



Comune di
San Gimignano



**OGGETTO: VARIANTE SEMPLIFICATA AL PIANO OPERATIVO COMUNALE IN
RIFERIMENTO ALLA TRASFORMAZIONE DI UN'AREA DA RESEDE PRODUTTIVO A
PARCHEGGIO PUBBLICO IN AMPLIAMENTO E ALLA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO
CENTRO DI RACCOLTA RIFIUTI URBANI**

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

ART. 30, COMMA 2, DELLA L.R. 65/2014;

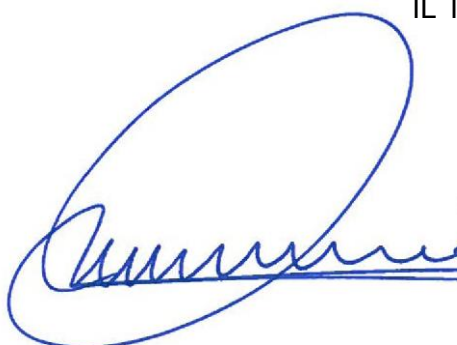
D.P.G.R. 5/R/2020

Siena, settembre 2026

IL TECNICO INCARICATO

Geol. Andrea Capotorti

GEOSOL s.r.l.



Sommario

1	PREMESSA	2
2	UBICAZIONE DELL'AREA	2
3	CONTENUTI DELLA VARIANTE AL PIANO OPERATIVO	3
3.1	Articolazione della Variante	4
3.1.1	Intervento 1	6
3.1.2	Intervento 2	9
4	VINCOLISTICA	10
4.1	Vincoli ambientali	10
4.1.1	R.D.L. n. 3267/23 Vincolo Idrogeologico – L.R. 39/00 Legge Forestale (art. 3)	10
4.1.2	Siti Natura 2000 e Riserve Naturali	11
4.1.3	Reticolo Idrografico e di Gestione (L.R. 79/12 e s.m.i.)	11
4.2	Vincoli Paesaggistici	12
5	ELABORATI CARTOGRAFICI	13
6	CARTA GEOLOGICA	14
7	CARTA GEOMORFOLOGICA	16
8	CARTA IDROGEOLOGICA	17
8.1	Sensibilità degli Acquiferi (PTCP di Siena)	18
9	CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	20
9.1.1	Pericolosità geologica elevata (G.3)	20
9.1.2	Pericolosità geologica media (G.2)	21
10	CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI	21
11	CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	22
12	DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ	23
12.1	Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici (3.2, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)	24
12.2	Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio da alluvioni (3.3, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)	25
12.3	Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche (3.5, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)	25
12.4	Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici (3.6, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)	25
13	CONCLUSIONI	26

1 PREMESSA

Il presente studio geologico è stato redatto a supporto della Variante semplificata, di carattere puntuale, al Piano Operativo del Comune di San Gimignano, predisposta ai sensi degli articoli 30 e 32 della L.R. Toscana 10 novembre 2014, n. 65.

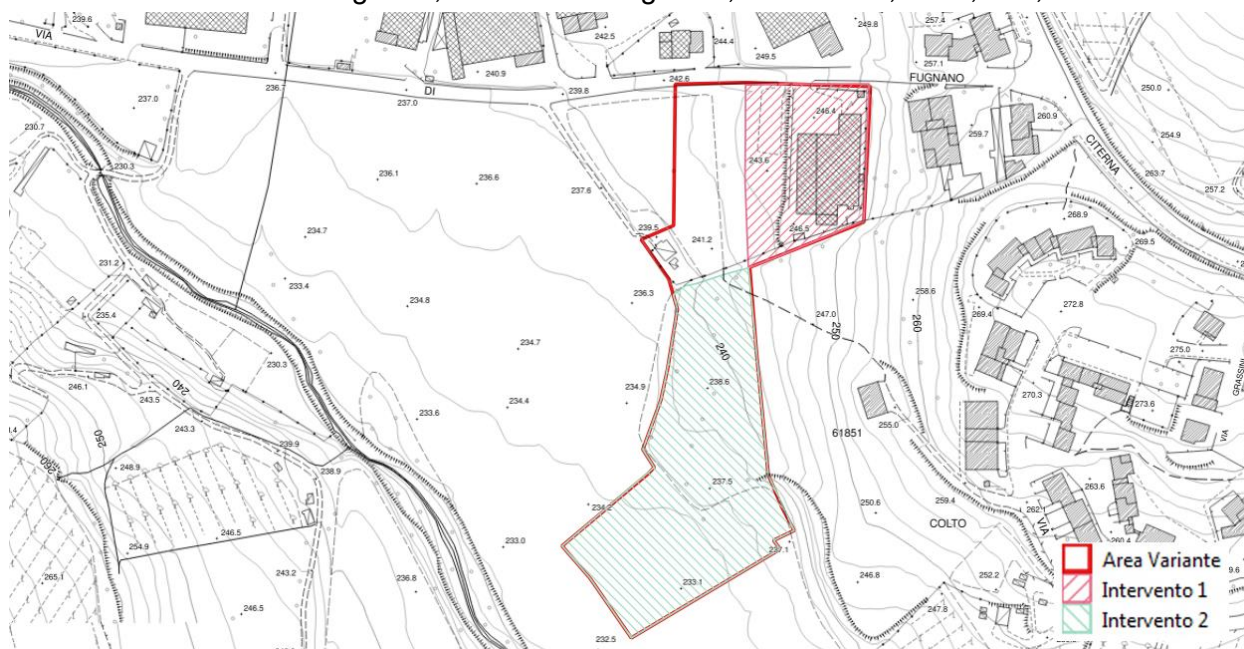
La Variante è finalizzata ad aggiornare e coordinare alcune previsioni urbanistiche vigenti relative alla località Fugnano, in risposta a sopravvenute esigenze di rilevante interesse pubblico connesse alla riorganizzazione del sistema dei parcheggi e dei servizi pubblici, nonché alla realizzazione del nuovo Centro di raccolta comunale dei rifiuti urbani.

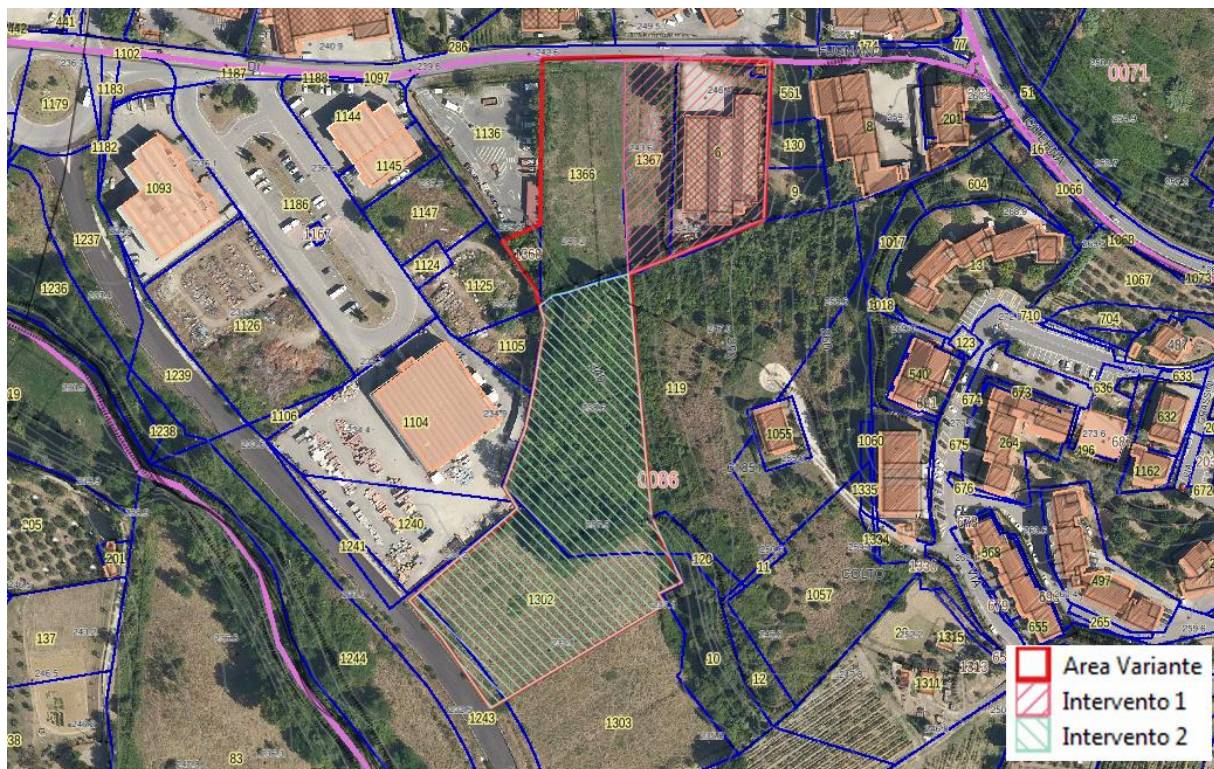
Le modifiche proposte interessano aree ricomprese nel territorio urbanizzato e non comportano variazioni al Piano Strutturale, configurandosi pertanto, ricorrendone le condizioni stabilite dall'articolo 30 della L.R. 65/2014, come Variante semplificata soggetta al procedimento disciplinato dall'articolo 32 della medesima legge.

Gli interventi concorrono alla riconfigurazione funzionale dell'ambito di Fugnano e al rafforzamento del suo ruolo strategico quale cerniera del "sistema degli approdi" al centro storico di San Gimignano, già individuato dagli strumenti urbanistici comunali.

2 UBICAZIONE DELL'AREA

L'area è ubicata in Via di Fugnano, e censita al Foglio 86, Particelle 6, 1367, 119, 1302.





3 CONTENUTI DELLA VARIANTE AL PIANO OPERATIVO

La proposta di Variante Semplificata al Piano Operativo Comunale (POC) nasce dall'esigenza di aggiornare e coordinare le previsioni urbanistiche vigenti in località Fugnano, rispondendo a sopravvenute necessità di preminente interesse pubblico.

L'intervento si inserisce nel più ampio quadro di organizzazione del sistema degli approdi al centro storico di San Gimignano delineato dalla pianificazione comunale, all'interno del quale l'ambito Fugnano–Belvedere riveste un ruolo strategico. Tale area è infatti individuata come uno dei principali nodi di accesso al capoluogo, destinato ad assolvere funzioni di parcheggio scambiatore e di supporto alle attività terziarie, commerciali e produttive presenti nell'abitato.

Successivamente all'approvazione del Piano Operativo sono intervenuti alcuni elementi di particolare rilevanza che hanno in parte modificato il quadro di riferimento originario e che rendono oggi opportuno un aggiornamento della disciplina urbanistica vigente.

Un primo elemento è rappresentato dall'apertura al traffico della nuova circonvallazione di San Gimignano, avvenuta nel 2024. Tale infrastruttura ha ridefinito il sistema della mobilità locale, migliorando sensibilmente l'accessibilità dell'area di Fugnano e rafforzandone il ruolo quale principale porta di accesso ai servizi e alle funzioni di supporto del capoluogo.

Un secondo elemento è costituito dall'acquisizione da parte dell'Amministrazione Comunale di terreni e fabbricati posti in Via Fugnano, che renderà possibile una riorganizzazione complessiva degli spazi pubblici dell'area, consentendo l'ampliamento del parcheggio pubblico già in fase di realizzazione e il miglioramento dell'accessibilità all'approdo Fugnano–Belvedere, nonché l'integrazione di nuove funzioni e servizi a supporto del turismo e della fruizione del territorio.

