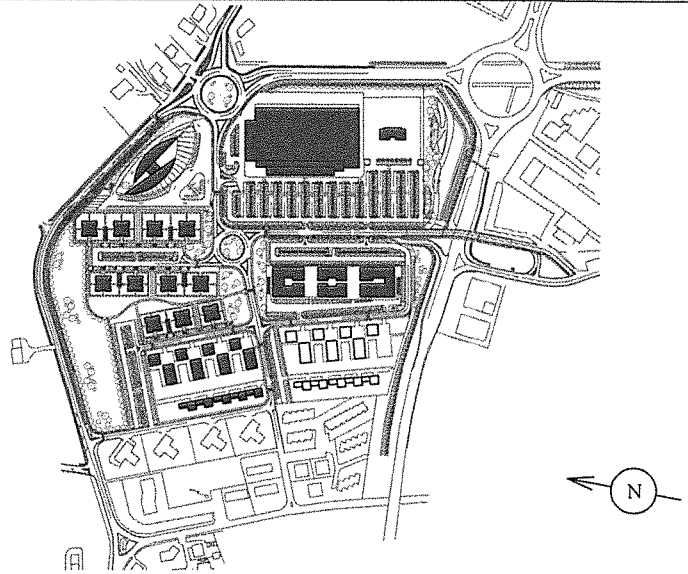


S I N E R G O

PROGETTI

studio associato piazza serenissima 20 castelfranco veneto p.i. 01910550266



PROGETTO

Comune di Silea
Piano di lottizzazione zone D2/2 - F4/11 - C2/20 e C2/21
VARIANTE PARZIALE

COMMITTENTE

Consorzio "Melma"

SOSTITUISCE IL

531E51B del 08/08/2003

SOSTITUITO DA

DISEGNO

RELAZIONE TECNICA IDRAULICA
OPERE DI FOGNATURA BIANCA

COORDINATORE

arch. Giuseppe Pietrobon

TIMBRO E FIRMA

PROGETTISTA ARCHITETTONICO "VARIANTE"

arch. Giuseppe Pietrobon

PROGETTISTA STRUTTURALE

NUMERO ELABORATO

E51

PROGETTISTA INFRASTRUTTURE A RETE

Ing. Sandro Vanin
geom. Diego Berton

COLLABORATORI

geom. Elisabetta Reginato

SCALA

PROTOCOLLO

531

FILE

531E51B

DATA

03/03/2004

INDICE

- 1 PREMESSE**
- 2 FOGNATURA BIANCA**
 - 2.1 LE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO**
 - 2.2 IL DIMENSIONAMENTO DELLA FOGNATURA BIANCA**
 - 2.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA FOGNATURA**
- 3 BACINI IDROGRAFICI DI SCOLO**
 - 3.1 BACINO DI LOTTIZZAZIONE**
 - 3.2 POZZETTO RIGURGITATO**
 - 3.3 BACINO DI ESONDAZIONE**
 - 3.4 BACINO A NORD DI VIA NERBON**
 - 3.5 BACINO CONSORZIO TREVISO MARE**

1 PREMESSE

La presente relazione è relativa al dimensionamento idraulico delle reti di fognarie della nuova Lottizzazione “Melma” in Comune di Silea ubicata su un’area di circa 15 ha tra la Strada Statale 62 e la Strada Provinciale Nerbon.

E dei bacini idrografici in esso confluenti e provenienti da nord di Via Nerbon e da est della bretella che collega la S. R. 81 con Via Nerbon.

2 LA FOGNATURA BIANCA

2.1 LE PRECIPITAZIONI DI PROGETTO

Per poter operare una quantificazione degli eventi meteorici che risultano critici ai fini delle opere in progetto si è utilizzata l’elaborazione statistica dei dati di precipitazione di durata di 1, 2, 3, 4, 5, giorni consecutivi riportata nello studio “ Indagini idrologiche per la redazione dei piani generali di bonifica e di tutela del territorio rurale”, del bacino della pianura tra il Piave ed il Brenta condotto nel 1990 dal Prof. Ing. Vincenzo Bixio dell’Università di Padova.

Le curve di possibilità pluviometrica riportate in corrispondenza a diversi tempi di ritorno sono riassunte nella tabella seguente.

STAZIONE DI BIANCADE Tabella 4.2		
Tempo di ritorno [anni]	Equazione di possibilità Pluviometrica $h=a \cdot t^n$ h (mm) t (giorni)	Coefficiente di correlazione
1.50	$h = 49,73t^{0,375}$	0.998
5.0	$h = 77,40 \cdot t^{0,313}$	0.999
10.0	$h = 90,43 \cdot t^{0,296}$	0.998
20.0	$h = 102,92 \cdot t^{0,283}$	0.997
30.0	$h = 110,11 \cdot t^{0,283}$	0.997
50.0	$h = 119,10 \cdot t^{0,270}$	0.996

60.0	$h = 122,29 \cdot t^{0,268}$	0.996
100.0	$h = 131,22 \cdot t^{0,263}$	0.995

Considerata la tipologia delle opere da eseguire e viste le indicazioni fornite dalla Autorità di Bacino, si adotterà per il calcolo delle portate meteoriche un tempo di ritorno di 10 anni.

A favore della sicurezza si è verificata la rete fognaria in progetto anche sotto l'azione di piogge di maggiore intensità, ricavate da un equazione di possibilità pluviometrica ottenuta mediante elaborazione statistica di piogge di durata oraria, ovvero:

$$h = 39,431 \cdot t^{0,335}$$

Per compensare la variazione del coefficiente di deflusso che varia con la durata della precipitazione si inserisce un coefficiente correttivo al fattore n, moltiplicandolo per 4/3, si ottiene così : $n = 0.335 \cdot 4/3 = 0.447$

La curva di possibilità climatica definitiva diviene di conseguenza :

$$h = 39,431 \cdot t^{0,447}$$

Per la determinazione dei coefficienti di deflusso, viene assunto che valgano:

- Per aree a verde attrezzato a prato 0.20
- Per aree pavimentate o coperte 0.80
- Per aree con pavimentazioni drenanti 0.50

Per aree caratterizzate da diversi coefficienti di deflusso si considera la media ponderale dei coefficienti stessi.

