

# COMUNE DI CETARA



## **TORRENTE CETUS VALLONE AFFLUENTE LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA 1° LOTTO**



### **PROGETTO ESECUTIVO**

**PROGETTISTA:** Ing. Fabio Mastellone di Castelvetero

ELABORATO:

**Relazione di compatibilità  
idrogeologica**

ALLEGATO:

**B1**

SCALA:

—

DATA:

LUGLIO 2020

EMESSO PER:

REV.:

REDAZIONE:

Geol. E. Bottiglieri

VERIFICA:

Ing. P. Mastellone

APPROVAZIONE:

Ing. F. Mastellone

## **Indice**

1. Stato di pericolosità e di rischio idrogeologico	2
2. Riferimenti alla norma	2
A. Norme di attuazione P.S.A.I.	2
B. Norme tecniche delle costruzioni (2018)	5
3. Compatibilità idraulica e idrogeologica degli interventi	6
4. Conclusioni	9

## **1. STATO DI PERICOLOSITÀ E DI RISCHIO IDROGEOLOGICO**

Le aree in studio ricadono nel perimetro di competenza dell'UoM Regionale Destra Sele (Ex AdB reg. Campania Sud ed interr. Sele - Ex AdB reg. Destra Sele). Come evidenziato dalla carta della pericolosità e del rischio da frana del vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) (aggiornamento 2016) gli interventi ricadono in aree così classificate:

Tabella 1: Stato di pericolosità e di rischio da frana delle aree di intervento

<b>Bacino</b>	<b>Pericolosità (P)</b>	<b>Rischio (R)</b>
Vallone Affluente	Molto elevata (P4)	--
Via Suora Chiara	Elevata (P3)	Elevato (R3)
Via Carcarella	Elevata (P3)	Elevato (R3)
Confluenza in dx T Cetus	Molto elevata (P4)	Molto elevato (R4)

I dissesti di versante attesi sono quasi esclusivamente da ricondurre ad eventi/fenomeni di tipo flusso iper-concentrato e/o colata detritico-fangosa, perlopiù incanalati, che hanno origine dalla mobilitazione (e dal successivo progressivo processo di alimentazione) delle coltri piroclastiche che diffusamente interessano i rilievi montuosi.

## **2. RIFERIMENTI ALLA NORMA**

### **A. NORME DI ATTUAZIONE P.S.A.I.**

Si riportano a seguire alcuni stralci di interesse delle Norme di attuazione del vigente PSAI.

*“Nelle aree perimetrate a rischio molto elevato ed elevato da frana sono sempre ammessi: [...] la manutenzione straordinaria delle opere idrauliche e di sistemazione dei versanti; [...] gli interventi di bonifica e di sistemazione delle aree di possibili innesco e sviluppo dei fenomeni di dissesto; [...] gli interventi urgenti delle autorità di difesa del suolo e di protezione civile competenti per la*

*salvaguardia delle persone e della conservazione dei beni a fronte del verificarsi di eventi pericolosi o situazioni di rischi” (cfr. Art. 14, comma 1, lett. b), c) ed e) )*

Ai sensi dell’art. 27, comma 1, per il Bacino Regionale in Destra Sele, le aree classificate a pericolosità elevata (P3) e molto elevata (P4) sono anche definite a “pericolosità idrogeologica”.

*“Nelle aree a pericolosità idrogeologica sono ammessi: [...] gli interventi per la mitigazione della pericolosità idrogeologica; [...] gli interventi urgenti delle autorità di difesa del suolo e di protezione civile competenti per la salvaguardia delle persone e della conservazione dei beni a fronte del verificarsi di eventi pericolosi o di particolare intensità” (cfr. Art. 22, comma 5, lett. c) ed e) )*

*“Nelle aree a pericolosità da frana molto elevata P4 e P3 [...] sono consentiti: [...] gli interventi di bonifica e di sistemazione delle aree di possibili innesco e sviluppo dei fenomeni di dissesto; [...] gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei muretti a secco e delle opere di mitigazione del rischio da frana ed idraulico;” (cfr. Art. 33, comma 1, lett. a) e b) )*

