



Al Comune di Signa
c.a. Arch. Filippo Falaschi

Oggetto: Controllo ai sensi del D.P.G.R. 5/R/2020 - Deposito n. 03/25 del 05/03/2025 – "Variante al Piano di Recupero delle Aree di cava dell'Isola dei Renai di Signa ai sensi dell'art. 111 della L.R.T. n. 65/2014".

Comunicazione esito del controllo

Come comunicato con nota prot. 0224782 del 03/04/2025, la pratica in oggetto è stata sottoposta a controllo. La pratica, depositata in formato numerico con firma digitale, è composta dai n.39 elaborati elencati nel Modulo di deposito n.2. Essa è accompagnata dalle seguenti certificazioni ai sensi del DPGR 5/R/20:

- attestazione di compatibilità alle indagini geologiche a firma dell'Arch. Stefano Crivelli;
- certificazione di adeguatezza delle indagini geologiche e idrologico-idrauliche a firma della Geol. Luciano Lazzeri.

Descrizione della variante

Nel 1997 il Comune di Signa approvò il "*Piano attuativo per il recupero delle aree di cava dell'Isola dei Renai per la realizzazione di un parco naturale*", che prevedeva la realizzazione del Parco Naturale consentendo la commercializzazione del materiale scavato non necessario ai fini della rinaturalizzazione delle aree.

Il Piano prevedeva la divisione del progetto in lotti funzionali denominati: lotto 0, lotto 1, lotto 2, lotto 3 e lotto di adeguamento finale.

I lotti 0 e 1 sono stati completati e ceduti in proprietà al Comune e costituiscono oggi porzione del Parco Naturale Isola dei Renai.

La presente Variante al Piano Attuativo riguarda essenzialmente il "Lotto di adeguamento finale" per le escavazioni e il "Lotto 2" e "Lotto 3" per le opere di recupero e riqualificazione ambientale.

La variante si rende necessaria per modificare i parametri volumetrici e di profondità dell'escavazione, in particolare:

- per quanto riguarda la volumetria viene proposto di introdurre nel Piano Attuativo un nuovo limite massimo di materia prima estraibile pari a 2.530.000 mc, aggiungendo 530.000 mc al quantitativo già autorizzato;
- per quanto riguarda la profondità massima viene individuato il limite di m 18 s.l.m. e comunque la soglia della quota delle argille senza per questo intaccarne lo spessore.

La Variante prevede inoltre, fra gli interventi di recupero dell'ambito dei Renai, la modifica dell'area in sicurezza idraulica nella zona centrale del Parco delle dimensioni di 8,5 ettari.

Questa operazione prevede di utilizzare le terre accantonate in località case Bertelli per la realizzazione dei rilevati arginali del centro parco riportando l'area di Case Bertelli alla quota originale di m 35,00 s.l.m.

L'area in sicurezza idraulica del Centro Parco viene, nella proposta iniziale, delimitata da un rilevato arginale che raggiungerà la quota di 40,50 m s.l.m.



Nell'ambito dell'indagine geologica è stata effettuata una disamina del quadro conoscitivo di pericolosità ed è stata definita la fattibilità degli interventi in variante.

In particolare, è stato affrontato il tema della stabilità delle scarpate sommerse nella configurazione di progetto e della potenziale interazione con gli argini della realizzanda cassa di espansione, con il supporto di rilievi batimetrici delle scarpate allo stato attuale.

La fattibilità geologica del progetto nel suo complesso è subordinata al rispetto delle seguenti prescrizioni a prevenzione di frane o cedimenti di sponda:

- per la porzione di lotto corrispondente al tratto di sponda avente distanza dal piede d'argine interno di cassa inferiore a m 10 viene assegnato un franco di circa 30 m dal piede della scarpata attuale con raccordo a pendenza di circa 10°;

- per il rimanente perimetro un franco pari alla distanza fra la sponda ed il piede della scarpata attuale, corrispondenti a settori destinati esclusivamente alla naturalizzazione dove non sono riscontrabili condizioni di rischio;

- viene stabilito di non assumere profili di sistemazione verticali.

