COMUNE DI FIRENZE

SERVIZIO PROTEZIONE CIVILE

Piano di Protezione Civile

Rev.1 - Maggio 2020

INDICE

PREFAZIONE....4
Elenco abbreviazioni 5
PREMESSA....7
1. Cenni storici 7
2. Il sistema nazionale di Protezione Civile 8
PARTE I – ANALISI TERRITORIALE 11
1. Lineamenti di pianificazione 11
1.1 Aspetti morfologici....11
1.2 Reticolo Idraulico 12
1.3 Tombinati 16
1.4 Superficie, rete viaria e collegamenti ferroviari, struttura insediativa....17
1.5 Punti strategici e di interesse pubblico 19
PARTE II – ANALISI DEI RISCHI 20
1. Scenari di danno 20
2. Sistemi di monitoraggio e soglie 21
3. Pericolosità e scenari di rischio....25
2. Rischio Idrogeologico....26
2.1 Caratteristiche e scenari del territorio Fiorentino 28
3. Rischio neve-ghiaccio e ondate di calore....29
3.1 Rischio neve 29
3.2 Rischio ghiaccio 31
3.3 Ondate di calore 32
4. Rischio Sismico....33
4.1 Terremoti e sistemi di monitoraggio 33
4.2 Rilevanti eventi sismici in Italia 35
4.3 Il "grande terremoto" fiorentino del 1895 36
4.4 Firenze: classificazione, pericolosità e storia sismica 38
4.5 Banca dati anagrafe comunale degli immobili....48
4.6 Rete sismica e attivazione dell'emergenza....49
4.7 Microzonazione sismica e nuova elaborazione degli scenari di danno e amplificazione 50
4.8 Scenario di danno....51
4.9 Danni agli edifici 51
4.10 Conseguenze sulla popolazione 53
4.11 CLE – Condizioni Limite per l'Emergenza....54
4.12 CLE – struttura 56
4.13 CLE – procedura di analisi ed individuazione degli elementi strategici 59
5. Rischio incendi boschivi e d'interfaccia....68
5.1 Aspetti normativi....68
5.2 Ruolo del Comune 69
5.3 Incendi di Interfaccia....70
6. Rischio sanitario, sociale e veterinario....70
7. Altre tipologie di rischi che possono coinvolgere il sistema di protezione civile 71
7.1 Rischio Ambientale 71
7.2 Rischio chimico industriale e trasporti sostanze pericolose 71
7.3 Altre emergenze in ambito urbano....71
7.4 Eventi a rilevante impatto locale....72
PARTE III - ORGANIZZAZIONE COMUNALE E MODELLO D'INTERVENTO 72
1. Organizzazione comunale 72
1.1 Centro Operativo Comunale 73
1.2 Funzioni di supporto....74
1.3 Unità di crisi 75
1.4 Modello d'intervento e fasi operative 76
1.5 Modello operativo....77
1.6 Attivazione UDC....77
1.7 Sedi di Coordinamento Operativo Decentrato - COM....78
1.8 Direzione Operativa di Comando e Controllo (DiComaC) 79

1.9 Interventi per rischi specifici *79*
1.9.1 Scenario rischio idraulico *79*
1.9.2 Scenario Neve-Ghiaccio *80*
1.10 Sistema di allerta meteo *81*
2. Scenari di evento ed effetti* *82
2.1 Allerta giallo per rischio idrogeologico idraulico *82*
2.2 Allerta arancione per rischio idrogeologico idraulico *83*
2.3 Allerta rosso per rischio idrogeologico idraulico *84*
3. Informazione alla popolazione ed esercitazioni* *84
4. Procedure operative* *85
5. Aree di Emergenza* *85
Riferimenti normativi 87
Elenco allegati 88

Referente tecnico per la redazione del piano: Dott. Luca Ciarleglio ufficio PC Comune Firenze

PREFAZIONE

L'attività della protezione civile nazionale, sia dal punto di vista normativo, sia per la propria variegata esperienza sul campo durante le numerose emergenze avvenute dal secondo dopoguerra ad oggi, trova un fondamentale contributo nell'esperienza vissuta dalla Città di Firenze con l'alluvione del 1966 che colpì al cuore la città e coinvolse il mondo intero.
Si realizzò, insieme a questa esposizione globale della crisi emergenziale, la prima esperienza di "resilienza di protezione", in cui le istituzioni pubbliche cittadine recepirono ogni forma di partecipazione, straordinaria e attiva, in tutti campi del tessuto cittadino: culturale, sociale commerciale, produttivo, dell'organizzazione della solidarietà e della sfera religiosa. Si può dire che è stato l'evento calamitoso che, per la prima volta, entrando nel circuito della rete globale consentì al Sindaco Bargellini di fare un appello alla comunità delle nazioni del mondo sulla drammaticità della situazione di Firenze. Sottolineo "prima volta" perché, purtroppo, nel nostro Paese non è mancato il "soffocamento" da parte delle autorità centrali dell'attività resiliente di cittadinanza attiva nei confronti di molte comunità colpite da un grave evento calamitoso quale fu l'alluvione del Polesine del 1951. Prevalsero, in quell'occasione, le ideologie che dividevano il mondo in due "blocchi" contrapposti rispetto al valore trasversale della solidarietà che il nostro Paese esprimeva. Purtroppo, si separò l'attività del Governo locale da quella del Governo centrale. Una catastrofe nella catastrofe.
A Firenze ciò non accadde in quanto la comunità fiorentina trovò nel Sindaco Bargellini un punto di riferimento istituzionale forte, determinato, rappresentativo soprattutto del loro antico e radicato senso di appartenenza alla città. In questo contesto lo Stato centrale supportò il primo cittadino, senza esitazioni o tentennamenti, anticipando così il principio costituzionale della "sussidiarietà" e della "leale collaborazione".
Leggendo questo piano comunale di emergenza di protezione civile, non solo troviamo importanti tracce di questa storia, come ad esempio l'attività dei Quartieri come assetti fondamentali e decentrati delle attività di protezione civile, la struttura di un forte coordinamento operativo cittadino, il tradizionale e rinnovato coinvolgimento del mondo del volontariato, il rapporto con il mondo scientifico per le attività di previsione, prevenzione e di emergenza, ma troviamo soprattutto procedure aggiornate relative al rafforzamento delle attività sui beni culturali, l'informazione ai cittadini non solo residenti ma anche per i turisti ed anche l'importante assetto di un modello di protezione civile in grado di essere un punto di riferimento della città metropolitana.
Un'architettura di "sistema", "aperta", "coordinata" e "flessibile" pronta a recepire, senza soluzione di continuità, le pianificazioni esistenti nei comuni che fanno parte dell'area vasta, attraverso l'organizzazione dei quartieri fiorentini, trovando il punto di sintesi nel Centro Situazioni, nella Sala Operativa e nell'Unità di Crisi strutturati all'interno del presente piano generale di emergenza di protezione civile al fine di garantire il buon funzionamento del sistema del soccorso in emergenza e della sua ordinaria e costante attività preparatoria.

ELVEZIO GALANTI

Elenco abbreviazioni

118	118 Firenze Soccorso
AIO	Aree Idrologiche Omogenee
ANPAs	Associazione Nazionale Pubbliche Assistenze
AO	Aree Omogenee
AALL	Aziende Locali
AdF	Aeroporto di Firenze
ANAS	Gestore della rete stradale ed autostradale italiana di interesse nazionale
ARPAT	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana
ASF	Azienda Sanitaria di Firenze
ASL	Azienda Sanitaria Locale
CFR	Centro Funzionale Regionale
COC	Centro Operativo Comunale
COM	Centro Operativo Misto
CAPI	Centri Assistenza Pronto Intervento (Min.Interno)
CCS	Centro Coordinamento Soccorsi
CeSi	Centro Situazioni
CFRT	Centro Funzionale della Regione Toscana
CFS	Corpo Forestale dello Stato
CFT	Cooperativa Facchinaggio e Trasporto Mercato Ortofrutticolo Novoli
CIBIC	Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università di Firenze
COPAIB	Centro Operativo Provinciale Antincendio Boschivo Regione Toscana
COPM	Centrale Operativa della Polizia Municipale
CRI	Croce Rossa Italiana
DD	Determina Dirigenziale
DR	Disaster Ricovery
DCM	Deliberazione del Consiglio dei Ministri
DGRT	Deliberazione Giunta Regione Toscana
DiComaC	Direzione Comando e Controllo
DirPCM	Direttiva Presidente Consiglio dei Ministri
DL	Decreto legge
DLGS	Decreto legislativo
DOAIB	Direttore Operazione Antincendio Boschivi
DPC	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
DPGR	Decreto Presidente Giunta Regionale
DP	Decreto del Presidente della Repubblica
DPRT	Decreto Presidente della Regione Toscana
FFAA	Forze Armate
FFSS	Ferrovie dello Stato
IPPC	Comitato Intergovernativo per lo Studio Cambiamenti Climatici
INGV	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
L	Legge
LR	Legge Regionale
LaMMA	Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo sostenibile
MCS	Scala Mercalli-Càncani-Sieberg

OS	Ordinanza del sindaco
Ocdpc	Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile
OPCM	Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
PEC	Posta Elettronica Certificata
PM	Polizia Municipale
RTRT	Rete Telematica Regione Toscana
RT	Regione Toscana
SGC	Strada di Grande Comunicazione
SOC	Sala Operativa Comunale
SS	Strada Statale
SAS	Servizi alla Strada
SAST	Soccorso Alpino e Speleologico Toscano
SGC FiPiLi	Strada Grande Comunicazione Firenze Pisa Livorno
Silfi	Società Illuminazione Firenze
SOPI	Sala Operativa Provinciale Integrata
SOUP	Sala Operativa Unificata Permanente
SSI	Sala Situazioni Italia Dipartimento Protezione Civile
UdC	Unità di Crisi
UTG	Ufficio Territoriale del Governo
VVF	Vigili del Fuoco

PREMESSA

1. Cenni storici

Le prime norme in materia di protezione civile in Italia risalgono al 1919 e precisamente al Regio Decreto n.1915 del 2 settembre[1], atto emanato dal re avente forza di legge. Tale decreto statuisce in materia di terremoti individuando il Ministero dei Lavori Pubblici quale autorità responsabile della direzione e del coordinamento. Con la legge 17 aprile 1925 n. 473 il soccorso alle popolazioni colpite da eventi calamitosi è delegato al Ministero dei Lavori Pubblici, agente a livello periferico tramite il genio civile, con il concorso delle strutture sanitarie.

Il RDL n. 2389 del 9 dicembre 1926, convertito nella legge n. 833 del 15 marzo 1928, definisce ulteriormente l'organizzazione dei soccorsi e conferma la responsabilità del Ministero dei LLPP nel dirigere e coordinare gli interventi anche delle altre amministrazioni ed enti dello Stato, come i Pompieri, le Ferrovie dello Stato, la Croce Rossa ecc. I soccorsi non si limitano ai soli "disastri tellurici", ma sono estesi a quelli "di altra natura".

L'evidenza dell'inadeguatezza della struttura centrale dei soccorsi si ha con l'alluvione di Firenze del 1966. L'esondazione dell'Arno, in assenza di una rete di monitoraggio, non è preannunciata con un certo anticipo e i cittadini vengono colti di sorpresa. Nei primi giorni gli aiuti e i soccorsi arrivano quasi esclusivamente dai volontari ("gli angeli del fango") e dalle truppe di stanza in città. Solo sei giorni dopo l'alluvione il governo è in grado di mettere in campo una rete di soccorso organizzata. Anche in occasione del terremoto del Belice del 1968 (236 morti) la gestione dell'emergenza si rivela un vero e proprio fallimento per la mancanza di coordinamento tra le forze in campo e le scelte per la ricostruzione si rivelano sbagliate: la popolazione è incentivata ad allontanarsi dai centri storici colpiti e vengono realizzati nuovi insediamenti del tutto estranei alle tradizioni e stili di vita locali.

Le prime disposizioni di carattere generale che prevedono un'articolata organizzazione di protezione civile si hanno con la Legge 8 dicembre 1970 n.996 "Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità" che trasferisce tutte le attività di direzione e coordinamento dal Ministero dei Lavori Pubblici al Ministero dell'Interno e prevede la nomina di un commissario per le emergenze che, sul luogo del disastro, dirige e coordina i soccorsi. Vengono creati i Centri Assistenziali di Pronto Intervento con il compito di assistere la popolazione dalla prima emergenza al ritorno alla normalità e nasce il Comitato Interministeriale della Protezione Civile allo scopo di coordinare le attività dei vari ministeri.

Per la prima volta viene riconosciuta l'attività del volontariato di protezione civile: è il Ministero dell'Interno, attraverso i Vigili del Fuoco, ad istruire, addestrare ed equipaggiare i cittadini che volontariamente offrono il loro aiuto.

[1] R.D.L n. 1915 del 2 settembre 1919 "Ordinamento dei servizi di pronto soccorso in occasione di terremoti"

A seguito dei terremoti che colpiscono e devastano nel 1976 il Friuli-Venezia Giulia e nel 1980 vaste zone della Campania (terremoto dell'Irpinia) e della Basilicata il governo, per far fronte all'emergenza, nomina Commissario Straordinario Giuseppe Zamberletti.
E' a seguito dell'incidente di Vermicino del giugno del 1981, in cui perde la vita il piccolo Alfredo Rampi di soli 6 anni, che l'allora Presidente della Repubblica Sandro Pertini decide di istituire il Ministero della Protezione civile. Successivamente, con il decreto legge 27 febbraio 1982 n. 57 - convertito in legge 29 aprile 1982 n. 187 - viene istituito il nuovo Ministero per il Coordinamento della Protezione civile, che nella sua attività si avvale del Dipartimento della Protezione civile, istituito con DPCM del 22 giugno 1982, con a capo Elveno Pastorelli, il comandante dei Vigili del Fuoco di Roma che ha coordinato le iniziative di salvataggio di Alfredo Rampi.

2. Il sistema nazionale di Protezione Civile

Il Servizio Nazionale della Protezione Civile, sistema coordinato di competenze tra le amministrazioni dello Stato, le Regioni, le Province, i Comuni, enti locali, enti pubblici e ogni altra istituzione privata nasce con la legge 24 febbraio 1992 n. 225. Con il DPR 21 settembre 1994, n. 613 venne emanato il regolamento concernente la partecipazione delle organizzazioni di volontariato nelle attività di Protezione Civile, poi sostituito con il DPR 8 febbraio 2001, n. 194. È la riforma del Titolo V della Costituzione (Legge Costituzionale 18 ottobre 2001) che inserisce la protezione civile fra le materie a legislazione concorrente stato-regioni.
La legge 24 febbraio 1992 viene successivamente abrogata dal d.lgs. 2 gennaio 2018, n.1 "Codice della protezione civile" che, pur mantenendo il sistema precedente lo integra e lo precisa. Finalità, attività e composizione del servizio nazionale della protezione civile sono sanciti dall'art.1[2]. Da sottolineare il concorso del Servizio nazionale al perseguimento delle finalità previste dalla normativa dell'Unione europea. L'attività di protezione civile è definita dall'art.2 e di particolare interesse il comma 4 che definisce in maniere puntuale, distinguendole, le attività di prevenzione non strutturale e le attività di prevenzione strutturale.
Una importante novità è costituita dall'art.6 "Attribuzioni delle autorità territoriali di protezione civile" che individua tali autorità nei seguenti ruoli istituzionali: Sindaci, Sindaci metropolitani

[2]Art. 1. Definizione e finalità del Servizio nazionale della protezione civile

1. Il Servizio nazionale della protezione civile, di seguito Servizio nazionale, definito di pubblica utilità, è il sistema che esercita la funzione di protezione civile costituita dall'insieme delle competenze e delle attività volte a tutelare la vita, l'integrità fisica, i beni, gli insediamenti, gli animali e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo.

2. Il Servizio nazionale concorre al perseguimento delle finalità previste dalla normativa dell'Unione europea in materia di protezione civile.

3. Le norme del presente decreto costituiscono principi fondamentali in materia di protezione civile ai fini dell'esercizio della potestà legislativa concorrente.

4. Le disposizioni del presente decreto si applicano anche alle Regioni a statuto speciale e alle Province autonome di Trento e di Bolzano, compatibilmente con i rispettivi statuti di autonomia e le relative norme di attuazione. Sono fatte salve, altresì, le forme e condizioni particolari di autonomia attribuite ai sensi dell'articolo 116, comma 3, della Costituzione.

e Presidenti delle Regioni e, nel contempo, ne precisa l'ambito di esercizio delle funzioni di indirizzo politico in materia di protezione civile,[3] limitatamente alle articolazioni appartenenti o dipendenti dalla propria amministrazione. La competenza delle Regioni, delle Città Metropolitane e delle Province è sancita dall'art.11 "Funzioni delle Regioni e disciplina delle funzioni delle città metropolitane e delle province in qualità di enti di area vasta nell'ambito del Servizio nazionale della protezione civile "[4], mentre le funzioni del prefetto sono previste all'art.9[5]. Da sottolineare la competenza in merito all'adozione di tutti i provvedimenti necessari ad assicurare i primi soccorsi a livello provinciale, comunale o di ambito.
Le competenze del comune sono sancite dall'art.12, che ne precisa alcune ritenute di particolare importanza[6] e, al comma 5, individua le responsabilità del Sindaco[7]

---

[3] Le autorità territoriali di protezione civile sono responsabili, con riferimento agli ambiti di governo e alle funzioni di competenza e nel rispetto delle vigenti normative in materia:
a) del recepimento degli indirizzi nazionali in materia di protezione civile;
b) della promozione, dell'attuazione e del coordinamento delle attività di cui all'articolo 2 esercitate dalle strutture organizzative di propria competenza;
c) della destinazione delle risorse finanziarie finalizzate allo svolgimento delle attività di protezione civile, in coerenza con le esigenze di effettività delle funzioni da esercitare, come disciplinate nella pianificazione di cui all'articolo 18;
d) dell'articolazione delle strutture organizzative preposte all'esercizio delle funzioni di protezione civile e dell'attribuzione, alle medesime strutture, di personale adeguato e munito di specifiche professionalità, anche con riferimento alle attività di presidio delle sale operative, della rete dei centri funzionali nonché allo svolgimento delle attività dei presidi territoriali;
e) della disciplina di procedure e modalità di organizzazione dell'azione amministrativa delle strutture e degli enti afferenti alle rispettive amministrazioni, peculiari e semplificate al fine di assicurarne la prontezza operativa e di risposta in occasione o in vista degli eventi di cui all'articolo 2.

[4] "Le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, nell'esercizio delle rispettive potestà legislative ed amministrative, disciplinano l'organizzazione dei sistemi di protezione civile nell'ambito dei rispettivi territori, assicurando lo svolgimento delle attività di protezione civile di cui all'articolo 2..."

[5] Il Prefetto, nel limite della propria competenza territoriale:
a) assicura un costante flusso e scambio informativo con il Dipartimento della protezione civile, la Regione, i Comuni, secondo quanto previsto nella pianificazione di cui all'articolo 18, e il Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile del Ministero dell'interno;
b) assume, nell'immediatezza dell'evento in raccordo con il Presidente della giunta regionale e coordinandosi con la struttura regionale di protezione civile, la direzione unitaria di tutti i servizi di emergenza da attivare a livello provinciale, curando l'attuazione del piano provinciale di protezione civile, redatto in conformità agli articoli 11, comma 1, lettera b) e 18, coordinandoli con gli interventi messi in atto dai comuni interessati, sulla base del relativo piano di protezione civile, anche al fine di garantire l'immediata attivazione degli interventi di primo soccorso alla popolazione;
c) promuove e coordina l'adozione dei provvedimenti necessari per assicurare l'intervento delle strutture dello Stato presenti sul territorio provinciale;
d) vigila sull'attuazione dei servizi urgenti, anche di natura tecnica, a livello provinciale, segnalando, con le modalità di cui alla lettera a), eventuali esigenze di ulteriori concorsi d'intesa con il Presidente della Giunta regionale;
e) attiva gli enti e le amministrazioni dello Stato, anche ai sensi dell'articolo 13, comma 4, della legge 1° aprile 1981, n. 121, e assicura il loro concorso coordinato anche mediante idonee rappresentanze presso i centri operativi comunali.

[6] I comuni provvedono con continuità:

a) all'attuazione, in ambito comunale delle attività di prevenzione dei rischi di cui all'articolo 11, comma 1, lettera a);

b) all'adozione di tutti i provvedimenti, compresi quelli relativi alla pianificazione dell'emergenza, necessari ad assicurare i primi soccorsi in caso di eventi calamitosi in ambito comunale;
c) all'ordinamento dei propri uffici e alla disciplina di procedure e modalità di organizzazione dell'azione amministrativa peculiari e semplificate per provvedere all'approntamento delle strutture e dei mezzi necessari per l'espletamento delle relative attività, al fine di assicurarne la prontezza operativa e di risposta in occasione o in vista degli eventi di cui all'articolo 7;
d) alla disciplina della modalità di impiego di personale qualificato da mobilitare, in occasione di eventi che si verificano nel territorio di altri comuni, a supporto delle amministrazioni locali colpite;
e) alla predisposizione dei piani comunali o di ambito, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, di protezione civile, anche nelle forme associative e di cooperazione previste e, sulla base degli indirizzi nazionali e regionali, alla cura della loro attuazione;
f) al verificarsi delle situazioni di emergenza di cui all'articolo 7, all'attivazione e alla direzione dei primi soccorsi alla popolazione e degli interventi urgenti necessari a fronteggiare le emergenze;
g) alla vigilanza sull'attuazione da parte delle strutture locali di protezione civile dei servizi urgenti;
h) all'impiego del volontariato di protezione civile a livello comunale o di ambito, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, sulla base degli indirizzi nazionali e regionali.

[7] Il Sindaco deve occuparsi:

Il Sindaco, ai sensi dell'art.12 c.5, lettera a) del d.lgs. 1/2018, in qualità di ufficiale di Governo adotta provvedimenti contingibili e urgenti al fine di prevenire ed eliminare gravi pericoli per l'incolumità pubblica. Al fine di assumere tali provvedimenti si avvale delle valutazioni formulate in sede di Unità di crisi. Sede della direzione è il Centro operativo comunale (COC), in cui è costituita l'unità di crisi (cfr Par 11) così come previsto in sede di pianificazione e composta sulla base delle necessità. La norma va ad armonizzarsi con quanto analogamente già previsto per la fase del tempo ordinario dal DLGS n.112/98 (Bassanini), che all'art. 108 attribuisce ai comuni "...la vigilanza sull'attuazione, da parte delle strutture locali di protezione civile, dei servizi urgenti".

La competente struttura di protezione civile, in caso di emergenza attiva e dirige, con riferimento alle strutture di appartenenza, le attività di soccorso e di assistenza alla popolazione.

L'approvazione del piano è obbligatoria e di competenza del consiglio comunale, il quale può disporre che la revisione periodica e l'aggiornamento possa essere rinviato ad atto del Sindaco, della Giunta o della competente struttura amministrativa. L'attuale normativa della Regione Toscana[8] è in via di aggiornamento in relazione sia al d.lgs. n.1/20018, sia al d.lgs. 3/7/2017, n°117 (Codice del Terzo settore). Con il d.lgs. n.504/92 ed il relativo decreto ministeriale di attuazione del 28 maggio 1993, la protezione civile è inserita fra i servizi indispensabili dei comuni e la legge n. 135 del 7 agosto 2012 include l'attività di pianificazione di protezione civile e di coordinamento dei primi soccorsi tra le funzioni fondamentali dei comuni.

Il presente "Piano comunale di protezione civile", d'ora in poi Piano, definisce l'organizzazione comunale, le procedure ed i servizi necessari per fronteggiare le emergenze e tutte le altre attività concernenti l'informazione alla popolazione e la diffusione della conoscenza di protezione civile e le attività di previsione e prevenzione non strutturali.

Il presente Piano si struttura in tre parti:

- Parte I - Analisi territoriale
- Parte II - Analisi dei rischi
- Parte III - Organizzazione comunale e modello d'intervento

---

a) dell'adozione di provvedimenti contingibili ed urgenti di cui all'articolo 54 del decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267, al fine di prevenire ed eliminare gravi pericoli per l'incolumità pubblica, anche sulla base delle valutazioni formulate dalla struttura di protezione civile costituita ai sensi di quanto previsto nell'ambito della pianificazione di cui all'articolo 18, comma 1, lettera b);

b) dello svolgimento, a cura del Comune, dell'attività di informazione alla popolazione sugli scenari di rischio, sulla pianificazione di protezione civile e sulle situazioni di pericolo determinate dai rischi naturali o derivanti dall'attività dell'uomo;

c) del coordinamento delle attività di assistenza alla popolazione colpita nel proprio territorio a cura del Comune, che provvede ai primi interventi necessari e dà attuazione a quanto previsto dalla pianificazione di protezione civile, assicurando il costante aggiornamento del flusso di informazioni con il Prefetto e il Presidente della Giunta Regionale in occasione di eventi di emergenza di cui all'articolo 7, comma 1, lettere b) o c) .

[8] Legge 29.12.2003 n. 67 recante "Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività", successivamente modificata ed integrata dalla LR11 dicembre 2015 n°76, e successivo regolamento di attuazione con DPGR 01/12/2004 n. 69/R con cui, nella parte prima, ha individuato tutte le funzioni amministrative concernenti le attività di protezione civile di competenza del comune, i contenuti e le modalità di redazione dei relativi piani.

PARTE I – ANALISI TERRITORIALE

1. Lineamenti di pianificazione

COMUNE	Firenze
PROVINCIA / CITTA' METROPOLITANA	Firenze
REGIONE	Toscana
Estensione territoriale [kmq]	102,276 Kmq
IGM [1:50.000] Foglio n.[9]	275 (Serie 50 e50/L)
IGM [1:25.000] Foglio n.	275 I (Serie 25)
IGM [1:25.000] Tavolette n.	106 II-NO (Serie 25v Tavolette)
CTR [1:10.000] Sez.[10]	263140-263150–263160–275030–275040-275070–275080–275020-276010
Comuni confinanti	Fiesole – Sesto Fiorentino- Bagno a Ripoli – Scandicci – Campi Bisenzio - Impruneta
Indirizzo sede municipale	Palazzo Vecchio – 50122 Firenze
Numero telefono	055055
Indirizzo sito internet	www.comune.fi.it

1.1 Aspetti morfologici

La città di Firenze, sotto il profilo geografico, occupa l'estremità sud - orientale di un ampio bacino, ha forma allungata con l'asse principale orientato in direzione appenninica NW - SE che si sviluppa per circa 45 Km di lunghezza e 10 Km di larghezza. Questa ampia vallata è delimitata verso sud - ovest dalla dorsale del Monte Albano che prosegue dopo la stretta della Gonfolina, con la zona dei Colli Fiorentini che si ricongiungono ad est con i Monti del Chianti; a nord il fondo pianeggiante è circondato dalle pendici della Montagna Pistoiese, dal Monte Ferrato, dalle propaggini della dorsale della Calvana, dal Monte Morello e dalla collina di Fiesole. L'elemento idrografico principale è rappresentato dal Fiume Arno che si immette nella vallata all'altezza di Rovezzano, dopo l'ampio meandro del Girone; attraversata la città di Firenze si dirige, con corso rettilineo, verso sud - ovest dove, al taglio della Gonfolina (Presso Lastra a Signa) esce dal bacino di Firenze. In questo breve tratto riceve alcuni importanti affluenti: da sinistra il Torrente Greve, proveniente dai monti del Chianti e da destra il Torrente Mensola, l'Affrico, il Mugnone, il Bisenzio e quindi l'Ombrone pistoiese.

[9] Fonte : Istituto Geografico Militare http://www.igmi.org/ware/

[10] Fonte : Regione Toscana http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html#

Percentuale Territorio collinare (quota > 300-600 m s.Lm.) e pianeggiante (quota 0-300 m s.Lm.)[11]:

	superficie in Ha	**percentuale**
totale	10239,18	100,00%
pianura (sotto 300m s.Lm.)	10202,45	99,64%
collina (sopra 300m s.Lm.)	36,73	0,36%

Rapporto di Copertura[12]:

superficie limite amministrativo	10239 Ha
superficie coperta dall'edificato	1292 Ha
RAPPORTO DI COPERTURA	12,62%

1.2 Reticolo Idraulico

Il reticolo idraulico del comune di Firenze si può suddividere in 4 principali categorie:

-Reticolo Principale : Fiume Arno

-Reticolo Secondario : Ema, Mugnone, Terzolle, Greve, Mensola (in parte tombinato)

- Fosso Dogaia, Fosso Dogaione, Fosso Macinante, Canale dell'Aeroporto

-Reticolo Tombinato: Fosso di San Gervasio, Torrente Affrico, Fosso dell'Arcovada, Fosso della Lastra, Fosso del Gelsomino, Fosso di Gamberaia, Fosso di Ricorboli, Fosso di Carraia, Fosso di San Rocco, Fosso del Pellegrino, Fosso dell'Erta Canina, Legnaia, Soffiano e fossi minori.

-Canali : Goricina e Macinante

È possibile identificare le criticità principali derivanti da situazioni di evento a scala locale o di bacino:

- per il reticolo principale sono esclusivamente per previsioni di scala di bacino;
- per il reticolo secondario sono per previsioni su scala locale e per eventi che riguardano il reticolo principale che si riflettono, a "caduta", sul reticolo secondario.

