

COMUNE DI FICARRA

PROVINCIA DI MESSINA

LAVORI PER LA RIQUALIFICAZIONE ED IL POTENZIAMENTO DELLA STRADA INTERCOMUNALE S.P. 145 FINALIZZATI AD ELEVARE I LIVELLI DI SVILUPPO E SICUREZZA DEL TERRITORIO.
PRIMO LOTTO : *Dalla Via Logge alla località Piano Corte*

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

TAVOLA

N° **1/B**

ELABORATO

Relazione sullo smaltimento delle acque piovane

ARGOMENTO

Luogo di emissione

FICARRA

D
A
T
A

Emissione

Aprile/2010

Aggiornamenti

Maggio/2023

GRUPPO DI LAVORO

Coordinamento
e Progettazione

Ing. Tindaro Antonino SICILIA

Arch. Valentino GAMMERI

Arch. Nicolò Vincenzo SIDOTI

Relazione
geologica

Geol. Alfredo Natoli

Geol. Filippo Cappotto

Approvazioni

RELAZIONE SULLE MODALITÀ DI SMALTIMENTO ACQUE PIOVANE

PROGETTO per la riqualificazione ed il potenziamento della strada intercomunale s.p. 145 finalizzati ad elevare i livelli di sviluppo e sicurezza del territorio.

PRIMO TRATTO: Dalla Via Logge alla località Piano Corte

1. Inquadramento generale

Il progetto di cui all'oggetto è stato redatto in aggiornamento di una precedente stesura di Progettazione Definitiva che, nell'ambito del procedimento di esame in conferenza di servizi del PRUSST VALDEMONTE alla quale era stato sottoposto, aveva già avuto l'esito di approvazione in variante allo strumento urbanistico come rilevabile dal provvedimento n° 01 del 01/07/2010 del Responsabile Unico del Procedimento.

Essendo nel frattempo decaduto nuovamente il vincolo preordinato all'esproprio, occorre procedere all'approvazione in variante anche dell'aggiornamento.

L'Ufficio Regionale del Genio Civile, al quale l'aggiornamento è stato sottoposto per il parere ai sensi dell'art. 89 del D.P.R. 380/2001, con nota acquisita al prot. del Comune di Ficarra n. 002828/2023 del 30/03/2023, ha richiesto un approfondimento della progettazione del sistema di smaltimento delle acque piovane anche alla luce delle recenti disposizioni ed in particolare del DDG interdipartimentale n. 102/2021 dell'Autorità di Bacino e del Dipartimento regionale dell'Urbanistica.

In conseguenza della superiore richiesta è stato rivisto ed approfondito il sistema di smaltimento in progetto riportando nella presente relazione le problematiche affrontate, le scelte fatte, i risultati attesi.

2. Esame dei problemi idrogeologici e soluzioni già avviate

L'opera da realizzare si inserisce in un contesto di precario equilibrio geomorfologico a valle del centro abitato di Ficarra, ragione per cui, contestualmente alla realizzazione della nuova sede stradale (sulla cui necessità ed improrogabilità si è ampiamente riferito nella Relazione generale di progetto) occorre prestare massima attenzione relativamente alla gestione delle acque di piattaforma al fine di non generare problemi di altra natura che potrebbero sminuire o addirittura vanificare i benefici attesi dalla realizzazione dell'opera stessa.

Dal punto di vista plano-altimetrico l'opera interessa due bacini idrografici le cui acque attualmente sversano, per raccolta antropica o per scorrimento o filtrazione naturale, in due aste torrentizie di piccola importanza: il torrente Scino ed il torrente Cavola entrambi affluenti del Torrente Naso.

Il primo (Torrente Scino) viene attraversato dalla strada nella sua parte sommitale in prossimità della sua origine e per tale attraversamento è prevista la realizzazione di un tombino scatolare di dimensioni di gran lunga maggiori rispetto alla portata prevedibile, come rileva dalla verifica del bacino imbrifero (All. 5L) a cui si rinvia.

Il secondo (Torrente Cavola) ha inizio molto più a valle del tracciato stradale di progetto (circa 350 metri in linea d'aria) motivo per cui, nella prima stesura del progetto, tutte le acque della piattaforma stradale erano state convogliate nel torrente Scino.

L'acqua raccolta e canalizzata nel centro abitato sulla porzione a monte della strada da realizzare attualmente confluisce tutta nel torrente Scino. Quella della piccola fascia di terreno agricolo compresa fra la strada in progetto ed il centro urbano invece defluisce nei rispettivi bacini di appartenenza per filtrazione e lungo piccole canalette in terra che, dato il progressivo abbandono dei terreni agricoli, risultano ormai prive di manutenzione e malfunzionanti.