Per quanto attiene alla fattibilità idraulica, l'ubicazione all'interno della cassa idraulica dei Renai comporta necessariamente una pericolosità molto elevata P3 cui non corrispondono tuttavia particolari condizionamenti, se non l'obbligo di assumere tutte le garanzie di salvaguardia del personale secondo le disposizioni del Piano Comunale di Protezione Civile.

Per quanto attiene alla fattibilità sismica, le caratteristiche litostratigrafiche, geomorfologiche e strutturali dell'area comportano una pericolosità elevata S3. Per gli aspetti della propensione alla liquefazione dinamica viene osservato che la ben conosciuta composizione litostratigrafica dei sedimenti (costante presenza di elevata frazione ghiaiosa ad ogni livello) porta ad escludere qualitativamente tale rischio. Non vengono pertanto ravvisati particolari condizionamenti.

Istruttoria

Con nota prot. 0362793 del 20/05/2025, alla quale si rimanda per tutti i dettagli, questo Ufficio ha chiesto ad integrazione e modifica:

- a) Approfondimenti conoscitivi idrogeologici e geotecnici riguardo alla stabilità delle scarpate immerse e delle sponde del lago, con il supporto di opportuni rilievi batimetrici e tenendo conto delle modifiche morfologiche avvenute a seguito dell'evento di invaso del marzo 2025, ed illustrazione delle modalità di escavazione;
- b) modifica della soluzione prospettata per all'area denominata Centro Parco (argine perimetrale a quota 40,50 con funzione di contenimento idraulico), ritenuta da questo Ufficio non adeguata alla collocazione interna a cassa di espansione;
- c) necessità di adeguamento cartografico del tracciato dell'argine della pre-cassa nell'area dell'ansa di San Mauro così come riportato negli elaborati grafici, in conseguenza delle modifiche morfologiche avvenute a seguito dell'evento di invaso del marzo 2025.

Con nota acquisita a prot. 0027510 del 15/01/2026 il Comune ha trasmesso ad integrazione l'elaborato *Approfondimenti conoscitivi geotecnici ed idraulici relativi alle aree di cava dell'Isola dei Renai* a firma Prof.ssa Ing. Claudia Madiati e Prof. Ing. Luca Solari, i cui contenuti comprendono sia l'inquadramento idraulico dell'area, sia l'approfondimento degli aspetti geotecnici inclusa la caratterizzazione litostratigrafica



delle sponde del bacino di cava, la caratterizzazione meccanica dei terreni presenti e le successive analisi di stabilità.

Sulla base dei dati disponibili e di alcune nuove indagini integrative appositamente eseguite, è stato ricostruito un modello geotecnico rappresentativo della porzione di sponda ritenuta nelle condizioni di maggiore criticità. Tale modello è stato assunto poi come riferimento per le verifiche di stabilità condotte in condizioni statiche e sismiche, sia per lo stato attuale, sia per lo stato modificato previsto dal Piano Attuativo.

Tali verifiche mostrano, per tutte le condizioni analizzate (stato attuale e stato modificato, falda ordinaria e falda al livello massimo ipotizzabile in caso di riempimento della cassa di espansione, condizioni statiche e sismiche), valori del fattore di sicurezza conformi alle NTC 2018.

In particolare, nello stato modificato, ipotizzando il limite della nuova escavazione ad una distanza di 30 m dal piede della sponda sommersa nello stato attuale, l'approfondimento dello scavo determina valori di fattore di sicurezza ampiamente superiori ai limiti indicati dalla normativa, anche nelle condizioni più gravose analizzate.