*“Tutti gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità idrogeologica non devono precludere la possibilità di effettuare successivi interventi di mitigazione o sistemazione.” (cfr. Art. 27, comma 8)*

*“Tutte le nuove attività, opere e sistemazioni e tutti i nuovi interventi consentiti nelle aree a rischio da frana, rispetto alla pericolosità dell’area, devono essere tali da: a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di stabilità del territorio e di difesa del suolo; b) non costituire in nessun caso, un fattore di aumento della pericolosità da dissesti di versante (diretto e indiretto), attraverso significative e non compatibili trasformazioni del territorio; c) non compromettere la stabilità dei versanti; d) non costituire elemento pregiudizievole all’attenuazione o all’eliminazione definitiva delle specifiche cause di rischio esistenti; e) non pregiudicare le sistemazioni definitive delle aree a rischio né la*

*realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o da altri strumenti di pianificazione; f) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente; g) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque [...]; h) rispondere a criteri di basso impatto ambientale, prevedendo, ogni qualvolta possibile, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica di cui al Decreto Presidente della Giunta Regionale della Campania n. 574 del 22 luglio 2002.” (cfr. Art. 13, comma 6).*

Gli interventi di sistemazione idrogeologica volti alla difesa del territorio, ricadenti in aree a pericolosità media ed elevata da frana e rischio da frana, nonché a pericolosità idrogeologica (ai sensi dell'art. 14, comma 2, art. 27, comma 6, art. 33, comma 2) devono essere corredati da studi di compatibilità idraulica e geologica, rispettivamente secondo quanto previsto dagli artt. 50 e 51 delle Norme di attuazione:

*“[...] i progetti relativi ad interventi ricadenti in aree a pericolosità/rischio idraulico e/o da colata sono corredati da uno studio di compatibilità idraulica, contenenti valutazioni e verifiche sull'ammissibilità, la natura e l'importanza qualitativa degli effetti di ciascun progetto sullo scenario idraulico definito negli elaborati costituenti il PSAI [...] i progetti relativi ad interventi di mitigazione che comportano significative variazioni dei livelli di pericolosità/rischio idraulico sono corredati da uno studio idraulico e da una valutazione della pericolosità/rischio residuo [...]” (art. 50, comma 1 e 2)*

*“[...] i progetti relativi ad interventi ricadenti in aree a pericolosità/rischio da frana sono corredati da uno studio di compatibilità idraulica, contenenti valutazioni e verifiche sull'ammissibilità, la natura e l'importanza qualitativa*

*degli effetti di ciascun progetto sullo scenario di pericolosità/rischio da frana definito negli elaborati costituenti il PSAI [...] i progetti relativi ad interventi di mitigazione che comportano significative variazioni dei livelli di pericolosità/rischio da frana sono corredati da uno studio geologico e da una valutazione della pericolosità/rischio residuo [...]" (art. 51, comma 1 e 2)*

## **B. NORME TECNICHE DELLE COSTRUZIONI (2018)**

Con riferimento alla Circolare Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 recante *"Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"»* di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018" (Gazzetta Ufficiale 11/2/2019, n. 35 - Suppl. ord. n. 5) si riportano alcuni stralci di interesse relativi alle verifiche idrauliche espletate:

*“Quando il ponte interessa un corso d’acqua naturale o artificiale, il progetto deve essere corredato da uno studio di compatibilità idraulica costituito da una relazione idrologica e da una relazione idraulica riguardante le scelte progettuali, la costruzione e l’esercizio del ponte. L’ampiezza e l’approfondimento dello studio e delle indagini che ne costituiscono la base devono essere commisurati all’importanza del problema e al livello di progettazione. Deve in ogni caso essere definita una piena di progetto caratterizzata da un tempo di ritorno pari a 200 anni” (NTC, punto 5.1.2.3);*