La pianificazione del presente piano non tiene conto dell'evoluzione dinamica a seguito di rotture arginali o cedimenti che comporterebbero scenari di difficile previsione che saranno in corso di evento analizzate con il sistema difesa del suolo in sede di unità di crisi congiunta.

[11] Fonte : CTR 2011 - P.O. Geoportale e PA Digitale

[12] Fonte : CTR 2011 - P.O. Geoportale e PA Digitale

Schema portate massime in alveo[13]:

Parametri idrologici

Portata minima a S. Giovanni alla Vena (PI)	2,2 m^3/sec (1931)
Portata media a S. Giovanni alla Vena (PI)	90 m^3/sec (1931)
Portata massima a S. Giovanni alla Vena (PI)	2.290 m^3/sec (04/11/1966)
Portata minima a Nave di Rosano (FI)	0,560 m^3/sec (29/08/1958)
Portata media a Nave di Rosano (FI)	50 m^3/sec
Portata massima a Nave di Rosano (FI)	3.540 m^3/sec (04/11/1966)
Portata massima valutata a Firenze (FI)	4.100 m^3/sec (04/11/1966)

Tratto Cascine: portata massima smaltibile 3300 – 3400 mc/s
Tratto centro storico: portata massima smaltibile 2800 – 2900 mc/s

Per l'analisi delle portate e dei livelli altimetrici degli idrometri del fiume Arno, al fine di una corretta decisione e per la definizione dei relativi indicatori per avviare le azioni nelle procedure, sono stati presi come riferimento l'idrometro Nave di Rosano[14] e l'idrometro degli Uffizi [15].
A Nave di Rosano i livelli di guardia sono a 4 e 5.5 m. (rispettivamente circa 800 e 1450 mc/s).
Il primo livello di guardia (4 m.) corrisponde all'incirca alla stessa portata agli Uffizi, raggiungibile con un livello di 3 m. (cioè il primo livello di guardia).
Il secondo livello di guardia a Nave di Rosano (5.5 m.) corrisponde a circa 1450 mc/s, cioè un livello di circa 4.20 m. all'idrometro degli Uffizi (ben sotto il secondo livello di guardia, pari a 5.5 m.).
Il secondo livello di guardia agli Uffizi viene attivato intorno alla portata di 2100-2200 mc/sec, cioè la portata con la quale comincia l'esondazione nel tratto dell'Argin grosso, in sinistra idraulica, a valle della confluenza con il Torrente Mugnone.

[13] Fonte A.d.B. Fiume Arno–P.G.R.A.

[14] l'unico idrometro che ha la scala di deflusso messa a disposizione dal S.I.R. della Regione Toscana

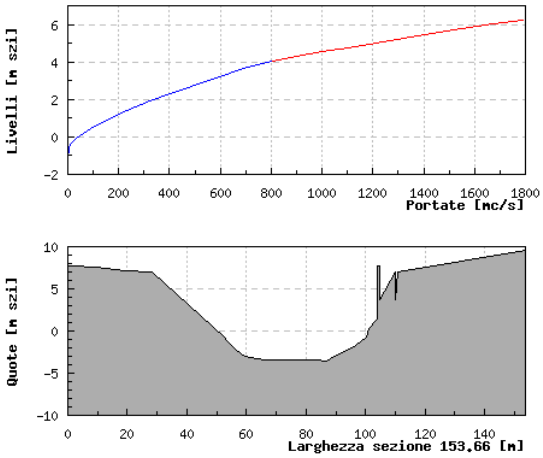
[15] La scala di deflusso è stata fornita dal'A.d.B. – valore estrapolato elaborazione anno 2012

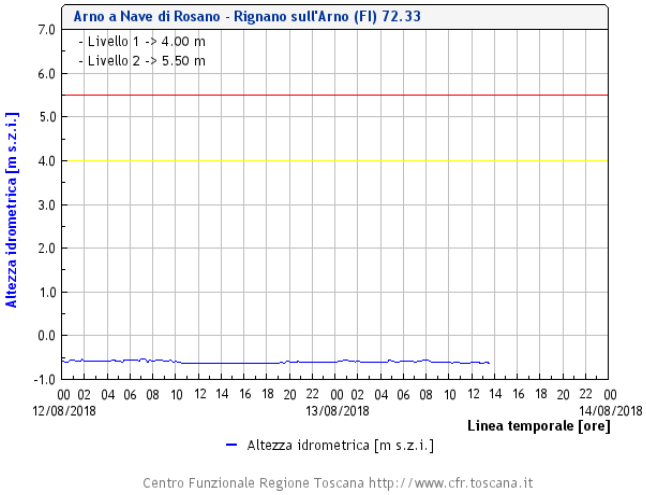
Nave di Rosano [TOS01004659] - Rignano sull'Arno (FI) – Bacino Valdarno Superiore

UTM [m] E 69482 N 484937 *GB [m]* E 169477 N 4849197

7 7 4

Quota slm [m] 70.00 *Zero idrometrico slm [m]* 72.33





Formula di estrapolazione: per H > 4.040 -> Q = 144.917 (H - 0.906)^1.500

Tabulazioni

H [m szi]	Q [mc/s]
-1.800	0.026
-1.400	0.274
-1.000	1.546
-0.800	3.194
-0.610	6.500
-0.350	15.690
-0.100	33.930
0.320	76.000
0.460	90.590
0.780	136.490
1.420	232.650
1.920	321.100
2.400	415.000
3.700	706.000
4.040	804.000

Sezione

X [m]	Y [m szi]
0.000	7.770
1.210	7.680
9.580	7.580
18.830	7.200
28.200	7.000
52.500	-0.690
53.370	-1.140
56.630	-2.270
59.600	-3.020
63.480	-3.320
66.700	-3.470
69.990	-3.450
73.480	-3.470
76.920	-3.450
80.750	-3.420

Sezione

X [m]	Y [m szi]
83.740	-3.480
86.870	-3.530
90.090	-2.900
92.970	-2.440
96.840	-1.780
100.420	-0.690
100.910	0.240
104.050	1.370
104.050	7.770
104.610	7.770
104.610	3.730
110.150	7.050
110.150	3.730
110.720	7.050
153.660	9.640

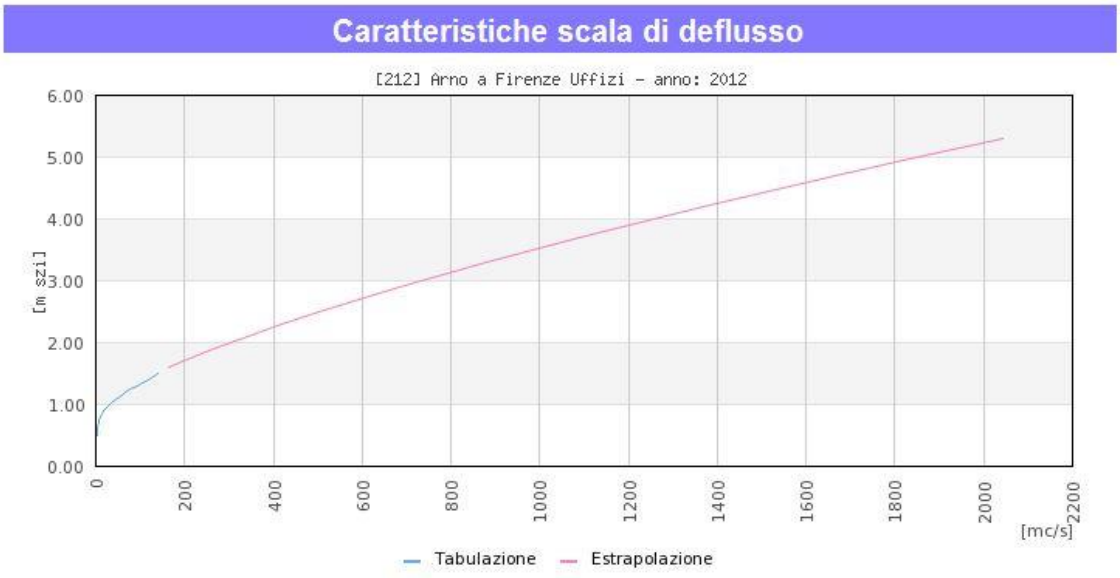
La prima tabella “tabulazioni” riporta il rapporto tra l’altezza idrometrica e la relativa portata (mc/s) nella sezione specifica, mentre la tabella “sezione” riporta la relativa altezza idrometrica sulla base della distanza della sezione.

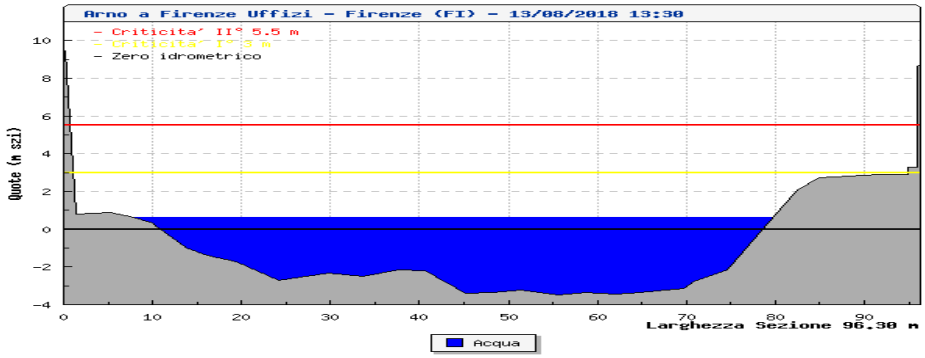
Arno a Firenze Uffizi [TOS01004679] 16

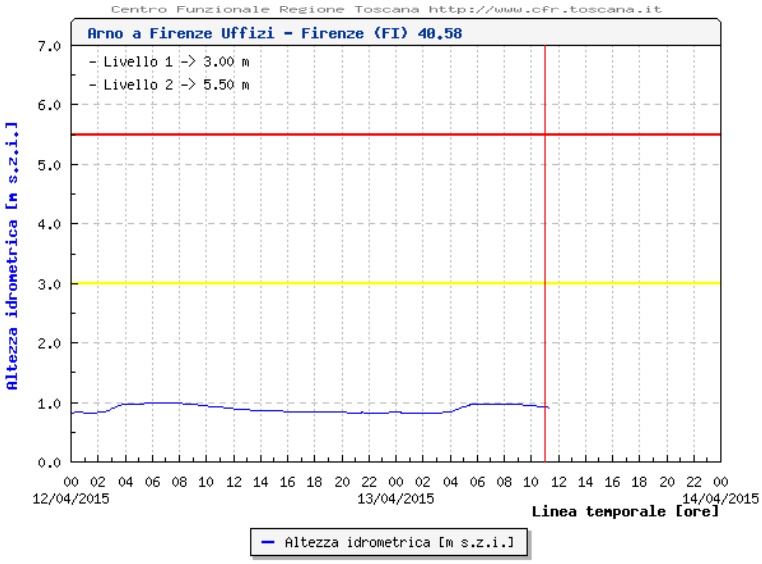
UTM [m] E 68154 N 484877 *GB [m]* E 168148 N 4848590

2 0 9

Quota slm [m] 70.00 *Zero idrometrico slm [m]* 40.50







[16] Valori interpolati – calcolati Anno 2012 fonte A.d.B.

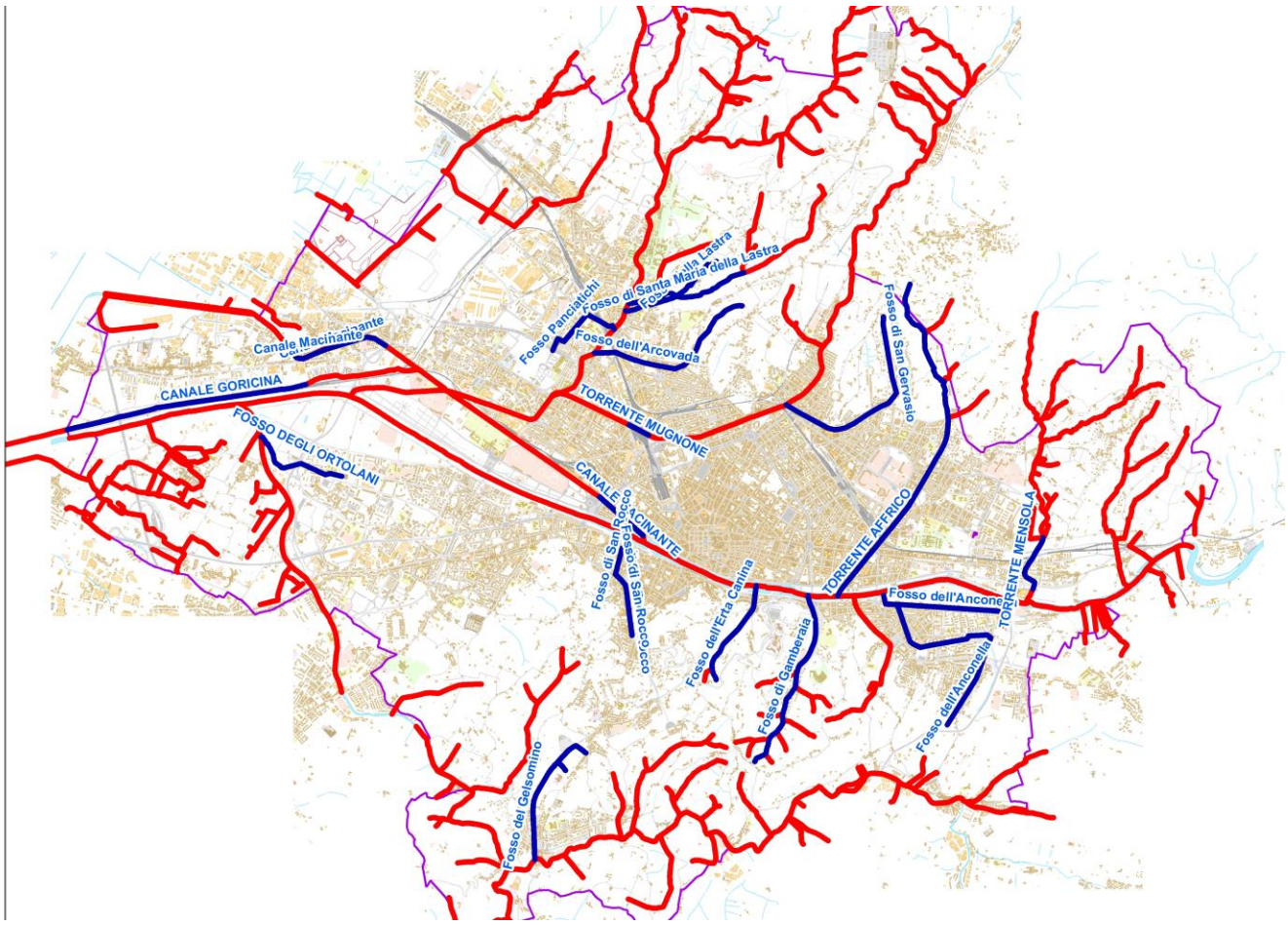
1.3 Tombinati

I corsi d’acqua tombinati sono tali in quanto coperti dall’uomo e, possono rappresentare un rischio per rigurgiti idraulici a seguito di fenomeni di pioggia.

Nel Comune di Firenze i corsi d’acqua di questa tipologia non sempre sono completamente coperti, ma solo in tratti specifici e frequentemente sottostanti strade, giardini, edifici e piazze pubbliche.

Elenco dei 32 corsi d’acqua tombinati più conosciuti:

Fosso di S. Gervasio
Torrente Affrico
Torrente Mensola
Fosso dell'Arcovata
Fosso del Gelsomino
Fosso di Gamberaia
Fosso di Carraia
Fosso di Ricorboli
Fosso di S. Rocco
Fosso del Pellegrino (risulta un Fosso della Fonte in località La Pietra)
Fosso di Legnaia e Soffiano
Fosso dell'Erta canina
Fosso dell'Anconella
Fosso dell'Arcolaio
Fosso del Bandino
Fosso di Cammori a Quaracchi
Fosso della Goricina
Fosso di Mantignano
Torrente Mugnone
Fosso della Lastra (chiamato poi Fosso di Santa Marta)
Fosso di S. Marta
Fosso dell'Olmatello
Fosso dell'Osmannoro
Fosso degli Ortolani
Fosso di Ritortoli
Fosso del Ronco Corto
Fosso del Ronco Lungo e via Rosati
Fosso interno via del Ronco Lungo
Fosso di via Ximenes
Canale Macinante
Fosso degli Acidi
Fosso di Santa Cristina



Planimetria corsi d'acqua tombinati

1.4 Superficie, rete viaria e collegamenti ferroviari, struttura insediativa

La superficie dei cinque quartieri fiorentini copre un'estensione totale pari a 102,276 Kmq distribuita altimetricamente fra 28 e 334 metri s.l.m. [17].

QUARTIERE	Kmq
1 - CENTRO STORICO	11,396
2 - CAMPO DI MARTE	23,406
3 - GAVINANA - GALLUZZO	22,312
4 - ISOLOTTO - LEGNAIA	16,991
5 - RIFREDI	28,171
TOTALE	102,276

La rete viaria di Firenze si sviluppa per 997 Km così distribuiti:[18]-

[17] Fonti : Servizio statistica e toponomastica comune di Firenze

[18] Fonte: Direzione mobilità comune di Firenze

QUARTIERE	Km
1 - CENTRO STORICO	174,5
2 - CAMPO DI MARTE	214,5
3 - GAVINANA - GALLUZZO	146,3
4 – ISOLOTTO - LEGNAIA	182,3
5 - RIFREDI	279,4
TOTALE	

L'area fiorentina è raggiunta da grandi arterie viarie: l'A1(autostrada del sole) e l'A11 (autostrada Firenze-mare); il raccordo autostradale Siena-Firenze, la Strada di Grande Comunicazione (SGC) Fi-Pi-Li; la SS n. 67 Tosco-Romagnola, la SR 69 del Valdarno, la SR 65 della Futa, la SR 222 Chiantigiana e la SR 302 Faentina.
Le linee ferroviarie sono: Alta velocità Bologna-Firenze e Firenze-Roma; linee fondamentali Firenze-Pisa-Livorno, Firenze-Bologna (direttissima), Firenze-Roma; linee complementari Firenze-Pistoia-Lucca, Firenze – Faenza.
Lungo tali linee si trovano le seguenti stazioni cittadine[19]:

- Trasporto Internazionale
  - Firenze Santa Maria Novella
  - Firenze Campo di Marte
- Trasporto nazionale
  - Firenze Rifredi
- Trasporto regionale/metropolitano
  - Firenze Castello
  - Firenze Rovezzano
  - Firenze San Marco Vecchio
  - Firenze Statuto
  - Le Cure
  - Le Piagge
  - Firenze Porta al Prato

Il sistema tranviario fiorentino è costituito da 3 linee:

- Linea 1 - Firenze S.M.N. – Scandicci
- Linea 2 - Peretola – Piazza dell'Unità d'Italia (in via di realizzazione)
- Linea 3.1- Careggi – Firenze S.M.N.

La popolazione nel suo complesso è costituita dai residenti, dai domiciliati, dai turisti che alloggiano in strutture ricettive, dai turisti giornalieri e dai lavoratori pendolari. La tabella che segue riporta il totale della popolazione residente nel Comune di Firenze a Luglio 2018[20]:

[20] Fonte FS Italiane

QUARTIERE	MASCHI	FEMMINE	TOTALE	Di cui Stranieri
1 - CENTRO STORICO	31.750	35.148	66.898	14.897
2 - CAMPO DI MARTE	41.817	49.666	91.483	11.960
3 - GAVINANA - GALLUZZO	19.117	22.326	41.443	4.597
4 - ISOLOTTO - LEGNAIA	32.425	36.291	68.716	8.699
5 - RIFREDI	51.816	57.410	**109.226**	20.498
TOTALE	**176.925**	**200.841**	**377.766**	**60.651**

Popolazione residente suddivisa per quartiere e classe di età :

CLASSE ETA'	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	TOTALE
0 – 14	7.549	11.016	5.055	8.608	13.286	**45.514**
16-64	44.536	55.631	24.843	41.431	68.390	**234.831**
65 OLTRE	14.791	24.819	11.541	18.664	27.530	**97.345**
TOTALE	**66.876**	**91.466**	**41.439**	**68.703**	**109.206**	**377.690**[21]

Sulla base dell'ultimo censimento ISTAT (2011) la densità demografica è di 3.723 per Kmq che rappresenta il più alto rapporto in Provincia di Firenze ed uno dei più alti fra le città di media grandezza del Centro Nord.

Firenze è una città a forte vocazione turistica e attrae visitatori da tutto il mondo. La tabella riporta il numero di presenze e arrivi[22] riferite al 2017 dei turisti alloggiati nelle strutture ricettive[23] :

	Totale Esercizi Alberghieri		Totale Esercizi Extra Alberghieri		Totale Esercizi	
	arrivi	presenze	arrivi	presenze	arrivi	presenze
Totale stranieri	2.211.521	5.738.870	653.965	1.916.352	2.865.486	7.655.222
Totale italiani	750.773	1.810.218	266.316	737.436	1.017.089	2.547.654

1.5 Punti strategici e di interesse pubblico

I punti "strategici" sono quelli relativi a tratti della rete viaria sui quali insistono le sedi delle principali Istituzioni (Comune, Regione, Provincia, Prefettura, ecc) oppure quelle strutture che erogano servizi essenziali (emergenza sanitaria, presidi ospedalieri, viabilità di accesso ai presidi sanitari, Vigili del Fuoco, Forze dell'ordine, principali infrastrutture di trasporto, ecc. È definita una specifica mappatura di tutti gli edifici di interesse strategico e delle opere

[21] La differenza sul totale rispetto alla tabella sopra dipende da valori di date errate presenti in anagrafe

[22] Tra la popolazione non residente rientrano i lavoratori pendolari, il turismo giornaliero e le persone domiciliate per motivi di studio o di lavoro di cui non è possibile avere il dato certo.

[23] Fonte: Provincia di Firenze Ufficio Turismo

infrastrutturali la cui funzionalità assume, durante gli eventi emergenziali, rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.

PARTE II – ANALISI DEI RISCHI

1. Rischio Idraulico

Il rischio idraulico, in ambito di protezione civile, corrisponde all'analisi agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici (possibili eventi alluvionali) lungo i corsi d'acqua secondari e principali.

1. Scenari di danno

La redazione del piano per il rischio idraulico trova le proprie fonti nel Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) redatto dall'autorità di bacino e nei risultati di attività di previsione o di preannuncio che il sistema regionale (Centro Funzionale Regione Toscana) comunica agli enti preposti. Il Piano regionale di protezione civile dispone che ad ogni "fase operativa" deve collegarsi una "attività tipica corrispondente" posta in essere della struttura comunale di protezione civile.

Con le disposizioni del Testo Unico in materia ambientale il territorio italiano è stato suddiviso in distretti idrografici e Firenze rientra nel distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Successivi interventi del legislatore hanno poi affiancato all'ordinaria attività di pianificazione dell'Autorità, la funzione di coordinamento all'interno del distretto di appartenenza per l'attuazione delle disposizioni comunitarie discendenti dalla Direttiva Acque (2000/60/CE) e dalla Direttiva Alluvioni (2007/60/CE).

Gli studi e le elaborazioni compiuti nei due ambiti, nonché la programmazione e i dettagli delle attività in corso, sono stati resi disponibili dall'Autorità di Bacino in data 20 giugno 2013 e successivi aggiornamenti, insieme alle mappe della pericolosità da alluvione e alle mappe del rischio di alluvioni per il bacino dell'Arno, con le successive integrazioni svolte per l'approfondimento del quadro conoscitivo della piana fiorentina, che rappresentano la base di partenza per la redazione del loro Piano di gestione del rischio di alluvioni in corso di elaborazione.

Causa principale delle piene con allagamenti dell'area urbana di Firenze avvenute nel corso dei secoli, risiede, nell'inadeguatezza delle opere idrauliche, nella scarsità di opere di regimazione e laminazione delle piene. Tale situazione porta a considerare quello idraulico il rischio di maggior rilievo per la città. Ricordiamo due importanti eventi: alluvione 3 novembre 1844 che colpì Firenze e i suoi dintorni e quella del 4 novembre 1966 che fu causata da una eccezionale ondata di maltempo.

Il territorio comunale è attraversato dal fiume Arno e da un reticolo minore costituito dai torrenti Ema, Mesola, Mugnone, Terzolle, Fosso Dogaia e Dogaione e Fosso Macinante, oltre ad un insieme di fiumi che sono stati tombati e descritti nel precedente paragrafo 4.3.
Inoltre, in occasioni di precipitazioni intense, una grande quantità di acque meteoriche si riversa nella rete fognaria, provocando estesi rigurgiti in numerose zone della città con conseguenti criticità a carico della viabilità e di infrastrutture limitrofe.

2. Sistemi di monitoraggio e soglie

La Regione Toscana, con la creazione del Centro Funzionale Regionale (CFR), come previsto dal DPCM 15/12/98 per il potenziamento e l'uniformità delle reti di monitoraggio meteo e dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004: "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile", ha unificato la rete di monitoraggio idro-pluviometrica regionale.
Tale struttura permette di monitorare in tempo reale (con uno scarto di circa 15 minuti per la trasmissione dei dati) l'evoluzione dei fenomeni meteorologici sia dal punto di vista previsionale, sia di nowcasting.
Il sistema permette la consultazione di dati relativi a:

- Idrometria: livello e portata, con soglie di criticità fissate dall'AdB specifiche per singoli idrometri
- Pluviometria: con cumulati di dettaglio ogni 15 minuti e visualizzazione tempi ritorno
- Termometria ed Igrometria: con grafici di andamento giornalieri
- Anemometria: con direzione, velocità media e di raffica
- Mappa fulminazioni
- Meteosat e radar meteo con diverse risoluzioni.

Il CFR fornisce bollettini di monitoraggio in caso di eventi in corso.

Nel triennio 2005- 2008 l'Autorità di Bacino ha sviluppato una prima versione del modello Quantitative Risk Forecast [24] (QRF) realizzato appositamente per la simulazione, in tempo reale, di scenari di inondazione conseguenti a sollecitazioni meteoriche estreme.
Nell'ambito della convenzione stipulata con il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, il modello di preannuncio QRF è stato significativamente rivisto ed aggiornato, sia per quanto attiene il codice di calcolo, sia per quanto riguarda i dati territoriali di riferimento. Il sistema è concepito in modo da costituire una piattaforma di supporto decisionale che permetta ai diversi livelli di autorità, attraverso l'accesso ad internet, di fornire indicazioni ed informazioni utili e sintetiche per assumere decisioni strategiche ed operative in caso del verificarsi di eventi meteorici intensi.
Il sistema di preannuncio è stato sviluppato in maniera tale da potersi integrare con gli strumenti in uso presso il Centro Funzionale della Regione Toscana che, oltre a gestire la

[24] Convenzione 13 ottobre 2010 rep. n. 1030 tra Dipartimento della Protezione Civile e Autorità di bacino del Fiume Arno -Relazione Conclusiva

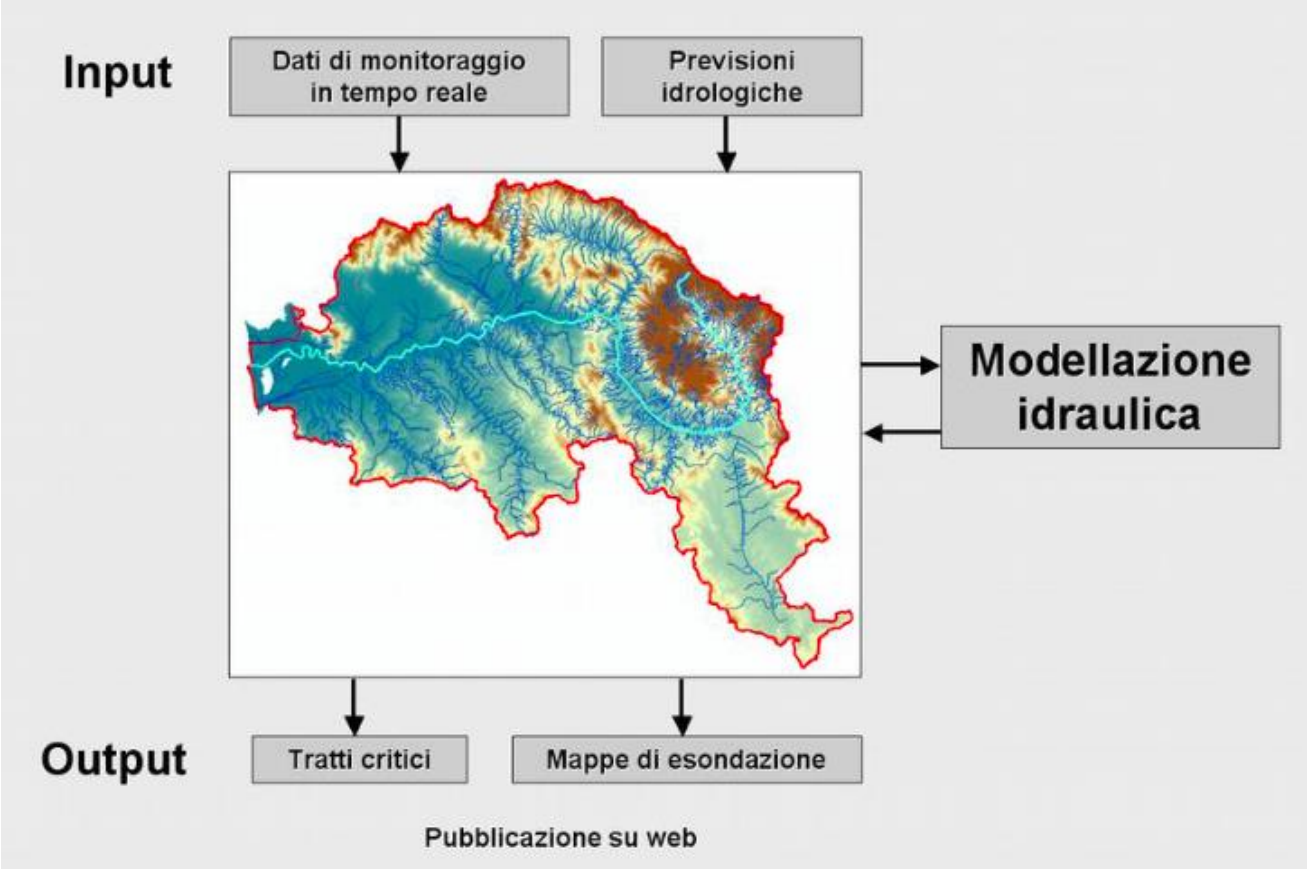
rete di monitoraggio meteo idrologico-idraulico, fornisce le previsioni meteo elaborate dal Consorzio LaMMA, e le previsioni idrologiche (portate e livelli) relative ad alcune sezioni dell'Arno e suoi principali affluenti. La stima previsionale avviene attraverso il modello afflussi-deflussi MOBIDIC, sviluppato nell'ambito di progetti congiunti di ricerca fra l'Università degli Studi di Firenze, il Centro Funzionale Regione Toscana e l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, successivamente descritto.