2.2 IL DIMENSIONAMENTO DELLA FOGNATURA BIANCA

La fognatura bianca per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche della lottizzazione "Melma", è un unico sistema idraulico che raccoglie tutte le acque della lottizzazione, quelle del consorzio industriale e quelle poste a nord di Via Nerbon :

Per il sistema fognario proprio della lottizzazione in progetto si è proceduto all'individuazione dei relativi bacini scolanti, ossia alla determinazione delle aree che sversano le proprie acque nei sistemi fognari di volta in volta considerati.

Per il dimensionamento dei collettori si è utilizzato il metodo dell'invaso che verrà qui di seguito sinteticamente descritto.

Il metodo dell'invaso tratta le equazioni del moto vario in forma semplificata ipotizzando il moto uniforme nei collettori ed utilizzando l'equazione dei serbatoi per simulare concettualmente l'effetto laminatorio degli invasi presenti nelle condotte.

Nell'ipotesi di calcolo adottata, si è volutamente trascurato il volume di invaso ricavato con il fossato e con il bacino esondabile stimato in complessivi 1.680 mc, che contribuiscono ad aumentare in modo significativo l'invaso disponibile, per consentire una ulteriore laminazione, con consistente riduzione del coefficiente udometrico.

Analiticamente l'applicazione delle equazioni fondamentali dell'idraulica portano alla seguente espressione del coefficiente udometrico:

$$u = \left(\frac{Kc}{v_0} \right)^{(1-n)/n} \quad (l/s \cdot hm^2)$$

dove:

n = esponente della curva di possibilità climatica

v_0 = invaso specifico in m^3/ha

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

φ = coefficiente di deflusso

a = precipitazione oraria (mm)

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

Il volume specifico di invaso v_0 è dato dalla somma di un volume specifico delle condotte v_c ed un volume specifico superficiale v_s .

Nel calcolo si assume un volume specifico superficiale pari a $40 m^3/hm^2$, mentre il volume invasato nelle condotte, viene calcolato iterativamente durante lo sviluppo dei calcoli.

Il dimensionamento delle condotte è stato eseguito fissando una velocità di 1 m/s nelle tubazioni e procedendo quindi al calcolo del diametro e della pendenza necessaria in modo tale da avere, con un tempo di ritorno di 10 anni, un riempimento delle condotte pari al massimo all'80-85%.

Allo scopo si è utilizzata la formula di moto uniforme di Gauckler – Strickler:

$$Q = K_s \cdot A \cdot R h^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove:

$K_s = 80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ = coefficiente di scabrezza (tubi in c.a.)

A = area liquida (mq)

Rh = raggio idraulico (m)

i = pendenza.

Il dettaglio dei calcoli effettuati e viene riportato nelle tabelle allegate.

Dimensionamento metodo dell'invaso

Dati geometrici della rete										Curva di possibilità climatica		
Collett.	Lungh. ml	Area ha	fi	fi*S	Area tot	Fi tot	Tr =	10	anni			
G1	60	0,3300	0,6	0,198			a =	39,431	mm			
M6-4	80	0,3600	0,6	0,216	0,6900	0,6000	n =	0,447				
M7-4	26	0,1900	0,6	0,114			epsilon =	1,515				
C4-M4	151	1,1300	0,5	0,565	2,0100	0,5438						
Peep	120	0,7050	0,55	0,38775								
C7-C9	47	0,1800	0,6	0,108	0,8850	0,5602						
G2	78	0,3650	0,6	0,219								
C4-C7	68	0,0920	0,6	0,0552	1,3420	0,5737						
C4-L5	168	1,5650	0,5	0,7825								
C1-C4	70	0,1800	0,6	0,108	5,0970	0,5402						
C1-H6	180	1,7500	0,4	0,7								
C1-I5	228	1,1300	0,45	0,5085								
C1-B8	37	0,1000	0,45	0,045	8,0770	0,4961						
B10-B15	150	0,6600	0,5	0,33								
B10-ES/4	220	1,4800	0,5	0,74								
B8-B10	73	0,1800	0,5	0,09	2,3200	0,5000						
B2-B8	200	0,2450	0,55	0,13475	10,6420	0,4982						
B2-D11	335	3,2000	0,5	1,6								
7-B2	52	0,2600	0,5	0,13	14,1020	0,4986						
Totale	2343	14,1020	0,50		45,165							

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
GI	3048	40,0	0,0	40,0	213	70	0,070	0,299	400	0,4391	0,54	0,4327	4,15
		40,0	12,6	52,6	152	50	0,050	0,253	300	0,5565	0,66	0,5499	2,97
		40,0	9,0	49,0	166	55	0,055	0,264	400	0,3417	0,45	0,3428	3,29
		40,0	10,0	50,0	162	53	0,053	0,261	300	0,5928	0,70	0,5872	3,17
		40,0	9,6	49,6	163	54	0,054	0,262	300	0,5981	0,71	0,5964	3,22
		40,0	9,8	49,8	163	54	0,054	0,261	300	0,5951	0,71	0,5964	3,22

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
M6-4	3048	44,7	0,0	44,7	186	128	0,128	0,404	500	0,5126	0,61	0,5018	7,53
		44,7	10,9	55,6	142	98	0,098	0,353	400	0,6113	0,72	0,6054	5,81
		44,7	8,4	53,1	150	104	0,104	0,363	500	0,4140	0,53	0,4227	6,34
		44,7	9,2	53,9	147	102	0,102	0,360	500	0,4067	0,51	0,4027	6,04
		44,7	8,8	53,4	149	103	0,103	0,362	500	0,4108	0,52	0,4127	6,19
		44,7	9,0	53,6	148	102	0,102	0,361	500	0,4088	0,51	0,4027	6,04