Il torrente Scino, recettore principale delle acque provenienti dal centro urbano, nel Gennaio 2010. in un tratto più a valle dell'attraversamento stradale in progetto, è stato interessato da una frana e da colate detritiche che hanno reso inutilizzabile il depuratore comunale. Tali manifestazioni di criticità idrogeologica hanno indotto l'Amministrazione Comunale ad attivarsi per la risoluzione del problema sia al fine di poter riattivare il depuratore, sia al fine di evitare ulteriori danni alle infrastrutture presenti sul versante.

Si riassumono di seguito gli atti amministrativi che hanno portato alla situazione attuale di avanzamento del progetto per i ***"Lavori di sistemazione idraulica del torrente Scino interessato da gravi e diffusi fenomeni di frana e di colate detritiche a presidio: dell'impianto di depurazione, di viabilità comunale e provinciale, fabbricati ed aree agricole specializzate"***.

- a) L'articolo 1, commi da 51 a 58, della legge 27 dicembre 2019, n. 160 (in S.O. n. 45/L alla G.U. n. 304 del 30 dicembre 2019), ha previsto un contributo per gli enti locali per la spesa di progettazione definitiva ed esecutiva, relativa ad interventi di messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico, di messa in sicurezza ed

efficientamento energetico delle scuole, degli edifici pubblici e del patrimonio degli enti locali, nonché per investimenti di messa in sicurezza di strade.

- b) Il Comune di Ficarra ha aderito all'avviso richiedendo il fondo per la progettazione definitiva/esecutiva dell'intervento in oggetto, per l'importo complessivo di € 358.257,65.
- c) Con Decreto Interministeriale 31 agosto 2020, è stata approvata la graduatoria di assegnazione del contributo di cui all'articolo 1, commi da 51 a 58, della legge 27 dicembre 2019, n.160.
- d) Successivamente, l'articolo 1, comma 51-bis della legge 27 dicembre 2019, n.160, introdotto dal decreto legge 14 agosto 2020, n.104, convertito con modificazione dalla legge 13 ottobre 2020 n.126 (S.O. n.37/L alla G.U. n.253 del 13 ottobre 2020), ha previsto lo scorrimento della graduatoria dei progetti ammissibili per l'anno 2020.
- e) Con decreto del Ministero dell'Interno del 07.12.2020 sono stati determinati gli Enti beneficiari del finanziamento, includendo anche il Comune di Ficarra per l'intervento di cui sopra, concedendo il finanziamento complessivo di € 358.257,65.
- f) Con Determina n. 67 del 05.03.2021 sono stati affidati i lavori di indagini geognostiche al Consorzio LR Laboratori Riuniti .
- g) Con Determina n. 184 del 03.06.2022 è stato affidato il servizio tecnico relativo di progettazione definitiva-esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione all'Ing. Vincenzo Andronaco.
- h) Con Determina n. 214 del 26.07.2022 è stato affidato l'incarico per l'espletamento del servizio di verifica del progetto all'Ing. Nunzio Colavecchio .
- i) Con Determina n. 230 del 03.08.2022 è stato affidato l'incarico per l'espletamento del servizio tecnico relativo alla redazione dello studio geologico al Dott. Geol. Filippo Cappotto.

Allo stato attuale le indagini sono state completate ed è in corso la redazione del progetto esecutivo il cui importo, ai fini degli affidamenti degli incarichi, era stato stimato in €. 3.500.000,00.

L'attuazione delle superiori procedure amministrative porterà a breve alla esecuzione delle opere di sistemazione idraulica del torrente Scino ma, in ogni caso, anche nelle condizioni attuali, le previsioni progettuali con le opere di mitigazione in appresso descritte consentiranno di smaltire in sicurezza il nuovo modesto apporto di acque meteoriche che si determinerà a seguito della realizzazione della Strada stessa.

3. *Descrizione del sistema di smaltimento acque meteoriche in progetto e normative applicate.*

Per la revisione del sistema di smaltimento delle acque piovane descritto nel prosieguo e rappresentato nei grafici allegati, le norme di riferimento sono state:

- il D.D.G. interdipartimentale n. 102/2021 dell'Autorità di Bacino e del Dipartimento regionale dell'Urbanistica;
- il Decreto Presidenziale 6 maggio 2021 – Nuove Norme di attuazione del PAI;
- Aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione redatto ai sensi dell'art. 7 del D.lgs. 49/2010 attuativo della Dir. 2007/60/CE.

