

**Relazione sulla fattibilità geologica, idraulica e  
sismica di supporto al Piano Operativo con  
Allegato A "Carta della fattibilità delle previsioni  
quinquennali del Piano Operativo"**



**Aprile 2019**

Progettista e responsabile unico del procedimento  
**Lorenzo Paoli**

Garante della informazione  
e della partecipazione  
**Cinzia Rettori**

Ufficio di Piano  
Settore Governo del Territorio  
**Cinzia Rettori**  
**Palma Di Fidio**  
**Fabrizio Fissi**  
**Simonetta Cirri**  
**Alessandra Chiarotti**  
**Chiara Narduzzi**

Supporto tecnico  
Linea Comune s.p.a.  
**Suzete Amirato**  
**Tommaso Di Pietro**  
**Fabrizio Milesi**  
**Ilaria Scatarzi**

Collaborazioni intersettoriali:

Settore Servizi Tecnici e Lavori Pubblici  
**Paolo Calastrini**

Aspetti ambientali  
**Paolo Giambini**

Aspetti agronomici e ecosistemici  
**Ilaria Scatarzi**

Aspetti paesaggistici  
**Lorenzo Paoli**  
**Suzete Amirato**

Aspetti geologici  
**Alberto Tomei**

Aspetti idraulici  
**West Systems S.r.l. - Divisione Physis**

Aspetti archeologici  
**Michele De Silva**  
**Gruppo Archeologico Scandiccese**  
**Chiara Maiani e Ada Salvi**  
**Ursula Wierer**  
**Direzione Scientifica: Soprintendenza ABAP FI-PT-PO**

Aspetti socio-economici  
**Laboratorio di economia dell'innovazione  
dell'Università di Firenze**

Sindaco  
**Sandro Fallani**

Vice Sindaco / Assessore all'Urbanistica  
**Andrea Giorgi**

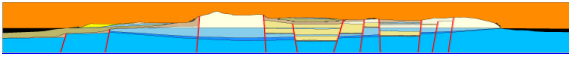
Portavoce del Sindaco  
Responsabile Ufficio Informazione  
**Claudia Sereni**

Ufficio Stampa  
**Matteo Gucci**

## INDICE

<b>Premessa</b>	pag.1
1. La fattibilità geologica, idraulica e sismica	pag.2
2. La fattibilità degli interventi proposti dal Piano Operativo con scadenza quinquennale	pag.2
3. La fattibilità degli interventi urbanistico-edilizi non soggetti a scadenza quinquennale	pag.4

Allegato A: Carta della fattibilità delle previsioni quinquennali del  
Piano Operativo scala 1:5.000



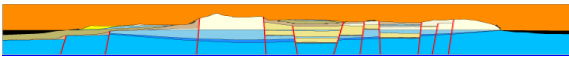
### **Premessa**

Nel disciplinare l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale, il Piano Operativo definisce le condizioni per la gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi. Questo studio ha quindi lo scopo di definire le condizioni di fattibilità degli interventi ammessi sul territorio a partire dallo scenario di pericolosità geologica, idraulica e sismica definito a livello di Piano Strutturale.

Le nuove carte della pericolosità geologica, idraulica e sismica oltre allo studio idrologico-idraulico e lo studio di Microzonazione Sismica di I° livello, aggiornato con le nuove aree, costituiscono infatti il riferimento prioritario per le corrette modalità di attuazione degli interventi previsti ed ammessi dal nuovo Piano Operativo.

Per tutte le aree nelle quali sono previste trasformazioni e/o modifiche significative dell'uso del suolo e degli insediamenti esistenti si sono verificati gli effetti dei nuovi interventi proposti dal Piano, in relazione sia alla tipologia ed al dimensionamento degli stessi sia alle diverse condizioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica del contesto locale in cui si inseriscono. Nelle Schede normative e di indirizzo progettuale elaborate principalmente per gli interventi soggetti a Piano Attuativo ed a Progettazione Unitaria con scadenza quinquennale (Aree "TR" di trasformazione degli assetti insediativi, Aree "RQ" di riqualificazione degli assetti insediativi e/o ambientali ed Aree "CP" di edificazione di completamento) è dedicata una specifica sezione dove oltre a definire la classe di fattibilità geologica, idraulica e sismica per ciascun intervento proposto si danno indicazioni e prescrizioni per la realizzazione in ragione del contesto specifico di pericolosità.

Per tutti gli interventi urbanistico-edilizi diretti con previsioni non soggette a decadenza quinquennale la relativa classe di fattibilità potrà essere individuata utilizzando uno schema a matrice (tabella di fattibilità) che mette in relazione ciascun tipo di intervento ammesso con la classe di pericolosità leggibile sulle relative cartografie.