Nello specifico i dati di input al sistema QRF sono costituiti dalle previsioni quantitative di precipitazione (QPF), stimate sulla base dei modelli meteo utilizzati dal Consorzio LaMMA. Per ottenere la previsione del danno atteso con un anticipo di 48-72 ore, rispetto al verificarsi dell'evento di piena, è necessario fare riferimento anche alle previsioni meteo in quanto il solo monitoraggio idropluviometrico, a causa dei tempi caratteristici di ritardo tra l'inizio della precipitazione e la formazione del picco di piena, è in grado di fornire previsioni non oltre le 12-24 ore. Le previsioni quantitative di pioggia vengono, quindi, elaborate dal modello idrologico afflussi-deflussi MOBIDIC, che fornisce in continuo le previsioni idrologiche di portata nella rete idraulica.

Lo schema idraulico adottato per il sistema di preannuncio è coerente con quello utilizzato per la redazione del Piano gestione rischio alluvioni (PGRA) e del Piano stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)i. La propagazione in alveo viene rappresentata mediante lo schema di moto vario, mentre i fenomeni esondativi fanno riferimento allo schema quasi-bidimensionale di suddivisione del territorio in celle, collegate tra loro e con il corso d'acqua tramite connessioni idrauliche. Il software di calcolo utilizzato per la modellazione idraulica è Hec-Ras versione 4.1.0.

Le sezioni idrografiche utilizzate nella modellazione idraulica derivano dai rilievi effettuati dal Provveditorato alle Opere Pubbliche negli anni 1999-2000. Le celle e le connessioni idrauliche sono state individuate e dimensionate sulla base dei rilievi LIDAR effettuati dalla Regione Toscana e dal Ministero dell'Ambiente con risoluzione 1x1 metro.

Il modello idraulico fornisce come output: le portate ed i livelli nelle varie sezioni, le portate ed i volumi esondati, i livelli ed i volumi idrici nelle celle interessate dagli allagamenti. Tramite elaborazioni GIS vengono, pertanto, messi in evidenza i tratti critici del corso d'acqua e viene fornita la mappa delle aree allagabili, sulla base della quale è possibile valutare il rischio atteso. I risultati vengono resi disponibili su WEB.



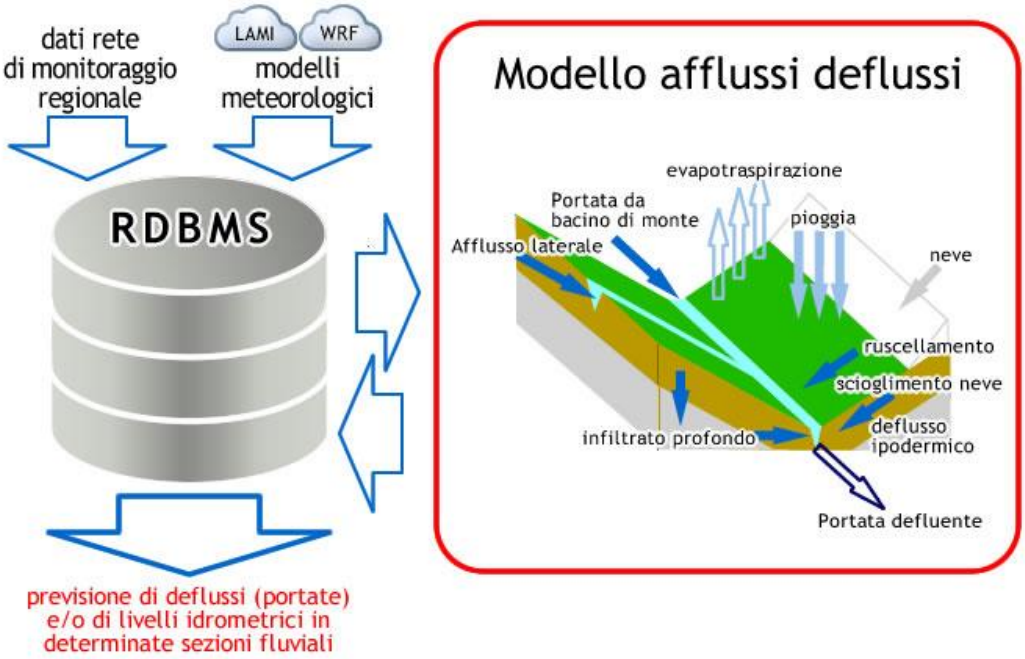
Sistema preannuncio QRF

Il Servizio Idrologico regionale si è dotato, nel corso degli ultimi anni, di un **Modello di Bilancio Idrologico distribuito e continuo**[25] per effettuare analisi e simulazioni dei bilanci idrologici a scala di bacino idrografico, quale strumento di supporto alle attività di pianificazione e programmazione ambientale proprie del sistema di difesa del suolo e di simulazione al fine di prevedere possibili scenari di criticità idrogeologica-idraulica. Il sistema modellistico sviluppato è alimentato dai dati idrometeorologici della rete di monitoraggio regionale e, al solo fine delle previsioni idrologiche, dalle previsioni quantitative di precipitazione dell'atmosfera dei diversi modelli numerici operanti presso il Consorzio LaMMa.

Il flusso di dati in ingresso e in uscita al sistema è gestito tramite un sistema di gestione e relazione di dati (RDBMS), in cui confluiscono i dati di precipitazione, temperatura, umidità dell'aria, radiazione solare, velocità del vento e le previsioni quantitative di precipitazione dei

[25] Fonte SIR – Regione Toscana http://www.sir.toscana.it

modelli meteorologici. La base dati comprende anche le informazioni geografiche, le scale di deflusso, i parametri di configurazione del sistema e l'archiviazione dei risultati.
A partire dalle forzanti idrometeorologiche misurate e previste si calcolano i deflussi attraverso il modulo di bilancio idrologico Modello di Bilancio Idrologico distribuito e continuo (MOBIDIC), il cui sviluppo è oggetto di un protocollo di intesa fra Regione Toscana e Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale.



Le uscite del modello consentono di derivare i livelli idrometrici, le portate nei vari rami del reticolo idrografico (incluso il reticolo minore), e le mappe delle condizioni idrologiche del bacino quali l'umidità del terreno, l'evapotraspirazione, la temperatura del suolo. È inoltre possibile effettuare simulazioni idrologiche tenendo in considerazione anche gli effetti antropici quali prelievi e rilasci da fiumi e laghi, uso e regolazione degli invasi, al fine di valutare i diversi scenari di gestione della risorsa idrica e dell'assetto del territorio. Tali prodotti sono disponibili nel portale del CFR in forma di grafici di sintesi e tabelle.
Oltre che per le finalità specifiche di previsione e monitoraggio in tempo reale degli eventi estremi, il sistema di modellistica idrologica è utilizzato anche per scopi di studio e analisi delle risorse idriche, in particolare, per l'elaborazione e la mappatura dello stato idrologico naturale del reticolo del territorio regionale in funzione dei descrittori idromorfologici "PERENNITÀ" e "PERSISTENZA" come previsto dal Decreto 16 giugno 2008, n. 131, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare[26]. Secondo tale classificazione, i corsi d'acqua del territorio regionale con bacino a monte maggiore di 10

[26] MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE - DECRETO 16 giugno 2008, n. 131 - "Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto"

kmq sono stati suddivisi in "perenni", "intermittenti", "episodici", "effimeri" sulla base dei risultati di simulazioni idrologiche di lungo periodo.

3. Pericolosità e scenari di rischio

Tenendo conto del P.G.R.A. le tre classi di pericolosità definite sono:

- (P1) alluvioni rare (bassa probabilità di accadimento): tempo di ritorno superiore a 200 anni
- (P2) alluvioni poco frequenti (media probabilità di accadimento): tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni
- (P3) alluvioni frequenti (elevata probabilità di accadimento): tempo di ritorno fino a 30 anni.

La matrice di rischio adottata è la seguente:

	P 3	P 2	P 1
D 4	R 4	R 3	R 2
D 3	R 3	R 3	R 1
D 2	R 2	R 2	R 1
D 1	R 1	R 1	R 1

Matrice del rischio adottata

Gli scenari presi in considerazione nel piano si riferiscono alle classi di pericolosità P2 e P3 e sono così classificati:

1. piogge intense in breve periodo: criticità del sistema smaltimento acque meteoriche e innalzamento repentino del reticolo minore in particolar modo l'area urbana del Mugnone e dell'Ema
2. piogge intense a scala locale: innalzamento del reticolo secondario e principale con scenario TR30 anni e interessamento delle aree per allagamenti dovuto a criticità del sistema di smaltimento acque meteoriche – interessamento del reticolo secondario per previsioni di scala locale, interessamento del reticolo principale per previsioni di scala di bacino
3. piogge a scala di Bacino TR 200 – principalmente per criticità connesse a previsioni di scala di bacino.

L'efficacia dell'attuazione del piano, con particolare riferimento alla fase di allertamento, trova il punto di riferimento nel sistema di preannuncio che, per il secondo e terzo scenario è fornito dal CFR della Regione Toscana con indicazioni, rispettivamente, di previsioni di scala

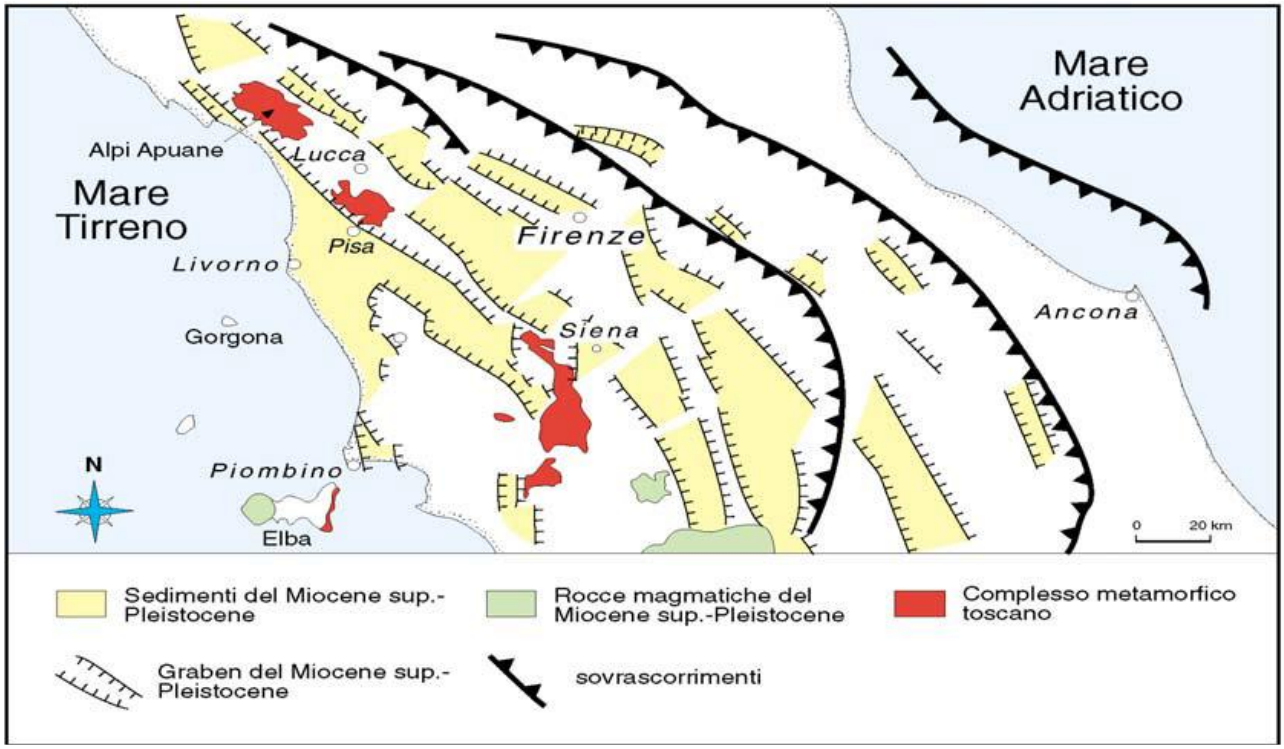
locale o di bacino. Per il primo scenario la previsione risulta, allo stato attuale, molto difficile, ma la regione Toscana è in fase di attivazione del nuovo sistema di allertamento che consentirà una migliore gestione di questa criticità. Allo stato attuale facciamo riferimento al dato fornito dalla rete radar del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale e dai rilevatori pluviometrici che già in condizioni di 20/25 mm in 3 ore producono, per difficoltà di smaltimento delle acque meteoriche, scenari da primo livello.
Ogni scenario avrà al suo interno fasi a geometria variabile con attivazioni e azioni secondo specifici indicatori.

2. Rischio Idrogeologico

La valutazione del rischio idrogeologico sul territorio comunale di Firenze trae origine dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), aggiornato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, e dall'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), progetto nato in seguito all'evento di Sarno, con lo scopo di fornire un quadro omogeneo della distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale.
Il fine operativo del progetto è indirizzato a realizzare:

- la pianificazione territoriale
- la programmazione degli interventi di difesa del suolo
- la definizione di scenari d'evento in ambito di protezione civile.

I dati del progetto IFFI sono la base conoscitiva principale della "Perimetrazione delle aree con pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi" del PAI aggiornato sulla base del DPCM 06/05/2005 "Approvazione del piano di bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico".
L'aggiornamento dei dati del''IFFI è dinamico e comprende i contributi indispensabili, forniti da Comuni ed amministrazioni locali, per l'ottimizzazione degli strumenti di governo del territorio (come previsto dalla LR 65/14 e regolamento 53r/11).
La banca dati IFFI per tutto il bacino dell'Arno è aggiornata al gennaio 2018.
L'Appennino settentrionale è una catena a falde derivata dalla deformazione terziaria di un settore del paleomargine continentale della microplacca adriatica prospiciente al Dominio oceanico ligure (Boccaletti et al., 1971; Alvarez et al., 1974; Kligfield, 1979).
Contemporaneamente, nella parte interna della catena le strutture compressive sono state interessate da un'importante tettonica distensiva. Il Comune di Firenze si trova nella piana marginale a tali dinamiche.



Falda fiorentina

L'acquifero fiorentino è rappresentato dalle ghiaie alluvionali dell'Arno che raggiungono uno spessore di 20 m nel centro di Firenze e alle Cascine. La zona più ricca di acque è quella adiacente all'Arno, sia per la buona permeabilità delle ghiaie sia perché i pozzi usufruiscono della ricarica indotta dalla depressione: in questa situazione si trovano i pozzi dell'acquedotto fiorentino (Anconella, le Cascine e Mantignano) che fornivano anche 20 l/s ciascuno e che ora sono stati abbandonati soprattutto per l'inquinamento da solventi clorurati, nitriti e nitrati.

La registrazione del livello nei pozzi dell'Osservatorio Freatimetrico di Firenze mostra, oltre alle variazioni stagionali, delle pronunciate escursioni pluriennali che sono ben correlate con l'entità delle precipitazioni annuali.

Per effetto del mancato pompaggio dei pozzi comunali, che si è aggiunto al progressivo abbandono dei pozzi privati, varie zone della città registrano negli ultimi anni un rialzo del livello medio di falda.

La falda presente nel sottosuolo della città sembra mostrare in questi ultimi anni, un saldo attivo fra la ricarica e le estrazioni d'acqua. Almeno in certe zone, per evitare un ulteriore innalzamento del livello freatico che può creare problemi di umidità o anche allagamento dei locali interrati, sarebbe opportuna una ripresa degli emungimenti: l'acqua potrebbe essere adibita agli usi per i quali non è richiesta la potabilità (innaffiamento dei giardini, lavaggio delle strade ed altro ancora).

Nella zona ad ovest di Firenze, fra l'Osmannoro, Sesto Fiorentino e Calenzano, si registra, al contrario, un progressivo abbassamento del livello piezometrico, relativo agli acquiferi confinati presenti nella successione fluviolacustre, per effetto del pompaggio dei numerosi pozzi presenti nell'area industriale.

La metodologia adottata dall'Autorità di bacino per realizzare l'inventario dei fenomeni franosi (o meglio delle aree interessate da fenomeni franosi) deriva dal progetto IFFI curato da ISPRA, ed è coerente con essa. Per ulteriori informazioni sulla metodologia di studio si rimanda al sito dell'AdB.

Il risultato degli studi precedentemente descritti, ha determinato la classificazione del territorio comunale in classi di pericolosità omogenee così descritte:

Classe di pericolosità	denominazione	descrizione
P.F.4	a pericolosità molto elevata	comprende le aree a pericolosità e rischio molto elevato già indicate nel Piano Straordinario.
P.F.3	a pericolosità elevata	comprende le frane quiescenti o frane attive causa potenziale di rischio elevato
P.F.2	a pericolosità media	comprende le frane quiescenti causa potenziale di rischio medio.
P.F.1	A pericolosità bassa	comprende le frane quiescenti causa potenziale di rischio basso

Classi di pericolosità

2.1 Caratteristiche e scenari del territorio Fiorentino

Sul territorio del Comune di Firenze, per quanto prevalentemente pianeggiante, sono state individuate e perimetrate numerose aree, seppur di minore estensione, che rientrano nelle classi di pericolosità PF2, PF3 e PF4 e che sono dettagliate nella cartografia specifica allegata al piano (cfr. all.C17).

Tali aree si concentrano prevalentemente in alcune zone del territorio comunale, che per una migliore identificazione abbiamo così raggruppato:

- Piazzale Michelangelo/San Miniato
- Belvedere/San Leonardo
- Villa Rusciano/Palagi
- Marignolle
- Gelsomino
- San Michele Monteripaldi/Santa Margherita a Montici
- Bolognese/Salviati
- Settignano
- Camerata

3. Rischio neve-ghiaccio e ondate di calore

I sistemi di previsione e monitoraggio fa capo Centro funzionale della Regione Toscana

Le informazioni relative alla previsione meteorologica finalizzate alle attività di protezione civile, come per il monitoraggio idropluviometrico, sono fornite dal Centro Funzionale della Regione Toscana. Tale Centro, ai sensi della D.G.R.T n.395 del 7.4.2015 e ss.mm.ii, provvede all'attività di previsione meteo (tramite emissione di bollettini regionali) e alla redazione e pubblicazione dell'avviso di criticità come indicato nello specifico paragrafo.

Il processo previsionale, seppur basato su basi scientifiche, è costituito dall'interpretazione umana di dati provenienti da diverse fonti, non sempre in accordo tra di loro, a cui si somma l'eventuale evoluzione imprevista delle condizioni meteo. Tra le informazioni più importanti per l'elaborazione delle previsioni, vi sono i modelli numerici (il modello globale del centro europeo e i modelli ad area limitata gestiti in proprio).

Nel caso in cui queste fonti presentino scenari differenti, è compito del previsore, elaborare una sintesi che tenda a minimizzare i rischi e presenti il maggior grado di attendibilità possibile.

In generale si utilizzano i seguenti termini e significato relativi alla probabilità di occorrenza[27]:

Probabilità di occorrenza	**Sinonimo**	**Significato**
molto bassa	poco probabile	<10% (meno di una volta su dieci)
bassa	possibile	10-30% (una-tre volte su dieci)
alta	probabile	30-60% (almeno tre-sei volte su dieci)
molto alta	molto probabile	>60% (almeno sei volte su dieci)

Significato probabilità di occorrenza

3.1 Rischio neve[28]

In questo contesto si considera l'accumulo di neve al suolo su una superficie piana, senza tener conto dei possibili effetti derivanti dall'azione del vento. Infatti, in caso di nevicate con forte vento ("blizzard") gli accumuli locali, ad esempio a ridosso degli edifici, possono risultare molto maggiori rispetto a quelli previsti.

Il rischio neve viene valutato tramite la matrice probabilità di occorrenza (meglio individuata con i codici colore) intensità, o tipologia del fenomeno, rappresentata di seguito per le tre classi di quota (pianura, collina e montagna):

[27] Cfr D.G.R.T n.395 del 7.4.2015

[28] Cfr D.G.R.T n.395 del 7.4.2015

		Codice Colore "Neve" (cm)			
Probabilità di occorrenza	**Alta**				
	Bassa				
Pianura: 0-200 metri s.l.m.		**Non previsto**	**0-2**	**2-10**	**>10**
Collina: 200-600 metri s.l.m.		**<2**	**2-10**	**10-30**	**>30**
Montagna: 600-1000 metri s.l.m.		**<5**	**5-30**	**90-80**	**>80**

Matrice codice colore

Di seguito la tabella del fenomeno riportante gli effetti e relativi danni in relazione al manifestarsi del fenomeno classificato per codice colore:

Codice colore	Fenomeno neve	Effetti	Danni
Verde	-non prevista in pianura -prevista in collina ma inferiore a 2 cm -prevista in montagna ma inferiore a 5 cm	-nulla da segnalare	-non prevedibili
Giallo	-probabile in pianura 0-2 cm -possibile localmente 2-10 cm -probabile in collina 2-10 cm -possibile localmente 10-30 cm -probabile in montagna 5-30 cm -possibile 30-80 cm.	-locali -temporanei problemi alla circolazione stradale con possibilità di isolate interruzioni alla viabilità	-possibile locale caduta rami
Arancio	-probabile in pianura 2-10 cm -possibile localmente > 10 cm. -probabile neve in collina di 10-30 cm, -possibile localmente > 30 cm. -probabile neve in montagna di 30-80 cm, -possibile localmente > 80 cm.	-problemi alla circolazione stradale con interruzioni della viabilità -possibili black-out elettrici e telefonici	-possibili danneggiamenti alle strutture. -possibile rottura e caduta rami o alberi
Rosso	-probabile neve in pianura > 10 cm -probabile neve in collina > 30 cm. -probabile neve in montagna > 80 cm.	-diffusi e prolungati problemi alla circolazione stradale con interruzioni della viabilità. -black-out elettrici e telefonici	-danneggiamenti alle strutture -caduta rami o alberi

Matrice effetti corrispondenti

3.2 Rischio ghiaccio [29]

In questo contesto si stima la possibilità di formazione di ghiaccio sulle strade a seguito dello scioglimento della neve o di pioggia recentemente caduta. A questo scopo si considerano solo le zone del territorio regionale al di sotto dei 600 metri (pianura e collina).

Il rischio viene valutato tramite una matrice probabilità di occorrenza – intensità (o tipologia) del fenomeno, rappresentata di seguito:

		Codice Colore "Ghiaccio"			
Probabilità di occorrenza	**Alta**				
	Bassa				
Caratteristiche del ghiaccio sulla strada		**Non previsto**	**locale**	**diffuso**	**diffuso e persistente**

Matrice codice colore

Di seguito la tabella del fenomeno riportante gli effetti e relativi danni in relazione al manifestarsi del fenomeno classificato per codice colore:

Codice colore	Fenomeno ghiaccio	Effetti	Danni
Verde	Non previsto	-nulla da segnalare	-non prevedibili
Giallo	-probabile ghiaccio locale -possibile ghiaccio diffuso	-locali e temporanei problemi alla circolazione stradale e ferroviaria -locali problemi alla mobilità -locali e temporanei problemi alla fornitura di servizi (acqua)	Possibili danni agli impianti idrici
Arancio	-probabile ghiaccio diffuso -possibile ghiaccio diffuso e persistente	-problemi alla circolazione stradale e ferroviaria. -problemi agli spostamenti -problemi alla fornitura di servizi (acqua, telefono, elettricità)	Possibili danni agli impianti idrici
Rosso	-probabile ghiaccio diffuso e persistente	-diffusi e prolungati problemi alla circolazione stradale e ferroviaria -pericolo per gli spostamenti -diffusi e prolungati problemi alla fornitura di servizi (acqua, telefono, elettricità)	Possibili danni agli impianti idrici

Matrice effetti corrispondenti

[29] C.f.r. D.G.R.T n.395 del 7.4.2015

3.3 Ondate di calore

Il bollettino relativo alle diverse temperature che si registrano durante la giornata viene diramato dal Ministero della Salute (solo nel periodo estivo o comunque quando si ipotizza un periodo favorevole allo sviluppo di tali condizioni) allo scopo di segnalare la presenza di situazioni meteorologiche potenzialmente dannose per la salute. Il preavviso può avere un anticipo fino a 72 ore.

Per l'eccesso di caldo gli studi realizzati hanno individuato i seguenti livelli:

- Livello 0 🟢 nessun rischio per la popolazione
- Livello 1 🟡 condizioni che possono precedere un'ondata di calore
- Livello 2 🟠 temperature elevate che possono avere effetti negativi sulla salute
- Livello 3 🔴 condizioni di elevato rischio

In presenza di tali condizioni è necessario attivare la procedura dedicata con i dettagli di informazione per la popolazione (cfr all.P08).

Sistema di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute

FIRENZE

	Previsione per il giorno:		
	13/09/2018	14/09/2018	15/09/2018
	LIVELLO 0	LIVELLO 0	LIVELLO 0
Temperatura ore 8:00	19	22	21
Temperatura ore 14:00	28	30	30
Temperatura massima percepita *	29	31	31

Livello 0	Condizioni meteorologiche non a rischio per la salute della popolazione
Livello 1	Condizioni meteorologiche che possono precedere un livello 2. **Pre-Allerta dei servizi sanitari e sociali.**
Livello 2	Temperature elevate e condizioni meteorologiche che possono avere effetti negativi sulla salute della popolazione, in particolare nei sottogruppi di popolazione suscettibili# **Allerta dei servizi sanitari e sociali.**
Livello 3	**Ondata di calore.** Condizioni ad elevato rischio che persistono per 3 o più giorni consecutivi. **Allerta dei servizi sanitari e sociali.**

* Indicatore di disagio bioclimatico che tiene conto della temperatura dell'aria e dell'umidità relativa.

Per approfondimenti: **http://www.salute.gov.it/caldo/**

A cura del
Centro di Competenza Nazionale

Ministero della Salute

DEP Lazio Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale Regione Lazio

PROTEZIONE CIVILE Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile

Esempio di Bollettino

4. Rischio Sismico

L'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la sua particolare posizione geografica, nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica. La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della Penisola, lungo la dorsale appenninica (Val di Magra, **Mugello**, Val Tiberina, Val Nerina, Aquilano, Fucino, Valle del Liri, Beneventano, Irpinia), in Calabria e Sicilia e in alcune aree settentrionali, come il Friuli, parte del Veneto e la Liguria occidentale. Solo la Sardegna non risente particolarmente di eventi sismici.[30]

Il Piano di protezione civile ha lo scopo di definire le procedure per le attività da realizzare in caso di evento sismico di Tipo "C" avvenuto sul territorio del Comune di Firenze.

Le attività, fin dalle prime ore, sono coordinate con il livello Comunale, Provinciale, Regionale e Nazionale.

Il Sindaco, quale autorità di Protezione Civile, informa i cittadini con i mezzi previsti nel Piano sull'evoluzione del fenomeno e coordina le attività di Protezione Civile mantenendo i contatti con le autorità Provinciali, Regionali e Nazionali.

È noto dai risultati delle attuali ricerche scientifiche che, nonostante i sistemi di monitoraggio esistenti, non è possibile prevedere i terremoti. Ciò comporta, nella risposta di Protezione Civile, un approntamento preventivo sia delle strutture operative del soccorso in loco, sia la realizzazione di intense campagne di informazione ai cittadini sul comportamento di auto-protezione da adottare in caso di sisma.

L'attività di risposta di Protezione Civile è tanto più efficace quanto maggiore è la percezione del rischio da parte della cittadinanza e immediato l'arrivo della macchina dei soccorsi.

