

# REGIONE SICILIANA

## CONSORZIO AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE IDRICO DI AGRIGENTO



*GESTORE DEL SISTEMA IDRICO  
INTEGRATO AMBITO TERRITORIALE  
OTTOMALE DI AGRIGENTO*

L'AMMINISTRATORE DELEGATO

.....

### PROGETTO ESECUTIVO

Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione  
rete idrica Comune di Agrigento

ALLEGATO N°

1.6

TITOLO ELABORATO

Relazioni

Tabulati calcoli idraulici rete Villaseta Monserrato

Nome file: 1.6 Tabulati calcoli idraulici rete Villaseta Monserrato

Scala:

Visti ed approvazioni:

CUP:

SERVIZI  
INGEGNERIA  
**delta**  
ingegneria

**Delta Ingegneria s.r.l.**

I DIRETTORI TECNICI:

Ing. Maurizio Carlino  
Ing. Nicola D'Alessandro



Arch. Carmelo Carlino  
Ing. Domenico D'Alessandro  
Ing. Alfonso Collura  
Ing. Gerlando Vaccaro  
Geol. Massimo Carlino  
Ing. Alessandro Dinolfo  
Ing. Sonia Vitellaro

B					
A					
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	CONTROLLATO	APPROVATO

## **TABULATI DI CALCOLO IDRAULICO**

### **RETE VILLASETA - MONSERRATO**

**Tabulato della popolazione associata ai nodi della rete idrica**

**Tabulato di calcolo delle portate in rete**

**Tabulati verifica idraulica V1 –ora di Punta nel giorno di massimo consumo**

**Schema di calcolo**

**Tabulati verifica idraulica V2-portata media giornaliera**

**Tabulato delle oscillazioni di carico nei nodi di rete**

**Tabulati di verifica antincendio – V3**

**Tabulati di verifica a Rottura**

**Tabulati Test portata turnata – V4**

**Schema di calcolo**

**Verifica utenza idraulicamente sfavorita**

**Stralcio planimetrico**

**RETE IDRICA SERBATOIO VILLASETA MONSERRATO**  
 Tabulato della popolazione associata ai nodi della rete idrica

Nodo erogante	Popolazione ISTAT 2001			Popolazione - Previsione al 2040		
	Residente	Fluttuante	Totale	Fattore crescita 2040-2001 : 1,24		
	Pr [n°]	Pf [n°]	P [n°]	Residente Pr [n°]	Fluttuante Pf [n°]	Totale P [n°]
NE 1	105	21	126	130	1	131
NE 2	209	2	211	260	2	262
NE 3	156	1	157	194	2	196
NE 4	98	4	102	122	1	123
NE 5	98	3	101	119	11	130
NE 6	99	1	100	123	1	124
NE 9	79	2	81	98	7	105
NE 10	79	11	90	96	19	115
NE 14	119	1	120	148	2	150
NE 17	94	1	95	115	1	116
NE 18	231	2	233	287	13	300
NE 19	57	1	58	71	1	72
NE 20	230	3	233	285	2	287
NE 21	231	3	234	287	3	290
NE 22	275	3	278	341	4	345
NE 23	162	2	164	200	2	202
NE 24	286	4	290	355	5	360
NE 25	157	2	159	195	2	197
NE 26	152	2	154	188	2	190
NE 27	182	2	184	226	2	228
NE 28	507	3	510	629	6	635
NE 29	359	4	363	446	5	451
NE 31	361	9	370	453	27	480
NE 32	359	5	364	440	7	447
NE 33	303	10	313	376	4	380
NE 34	311	4	315	385	5	390
NE 35	216	3	219	267	3	270
NE 36	240	2	242	300	3	303
NE 37	97	5	102	120	1	121
NE 43	81	1	82	100	1	101
NE 44	137	2	139	170	2	172
NE 45	139	1	140	173	2	175
TOTALE	6.209	120	6.329	7.699,00	149,00	7.848,00

## RETE IDRICA SERBATOIO VILLASETA MONSERRATO

Tabulato di calcolo delle portate in rete

\*\*\*\*\*

$$\begin{aligned}
 P &= \text{Popolazione servita} \quad P = P_r + P_f & [\text{ab}] \\
 P_r &= \text{Popolazione residente} \\
 P_f &= \text{Popolazione fluttuante} \\
 \delta &= \text{Dotazione specifica} & [\text{l/ab*die}] \\
 \delta_r &= \text{Dotazione specifica popolazione residente} & 320 & [\text{l/ab*die}] \\
 \delta_f &= \text{Dotazione specifica popolazione fluttuante} & 200 & [\text{l/ab*die}] \\
 Q &= \delta P / 86400 ; \text{Portata media giornaliera} & [\text{l/s}] \\
 Q_m &= C_m \delta P / 86400 = C_m Q ; & [\text{l/s}] \\
 &\quad \text{Portata media nel giorno di massimo consumo} \\
 C_m &= \text{Coefficiente giorno max consumo } 1,2 \div 1,5 ; \\
 Q_{hm} &= C_p \delta P / 86400 = C_p Q ; & [\text{l/s}] \\
 &\quad \text{Portata nell'ora di punta nel giorno di massimo consumo} \\
 C_p &= 5 / (P / 1000)^{1/6} \\
 &\quad \text{Coefficiente di punta oraria (formula Gibbs)} \\
 Q_{nm} &= C_n \delta P / 86400 = C_n Q ; & [\text{l/s}] \\
 &\quad \text{Portata minima notturna} \\
 C_n &= 0,2 / (P / 1000)^{1/6} \\
 &\quad \text{Coefficiente di minimo notturno (formula Gibbs)} \\
 Q_R &= C_o G E\% \delta P / 86400 ; & [\text{l/s}] \\
 &\quad \text{Portata discontinua razionata} \\
 C_o &= 24/h = \text{Coeff. di funzionamento della rete} \\
 h &= \text{Ore erogazione servizio idrico al giorno} & [\text{ore}] \\
 G &= \text{Turno di erogazione in giorni} & [\text{giorni}] \\
 E\% &= \text{Quota parte erogata dotazione giornaliera} \\
 Q_{idr} &= 6 (P / 1000)^{0,5} & [\text{l/s}] \\
 &\quad \text{Portata antincendio sulla rete (Formula del Conti)} \\
 q_{idr} &= \text{Modulo portata singolo idrante} = 10 & [\text{l/s}] \\
 N_{idr} &= Q_{idr} / q_{idr} ; \text{Numero idranti in esercizio} \\
 C\% &= \text{Quota parte portata media max consumo da erogare} \\
 &\quad \text{in rete in caso d'incendio} \\
 Q_F &= q_{idr} + C\% Q_m ; \\
 &\quad \text{Portata da erogare nel nodo con idrante in caso d'incendio}
 \end{aligned}$$

### Dati di calcolo della rete :

Popolazione totale servita dalla rete		P =	7.848				
C <sub>m</sub> =	1,5	C <sub>p</sub> =	3,55	C <sub>n</sub> =	0,14		
Q <sub>idr</sub> =	16,81	[l/s]	N <sub>idr</sub> =	2	q <sub>idr</sub> =	10	[l/s]      C% = 75%
δ <sub>r</sub> =	320	[l/ab*die]	δ <sub>f</sub> =	200	[l/ab*die]		
h =	12	[ore]	C <sub>o</sub> =	2	G =	3	[giorni]      E% = 70%

Tabulato di calcolo delle portate in rete

Nodo erogante	Popolazione			Dotazione media  δ [l/abxdie]	Portata giornaliera		Portata oraria		Verifiche					Nodo erogante
	Residente  Pr	Fluttuante  Pf	Totale  P [n°]		media  Q [l/s]	media max consumo  Qm [l/s]	punta max consumo  Q hm [l/s]	minima notturna  Q n [l/s]	V1 Q hm [l/s]	V2 Q [l/s]	V3		V4 Q R [l/s]	
											QF			
											q idr + C% Qm N idr	Q F [l/s]		
NE 1	130	1	131	319,08	0,48	0,72	1,70	0,07	1,70	0,48		0,54	2,02	NE 1
NE 2	260	2	262	319,08	0,97	1,46	3,44	0,14	3,44	0,97		1,10	4,07	NE 2
NE 3	194	2	196	318,78	0,72	1,08	2,55	0,10	2,55	0,72		0,81	3,02	NE 3
NE 4	122	1	123	319,02	0,45	0,68	1,60	0,06	1,60	0,45		0,51	1,89	NE 4
NE 5	119	11	130	309,85	0,47	0,71	1,67	0,07	1,67	0,47		0,53	1,97	NE 5
NE 6	123	1	124	319,03	0,46	0,69	1,63	0,07	1,63	0,46		0,52	1,93	NE 6
NE 9	98	7	105	312,00	0,38	0,57	1,35	0,05	1,35	0,38		0,43	1,60	NE 9
NE 10	96	19	115	300,17	0,40	0,60	1,42	0,06	1,42	0,40		0,45	1,68	NE 10
NE 14	148	2	150	318,40	0,55	0,83	1,95	0,08	1,95	0,55	si	10,62	2,31	NE 14
NE 17	115	1	116	318,97	0,43	0,65	1,53	0,06	1,53	0,43		0,49	1,81	NE 17
NE 18	287	13	300	314,80	1,09	1,64	3,87	0,15	3,87	1,09		1,23	4,58	NE 18
NE 19	71	1	72	318,33	0,27	0,41	0,96	0,04	0,96	0,27		0,31	1,13	NE 19
NE 20	285	2	287	319,16	1,06	1,59	3,76	0,15	3,76	1,06		1,19	4,45	NE 20
NE 21	287	3	290	318,76	1,07	1,61	3,80	0,15	3,80	1,07		1,21	4,49	NE 21
NE 22	341	4	345	318,61	1,27	1,91	4,50	0,18	4,50	1,27		1,43	5,33	NE 22
NE 23	200	2	202	318,81	0,75	1,13	2,66	0,11	2,66	0,75		0,85	3,15	NE 23
NE 24	355	5	360	318,33	1,33	2,00	4,72	0,19	4,72	1,33		1,50	5,59	NE 24
NE 25	195	2	197	318,78	0,73	1,10	2,59	0,10	2,59	0,73		0,83	3,07	NE 25
NE 26	188	2	190	318,74	0,70	1,05	2,48	0,10	2,48	0,70		0,79	2,94	NE 26
NE 27	226	2	228	318,95	0,84	1,26	2,98	0,12	2,98	0,84		0,95	3,53	NE 27
NE 28	629	6	635	318,87	2,34	3,51	8,30	0,33	8,30	2,34		2,63	9,83	NE 28
NE 29	446	5	451	318,67	1,66	2,49	5,89	0,24	5,89	1,66		1,87	6,97	NE 29
NE 31	453	27	480	313,25	1,74	2,61	6,17	0,25	6,17	1,74		1,96	7,31	NE 31
NE 32	440	7	447	318,12	1,65	2,48	5,85	0,23	5,85	1,65		1,86	6,93	NE 32
NE 33	376	4	380	318,74	1,40	2,10	4,97	0,20	4,97	1,40		1,58	5,88	NE 33
NE 34	385	5	390	318,46	1,44	2,16	5,11	0,20	5,11	1,44		1,62	6,05	NE 34
NE 35	267	3	270	318,67	1,00	1,50	3,55	0,14	3,55	1,00		1,13	4,20	NE 35
NE 36	300	3	303	318,81	1,12	1,68	3,97	0,16	3,97	1,12		1,26	4,70	NE 36
NE 37	120	1	121	319,01	0,45	0,68	1,60	0,06	1,60	0,45		0,51	1,89	NE 37
NE 43	100	1	101	318,81	0,37	0,56	1,31	0,05	1,31	0,37		0,42	1,55	NE 43
NE 44	170	2	172	318,60	0,63	0,95	2,23	0,09	2,23	0,63	si	10,71	2,65	NE 44
NE 45	173	2	175	318,63	0,65	0,98	2,31	0,09	2,31	0,65		0,74	2,73	NE 45
	7.699	149	7.848		28,87	43,39	102,42		102,42	28,87		52,54	121,25	

RETE VILLASETA-MONSERRATO  
Tabulato tronchi rete - Verifica V1 - Ora di punta nel giorno di massimo consumo.

