

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014 RELAZIONE

IN – INTERFERENZE ED OPERE IDRAULICHE

IN07 - PROLUNGAMENTO TOMBINO SCATOLARE A SPINTA AL KM 0+200,00

Relazione di calcolo idraulico

APPALTATORE	PROGETTAZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV SCALA:

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	C	L	I	N	0	7	0	0	0	0	2	C	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE	TRAPANESE	14/06/18	MARTUSCELLI	15/06/18	PIAZZA	15/06/18	MARTUSCELLI	
B	EMISSIONE PER RdV	TRAPANESE	10/09/18	MARTUSCELLI	11/09/18	PIAZZA	11/09/18	MARTUSCELLI	
C	EMISSIONE PER RdV	TRAPANESE	02/10/18	MARTUSCELLI	03/10/18	PIAZZA	03/10/18	MARTUSCELLI	
									04/10/18

File: IF1M.0.0.E.ZZ.CL.IN.07.0.0.002-C

n. Elab.:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. C	PAGINA 2 di 11	

1	PREMESSA.....	3
2	CARATTERISTICHE DEL CANALE.....	4
3	TOMBINO SCATOLARE DI PROGETTO.....	6
3.1	STIMA DELLA PORTATA	8
4	DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEL COLLETTORE.....	10

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. C	PAGINA 3 di 11	

1 **PREMESSA**

La presente relazione è riporta i calcoli effettuati per la verifica idraulica relativa al tombino canale in derivazione da realizzare per il sottopasso del tracciato ferroviario al km 0+200.

Il canale interessato è uno scatolare esistente realizzato per il sottopasso della linea TAV Monte del Vesuvio.

Nel seguito si riporta:

- Caratteristiche del canale attuale;
- Definizione delle caratteristiche del tombino di progetto;
- Dimensionamento e verifica dei manufatti;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. PAGINA C 4 di 11

2 CARATTERISTICHE DEL CANALE

Il collettore oggetto della presente relazione è stato realizzato per il sottopasso della linea Monte del Vesuvio. Ha una lunghezza pari a 81,92 ed una pendenza media di 0,025. La sezione è 2,6 m per 2,15 m in altezza.