4.1 Terremoti e sistemi di monitoraggio

Cos'è esattamente un terremoto? L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ne dà la seguente definizione: "Un terremoto (dal latino *terrae motu* ossia movimento della terra) è un rapido movimento della superficie terrestre dovuto al brusco rilascio dell'energia accumulatasi all'interno della Terra in un punto ideale chiamato ipocentro o fuoco. Il punto sulla superficie della Terra, posto sulla verticale dell'ipocentro è detto epicentro".

Il preciso momento e l'intensità con cui avvengono i terremoti sono e rimangono imprevedibili e gli scienziati dell'INGV, pur affermando che la scienza non è in grado e forse non lo sarà mai, stanno lavorando ad un progetto per la realizzazione di uno strumento per la previsione probabilistica dei terremoti in Italia.

"Secondo gli esperti lo strumento permetterebbe però la stima della pericolosità sismica a breve termine (gli scienziati parlano infatti di Operational Earthquake Forecasting: previsione probabilistica operativa dei terremoti). Il principio è simile alle previsioni atmosferiche: la previsione di piogge per domani mostra un aumento della probabilità di precipitazioni, ma la pioggia potrebbe non arrivare mai. Con i terremoti l'incertezza è però decisamente più alta e

[30] Fonte: www.protezionecivile.gov.it

le probabilità che un evento si manifesti decisamente più bassa. Per i terremoti parliamo sempre di probabilità che raramente arrivano all'1%, aggiunge lo scienziato Warner Marzocchi. La difficoltà maggiore nella previsione dei terremoti è infatti questa: sono e restano eventi la cui probabilità è bassa, ma che se avvengono sono devastanti. Il sistema sarà in grado di mostrare la probabilità che avvenga un sisma di magnitudo superiore a 4 e a 5.5 su scala settimanale. Un tempo brevissimo se si considera che le carte della pericolosità abbracciano finestre di 50 anni, e sono quindi fondamentali nella prevenzione a lungo termine, ma meno utili in prossimità di un possibile evento".

L'INGV ha sviluppato negli anni una rete sismometrica (Rete Sismica Nazionale), che permette di stimare accuratamente i parametri dei terremoti (localizzazione e magnitudo) per fini di protezione civile. Attraverso un collegamento internet riservato, l'INGV fornisce al Dipartimento della protezione civile informazioni su tutti i terremoti registrati, aggiornate in tempo reale. Inoltre, a partire da valori di magnitudo ≥3.0, viene comunicato alla Sala Situazioni Italia l'evento sismico anche via telefono entro due minuti dall'evento, attivando una complessa procedura di trasferimento di informazioni sempre più raffinate via telefono, e-mail, sms, fax e sito riservato, relative alle coordinate geografiche dell'epicentro, alla magnitudo ed alla profondità ipocentrale in chilometri. Dopo 30 minuti i dati sono considerati definitivi, ma sin dalla prima comunicazione vengono attivate le procedure interne di emergenza previste dal Dipartimento.

La Rete Accelerometrica Nazionale - Ran, acquisita dall'Enel nel 1998 da parte del Dipartimento della Protezione civile, è stata progressivamente potenziata con strumentazione digitale. Attualmente è costituita da 449 stazioni digitali equipaggiate con modem Gsm/Gprs collegati al Centro di acquisizione Ran di Roma (dato aggiornato al 23 dicembre 2010). Dopo un evento sismico, i dati accelerometrici sono utilizzati per valutare gli scuotimenti prodotti dal terremoto nelle località in cui sono installate le stazioni e per costruire gli scenari di danno, così da indirizzare meglio gli interventi di aiuto e soccorso alla popolazione.

Infine, il monitoraggio geodetico consiste nell'osservazione costante delle deformazioni lente del suolo tanto importante in quanto, prima di un terremoto o di una eruzione vulcanica, la crosta terrestre è sottoposta a tensioni che la deformano lentamente. Queste deformazioni, talvolta vistose, altre volte osservabili solo attraverso misure di elevata precisione, possono rappresentare degli efficaci segni premonitori di eventi sismici ed eruttivi.

Il terremoto si prepara mediante accumulo di sforzi (e quindi deformazioni) intorno alla faglia che poi si romperà. Il terremoto non è altro, quindi, che la liberazione brusca di questa energia, dopo il quale la crosta terrestre si deforma in modo permanente trovando una nuova posizione di equilibrio.

4.2 Rilevanti eventi sismici in Italia

I terremoti avvengono nella parte più superficiale del nostro pianeta. Le rocce che formano la crosta e il mantello superiore subiscono continuamente giganteschi sforzi, che sono il risultato di lenti movimenti tra le grandi placche in cui è suddiviso lo strato più superficiale della Terra, come se fosse il guscio incrinato di un uovo. L'Italia è situata al margine di convergenza tra due grandi placche, quella africana e quella euroasiatica. Il movimento relativo tra queste due placche causa l'accumulo di energia e deformazione che occasionalmente vengono rilasciati sotto forma di terremoti di varia entità.

Guardando la mappa dei terremoti dall'anno 1000 al 2006[31], è facile notare che i terremoti spesso avvengono in zonegià colpite in passato. Gli eventi storici più forti si sono verificati in Sicilia, nelle Alpi orientali e lungo gli Appennini centro-meridionali, dall'Abruzzo alla Calabria. Ma ci sono stati terremoti importanti anche nell'Appennino centro-settentrionale e nel Gargano.

In particolare, dal 1900 ad oggi si sono verificati 30 terremoti molto forti (Mw≥5.8), alcuni dei quali sono stati catastrofici. Il più forte tra questi è il terremoto che nel 1908 distrusse Messina e Reggio Calabria. Qui di seguito li riportiamo in ordine cronologico.

Data	Area	Intensità	Magnitudo M_w
08.09.1905	Calabria	X – XI	7.1
23.10.1907	Calabria	IX	5.9
28.12.1908	Stretto di Messina (Calabria, Sicilia)	XI	7.2
07.06.1910	Irpinia (Basilicata)	IX	5.9
27.10.1914	Garfagnana (Toscana)	VII	5.8
13.01.1915	Avezzano (Abruzzo)	XI	7.0
17.05.1916	Mar Adriatico settentrionale	VIII	5.9
16.08.1916	Mar Adriatico settentrionale	VIII	5.9
26.04.1917	Monterchi – Citerna (Toscana – Umbria)	IX – X	5.8
10.11.1918	Appennino forlivese (Emilia Romagna)	VIII	5.8
29.06.1919	Mugello (Toscana)	IX	6.2
07.09.1920	Garfagnana (Toscana)	X	6.5
07.03.1928	Capo Vaticano (Calabria)	VIII	5.9
23.07.1930	Irpinia (Campania)	X	6.7
30.10.1930	Senigallia (Marche)	VIII – IX	5.9
18.10.1936	Bosco Cansiglio (Veneto)	IX	5.9
03.10.1943	Ascolano (Marche)	IX	5.8
21.08.1962	Irpinia (Campania)	IX	6.2
15.01.1968	Valle del Belice (Sicilia)	X	6.1
06.05.1976	Friuli	IX – X	6.4
15.09.1976	Friuli	VIII – IX	5.9
15.04.1978	Golfo di Patti (Sicilia)	VIII	6.1
19.09.1979	Valnerina (Umbria)	VIII – IX	5.9
23.11.1980	Irpinia (Campania, Basilicata)	X	6.9
07.05.1984	Lazio – Abruzzo	VIII	5.9
05.05.1990	Potentino (Basilicata)	VII – VIII	5.8
26.09.1997	Umbria – Marche	IX	6.0
31.10.2002	Molise	VIII – IX	5.8
06.04.2009	Abruzzo	IX – X	6.1#
20.05.2012	Pianura Padana Emiliana (Emilia Romagna)	VIII*	5.8#
29.05.2012			5.6#

Dati: iside.rm.ingv.it
* Cumulo degli effetti della sequenza

Eventi sismici rilevati dal 1900 al 2012

[31] http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/

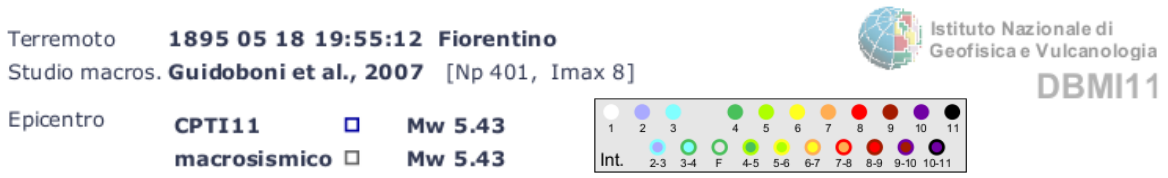
4.3 Il "grande terremoto" fiorentino del 1895

Gli eventi sismici che Firenze ricorda, in modo particolare, per gli effetti avvertiti dalla popolazione sono due: quello del 18 maggio 1895 e quello del Mugello del 29 giugno 1919.[32]

Dalle cronache si rileva "La sera del 18 Maggio 1895 resterà indimenticabile per Firenze e Provincia. Ad ore 20:55, mentre parte del pubblico era fuori, parte ai caffè e ai teatri e parte ancora al domestico desco, una fortissima scossa di terremoto sussultorio e ondulatorio accompagnata da cupo rombo fece traballare il suolo. Lo spavento fu incredibile, i danni immensi, più specialmente nel contado. La durata della scossa fu da 5 a 6 secondi. Essa incominciò con un fremito, e simultaneamente accompagnata da un forte e repentino rombo a colpo che coincise con il massimo della scossa."

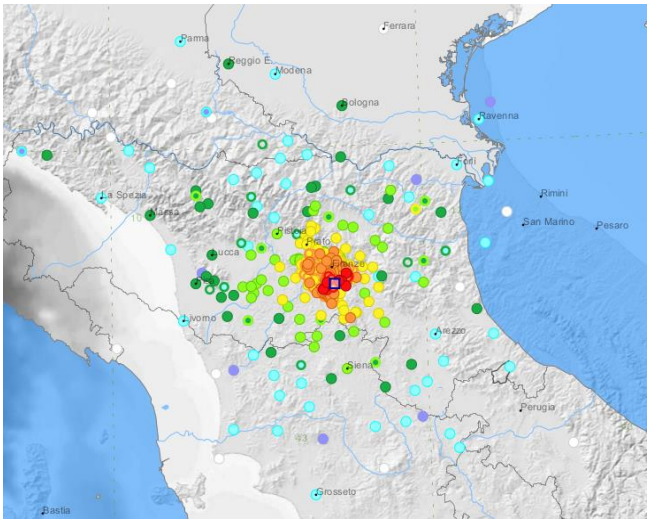
INGV afferma che "in realtà, quello del 18 maggio 1895 non può essere certo definito un terremoto 'grande', almeno non dal punto di vista sismologico. Sulla base della distribuzione degli effetti macrosismici, infatti, è stata calcolata per questo evento una magnitudo "equivalente" Mw pari a 5.4 (CPTI15), che è un valore moderato (basti pensare che negli ultimi 30 anni in Italia si sono verificate una decina di scosse di questa magnitudo). Si consideri, per esempio, che il disastroso terremoto del 1976 in Friuli, con magnitudo Mw 6.5, è stato circa 40 volte più potente della scossa del 1895.

Tuttavia, il terremoto di Firenze rappresenta un caso emblematico di quello che capita quando una pericolosità sismica media, come quella dell'area fiorentina, si combina con un alto valore di beni esposti, sovente anche molto vulnerabili. E' proprio il caso di Firenze, una città di medie dimensioni con uno straordinario patrimonio edilizio, monumentale e artistico di valore inestimabile. Si pensi, tanto per fare un esempio, agli effetti di una scossa anche di intensità medio-piccola (M < 5.0), che potrebbe causare la caduta di oggetti preziosi, statue, dipinti e arredi pregiati in un museo come gli Uffizi."[33]



[32] La scossa principale avvenne alle 16 e 06 (magnitudo 6.2, intensità epicentrale IX grado della scala Mercalli) e lo scuotimento fu avvertito fortissimo anche a Firenze.

[33] A cura di Filippo Bernardini (INGV-Bo)



Mappa effetto sismico del terremoto del 1895

Le zone di Firenze colpite nei terremoti del 1895 e del 1919, furono quelle delle Cure, San Jacopino, San Salvi, San Frediano e San Niccolò e, nella zona interna alla cerchia dei viali, Santa Croce, San Gallo e Piazza della Libertà [34].

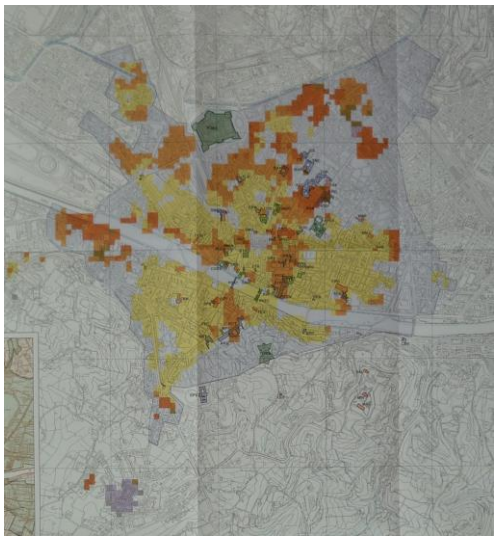
I danni furono molto estesi, ma nel complesso non gravissimi. Rimasero danneggiati quasi tutti i monumenti, le chiese e i palazzi storici e anche molte opere d'arte in essi conservate: piccoli crolli interessarono Palazzo Pitti e la Galleria degli Uffizi, rilevanti lesioni interessarono Palazzo Medici Riccardi, Palazzo Strozzi, le volte dei porticati di Piazza SS. Annunziata e di Piazza Cavour (oggi Piazza della Libertà, lungo i viali di circonvallazione). Nel Museo Nazionale del Bargello ci furono gravi danni alla collezione di maioliche dei Della Robbia. Gravi danni subì il Museo di San Marco, nell'omonima chiesa e convento, con cadute di cornicioni e lesioni alle volte e agli archi, soprattutto nel refettorio grande e nella biblioteca. Nella Cattedrale di Santa Maria del Fiore, il celebre duomo di Firenze, si aprirono numerose crepe nelle volte e una catena che univa gli archi laterali della navata centrale si spezzò. Dalla Cupola del Brunelleschi caddero intonaci e stuccature e la croce posta sulla cuspide della lanterna si piegò verso nord. Il celebre campanile di Giotto e il vicino Battistero subirono alcune lesioni, ma non riportarono danni strutturali. Fra le chiese maggiormente danneggiate ci furono quella della Badia Fiorentina, San Gervasio, San Lorenzo, San Leonardo in Arcetri e altre ancora, fra cui quella di Santa Maria del Carmine; gli affreschi del Masaccio nella Cappella Brancacci, invece, non furono danneggiati. Leggere lesioni subirono anche le chiese di Santa Maria Novella, San Miniato al Monte e Santo Spirito. In Piazza della Signoria, Palazzo Vecchio fu visto oscillare "come un pendolo", ma rimase illeso.L'edilizia residenziale e privata della città subì lesioni diffuse e cadute di soffitti. Uno stabile crollò in Via Pier Capponi. Complessivamente circa 100 edifici risultarono inagibili. A Firenze non vi furono vittime e si contarono solo 6 feriti non gravi [35].

---

[34] Fonte "sismicità dell'area fiorentina Coli Ripepe & Rubellini" anno 2008

[35] Fonte Cioppi E. (1995). 18 maggio 1895: Storia di un terremoto fiorentino. Osservatorio Ximeniano, Firenze 1995 – Blog Filippo Bernardini (INGV-Bo)

La mappa rappresentata nella figura sotto riportata, evidenzia la distribuzione degli effetti di danno causati dal sisma. [36]



Mappa distribuzione effetti di danno del terremoto del 1895

4.4 Firenze: classificazione, pericolosità e storia sismica

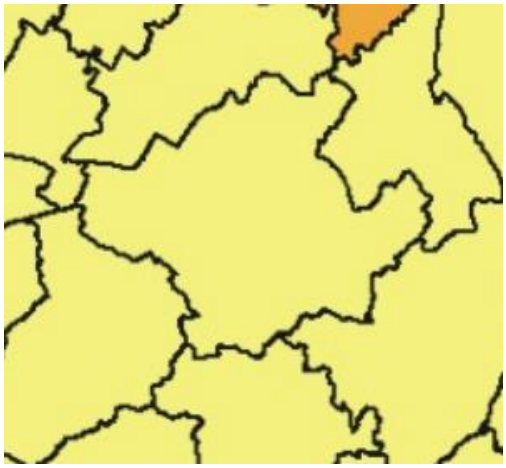
Per inquadrare Firenze sotto il profilo del rischio sismico è bene analizzare anche i seguenti dati: classificazione, pericolosità e storia sismica[37]. Per la classificazione sismica[38] del comune di Firenze la Regione Toscana ha approvato l'aggiornamento con Del. della G. R.T. del 26.5.2014, collocando la città di Firenze nella zona sismica S3 (zona nella quale possono verificarsi forti terremoti ma rari); mentre per la pericolosità sismica[39], Firenze è caratterizzata da valori di accelerazione (mappa mediana al 50° percentile) compresa tra 0.125 e 0.150 g.

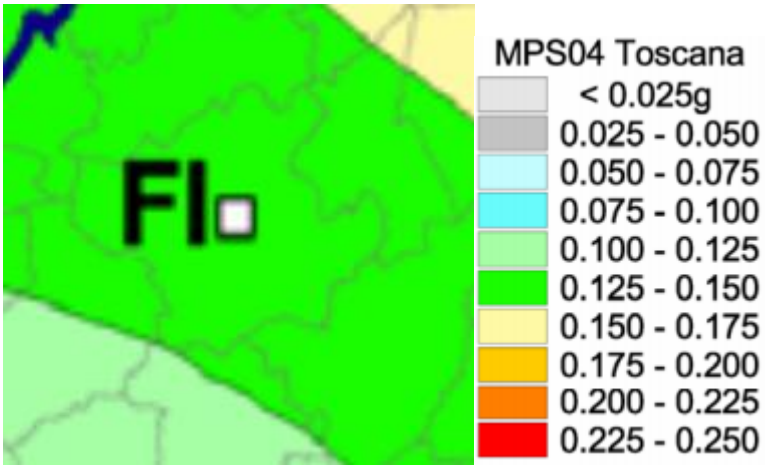
[36] La mappa realizzata da Vannucci et al. (2004) con la distribuzione degli effetti di danno causati dal terremoto del 18 maggio 1895 nella città di Firenze: i colori più scuri (dall'arancione al viola) indicano gli effetti più gravi, il giallo quelli minori. Nel complesso gli effetti a Firenze furono pari al grado 7 della scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) e al grado 6-7 della scala EMS98 (Grünthal, 1998). Si notino, in basso nella mappa, i gravi danni (colore viola) subiti dall'abitato del Galluzzo.

[37] La storia sismica: distribuzione geografica delle zone sismiche, ciclo ricorrente e periodico delle fasi di attività e i valori massimi di magnitudo

[38] La classificazione sismica è la suddivisione del territorio in specifiche aree, caratterizzate da un comune rischio sismico.

[39] La pericolosità sismica, intesa in senso probabilistico, è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo.





Mappa class. sismica [40] –

Firenze Zona 3

Mappa pericolosità sismica 04

Per quanto riguarda la storia sismica di Firenze, vengono considerati gli eventi che hanno avuto effetti sulla città. I dati sono stati estratti dal database dell'INGV-DBMI11 (lista terremoti dall'anno 1000 all'anno 2006) e sono stati organizzati nelle tabelle[41] sotto riportate e riassunte nella Fig. 3 (carta della sismicità storica della Toscana).
La prima tabella rappresenta gli eventi in ordine temporale dal dopoguerra; la seconda riporta i terremoti che hanno avuto una intensità superiore a 4 della scala MCS (comunemente conosciuta come scala Mercalli), la terza indica i terremoti successi in Toscana nel corso del 2015. Un focus specifico è dedicato alla sequenza sismica avvenuta nel Chianti il 19-20 dicembre 2014 e nei mesi di aprile-marzo 2015.

La tabella che segue riporta i dati relativi ai terremoti rilevati dal dopoguerra all'anno 2004.

I[MCS]	Data e Ora	Ax	Np	Io	M_W
2-3	2004 11 24 22:59	Lago di Garda	176	7-8	5.06 ±0.09
3-4	2003 01 26 19:57	Forlivese	35	6	4.70 ±0.09
3-4	2003 01 26 20:15	Forlivese	72		4.56 ±0.09
4	2003 09 14 21:42	Appennino bolognese	133	6	5.29 ±0.09
NF	2003 12 07 10:20	Zona Forlì	172	5	4.22 ±0.09
3	2001 11 26 00:56	Casentino	213	5-6	4.72 ±0.09
3	1999 07 07 17:16	Frignano	32	5	4.70 ±0.09
5	1997 09 26 09:40	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	6.01 ±0.09

[40] Fonte: Regione Toscana-Settore Sismica

[41] Legenda: I[MCS] : Intensità macrosismica espressa in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) – notoriamente conosciuta come Scala Mercalli riferita alla città di Firenze
Data: anno, mese, giorno e ora del terremoto
Ax: Area epicentrale, area geografica in cui sono stati riscontrati gli effetti maggiori del terremoto
Np: Numero di punti, numero di osservazioni macrosismiche disponibili per il terremoto
Io: Intensità macrosismica epicentrale, da CPTI15 (Catalogo parametrico dei terremoti Italiani), espressa in scala MCS
Mw: Magnitudo momento, da CPTI15

I[MCS]	Data e Ora	Ax	Np	Io	M_W
3	1996 10 15 09:56	Correggio	135	7	5.41 ±0.09
2-3	1995 08 24 17:27	Appennino bolognese	56	6	4.48 ±0.09
3	1984 04 29 05:02	Gubbio Valfabbrica	709	7	5.65 ±0.09
3	1983 11 09 16:29	Parmense	850	6-7	5.06 ±0.09
3	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89 ±0.09
F	1979 09 19 21:35	Valnerina	694	8-9	5.86 ±0.09
4	1976 05 06 20:00	Friuli	770	9-10	6.46 ±0.09
2-3	1976 09 11 16:35	Friuli	40		5.63 ±0.09
F	1976 09 15 09:21	Friuli	54		5.98 ±0.15
3	1975 04 04 09:10	Pistoiese	5	5-6	4.38 ±0.21
F	1975 11 16 13:04	Borgo Val di Taro	10		4.96 ±0.29
3	1971 07 15 01:33	Parmense	229	8	5.64 ±0.09
3	1970 08 19 12:19	Colline metallifere	26	6	4.87 ±0.18
2-3	1967 12 30 04:19	Bassa Padana	40	6	5.24 ±0.19
3-4	1964 09 05 21:08	Roncobilaccio	22	5	4.71 ±0.21
3	1962 05 11 01:05	Appennino tosco-emiliano	7	4-5	4.42 ±0.25
4-5	1962 09 16 14:49	Valle del Greve	19	6	4.64 ±0.32
5-6	1960 10 29 00:08	Mugello	69	7	4.97 ±0.15
3	1956 04 26 03:00	Appennino tosco-emiliano	75	6	4.77 ±0.14
4	1956 05 26 18:39	Appennino romagnolo	79	7	4.99 ±0.15
2	1956 06 03 01:45	Appennino romagnolo	62		
3	1952 07 04 20:35	Appennino romagnolo	64	7	4.99 ±0.18
NF	1951 01 16 01:11	Gargano	73	7	5.35 ±0.20
3	1951 05 15 22:54	Lodigiano	154	6-7	5.39 ±0.14
2	1951 08 08 19:56	Gran Sasso	94	7	5.30 ±0.14
3	1948 06 13 06:33	Valtiberina	142	7	5.05 ±0.14

Elenco temporale[42]

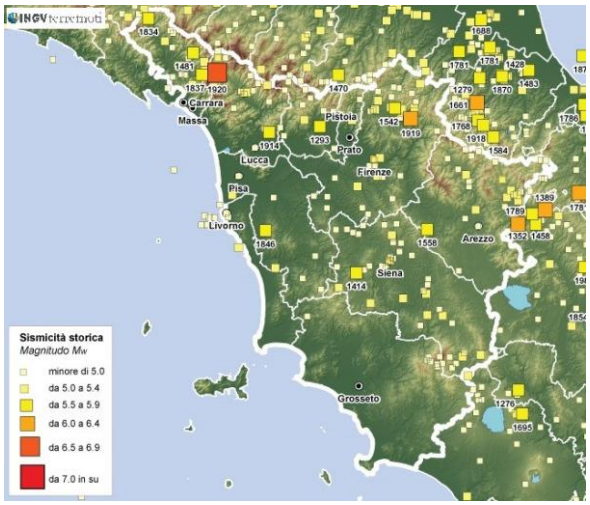
La tabella che segue riporta i terremoti di maggiore intensità con effetti su Firenze.

I[MCS]	Data e Ora	Ax	Np	Io	M_W
7	1148	FIRENZE	1	7	5.14 ±0.34
7	1414 08 07	Toscana Occ.	8	7-8	5.61 ±0.67
7	1453 09 28 22:45	FIRENZE	6	7-8	5.30 ±0.71
7	1895 05 18 19:55	FIORENTINO	401	8	5.43 ±0.08
6-7	1399 07 20 23:00	Modenese	6	7	5.14 ±0.34
6-7	1554 11 27 18:30	FIRENZE	1	6-7	4.93 ±0.34
6	1345 09 12	FIRENZE	1	6	4.72 ±0.34
6	1345 12 22	FIRENZE	1	6	4.72 ±0.34
6	1542 06 13 02:15	Mugello	46	9	5.94 ±0.21
6	1600 07 06	FIRENZE	1	6	4.72 ±0.34
6	1729 06 23 02:20	Casentino	7	7	4.87 ±0.94
6	1770 12 27 04:00	Valdarno superiore	5	6-7	4.93 ±0.34
6	1873 03 12 20:04	Marche meridionali	196	8	5.95 ±0.10
6	1919 06 29 15:06	Mugello	566	10	6.29 ±0.09
5-6	1325 05 21	FIRENZE	1	5-6	4.51 ±0.34
5-6	1426	FIRENZE	1	5-6	4.51 ±0.34
5-6	1551 09 26 16:30	FIRENZE	1	5-6	4.51 ±0.34

[42] Fonte: INGV

I[MCS]	Data e Ora	Ax	Np	Io	M_W
5-6	1661 03 22 12:50	Appennino romagnolo	79	9	6.09 ±0.16
5-6	1911 09 13 22:29	Chianti	115	7	5.19 ±0.14
5-6	1960 10 29 00:08	Mugello	69	7	4.97 ±0.15
5	1536 08 17 00:05	Appenn. tosco-emiliano	10	6-7	5.29 ±0.56
5	1558 04 13	Val d'Ambra	21	8-9	5.82 ±0.43
5	1887 11 14 05:48	FIORENTINO	101	6	4.54 ±0.13
5	1895 06 06 00:35	FIORENTINO	29		
5	1904 11 17 05:02	Pistoiese	204	7	5.15 ±0.14
5	1909 01 13 00:45	Bassa Padana	799	6-7	5.53 ±0.09
5	1914 10 27 09:22	Garfagnana	618	7	5.76 ±0.09
5	1920 09 07 05:55	Garfagnana	756	10	6.48 ±0.09
5	1997 09 26 09:40	App. umbro-marchigiano	869	8-9	6.01 ±0.09
4-5	1611 09 08 22:10	Scarperia	4	7	5.14 ±0.34
4-5	1737 06 11 00:30	San Casciano V. di Pesa	4	5	4.30 ±0.34
4-5	1740 03 06 05:15	Garfagnana	31	7	5.24 ±0.35
4-5	1768 10 19 23:00	Appennino romagnolo	45	9	5.87 ±0.21
4-5	1768 11 30 23:00	Val d'Elsa	4	5-6	4.51 ±0.34
4-5	1781 07 17 09:40	Romagna	46	8	5.58 ±0.26
4-5	1812 09 11 12:00	Valle del Pesa	13	7-8	5.16 ±0.58
4-5	1835 02 06 18:50	Mugello	5	6	4.72 ±0.34
4-5	1869 06 25 13:58	Media valle del Reno	18	7-8	5.42 ±0.48
4-5	1879 04 27 04:06	Valle del Senio	20	7	5.05 ±0.50
4-5	1899 06 26 23:17	Valle del Bisenzio	138	7	5.06 ±0.15
4-5	1962 09 16 14:49	Valle del Greve	19	6	4.64 ±0.32

Elenco per intensità macrosismica I[MCS][43]



Sismicità storica Regione Toscana

La tabella che segue riporta i terremoti significativi avvenuti in Toscana nel 2015 (Anno di riferimento dello studio) e l'evento del 2019.

