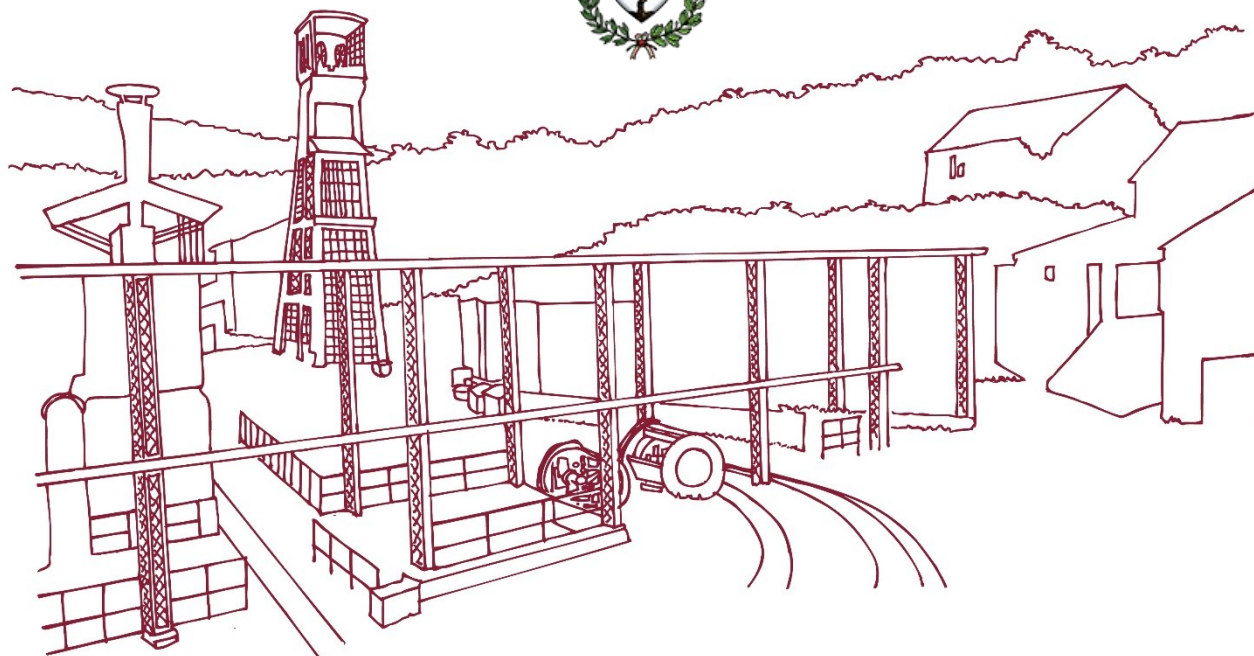


Comune di Abbadia San Salvatore

Provincia di Siena



PIANO OPERATIVO

(L.R. 65/2014, art. 95)

G0 - RELAZIONE GEOLOGICA

DICEMBRE 2024

PIANO OPERATIVO

(L.R. 65/2014, art. 95)

RELAZIONE GEOLOGICA

Sindaco

Niccolò Volpini

Ufficio di Piano

Antonio Petrucci - *Responsabile del Servizio edilizia e urbanistica*

Andrea Sabatini - *Responsabile del procedimento*

Sabrina Paradisi - *Garante dell'informazione e della partecipazione*

Progetto e

Procedura di VAS

Fabrizio Milesi

Aspetti del territorio fisico

Geoeco studio associato:

Roberto Neroni

Enrico Neroni

Studi idraulici

Andrea sorbi

Niccolò Neroni

Aspetti archeologici

Archeòtipo Srl

Federico Salzotti

Stefano Bertoldi

DICEMBRE 2024

Indice generale

1. INTRODUZIONE.....	2
1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
2. CRITERI GENERALI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA FATTIBILITA' E PRESCRIZIONI.....	4
2.1 CRITERI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI.....	4
2.3 CRITERI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI.....	7
2.4 CRITERI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE A PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA RISORSA IDRICA.....	9
3. SCHEDE DI FATTIBILITA' E ATTRIBUZIONE DEI CRITERI DI FATTIBILITA'	10
4. ASPETTI RELATIVI ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI TERRITORIALI.....	11
4.1 CARTA DELLE AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI GEOLOGICI.....	11
4.2 CARTA DELLE AREE A RISCHIO SISMICO.....	12