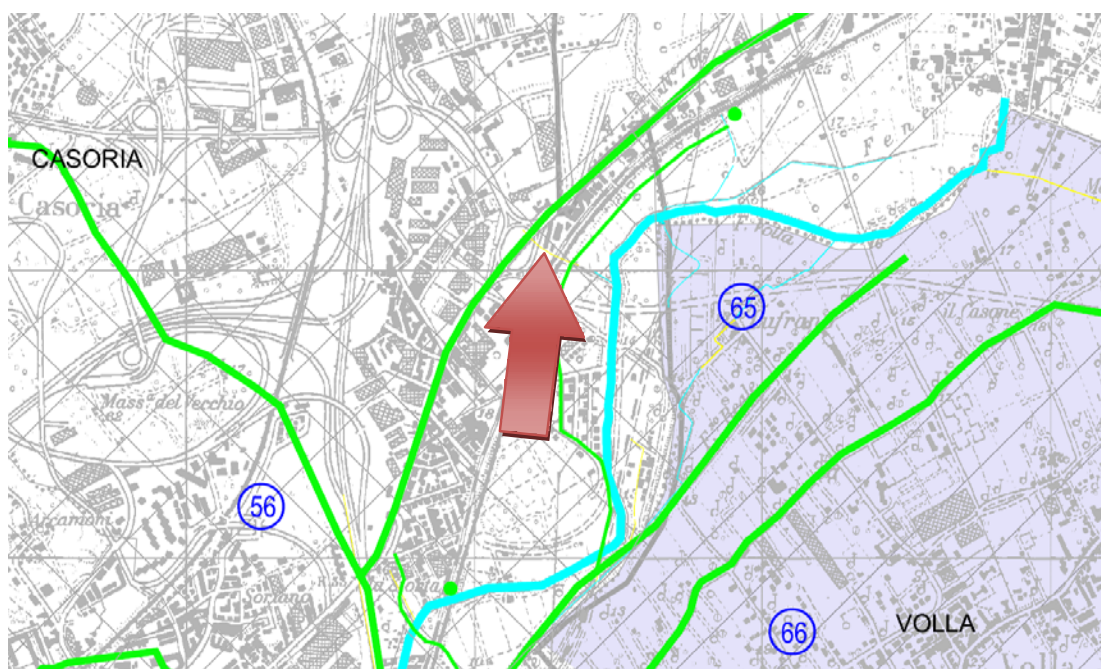


Figura 1 - individuazione dell'area di intervento

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002		REV. C



Figura 2 – dettaglio sull’area di intervento. In giallo indicati gli alvei tombati



Figura 3 - Inquadramento.

La portate convogliata dal canale è stata valutata considerando un riempimento del 70% della sezione disponibile.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. C PAGINA 6 di 11

3 TOMBINO SCATOLARE DI PROGETTO

La deviazione di progetto si rende necessaria per il sottopasso del tracciato ferroviario. Esso si compone di due tratti rettilinei di collegamento di lunghezza complessiva pari a 84,19m con una pendenza di 0,023 per i primi 70 metri ed il successivo tratto con pendenza 0,0313. La sezione dello scatolare di progetto larga 3 metri ed altezza minima 1,9 metri.

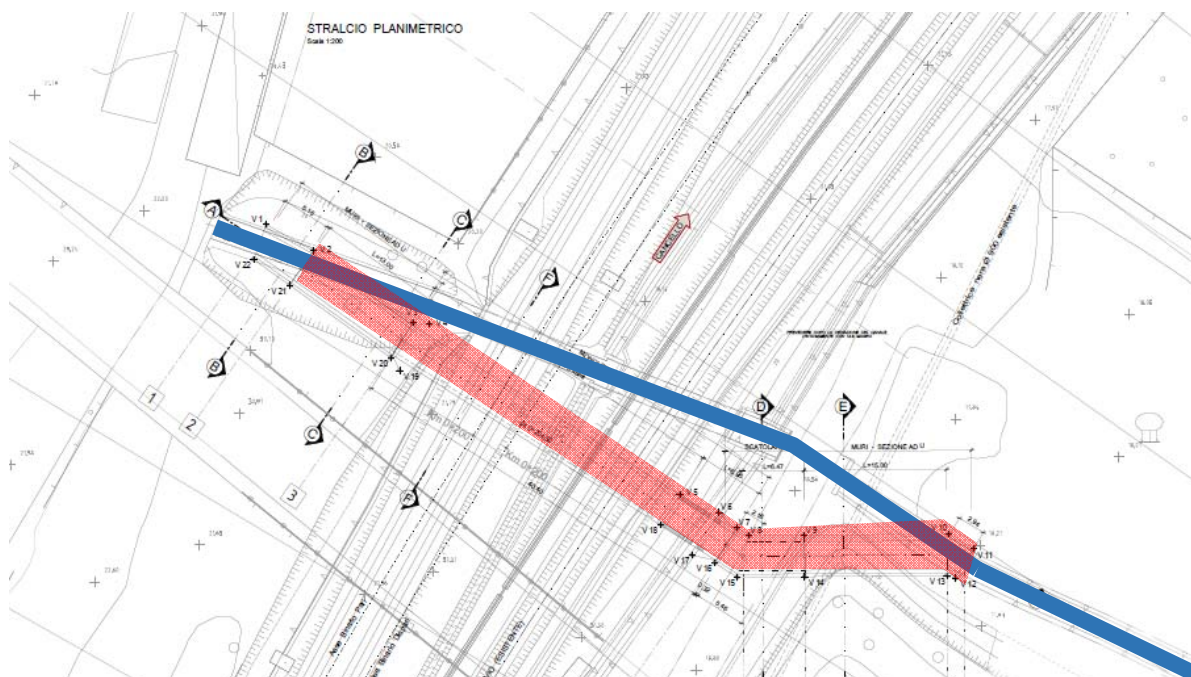


Figura 4: Planimetria di progetto. In rosso il tratto di tombino in derivazione del canale esistente in blu.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. C	PAGINA 7 di 11
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico								