Data/Ora (UTC)	Prof Km	Magnitudo[44]	Distretto Sismico
04/03/2015 0.00.04	8,9	M_L:3.7	Zona_Chianti
17/02/2015 19.42.53	7,2	M_L:3.9	Appennino_bolognese

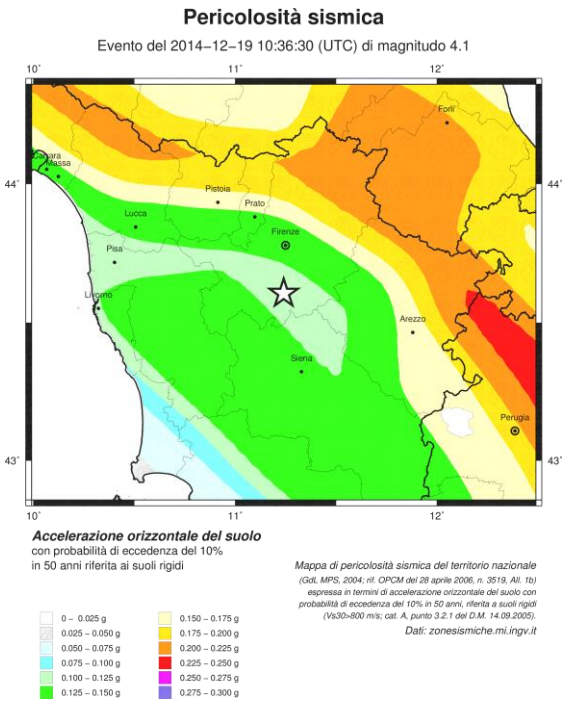
[43] Fonte: INGV-CPTI15

[44] In sismologia la magnitudo (dal latino magnitūdo, -ĭnis "grandezza") è una misura indiretta dell'energia meccanica sprigionata da un evento sismico all'ipocentro, basandosi sull'ampiezza delle onde sismiche registrate dai sismografi in superficie.

23/01/2015 17.13.02	8,3	M_L:3.5	Appennino_pistoiese
23/01/2015 9.56.15	10,0	M_L:3.4	Appennino_modenese
23/01/2015 7.03.47	9,2	M_L:3.2	Appennino_modenese
23/01/2015 6.51.20	9,7	M_W:4.3	Appennino_pistoiese [45]
23/01/2015 5.56.26	10,1	M_L:3.1	Appennino_modenese
23/01/2015 5.12.19	9,7	M_L:3.0	Appennino_pistoiese
23/01/2015 4.28.13	9,6	M_L:3.2	Appennino_modenese
23/01/2015 4.27.05	8,9	M_L:3.2	Appennino_pistoiese
09/12/2019 4.37.15	7,0	M_L:4.5	Scarperia e San Piero

Eventi significativi in Toscana - anno 2015 e 2019[46]

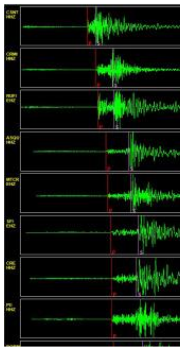
Sequenza Sismica del Chianti



Pericolosità sismica evento del 19.12.2014

La zona collinare a sud del capoluogo toscano, estesa attraverso il Chianti tra la Val di Greve, la Val di Pesa e la Val d'Elsa, è quella dove si sono verificati i terremoti storici con effetti su Firenze e che hanno visto episodi pari o anche superiore all'evento di magnitudo 4.1 registrato il 19.12.2014. In base alla Mappa di Pericolosità del territorio nazionale, la zona più vicina all'evento ricade in un'area dove l'accelerazione massima, riferita a suoli rigidi con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, è compresa tra 0.100 e 0.125 g.

La figura sotto riportata indica i segnali sismici del terremoto di magnitudo 4.1 avvenuto il 19.12.2014 alle ore 1 italiane.



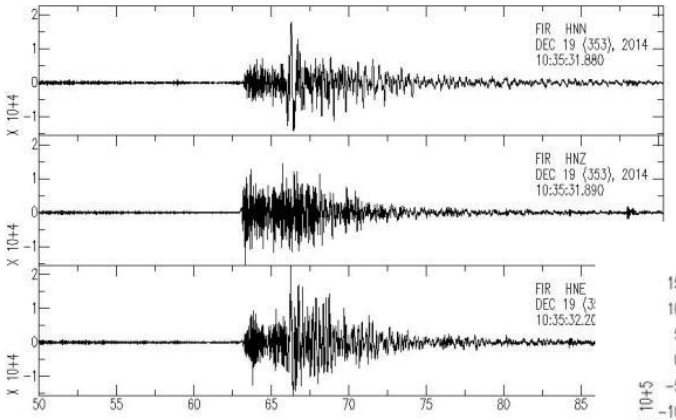
Rappresentazione segnali sismici

[45] Il giorno 23 gennaio 2015 si è verificata una sequenza sismica nel distretto sismico dell'Appennino pistoiese e modenese, al confine tra le Province di Bologna e Prato. L'evento principale è stato registrato alle ore 7:51 (locali) con magnitudo momento MW=4.3 e profondità 9.2 Km. Tale evento è stato preceduto da quattro eventi di magnitudo compresa fra 3.0 e 3.2 e seguito da tre eventi di magnitudo compresa fra 3.2 e 3.5, di profondità compresa fra 9 e 10 Km circa. Le scosse di magnitudo superiore a 2.0 sono 75. (Fonte Servizio Sismico Regione Toscana)

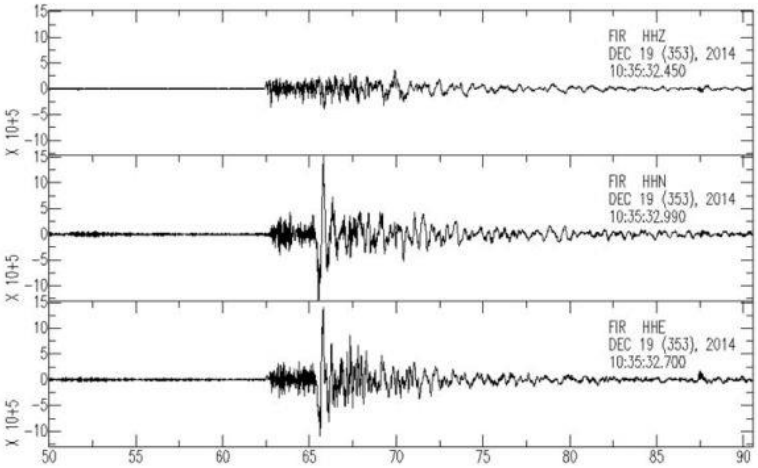
[46] Fonte: Regione Toscana-Settore Sismica

Osservando l'immagine è possibile vedere, lungo l'asse verticale, la sigla della stazione sismica che ha registrato il terremoto. Le prime quattro sono: CSNT-Castellina in Chianti, CRMI-Carmigniano, RUFI-Rufina, ASQU-Asqua. Ciascun segnale è attraversato da due linee: quella rossa verticale indica l'arrivo dell'onda P, quella viola indica l'arrivo dell'onda S. [47]

Le immagini che seguono mostrano la sequenza dei segnali sismici registrati dall'accelerometro e dal velocimetro della stazione della rete sismica nazionale INGV di Firenze (FIR) il 19.12.2014, alle ore 11:36 italiane. Le tre componenti (due orizzontali e una verticale) registrate dall'accelerometro.



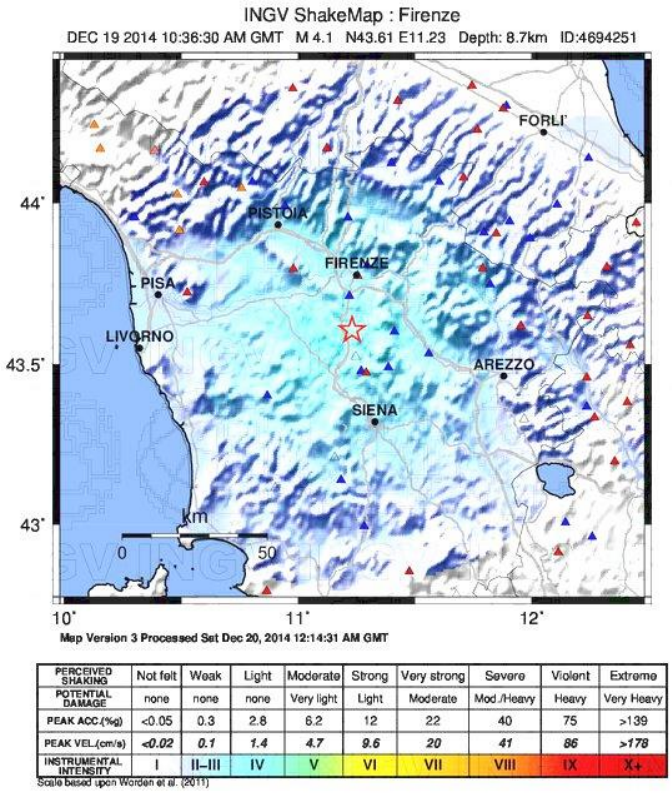
Rappresentazione segnali sismici registrati dalla rete sismica nazionale INGV di Firenze (FIR)



[47] **Q**uando avviene un terremoto l'energia accumulata dalle rocce si libera in parte sotto forma di onde sismiche che si propagano all'interno della terra.

Le onde che si propagano all'interno della Terra sono dette "onde di volume". I due tipi principali sono: Le Onde P (o Primarie) sono le più veloci. Esse si propagano come le onde sonore nell'aria. Sono infatti anche dette "Longitudinali" perché fanno oscillare le particelle di roccia che attraversano parallelamente alla loro direzione di propagazione. In sostanza, al loro passaggio, le rocce si comprimono e si dilatano continuamente. Questo tipo di onde viaggiano sia nei solidi che nei liquidi. Le Onde S (o Secondarie) viaggiano più lentamente delle "P". L'oscillazione delle particelle di roccia che attraversano avviene trasversalmente rispetto alla loro direzione di propagazione. A differenza delle Onde P, le Onde S non causano variazioni di volume al loro passaggio. Questo tipo di onde viaggiano attraverso i solidi ma vengono assorbite dai liquidi. Come conseguenza, la loro assenza indica la presenza di un qualche liquido sotto la crosta terrestre.

L'immagine successiva rappresenta la mappa[48] di scuotimento (Intensità[49]) e riporta la distribuzione delle intensità strumentali.



Mappa di scuotimento

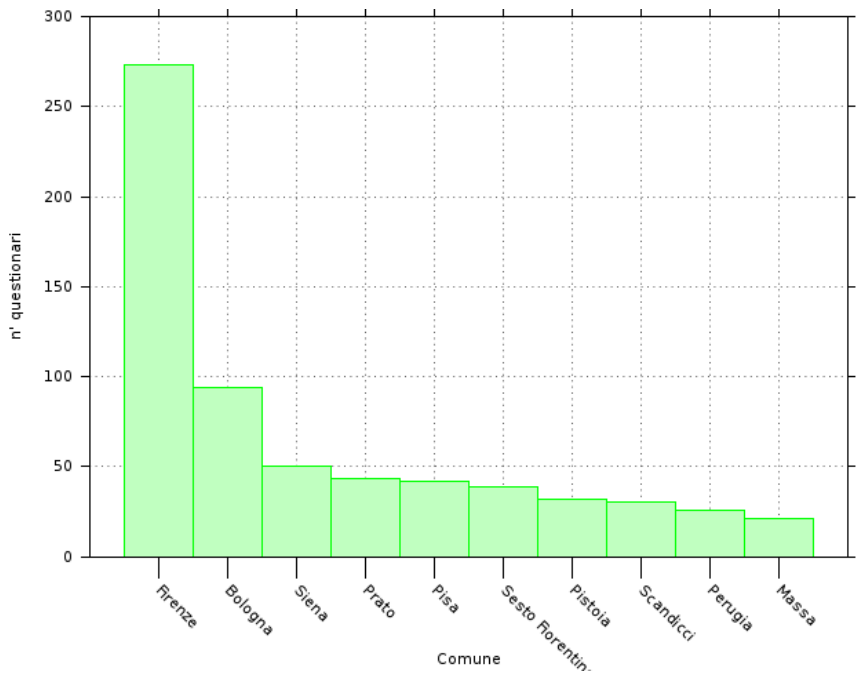
La scala utilizzata è la Scala Mercalli Modificata (MMI - Modified Mercalli Intensity) e si basa sui valori registrati di effettivo scuotimento del suolo in termini di accelerazione e velocità del suolo. In generale, la scala dell'intensità Mercalli si basa sugli effetti che lo scuotimento induce e che viene riportata da un osservatore.

Come la popolazione ha percepito il terremoto del 19 dicembre 2014 delle ore 11:36 è ricavabile dal sito www.haisentitoilterremoto.it che INGV ha realizzato per monitorare in tempo reale gli effetti dei terremoti registrati su territorio nazionale e per informare la popolazione sull'andamento dell'attività sismica. La realizzazione è resa possibile grazie al contributo di ogni persona che, compilando il questionario macrosismico, descrive la propria esperienza. Le mappe degli effetti dei terremoti avvertiti dalla popolazione sono elaborate utilizzando i dati dei questionari macrosismici e si aggiornano ogni volta che è compilato un nuovo questionario, senza preventiva verifica.

Nell'immagine sotto riportata i risultati riferiti alla compilazione di 1138 questionari redatti dai cittadini e utilizzati per elaborare la mappa, compilati in 211 comuni.

48 Fonte INGV

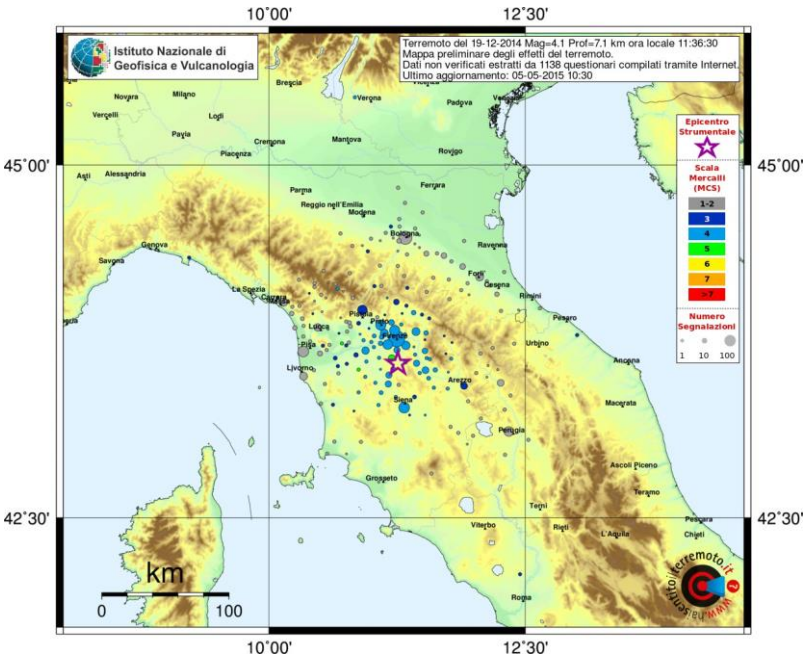
49 Per intensità di intende l'effetto provocato dal terremoto o in base alla magnitudo, cioè la forza liberata dal sisma



Risultati questionari

Nel grafico è riportato il numero delle segnalazioni (questionari compilati) ricevute per ogni comune, in ordine decrescente. I valori, per ogni centro abitato, dipendono da diversi fattori: numero di abitanti del comune, diffusione delle connessioni alla rete Internet, magnitudo del terremoto e distanza dall'epicentro. La stima dell'intensità macrosismica è più affidabile quando il questionario viene inserito da più soggetti appartenenti allo stesso comune in quanto maggiori informazioni provenienti dallo stesso rendono la stima più attendibile.

Nell'immagine sotto riportata è rappresentata la mappa degli effetti sismici dell'evento del 19 dicembre 2014 in scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg).



Mappa effetto sismico con legenda

Scala MCS	
1-2	Impercettibile o Molto leggero
3	Leggero
4	Moderato
5	Abbastanza forte
6	Forte
7	Molto forte
>7	Rovinoso

La mappa mostra la distribuzione delle conseguenze del terremoto sul territorio interessato. La stella di colore viola indica l'epicentro strumentale del terremoto; i cerchi colorati si riferiscono alle intensità rilevate in ciascun comune. Nella didascalia in alto sono indicate le caratteristiche del terremoto: data, magnitudo (ML), profondità (Prof.), ora locale e il numero dei questionari elaborati sulla base dei quali la mappa è stata elaborata 50.

Dal mese di dicembre 2014 nel distretto del Chianti si sono verificate rilevanti attività sismiche con ripercussioni sul territorio fiorentino. Uno sciame sismico ha provocato una serie di scosse, la più forte è stata registrata alle ore 5:07 di magnitudo 3.5.

La scossa del 19.12.2014 registrata alle ore 11:36 (ML 4.1 e MW 4.1) e stata avvertita da gran parte dai fiorentini e alcuni di loro hanno lasciato gli edifici per scendere in strada. Alcune scuole hanno sospeso le attività didattiche, l'Ufficio delle Entrate e Palazzo Di Giustizia hanno allontanato i presenti e Palazzo Vecchio ha cessato le visite al museo.

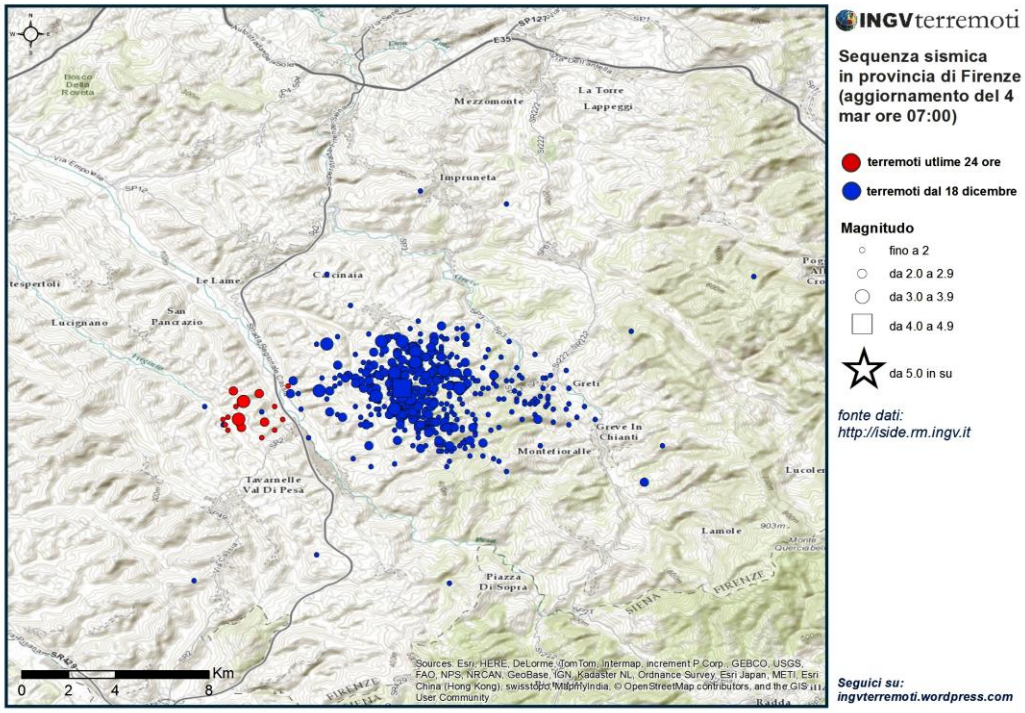
A marzo 2015 si sono registrati oltre 530 terremoti in gran parte di magnitudo inferiore a 3.0.

Nella tabella che segue sono indicati i terremoti registrati dal dicembre 2014 a marzo 2015 con magnitudo superiore a 3.0.

Tempo Origine (UTC)	Profondità	Magnitudo	Fonte
2015-03-27 12:44:40.510	9.7	3.0 -- ML	Sala Sismica
2015-03-04 00:00:04.350	9.2	3.7 -- ML	Bollettino
2015-03-03 23:51:54.350	10.1	3.3 -- ML	Sala Sismica
2014-12-21 17:02:41.190	7.0	3.0 -- ML	Sala Sismica
2014-12-20 04:56:40.710	9.0	3.1 -- ML	Sala Sismica
2014-12-20 04:35:20.750	8.9	3.0 -- ML	Sala Sismica
2014-12-20 04:09:02.750	7.4	3.0 -- ML	Sala Sismica
2014-12-20 04:07:04.830	7.4	3.5 -- ML	Bollettino
2014-12-19 23:29:36.440	7.4	3.0 -- ML	Sala Sismica
2014-12-19 22:38:06.060	6.0	3.0 -- ML	Sala Sismica
2014-12-19 18:37:01.690	6.2	3.4 -- ML	Sala Sismica
2014-12-19 17:27:16.470	7.3	3.6 -- ML	Bollettino
2014-12-19 13:21:49.960	7.3	3.0 -- ML	Bollettino
2014-12-19 12:09:56.660	7.3	3.2 -- ML	Bollettino
2014-12-19 11:34:26.730	8.4	3.4 – ML	Bollettino
2014-12-19 10:36:30.620	9	4.1 – Mw 4.1 -- ML	Bollettino Sala Sismica
2014-12-19 10:33:14.650	7.9	3.0 -- ML	Bollettino
2014-12-19 09:39:41.290	8.9	3.8 -- Mw	Bollettino
2014-12-19 00:09:05.910	9.2	3.5 -- M_L	Bollettino

Scosse registrate nel periodo dicembre 2014 - marzo 2015 ML >3.0

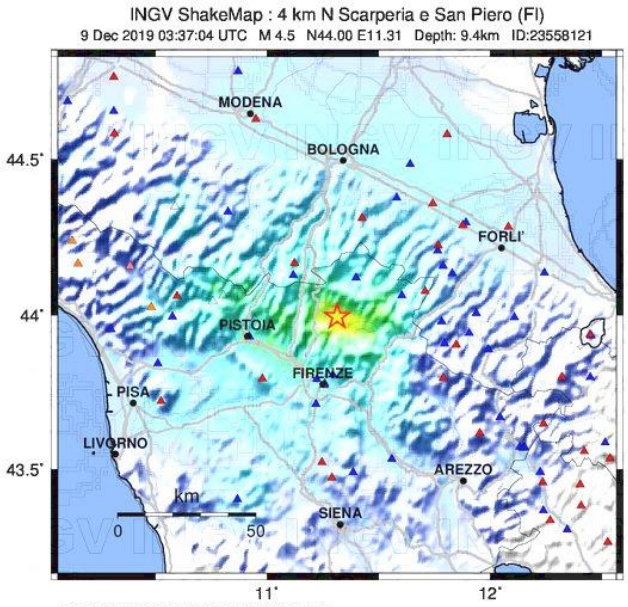
[50] Fonte http://www.haisentitoilterremoto.it/ In particolare le intensità maggiori o uguali al VI grado della scala Mercalli necessitano della verifica sul posto da parte di personale specializzato.



Sequenza sismica del 4 marzo 2014 (in rosso)

L'analisi sopra riportata dimostra come Firenze sia comune a rischio sismico.

Sequenza Sismica del Mugello 9/12/2019



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.06	0.2	0.8	2.0	4.8	12	29	70	>171
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.08	0.3	0.9	2.4	6.4	17	45	>120
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II–III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Faenza and Michelini, 2010, 2011

Alle ore 20:38 italiane del 8 dicembre 2019 è iniziata una sequenza sismica, registrata dalla Rete Sismica Nazionale INGV, nel territorio comunale di Scarperia, Barberino e San Piero a Sieve (FI) con terremoti di intensità crescente culminata in una prima scossa di magnitudo ML 3.4 alle ore 03:42 del 9 dicembre 2019, e una scossa principale di magnitudo 4.5 alle ore 04:37. Entrambe le scosse sono state ubicate ad una profondità di 9 km. La sequenza è continuata fino alle 10.17 del 9 dicembre Dalle 20:38 dell'8 dicembre al momento della redazione di questo testo 9 dicembre ore 18.00), sono complessivamente avvenuti almeno 40 terremoti di magnitudo compresa tra 2 e 3,4. La sequenza non sembra quindi essersi per ora esaurita. Le profondità ipocentrali di questa sequenza sismica variano da un minimo di 0,1-0,2 km nei dintorni di Marcoiano, ad un massimo di 10 fino a 12,9 km lungo la fascia orientata circa N-S che limita gli epicentri in corrispondenza grossomodo della struttura trasversale al bacino che Separa il bacino del Mugello da quello di Barberino del Mugello. Il grosso delle scosse ha avuto invece origine a profondità comprese fra i 6 e i 9 km, nell'area compresa fra Galliano, Sant'Agata e Scarperia

4.5 Banca dati anagrafe comunale degli immobili

Il Comune di Firenze, sulla base della rilevazione Istat del 2001, ha realizzato una banca dati georeferenziata degli immobili denominata "Anagrafe comunale Immobili" (A.C.I.). Tale banca dati è aggiornata dal Servizio statistica in collaborazione con la direzione urbanistica. Per ogni edificio è indicata una serie di caratteristiche tra cui: la destinazione, il periodo di costruzione, lo stato di manutenzione, la tipologia di costruzione e, in alcuni casi, anche il numero dei piani. Analizzando i dati relativi agli edifici con destinazione residenziale, riportati nella tabella sottostante, si evince che ben 11.055 sono stati costruiti dal dopoguerra ad ora e di questi 5.268 dopo il 1960, quindi non hanno risentito di alcun terremoto importante (è del 1960 l'ultimo importante terremoto del Mugello) e 861 immobili sono stati costruiti dopo 1981.

		Fino 1918	19-45	46-60	61-70	71-80	81-90	91-00	01-05	>2006
Residenziale	Altro	177	197	383	281	91	40	14	13	21
	Muratura	9541	8634	3882	1003	218	51	33	20	41
	C.A. PT [51]Chiuso	47	359	1470	1717	696	207	159	75	99
	C.A. PT Aperto	8	14	52	229	172	37	23	8	20

Estratto banca dati immobili

[51] C.A. P.T. si intende Cemento Armato Piano Terra

E’ con il D.M. LL.PP. del 19 marzo 1982, che il territorio nazionale viene classificato, in modo molto generico, in aree a basso e ad alto rischio sismico. Oggi sono in vigore le nuove norme NTC 2008 che definiscono in maniera diversa la sismicità di ciascuna zona d'Italia. Con l'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, aggiornata al 16/01/2006 con le indicazioni delle regioni, vengono delegati gli enti locali ad effettuare la classificazione sismica di ogni singolo comune, in modo molto dettagliato, al fine di prevenire eventuali situazioni di danni a edifici e persone a seguito di un eventuale terremoto. Inoltre, in base alla zona di classificazione sismica, i nuovi edifici da costruire, così come quelli già esistenti in caso di ristrutturazioni, devono adeguarsi alle corrispondenti normative vigenti in campo edilizio. Secondo il provvedimento legislativo del 2003, i comuni italiani sono stati classificati in 4 categorie principali, in base al loro rischio sismico, calcolato in base al PGA (Peak Ground Acceleration, ovvero picco di accelerazione al suolo) e per frequenza ed intensità degli eventi.
La Regione Toscana con deliberazione n.604 del 16 giugno 2003 recepisce la classificazione sismica preliminare contenuta nell’all.1 all’O.P.C.M. 3274/2003 e istituisce l’elenco dei Comuni a maggior rischio sismico. Successivamente l’elenco viene aggiornato sulla base dell’O.P.C.M.28 aprile 2006 che dispone in merito ai “criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone” nuovamente rivisitato l’8 ottobre 2012 con deliberazione n.878. L’ultimo aggiornamento è disposto con deliberazione n.421 del 26 maggio 2014 che vede il Comune di Firenze Classificato in zona sismica 3.

4.6 Rete sismica e attivazione dell’emergenza

L’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) opera nell’ambito del monitoraggio sismometrico con i quali la protezione civile, durante l’emergenza, mantiene un costante contatto con scambio di informazioni necessarie a supportare il Sindaco nelle decisioni che deve assumere in qualità autorità comunale di protezione civile, anche al fine di fornire una corretta informazione alla popolazione.

4.7 Microzonazione sismica e nuova elaborazione degli scenari di danno e amplificazione

L'Amministrazione Comunale di Firenze ha siglato sin dal 17 Luglio 2001 un generale protocollo di collaborazione scientifica con l'Università degli Studi di Firenze.
In questo ambito, a partire dal 2003, il Comune di Firenze ed il Dipartimento di Scienze della Terra hanno svolto una serie di studi e ricerche nel settore della Geologia Urbana, avendo come obiettivo lo sviluppo e la divulgazione della conoscenza delle caratteristiche geologiche del territorio in un concetto di Conoscenza Condivisa.
La realizzazione di tali studi e ricerche congiunte ha permesso all'Amministrazione Comunale di dotarsi di strumenti conoscitivi, inerenti le numerose tematiche connesse con la conoscenza del sottosuolo fiorentino, la caratterizzazione e la mitigazione delle pericolosità e dei rischi territoriali, che consentono di superare la fase dei "rimedi in emergenza" e di giungere ad una ragionata fase di pianificazione e di monitoraggio.
In tale ambito in data 09/04/2019 è stato siglato, con P.D. 2019/DD/02696 del 09/04/2019, un accordo di ricerca tra Comune e Università (DST e DIDA) inerente "Studi di Microzonazione Sismica e di Condizione Limite per l'Emergenza (ex O.C.D.P.C. 532/2018) del territorio comunale di Firenze", di cui alla D.C.M. n.344 del 19/07/2018 ex bando D.R.T. 468 del 02/05/2018.
Nel suo sviluppo la ricerca ha ricalcato quanto previsto dalla vigente normativa in materia e sintetizzato nei documenti di riferimento della Regione Toscana, Direzione Ambiente ed Energia, settore Sismica. Si fa riferimento in particolare al documento "Microzonazione Sismica Regionale, redazione delle specifiche tecniche regionali per l'elaborazione di indagini e studi di microzonazione sismica e prescrizioni per le analisi della Condizione Limite per l'Emergenza", edizione 2/20/2018, approvate con Deliberazioni di G.R.T. n.261/2011, 741/2012, 971/2013, 144/2015 e 468/2018, al documento "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica per la Microzonazione Sismica – Commissione Tecnica per la microzonazione sismica – Versione 4.1".
In conformità con le Istruzioni Tecniche Nazionali e Regionali lo studio corrisponde alle richieste per una Microzonazione Sismica di I, II e III livello.
La Relazione è un documento tecnico che accompagna gli elaborati cartografici richiesti per gli studi di Microzonazione Sismica; la sua struttura è conforme a quanto prescritto nel paragrafo 1.6.4 degli ICMS (2008), integrati dalle specifiche tecniche a cura della Regione Toscana, e consta delle seguenti parti:

1.Introduzione
2.Definizione delle pericolosità di base e degli eventi di riferimento
3.Assetto geologico e geomorfologico dell'area
4.Dati geotecnici e geofisici
5.Modello del sottosuolo
6.Interpretazioni ed incertezze
7.Metodologia di elaborazione e risultati

8.Confronto con la distribuzione dei danni degli eventi passati
9.Bibliografia
10.Allegati, costituiti da:

-Cartografia preparatoria di base: Carta Geomorfologica, Carta Geologica, Sezioni Geologiche, Carta Litotecnica, Carta della Valenza della conoscenza del sottosuolo, Carta di Risposta Sismica al Suolo da Modello Monodimensionale.