1. INTRODUZIONE

In conformità al piano strutturale, il piano operativo disciplina l'attività urbanistica ed edilizia per l'intero territorio comunale e si compone di due parti:

a) la disciplina per la gestione degli insediamenti esistenti, valida a tempo indeterminato;

b) la disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio, con valenza quinquennale.

Le previsioni del piano operativo sono supportate dalla valutazione di fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi e dall'individuazione delle misure di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico, in conformità ai criteri stabiliti dal DPGR 5R/2020.

Per la parte idraulica si rimanda alla relazione a firma dei Tecnici incaricati della redazione degli studi idraulici sul territorio comunale di Abbadia.

In relazione alla fattibilità geologica e sismica degli interventi e all'individuazione delle misure di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico è stata verificata la conformità delle previsioni urbanistiche alle disposizioni emanate dagli Enti sovracomunali (Regione Toscana per quanto concerne il DPGR n. 5/R/2020, l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale, sotto la quale ricadono il Bacino del Tevere e il Bacino del Fiume Fiora, e l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, sotto la quale ricade il Bacino del Fiume Ombrone in relazione alla promulgazione ed efficacia dei relativi Piani per l'Assetto Idrogeologico).

In sede di formazione del presente Piano Operativo sono state definite le condizioni che garantiscono la fattibilità degli interventi di trasformazione e le modalità di attuazione delle misure di mitigazione dei rischi in rapporto alle trasformazioni previste.

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In fase di redazione del presente supporto abbiamo fatto riferimento alle Direttive per la formazione del Piano Operativo di cui al paragrafo 3 dell'allegato A al Regolamento Regionale 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*".

Base di riferimento per la definizione del quadro conoscitivo relativo a ciascuna previsione urbanistica, necessario per lo sviluppo di considerazioni sulla fattibilità delle previsioni urbanistiche, sono gli studi geologici ed idraulici di supporto al Piano Strutturale, ai quali si rimanda.

Nel disciplinare l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale di Abbadia San Salvatore il Piano operativo definisce le condizioni di fattibilità per la gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi, in coerenza con i contenuti del Piano Strutturale.

Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio e specificano gli studi e 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 (trattati da altri Tecnici);
- Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche;
- Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici.

Elaborati costituenti il supporto al Piano Operativo

- G0 Relazione geologica
- G1 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici
- G2 Carta della pericolosità sismica di base
- G3 Carta della vulnerabilità sismica
- G4 Carta della esposizione sismica
- G5 Carta del rischio sismico

2. CRITERI GENERALI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA FATTIBILITA' E PRESCRIZIONI

Il Piano Operativo definisce le condizioni per la gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi, in funzione delle problematiche geologiche senso lato e delle prescrizioni dei Piani di Assetto Idrogeologico dei vari bacini.

Vengono distinte le fattibilità in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate per fattori geologici/geomorfologici, da quella per fattori idraulici, da quella per fattori sismici e da quelle connesse alle problematiche idrogeologiche, legate alla salvaguardia e alla conservazione della risorsa idrica.

