



*Ministero delle infrastrutture e dei trasporti*

Dipartimento per le opere pubbliche, le politiche abitative e urbane, le infrastrutture idriche e le risorse umane e strumentali  
Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche  
Div.4 - Coordinamento controllo dighe in costruzione e in invaso sperimentale

Ente trasferitario richiedente la concessione  
Provincia di Benevento  
[settore.tecnico@pec.provincia.benevento.it](mailto:settore.tecnico@pec.provincia.benevento.it)

Gestore della diga Campolattaro  
Agenzia Sannita Energia Ambiente  
[digacampolattaro@legalmail.it](mailto:digacampolattaro@legalmail.it)

*p.c.* Commissario Straordinario del Governo per  
l'intervento "Invaso di Campolattaro"  
[commissario.campolattaro@pec.mit.gov.it](mailto:commissario.campolattaro@pec.mit.gov.it)

Amministrazione concedente  
Regione Campania  
Direzione Generale per la Difesa del Suolo e  
l'Ecosistema  
[dg.500600@pec.regione.campania.it](mailto:dg.500600@pec.regione.campania.it)

Commissione collaudo art.14 DPR 1363/59  
c/o ing. Gennaro Mosca  
[gennaro.mosca@ingpec.eu](mailto:gennaro.mosca@ingpec.eu)

MIT - Ufficio Tecnico Dighe di Napoli  
[dighena@pec.mit.gov.it](mailto:dighena@pec.mit.gov.it)

**OGGETTO: Diga di Campolattaro (n. arch. 1391) – Rivalutazione sismica impianto di ritenuta – Valutazione sicurezza in condizioni sismiche del versante all'altezza della spalla dx diga – Indagini ulteriori e progetto di monitoraggio del versante**

**Premesse**

In riferimento alla diga di Campolattaro si premette l'iter che ha condotto alla rivalutazione sismica dell'impianto di ritenuta per la parte in oggetto - versante in sponda e spalla destra.

- Lo studio di rivalutazione sismica dell'impianto di ritenuta, prescritto da questa Amministrazione ai sensi dell'art.4 del D.L.79/2004 conv. L.139/2004, in assenza di concrete iniziative e di disponibilità economiche dell'Ente cui è stata trasferita l'opera dopo la gestione ex Agensud, è stato finanziato, su proposta di questa Direzione generale, nell'ambito del Piano di sviluppo e coesione – Infrastrutture FSC 2014-20, individuandosi il gestore ASEA quale Soggetto attuatore.
- Tenuto conto del lasso di tempo trascorso dalla stipula degli accordi di finanziamento tra Soggetto attuatore e il MIT-DGDighe (accordo datato settembre 2018 con addendum datato marzo 2020)<sup>1</sup>, questa Amministrazione, con nota prot. 2300 del 03/02/2022, ha sollecitato il completamento degli studi e interventi finanziati, rilevando, tra l'altro, il ritardo nel completamento della "Rivalutazione sismica dello sbarramento di Campolattaro, delle relative opere complementari e accessorie e del versante in dx in corrispondenza della spalla dello sbarramento", nonostante gli aspetti relativi allo studio sismotettonico, quale atto tecnico propedeutico alla rivalutazione sismica, fossero state definiti a luglio 2021 (rif. nota ASEA prot. 2165 del 22/07/2021).
- A parziale riscontro della nota di febbraio 2022, sono stati prodotti da ASEA alcuni studi a carattere geologico e geotecnico quali atti facenti parte della suddetta Rivalutazione sismica; gli stessi – in

<sup>1</sup> Atti finalizzati all'accesso ai fondi FSC per la rivalutazione sismica e il potenziamento della strumentazione di controllo della diga di Campolattaro funzionale al collaudo speciale ex art.14 del DPR 1363/1959.

quanto parziali – sono stati ritenuti insufficienti per le finalità stabilite dalla norma e per le valutazioni di competenza di questa Amministrazione (rif. nota DGD prot.2761 del 09/02/2022).

