

**COMUNE DI CODOGNE'**  
**PROVINCIA DI TREVISO**

**VARIANTE AL PIANO DI**  
**LOTTIZZAZIONE INDUSTRIALE**  
**-D1/13 'Pianca'-**

**RELAZIONE IDRAULICA**  
**INTEGRATIVA**

**PROGETTISTA**

(Ing. Nicolino BRUNELLO)

**LOTTIZZANTE**

(Pianca Spa)

Collaborazioni:

Ing. Martino SCARAMEL

Ing. Emanuele FORTIN

Treviso, li 26/10/2012

## 1. Introduzione

Scopo della presente relazione è quello di verificare l'adeguamento della rete scolante delle acque meteoriche e delle opere di compensazione idraulica a seguito delle variazioni introdotte con il progetto di *-Variante al piano di lottizzazione industriale "D1/13 PIANCA"-* summenzionato.

La modifica del tratto terminale dell'asse viario della viabilità interna del P.d.L. per l'immissione sulla nuova rotatoria che raccorda la S.P. n. 44 con la circonvallazione di Gaiarine, ha comportato una riconfigurazione planimetrica della cassa di espansione n.3 ed un adeguamento delle reti di scarico delle acque meteoriche, inoltre sono stati previsti dei fossati di scolo delle acque meteoriche del tratto di strada di collegamento della lottizzazione con la rotatoria sulla S.P. 44 nel territorio in comune di Gaiarine.

Per comodità, vengono richiamati brevemente i principali risultati riportati nella relazione idraulica in Convenzione che verranno a sua volta richiamati nei prossimi paragrafi che analizzano le opere idrauliche di variante:

- Equazione di possibilità pluviometrica (studio idraulico del 10.01.2003 allegato alla Variante al PRG di Codognè), per un tempo di ritorno pari a 10 anni:

$$h = 12,381 t^{0,305} \quad \text{con } t \text{ in minuti}$$

equivalente a

$$h = 43,16 t^{0,305} \quad \text{con } t \text{ in ore.}$$

- Stima della Portata di lottizzazione = **180 litri/secondo**
- Caratteristiche Cassa n.1:
  - quota media del fondo - 0,65 m (dove la quota di riferimento 0,00 è assunta sul ciglio della attuale sede della SP44 in corrispondenza dell'accesso allo Stabilimento Pianca esistente);
  - tirante d'acqua massimo 1,25m;
  - superficie specchio d'acqua: 1.716 mq
  - volume complessivo: 2.145 mc
- Cassa n. 2:
  - quota media del fondo: -0,80 m
  - tirante d'acqua massimo 1,25m
  - superficie specchio d'acqua: 3.168 mq

volume complessivo: 3.960 mc

- Cassa n. 3 (zona verde):  
 quota media del fondo: -0,95 m  
 tirante d'acqua massimo 1,10m  
 superficie specchio d'acqua: 1.795 mq  
 volume complessivo: 1.975 mc
- Cassa n. 3 (parcheggio):  
 quota media del fondo: -0,45 m  
 tirante d'acqua massimo 0,60m  
 superficie specchio d'acqua: 2.011 mq  
 volume complessivo: 1.206 mc
- Portata rete di raccolta acque meteoriche:
 

primo tratto	1,78 mc/s;
secondo tratto	0,84 mc/s;
<u>terzo tratto</u>	<u>0,90 mc/s;</u>
portata totale	3,52 mc/s.

## 2. Modifiche Cassa di Espansione n.3

La soluzione progettuale del Piano di Lottizzazione per la laminazione delle acque meteoriche prevede la realizzazione di tre casse di espansione collegate tra loro a cascata. Tale sistema idraulico viene mantenuto inalterato in particolare, le prime due casse di espansione mantengono le stesse caratteristiche iniziali e quindi vale quanto detto nelle premesse, mentre la cassa di espansione n.3 subisce delle lievi modifiche alla geometria per cui vengono di seguito riportate le nuove caratteristiche volumetriche confrontandole con quelle di Convenzione:

		da Convenzione in essere	di Variante
Zona Verde	Quota media del fondo	-0,95 m	<b>-0,95 m</b>
	Tirante d'acqua max	1,10 m	<b>1,10 m</b>
	Sup. specchio d'acqua	1.795 mq	<b>1.653 mq</b>
	Volume complessivo	1.975 mc	<b>1.818 mc</b>
Zona Parcheggio	Quota media del fondo	-0,45 m	<b>-0,45 m</b>

