

**Ing. Carla Maria Antonia Attene**  
Via Toscana 33  
08100 Nuoro  
Cell 3404051463  
carlattene@hotmail.com  
carlamariaantonia.attene@ingpec.eu

**Geol. Teresa Cossu**  
Via Macomer 6  
08100 Nuoro  
Cell. 3207126164  
tere.cossu@gmail.com  
tere.cossu@pec.epap.it

**Spett.le**  
**UNIONE DI COMUNI MARGHINE**  
**Corso Umberto I n. 281**  
**08015 Macomer (NU)**

**OGGETTO: STUDIO DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA E GEOTECNICA - “INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO IPPICO. L.R. n. 22 novembre 2021 n. 17, art. 4, comma 3 tabella d interventi di interesse regionale e locale programma per la “riqualificazione dei centri urbani” - PROGETTO ESECUTIVO - COMUNE DI BORTIGALI (NU).**

Con determinazione del Responsabile del Settore Tecnico dell’Unione di Comuni Marghine n. 106 del 09/07/2018 è stato affidato a professionisti esterni l’esame degli Studi di Compatibilità Idraulica e Geologica-Geotecnica, per la redazione del parere tecnico ai fini del rilascio delle autorizzazioni inerenti le pratiche edilizie sottoposte ai vincoli del Piano di Assetto Idrogeologico, come stabilito dalla Legge Regionale n. 33/2014 recante “Norma di semplificazione amministrativa in materia di difesa del suolo” e dagli articoli 24 “*Studi di compatibilità idraulica*” e 25 “*Studi di compatibilità geologica e geotecnica*” delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Fa seguito in data 09/07/2018 la firma della convenzione tra le sottoscritte Dott. Ing. Carla Maria Antonia Attene, iscritta all’ordine degli ingegneri della Provincia di Cagliari al N°. 6038 e Dott. Geol. Teresa Cossu, iscritta all’ordine dei geologi della Sardegna al N° 628, e l’Unione di Comuni Marghine, concernente le prestazioni specialistiche di cui sopra.

Relativamente alla **pericolosità da frana**, sul territorio del Comune di Bortigali sono presenti i seguenti vincoli:

- con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 la Regione Autonoma della Sardegna ha approvato il Piano stralcio di bacino per l’assetto idrogeologico (PAI) con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici. Questa prima stesura del PAI è ancora vigente, secondo il principio della massima salvaguardia, nella porzione di territorio comunale di Bortigali ricadente nel Sub-Bacino Regionale n. 2 *Tirso*, ed individua aree con pericolosità da frana Hg che interessano anche il centro abitato di Bortigali;
- con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 1 del 16 giugno 2015 la Regione Autonoma della Sardegna ha approvato in via definitiva lo “*Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub bacino n. 3 Coghinas – Mannu –Temo. Progetto di variante generale e di revisione del Piano per l’Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna*”. Questo studio ha interessato la porzione settentrionale del territorio comunale di Bortigali, ricadente nel Sub-Bacino Regionale n. 3 *Coghinas – Mannu –Temo*, individuando aree con pericolosità da frana Hg;
- con Deliberazione del C.I. RAS n. 2 del 05/03/2019 (pubbl. BURAS il 21/03/2019) è stato approvato lo “*Studio di compatibilità idraulica e geologica - geotecnica ai sensi dell’art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI per l’elaborazione della variante al Piano Urbanistico*”;

• con DPCM del 01/12/2022, la RAS ha approvato il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A), con cui si è provveduto ad aggiornare (secondo il criterio della massima salvaguardia) la cartografia relativa ai tematismi pericolosità da frana Hg, attraverso l’inviluppo delle perimetrazioni delle aree mappate nell’ambito della predisposizione di aggiornamenti del PAI, di sue varianti (generali, comunali, etc.) e di studi redatti ai sensi dell’Art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI; il P.G.R.A. ha quindi recepito, secondo il criterio della massima salvaguardia, i tre studi enumerati ai punti precedenti;

• con Delibera del Comitato Istituzionale n. 20 del 16/12/2025 è stata adottata in via definitiva la “*Variante generale del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) – parte frane, relativa allo studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nei SUB BACINI 1 (SULCIS), 2 (TIRSO), 4 (LISCIA), 5 (POSADA-*

CEDRINO), 6 (SUD-ORIENTALE), 7 (FLUMENDOSA – CAMPIDANO- CIXERRI)”; per il caso di specie, questa interessa la porzione di territorio comunale ricadente nel Sub-Bacino del Tirso. Fino alla pubblicazione sul BURAS del Decreto del Presidente della Regione di approvazione definitiva, vigono le norme di massima salvaguardia, in sovrapposizione al P.G.R.A. di cui al punto precedente. Si sottolinea che per l'area di intervento non sono presenti differenze tra la perimetrazione della pericolosità Hg allegata alla delibera di adozione preliminare e definitiva.