Tronco	Nodo monte	CARATTERISTICHE													
		Geometriche		Altimetriche	Tipologiche		Idrauliche								
		Diametro interno nominale		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin	Portata tronco erogata al nodo		Velocità Tronco	Numero Reynolds Re	Cadente	Caduta	Q.Piezom.	Altez.piez.
		Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]		e [m^1/2]	Q [l/s]	Σ Q <sub>u</sub> [l/s]	V [m/s]		J [m/Km]	DH=J*L [m]	Q.P.- DH [m.s.m.]	Q.P. - Zv [m]

Anello M1

T 53	S 1	176,2	200	156,4	148,00	PE.a.d.	0,08	24,59	102,41	1,01	155901	5,82	0,91	149,00	1,00
	NE 44				137,88	10			2,23					148,09	10,21
T 55	NE 44	176,2	200	184,7	137,88	PE.a.d.	0,08	22,36	2,23	0,92	141766	4,81	0,89	148,09	10,21
	NE 45				130,83	10			2,31					147,20	16,37
T 56	NE 45	176,2	200	241,5	130,83	PE.a.d.	0,08	20,05	2,31	0,82	127123	3,87	0,93	147,20	16,37
	NI 38				125,98	10			0,00					146,27	20,29
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	10,57	0,00	1,20	111687	28,42	5,39	146,27	20,29
	NE 33				113,14				4,97					140,87	27,73
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	5,60	4,97	0,64	59221	7,98	1,67	140,87	27,73
	NE 34				98,28				5,11					139,19	40,91
T 44	NE 32	105,8	100	298,6	96,67	Ghisa	0,16	-0,85	5,85	-0,10	-9027	0,18	-0,05	139,13	42,46
	NE 34				98,28				5,11					139,19	40,91
T 43	NE 31	105,8	100	173,2	111,87	Ghisa	0,16	4,99	6,17	0,57	52728	6,34	1,10	140,23	28,36
	NE 32				96,67				5,85					139,13	42,46
T 42	NE 29	105,8	100	263,5	131,57	Ghisa	0,16	11,16	5,89	1,27	117862	31,69	8,35	148,59	17,02
	NE 31				111,87				6,17					140,23	28,36
T 41	S 1	176,2	200	148,2	148,00	PE.a.d.	0,08	17,05	102,41	0,70	108106	2,80	0,41	149,00	1,00
	NE 29				131,57	10			5,89					148,59	17,02

Anello M2

T 48	NE 37	105,8	100	145,8	113,52	Ghisa	0,16	-9,47	1,60	-1,08	-100025	22,82	-3,33	142,94	29,42
	NI 38				125,98				0,00					146,27	20,29
T 47	NE 36	105,8	100	179,9	103,50	Ghisa	0,16	-7,87	3,97	-0,90	-83135	15,76	-2,84	140,10	36,60
	NE 37				113,52				1,60					142,94	29,42
T 46	NE 35	105,8	100	233,1	91,29	Ghisa	0,16	-3,90	3,55	-0,44	-41225	3,87	-0,90	139,19	47,90
	NE 36				103,50				3,97					140,10	36,60
T 45	NE 34	105,8	100	212,3	98,28	Ghisa	0,16	-0,35	5,11	-0,04	-3750	0,03	-0,01	139,19	40,91
	NE 35				91,29				3,55					139,19	47,90
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	5,60	4,97	0,64	59221	7,98	1,67	140,87	27,73
	NE 34				98,28				5,11					139,19	40,91
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	10,57	0,00	1,20	111687	28,42	5,39	146,27	20,29
	NE 33				113,14				4,97					140,87	27,73

Anello M3

T 1	S 1	220,4	250	642,4	148,00	PE.a.d.	0,08	33,67	102,41	0,88	170623	3,36	2,16	149,00	1,00
	NE 1				109,01	10			1,70					146,84	37,83
T 2	NE 1	209,2	200	390,7	109,01	Ghisa	0,16	24,14	1,70	0,70	128922	3,60	1,41	146,84	37,83
	NE 2				102,93				3,44					145,44	42,51
T 3	NE 2	209,2	200	146,6	102,93	Ghisa	0,16	21,37	3,44	0,62	114090	2,82	0,41	145,44	42,51
	NE 3				90,00				2,55					145,02	55,02
T 20	NE 22	105,8	100	162,0	99,47	Ghisa	0,16	0,66	4,50	0,08	6987	0,11	0,02	145,45	45,98
	NE 2				102,93				3,44					145,44	42,51
T 19	NE 23	105,8	100	199,6	103,44	Ghisa	0,16	5,16	2,66	0,59	54491	6,77	1,35	146,81	43,37
	NE 22				99,47				4,50					145,45	45,98
T 21	NE 1	209,2	200	96,1	109,01	Ghisa	0,16	7,82	1,70	0,23	41759	0,38	0,04	146,84	37,83
	NE 23				103,44				2,66					146,81	43,37

Anello M4

T 5	NE 4	209,2	200	339,7	93,19	Ghisa	0,16	5,49	1,60	0,16	29362	0,19	0,06	144,86	51,67
	NE 5				103,03				1,67					144,79	41,76
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,60	1,67	0,07	6350	0,09	0,02	144,79	41,76
	NE 17				95,67				1,53					144,78	49,11
T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-6,00	1,53	-0,17	-32077	0,22	-0,08	144,78	49,11
	NE 4				93,19				1,60					144,86	51,67

Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e	Portata		Velocità Tronco V	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
		interno	nominale					tronco	erogata al nodo						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]			Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M5

T 6	NE 5	209,2	200	402,4	103,03	Ghisa	0,16	3,22	1,67	0,09	17235	0,06	0,03	144,79	41,76
	NE 6				93,37				1,63					144,77	51,40
T 7	NE 6	209,2	200	341,3	93,37	Ghisa	0,16	1,59	1,63	0,05	8532	0,02	0,01	144,77	51,40
	NI 7				67,26				0,00					144,76	77,50
T 8	NI 7	209,2	200	12,3	67,26	Ghisa	0,16	1,59	0,00	0,05	8532	0,02	0,00	144,76	77,50
	NI 8				67,26				0,00					144,76	77,50
T 9	NI 8	209,2	200	376,7	67,26	Ghisa	0,16	1,59	0,00	0,05	8532	0,02	0,01	144,76	77,50
	NE 19				90,69				0,96					144,76	54,07
T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,17	0,96	0,00	-917	0,00	0,00	144,76	54,07
	NE 18				92,97				3,87					144,76	51,79
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-5,07	3,87	-0,15	-27120	0,16	-0,02	144,76	51,79
	NE 17				95,67				1,53					144,78	49,11
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,60	1,67	0,07	6350	0,09	0,02	144,79	41,76
	NE 17				95,67				1,53					144,78	49,11

Anello M6

T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-6,00	1,53	-0,17	-32077	0,22	-0,08	144,78	49,11
	NE 4				93,19				1,60					144,86	51,67
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-5,07	3,87	-0,15	-27120	0,16	-0,02	144,76	51,79
	NE 17				95,67				1,53					144,78	49,11
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-1,03	3,76	-0,12	-10958	0,27	-0,06	144,70	57,97
	NE 18				92,97				3,87					144,76	51,79
T 15	NE 21	105,8	100	344,6	87,84	Ghisa	0,16	1,91	3,80	0,22	20184	0,93	0,32	145,02	57,18
	NE 20				86,73				3,76					144,70	57,97
T 14	NE 3	209,2	200	33,1	90,00	Ghisa	0,16	5,71	2,55	0,17	30495	0,20	0,01	145,02	55,02
	NE 21				87,84				3,80					145,02	57,18
T 4	NE 3	209,2	200	155,2	90,00	Ghisa	0,16	13,10	2,55	0,38	69981	1,06	0,16	145,02	55,02
	NE 4				93,19				1,60					144,86	51,67

Anello M7

T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,17	0,96	0,00	-917	0,00	0,00	144,76	54,07
	NE 18				92,97				3,87					144,76	51,79
T 17	NE 20	105,8	100	368,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,80	3,76	-0,09	-8551	0,16	-0,06	144,70	57,97
	NE 19				90,69				0,96					144,76	54,07
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-1,03	3,76	-0,12	-10958	0,27	-0,06	144,70	57,97
	NE 18				92,97				3,87					144,76	51,79

Anello M8

T 22	S 1	209,2	200	924,1	148,00	Ghisa	0,16	27,10	102,41	0,79	144681	4,54	4,19	149,00	1,00
	NE 24				93,19				4,72					144,81	51,62
T 23	NE 24	209,2	200	265,3	93,19	Ghisa	0,16	13,50	4,72	0,39	72101	1,13	0,30	144,81	51,62
	NE 25				91,19				2,59					144,51	53,32
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	2,54	2,59	0,29	26816	1,64	0,18	144,51	53,32
	NE 26				84,14				2,48					144,33	60,19
T 32	NE 26	157,4	150	123,4	84,14	Ghisa	0,16	2,40	2,48	0,12	17066	0,17	0,02	144,33	60,19
	NE 27				83,33				2,98					144,30	60,97
T 33	NE 27	157,4	150	375,7	83,33	Ghisa	0,16	-0,57	2,98	-0,03	-4080	0,01	0,00	144,30	60,97
	NE 28				83,08				8,30					144,31	61,23
T 34	NE 28	157,4	150	219,2	83,08	Ghisa	0,16	-8,87	8,30	-0,46	-62975	2,28	-0,50	144,31	61,23
	NE 24				93,19				4,72					144,81	51,62

Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e	Portata		Velocità Tronco V	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
		interno	nominale					tronco Q	erogata al nodo Σ Qu						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]			[l/s]	[l/s]	[m/s]		[m/Km]	[m]	[m.s.m.]	[m]

Anello M9															
T 35	NE 25	209,2	200	178,8	91,19	Ghisa	0,16	8,37	2,59	0,24	44712	0,43	0,08	144,51	53,32
	NI 42				84,10				0,00					144,43	60,33
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-2,14	0,00	-0,24	-22659	1,17	-0,07	144,36	64,06
	NI 42				84,10				0,00					144,43	60,33
T 31	NI 13	157,4	150	196,4	80,30	Ghisa	0,16	2,34	0,00	0,12	16639	0,16	0,03	144,36	64,06
	NE 26				84,14				2,48					144,33	60,19
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	2,54	2,59	0,29	26816	1,64	0,18	144,51	53,32
	NE 26				84,14				2,48					144,33	60,19

Anello M10															
T 58	NE 10	209,2	200	240,8	86,73	Ghisa	0,16	-6,22	1,42	-0,18	-33252	0,24	-0,06	144,37	57,64
	NI 42				84,10				0,00					144,43	60,33
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-2,45	1,31	-0,13	-17401	0,17	-0,02	144,36	71,44
	NE 10				86,73				1,42					144,37	57,64
T 38	NE 43	157,4	150	64,9	72,92	Ghisa	0,16	0,19	1,31	0,01	1408	0,00	0,00	144,36	71,44
	NI 15				60,79				0,00					144,36	83,57
T 29	NI 15	157,4	150	149,7	60,79	Ghisa	0,16	0,19	0,00	0,01	1408	0,00	0,00	144,36	83,57
	NI 16				72,62				0,00					144,36	71,74
T 30	NI 16	157,4	150	224,3	72,62	Ghisa	0,16	0,19	0,00	0,01	1408	0,00	0,00	144,36	71,74
	NI 13				80,30				0,00					144,36	64,06
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-2,14	0,00	-0,24	-22659	1,17	-0,07	144,36	64,06
	NI 42				84,10				0,00					144,43	60,33

Anello M11															
T 26	NE 10	209,2	200	234,6	86,73	Ghisa	0,16	2,35	1,42	0,07	12579	0,03	0,01	144,37	57,64
	NE 9				74,53				1,35					144,37	69,84
T 27	NE 9	157,4	150	727,6	74,53	Ghisa	0,16	1,00	1,35	0,05	7139	0,03	0,02	144,37	69,84
	NE 14				52,51				1,95					144,34	91,83
T 37	NE 14	157,4	150	487,4	52,51	Ghisa	0,16	-0,94	1,95	-0,05	-6698	0,03	-0,01	144,34	91,83
	NE 43				72,92				1,31					144,36	71,44
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-2,45	1,31	-0,13	-17401	0,17	-0,02	144,36	71,44
	NE 10				86,73				1,42					144,37	57,64

S1=Serbatoio



## RETE SERBATOIO VILLASETA-MONSERRATO

### Verifica idraulica ai nodi della rete – V1- ora di punta nel giorno di massimo consumo

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

#### Nodi Anello M1

S 1	148,00	102,410	149,00	1,00
NE 44	137,88	2,230	148,09	10,21
NE 45	130,83	2,310	147,20	16,37
NI 38	125,98	0,000	146,27	20,29
NE 33	113,14	4,970	140,87	27,73
NE 34	98,28	5,110	139,19	40,91
NE 32	96,67	5,850	139,13	42,46
NE 31	111,87	6,170	140,23	28,36
NE 29	131,57	5,890	148,59	17,02

#### Nodi Anello M2

NI 38	125,98	0,000	146,27	20,29
NE 37	113,52	1,600	142,94	29,42
NE 36	103,50	3,970	140,10	36,60
NE 35	91,29	3,550	139,19	47,90
NE 34	98,28	5,110	139,19	40,91
NE 33	113,14	4,970	140,87	27,73

#### Nodi Anello M3

S 1	148,00	102,410	149,00	1,00
NE 1	109,01	1,700	146,84	37,83
NE 2	102,93	3,440	145,44	42,51
NE 3	90,00	2,550	145,02	55,02
NE 22	99,47	4,500	145,45	45,98
NE 23	103,44	2,660	146,81	43,37

#### Nodi Anello M4

NE 4	93,19	1,600	144,86	51,67
NE 5	103,03	1,670	144,79	41,76
NE 17	95,67	1,530	144,78	49,11

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M5

NE 5	103,03	1,670	144,79	41,76
NE 6	93,37	1,630	144,77	51,40
NI 7	67,26	0,000	144,76	77,50
NI 8	67,26	0,000	144,76	77,50
NE 19	90,69	0,960	144,76	54,07
NE 18	92,97	3,870	144,76	51,79
NE 17	95,67	1,530	144,78	49,11

