

ANAS

S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

VARIANTE TECNICA N°4

ai sensi dell'art. 176, comma 5, secondo periodo lettera "a" e lettera "b", del D.Lgs. N. 163/2006 e Art. 11 del CSA-NG

CONTRAENTE GENERALE



DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. CARLO DAMIANI

IDROLOGIA E IDRAULICA IDRAULICA DI PIATTAFORMA

Tronco 48

Verifica idraulica tubo PE.a.d. Ø630

Empedocle 2 s.c.p.a.

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

780-02

Codice Elaborato:

PA12_09 - V 0 0 0 G E 2 1 0 I I 0 3 Z R H 0 8 8 B

Scala: -----

F																				
E																				
D																				
C																				
B	Aprile 2021	AGGIORNAMENTO CARTIGLIO														A.ANTONELLI	A.FINAMORE			
A	Dicembre 2018	EMISSIONE														A.ANTONELLI	P.PAGLINI			
REV.	DATA	DESCRIZIONE										REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO					

Il Progettista:

Il Consulente Specialista:

Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza: Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing. LUIGI MUPO

INDICE

1. Premessa	2
2. Caratteristiche del bacino idrografico	3
2.1. Stima della portata di piena	5
3. Verifica idraulica tubo PE.a.d Ø630	7

1. Premessa

La presente relazione ha come oggetto la verifica idraulica del tubo PE.a.d. Ø630 a seguito della eliminazione del Tombino Armco Ø1500 situato al Tronco 54 alla pr. 0+033,77 m, in conseguenza delle modifiche plano-altimetriche e di raccolta delle acque di piattaforma apportate alla rotonda del Tronco 48.

In Figura 1 e Figura 2 si riportano lo stralcio della planimetria idraulica del Progetto Esecutivo e del Progetto di dettaglio.