2.1 CRITERI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

Nella carta della pericolosità geologica di supporto al P.S. del Comune di Abbadia San Salvatore sono presenti le seguenti tipologie di pericolosità:

- pericolosità geologica derivante dal DPGR n. 5/R/2020 suddivisa in
G.4 (molto elevata)
G.3 (elevata)
G.2 (media)
G.1 (bassa), quest'ultima non individuata sul territorio comunale
- pericolosità geologica/geomorfologica delimitata dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale per il Bacino del Fiume Tevere. Sono presenti aree a rischio frana 3 e pericolosità attribuite alle aree di versante interessate da dissesto per movimenti gravitativi ai sensi della Del. n. 30/2022 della stessa Autorità:
P4 (molto elevata)
P3 (elevata) e aree a rischio frana R3
- pericolosità per frana individuate dal PAI del Bacino del Fiume Ombrone (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale):
PFME (pericolosità per frana molto elevata)
PFE (pericolosità per frana elevata)
- infine è stata definita in sede di P.S. una pericolosità geologica "speciale" derivante da deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV) di tipo Rock Block Slide:
DGPV G.3 (elevata)

Le P4 del PAI Bacino del Tevere e le PFME del PAI Bacino Ombrone sono state equiparate alla pericolosità G.4 del DPGR 5/R/2020.

Le P3 e le R3 del PAI del Bacino del Tevere e le PFE del Bacino del Fiume Ombrone sono state equiparate alla pericolosità G.3 del DPGR 5/R/2020.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica molto elevata** (G4 - P4 - PFME) dovranno essere rispettati i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalle pianificazioni di bacino.

a) nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete dovrà essere subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che saranno individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, dovranno risultare tali da:

a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il Comune e la struttura regionale competente.

a bis) nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete dovrà essere subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, che saranno individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche dovranno risultare tali da:

a bis.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a bis.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;

a bis.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

b) la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete dovrà essere subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

In condizioni di pericolosità geologica molto elevata derivante da fenomeni di franosità attiva, gli indirizzi per gli strumenti di governo del territorio dovranno privilegiare la delocalizzazione degli insediamenti e delle infrastrutture presenti nelle aree in dissesto e incentivare l'attivazione di monitoraggio e di protezione civile.

Sono comunque ammessi:

- Interventi di consolidamento e sistemazione o bonifica dei fenomeni franosi e misure di protezione per gli insediamenti esistenti tese alla riduzione della pericolosità o alla riduzione del rischio;

- Interventi necessari alla manutenzione ed adeguamento di opere pubbliche e/o di interesse pubblico non delocalizzabili, purché realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e che non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle stesse opere di consolidamento;

- Interventi di manutenzione sul patrimonio edilizio esistente che non comportino aumento di volume, superficie coperta e carico urbanistico e/o necessari per adeguamento igienico sanitario, sicurezza ed igiene sul lavoro, messa a norma sismica e superamento delle barriere architettoniche.

Non sono consentiti:

- Nuove previsioni residenziali, commerciali, ricettive, produttive e previsioni di nuove aree destinate ad impianti.

In condizioni di **pericolosità geologica elevata** (G3 – P3/R3 - PFE) derivante da fenomeni di instabilità quiescente gli indirizzi per gli strumenti di governo del territorio devono privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero e contrasto dell'evoluzione morfodinamica naturale e sono volte alla riduzione delle condizioni di dissesto. Le previsioni e realizzazione di interventi sono subordinate al rispetto delle condizioni di gestione del rischio di natura geomorfologica.

Pertanto nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica elevata** dovranno rispettarsi i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:

- a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il Comune e la struttura regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Per quanto riguarda la fattibilità per interventi ricadenti nella pericolosità DGPV G.3 dovrà essere valutata la compatibilità dell'intervento con lo specifico fenomeno geologico/geomorfologico segnalato. Estesi interventi, in particolare nell'ipotetico caso che caschino a cavallo del limite di tale dissesto, potrebbero evidenziare problematiche particolari. In tali casi andrebbe valutata la tipologia fondazionale più adatta. Anche infrastrutture lineari o a rete potrebbero risultare sensibili a tale fenomeno. A puro titolo di esempio una ferrovia a cremagliera, una funicolare, un impianto di risalita o una condotta interrata di primaria importanza posta all'interno di tale area o a cavallo del limite potrebbe risultare sensibile a spostamenti relativi che si potrebbero sviluppare nel tempo.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica media** (G2), le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

2.3 CRITERI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

Il territorio comunale è oggetto di studio di Microzonazione sismica di livello 1.