SEZIONE D - D
 Scala 1:50

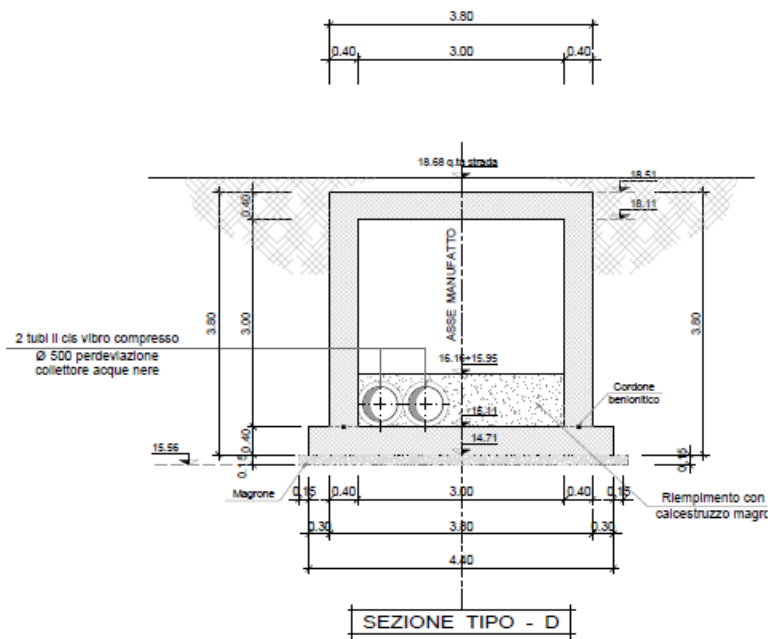


Figura 5: sezione tipo

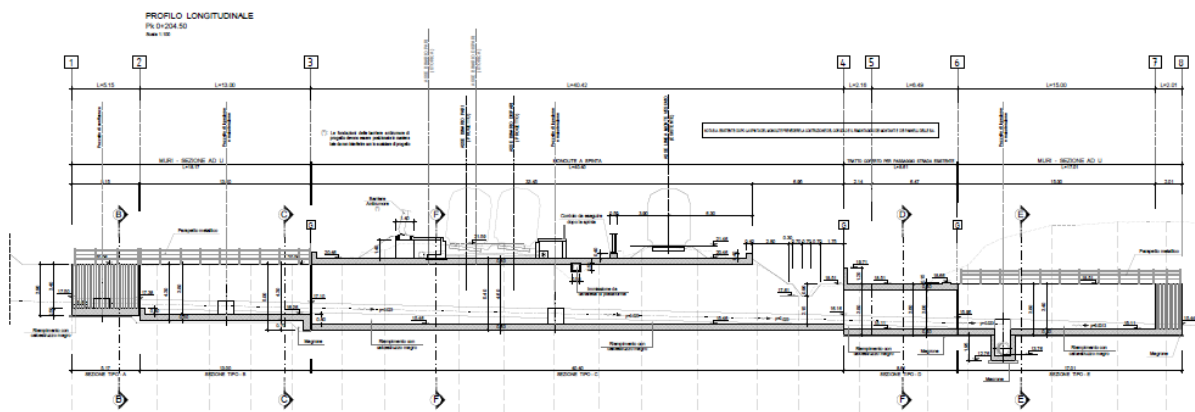


Figura 6 – profilo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.07.0.0.002	C	8 di 11

