

Piano Operativo

Relazione geologica

luglio 2025

Comune di Colle di Val d'Elsa



Piano Operativo

progetto:

Stefania Rizzotti, Idp studio (capogruppo)

Roberto Vezzosi

Massimiliano Rossi, Fabio Poggi, Davide Giovannuzzi, Mirko Frasconi, ProGeo Engineering S.r.l.
con Valentina Vettori

Sindaco e Assessore all'Urbanistica: Piero Pii

Garante dell'informazione e della partecipazione: Valentina Landozzi

Responsabile del procedimento: Francesco Manganelli

Comune di Colle di Val d'Elsa





INDICE

1	PREMESSA	6
2	ELABORATI DI PIANO OPERATIVO.....	8
3	METODOLOGIE MODIFICHE CARTOGRAFICHE E NORMATIVE.....	9
4	CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DELLE FATTIBILITÀ.....	10
4.1	CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI	12
4.2	CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AL RISCHIO DA ALLUVIONI	14
4.3	CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI	15
4.4	PRESCRIZIONI E INDICAZIONI CONNESSE AGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI	17
5	SCHEDE DI FATTIBILITÀ	18
6	TUTELA DEI 10 ML DAI CORSI D'ACQUA (LR 41/2018)	20
7	PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI.....	20
8	PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI EX BACINI REGIONALI TOSCANI .	20
9	CARTA DELLE AREE A RISCHIO SISMICO	21
10	CARTA DELLE AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI GEOLOGICI.....	24
11	CARTA DELLE AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI ALLUVIONALI	25



1 PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale è stato prodotto il presente documento a supporto al Piano Operativo (PO) del Comune di Colle di Val d'Elsa (SI), secondo quanto previsto dell'art.30 della LR 65/2014 della legge regionale 10 novembre 2014, n.65 (*Norme per il governo del territorio*) finalizzata alla valutazione di fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi e all'individuazione delle misure di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico, in conformità ai criteri stabiliti dal DPGR del 30 gennaio 2020 n.5/R e della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41 - Allegato A.

Il Piano Operativo si verifica anche la conformità delle previsioni urbanistiche alle disposizioni emanate dagli Enti i sovracomunali (Regione Toscana per quanto concerne L.R. n. 41/2018 e DPGR n. 5/R/2020 e Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale in relazione alla promulgazione ed efficacia dei propri Piani Stralcio).

In sede di formazione del Piano Strutturale è stata aggiornata la pericolosità del territorio per gli aspetti geologici, idraulici e sismici, sui quali si basano le valutazioni di fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi e le modalità di attuazione delle misure di mitigazione dei rischi in rapporto alle trasformazioni previste.

Il piano comunale di protezione civile di cui alla l.r. 67/2003, costituisce parte integrante del Piano Operativo ed è aggiornato all'esito della definizione delle cartografie di pericolosità geologica, sismica ed idraulica del PS ed in relazione ai contenuti delle "cartografie delle aree esposte a rischio" come definite al comma 3.1 dell'allegato A al DPGR n. 5/R/2020.

L'aggiornamento del Piano Comunale di Protezione Civile costituisce, di norma, variante automatica al Piano Operativo.



Il territorio comunale di Colle di Val d'Elsa è inserito in **Zona Sismica 3** della classificazione sismica regionale, approvata con Del. GRT n° 421 del 26/05/2014, relativa all'aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012.

L'aggiornamento è stato redatto ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3519/2006.



Fig.1: Classificazione sismica toscana (Del. GRT n° 421 del 26/05/2014)

Nella prescrizione delle indagini sismiche da realizzare, sono state applicate le indicazioni del nuovo regolamento di cui al DPGR n.1/R del 19.01.2022.

Il presente documento costituisce pertanto anche relazione illustrativa della valutazione delle aree esposte al rischio sismico.



2 ELABORATI DI PIANO OPERATIVO

Sono elaborati costituenti il “Supporto geologico-tecnico al Piano Operativo” adeguati ai disposti dettati dal regolamento di attuazione N.5/R dell'art.104 della L. R. 65/2014.

DOCUMENTI

D.01 - Relazione geologica
D.02 - Schede di fattibilità
D.03 - Relazione idraulica

(album in formato A3)

Tavole

S.01a - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici	scala 1: 10.000
S.01b - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici	scala 1: 10.000
S.01c - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici	scala 1: 10.000
S.01d - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici	scala 1: 10.000
S.02a - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali	scala 1: 5.000
S.02b - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali	scala 1: 5.000
S.02c - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali	scala 1: 5.000
S.02d - Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali	scala 1: 5.000
S.03a - Carta della vulnerabilità sismica	scala 1: 5.000
S.03b - Carta della vulnerabilità sismica	scala 1: 5.000
S.03c - Carta della vulnerabilità sismica	scala 1: 5.000
S.03d - Carta della vulnerabilità sismica	scala 1: 5.000
S.04a - Carta della esposizione sismica	scala 1: 5.000
S.04b - Carta della esposizione sismica	scala 1: 5.000
S.04c - Carta della esposizione sismica	scala 1: 5.000
S.04d - Carta della esposizione sismica	scala 1: 5.000
S.05a - Carta delle aree a rischio sismico	scala 1: 5.000
S.05b - Carta delle aree a rischio sismico	scala 1: 5.000
S.05c - Carta delle aree a rischio sismico	scala 1: 5.000
S.05d - Carta delle aree a rischio sismico	scala 1: 5.000



3 METODOLOGIE MODIFICHE CARTOGRAFICHE E NORMATIVE

La redazione del Piano Operativo è stata condotta in riferimento alle direttive di cui al paragrafo 3 dell'allegato A al Reg. Reg. n. 5/R del 30 gennaio 2020 "Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche".