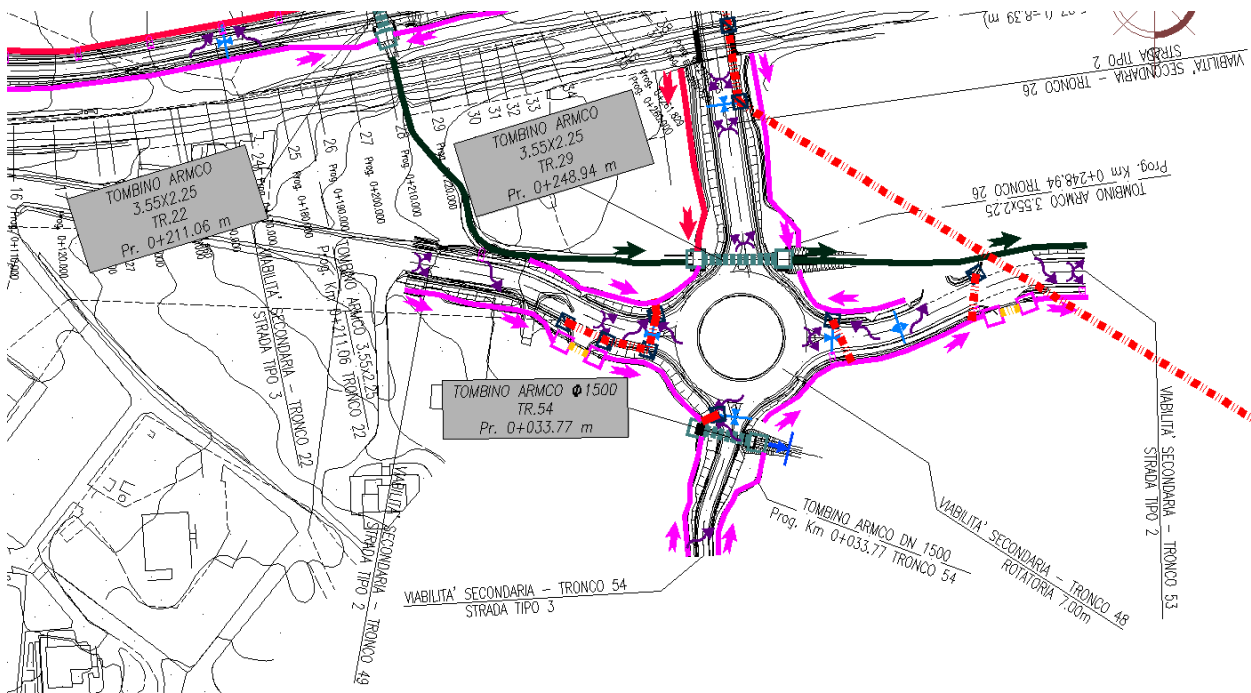


Figura 1 – Stralcio planimetrico da Progetto Esecutivo

PROGETTO DI VARIANTE

Verifica idraulica attraversamento PE.a.d. alla rotonda al tronco 48

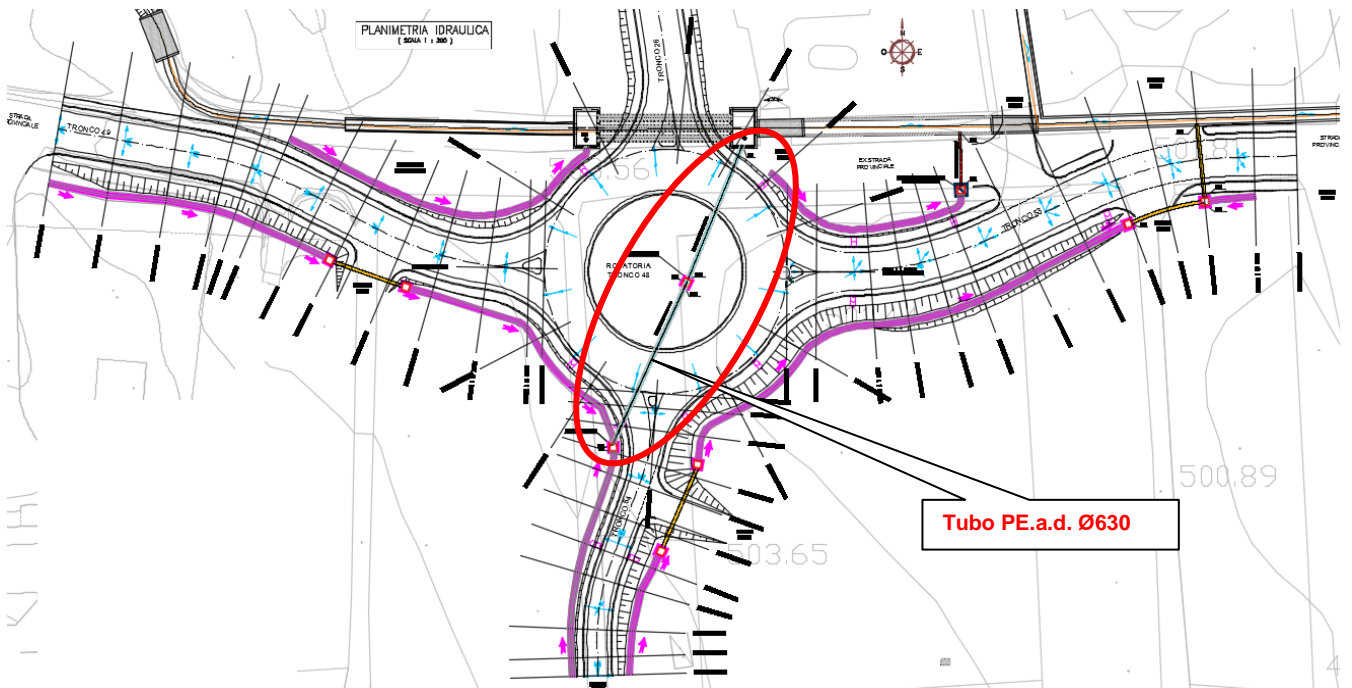


Figura 2– Stralcio planimetrico da Progetto di Dettaglio

2. Caratteristiche del bacino idrografico

Per le verifiche idrauliche è stato individuato il bacino imbrifero sotto riportato.