In definitiva, l'area interessata dal progetto, secondo il principio della massima salvaguardia, ricade in **area con pericolosità da frana Hg1 (moderata) e Hg2 (media)**.

Relativamente alla **pericolosità idraulica**, sul territorio del Comune di Bortigali sono presenti i seguenti vincoli:

• con Deliberazione del C.I. RAS n. 2 del 05/03/2019 (pubbl. BURAS il 21/03/2019) è stato approvato lo “Studio di compatibilità idraulica e geologica - geotecnica ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI per l'elaborazione della variante al Piano Urbanistico”;

• con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino. N.1 del 30 luglio 2015 viene adottata, per le finalità di cui all'art. 13 del D.Lgs 152/2006, la “Proposta del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni”, e approvato definitivamente con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016, nel rispetto dell'art. 6 del D.lgs. 49/2010; il 21 dicembre 2021, con Delibera n. 16, è stato adottato il secondo riesame e l'aggiornamento del terzo ciclo di pianificazione 2021-2027. Il P.G.R.A. ha quindi recepito lo studio al punto precedente.

L'area d'intervento non ricade nelle fasce di pericolosità idraulica Hi. Inoltre, dall'analisi del reticolo idrografico ufficiale non si individuano interferenze tra aste fluviali e interventi in progetto.

## **VALUTAZIONE ELABORATO**

Visti gli elaborati allegati al PROGETTO denominato “INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO IPPICO. L.R. n. 22 novembre 2021 n. 17, art. 4, comma 3 tabella d'interventi di interesse regionale e locale programma per la “riqualificazione dei centri urbani” (Progetto Esecutivo), trasmessi in data 20/01/2026 dal Responsabile del Settore Tecnico dell'Unione di Comuni Marghine Ing. Elio Cuscusa, denominati:

- All.1 Relazione tecnica illustrativa.pdf
- All.2 Documentazione fotografica.pdf
- All.3 Relazione sui rilievi topografici.pdf
- All.16 Studio di compatibilità geologica e geotecnica.pdf
- Tav.1 Corografia.pdf
- Tav.2 Stralcio del Piano Paesaggistico Regionale.pdf
- Tav.4 Stralcio Piano urbanistico Comunale.pdf
- Tav.5 Stralcio PAI - Frane.pdf
- Tav.6 Stralcio PAI - Idraulica.pdf
- Tav.7 Planimetria catastale.pdf
- Tav.8 Planimetria di rilievo.pdf
- Tav.9 Planimetria stato di fatto e interferenze.pdf
- Tav.10 Planimetria di progetto.pdf
- Tav.11 Profilo di progetto.pdf
- Tav.12a Sezioni progetto.pdf
- Tav.12b Sezioni progetto.pdf
- Tav.13 Planimetria opere complementari.pdf
- Tav.14 Particolari costruttivi.pdf

**Ing. Carla Maria Antonia Attene**

Via Toscana 33

08100 Nuoro

Cell. 3404051463

carlattene@hotmail.com

carlamariaantonia.attene@ingpec.eu

**Geol. Teresa Cossu**

Via Macomer 6

08100 Nuoro

Cell. 3207126164

tere.cossu@gmail.com

tere.cossu@pec.epap.it

Dall'esame degli elaborati progettuali si evince che il progetto consiste nella riqualificazione del centro ippico di Bortigali, che si articola nella realizzazione degli interventi di seguito specificati:

**“Interventi proposti.”**

Con la risorsa economica a disposizione si prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- *Realizzazione di una pista di gara avente lunghezza (misurata al suo asse) pari a 460 metri, larghezza pari a 12 metri e pendenza massima dell’1%.*
- *Contestualmente il tracciato di gara sarà dotato di staccionate laterali in pino di colore bianco disposte ambo i lati.*
- *Consolidamento della scarpata in corrispondenza del versante est mediante gradonatura e posa di geostuoia rinforzata (laddove il compendio ricade in area Hg2) per un'estensione pari a circa 400 metri quadri. Il prodotto presenta le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione (UNI UNI EN ISO 10319:2015:2015) in direzione longitudinale non inferiore a 2,0 kN/m e in direzione trasversale non inferiore a 1,5 kN/m e un valore AHC  $\geq 9,7 \times 10^6$  mm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.*
- *Riqualificazione del Campo di Gara mediante ripristino staccionata in legno e fornitura di attrezzatura per salti costituita da elementi modulari di seguito riportati: KIT 10 salti (6 verticali e 4 oxer) composta da 28 candele acciaio zincate, 34 barriere, 1 tavole 1 cancelli appesi, 4 cancelli a terra e 70 reggi-barriere.*
- *Ripristino staccionata in legno del Campo di Prova.*
- *Ripristino della linea di adduzione idrica per l'alimentazione dei locali box e della casa del custode mediante posa di nuova dorsale e derivazioni.*
- *Installazione di un impianto fotovoltaico da 7 kW con accumulo da 8 kW da posizionarsi in copertura nell'area adibita a stalla.”*

Nell'ottica di una completa riqualificazione del centro ippico, il progetto descrive sommariamente e quantifica solo in termini economici ulteriori opere, denominate “Opere complementari”, da realizzarsi previa redazione di un futuro nuovo progetto di completamento.

Si sottolinea a tal proposito che **lo studio di compatibilità allegato al progetto si riferisce esclusivamente alle opere da questo definite come “Interventi proposti”, precisamente individuati nella Tavola di progetto n. 10 “Planimetria di progetto”.**

Visto lo studio di compatibilità geologica e geotecnica a firma del Dott. Ing. Michele Rubiu (Iscr. Ordine Ingegneri. Prov. Nuoro n. A1008) e del Dott. Geol. Michele Arcangelo Ena (Iscr. Ordine Geologi Regione Sardegna n. 423), redatto a supporto della richiesta di approvazione per il progetto “INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO IPPICO. L.R. n. 22 novembre 2021 n. 17, art. 4, comma 3 tabella d interventi di interesse regionale e locale programma per la “riqualificazione dei centri urbani” (Progetto Esecutivo) nel Comune di Bortigali, che consta in n. 1 elaborato denominato:

- Studio di compatibilità geologica e geotecnica (nome file firmato digitalmente: All.16 Studio di compatibilità geologica e geotecnica.pdf.p7m).

Si prende atto e si condivide l'analisi di ammissibilità degli interventi riportata nello Studio di compatibilità geologica e geotecnica, con cui relativamente alle opere in esame si attesta l'inclusione in aree perimetrate dal P.A.I. vigente a pericolosità da frana Hg1-Hg2, nonché l'ammissibilità ai sensi dei seguenti Articoli delle Norme tecniche di Attuazione del P.A.I.:

**Ing. Carla Maria Antonia Attene**

Via Toscana 33

08100 Nuoro

Cell. 3404051463

carlattene@hotmail.com

carlamariaantonia.attene@ingpec.eu

**Geol. Teresa Cossu**

Via Macomer 6

08100 Nuoro

Cell. 3207126164

tere.cossu@gmail.com

tere.cossu@pec.epap.it

- Art. 33 – Comma 3 – Lettera a). In relazione a questo articolo di ammissibilità si è verificato che gli interventi in questione sono coerenti col Piano di Protezione Civile del Comune di Bortigali (<https://www.comune.bortigali.nu.it/piano-di-protezionecivile/>), con particolare riferimento alla “Tavola C.PC\_01\_Aree e strutture della protezione Civile”.
- Art. 31 – Comma 2 – Lettera m);
- Art. 34 (interventi ricadenti in area Hg1).

In esito all’analisi dello Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica, si rileva che questo si conclude attestando la compatibilità geologica e geotecnica degli interventi proposto.

Una volta definito il contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico del sito di interesse progettuale, vengono definiti nello Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica l’assetto litostratigrafico e litotecnico del sito di interesse progettuale, anche mediante il riferimento a dati litostratigrafici e geotecnici di bibliografia, attraverso cui sono stati definiti i parametri geotecnici relativi ai terreni direttamente interessati dalla realizzazione delle opere in progetto.