## 1. La fattibilità geologica, idraulica e sismica

Le condizioni per l'attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali del Piano Operativo vengono articolate secondo diversi livelli di attenzione riassunti in quattro categorie di fattibilità:

Fattibilità senza particolari limitazioni (F1): si riferisce alle previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità Condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

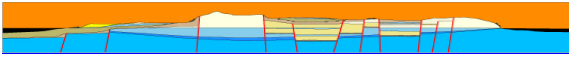
Fattibilità Limitata (F4): si riferisce a eventuali previsioni urbanistiche e infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione preliminare di interventi di messa in sicurezza già individuati e definiti a livello del Piano Operativo.

Per la determinazione della fattibilità degli interventi ammessi dal Piano Operativo si farà riferimento alla "Carta della pericolosità geologica" (tavola Fi.10), alla "Carta della pericolosità idraulica" (tavola Fi.11), alla "Carta dei battenti idraulici" (tavola Fi.6), alla "Carta della pericolosità sismica" (tavola Fi.13), alla "Carta della pericolosità idrogeologica" (tavola Fi.14), alla "Carta della magnitudo idraulica" (tavola Fi.12), oltre agli strumenti sovraordinati quali il PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (tavola Fi.7) ed il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni riassunti nella "Carta del PAI/PGRA" (tavola Fi.8).

Le carte di pericolosità individuano le problematiche fisiche presenti nel territorio di Scandicci rispetto alle quali ciascun intervento ammesso dal Piano Operativo dovrà soddisfare le necessarie condizioni di stabilità e funzionalità nel tempo, senza creare condizioni di aggravio della pericolosità nelle aree limitrofe e/o aggravio dei rischi per le strutture, le attività ed il patrimonio esistente.

## 2. La fattibilità degli interventi proposti dal Piano Operativo con scadenza quinquennale

L'individuazione delle aree da assoggettare a uno strumento attuativo o comunque ad una progettazione unitaria è un'esigenza urbanistica per controllare meglio il processo di trasformazione di aree che per dimensioni e destinazioni d'uso assumono una dimensione strategica nell'organizzazione e nella gestione delle trasformazioni di aree già urbanizzate e/o di nuove urbanizzazioni. Per far ciò occorre procedere con un progetto unitario che individui le modalità di insediamento in ordine alle predisposizioni delle opere di urbanizzazione primaria, al rispetto dei parametri urbanistici ed edilizi (volume, altezze, rapporti di copertura, dotazioni di parcheggi pubblici, di verde, ecc.) che costituiscono gli elementi vincolanti per la realizzazione del progetto. Nelle "Schede normative e di indirizzo progettuale" realizzate per le Aree "TR" di trasformazione degli assetti insediativi, le Aree "RQ" di riqualificazione degli assetti insediativi e/o ambientali e per le Aree "CP" di edificazione di completamento) in una specifica sezione si riporta la classe di pericolosità geologica, idraulica e sismica del contesto in cui si inserisce l'area; le condizioni e le prescrizioni per il superamento delle problematiche locali individuate in base alle caratteristiche del progetto che definiscono la categoria di fattibilità geologica, idraulica e sismica.

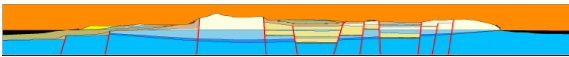


A titolo esemplificativo qui di seguito si riporta la scheda di fattibilità relativa al progetto di riqualificazione RQ 04b – Scuola media superiore “L.B.Alberti”:

<b>PERICOLOSITA'</b>	geologica	idraulica	sismica
	G.2	I.3	S.3
<b>FATTIBILITA'</b>	Fg.2	Fi.3	Fs.3
	<b>Prescrizioni</b> L'attuazione dell'intervento è subordinata all'effettuazione dei normali studi geologico-geotecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR n. 36/R/2009 e NTC 2018) finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione (Fg.2). Relativamente alle problematiche sismiche l'area oggetto di intervento può essere soggetta ad effetti di amplificazione sismica locale in quanto il substrato lapideo sottostante ai depositi alluvionali superficiali può essere rinvenuto a profondità inferiore ai 50 metri. In queste condizioni è necessario elaborare uno studio sismico di dettaglio che possa supportare adeguatamente la progettazione strutturale delle nuove realizzazioni in ordine ai possibili effetti di amplificazione sismica locale (Fs.3). Relativamente alle problematiche idrauliche l'area è interessata da un battente idraulico medio di circa 20 cm (quota s.l.m.: 44,33 ml). In queste condizioni la sicurezza idraulica può essere ottenuta con le opere di sopraelevazione di cui all'art. 39, punto 3.5, delle Norme per l'Attuazione del Piano Operativo (Fi.3). Trattandosi, ai fini della L.R. 41/2018, di interventi sul patrimonio edilizio esistente (demolizione/ricostruzione) le condizioni di intervento sono stabilite all'art. 42, punto 3, delle Norme per l'Attuazione del Piano Operativo. In ogni caso le soluzioni di messa in sicurezza da adottare devono essere specificate nel progetto, sia evidenziando la quota di sicurezza del piano di calpestio dei nuovi edifici rispetto al piano di campagna, sia i volumi d'acqua da considerare, rispetto al battente idraulico atteso, per eventuali opere compensative, qualora i nuovi ingombri determinino un aggravio delle condizioni di rischio in altre aree (da valutare in sede di elaborazione del Progetto Unitario). I parcheggi in superficie devono essere realizzati sia assicurando il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree ed il livello di rischio medio R2, sia disponendo misure preventive atte a regolare l'utilizzo in caso di eventi alluvionali. Relativamente alla salvaguardia delle acque sotterranee l'intervento è soggetto alle prescrizioni di cui all'art. 35, punto 2, delle Norme per l'Attuazione del Piano Operativo.		




Sotto il titolo "PERICOLOSITA'" si riassume il grado di pericolosità locale desunto dalle relative carte tematiche; in questo caso siamo in una zona caratterizzata da un substrato generalmente noto, pianeggiante e non soggetto a fenomeni geomorfologici (pericolosità geologica media) ma soggetto ad allagamenti per tempi di ritorno duecentennali (pericolosità idraulica elevata) e con un assetto litostratigrafico in profondità tale da favorire l'insorgenza di fenomeni di amplificazione sismica, potenzialmente dannosi per la stabilità delle nuove strutture in caso di terremoto (pericolosità sismica elevata). In riferimento al contesto locale sopra delineato le prescrizioni di fattibilità tengono conto di una classe di fattibilità condizionata (F3) che in base anche alla tipologia dell'intervento impone la realizzazione di indagini sismiche e geotecniche, già a livello di formazione del Progetto Unitario, in modo da definire gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità dei possibili fenomeni di amplificazione sismica rispetto alle nuove strutture in progetto. Inoltre, relativamente alle problematiche idrauliche si dovrà valutare, sempre a livello di Progetto Unitario, l'eventuale interferenza delle nuove realizzazioni con il regime idraulico locale e individuare le soluzioni progettuali da adottare per la messa in sicurezza senza determinare aggravio delle condizioni di rischio nelle aree adiacenti.

In Allegato a questa relazione si è prodotta una carta in scala 1:5.000 con la individuazione di tutte le aree soggette alla scheda normativa con evidenziate le rispettive classi di fattibilità che sono rappresentate mediante la sovrapposizione di un retino (geologica), una campitura colorata






(idraulica) ed un numero (sismica).

### Fattibilità geologica

-  Fg.2 - fattibilità con normali vincoli
-  Fg.3 - fattibilità condizionata
-  Fg.4 - fattibilità limitata

### Fattibilità idraulica

-  Fi.2 - fattibilità con normali vincoli
-  Fi.3 - fattibilità condizionata
-  Fi.4 - fattibilità limitata

### Fattibilità sismica

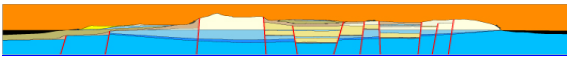
- 2 Fs.2 - fattibilità con normali vincoli
- 3 Fs.3 - fattibilità condizionata
- 4 Fs.4 - fattibilità limitata

### 3. La fattibilità degli interventi urbanistico-edilizi non soggetti a scadenza quinquennale

Secondo quanto indicato dalla normativa vigente è opportuno distinguere la fattibilità in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate per i diversi fattori: geologici, idraulici e sismici, ai fini di una più agevole e precisa definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni, delle indagini di approfondimento da effettuare a livello attuativo ed edilizio, delle eventuali opere necessarie per la mitigazione dei possibili rischi.