Criterio base delle suddette disposizioni, da rispettare in ogni intervento di modifica del suolo, è l'applicazione del “*principio di invarianza idraulica ed idrologica*” necessario al fine di razionalizzare il deflusso delle acque meteoriche verso le reti di drenaggio (naturali e artificiali) e ridurre il rischio idraulico nel territorio. Tale principio viene esattamente così definito dalla norma di riferimento:

Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione. Tecnicamente l'invarianza idraulica si ottiene, prevalentemente, con la laminazione (accumulo temporaneo) delle portate/volumi di piena.

Invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione. Tecnicamente l'invarianza idrologica si ottiene, prevalentemente, mediante sistemi di infiltrazione nel terreno.

Il sistema di smaltimento previsto in progetto si pone quindi come obiettivo primario il mantenimento delle “invarianze” sopra indicate che si intendono raggiungere mediante le seguenti azioni:

- a) Mantenimento di tutti i collegamenti che attualmente portano le acque nelle suddette aste torrentizie, sia che si tratti di piccole canalette a cielo libero (che saranno intubate per consentire l'attraversamento stradale) sia che si tratti di canalizzazioni che scaricano le acque provenienti dal centro urbano;

- b) Raccolta puntuale delle acque meteoriche della piattaforma stradale in progetto, che introduce nuove superfici impermeabili al posto di terreni agricoli, a mezzo di caditoie stradali e tubazioni interrato che recapiteranno l'apporto meteorico in tre vasche di laminazione previste in progetto della capienza di 160 mc cadauna. Tali vasche avranno appunto la funzione di diluire l'apporto idrico ai torrenti in un tempo maggiore rispetto a quello proprio dell'evento meteorologico e conseguentemente di far diminuire il coefficiente di deflusso aumentato a causa dell'impermeabilizzazione della superficie stradale in progetto.
- c) Suddivisione dell'apporto idrico della piattaforma stradale in tre sezioni, ognuna di esse confluyente in una vasca di laminazione (A-B e C) e da queste, attraverso uscite a sezione ridotta, nei rispettivi recettori dei bacini di appartenenza. Pertanto il bacino 1 (dalla sezione stradale 1 alla sez. 22) scaricherà nella vasca di laminazione "A" e da questa la portata laminata defluirà nel torrente Scino; così pure il bacino 2 che raccoglie le acque dalla sezione stradale 22 alla sezione stradale 41 e confluisce nella vasca di laminazione "B". Il bacino 3 invece, che raccoglierà le acque dalla sez. 41 alla sez. 58, affluirà nella vasca di laminazione C e da questa l'apporto idrico sarà convogliato nel torrente Cavola, anche se per raggiungerlo sarà necessario realizzare circa 460 metri di tubazione interrata nella sede stradale e circa 160 metri di cunettone a cielo libero.
- d) Un ulteriore accorgimento progettuale tendente ad ottenere l'invarianza idrologica nel torrente Cavola sarà quello di costruire il canale a cielo libero, che vi addurrà le acque provenienti dalla vasca di laminazione "C", con materiali permeabili costituiti da gabbioni metallici riempiti di pietre naturali poggianti su geogriglia con funzione antidilavamento. Tale sistema, oltre ad avere un bassissimo impatto dal punto di vista naturalistico, consegnerà il risultato di un drenaggio dell'apporto idrico e la dispersione per infiltrazione nel terreno di quasi la totalità della portata che, pertanto, raggiungerà l'impluvio torrentizio attraverso le falde freatiche come succede nello stato attuale.

4. Dimensionamento delle vasche di laminazione

Per il dimensionamento delle vasche di laminazione ci si è attenuti al disposto del punto A.1 dell'Allegato 2 del D.D.G. 102 del 23/06/2021 che, per interventi che interessano trasformazioni di superfici inferiori a 10.000 mq, valuta necessario realizzare un volume di laminazione pari a 500 mc per ettaro.