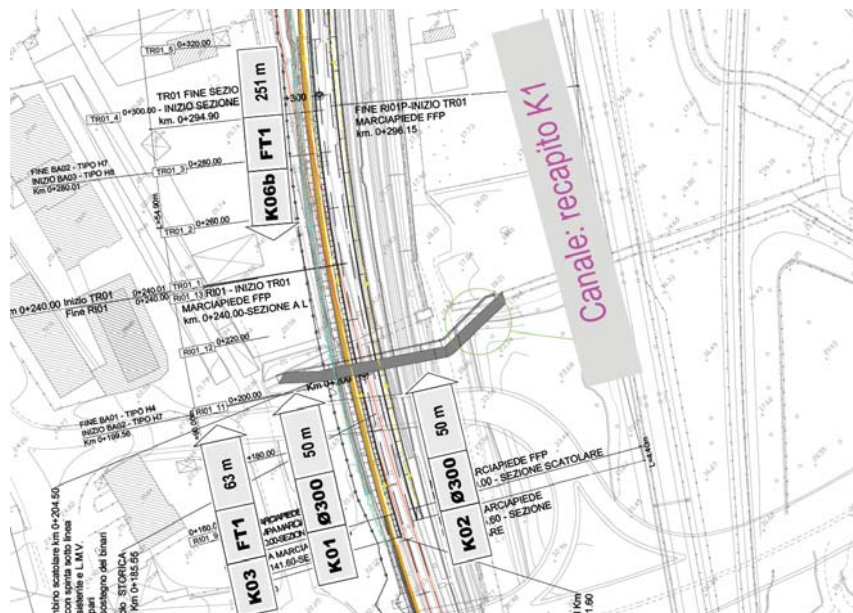
3.1 STIMA DELLA PORTATA

La portata convogliata dal manufatto esistente è calcolata sommando le portate dovute ai deflussi delle portate meteoriche: in particolare a tali fossi di guardia K01 e K06b (vedere **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

I deflussi meteorici caratteristici con periodo di ritorno pari a 25 anni adottati sono analoghi a quelli utilizzati per il dimensionamento dei fossi a guardia del rilevato stradale .

Tabella 1- Calcolo delle portate meteoriche per un tratto di lunghezza unitaria ricadente nelle aree pluviometriche omogenee C2

	Area pluviometrica omogenea C2						
	Area (m ²)	Φ_{eq}	tc (minuti)	T (anni)	I (mm/h)	Q (l/s)	q (l/s m ²)
Piattaforma	12,70	0,70					
Scarpata	4,00	0,24					
Totale	16,70	0,94	15	25	104,61	0,46	0,027
Totale	16,70	0,94	15	100	148,00	0,65	0,039



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. C PAGINA 9 di 11

In definitiva la portata di progetto utilizzata è:

Tabella 2: Portata di progetto TR 25 anni

elemento	Lunghezza	q [l/s/m]	Q _{TR=25anni} [l/s]
K01	50	0,4	24
K06b	251	0,46	125
elemento	area	q [l/s/mq]	Q _{TR=25anni} [l/s]
Bacino sotteso	600x1200	0,027	19440
Tot [l/s]			19589
[mc/s]			19,6

Tabella 3: Portata di progetto TR 100 anni

elemento	Lunghezza	q [l/s/m]	Q _{TR=100anni} [l/s]
K01	50	0,65	33
K06b	251	0,65	163
elemento	area	q [l/s/mq]	Q _{TR=100anni} [l/s]
Bacino sotteso	600x1200	0,039	28080
Tot [l/s]			28276
[mc/s]			28,3

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. C	PAGINA 10 di 11	

4 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEL COLLETTORE

Conoscendo la pendenza ed il materiale con cui sono realizzate le condotte, e conoscendo la portata defluente, il tirante idrico che s'instaura all'interno delle condotte è calcolato mediante l'equazione del moto uniforme secondo *Gauckler-Strickler*:

$$Q = K_s \cdot A \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \quad (1)$$

dove:

- K_s coefficiente di scabrezza secondo *Gauckler-Strickler* ($m^{-1/3}s$);
- A area bagnata (m^2);
- R_h raggio idraulico (m);
- i pendenza del fondo.