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
M7-4	3048	40,0	0,0	40,0	213	40	0,040	0,227	300	0,4495	0,55	0,4426	2,39
		40,0	7,2	47,2	173	33	0,033	0,205	300	0,3659	0,48	0,3727	2,01
		40,0	6,1	46,1	179	34	0,034	0,208	300	0,3771	0,49	0,3827	2,07
		40,0	6,3	46,3	178	34	0,034	0,207	300	0,3755	0,48	0,3727	2,01

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C4-M4	2551	45,7	0,0	45,7	145	291	0,291	0,679	700	0,5946	0,71	0,5964	23,38
		45,7	11,6	57,3	109	220	0,220	0,590	600	0,6113	0,73	0,6143	17,69
		45,7	8,8	54,5	117	234	0,234	0,609	600	0,6508	0,77	0,6489	18,69
		45,7	9,3	55,0	115	232	0,232	0,606	600	0,6436	0,76	0,6405	18,45
		45,7	9,2	54,9	116	232	0,232	0,606	600	0,6453	0,76	0,6405	18,45

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
Peep	2604	40,0	0,0	40,0	175	124	0,124	0,442	400	0,7722	0,31	0,2074	0,86
		40,0	1,2	41,2	169	119	0,119	0,434	400	0,7440	0,89	0,7384	3,07
		40,0	4,4	44,4	154	109	0,109	0,415	400	0,6795	0,80	0,6736	2,80
		40,0	4,0	44,0	156	110	0,110	0,417	400	0,6868	0,81	0,6815	2,84
		40,0	4,0	44,0	156	110	0,110	0,417	400	0,6859	0,81	0,6815	2,84

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C7-C9	2692	43,2	0,0	43,2	166	147	0,147	0,482	500	0,5876	0,70	0,5872	22,17
		43,2	25,0	68,3	94	83	0,083	0,363	400	0,5215	0,63	0,5212	12,59
		43,2	14,2	57,4	117	103	0,103	0,404	500	0,4132	0,52	0,4127	15,58
		43,2	17,6	60,8	109	96	0,096	0,390	500	0,3850	0,49	0,3927	14,82
		43,2	16,8	60,0	111	98	0,098	0,394	500	0,3918	0,50	0,3927	14,82
		43,2	16,8	60,0	111	98	0,098	0,394	500	0,3918	0,50	0,3927	14,82

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
G2	3048	40,0	0,0	40,0	213	78	0,078	0,351	400	0,4857	0,58	0,4724	1,97
		40,0	5,4	45,4	182	66	0,066	0,324	400	0,4155	0,53	0,4227	1,76
		40,0	2,5	42,5	198	72	0,072	0,338	400	0,4507	0,55	0,4426	1,84
		40,0	2,6	42,6	197	72	0,072	0,337	400	0,4492	0,55	0,4426	1,84
		40,0	2,6	42,6	197	72	0,072	0,337	400	0,4492	0,55	0,4426	1,84

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C4-C7	2811	52,4	0,0	52,4	138	185	0,185	0,541	600	0,5139	0,62	0,5115	14,73
		52,4	11,0	63,4	109	146	0,146	0,481	600	0,4062	0,51	0,4027	11,60
		52,4	8,6	61,1	114	153	0,153	0,492	600	0,4255	0,53	0,4227	12,17
		52,4	9,1	61,5	113	152	0,152	0,490	600	0,4218	0,53	0,4227	12,17

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C4-L5	2192	40,0	0,0	40,0	142	222	0,222	0,592	600	0,6156	0,73	0,6143	5,75
		40,0	3,7	43,7	127	199	0,199	0,561	600	0,5522	0,66	0,5499	5,15
		40,0	3,3	43,3	128	201	0,201	0,564	600	0,5582	0,67	0,5594	5,24
		40,0	3,3	43,3	128	201	0,201	0,563	600	0,5573	0,67	0,5594	5,24
		40,0	3,3	43,3	128	201	0,201	0,563	600	0,5573	0,67	0,5594	5,24

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C1-C4	2521	47,0	0,0	47,0	138	702	0,702	1,054	1000	0,7022	0,83	0,6969	55,75
		47,0	10,9	58,0	106	542	0,542	0,926	900	0,6694	0,79	0,6655	43,12
		47,0	32,1	79,2	72	369	0,369	0,764	800	0,5762	0,69	0,5780	29,59
		47,0	22,1	69,1	86	436	0,436	0,831	800	0,6819	0,80	0,6736	34,49
		47,0	25,7	72,7	80	410	0,410	0,805	800	0,6399	0,76	0,6405	32,79
		47,0	24,4	71,5	82	418	0,418	0,814	800	0,6539	0,77	0,6489	33,22
		47,0	24,8	71,8	82	416	0,416	0,812	800	0,6503	0,77	0,6489	33,22
		47,0	24,8	71,8	82	416	0,416	0,812	800	0,6503	0,77	0,6489	33,22

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C1-H6	1464	40,0	0,0	40,0	86	150	0,150	0,488	600	0,4178	0,52	0,4127	3,86
		40,0	2,2	42,2	80	141	0,141	0,472	600	0,3910	0,50	0,3927	3,68
		40,0	2,1	42,1	81	141	0,141	0,473	600	0,3922	0,50	0,3927	3,68
		40,0	2,1	42,1	81	141	0,141	0,473	600	0,3922	0,50	0,3927	3,68

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C1-I5	1812	40,0	0,0	40,0	112	126	0,126	0,447	600	0,3511	0,46	0,3527	3,30
		40,0	2,9	42,9	103	116	0,116	0,428	600	0,3218	0,43	0,3229	3,02
		40,0	2,7	42,7	103	117	0,117	0,430	600	0,3241	0,43	0,3229	3,02
		40,0	2,7	42,7	103	117	0,117	0,430	600	0,3241	0,43	0,3229	3,02

