

Regione autonoma della Sardegna
(Provincia di Nuoro)



Comune di Macomer

CONSORZIO PER LA ZONA INDUSTRIALE DI MACOMER

PROGETTO ESECUTIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA
DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO

ATI: AREA IMPIANTI - MONSUD S.p.A.





Progettista incaricato:



PROGETTO ESECUTIVO



	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. II/53	



Sistema Qualità Certificato



UNI EN ISO 9001 (ISO 9001)
Certificato n° FS 587971



CODICE DESCRITTIVO: ITV240FMRC731.01			N° ALLEGATO: D.1		
0	01/01/2016	EMISSIONE	silenzi	martino	martino
1	04/04/2016	REVISIONE	silenzi	martino	martino
2					
3					
4					
<i>revisione</i>	<i>data</i>	<i>descrizione</i>	<i>redatto</i>	<i>controllato</i>	<i>approvato</i>



	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. III/53	

INDICE

1. CONTENUTI DELLA RELAZIONE	4
2. VERIFICA SISTEMA ARIA PRIMARIA	5
2.1 DIMENSIONAMENTO CONDOTTE ESTRAZIONE ARIA PRIMARIA	5
3. VERIFICA SISTEMA ARIA SECONDARIA.....	11
3.1 DIMENSIONAMENTO CONDOTTE ESTRAZIONE ARIA SECONDARIA	11
4. DIMENSIONAMENTO RETE ACQUA DEMINERALIZZATA.....	16
5. DIMENSIONAMENTO RETE ACQUE METEORICHE DEI TETTI E VIABILITÀ.....	24
5.1 STUDIO IDROLOGICO	24
5.1.1 <i>Stima delle precipitazioni ad assegnato tempo di ritorno</i>	24
5.2 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA CINEMATICA DELLE RETI.....	28
6. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI POMPAGGIO DELLA SOLUZIONE AMMONIACALE	51
6.1 DATI DI CONSUMO DELLA SOLUZIONE AMMONIACALE.....	52

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 - STRALCIO TAVOLA GRAFICA RET_04	16
---	----

	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. 4/53	

1. CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Il presente Progetto esecutivo è stato elaborato ai sensi del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 –“Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010)

Il presente documento contiene le verifiche relative a:

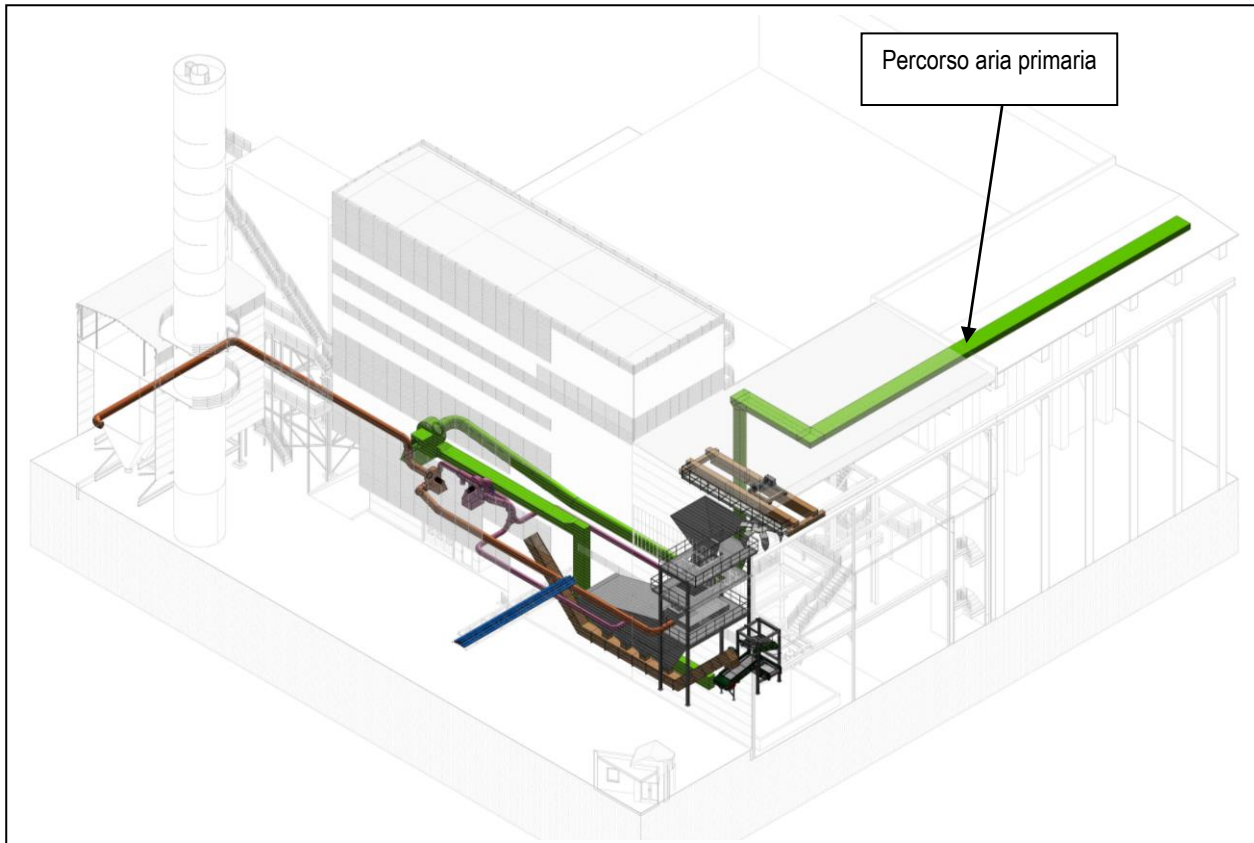
- sistema aria primaria e secondaria
- dimensionamento rete acqua demi
- Dimensionamento delle reti acque meteoriche dei tetti delle viabilità
- Dimensionamento del sistema di sollevamento soluzione ammoniacale

2. VERIFICA SISTEMA ARIA PRIMARIA

L'aria di combustione primaria fornisce l'ossigeno per il processo di combustione primario. L'aria viene spinta attraverso la griglia di combustione ed il letto di combustibile, immettendo ossigeno comburente nel letto di combustibile e nel forno.