Nodi Anello M6

NE 4	93,19	1,600	144,86	51,67
NE 17	95,67	1,530	144,78	49,11
NE 18	92,97	3,870	144,76	51,79
NE 20	86,73	3,760	144,70	57,97
NE 21	87,84	3,800	145,02	57,18
NE 3	90,00	2,550	145,02	55,02

Nodi Anello M7

NE 18	92,97	3,870	144,76	51,79
NE 19	90,69	0,960	144,76	54,07
NE 20	86,73	3,760	144,70	57,97

Nodi Anello M8

S 1	148,00	102,410	149,00	1,00
NE 24	93,19	4,720	144,81	51,62
NE 25	91,19	2,590	144,51	53,32
NE 26	84,14	2,480	144,33	60,19
NE 27	83,33	2,980	144,30	60,97
NE 28	83,08	8,300	144,31	61,23

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M9

NE 25	91,19	2,590	144,51	53,32
NI 42	84,10	0,000	144,43	60,33
NI 13	80,30	0,000	144,36	64,06
NE 26	84,14	2,480	144,33	60,19

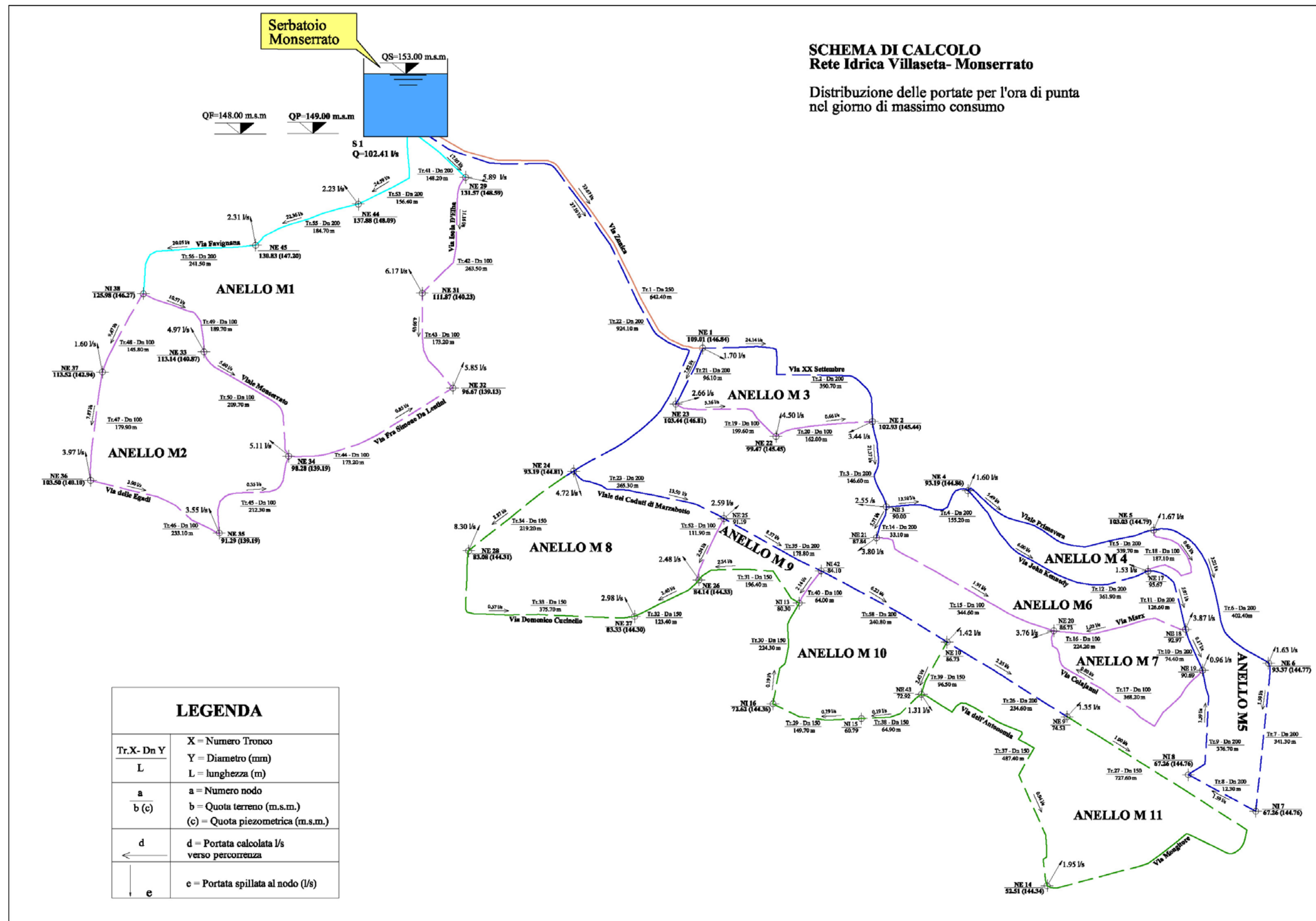
Nodi Anello  
M10

NI 42	84,10	0,000	144,43	60,33
NE 10	86,73	1,420	144,37	57,64
NE 43	72,92	1,310	144,36	71,44
NI 15	60,79	0,000	144,36	83,57
NI 16	72,62	0,000	144,36	71,74
NI 13	80,30	0,000	144,36	64,06

Nodi Anello  
M11

NE 10	86,73	1,420	144,37	57,64
NE 9	74,53	1,350	144,37	69,84
NE 14	52,51	1,950	144,34	91,83
NE 43	72,92	1,310	144,36	71,44

S1=Serbatoio



RETE VILLASETA-MONSERRATO  
Tabulato tronchi rete - Verifica V2 - portata media giornaliera

		CARATTERISTICHE													
		Geometriche		Altimetriche	Tipologiche		Idrauliche								
Tronco	Nodo monte	Diametro interno    nominale		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin	Portata tronco    erogata al nodo		Velocità Tronco	Numero Reynolds Re	Cadente	Caduta	Q.Piezom.	Altez.piez.
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]		e [m^1/2]	Q [l/s]	Σ Q <sub>u</sub> [l/s]	V [m/s]		J [m/Km]	DH=J*L [m]	Q.P.- DH [m.s.m.]	Q.P. - Zv [m]

Anello M1															
T 53	S 1	176,2	200	156,4	148,00	PE.a.d.	0,08	6,93	28,86	0,28	43943	0,46	0,07	149,00	1,00
	NE 44				137,88	10			0,63					148,93	11,05
T 55	NE 44	176,2	200	184,7	137,88	PE.a.d.	0,08	6,30	0,63	0,26	39950	0,38	0,07	148,93	11,05
	NE 45				130,83	10			0,65					148,86	18,03
T 56	NE 45	176,2	200	241,5	130,83	PE.a.d.	0,08	5,65	0,65	0,23	35830	0,31	0,07	148,86	18,03
	NI 38				125,98	10			0,00					148,78	22,80
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	2,98	0,00	0,34	31480	2,26	0,43	148,78	22,80
	NE 33				113,14				1,40					148,35	35,21
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	1,58	1,40	0,18	16701	0,64	0,13	148,35	35,21
	NE 34				98,28				1,44					148,22	49,94
T 44	NE 32	105,8	100	298,6	96,67	Ghisa	0,16	-0,24	1,65	-0,03	-2561	0,01	0,00	148,22	51,55
	NE 34				98,28				1,44					148,22	49,94
T 43	NE 31	105,8	100	173,2	111,87	Ghisa	0,16	1,40	1,74	0,16	14857	0,50	0,09	148,30	36,43
	NE 32				96,67				1,65					148,22	51,55
T 42	NE 29	105,8	100	263,5	131,57	Ghisa	0,16	3,14	1,66	0,36	33226	2,51	0,66	148,97	17,40
	NE 31				111,87				1,74					148,30	36,43
T 41	S 1	176,2	200	148,2	148,00	PE.a.d.	0,08	4,80	28,86	0,20	30473	0,22	0,03	149,00	1,00
	NE 29				131,57	10			1,66					148,97	17,40

Anello M2															
T 48	NE 37	105,8	100	145,8	113,52	Ghisa	0,16	-2,67	0,45	-0,30	-28192	1,81	-0,26	148,52	35,00
	NI 38				125,98				0,00					148,78	22,80
T 47	NE 36	105,8	100	179,9	103,50	Ghisa	0,16	-2,22	1,12	-0,25	-23441	1,25	-0,23	148,29	44,79
	NE 37				113,52				0,45					148,52	35,00
T 46	NE 35	105,8	100	233,1	91,29	Ghisa	0,16	-1,10	1,00	-0,13	-11618	0,31	-0,07	148,22	56,93
	NE 36				103,50				1,12					148,29	44,79
T 45	NE 34	105,8	100	212,3	98,28	Ghisa	0,16	-0,10	1,44	-0,01	-1061	0,00	0,00	148,22	49,94
	NE 35				91,29				1,00					148,22	56,93
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	1,58	1,40	0,18	16701	0,64	0,13	148,35	35,21
	NE 34				98,28				1,44					148,22	49,94
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	2,98	0,00	0,34	31480	2,26	0,43	148,78	22,80
	NE 33				113,14				1,40					148,35	35,21

Anello M3															
T 1	S 1	220,4	250	642,4	148,00	PE.a.d.	0,08	9,48	28,86	0,25	48091	0,27	0,17	149,00	1,00
	NE 1				109,01	10			0,48					148,83	39,82
T 2	NE 1	209,2	200	390,7	109,01	Ghisa	0,16	6,80	0,48	0,20	36331	0,29	0,11	148,83	39,82
	NE 2				102,93				0,97					148,72	45,79
T 3	NE 2	209,2	200	146,6	102,93	Ghisa	0,16	6,01	0,97	0,17	32140	0,22	0,03	148,72	45,79
	NE 3				90,00				0,72					148,68	58,68
T 20	NE 22	105,8	100	162,0	99,47	Ghisa	0,16	0,18	1,27	0,02	1951	0,01	0,00	148,72	49,25
	NE 2				102,93				0,97					148,72	45,79
T 19	NE 23	105,8	100	199,6	103,44	Ghisa	0,16	1,45	0,75	0,16	15358	0,53	0,11	148,83	45,39
	NE 22				99,47				1,27					148,72	49,25
T 21	NE 1	209,2	200	96,1	109,01	Ghisa	0,16	2,20	0,48	0,06	11771	0,03	0,00	148,83	39,82
	NE 23				103,44				0,75					148,83	45,39

Anello M4															
T 5	NE 4	209,2	200	339,7	93,19	Ghisa	0,16	1,54	0,45	0,04	8271	0,01	0,00	148,67	55,48
	NE 5				103,03				0,47					148,67	45,64
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,16	0,47	0,02	1788	0,01	0,00	148,67	45,64
	NE 17				95,67				0,43					148,66	52,99
T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-1,69	0,43	-0,05	-9034	0,02	-0,01	148,66	52,99
	NE 4				93,19				0,45					148,67	55,48

Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e	Portata		Velocità Tronco V	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
		interno	nominale					tronco	erogata al nodo						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]			Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M5

T 6	NE 5	209,2	200	402,4	103,03	Ghisa	0,16	0,90	0,47	0,03	4857	0,01	0,00	148,67	45,64
	NE 6				93,37				0,46					148,66	55,29
T 7	NE 6	209,2	200	341,3	93,37	Ghisa	0,16	0,44	0,46	0,01	2401	0,00	0,00	148,66	55,29
	NI 7				67,26				0,00					148,66	81,40
T 8	NI 7	209,2	200	12,3	67,26	Ghisa	0,16	0,44	0,00	0,01	2401	0,00	0,00	148,66	81,40
	NI 8				67,26				0,00					148,66	81,40
T 9	NI 8	209,2	200	376,7	67,26	Ghisa	0,16	0,44	0,00	0,01	2401	0,00	0,00	148,66	81,40
	NE 19				90,69				0,27					148,66	57,97
T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,04	0,27	0,00	-260	0,00	0,00	148,66	57,97
	NE 18				92,97				1,09					148,66	55,69
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-1,43	1,09	-0,04	-7643	0,01	0,00	148,66	55,69
	NE 17				95,67				0,43					148,66	52,99
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,16	0,47	0,02	1788	0,01	0,00	148,67	45,64
	NE 17				95,67				0,43					148,66	52,99

Anello M6

T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-1,69	0,43	-0,05	-9034	0,02	-0,01	148,66	52,99
	NE 4				93,19				0,45					148,67	55,48
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-1,43	1,09	-0,04	-7643	0,01	0,00	148,66	55,69
	NE 17				95,67				0,43					148,66	52,99
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,29	1,06	-0,03	-3091	0,02	0,00	148,66	61,93
	NE 18				92,97				1,09					148,66	55,69
T 15	NE 21	105,8	100	344,6	87,84	Ghisa	0,16	0,53	1,07	0,06	5686	0,07	0,02	148,68	60,84
	NE 20				86,73				1,06					148,66	61,93
T 14	NE 3	209,2	200	33,1	90,00	Ghisa	0,16	1,60	0,72	0,05	8588	0,02	0,00	148,68	58,68
	NE 21				87,84				1,07					148,68	60,84
T 4	NE 3	209,2	200	155,2	90,00	Ghisa	0,16	3,69	0,72	0,11	19707	0,08	0,01	148,68	58,68
	NE 4				93,19				0,45					148,67	55,48