I bacini previsti che faranno capo alle tre vasche di laminazione sono limitati alla superficie stradale compresa tra:

- Bacino 1 - Vasca di laminazione A , compreso tra sez. 1 e la sez. 22 della lunghezza di ml. 282,00 di modestissima estensione dell'ordine di 3000 mq pari a 0,030 kmq (larghezza media strada l=10 ml)

- **Bacino 2 - Vasca di Laminazione B.** dove confluiscono due aste di strada e un allaccio, la prima compresa tra la sez. 22 e la sez. 34 della lunghezza di ml. 145,00, la seconda compresa tra la sezione 34 alla 41 della lunghezza di ml. 127,00 e allaccio al quartiere S. Sebastiano della lunghezza di ml 40,00 di estensione pari a 0,028 kmq (larghezza media strada L= 9,00 ml)

- **Bacino 3 – Vasca di Laminazione C,** compreso tra la sez. 41 e la sez. 58 della lunghezza di ml. 357,00 di estensione pari a 0,032 kmq (larghezza media strada L= 9,00 ml).

I bacini 1 e 2 saranno convogliati, dopo la laminazione, nel torrente Scino; il primo in prossimità della sezione 22 e il secondo in prossimità della sezione 32 attraverso tubazione interrata da realizzare sulla stradella comunale Mulinazzo – Ficarra.

Il bacino 3, come già detto sopra, sarà convogliato nel torrente Cavola attraverso tubazione da interrare sull'esistente stradella comunale e l'ultimo tratto attraverso un cunettone realizzato con gabbioni metallici fino al torrente.

Si è tenuto analizzata altresì la capacità recettiva delle aste torrentizie esistenti a valle dei manufatti previsti che forniscono dati certi in ordine al comportamento degli stessi in un arco di tempo sufficientemente lungo e con una estesa gamma di eventi meteorologici già verificatesi e quindi con il “collaudo” reale dei manufatti.-

Il calcolo del volume di laminazione è finalizzato a valutare le prestazioni dei sistemi di scolo dei complessi insediativi in termini di capacità di smaltimento delle acque meteoriche. In particolare, attraverso la presente procedura sarà possibile determinare il volume di laminazione minimo atto a contenere parte delle acque di un evento di pioggia, caratterizzato da un determinato tempo di ritorno, al fine di garantire la sicurezza idraulica degli interventi e di limitare entro valori prestabiliti le portate scaricate nel corpo idrico recettore.

Il Volume di laminazione necessario, considerando il **DDG 102 del 23/06/2021 punto A1**, è dato da :

“Nelle zone di espansione o trasformazione soggetta a intervento urbanistico avente superficie minore a 10.000 mq., si applicano i requisiti minimi per la realizzazione di sistemi di raccolta, infiltrazione e/o laminazione delle acque piovane.

Il volume complessivo dei predetti sistemi non potrà essere inferiore a 500 m³ per ettaro di superficie scolante impermeabile interna alle suddette zone, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a verde e non compattate.”

Pertanto applicando i Minimi di cui punto A1 dell'allegato A2 si ottengono i seguenti valori necessari:

a) Bacino 1: ha 0,30

mc. $500,00 \times 0,3 = 150$ mc

b) Bacino 2: ha 0,26

mc. $500,00 \times 0,28 = 140$ mc

c) Bacino 3: ha 0,32

mc. $500,00 \times 0,32 = 160$ mc

Pertanto, per i 3 bacini si adotteranno tre vasche uguali aventi la dimensione utile di quella maggiore (bacino 3). Le vasche di laminazione avranno dimensioni interne utili di m. $5,00 \times 8,00 \times 4,00 =$ mc 160

La portata max del tubo in uscita, come previsto dal punto A4 del D.D.G. 102, sarà non superiore a **10 lt/sec per ettaro** di superficie impermeabilizzata dall'intervento, nella considerazione che le parti basse sia del torrente Cavola che del torrente Scino ricadono parzialmente in zona P4 del PAI, e **pertanto non dovrà superare: $10 \text{ lt/sec} \times 0,32 = 3,2$ litri / secondo**

5. VALUTAZIONE DI MAX PORTATA - VERIFICHE

Per la determinazione del regime delle precipitazioni sul bacino idrografico esaminato, sono stati acquisiti ed elaborati i dati pluviometrici, pubblicati sugli annali idrologici riferiti alla stazione pluviometrica di Ficarra installata dal 1928, il suo posizionamento rispetto alle coordinate UTM è: Lat 4,216,993; Long 485,386 (450 mt. S.l.m. – apparecchio: Pr).

Il valore medio di piovosità annua (max nel 1996) è risultato pari a 1336,20 mm., con precipitazioni concentrate nel periodo autunno inverno e picchi massimi nei mesi di Dicembre-Gennaio; per contro nel periodo estivo si hanno precipitazioni scarse, talora a carattere temporalesco e concentrate nelle ore più calde della giornata.