Esso costituisce il quadro conoscitivo sulla base del quale è stata predisposta la Carta della pericolosità sismica locale facente parte del Piano Strutturale. I criteri adottati per la zonazione del territorio sono quelli definiti dal regolamento regionale DPGR 5R/2020.

In aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S.4), non si è rilevata la presenza di porzioni di territorio interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci.

In riferimento alle valutazioni di terreni soggetti a liquefazione dinamica, nello studio di Microzonazione Sismica, un'area centrale dell'abitato di Abbadia, occupata dalle vecchie scuole, ricade in pericolosità sismica locale S4 per tale fenomeno.

L'intervento del Piano Operativo denominato TP3 in via della Pace interessa in parte tale area. Sulla scorta di indagini geognostiche e geofisiche e di una relazione tecnica di supporto al programma VEL della Regione Toscana l'intera area in S.4 è stata fatta ricadere in "Zona di suscettibilità a liquefazione – ZSLQ". Viene allegato uno stralcio cartografico in scala 1:2.000 con la perimetrazione della zona ZSLQ. Trattandosi di un intervento che non prevede nuove edificazioni non sono stati indicati particolari criteri di fattibilità (ved. scheda di fattibilità specifica).

Non sono previsti interventi in zone di instabilità di versante attive.

Per quanto riguarda i criteri generali per pericolosità sismica locale molto elevata (S.4) non sono evidenziate altre aree ricadenti in "Zona di suscettibilità a liquefazione – ZSLQ" oltre a quella di cui sopra.

Relativamente alle aree di instabilità di versante attive, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza, secondo le indicazioni di cui al paragrafo 3.1.1, lettera a). Agli interventi sul patrimonio esistente, si applicano i criteri definiti al paragrafo 3.1.1 lettera b);

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4).

Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S.3), in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

- per i terreni potenzialmente soggetti a liquefazione dinamica sono effettuate indagini geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione (LPI), così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione" – LIQ, approvate con la deliberazione della Giunta regionale 23 febbraio 2015, n.144 (Redazione delle specifiche tecniche regionali per la Microzonazione sismica). Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione della "zona di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ" e della "zona di rispetto a liquefazione – ZRLQ";

- nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono effettuate adeguate indagini geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
- in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse è effettuata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi, posti a contatto, al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica. E' opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche;
- nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido o entro le coperture stesse entro alcune decine di metri, sono raccolti i dati bibliografici oppure è effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW) e geognostiche (quali, ad esempio, pozzi o sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse. Nelle zone di bordo della valle è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo, quale quella sismica a rifrazione o riflessione.
- nel caso di zone di instabilità di versante quiescente e relativa zona di evoluzione sono realizzati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, secondo quanto definito al paragrafo 3.1.1 del DPGR 5R/2020, tenendo conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.

Nell'ambito dell'area caratterizzata a pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:

- realizzazione o ampliamento di edifici strategici o rilevanti, ricadenti, nelle classe d'indagine 3 o 4, come definite dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r. 65/2014;
- realizzazione o ampliamento di edifici a destinazione residenziale, ricadenti in classe d'indagine 4, come definita dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r. 65/2014.

Per le aree caratterizzate dalla classe di pericolosità sismica locale elevata (S.3), è necessario rispettare i seguenti **criteri**:

- per le aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche delle condizioni di liquefazione dei terreni e, in funzione di tale analisi, alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC2018, punto 7.11.3.4);
- per le aree di instabilità di versante quiescenti, la fattibilità di interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche di stabilità di versante e alla preventiva realizzazione, qualora necessario, degli interventi di messa in sicurezza individuati al paragrafo 3.1.1, lettera a). La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente è subordinata a quanto indicato al paragrafo 3.1.1 punto b);

- la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4). Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata, in funzione dell'esito delle verifiche, anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità sismica media** (S2) non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1 hertz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

2.4 CRITERI DI FATTIBILITA' IN RELAZIONE A PROBLEMATICHE CONNESSE ALLA RISORSA IDRICA

Gli interventi di trasformazione del territorio dovranno perseguire la tutela qualitativa delle acque superficiali e sotterranee, contribuendo al mantenimento della risorsa idrica.