-Cartografia Tematica di Microzonazione Sismica: Carta delle Indagini, Carta Geologico Tecnica per la Microzonazione Sismica (CGT_MS), Sezioni geologico-tecniche, Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS, 1° Livello), Carta delle Frequenze Fondamentali, Carte di Microzonazione Sismica (MS) di 2° e 3° Livello.

La parte della ricerca che riguarda la CLE segue l'articolo 11 della legge n. 77 del 24 giugno 2009, che introduce l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) con l'obiettivo di verificare la funzionalità del sistema di gestione dell'emergenza.

L'analisi della CLE si inserisce nell'ambito degli strumenti finalizzati alla mitigazione del rischio sismico a scala comunale, ed ha come scopo la verifica della funzionalità, in caso di calamità sismica, degli elementi fisici che compongono la rete dell'emergenza, edifici strategici, aree di emergenza, e sistema infrastrutturale di accessibilità e connessione.

4.8 Scenario di danno

La Fondazione Prato Ricerche, per eseguire lo studio, ha utilizzato web-GIS predisposto dall'ENEA per l'analisi di scenari di rischio sismico (Pollino et al. 2012).

Per l'elaborazione degli scenari sono stati presi a riferimento due eventi:

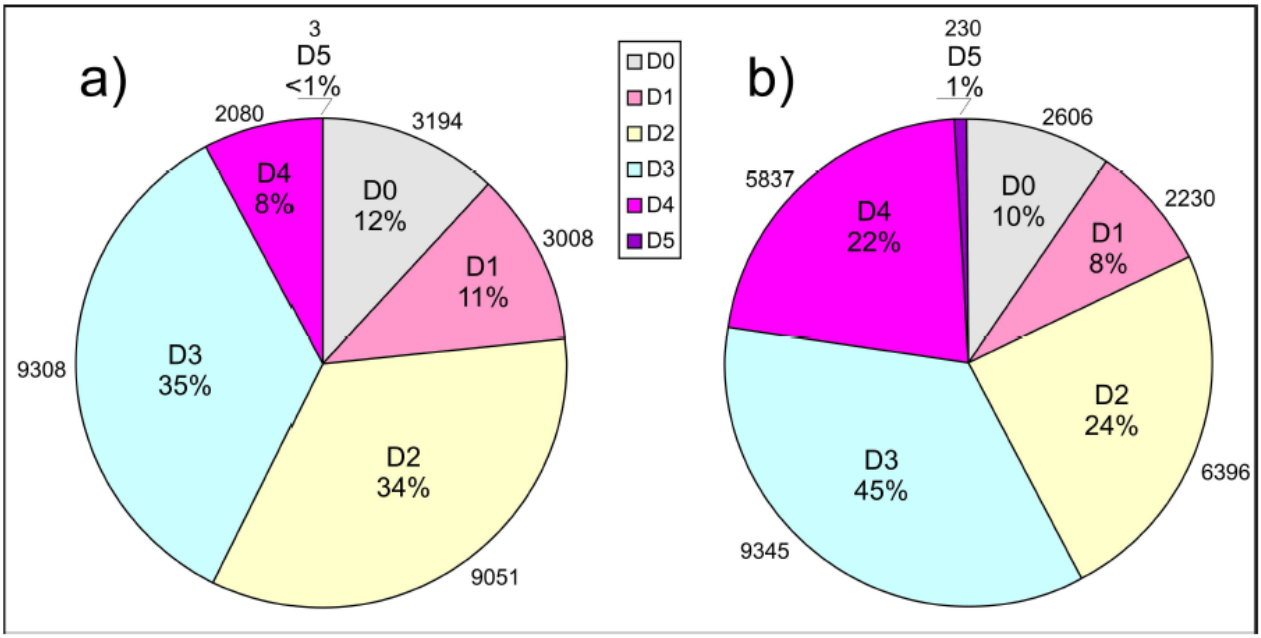
- Sisma fiorentino del 1895 (epicentro nei pressi di Impruneta) Mw = 5.43
- Sisma Mugello del 1919 Mw = 6.29

La scelta di due eventi risponde alla logica di progressività dello scenario, potendo assumere il primo come evento massimo atteso pur senza poterne valutare la probabilità di occorrenza, mentre il secondo appare più probabile, ma caratterizzato da minore intensità di risentimento. Si evidenzia, a tale proposito, che per l'evento del 1919 caratterizzante l'area del Mugello est è stata valutato un tempo di ritorno minimo pari a 450 anni.

4.9 Danni agli edifici

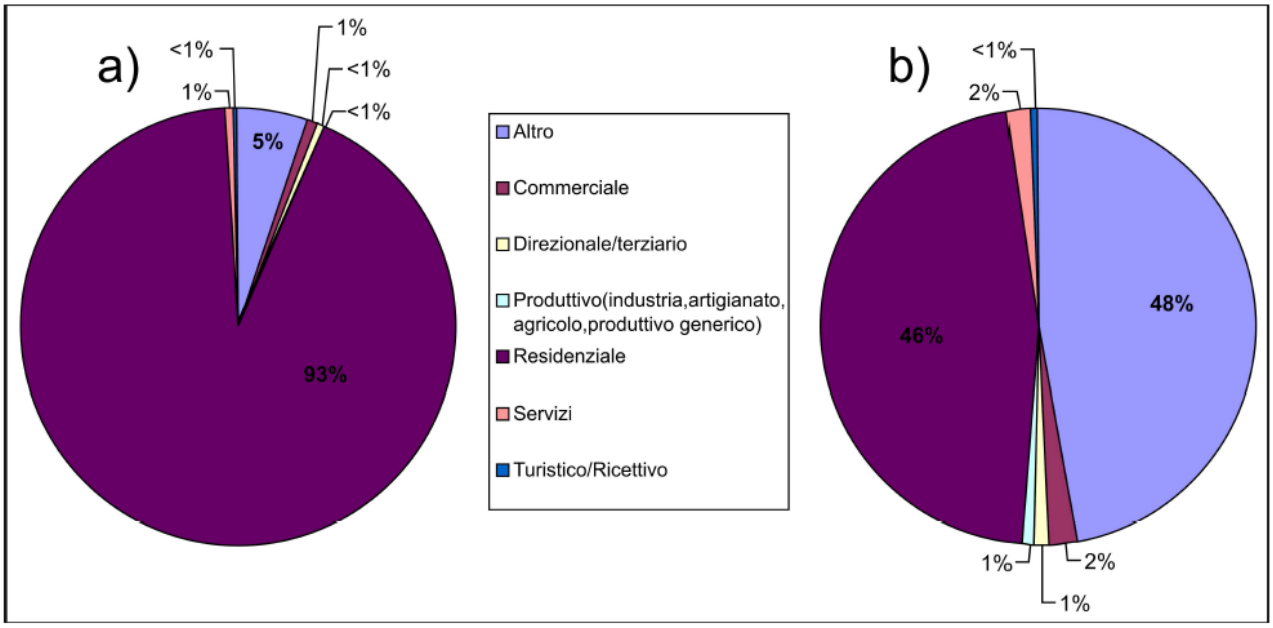
Per i due scenari considerati si sono ottenute le distribuzioni di danno nelle varie classi riportate in Fig. 3. Si può osservare come gli edifici abitati gravemente danneggiati o collassati (danni D4 e D5) rappresentino, rispetto ai 26.644 individuati, circa l'8% nel caso dell'evento del 1919 e un più consistente 23% per quello del 1895, confermando quindi la maggiore pericolosità degli eventi più forti prossimi alla città evidenziata dal catalogo sismico, pur caratterizzati da magnitudo significativamente minori rispetto a quelli del

Mugello. Si evidenzia anche la notevole percentuale di edifici con danno D3, tali da comportarne, almeno in parte, l'evacuazione.
Si ricorda inoltre che l'analisi condotta è valida per gli edifici adibiti ad abitazione e non può, pertanto, essere ritenuta valida ai fini della valutazione della vulnerabilità di altre tipologie di edifici, quali quelli monumentali/artistici o produttivi. A tale proposito si rileva che, come logico, la quasi totalità degli edifici abitati nel territorio comunale è individuata ad uso residenziale, ma vi è una percentuale non trascurabile di edifici individuati ad uso non definito (altro), oltre a percentuali modeste di ulteriori usi diversi .



Distribuzione dei danni per gli edifici abitati nel Comune di Firenze:
a) scenario evento Mugello 1919; b) scenario evento Fiorentino 1895.

Per confronto è stata riportata anche la distribuzione sul totale dell'edificato (Fig. 4b, compresi quindi quelli che non risultano abitati) nella quale si può notare la rilevanza degli edifici per i quali non è stata individuata la destinazione.



Distribuzione dell'edificato per destinazione d'uso nel Comune di Firenze: a) relativa ai 26.644 edifici abitati; b) relativa ai 64.693 edifici in totale.

La distribuzione territoriale dei danni è strettamente legata a quelle delle abitazioni più vetuste (centro storico) e dei maggiori fattori di amplificazione dell'onda sismica (area tra Viale Redi e il Visarno, con prolungamenti verso il centro storico).

4.10 Conseguenze sulla popolazione

Le conseguenze sulla popolazione possono essere valutate direttamente dalla distribuzione del danno all'edificato in seguito al verificarsi dell'evento sismico. In tal modo si ottengono i dati riportati nella tabella seguente:

Mugello 1919			Fiorentino 1895		
sfollati (min.)	sfollati (max.)	feriti e vittime	sfollati (min.)	sfollati (max.)	feriti e vittime
23.228	139.078	53	69.671	188.527	1.675

Per la valutazione delle persone evacuate (sfollati in tabella) si suggerisce, cautelativamente, di assumere di dover sgomberare tutti gli edifici con danno D3 (max. in tabella). In ogni caso, nella medesima tabella si riporta anche il numero minimo ipotetico di evacuati nel caso nessun edificio D3 sia dichiarato inagibile (min. in tabella), circostanza comunque piuttosto improbabile. Verosimilmente il numero di persone evacuate sarà compreso nell'intervallo delimitato dai suddetti valori.

La distribuzione sul territorio delle necessità di intervento rispecchia quella delineata per la distribuzione dei danni.

Il verificarsi del terremoto nella città di Firenze comporta la realizzazione di attività volte, nel tempo, conseguire i seguenti obiettivi primari:

- messa in sicurezza della popolazione
- verifica e riattivazione servizi essenziali
- informazione (proc. Gen+Q)
- tutela dei beni culturali
- assistenza ai turisti
- verifica edifici strategici e rilevanti.

In coerenza con quanto statuito dall'art.118 della Costituzione in merito ai principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza e sulla base di quanto disposto d.lgs.n.1/2018 le componenti che fanno parte della risposta di protezione civile prevista da questo piano sono le seguenti:

- Amministrazione comunale in tutte le sue componenti (Sindaco e Dirigenti strutture amministrative)
- Azienda Sanitaria
- Comando Provinciale VV.F
- Aziende di pubblica utilità
- Volontariato di protezione civile

In ossequio al principio di sussidiarietà verticale, nel modello di intervento saranno previste le procedure per la attivazione dei diversi livelli sovracomunali competenti.

4.11 CLE – Condizioni Limite per l'Emergenza

Il territorio italiano è notoriamente soggetto ad elevato Rischio Sismico, i recenti eventi dell'Aquila nel 2009, dell'Emilia nel 2012 e lo sciame sismico che ha interessato il Centro Italia dall'agosto 2016 al gennaio 2017, hanno causato sia pesanti perdite di vite umane e ingenti danni al patrimonio abitativo e culturale, ponendo nuovamente attenzione su un edificato esistente vulnerabile e sulla necessità di improntare politiche di mitigazione del rischio.

La definizione di politiche di prevenzione o di pianificazione dell'emergenza si basa sull'analisi degli scenari di rischio (o danno), mezzi di cui si serve la Protezione Civile per redigere piani d'intervento atti a fronteggiare e gestire eventuali calamità. Tali strumenti hanno il fine di ipotizzare a fronte di un evento sismico la funzionalità delle reti dei trasporti, lo stato delle vie di comunicazione e di distribuzione, le perdite attese in termini di vite umane, i possibili danni al patrimonio edilizio ed il corrispondente danno economico. Con l'articolo 11 della legge n. 77 del 24 giugno 2009, si introduce un'ulteriore metodologia di

indagine e supporto, l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) con l'obiettivo di verificare la funzionalità del sistema di gestione dell'emergenza.
L'analisi della CLE si inserisce nell'ambito degli strumenti finalizzati alla mitigazione del rischio sismico a scala comunale, con l'obbiettivo di verificare la funzionalità in caso di calamità sismica degli elementi fisici che compongono la rete dell'emergenza, edifici strategici, aree di emergenza, e il sistema infrastrutturale di accessibilità e connessione.

"*Si definisce come Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale."*

Con l'OPCM 4007/2012 viene introdotta l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE). Tale analisi costituisce un primo strumento finalizzato all'integrazione degli interventi sul territorio per la mitigazione del rischio sismico a scala comunale e riguarda l'attività di verifica dei sistemi di gestione dell'emergenza, intesi come insiemi di elementi fisici (edifici strategici, aree di emergenza infrastrutture di connessione e accessibilità). Tra le diverse condizioni limite definibili per gli insediamenti urbani, la CLE corrisponde a quella condizione per cui, a seguito di un evento sismico, l'insediamento urbano nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti, compresa la residenza. L'insediamento urbano conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e la loro connessione ed accessibilità rispetto al contesto territoriale. L'analisi della CLE viene condotta in concomitanza o a seguito degli studi di MS e, come per questi ultimi, devono essere seguite modalità di rilevamento e archiviazione secondo specifici Standard (Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza - CLE).
Per l'analisi della CLE di uno specifico insediamento è indispensabile innanzitutto identificare:

- le strutture finalizzate alla gestione dell'emergenza;
- il sistema di interconnessione fra tali strutture e il sistema di accessibilità rispetto al contesto territoriale.

Obiettivo dell'analisi della CLE è di avere il quadro generale di funzionamento dell'insediamento urbano per la gestione dell'emergenza sismica, anche in relazione al contesto territoriale. In funzione di tale obiettivo, sia per le strutture finalizzate alla gestione dell'emergenza sia per il sistema di interconnessione e accessibilità, è necessario acquisire le informazioni minime indispensabili per la loro valutazione. A tal fine sono state predisposte 5 Schede specifiche di rilevamento (Edifici strategici, Aree di Emergenza, infrastrutture di Accessibilità/Connessione, Aggregati Strutturali, Unità Strutturali), approvate dalla CT ed emanate con decreto del Capo Dipartimento della protezione civile. Un apposito software in libera distribuzione (SoftCLE) facilita le attività di inserimento dati. Le Schede così predisposte implicitamente verificano tale sistema di gestione dell'emergenza, nell'accezione sopra esplicitata, sostanzialmente basato sull'identificazione di manufatti con diversi ruoli. Da una parte l'espletamento di funzioni di gestione (le funzioni strategiche), dall'altra l'accessibilità generale al sistema fisico dove sono espletate tali funzioni. Dalla lettura delle Schede si evince che il campo di rilevamento informativo è limitato alle caratteristiche fisiche e di uso dei manufatti, escludendo informazioni riguardanti il modello organizzativo e le componenti funzionali di servizio (impianti di vario tipo) e di approvvigionamento. Oltre alle Schede, la cartografia costituisce il supporto di base per effettuare l'analisi della CLE. Vengono rilevate le caratteristiche principali, le relazioni nello specifico insediamento considerato, identificando, inoltre, i principali fattori di criticità potenziale che possono influire sulle prestazioni. Tutte le informazioni rilevate attraverso le Schede costituiscono la base conoscitiva minima per effettuare valutazioni del sistema di emergenza, nonché dei possibili percorsi di approfondimento e "diagnosi" finalizzate al miglioramento del sistema stesso.

4.12 CLE – struttura

L'analisi della CLE dell'insediamento urbano viene effettuata utilizzando la modulistica predisposta dalla Commissione Tecnica di cui all'articolo 5 commi 7 e 8 dell'O.P.C.M. 3907/2010 ed emanata con apposito decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile. Tale analisi comporta:

a) l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;

b) l'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli edifici e delle aree di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;
c) l'individuazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che possono interferire con le infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale (articolo 18, O.P.C.M.4007/2012).
A tal fine sono stati predisposti degli appositi standard di archiviazione dei dati (forniti in altro documento), raccolti attraverso un'apposita modulistica (5 tipi di schede presenti negli allegati del piano) e rappresentati cartograficamente.
Le 5 schede sono:

- **ES Edifico Strategico**
- **AE Area di Emergenza**
- **AC Infrastruttura Accessibilità/Connessione**
- **AS Aggregato Strutturale**
- **US Unità Strutturale**

A ciascuna sigla è stato apposto il numero 1 come pedice per indicare che è il minimo livello conoscitivo (livello conoscitivo 1). L'analisi è stata condotta in concomitanza agli studi di microzonazione sismica e perciò a livello comunale.
Le Schede così predisposte implicitamente verificano tale sistema di gestione dell'emergenza, nell'accezione sopra esplicitata, sostanzialmente basato sull'identificazione di manufatti con diversi ruoli. Da una parte l'espletamento di funzioni di gestione (le funzioni strategiche), dall'altra l'accessibilità generale al sistema fisico dove sono espletate tali funzioni è stato predisposto un software di inserimento dati (SoftCLE) in libera distribuzione, che ha maschere di inserimento dati identiche alle schede e ne permette la stampa (di cui sotto ne abbiamo un esempio).

ES 1

PROTEZIONE CIVILE

CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) DELL'INSEDIAMENTO URBANO

EDIFICIO STRATEGICO
versione 2.0

Sezione 1 - IDENTIFICATIVI

Data compilazione / / Codice ISTAT

1 Regione
2 Provincia
3 Comune
4 Località abitata
5 Sezione censuaria
6 Identificativo Aggregato Strutturale
7 Identificativo Unità Strutturale
8 Identificativo Area di Emergenza
9 Identificativi infrastrutture di Accessibilità/Connessione a b c d
10 Indirizzo 11 Civico
12b Denominazione 12 Mappa in allegato (vedi retro)

Sezione 2 - CARATTERISTICHE GENERALI

POSIZIONE NELL'AGGREGATO 13 Isolata Sì No 14 Interna D'estremità D'angolo
15 FRONTE INTERFERENTE SU INFRASTRUTTURA ACCESSIBILITÀ/CONNESSIONE (H>L) O AREA DI EMERGENZA (H>d) Sì No
16 UNITÀ STRUTTURALE SPECIALISTICA Sì No 17 Chiesa Teatro Torre/campanile/ciminiera Altro
18 NUMERO PIANI TOTALI (INCLUSI INTERRATI) 19 PIANI INTERRATI 0 1 2 ≥3
20 ALTEZZA MEDIA DI PIANO (m) ≤2,50 2,50-3-50 3,50-5,00 ≥5,00 21 ALTEZZA ALL'IMPOSTA DELLA COPERTURA
22 VOLUME UNICO SU AC Sì No 23 SUPERFICIE MEDIA DI PIANO (mq)
24 STRUTTURA PORTANTE VERTICALE C.a. Acciaio Acciaio-c.l.s. Muratura Mista (muratura/c.a.) Legno Non identificata
25 TIPO MURATURA Buona Cattiva Non identificata 26 CORDOLI O CATENE Sì No
27 PILASTRI ISOLATI Sì No 28 PIANO PILOTIS Sì No 29 SOPRAELEVAZIONI Sì No
30 DANNO STRUTTURALE Gravissimo Medio - grave Leggero Assente 31 STATO MANUTENTIVO Carente Sufficiente Buono
PROPRIETÀ 32 Pubblica 33 Privata
34 MORFOLOGIA Pianeggiante Su leggero pendio (15°÷30°) Su forte pendio (>30°)
UBICAZIONE 35 Sotto versante incombente o forte pendio 36 Sopra versante incombente o cresta
MICROZONAZIONE SISMICA 37 Zona MS (condizione peggiore) Stabile Stabile con amplificazioni Instabile
Tipo instabilità 38 Frana 39 Liquefazione 40 Faglia attiva e capace 41 Cedimenti differenziali 42 Cavità sotterranee
GEOLOGIA / IDROGEOLOGIA 46 Localizzazione frana 43 Interferente con l'edificio strategico 44 A monte 45 A valle
Rischio PAI R1 R2 R3 R4 47 Area alluvionabile Sì No

Sezione 3 - CARATTERISTICHE SPECIFICHE

48 IDENTIFICATIVO FUNZIONE STRATEGICA Coordinamento interventi 001 Soccorso sanitario 002 Intervento operativo 003 Altro
49 STRUTTURA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA Ccs Dicomac Com Coi Coc 49b Ricovero in emergenza
DESTINAZIONE D'USO 50 Uso originario 51 Uso attuale
52 ANNO DI PROGETTAZIONE 53 ANNO DI FINE COSTRUZIONE
ESPOSIZIONE 54 Persone mediamente presenti
55 Ore fruizione nel giorno 56 Mesi fruizione nell'anno
INTERVENTI STRUTTURALI ESEGUITI
57 Interventi dopo la costruzione Sì No 58 Anno
59 Ampliamenti
60 Variazioni di destinazione che hanno comportato incremento di carichi al singolo piano superiori al 20%
61 Interventi volti a trasformare l'edificio mediante insieme sistematico di opere che portino ad organismo diverso
62 Interventi strutturali in modifica o sostituzione di parti strutturali, con alterazione comportamento globale
63 Interventi di miglioramento/adeguamento sismico
64 Interventi di sola riparazione dei danni strutturali
65 Altro
EVENTI SUBITI DALLA STRUTTURA
66 Codice evento 67 Data / / 68 Tipo intervento
69 Codice evento 70 Data / / 71 Tipo intervento
72 Codice evento 73 Data / / 74 Tipo intervento
75 VERIFICA SISMICA Effettuata (cofinanziata da DPC) Effettuata (altri finanziamenti) Non effettuata

4.13 CLE – procedura di analisi ed individuazione degli elementi strategici

L'analisi delle Condizioni Limiti per l'Emergenza (CLE) comporta:

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

A tal fine sono stati predisposti degli appositi standard di archiviazione dei dati, raccolti attraverso un'apposita modulistica gestita dal software dedicato SoftCle versione 3.1 e rappresentati cartograficamente in formato shapefile in ambiente GIS.
Sintesi sequenza operativa utilizzata per l'analisi:
1. Individuazione sulla mappa (CTR) delle Funzioni Strategiche ritenute essenziali ES;
2. Attribuzione di un identificativo di Funzione Strategica a ciascun ES;
3. Individuazione degli eventuali Aggregati Strutturali di appartenenza degli edifici strategici individuati al punto precedente;
4. Individuazione delle aree di emergenza AE di ammassamento e di ricovero per la popolazione desunte dal piano di PC in vigore;
5. Individuazione della viabilità di connessione AC fra edifici strategici e aree di emergenza;
6. Individuazione delle infrastrutture stradali che garantiscono l'accessibilità AC dal territorio circostante all'insieme degli elementi aree/edifici con funzioni strategiche e strade di connessione;
    a. L'accesso alla confluenza con la viabilità principale di interconnessione;
    b. L'accessibilità dei limiti dell'insediamento urbano;
7. Individuazione degli aggregati AS con unità strutturali US, o edifici isolati US (999), interferenti con le infrastrutture stradali e le aree di emergenza che ricadono nella condizione H>L per le AC, per le AE e gli ES, H>d. Ossia l'altezza (H) sia maggiore della distanza tra l'aggregato e il limite opposto della strada(L) o la distanza (d) fra edificio ed AE;

8. Si riportano sulla mappa gli identificativi di aggregati strutturali, area di emergenza, infrastrutture di accessibilità/connessione. Gli identificativi relativi ad aggregati strutturali ed edifici isolati dovranno provenire dalla CTR (cassoni edilizi) in loro assenza questi vengono attribuiti ex-novo in linea con gli identificativi più prossimi;
9. Compilazione delle schede su software SoftCle 3.1:

- ES Edifico Strategico;
- AE Area di Emergenza;
- AC Infrastruttura Accessibilità/Connessione;
- AS Aggregato Strutturale;
- US Unità Strutturale.