Per quanto riguarda le precipitazioni di massima intensità è stato preso in considerazione il valore di 24,0 mm. (relativo alla 1a ora) riferito alla stazione pluviometrica di Ficarra (451 mt. s.l.m.) se si considera anche una tendenza ad un locale aumento della piovosità con l'incremento dell'altitudine,

il predetto valore arrotondato cautelativamente a 25 mm. (relativo ad 1 ora), può essere usato come base per il calcolo della max portata.

Essendo i tre bacini di dimensioni simili, la verifica viene effettuata sul Bacino 3 di maggiori dimensioni:

- **DISLIVELLO:** 70 ml.
- **PRECIPITAZIONI ORARIA MASSIMA:** 25 mm. (relativo ad 1 ora)
- **COEFFICIENTE DI DEFLUSSO:** $\phi = 0,70$ (Pavimentazioni Drenanti)
- **SUPERFICIE BACINO:** $S = 3200 \text{ mq.} = 0,0032 \text{ Km}^2$.

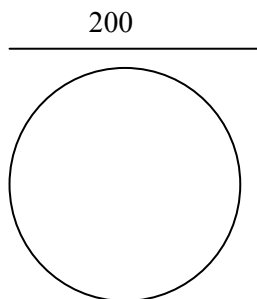
La portata massima piena in rapporto alle caratteristiche del bacino (strada asfaltata, edifici, terreno poco permeabile), risulta:

$$Q_{\max} = \varphi * I * A / 360$$

$$Q_{\max} = 0.70 * 25 * 0,0032/360 = \mathbf{0,155 \text{ mc/sec}}$$

6. VERIFICA SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DAL POZZETTO DI LAMINAZIONE AL POZZETTO DI DEFLUSSO

Considerato l'apporto delle portate e il massimo deflusso consentito in rapporto all'estensione del bacino, si opera la verifica a deflusso della portata massima.



Per un tubo da 200 mm esterno e 190,20 mm interno si ha

La superficie di deflusso risulta:

$$A = (3,14 \times 0,095^2) = 0,028 \text{ mq.}$$

Per il calcolo della portata si applica la formula:

$$Q_{\max} = A * V$$

Dove:

A = Sezione liquida;

V = Velocità di deflusso;

La pendenza media della condotta di smaltimento (i) nel tratto compreso tra l'invaso interrato e il pozzetto di deflusso è mediamente non minore del i = 0,5 % .-

Il contorno bagnato:

$$C = 2 \times 3,14 \times 0,095 = 0,596 \text{ ml.}$$

La velocità di deflusso è data dalla formula di Chezj:

$$V = c * \sqrt{R * i}$$

Dove:

$$R = A/C = 0,028 / 0,596 = 0,047 \text{ (raggio idraulico)}$$

$$c = 87 / (1 + g * \sqrt{R} = 87 / 1 + 0,70 * \sqrt{0,047} = 75,65$$

$$V = 75.65 * \sqrt{0,047} \times 0,005 = 0,082 \text{ m/sec. (velocità)}$$

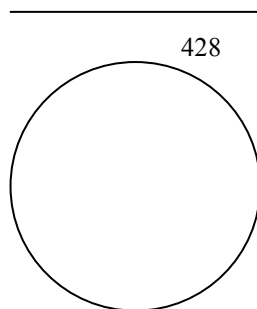
$$Q = (A \times V) = (0,028 \times 0.082) = \text{mc/sec. } 0,0023 = 2,30 \text{ litri/sec} < 3,20 \text{ litri/sec}$$

Il dimensionamento della tubazione consente, in condizioni di massima piena lo smaltimento di una portata pari a **2,30 litri/sec. inferiore alla portata max del tubo in uscita di 10 litri/sec ***
ha = 3,20 litri/ secondo (DDG 102/2021 lett. A4)

7. VERIFICA SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DAL POZZETTO DI DEFLUSSO al torrente Cavola con tubazione da 450 mm (1° tratto) .-

Considerato l'apporto delle portate raccolte o drenate dalla costruendo strada, si opera la verifica a deflusso della portata massima.

La portata massima si assume praticamente pari alla portata calcolata nella verifica in corrispondenza della (sez. 41) al fine di poter smaltire l'intera quantità in caso di otturazione fortuita del tubo di laminazione.