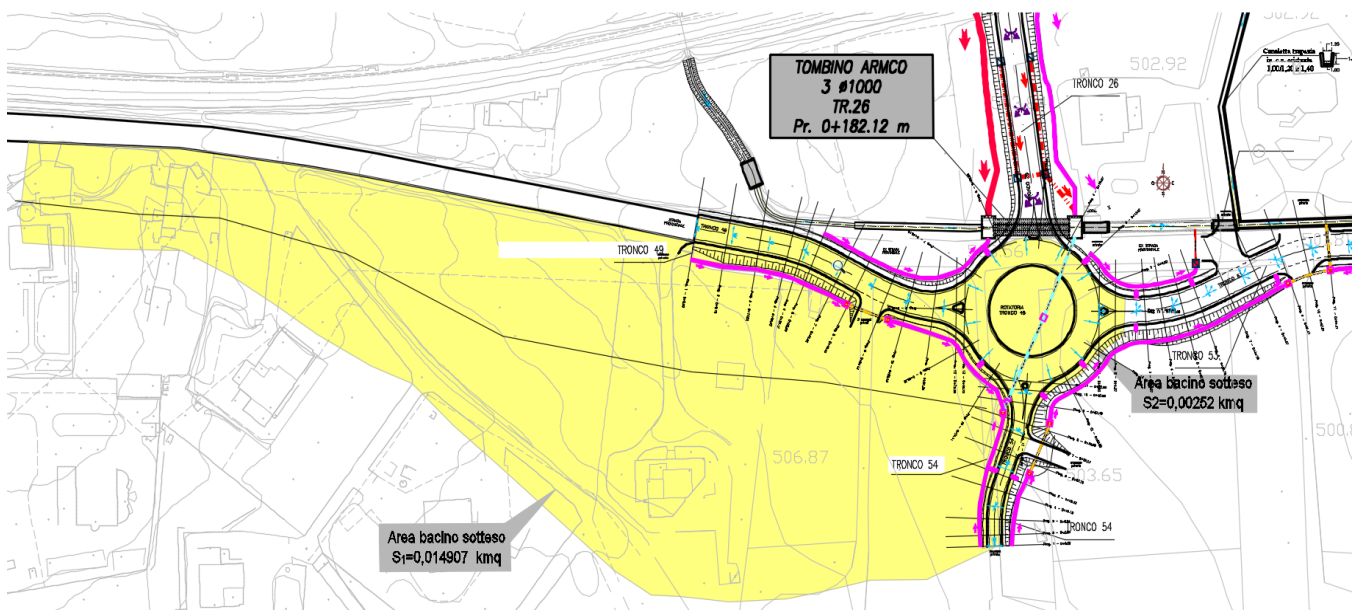


Figura 3 - Planimetria con indicazione del bacino imbrifero

Dati relativi alla sezione di calcolo

Superficie totale del bacino imbrifero sotteso: 17427 mq = 0,0017427 Km²;

Lunghezza asta principale: 270,00 m = 0,270 Km;

Altitudine sezione di chiusura: 501,92 m.slm;

Altitudine media bacino: 510,96 m.slm.

Per la determinazione delle massime portate di piena si è fatto riferimento all'analisi pluviometrica dell'area di interesse effettuata nella relazione idraulica (*Elaborato E-000GE210II03HRI001C – Relazione idraulica*).

La relazione idrologica per tempi di corrivazione inferiori all'ora fornisce i seguenti parametri della curva di possibilità pluviometrica:

Tr	a	n
25	55,00	0,5
50	62,28	0,5
100	70,02	0,5

Per tempi superiori all'ora le curve da utilizzare sono le seguenti:

T	Kt	a	n
25	1,95958	54,8682	0,3
50	2,21712	62,0793	0,3
100	2,47275	69,2371	0,3
200	2,72746	76,3688	0,3

2.1. Stima della portata di piena

COEFFICIENTE MEDIO DI DEFLUSSO "φ"

Tipologia superficie scolante	Coefficiente di deflusso	
	φ	
	da	a
Pavimentazioni asfaltate	0,85	0,90
Pavimentazioni di pietra	0,80	0,85
Strade in terra	0,40	0,60
Zone con ghiaia non compressa	0,15	0,25
Giardini e parchi	0,05	0,25
Terreni coltivati	0,20	0,60
Terreni non coltivati	0,40	0,70
Boschi	0,01	0,30
Parte di città densamente edificata	0,70	0,90
Quartieri con pochi spazi liberi	0,50	0,70
Quartieri con fabbricati radi	0,25	0,50

Nella sezione di calcolo sono stati adottati i seguenti coefficienti di deflusso:

Φ coefficienti di deflusso	Pavimentazioni asfaltate	0,90
		Giardini e parchi

Per il calcolo del tempo di corrivazione si adotta la formula di Giandotti di seguito riportata:

TABELLA CALCOLO TEMPO DI CORRIVAZIONE	
(Formula Giandotti)	
Formula di Giandotti t_c (ore) :	
$t_c = \frac{4 * \sqrt{A} + 1,5 * L}{0,8 * \sqrt{H_m - H_o}}$	
Essendo : A [kmq] :	Area del bacino sotteso dalla sezione di calcolo;
L [km] :	Lunghezza del maggiore percorso che deve compiere la singola particella d'acqua per raggiungere la sezione di calcolo;
H_m [m s.l.m.] :	Quota media del bacino;
H_o [m s.l.m.] :	Quota della sezione di chiusura.