Nelle aree ove la previsione possa incrementare una situazione di squilibrio in atto della risorsa idrica o generare situazioni di criticità della risorsa idrica è necessario rispettare i seguenti criteri generali, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino:

- la fattibilità degli interventi è subordinata alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di eliminazione o mitigazione dello stato di rischio idrogeologico accertato o potenziale, tenuto conto della natura della trasformazione e delle attività ivi previste.
- la fattibilità degli interventi è subordinata a contenere i possibili rischi d'inquinamento.

A tutti gli interventi ricadenti in aree sensibili di Classe 1 o Classe 2 definiti dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Siena si applicano le limitazioni d'uso e le prescrizioni richiamate al punto 10.1.2 "Disciplina delle aree sensibili di Classe 1" o al punto 10.1.3 "Disciplina delle aree sensibili di Classe 2" della Disciplina del suddetto PTCP.

3. SCHEDE DI FATTIBILITA' E ATTRIBUZIONE DEI CRITERI DI FATTIBILITA'

Gli interventi di trasformazione individuati nel presente Piano Operativo sono supportati da schede di fattibilità che ne definiscono i criteri e le eventuali prescrizioni di fattibilità geologica, idraulica, sismica e idrogeologica.

Per tutti gli altri interventi ammissibili (interventi sul patrimonio edilizio esistente e/o interventi comunque conformi alla normativa in territorio non urbanizzato) non puntualmente definiti nel presente P.O. saranno i Progettisti che in fase di redazione del supporto al progetto edilizio, al momento della presentazioni della documentazione tecnica per l'ottenimento del "titolo edilizio e/o atto di assenso", analizzeranno, attribuiranno e risponderanno ai criteri di fattibilità ed alle eventuali prescrizioni relative all'areale considerato in funzione dell'intervento in oggetto.

Dovranno quindi essere seguiti e rispettati i criteri di fattibilità geologico/geomorfologica, idraulica, sismica e idrogeologica riportati nel presente P.O., nell'allegato A al DPGR 5R/2020, nelle normative tecniche sulle costruzioni nazionali e regionali (NTC 2018, DPGR 1R/2022, L.R. 41/2018, etc..) nonché le prescrizioni degli Enti sovracomunali interessanti il territorio comunale di Abbadia, quale il PTCP della Provincia di Siena e le Normative dei PAI (Piano Assetto Idrogeologico) del Bacino del Tevere (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale) e del Bacino dell'Ombrone (Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale)

4. ASPETTI RELATIVI ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI TERRITORIALI

La Legge Regionale n. 65 del 2014 ha introdotto misure di prevenzione del rischio sismico, geologico ed idraulico nella redazione dei piani operativi. A questa prima norma fanno seguito nel 2016 le metodologie per la valutazione del rischio a scala regionale (DPGR 1271/2016 allegato 2) e nel 2020 il Regolamento attuativo (Regolamento 5/R del 30 gennaio 2020).

In sede di formazione del piano operativo e delle eventuali seguenti varianti generali, devono quindi essere evidenziate le aree che risultano esposte a rischio geologico, sismico e da alluvioni maniera che possano fornire informazioni utili per la pianificazione territoriale ed urbanistica e per la redazione, l'integrazione e l'aggiornamento dei piani di protezione civile comunali. Nel presente lavoro sono stati analizzate le problematiche geologiche e sismiche, mentre le interferenze con i fenomeni alluvionali sono stati analizzati dai Tecnici incaricati della redazione degli studi idraulici sul territorio comunale di Abbadia.