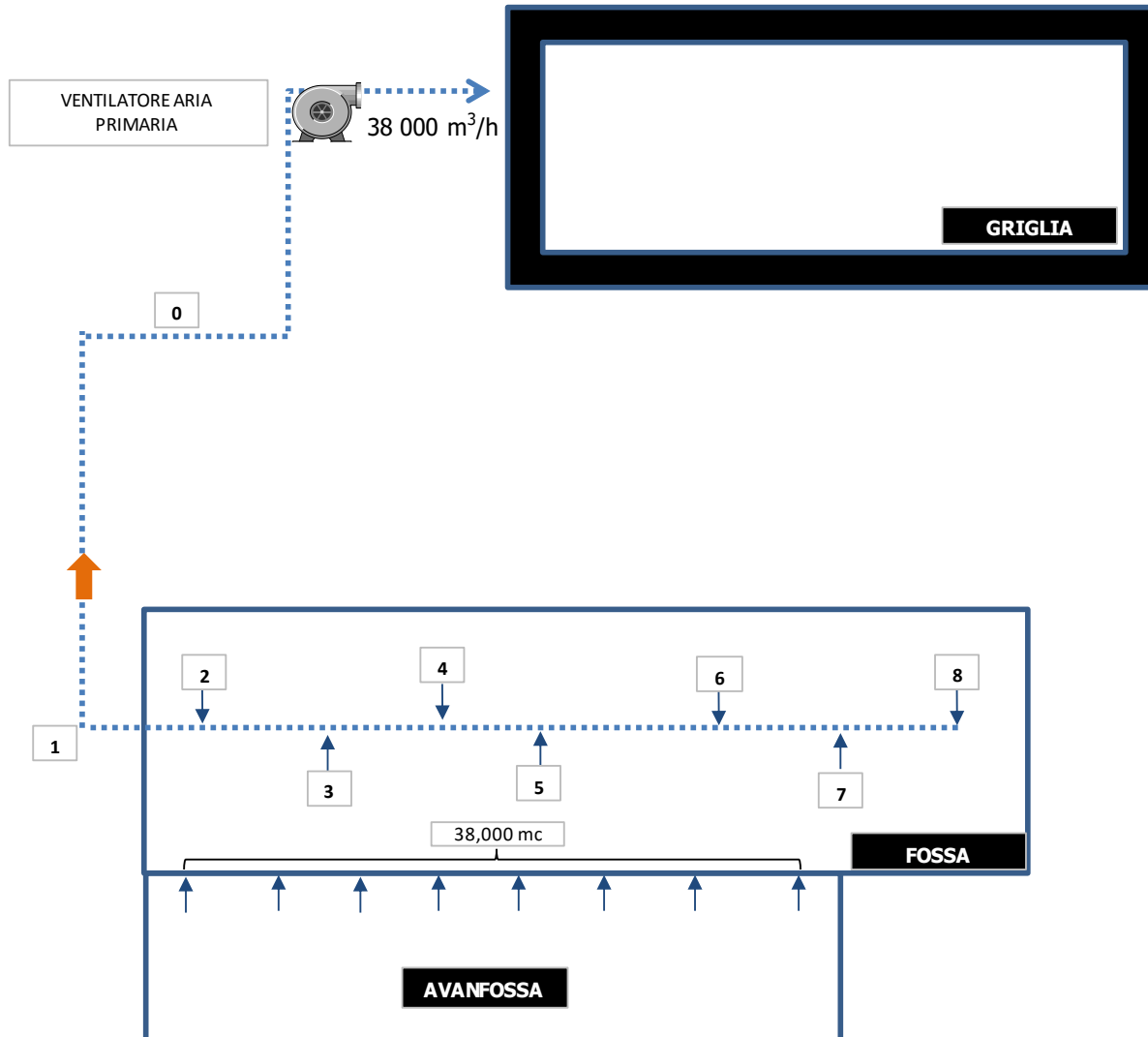
L'aria viene aspirata dall'edificio fossa combustibile tramite una condotta principale asservita da bocchette di aspirazione mediante l'utilizzo di un ventilatore con comando a velocità variabile posto in copertura all'edificio dei ROT.

Il sistema di distribuzione dell'aria primaria convoglia l'aria dal deposito del combustibile al forno per mezzo del ventilatore, come già anticipato, assicurando così il completo e continuo rinnovo dell'aria ambientale.

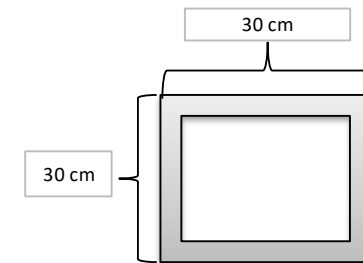


2.1 DIMENSIONAMENTO CONDOTTE ESTRAZIONE ARIA PRIMARIA

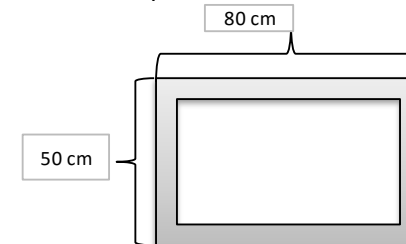
Nella tabella seguente sono riportati i dimensionamenti delle condotte di estrazione dell'aria primaria dall'edificio fossa. Le dimensioni dei condotti principali sono scelte in modo che la velocità dell'aria non superi i 15 m/s e garantire l'apporto di aria necessaria alla combustione come da bilanci precedentemente esposti



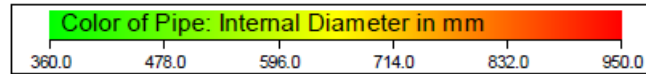
Geometria bocchetta di aspirazione locale fossa