Un ulteriore elemento di novità è rappresentato dall'ottenimento del finanziamento regionale destinato alla realizzazione del nuovo Centro di Raccolta Comunale dei rifiuti urbani che consente di dare concreta attuazione ad una previsione già contenuta nel Piano Operativo con l'effettivo trasferimento della struttura lungo la circonvallazione e, contestualmente, di liberare l'area attualmente occupata dall'isola ecologica, rendendo possibile l'attuazione della previsione urbanistica che ne prevede la trasformazione in parcheggio pubblico a servizio dell'approdo e delle funzioni insediate.

La presente variante non modifica l'impostazione strategica generale della pianificazione vigente, ma ne aggiorna e coordina alcune previsioni al fine di renderle coerenti con l'evoluzione del contesto territoriale e con le concrete opportunità di attuazione oggi disponibili.

In particolare, la variante persegue una complessiva riorganizzazione dell'ambito attraverso due interventi tra loro strettamente integrati e complementari: da un lato la realizzazione del nuovo Centro di Raccolta Comunale dei rifiuti urbani, dall'altro la riorganizzazione del sistema dei parcheggi pubblici e delle aree di servizio dell'approdo Fugnano–Belvedere.

La variante assume pertanto il duplice obiettivo di potenziare i servizi pubblici a disposizione della collettività e di promuovere la riqualificazione funzionale dell'intero comparto, attraverso un disegno unitario capace di coniugare accessibilità, sostenibilità ambientale, qualità urbana ed efficienza dei servizi.

Pertanto la presente variante è finalizzata alla ridefinizione della disciplina urbanistica dell'ambito TRm 13_2 al fine di renderla coerente con l'interesse pubblico oggi prioritariamente perseguito dall'Amministrazione Comunale ed in particolare prevedendo:

- destinazione esclusiva dell'area al Centro di Raccolta Comunale
- stralcio delle ulteriori funzioni previste dalla scheda vigente

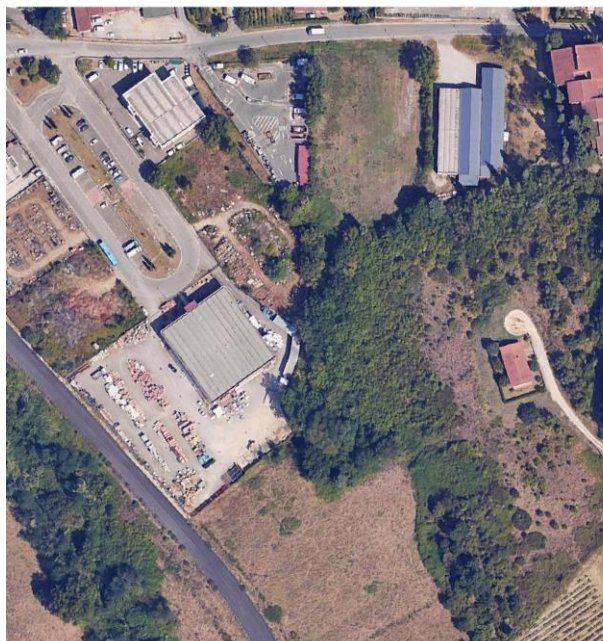
superamento del Piano Attuativo

3.1 ARTICOLAZIONE DELLA VARIANTE

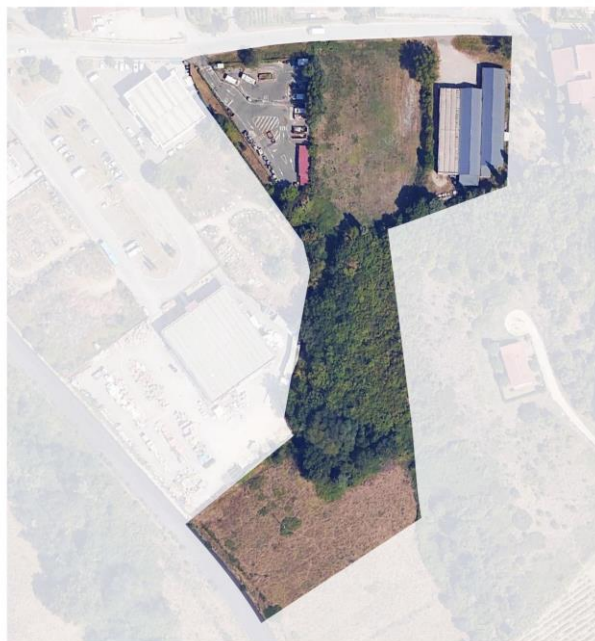
La Variante è articolata in due distinti interventi:

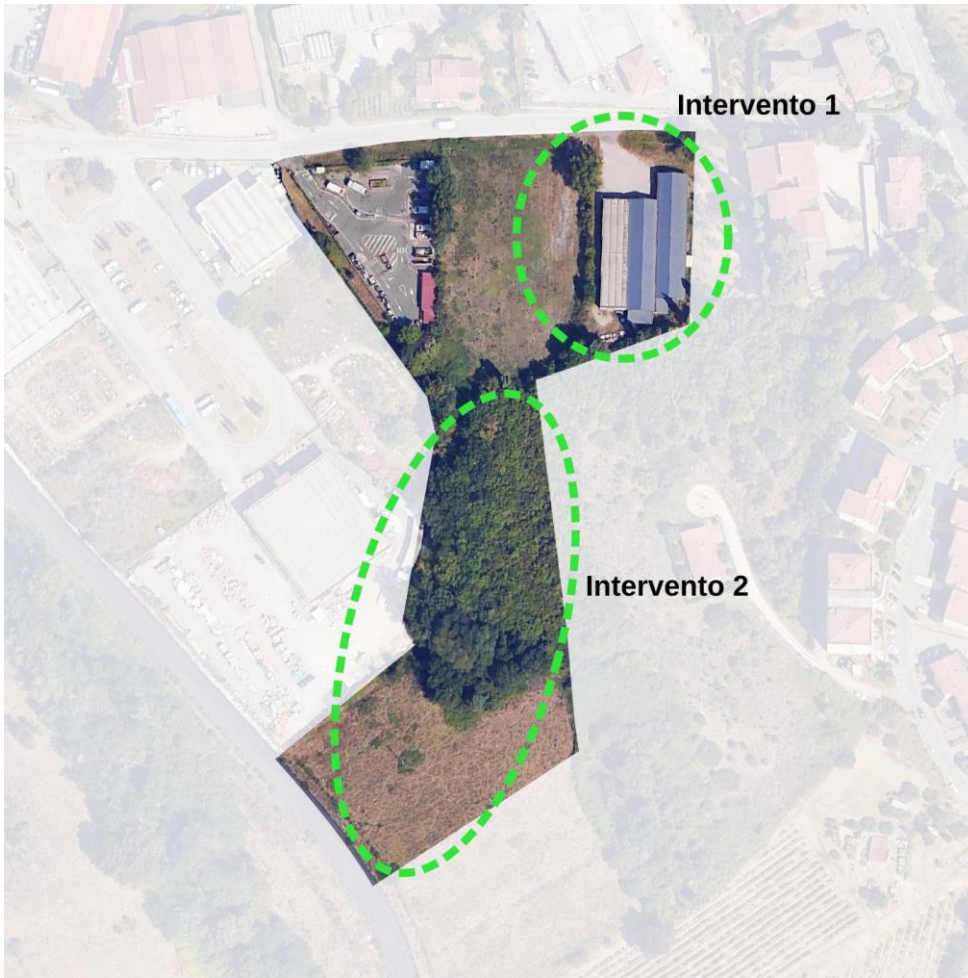
Intervento 1	trasformazione della destinazione urbanistica di un'area da TP – Tessuti Produttivi Esistenti a parcheggio pubblico e area a servizi.
Intervento 2	modificare la Scheda Norma Trm_13_2 consentendo la realizzazione dell'intervento mediante intervento diretto e riconfigurando la destinazione nonché il disegno dei singoli comparti, anche apponendo un vincolo preordinato all'esproprio.

Stato attuale



Inquadramento area oggetto di riqualificazione





STATO MODIFICATO



3.1.1 INTERVENTO 1

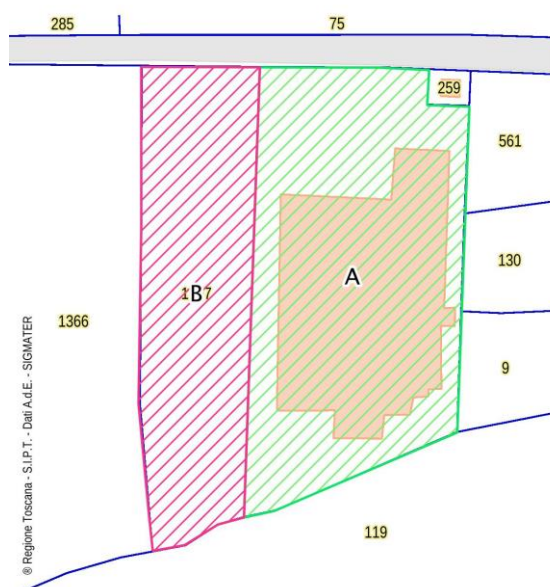
Inquadramento dell'intervento 1

Nel vigente Piano Operativo Comunale, entrambe le particelle ricadono in zona classificata come TP – Tessuti Produttivi Esistenti, ai sensi dell'art. 42 delle Norme Tecniche di Attuazione del POC.

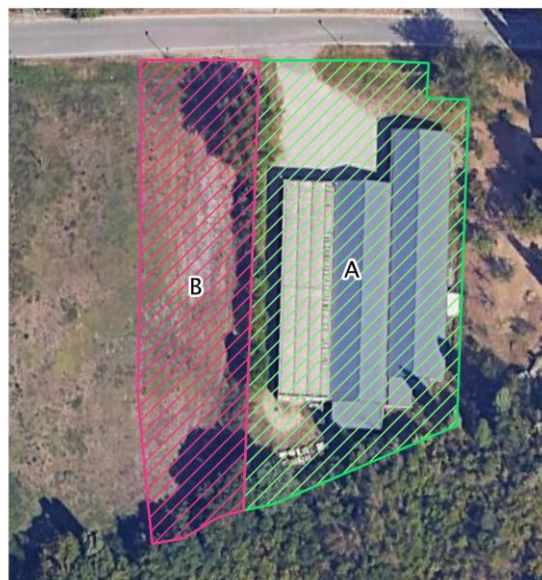
La presente variante prevede la riclassificazione delle aree nella categoria AP – Aree per attrezzature e servizi pubblici o di interesse collettivo (di progetto), disciplinata dall'art.50 'Aree per attrezzature e servizi pubblici o di interesse collettivo' della NTA, al fine di consentirne l'integrazione funzionale nel progetto del parcheggio pubblico di Fugnano, intervento già in fase di attuazione e ricompreso nell'Ambito di Trasformazione A.T.13 del Piano Operativo Comunale.