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
C1-B8	2161	49,2	0,0	49,2	108	871	0,871	1,174	1200	0,6047	0,72	0,6054	69,74
		49,2	8,6	57,8	88	713	0,713	1,062	1000	0,7128	0,84	0,7043	56,34
		49,2	7,0	56,1	91	739	0,739	1,081	1000	0,7389	0,88	0,7320	58,56
		49,2	7,3	56,4	91	734	0,734	1,078	1000	0,7345	0,87	0,7254	58,03
		49,2	7,2	56,3	91	736	0,736	1,079	1000	0,7355	0,88	0,7320	58,56
		49,2	7,3	56,4	91	734	0,734	1,078	1000	0,7345	0,88	0,7320	58,56

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
B10-B15	2192	40,0	0,0	40,0	142	93	0,093	0,385	500	0,3738	0,48	0,3727	2,42
		40,0	3,7	43,7	127	84	0,084	0,364	500	0,3354	0,45	0,3428	2,23
		40,0	3,4	43,4	128	85	0,085	0,366	500	0,3382	0,44	0,3328	2,16
		40,0	3,3	43,3	128	85	0,085	0,366	500	0,3391	0,44	0,4822	3,13

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
B10-E8/4	2192	40,0	0,0	40,0	142	210	0,210	0,576	600	0,5821	0,69	0,5780	5,41
		40,0	3,7	43,7	127	188	0,188	0,546	600	0,5224	0,63	0,5212	4,88
		40,0	3,3	43,3	128	190	0,190	0,548	600	0,5278	0,63	0,5212	4,88
		40,0	3,3	43,3	128	190	0,190	0,548	600	0,5278	0,63	0,5212	4,88

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
B8-B10	2192	43,5	0,0	43,5	128	297	0,297	0,685	800	0,4633	0,57	0,4625	23,68
		43,5	10,2	53,7	98	228	0,228	0,601	800	0,3569	0,47	0,3627	18,57
		43,5	8,0	51,5	104	241	0,241	0,617	800	0,3759	0,49	0,3827	19,59
		43,5	8,4	51,9	103	238	0,238	0,614	800	0,3719	0,48	0,3727	19,08
		43,5	8,2	51,7	103	239	0,239	0,615	800	0,3739	0,48	0,3727	19,08
		43,5	8,2	51,7	103	239	0,239	0,615	800	0,3739	0,48	0,3720	19,05

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
B2-B8	2177	41,7	0,0	41,7	133	1419	1,419	1,499	1500	0,6306	0,73	0,6143	110,57
		41,7	10,4	52,1	101	1078	1,078	1,306	1200	0,7484	0,88	0,7320	84,33
		41,7	7,9	49,6	108	1144	1,144	1,346	1200	0,7946	0,96	0,7749	89,27
		41,7	8,4	50,1	106	1131	1,131	1,338	1200	0,7855	0,94	0,7662	88,27
		41,7	8,3	50,0	107	1134	1,134	1,340	1200	0,7874	0,94	0,7662	88,27
		41,7	8,3	50,0	107	1134	1,134	1,340	1200	0,7685	0,94	0,7662	88,27

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
B2-D11	2192	40,0	0,0	40,0	142	453	0,453	0,847	800	0,7080	0,84	0,7043	11,72
		40,0	3,7	43,7	127	407	0,407	0,802	800	0,6353	0,75	0,6319	10,51
		40,0	3,3	43,3	128	411	0,411	0,806	800	0,6421	0,76	0,6405	10,66
		40,0	3,3	43,3	128	410	0,410	0,806	800	0,6413	0,76	0,6405	10,66

Collettore	Kc	vs	vc	vo	u	Q	A'	D min	D reale	A'/D^2	y/d	A/D^2	Voc
7-B2	2181	47,0	0,0	47,0	115	1625	1,625	1,604	1600	0,6348	0,75	0,6319	129,41
		47,0	9,2	56,2	92	1303	1,303	1,436	1400	0,6650	0,79	0,6655	104,35
		47,0	7,4	54,4	96	1356	1,356	1,465	1400	0,6920	0,82	0,6893	108,08
		47,0	7,7	54,7	96	1348	1,348	1,461	1400	0,6878	0,81	0,6815	106,86
		47,0	7,6	54,6	96	1351	1,351	1,462	1400	0,6892	0,82	0,6892	108,07
		47,0	7,7	54,7	96	1348	1,348	1,461	1400	0,6878	0,81	0,6815	106,86