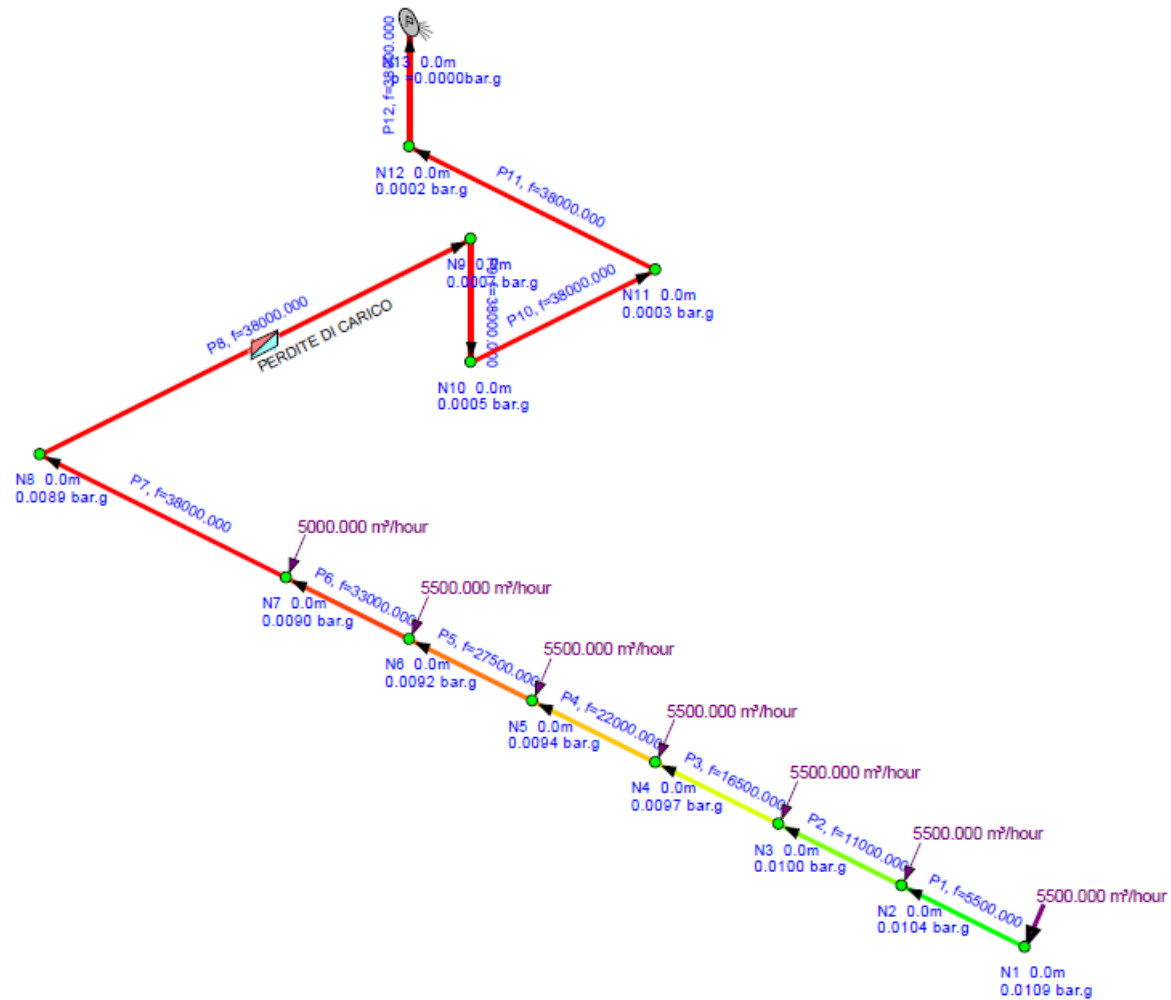
Geometria bocchetta di aspirazione fossa-avanfossa



Descrizione	TRATTO DI ASPIRAZIONE	V ARIA PRIMARIA	Q	Q	T _{aria} (T)	V _{max}	A _{min} tubo (A)	D _{min} (D)	Densità aria (ρ)	Q (Pt)
			m ³	m ³ /h			m ³ /s			
			$Vh = V * Ric$	$Vs = Vh / 3600$	°C	m/s	$A = Vs / v_{max}$	$D = 2 * ((A/n)^{0,5})$	kg/m ³	kg/s
1 Aspirazione Aria Primaria da Edificio Fossa		38 000	38 000						da tabella	Pt= Ric*p
	Tratto 1-2		38 000	10,6	25	15	0,70	0,95	1,169	12,3
	Tratto 2-3		33 000	9,2	25	15	0,61	0,88	1,169	10,7
	Tratto 3-4		27 500	7,6	25	15	0,51	0,81	1,169	8,9
	Tratto 4-5		22 000	6,1	25	15	0,41	0,72	1,169	7,1
	Tratto 5-6		16 500	4,6	25	15	0,31	0,62	1,169	5,4
	Tratto 6-7		11 000	3,1	25	15	0,20	0,51	1,169	3,6
	Tratto 7-8		5 500	1,5	25	15	0,10	0,36	1,169	1,8
2 Aspirazione da edificio Avanfossa		35 000	Q m ³ /h	Q m ³ /s	T _{aria} (T) °C	V _{max} m/s	A _{min} bocchetta m ²			
	Bocchetta 1		4 375	1,2	25	3	0,41			
	Bocchetta 2		4 375	1,2	25	3	0,41			
	Bocchetta 3		4 375	1,2	25	3	0,41			
	Bocchetta 4		4 375	1,2	25	3	0,41			
	Bocchetta 5		4 375	1,2	25	3	0,41			
	Bocchetta 6		4 375	1,2	25	3	0,41			
	Bocchetta 7		4 375	1,2	25	3	0,41			
	Bocchetta 8		4 375	1,2	25	3	0,41			
							3,24 sup totale			



Pipe Flow Expert Results Key
f = flow in m³/hour



Node Data

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	HGL at Node m.hd Fluid	Demand In m ³ /hour	Demand Out m ³ /hour	Total Flow In m ³ /hour	Total Flow Out m ³ /hour
1	Join Point	N1	0.000	N/A	N/A	0.0109	94.216	5500.000	0.000	5500.000	5500.000
2	Join Point	N2	0.000	N/A	N/A	0.0104	89.210	5500.000	0.000	11000.000	11000.000
3	Join Point	N3	0.000	N/A	N/A	0.0100	85.984	5500.000	0.000	16500.000	16500.000
4	Join Point	N4	0.000	N/A	N/A	0.0097	83.374	5500.000	0.000	22000.000	22000.000
5	Join Point	N5	0.000	N/A	N/A	0.0094	81.250	5500.000	0.000	27500.000	27500.000
6	Join Point	N6	0.000	N/A	N/A	0.0092	79.456	5500.000	0.000	33000.000	33000.000
7	Join Point	N7	0.000	N/A	N/A	0.0090	77.781	5000.000	0.000	38000.000	38000.000
8	Join Point	N8	0.000	N/A	N/A	0.0089	76.292	0.000	0.000	38000.000	38000.000
9	Join Point	N9	0.000	N/A	N/A	0.0007	5.958	0.000	0.000	38000.000	38000.000
10	Join Point	N10	0.000	N/A	N/A	0.0005	4.469	0.000	0.000	38000.000	38000.000
11	Join Point	N11	0.000	N/A	N/A	0.0003	2.979	0.000	0.000	38000.000	38000.000
12	Join Point	N12	0.000	N/A	N/A	0.0002	1.490	0.000	0.000	38000.000	38000.000
13	Demand Pressure	N13	0.000	N/A	0.0000	0.0000	0.000	N/A	N/A	38000.000	0.000