- Il gestore ASEA, ad aprile 2022, ha trasmesso altri elaborati di inquadramento per la valutazione della stabilità delle sponde: carta inventario delle frane; carta tematica di analisi e note illustrative (rif. nota ASEA prot.1213 del 08/04/2022).
- A giugno 2022 ASEA ha presentato le verifiche di rivalutazione sismica del corpo diga (rif. nota ASEA prot.1967 del 20/06/2022), oggetto di distinta istruttoria da parte di questa Direzione e di cui si riferisce con altra nota.
- A luglio 2022 sono state presentate da ASEA la “Rivalutazione sismica della sponda destra-cod. R017” (rev.0 maggio 2022) e la “Rivalutazione sismica della paratia di contenimento in sponda destra-cod. R015” (rev.0 maggio 2022) a firma dei professionisti Giorgio Lupoi e Gianluca Gatto per conto del RTP con mandataria lo “Studio SPERI Società di ingegneria S.r.l.” (rif. nota ASEA prot. 2233 del 29/07/2022). Nella nota di inoltro, in riferimento alle verifiche, l’ASEA ha comunicato che era in corso l’affidamento per la progettazione di una relativa campagna di indagini e piano di monitoraggio.
- L’Ufficio Tecnico per le Dighe di Napoli con nota prot. 22635 del 14/10/2022, a seguito della visita di vigilanza effettuata in data 05.10.2022, visto l’esito delle Rivalutazioni sismiche del versante in spalla destra, informando in merito anche questa Div. di coordinamento, ha invitato ASEA ad attivarsi con la maggior celerità possibile per l’esecuzione delle necessarie indagini sulle caratteristiche meccaniche dei materiali e per il progetto e l’implementazione di un adeguato piano di monitoraggio.
- Con nota n.2894 del 17.10.2022, contrariamente a quanto in precedenza asserito sull’affidamento di indagini aggiuntive, ASEA ha chiesto al MIT l’autorizzazione all’utilizzo di parte del finanziamento, già assentito, per la progettazione e realizzazione di indagini e monitoraggio addizionale in spalla destra, autorizzazione che veniva concessa dal MIT – a seguito di alcuni necessari approfondimenti tecnico-amministrativi – con nota DGD n.27154 del 06.12.2022.
- Con nota prot. 820 del 07/03/2023 ASEA ha presentato alla DGDighe un elaborato denominato “Progettazione esecutiva del piano di indagini e sistema di monitoraggio addizionale<sup>2</sup> per la frana in sponda destra della diga di Campolattaro nell’ambito degli interventi previsti dall’accordo per la definizione degli interventi per l’incremento della sicurezza della diga di Campolattaro, ai sensi delle delibere CIPE N. 54/2016 e N. 12/2018” a firma di Giorgio Lupoi e Gianluca Gatto per conto dello “Studio SPERI Società di ingegneria S.r.l.”. Con la nota citata altresì è stato preannunciato come prossimo la manutenzione delle canne drenanti e dei piezometri già presenti nel versante in sponda destra.

### **Principali esiti della rivalutazione sismica della spalla dx e progetto indagini-monitoraggio**

La spalla destra della diga di Campolattaro è stata oggetto di rilevanti interventi di stabilizzazione e sistemazione fin dall’epoca di costruzione della diga. Si rimanda in merito a quanto in atti e riassunto sia nello studio di rivalutazione sismica che nelle allegate istruttorie di questa DGD.

Negli studi di rivalutazione sismica della spalla dx presentati a luglio u.s. viene premesso dagli Estensori che il livello di conoscenza offerto dalle prove di laboratorio, rese ai medesimi disponibili per la caratterizzazione geotecnica della coltre detritica che ricopre il pendio, è risultato inadeguato se commisurato all’importanza dell’opera e si evidenziano dubbi sull’efficienza del sistema di controllo piezometrico e di drenaggio di tale coltre, per la porzione bassa del versante già oggetto di sistemazione nel passato<sup>3</sup>. Il drenaggio dell’acqua della coltre detritica viene valutato fondamentale per le condizioni di sicurezza del versante anche in occasione di terremoti. Allo stato la strumentazione installata denota allo stato un movimento

<sup>2</sup> Il sistema di monitoraggio attuale del corpo di frana catalogato è costituito da n.5 stazioni piezometriche di cui solo tre all’interno dell’area in gestione ad ASEA e n.2 stazioni inclinometriche di cui una in “area ASEA”. In ogni stazione sono installati tre piezometri di cui un tubo aperto e due Casagrande di cui uno superficiale e l’altro profondo. Alcuni di questi piezometri non sarebbero funzionanti o restituirebbero misure incoerenti o avrebbero una profondità di installazione incerta.