Identif. Condotta			Caratteristiche geometriche del tronco										Area scolante			Invaso sez. finale			Condizioni di deflusso nel tronco													
Cond.	da	a	Lungh	Pend	Diam	C. G. S.	QTI	QTF	QSI	QSF	CTI	CTF	Tr	Tot	C. Def.	Sup	Prof	Tot	RhSP	VSP	PSP	C Udom	Port P.	Tirante	R. Idr.	Vel	Riemp	Gr R	T Cont	Q P L I	Q P L F	Inv. Tr.
	nodo	nodo	m	%	cm		m s.m.	m s.m.	m s.m.	m s.m.	m	m	ha	ha		mc	mc	mc	m	m/s	l/s	L/(s*ha)	L/s	mm	m	m/s	Y/D	SI/St	kg/cm2	m s.m.	m s.m.	mc
Cond G/1	1	2	60	0,20%	400	80	10,20	9,90	8,53	8,67	1,17	0,73	0,33	0,33	0,6	13,2	1,9	15,1	0,100	0,77	97	131	43	187	0,0957	0,75	0,47	46%	0,19	8,72	8,86	3,2
Cond 11/2	M8	M12	80	0,20%	500	80	10,20	9,90	8,53	8,67	1,07	0,63	0,26	0,59	0,6	29,3	3,6	33,0	0,125	0,89	176	129	76	230	0,1183	0,86	0,46	45%	0,24	8,76	8,90	6,1
Cond 11/3	M8	M14	26	0,20%	300	80	10,20	10,35	8,53	8,75	1,27	1,20	0,19	0,19	0,6	7,6	0,5	8,1	0,075	0,64	45	186	35	200	0,0873	0,70	0,67	71%	0,17	8,73	8,95	0,9
Cond 11/1	C6	M8	151	0,20%	600	80	10,20	10,20	8,23	8,53	1,27	0,97	1,13	1,91	0,4372	83,4	8,9	92,2	0,150	1,01	286	72	137	293	0,1477	1,00	0,49	49%	0,30	8,52	8,82	20,3
Cond Peep	1	2	120	0,20%	500	80	9,90	10,20	8,46	8,76	0,84	0,84	0,71	0,71	0,55	28,2	5,5	33,7	0,125	0,89	176	120	85	246	0,1237	0,89	0,49	49%	0,25	8,71	9,01	10,0
Cond 3/3	C12	C14	47	0,20%	500	80	9,90	9,90	8,39	8,46	0,91	0,84	0,18	0,89	0,5602	45,4	2,7	48,1	0,125	0,89	176	118	105	279	0,1335	0,93	0,56	57%	0,27	8,67	8,74	4,8
Cond Lotto G/2	1	2	78	0,20%	400	80	10,05	10,20	8,37	8,51	1,18	1,19	0,37	0,37	0,55	14,6	2,0	16,6	0,100	0,77	97	133	48	199	0,0997	0,77	0,50	50%	0,20	8,57	8,71	3,7
Cond 3/2	C6	C11	68	0,20%	600	80	10,20	10,05	8,23	8,37	1,27	0,98	0,09	1,34	0,5601	62,2	6,3	68,5	0,150	1,01	286	124	167	330	0,1589	1,05	0,55	56%	0,32	8,56	8,70	11,3
Cond 10	C6	L8	168	0,20%	600	80	10,20	9,90	8,23	8,56	1,27	0,64	1,57	1,57	0,5	62,6	12,2	74,8	0,150	1,01	286	94	148	307	0,1522	1,02	0,51	52%	0,30	8,54	8,87	24,4
Cond 3/2	C2	C6	78	0,20%	800	80	10,40	10,20	8,07	8,23	1,43	1,07	0,18	4,82	0,5143	248,6	17,9	266,5	0,200	1,22	615	94	451	509	0,2284	1,34	0,64	67%	0,46	8,58	8,74	34,8
Cond 8	C2	H11	228	0,20%	600	80	10,40	10,10	8,07	8,75	1,63	0,65	1,75	1,75	0,45	70,0	13,0	83,0	0,150	1,01	286	74	129	283	0,1444	0,98	0,47	46%	0,29	8,35	9,03	29,0
Cond 9	C2	I9	180	0,20%	600	80	10,40	10,80	8,07	8,86	1,63	1,24	1,13	1,13	0,45	45,2	7,1	52,3	0,150	1,01	286	78	88	229	0,1241	0,89	0,38	35%	0,25	8,30	9,09	15,9
Cond 3/1	B12	C2	37	0,20%	1000	80	10,35	10,40	7,88	8,07	1,37	1,23	0,10	7,70	0,4967	387,5	13,6	401,1	0,250	1,42	1.115	96	743	597	0,2769	1,52	0,60	62%	0,55	8,48	8,67	27,3
Cond 2/4	B16	B21	90	0,20%	500	80	10,40	10,50	8,35	8,52	1,45	1,38	0,16	0,16	0,6	6,4	1,0	7,4	0,125	0,89	176	124	20	115	0,0682	0,60	0,23	17%	0,14	8,47	8,64	1,7
Cond 5	B16	E13	220	0,20%	600	80	10,40	10,45	8,35	8,96	1,35	0,79	1,48	1,48	0,55	59,2	15,8	75,0	0,150	1,01	286	89	132	287	0,1457	0,99	0,48	47%	0,29	8,64	9,25	28,7
Cond 2/3	B12	B16	73	0,20%	800	80	10,35	10,40	7,88	8,35	1,57	1,15	0,13	1,77	0,5582	101,2	19,3	120,4	0,200	1,22	615	91	161	279	0,1544	1,03	0,35	31%	0,31	8,16	8,63	34,5
Cond 2/2	B2	B12	200	0,20%	1200	80	9,75	10,35	7,48	7,88	0,97	1,17	0,25	9,71	0,5105	450,3	78,1	528,3	0,300	1,60	1.814	80	774	548	0,2825	1,54	0,46	45%	0,57	8,03	8,43	152,9
Cond 4/1	B2	D13	335	0,20%	800	80	9,75	10,50	7,48	8,98	1,37	0,62	3,20	3,20	0,55	128,0	46,3	174,3	0,200	1,22	615	79	254	358	0,1858	1,16	0,45	43%	0,37	7,84	9,34	84,2
Cond 2/1	3	B2	52	0,20%	1400	80	9,30	9,75	7,37	7,48	0,43	0,77	0,26	12,91	0,5304	753,6	38,1	791,6	0,350	1,78	2.736	107	1.381	704	0,3513	1,78	0,50	50%	0,70	8,07	8,18	71,8

2.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA FOGNATURA BIANCA

Le dimensioni della rete fognaria sono riportate nelle tavole di progetto.

Si precisa che:

- 1) I collettori principale saranno costituiti da tubi di cemento armato, con giunti a bicchiere, in elementi da m 2,00, dei diametro interno minimo di cm 30.
- 2) Gli attraversamenti stradali, per la raccolta di acque meteoriche dai pozzetti con caditoia, saranno in tubi in p.v.c. rigido tipo SN 4 del diametro interno minimo di 160mm, su base e rinfiacco in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per metro cubo.
- 3) I tubi saranno rinfiaccati in calcestruzzo a q.li 2,00 di cemento per metro cubo in corrispondenza all'allacciamento al collettore principale o, dell'innesto al pozzetto di ispezione della fognatura bianca.
- 4) I pozzetti sifonati in calcestruzzo di raccolta dell'acqua piovana stradale saranno dei "tipo Padova", delle dimensioni interne di cm 40x40x60, eventuale rinfiacco delle pareti d'ambito in calcestruzzo spessore medio di circa cm 10, interdistanti circa m 25,00, con relativa caditoia in ghisa sferoidale C250 dei peso di Kg 25-35 cadauna.
- 5) I pozzetti d'ispezione al collettore stradale, saranno del tipo prefabbricato, di dimensioni idonee, (interdistanti al massimo m 50,00) delle dimensioni interne in relazione al diametro della tubazione con fondo per decantazione di sostanze in dispersione, e di altezza variabile.
I pozzetti saranno completi di soletta di copertura in c.a, armatura in ferro atta a sopportare i carichi stradali previsti per strade di prima categoria, nella quale sarà ricavato un foro da cm 60x60 per l'ispezione al pozzetto.
I chiusini dei pozzetti stradali saranno in ghisa sferoidale Classe D400 e saranno completi di telaio, controtelaio, guarnizione e dispositivo di chiusura, del diametro interno di cm 60, per strada di prima categoria completo o di scritta "fognatura bianca".
- 6) Le caditoie, con feritoie, saranno complete di telaio, controtelaio e saranno in ghisa sferoidale Classe C250, con foratura a 4 o 8 fori bislunghi.