	Tirante d'acqua max	0,60 m	<b>0,60 m</b>
	Sup. specchio d'acqua	2.011 mq	<b>2.066 mq</b>
	Volume complessivo	1.206 mc	<b>1.239 mc</b>

Per completezza si riporta lo schema complessivo dei valori di superficie e volume con le relative verifiche evidenziando in particolare i valori di variante.

SUPERFICIE		
Cassa di espansione	da Convenzione in essere [mq]	di Variante [mq]
n.1	1.716	<b>1.716</b>
n.2	3.168	<b>3.168</b>
n.3 (Zona Verde)	1.795	<b>1.653</b>
n.3 (Zona Parcheggio)	2.011	<b>2.066</b>
<b>TOTALE</b>	<b>8.690 &gt; 8.600</b>	<b>8.603 &gt; 8600</b>

VOLUME		
Cassa di espansione	da Convenzione in essere [mc]	di Variante [mc]
n.1	2.145	<b>2.145</b>
n.2	3.960	<b>3.960</b>
n.3 (Zona Verde)	1.975	<b>1.818</b>
n.3 (Zona Parcheggio)	1.206	<b>1.239</b>
<b>TOTALE</b>	<b>9.286 &gt; 8.600</b>	<b>9.162 &gt; 8600</b>

### 3. Modifica della rete scolante

Lo schema della rete di raccolta delle acque meteoriche subisce delle modifiche limitatamente al tratto terminale dell'asse viario della viabilità interna di lottizzazione.

La rete scolante dell'intera lottizzazione mantiene le caratteristiche di progetto, rimane infatti suddivisa in tre tratti indipendenti, dei quali i primi due non subiscono variazioni e quindi vale quanto detto nelle premesse, mentre il terzo tratto viene adeguato alla nuova situazione rappresentata nella tavola 5.1 del progetto di Variante.

In particolare il terzo tratto, raccoglie le acque meteoriche della porzione di strada di lottizzazione sino a ridosso del comune di Gaiarine e della parte sud-est (circa 20.500 mq) del lotto N.1, recapitando una portata di circa 0,95 m<sup>3</sup>/s nella cassa di espansione n. 3 come risulta dai tabulati di calcolo riportati nelle pagine seguenti.

Per meglio comprendere le variazioni delle portate in uscita, vengono schematicamente riepilogate le portate in uscita evidenziando in particolare quelle di variante.

Tratti indipendenti	Portate da Convenzione in essere [mc/s]	<b>Portate di Variante [mc/s]</b>
Primo Tratto	1,78	<b>1,78</b>
Secondo Tratto	0,84	<b>0,84</b>
Terzo Tratto	0,90	<b>1,00</b>
<b>TOTALE</b>	3,52	<b>3,62</b>

La portata massima complessiva risulta pressoché invariata rispetto a quanto previsto in progetto rimangono valide quindi tutte le considerazioni riportate nella perizia di convenzione alla quale si rimanda.

Nelle pagine seguenti sono riportati i tabulati di calcolo delle linee di condotta principale limitatamente ai tratti di variante.

**TRATTO E5-E7**

## PARAMETRI FISSI

a	43,161		
n	0,305	n'	0,407
$\varepsilon$	1,632		
$K_c$	4029,873		
$K_s$	75		
v	1,05		