Anello M7

T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,04	0,27	0,00	-260	0,00	0,00	148,66	57,97
	NE 18				92,97				1,09					148,66	55,69
T 17	NE 20	105,8	100	368,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,22	1,06	-0,03	-2412	0,01	0,00	148,66	61,93
	NE 19				90,69				0,27					148,66	57,97
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,29	1,06	-0,03	-3091	0,02	0,00	148,66	61,93
	NE 18				92,97				1,09					148,66	55,69

Anello M8

T 22	S 1	209,2	200	924,1	148,00	Ghisa	0,16	7,63	28,86	0,22	40788	0,36	0,33	149,00	1,00
	NE 24				93,19				1,33					148,67	55,48
T 23	NE 24	209,2	200	265,3	93,19	Ghisa	0,16	3,80	1,33	0,11	20328	0,09	0,02	148,67	55,48
	NE 25				91,19				0,73					148,64	57,45
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	0,71	0,73	0,08	7562	0,13	0,01	148,64	57,45
	NE 26				84,14				0,70					148,63	64,49
T 32	NE 26	157,4	150	123,4	84,14	Ghisa	0,16	0,67	0,70	0,03	4809	0,01	0,00	148,63	64,49
	NE 27				83,33				0,84					148,63	65,30
T 33	NE 27	157,4	150	375,7	83,33	Ghisa	0,16	-0,16	0,84	-0,01	-1152	0,00	0,00	148,63	65,30
	NE 28				83,08				2,34					148,63	65,55
T 34	NE 28	157,4	150	219,2	83,08	Ghisa	0,16	-2,50	2,34	-0,13	-17756	0,18	-0,04	148,63	65,55
	NE 24				93,19				1,33					148,67	55,48

Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e	Portata		Velocità Tronco V	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
		interno	nominale					tronco	erogata al nodo						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]			Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M9															
T 35	NE 25	209,2	200	178,8	91,19	Ghisa	0,16	2,36	0,73	0,07	12607	0,03	0,01	148,64	57,45
	NI 42				84,10				0,00					148,64	64,54
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-0,60	0,00	-0,07	-6390	0,09	-0,01	148,63	68,33
	NI 42				84,10				0,00					148,64	64,54
T 31	NI 13	157,4	150	196,4	80,30	Ghisa	0,16	0,66	0,00	0,03	4693	0,01	0,00	148,63	68,33
	NE 26				84,14				0,70					148,63	64,49
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	0,71	0,73	0,08	7562	0,13	0,01	148,64	57,45
	NE 26				84,14				0,70					148,63	64,49

Anello M10															
T 58	NE 10	209,2	200	240,8	86,73	Ghisa	0,16	-1,75	0,40	-0,05	-9375	0,02	0,00	148,63	61,90
	NI 42				84,10				0,00					148,64	64,54
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-0,69	0,37	-0,04	-4911	0,01	0,00	148,63	75,71
	NE 10				86,73				0,40					148,63	61,90
T 38	NE 43	157,4	150	64,9	72,92	Ghisa	0,16	0,05	0,37	0,00	398	0,00	0,00	148,63	75,71
	NI 15				60,79				0,00					148,63	87,84
T 29	NI 15	157,4	150	149,7	60,79	Ghisa	0,16	0,05	0,00	0,00	398	0,00	0,00	148,63	87,84
	NI 16				72,62				0,00					148,63	76,01
T 30	NI 16	157,4	150	224,3	72,62	Ghisa	0,16	0,05	0,00	0,00	398	0,00	0,00	148,63	76,01
	NI 13				80,30				0,00					148,63	68,33
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-0,60	0,00	-0,07	-6390	0,09	-0,01	148,63	68,33
	NI 42				84,10				0,00					148,64	64,54

Anello M11															
T 26	NE 10	209,2	200	234,6	86,73	Ghisa	0,16	0,66	0,40	0,02	3545	0,00	0,00	148,63	61,90
	NE 9				74,53				0,38					148,63	74,10
T 27	NE 9	157,4	150	727,6	74,53	Ghisa	0,16	0,28	0,38	0,01	2015	0,00	0,00	148,63	74,10
	NE 14				52,51				0,55					148,63	96,12
T 37	NE 14	157,4	150	487,4	52,51	Ghisa	0,16	-0,26	0,55	-0,01	-1888	0,00	0,00	148,63	96,12
	NE 43				72,92				0,37					148,63	75,71
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-0,69	0,37	-0,04	-4911	0,01	0,00	148,63	75,71
	NE 10				86,73				0,40					148,63	61,90

S1=Serbatoio

## RETE SERBATOIO VILLASETA-MONSERRATO

### Verifica idraulica V2-oscillazioni di carico nei nodi di rete

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo $\Sigma Q_u$ [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piezometrica		Oscillazione carico nodi rete $\Delta H$ [m]
				Verifica V2 Q.P. - Z [m]	Verifica V1 [m]	

#### Nodi Anello M1

S 1	148,00	28,860	149,00	1,00	1,00	0,00
NE 44	137,88	0,630	148,93	11,05	10,21	0,84
NE 45	130,83	0,650	148,86	18,03	16,37	1,66
NI 38	125,98	0,000	148,78	22,80	20,29	2,52
NE 33	113,14	1,400	148,35	35,21	27,73	7,49
NE 34	98,28	1,440	148,22	49,94	40,91	9,03
NE 32	96,67	1,650	148,22	51,55	42,46	9,08
NE 31	111,87	1,740	148,30	36,43	28,36	8,07
NE 29	131,57	1,660	148,97	17,40	17,02	0,38

#### Nodi Anello M2

NI 38	125,98	0,000	148,78	22,80	20,29	2,52
NE 37	113,52	0,450	148,52	35,00	29,42	5,58
NE 36	103,50	1,120	148,29	44,79	36,60	8,19
NE 35	91,29	1,000	148,22	56,93	47,90	9,03
NE 34	98,28	1,440	148,22	49,94	40,91	9,03
NE 33	113,14	1,400	148,35	35,21	27,73	7,49

#### Nodi Anello M3

S 1	148,00	28,860	149,00	1,00	1,00	0,00
NE 1	109,01	0,480	148,83	39,82	37,83	1,99
NE 2	102,93	0,970	148,72	45,79	42,51	3,28
NE 3	90,00	0,720	148,68	58,68	55,02	3,66
NE 22	99,47	1,270	148,72	49,25	45,98	3,26
NE 23	103,44	0,750	148,83	45,39	43,37	2,02

#### Nodi Anello M4

NE 4	93,19	0,450	148,67	55,48	51,67	3,81
NE 5	103,03	0,470	148,67	45,64	41,76	3,87
NE 17	95,67	0,430	148,66	52,99	49,11	3,89



Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piezometrica		Oscillazione carico nodi rete H [m]
				Verifica V2 Q.P. - Z [m]	Verifica V1 [m]	

Nodi Anello M5

NE 5	103,03	0,470	148,67	45,64	41,76	3,87
NE 6	93,37	0,460	148,66	55,29	51,40	3,90
NI 7	67,26	0,000	148,66	81,40	77,50	3,90
NI 8	67,26	0,000	148,66	81,40	77,50	3,90
NE 19	90,69	0,270	148,66	57,97	54,07	3,91
NE 18	92,97	1,090	148,66	55,69	51,79	3,91
NE 17	95,67	0,430	148,66	52,99	49,11	3,89

Nodi Anello M6

NE 4	93,19	0,450	148,67	55,48	51,67	3,81
NE 17	95,67	0,430	148,66	52,99	49,11	3,89
NE 18	92,97	1,090	148,66	55,69	51,79	3,91
NE 20	86,73	1,060	148,66	61,93	57,97	3,96
NE 21	87,84	1,070	148,68	60,84	57,18	3,67
NE 3	90,00	0,720	148,68	58,68	55,02	3,66

Nodi Anello M7

NE 18	92,97	1,090	148,66	55,69	51,79	3,91
NE 19	90,69	0,270	148,66	57,97	54,07	3,91
NE 20	86,73	1,060	148,66	61,93	57,97	3,96

Nodi Anello M8

S 1	148,00	28,860	149,00	1,00	1,00	0,00
NE 24	93,19	1,330	148,67	55,48	51,62	3,86
NE 25	91,19	0,730	148,64	57,45	53,32	4,13
NE 26	84,14	0,700	148,63	64,49	60,19	4,30
NE 27	83,33	0,840	148,63	65,30	60,97	4,32
NE 28	83,08	2,340	148,63	65,55	61,23	4,32

Nodo Idraulico	Quota asse tu- bo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piezometrica		Oscillazione carico nodi rete H [m]
				Verifica V2 Q.P. - Z [m]	Verifica V1 [m]	

Nodi Anello M9

NE 25	91,19	0,730	148,64	57,45	53,32	4,13
NI 42	84,10	0,000	148,64	64,54	60,33	4,21
NI 13	80,30	0,000	148,63	68,33	64,06	4,27
NE 26	84,14	0,700	148,63	64,49	60,19	4,30

Nodi Anello M10

NI 42	84,10	0,000	148,64	64,54	60,33	4,21
NE 10	86,73	0,400	148,63	61,90	57,64	4,26
NE 43	72,92	0,370	148,63	75,71	71,44	4,27
NI 15	60,79	0,000	148,63	87,84	83,57	4,27
NI 16	72,62	0,000	148,63	76,01	71,74	4,27
NI 13	80,30	0,000	148,63	68,33	64,06	4,27

Nodi Anello M11

NE 10	86,73	0,400	148,63	61,90	57,64	4,26
NE 9	74,53	0,380	148,63	74,10	69,84	4,27
NE 14	52,51	0,550	148,63	96,12	91,83	4,29
NE 43	72,92	0,370	148,63	75,71	71,44	4,27

S1=Serbatoio

RETE VILLASETA-MONSERRATO  
Tabulato tronchi rete - Verifica V3 -VERIFICA ANTINCENDIO

Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm valle Zv [m.s.m.]	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e [m^1/2]	Portata		Velocità Tronco V [m/s]	Numero Reynolds Re	Cadente J [m/Km]	Caduta DH=J*L [m]	Q.Piezom. Q.P.- DH [m.s.m.]	Altez.piez. Q.P. - Zv [m]
		interno	nominale					tronco	erogata al nodo						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]				Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M1

T 53	S 1	176,2	200	156,4	148,00	PE.a.d.	0,08	17,45	52,58	0,72	110668	2,93	0,46	149,00	1,00
	NE 44				137,88	10			10,71					148,54	10,66
T 55	NE 44	176,2	200	184,7	137,88	PE.a.d.	0,08	6,74	10,71	0,28	42780	0,44	0,08	148,54	10,66
	NE 45				130,83	10			0,74					148,46	17,63
T 56	NE 45	176,2	200	241,5	130,83	PE.a.d.	0,08	6,00	0,74	0,25	38090	0,35	0,08	148,46	17,63
	NI 38				125,98	10			0,00					148,38	22,40
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	3,16	0,00	0,36	33414	2,54	0,48	148,38	22,40
	NE 33				113,14				1,58					147,89	34,75
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	1,58	1,58	0,18	16735	0,64	0,13	147,89	34,75
	NE 34				98,28				1,62					147,76	49,48
T 44	NE 32	105,8	100	298,6	96,67	Ghisa	0,16	0,09	1,86	0,01	960	0,00	0,00	147,76	51,09
	NE 34				98,28				1,62					147,76	49,48
T 43	NE 31	105,8	100	173,2	111,87	Ghisa	0,16	1,95	1,96	0,22	20595	0,97	0,17	147,93	36,06
	NE 32				96,67				1,86					147,76	51,09
T 42	NE 29	105,8	100	263,5	131,57	Ghisa	0,16	3,91	1,87	0,44	41286	3,89	1,02	148,95	17,38
	NE 31				111,87				1,96					147,93	36,06
T 41	S 1	176,2	200	148,2	148,00	PE.a.d.	0,08	5,78	52,58	0,24	36643	0,32	0,05	149,00	1,00
	NE 29				131,57	10			1,87					148,95	17,38

Anello M2

T 48	NE 37	105,8	100	145,8	113,52	Ghisa	0,16	-2,84	0,51	-0,32	-30021	2,05	-0,30	148,08	34,56
	NI 38				125,98				0,00					148,38	22,40
T 47	NE 36	105,8	100	179,9	103,50	Ghisa	0,16	-2,33	1,26	-0,27	-24637	1,38	-0,25	147,83	44,33
	NE 37				113,52				0,51					148,08	34,56
T 46	NE 35	105,8	100	233,1	91,29	Ghisa	0,16	-1,07	1,13	-0,12	-11336	0,29	-0,07	147,76	56,47
	NE 36				103,50				1,26					147,83	44,33
T 45	NE 34	105,8	100	212,3	98,28	Ghisa	0,16	0,05	1,62	0,01	593	0,00	0,00	147,76	49,48
	NE 35				91,29				1,13					147,76	56,47
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	1,58	1,58	0,18	16735	0,64	0,13	147,89	34,75
	NE 34				98,28				1,62					147,76	49,48
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	3,16	0,00	0,36	33414	2,54	0,48	148,38	22,40
	NE 33				113,14				1,58					147,89	34,75