In particolare si prevede di ripartire le nuove funzioni come di seguito:

INQUADRAMENTO CATASTALE



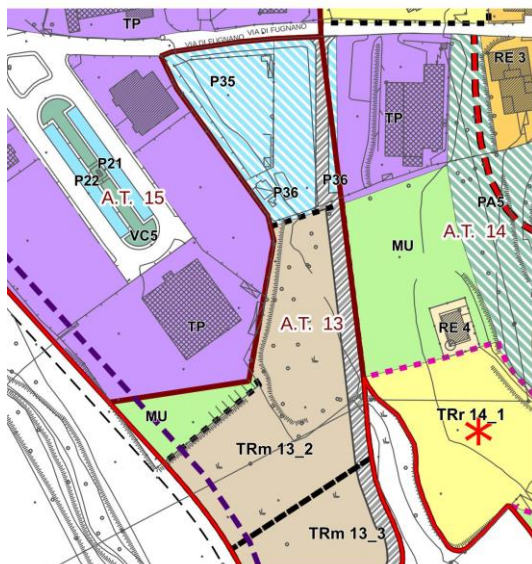
INQUADRAMENTO FOTOAEREA



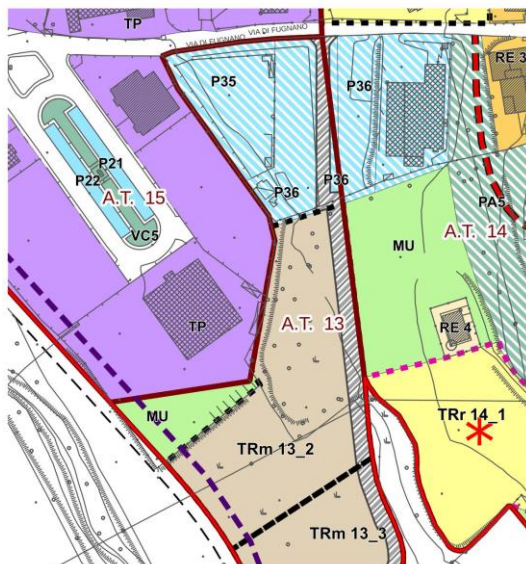
	Attuale	Modificato
Comparto A	Edificio in muratura e cemento armato precompresso strutturato su un unico piano, avente una superficie coperta di circa 1.350 mq, a destinazione d'uso industriale/artigianale. L'immobile è censito al Catasto Fabbricati al Foglio 86, Particella 6, Subalterno 1	Riqualificazione dell'area e dell'edificio produttivo valutando la destinazione a SP: servizi pubblici o di interesse pubblico, ai sensi dell'art. 50 'Aree per attrezzature e servizi pubblici o di interesse collettivo ' comma 15 delle NTA del POC
Comparto B	Appezamento di terreno di circa 1.800 mq, identificato al Foglio di mappa 86, Particella 1367.	Nuovo parcheggio valutando la destinazione a P: parcheggi, ai sensi dell'art. 50 'Aree per attrezzature e servizi pubblici o di interesse collettivo ' comma 12 delle NTA del POC.

Sotto il profilo strettamente urbanistico ed edilizio, l'intervento non prevede la realizzazione di alcuna nuova volumetria. Si configura come un ampliamento puntuale in continuità fisica e funzionale con le opere di urbanizzazione già pianificate ossia i parcheggi pubblici "P35" e "P36", quest'ultimo già in fase di attuazione.

POC Tavola P3 - San Gimignano
Stato attuale



POC Tavola P3 - San Gimignano
Stato modificato

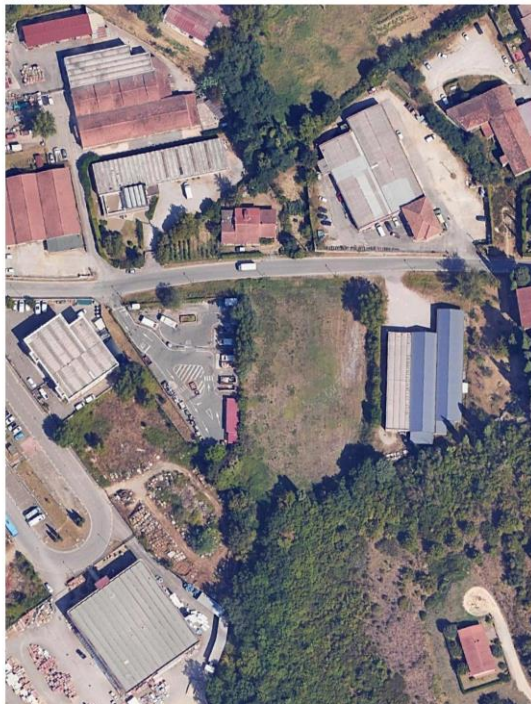


Descrizione e Finalità dell'Intervento 1

- Razionalizzare e potenziare l'offerta della sosta pubblica a servizio delle attività terziarie e commerciali dell'area di Fugnano.
- Migliorare il sistema di interscambio modale a supporto del flusso turistico e cittadino diretto al centro storico.
- Rispettare i principi normativi sul contenimento del consumo di suolo, operando esclusivamente tramite il riuso e l'ottimizzazione di aree già urbanizzate.

Nell'immagine di seguito è rappresentata una ipotesi di inserimento planivolumetrico del nuovo parcheggio, comprensiva dell'ampliamento oggetto della presente variante, al fine di evidenziare il rapporto di continuità tra l'area già interessata dall'intervento e la porzione di nuova integrazione proposta.

Stato iniziale



Progetto in fase di realizzazione



Proposta di varinate



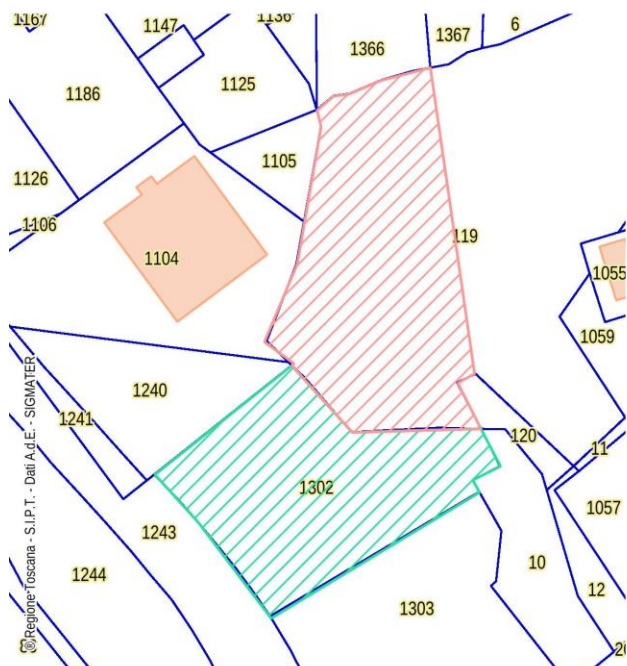
3.1.2 INTERVENTO 2

Inquadramento dell'intervento 2

L'area interessata dall'intervento è disciplinata dalla Scheda Normativa e di Indirizzo TRm 13_2 del vigente Piano Operativo, denominata: "Area di trasformazione per la realizzazione di attrezzature e servizi in località Fugnano".

La previsione urbanistica vigente individua un comparto di trasformazione avente superficie territoriale pari a circa 10.535 mq destinato all'insediamento di una pluralità di funzioni pubbliche e di interesse generale a sua volta suddivisa in due distinti comparti:

INQUADRAMENTO CATASTALE



INQUADRAMENTO FOTOAEREA



	Attuale	Modificato
Comparto A	n/n	terminal merci a servizio del centro storico con 300 mq per magazzini e locali stoccaggio a servizio del terminal merci
Comparto B	n/n	isola ecologica in sostituzione dell'esistente, attrezzature pubbliche con 700 mq per le attrezzature pubbliche (locali tecnici, archivi, magazzini comunali, aula didattica etc.).

La scheda prevede quale modalità attuativa la predisposizione di un Piano Attuativo unitario finalizzato alla definizione dell'assetto complessivo dell'ambito.

Tale impostazione era funzionale ad una visione programmatica di medio-lungo periodo nella quale le diverse funzioni pubbliche avrebbero dovuto essere sviluppate contestualmente all'interno di un unico comparto di trasformazione. Come descritto nel capitolo precedente, anche a seguito dei finanziamenti sopraggiunti, è emersa l'esigenza di procedere con urgenza alla realizzazione del nuovo Centro di Raccolta Comunale quale infrastruttura prioritaria per il miglioramento del servizio di raccolta differenziata e per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Descrizione e Finalità dell'intervento 2

L'attuale Centro di Raccolta si trova all'interno del nucleo consolidato della zona produttiva di Fagnano, in un lotto di forma irregolare e adiacente al nuovo parcheggio pubblico. Tale assetto genera severe criticità gestionali a causa della morfologia degli spazi e della commistione viaria, poiché i mezzi pesanti e i privati cittadini sono costretti ad accedere al sito esclusivamente attraverso la viabilità urbana ordinaria.

La ricollocazione programmata permette il conseguimento di un duplice obiettivo strategico per l'Ente:

- Il posizionamento del nuovo centro su un lotto prospiciente la nuova Circonvallazione garantisce un'accessibilità ottimale, separando i flussi di conferimento e di trasporto pesante dalla viabilità interna residenziale e artigianale.
- La completa liberazione dell'area occupata dal vecchio centro di raccolta permette al Comune di San Gimignano di ampliare l'estensione del parcheggio pubblico limitrofo, integrando le previsioni funzionali descritte nell'Intervento 1.



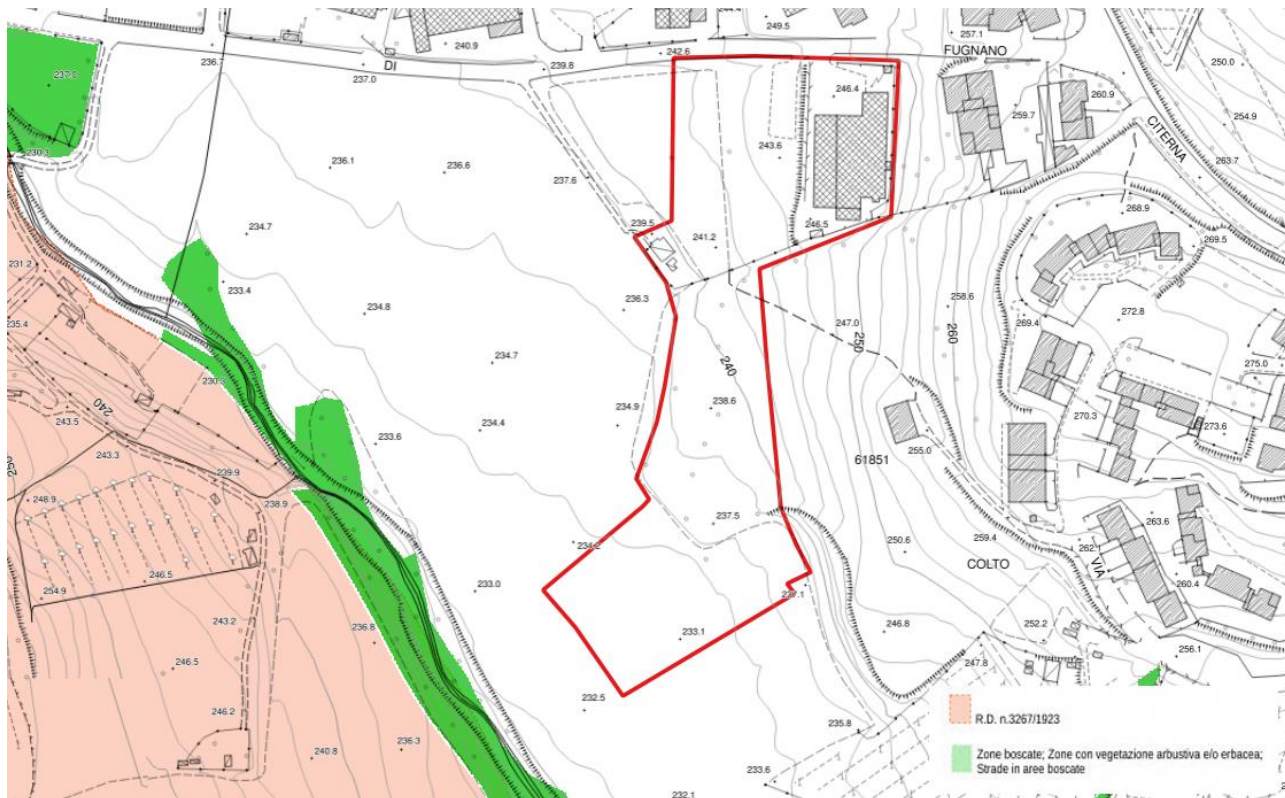
4 VINCOLISTICA

Per le aree in studio si rilevano i seguenti vincoli sovraordinati riportati nella planimetria Inquadramento vincolistico.