*“Restano esclusi dal punto 5.1.2.3 della Norma i tombini, intendendosi per tombino un manufatto totalmente rivestito in sezione, eventualmente suddiviso in più canne, in grado di condurre complessivamente portate fino a 50 m<sup>3</sup>/s. L’evento da assumere a base del progetto di un tombino ha comunque tempo di ritorno uguale a quello da assumere per i ponti” (Circ. applicativa, punto 5.1.2.3);*

*“il tirante idrico non dovrà superare i 2/3 dell’altezza della sezione, garantendo comunque un franco minimo di 0,50 m” (Circ. applicativa, punto 5.1.2.3).*

### **3. COMPATIBILITÀ IDRAULICA E IDROGEOLOGICA DEGLI INTERVENTI**

---

Gli interventi previsti dal progetto afferiscono al settore delle opere di difesa idraulica ed idrogeologica. Se ne riporta a seguire una descrizione sintetica.

#### **Vallone affluente**

Gli interventi previsti sono:

- pulizia dell'alveo per un tratto di circa 300 metri, con rimozione di rifiuti, taglio selettivo della vegetazione arborea e arbustiva esistente;
- sistemazione dell'alveo a gradinata previa realizzazione di briglie in pietra di altezza non superiore a 1,5 m fuori terra, con distanza variabile in modo da assicurare la pendenza di equilibrio prevista;
- installazione di una barriera in testa all'area di intervento, a monte di una briglia esistente in muratura, per l'arresto selettivo di materiali vegetali e inerti trasportati dalla corrente in occasione di eventi di piena.

#### **Via Suora Chiara**

Gli interventi previsti consistono in:

- rimozione di rete di recinzione su briglia e sua sostituzione con parapetto con montanti e correnti in acciaio inox, aventi forma tale da garantire una sezione idrica efficace al transito delle acque di piena;
- ripristino della forma originaria della gàveta sulla briglia;
- pulizia dell'alveo a monte, con rimozione di rifiuti, taglio selettivo della vegetazione arborea e arbustiva esistente;
- realizzazione di briglie in pietra per la stabilizzazione del fondo alveo;
- installazione di una barriera in testa all'area di intervento, a monte di una briglia esistente in muratura per l'arresto selettivo di materiali vegetali e inerti trasportati dalla corrente in occasione di eventi di piena.

#### **Via Carcarella**

Gli interventi previsti sono:

- eliminazione di parapetto in cls sulla briglia esistente in muratura;
- risagomatura della via pedonale in modo da ripristinare l'originario profilo della gàveta a corda molle sulla briglia;
- installazione di parapetto con montanti e correnti in acciaio inox, aventi forma tale da garantire una sezione idrica efficace al transito delle acque di piena;
- rimozione di rifiuti nel tratto di monte e taglio della vegetazione infestante;
- realizzazione di briglie in pietra nel tratto montano, per la stabilizzazione del fondo alveo;
- installazione di una barriera in testa all'area di intervento, a monte di una briglia esistente in muratura, per l'arresto selettivo di materiali vegetali e inerti trasportati dalla corrente in occasione di eventi di piena.

### **Confluenza in dx Torrente Cetus**

In questo caso le opere mirano all'adeguamento dell'attraversamento di Via Cannillo, con i seguenti interventi

- risagomatura mediante approfondimento del tratto di monte, con incremento del fondo alveo;
- demolizione dell'attraversamento esistente;
- risagomatura dell'attraversamento esistente previo scavo laterale al fondo;
- ricostruzione dell'attraversamento mediante scatolare in c.a.

Per loro tipologia e funzione, e per quanto richiamato puntualmente nel paragrafo precedente (Riferimenti alle norme), gli interventi in esame, in quanto opere di manutenzione straordinaria e di difesa, sono ammissibili ai sensi delle Norme di attuazione del vigente Piano Stralcio per L'Assetto Idrogeologico, sia sotto il profilo idraulico che idrogeologico.