Anello M3

T 1	S 1	220,4	250	642,4	148,00	PE.a.d.	0,08	10,71	52,58	0,28	54324	0,34	0,22	149,00	1,00
	NE 1				109,01	10			0,54					148,78	39,77
T 2	NE 1	209,2	200	390,7	109,01	Ghisa	0,16	7,68	0,54	0,22	41040	0,36	0,14	148,78	39,77
	NE 2				102,93				1,10					148,64	45,71
T 3	NE 2	209,2	200	146,6	102,93	Ghisa	0,16	6,79	1,10	0,20	36304	0,28	0,04	148,64	45,71
	NE 3				90,00				0,81					148,60	58,60
T 20	NE 22	105,8	100	162,0	99,47	Ghisa	0,16	0,21	1,43	0,02	2248	0,01	0,00	148,64	49,17
	NE 2				102,93				1,10					148,64	45,71
T 19	NE 23	105,8	100	199,6	103,44	Ghisa	0,16	1,64	0,85	0,19	17343	0,68	0,14	148,78	45,34
	NE 22				99,47				1,43					148,64	49,17
T 21	NE 1	209,2	200	96,1	109,01	Ghisa	0,16	2,49	0,54	0,07	13309	0,04	0,00	148,78	39,77
	NE 23				103,44				0,85					148,78	45,34

Anello M4

T 5	NE 4	209,2	200	339,7	93,19	Ghisa	0,16	1,74	0,51	0,05	9343	0,02	0,01	148,58	55,39
	NE 5				103,03				0,53					148,57	45,54
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,19	0,53	0,02	2025	0,01	0,00	148,57	45,54
	NE 17				95,67				0,49					148,57	52,90
T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-1,91	0,49	-0,06	-10211	0,02	-0,01	148,57	52,90
	NE 4				93,19				0,51					148,58	55,39

		CARATTERISTICHE													
		Geometriche		Altimetriche	Tipologiche	Idrauliche									
Tronco	Nodo monte	Diametro interno nominale		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin	Portata		Velocità Tronco	Numero Reynolds Re	Cadente	Caduta	Q.Piezom.	Altez.piez.
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]		e [m^1/2]	Q [l/s]	Σ Q <sub>u</sub> [l/s]	V [m/s]		J [m/Km]	DH=J*L [m]	Q.P.- DH [m.s.m.]	Q.P. - Zv [m]

Anello M5

T 6	NE 5	209,2	200	402,4	103,03	Ghisa	0,16	1,02	0,53	0,03	5489	0,01	0,00	148,57	45,54
	NE 6				93,37				0,52					148,57	55,20
T 7	NE 6	209,2	200	341,3	93,37	Ghisa	0,16	0,50	0,52	0,01	2713	0,00	0,00	148,57	55,20
	NI 7				67,26				0,00					148,57	81,31
T 8	NI 7	209,2	200	12,3	67,26	Ghisa	0,16	0,50	0,00	0,01	2713	0,00	0,00	148,57	81,31
	NI 8				67,26				0,00					148,57	81,31
T 9	NI 8	209,2	200	376,7	67,26	Ghisa	0,16	0,50	0,00	0,01	2713	0,00	0,00	148,57	81,31
	NE 19				90,69				0,31					148,57	57,88
T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,05	0,31	0,00	-306	0,00	0,00	148,57	57,88
	NE 18				92,97				1,23					148,57	55,60
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-1,61	1,23	-0,05	-8619	0,02	0,00	148,57	55,60
	NE 17				95,67				0,49					148,57	52,90
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,19	0,53	0,02	2025	0,01	0,00	148,57	45,54
	NE 17				95,67				0,49					148,57	52,90

Anello M6

T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-1,91	0,49	-0,06	-10211	0,02	-0,01	148,57	52,90
	NE 4				93,19				0,51					148,58	55,39
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-1,61	1,23	-0,05	-8619	0,02	0,00	148,57	55,60
	NE 17				95,67				0,49					148,57	52,90
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,32	1,19	-0,04	-3454	0,03	-0,01	148,56	61,83
	NE 18				92,97				1,23					148,57	55,60
T 15	NE 21	105,8	100	344,6	87,84	Ghisa	0,16	0,60	1,21	0,07	6413	0,09	0,03	148,60	60,76
	NE 20				86,73				1,19					148,56	61,83
T 14	NE 3	209,2	200	33,1	90,00	Ghisa	0,16	1,81	0,81	0,05	9703	0,02	0,00	148,60	58,60
	NE 21				87,84				1,21					148,60	60,76
T 4	NE 3	209,2	200	155,2	90,00	Ghisa	0,16	4,17	0,81	0,12	22276	0,11	0,02	148,60	58,60
	NE 4				93,19				0,51					148,58	55,39

Anello M7

T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,05	0,31	0,00	-306	0,00	0,00	148,57	57,88
	NE 18				92,97				1,23					148,57	55,60
T 17	NE 20	105,8	100	368,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,25	1,19	-0,03	-2695	0,02	-0,01	148,56	61,83
	NE 19				90,69				0,31					148,57	57,88
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,32	1,19	-0,04	-3454	0,03	-0,01	148,56	61,83
	NE 18				92,97				1,23					148,57	55,60

Anello M8

T 22	S 1	209,2	200	924,1	148,00	Ghisa	0,16	18,62	52,58	0,54	99408	2,14	1,98	149,00	1,00
	NE 24				93,19				1,50					147,02	53,83
T 23	NE 24	209,2	200	265,3	93,19	Ghisa	0,16	11,66	1,50	0,34	62292	0,84	0,22	147,02	53,83
	NE 25				91,19				0,83					146,80	55,61
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	1,50	0,83	0,17	15906	0,57	0,06	146,80	55,61
	NE 26				84,14				0,79					146,73	62,59
T 32	NE 26	157,4	150	123,4	84,14	Ghisa	0,16	-1,87	0,79	-0,10	-13285	0,10	-0,01	146,73	62,59
	NE 27				83,33				0,95					146,75	63,42
T 33	NE 27	157,4	150	375,7	83,33	Ghisa	0,16	-2,82	0,95	-0,14	-20026	0,23	-0,09	146,75	63,42
	NE 28				83,08				2,63					146,83	63,75
T 34	NE 28	157,4	150	219,2	83,08	Ghisa	0,16	-5,45	2,63	-0,28	-38688	0,86	-0,19	146,83	63,75
	NE 24				93,19				1,50					147,02	53,83

Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e	Portata		Velocità Tronco V	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
		interno	nominale					tronco	erogata al nodo						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]			Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M9															
T 35	NE 25	209,2	200	178,8	91,19	Ghisa	0,16	9,33	0,83	0,27	49816	0,54	0,10	146,80	55,61
	NI 42				84,10				0,00					146,70	62,60
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-0,63	0,00	-0,07	-6717	0,10	-0,01	146,70	66,40
	NI 42				84,10				0,00					146,70	62,60
T 31	NI 13	157,4	150	196,4	80,30	Ghisa	0,16	-2,58	0,00	-0,13	-18371	0,19	-0,04	146,70	66,40
	NE 26				84,14				0,79					146,73	62,59
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	1,50	0,83	0,17	15906	0,57	0,06	146,80	55,61
	NE 26				84,14				0,79					146,73	62,59

Anello M10															
T 58	NE 10	209,2	200	240,8	86,73	Ghisa	0,16	-8,69	0,45	-0,25	-46419	0,47	-0,11	146,59	59,86
	NI 42				84,10				0,00					146,70	62,60
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-3,06	0,42	-0,16	-21777	0,27	-0,03	146,56	73,64
	NE 10				86,73				0,45					146,59	59,86
T 38	NE 43	157,4	150	64,9	72,92	Ghisa	0,16	-3,22	0,42	-0,17	-22886	0,30	-0,02	146,56	73,64
	NI 15				60,79				0,00					146,58	85,79
T 29	NI 15	157,4	150	149,7	60,79	Ghisa	0,16	-3,22	0,00	-0,17	-22886	0,30	-0,04	146,58	85,79
	NI 16				72,62				0,00					146,63	74,01
T 30	NI 16	157,4	150	224,3	72,62	Ghisa	0,16	-3,22	0,00	-0,17	-22886	0,30	-0,07	146,63	74,01
	NI 13				80,30				0,00					146,70	66,40
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-0,63	0,00	-0,07	-6717	0,10	-0,01	146,70	66,40
	NI 42				84,10				0,00					146,70	62,60

Anello M11															
T 26	NE 10	209,2	200	234,6	86,73	Ghisa	0,16	5,17	0,45	0,15	27632	0,17	0,04	146,59	59,86
	NE 9				74,53				0,43					146,55	72,02
T 27	NE 9	157,4	150	727,6	74,53	Ghisa	0,16	4,74	0,43	0,24	33675	0,65	0,47	146,55	72,02
	NE 14				52,51				10,62					146,08	93,57
T 37	NE 14	157,4	150	487,4	52,51	Ghisa	0,16	-5,87	10,62	-0,30	-41683	1,00	-0,49	146,08	93,57
	NE 43				72,92				0,42					146,56	73,64
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-3,06	0,42	-0,16	-21777	0,27	-0,03	146,56	73,64
	NE 10				86,73				0,45					146,59	59,86

S1=Serbatoio

## RETE SERBATOIO VILLASETA-MONSERRATO

### Verifica idraulica ai nodi della rete -V3- VERIFICA ANTINCENDIO

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom. Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez. Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-------------------------------	--------------------------------

#### Nodi Anello M1

S 1	148,00	52,580	149,00	1,00
NE 44	137,88	10,710	148,54	10,66
NE 45	130,83	0,740	148,46	17,63
NI 38	125,98	0,000	148,38	22,40
NE 33	113,14	1,580	147,89	34,75
NE 34	98,28	1,620	147,76	49,48
NE 32	96,67	1,860	147,76	51,09
NE 31	111,87	1,960	147,93	36,06
NE 29	131,57	1,870	148,95	17,38

#### Nodi Anello M2

NI 38	125,98	0,000	148,38	22,40
NE 37	113,52	0,510	148,08	34,56
NE 36	103,50	1,260	147,83	44,33
NE 35	91,29	1,130	147,76	56,47
NE 34	98,28	1,620	147,76	49,48
NE 33	113,14	1,580	147,89	34,75

#### Nodi Anello M3

S 1	148,00	52,580	149,00	1,00
NE 1	109,01	0,540	148,78	39,77
NE 2	102,93	1,100	148,64	45,71
NE 3	90,00	0,810	148,60	58,60
NE 22	99,47	1,430	148,64	49,17
NE 23	103,44	0,850	148,78	45,34

#### Nodi Anello M4

NE 4	93,19	0,510	148,58	55,39
NE 5	103,03	0,530	148,57	45,54
NE 17	95,67	0,490	148,57	52,90

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M5

NE 5	103,03	0,530	148,57	45,54
NE 6	93,37	0,520	148,57	55,20
NI 7	67,26	0,000	148,57	81,31
NI 8	67,26	0,000	148,57	81,31
NE 19	90,69	0,310	148,57	57,88
NE 18	92,97	1,230	148,57	55,60
NE 17	95,67	0,490	148,57	52,90

Nodi Anello M6

NE 4	93,19	0,510	148,58	55,39
NE 17	95,67	0,490	148,57	52,90
NE 18	92,97	1,230	148,57	55,60
NE 20	86,73	1,190	148,56	61,83
NE 21	87,84	1,210	148,60	60,76
NE 3	90,00	0,810	148,60	58,60

Nodi Anello M7

NE 18	92,97	1,230	148,57	55,60
NE 19	90,69	0,310	148,57	57,88
NE 20	86,73	1,190	148,56	61,83

Nodi Anello M8

S 1	148,00	52,580	149,00	1,00
NE 24	93,19	1,500	147,02	53,83
NE 25	91,19	0,830	146,80	55,61
NE 26	84,14	0,790	146,73	62,59
NE 27	83,33	0,950	146,75	63,42
NE 28	83,08	2,630	146,83	63,75

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo $\Sigma Q_u$ [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M9

NE 25	91,19	0,830	146,80	55,61
NI 42	84,10	0,000	146,70	62,60
NI 13	80,30	0,000	146,70	66,40
NE 26	84,14	0,790	146,73	62,59

Nodi Anello  
M10

NI 42	84,10	0,000	146,70	62,60
NE 10	86,73	0,450	146,59	59,86
NE 43	72,92	0,420	146,56	73,64
NI 15	60,79	0,000	146,58	85,79
NI 16	72,62	0,000	146,63	74,01
NI 13	80,30	0,000	146,70	66,40

Nodi Anello  
M11

NE 10	86,73	0,450	146,59	59,86
NE 9	74,53	0,430	146,55	72,02
NE 14	52,51	10,620	146,08	93,57
NE 43	72,92	0,420	146,56	73,64

S1=Serbatoio



RETE VILLASETA-MONSERRATO  
Tabulato tronchi rete – VERIFICA AROTTURA (Tr.50;Tr.19;Tr.23)