4.1 VINCOLI AMBIENTALI

4.1.1 R.D.L. N. 3267/23 VINCOLO IDROGEOLOGICO – L.R. 39/00 LEGGE FORESTALE (ART. 3)

L'area non è sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n.3267 del 30/12/1923 (si veda il seguente estratto di Geoscopia RT) e non è classificata né interessata da bosco (art.3, LR 39/00)



4.1.2 SITI NATURA 2000 E RISERVE NATURALI

l'area oggetto di studio risulta ragionevolmente esterna e non interferisce con la zona di tutela ZSC – “Castelvechio” (cod. natura 2000: IT5190001) definita su territorio regionale quale elemento di pregio naturalistico nazionale da tutelare e conservare.

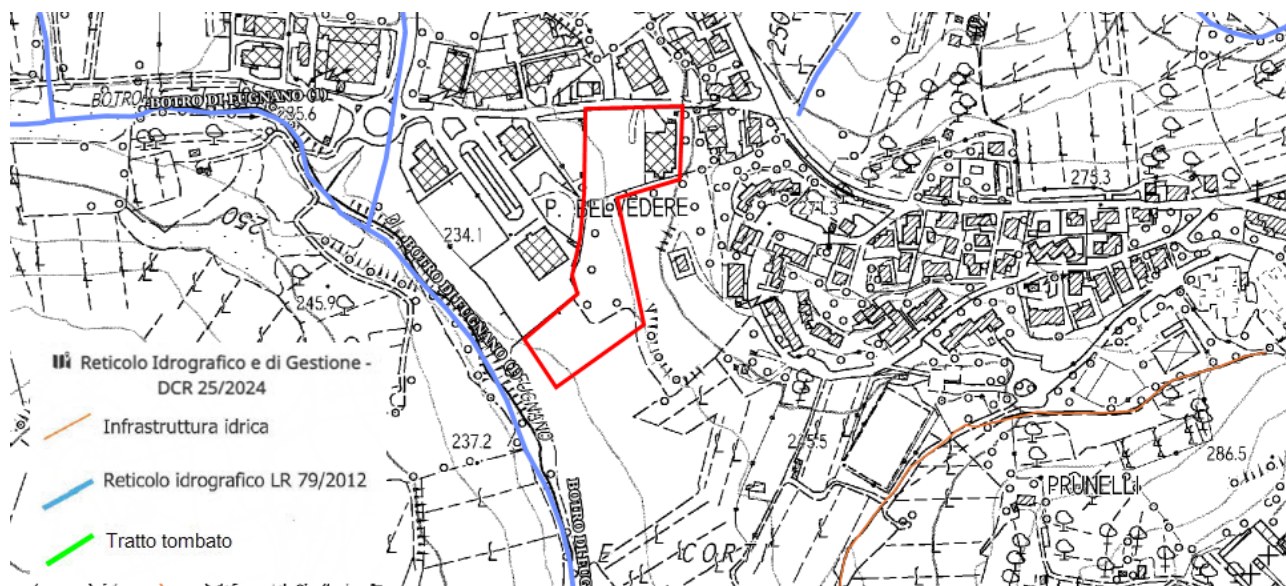
Inoltre, Come visibile dall'estratto della carta delle Aree Protette e Siti Natura 2000 della Regione Toscana, le aree in studio non fanno parte di parchi nazionali (non si trova all'interno del Parco nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, delle Foreste Casentinesi, dell'Arcipelago Toscano), regionali (parco regionale delle Alpi Apuane, della Maremma, di Migliarino S. Rossore Massaciuccoli) o provinciali, riserve naturali regionali.



4.1.3 RETICOLO IDROGRAFICO E DI GESTIONE (L.R. 79/12 E S.M.I.)

Dal punto di vista idrologico, l'area all'intorno risulta modificata da interventi di urbanizzazione e si osserva che le acque superficiali defluiscono attraverso le canalette di regimazione superficiale ed i condotti pubblici fognari esistenti, fino ad un tratto fluviale del Botro di Fagnano, compreso nel Reticolo Idrologico regionale di cui alla L.R. 79/2012 e s.m.i. (cod. MV45063).

Il drenaggio superficiale delle acque è garantito dalle opere di sistemazione agraria esistenti; in particolare, non sono presenti né nell'area investigata né in un suo congruo intorno, forme e processi attivi o inattivi che possano essere legati a problematiche di natura idraulica o zone potenzialmente allagabili.

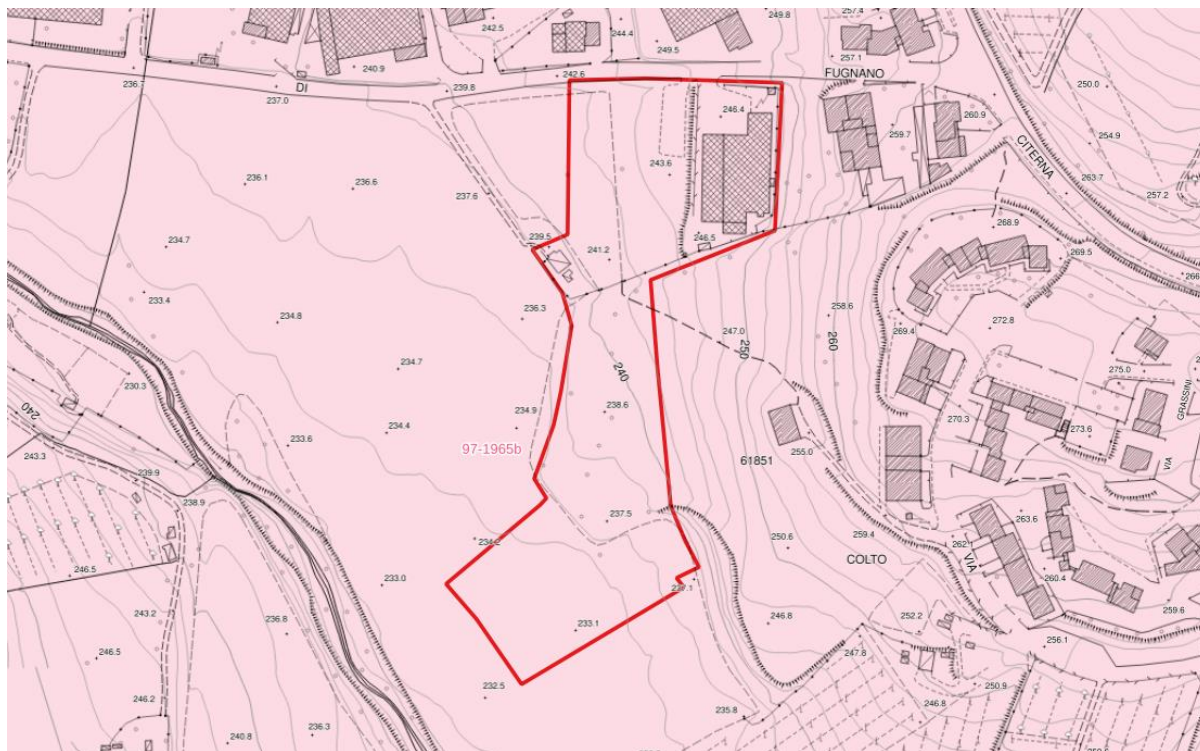


4.2 VINCOLI PAESAGGISTICI

, i terreni in oggetto **L'area è sottoposta a vincolo paesaggistico** ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 136 (si veda la seguente carta dei vincoli paesaggistici da Geoscopio Regione Toscana): Zona circostante il centro monumentale del Comune di San Gimignano (D.M. 25/03/1965 G.U. 97 del 1965b).

A) ELEMENTI IDENTIFICATIVI

Codice Regionale	Codice ministeriale	Ricognizione dell'imitazione rappresentazione	D.M. - G.U.	Provincia	Comune/i	Superficie (ha)	Ambiti di Paesaggio	Tipologia art. 136 D.Lgs. 42/04			
9052298	90559	9052298_ID	D.M. 25/03/1965 G.U. 97 del 1965b	SI	San Gimignano	717,44	9 Val d'Elsa	a	b	c	d
denominazione		Zona circostante il centro monumentale del comune di San Gimignano.									
motivazione		[...] la zona predetta ha notevole interesse pubblico perché con la sua varia e caratteristica vegetazione circostante il singolarissimo ambiente della "città turrita" forma una serie di quadri naturali di singolare bellezza godibili da numerosi punti di vista accessibili al pubblico.									



5 ELABORATI CARTOGRAFICI

Tenuto conto del Quadro Conoscitivo esistente e delle relative indagini geologiche del PS adottato con D.C.C. n. 11 dell'11.03.2026, ai sensi dell'art. 19 della L.R. 65/2014, con pubblicazione sul BURT n. 12 del 26.03.2026 (link PS: https://drive.google.com/drive/folders/1k-s_VbQWXGW0zManwGNzfarAyZhqZFXx);

Considerato il Piano Operativo Comunale, approvato con D.C.C. n. 75 del 30.11.2021, pubblicata sul BURT n. 52 del 29.12.2021, successivamente modificato dai seguenti atti (link POC: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ry1vGoNgNwMHuQESw2ZohDwwZFIPk4Jw>)

- Variante Puntuale Scheda RQm13_1 D.C.C. n. 86 del 29/12/2022 BURT n. 5 del 01/02/2023
- I° Variante D.C.C. n.87 del 29/12/2022 BURT n. 5 del 01/02/2023
- I° Rettifica errori materiali D.C.C. n. 40 del 29/09/2023 Burt n. 42 del 19/10/2023
- II° Rettifica errori materiali D.C.C. n. 8 del 27/02/2025 Burt n. 16 del 16/04/2025

Per la proposta di Variante, è stata eseguita una ricognizione del Quadro Conoscitivo redatto per gli strumenti urbanistici sopracitati e prodotta una scheda di fattibilità con riportate le condizioni omonime ai sensi della normativa vigente (DPGR 5/R/20).