## PARAMETRI VARIABILI

S	0,230	ha
L	80,0	m
$\varphi$	0,850	
Rh	0,107	
i	0,386%	
$\Delta z$	0,31	

$v_0$ (m <sup>3</sup> /ha)	u (l/s,ha)	Q (l/s)	A' (m <sup>2</sup> )	D (m)	A'/D <sup>2</sup>	y/D	A/D <sup>2</sup>	V <sub>0c</sub> (m <sup>3</sup> )
50,00	604,44	139,02	0,13240	0,500	0,5296	0,630	0,5212	10,424
95,32	235,77	54,23	0,05165	0,400	0,3228	0,430	0,3229	4,133
67,97	386,17	88,82	0,08459	0,400	0,5287	0,640	0,5308	6,795
79,54	307,02	70,62	0,06725	0,400	0,4203	0,530	0,4227	5,410
73,52	344,38	79,21	0,07544	0,400	0,4715	0,580	0,4724	6,046
76,29	326,32	75,05	0,07148	0,400	0,4468	0,550	0,4426	5,665
74,63	336,94	77,50	0,07380	0,400	0,4613	0,570	0,4625	5,920
75,74	329,79	75,85	0,07224	0,400	0,4515	0,560	0,4526	5,793
75,19	333,32	76,66	0,07301	0,400	0,4563	0,560	0,4526	5,793

**TRATTO E7-E8**

## PARAMETRI FISSI

a	43,161		
n	0,305	n'	0,407
$\varepsilon$	1,632		
$K_c$	4029,873		
$K_s$	75		
v	1,25		

## PARAMETRI VARIABILI

S	0,402	ha
L	60,0	m
$\varphi$	0,850	
Rh	0,120	
i	0,468%	
$\Delta z$	0,28	

$v_0$ (m <sup>3</sup> /ha)	u (l/s,ha)	Q (l/s)	A' (m <sup>2</sup> )	D (m)	A'/D <sup>2</sup>	y/D	A/D <sup>2</sup>	V <sub>0c</sub> (m <sup>3</sup> )
64,41	417,72	167,93	0,13434	0,500	0,5374	0,650	0,5404	8,106
84,57	280,74	112,86	0,09029	0,400	0,5643	0,680	0,5687	5,460
77,99	315,97	127,02	0,10162	0,400	0,6351	0,750	0,6319	6,066
79,50	307,27	123,52	0,09882	0,400	0,6176	0,730	0,6143	5,897
79,08	309,65	124,48	0,09958	0,400	0,6224	0,740	0,6231	5,982
79,29	308,45	124,00	0,09920	0,400	0,6200	0,740	0,6231	5,982

**TRATTO E8-E9**

## PARAMETRI FISSI

a	43,161		
n	0,305	n'	0,407
$\varepsilon$	1,632		
$K_c$	3470,342		
$K_s$	75		
v	1,55		

## PARAMETRI VARIABILI

S	1,802	ha
L	49,0	m
$\varphi$	0,778	
Rh	0,236	
i	0,293%	
$\Delta z$	0,14	

$V_0$ (m <sup>3</sup> /ha)	u (l/s,ha)	Q (l/s)	A' (m <sup>2</sup> )	D (m)	A'/D <sup>2</sup>	y/D	A/D <sup>2</sup>	$V_{0c}$ (m <sup>3</sup> )
56,67	404,79	729,44	0,47061	0,800	0,7353	0,880	0,7320	22,956
69,41	301,13	542,64	0,35009	0,800	0,5470	0,660	0,5499	17,246
66,25	322,38	580,93	0,37479	0,800	0,5856	0,700	0,5872	18,416
66,89	317,82	572,72	0,36950	0,800	0,5773	0,690	0,5780	18,127
66,73	318,94	574,73	0,37079	0,800	0,5794	0,690	0,5780	18,127

**TRATTO E9-E10**

## PARAMETRI FISSI

a	43,161		
n	0,305	n'	0,407
$\varepsilon$	1,632		
$K_c$	3295,539		
$K_s$	75		
v	1,50		

## PARAMETRI VARIABILI

S	3,252	ha
L	20,0	m
$\varphi$	0,754	
Rh	0,304	
i	0,195%	
$\Delta z$	0,04	

$V_0$ (m <sup>3</sup> /ha)	u (l/s,ha)	Q (l/s)	A' (m <sup>2</sup> )	D (m)	A'/D <sup>2</sup>	y/D	A/D <sup>2</sup>	$V_{0c}$ (m <sup>3</sup> )
59,19	352,31	1145,70	0,76380	1,000	0,7638	0,930	0,7612	15,225
63,88	315,28	1025,28	0,68352	1,000	0,6835	0,810	0,6815	13,630
63,39	318,84	1036,87	0,69125	1,000	0,6912	0,820	0,6893	13,785
63,43	318,49	1035,73	0,69049	1,000	0,6905	0,820	0,6893	13,785