Il sistema di gestione dell'emergenza analizzato, costituito da Funzioni Strategiche ritenute essenziali, è stato individuato e concordato dal Comune di Firenze in accordo con la Regione Toscana.
Fanno parte della Condizione Limite per l'Emergenza analizzata gli Edifici Strategici (Tabella 1) e le Aree di Emergenza AE di ammassamento e ricovero (Tabella 2) per la popolazione. Si sottolinea che non necessariamente tutti gli edifici strategici previsti dal piano dell'insediamento urbano sono inclusi nella Condizione Limite per l'Emergenza.
Alla localizzazione su mappa CTR delle Funzioni Strategiche in elenco è seguita l'individuazione della viabilità di connessione AC fra edifici strategici e aree di emergenza e delle infrastrutture di accessibilità con il territorio circostante.
Le operazioni sopracitate ci hanno permesso di definire e tracciare la Mappa della Condizione Limite per l'Emergenza della città di Firenze riportata nella seguente immagine, che mette in evidenza gli Edifici Strategici, le Aree di Emergenza e il sistema infrastrutturale di accessibilità e connessione. (Figura 3)

	EDIFICIO STRATEGICO	IDENTIFICATIVO FUNZIONE STRATEGICA	STRUTTURA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA
1	PROTEZIONE CIVILE	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	CCS, COM, COC
2	CAREGGI OSPEDALE PRONTO SOCCORSO	SOCCORSO SANITARIO 002	
3	VIGILI DEL FUOCO VIA LA FARINA	INTERVENTO OPERATIVO 003	
4	MEYER	SOCCORSO SANITARIO 002	
5	TORREGALLI OSPEDALE	SOCCORSO SANITARIO 002	
6	VIGILI DEL FUOCO FI OVEST	INTERVENTO OPERATIVO 003	
7	118 IOT	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
8	QUESTURA	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
9	CARABINIERI	INTERVENTO OPERATIVO 003	
10	GDF	INTERVENTO OPERATIVO 003	
11	PREFETTURA	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
12	POLIZIA MUNICIPALE	INTERVENTO OPERATIVO 003	
13	SALA OPERATIVA REGIONE	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	
14	MERCAFIR	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	DICOMAC
15	MANDELA FORUM	COORDINAMENTO INTERVENTI 001	DICOMAC
16	PALAROTELLE	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA
17	PALESTRA VAMBA	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA
18	PALESTRA SALVI CRISTIANI	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA
19	PALESTRA GUCCIARDINI	CENTRO ASSISTENZA COPERTO 004	49B RICOVERO IN EMERGENZA

Tabella1

	AREA DI EMERGENZA	FUNZIONE
a	PIAZZALE CAMPIONI DEL ‘56	AMMASSAMENTO
b	IMPIANTO SPORTIVO SAN MARCELLINO	AMMASSAMENTO E RICOVERO
c	IMPIANTO SPORTIVO SAN MARCELLINO b	AMMASSAMENTO E RICOVERO
d	MERCAFIR	AMMASSAMENTO
e	CAMPO DI ATLETICA RIDOLFI	RICOVERO
f	RUGBY PADOVANI	RICOVERO
g	CAMPO DI CALCIO GRAZIANO GRAZZINI	RICOVERO
h	CAMPO DI CALCIO AFFRICO	RICOVERO
i	CAMPI DI CALCIO CERRETTI	RICOVERO
l	CAMPI DA BASEBALL CERRETTI	RICOVERO
m	CAMPI DI ATLETICA ASSI GIGLIO ROSSO	RICOVERO
n	CAMPO DI ATLETICA B. BETTI-FILARETE	RICOVERO
o	CAMPO DI CALCIO FRANCO NANNOTTI-RIFREDI	RICOVERO
p	CAMPO DI CALCIO PAGANELLI	RICOVERO

Tabella 2

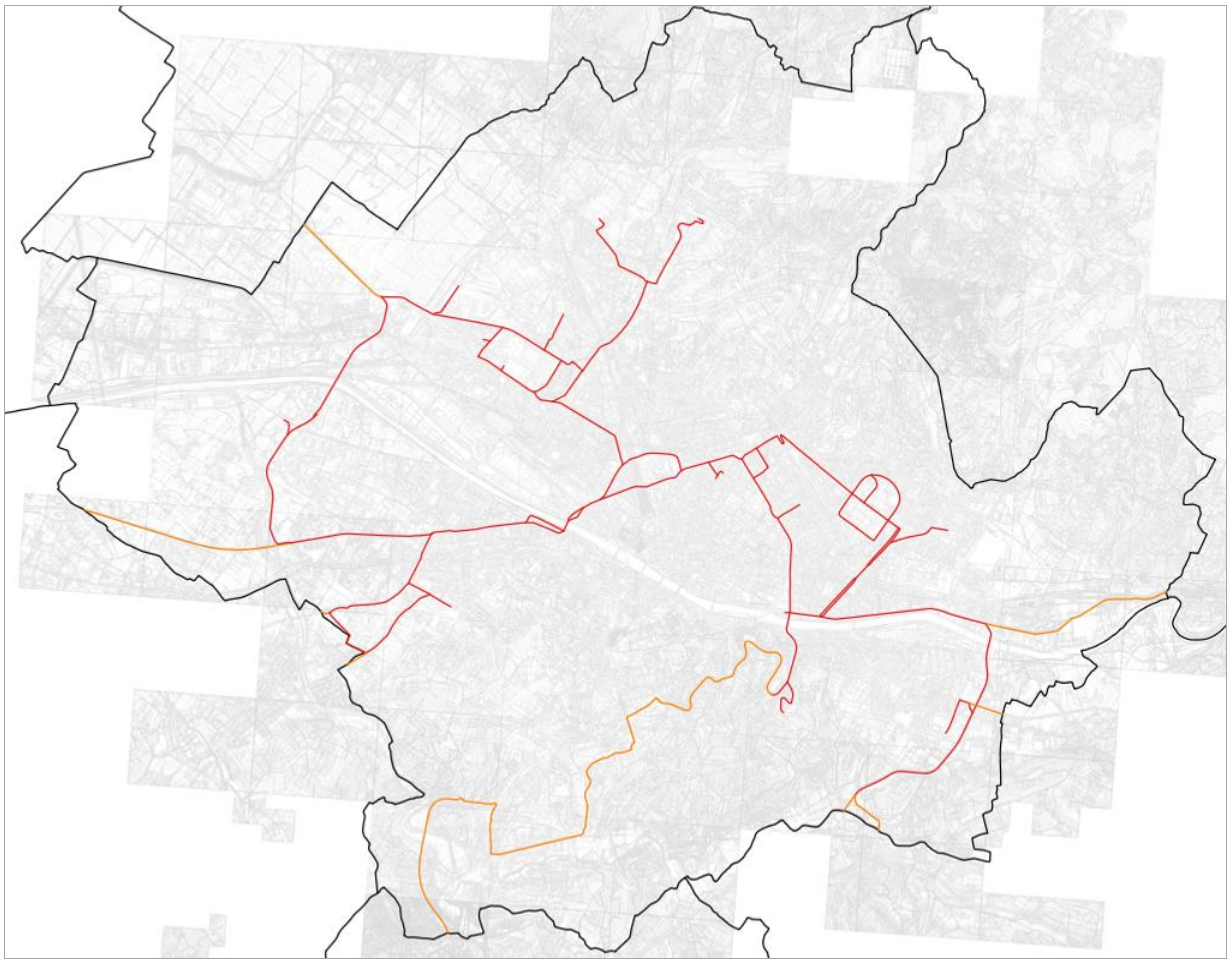


Figura 3

4.13 CLE – catalogazione degli elementi

Elementi Strategici:

Sul territorio comunale, sono state individuate 19 strutture strategiche principali rispetto alle numerose presenti nel piano, perché ritenute indispensabili nella gestione dell'emergenza. A riguardo del campo 48 della scheda ES *voce: Identificativo Struttura Strategica,* gli identificativi 001, 002 e 003 previsti dal Manuale CLE e riservati alle funzioni di:

- ***001 Coordinamento interventi***
- ***002 Soccorso sanitario***
- ***003 Intervento operativo***

sono risultati non sufficienti a caratterizzare alcune strutture strategiche, pertanto, come ammesso dal Manuale CLE è stato generato un ulteriore *Identificativo Struttura Strategica*, codice *004 Centro Assistenza Coperto,* attribuito agli edifici strategici: *Palarotelle, Palestra Scuola Vamba, Palestra I.C. Santa Maria a Coverciano e Palestra Scuola Guicciardini.*

La caratterizzazione del campo 49 *Struttura di Gestione dell'Emergenza,* che specifica la funzione di *gestione dell'emergenza* svolta dalla struttura in caso di evento sismico.

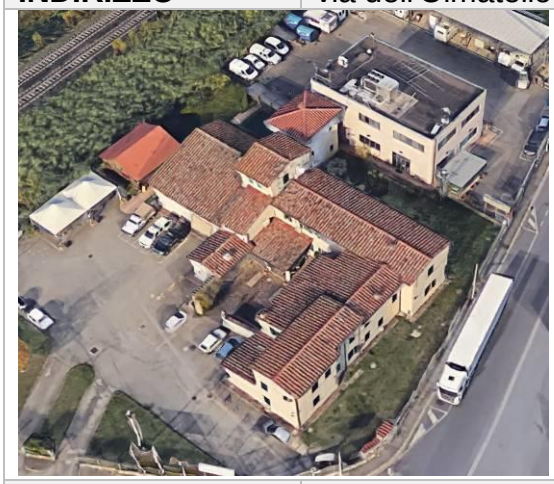
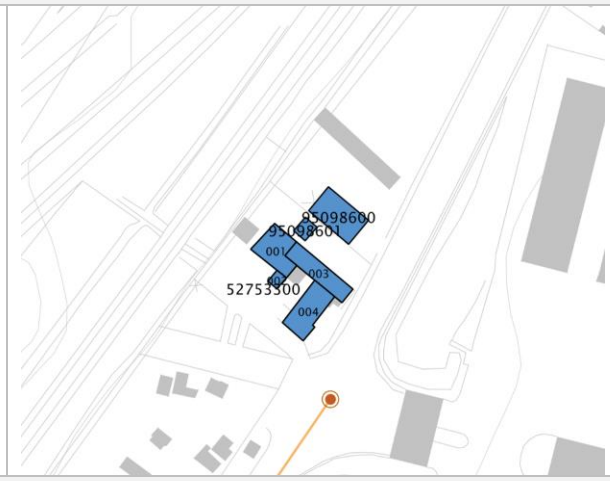
- ***DICOMAC (direzione di comando e controllo)***
- ***CCS (centro di coordinamento soccorsi)***
- ***COM (centro operativo misto)***
- ***COI (centro operativo intercomunale)***
- ***COC (centro operativo comunale)***

è stata attribuita in accordo con il Piano in vigore.

A conclusione, una volta analizzato ogni singolo Edificio Strategico e verificato che si tratti o meno di un aggregato di più unità strutturali o di una singola unità, sono state redatte e archiviate su software SoftCLE 3.1 le specifiche schede di rilevamento ES per un ammontare totale di 38 schede.

Si ricorda che le indicazioni presenti nel Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano prevedono la compilazione n.1 scheda ES per ogni unità strutturale individuata.

A seguire il report degli edifici strategici inseriti all'interno della Condizione Limite per l'Emergenza del Comune di Firenze.

DENOMINAZIONE	**Protezione Civile-Centro Operativo Comunale**
INDIRIZZO	via dell'Olmatello n.25
	
NOTE	Individuazione di N.2 Edifici Isolati e N.1 Aggregato Strutturale composto da N.4 US con Funzioni Strategiche

Aree di Emergenza AE:

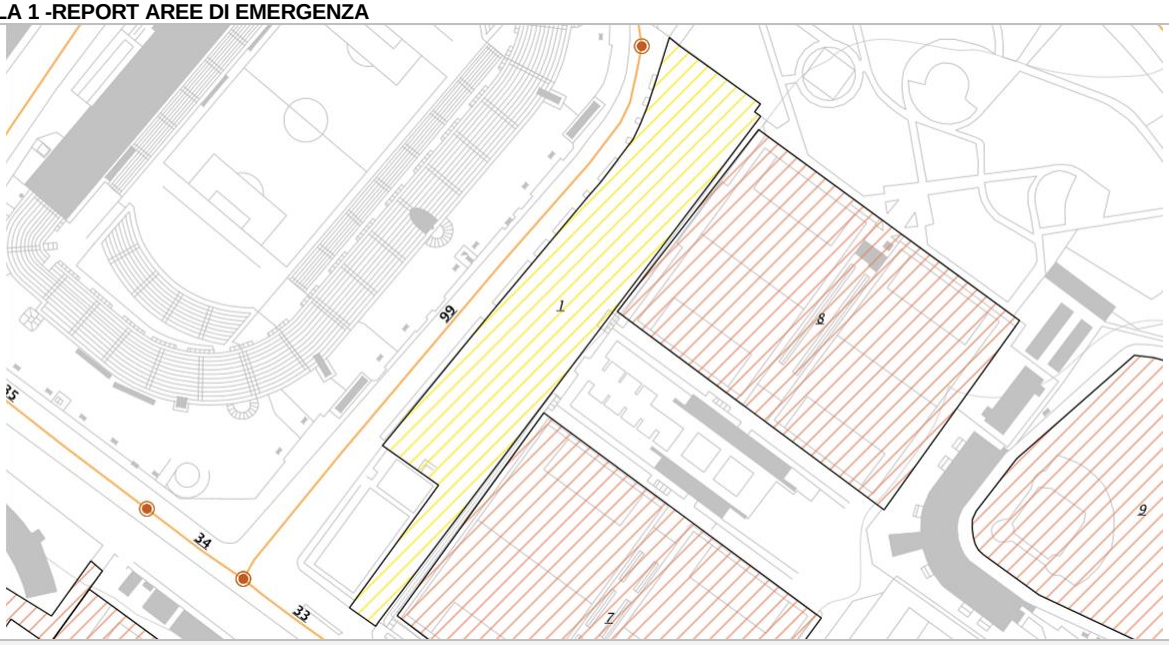
Le informazioni e i dati utilizzati per la compilazione delle schede Aree di Emergenza AE sono contenuti nel PCPC del comune di Firenze attualmente in vigore, la Condizione Limite per l'Emergenza non prevede la distinzione delle aree secondo la funzione di ammassamento o ricovero, pertanto queste sono tutte denominate Aree di Emergenza.

Sul territorio comunale sono state individuate 13 aree idonee ai fini di protezione civile, catalogate come 14 elementi (2 aree su Impianto Sportivo San Marcellino AE2, AE14) per coerenza con gli standard di archiviazione previsti dalla CLE.

A conclusione, le specifiche schede di rilevamento AE redatte ed archiviate su software SoftCLE 3.1 risultano ammontare a 14.

A seguire il report degli edifici strategici inseriti all'interno della Condizione Limite per l'Emergenza del Comune di Firenze.

TABELLA 1 -REPORT AREE DI EMERGENZA

1	
	Piazzale Campioni del '56

Infrastrutture di connessione ed accessibilità AC:

I dati necessari alla catalogazione delle Infrastrutture di Connessione e Accessibilità sono stati ricavati dall'analisi della Carta Tecnica Regionale (CTR) scala 1:2000, 1:5000 e 1:10000 e integrate con gli strumenti urbanistici e i Database GIS (celerimetrico) di cui si è dotato il Comune di Firenze. Fondamentale, è stato l'utilizzo di ortofoto provenienti da banche dati di enti pubblici e di cartografia web costantemente aggiornata e di dettaglio, che ha favorito la lettura del tracciato e l'individuazione di eventuali criticità. A conclusione, le AC individuate e le specifiche schede di rilevamento redatte ed archiviate su software SoftCLE 3.1 risultano ammontare a 100.

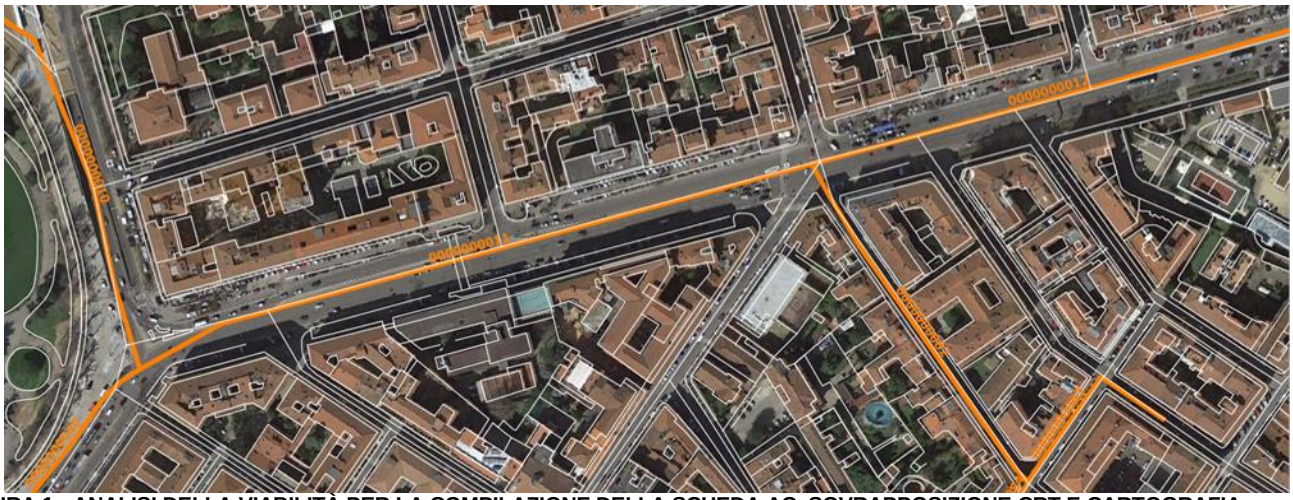


FIGURA 1 - ANALISI DELLA VIABILITÀ PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA AC, SOVRAPPOSIZIONE CRT E CARTOGRAFIA WEB.

1	

Aggregati strutturali AS:

L'individuazione degli Aggregati Strutturali AS interferenti è seguita alla determinazione della presenza o meno di edifici interferenti con infrastrutture di Accessibilità o Connessione e Aree di Emergenza AE. Questo è avvenuto con la verifica della condizione $H_{Edificio}>L_{Sede\ Stradale}$ per le AC, e per le AE $H>D_{AE/Edificio}$ di tutte le unità strutturali localizzate lungo il tracciato stradale analizzato.

I cassoni edilizi, codici univoci fondamentali alla catalogazione, sono stati ricavati dalla CTR, ove questi fossero risultati assenti, in accordo con le autorità competenti si è provveduto ad integrare proseguendo la numerazione del cassone edilizio più prossimo.

Per il reperimento dei dati necessari alla compilazione della scheda AS, è stato necessario e talvolta non sufficiente l'utilizzo di tutto il materiale cartografico e dei database a nostra disposizione.

Fanno parte degli AS catalogati, anche gli aggregati non interferenti con il sistema infrastrutturale, ma che presentano al loro interno Unità Strutturali US con funzioni strategiche.

A conclusione, gli AS individuati e le specifiche schede di rilevamento redatte ed archiviate su software SoftCLE 3.1 risultano ammontare a 135.

5. Rischio incendi boschivi e d'interfaccia

Il patrimonio forestale italiano, tra i più importanti d'Europa per ampiezza e varietà di specie, costituisce un'immensa ricchezza per l'ambiente e l'economia, per l'equilibrio del territorio, per la conservazione della biodiversità e del paesaggio.

Ogni anno decine di migliaia di ettari di bosco bruciano a causa di incendi di natura dolosa o colposa, legate alla speculazione edilizia, o all'incuria e alla disattenzione dell'uomo. Negli ultimi trent'anni è andato distrutto il 12% del patrimonio forestale nazionale.

Le conseguenze per l'equilibrio naturale sono gravissime e i tempi per il riassetto dell'ecosistema forestale e ambientale molto lunghi. Le alterazioni delle condizioni naturali del suolo causate dagli incendi favoriscono inoltre i fenomeni di dissesto dei versanti provocando, in caso di piogge intense, lo scivolamento e l'asportazione dello strato di terreno superficiale. I mesi a più elevato rischio sono quelli estivi, quando la siccità, l'alta temperatura ed il forte vento fanno evaporare parte dell'acqua trattenuta dalle piante, determinando condizioni naturali favorevoli all'innesco e allo sviluppo di incendi.

5.1 Aspetti normativi

La disciplina dell'attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi discende dalle disposizioni della Legge quadro n. 353 del 21 novembre 2000 in materia di incendi boschivi, dalle linee guida approvate con DPCM il 20 dicembre 2001 che costituiscono ulteriori elementi di indirizzo e dalle annuali disposizioni, emanate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, per contrastare il rischio di incendi e per l'impiego della flotta aerea nazionale.

In Toscana l'attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi si attua attraverso i seguenti strumenti:

- Legge forestale della Toscana n. 39/2000 e successive modifiche e integrazioni
- Regolamento forestale della Toscana n.48/R, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale l'8 agosto 2003
- Piano Regionale Agricolo Forestale, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 3 del 24 gennaio 2012.

Organizzazione AIB regionale

5.2 Ruolo del Comune

In base a quanto previsto dalla normativa regionale e dal relativo piano operativo AIB, il Comune di Firenze garantisce il supporto alle attività AIB:

-individuando il/i referenti responsabili del servizio Protezione civile da attivare in caso di incendio;

-assicurando il vettovagliamento e gli altri servizi logistici necessari per il personale che partecipa alle operazioni di spegnimento;

-assicurando l'impiego di mezzi e attrezzature disponibili;

-fornendo personale tecnico abilitato (iscritto nell'apposito elenco regionale ed impiegabile su tutto il territorio nazionale) per l'attività di direzione delle operazioni di spegnimento e/o di attività nel Centro Operativo Provinciale, sulla base della stipula di specifica convenzione con la Città Metropolitana di Firenze.

Inoltre, per l'attività di pattugliamento e repressione degli incendi boschivi, il Comune può attivare convenzioni con Associazioni di volontariato, previo accordo con la Regione Toscana.

5.3 Incendi di Interfaccia

Per incendio d'interfaccia si intende qualsiasi incendio interessi le "aree d'interfaccia", cioè quelle porzioni del territorio comunale nelle quali l'interconnessione fra strutture antropiche ed aree naturali, essendo molto stretta, possono venire rapidamente in contatto con la probabile propagazione di un incendio originato da vegetazione combustibile.

Il sistema AIB, per questa tipologia di eventi, collabora in modo stretto con il sistema di Protezione civile e con i Vigili del Fuoco per la gestione di eventuali necessità di evacuazione ed assistenza alla popolazione.

Nel territorio comunale sono presenti varie zone soggette a tale rischio, in cui sono presenti anche strutture rilevanti, individuate nella specifica cartografia in allegato al piano (cfr.all…):

- Settignano/Ponte a Mensola
- Bolognese/Massoni
- Marignolle
- Arcetri
- Piazzale Michelangelo/San Miniato
- San Michele Monteripaldi/Santa Margherita a Montici
- Cascine (parco urbano).

6. Rischio sanitario, sociale e veterinario

Il rischio sanitario è sempre conseguente ad altri rischi o calamità, tanto da esser definito come un rischio di secondo grado e si manifesta ogni volta che si creano situazioni critiche che possono incidere sulla salute umana. Difficilmente prevedibile, richiede una fase di preparazione e di pianificazione in rapporto stretto con il sistema sanitario. Il servizio Protezione Civile e la direzione Servizi sociali (sanità) del Comune di Firenze, in caso di eventi emergenziali, collaborano con l'Azienda Sanitaria Toscana Centro, per rispondere in modo adeguato alle esigenze dei cittadini.

Di seguito le casistiche per le quali sono state elaborate procedure in risposta alle necessità di persone con fragilità sociale e disabilità.

Dipendenti da apparecchiature elettromedicali: sulla base dei dati registrati dalla ASL il servizio Protezione civile provvede a mappare i pazienti che, per proprie caratteristiche, utilizzano apparecchiature elettromedicali al proprio domicilio. La ASL provvede alla manutenzione delle apparecchiature e agli interventi di assistenza con proprio personale. In caso di calamità o per blackout diffusi, su richiesta specifica ASL, il servizio PC si attiva anche con gruppi elettrogeni per fornire il supporto logistico necessario.

Assistenza a categorie svantaggiate in aree di emergenza: qualora per eventi emergenziali vengano attivati ed allestiti dei centri e/o aree di assistenza è necessario garantire la fruibilità di tutti i servizi erogati e la continuità assistenziale (attraverso personale ASL) ai soggetti in condizione di fragilità.

La protezione civile, al fine di garantire la soluzione alloggiativa più consona alle esigenze specifiche dei cittadini assistiti, individua la soluzione più adeguata sulla base delle indicazioni fornite dalla ASL.

7. Altre tipologie di rischi che possono coinvolgere il sistema di protezione civile

Vi sono altre tipologie di rischi, come il rischio chimico industriale, ambientale, gli incendi in ambito urbano, che non sono di diretta competenza del sistema di protezione civile e che in via ordinaria vengono fronteggiati da altri enti e strutture. Tuttavia in alcuni casi gli eventi possono assumere caratteristiche tali (o per estensione o per magnitudo) tali da richiedere il coinvolgimento del sistema di PC per supporto logistico ed assistenza alla popolazione.

7.1 Rischio Ambientale

Le diverse tipologie di inquinamento e relative al rischio ambientale, connesso alla probabilità che si verifichi un evento provocato da un'alterazione repentina dei parametri fisico-chimici caratterizzanti le matrici ambientali quali acqua, aria e suolo, con ricadute immediate o a breve termine sulla salute della popolazione residente in una data area e tale da comportare l'adozione di misure emergenziali straordinarie, implicano il coinvolgimento del servizio Protezione civile per supportare il Sindaco nella gestione delle criticità.

7.2 Rischio chimico industriale e trasporti sostanze pericolose

Il rischio industriale, a differenza di quello connesso con gli eventi naturali (es. sismico, vulcanico), è associato alle attività antropiche che comportano la presenza sul territorio di impianti produttivi, infrastrutture e reti tecnologiche che, per la natura delle sostanze che utilizzano o detengono, possono costituire fonti di pericolo per l'uomo e per l'ambiente.

Gli effetti sulla salute umana si possono analizzare con riferimento sia all'ambiente di lavoro interno allo stabilimento sia alla popolazione esterna nel caso, ad esempio, di esposizione a sostanze tossiche rilasciate in atmosfera in caso di incidente. Le conseguenze nell'uno e nell'altro caso possono variare in funzione delle caratteristiche delle sostanze, della loro concentrazione, della durata d'esposizione e dalla dose assorbita. Gli effetti sull'ambiente sono legati, in caso di incidente, alla possibile contaminazione del suolo, dell'acqua e dell'atmosfera.

Questa tipologia di interventi è normalmente gestita dai Vigili del Fuoco, e se oggetto di specifica pianificazione, dalla Prefettura. Nel caso in cui gli effetti dell'incidente siano rilevanti per il territorio e per la salute dei cittadini, il servizio Protezione civile supporta il Sindaco nella gestione delle criticità.

7.3 Altre emergenze in ambito urbano

Qualora si verificassero eventi non di diretta competenza, ma che comportino un pericolo per la popolazione (come rilevanti fughe di gas, incendi rilevanti in edifici urbani e/o abitazioni, crollo di edifici,ecc..), il servizio Protezione civile si attiva in supporto del Sindaco per l'accoglienza delle persone evacuate e per le eventuali necessità logistiche connesse

all'intervento. A questo proposito sono state censite delle strutture di assistenza temporanee per rispondere in modo tempestivo ed adeguato a queste necessità (cfr. all.P19).

7.4 Eventi a rilevante impatto locale

Rientrano tra le attività della Protezione Civile gli interventi per eventi programmati o programmabili (come concerti, corse podistiche, grandi fiere, ecc…) in occasione dei quali ci sia la necessità di assicurare supporto, limitatamente ad aspetti di natura organizzativa e di assistenza alla popolazione anche ai fini dell'implementazione delle necessarie azioni in termini di tutela dei cittadini (art. 16 d.lgs.1/2018). Inoltre, il coinvolgimento del servizio Protezione civile, è previsto nei casi indicati dal provvedimento del Ministero dell'Interno n.11001/1/110 del 18/7/18 avente ad oggetto "Modelli organizzativi e procedurali per garantire alti livelli di sicurezza in occasioni di manifestazioni pubbliche". Qualora si rilevino tali presupposti, con ordinanza del Sindaco, il servizio Protezione civile si attiva contestualmente all'apertura del COC per fornire il supporto necessario.

PARTE III - ORGANIZZAZIONE COMUNALE E MODELLO D'INTERVENTO

1. Organizzazione comunale

Il Centro Situazioni (CeSi) è un aggregato fondamentale della Sala Operativa Comunale, operante h24, a cui compete attività continua di monitoraggio. Ai sensi del DGR n.69/R del 2004 il CeSi è competente:

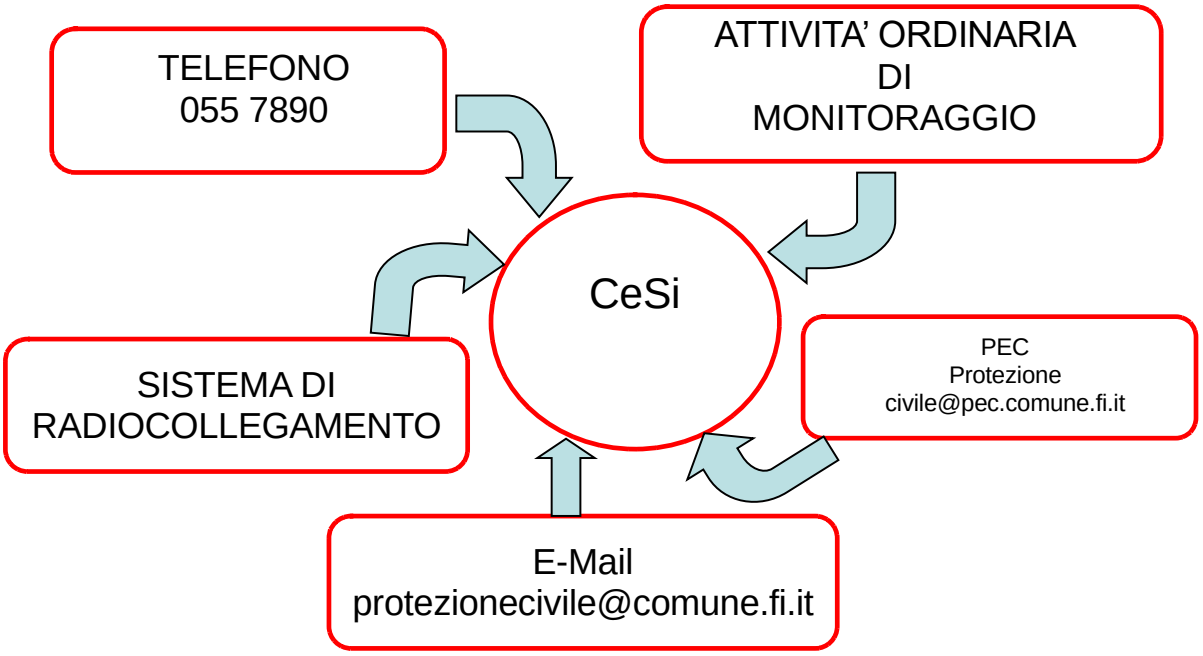
a) al ricevimento delle segnalazioni circa situazioni di criticità in atto o previste;
b) alla verifica delle segnalazioni ricevute e della loro possibile evoluzione;
c) al mantenimento di un costante flusso informativo con le strutture interne che svolgono attività di centro operativo, con le altre componenti del sistema regionale di protezione civile e gli altri soggetti che concorrono alle attività di protezione civile.

Il CeSi utilizza, in ordinario ed in emergenza, numerosi strumenti software che consentono una gestione completa di tutte le informazioni alfanumeriche e cartografiche disponibili. Il software di gestione del sistema comunale, permette, in particolare, la gestione della *base dati* del sistema comunale, dettagliandone, con la relativa localizzazione sul territorio, riferimenti, risorse e strutture. Oltre a garantire la consultazione, il CeSi ha il compito di mantenere *'viva'* la *base dati* secondo procedure che definiscono temporalmente e funzionalmente le modalità di aggiornamento. Tutte le informazioni, inserite e validate in ordinario, rappresentano uno strumento fondamentale per l'organizzazione degli interventi di diverso livello di complessità.

Al verificarsi di eventi calamitosi il CeSi, in quanto collettore delle informazioni e dei rapporti con le altre componenti del sistema regionale di protezione civile, pone in essere le seguenti attività:

- riceve le segnalazioni, valuta le informazioni e dispone i primi interventi operativi sulla base di procedure predeterminate;
- attiva i responsabili della Sala Operativa e funge da supporto alle decisioni.

Lo schema seguente descrive il flusso attraverso il quale il CeSi riceve le segnalazioni di criticità in atto o previste.