AREA DI VARIANTE	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	IDROGEOLOGIA	SENSIBILITA' ACQUIFERI	PER.ICOLOSITA' GEOLOGICA	PER.ICOLOSITA' DA ALLUVIONI	PER.ICOLOSITA' SISMICA
TRm 13_2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

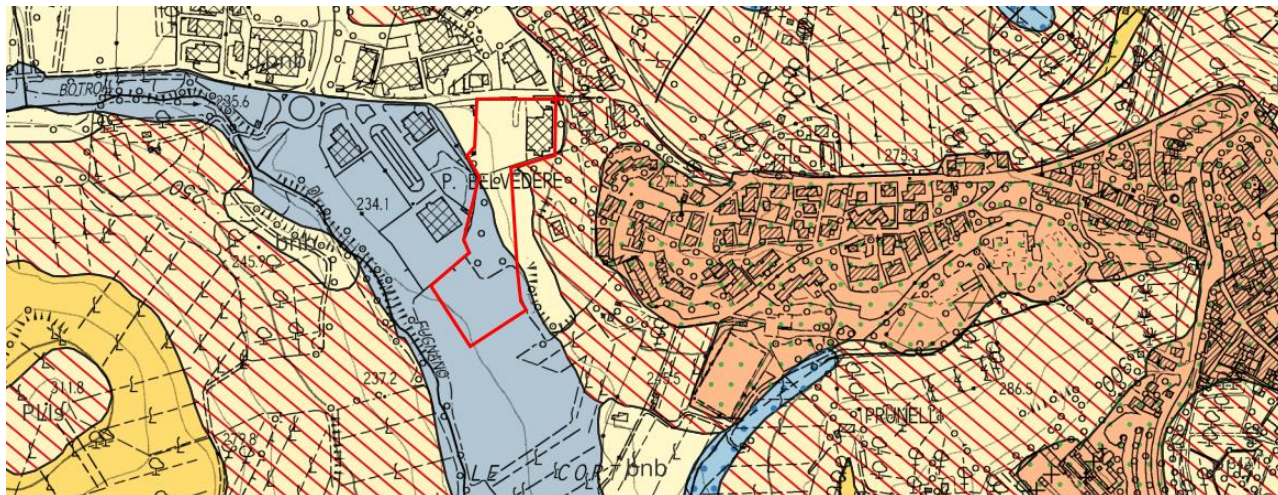
Per gli aspetti riferiti alle caratteristiche geologico-tecniche, alle indagini e dei dati di base, alla carta delle MOPS e delle frequenze fondamentali, si rimanda agli elaborati dello studio MS2 propedeutico all'individuazione delle aree a Pericolosità sismica locale di cui al DPGR 5/R/2020.

Per gli aspetti riferiti alla definizione della magnitudo idraulica, dei battenti e della velocità della corrente del reticolo idrologico, si rimanda agli elaborati dello Studio idrologico e idraulico eseguito in attuazione della L.R. 41/2018, propedeutico all'individuazione delle aree a Pericolosità da alluvioni di cui al D.Lgs. 49/2010, ad oggi, integrati nel Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (ADAS).

6 CARTA GEOLOGICA

Allo scopo di evidenziarne le caratteristiche geologiche è stato verificato quanto già disponibile dal Database Geologico della Regione Toscana. I dati rappresentano compiutamente quanto riscontrabile sul territorio, fornendo una base affidabile per le analisi e le valutazioni progettuali.

L'area in esame, come si può osservare dall'estratto della Carta Geologica di Regione Toscana, è caratterizzata dall'affioramento di depositi alluvionali sabbiosi, terrazzati di origine fluviale, mentre in profondità si trovano formazioni appartenenti al Dominio pliocenico marino di Facies Toscana (PLIs).



DEPOSITI OLOCENICI

- Depositi antropici
- h5 - terreni di riporto, bonifica per colmata
- aa - depositi di versante, accumuli litoidi eterometrici lungo i versanti
- b - depositi alluvionali attuali, ghiaie sabbie e limi dei letti fluviali attuali
- bna - depositi alluvionali recenti terrazzati e non terrazzati
- b2a - depositi eluvio-colluviali
- Colti detritiche di frana

DEPOSITI PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE

- f1a - travertini e calcari continentali
- f1b - travertini
- bnb - depositi alluvionali terrazzati, ghiaie sabbie e limi

DEPOSITI CONTINENTALI RUSCINIANI E VILAFRANCHIANI

- VILt - Travertini a calcari continentali

DEPOSITI MARINI PLIOCENICI

- PLIs - Sabbie e arenarie gialle. Zancleano-Piacenziano.
- PLIc - Calcarentiti e calciruditi bioclastiche. Zancleano-Piacenziano.
- FAA - Argille azzurre: argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere. Zancleano-Piacenziano.
- FAAb - Argille azzurre: argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini. Zancleano-Piacenziano.
- PLIb - Conglomerati marini poligenici. Zancleano-Piacenziano.
- PLIa - Conglomerati monogenici a ciottoli di Calcare Cavernoso. Zancleano-Piacenziano.

DEPOSITI QUATERNARI

Depositi alluvionali attivi (b)

Si tratta dei depositi di origine alluvionale, degli attuali alvei fluviali e torrentizi presenti sul territorio comunale. Sono formati principalmente da sabbie e limi sciolti o inconsistenti, talora con frazioni significative di argilla laddove il corso d'acqua ha origine da affioramenti di litotipi limoso-argillosi pliocenici (unità FAA e FAAb).

Occupano lunghi tratti dei fondovalle presenti nei dintorni della dorsale sul quale si sviluppa l'abitato di San Gimignano.

Depositi eluvio-colluviali (b2a)

Coperture di materiale a granulometria prevalentemente medio-fine (sabbie e limi), con rari frammenti litoidi grossolani o di natura arenacea o di natura calcarea. Sono prodotti da processi di alterazione e/o trasporto di entità limitata o non precisabile. Sono molto presenti lungo i versanti dell'abitato di San Gimignano, in quanto prodotti da processi di alterazione e trasporto intensi ma brevi lungo versanti caratterizzati dall'affioramento delle unità plioceniche. Presentano spessori di qualche metro e si presentano spesso come terreni sabbioso limosi bruni o bruno-giallastri poco addensati/poco consistenti. Lungo i versanti di SW di San Gimignano prendono talora conformazione di conoide deposizionale.

Depositi alluvionali terrazzati (bna)

Sono costituiti prevalentemente da orizzonti metrici (più raramente decimetrici) di ghiaie in matrice sabbioso-limosa alternati a livelli di sabbia grossolana e sabbia limosa più raramente debolmente argillosa con spessori da decimetrici ad alcuni metri. Lo spessore massimo conosciuto tramite indagini di sottosuolo è di circa 17-18 m.

Nell'areale di San Gimignano risultano caratterizzati da tessitura più fine (prevalentemente sabbioso-limosi), in funzione della ridotta dimensione dei corsi fluviali (torrenti di reticolo secondario) e della natura litologica da cui hanno origine (principalmente formazioni plioceniche di natura sabbioso-limoso-argillosa).

In prossimità di San Gimignano si ritrovano ai piedi dei versanti o talora come lembi lungo gli stessi versanti esposti ad ovest e/o sud-ovest. Qui lo spessore risulta soltanto di qualche metro.

Sono costituite dagli stessi tipi litologici dei depositi alluvionali recenti, vale a dire livelli di sabbie limose talvolta inglobanti clasti di varia forma e dimensioni, con la differenza che sono poste a quote superiori di quella del fondovalle, in quanto incise dai corsi d'acqua in seguito al reinnescarsi dei processi erosivi (età Pleistocene sup.- Olocene).

COMPLESSO NEOAUTOCTONO

Tale complesso è costituito da depositi marini del Pliocene inferiore che rappresentano il prodotto di una ripresa di sedimentazione dopo la fine dei movimenti traslativi che caratterizzarono l'ultima fase tettonogenetica (Fase Tortoniana) nel versante tirrenico dell'Appennino settentrionale e giacciono in discordanza sul Complesso delle formazioni di facies Toscana.

Ciclo Pliocenico

Sabbie ed arenarie gialle (PLIs)

Si tratta di sabbie limose ed arenarie bruno-giallastre, a grana medio-fine. Le sabbie presentano un colore variabile dal giallo ocra al marrone e una granulometria da media a fine; spesso mostrano una percentuale importante di limo e argilla. Risultano localmente fossilifere e in alcuni casi si presentano mediamente cementate e generalmente non stratificate. Talora sono presenti localmente orizzonti conglomeratici di spessore decimetrico, nonché lenti decimetriche limoso-sabbiose addensate/molto addensate. Inoltre, sono presenti alla sommità della Formazione orizzonti metrici pseudocementati o cementati. Presentano spessori decametrici, superando talora i 100 m come in corrispondenza dell'abitato di San Gimignano. Si fa presente che in corrispondenza dello stesso capoluogo è osservabile una variazione tessiturale in profondità per passaggio graduale alle sottostanti argille grigio-azzurre.

In particolare le stesse sabbie, essendo una litofacies sabbiosa all'interno di un ciclo sedimentario marino del bacino della Val d'Elsa nel quale si riscontrano più cicli sedimentari (vedi es. serie Bouma), si riscontra un aumento della frazione fine e una zona intermedia con alternanza di livelli prevalentemente limosi a colorazione grigia. Infatti la colorazione bruno-giallastra, spesso denota la prevalenza di sabbie (principalmente fini) su limi e argille ed è osservabile (come da dati di sottosuolo su San Gimignano) in genere nei primi 20-30 m da p.c.. Successivamente e fino a profondità anche > 100 m, si osservano materiali grigi, maggiormente arricchiti in frazioni granulometriche più fini. (*Zanclano-Piacenziano*)

Argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini (FAA)

Si presentano di colore variabile da bruno a grigio fino a grigio-azzurro, spesso limose e con limo, talora con orizzonti di limoso-sabbiosi o debolmente sabbiosi. Presentano inoltre al loro interno orizzonti fossiliferi. Risultano avere spessori variabili prevalentemente decametrici. In corrispondenza del sito di studio gli spessori risultano di alcune decine di metri e talora anche superiore a 100 m. Possono risultare presenti all'interno della formazione rari livelli confinati limoso-sabbioso-argillosi sedi di acquiferi locali confinati e poco produttivi.

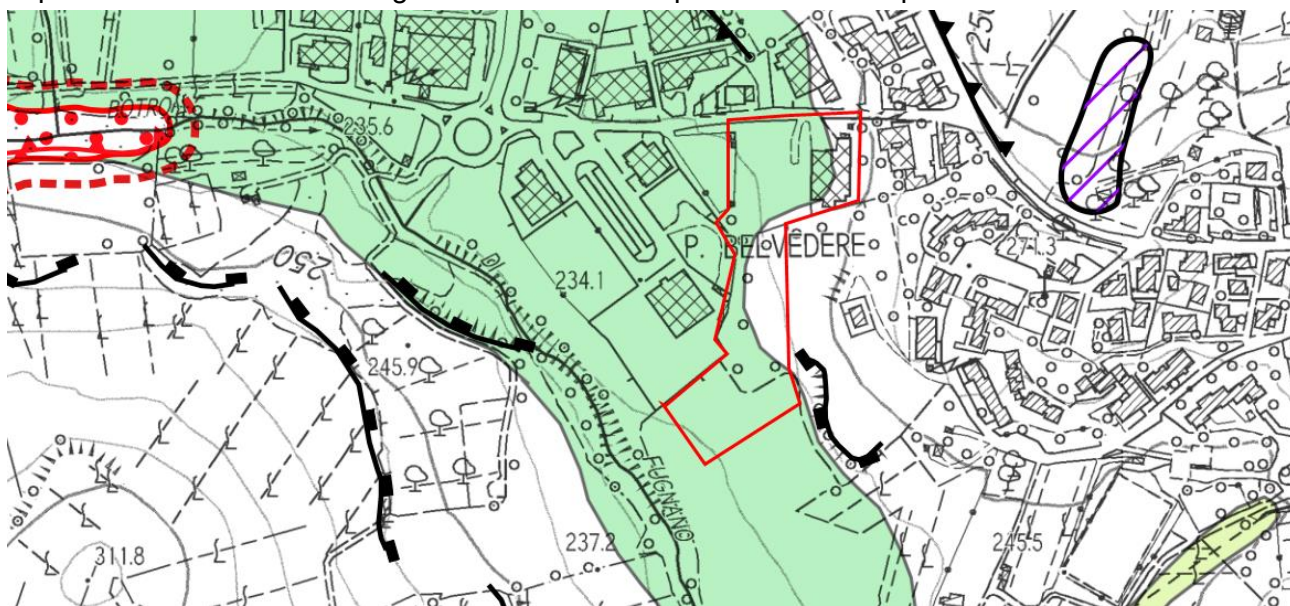
La porzione basale dei depositi marini pliocenici è costituita da sedimenti più o meno fini in assetto stratificato o lentiforme come nel caso di facies più grossolane, che testimoniano la progressiva diminuzione della profondità marina. In tal senso si trova la Formazione delle argille sabbiose e limi, di colore variabile da nocciola a grigio, localmente fossilifere con malacofauna costituita da lamellibranchi, gasteropodi e ostreidi (età Pliocene inf.). (*Zancleano-Piacenziano*)

7 CARTA GEOMORFOLOGICA

Per quanto concerne le caratteristiche geomorfologiche, l'area in studio risulta debolmente inclinata verso l'alveo del Botro di Fugnano.

