

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO**

IDROLOGIA E IDRAULICA SPECIALISTICA

Idraulica di piattaforma

Relazione idraulica drenaggio di piattaforma - Adeguamento PRG Pontecagnano

SCALA:

-

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

NN1X 10 D 78 RI ID0002 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F.Durastanti	Ott-2020	D.DiDomenicantonio	Ott-2020	M.D'Avino	Ott-2020	D.Tiberti Dic-2020
B	Emissione Esecutiva	F.Durastanti	Dic-2020	D.DiDomenicantonio	Dic-2020	M.D'Avino	Dic-2020	ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato Direzione Gen. Impresa UO Infrastrutture Sud Dott. Ing. Danilo Tiberti Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10878

NN1X.1.0.D.78.RI.ID.00.0.2.001.B

n. Elab.:

INDICE

1	<i>INTRODUZIONE</i>	2
2	<i>ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE</i>	3
3	<i>STIMA DELLE PORTATE DI PIENA</i>	3
3.1	<i>IL METODO DEL VOLUME D’INVASO</i>	3
3.1.1	Sezioni Chiuse	6
3.1.2	Sezioni aperte	8
3.1.3	Dimensionamento idraulico	10
4	<i>SISTEMA DI DRENAGGIO E CRITERI DI VERIFICA</i>	12
5	<i>APPENDICE: CALCOLO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO</i>	14

1 INTRODUZIONE

L'oggetto della presente relazione è il dimensionamento idraulico dei manufatti atti al collettamento ed allo smaltimento delle acque di drenaggio di piattaforma ferroviaria e delle banchine della stazione di Pontecagnano.

Il sistema in progetto trova recapito nel tombino al km 0+667, con recapito finale in un collettore comunale che trasporta acque bianche.

Per il dimensionamento delle opere relative al drenaggio della piattaforma ferroviaria e delle banchine sono stati considerati gli eventi meteorici di durata inferiore l'ora, aventi un tempo di ritorno pari a 100 anni, come indicato dal Manuale di Progettazione Ferroviaria (RFI, 2020).

In questa relazione vengono descritti la metodologia per il calcolo delle portate, i criteri adottati per il dimensionamento del sistema di drenaggio e le relative verifiche.

2 ANALISI IDROLOGICA DELLE PIOGGE INTENSE

Nella seguente tabella si riportano i parametri delle equazioni monomie di probabilità pluviometrica per eventi di durata inferiore all'ora, espresse dall'equazione ($h(t) = a t^n$) e da utilizzare ai fini della determinazione delle portate di progetto determinati nell'ambito dello studio idrologico (NN1X10D78RIID0001001A).

LSPP d < 1 ora – Tr 100 anni		
pk	a	n
Da 0+000 a 1+630	62.37	0.310

Tabella 1- LSPP – Tr 100 anni per d < 1 ora.

3 STIMA DELLE PORTATE DI PIENA

La stima delle portate per il dimensionamento delle canalette e dei collettori per lo smaltimento delle acque meteoriche afferenti alla piattaforma ferroviaria è stata condotta mediante il metodo del volume di invaso come indicato nel Manuale di Progettazione Ferroviaria (RFI, 2020).

3.1 IL METODO DEL VOLUME D'INVASO

Tale metodo tratta il problema del moto vario in maniera semplificata: assegna all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme ed assume come equazione di continuità quella detta "dei serbatoi" per simulare, concettualmente, l'effetto d'invaso.

Tale metodologia sfrutta per il calcolo delle portate le capacità d'invaso della rete.

Le ipotesi alla base del metodo sono stazionarietà e linearità, che comportano l'invarianza nel tempo delle trasformazioni che il bacino compie sugli input (afflussi) e la validità del principio di sovrapposizione degli effetti. In fase di calcolo si ipotizza che il riempimento delle condotte avvenga in modo sincrono e che nessun canale determini fenomeni di rigurgito in tratti di canale a monte. Il metodo si fonda sull'equazione di continuità.

Si ipotizza che la superficie scolante S sia solcata da un collettore avente sezione d'area A e pendenza i.

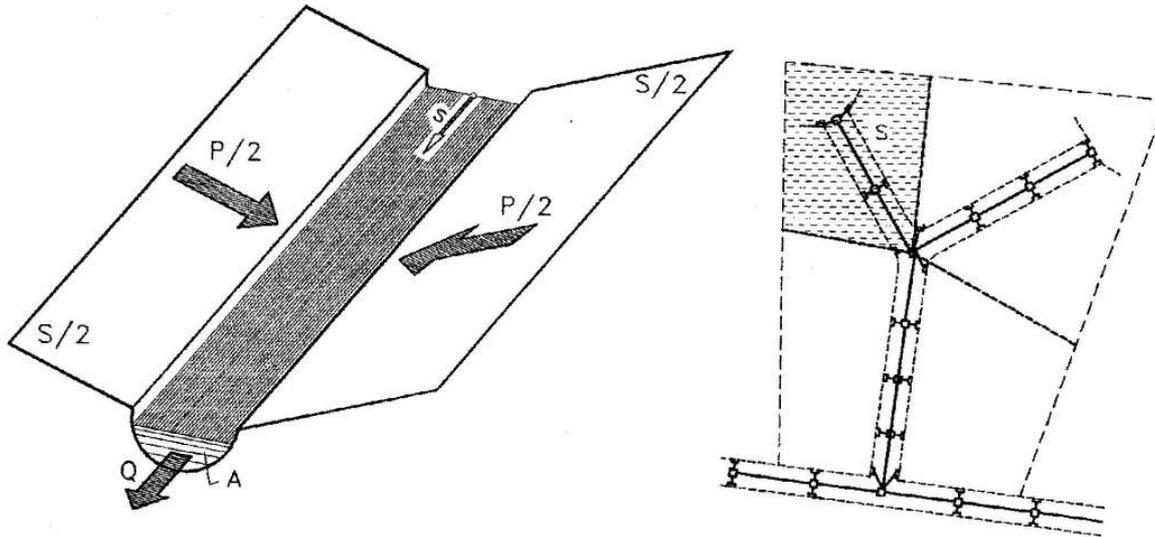


Figura 1 - Schema per il calcolo delle portate con il metodo dell'invaso.

La condizione di continuità si esprime scrivendo:

$$p - Q = \frac{dV}{dt}$$

dove:

$p = \varphi j S$, con $j = a \tau^{n-1}$ intensità di pioggia costante sulla durata τ della precipitazione;

V = volume invasato a monte della sezione di chiusura;

Q = portata transitante nella sezione di chiusura.

L'integrazione dell'equazione di continuità e del moto fornisce una relazione tra Q e t ed in particolare permette di calcolare il tempo di riempimento t_r del collettore, cioè il tempo necessario per passare da $Q = 0$ a $Q = Q_0$, essendo Q_0 il valore della portata massima che il canale può smaltire. Sulla base del confronto tra τ e t_r si può fare una verifica delle dimensioni del canale, risultando:

insufficiente se $t_r < \tau$;

corretto se $t_r \geq \tau$.

Se si assume che il fenomeno di trasformazione di piogge in portate possa considerarsi in lenta evoluzione nel tempo e nello spazio, il moto vario può essere descritto da una successione di stati di moto uniforme. L'equazione del moto è data, allora, dalla nota espressione di Gauckler-Strickler:

$$v = K_s R_H^{\frac{2}{3}} \sqrt{i}$$

dove: K_s = coefficiente di attrito di Gauckler-Strickler;

R_H = raggio idraulico;

i = pendenza del canale.

Dall'identità $Q = Av$ si ottiene poi la scala delle portate:

$$Q = cA^\alpha$$

Tale equazione insieme con quella di continuità descrive il processo di riempimento e di svuotamento di un serbatoio ideale controllato da una speciale luce di scarico che trae dal moto uniforme la sua legge di deflusso.

Per poter procedere all'integrazione, occorre esprimere il volume V in funzione della variabile Q . Il problema è trattato assumendo che il volume V sia linearmente legato all'area A della sezione bagnata, come d'altronde impone l'ipotesi del moto uniforme. Si assume cioè, con un certo errore nel confronto con la realtà, che il volume d'invaso sia concentrato unicamente nel collettore e non sulla superficie scolante.

In queste ipotesi, detti V_0 e A_0 rispettivamente il volume massimo e la massima area, si può scrivere:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{A}{A_0}$$

Inoltre, dalla scala delle portate ottenuta, si ha:

$$\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{A}{A_0} \right)^\alpha$$

Da cui si ottiene:

$$V = V_0 \left(\frac{Q}{Q_0} \right)^{1/\alpha}$$

Andando ad inserire quest'espressione nell'equazione di continuità si ottiene l'espressione integrabile:

$$dt = \frac{V_0}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \cdot \frac{Q^{(1-\alpha)/\alpha}}{p-Q} dQ$$

3.1.1 Sezioni Chiuse

Per le sezioni chiuse è ammissibile una relazione lineare fra volume e portata, assumendo $\alpha=1.0$.

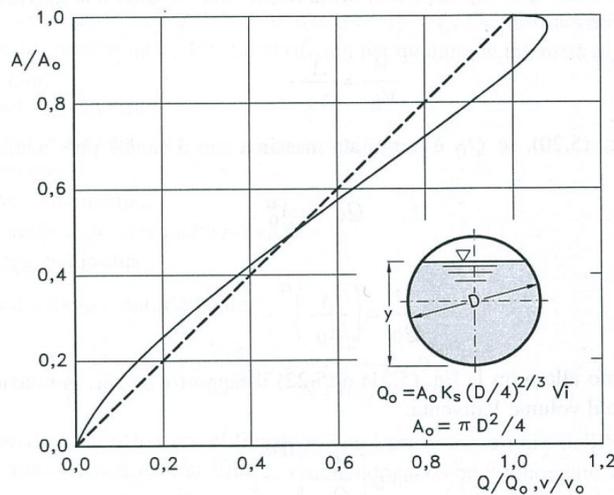


Figura 2 - Andamento della portata in funzione della sezione liquida della condotta.

Quindi l'equazione precedente, avendo fatto la classica definizione:

$$dt = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \frac{dQ}{p - Q}$$

Posto p costante, l'equazione integrata nell'intervallo $t_2 - t_1$ dà:

$$t_2 - t_1 = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{p - Q_1}{p - Q_2}$$

Per $t_1=0$ e $Q_1=0$, si ha il tempo di riempimento t_r necessario, a partire dalle condizioni di condotta vuota, per raggiungere il valore massimo Q_0 :

$$t_r = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{p}{p - Q_0} = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}$$

con

$$\varepsilon = \frac{p}{Q_0}$$

Nota la relazione $h = a \tau^n$, per una prefissata intensità $j = a \tau^{n-1}$, si ha:

$$\varepsilon = \frac{p}{Q_0} = \frac{\varphi j S}{Q_0} = \varphi \frac{S a \tau^{n-1}}{Q_0} \Rightarrow \tau = \left(\frac{\varepsilon Q_0}{\varphi S a} \right)^{1/(n-1)}$$

La condizione $t_r = \tau$ dà modo di ottenere:

$$V_0 = Q_0 \left(\frac{\varepsilon Q_0}{\varphi S a} \right)^{1/(n-1)} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{-1}$$

Ed anche, ricordando che $u = Q_0 / S$,

$$V_0 = \frac{S}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}} \cdot u \cdot \left(\frac{\varepsilon \cdot u}{\varphi \cdot a} \right)^{1/(n-1)},$$

dalla quale, definito $v_0 = V_0 / S$ come volume specifico si ha:

$$u = \varepsilon^{-1/n} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

La condizione $du / d\varepsilon = 0$ consente di calcolare il valore di $\varepsilon = p / Q_0$ relativo all'evento che sollecita, noto l'esponente n , in maggior misura la rete. Si ottiene:

$$n = 1 + (\varepsilon - 1) \cdot \ln \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon}$$

da cui può dedursi, con un'approssimazione sufficiente nell'intervallo 0.25 – 0.50 dei valori di n , il desiderato valore di ε :

$$\varepsilon = 3.94 - 8.21n + 6.23n^2 + \dots$$

Esprimendo v_0 in m^3/ha , S in ha , a in mm/ora^n e u in $l/s ha$ si ha:

$$u = 10^{1/n} \cdot 0.278 \varepsilon^{-1/n} \cdot \left(\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right)^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

Raggruppando con la posizione:

$$K_c = \left(\frac{10\varphi \cdot a}{\varepsilon \cdot 3.6^n} \right)^{1/(1-n)} \cdot \frac{1}{\ln \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1}}$$

le grandezze legate al carattere climatico del luogo (a e n), direttamente e nel parametro ε , e allo stato della superficie scolante (φ), l'equazione diventa:

$$u = \left(\frac{K_c}{v_0} \right)^{(1-n)/n}$$

L'equazione, per l'evidenza accordata al volume specifico v_0 , si presta principalmente allo svolgimento pratico del calcolo.

3.1.2 Sezioni aperte

Per le sezioni aperte è ammissibile una relazione lineare fra volume e portata, assumendo $\alpha=1.5$.

Quindi l'equazione precedente, avendo fatto la classica definizione:

$$z = \frac{Q}{p}$$

integrata tra t_1 e q_1 , effettuando uno sviluppo in serie della funzione z (variabile tra 0 e 0,98):

$$t_2 - t_1 = \frac{V_0 \cdot p^{(1-\alpha)/\alpha}}{\alpha Q_0^{1/\alpha}} \cdot \int_{z_1}^{z_2} \frac{z^{(1-\alpha)/\alpha}}{1-z} dz = \frac{V_0 p^{(1-\alpha)/\alpha}}{Q_0^{1/\alpha}} \cdot [z_2^{1/\alpha} \zeta_\alpha(z_2) - z_1^{1/\alpha} \zeta_\alpha(z_1)]$$

avendo posto:

$$\zeta_\alpha(z) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{z^k}{k\alpha + 1}$$

serie sicuramente convergente per $z < 1$.

In particolare, per $t_1 = 0$, $z_1 = 0$ (cioè $Q_1 = 0$) e $z_2 = Q_0/p$, si ottiene il tempo di riempimento t_r :

$$t_r = \frac{V_0}{p} \left(\frac{p}{Q_0} \right)^{1/\alpha} \cdot z^{1/\alpha} \cdot \zeta_\alpha(z) = \frac{V_0}{p} \cdot \zeta_\alpha(z) = \frac{V_0}{Q_0} \cdot \zeta_\alpha(z)$$

I valori della funzione $\zeta_\alpha(z)$ sono stati riassunti nella seguente tabella al variare di α .

z	$\xi_1(z)$	$\xi_{1,25}(z)$	$\xi_{1,5}(z)$	$\xi_{1,75}(z)$	$\xi_2(z)$
0	1	1	1	1	1
0,10	1,0536	1,0475	1,0427	1,0388	1,0355
0,20	1,1157	1,1023	1,0917	1,0831	1,0760
0,30	1,1889	1,1665	1,1489	1,1347	1,1230
0,40	1,2770	1,2435	1,2171	1,1960	1,1787
0,50	1,3862	1,3379	1,3006	1,2708	1,2464
0,60	1,5271	1,4589	1,4068	1,3655	1,3318
0,70	1,7198	1,6231	1,5499	1,4924	1,4460
0,75	1,8482	1,7317	1,6440	1,5756	1,5205
0,80	2,0116	1,8690	1,7627	1,6800	1,6138
0,84	2,1814	2,0109	1,8847	1,7871	1,7093
0,87	2,3447	2,1468	2,0011	1,8889	1,7998
0,90	2,5579	2,3231	2,1516	2,0203	1,9164
0,92	2,7447	2,4769	2,2824	2,1342	2,0172
0,94	2,9922	2,6798	2,4545	2,2836	2,1493
0,96	3,3518	2,9733	2,7024	2,4983	2,3387
0,98	3,9895	3,4903	3,1375	2,8738	2,6691

Tabella 2 - Valori di ζ in funzione di α .

Dall'equazione sopra ricavata, imponendo la condizione critica per cui il tempo di pioggia sia uguale al tempo di riempimento ($\tau = t_r$), si deduce, con semplici passaggi, l'espressione del coefficiente idrometrico:

$$u = \frac{Q_0}{S} = z [\zeta_\alpha(z)]^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

avendo assunto come volume specifico $v_0 = V_0/S$ cioè il volume d'invaso dell'intero sistema, pari alla somma del volume contenuto nei collettori e diffuso sulla superficie scolante (fossi minori, avvallamenti, ecc.), immaginato distribuito sull'intera superficie del bacino.

Si può allora determinare, con la condizione $du/dz = 0$ (essendo z l'unica variabile), quale sia il valore di z (dipendente dall'intensità di precipitazione j) che rende massimo il coefficiente udometrico u . Lo svolgimento dei passaggi porta ad una espressione implicita di z di non agevole manipolazione. Alcuni calcoli offrono la possibilità di dare, con un'approssimazione più che soddisfacente, la seguente forma alla funzione di z :

$$z[\zeta_{\alpha}(z)]^{(n-1)/n} = (\lambda_1\alpha + \lambda_2)n$$

e di fornire, quindi, un'espressione semplificata dell'equazione che definisce il coefficiente udometrico. Esprimendo $[a]$ = metri \cdot giorni⁻ⁿ e $[v_0]$ = metri, e il coefficiente udometrico $[u]$ = litri / secondo \cdot ettaro, l'equazione che definisce il coefficiente udometrico diventa:

$$u = (26\alpha + 66)n \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

3.1.3 Dimensionamento idraulico

Il dimensionamento idraulico degli elementi costituenti il drenaggio delle acque meteoriche è stato eseguito mediante il metodo del volume d'invaso precedentemente esposto.

La determinazione delle portate all'interno di ciascun tratto è stata eseguita imponendo per il coefficiente udometrico, in favore di sicurezza, un tempo di riempimento della singola canaletta pari al tempo di pioggia ($t_r = t_p$).

Nell'applicazione del metodo dell'invaso viene definito il coefficiente udometrico

$$u = \frac{Q_0}{S} = z[\zeta_{\alpha}(z)]^{(n-1)/n} \cdot \frac{(\varphi \cdot a)^{1/n}}{v_0^{(1-n)/n}}$$

per il quale vengono utilizzati i seguenti parametri:

- Volume specifico piccoli invasi per la piattaforma $W_p = 0.005$ m, per le aree esterne $W_{ae} = 0.005$ m, per la piattaforma stradale $W_p = 0.003$ m;
- Coefficiente di afflusso per la piattaforma impermeabile $\varphi_p = 0.9$, per le aree esterne $\varphi_{ae} = 0.3$, per l'attuale piattaforma della Linea Storica e per gli adeguamenti in supercompattato $\varphi_{is} = 0.6$;
- Coefficiente di scabrezza di Manning delle tubazioni in PVC $n = 0.0125$ s / m^{1/3}, tubazioni e canali in cls $n = 0.015$ s / m^{1/3};
- Larghezza piattaforma $L =$ variabile;

La portata lungo la condotta viene quindi calcolata moltiplicando il coefficiente udometrico per la superficie del bacino afferente alle varie sezioni prese in esame.

Determinata la portata defluente, il tirante idrico che s'instaura all'interno delle condotte è calcolato mediante l'equazione del moto uniforme secondo Gauckler-Strickler:

$$Q_d = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove: n – coefficiente di scabrezza secondo Manning [s /m^{1/3}];

A – area bagnata [m²];

Rh – raggio idraulico [m];

i – pendenza del fondo.

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

4 SISTEMA DI DRENAGGIO E CRITERI DI VERIFICA

Sulla piattaforma ferroviaria e sulle banchine di stazione è previsto un sistema di drenaggio costituito da collettori in PVC disposti sotto le banchine e da canalette in cls disposte lungo la piattaforma ferroviaria che trova recapito nel tombino al km 0+667. Il tombino ha come recapito finale un sottoservizio comunale che trasporta acque bianche.

In corrispondenza della banchina è prevista una raccolta puntuale delle acque costituita da collegamenti in PVC DN200 disposti ogni 15 m che permettono di drenare le acque dal sub-ballast alla condotta principale in PVC con rigidità anulare SN 8 (8 kN/m²) posizionata al di sotto della banchina.

Le canalette sono posizionate a margine della piattaforma ferroviaria e nei tratti dove la pendenza trasversale della piattaforma ne consente la raccolta. La tipologia di canaletta di piattaforma adottata è quella di sezione rettangolare in cls di base costante pari a 50 cm ed altezza variabile.

Il dimensionamento idraulico degli elementi di drenaggio delle acque di piattaforma della stazione è stato eseguito mediante l'utilizzo del metodo dell'invaso i cui fondamenti teorici sono stati precedentemente esposti.

La verifica eseguita è volta a rispettare le seguenti condizioni:

- Grado di Riempimento:

- per DN < 500mm: grado di riempimento $\leq 50\%$
- per DN ≥ 500 mm o scatolari: grado di riempimento $\leq 70\%$

- Velocità: $0,50 < v_{eff} < 5,00$ m/s al fine di preservare l'integrità delle tubazioni aumentandone di fatto la durabilità.

Per le canalette di piattaforma facenti parte del sistema si assume un grado riempimento massimo pari all'80%.

Nell'appendice del presente documento sono riportate le tabelle di verifica dei rami principali delle reti di drenaggio.

Le tabelle di verifica sono suddivise per recapito della rete di drenaggio e contengono la progressiva iniziale e finale del generico tratto, il tipo di elemento di drenaggio previsto, la lunghezza, la progressiva del tratto, la pendenza del tratto, la quota iniziale e finale, la superficie della piattaforma con sub-ballast, la superficie della piattaforma della linea storica o senza sub-ballast e quella esterna, il volume specifico di invaso, il coefficiente udometrico, la portata di dimensionamento, il livello idrico all'interno del manufatto, il grado di riempimento e la velocità.

Relazione idraulica drenaggio di piattaforma –
Adeguamento PRG Pontecagnano

PROGETTO NN1X	LOTTO 10 D 78	CODIFICA RI	DOCUMENTO ID0002 001	REV. B	PAG. 13 di 14
------------------	------------------	----------------	-------------------------	-----------	------------------

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. imp.	Sup. perm.	Sup. est.	w	u	Q	y	g.r.	v
			m		m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	m ²	m ²	m	l/(s*ha)	l/s	cm	%	m/s

Tabella 3 - Intestazione delle tabelle di verifica dei manufatti.

Il sistema di drenaggio risulta ampiamente verificato, rispetto ai criteri esposti, per poter accogliere il contributo dovuto ad un ampliamento del sistema stesso, da effettuarsi nell'ambito del prolungamento della Metropolitana di Salerno, mantenendo il funzionamento entro i limiti prefissati.

5 APPENDICE: CALCOLO DEL SISTEMA DI DRENAGGIO

Pk iniziale	Pk finale	Tipo	L m	Progr.	Pendenza	Quota inizio	Quota fine	Sup. imp.	Sup. perm.	Sup. aest.	w	u	Q	y	g.r.	v
					m/m	m s.m.m.	m s.m.m.	m ²	m ²	m ²	m	l/(s*ha)	l/s	cm	%	m/s

Collettore banchina fabbricato viaggiatori da km 0+477 a km 0+667

0+477	0+582	PVC_SN8_630	105	105	0.23%	23.96	23.72	840	368	0	0.0129	699	84	0.22	37%	0.9
0+582	0+667	PVC_SN8_630	85	190	0.28%	23.72	23.48	1520	665	0	0.0152	489	132	0.26	44%	1.1

Collettore banchina fabbricato viaggiatori da km 0+732 a km 0+667

0+732	0+667	PVC_SN8_630	65	65	0.42%	23.75	23.48	390	228	0	0.0109	940	58	0.15	26%	1.0
-------	-------	-------------	----	----	-------	-------	-------	-----	-----	---	--------	-----	----	------	-----	-----

Collettore banchina centrale da km 0+477 a km 0+667

0+477	0+582	PVC_SN8_630	105	105	0.21%	23.96	23.74	420	368	0	0.013	569	45	0.16	27%	0.7
0+582	0+667	PVC_SN8_630	85	190	0.31%	23.74	23.48	760	665	0	0.015	426	72	0.18	31%	1.0

Collettore banchina centrale da km 0+732 a km 0+667

0+732	0+667	PVC_SN8_630	65	65	0.42%	23.75	23.48	260	228	0	0.011	841	41	0.13	22%	0.9
-------	-------	-------------	----	----	-------	-------	-------	-----	-----	---	-------	-----	----	------	-----	-----

Collettore Fabbricato Tecnologico da km 0+712 a km 0+667

0+712	0+667	PVC_SN8_500	45	45	1.58%	24.33	23.62	675	0	0	0.009	2068	140	0.19	40%	2.2
-------	-------	-------------	----	----	-------	-------	-------	-----	---	---	-------	------	-----	------	-----	-----

Canaletta di piattaforma dx da km 0+436 a km 0+667

0+436	0+544	r_60	108	108	0.20%	23.83	23.61	432	1080	0	0.012	478	72	0.20	33%	0.7
0+544	0+568	PVC_SN8_630	24	132	0.17%	23.61	23.57	528	1248	0	0.014	376	82	0.23	39%	0.8
0+568	0+588	r60	20	152	0.30%	23.57	23.51	668	1388	0	0.013	572	98	0.22	24%	0.9
0+588	0+660	PVC_SN8_630	72	224	0.18%	23.51	23.38	1172	1892	0	0.015	385	137	0.30	51%	1.0
0+660	0+667	r80	7	231	0.21%	23.38	23.37	1221	1941	0	0.016	322	140	0.32	36%	0.9

Canaletta di piattaforma dx da km 1+037 a km 0+667

1+037	0+927	r_60	110	110	0.20%	24.34	24.12	0	2200	0	0.011	401	88	0.23	39%	0.8
0+927	0+737	r_80	190	300	0.22%	24.12	23.71	0	5050	0	0.016	177	139	0.32	40%	0.9
0+737	0+667	r_80	70	370	0.19%	23.71	23.58	280	5295	0	0.028	102	144	0.35	43%	0.8