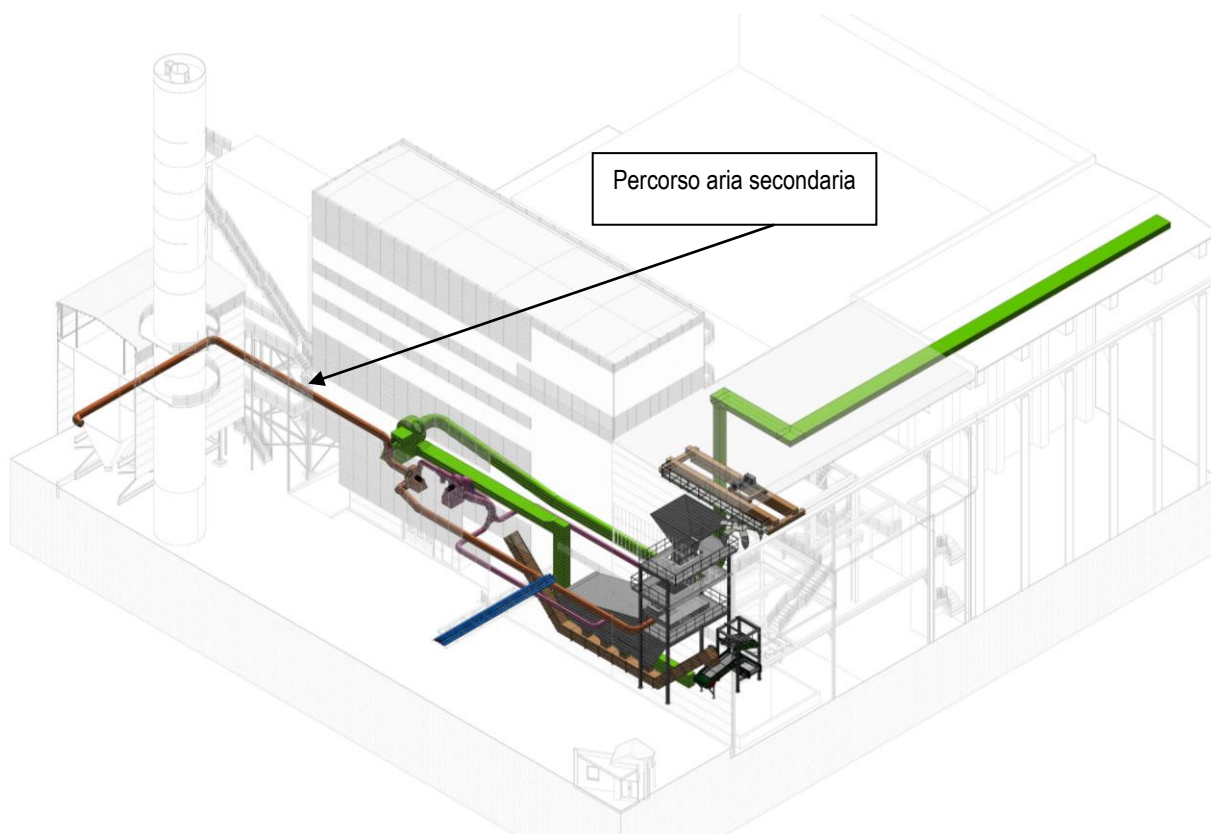
Energy Data

Pipe Id	Pipe Name	Energy Loss To Pipe Friction	Energy Loss To Pipe Fittings	Energy Loss To Pipe Components	Energy Loss To Pipe Control Valves	Energy Loss To Pump Inefficiency	SUBTOTAL Loss Pipe Items + Pump	Energy Loss To Discharge Pressure	Energy Loss To Change in Elevation	TOTAL USED Sum of All Items
		Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts
1	P1	0.088870	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.088870	0.000000	0.000000	0.088870
2	P2	0.114552	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.114552	0.000000	0.000000	0.114552
3	P3	0.139027	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.139027	0.000000	0.000000	0.139027
4	P4	0.150830	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.150830	0.000000	0.000000	0.150830
5	P5	0.159254	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.159254	0.000000	0.000000	0.159254
6	P6	0.178383	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.178383	0.000000	0.000000	0.178383
7	P7	0.182717	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.182717	0.000000	0.000000	0.182717
8	P8	0.182717	0.000000	8.444724	0.000000	N/A	8.627441	0.000000	0.000000	8.627441
9	P9	0.182717	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.182717	0.000000	0.000000	0.182717
10	P10	0.182717	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.182717	0.000000	0.000000	0.182717
11	P11	0.182717	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.182717	0.000000	0.000000	0.182717
12	P12	0.182717	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.182717	0.000000	0.000000	0.182717