Le aree e gli elementi esposti a rischio sono state valutate secondo i criteri indicati nei seguenti paragrafi dell'allegato A del Reg. n. 5/R:

- 3.1.2 Aree ed elementi esposti a fenomeni geologici
- 3.1.3 Aree a rischio sismico

Queste le cartografie realizzate per il presente Piano Operativo, in scala 1:5.000:

- G1 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici
- G2 Carta della pericolosità sismica di base
- G3 Carta della vulnerabilità sismica
- G4 Carta della esposizione sismica
- G5 Carta del rischio sismico

Tali cartografie sono state realizzate per il solo capoluogo di Abbadia San Salvatore in quanto unico territorio urbanizzato individuato sul territorio comunale.

4.1 CARTA DELLE AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI GEOLOGICI

Sul tematismo della pericolosità geologica sono stati riportati i seguenti elementi:

- perimetro del territorio urbanizzato;
- gli edifici e le infrastrutture strategici ai fini dell'emergenza, come individuati dai piani di protezione civile comunali e dalle CLE;
- gli edifici rilevanti;
- le infrastrutture di mobilità.

4.2 CARTA DELLE AREE A RISCHIO SISMICO

I Comuni della Regione Toscana devono, in sede di formazione del piano operativo e delle relative varianti generali, evidenziare le aree che risultano esposte al rischio sismico per le aree incluse nel territorio urbanizzato secondo le modalità indicate nell'allegato A del Reg. n. 5/R.

Il rischio sismico (R) rappresenta la probabilità che si verifichino danni da terremoto in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e della natura dei beni esposti. La valutazione del rischio sismico nel territorio urbanizzato è il risultato della combinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione con riferimento ad aree omogenee. Ciascuna area omogenea coincide con un sezione di censimento Istat, i cui dati sono disponibili in rete.

Il territorio urbanizzato è suddiviso in aree omogenee ed a ciascuna di esse è attribuita una delle 4 classi di rischio (R), che risulta dalla combinazione delle 4 classi di ciascun fattore (Pericolosità P, Vulnerabilità V, Esposizione E), secondo i criteri e la metodologia descritta nell'allegato tecnico 1 in calce all'allegato A del Reg. n. 5/R..

Per il Comune di Abbadia si è proceduto alla valutazione del rischio di **Livello 1**.

PERICOLOSITÀ P

Per la valutazione della pericolosità sismica (P), si fa riferimento alla pericolosità sismica di base di ciascuna area omogenea.

L'intero territorio comunale di Abbadia San Salvatore è caratterizzato da valori di A_g (accelerazione orizzontale massima del terreni in condizioni di suolo rigido e pianeggiante, per tempo di ritorno pari a 475 anni) compresi tra 0,125 e 0,150 g. Tali accelerazioni fanno ricadere il territorio in pericolosità sismica di base P 2 (medio bassa).

VULNERABILITÀ V

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.

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 (I_v) 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.

ESPOSIZIONE E

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.

L'esposizione sismica 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.

I parametri sui quali viene valutata l'esposizione sono la Densità abitativa e la presenza di Aree a destinazione produttiva.