Le considerazioni sulla fattibilità delle previsioni urbanistiche sono state fatte sulla base del quadro conoscitivo aggiornato con il PS, con particolare riferimento ai seguenti elaborati:

- carta geomorfologica
- carta della pericolosità geologica
- carta della pericolosità sismica locale
- carta della pericolosità da alluvioni

La fattibilità degli interventi è definita in relazione alla classe di pericolosità in cui ricade la previsione urbanistica, prescrivendo gli studi, le indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio.

La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti.

Le condizioni di fattibilità sono individuate secondo i criteri di seguito elencati:

- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici;
- Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio da alluvioni;
- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici.

Il DPGR n.5/R/2020 prescrive l'individuazione delle aree esposte a rischio, così come delimitate negli elaborati restituiti in scala 1: 10.000 e 1: 5.000 secondo i criteri riportati nei paragrafi che seguono:

- Aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali;
- Aree ed elementi esposti a fenomeni geologici;
- Aree a rischio sismico.



4 CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DELLE FATTIBILITÀ

La fattibilità fornisce indicazioni in merito alle condizioni d'attuazione degli interventi in relazione alla pericolosità riscontrata, nonché in merito agli studi e alle indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio ed alle opere da realizzare per la mitigazione dei rischi.

Nel Piano Operativo sono recepite le vigenti norme statali e regionali in materia e le disposizioni e prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale, piani di settore e atti di governo del territorio dei diversi soggetti e autorità istituzionalmente competenti in materia geologica, idraulica, idrogeologica e sismica di cui a:

- DPGR 5/R del 30.01.2020;
- LR 41/2018;
- D.Lgs 152/ 2006 con particolare riferimento alla Parte III;
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Siena;
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvione del distretto dell'Appennino Settentrionale (PGRA);
- Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Ombrone;
- Progetto di Piano del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica (Progetto PAI dissesti geomorfologici).
- Piano di Gestione delle Acque del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale (PGA);

La fattibilità degli interventi previsti e/o ammessi dal Piano Operativo è definita sulla base di quanto previsto al paragrafo 3 dell'allegato A del DPGR 5/R/2020 e coerentemente con i contenuti del Piano Strutturale.

I criteri, condizionamenti e prescrizioni per la realizzazione degli interventi sono riportati in estratto su formato A3, coerentemente a quanto riportato nelle relative tavole urbanistiche, accanto alla scheda di fattibilità che riassume le prescrizioni i vincoli e condizionamenti per l'attuazione dell'intervento.

Le schede relative agli interventi previsti nel Piano Operativo, riportano la collocazione di ciascun intervento in esame per estratto cartografico con le indicazioni riguardanti il perimetro delle zone oggetto di pianificazione e relativi "ambiti di trasformazione", la sigla identificativa del comparto oggetto della "scheda" oltre alle attribuzioni delle classi di pericolosità geologica, sismica ed idraulica dell'intervento. Le indicazioni dettagliate relative alle destinazioni d'uso previste nelle rispettive



schede sono raccolte nelle norme tecniche urbanistiche in cui sono raccolti tutti i dati di previsione. I criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici sono stati individuati sulla base delle pericolosità del quadro conoscitivo, nel quale sono stati recepiti gli studi di microzonazione sismica effettuati per il Comune nell'ambito del Piano Strutturale (Microzonazione Sismica MS1 e MS2), che hanno portato alla mappatura del fattore di amplificazione sismica sui maggiori centri abitati.

Per quanto riguarda i soli aspetti idraulici che evidenziano elevate criticità, nelle schede viene richiamato il documento - Relazione Idraulica.

I criteri di fattibilità degli interventi ordinari relativi al patrimonio edilizio esistente ed alle infrastrutture, devono essere definiti, secondo quanto disposto al paragrafo 3 dell'allegato A del DPGR 5/R/2020 sulla base delle pericolosità del Piano Strutturale.

Per edifici e/o infrastrutture ricadenti in classi di pericolosità differenti è stata considerata quella più severa o comunque quella finalizzata ad ottenere condizioni maggiormente cautelative.

Per gli interventi che trovano compimento attraverso gli strumenti urbanistici attuativi, i criteri di fattibilità dovranno essere confermati o ridefiniti sulla base di considerazioni di maggior dettaglio derivanti da appositi studi (campagne di indagini geognostiche mirate alla definizione delle condizioni sitospecifiche, modellazioni idrauliche sulla base della proposta progettuale, ecc).

Le limitazioni ed i condizionamenti individuati sono da considerarsi in aggiunta e non sono da intendersi sostitutivi di quelli determinati dalle normative di settore.

Su tutto il territorio comunale sono consentiti interventi funzionali a ridurre il livello di pericolosità territoriale e conseguentemente a rivalutare la possibilità di modifica dei criteri di fattibilità a condizione che non aggravino la condizione delle aree contermini o comunque correlate.