Non si rilevano forme, processi e depositi gravitativi di versante attivi; nell'area del letto ordinario del Botro di Fugnano è stato riconosciuto un ruscellamento concentrato al piede del versante evolutosi nei depositi alluvionali terrazzati.

Esternamente al confine SE dell'area in Variante è stata riconosciuta una scarpata strutturale, impostasi alla discordanza angolare tra il substrato pliocenico ed i depositi alluvionali terrazzati.



Estratto Carta Geomorfologica - PS adottato 2026

Elementi lineari	Aree di influenza
 Argine	 Area di influenza di movimento di massa attiva
 Orlo di scarpata attiva	 Area di influenza di movimento di massa quiescente
 Orlo inattivo di scarpata	
 Orlo di scarpata artificiale	Forme antropiche
 Orlo di scarpata o rottura di pendio	 Presenza di terreno di riporto
	 Sbancamento
Forme di versante dovute alla gravità	Forme dovute all'azione dell'acqua
 Frana di crollo e ribaltamento attiva	 Dolina attiva
 Frana di scivolamento e colata lenta attiva	 Dolina quiescente
 Frana di colata rapida attiva	 Erosione spondale attiva
 Franosità diffusa attiva	 Ruscellamento areale
 Frana di crollo e ribaltamento quiescente	
 Frana di scivolamento e colata lenta quiescente	Terreni soffici e coperture quaternarie
 Frana di colata rapida quiescente	 Alluvioni attuali e recenti
 Deformazione superficiale o franosità diffusa quiescente	 Alluvioni terrazzate
 Frana di scivolamento e colata lenta inattiva	 Detriti di versante

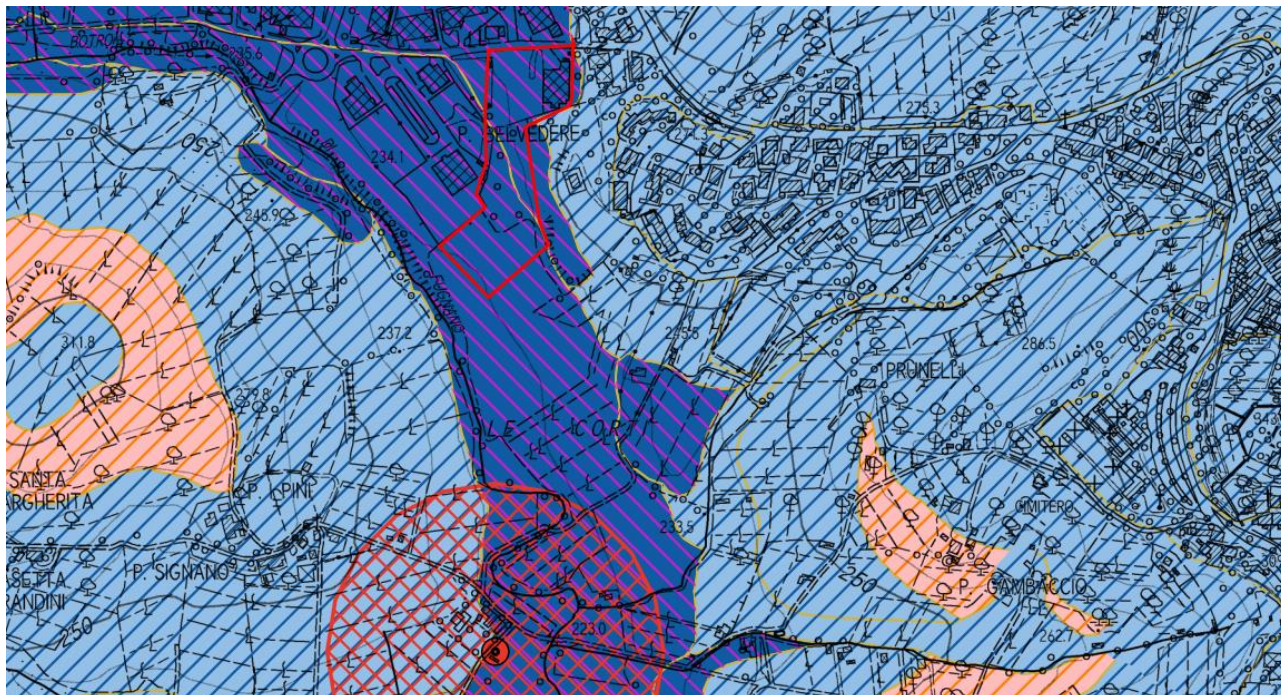
8 CARTA IDROGEOLOGICA

I depositi alluvionali terrazzati presenti nell'area sono caratterizzati da permeabilità primaria per porosità medio-alta e possono essere sede di circolazioni idriche locali, anche a modesta profondità.

Considerata la classe di permeabilità dei depositi in posto, è stata assegnata una Classe Alta di Vulnerabilità delle Acque Sotterranee (PS del Comune di San Gimignano).

In assenza di misure piezometriche sito-specifiche non è possibile escludere a priori l'interferenza tra eventuali scavi e la circolazione idrica sotterranea. In fase di progettazione dovrà pertanto essere verificato il livello piezometrico massimo atteso, mediante indagini dirette ed eventuale monitoraggio piezometrico, in relazione alla profondità degli scavi e alle prescrizioni dell'art. 10.1.3 delle NTA del PTCP di Siena.

Dovranno inoltre essere previste superfici impermeabilizzate, sistemi di raccolta e gestione delle acque meteoriche e degli eventuali sversamenti accidentali, nonché ogni ulteriore presidio necessario a impedire infiltrazioni di sostanze potenzialmente contaminanti nel sottosuolo.



Estratto Carta Idrogeologica e Vulnerabilità degli acquiferi – PS adottato

Permeabilità

Depositi superficiali - permeabilità primaria per porosità

- Alta
- Medio alta
- Medio bassa
- Bassa

Depositi litoidi - permeabilità secondaria per fratturazione

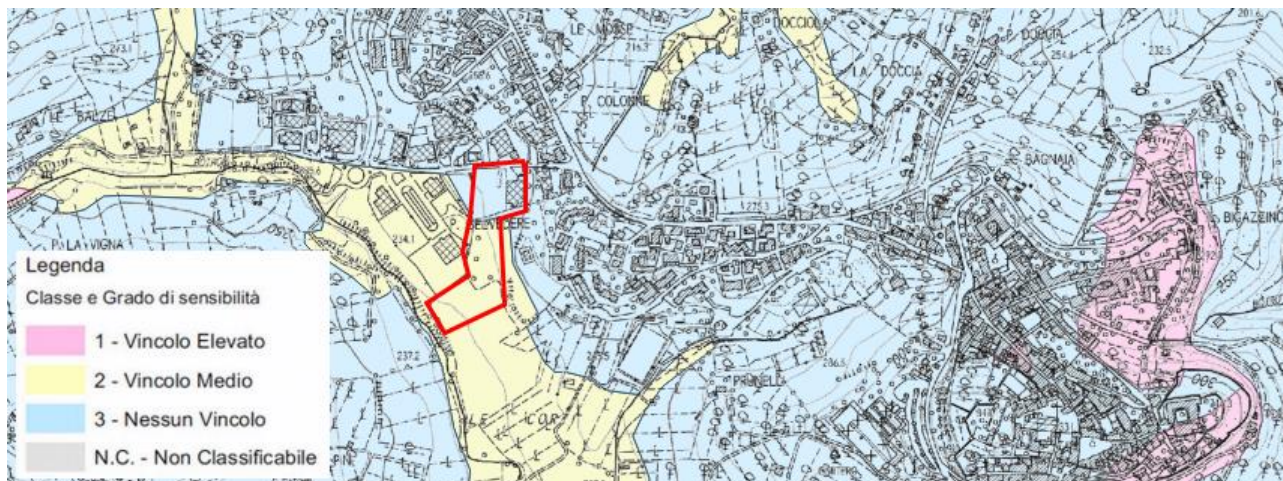
- Alta
- Medio alta
- Medio bassa
- Bassa

Vulnerabilità delle acque sotterranee

- Opera di captazione ad uso idropotabile
- Area di rispetto dei punti di captazione delle acque (D.Lgs. n. 152/06)
- Classi di vulnerabilità
- Alta
- Medio alta
- Medio bassa
- Bassa

8.1 SENSIBILITÀ DEGLI ACQUIFERI (PTCP DI SIENA)

Di seguito, si riporta un estratto della Carta della sensibilità degli acquiferi del PTCP della Provincia di Siena approvato con D.P.C. n. 124 del 14/12/2011, da cui si evince che l'area in studio **rientra in parte nelle aree di sensibilità di Classe 2 – vincolo medio**: pertanto, dovrà essere seguita la “Disciplina delle aree sensibili di classe 2” di cui all'art.10.1.3 delle NTA del PTCP di Siena.



Art. 10.1.3 Disciplina delle aree sensibili di classe 2

1. Nelle aree sensibili di classe 2, così come individuate nella Tav. ST IG 1, le attività antropiche sono orientate in modo da perseguire la limitazione delle infiltrazioni di sostanze inquinanti.
2. I depuratori di reflui urbani ed industriali sono dotati, se di nuova realizzazione, di opere e di impianti accessori atti ad evitare il rischio di inquinamento connesso al fermo impianti.
3. Tali opere ed impianti accessori sono realizzati anche nei casi di ristrutturazione ed ampliamento dei depuratori esistenti.
4. Opere ed impianti accessori atti ad evitare il rischio di inquinamento delle falde sono da prevedersi anche per la realizzazione di:
 - impianti e strutture di depurazione di acque reflue, ivi comprese quelle di origine zootecnica;
 - impianti di raccolta, recupero, stoccaggio o trattamento rifiuti di qualsiasi tipo;
 - centri di raccolta, demolizione, rottamazione di veicoli fuori uso di cui al DLGS 209/2003, di macchine utensili, di beni di consumo durevoli, anche domestici nonché i centri di raccolta differenziata di cui al DM 8 Aprile 2008 e sue successive modifiche ed integrazioni;

[...]