		CARATTERISTICHE				
		Geometriche	Altimetriche	Tipologiche	Idrauliche	

Tronco	Nodo monte	Diametro interno nominale		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin	Portata tronco erogata al nodo		Velocità Tronco	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]		e [m^1/2]	Q [l/s]	Σ Qu [l/s]	V [m/s]					

Anello M1

T 53	S 1	176,2	200	156,4	148,00	PE.a.d.	0,08	21,87	102,41	0,90	138640	4,60	0,72	149,00	1,00
	NE 44				137,88	10			2,23					148,28	10,40
T 55	NE 44	176,2	200	184,7	137,88	PE.a.d.	0,08	19,64	2,23	0,81	124505	3,71	0,69	148,28	10,40
	NE 45				130,83	10			2,31					147,59	16,76
T 56	NE 45	176,2	200	241,5	130,83	PE.a.d.	0,08	17,33	2,31	0,71	109862	2,89	0,70	147,59	16,76
	NI 38				125,98	10			0,00					146,90	20,92
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	4,97	0,00	0,57	52466	6,28	1,19	146,90	20,92
	NE 33				113,14				4,97					145,70	32,56
T 44	NE 32	105,8	100	298,6	96,67	Ghisa	0,16	1,86	5,85	0,21	19719	0,88	0,26	132,89	36,22
	NE 34				98,28				5,11					132,63	34,35
T 43	NE 31	105,8	100	173,2	111,87	Ghisa	0,16	7,71	6,17	0,88	81475	15,12	2,62	135,52	23,65
	NE 32				96,67				5,85					132,89	36,22
T 42	NE 29	105,8	100	263,5	131,57	Ghisa	0,16	13,88	5,89	1,58	146608	49,01	12,92	148,44	16,87
	NE 31				111,87				6,17					135,52	23,65
T 41	S 1	176,2	200	148,2	148,00	PE.a.d.	0,08	19,77	102,41	0,81	125366	3,76	0,56	149,00	1,00
	NE 29				131,57	10			5,89					148,44	16,87

Anello M2

T 48	NE 37	105,8	100	145,8	113,52	Ghisa	0,16	-12,36	1,60	-1,41	-130500	38,87	-5,67	141,23	27,71
	NI 38				125,98				0,00					146,90	20,92
T 47	NE 36	105,8	100	179,9	103,50	Ghisa	0,16	-10,76	3,97	-1,22	-113609	29,46	-5,30	135,93	32,43
	NE 37				113,52				1,60					141,23	27,71
T 46	NE 35	105,8	100	233,1	91,29	Ghisa	0,16	-6,79	3,55	-0,77	-71700	11,73	-2,73	133,19	41,90
	NE 36				103,50				3,97					135,93	32,43
T 45	NE 34	105,8	100	212,3	98,28	Ghisa	0,16	-3,24	5,11	-0,37	-34225	2,67	-0,57	132,63	34,35
	NE 35				91,29				3,55					133,19	41,90
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	4,97	0,00	0,57	52466	6,28	1,19	146,90	20,92
	NE 33				113,14				4,97					145,70	32,56

Anello M3

T 1	S 1	220,4	250	642,4	148,00	PE.a.d.	0,08	33,67	102,41	0,88	170623	3,36	2,16	149,00	1,00
	NE 1				109,01	10			1,70					146,84	37,83
T 2	NE 1	209,2	200	390,7	109,01	Ghisa	0,16	29,31	1,70	0,85	156480	5,31	2,07	146,84	37,83
	NE 2				102,93				3,44					144,77	41,84
T 3	NE 2	209,2	200	146,6	102,93	Ghisa	0,16	21,37	3,44	0,62	114090	2,82	0,41	144,77	41,84
	NE 3				90,00				2,55					144,36	54,36
T 20	NE 22	105,8	100	162,0	99,47	Ghisa	0,16	-4,50	4,50	-0,51	-47504	5,15	-0,83	143,94	44,47
	NE 2				102,93				3,44					144,77	41,84
T 21	NE 1	209,2	200	96,1	109,01	Ghisa	0,16	2,65	1,70	0,08	14201	0,04	0,00	146,84	37,83
	NE 23				103,44				2,66					146,84	43,40

Anello M4

T 5	NE 4	209,2	200	339,7	93,19	Ghisa	0,16	5,49	1,60	0,16	29362	0,19	0,06	144,19	51,00
	NE 5				103,03				1,67					144,13	41,10
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,60	1,67	0,07	6350	0,09	0,02	144,13	41,10
	NE 17				95,67				1,53					144,11	48,44
T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-6,00	1,53	-0,17	-32077	0,22	-0,08	144,11	48,44
	NE 4				93,19				1,60					144,19	51,00

Tronco	Nodo monte	Diametro interno nominale		Lunghez. L [m]	Quota asse tubo monte Zm valle Zv [m.s.m.]	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e [m^1/2]	Portata tronco erogata al nodo		Velocità Tronco V [m/s]	Numero Reynolds Re	Cadente J [m/Km]	Caduta DH=J*L [m]	Q.Piezom. Q.P.- DH [m.s.m.]	Altez.piez. Q.P. - Zv [m]
		Di [mm]	D [mm]					Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M5

T 6	NE 5	209,2	200	402,4	103,03	Ghisa	0,16	3,22	1,67	0,09	17235	0,06	0,03	144,13	41,10
	NE 6				93,37				1,63					144,10	50,73
T 7	NE 6	209,2	200	341,3	93,37	Ghisa	0,16	1,59	1,63	0,05	8532	0,02	0,01	144,10	50,73
	NI 7				67,26				0,00					144,10	76,84
T 8	NI 7	209,2	200	12,3	67,26	Ghisa	0,16	1,59	0,00	0,05	8532	0,02	0,00	144,10	76,84
	NI 8				67,26				0,00					144,10	76,84
T 9	NI 8	209,2	200	376,7	67,26	Ghisa	0,16	1,59	0,00	0,05	8532	0,02	0,01	144,10	76,84
	NE 19				90,69				0,96					144,09	53,40
T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,17	0,96	0,00	-917	0,00	0,00	144,09	53,40
	NE 18				92,97				3,87					144,09	51,12
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-5,07	3,87	-0,15	-27120	0,16	-0,02	144,09	51,12
	NE 17				95,67				1,53					144,11	48,44
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,60	1,67	0,07	6350	0,09	0,02	144,13	41,10
	NE 17				95,67				1,53					144,11	48,44

Anello M6

T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-6,00	1,53	-0,17	-32077	0,22	-0,08	144,11	48,44
	NE 4				93,19				1,60					144,19	51,00
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-5,07	3,87	-0,15	-27120	0,16	-0,02	144,09	51,12
	NE 17				95,67				1,53					144,11	48,44
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-1,03	3,76	-0,12	-10958	0,27	-0,06	144,03	57,30
	NE 18				92,97				3,87					144,09	51,12
T 15	NE 21	105,8	100	344,6	87,84	Ghisa	0,16	1,91	3,80	0,22	20184	0,93	0,32	144,35	56,51
	NE 20				86,73				3,76					144,03	57,30
T 14	NE 3	209,2	200	33,1	90,00	Ghisa	0,16	5,71	2,55	0,17	30495	0,20	0,01	144,36	54,36
	NE 21				87,84				3,80					144,35	56,51
T 4	NE 3	209,2	200	155,2	90,00	Ghisa	0,16	13,10	2,55	0,38	69981	1,06	0,16	144,36	54,36
	NE 4				93,19				1,60					144,19	51,00

Anello M7

T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,17	0,96	0,00	-917	0,00	0,00	144,09	53,40
	NE 18				92,97				3,87					144,09	51,12
T 17	NE 20	105,8	100	368,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,80	3,76	-0,09	-8551	0,16	-0,06	144,03	57,30
	NE 19				90,69				0,96					144,09	53,40
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-1,03	3,76	-0,12	-10958	0,27	-0,06	144,03	57,30
	NE 18				92,97				3,87					144,09	51,12

Anello M8

T 22	S 1	209,2	200	924,1	148,00	Ghisa	0,16	27,09	102,41	0,79	144681	4,53	4,19	149,00	1,00
	NE 24				93,19				4,72					144,81	51,62
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	-3,10	2,59	-0,35	-32791	2,44	-0,27	138,76	47,57
	NE 26				84,14				2,48					139,04	54,90
T 32	NE 26	157,4	150	123,4	84,14	Ghisa	0,16	-11,09	2,48	-0,57	-78763	3,56	-0,44	139,04	54,90
	NE 27				83,33				2,98					139,48	56,15
T 33	NE 27	157,4	150	375,7	83,33	Ghisa	0,16	-14,07	2,98	-0,72	-99909	5,73	-2,15	139,48	56,15
	NE 28				83,08				8,30					141,63	58,55
T 34	NE 28	157,4	150	219,2	83,08	Ghisa	0,16	-22,37	8,30	-1,15	-158804	14,49	-3,18	141,63	58,55
	NE 24				93,19				4,72					144,81	51,62

Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e	Portata		Velocità Tronco V	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
		interno	nominale					tronco Q	erogata al nodo Σ Qu						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]			[l/s]	[l/s]	[m/s]		[m/Km]	[m]	[m.s.m.]	[m]

Anello M9															
T 35	NE 25	209,2	200	178,8	91,19	Ghisa	0,16	0,51	2,59	0,01	2756	0,00	0,00	138,76	47,57
	NI 42				84,10				0,00					138,76	54,66
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	2,50	0,00	0,28	26446	1,59	0,10	138,86	58,56
	NI 42				84,10				0,00					138,76	54,66
T 31	NI 13	157,4	150	196,4	80,30	Ghisa	0,16	-5,51	0,00	-0,28	-39125	0,88	-0,17	138,86	58,56
	NE 26				84,14				2,48					139,04	54,90
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	-3,10	2,59	-0,35	-32791	2,44	-0,27	138,76	47,57
	NE 26				84,14				2,48					139,04	54,90

Anello M10															
T 58	NE 10	209,2	200	240,8	86,73	Ghisa	0,16	-3,02	1,42	-0,09	-16131	0,06	-0,01	138,75	52,02
	NI 42				84,10				0,00					138,76	54,66
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	0,51	1,31	0,03	3670	0,01	0,00	138,75	65,83
	NE 10				86,73				1,42					138,75	52,02
T 38	NE 43	157,4	150	64,9	72,92	Ghisa	0,16	-3,00	1,31	-0,15	-21348	0,26	-0,02	138,75	65,83
	NI 15				60,79				0,00					138,76	77,97
T 29	NI 15	157,4	150	149,7	60,79	Ghisa	0,16	-3,00	0,00	-0,15	-21348	0,26	-0,04	138,76	77,97
	NI 16				72,62				0,00					138,80	66,18
T 30	NI 16	157,4	150	224,3	72,62	Ghisa	0,16	-3,00	0,00	-0,15	-21348	0,26	-0,06	138,80	66,18
	NI 13				80,30				0,00					138,86	58,56
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	2,50	0,00	0,28	26446	1,59	0,10	138,86	58,56
	NI 42				84,10				0,00					138,76	54,66

Anello M11															
T 26	NE 10	209,2	200	234,6	86,73	Ghisa	0,16	2,11	1,42	0,06	11311	0,03	0,01	138,75	52,02
	NE 9				74,53				1,35					138,74	64,21
T 27	NE 9	157,4	150	727,6	74,53	Ghisa	0,16	0,76	1,35	0,04	5454	0,02	0,01	138,74	64,21
	NE 14				52,51				1,95					138,73	86,22
T 37	NE 14	157,4	150	487,4	52,51	Ghisa	0,16	-1,18	1,95	-0,06	-8383	0,04	-0,02	138,73	86,22
	NE 43				72,92				1,31					138,75	65,83
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	0,51	1,31	0,03	3670	0,01	0,00	138,75	65,83
	NE 10				86,73				1,42					138,75	52,02

S1=Serbatoio

## RETE SERBATOIO VILLASETA-MONSERRATO

### Verifica idraulica ai nodi della rete-Verifica a rottura

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo $\Sigma Q_u$ [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

#### Nodi Anello M1

S 1	148,00	102,410	149,00	1,00
NE 44	137,88	2,230	148,28	10,40
NE 45	130,83	2,310	147,59	16,76
NI 38	125,98	0,000	146,90	20,92
NE 33	113,14	4,970	145,70	32,56
NE 34	98,28	5,110	132,63	34,35
NE 32	96,67	5,850	132,89	36,22
NE 31	111,87	6,170	135,52	23,65
NE 29	131,57	5,890	148,44	16,87

#### Nodi Anello M2

NI 38	125,98	0,000	146,90	20,92
NE 37	113,52	1,600	141,23	27,71
NE 36	103,50	3,970	135,93	32,43
NE 35	91,29	3,550	133,19	41,90
NE 34	98,28	5,110	132,63	34,35
NE 33	113,14	4,970	145,70	32,56

#### Nodi Anello M3

S 1	148,00	102,410	149,00	1,00
NE 1	109,01	1,700	146,84	37,83
NE 2	102,93	3,440	144,77	41,84
NE 3	90,00	2,550	144,36	54,36
NE 22	99,47	4,500	143,94	44,47
NE 23	103,44	2,660	146,84	43,40