Le prescrizioni relative ai criteri di fattibilità sono state schematizzate e distinte in relazione ai 3 aspetti: geologico, idraulico e sismico.



4.1 CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

I criteri di fattibilità geologica, le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni ad esse correlate sono quelle derivanti dalla disciplina di cui al paragrafo 3.2 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020 e pertanto in questo caso tengono conto della classificazione del territorio in relazione alla pericolosità geologica.

L'attribuzione delle classi di pericolosità geologica è avvenuta in conformità con quanto riportato al punto C.1) dell'allegato A del regolamento regionale 5R e nel rispetto dei criteri della pericolosità del PAI del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale Distrettuale (ADBDAS).

Fattibilità in aree classificate a pericolosità geologica molto elevata G4.

Gli interventi di seguito descritti sono ammissibili secondo quanto disposto dai criteri stabiliti al paragrafo 3.2.1 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020 e nel rispetto dei criteri, prescrizioni ed indicazioni dettate dalla pianificazione di bacino (PAI - AdBDAS).

La fattibilità degli interventi che interessano:

- la nuova costruzione previa demolizione del patrimonio edilizio esistente;
- gli incrementi di superficie coperta e/o di volume;
- la ristrutturazione edilizia, anche a carattere conservativo con mutamento di destinazione d'uso;
- l'ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete;

è subordinata alla verifica del non aggravio delle condizioni di stabilità del versante e di rischio per la pubblica incolumità. Tali valutazioni/verifiche devono essere supportate e definite sulla base di indagini geologiche, geognostiche e geofisiche realizzate in funzione della rilevanza dell'opera, del suo sviluppo planimetrico, della complessità geologico-tecnica del sito e delle caratteristiche del dissesto attivo in atto.

La fattibilità degli interventi di nuova costruzione o la realizzazione di nuove infrastrutture a sviluppo lineare o a rete, oltre a rispettare i criteri generali previsti dalla pianificazione di bacino e dalle norme di settore, è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio tesi alla riduzione della pericolosità e/o alla mitigazione del rischio.

Gli interventi di messa in sicurezza devono essere individuati e dimensionati ai sensi del paragrafo 3.2.1 dell'allegato A del DPGR 5/R/2020 e devono esser tali da:

- non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

Fattibilità in aree classificate a pericolosità geologica elevata G3.

Gli interventi di seguito descritti sono ammissibili secondo quanto disposto dai criteri stabiliti al



paragrafo 3.2.2 dell'allegato A al DPGR n. 5/R/2020 e nel rispetto dei criteri, prescrizioni ed indicazioni dettate dalla pianificazione di bacino (AdBDAS PAI).

La fattibilità degli interventi di nuova costruzione o la realizzazione di nuove infrastrutture a sviluppo lineare o a rete, la nuova costruzione previa demolizione del patrimonio edilizio esistente, gli incrementi di superficie coperta e/o di volume, la ristrutturazione edilizia anche a carattere conservativo con mutamento di destinazione d'uso e l'ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete; è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, finalizzati alla verifica delle condizioni di stabilità, da effettuarsi in fase di pianificazione attuativa o di presentazione di progetto per il rilascio del titolo abilitativo.

Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza ed eventuali relativi sistemi di monitoraggio, tesi a verificare l'efficacia degli stessi.

Gli interventi di messa in sicurezza devono essere individuati e dimensionati sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e devono essere tali da:

- non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza, attestato dal collaudo degli interventi, costituisce il presupposto per il rilascio dei titoli abilitativi.

Fattibilità in aree classificate a pericolosità geologica media G2.

Gli interventi di seguito descritti sono ammissibili secondo quanto disposto dai criteri stabiliti al paragrafo 3.2.3 dell'allegato A al DPGR n. 5/R/2020 e nel rispetto dei criteri, prescrizioni ed indicazioni dettate dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi di nuova costruzione, nuova costruzione previa demolizione del patrimonio edilizio esistente, incrementi di superficie coperta e/o di volume, ristrutturazione edilizia, anche a carattere conservativo con mutamento di destinazione d'uso e ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete, è condizionata alle risultanze di specifiche indagini geologiche, geognostiche e geofisiche da eseguirsi in fase progettuale, al fine di non modificare in negativo le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Fattibilità in aree classificate a pericolosità geologica bassa G1.

Sono consentite tutte le tipologie di intervento, fatto salvo quanto contenuto nelle relative normative di carattere nazionale e regionale.



4.2 CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AL RISCHIO DA ALLUVIONI

I criteri di fattibilità idraulica, le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni ad esse correlate sono quelle derivanti dalla disciplina di cui al paragrafo 3.3 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020 e pertanto in questo caso tengono conto della classificazione del territorio in relazione alla pericolosità idraulica, subordinatamente alle prescrizioni ed indicazioni dettate dalla disciplina del Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Per la determinazione dei criteri di fattibilità idraulica occorre individuare la classe di pericolosità e di magnitudo idraulica dell'intervento, così come definite all'art. 2 comma 1 della L.R. 41/2018.