3 BACINI IDROGRAFICI DI SCOLO

3.1 BACINO DI LOTTIZZAZIONE

La presente relazione è relativa al dimensionamento idraulico della rete di fognatura bianca in ambito di lottizzazione ed è dimensionata per la raccolta ed il collettamento di tutte le acque meteoriche provenienti dalla stessa.

Attualmente le acque meteoriche scaricano in tre punti dei quali due verso sud e uno verso il centro di Silea e precisamente:

1. scolo verso il centro di Silea per tutte le acque che scaricano nel fossato di guardia di Via nerbon e su via Madonna della salute;
2. scoli verso sud tramite due ponti sulla S. R. 81 e conseguente prosecuzione tramite fossati di guardi alla strada e reti di fossati e tubazioni verso il Sile.

Entrambe le situazioni di deflusso sono abbastanza critiche, perché le reti di scolo sono sottodimensionate in relazione al crescere delle zone urbanizzate e al conseguente incremento dei coefficienti udometrici, inoltre in mancanza di efficaci sistemi di laminazione le acque arrivano rapidamente ricettore finale.

In considerazione di quanto sopra, a progettazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche di lottizzazione è stato da subito sviluppata cercando di convogliare il maggior bacino possibile verso il nuovo condotto di collettamento al Sile.

Sulla rete esistente graverà solo una modesta superficie dell'area verde posta a margine di Via Nerbon in quanto la pendenza naturale della strada non consente di invertire la pendenza dello scolo di guardia e le caditoie già esistenti in Via madonna della Salute.

Il carico verso il centro di Silea verrà quindi sostanzialmente ridotto mente quello che gravitava verso nord sui ponti esistenti verrà completamente convogliato verso il nuovo collettore.

La dimensione complessiva del bacino di lottizzazione è stimata in circa 15 ha, le acque meteoriche raccolte, confluiscono tramite tubazioni in cls ad un fossato di nuova realizzazione posto ai piedi della banchina della S.R. 81 in proprietà privata e che raccoglie, oltre alle acque di lottizzazione, anche le acque di sgrondo della sede stradale.

Il percorso delle tubazioni è tendenzialmente in senso sud est e tendenzialmente in controtendenza rispetto al naturale declinare del terreno, questo ha posto dei limiti fisici allo sviluppo della rete verso il centro di Silea.

Il percorso delle tubazioni prevede sommariamente il seguente sviluppo:

- partenza dai vari capillari delle tratte con tubazione in cls a base piana con DN 40 cm e sviluppo con pendenza media del 0.2% verso i collettori principali dimensionati in base ai bacini di influenza con il metodo del bacino d'invaso;
- un collettore finale con DN 140 cm che confluisce in un fossato scavato sul terreno con sezione trapezoidale con pendenza media 0.2% e pendenza delle sponde 2/3;
- il fossato confluisce in un pozzetto rigurgitato nel quale confluiscono anche le acque del bacino idrografico posto a nord di via Nerbon, che sarà trattato nel successivo capitolo;

Per i dettagli dei calcoli di dimensionamento della rete di lottizzazione si rinvia alle tabelle allegate.

3.1 POZZETTO RIGURGITATO

Oggetto della presente analisi è il dimensionamento del pozzetto rigurgitato, con le seguenti finalità:

- consentire un carico massimo alla prima soglia di laminazione paragonabile ai valori propri di un terreno agrario coltivato, valore di progetto circa $15 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{ha})$;
- sfruttare il volume di invaso proprio del collettore valutati in 790 mc all' 80% di riempimento della tubazione e del bacino d'invaso del fossato stimato in circa 600 mc per complessivi 1.380 mc ;
- consentire in caso di piogge che saturino il bacino d'invaso disponibile nelle tubazioni e nel fossato una seconda soglia di laminazione che sversi in un bacino di esondazione ricavato nell'area a verde pubblico posta a nord del pozzetto rigurgitato e capace alla soglia limite di +9,24 di circa 1.080 mc.
- consentire in caso di piogge eccezionali, che saturino tutti i bacini di invaso previsti di sversare comunque la quantità in eccesso verso il collettore ricevente, evitando allagamenti alle zone a monte;

Si è scelto un pozzetto composto da tre camere ed due setti che consentono tre soglie di laminazione:

- una prima soglia di laminazione con foro rettangolare verticale sezione $15 \times 65 \text{ cm}$ che introduce una sostanziale strozzatura alla sezione e consente il passaggio del carico di cui al primo punto stimato in 310 L/s misurati al livello di innesco della seconda soglia, per ambedue i bacini che vi confluiscono.
- una seconda soglia di laminazione con stramazzo a soglia piana, che consente lo sversamento di un carico di circa 430 L/s al livello di innesco della 3° soglia;
- una terza soglia di laminazione con stramazzo laterale a vena soffolta senza contrazione laterale, che sversa direttamente nella condotta di collettamento, che consente alla quota massima di 9,23 di scaricare una portata di 220, che sommata ai contributi della luce a battente (340 L/s), e della seconda soglia (800 L/S), consente di scaricare la portata massima della lottizzazione stimata in 1.380 L/s .