<sup>3</sup> Tale versante nel 2001 è stato interessato dall’installazione di un articolato sistema di dreni sub-orizzontali al fine di drenaggio della coltre detritica; come riportato dagli estensori della verifica l’efficacia nel tempo di tale intervento non sarebbe dimostrata, riscontrandosi una superficie piezometrica non sufficientemente abbattuta. Riguardo all’importanza della corretta funzionalità delle esistenti strumentazioni di misura e drenaggio, si rileva che, nel corso delle visite di vigilanza eseguite da questa Amministrazione ai sensi del Reg. DPR 1363/1959, erano state evidenziate la funzione di progetto di tali strumenti e apprestamenti nonché la necessità di una loro periodica manutenzione.

estremamente lento (<2,5 mm/anno) della zona più superficiale della coltre detritica, che testimonia un corpo di frana sostanzialmente stabilizzato almeno in assenza di scuotimenti sismici di elevata intensità.

Per quanto riguarda le verifiche sismiche del versante in spalla destra, dalle analisi eseguite risulterebbero non soddisfatte le verifiche allo SLV, ancorché - dalle simulazioni effettuate - gli Estensori della verifica hanno riconosciuto che un abbattimento della falda condurrebbe alla verifica positiva del versante anche in condizioni sismiche. Sempre nello studio di rivalutazione sismica del versante, gli Estensori stimano che dall'ipotetico collasso della paratia a valle della casa di guardia, il volume di frana mobilizzabile (variabile da 300.000 a 500.000 m<sup>3</sup>) potrebbe potenzialmente coinvolgere le vasche di dissipazione a valle della diga di Campolattaro. Gli Estensori della verifica ritengono che, in tali ipotesi, anche le paratie di contenimento (realizzazione anno 1991) del piazzale antistante alla casa di guardia e la casa di guardia stessa verrebbero coinvolte dal cinematisimo, pur riconoscendo che *“allo stato attuale le due paratie non presentano alcun segno di debolezza”*.

Tenuto conto delle incertezze e delle assunzioni effettuate nelle verifiche, è stata pertanto e conclusivamente raccomandata dagli stessi Estensori l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche di laboratorio (anche al di fuori dell'area in gestione ad ASEA) tali da permettere di caratterizzare in maniera esaustiva la coltre potenzialmente instabile e installare ulteriori strumenti di controllo.

A seguito quindi delle conclusioni emerse dalle verifiche in condizioni sismiche sinteticamente descritte e tenuto conto dell'incerto o insufficiente stato conservativo delle opere di drenaggio del versante e della strumentazione di monitoraggio ivi presente, ASEA ha presentato il progetto esecutivo del piano indagini e del sistema di monitoraggio addizionale.

La campagna di indagini geognostiche e il potenziamento della rete di monitoraggio presentato da ASEA sono finalizzate ad una nuova e più approfondita valutazione della sicurezza sismica del versante. Al fine di caratterizzare in modo accurato sia la coltre detritica che la formazione di base sono previsti, nel progetto presentato a marzo 2023, una estesa campagna di indagini geognostiche (in sito e in laboratorio) e alcune indagini geofisiche, sia all'interno che all'esterno dell'area nella disponibilità ASEA (area a monte della strada circumlacuale, di proprietà varie). I sondaggi si concentrano principalmente lungo due sezioni significative dell'area in esame. Per quanto riguarda invece il sistema di monitoraggio addizionale sono previste invece n.8 stazioni inclinometriche e n.8 stazioni piezometriche tipo Casagrande a doppio tubo.

### **Osservazioni sulla Rivalutazione sismica della spalla destra e sul progetto di indagini**

Ciò premesso, la scrivente Amministrazione, ha acquisito il contributo istruttorio degli uffici specialistici per gli aspetti geologici [All.1], geotecnici e strutturali [allegato alla distinta nota DGD sulla rivalutazione sismica del corpo diga in quanto trattasi di istruttoria comune ai due argomenti] e per la valutazione del piano delle indagini-monitoraggio [All.2], di cui si riassumono di seguito le conclusioni e a cui si rimanda per completezza espositiva.

Le istruttorie citate e allegare ricostruiscono, in particolare per gli aspetti di geologia applicata, lo stato dell'arte sulla stabilità della sponda e spalla destra della diga ed espongono alcuni aspetti non condivisibili o non sufficientemente accertati o motivati dello studio presentato e richiedenti quindi chiarimenti, integrazioni e modifiche incidenti sui risultati provvisoriamente ottenuti con le verifiche sismiche.