Le perimetrazioni delle aree a pericolosità d'alluvione sono state eseguite sulla base dei risultati delle modellazioni descritte nella relazione idraulica di supporto al Piano Strutturale, nel seguente modo (art. 2 LR 41/2018):

- aree a pericolosità d'alluvione frequente (per $Tr \leq 30$ anni) - P3
- aree a pericolosità d'alluvione poco frequente ($30 < Tr \leq 200$ anni) - P2
- aree a pericolosità d'alluvione rara o di estrema intensità ($200 < Tr \leq 500$ anni) - P1 (la determinazione di tali aree deriva dalle perimetrazioni di PGRA e da considerazioni di carattere morfologico).

Nella tabella seguente sono correlate le definizioni fra le classi di pericolosità in funzione degli eventi alluvionali e le relative discipline di Piano di Gestione Rischio Alluvioni, L.R.41/2018 e regolamento regionale 5R con la sintetica identificazione della classificazione espressa in forma numerica e descrittiva, nei vari disposti normativi di riferimento correlati a tempi di ritorno prefissati.

DPGR 53/R/2011	LR 41/2018 DPGR 5/R/2020	PGRA	Tempo di ritorno correlato
I4 (molto elevata)	Alluvioni frequenti	P3 (elevata)	≤ 30 anni
I3 (elevata)	Alluvioni poco frequenti	P2 (media)	> 30 e ≤ 200 anni
I2 (media)	Alluvioni rare	P1 (bassa)	> 200 e comunque fondovalle

(*) (aree collinari e montane prossime ai corsi d'acqua non soggette a trascorse esondazione e in posizione di alto morfologico + 2.00 ml rispetto a ciglio di sponda e/o base esterna argine)



Nelle aree caratterizzate da pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti la fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dalla L.R. 41/2018, oltre alle prescrizioni ed indicazioni dettate dalla disciplina del Piano di Gestione Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Fattibilità in aree non soggette a rischio alluvioni.

Ad interventi e previsioni esterni ad aree classificate a pericolosità da alluvioni, in aree collinari e montane prossime ai corsi d'acqua non soggette a trascorse esondazione e in posizione di alto morfologico + 2.00 mt rispetto al ciglio di sponda e/o piede esterno dell'argine, non si attribuiscono prescrizioni specifiche per il conseguimento del titolo abilitativo, salvo opportune indicazioni di misure per il riordino o ripristino del drenaggio superficiale.

Fattibilità in aree presidiate da sistemi arginali non soggette a rischio alluvioni.

Nelle aree presidiate da sistemi arginali per il contenimento delle alluvioni, così come definite nella LR 41/2018 art. 2 lettera s, per gli interventi di nuova costruzione sono previste misure per la gestione del rischio di alluvioni nell'ambito del Piano di Protezione Civile Comunale.

A tal fine il Comune, entro 180 giorni dal rilascio del titolo abilitativo, aggiorna il relativo piano e lo trasmette alla struttura regionale competente.

4.3 CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

I criteri di fattibilità sismica, le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni ad esse correlate sono quelle derivanti dalla disciplina di cui al paragrafo 3.6 dell'allegato A del DPGR 5/R/2020, e pertanto in questo caso tengono conto della classificazione del territorio in relazione alla pericolosità sismica.

Fattibilità in aree classificate a pericolosità sismica S4.

Nelle zone classificate a pericolosità sismica S4, si applicano le condizioni di fattibilità previste al paragrafo 3.6 dell'Allegato A al DPGR 5/R/2020. Tutti gli interventi consentiti, indipendentemente dalla modalità attuativa (PA, PUC, ecc), devono essere sottoposti a studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, commisurati alla tipologia dell'opera e alla rilevanza dell'intervento, per la predisposizione di verifiche di stabilità del versante che tengano conto dell'azione sismica in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismo indotte" - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la



Microzonazione Sismica. La fattibilità degli interventi di nuova costruzione in aree di instabilità di versante attive, è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza, secondo quanto stabilito al paragrafo 3.2.1, lettera a dell'allegato A del DPGR 5/R/2020. La fattibilità degli interventi che interessano la nuova costruzione previa demolizione del patrimonio edilizio esistente; gli incrementi di superficie coperta e/o di volume; l'ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete; relativamente alle aree di instabilità di versante attive è subordinata all'applicazione dei criteri definiti al paragrafo 3.2.1 lettera b dell'allegato A del DPGR 5/R/2020.

Interventi senza condizioni in pericolosità sismica S4.

Sono consentiti senza specifici condizionamenti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, nonché tutti gli interventi manutentivi necessari a garantire il corretto funzionamento delle reti dei servizi pubblici e privati, fatto salvo quanto contenuto nelle relative normative di carattere nazionale e regionale.

Fattibilità in aree classificate a pericolosità sismica elevata S3.

Nelle zone classificate a pericolosità sismica S3 si applicano i criteri di fattibilità previsti ai paragrafi 3.6.3 e 3.6.4 dell'Allegato A al DPGR 5/R/2020.

Fattibilità S3 altri interventi. Nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti (classe di pericolosità S3), la fattibilità degli interventi che interessano:

- la nuova costruzione;
- la nuova costruzione previa demolizione del patrimonio edilizio esistente;
- gli incrementi di superficie coperta e/o di volume;
- l'ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete;

è subordinata agli esiti di adeguate indagini geognostiche e analisi geotecniche, finalizzate alle verifiche di sicurezza agli stati limite di esercizio (SLE).

Interventi senza condizioni in pericolosità sismica S3.

