

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

IN03 – SCATOLARE DI PROTEZIONE ACQUEDOTTO CAMPANO AL km 6+515,54

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	3	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.03.0.0.002-C

n. Elab.:

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. 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: Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IN.03.0.0.002</td> <td>C</td> <td>2 di 12</td> </tr> </tbody> </table>						PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	2 di 12
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA													
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	2 di 12													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulica																		

1	<i>PREMESSA</i>	3
2	<i>DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI</i>	4
3	<i>CALCOLI IDRAULICI</i>	6
	3.1. CALCOLO DELLA PORTATA DI ROTTURA	7
	3.3. CALCOLO DEL VOLUME DI RIEMPIMENTO ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
	3.4. CALCOLO DELLO STRAMAZZO PER LO SMALTIMENTO DELLA PORTATA SVERSATA NELLA CAMERA DI MANOVRA	11
	3.5. VERIFICA DEL CANALE FUGATORE	12

APPALTATORE: <u>Mandatario; Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. 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; Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IN.03.0.0.002</td> <td>C</td> <td>3 di 12</td> </tr> </tbody> </table>						PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	3 di 12
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA													
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	3 di 12													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulica																		

1 **PREMESSA**

La presente relazione riferisce sulle interferenze tra le opere previste nel progetto di che trattasi ed i seguenti acquedotti censiti sulla scorta della documentazione fornita dagli enti gestori e dei sopralluoghi effettuati:

IN03 - Progressiva di riferimento progetto 6+515,54 - Opera di scavalco Acquedotto Campano;

Alla progressiva 6+515,54 (IN03) il tracciato di progetto interseca con inclinazione pressoché ortogonale la condotta dell'acquedotto campano del DN 1020 in cemento armato precompresso.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- Calcolo della portata di rottura;
- Calcolo del volume di riempimento;
- Calcolo dello stramazzo per lo smaltimento della portata sversata nella camera di manovra;
- Verifica del canale fugatore.

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. 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: Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.03.0.0.002	REV. C	PAGINA 4 di 12

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI

L'attraversamento della condotta dell'acquedotto Campano verrà realizzato tramite uno scatolare avente larghezza di ml 4.00 e lunghezza complessiva di ml 75.99 ove verrà alloggiata la tubazione.

Lo scatolare si articola, vedasi sezioni longitudinali e trasversali elaborato grafico di riferimento IFM00EZZAZIN030001, come segue procedendo da monte verso valle:

- Camera di manovra di monte, sezioni tipo F e G, lunghezza complessiva di 6.20 m;
- Tratto di monte di avvicinamento al rilevato ferroviario, sezione tipo B, lunghezza complessiva di ml. 16.10;
- Tratto di attraversamento rilevato ferroviario, sezione tipo A, lunghezza complessiva 19,49;
- Tratto di valle di avvicinamento al rilevato ferroviario, sezione tipo B, per una lunghezza complessiva di ml 17.20;
- Tratto con sfioratore portate di scoppio, sezione tipo C, lunghezza ml 5.20; Tratto ispezionabile con tegoli prefabbricati, sezione tipo E, lunghezza ml 5 .60; Camera di manovra di valle, sezione tipo F e G, lunghezza ml 6.60;

A completamento dell'opera di attraversamento è prevista la realizzazione di uno scotalari in c.a. per il collegamento del cunicolo con la vasca disperdente, recapito ultimo delle eventuali portate di scoppio.

La vasca disperdente è di fatto formata da due bacini di superficie rispettivamente 2441,16 e 2597,28 m² con sponde inclinate circa 1:1 ed altezza utile pari a 2,0 m per cui risulta che i volumi di invaso corrispondono a 5488 e 5816 m³ ciascuno per complessivi 11304 m³. Le due vasche sono collegate da un canale che soprappassa la condotta di adduzione dell'Acquedotto Campano. Ad esse afferiscono anche le portate provenienti dalla camera di manovra a protezione del fascio tubiero dell'Acquedotto del Serino (IN04).

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. 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: Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IN.03.0.0.002</td> <td>C</td> <td>6 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	6 di 12
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	6 di 12								

3 *CALCOLI IDRAULICI*

Per il dimensionamento delle opere previste per la risoluzione di ciascuna delle due interferenze oggetto della presente relazione si è proceduto secondo lo schema metodologico articolato come segue:

1. Calcolo della portata di rottura degli acquedotti in corrispondenza delle sezioni di attraversamento;
2. Calcolo dello stramazzo per lo smaltimento della portata sversata nella camera di attraversamento in caso di rottura;
3. Verifica del volume di riempimento smaltito dalla camera di manovra;
4. Verifica del canale fugatore di adduzione delle acque sversate dalla camera di attraversamento al recapito finale.

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario: Mandante:</u> SYSTRA S.A. 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 idraulica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.03.0.0.002	REV. C	PAGINA 7 di 12

3.1. CALCOLO DELLA PORTATA DI ROTTURA

La portata di rottura, in assenza di precise indicazioni sul tracciato dell'acquedotto interferito, è stato effettuato considerando un classico schema di lunga condotta alimentata dal serbatoio di monte.

In particolare, per ogni condotta si è considerata una lunghezza di 10 km, con un dislivello geodetico pari alla differenza tra la quota di sfioro del serbatoio e l'asse della condotta nel punto di rottura.

Per i calcoli idraulici è stata utilizzata la formula di Gauckler-Strickler:

$$V = k R^{2/3} J^{1/2}$$

con

- V velocità del fluido [m/s]
- k scabrezza, assunta pari a 70 m^{1/3}/s per acciaio e ghisa e pari a 100 m^{1/3}/s per PRFV. R raggio idraulico [m]
- J perdite di carico per unità di lunghezza [m/m]

Di seguito si riporta il calcolo della portata di rottura per la condotta interferita:

Condotto n° 4																								
Serbatoio di Partenza												Serbatoio Arrivo												
Serbatoio Canello; Quota sfioro = 245,00 m s.l.m.												Serb. San Giacomo dei Capri; Quota sfioro = 230,00 m s.l.m.												
Sezione rottura; Quota asse tubo = 21,00 m s.l.m.				ΔH = 224,00 m				Lunghezza condotta serbatoio testata - Sezione di rottura L = 10.000,00 m																
												CARATTERISTICHE												
			Geometriche		Altimetriche		Tipologiche		Idrauliche															
Tronco	Diametro		Lunghez. L	Quota asse tubo		Materiale	Scabrez. k	Portata Q	Velocità V	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q Piezom. Q P. - DH	Altez. piez. Q P. - Zv											
	interno Di	nominale D		monte Zm	valle Zv									[mm]	[mm]	[m]	[m.s.m.]	[m.s.m.]	[m ^{1/3} .S]	[l.s]	[m.s]	[m.Km]	[m]	[m.s.m.]
Serb. Canello - Serb. San Giacomo dei Capri												1000,0	1.000	10.000,0	245,00	21,00	Acciaio- CAP	70	3264,40	4,16	22,40	224,00	21,00	0,00
												Quota piezometrica Serbatoio Monte = 245,00 [m.s.m.]												
												Portata in caso di rottura Q =		3,264										
														mc/s										

Ai fini del calcolo delle sovrappressioni di colpo d'ariete in condizioni di esercizio, è stato effettuato anche il calcolo della portata massima convogliabile dalle condotte.

Di seguito si riporta il calcolo della portata massima per le diverse condotte interferite:

APPALTATORE: Mandatario: Mandante: SALINI IMPREGILO S.p.A. 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: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulica	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IN.03.0.0.002</td> <td>C</td> <td>8 di 12</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	8 di 12
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	8 di 12								

Condotto n° 4

Serbatoio di Partenza Serbatoio Cancello; Quota sfioro = 245,00 m s.l.m. Sezione rottura; Quota asse tubo = 21,00 m s.l.m.	$\Delta H =$ 15,00 m	Serbatoio Arrivo Serb. San Giacomo dei Capri; Quota sfioro = 230,00 m s.l.m. Lunghezza condotta serbatoio testata - Sezione di rottura L = 10.000,00 m
---	----------------------	---

Tronco	CARATTERISTICHE												
	Geometriche		Altimetriche		Tipologiche			Idrauliche					
	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo		Materiale	Scabrez.	Portata	Velocità	Cadente	Caduta	Q.Piezom.	Altez piez.
	interno	nominale	L	monte	valle		Guider-Strickler	Q	V	J	DH=J*L	Q.P. - DH	Q.P. - Zv
	Di	D	[m]	Zm	Zv		k	[l/s]	[m/s]	[m/Km]	[m]	[m s.m.]	[m]
	[mm]	[mm]		[m s.m.]	[m s.m.]		[m ^{-1.3} s]					[m s.m.]	[m]
Serb. Cancello - Serb. San Giacomo dei Capri	1000,0	1.000	10.000,0	245,00	230,00	Acciaio-CAP	70	844,74	1,08	1,50	15,00	230,00	0,00
Quota piezometrica Serbatoio Monte = 245,00 [m s.m.]													
Portata massima di esercizio Q emx = 0,845 mc/s													

3.3. CALCOLO DEL VOLUME DI RIEMPIMENTO

Definita la portata di rottura e definita la durata della manovra di chiusura, compatibile con le sovrappressioni di colpo d'ariete, si calcola facilmente il volume di riempimento della camera di manovra.

Di seguito si riporta la sintesi dei calcoli effettuati, con il volume di riempimento dovuto alla portata di rottura e quello totale, nell'ipotesi che dalla tubazione compresa tra il punto di rottura e il serbatoio a quota inferiore, sia convogliato un identico volume.

Per lo smaltimento del volume di riempimento si sono previsti due trincee drenanti comunicanti tra loro con un canale rettangolare, aventi rispettivamente un volume di 5816 e 5488 m³.

Tabella 1 - stima del volume invasato

tempo	portata entrante	Volume invasato
min	mc/s	mc/s
1	195,84	195,84
2	195,84	391,68
3	195,84	587,52
4	195,84	783,36
5	195,84	979,2
6	195,84	1175,04
7	195,84	1370,88
8	195,84	1566,72

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario: Mandante:</u> SYSTRA S.A. 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 idraulica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.03.0.0.002	REV. C	PAGINA 9 di 12

9	195,84	1762,56
10	195,84	1958,4
11	195,84	2154,24
12	195,84	2350,08
13	195,84	2545,92
14	195,84	2741,76
15	195,84	2937,6
20	979,2	3916,8
25	979,2	4896
30	979,2	5875,2
35	979,2	6854,4
40	979,2	7833,6
45	979,2	8812,8
50	979,2	9792
55	979,2	10771,2

Considerando il caso di rottura della tubazione (3,264 mc/s) e considerando, a vantaggio di sicurezza, la portata fluente costante nel tempo, si ottiene che il volume delle vasche viene invasato in circa un'ora, ampiamente superiore al tempo di manovra considerato di 300 secondi.

Lo svuotamento delle vasche avviene per infiltrazione nel sottosuolo. La portata dispersa è stata stimata con riferimento allo schema di moto filtrante che quantifica la portata dispersa attraverso una superficie effettiva calcolata secondo la seguente formula:

$$q = k \cdot j \cdot A' = k \cdot j \cdot [L \cdot B + 2(L + B)H]$$

$$q = K \cdot j \cdot A' = K \cdot j \cdot (L \cdot B + 2(L + B)H) \quad (1)$$

Dove:

- A' area efficace;
- H l'altezza utile;
- J gradiente idraulico pari a 1/1;
- K coefficiente di filtrazione;
- L lunghezza vasca;
- B larghezza vasca;

Dai risultati disponibili dalle indagini geologiche, la permeabilità dei territori interessati dal presente progetto è stata assunta pari a 0,0000921 m/s valore ricavato nell'ambito delle

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario: Mandante:</u> SYSTRA S.A. 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 idraulica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.03.0.0.002	REV. C	PAGINA 10 di 12

indagini geologiche e riportate nel documento IF1M.0.0.E.ZZ.RH.GE.00.0.1.003 sondaggio E13PZ.

Il calcolo del volume di laminazione ΔV necessario per laminare la portata in arrivo dalla camera di manovra è risolto tramite l'equazione di bilancio dei volumi, ossia:

$$\Delta V(t_p) = V_f(t_p) - V_u(t_p) \quad (2)$$

Con V_e pari alla portata di scoppio. Il calcolo dell'andamento temporale dei volumi drenati nel sottosuolo a dispersione (V_u), è stato effettuato seguendo la (1) considerando come superficie utile solo il fondo delle vasche e trascurando le sponde ed associandogli un'efficienza pari al 50% per tenere conto del suo funzionamento a lungo termine:

$$V_u = \eta \cdot K \cdot j \cdot (L \cdot B + 2(L + B)H) \cdot t_p \quad \text{con } \eta = 50\% \quad (3)$$

Trascurando che il processo di infiltrazione durante il breve periodo di infiltrazione e considerando la permeabilità del suolo costante, nella seguente tabella si riporta l'andamento dei volumi dispersi nel sottosuolo e quelli residui nella vasca (V_f). Partendo da una configurazione di entrambe le vasche al massimo del riempimento, esse si svuoteranno in poco meno di 14 ore.

Tabella 2 - Andamento dei volumi delle vasche

t	V_u	V_f
ore	mc	mc
0,5	417,6	10886,4
1	417,6	10468,7
1,5	417,6	10051,1
2	417,6	9633,5
2,5	417,6	9215,8
3	417,6	8798,2
3,5	417,6	8380,5
4	417,6	7962,9
4,5	417,6	7545,3
5	417,6	7127,6
5,5	417,6	6710,0
6	417,6	6292,4
6,5	417,6	5874,7
7	417,6	5457,1
7,5	417,6	5039,5

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario: Mandante:</u> SYSTRA S.A. 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 idraulica	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IN.03.0.0.002	REV. C	PAGINA 11 di 12

8	417,6	4621,8
8,5	417,6	4204,2
9	417,6	3786,5
9,5	417,6	3368,9
10	417,6	2951,3
10,5	417,6	2533,6
11	417,6	2116,0
11,5	417,6	1698,4
12	417,6	1280,7
12,5	417,6	863,1
13	417,6	445,5
13,5	417,6	27,8
14	417,6	-389,8

3.4. CALCOLO DELLO STRAMAZZO PER LO SMALTIMENTO DELLA PORTATA SVERSATA NELLA CAMERA DI MANOVRA

Per smaltire la portata sversata in caso di rottura all'interno della camera di manovra si è dimensionato uno stramazzo laterale rettangolare, in parete grossa con contrazione laterale, con la formula:

$$Q = 0,385 \cdot (L - 0,2 \cdot h) \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Luci stramazzo n°= 1
Portata totale in arrivo scoppio esercizio
Q [m3/sec]= 3,264 0,845

Stramazzo: *passaggio camera attraversamento - canale fugatore*

Larghezza dello stramazzo L= 4 [m]
Altezza massima stramazzo
hmax= 0,7 [m]
Portata massima per hmax= 3,855 [m3/s]

Q [m3/sec] scoppio esercizio
Portata stramazzo Q[m3/sec]= 3,264 0,845

APPALTATORE: <u>Mandatario: Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. 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: Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo idraulica	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	IN.03.0.0.002	C	12 di 12

Tirante necessario h [m]= 0,625 0,251

Si adottato uno stramazzone con luce di 4,00 m ed un tirante massimo di 0,5 m, in grado di smaltire una portata di esercizio di 0,845 m³/s con un adeguato franco.

3.5. VERIFICA DEL CANALE FUGATORE

Per convogliare la portata dalla camera di manovra alle trincee disperdenti, si è previsto un canale fuggatore a sezione rettangolare, con base inferiore di 4,00 m ed altezza di 1,50 m, con pendenza del fondo di 0,20 %.

La verifica è stata effettuata nell'ipotesi di moto uniforme, utilizzando l'equazione di continuità:

$$Q = S V$$

Adottando la formula di Chezy per la velocità V, si ricava:

$$Q = S X (R i)^{0,5}$$

Con

- S area della sezione idraulica [m²]
- X coefficiente di resistenza secondo Glaukler-Strickler, pari a $cR^{1/6}$ [m^{0,5}/s]
- R raggio idraulico [m]

Sezione	Larghez. Base	Altezza	Angolo sponda	scabrezza	Pendenza	Portata		Velocità	Tirante	Grado riempimento
	B cm	A cm	β gradi			c -	i %	Qmax m ³ /sec		Q m ³ /sec
canale	400	150	0	70	0,2	3,264	3,264	1,68	48,7	0,32