#### Nodi Anello M4

NE 4	93,19	1,600	144,19	51,00
NE 5	103,03	1,670	144,13	41,10
NE 17	95,67	1,530	144,11	48,44

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M5

NE 5	103,03	1,670	144,13	41,10
NE 6	93,37	1,630	144,10	50,73
NI 7	67,26	0,000	144,10	76,84
NI 8	67,26	0,000	144,10	76,84
NE 19	90,69	0,960	144,09	53,40
NE 18	92,97	3,870	144,09	51,12
NE 17	95,67	1,530	144,11	48,44

Nodi Anello M6

NE 4	93,19	1,600	144,19	51,00
NE 17	95,67	1,530	144,11	48,44
NE 18	92,97	3,870	144,09	51,12
NE 20	86,73	3,760	144,03	57,30
NE 21	87,84	3,800	144,35	56,51
NE 3	90,00	2,550	144,36	54,36

Nodi Anello M7

NE 18	92,97	3,870	144,09	51,12
NE 19	90,69	0,960	144,09	53,40
NE 20	86,73	3,760	144,03	57,30

Nodi Anello M8

S 1	148,00	102,410	149,00	1,00
NE 24	93,19	4,720	144,81	51,62
NE 25	91,19	2,590	138,76	47,57
NE 26	84,14	2,480	139,04	54,90
NE 27	83,33	2,980	139,48	56,15
NE 28	83,08	8,300	141,63	58,55

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M9

NE 25	91,19	2,590	138,76	47,57
NI 42	84,10	0,000	138,76	54,66
NI 13	80,30	0,000	138,86	58,56
NE 26	84,14	2,480	139,04	54,90

Nodi Anello  
M10

NI 42	84,10	0,000	138,76	54,66
NE 10	86,73	1,420	138,75	52,02
NE 43	72,92	1,310	138,75	65,83
NI 15	60,79	0,000	138,76	77,97
NI 16	72,62	0,000	138,80	66,18
NI 13	80,30	0,000	138,86	58,56

Nodi Anello  
M11

NE 10	86,73	1,420	138,75	52,02
NE 9	74,53	1,350	138,74	64,21
NE 14	52,51	1,950	138,73	86,22
NE 43	72,92	1,310	138,75	65,83

S1=Serbatoio

RETE VILLASETA-MONSERRATO  
Tabulato tronchi rete - Verifica V4 - Portata discontinua turnata

		CARATTERISTICHE				
		Geometriche	Altimetriche	Tipologiche	Idrauliche	

Tronco	Nodo monte	Diametro interno nominale		Lunghez. L [m]	Quota asse tubo monte Zm valle Zv [m.s.m.]	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e [m^1/2]	Portata tronco erogata al nodo		Velocità Tronco V [m/s]	Numero Reynolds Re	Cadente J [m/Km]	Caduta DH=J*L [m]	Q.Piezom. Q.P.- DH [m.s.m.]	Altez.piez. Q.P. - Zv [m]
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]					Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M1

T 53	S 1	176,2	200	156,4	148,00	PE.a.d.	0,08	29,12	121,24	1,19	184583	8,16	1,28	149,00	1,00
	NE 44				137,88	10			2,65					147,72	9,84
T 55	NE 44	176,2	200	184,7	137,88	PE.a.d.	0,08	26,47	2,65	1,09	167786	6,74	1,25	147,72	9,84
	NE 45				130,83	10			2,73					146,48	15,65
T 56	NE 45	176,2	200	241,5	130,83	PE.a.d.	0,08	23,74	2,73	0,97	150481	5,43	1,31	146,48	15,65
	NI 38				125,98	10			0,00					145,17	19,19
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	12,52	0,00	1,42	132217	39,88	7,56	145,17	19,19
	NE 33				113,14				5,88					137,60	24,46
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	6,64	5,88	0,76	70144	11,22	2,35	137,60	24,46
	NE 34				98,28				6,05					135,25	36,97
T 44	NE 32	105,8	100	298,6	96,67	Ghisa	0,16	-1,02	6,93	-0,12	-10768	0,26	-0,08	135,17	38,50
	NE 34				98,28				6,05					135,25	36,97
T 43	NE 31	105,8	100	173,2	111,87	Ghisa	0,16	5,90	7,31	0,67	62388	8,86	1,53	136,71	24,84
	NE 32				96,67				6,93					135,17	38,50
T 42	NE 29	105,8	100	263,5	131,57	Ghisa	0,16	13,21	6,97	1,50	139556	44,40	11,70	148,42	16,85
	NE 31				111,87				7,31					136,71	24,84
T 41	S 1	176,2	200	148,2	148,00	PE.a.d.	0,08	20,18	121,24	0,83	127978	3,92	0,58	149,00	1,00
	NE 29				131,57	10			6,97					148,42	16,85

Anello M2

T 48	NE 37	105,8	100	145,8	113,52	Ghisa	0,16	-11,21	1,89	-1,28	-118395	31,97	-4,66	140,50	26,98
	NI 38				125,98				0,00					145,17	19,19
T 47	NE 36	105,8	100	179,9	103,50	Ghisa	0,16	-9,32	4,70	-1,06	-98444	22,10	-3,98	136,52	33,02
	NE 37				113,52				1,89					140,50	26,98
T 46	NE 35	105,8	100	233,1	91,29	Ghisa	0,16	-4,62	4,20	-0,53	-48828	5,43	-1,27	135,26	43,97
	NE 36				103,50				4,70					136,52	33,02
T 45	NE 34	105,8	100	212,3	98,28	Ghisa	0,16	-0,42	6,05	-0,05	-4491	0,04	-0,01	135,25	36,97
	NE 35				91,29				4,20					135,26	43,97
T 50	NE 33	105,8	100	209,7	113,14	Ghisa	0,16	6,64	5,88	0,76	70144	11,22	2,35	137,60	24,46
	NE 34				98,28				6,05					135,25	36,97
T 49	NI 38	105,8	100	189,7	125,98	Ghisa	0,16	12,52	0,00	1,42	132217	39,88	7,56	145,17	19,19
	NE 33				113,14				5,88					137,60	24,46

Anello M3

T 1	S 1	220,4	250	642,4	148,00	PE.a.d.	0,08	39,84	121,24	1,04	201889	4,70	3,02	149,00	1,00
	NE 1				109,01	10			2,02					145,98	36,97
T 2	NE 1	209,2	200	390,7	109,01	Ghisa	0,16	28,56	2,02	0,83	152496	5,04	1,97	145,98	36,97
	NE 2				102,93				4,07					144,01	41,08
T 3	NE 2	209,2	200	146,6	102,93	Ghisa	0,16	25,27	4,07	0,74	134911	3,95	0,58	144,01	41,08
	NE 3				90,00				3,02					143,43	53,43
T 20	NE 22	105,8	100	162,0	99,47	Ghisa	0,16	0,77	5,33	0,09	8196	0,15	0,02	144,04	44,57
	NE 2				102,93				4,07					144,01	41,08
T 19	NE 23	105,8	100	199,6	103,44	Ghisa	0,16	6,10	3,15	0,69	64462	9,47	1,89	145,93	42,49
	NE 22				99,47				5,33					144,04	44,57
T 21	NE 1	209,2	200	96,1	109,01	Ghisa	0,16	9,25	2,02	0,27	49418	0,53	0,05	145,98	36,97
	NE 23				103,44				3,15					145,93	42,49

Anello M4

T 5	NE 4	209,2	200	339,7	93,19	Ghisa	0,16	6,50	1,89	0,19	34716	0,26	0,09	143,20	50,01
	NE 5				103,03				1,97					143,11	40,08
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,71	1,97	0,08	7518	0,13	0,02	143,11	40,08
	NE 17				95,67				1,81					143,09	47,42
T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-7,10	1,81	-0,21	-37937	0,31	-0,11	143,09	47,42
	NE 4				93,19				1,89					143,20	50,01

Tronco	Nodo monte	Diametro interno nominale		Lunghez. L [m]	Quota asse tubo monte Zm valle Zv [m.s.m.]	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e [m^1/2]	Portata tronco erogata al nodo		Velocità Tronco V [m/s]	Numero Reynolds Re	Cadente J [m/Km]	Caduta DH=J*L [m]	Q.Piezom. Q.P.- DH [m.s.m.]	Altez.piez. Q.P. - Zv [m]
		Di [mm]	D [mm]					Q [l/s]	Σ Qu [l/s]						

Anello M5

T 6	NE 5	209,2	200	402,4	103,03	Ghisa	0,16	3,82	1,97	0,11	20396	0,09	0,04	143,11	40,08
	NE 6				93,37				1,93					143,08	49,71
T 7	NE 6	209,2	200	341,3	93,37	Ghisa	0,16	1,89	1,93	0,05	10092	0,02	0,01	143,08	49,71
	NI 7				67,26				0,00					143,07	75,81
T 8	NI 7	209,2	200	12,3	67,26	Ghisa	0,16	1,89	0,00	0,05	10092	0,02	0,00	143,07	75,81
	NI 8				67,26				0,00					143,07	75,81
T 9	NI 8	209,2	200	376,7	67,26	Ghisa	0,16	1,89	0,00	0,05	10092	0,02	0,01	143,07	75,81
	NE 19				90,69				1,13					143,06	52,37
T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,19	1,13	-0,01	-1061	0,00	0,00	143,06	52,37
	NE 18				92,97				4,58					143,06	50,09
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-6,00	4,58	-0,17	-32076	0,22	-0,03	143,06	50,09
	NE 17				95,67				1,81					143,09	47,42
T 18	NE 5	105,8	100	187,1	103,03	Ghisa	0,16	0,71	1,97	0,08	7518	0,13	0,02	143,11	40,08
	NE 17				95,67				1,81					143,09	47,42

Anello M6

T 12	NE 17	209,2	200	361,9	95,67	Ghisa	0,16	-7,10	1,81	-0,21	-37937	0,31	-0,11	143,09	47,42
	NE 4				93,19				1,89					143,20	50,01
T 11	NE 18	209,2	200	126,6	92,97	Ghisa	0,16	-6,00	4,58	-0,17	-32076	0,22	-0,03	143,06	50,09
	NE 17				95,67				1,81					143,09	47,42
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-1,22	4,45	-0,14	-12977	0,38	-0,08	142,98	56,25
	NE 18				92,97				4,58					143,06	50,09
T 15	NE 21	105,8	100	344,6	87,84	Ghisa	0,16	2,26	4,49	0,26	23874	1,30	0,45	143,42	55,58
	NE 20				86,73				4,45					142,98	56,25
T 14	NE 3	209,2	200	33,1	90,00	Ghisa	0,16	6,75	3,02	0,20	36045	0,28	0,01	143,43	53,43
	NE 21				87,84				4,49					143,42	55,58
T 4	NE 3	209,2	200	155,2	90,00	Ghisa	0,16	15,49	3,02	0,45	82743	1,48	0,23	143,43	53,43
	NE 4				93,19				1,89					143,20	50,01

Anello M7

T 10	NE 19	209,2	200	74,4	90,69	Ghisa	0,16	-0,19	1,13	-0,01	-1061	0,00	0,00	143,06	52,37
	NE 18				92,97				4,58					143,06	50,09
T 17	NE 20	105,8	100	368,2	86,73	Ghisa	0,16	-0,95	4,45	-0,11	-10126	0,23	-0,08	142,98	56,25
	NE 19				90,69				1,13					143,06	52,37
T 16	NE 20	105,8	100	224,2	86,73	Ghisa	0,16	-1,22	4,45	-0,14	-12977	0,38	-0,08	142,98	56,25
	NE 18				92,97				4,58					143,06	50,09

Anello M8

T 22	S 1	209,2	200	924,1	148,00	Ghisa	0,16	32,09	121,24	0,93	171375	6,36	5,88	149,00	1,00
	NE 24				93,19				5,59					143,12	49,93
T 23	NE 24	209,2	200	265,3	93,19	Ghisa	0,16	15,99	5,59	0,47	85408	1,58	0,42	143,12	49,93
	NE 25				91,19				3,07					142,70	51,51
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	3,00	3,07	0,34	31763	2,29	0,26	142,70	51,51
	NE 26				84,14				2,94					142,44	58,30
T 32	NE 26	157,4	150	123,4	84,14	Ghisa	0,16	2,84	2,94	0,15	20206	0,23	0,03	142,44	58,30
	NE 27				83,33				3,53					142,41	59,08
T 33	NE 27	157,4	150	375,7	83,33	Ghisa	0,16	-0,68	3,53	-0,03	-4842	0,01	-0,01	142,41	59,08
	NE 28				83,08				9,83					142,42	59,34
T 34	NE 28	157,4	150	219,2	83,08	Ghisa	0,16	-10,51	9,83	-0,54	-74594	3,20	-0,70	142,42	59,34
	NE 24				93,19				5,59					143,12	49,93



Tronco	Nodo monte	Diametro		Lunghez.	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e	Portata		Velocità Tronco V	Numero Reynolds Re	Cadente J	Caduta DH=J*L	Q.Piezom. Q.P.- DH	Altez.piez. Q.P. - Zv
		interno	nominale					tronco Q	erogata al nodo Σ Qu						
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	valle Zv [m.s.m.]			[l/s]	[l/s]	[m/s]		[m/Km]	[m]	[m.s.m.]	[m]