Sono consentiti senza specifici condizionamenti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, nonché tutti gli interventi manutentivi necessari a garantire il corretto funzionamento delle reti dei servizi pubblici e privati, fatto salvo quanto contenuto nelle relative normative di carattere nazionale e regionale.



Fattibilità in aree classificate a pericolosità sismica media S2 e S2*

Nelle zone classificate a pericolosità sismica S2 si applicano le condizioni di fattibilità previste al paragrafo 3.6.5 dell'Allegato A al DPGR 5/R/2020.

Fattibilità S2*. La fattibilità degli interventi di nuova costruzione, ampliamento di edifici e mutamenti di destinazione verso la residenza o comunque verso funzioni in cui sia previsto il pernottamento nelle aree classificate S2*, caratterizzate da contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1 Hz, è subordinata nella fase di pianificazione attuativa e/o di progettazione alla verifica dell'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura. Tale verifica è condotta mediante l'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie.

Fattibilità in aree classificate a pericolosità sismica bassa S1.

Sono consentite tutte le tipologie di intervento senza specifici condizionamenti per la fase attuativa e/o per la valida formazione dei titoli abilitativi all'attività edilizia, fatto salvo quanto contenuto nelle relative normative di carattere nazionale e regionale.

4.4 PRESCRIZIONI E INDICAZIONI CONNESSE AGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

Indicazioni e prescrizioni connesse a problematiche inerenti la risorsa idrica.

Le particolari limitazioni, condizioni o prescrizioni derivano da quanto stabilito al paragrafo 3.5 dell'allegato A del DPGR 5/R/2020, fatto salvo i disposti normativi dei piani sovraordinati.

Opere interrato. Per gli interventi che prevedono strutture sotterranee di rilevanza (parcheggi interrati multipiano, opere di presidio di fronti di scavo, sottopassi, ecc.) in fase di progettazione devono essere condotti specifici studi per la valutazione dell'impatto sulla dinamica di flusso della falda e sulla qualità della risorsa, che prevedano una modellazione idrogeologica a fronte delle potenziali modifiche alle dinamiche di flusso correlabili alle configurazioni dello stato ante-opera, di cantiere e post-opera.

Al verificarsi di situazioni di significative interferenze si deve provvedere alla progettazione di specifiche opere di mitigazione.

Negli interventi di rimodellamento del terreno soggetti ad autorizzazione idrogeologica ed incidenti



sull'assetto idrogeomorfologico, si dovranno prevedere soluzioni funzionali coerenti, per forma e dimensione, con il contesto paesaggistico e dotazioni ecologiche in grado di mantenere o migliorare i livelli di permeabilità.

Con l'obiettivo di contrastare il dissesto idrogeologico e l'azione dei fenomeni erosivi del suolo, dovrà essere mantenuta e/o ripristinata la corretta regimazione delle acque, l'efficienza delle sistemazioni idraulico agrarie e idraulico forestali.

5 SCHEDE DI FATTIBILITÀ

I criteri, condizionamenti e prescrizioni per la realizzazione degli interventi sono riportati in estratti in formato A3, in coerenza con le relative tavole urbanistiche.

Per ciascuna nuova previsione urbanistica è redatta una scheda con denominazione e localizzazione dell'intervento, nella quale vengono riassunte le salvaguardie idrogeologiche, le classi di pericolosità e le considerazioni ed i criteri di attuazione dell'intervento.



Assegnazione delle classi di PERICOLOSITA'		
Geologica	Sismica	Idraulica
G.2	S.2	-

MODI DI ATTUAZIONE

- IC, Progetti unitari da convenzionare
- ID, Interventi diretti

AREE DI TRASFORMAZIONE

- AC, Aree copianificate
- AN, Aree di nuova edificazione

PROGETTO NORMA (Id)

PROGETTO NORMA (Id)

- aep - aree di concentrazione della nuova edificazione per la produzione
- idp - aree per gli interventi diretti produttivi
- pp - aree a parcheggio di uso pubblico
- mg - aree per fasce arborate e cespugliata per la mitigazione paesaggistica
- v - nuova viabilità

TAV. 2	AT03.01- Il progetto prevede di portare a compimento il riassetto di Campolungo, con un intervento di nuova edificazione residenziale e con l'integrazione delle dotazioni pubbliche anche a supporto delle importanti attrezzature di interesse collettivo presenti nell'intorno, in particolare la Casa della Salute
Base cartografica:	1:2000
Geologia:	Deposito di precipitazione chimica: travertini (tr)
Geomorfologia:	Deposito superficiale
MOPS:	Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Z4)
Pericolosità geologica:	Pericolosità geologica media (G.2)
Pericolosità sismica locale:	Pericolosità sismica locale media (S.2)
Pericolosità idraulica:	-
Battenti Tr 200 (media):	-
Magnitudo:	-
PAI:	-
PGRA:	-
Secondo quanto previsto dalla scheda norma, l'area di intervento presenta una superficie massima edificabile di 800 mq per una volumetria prevista minore di 6000 mc., quindi rientra in classe d'indagine 3 dell'all. 1 - art.5 regolamento 1R/2022 e pertanto dovranno essere previste almeno 2 verticali d'indagine di cui un sondaggio geognostico. L'intervento rientra pertanto in classe d'indagine 3 con volumetria maggiore a 1500 mc. ai sensi dell'allegato 1 - art.5 regolamento 1R/2022 dovranno essere predisposte indagini per la caratterizzazione geotecnica e quindi una campagna d'indagine geognostica con almeno 2 verticali d'indagine, di cui una rappresentata da un sondaggio geognostico a carotaggio continuo dotato di piezometro per la misura della falda.	
Per la caratterizzazione geofisica dei terreni: la misura delle velocità delle onde di taglio (Vs) potrà essere effettuata utilizzando idonee metodologie sismiche di superficie (attive/passive) o in foro.	
I requisiti di attuazione dell'intervento sono indicati in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio ai sensi del D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 19/1/2022 n. 1/R.	
L'intervento non presenta particolari condizionamenti dal punto di vista idraulico.	