3.VERIFICA SISTEMA ARIA SECONDARIA

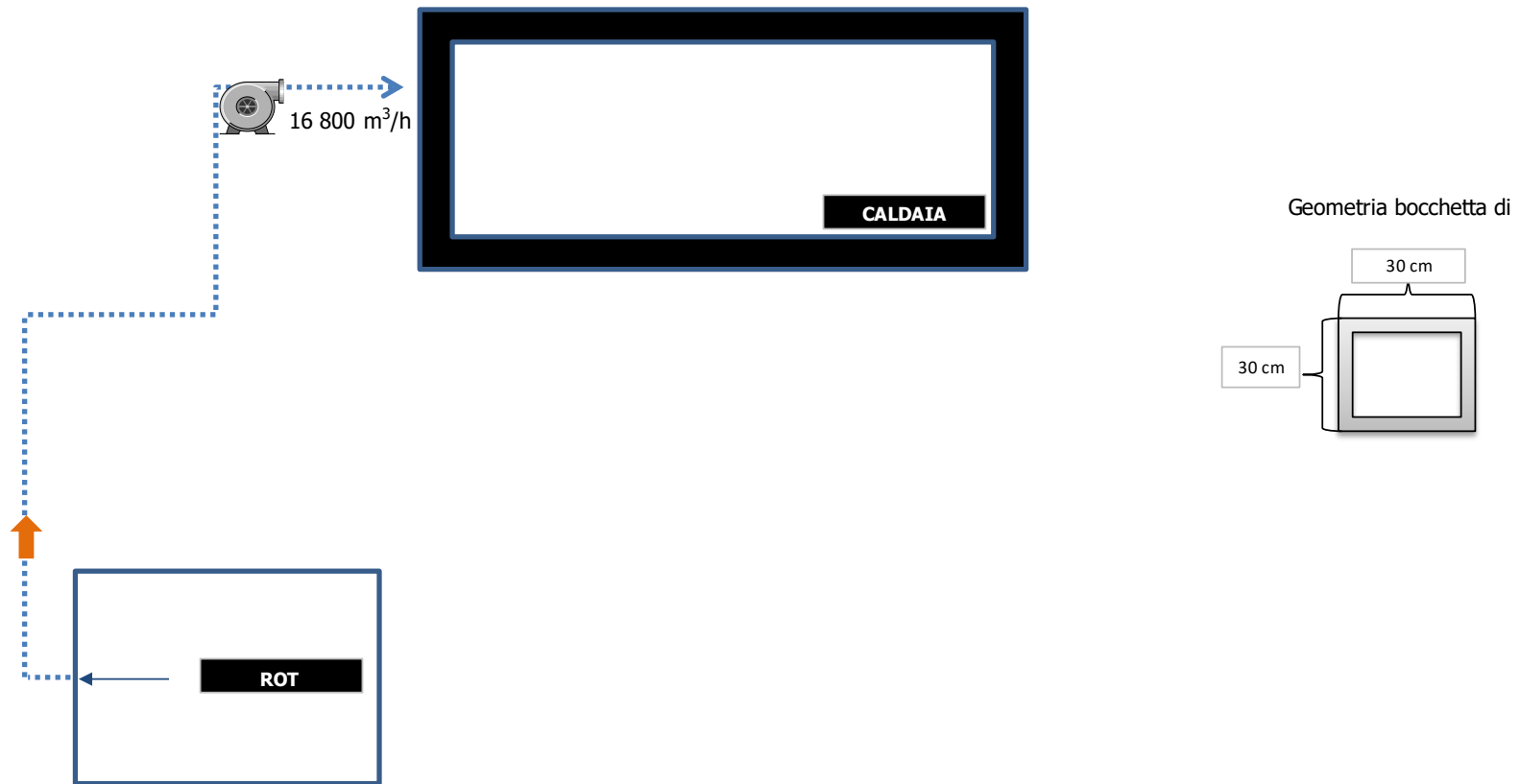
L'aria secondaria è necessaria per fornire l'ossigeno necessario al completamento del processo di combustione e per raggiungere il valore minimo di O₂ nei fumi, fissato dalla normativa al 6%; il tenore di O₂ durante l'esercizio risulta essere del 7÷9%. Un ventilatore a velocità variabile insuffla aria, attraverso più file di ugelli, nella sezione Venturi che collega la camera di combustione con quella di postcombustione.

L'aria viene aspirata dall'edificio ROT tramite una serie di cappe di aspirazione che si innestano su di una condotta principale asservita da un ventilatore a velocità variabile posto sopra il locale ROT stesso. Il sistema di distribuzione dell'aria secondaria convoglia l'aria dall'edificio al forno per mezzo del ventilatore, come già anticipato, assicurando così il completo e continuo rinnovo dell'aria ambientale.

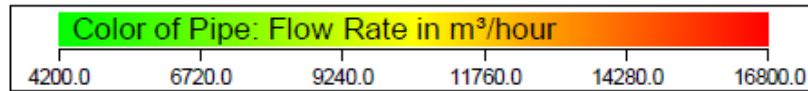


3.1 DIMENSIONAMENTO CONDOTTE ESTRAZIONE ARIA SECONDARIA

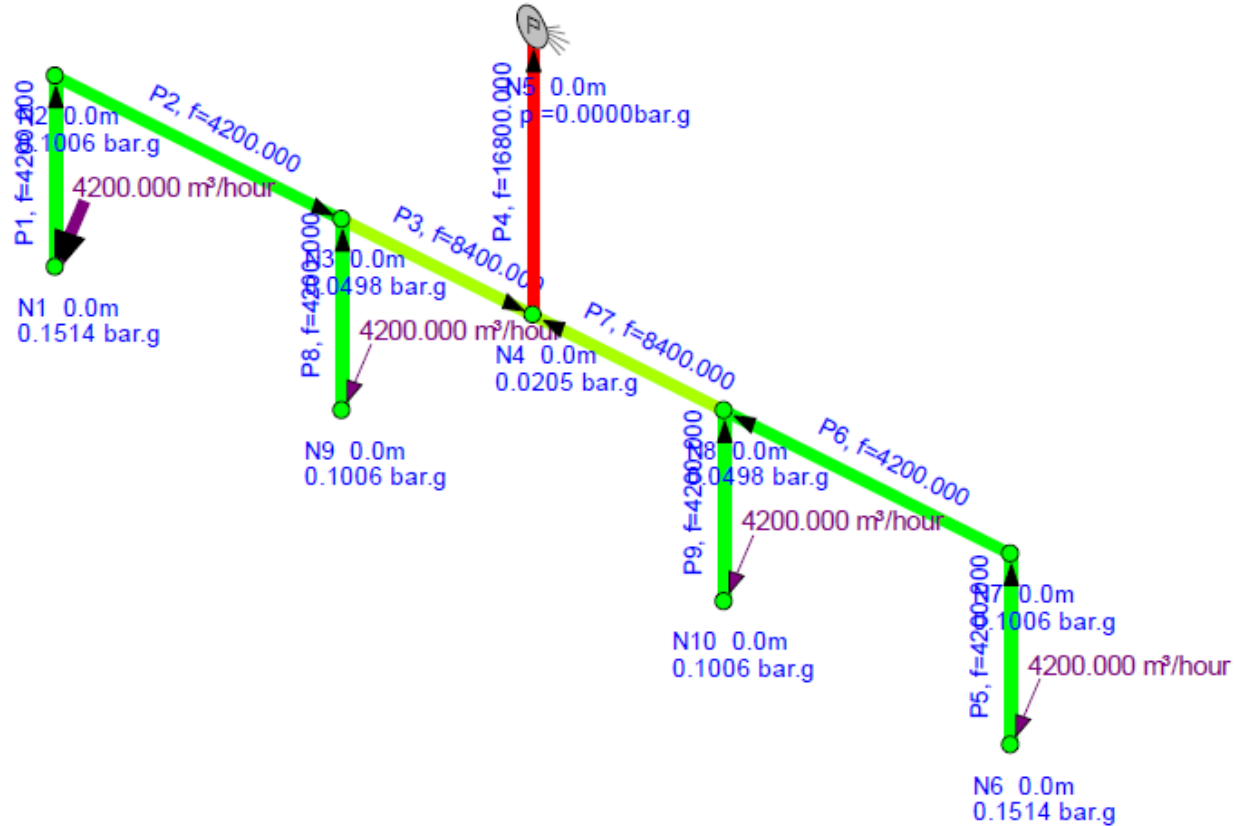
Nella tabella seguente sono riportati i dimensionamenti delle condotte di estrazione dell'aria primaria dall'edificio fossa. Le dimensioni dei condotti principali sono scelte in modo che la velocità dell'aria non superi i 15 m/s e garantire l'apporto di aria necessaria alla combustione come da bilanci precedentemente esposti