Nota il tirante idrico si può verificare il grado di riempimento ed il franco di sicurezza.

La verifica si esegue considerando i seguenti limiti:

- Che il grado di riempimento sia inferiore all'70%;

Nella seguente tabella si riporta le caratteristiche idrauliche calcolate per il tratto da realizzare.

Tabella 4: Caratteristiche idrauliche tratto di progetto

pendenza (s0)	K_s [$m^{1/3} s^{-1}$]	Tr	Q [m^3/s]	R_h [m]	h [m]	%	A [m^2]	V [m/s]
0,023	70	25	19,6	0,56	0,902	47	2,71	7,24
		100	28,3	0,66	1,174	62	3,52	8,04

Tabella 5: Verifica tratto di progetto

tr	% < 70 %
25	OK
100	OK

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulico		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.07.0.0.002	REV. C	PAGINA 11 di 11				

La nuova configurazione del canale, con minore pendenza ma sezione di larghezza maggiore, non comporta significativi cambiamenti nelle caratteristiche di deflusso.

Per maggiore chiarezza di riporta la scala di deflusso relativa alle due configurazioni dove si evince che le portate convogliate, a parità di tirante, variano nell'ordine dell'10%.

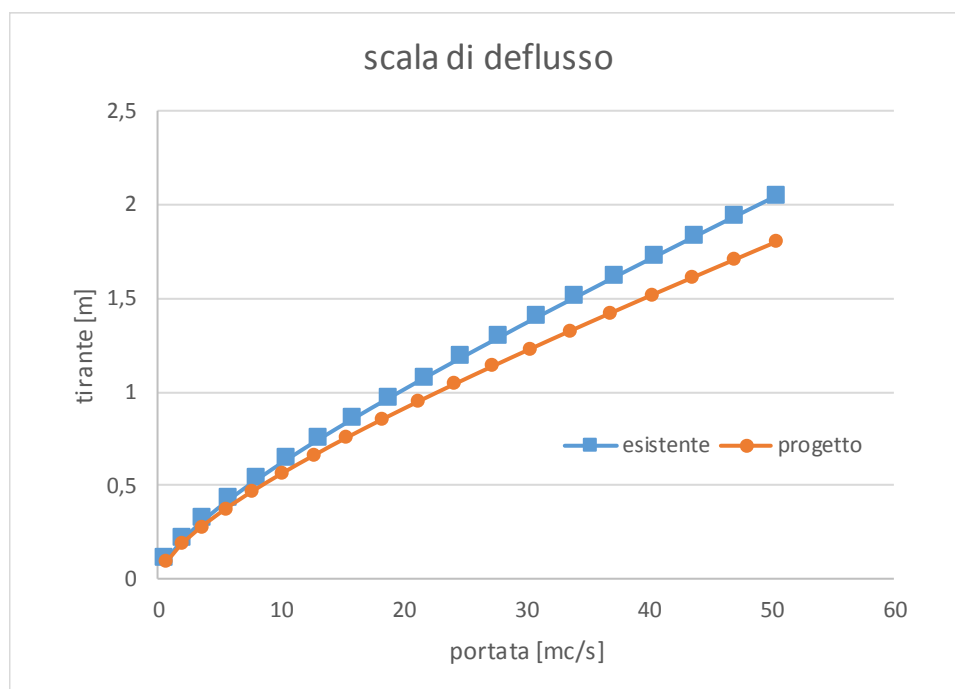


Figura 7 -Scale di deflusso per il canale esistente e quello in derivazione

Il regime è quello delle correnti veloci per entrambe le configurazioni del canale.