PROGETTO DI VARIANTE

Verifica idraulica attraversamento PE.a.d. alla rotatoria al tronco 48

Calcolo della portata di colmo:

METODO RAZIONALE			
$x_Q = \frac{\phi \cdot h \cdot S}{3,6 \cdot t_c}$			
Essendo :	X_Q [mc/s]	=	Portata al colmo
	S [Km ²]	=	Superficie del bacino
	h [mm]	=	Altezza di pioggia per t_c
	t_c [ore]	=	Tempo di corrivazione del bacino
	ϕ	=	Coefficiente medio di deflusso

Per l'area in esame si è assunta la curva elaborata per un tempo di ritorno di 100 anni.

$h=at^n$	Tr (anni)	a	n
	25	55,00	0,5
	50	62,28	0,5
	100	70,02	0,5

Bacino sotteso alla sezione di calcolo - Terreno			
Tempo corrivazione	t_c	ore	0,37
L superficie scolante	L	km	0,270
Intensità di precipitazione	J	mm/h	115,90
Sup. bacino scolante	S1	kmq	0,014907
H pioggia ($t_{corrivazione}$)	h	mm	42,30
Coeff. medio deflusso	ϕ		0,25
<i>Portata meteorica che arriva alla sezione di calcolo</i>	X_{Q1}	mc/sec l/sec	0,120 120

Bacino sotteso alla sezione di calcolo - Superficie pavimentata			
Tempo corrivazione	t_c	ore	0,11
L superficie scolante	L	km	0,045
Intensità di precipitazione	J	mm/h	211,48
Sup. bacino scolante	S2	kmq	0,00252
H pioggia ($t_{corrivazione}$)	h	mm	23,18
Coeff. medio deflusso	ϕ		0,90
<i>Portata meteorica che arriva alla sezione di calcolo</i>	X_{Q2}	mc/sec l/sec	0,133 133

La portata complessiva convogliabile sarà:

$$X_Q = X_{Q1} + X_{Q2} = 120 + 133 = 253 \text{ l/sec}$$

3. Verifica idraulica tubo PE.a.d Ø630

Di seguito si riporta la verifica del tubo PE.a.d. Ø630:

I calcoli di verifica a pelo libero sono elaborati nell'ipotesi di moto uniforme, utilizzando l'equazione di continuità:

$$Q = S V$$

Adottando la formula di Chezy per la velocità V si ha:

$$Q = S X (R i)^{0.5}$$

avendo posto :

S [mq] = Area della sezione idraulica

X [m^{0.5}/sec] = Coefficiente di resistenza
 X = c R^{1/6} secondo Glauckler-Strickler

c [m^{1/3}/sec] = Indice di scabrezza

R [m] = Raggio idraulico

i [%] = Pendenza fondo tubo

Portata convogliabile Q=253,00 l/sec									
Sezione	Diametro D mm	Materiale	Scabrezza c	Pendenza i %	Portata		Velocità V m/sec	Tirante h cm	Grado Riempimento h/D %
					Q _{max} l/sec	XQ l/sec			
I ° TRATTO - Tubazione in PE.a.d.	630	PE.a.d.	90	1,00	820,70	253,00	2,31	24,00	38,10
II ° TRATTO - Tubazione in PE.a.d.	630	PE.a.d.	90	0,50	580,30	253,00	1,79	28,96	45,97

Si ottiene una portata smaltibile pari a:

I° TRATTO - Q_{max} = 820,70 l/sec > XQ = 253,00 l/sec (portata convogliabile);

II° TRATTO - Q_{max} = 580,30 l/sec > XQ = 253,00 l/sec (portata convogliabile)

La verifica risulta, pertanto, soddisfatta.

IN FEDE

Ing. PIERFRANCESCO PAGLINI