Sulla base dell'esame delle verifiche presentate e delle citate istruttorie eseguite, si rileva in primo luogo che l'esito negativo delle verifiche stesse in condizioni sismiche formulato dagli Estensori sia fortemente condizionato sia dalle ipotesi o valutazioni penalizzanti sulla profondità della superficie piezometrica e sull'efficienza del sistema di drenaggio, sia da assunzioni sui parametri di resistenza dei terreni detritici e lungo l'ipotetica superficie di scorrimento<sup>4</sup>, sia dal metodo di calcolo utilizzato (metodo pseudostatico anziché metodi dinamici o che comunque valutino esplicitamente anche gli spostamenti). Tali circostanze sono riconosciute dagli stessi Estensori delle verifiche<sup>5</sup> che pertanto prospettano l'esigenza di indagini e misurazioni integrative, che – ad avviso di questa Amministrazione – sarebbe stato opportuno effettuare contestualmente o preventivamente allo studio, come da prassi e indicazioni fornite con le circolari applicative in

<sup>4</sup> L'analisi delle misure inclinometriche (dal 2015 al 2021) indicano spostamenti modesti (spostamenti che coinvolgono lo strato superficiale per uno spessore fino a circa 5-6 m, con valori cumulati in testa tubo tra 1,2 e 1,4 cm) entro una fascia superficiale, senza evidenti superfici di scorrimento, restituendo pertanto deformazioni nel campo dei movimenti estremamente lenti senza apparenti episodi accelerativi.

<sup>5</sup> *“gli esiti delle verifiche risentono particolarmente delle necessarie cautele assunte nella determinazione dell'angolo di attrito della coltre che provengono da una limitata estensione della conoscenza della geotecnica dell'opera. Pertanto si raccomanda l'esecuzione di una campagna di indagini .... commisurata all'importanza dell'opera”*

materia emesse dalla DGD, e non a seguito di esso basandolo su dati incerti, inducendo un margine di incertezza sulle conclusioni delle verifiche non marginale.

Anche relativamente alle azioni sismiche e al tipo di verifiche sono formulate, nelle allegate istruttorie, osservazioni richiedenti rivalutazioni di quanto esposto nello studio, rivalutazioni che possono portare per tali aspetti ad incrementi dell'azione sismica, per altri a riduzioni. Inoltre il cinematico ipotizzato per il movimento di massa e gli effetti dello stesso non appaiono congruenti con la natura e le caratteristiche dei terreni convolti.

Si ritiene tuttavia al riguardo prioritario che la Provincia di Benevento ed ASEA verifichino la consistenza e lo stato di conservazione delle opere del sistema di drenaggio presenti nell'area in esame e risalenti al 2001, in quanto l'efficienza del sistema di stabilizzazione previsto "ab origine" è – con evidenza – condizione essenziale e preordinata alla valutazione sulla stabilità in condizioni statiche e sismiche del pendio. Le opere di stabilizzazione del versante devono essere in ogni caso riportate in buono stato di manutenzione, in quanto fondamentali per la stabilità. Si rileva, inoltre, come le misure piezometriche rappresentate nello studio non offrano indicazioni certe a causa di malfunzionamenti probabilmente dovuti a insufficiente manutenzione, dovendosi ribadire come il corretto funzionamento dei piezometri deve anche consentire il controllo dell'efficienza del sistema di drenaggio della porzione basale del versante. Tra l'altro, per quanto riguarda la verifica sismica del versante, si rileva come la condizione piezometrica assunta nelle verifiche sembra non tenere conto della natura drenante della paratia di contenimento antistante la casa di guardia<sup>6</sup>, assunzione da parte degli estensori delle verifiche che richiede ulteriori approfondimenti<sup>7</sup>.

Nel confermare il carattere prioritario delle verifiche e manutenzioni del sistema di drenaggio del versante, per quanto riguarda il Piano<sup>8</sup> di indagini e di monitoraggio del corpo di frana, sulla base dell'istruttoria eseguita dal competente settore geologia applicata, si ritiene sostanzialmente e tecnicamente condivisibile quanto proposto, pur con raccomandazioni ed osservazioni comportanti alcune integrazioni ed adattamenti del piano stesso<sup>9</sup>. Ai fini dell'esecuzione delle indagini in progetto, si esprime pertanto nulla-osta in linea tecnica con le raccomandazioni ed osservazioni espresse nell'allegata relazione [All.2], invitando Provincia e Gestore ad accoglierle. Si rappresenta, ad integrazione di quanto illustrato nel sopracitato All.2, anche l'opportunità di prolungare gli stendimenti sismici a rifrazione oltre il limite morfologico dell'area potenzialmente instabile o stabilizzata censita con il cod. L1D01040, al fine di contribuire a delimitarne l'estensione con maggiore dettaglio.

Resta in ogni caso nell'esclusiva responsabilità del Soggetto attuatore individuare procedure amministrative tempestive e idonee a conseguire le manutenzioni, le installazioni e le indagini necessarie ad accertare e chiarire quanto prima le effettive condizioni di stabilità sismica del pendio in questione.