La superficie di deflusso risulta:

$$A = (3,14 \times 0,214^2) = 0,143 \text{ mq.}$$

Per il calcolo della portata si applica la formula:

$$Q_{\text{max}} = A * V$$

Dove:

A = Sezione liquida;

V = Velocità di deflusso;

La pendenza media della canaletta (i) nel tratto compreso tra l'invaso interrato e la località Cavola è mediamente non minore del $i = 5\%$.-

Il contorno bagnato:

$$C = 2 \times 3,14 \times 0,214 = 1.343 \text{ ml.}$$

La velocità di deflusso è data dalla formula di Chezy::

$$V = c * \sqrt{R * i}$$

Dove:

$$R = A/C = 0,143 / 1,343 = 0,106 \text{ (raggio idraulico)}$$

$$c = 87 / (1 + g * \sqrt{R}) = 87 / (1 + 0,70 * \sqrt{0,106}) = 71,30$$

$$V = 71,30 * \sqrt{0,106 * 0,05} = 1,161 \text{ m/sec. (velocità)}$$

$$Q = (A * V) = (0,143 * 1,161) = \text{mc/sec. } 0,166 > \mathbf{Q \text{ max } (0,155 \text{ mc/sec})}$$

Il dimensionamento della tubazione consente, in condizioni di massima piena lo smaltimento di una portata pari a 0,166 mc/sec superiore alla portata max 0,155 mc/sec. del bacino.

8. VERIFICA SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE AL TORRENTE CAVOLA ATTRAVERSO CUNETTONE CON GABBIONI METALLICI (2° tratto)

Cunettone di dimensioni rettangolari 1,00 * 0.50 m

La portata massima si assume praticamente pari alla portata calcolata nella verifica in corrispondenza dell'invaso.

La superficie di deflusso risulta:

$$A = 1,00 * 0.50 = 0,50 \text{ mq.}$$

Per il calcolo della portata si applica la formula:

$$Q_{\text{max}} = A * V$$

Dove:

A = Sezione liquida;

V = Velocità di deflusso;

La pendenza media della canaletta (i) nel tratto compreso tra la condotta interrata e il torrente Cavola è mediamente non minore del $i = 5\%$.-

Il contorno bagnato:

$$C = 2.00 \text{ ml.}$$

La velocità di deflusso è data dalla formula di Chezy::

$$V = c * \sqrt{R * i}$$

Dove:

$$R = A/C = 0,50 / 2.00 = 0,25 \text{ (raggio idraulico)}$$

$$c = 87 / (1 + g * \sqrt{R} = 87 / (1 + 0,70 * \sqrt{0,25} = 64,44$$

$$V = 64,44 * \sqrt{0,25 * 0,05} = 1,611 \text{ m/sec. (velocità)}$$

$$Q = (A * V) = (0,5 * 1,611) = \text{mc/sec. } \mathbf{0,805} > \mathbf{Q \text{ max } (0,155 \text{ mc/sec})}$$

Il dimensionamento del canale di scolo con gabbioni metallici consente, in condizioni di massima piena lo smaltimento di una portata pari a $0,805 \text{ mc/sec.}$ maggiore di quella max prevista.

I gabbioni saranno postati su una geogriglia antidilavamento al fine di garantire che con la realizzazione delle sponde con gabbioni metallici non saranno prodotte erosioni nei terreni attraversati.

Tale sistema inoltre, essendo costituito da materiali altamente permeabili, consegnerà il risultato di un drenaggio dell'apporto idrico e la dispersione per infiltrazione nel terreno di quasi la totalità della portata che, pertanto, raggiungerà l'impluvio torrentizio attraverso le falde freatiche con una ulteriore diluizione temporale.

9. CONCLUSIONI

Con il sistema di smaltimento progettato saranno evitati i possibili danni che potrebbero insorgere dalla concentrazione di nuove portate istantanee in recettori idrici superficiali che, dal punto di vista idrogeologico, potrebbero non reggere. Le portate derivanti dalle nuove superfici impermeabilizzate (piattaforma stradale e sue dipendenze) saranno smaltite in un lasso temporale più lungo di quello degli eventi meteorici che, sempre più spesso sono caratterizzati da intensi fenomeni concentrati in breve tempo.

Per il torrente Scino, come sopra riferito, sono in atto azioni progettuali e programmatiche che sicuramente porteranno alla sua sistemazione idraulica prima della realizzazione della strada e quindi di potrà avere un ulteriore elemento di sicurezza.

Per il torrente Cavola, lo scarico attraverso un canale drenante consentirà il risultato di ottenere l'invarianza idraulica e quella idrologica rispetto alle condizioni attuali e quindi non se ne turberà l'attuale equilibrio.

Ficarra, 05/05/2023

I PROGETTISTI: