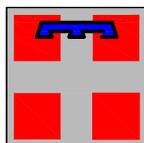




PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)

LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

PROGETTO ESECUTIVO PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA

OPERE PER LA REGIMAZIONE ACQUE SUPERFICIALI IMPIANTO DI TRATTAMENTO PROGR. 6+300 RELAZIONE DESCRITTIVA

Aggiornato: 00	Data : Apr. 2013	Descrizione: EMISSIONE	Redatto: ing. Dutto	Controllato: ing. Ossesia	Approvato: ing. Ghislandi	Codifica: 2.6 E - r C.4.3.8.01
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: Marzo 2015
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala: -



PROGETTISTA e RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano
N° A 16993

CONCESSIONARIA:





INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. CARATTERISTICHE DELLA VASCA	4
3. VERIFICA DELLE CANALIZZAZIONI DI ALIMENTAZIONE.....	5
4. VERIFICA DEL RECAPITO E DELLE CANALIZZAZIONI DI SCARICO.....	7

1. PREMESSA

La presente relazione descrive gli aspetti progettuali e di dimensionamento idraulico del sistema di trattamento delle acque di prima pioggia denominato V8 a progressiva chilometrica pk 6+300.

Alla vasca di trattamento in oggetto vengono recapitate le acque di piattaforma relative al piazzale del casello di Alba Ovest con annessa l'area di parcheggio.

Il drenaggio delle acque di piattaforma è previsto a lato del piazzale mediante fossi trapezi rivestiti in lastre prefabbricate di calcestruzzo armato; la canalizzazione lato Nord parte dal punto P8.5 ed attraversa la sede autostradale con un tombino DN 1500 (svincolo Alba Ovest) nel tratto tra i vertici P8.6 e P8.7, per poi connettersi alla canalizzazione V8.1-2-3-4 proveniente dal lato Sud. Quest'ultima drena l'acqua di piattaforma di competenza del parcheggio, attraversa la rampa di accesso al parcheggio con un tombino DN 1000 e riceve nel punto P8.11 un tratto di canalizzazione proveniente dall'area interclusa tra i due piazzali (canaletta trapezia di lunghezza 34,0 m + tubazione in cls DN 800 di lunghezza 36,10 m + canaletta trapezia di lunghezza 8,30 m).

Nel punto P8.4, le canalizzazioni si riuniscono per scaricare, dopo un breve tratto, nella vasca V8.

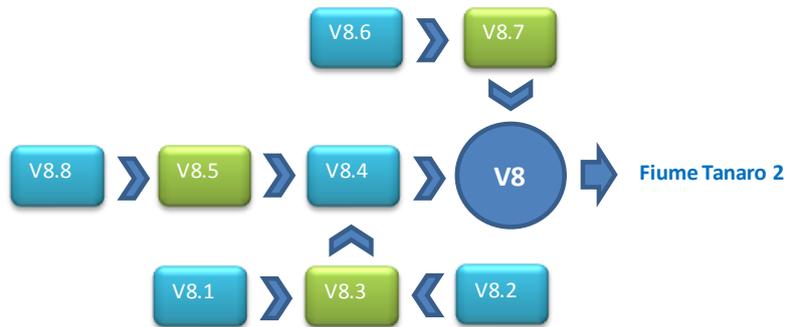
Complessivamente, il sistema di canalizzazioni presenta uno sviluppo di 630 m circa (calcolati fino al pozzetto di alimentazione della vasca V8) a cui occorre sommare la lunghezza delle tubazioni.

Trasversalmente alla sede delle opere autostradali è prevista una sola sezione tipo di canalizzazione:

- fosso rivestito in lastre prefabbricate di calcestruzzo armato di sezione trapezia di larghezza alla base 0,70 m e altezza 0,70 m al piede del rilevato.

Lo schema completo con la codifica di tutti i tronchi costituenti la rete è riportato nella figura seguente, nella quale ciascun tronco è distinto in funzione della tipologia.

Figura 1 - Schema della rete di drenaggio afferente alla vasca V8.



canaletta trapezia rivestita in cls

tombino circolare in cls

Per ogni indicazione di dettaglio circa la metodologia di calcolo impiegata per il dimensionamento delle opere si rimanda alla specifica relazione idrologica e idraulica relativa allo smaltimento delle acque di piattaforma (2.6D-rB.3.1.3).

2. CARATTERISTICHE DELLA VASCA

Dal punto di intersezione P8.4, tramite un breve tratto di canalizzazione (L=2,09 m), avviene l'alimentazione della vasca V8, la cui capacità di trattamento è di 100 l/s.

Gli elementi caratteristici della vasca e delle opere accessorie sono:

- portata massima di trattamento: 100 l/s
- portata di punta: 500 l/s
- quota fondo fosso di alimentazione 181,50 m s.m.
- quota fondo tubazione in ingresso vasca 181,30 m s.m.
- quota fondo tubazione in uscita vasca 181,20 m s.m.
- quota fondo tubazione di scarico 181,10 m s.m.

La canalizzazione di scarico è costituita da un canale in c.a. che recapita in Tanaro, dopo aver raccolto anche i contributi delle vasche V7, V9, V10, V11, V12 e V13.

Dai calcoli effettuati sulla rete, la portata massima da trattare (acque di prima pioggia) risulta essere pari a 81,08 l/s (rispetto ai 100 l/s che costituiscono la massima portata di trattamento della vasca), mentre la massima portata di progetto relativa ad un tempo di ritorno di 25 anni risulta essere 470 l/s; entrambi i valori sopraccitati sono compatibili con le potenzialità del sistema di trattamento V8 in progetto.

Sulle tavole grafiche relative alla vasca in oggetto, alle quali si rimanda per ogni indicazione di dettaglio, si riportano i seguenti dati:

- profili longitudinali delle canalizzazioni di alimentazione della vasca e di quelle di scarico dalla vasca stessa;
- sezioni trasversali tipo;
- stralcio planimetrico della rete di canalizzazioni di competenza della vasca V8, con indicazione dei punti singolari (intersezioni di canalizzazioni, punti di inizio e fine dei singoli tratti, punti di variazione di pendenza e/o discontinuità plano-altimetrica);
- schema della rete con rappresentazione delle coordinate di riferimento sui punti singolari delle canalizzazioni, delle lunghezze dei singoli tratti e delle quote di fondo scorrevole;
- particolari del sistema di trattamento delle acque di piattaforma con riferimento alla vasca, alle tubazioni in ingresso e in uscita e ai pozzetti di alimentazione e scarico;
- carpenterie e armature delle opere in c.a..

Per quanto riguarda i dettagli del tombino DN1500 mm svincolo Alba Ovest, del tombino DN 1000 mm parcheggio e del sifone DN1200 mm svincolo Alba Ovest previsto lungo la canalizzazione di scarico, si rimanda agli elaborati specifici.



3. VERIFICA DELLE CANALIZZAZIONI DI ALIMENTAZIONE

Per ciascun tratto di canalizzazione si sono determinati tutti i parametri caratteristici per la verifica di funzionalità idraulica della rete: tipologia, pendenza, superficie contribuente, lunghezza, portata affluente, altezza d'acqua nella sezione più critica, grado di riempimento.

Tutti i dati di interesse sono riportati nella tabella seguente, dove i diversi tratti sono raggruppati in funzione della vasca V8 che alimentano; per facilità di esposizione sono indicate con la denominazione "confluenze" le diverse ramificazioni e immissioni che determinano l'incremento progressivo della portata di progetto.

Dai risultati ottenuti si garantisce verificata la condizione standard che prevede un riempimento massimo della canalizzazione inferiore o uguale al 70%.

Tabella 1 - Verifica della rete di drenaggio afferente alla vasca V8.

TABELLA DI OUTPUT 1/3		Schematizzazione della rete di drenaggio						
rami della rete di drenaggio	lunghezza tratto	pendenza longitudinale	sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	materiale canaletta o tubazione	coefficiente scabrezza	immissione portata costante	
ID	descrizione	L [m]	i [‰]	D [mm]		c [m ^{1/3} /s]	Q ₀ [m ³ /s]	
1	1 - canale trapezio	97	7	trapezia	700	cls	70	
2	2 - canale trapezio	12	5	trapezia	700	cls	70	
3	3 - tubazione cls	10	7	circolare	1 000	cls	70	
4	4 - canale trapezio	137	7	trapezia	700	cls	70	
5	5 - tubazione cls	36	12	circolare	800	cls	70	
6	6 - canale trapezio	278	5	trapezia	700	cls	70	
7	7 - tubazione cls	30	5	circolare	1 000	cls	70	
8	8 - canale trapezio	34	10	trapezia	700	cls	70	

TABELLA DI OUTPUT 2/3		Caratteristiche schematiche del bacino afferente							
rami della rete di drenaggio	superficie direttamente afferente	coeff. di deflusso (ramo)	pendenza bacino (ramo)	volume piccoli invasi	superficie afferente totale	parametri curva di possib. pluviometrica sul bacino totale		durata pioggia di progetto	
ID	S [ha]	φ [-]	s [‰]	w0 [mm]	S _T [ha]	a [mm/h ^{0.7}]	n [-]	tp [min]	
1	1 - canale trapezio	0,1927	0,70	84	5,0	0,1927	47,25	0,432	10,0
2	2 - canale trapezio	0,0201	0,74	72	5,2	0,0201	47,25	0,432	10,0
3	3 - tubazione cls	0,0000	0,90	25	6,0	0,2128	47,25	0,432	10,0
4	4 - canale trapezio	0,5790	0,71	79	5,1	1,0579	47,25	0,432	10,0
5	5 - tubazione cls	0,0000	0,90	25	6,0	0,2661	47,25	0,432	10,0
6	6 - canale trapezio	0,7423	0,72	77	5,1	0,7423	47,25	0,432	10,0
7	7 - tubazione cls	0,0000	0,90	25	6,0	0,7423	47,25	0,432	10,0
8	8 - canale trapezio	0,2661	0,75	69	5,2	0,2661	47,25	0,432	10,0

TABELLA DI OUTPUT 3/3		Portate massime di progetto e verifica idraulica della rete						
rami della rete di drenaggio	sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	portata di progetto	trante idrico	grado di riempimento	velocità media	numero di Froude	
ID		D [mm]	Q [m ³ /s]	y [mm]	R [%]	v [m/s]	Fr [-]	
1	1 - canale trapezio	trapezia	700	0,049	70	6,7%	0,94	1,10
2	2 - canale trapezio	trapezia	700	0,005	14	1,3%	0,54	0,76
3	3 - tubazione cls	circolare	1 000	0,054	110	11,0%	1,16	1,14
4	4 - canale trapezio	trapezia	700	0,276	210	22,4%	1,60	1,19
5	5 - tubazione cls	circolare	800	0,072	120	15,0%	1,53	1,53
6	6 - canale trapezio	trapezia	700	0,194	189	19,8%	1,27	0,96
7	7 - tubazione cls	circolare	1 000	0,194	240	24,0%	1,34	0,99
8	8 - canale trapezio	trapezia	700	0,072	77	7,4%	1,26	1,36

4. VERIFICA DEL RECAPITO E DELLE CANALIZZAZIONI DI SCARICO

La vasca V8 recapita le acque trattate nel fiume Tanaro alla pk 7+120, con un lungo canale di scarico che riceve e convoglia anche le acque trattate delle vasche da V7 a V13; per la verifica del recapito si rimanda, pertanto, alla specifica relazione riguardante la vasca V13.

Nella presente relazione viene trattata la quota parte di canale di scarico compreso tra la vasca V8 e la successiva vasca V9.

La canalizzazione di scarico è costituita da un canale in c.a. di sezione rettangolare con larghezza di base pari a 1,50 m e altezza 1,00 m nel tratto compreso tra la vasca e il punto S8.4 per una lunghezza di 334,31 m e altezza 1,25 m nel tratto successivo fino al punto S9.14 di intersezione con lo scarico della vasca V9. Il canale prende origine dal pozzetto di scarico della vasca V8 e presenta un primo sifone di lunghezza interna 8,00 m previsto per l'attraversamento di un fosso irriguo (tombino DN 1000 mm svincolo Alba Ovest).

In particolare, il sifone presenta le seguenti caratteristiche:

- Sifone Alba Ovest

quota fondo scorrevole di monte: 179,87 m s.m.

quota fondo scorrevole di valle: 179,77 m s.m.

lunghezza interna: 8,00 m

lunghezza totale: $8,00+1,50+1,50 = 11,00$ m

(dove 1,50+1,50 rappresentano la lunghezza dei pozzetti di testata del sifone).

Lo sviluppo complessivo della canalizzazione di scarico è di 401,25 m, misurati tra il pozzetto di scarico della vasca V8 e l'intersezione con lo scarico della vasca V9; in corrispondenza di tale intersezione, il canale presenta quota di fondo 179,59 m s.m..

Il canale prosegue ricevendo anche la portata di competenza della vasca V9.

Trasversalmente alla sede autostradale lungo lo sviluppo della canalizzazione sono previste 2 sezioni tipo che prevedono entrambe un canale in c.a. al piede del rilevato con affiancato il fosso trapezoidale rivestito di competenza della vasca V9; il canale presenta altezza 1,00 m e 1,25 m.

Il canale in c.a., al netto del sifone, presenta lunghezza complessiva di 390,25 m di cui 334,31 m di altezza 1,00 m e 55,94 m di altezza 1,25 m.

Tutti i particolari e le caratteristiche dimensionali e tipologiche delle canalizzazioni sono riportati sugli elaborati specifici ai quali si rimanda per ogni indicazione di dettaglio.

Analogamente a quanto descritto per le canalizzazioni di alimentazione della vasca di trattamento, anche per le canalizzazioni di scarico si è proceduto alla verifica di adeguatezza dimensionale determinando per ciascun tratto i parametri caratteristici della rete: tipologia, pendenza, dimensioni, grado di riempimento.

Tutti i dati di interesse sono riportati in Tabella 2.

Dai risultati ottenuti risulta verificata la condizione standard che prevede un riempimento massimo della canalizzazione inferiore o uguale al 70%.

Tabella 2 - Verifica della canalizzazione di scarico relativa alla vasca V8.

TABELLA DI OUTPUT 1/3		Schematizzazione della rete di drenaggio						
rami della rete di drenaggio		lunghezza tratto	pendenza longitudinale	sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	materiale canaletta o tubazione	coefficiente scabrezza	immissione portata costante
ID	descrizione	L [m]	i [‰]		D [mm]		c [m ^{1/3} /s]	Q ₀ [m ³ /s]
10	6+300	633,37	7,14	rettangolare	1 500	cls	70	
11	14-canale	401,25	3,80	rettangolare	1 500	cls	70	

TABELLA DI OUTPUT 2/3		Caratteristiche schematiche del bacino afferente							
rami della rete di drenaggio		superficie direttamente afferente	coeff. di deflusso (ramo)	pendenza bacino (ramo)	volume piccoli invasi	superficie afferente totale	parametri curva di possib. pluviometrica sul bacino totale		durata pioggia di progetto
ID	descrizione	S [ha]	φ [-]	s [‰]	w0 [mm]	S _r [ha]	a [mm/h ³]	n [-]	tp [min]
10	6+300	1,8002	0,72	77	5,1	1,8002	47,25	0,432	10,0
11	14-canale	0,0000	0,90	25	6,0	1,8002	47,25	0,432	10,0

TABELLA DI OUTPUT 3/3		Portate massime di progetto e verifica idraulica della rete						
rami della rete di drenaggio		sezione canaletta o tubazione	dimensione principale	portata di progetto	tirante idrico	grado di riempimento	velocità media	numero di Froude
ID	descrizione		D [mm]	Q [m ³ /s]	y [mm]	R [%]	v [m/s]	Fr [-]
10	6+300	rettangolare	1 500	0,466	182	26,0%	1,71	1,23
11	14-canale	rettangolare	1 500	0,464	220	22,0%	1,41	0,90

Dalla verifica del sifone, la portata di progetto defluisce creando una perdita di carico inferiore ai 2 cm, come risulta dai calcoli di seguito riportati; tale valore, che si trasforma in un incremento di livello a monte nell'ultimo tratto di canalizzazione, risulta del tutto compatibile con le condizioni di verifica imposte.

Tabella 3 - Verifica dei sifoni sulla canalizzazione di scarico relativa alla vasca V8.

PK	Manufatto	Dimensioni (mm)	Lunghezza (m)	Q manufatto (m ³ /s)	Elemento interferente	Sovralzo livello monte (m)
sv. Alba Ovest	sifone	cls DN1200	8,00	0,47	Fosso irriguo	0,015