Preso atto della volontà da parte di ASEA, comunicata con la nota dei primi di marzo u.s, di procedere con urgenza alla manutenzione delle canne drenanti e dei piezometri presenti nel versante sponda destra, in quanto tali azioni consentiranno nell'immediato di migliorare la sicurezza del pendio ed aggiornare le conoscenze sul regime di pressioni interstiziali nella coltre detritica, si rimane in attesa della prioritaria presentazione dei relativi risultati, nei tempi tecnici strettamente necessari. A seguito delle manutenzioni e delle indagini in questione lo studio di rivalutazione sismica del versante in sponda destra e delle paratie di contenimento dovranno essere oggetto di revisione, tenendo conto delle osservazioni formulate con le allegate relazioni e delle ulteriori conoscenze da acquisire (livello della linea freatica, parametri meccanici dei terreni, ecc.), e ripresentati.

---

<sup>6</sup> Natura drenante che gli stessi estensori sembrano riconoscere indirettamente, laddove specificano che a tergo della paratia di pali non accostati sono posti dreni e tubi che intercettano e recapitano l'acqua.

<sup>7</sup> Relativamente alla paratia di pali in c.a. tirantata (n.3 file di tiranti) alla base del pendio, per la quale nelle verifiche si è escluso il contributo degli stessi, si ritengono necessarie ispezioni a campione delle testate della fila di tiranti fuori terra, al fine di verificarne tipologia e condizioni conservative oltre a valutare la possibilità di esecuzione di prove per la verifica dello stato tensionale. Deve essere anche eseguito un confronto con le eventuali risultanze della relazione a struttura ultimata e collaudo statico delle opere.

<sup>8</sup> Nel progetto presentato è prevista la caratterizzazione geotecnica della coltre detritica e della formazione di base concentrando le attività lungo due sezioni ritenute rappresentative del settore del corpo frana che insiste direttamente sul canale di restituzione: i sondaggi strumentati saranno attrezzati con piezometri Casagrande nella sola coltre detritica (n. 8 celle) e con inclinometri che riguarderanno anche la formazione di base (n. 8). Alle indagini dirette (26 sondaggi e 7 CPTU) e relative prove di permeabilità Lefranc e di laboratorio (caratterizzazione fisico-meccanica di entrambe le unità) si aggiungono indagini geosismiche in foro (cross-hole) ed in superficie (stendimenti sismici a rifrazione) oltre a indagini con telecamera in foro BHTV/OPTV.

<sup>9</sup> Si ritiene che sia necessario integrare il piano di indagini con uno o più elaborati illustranti tutte le indagini effettuate in passato nell'area; tenuto conto dell'aggiornamento del perimetro dell'area in frana si raccomanda di spostare lateralmente verso il lago e verso monte (o aggiungere) alcune indagini geotecniche e alcune verticali di controllo piezometrico e inclinometrico; la profondità prevista per i sondaggi appare eccessiva soprattutto in rapporto al tetto della formazione di base; si raccomanda di prevedere la possibilità di definire l'ubicazione delle prove penetrometriche statiche nella coltre detritica a seguito dei risultati di sondaggi e indagini geosismiche, al fine di caratterizzare situazioni particolari.

In relazione alla richiesta di finanziamento di quanto in progetto, si rimanda a quanto già assentito dal MIT con nota n.27154 del 6.12.2022 e si rileva che tra gli obblighi di concessionario / richiedente la concessione e gestore resta in ogni caso quello di assicurare sia la manutenzione dell'impianto di ritenuta che ogni attività necessaria ad assicurare la gestione in sicurezza dell'opera.

Tenuto conto delle valutazioni istruttorie acquisite e dei contenuti tempi di esposizione occorrenti per le indagini, non si ritiene allo stato necessario proporre provvedimenti ulteriori a quelli sopra indicati e precisati negli allegati, né si ritiene che quanto emerso incida sull'esercizio sperimentale dell'invaso in via di conclusione<sup>10</sup>, né sui progetti di utilizzazione dell'invaso in corso di definizione.

Il Dirigente  
Ing. Vincenzo Chieppa

---

<sup>10</sup> La Commissione di collaudo ex art.14 DPR 1363/1959 ha eseguito il sopralluogo in occasione del raggiungimento della quota massima di regolazione in data 12.12.2022; l'Ufficio tecnico per le dighe di Napoli di questa Amministrazione ha eseguito l'ultima visita di vigilanza semestrale in data 14.03.2023