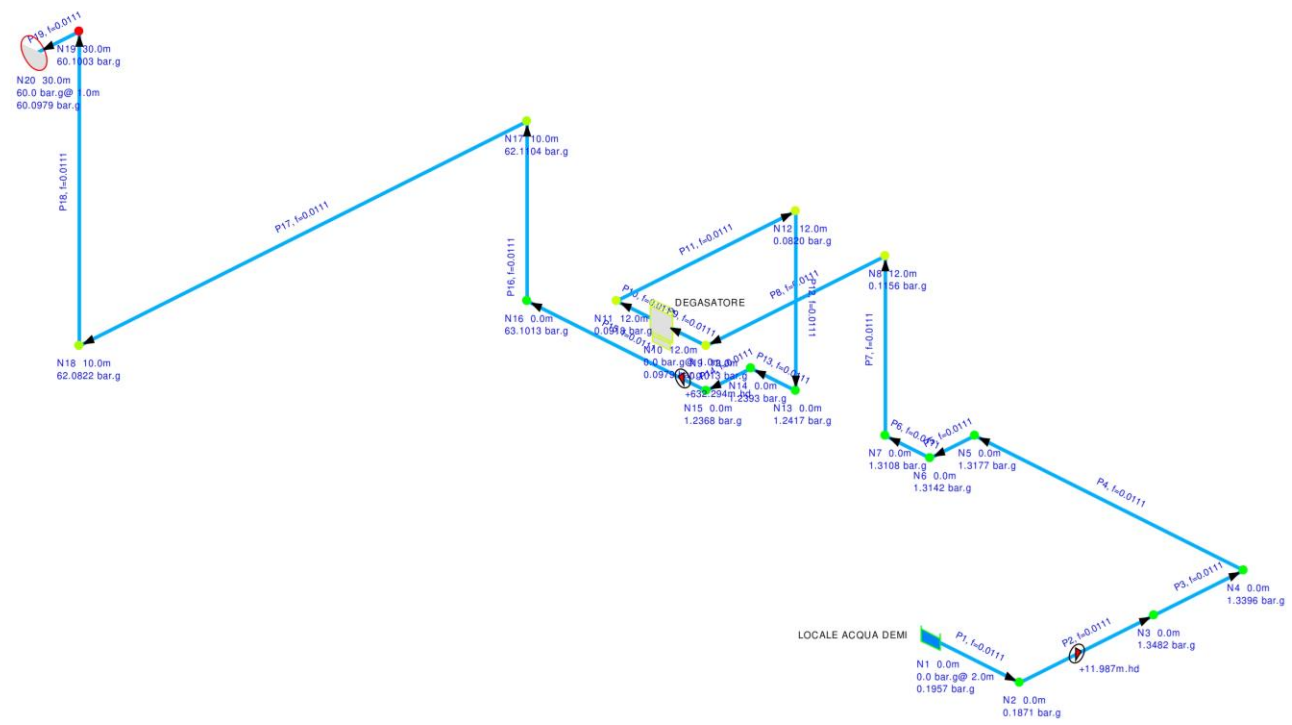
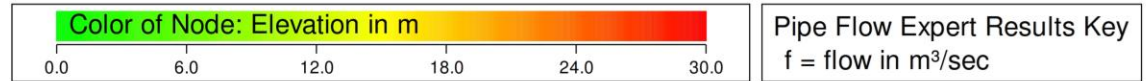
Descrizione	TRATTO DI ASPIRAZIONE	V LOCALE	h	Q	Q	T _{aria} (T)	V _{max}	A _{min tubo} (A)	D _{min} (D)	Densità aria (ρ)	Q (Pt)
		m³		m³/h	m³/s			m²	m		kg/m³
				$Vh = V \cdot Ric$	$Vs = Vh/3600$	°C	m/s	$A = Vs/vmax$	$D = 2 \cdot ((A/n)^{0,5})$	da tabella	$Pt = Ric \cdot \rho$
1 Aspirazione Aria Secondaria da Edificio ROT		3 360	5	16 800							
Bocchetta aspirante 1 + 2 + 3 + 4				16 800	4,7	25	15	0,31	0,63	1,169	5,5
Bocchetta aspirante 1 + 2 + 3				12 600	3,5	25	15	0,23	0,55	1,169	4,1
Bocchetta aspirante 1 + 2				8 400	2,3	25	15	0,16	0,45	1,169	2,7
Bocchetta aspirante 1				4 200	1,2	25	15	0,08	0,31	1,169	1,4



Pipe Flow Expert Results Key
f = flow in m³/hour



DIMENSIONAMENTO RETE ACQUA DEMI



Fluid Data

Zone	Fluid Name	Chemical Formula	Temperature °C	Pressure bar.g	Density kg/m ³	Centistokes	Centipoise	Vapour Pressure bar.a	State
1	Water	H2O	20.000	0.0000	998.000	1.000	1.002	0.024000	Liquid

Pump Data

Pipe Id	Pipe Name	Pump Name	Speed rpm	Pref. Op From m ³ /sec	Pref. Op To m ³ /sec	Flow In/Out m ³ /sec	Velocity m/sec	Suction Pressure bar.g	Discharge Pressure bar.g	Pump Head (+) m.hd Fluid	Pump NPSHr m.hd (absolute)	Pump NPSHa m.hd (absolute)	Pump Efficiency Percentage	Pump Power Kilowatts
2	P2	Pump	Set Flow Rate			0.0111	1.353	0.1819	1.3551	11.987	Not known	11.967	Not known	Not Known
15	P15	Pump	Set Flow Rate			0.0111	1.179	1.2344	63.1172	632.294	Not known	22.720	Not known	Not Known