Per poter sintetizzare al meglio le diverse situazioni che possono venire a crearsi sul territorio si ritiene utile mettere in relazione, con uno schema a matrice, la tipologia degli interventi ammessi dal Piano Operativo con le categorie di pericolosità definite nelle rispettive carte tematiche in modo da definirne la classe di fattibilità geologica, idraulica e sismica:

TIPI DI INTERVENTO	pericolosità									
	geologica			idraulica				sismica		
	G.2	G.3	G.4	I.1	I.2	I.3	I.4	S.2	S.3	S.4
		PF3	PF4		P1	P2	P3			
manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ed interventi urbanistico-edilizi in genere che non comportino ampliamenti o sovraccarichi sulle fondazioni	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
interventi comunque denominati sul patrimonio edilizio esistente (esclusi ampliamenti e demolizione e ricostruzione) che comportino sovraccarichi sulle fondazioni superiori al 10%	F2	F3	F4	F1	F1	F1	F1	F2	F3	F4
interventi comunque denominati sul patrimonio edilizio esistente (esclusi demolizione e ricostruzione) che comportino ampliamenti con aumento di carico urbanistico	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F2	F3	F4
demolizione senza ricostruzione	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
interventi urbanistico-edilizi comunque denominati comportanti demolizione e ricostruzione	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F2	F3	F4
interventi di nuova costruzione e interventi di ristrutturazione urbanistica	F2	F3	non fattibili	F1	F2	F3	F4*	F2	F3	F4
nuovi edifici e manufatti non destinati alla permanenza continuativa di persone (comprese le serre fisse), da realizzarsi anche nel quadro di interventi comportanti	F2	F3	non fattibili	F1	F2	F3	F4*	F2	F3	F4

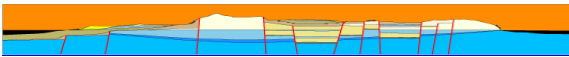


demolizione e ricostruzione										
aree destinate ad ampliamenti e/o miglioramenti di sedi stradali esistenti e/o realizzazione di nuovi brevi tratti di viabilità di ingresso/accesso, nuova viabilità forestale e antincendio	F1	F2	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F3
nuova viabilità, piazze, nuovi parcheggi e/o ampliamenti di parcheggi esistenti	F2	F3	F4	F1	F2	F3 <sup>^</sup>	F4* <sup>^</sup>	F2	F3	F4
percorsi pedonali, percorsi ciclabili e ippovie	F1	F3	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F3
parchi pubblici, zone destinate a verde pubblico attrezzato, impianti sportivi all'aperto:										
a) per le parti a verde	F1	F2	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F1
b) per attrezzature, sistemazioni morfologiche, movimenti di terra	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F2	F3	F4
c) per edifici di servizio (tribune, spogliatoi)	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F2	F3	F4
Scavi e sbancamenti di qualsiasi genere <sup>°</sup> :										
- con altezza non superiore a ml 1,50	F1	F2	F3	F1	F1	F1	F1	F1	F2	F3
- con altezza superiore a ml 1,50	F2	F3	F4	F1	F1	F1	F1	F2	F3	F4
manufatti pertinenziali, volumi tecnici, piscine	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4*	F2	F3	F4
impianti tecnici e reti tecnologiche (acquedotti, fognature, elettrodotti interrati, gasdotti)	F2	F3	F4	F1	F1	F1	F1	F2	F3	F4
invasi per l'accumulo di acqua	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F2	F3	F4
giardini, orti e coltivazioni a carattere amatoriale, compresa installazione di manufatti agricoli reversibili	F1	F1	F2	F1	F1	F1	F1	F1	F1	F2
coltivazioni specializzate senza movimenti di terra, compresa installazione di serre stagionali e manufatti temporanei aziendali	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F4	F1	F1	F3
coltivazioni specializzate con movimenti di terra e sistemazioni idraulico-agrarie	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F4
<b>Note</b>										
* nei limiti ed alle condizioni stabilite dalla L.R. 41/2018 (vedi art. 42, punto 4, delle presenti norme)										
° è comunque compito del professionista valutare lo specifico contesto di pericolosità locale, eseguendo gli opportuni studi e conseguenti interventi di messa in sicurezza anche per altezze inferiori a ml 1,50										
^ nel rispetto delle disposizioni di cui all'art. 42, punti 3 e 4, delle presenti norme, rispettivamente per F3 e F4										

Per la definizione della fattibilità degli interventi diretti si dovranno verificare tutte e tre le problematiche, geologiche, idrauliche e sismiche, che possono portare a specifici condizionamenti e/o limitazioni secondo quanto indicato al Titolo III delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Operativo. Nell'articolazione di questo capitolo delle norme dedicato alla "Disciplina di tutela dell'integrità fisica del territorio" si dettano tutte le condizioni da rispettare per la corretta realizzazione degli interventi in coerenza con le normative regionali e quelle sovraordinate quali il PAI ed il PGRA.

