

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

FV - STAZIONI E FERMATE
FV03 - STAZIONE DI ACERRA
IDRAULICA

Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche

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	R	I	F	V	0	3	0	3	0	0	1	A	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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	
									30/06/18

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 idraulica smaltimento acque meteoriche		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RI	FV.03.03.001	A	2 di 13

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLA NUOVA STAZIONE DI ACERRA.....	4
3	ANALISI PLUVIOMETRICA.....	5
3.1	COLCOLO DELLE PORTATE DEFLUENTI E TEMPO DI CORRIVAZIONE.....	7
4	CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI.....	10
4.1	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DEL COLLETTORE.....	10
4.2	VERIFICA DELLE PLUVIALI.....	11
5	RISULTATI.....	12
5.1	PLUVIALI.....	12
5.2	COLLETTORI.....	12

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 idraulica smaltimento acque meteoriche	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. A	PAGINA 3 di 13		

1 PREMESSA

Scopo della presente relazione è il dimensionamento idraulico dei manufatti da realizzare atti al drenaggio delle acque meteoriche provenienti dal fabbricato e dal piazzale della nuova stazione di Acerra.

Nel seguito, dopo una descrizione generale delle opere architettoniche e del sistema di drenaggio si riporta l'analisi pluviometrica ed i criteri progettuali calcolo delle portate acque bianche. Seguiranno quindi il dimensionamento e verifica delle tubazioni.

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 idraulica smaltimento acque meteoriche	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. A	PAGINA 4 di 13

2 DESCRIZIONE DELLA NUOVA STAZIONE DI ACERRA

Il progetto prevede la realizzazione della nuova stazione di Acerra. L'area interessata sarà dotata di spazi per la sosta dei veicoli e per lo stazionamento degli autobus. Il piano binari è elevato rispetto al piano stradale pertanto il fabbricato di stazione sarà articolato su due livelli collegati mediante una coppia di scale e una coppia di rampe che permetteranno il raggiungimento di entrambe le banchine. Il fabbricato ospiterà i locali di servizio, servizi igienici, sala di attesa.

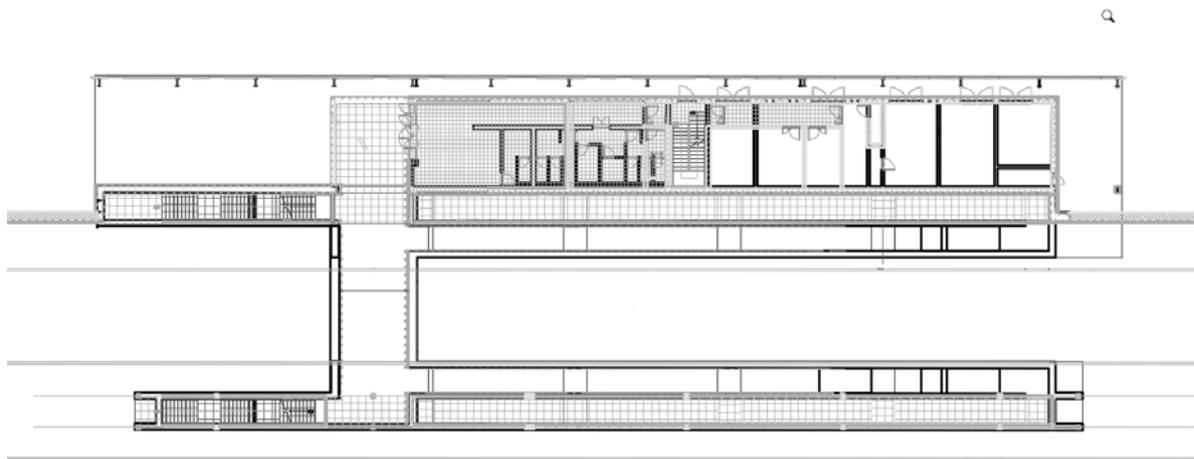


Figura 1 - planimetria piano strada

Il sistema di drenaggio di progetto ha la funzione di captare le acque meteoriche provenienti dalla copertura del fabbricato e dalla pensilina a copertura della banchina. Le tubazioni convogliano le acque al livello stradale dove si uniscono al drenaggio del piazzale. E' prevista la posa di caditoie alla base delle scale e delle rampe. Tutte le acque verranno convogliate, attraverso condotte sotterranee, alla linea di condotte prevista al di sotto della viabilità NV 07 e quindi inviata ad apposite vasche di dispersione da realizzarsi vista la carenza di adatti corpi idrici ricettori.

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 idraulica smaltimento acque meteoriche	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. A	PAGINA 5 di 13	

3 ANALISI PLUVIOMETRICA

Per la definizione delle portate transitanti nei sistemi di drenaggio si utilizza il metodo dell'invaso, a partire dalla curva di possibilità pluviometrica relativa ad un tempo di ritorno posto pari a 25 anni.

Questa analisi utilizza la legge di probabilità pluviometrica adottata dall'Autorità di Bacino della Campania Centrale, che esprime l'intensità di pioggia per assegnato tempo di ritorno e assegnata durata come:

$$I_d(d, T, z) = \frac{I_0}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{(c+Dz)}} \cdot K_T \quad (1)$$

dove d_c rappresenta la durata di pioggia definita critica, d è la durata di pioggia di riferimento, z è la quota media di bacino oggetto di studio e K_T è il coefficiente di crescita col periodo di ritorno T . I tre parametri I_0 , C e D da adottare, variano a seconda della zona idrologicamente omogenea in cui si trova il bacino, così come riportato nella Tabella 1:

Tabella 1 : parametri della legge di probabilità pluviometrica.

AREA OMOGENEA	M(I ₀)	d _c	C	D 10 ⁵
C1	68.81	0.2842	0.7580	-14.5
C2	123.96	0.0956	0.7310	-14.4
C3	86.07	0.1980	0.7580	-2.4
C4	77.10	0.3661	0.7995	3.6077
C5	85.00	0.3034	0.7621	9.6554
C6	83.80	0.3312	0.7031	7.7381

T	10	20	50	100
K _T	1.63	2.03	2.61	3.07

L'intera area di intervento nell'area "C2 - entroterra" (tav. 448010 e 448050), come dimostrato di seguito dove è riportato l'inquadramento dell'area di intervento sul reticolo CTR 1:10.000 (cfr. Figura 2):

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 RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. A	PAGINA 6 di 13
PROGETTO ESECUTIVO Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche								

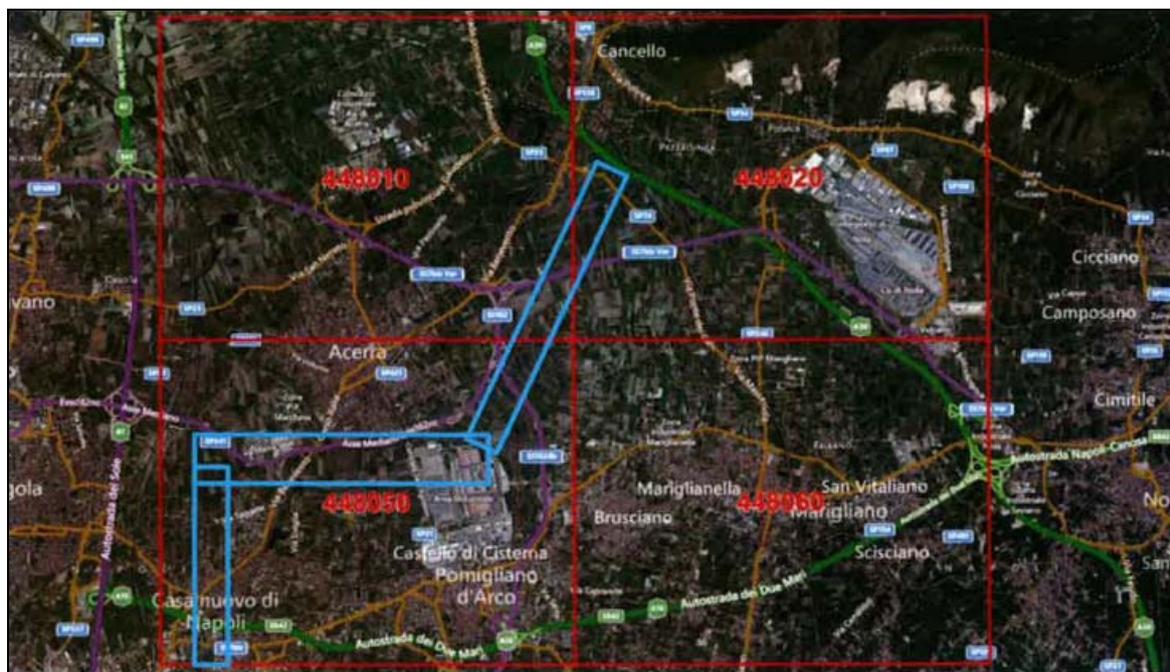


Figura 2 : l'inquadramento dell'area di intervento sul reticolo CTR 1:10.000

Utilizzando quindi questi parametri e queste formulazioni sono state calcolate le intensità di pioggia in funzione delle diverse durate dell'evento, per il tempo di ritorno di 25 anni; la quota media z di riferimento per la zona è stata presa pari a 30 m slm.

I risultati sono riportati nella tabella sottostante; una volta ottenuta l'intensità e conoscendo la durata dell'evento siamo in grado di ottenere anche la relativa altezza di pioggia.

Tabella 2 : Intensità e altezze di pioggia per la zona omogenea C2 - Tr25

Zona C2	Durate di pioggia						
	5	10	15	20	30	45	60
Intensità	169.6	128.1	104.6	89.2	70.1	54.2	44.8
H pioggia	14.1	21.3	26.1	29.7	35.0	40.6	44.8

Come si evince dalla tabella sono state utilizzate piogge con durate pari a o inferiori all'ora, in quanto le aree afferenti ai piazzali e alle coperture, sono caratterizzate da tempi di risposta dell'ordine di pochi minuti.

Le altezze di pioggia sono state poi rappresentate in un diagramma bilogarithmico rappresentato in Figura 3 per l'area omogenea C2; in ascissa è riportato il logaritmo della durata di pioggia e in ordinata il logaritmo della relativa altezza:

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 idraulica smaltimento acque meteoriche		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. PAGINA A 7 di 13

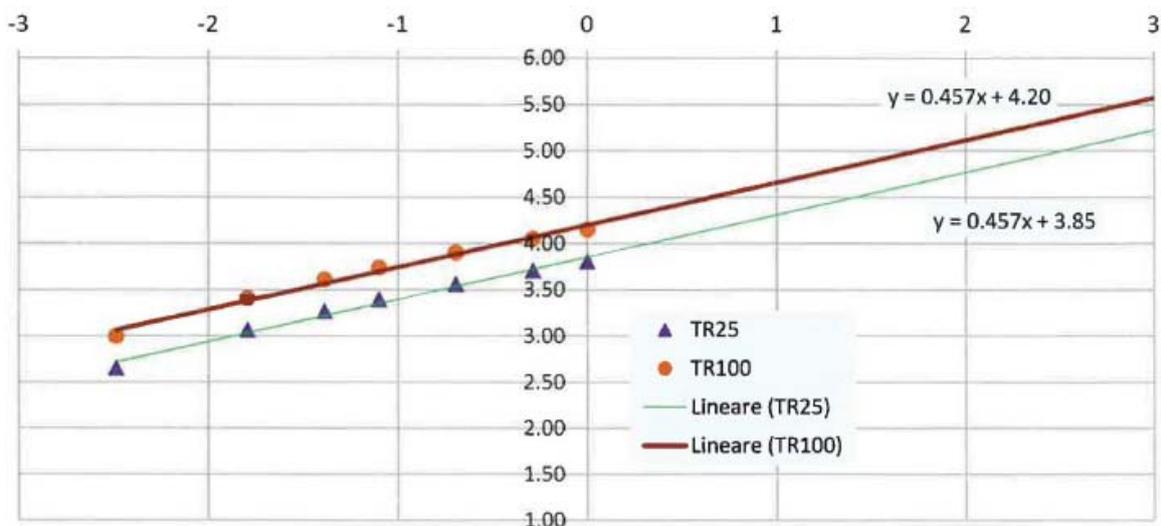


Figura 3 : Curva biparametrica sul piano bilogarithmico per l'area omogenea C2

Sul piano bilogarithmico i dati riportati possono essere interpolati da una retta di tipo lineare avente le seguenti equazioni:

- TR 25: $y=0.457x+3.85$

Si ottengono così delle curve di possibilità pluviometrica pari a:

- TR25: $h = 47.16 \cdot t_p^{0.458}$

3.1 COLCOLO DELLE PORTATE DEFLUENTI E TEMPO DI CORRIVAZIONE.

La verifica idraulica di condotte per lo smaltimento delle acque meteoriche è stata condotta mediante il metodo cinematico che consente di determinare la portata di piena relativa al bacino a monte della componente analizzata.

La schematizzazione alla base del metodo si basa su tre ipotesi fondamentali:

1. la pioggia critica ha durata pari al tempo di corrivazione;
2. la precipitazione si suppone di intensità costante per tutta la durata dell'evento;
3. il tempo di ritorno della portata è pari a quello della pioggia critica.

La portata di piena, in funzione del tempo di ritorno, è pari a:

$$Q = 278 \frac{\varphi S h}{\tau_c} = 278 \varphi S i \quad (2)$$

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 idraulica smaltimento acque meteoriche		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. A PAGINA 8 di 13

In cui:

- Q portata di piena (m^3/sec);
- ϕ coefficiente di deflusso, assunto pari a 0.90 per le superfici pavimentate, come da indicazioni del manuale di progettazione RFI/Italferr;
- h altezza di pioggia (m) per una precipitazione di durata pari al tempo di corrivazione;
- i intensità di pioggia (m/ore);
- S area del bacino (km^2);
- τ_c tempo di corrivazione (ore), da individuare.

Il valore di h rappresenta l'altezza di precipitazione che cade in un dato sito in un tempo uguale al tempo di corrivazione τ_c : infatti se la durata della precipitazione è inferiore al tempo τ_c solo una parte del bacino S contribuirà alla formazione della portata, che risulterà pertanto di minore entità. Viceversa se la durata dell'evento è maggiore, l'intensità della pioggia sarà minore e quindi meno intenso il colmo di piena. Nella Figura 4 è riportato uno schema del funzionamento del modello cinematico con tre precipitazioni di diversa durata (minore, uguale e maggiore rispetto al tempo di corrivazione).

Si noti come per un tempo di pioggia pari a quella di corrivazione l'idrogramma di piena assume la forma triangolare.

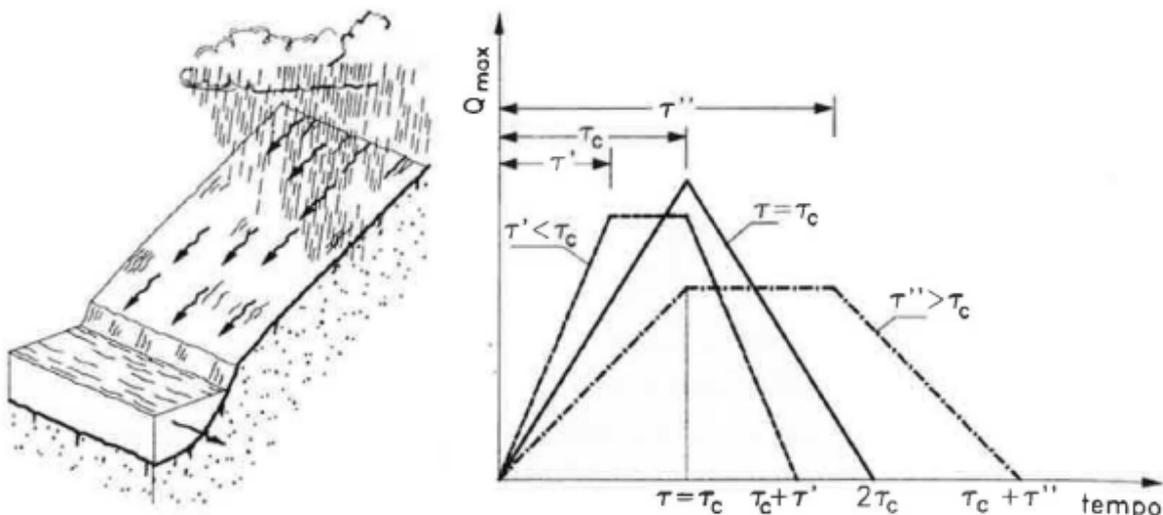


Figura 4 : Metodo cinematico, idrogramma di piena per differenti durate di precipitazione.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">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</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche	<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 align="center">IF1M</td> <td align="center">0.0.E.ZZ</td> <td align="center">RI</td> <td align="center">FV.03.03.001</td> <td align="center">A</td> <td align="center">9 di 13</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RI	FV.03.03.001	A	9 di 13
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RI	FV.03.03.001	A	9 di 13								

Il tempo di corrivazione, parametro chiave quando si fa riferimento a metodi analitici di tipo semplificato, è definito come il tempo impiegato dalla particella d'acqua idraulicamente più lontana a percorrere l'intero bacino fino alla sezione di chiusura.

Viste le ridotte estensioni delle superfici considerate si assume che il periodo di ritorno sia paria cinque minuti per cui si è adottata un'intensità di pioggia pari a 169,1 mm/h pari ad un'altezza di 14,1 mm.

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 idraulica smaltimento acque meteoriche		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. PAGINA A 10 di 13

4 CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI

Per la determinazione delle portate afferenti nei singoli tratti si è fatto riferimento alle aree delle coperture e dei manufatti. In Tabella 3 sono riportati i dati relativi alle dimensioni delle aree colanti.

Tabella 3 - caratteristiche aree colanti

Area colante	A _{tot} [m ²]	φ
copertura stazione	1400	0,9
pensilina	750	0,9
scala pari	50	0,5
scala dispari	50	0,5
rampa pari	150	0,5
rampa dispari	150	0,5

4.1 CRITERI DI 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*:

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

dove:

- K_s coefficiente di scabrezza secondo *Gauckler-Strickler* (m^{-1/3}s);
- A area bagnata (m²);
- R_h raggio idraulico (m);
- i pendenza del fondo.

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

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 RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. A	PAGINA 11 di 13
PROGETTO ESECUTIVO Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche								

Il dimensionamento del collettore viene effettuato verificando che il diametro prescelto permetta il deflusso delle portate di progetto rispettando i seguenti limiti:

- Che le velocità massime siano inferiori di 5 m/s;
- Che il grado di riempimento sia inferiore all'50%;

4.2 VERIFICA DELLE PLUVIALI

Le pluviali sono state dimensionate utilizzando la formula descritta nella norma uni 12056:

$$Q = 2,5 \cdot 10^4 k_0^{-0,167} d^{2,667} f^{1,667}$$

Dove.

- Q portata convogliata [l/s];
- k₀ scabrezza considerata (assunta pari a 0,25);
- d diametro interno tubazione (m)
- f grado di riempimento (assunto pari a 0,25).

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 idraulica smaltimento acque meteoriche		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RI	DOCUMENTO FV.03.03.001	REV. PAGINA A 12 di 13

5 RISULTATI

Portate di calcolo

Tabella 4 - Portate di calcolo

Area colante	A _{tot} [m ²]	φ	ia [mm/h]	Q [m ³ /s]
copertura stazione	1400	0,9	169,1	0,0592
pensilina	750	0,9	169,1	0,0317
scala pari	50	0,5	169,1	0,0012
scala dispari	50	0,5	169,1	0,0012
rampa pari	150	0,5	169,1	0,0035
rampa dispari	150	0,5	169,1	0,0035

5.1 PLUVIALI

Di seguito sono presentati i risultati di verifica delle pluviali.

Sono riportate le portate calcolate per ciascuna copertura (Q_c) e la calcolata per la singola pluviale (Q_{pl}). Il diametro interno della pluviale è nella colonna d. Nella penultima colonna è riportata la portata massima convogliabile nella pluviale di progetto e nell'ultima colonna l'esito della verifica $Q_{max} > Q_{pl}$.

	Q _c [m ³ /s]	numero pluviali	Q _{pl} [m ³ /s]	k _o	d [m]	f	Q _{max} [m ³ /s]	verifica
copertura stazione	0,0592	14	0,0042	0,25	0,12	0,2	0,0075	ok
pensilina	0,0317	8	0,0040	0,25	0,12	0,2	0,0075	ok

5.2 COLLETTORI

Nelle seguenti tabelle si riportano le caratteristiche delle tubazioni facente parte della rete di drenaggio.

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 idraulica smaltimento acque meteoriche	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ RI FV.03.03.001 A 13 di 13	

Tabella 5 - Verifica delle tubazioni

tratto	Q [m³/s]	Ks	pendenza (s0)	D [m]	y/D	verifica
pensilina	0,0317	90	0,010	0,240	0,497	ok
pensilina + fondo rampe	0,0388	90	0,020	0,240	0,456	ok
copertura + fondo scale	0,0615	90	0,010	0,422	0,310	ok
collettore finale	0,1003	90	0,010	0,422	0,405	ok