7. In tali aree devono essere limitati allo stretto necessario i nuovi impegni di suolo a fini insediativi e infrastrutturali.
8. Nei corpi idrici superficiali ricadenti nelle aree sensibili di classe 2 o comunque ad esse connessi, le caratteristiche qualitative delle acque devono rientrare, in tutte le condizioni di portata, in quelle stabilite per le acque per salmonidi dalla Tab. 1/B dell'Allegato 2 del D.Lgs. 152/06, fatti salvi i casi citati al terzo comma del punto 10.1.2.

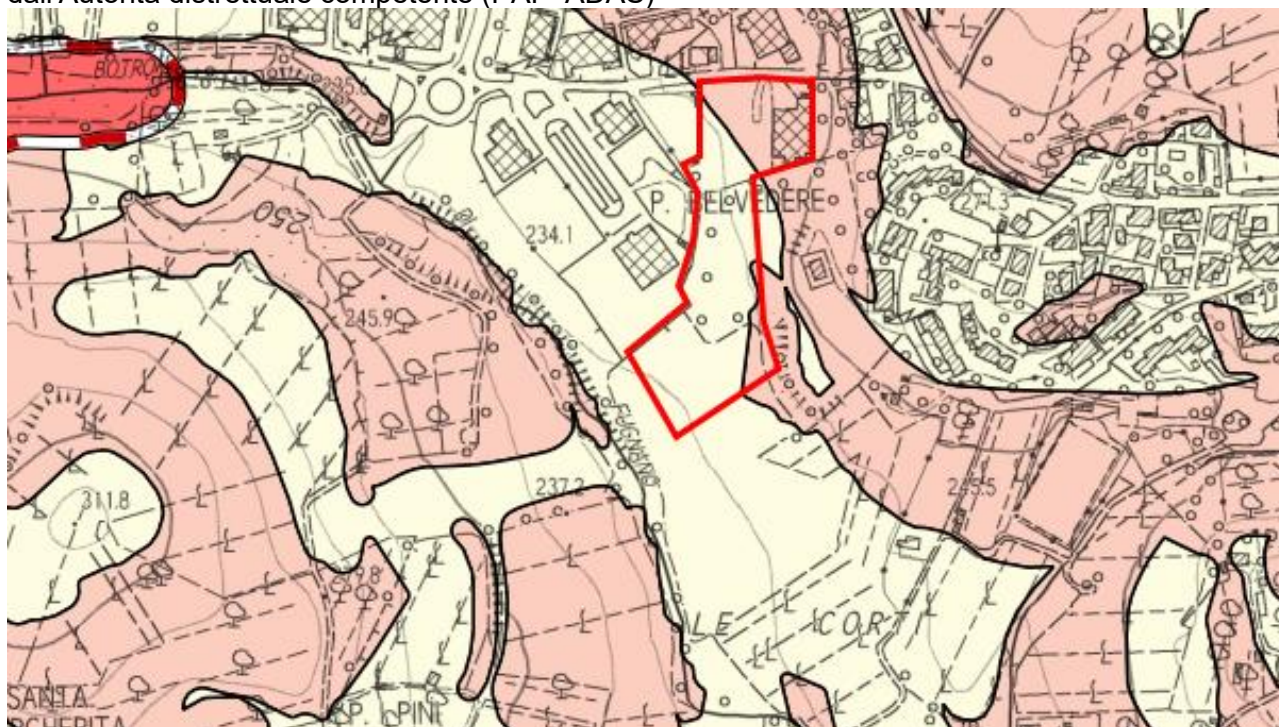
[...]

13. Comunque gli scavi sono da escludersi dove la soggiacenza minima annua della falda è minore di 10 m dal piano campagna (escludendo da tale vincolo la parte pedologica superficiale di copertura della roccia in posto e/o il riporto), mentre per soggiacenza maggiore di 10 m dal piano campagna è possibile effettuare scavi tali che la profondità della falda dal piano di fondazione non risulti mai inferiore a 10 m.
14. In particolare tutte le opere e le attività, anche produttive, avendo come riferimento le condizioni topografiche naturali ed il livello piezometrico massimo annuo della falda, che prevedono escavazioni sono da ritenersi:
 - incompatibili per soggiacenza della falda minore o uguale a 10 m dal piano campagna;
 - compatibili per soggiacenza della falda maggiore di 10 m, ma minore di 50 m dal piano campagna, qualora si prevedano interventi di escavazione che non superino il 15% della reale soggiacenza locale;
 - compatibili per soggiacenza della falda maggiore di 50 m, ma minore di 150 m dal piano campagna, qualora si prevedano interventi di escavazione che non superino il 20% della reale soggiacenza locale;
 - compatibili per soggiacenza della falda maggiore di 150 m, qualora si prevedano interventi di escavazione che non superino il 30% della reale soggiacenza locale.

[...]

9 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Si riporta uno stralcio della Carta di Pericolosità Geologica del PS adottato con D.C.C. n. 11 del 11/03/2026, nella quale sono state integrate le criticità già riconosciute a livello di Bacino dall'Autorità distrettuale competente (PAI - ADAS)



Estratto Carta Pericolosità Geologica 5/R/20 – PS adottato

Classi di pericolosità geologica ai sensi del DPGR 5/R/2020

- G1 - pericolosità bassa
- G2 - pericolosità media
- G3 - pericolosità elevata
- G4 - pericolosità molto elevata

Classi di pericolosità geomorfologica (PAI A.d.B Appennino Settentrionale)

- PF4
- PF3

9.1.1 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA ELEVATA (G.3)

aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione; aree con potenziale instabilità connessa a giacitura, ad acclività, a litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni di soliflusso; aree interessate da fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geomeccaniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi.

Oltre alle aree per cui sia stato riconosciuto lo “stato di quiescenza” desumibile dai “poligoni geomorfologici” sono state inserite in classe di pericolosità geologica elevata G.3 le aree, a contorno “di influenza (buffer)” dei fenomeni quiescenti e/o di potenziale instabilità, che rappresentano le fasce di possibile evoluzione, così come delineate dalla Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Settentrionale in fase di istruttoria finalizzata alla “revisione e modifica delle mappe di pericolosità da frana del PAI Distrettuale (come da emissione dei Decreti del Segretario Generale A.d.B. Distretto Appennino Settentrionale n. 80 del 5.8.2021 e n. 49 del 5.11.2022).

In sintesi, si collocano in tale classe tutte quelle aree per cui esistono indizi di passati o potenziali dissesti ed in cui si rende necessario un approfondimento degli studi secondo le indicazioni ed i

dettagli di cui al comma 3.2.2 dell'allegato A al Reg. Reg. n. 5/R. per le aree classificate in classe di pericolosità geologica elevata.

9.1.2 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA MEDIA (G.2)

aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15 gradi;

Nella classe G.2 sono comprese le aree apparentemente stabili sulle quali permangono dubbi che potranno tuttavia essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia. Tali zone sono in genere quelle collinari meno acclivi, dove non si osservano evidenze di instabilità. 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.

10 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI

Nella zona in studio, per l'analisi del rischio e la pericolosità idraulica, il Piano Strutturale è supportato da Studio Idraulico, relativo alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49.

A partire dai risultati del modello integrato idrologico-idraulico sono state determinate le aree a pericolosità idraulica, ai sensi del DPGR 5R/2020, secondo le seguenti classi:

Classi di Pericolosità (PGRA - L.R.T. 41/2018)

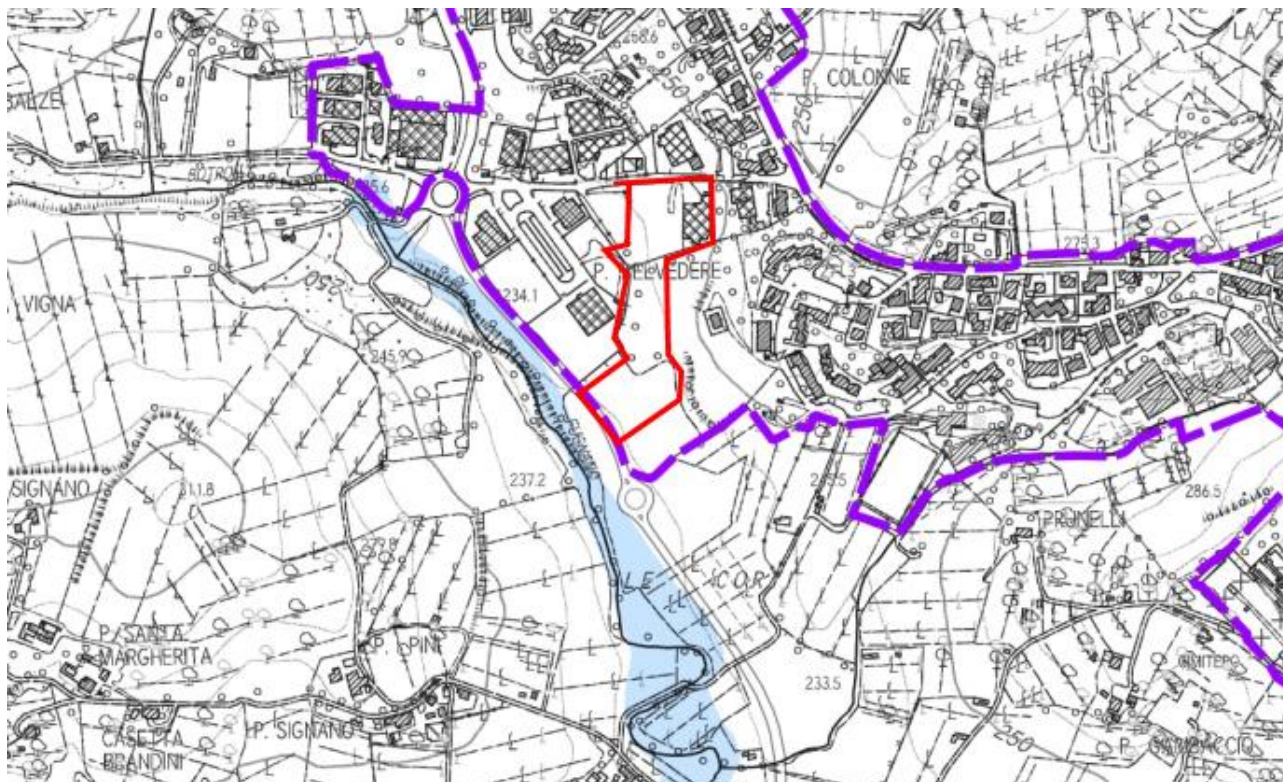
 P1 - Pericolosità da alluvione bassa (Alluvioni Rare: $Tr > 200$ anni)

 P2 - Pericolosità da alluvione media (Alluvioni Poco Frequenti: $30 < Tr < 200$ anni)

 P3 - Pericolosità da alluvione elevata (Alluvioni Frequenti. $Tr < 30$ anni)

DPGR 5/R/20 L.R. 41/2018	PGRA	Tempo di ritorno correlato
Alluvioni frequenti	P3 (elevata)	≤ 30 anni
Alluvioni poco frequenti	P2 (media)	$30 < Tr \leq 200$ anni
Alluvioni rare	P1 (bassa)	$Tr > 200$ anni