In questo modo sia gli operatori che devono proporre un progetto sia i tecnici degli uffici preposti al rilascio del relativo titolo abilitativo possono disporre degli stessi riferimenti relativamente ai contenuti degli studi geologici che dovranno supportare le proposte progettuali.

Nella colonna dei tipi di intervento ammessi si è cercato di articolare il più possibile le varie casistiche che si possono presentare e, in funzione della tipologia, delle dimensioni e dei relativi impatti locali sul territorio, si è definito la categoria di fattibilità in riferimento alle diverse classi di pericolosità secondo i dettami delle Direttive regionali per le indagini geologiche di cui all'Allegato A del DPGR.n.53/R/11.



Di fatto soltanto nel caso di interventi relativi alla manutenzione ordinaria, straordinaria senza interventi sulle strutture, risanamento conservativo e demolizione senza ricostruzione, la classe di fattibilità è sempre la F1 indipendentemente dal livello di pericolosità geologica, idraulica e sismica del contesto, in quanto tale tipologia di interventi non hanno impatti significativi nè sul terreno nè sulle strutture stesse. In tutti gli altri casi, la classe di fattibilità generalmente segue il livello di pericolosità per cui la Fattibilità 2 viene attribuita agli interventi che ricadono in aree a pericolosità media (classe 2) in quanto le problematiche rilevate possono essere correttamente valutate nell'ambito della progettazione esecutiva rispettando le prescrizioni sulle indagini geognostiche dettate dal DPGR.n.36/R/09 che individua quattro classi di strutture edilizie per le quali si dovranno svolgere indagini geognostiche sempre più accurate e puntuali in base alle dimensioni ed alle volumetrie dei manufatti.

A questa "regola" fa eccezione la classe di pericolosità sismica S2\* che pur non essendo definita nelle direttive regionali di cui al DPGR.n.53/R/11, si è ritenuto opportuno adottare per indicare una pericolosità dovuta alla eventuale presenza di spessori significativi di livelli grossolani (perlopiù ghiaie cementate/molto addensate) all'interno del corpo alluvionale della pianura dell'Arno che potrebbero dare luogo a fenomeni di amplificazione delle onde sismiche in superficie per effetto di un alto contrasto di impedenza sismica tra le due diverse litologie. Poichè si è potuto stabilire che in tutta la piana è presente un livello continuo di ghiaie grossolane di spessore massimo intorno ai cinque metri, posto a profondità variabile tra i dieci e i dodici metri dal piano di campagna, e, al contempo, che questo strato mostra, in maniera discontinua, dei "picchi di frequenza" significativi, si è ritenuto opportuno segnalare questa problematica per tutta la pianura con la sigla S2\*. All'interno di questo areale si ritiene necessario che si realizzino delle prove di sismica passiva (ad esempio misure di microtremore a stazione singola) già a livello preliminare in modo da definire se l'intervento da realizzare debba essere classificato in fattibilità sismica Fs.3, e quindi procedere con gli approfondimenti di indagine previsti per questa classe di fattibilità, oppure Fs.2 in quanto si può escludere la presenza di tale problematica.

La classe di Fattibilità 3, attribuita generalmente agli interventi che ricadono in pericolosità elevata (classe 3) condiziona la realizzazione di un intervento alla individuazione preliminare delle necessarie soluzioni progettuali per il superamento delle problematiche individuate nel contesto specifico, ad esempio la possibilità del verificarsi di un battente idraulico di una determinata altezza, da realizzare preventivamente e/o contestualmente alla fase esecutiva nel caso della pericolosità idraulica, ma anche una indagine di risposta sismica locale laddove viene segnalata la possibilità del verificarsi di effetti di amplificazione sismica in superficie dovuti alla presenza del substrato lapideo rigido al di sotto di terreni di copertura il cui spessore è inferiore a trenta metri.

La classe di Fattibilità 4, invece, limita la realizzazione degli interventi fino a quando non si realizzano specifiche opere di messa in sicurezza e/o bonifica la cui individuazione e progettazione è effettuata già a livello di Piano Operativo. E' il caso, ad esempio, delle opere di regimazione idraulica, individuate nella relativa carta Fi 9 del Piano Strutturale, che sono dislocate sul territorio e dimensionate adeguatamente per intervenire sulle portate di piena con il tempo di ritorno trentennale. Tali opere una volta realizzate potranno ricondurre il livello di pericolosità da molto elevato (I.4) ad elevato (I.3).

Prato, 13 Marzo 2019

Dott.Geol.Alberto Tomei