Anello M9															
T 35	NE 25	209,2	200	178,8	91,19	Ghisa	0,16	9,91	3,07	0,29	52954	0,61	0,11	142,70	51,51
	NI 42				84,10				0,00					142,59	58,49
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-2,54	0,00	-0,29	-26838	1,64	-0,11	142,49	62,19
	NI 42				84,10				0,00					142,59	58,49
T 31	NI 13	157,4	150	196,4	80,30	Ghisa	0,16	2,77	0,00	0,14	19718	0,22	0,04	142,49	62,19
	NE 26				84,14				2,94					142,44	58,30
T 52	NE 25	105,8	100	111,9	91,19	Ghisa	0,16	3,00	3,07	0,34	31763	2,29	0,26	142,70	51,51
	NE 26				84,14				2,94					142,44	58,30

Anello M10															
T 58	NE 10	209,2	200	240,8	86,73	Ghisa	0,16	-7,37	1,68	-0,21	-39381	0,34	-0,08	142,51	55,78
	NI 42				84,10				0,00					142,59	58,49
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-2,90	1,55	-0,15	-20612	0,24	-0,02	142,49	69,57
	NE 10				86,73				1,68					142,51	55,78
T 38	NE 43	157,4	150	64,9	72,92	Ghisa	0,16	0,23	1,55	0,01	1678	0,00	0,00	142,49	69,57
	NI 15				60,79				0,00					142,49	81,70
T 29	NI 15	157,4	150	149,7	60,79	Ghisa	0,16	0,23	0,00	0,01	1678	0,00	0,00	142,49	81,70
	NI 16				72,62				0,00					142,49	69,87
T 30	NI 16	157,4	150	224,3	72,62	Ghisa	0,16	0,23	0,00	0,01	1678	0,00	0,00	142,49	69,87
	NI 13				80,30				0,00					142,49	62,19
T 40	NI 13	105,8	100	64,0	80,30	Ghisa	0,16	-2,54	0,00	-0,29	-26838	1,64	-0,11	142,49	62,19
	NI 42				84,10				0,00					142,59	58,49

Anello M11															
T 26	NE 10	209,2	200	234,6	86,73	Ghisa	0,16	2,79	1,68	0,08	14904	0,05	0,01	142,51	55,78
	NE 9				74,53				1,60					142,50	67,97
T 27	NE 9	157,4	150	727,6	74,53	Ghisa	0,16	1,19	1,60	0,06	8456	0,04	0,03	142,50	67,97
	NE 14				52,51				2,31					142,47	89,96
T 37	NE 14	157,4	150	487,4	52,51	Ghisa	0,16	-1,11	2,31	-0,06	-7935	0,04	-0,02	142,47	89,96
	NE 43				72,92				1,55					142,49	69,57
T 39	NE 43	157,4	150	96,5	72,92	Ghisa	0,16	-2,90	1,55	-0,15	-20612	0,24	-0,02	142,49	69,57
	NE 10				86,73				1,68					142,51	55,78

S1=Serbatoio

## RETE SERBATOIO VILASETA-MONSERRATO

### Verifica idraulica ai nodi della rete - V4-portata discontinua turnata

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo $\Sigma Q_u$ [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

#### Nodi Anello M1

S 1	148,00	121,240	149,00	1,00
NE 44	137,88	2,650	147,72	9,84
NE 45	130,83	2,730	146,48	15,65
NI 38	125,98	0,000	145,17	19,19
NE 33	113,14	5,880	137,60	24,46
NE 34	98,28	6,050	135,25	36,97
NE 32	96,67	6,930	135,17	38,50
NE 31	111,87	7,310	136,71	24,84
NE 29	131,57	6,970	148,42	16,85

#### Nodi Anello M2

NI 38	125,98	0,000	145,17	19,19
NE 37	113,52	1,890	140,50	26,98
NE 36	103,50	4,700	136,52	33,02
NE 35	91,29	4,200	135,26	43,97
NE 34	98,28	6,050	135,25	36,97
NE 33	113,14	5,880	137,60	24,46

#### Nodi Anello M3

S 1	148,00	121,240	149,00	1,00
NE 1	109,01	2,020	145,98	36,97
NE 2	102,93	4,070	144,01	41,08
NE 3	90,00	3,020	143,43	53,43
NE 22	99,47	5,330	144,04	44,57
NE 23	103,44	3,150	145,93	42,49

#### Nodi Anello M4

NE 4	93,19	1,890	143,20	50,01
NE 5	103,03	1,970	143,11	40,08
NE 17	95,67	1,810	143,09	47,42

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M5

NE 5	103,03	1,970	143,11	40,08
NE 6	93,37	1,930	143,08	49,71
NI 7	67,26	0,000	143,07	75,81
NI 8	67,26	0,000	143,07	75,81
NE 19	90,69	1,130	143,06	52,37
NE 18	92,97	4,580	143,06	50,09
NE 17	95,67	1,810	143,09	47,42

Nodi Anello M6

NE 4	93,19	1,890	143,20	50,01
NE 17	95,67	1,810	143,09	47,42
NE 18	92,97	4,580	143,06	50,09
NE 20	86,73	4,450	142,98	56,25
NE 21	87,84	4,490	143,42	55,58
NE 3	90,00	3,020	143,43	53,43

Nodi Anello M7

NE 18	92,97	4,580	143,06	50,09
NE 19	90,69	1,130	143,06	52,37
NE 20	86,73	4,450	142,98	56,25

Nodi Anello M8

S 1	148,00	121,240	149,00	1,00
NE 24	93,19	5,590	143,12	49,93
NE 25	91,19	3,070	142,70	51,51
NE 26	84,14	2,940	142,44	58,30
NE 27	83,33	3,530	142,41	59,08
NE 28	83,08	9,830	142,42	59,34

Nodo Idraulico	Quota asse tubo nodo Z [m.s.m.]	Portata erogata al nodo Q <sub>u</sub> [l/s]	Q.Piezom.  Q.P. [m.s.m.]	Altez.piez.  Q.P. - Z [m]
-------------------	--	--	-----------------------------------	------------------------------------

Nodi Anello M9

NE 25	91,19	3,070	142,70	51,51
NI 42	84,10	0,000	142,59	58,49
NI 13	80,30	0,000	142,49	62,19
NE 26	84,14	2,940	142,44	58,30

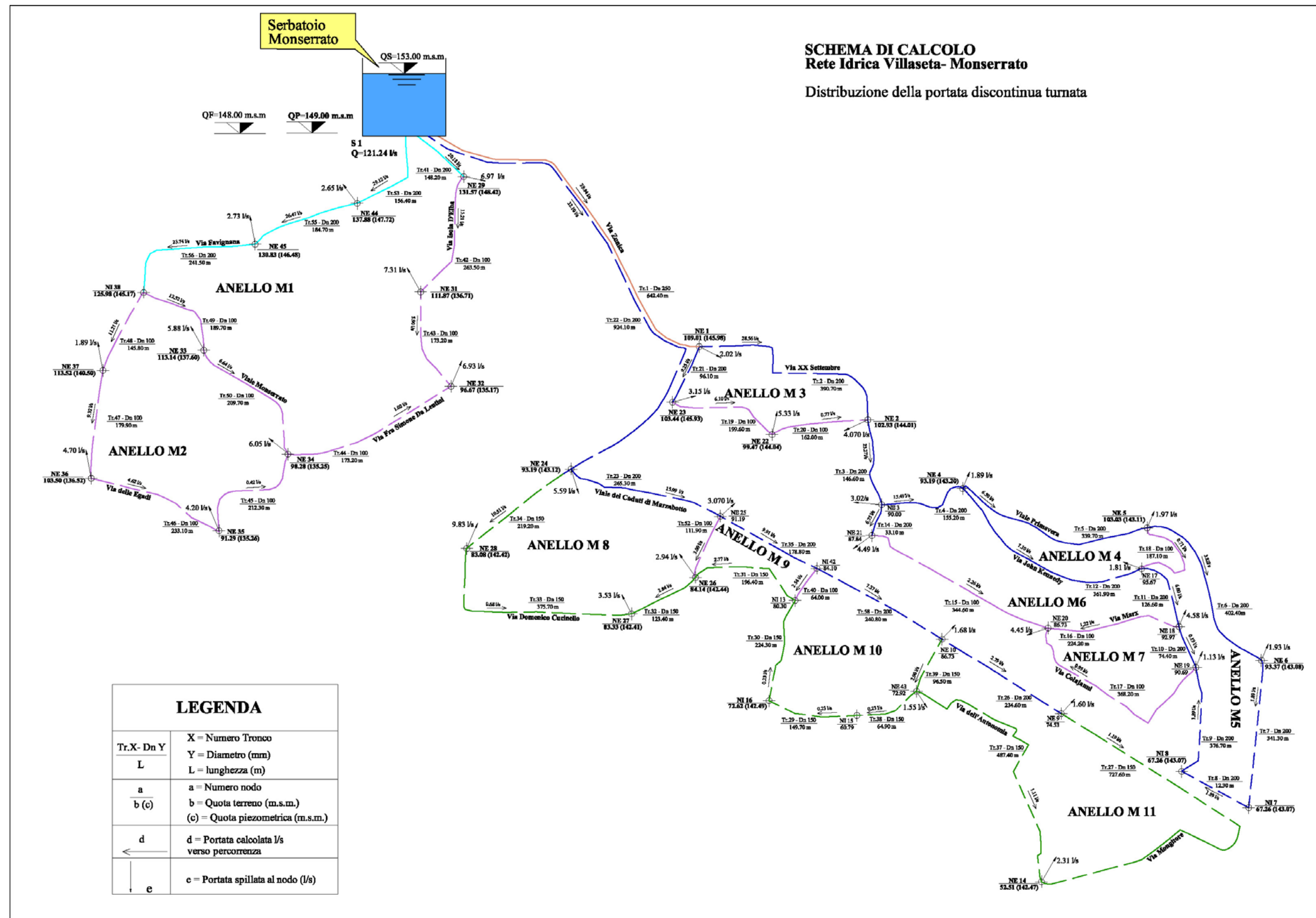
Nodi Anello  
M10

NI 42	84,10	0,000	142,59	58,49
NE 10	86,73	1,680	142,51	55,78
NE 43	72,92	1,550	142,49	69,57
NI 15	60,79	0,000	142,49	81,70
NI 16	72,62	0,000	142,49	69,87
NI 13	80,30	0,000	142,49	62,19

Nodi Anello  
M11

NE 10	86,73	1,680	142,51	55,78
NE 9	74,53	1,600	142,50	67,97
NE 14	52,51	2,310	142,47	89,96
NE 43	72,92	1,550	142,49	69,57

S1=serbatoio



**VERIFICA IDRAULICA UTENZA IDRAULICAMENTE SFAVORITA**  
**Rete Idrica Serbatoio Monserrato Anello M4**

Utenza idraulicamente sfavorita : Casa Isolata Viale Primavera

Quota terreno  $Z_u = 117,50$  [m.s.m.]  
 Altezza dal suolo dell'estradosso solaio copertura ultimo piano abitabile =  $17,50$  [m]  
 Carico minimo sull'utenza  $H_u = 5,00$  [m]  
 Quota piezometrica minima al suolo QP S min =  $140,00$  [m.s.m.]

Nodo erogante : **NE 5**

Portata complessiva erogata dal Nodo  $Q_n = 1,67$  [l/s] (Ipotesi di distribuzione nell'ora di punta nel giorno di massimo consumo)

Quota piezometrica sul nodo  $Q_{P_n} = 144,79$  [m.s.m.]

Lunghezza complessiva rete a valle del nodo erogante  $\Sigma L = 288,66$  [m]

Portata media uniformemente distribuita  $P = Q_n / (\Sigma L) = 0,0058$  [l/s m]

		Geometriche				Altimetriche	Tipologiche		CARATTERISTICHE								Idrauliche	
Tronco	Nodo monte	Diametro interno nominale		Lunghez. tratto	Lunghez. totale tratti a valle	Quota asse tubo monte Zm	Materiale tubo	Scabrez. Bazin e [m^1/2]	Nodo monte Qm	Portata Valle Qv	Equivalente tratto (Qm+Qv)/2 [l/s]	Velocità Tratto V [m/s]	Cadente J [m/Km]	Caduta DH=J*L [m]	Q.Piezom. [m.s.m.]	Altez.piez. [m]		
	Nodo valle	Di [mm]	D [mm]	L [m]	Σ Lt [m]	valle Zv [m.s.m.]			Σ lt +L)x I [l/s]	Σ lt x P [l/s]								
QP nodo erogante = 144,790 [m.s.m.]																		
1°	NE 5	80,0	80	288,7	0,0	103,03	Ghisa	0,16	1,97	0,55	1,26	0,25	1,89	0,54	144,79	41,76		
	NA					117,50										144,25	26,75	

Quota piezometrica minima al suolo sull'utenza idraulicamente più sfavorita QP S min =  $140,00$  [m.s.m.]

Quota piezometrica calcolata sul nodo QP =  $144,25$  [m.s.m.]

Carico effettivo sull'utenza  $H_{E_u} = 9,25$  [m]

Verifica Positiva