Il dimensionamento del foro della prima soglia di laminazione è stato calcolato come un foro su un serbatoio ad altezza costante con efflusso libero, parete sottile e bocca rettangolare usando la formula :

$$Q = m \cdot A \cdot (2gH)^{1/2}$$

Data la notevole riduzione della sezione utile e considerato la dimensione del foro che presenta rischi di occlusione per deposito di materiali trasportati dalle acque si suggerisce una frequente manutenzione al fine di evitare occlusioni del foro stesso.

Il dimensionamento del stramazzo della terza soglia di laminazione è stato calcolato come uno stramazzo in parete sottile a vena soffolta senza contrazione laterale, usando la formula:

$$Q = m \cdot L \cdot H \cdot (2gH)^{1/2}$$

Il dimensionamento dello stramazzo della seconda soglia è stato effettuato considerando uno stramazzo su soglia piana, usando la formula precedente con un coefficiente $m = 0.385$

Per i calcoli di dimensionamento delle soglie di laminazione si rinvia alle tabelle allegate.

Tabella di verifica per pozzetto rigurgitato bocche a battente ad efflusso libero

Q	=	$m \cdot A \cdot (2gH)^{0,5}$	Dati Bacino				Dati foro				Caratteristiche di portata			
			H Bacino	Base Bacino	Sup. Bagn. (A)	Largh. Foro	H Foro	HM Fondo	HM Pelo Sup	Sup. Foro (A _n)	A _p /A	m	Q m/s	Note
Bocca	1	Bocca laterale efflusso libero Parete sottile bocca rettangolare su pozzetto A25 livello innesco 2a soglia	1,75	2,50	4,38	0,15	0,65	0,33	1,43	0,0975	0,020	0,610	0,31	
Bocca	2	Bocca laterale efflusso libero Parete sottile bocca rettangolare su pozzetto A25 livello innesco 3a soglia	2,00	2,50	5,00	0,15	0,65	0,50	1,50	0,0975	0,020	0,610	0,32	
Bocca	3	Bocca laterale efflusso libero Parete sottile bocca rettangolare su pozzetto A25 livello massima portata	2,05	2,50	5,13	0,15	0,65	0,50	1,55	0,0975	0,020	0,610	0,33	

Tabella di verifica per pozzetto rigurgitato stramazzo a vena aderente

Descrizione	$Q=m \cdot A \cdot (2gH)^{0,5}$	m Coef.	Largh.	H Soglia	H Soletta	Pelo libero	H	Q	Note
2a soglia su pozzetto rigurgitato A25 livello innesco 3a soglia laminante	Stramazzo vena aderente senza contrazione laterale	0,475	2,00	1,75	2,60	2,00	0,25	0,53	Coef. m = 0,5*0,95
2a soglia su pozzetto rigurgitato A25 livello massima portata	Stramazzo vena aderente senza contrazione laterale	0,475	2,00	1,75	2,60	2,10	0,35	0,87	Coef. m = 0,5*0,95
3a soglia su pozzetto rigurgitato A25 livello massima portata	Stramazzo vena aderente senza contrazione laterale	0,475	2,50	1,95	2,60	2,10	0,10	0,17	Coef. m = 0,5*0,95

Tabella di verifica per sifoni a gravità

Condizioni di deflusso														
Dati condotta														
Condotte	Diametro condotta gravità	Portata condotta gravità	Numero condotte sifone	Diametro condotte sifone	Portata	Lungh. condotta	C. Hazen Williams	Velocità	Cadente unitaria	Cadente distribuita	Quota Cinetica	Cadente concentr. 1	Cadente concentr. 2	Cadente Totale
	mm	L/s	n	mm	L/s	m	m	m/s	m/km	m	m	m	m	m
Condotta	1200	700,00	1	800	700,00	25,00	100	1,39	3,23	0,08	0,10	0,20	0,20	0,22

3.3 BACINO DI ESONDAZIONE

Oggetto della presente analisi è il dimensionamento di un adeguato bacino di invaso, in grado di garantire la laminazione delle piogge critiche, e tale da consentire un accumulo in loco delle piogge in eccesso al normale coefficiente udometrico tipico delle aree agricole coltivate, anche in presenza di insediamenti urbanizzati con coefficienti udometrici notevolmente superiori.

Il Consorzio di bonifica Destra Piave competente per territorio suggerisce la realizzazione di sistemi di ritenuta con dimensionamento di almeno 200 mc di invaso per ettaro di superficie impermeabile.

Nel caso specifico avendo circa 8.00 ha di superficie impermeabile il volume da rendere disponibile come bacino d'invaso sarebbe di circa 1.600 mc.

Per consentire un bacino d'invaso compatibile con le richieste del Consorzio di bonifica si è agito introducendo in ambito di lottizzazione tre diverse tipologie di bacino d'invaso e precisamente:

- un primo bacino d'invaso disponibile utilizzando il volume proprio delle tubazioni valutato in 790 mc all' 80% di riempimento;
- un secondo bacino d'invaso realizzato con il fossato di scolo a margine della lottizzazione e della S. R. 81 con lunghezza di 119.20 ml e sezione a quota pelo d'acqua di 9.22 di 5.04 mq per un complessivo di circa 600 mc;
- infine per raggiungere i valori richiesti si è reso allagabile un'area destinata a verde posta a margine della S. R. 81 realizzando una conca con depressione massima 8.20 ml e margini di contenimento a 9.50, che si prevede di poter allagare sino alla quota massima di 9.22 con un invaso massimo di 1.080 mc circa

Tabella di calcolo del volume di invaso del bacino esondabile							
Nome	Livello -	Livello +	Superf. Inf.	superf. Sup.	Superf. Media	Delta h	Volume
V1	8,20	8,40	40,70	256,40	148,55	0,20	29,71
V2	8,40	8,70	256,40	723,00	489,70	0,30	146,91
V3	8,70	9,00	723,00	2.066,00	1.394,50	0,30	418,35
V4	9,00	9,20	2.066,00	2.793,00	2.429,50	0,20	485,90
V tot							1.080,87

Nel calcolo dei bacini di invaso non si è tenuto conto del bacino costituito dal fossato posto a margine della bretella che collega la S. R. 81 e Via Nerbon in quanto poco coinvolto dalle acque di lottizzazione e in gran parte interessato dal bacino idrografico posto a nord di Via Nerbon.