Sono quindi definiti i processi geomorfologici in atto e/o potenziali sull’area vasta e nella zona di stretto interesse progettuale. L’analisi geomorfologica viene approfondita attraverso l’analisi di stabilità, nelle condizioni ex ante e ex post intervento, di una scarpata presente al margine N-NE dell’intervento (ricadente in zona Hg2), per la quale, in coerenza con quanto prescritto dall’Art. 33, Comma 3, lettera a) delle NdA del PAI, è prevista in progetto la messa in sicurezza mediante gradonatura e successiva posa di geostuoia rinforzata per un’estensione pari a circa 400 metri quadri.

La verifica di stabilità del versante, eseguita con i metodi dell’equilibrio limite sulla sezione di progetto più critica (corrispondente alla n. 12), è soddisfatta nella condizione ex post intervento sia in condizioni statiche sia sismiche.

Lo Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica si conclude dichiarando quanto segue:

*“In forza di quanto sopra affermato, dell’insieme delle analisi, delle verifiche e dei rilievi svolti e delle caratteristiche delle opere in progetto e possibile concludere quanto segue:*

*- le opere in progetto non peggiorano le condizioni di equilibrio statico del versante e di stabilità dei suoli e non incrementano le condizioni di rischio specifico da frana degli elementi vulnerabili presenti nell’area di interesse, ai sensi dell’Art. 23, comma 9, lettere da a) a o) delle N.A. del PAI;*

*- in relazione alla pericolosità da frana Hg, non sono emersi in sede di analisi processi geomorfologici su cui gli interventi in progetto possano produrre ricadute apprezzabili, tali da modificare o incrementare la pericolosità da frana individuata dal PAI;*

*- non si avrà inoltre l’effetto di precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e di rischio attualmente individuate dal P.A.I.”*

**Ing. Carla Maria Antonia Attene**

Via Toscana 33

08100 Nuoro

Cell. 3404051463

carlattene@hotmail.com

carlamariaantonia.attene@ingpec.eu

**Geol. Teresa Cossu**

Via Macomer 6

08100 Nuoro

Cell. 3207126164

tere.cossu@gmail.com

tere.cossu@pec.epap.it

## PARERE

Dall'esame delle caratteristiche tecniche dell'intervento e in relazione all'ubicazione dello stesso, è possibile concludere che l'intervento è da considerarsi ammissibile ai sensi degli Art. 33 – Comma 3 – Lettera a), Art. 31 – Comma 2 – Lettera m) e Art. 34 delle Norme di Attuazione del P.A.I.

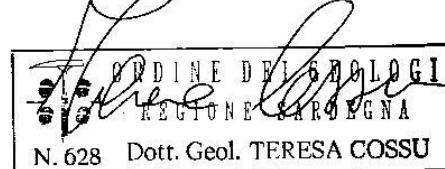
Nello Studio di compatibilità geologica e geotecnica di che trattasi si dichiara che le analisi condotte portano a concludere che è verificata la compatibilità geologica e geotecnica dell'intervento proposto.

Considerato quanto sopra si esprime **parere favorevole** ai fini dell'approvazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica, relativo al progetto **"INTERVENTI PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL CENTRO IPPICO. L.R. n. 22 novembre 2021 n. 17, art. 4, comma 3 tabella d interventi di interesse regionale e locale programma per la "riqualificazione dei centri urbani" (Progetto Esecutivo) nel Comune di Bortigali (NU).**

La presente approvazione deve intendersi ai soli sensi e per gli effetti di quanto prescritto dall'art. n. 24 e dall'art. 25 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna, approvate con Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2004 n. 54/33, approvate con Decreto del Presidente della Giunta n° 67 del 10 luglio 2006, aggiornate in ultima istanza con la deliberazione n. 25 del 16 dicembre 2025. La stessa non costituisce pertanto presupposto necessario ai fini del rilascio del provvedimento di autorizzazione previsto ai sensi dell'art. 93 del Regio Decreto n. 523/1904 e successive modifiche ed integrazioni ed ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. n. 380/2001.

Nuoro, 26/01/2026

Dott. Geol. Teresa Cossu



Dott. Ing. Carla Maria Antonia Attene