Gli interventi previsti, sono volti a mitigare la pericolosità delle aree su cui si interviene minimizzandone le criticità e la propensione al dissesto attraverso il miglioramento dell'efficienza delle sezioni idrauliche di attraversamento, il consolidamento dei fondi d'alveo, la riduzione delle velocità di deflusso, etc.. Dall'entrata in funzione delle opere, per loro stessa tipologia e dimensione, non è attesa una sostanziale variazione dei livelli di pericolosità e di rischio così come ad oggi cristallizzati nella cartografia ufficiale PSAI. Pertanto, ai sensi degli artt. 50 e 51 delle Norme di attuazione **non è stato necessario definire un livello residuo della pericolosità e quindi del rischio (sia idraulico che idrogeologico).**

Tipologia di opera e criteri generali adottati per la progettazione degli interventi sono quelli indicati negli allegati alle norme di attuazione C e D e nel quaderno delle opere tipo del PSAI (conformemente con quanto indicato all'art. 22, comma 9 delle Norme di attuazione); nella fattispecie, la portata di piena di progetto impiegata nelle analisi idrauliche, come indicato al p.to C.1 del summenzionato allegato C, nonché dalle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018 e della relativa Circolare applicativa, è quella con tempo di ritorno centennale.

Per quanto concerne invece l'intervento di adeguamento dell'attraversamento dell'Affluente in destra idraulica del Torrente Cetus, ci si è attenuti a quanto indicato ai p.ti C.3.1 e C.3.3 del medesimo allegato.

Il p.to C.3.1. richiama esplicitamente le norme tecniche delle costruzioni vigenti, ovvero la necessità di effettuare i dimensionamenti adottando una portata di piena di progetto duecentenne e verificando che il franco sia pari a 0,5 volte l'altezza cinetica della corrente e comunque non inferiore ai 1,5-2,0 metri. A tal proposito, richiamando esplicitamente la Circolare applicativa delle NTC è opportuno osservare che l'attraversamento in esame ricade nel seguente caso: *“Restano esclusi dal punto 5.1.2.3 della Norma i tombini, intendendosi per tombino un manufatto totalmente rivestito in sezione, eventualmente suddiviso in più canne, in grado di condurre complessivamente portate fino a 50 m<sup>3</sup>/s. L'evento*

*da assumere a base del progetto di un tombino ha comunque tempo di ritorno uguale a quello da assumere per i ponti”; “il tirante idrico non dovrà superare i 2/3 dell’altezza della sezione, garantendo comunque un franco minimo di 0,50 m”.*

Ad ogni modo, le simulazioni idrauliche effettuate hanno riprodotto un tirante massimo duecentennale che **garantisce un franco di sicurezza, rispetto all’estradosso del tombino, sempre compreso tra 1,5-2,0 m, pertanto ampiamente compatibile con le prescrizioni dettate dalla norma.**

In relazione alle altre prescrizioni indicate dalle NTC e dalla circolare applicativa e dal punto C.3.3 dell’allegato C delle NdA P.S.A.I., si rappresenta quanto segue:

- la sezione di passaggio del deflusso è unica, non frazionata in canne;
- l’andamento planimetrico del tombino è squisitamente rettilineo;
- il manufatto è praticabile, facilmente ispezionabile;
- il tombino, per la portata di riferimento considerata funziona esclusivamente a superficie libera.

sempre conformemente con quanto previsto dalla normativa tecnica si è ricorso, laddove possibile, all’impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

#### **4. CONCLUSIONI**

---

Per quanto rappresentato e dimostrato nel presente elaborato, **le opere in progetto risultano ammissibili e compatibili**, sia sotto il profilo idraulico che idrogeologico, con le prescrizioni indicate dalle Norme di attuazione del vigente Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico, nonché dalle Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC) di cui al Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 17 gennaio 2018 e dalla relativa Circolare applicativa del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019.