Estratto dalle schede di fattibilità



Questi criteri di fattibilità sono, insieme alla scheda norma, parte integrante della disciplina di piano.

Gli elaborati cartografici contenenti le relative schede sono stati redatti in modo da avere una visione sinottica di tutti gli aspetti concorrenti alla definizione delle condizioni di attuazione degli interventi, in particolare per tutti gli interventi sono attribuiti i relativi ambiti di appartenenza e classi di pericolosità (geologia, geomorfologia e pericolosità distinte per i vari fattori).

Per quanto riguarda i soli aspetti idraulici che evidenziano elevate criticità, nelle schede viene richiamato il documento D.03-Relazione Idraulica.

Le attuazioni delle prescrizioni geologiche sismiche e idrauliche così come richiamate ai commi 3.2, 3.3, 3.5 e 3.6 del DPGR 5R possono essere demandate alla fase di piano attuativo o in sua assenza, alla fase di supporto al progetto edilizio o progetto per approvazione di opera pubblica.

Per le condizioni di attuazione degli interventi sul patrimonio edilizio esistente si dovrà provvedere a stabilirne la fattibilità, in fase di redazione del supporto al progetto edilizio da parte dei progettisti, al momento della presentazioni della documentazione per l'ottenimento del "titolo edilizio e/o atto di assenso", in relazione alla casistica dettagliata ai paragrafi 3.2, 3.3, 3.5 e 3.6 dell'allegato A al DPGR n. 5/R/2020, in forma desunta dal confronto con le assegnate classi di pericolosità di cui ai tematismi cartografici di Piano Strutturale.

Analogamente dovrà procedersi per le condizioni di attuazione degli interventi non localizzati nel presente PO.

Tutti gli interventi risultano soggetti all'applicazione delle salvaguardie sovracomunali (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale – PAI frane e PGRA).

A fini del rilascio degli atti di assenso, in relazione agli interventi per cui non si sia provveduto con la relativa scheda di fattibilità (previsioni arealmente individuate dal PO), comunque denominati ai sensi della L.R. 65/2014, per le aree ricadenti in classificazione di pericolosità geologica e sismica elevata e molto elevata (G4, G3, S4 e S3) e per le aree a pericolosità da alluvioni frequenti e poco frequenti, sarà la stessa Amministrazione Comunale a valutarne l'effettiva conformità in sede di rilascio dei sopra citati atti di assenso.



6 TUTELA DEI 10 ML DAI CORSI D'ACQUA (LR 41/2018)

Il reticolo idrografico superficiale di riferimento sul quale sono state sviluppate le analisi di carattere idraulico, è stato aggiornato a quello approvato dalla Regione Toscana con Delibera di Consiglio Regionale 55/2023.

Nelle aree che comprendono le due fasce della larghezza di mt 10 dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua, negli alvei, nelle golene e sugli argini dei corsi d'acqua individuati nel quadro conoscitivo del PIT come aggiornato dai piani di bacino vigenti e riportati nella tavola 7.4, ai fini del corretto assetto idraulico è consentito quanto previsto dall'art.3 della LR 41/2018.

7 PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI

L'Amministrazione comunale nel corso di approvazione dello Strumento Urbanistico ha provveduto a completare la procedura di aggiornamento al Piano di gestione Rischio Alluvioni (PGRA) che è stata recepita con Atto di modifica DSG_054_2021 del 30/6/2021.

Per quanto detto in precedenza la pericolosità idraulica del quadro conoscitivo dello Strumento Urbanistico Generale, trova corrispondenza con l'attuale PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Si ricorda che nell'attuazione delle previsioni di Piano Operativo, la pericolosità idraulica del territorio è sempre subordinata alle norme e alla cartografia definitiva del nuovo Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

8 PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI EX BACINI REGIONALI TOSCANI

In data 13.01.2020 l'Autorità di Bacino Distrettuale ha pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale N.9 il comunicato dell'adozione del “ Progetto di Piano di bacino del Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica ” relativo al territorio dei bacini del fiume Arno, del fiume Serchio e dei bacini della Toscana ed in data 17.01.2020 ha comunicato agli enti interessati l'avvio della fase di consultazione e adempimenti da parte dei Comuni in merito alla fase di osservazione.



Il Comune di Colle di Val d'Elsa, attraverso l'implementazione del quadro conoscitivo del Piano Strutturale, ha iniziato la procedura di proposta di aggiornamento del PAI ex artt. 27 e 32 delle NTA con nota n.7867 in data 26.04.2023. Con Decreto del Segretario Generale n. 57 del 31.08.2023 il procedimento di Adeguamento al PAI per aggiornamento del Quadro Conoscitivo del territorio comunale Progetto di PAI "dissesti geomorfologici" (art16), è stato concluso.