Pipe Data



Pipe Id	Pipe Name and Notes	Material	Inner Diameter mm	Roughness mm	Length m	Total K	Mass Flow kg/sec	Flow m ³ /sec	Velocity m/sec	Entry Pressure bar.g	Exit Pressure bar.g
1	P1	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	5.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	0.1957	0.1871
2	P2	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	7.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	0.1871	1.3482
3	P3	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	5.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	1.3482	1.3396
4	P4	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	12.700	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	1.3396	1.3177
5	P5	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	2.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	1.3177	1.3142
6	P6	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	2.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	1.3142	1.3108
7	P7	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	12.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	1.3108	0.1156
8	P8	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	8.300	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	0.1156	0.1013
9	P9	4" Steel (ANSI) Sch. 160	102.260	0.046	2.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.353	0.1013	0.0979
10	P10	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	5.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	0.0979	0.0918
11	P11	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	8.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	0.0918	0.0820
12	P12	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	12.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	0.0820	1.2417
13	P13	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	2.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	1.2417	1.2393
14	P14	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	2.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	1.2393	1.2368
15	P15	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	15.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	1.2368	63.1013
16	P16	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	10.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	63.1013	62.1104
17	P17	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	23.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	62.1104	62.0822
18	P18	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	20.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	62.0822	60.1003
19	P19	5" Steel (ANSI) Sch. 160	109.550	0.046	2.000	0.0000	11.0889	0.0111	1.179	60.1003	60.0979

Node Data

Node Id	Node Type	Node	Elevation m	Liquid Level m	Surface Press. bar.g	Press. at Node bar.g	HGL at Node m. hd Fluid	Demand In m ³ /sec	Demand Out m ³ /sec	Total Flow In m ³ /sec	Total Flow Out m ³ /sec
1	Tank	N1	0.000	2.000	0.0000	0.1957	2.000	N/A	N/A	0.0000	0.0111
2	Join Point	N2	0.000	N/A	N/A	0.1871	1.912	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
3	Join Point	N3	0.000	N/A	N/A	1.3482	13.776	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
4	Join Point	N4	0.000	N/A	N/A	1.3396	13.687	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
5	Join Point	N5	0.000	N/A	N/A	1.3177	13.464	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
6	Join Point	N6	0.000	N/A	N/A	1.3142	13.428	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
7	Join Point	N7	0.000	N/A	N/A	1.3108	13.393	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
8	Join Point	N8	12.000	N/A	N/A	0.1156	13.182	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
9	Join Point	N9	12.000	N/A	N/A	0.1013	13.035	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
10	Tank	N10	12.000	1.000	0.0000	0.0979	13.000	N/A	N/A	0.0111	0.0111
11	Join Point	N11	12.000	N/A	N/A	0.0918	12.937	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
12	Join Point	N12	12.000	N/A	N/A	0.0820	12.837	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
13	Join Point	N13	0.000	N/A	N/A	1.2417	12.687	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
14	Join Point	N14	0.000	N/A	N/A	1.2393	12.662	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
15	Join Point	N15	0.000	N/A	N/A	1.2368	12.637	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
16	Join Point	N16	0.000	N/A	N/A	63.1013	644.744	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
17	Join Point	N17	10.000	N/A	N/A	62.1104	644.619	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
18	Join Point	N18	10.000	N/A	N/A	62.0822	644.331	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
19	Join Point	N19	30.000	N/A	N/A	60.1003	644.081	0.0000	0.0000	0.0111	0.0111
20	Tank	N20	30.000	1.000	60.0000	60.0979	644.056	N/A	N/A	0.0111	0.0000

Energy Data

Pipe Id	Pipe Name	Energy Loss To Pipe Friction	Energy Loss To Pipe Fittings	Energy Loss To Pipe Components	Energy Loss To Pipe Control Valves	Energy Loss To Pump Inefficiency	SUBTOTAL Loss Pipe Items + Pump	Energy Loss To Discharge Pressure	Energy Loss To Change in Elevation	TOTAL USED Sum of All Items
		Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts	Kilowatts
1	P1	0.009583	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.009583	0.000000	0.000000	0.009583
2	P2	0.013416	0.000000	0.000000	0.000000	Efficiency Not Specified	0.013416	0.000000	0.000000	0.013416
3	P3	0.009583	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.009583	0.000000	0.000000	0.009583
4	P4	0.024341	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.024341	0.000000	0.000000	0.024341
5	P5	0.003833	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.003833	0.000000	0.000000	0.003833
6	P6	0.003833	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.003833	0.000000	0.000000	0.003833
7	P7	0.023000	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.023000	0.000000	1.304938	1.327938
8	P8	0.015908	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.015908	0.000000	0.000000	0.015908
9	P9	0.003833	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.003833	0.108745	0.000000	0.112578
10	P10	0.006800	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.006800	0.000000	0.000000	0.006800
11	P11	0.010879	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.010879	0.000000	0.000000	0.010879
12	P12	0.016319	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.016319	0.000000	-1.304938	-1.288619
13	P13	0.002720	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.002720	0.000000	0.000000	0.002720
14	P14	0.002720	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.002720	0.000000	0.000000	0.002720
15	P15	0.020399	0.000000	0.000000	0.000000	Efficiency Not Specified	0.020399	0.000000	0.000000	0.020399
16	P16	0.013599	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.013599	0.000000	1.087449	1.101048
17	P17	0.031278	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.031278	0.000000	0.000000	0.031278
18	P18	0.027199	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.027199	0.000000	2.174897	2.202096
19	P19	0.002720	0.000000	0.000000	0.000000	N/A	0.002720	66.775412	0.000000	66.778131

	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. 23/53	

Results Log Summary

Final Solution Details:

Darcy-Weisbach Calculation method with ColeBrook-White Friction Factor equations.