1.1 Centro Operativo Comunale

Il centro operativo comunale è la struttura di cui si avvale il sindaco per dirigere e coordinare gli interventi di emergenza che richiedono anche il concorso di enti ed aziende esterne all'amministrazione comunale. È organizzato in funzioni di supporto (cfr. All.P33) e in specifici ambiti di attività che richiedono l'azione congiunta e coordinata di soggetti diversi (Unità di Crisi).

Il Centro Comunale è in via dell'Olmatello 25 – Firenze. E' situato in area classificabile sicura, a bassa vulnerabilità sismica ed è raggiungibile attraverso differenti viabilità idonee anche per il transito di mezzi pesanti.

L'area è dotata di parcheggio interno alla sede ed in prossimità di essa (area ad oggi utilizzata dalla Mercafir). Sono altresì presenti i servizi essenziali (servizi igienici, impianto di riscaldamento e condizionamento) e le reti tecnologiche (rete elettrica e gruppo elettrogeno, rete telefonia fissa, ridondanza di connessione internet - RTRT-Adsl backup- connessione satellitare, Server Protezione Civile e DR Comune Firenze).

E' altresì attivo un sistema alternativo di comunicazione tramite protocollo voip punto punto con la Sala Operativa Provinciale Integrata, la Prefettura, il 118 ed i vigili del fuoco su canale dedicato ed indipendente.
La Protezione Civile è dotata di un sistema radio con la copertura del territorio comunale ed è inoltre possibile attivare ulteriori ponti radio messi a disposizione dall'associazione TLC Firenze.
Nella sala operativa comunale sono presenti postazioni collegate ad internet e la base dati in formato cartaceo e digitale.

1.2 Funzioni di supporto

Le funzioni sono state identificate secondo quanto previsto dal Metodo Augustus e in raccordo alle indicazioni presenti nel piano Operativo della Regione Toscana. Ogni funzione si raccorda con l'omologa funzione della struttura di livello superiore (COM – CCS).
L'attivazione delle funzioni di supporto varia con il variare del rischio, fermo restando che per le caratteristiche storico culturali di Firenze verranno sempre attivate le funzioni relative a beni culturali e di collegamento con le autorità consolari.
Durante i periodi non emergenziali, i responsabili delle componenti delle singole funzioni o loro delegati qualificati con potere decisionale predispongono tutti gli elementi (modulistica, banche dati, ecc.) da utilizzare in emergenza per il corretto funzionamento della stessa funzione all'interno del COC Il coordinatore della funzione ha il compito di assicurare l'aggiornamento di tutti i documenti relativi alla funzione stessa, assicurandosi che i responsabili assolvano al proprio compito. Durante l'emergenza il coordinatore garantisce il corretto funzionamento di tutte le componenti della funzione. Il dirigente del servizio protezione civile provvede all'aggiornamento, con propria determina, degli allegati-schede tecniche, cui il presente piano fa riferimento.
Le funzioni di supporto sono articolazioni dinamiche e, durante gli eventi o in previsione degli stessi, possono essere accorpate, ridotte o implementate secondo le necessita operative connesse alla gestione dell'emergenza.
Le funzioni si distinguono in:

- Funzione FC Coordinamento
- Funzione 1 Tecnica e Pianificazione
- Funzione 2 Sanità, Assistenza Sociale e Veterinaria
- Funzione 3 Comunicazione e Informazione
- Funzione 4 Volontariato
- Funzione 5 Materiali e Mezzi
- Funzione 6 Trasporti, Circolazione e Viabilità
- Funzione 7 Telecomunicazioni e Informatica
- Funzione 8 Servizi essenziali, Valutazione e Censimento Danni
- Funzione 9 Coordinamento Strutture Forze Operative
- Funzione 10 Assistenza alla Popolazione e Attività scolastica
- Funzione 11 Amministrativa

1.3 Unità di crisi

L'Unità di Crisi Comunale (UdC) è organo tecnico-operativo di cui si avvale il sindaco nella veste di autorità comunale di protezione civile. L'UdC è composta dai rappresentanti delle strutture/servizi che concorrono al soccorso e al superamento dell'emergenza, i cui componenti sono soggetti qualificati con delega di potere decisionale e che si avvalgono delle loro strutture operative al fine di dare attuazione alle strategie operative disposte dal sindaco nell'esercizio del potere direzionale. Dei provvedimenti disposti dal sindaco viene data immediata comunicazione al prefetto e al presidente della giunta regionale. L'UdC comunale opera in raccordo e si coordina con l'UdC provinciale e regionale.

L'Unità di Crisi, nella sua massima composizione, vede la presenza dei seguenti soggetti:

1. sindaco o suo delegato
2. Responsabili dei seguenti Uffici/Servizi/Direzioni comunali o da loro delegati:
   - Protezione civile
   - Ufficio del sindaco
     - Portavoce del sindaco e Ufficio Stampa
     - Gestione canali di comunicazione e sportello al cittadino
   - Direttore Generale
   - Corpo Polizia Municipale
   - Servizi Sociali
   - Istruzione
   - Cultura e Sport
   - Nuove Infrastrutture e Mobilità
   - Servizi Tecnici
   - Ambiente
   - Risorse Finanziarie
   - Risorse Umane
   - Sistemi Informativi
   - Servizi Demografici
3. Azienda Sanitaria di Firenze
4. Firenze Soccorso 118
5. Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi
6. Azienda Ospedaliera Universitaria Meyer
7. Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Firenze
8. Volontariato Protezione Civile
9. Autorità di Bacino del fiume Arno
10. Consorzio di Bonifica
11. Aziende di Pubblica utilità:
    - Ataf
    - Alia
    - Publiacqua
    - SIIFi
    - Sas
    - Firenze Parcheggi
12. Prefettura di Firenze
13. Protezione Civile della Città Metropolitana
14. Altri soggetti individuati dal sindaco

Le riunioni dell'UdC sono registrate e verbalizzate.

1.4 Modello d'intervento e fasi operative

Il Piano prevede 4 livelli di attivazione denominate "fasi operative". Il passaggio alla fase successiva comporta il realizzarsi delle attività della fase precedente.

L'attivazione di una fase operativa può essere effettuata secondo 2 possibili modalità:

- automatica: al verificarsi di eventi determinati e/o al superamento di specifiche soglie indicate nella tabella di riepilogo e nelle procedure operative in allegato al presente piano
- su decisione del Sindaco/UdC: sulla base delle valutazioni di merito del caso.

Fasi operative	**Azioni**
NORMALITÀ	**Attività di monitoraggio e ricezione segnalazioni** **Presidio sala H12 (escluso festivi) reperibilità restante orario**
ATTENZIONE	**Intensificazione attività di monitoraggio e scambio informazioni** **Ricognizione, allerta e eventuale attivazione risorse disponibili e volontariato** **Attivazione procedure specifiche per tipologia di evento** **Eventuale invio nucleo di valutazione (servizio PC) per verifica eventi** **Eventuale rafforzamento personale operativo del servizio** **Eventuale convocazione UdC e presidio sala H24**
PREALLARME	**Eventuale convocazione Unità di Crisi (parziale) ed eventuale apertura COC** **Rafforzamento sala operativa H24** **Eventuale invio nucleo di valutazione (servizio PC) per verifica eventi** **Raccordo informativo con volontariato, attivazione risorse necessarie** **Raccordo informativo con le sale operative**
ALLARME	**Convocazione UDC ed attivazione COC** **Ulteriore Rafforzamento sala operativa H24** **Mobilitazione risorse in funzione delle procedure associate ad ogni tipologia di evento/rischio**

1.5 Modello operativo

La sala operativa comunale attraverso il suo Ce.Si, durante la fase di normalità, monitora costantemente le criticità sul territorio attraverso i sistemi di previsione e monitoraggio di cui dispone fornendo una prima ed immediata risposta ad eventi di piccola entità; nel caso di eventi di maggiore entità attiva le procedure e le risorse immediatamente disponibili nell'attesa dell'insediamento delle strutture di coordinamento.

Al verificarsi dell'emergenza nell'ambito del territorio comunale, il sindaco assume la direzione dei servizi di emergenza che insistono sul territorio del comune, nonché il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alla popolazione e provvede agli interventi necessari dandone immediata comunicazione al Prefetto, ed al Presidente della Giunta Regionale. Tale coordinamento, di norma, viene concretamente esercitato a partire con l'attivazione e l'insediamento dell'Unità di Crisi Comunale (UdC).

Il coordinamento, quindi, viene articolato in due aree:

- **area strategica** imperniata nell'UdC, presieduta dal sindaco o da suo delegato. Essa individua le priorità, dirige e coordina gli interventi per il tramite della Sala Operativa Comunale (SOC.);
- **area operativa** coordinata dal responsabile della protezione civile, che traduce operativamente le indicazioni dell'area strategica. Il coordinamento operativo viene esercitato attraverso la SOC.

1.6 Attivazione UDC

L'UdC è convocata dal sindaco in previsione o al verificarsi di un evento L'attivazione può essere **parziale** o **plenaria** in rapporto alla tipologia e/o estensione dell'evento e alle risorse disponibile e reperibili[52]

[52] Le risorse indicate fanno riferimento al momento di redazione dell'atto

La sala operativa comunale attiva direttamente le risorse e le strutture necessarie per far fronte alle esigenze di intervento.
L'evento dà origine a diverse e graduali tipologie di intervento:
-Intervento semplice, quando è fronteggiabile attraverso l'attivazione delle strutture operative a ciò preposte o attraverso il semplice raccordo con essi, senza l'attivazione delle funzioni di supporto o l'apporto di risorse aggiuntive. E' gestito, nel rispetto delle competenze assegnate dalla legge a ciascuna struttura/forza operativa, dagli aggregati della Sala Operativa Comunale.
-Intervento complesso, quando l'evento, per intensità e/o estensione, richieda l'attivazione dell'Unità di Crisi comunale, delle funzioni di supporto con l'impiego di risorse ulteriori a quelle ordinariamente utilizzate, delle strutture operative preposte o quando vi sia la necessità di un particolare raccordo fra esse.
-Intervento integrativo, quando l'evento, per intensità ed estensione, supera la capacità di risposta del Comune; viene inoltrata, per il tramite della Sala Operativa provinciale, richiesta di intervento integrativo alla Città Metropolitana di Firenze, ai sensi dell'art. 9 della LRT 67/2003, fermo restando la competenza del sindaco in merito a direzione e coordinamento sul territorio comunale.
La Sala Operativa Comunale interviene attivando i dirigenti/referenti delle direzioni comunali, interessate dalle tipologie degli interventi necessari alla gestione e al superamento delle criticità in essere, come da schema seguente:

Schema attivazione Direzioni

Ciascun dirigente/referente cui viene consegnato apposito telefono cellulare ha l'obbligo di essere in ogni momento rintracciabile ovvero, in caso di delega ad altro dipendente, provvedere alla consegna dello stesso.

1.7 Sedi di Coordinamento Operativo Decentrato - COM

Nelle situazioni di emergenza che coinvolgono un elevato numero di comuni o che sono caratterizzate da una particolare intensità, vengono istituite sedi sub- provinciali di raccordo tra la struttura organizzativa di livello provinciale ed i comuni: COM (Centro Operativo Misto). I comuni sede di COM sono stati concordemente individuati da tutti i soggetti interessati su proposta della Provincia di Firenze, della Prefettura di Firenze e della Regione Toscana e ratificati attraverso la sottoscrizione dell'Accordo per l'individuazione dei Comuni sede di COM" in data 14 luglio 2003 modificato con il Piano Provinciale di Protezione Civile che ha inserito il comune di Vaglia tra i comuni afferenti al COM di Firenze :

N° COM	Comune sede di COM	Comuni afferenti

N° COM	Comune sede di COM	Comuni afferenti
1	Firenze	Firenze, Fiesole, Vaglia

L'attivazione del COM è decisa dall'Unità di Crisi provinciale.

1.8 Direzione Operativa di Comando e Controllo (DiComaC)

La DiComaC è la struttura di coordinamento dello Stato Centrale – Dipartimento della Protezione Civile – attivabile per Eventi di tipo C attraverso la quale si realizza il coordinamento e l'indirizzo del sistema dei soccorsi sul territorio oggetto dell'intervento a seguito della dichiarazione dello stato di emergenza da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Questa struttura è istituita dal Dipartimento della Protezione Civile in accordo con il governo regionale ed è strutturata per funzioni di supporto.

La sede sarà individuata tenendo conto dei parametri di pericolosità Sismica e Idraulica.

1.9 Interventi per rischi specifici

Il modello d'intervento precedentemente descritto si applica per tutte le tipologie di eventi che coinvolgono territorio fiorentino, per ogni tipologia di evento è prevista una tabella di "soglie" (cfr. all.P30) che individua nel dettaglio quando si attivano le diverse fasi operative del piano.

Le procedure operative specifiche indicano ancora più dettagliatamente tutte le azioni da eseguire per ciascuna tipologia di evento.

1.9.1 Scenario rischio idraulico

La procedura (cfr. all. P02 e P09) struttura gli interventi in caso di criticità per temporali di breve durata ed elevata intensità che a causa delle variazioni climatiche sono sempre più frequenti ed interessano il reticolo minore, in particolar modo il Mugnone che vede innalzamenti improvvisi e repentini in un lasso di tempo relativamente breve (1 ora 30 minuti) ed i canali Goricina e Macinante. Per questi ultimi due il repentino innalzamento dei livelli è strettamente correlato alla capacità di ricezione delle acque di questi canali da parte dei corsi d'acqua del reticolo idrografico in cui essi sboccano, in particolare il Macinante nel Bisenzio. Particolare attenzione dovrà essere posta per le zone a monte di Ponte alle Riffe e la chiusura del Ponte del Barco per cui è prevista la realizzazione del nuovo ponte e per il torrente Ema che, in caso di esondazione va ad invadere l'area di Monteripaldi. La situazione risulta ulteriormente acuita dalla difficoltà di smaltimento delle acque meteoriche da parte della rete fognaria che crea difficoltà nella normale circolazioni e situazioni di pericolo nei sottopassi, alcuni dei quali dotati di sistema di telecontrollo e di rilevazione delle anomalie.

Nel caso di scenari con previsione scala di bacino che prevedono l'esondazione del Fiume Arno a Firenze. Tale situazione deve essere annunciabile con previsioni a lungo termine di

almeno 24 ore, al fine di poter effettuare tutte le azioni previste. Per questo scenario l'evoluzione è incrementale, si avranno indicatori di esondazioni a valle di Firenze (Signa, Lastra a Signa) ma anche zona Rovezzano, Greve/Arno, Cascine, S. Croce/ Biblioteca Nazionale.
L'innalzamento del reticolo principale crea problemi di deflusso al reticolo secondario con esondazione di quest'ultimo che potrebbe anticipare l'evento in caso di previsioni meteo negative anche a scala locale.
Negli ultimi due casi è fondamentale il controllo a vista del territorio, il supporto dei modelli previsionali (MO.B.I.DI.C., Q.R.F) del C.F.R. e A.d.B. (purchè coordinati e confrontabili) e il supporto del Servizio di Piena sia per la parte decisionale che per il supporto di pronto intervento e genio civile.
Come indicato dall'A.d.B. nella relazione 2014: "Nel caso dell'asta principale dell'Arno, i tempi di ritardo…variano da poche ore nel tratto del Casentino fino a 12-26 ore nel tratto pisano".
Nel caso specifico dell'Arno, i tempi caratteristici di ritardo non permettono, pertanto, di gestire l'evento in modo efficace esclusivamente sul monitoraggio dei dati idropluviometrici. È necessario, allora, poter far riferimento alle previsioni meteo che consentono di aumentare i tempi per prevedere e, quindi, gestire l'emergenza.
Ad esempio, nel caso di Firenze, dall'inizio della precipitazione alla formazione del picco dell'onda di piena e, quindi, all'inizio dell'eventuale esondazione, intercorrono circa 12 ore. Si tratta pertanto di un intervallo di tempo troppo ridotto per lo svolgersi di tutte le operazioni di messa in sicurezza dei beni a rischio e per la pianificazione completa dall'azione della Protezione Civile. Affidarsi, pertanto, ad un sistema di preannuncio basato anche su una corretta previsione meteo rende maggiormente efficace la gestione dell'evento in quanto permette di prevedere il verificarsi dell'esondazione con un anticipo di 24-48 ore. L'affidabilità della previsione meteorologica costituisce cosi un elemento fondamentale per lo sviluppo di un valido sistema di preannuncio.

1.9.2 Scenario Neve-Ghiaccio

In caso di ghiaccio localizzato e di piccole dimensioni, la Polizia Municipale attiva l'azienda a cui fanno capo gli interventi della messa in sicurezza delle strade/aree del territorio comunale e ne controlla l'efficacia degli interventi.
Al verificarsi di evento meteorologico di maggiore rilevanza, il Sindaco convoca l'U.d.C. per l'attivazione delle procedure di intervento (cfr. All. P11), per i seguenti casi:
a) formazione di ghiaccio diffuso o di accumuli di neve nelle strade/ aree individuate: la Polizia Municipale attiva l'immediato intervento dell'azienda incaricata allo spargimento di sale antigelo e sgombero della neve e, contestualmente, ne informa la Protezione Civile;
b) previsione peggiorativa da parte del CFR si attiva lo standby (cfr. All.P32) che consente di garantire l'inizio delle operazioni di salatura contestualmente al manifestarsi delle nevicate, in modo da impedire la formazione di spessi strati di neve e di ghiaccio.

L'attivazione dello standby è in relazione ai dati previsionali in possesso ovvero su disposizione del responsabile in caso di evento imprevisto.
Tale casistica è verificata annualmente con l'aggiornamento, se necessario, dei seguenti allegati:

1. carta viabilità principale e standby
2. procedure d'intervento
3. elenco e schede aree sale
4. allegato operativo della direzione infrastrutture e mobilità e global service.

1.10 Sistema di allerta meteo

Le azioni e le attivazioni da parte della sala operativa comunale in caso di criticità meteo sono il risultato di una attenta lettura e valutazione dei dati trasmessi dalla Regione Toscana, come rappresentate nello schema seguente:

Il sistema di allerta meteo regionale, come da Deliberazione della Regione Toscana 395 del 7 aprile 2015, prevede 4 livelli di allerta:

AllertaMETEO

4 colori per **4** livelli di allerta

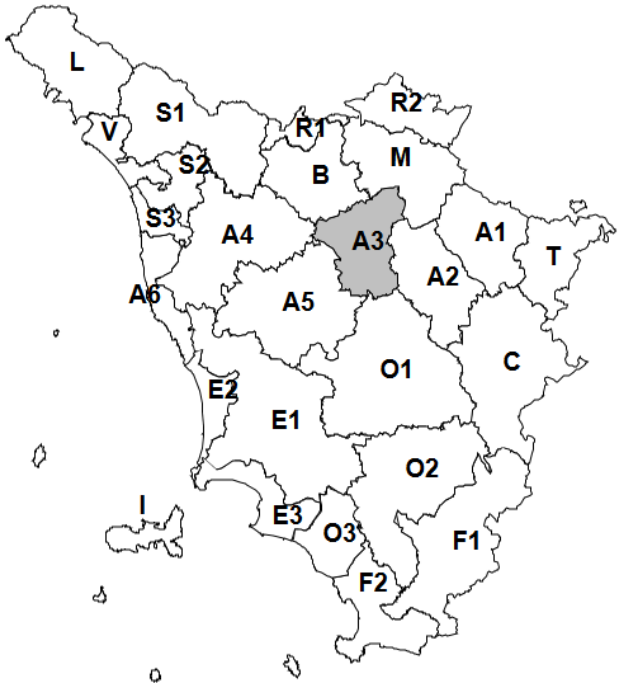
il colore	il suo significato
VERDE	Non sono previsti fenomeni intensi e pericolosi
GIALLO	Previsti fenomeni intensi, **localmente pericolosi** o pericolosi per lo svolgimento di attività particolari.
ARANCIO	Previsti fenomeni più intensi del normale, **pericolosi** per cose e persone
ROSSO	Previsti fenomeni estremi, **molto pericolosi** per cose e persone

Tabella Allegato tecnico DGRT 536/2013 e 895/2013

I livelli di allerta sono indicati per ciascuna tipologia di rischio, e nello specifico:

- rischio idrogeologico e idraulico del reticolo minore
- rischio idraulico del reticolo principale
- rischio temporali forti
- rischio vento
- rischio neve
- rischio ghiaccio

Ciascun rischio è valutato per ciascuna zona di allerta individuata sul territorio regionale.
La zona di riferimento che comprende il Comune di Firenze ed altri 9 Comuni è l'area A3



Comuni 10

Bagno a Ripoli (FI)
Fiesole (FI)
Firenze (FI)
Greve in Chianti (FI)
Impruneta (FI)
Lastra a Signa (FI)
Pontassieve (FI)
San Casciano in Val di Pesa (FI)
Scandicci (FI)
Tavarnelle Val di Pesa (FI)

A titolo esemplificativo, indichiamo gli scenari previsti per il rischio idrogeologico ed idraulico reticolo minore per ciascun livello di allerta (il dettaglio completo è consultabile sulla Delibera della Regione Toscana 395 del 7 aprile 2015).

2. Scenari di evento ed effetti

2.1 Allerta giallo *per rischio idrogeologico idraulico*

Idraulico reticolo minore

Si possono verificare fenomeni localizzati di:

- ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale;
- innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombinature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc);
- scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse.

Temporali

Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.

Si può verificare quanto previsto per lo scenario sopra descritto, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.

Idraulica

Si possono verificare fenomeni localizzati di incremento dei livelli dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo.
Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità
È previsto **occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali e incorrere in effetti localizzati come:**
- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;
- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque;
- temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi;
- limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.

2.2 Allerta arancione 🟠 per rischio idrogeologico idraulico

Idraulico reticolo minore

Significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;
Si possono verificare fenomeni diffusi di innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombinature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).

Temporali

Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.
Si può verificare quanto previsto per lo scenario sopra descritto, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti, diffusi e persistenti.

Idraulica

Si possono verificare fenomeni diffusi di:
- significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini;
- fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;
- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.

Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.
È previsto pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane e i seguenti effetti diffusi:

- allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;
- danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;
- interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;
- danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua;
- danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.

2.3 Allerta rosso 🔴 per rischio idrogeologico idraulico

Idraulico reticolo minore

Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di:
- ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;
- rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione;
- occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori.

Idraulica

Si possono verificare numerosi e/o estesi fenomeni, quali:
- piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;
- fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;
- occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.

Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.

3. Informazione alla popolazione ed esercitazioni

Sulla base dei dati forniti dai sistemi di monitoraggio e dal centro funzionale vengono diffuse le informazioni alla popolazione attraverso i vari canali di comunicazione come rappresentati nello schema seguente:

Presupposto essenziale per la buona funzionalità del piano di emergenza è l'informazione e formazione ai soggetti coinvolti in tutte le fasi dell'emergenza ed aventi ad oggetto la

conoscenza del piano di emergenza e le norme di comportamento (diffusione della cultura della protezione civile).
Il Servizio Protezione Civile predispone incontri, a cadenza almeno annuale, con i soggetti e le strutture coinvolte; organizza sessioni informative e formative alla popolazione attraverso le strutture decentrate (quartieri, municipalità…).
L'obiettivo è quello di contribuire ad accrescere la resilienza della comunità a seguito di una emergenza: A tal fine sono stati realizzati 4 pieghevoli relativi ai rischi alluvione, sismico, neve e ghiaccio ed ondata di calore, tradotti in 9 lingue: inglese, portoghese, francese, tedesco, spagnolo, russo, cinese, giapponese e arabo. Nei pieghevoli sono indicati i comportamenti da tenere in preparazione degli eventi, durante il loro manifestarsi e per il ritorno alla normalità.

Al fine di verificare l'efficacia del piano, vengono organizzate esercitazioni in collaborazione con le sedi decentrate (quartieri) e tutti i soggetti del sistema protezione civile:

- per funzioni di comando (interne), volte a testare la reale funzionalità delle procedure previste nell'ambito del rapporto tra vertici delle strutture di immediata attivazione al momento dell'emergenza;
- con il coinvolgimento dei cittadini attraverso la simulazione degli scenari di rischio possibili.

4. Procedure operative

Le procedure descrivono le operazioni da effettuare in relazione a specifici eventi, individuano i necessari raccordi con le strutture interne e con gli altri componenti del sistema provinciale e regionale delineando modalità di attivazione delle risorse.
Le procedure del sistema di allertamento meteo dettagliano le operazioni da effettuare in relazione ai diversi stati di allerta previsti dal Sistema di allertamento regionale.
Le procedure danno luogo alla realizzazione di schede tecniche operative periodicamente aggiornate dal servizio Protezione civile.

5. Aree di Emergenza

In questa parte del Piano sono individuate aree per la gestione delle emergenze.
Si tratta di:

- Aree di Attesa - per pericolosità Sismica e altre tipologie di rischio
- Aree di Ricovero della Popolazione
    1. centri di assistenza
    2. aree di assistenza
    3. centri di assistenza temporanei (per eventi di breve durata)
- Aree di Ammassamento soccorritori e risorse
- Zone Atterraggio Elicotteri

- Aree stoccaggio Sale (per eventi neve-ghiaccio).

Di particolare importanza sono le “Strutture di Ricovero della Popolazione”. Si tratta di strutture ed aree pubbliche, generalmente edifici scolastici, impianti sportivi, posti in "luogo sicuro" in relazione alla possibilità di essere colpiti dal’evento, dotate dei servizi essenziali (energia elettrica, rete idrica, riscaldamento, servizi igienici, rete telefonica ecc), in grado di soddisfare le esigenze di alloggiamento temporaneo della popolazione colpita.
Le strutture di ricovero sono aree di pronto impiego, complessivamente attrezzate per ricoverare persone entro 4 ore dall’evento, gestite direttamente dal Servizio Protezione Civile insieme al Volontariato. Le aree/strutture saranno definite in ogni piano stralcio secondo la tipologia di evento.

Riferimenti normativi

RDL n.1915 del 2 settembre 1919 (Ordinamento dei servizi di pronto soccorso in occasione di terremoti)

RDL n.2389 del 9 dicembre 1926, convertito nella legge n. 833 del 15 marzo 1928

Legge n.996 del 8 dicembre 1970 (Norme sul soccorso e l'assistenza alle popolazioni colpite da calamità - Protezione Civile)

DPR n.66 del 6 febbraio 1981 (Regolamento di esecuzione della legge 8 dicembre 1970, n. 996)

DPR n.175 del 17 maggio 1988 (Attuazione della direttiva CEE n. 82/501", relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della legge 16 aprile 1987, n. 183)

DPR n.51 del 30 gennaio 1993 (Regolamento concernente la disciplina delle ispezioni sugli interventi di emergenza)

DLGS n.112 del 31 marzo 1998: (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59)

Legge n.265 del 3 agosto 1999 (Aggiornamento della legge n. 142 dell'8 giugno 1990)

DL n.267 del 18 agosto 2000 (Testo unico delle Leggi sull'ordinamento degli enti locali)

Legge n.401 del 9 novembre 2001 (Disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte all'attività di Protezione Civile)

Legge Costituzionale n. 3 del 18/10/2001

LR n.67 del 29 dicembre 2003 (Ordinamento del sistema regionale della Protezione Civile e disciplina della relativa attività)

DPGR n.69/R del 1 dicembre 2004 (Organizzazione delle attività del sistema regionale della Protezione Civile in emergenza)

DGR n. 611 del 04 settembre 2006 (Approvazione nuove disposizioni e procedure operative per l'attuazione della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 - Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile)

DPGR n.24/R del 19 maggio 2008 (Disciplina degli interventi finanziari regionali in attuazione della Legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 - Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività) – Abrogazione del decreto del Presidente della Giunta regionale 30 giugno 2004, n. 34/R concernente "Disposizioni per

l'attuazione della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67. (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività). Interventi finanziari della Regione per attività di soccorso" - Modifiche al decreto del Presidente della Giunta regionale 3 marzo 2006, n. 7/R concernente "Regolamento sulle organizzazioni di volontariato che svolgono attività di protezione civile, in attuazione degli articoli 13 e 15 della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 67 (Ordinamento del sistema regionale della protezione civile e disciplina della relativa attività)".

DLGS n.49 del 23 febbraio 2010: (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni)

Legge n.135 del 7/8/2012 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 luglio 2012, n. 95, recante disposizioni urgenti per la revisione della spesa pubblica con invarianza dei servizi ai cittadini)

DL n.59 del 15/05/2012 (Disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile)

Legge n.98 del 9 agosto 2013 (Conversione in legge del decreto 69 del 21 giugno 2013 recante Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia)

Legge n.119 del 15 ottobre 2013 (Conversione in legge con modificazioni, del decreto legge 14 agosto 2013 recante disposizioni urgenti in materia di sicurezza e per il contrasto della violenza di genere, nonché in tema di protezione civile e di commissariamento delle province)

DGRT n. 1040 del 25 novembre 2014 (Approvazione piano operativo regionale di protezione civile)

LR Toscana 11 dicembre 2015 (ordinamento del sistema regionale di protezione civile)

DPCM 9 agosto 2016 (Organizzazione del dipartimento della protezione civile)

D.lgs 3 luglio 2017 n.117 (nuovo codice del terzo settore)

D.lgs n.1 del 2 gennaio 2018 (nuovo codice della Protezione Civile)

Elenco allegati

- All. P – Procedure operative
- All. C – Cartografie
- All. A – Aree di emergenza
- All. M – Materiali e attrezzature