Per quanto sopra, la carta geomorfologica e la carta di pericolosità geologica risultano completamente condivise ed adeguate agli Strumenti di Piano Sovraordinati.

Si ricorda che, nell'attuazione del nuovo Strumento Urbanistico Generale, la pericolosità geologica del territorio è sempre subordinata alle norme e alla cartografia del PAI in vigore.

9 CARTA DELLE AREE A RISCHIO SISMICO

Il DPGR 5R/2020 introduce i nuovi concetti di Esposizione (E) e Vulnerabilità (V), definendo il Rischio sismico (R) come il prodotto di questi due fattori con la Pericolosità (P); il regolamento stabilisce nel dettaglio la metodologia di valutazione di questi parametri secondo due livelli di approfondimento (allegato 1 all'allegato A al R.R. n. 5/R).

Il grado di approfondimento realizzato per il Comune di Monteriggioni raggiunge il livello 1 per la valutazione di vulnerabilità e esposizione, avvalendosi delle elaborazioni eseguite dal Settore Sismica - Prevenzione Sismica della Regione Toscana come rappresentate, rispettivamente, nella carta della Vulnerabilità sismica e nella carta della Esposizione sismica, realizzate in scala 1:10.000.

Nel dettaglio e con riferimento particolare ai criteri e principi esposti nell'Allegato A al DPGR 5R/2020:

- l'Esposizione Sismica è connessa con la natura, qualità e quantità dei beni esposti ed esprime la possibilità di subire un danno economico e sociale, sia in termini di vite umane che in termini di beni esposti. Nel caso di applicazione di approfondimento di Livello 1, l'Esposizione viene suddivisa in 4 classi e stimata, per ciascuna sezione di censimento ISTAT, in forma qualitativa, a partire dai dati statistici disponibili forniti dall'ISTAT relativi a popolazione residente e numero di edifici e alla destinazione d'uso dell'area (abitativa e produttiva), ai quali sono stati associati degli Indici;
- la Vulnerabilità Sismica rappresenta la propensione a subire un danno da parte del patrimonio edilizio e dei centri urbani a fronte di un evento sismico. Nel caso di applicazione di approfondimento di Livello 1, la vulnerabilità viene suddivisa in 4 classi e stimata, per ciascuna sezione di censimento ISTAT, in forma qualitativa, sulla base dei dati statistici disponibili forniti dall'ISTAT. Tenuto conto dei dati statistici a disposizione e delle conoscenze consolidate in merito agli effetti dei terremoti sugli edifici, in questo ambito sono stati individuati indicatori intrinseci (rappresentati dalle caratteristiche



dell'edificato censito) ed estrinseci (rappresentati dalle caratteristiche delle aree prese in considerazione) ai quali sono stati associati degli Indici di Vulnerabilità. Partendo da un valore di Vulnerabilità di base correlato all'epoca di costruzione degli edifici, si ricava un Indice di Vulnerabilità complessivo (Iv) della sezione di censimento attraverso la sommatoria di ciascun indice dei diversi fattori presi in considerazione.

Fattori intrinseci degli edifici residenziali di ciascuna sezione di censimento:

- 1) Epoca di costruzione (vulnerabilità di base)
- 2) Tipologia strutturale
- 3) Altezza degli edifici

Fattori estrinseci riferiti a ciascuna sezione di censimento:

- 4) Vulnerabilità urbana
- 5) Tipologia costruttiva (edifici a "grande luce")
- 6) Storia della classificazione sismica

Dalla sommatoria di tali indici si ricava la classe di vulnerabilità.

Per quanto concerne la pericolosità sismica per la valutazione dei fattori di rischio sismico, essa è

Tab. 1

Pericolosità sismica di base	Valori di Ag	Classe di Pericolosità (P)
alta	superiori a 0,200g	4
medio-alta	superiori a 0,150 g e inferiori o uguali a 0,200 g	3
medio-bassa	superiori a 0,125 g e inferiori o uguali a 0,150 g	2
bassa	inferiori o uguali a 0,125 g	1

definibile come la probabilità che in una data area ed in un certo intervallo di tempo si verifichi un terremoto che superi una soglia di intensità, magnitudo o accelerazione di picco (Pga). Nello specifico la Regione Toscana ha assegnato all'intero territorio di Monteriggioni classe 2, medio-bassa di pericolosità sismica di livello 1, in una scala che va da 1, bassa, a 4, alta (vedi Tab. 1).

Avvalendosi degli studi sismici condotti a livello di Piano Strutturale è possibile – laddove sono stati eseguiti studi di microzonazione sismica di livello 1 - implementare la valutazione della Pericolosità sismica al "Livello 2", come definito all'Allegato 1 dell'Allegato A del DPGR 572020: essa viene



Tab. 2

Pericolosità sismica locale	Tipo di effetto locale	Indice di Pericolosità locale (I_{ploc})
molto elevata	zone instabili (classe S4)	4
elevata	zone stabili suscettibili di amplificazione con alto contrasto di impedenza sismica e altre tipologie di terreni (S3)	3
media	zone stabili suscettibili di amplificazione (classe S2)	2
bassa	zone stabili (classe S1)	1

valutata combinando la Classe di Pericolosità di Base determinata come sopra (Tab. 1) e l'Indice di pericolosità sismica locale (I_{ploc}) definito nella seguente Tab. 2 (di fatto corrispondente alla Classe di pericolosità sismica locale), attraverso una matrice di correlazione tra classi e indici di pericolosità definita nel dettaglio nel già citato Allegato1 all'allegato A del DPGR 5R/2020 e riportata nella Tab. 3.