Lo studio conclude che *le analisi condotte indicano che gli interventi previsti dal Piano Attuativo possono essere realizzati senza compromettere la stabilità delle sponde del bacino di cava e senza produrre interferenze sfavorevoli con la funzionalità della cassa di espansione e delle opere idrauliche connesse.*

Per le vie brevi (mail del 29/01/26) questo Ufficio ha segnalato al Comune la sussistenza delle seguenti carenze documentali e tecniche:

- l'assenza dei rilievi batimetrici richiesti;
- la necessità di chiarimenti in merito alle assunzioni inerenti il *peso di volume* ed il *peso di volume saturo* nelle verifiche di stabilità;
- l'assenza di risposta al punto b) della richiesta integrazioni, relativa all'area Centro Parco.

Con nota acquisita a prot. 0117161 del 06/02/2026 il Comune ha trasmesso ad ulteriore integrazione:

- documento di controdeduzioni a firma Arch. Stefano Crivelli;
- nota di chiarimento in merito al parametro *peso di volume* a firma Prof.ssa Ing. Claudia Madiari;
- nota tecnica sulla stabilità delle sponde a firma Geol. Marco Folini;
- n.1 tavola con ubicazione delle sezioni batimetriche e n.3 tavole con le sezioni (stato attuale, progetto, sovrapposto);
- documentazione tecnica e fotografica inerente gli interventi di sagomatura post alluvione marzo 2025 sull'Ansa San Mauro e sulla sponda Viaccia e sponda nord-est ansa San Mauro.

La nota a firma Crivelli contiene in particolare:

- l'esplicitazione delle modalità di escavazione mediante draga aspirante, senza operazioni di ripristino post-escavazione;
- la ridefinizione della modalità di messa in sicurezza dell'area Centro Parco, mediante la completa realizzazione in rilevato a quota 40,50 m s.l.m..

E
COMUNE DI SIGNA
Comune di Signa
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N.0006600/2026 del 12/03/2026
Firmatario: FABIO MARTELLI



La nota della Prof.ssa Madiari chiarisce che l'assunzione del peso di volume pari al peso di volume saturo per tutti gli strati è compiuta a cautela, in quanto sovrastima le forze destabilizzanti.

La nota del Geol. Folini, sulla base delle sezioni batimetriche, conferma l'assenza di interferenze fra lo scavo di progetto e le opere idrauliche della cassa in realizzazione.

Esito del controllo

Tutto ciò premesso, si ritiene che l'indagine effettuata sia conforme alle Direttive approvate con D.G.R. 31/2020, si comunica pertanto l'esito positivo del controllo delle indagini ai sensi dell'art. 12 del D.P.G.R. 5/R/2020.

Si prescrive l'esecuzione di monitoraggio topografico e batimetrico delle sponde soggette ad escavazione, da effettuare pre-, durante e post-escavazione, finalizzato a verificare l'effettiva conformazione e stabilizzazione delle stesse secondo le ipotesi di progetto, che hanno come elemento determinante il rispetto del limite della nuova escavazione ad una distanza di 30 m dal piede della sponda sommersa nello stato attuale.

I risultati del monitoraggio dovranno essere trasmessi annualmente a questo Ufficio.

Si evidenzia infine che nelle successive fasi dell'iter autorizzatorio potranno essere effettuate ulteriori e diverse valutazioni, qualora si verificassero significative variazioni del quadro conoscitivo di riferimento e/o dell'assetto morfologico/topografico/batimetrico, con specifica attenzione alla tutela degli argini e delle opere della cassa di espansione.

Cordiali saluti,

Il Dirigente
Ing. Fabio Martelli

Responsabile del Procedimento: Ing. Annamaria Innocenti

Istruttori: Geol. Andrea Reggiannini (tel 055 4387938 – mail: andrea.reggiannini@regione.toscana.it)

E
COMUNE DI SIGNA
Comune di Signa
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N.0006600/2026 del 12/03/2026
Firmatario: FABIO MARTELLI