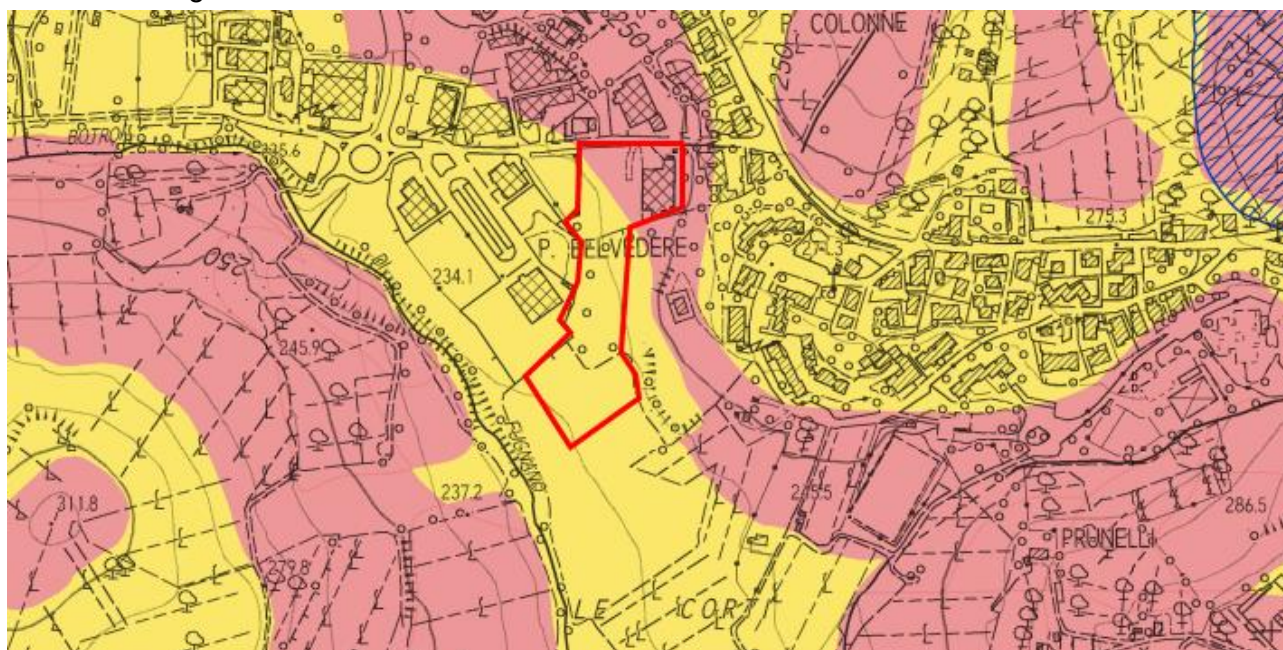
Dalla cartografia del Piano Strutturale adottato risulta che le aree interessate dalla Variante ricadono nella **classe P1 – aree interessate da alluvioni rare** e sono esterne alle aree interessate da alluvioni frequenti P3 e poco frequenti P2.



Estratto Carta Pericolosità da alluvioni – PS adottato

11 CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

La sintesi di tutte le informazioni derivanti dagli studi di MS di livello 2, ha consentito la valutazione delle condizioni di pericolosità sismica locale delle aree studiate all'interno del territorio urbanizzato secondo la seguente classificazione:



Carta Pericolosità sismica locale – Ps adottato

Classi di pericolosità sismica ai sensi del DPGR 5/R 2020

S1 - Pericolosità sismica locale bassa

 Zone stabili

S2 - Pericolosità sismica locale media

 Zone stabili suscettibili di amplificazione locale con fattore di amplificazione $FA_{0105} \leq 1.4$

S3 - Pericolosità sismica locale elevata

 Zone stabili suscettibili di amplificazione locale con fattore di amplificazione $FA_{0105} > 1.4$

S4 - Pericolosità sismica locale molto elevata

 Zone di attenzione per instabilità di versante attiva

 Zone di attenzione per instabilità di versante quiescente (S3)

 Zone di attenzione per sovrapposizione di zone di instabilità di versante quiescenti e per cedimenti/crollo di cavità sotterranee (S3)

 Zone di attenzione per cedimenti/crollo di cavità sotterranee/sinkhole (S3)

 Zone suscettibili di instabilità per liquefazione con indice del potenziale di liquefazione medio-basso (S3)

 Zone di attenzione per instabilità di versante attiva (S4)

Pericolosità sismica locale elevata (S.3)

- terreni riconducibili a zone suscettibili per instabilità per liquefazione dinamica con indice del potenziale di liquefazione medio – basso accertato in fase di redazione dello studio di Microzonazione Sismica di livello 2 (MS2);
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione $Fa_{01-05} > 1.4$;
- aree interessate da instabilità di versante quiescente e relative aree di evoluzione e, come tali, suscettibili di riattivazione del movimento in occasione di eventi sismici;
- zone di attenzione per possibilità di verificarsi di fenomeni di cedimento/crollo di cavità sotterranee;
- zone di attenzione per sovrapposizione di fenomeni di instabilità per frana quiescente e fenomeni di cedimento/crollo di cavità sotterranee;
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, connesse con un alto contrasto di impedenza sismica atteso entro alcune decine di metri dal piano di campagna (criterio applicabile per le zone con sola disponibilità di studi di MS di livello 1 e pertanto non utilizzato nella elaborazione di pericolosità sismica per gli areali del presente PS per cui si è fatto riferimento ad esiti di studi di Microzonazione Sismica di livello 2 (MS2);

Pericolosità sismica locale media (S.2)

- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione $Fa_{01-05} \leq 1.4$;
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3;

12 DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

Il Piano Operativo e la presente Variante definiscono le condizioni di fattibilità delle trasformazioni previste, in coerenza con il quadro conoscitivo e con i contenuti statutari e strategici del Piano Strutturale comunale e del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale.

Tali condizioni sono individuate in relazione alle specifiche situazioni di pericolosità e di rischio presenti nelle aree interessate e definiscono gli studi, le indagini e le verifiche da effettuare in sede di progettazione degli interventi, nonché le eventuali opere necessarie per la mitigazione del

rischio. Quest'ultima è perseguita attraverso interventi finalizzati alla riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti, evitando l'aggravio delle condizioni di rischio nelle aree circostanti.

Per la valutazione degli aspetti sismici sono stati assunti come riferimento gli studi di Microzonazione Sismica di livello 2 (MS2) disponibili per il Comune di San Gimignano e le conseguenti classificazioni di pericolosità sismica locale.

Sulla base del quadro conoscitivo del Piano Strutturale adottato e delle classi di pericolosità geologica, da alluvioni e sismica locale attribuite alle aree oggetto della Variante, nonché delle relative condizioni idrogeologiche, sono di seguito definite le condizioni di fattibilità secondo i criteri stabiliti dall'Allegato A al D.P.G.R. 30 gennaio 2020, n. 5/R.

12.1 CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI (3.2, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)

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.

La caratterizzazione e modellazione geologica, litotecnica ed idrogeologica dell'area di intervento dovrà essere condotta con opportune indagini geognostiche e geofisiche che riguardano il volume significativo di terreno influenzato direttamente o indirettamente dagli edifici, in base a quanto previsto dalle NTC 2018 e s.m.i..

La campagna delle indagini geognostiche dovrà essere programmata in fase esecutiva in funzione dell'intervento in progetto, in numero e disposizione tale da ottenere un modello geotecnico attendibile del sottosuolo (DPGR 1/R/2022). I valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche attribuite ai terreni dovranno essere stati ottenuti mediante specifiche prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreno e/o attraverso l'interpretazione dei risultati di prove e misure in sito.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G3), la fattibilità degli interventi 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.

La caratterizzazione e modellazione geologica, litotecnica ed idrogeologica dell'area di intervento dovrà essere condotta con opportune indagini geognostiche e geofisiche che riguardano il volume significativo di terreno influenzato direttamente o indirettamente dagli edifici, in base a quanto previsto dalle NTC 2018 e s.m.i..

La campagna delle indagini geognostiche dovrà essere programmata in fase esecutiva in funzione dell'intervento in progetto, in numero e disposizione tale da ottenere un modello geotecnico attendibile del sottosuolo (DPGR 1/R/2022). I valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche attribuite ai terreni dovranno essere stati ottenuti mediante specifiche prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreno e/o attraverso l'interpretazione dei risultati di prove e misure in sito.

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 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.

12.2 CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AL RISCHIO DA ALLUVIONI (3.3, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)

Nelle aree classificate P1 non ricorrono le condizioni di pericolosità riferite agli scenari per alluvioni frequenti e poco frequenti. Pertanto, fatte salve le verifiche relative al reticolo idrografico e all'eventuale presenza di sistemi arginali, non sono richieste specifiche opere per la gestione del rischio da alluvioni ai sensi della L.R. 41/2018.

12.3 CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE A PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE (3.5, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)

Nelle aree sensibili di Classe 1, la fattibilità idrogeologica degli interventi deve rispettare quanto riportato all'art. 10.1.2 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.T.C.P. di Siena, approvato con D.C.P. n.124 del 14/12/2011.

Nelle aree sensibili di Classe 2, la fattibilità idrogeologica degli interventi deve rispettare quanto riportato all'art. 10.1.3 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.T.C.P. di Siena, approvato con D.C.P. n.124 del 14/12/2011.

12.4 CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI (3.6, ALLEGATO A – DPGR 5/R/20)

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3), in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

[...]

- **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.

[...]

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 (S3), è necessario rispettare i seguenti criteri:

[...]

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).

[...]

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 Hz, 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.

13 CONCLUSIONI

Il presente studio ha ricostruito il quadro geologico, geomorfologico, idrogeologico, idraulico e sismico delle aree interessate dalla Variante, mediante la ricognizione e l'analisi critica dei quadri conoscitivi disponibili e delle classificazioni contenute nel Piano Strutturale adottato e negli strumenti sovraordinati.

Sulla base delle condizioni di pericolosità riconosciute sono state definite, ai sensi del D.P.G.R. 30 gennaio 2020, n. 5/R e del relativo Allegato A, le condizioni di attuazione delle trasformazioni previste dalla Variante. Tali condizioni sono riportate nelle relative Schede di fattibilità e individuano gli studi, le indagini e le verifiche da eseguire in sede di progettazione degli interventi.

In particolare, nelle porzioni caratterizzate da pericolosità geologica elevata G3, l'attuazione degli interventi mediante titolo edilizio diretto è subordinata alla preventiva verifica delle condizioni di stabilità, da effettuare attraverso rilievi, indagini geognostiche e geofisiche e specifiche verifiche geotecniche, estese a un intorno significativo dell'area interessata. Qualora emerga la necessità di opere di messa in sicurezza, queste dovranno essere definite e realizzate prima o contestualmente agli interventi previsti, assicurando il mancato aggravio delle condizioni di stabilità delle aree circostanti.

Per gli aspetti idrogeologici, la progettazione dovrà verificare l'eventuale presenza e la massima escursione della falda, nonché garantire il rispetto della disciplina delle aree sensibili degli acquiferi contenuta nelle NTA del PTCP di Siena. Per il Centro di raccolta dovranno essere previsti specifici presidi di impermeabilizzazione, raccolta e gestione delle acque e contenimento degli eventuali sversamenti accidentali.

Per gli aspetti sismici dovranno essere rispettate le condizioni derivanti dalle classi di pericolosità sismica locale attribuite alle singole aree, dalle NTC 2018 e dal D.P.G.R. 19 gennaio 2022, n. 1/R.

Fatto salvo il rispetto delle condizioni sopra indicate e di quelle puntualmente riportate nelle Schede di fattibilità, non sono state riconosciute condizioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o idrauliche tali da precludere le trasformazioni previste dalla Variante.

Siena, settembre 2026

GEOSOL s.r.l.
Dott. Geol. Andrea Capotorti