		Pericolosità sismica di base			
		Classe 4	Classe 3	Classe 2	Classe 1
Pericolosità sismica locale	Indice 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 3
	Indice 3	Classe 4	Classe 4	Classe 3	Classe 2
	Indice 2	Classe 4	Classe 3	Classe 2	Classe 1
	Indice 1	Classe 3	Classe 2	Classe 1	Classe 1

Tab. 3 - Combinazione delle Classi di Pericolosità sismica di base e degli Indici di Pericolosità locale per la determinazione della Classe di Pericolosità di Livello 2.

Il rischio sismico è la probabilità che si verifichino danni in base alla sismicità, alla capacità di resistenza delle costruzioni, alla quantità e qualità dei beni esposti.

La Regione Toscana ha elaborato una metodologia chiara e speditiva per la valutazione del rischio, che tiene conto delle classificazioni relative alla Pericolosità (P), alla Vulnerabilità (V) e all'Esposizione (E), come descritte in precedenza; viene determinata la Classe di Rischio (R) sulla base del valore dell'Indicatore di rischio (IR) che risulta dalla seguente formula:

$$IR = P + V + E$$



Il modello elaborato dalla RT per valutare il rischio è basato su 4 classi, riportate nella seguente Tab.4

Rischio sismico	Valore di IR	Classe di Rischio
alta	$IR \geq 10$	4
medio-alta	$8 \leq IR < 10$	3
medio-bassa	$6 \leq IR < 8$	2
bassa	$IR < 6$	1

La rappresentazione delle 4 classi di rischio sul territorio comunale costituisce il punto di partenza per la costruzione della Carta delle aree a rischio sismico in scala 1:10.000.

Sulla mappa, suddivisa in base alle quattro classi di rischio sopra descritte, sono riportati i seguenti elementi da ritenersi fondamentali per la pianificazione e la gestione delle condizioni di rischio ed emergenza, in parte estrapolati dallo Studio sulle Condizioni Limite di Emergenza (CLE):

- perimetro del territorio urbanizzato;
- edifici strategici ai sensi dell'Allegato A del DPGR 36R/2009;
- unità strutturali interferenti sulle viabilità di connessione e accessibilità;
- infrastrutture di mobilità (individuare come connessione o accessibilità dalla CLE);
- aree di emergenza previste nel nuovo Piano di Protezione Civile comunale (attesa, ricovero e ammassamento).

10 CARTA DELLE AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI GEOLOGICI

In questa carta sono riportate sia le aree a pericolosità elevata G3 e molto elevata G4 del vigente PS che le P3a e le P4 di PAI, sia i seguenti elementi da ritenersi fondamentali per la pianificazione e la gestione delle condizioni di rischio ed emergenza, in parte estrapolati dallo Studio sulle Condizioni Limite di Emergenza (CLE):

- perimetro del territorio urbanizzato;
- edifici strategici ai sensi dell'Allegato A del DPGR 36R/2009;
- infrastrutture di mobilità (individuare come connessione o accessibilità dalla CLE).



11 CARTA DELLE AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI ALLUVIONALI

La caratterizzazione delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali è effettuata, tenendo in considerazione i seguenti elementi:

- presenza di elementi appartenenti al reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r.79/2012, aggiornato alla DCR 55/2023; distinti tra tratti di reticolo superficiale e tombato;
- presenza di aree presidiate da sistemi arginali, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera s), della l.r.41/2018, ovvero aree situate a quote altimetriche inferiori alla quota posta a 2 metri sopra il piede esterno dell'argine. Il limite esterno di tali aree è determinato dai punti d'incontro delle perpendicolari all'asse del corso d'acqua con il terreno alla quota altimetrica sopra individuata pari a 2 metri, comunque non superiore alla distanza di 300 metri dal piede esterno dell'argine;
- aree a pericolosità per alluvioni classificate ai sensi del D.P.G.R. 5/R/2020, ovvero:
 - Aree a pericolosità per alluvioni frequenti (P3) come definite all'art 2, c. 1, lett. d) della l.r.41/2018, comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
 - Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2) come definite all'art. 2, c. 1, lett. e) della l.r.41/2018, comprendenti le aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore a 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
 - Aree a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1) come classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione del d.lgs.49/2010, corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Nella suddetta caratterizzazione sono poi riportati i seguenti elementi:

- perimetro del territorio urbanizzato, definito ai sensi della l.r. 65/2014;
- gli edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza, come individuati dai piani di protezione civile comunali e dalle CLE;
- gli edifici rilevanti, ai sensi del Reg. 36R/2009;
- le infrastrutture di mobilità.

Arezzo 21.07.2025

ProGeo Engineering S.r.l.

Dott. Geol. Fabio Poggi

Dott. Geol. Massimiliano Rossi