Complessivamente si rendono disponibili $(790+600+1.080) = 2.470$ mc di bacino d'invaso che consentono un parametro di volume di accumulo sulla superficie impermeabile pari a :
Coef. $2.470/8.00 = 308$ mc/ha ampiamente superiore a quanto richiesto dal Consorzio di bonifica.

Per lo svuotamento del bacino di esondazione si prevede la realizzazione di una caditoia in ghisa sferoidale diam. 60 cm allacciata ad una condotta in PVC con DN 250 mm.

3.4 BACINO A NORD DI VIA NERBON

Il bacino idrografico posto a nord di via Nerbon, attualmente scarica attraverso la rete di fossati di guardia a Via Nerbon verso il centro di Silea, in una situazione idraulica compromessa dal progressivo interrimento dei fossati, e dalla realizzazione di tratti tombinati con sezioni e livellette non coordinate.

Spesso in situazioni di piogge intense alcune zone depresse soffrono di tracimazioni ed allagamenti riconducibili al degrado e alla cattiva manutenzione dei collettori di scarico.

Si è previsto pertanto un collegamento in senso nord – sud che consenta a questo bacino idrografico di scaricare nel collettore di nuova realizzazione.

Tale collegamento parte dalle case poste a nord di Via Nerbon con una tubazione in cls con DN 120 cm con quota di scorrimento 8.20 circa 225 cm al di sotto della quota stradale (la quota di fondo dei fossati di guardia è di circa 9.40), e prosegue verso sud attraversando Via Nerbon all'altezza della nuova rotatoria di progetto.

All'interno della rotatoria è previsto un sifone per consentire l'intersezione con la rete della fognatura nera, realizzato con due botti con pozzetti quadrati da 200x200 cm e una canna in cls con guarnizioni di tenuta con DN 80 cm.

Per compensare la perdita di carico stimata in 21 cm a pieno carico, è stato inserito sulla botte a valle un salto di quota di 22 cm.

Più a sud si prevede la realizzazione di un fossato con sponde in terreno con pendenza 2/3 verso la strada provinciale e 1/1 verso la lottizzazione.

Il fossato misura circa 177 ml ed ha una sezione utile minima di 5.85 mq per complessivi 1.035 mc di bacino d'invaso.

Per il dimensionamento della rete di scolo del bacino posto a nord di Via Nerbon, mancando precisi parametri in merito all'effettiva superficie da urbanizzare, agli indici di copertura, alle superficie pavimentate e con destinazione a verde, nonché precise verifiche piano altimetriche relative al bacino di scolo, si è provveduto ad un dimensionamento cautelativo e di massima con dati che si ritengono comunque significativi per la progettazione delle opere da realizzare.

Con tali premesse non si ritiene necessario adottare sofisticati procedimenti di calcolo, ma bensì un dimensionamento prudenzialmente semplificato, adottando i seguenti parametri:

Dimensionamento del collettore:

- superficie scolante circa 10 ha;

- coefficiente medio di deflusso 0.60 pari a circa il 70% delle aree coperte con coef. 0.80 ed il 30% delle aree drenanti con coef. 0.20;
- curva temporale di non ritorno 10 anni;
- precipitazione oraria 39,431 mm/h corrispondente a circa 110 L/(S*ha)
- coefficienti n = 0,447 e epsilon 1,515
- carico complessivo bacino di scolo $Q = S \cdot fi \cdot P = 660 \text{ L/S}$

Avendo il collettore diametro 1200 mm e pendenza media del 0,20%, ipotizzando un coefficiente di scabrezza $K_s = 75 \text{ m}^{1/3} \text{ s}$, si stima un'altezza di moto permanente pari a $Y = 0.58 \text{ m}$ con un grado di riempimento Y/D del 44%.

La condotta risulta pertanto verificata.

Per il dimensionamento del dislivello da assegnare alle condotte in arrivo e in uscita dal sifone, si calcolano le perdite di carico concentrate e distribuite in corrispondenza dello stesso:

$$V_{\text{sifone}} = Q/A = 0.66/(\pi \cdot 0.40^2) = 1,31 \text{ m/s}$$

$$\Delta H_{\text{imbocco}} = 0.50 \cdot V^2 / (2 \cdot g) = 0.50 \cdot 1.31^2 / (2 \cdot 9.81) = 0.05 \text{ m}$$

$$\Delta H_{\text{sbocco}} = 1,00 \cdot V^2 / (2 \cdot g) = 1.00 \cdot 1.31^2 / (2 \cdot 9.81) = 0.09 \text{ m}$$

$$\Delta H_{\text{distribuito}} = L \cdot V^2 / (K_s^2 \cdot D / 4^{4/3}) = 25 \cdot 1.31^2 / (75^2 \cdot 0.80 / 4^{4/3}) = 0.07 \text{ m}$$

$$\Delta H_{\text{totale}} = 0.05 + 0.09 + 0.07 = 0.21 \text{ m}$$

Che risulta inferiore ai 0.22 m previsti in progetto.

3.5 BACINO CONSORZIO TREVISO MARE

Sulla rete di scolo che raccoglie le acque provenienti da nord di Via Nerbon confluiscono anche le acque provenienti da due ponti esistenti che attraversano in senso est – ovest la S. P. 61 nel tratta di bretella che collega la S.R. 81 alla Via Nerbon.

Si tratta di due tubazioni in cls con DN 80 cm che raccolgono le acque del fossato di guardia a est della strada e le collegano al fossato posto a ovest della stessa; tali condotte raccolgono anche le acque di sgrondo dei campi coltivati, contributo che cesserà con la realizzazione delle opere del Piano insediamenti produttivi Treviso mare che prevede lo sgrondo sul nuovo collettore.

Pertanto il contributo di carico derivante dai due collegamenti si può considerare trascurabile e comunque ampiamente compensato dal notevole aumento della capacità di deflusso del nuovo collettore.