RISCHIO SISMICO R

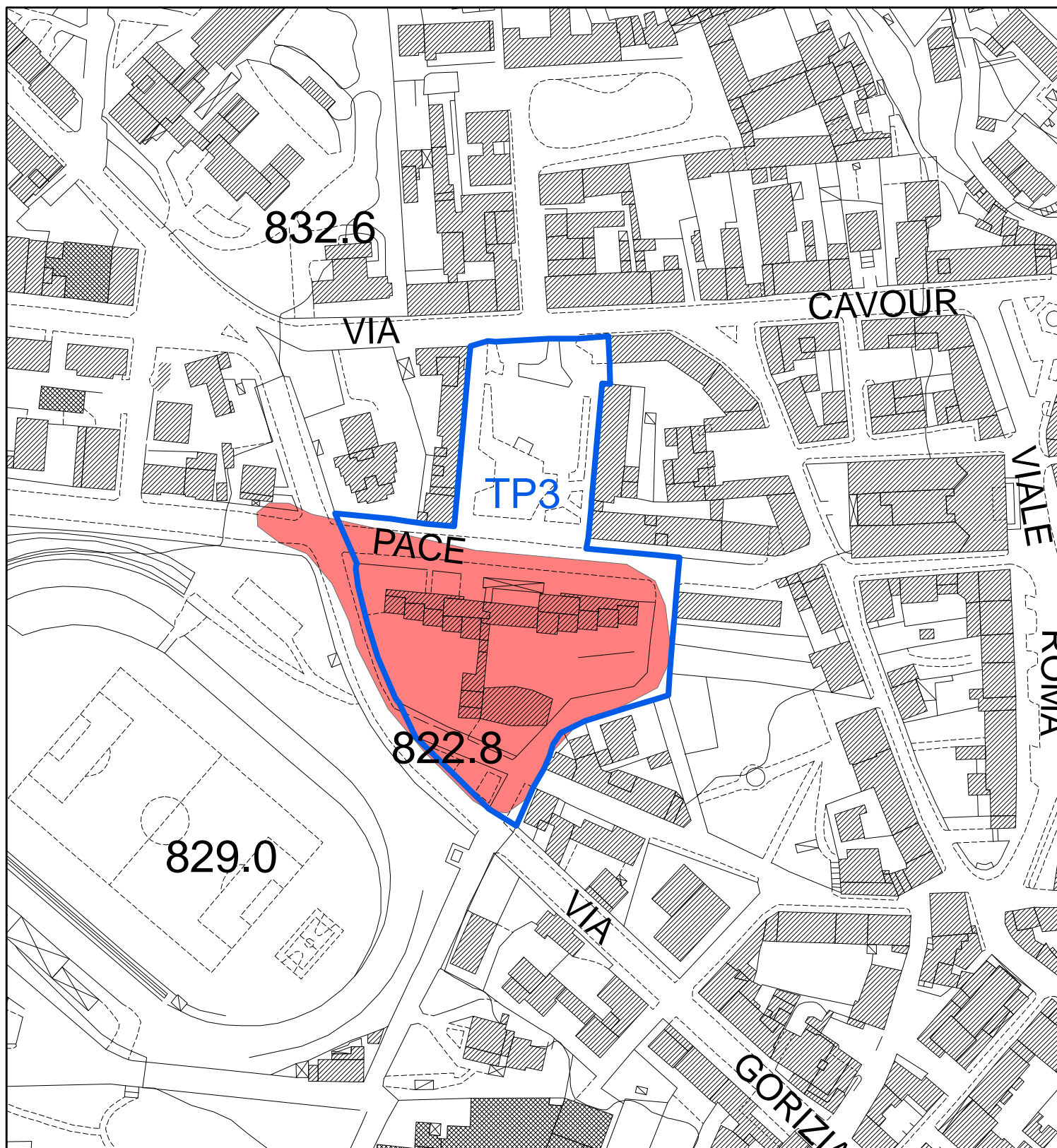
Tenendo conto delle suddette classificazioni relative alla Pericolosità (P), alla Vulnerabilità (V) e all'Esposizione (E) è determinata la Classe di Rischio (R) sulla base del valore dell'Indicatore di rischio (IR) che risulta dalla seguente formula:

$$IR = P + V + E$$

Per ciascuna combinazione di classe di P, V ed E è possibile determinare la classe di rischio. I valori di riferimento derivano dalla matrice di rischio di seguito riportata quale combinazione a due ingressi (classe di V ed E) in funzione del terzo fattore (classe di P). Si ricorda che, per il territorio comunale di Abbadia San Salvatore, la pericolosità sismica di base P è risultata pari a 2.

Indice di R		classe di V			
classe di P = 2		4	3	2	1
classe di E		alta	medio-alta	medio-bassa	bassa
4	alta	4	3	3	2
3	medio-alta	3	3	2	2
2	medio-bassa	3	2	2	1
1	bassa	2	2	1	1

Zone di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ



scala 1:2.000



Zona ZSLQ



Intervento TP3