**TRATTO E10-  
vasca**

## PARAMETRI FISSI

a	43,161		
n	0,305	n'	0,407
$\varepsilon$	1,632		
$K_c$	3216,140		
$K_s$	75		
v	1,50		

## PARAMETRI VARIABILI

S	3,485	ha
L	20,0	m
$\varphi$	0,744	
Rh	0,304	
i	0,196%	
$\Delta z$	0,04	

$v_0$ ( $m^3/ha$ )	u (l/s,ha)	Q (l/s)	A' ( $m^2$ )	D (m)	A'/D <sup>2</sup>	y/D	A/D <sup>2</sup>	$V_{oc}$ ( $m^3$ )
62,54	313,82	1093,66	0,72911	1,000	0,7291	0,870	0,7254	14,508
66,70	285,66	995,51	0,66367	1,000	0,6637	0,790	0,6655	13,310
66,35	287,82	1003,04	0,66870	1,000	0,6687	0,790	0,6655	13,310

#### 4. Verifica funzionamento delle casse di laminazione

Pur rimanendo invariato il funzionamento idraulico delle casse di laminazione per la cui spiegazione si rimanda alle analisi riportate nella relazione idraulica allegata alla convenzione, viene di seguito verificato il dimensionamento dello sfioro della cassa n.3 lasciando inalterato quanto già dimensionato per le altre casse

Nello specifico:

Volume cassa 1	2.145 mc	Portata laminata: 0,80 m <sup>3</sup> /s
Volume cassa 2	3.960 mc	Portata laminata: 1,48 m <sup>3</sup> /s
Volume cassa 3	3.057 mc	Portata laminata: 1,34 m <sup>3</sup> /s
<b>Totali</b>	<b>9.162 mc</b>	<b>3,62 m<sup>3</sup>/s</b>

##### Soglia tra cassa 1 e cassa 2

Portata in arrivo:	1,78 m <sup>3</sup> /s
Portata laminata:	0,80 m <sup>3</sup> /s
Portata tubo di fondo Ø200mm:	0,09 m <sup>3</sup> /s
<b>Portata da sfiorare: 1,78 – 0,80 – 0,09 =</b>	<b>0,89 m<sup>3</sup>/s</b>

Utilizzando la formula dello stramazzo Bazin (parete grossa):

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

con larghezza 3,5 m e **altezza di sfioro 0,28 cm** si ottiene la portata richiesta di 0,89 m<sup>3</sup>/s.

##### Soglia tra cassa 2 e cassa 3

Portata in arrivo dalla rete:	0,84 m <sup>3</sup> /s
Portata in arrivo dalla cassa 1:	0,89+0,09 m <sup>3</sup> /s
Portata laminata:	1,48 m <sup>3</sup> /s
Portata tubo di fondo Ø200mm al Cigana:	0,09 m <sup>3</sup> /s
<b>Portata da sfiorare: 0,84 + 0,82 + 0,09 – 1,48 – 0,09 =</b>	<b>0,25 m<sup>3</sup>/s</b>

Utilizzando la formula dello stramazzo Bazin (parete grossa):

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

con larghezza 3,5 m e **altezza di sfioro 0,12 cm** si ottiene la portata richiesta di 0,25 m<sup>3</sup>/s.

### Verifica cassa 3

Portata in arrivo dalla rete: 1,00 m<sup>3</sup>/s

Portata in arrivo dalla cassa 2: 0,25 m<sup>3</sup>/s

Portata laminata: 1,34 m<sup>3</sup>/s

Portata tubo di fondo Ø200mm al Cigana: 0,09 m<sup>3</sup>/s

**Portata da sfiorare: 1,00 + 0,10 – 1,34 – 0,09 = -0,18 m<sup>3</sup>/s**

La verifica finale della vasca n.3 dimostra che le lievi modifiche di variante non alterano il funzionamento delle tre vasche ed in particolare la capacità di accumulo della vasca rimane invariata, tale risultato evidenzia la compatibilità idraulica delle opere di variante con quanto già autorizzato dalla Convenzione in essere.