Node Pressure balances accurate to: 0.000000 bar

Loop Pressure balances accurate to: 0.000010 bar

Configuration:

Pipes: 19

Tanks: 3

Join Points: 17

Demand Pressures: 0

Pumps: 2

Components: 0

Control Valves: 0

Overall Volumes:

Flow Demands In: 0.0000 m³/sec

Flow Demands Out: 0.0000 m³/sec

Flow Controls: 0.0000 m³/sec

System Volume: 1.393 m³ (does not include any closed pipes)

Total Friction Losses in all pipes is: 2.225065 m.hd

Total Fitting Losses in all pipes is: 0.000000 m.hd

Total Component Losses in all pipes is: 0.000000 m.hd

Total Control Valve Losses in all pipes is: 0.000000 m.hd

Pipe 2: Pump Head Added is 11.987 m.hd Fluid

Pipe 15: Pump Head Added is 632.294 m.hd Fluid

Note: Systems that contain pumps in parallel have multiple paths of flow that have to be moved, and therefore although the elevation change across the whole system may only be 'X' m Head, each pump may be working against this and hence the total sum of all pump heads can be much larger than the elevation change along one particular path of flow.

Lowest Pressure at any node is: 0.081959 bar (N12)

Highest Pressure at any node is: 63.101298 bar (N16)

Lowest Elevation of any node is: 0.000 m (N1)

5.DIMENSIONAMENTO RETE ACQUE METEORICHE DEI TETTI E VIABILITÀ

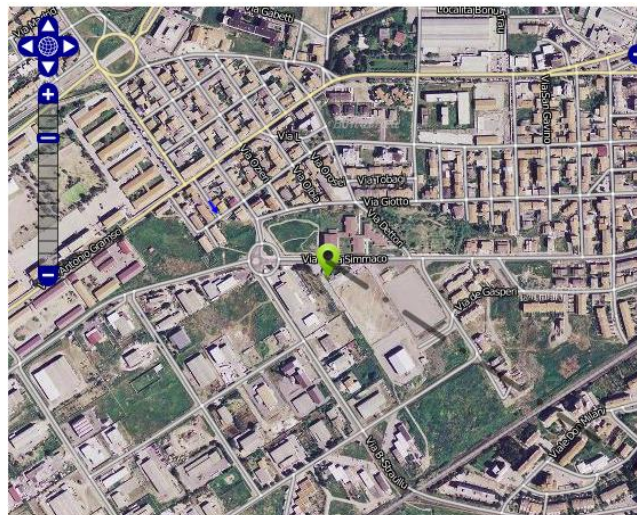
5.1STUDIO IDROLOGICO

5.1.1Stima delle precipitazioni ad assegnato tempo di ritorno

I metodi di stima delle precipitazioni a tempo di ritorno dato dipendono da vari fattori, primi fra tutti la disponibilità di dati osservati e la copertura spaziale della rete idrometeorologica. Nel caso della Sardegna, la consistenza dei dati di pioggia disponibili suggerisce che la stima delle piogge ad assegnato tempo di ritorno debba essere determinata attraverso le metodologie e gli studi specialistici locali che hanno valutato i dati storici e definito le formule probabilistiche che li rappresentano.

In questo caso si è preso come riferimento la stazione pluviometrica di Macomer come di seguito descritto:

Comune	Macomer	Provincia	NU
Codice stazione	422700	Località	CAMPO SPORTIVO SERTINU
Longitudine (WGS84)	8.76500	Latitudine(WGS84)	40.26083



Stazione Pluviometrica di Macomer N°422700 - Massimi annuali di precipitazione di durata giornaliera	
ANNO	24 ore
1990	44,80
1991	48,40
1992	48,60
1993	63,60
1994	46,00
1995	58,80
1996	58,80
1997	45,00
1998	55,00
1999	24,60
2000	58,40
2001	42,20
2002	65,60
2003	77,80
2004	47,20
2005	87,80
2006	51,80
2007	33,40
2008	75,00
2009	47,40
2010	68,00
2011	53,00
μ_g	54,60

DISTRIBUZIONE TCEV: PRECIPITAZIONI INTENSE IN SARDEGNA¹

- carta delle SZO >>>> individuare la sottozona omogenea (SZO)
- carta delle isoiete >>>> leggere la pioggia indice giornaliera μ_g (espressa in mm)

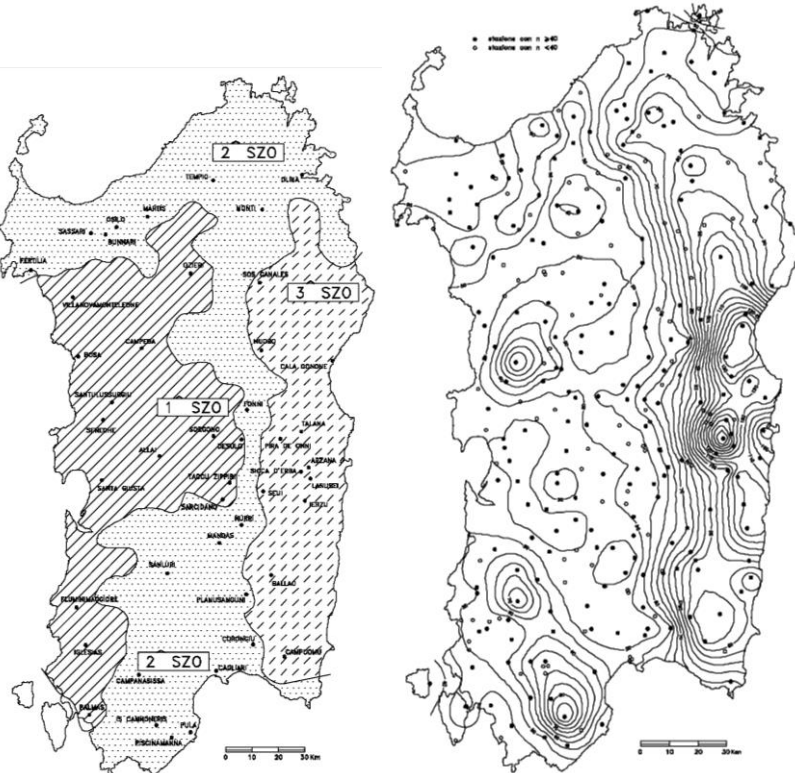
NOTA: le precipitazione h e μ sono sempre espresse in mm, la durata τ in ore;
relazioni valide per tempi di ritorno T da 2 a 1000 anni e durate τ da 30 min a 24 h

EVENTI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE GIORNALIERA

L'altezza di pioggia giornaliera h_T con assegnato tempo di ritorno T in anni è data da:

$$\begin{aligned} \text{SZO 1} \quad h(T) &= \mu_g K_T = \mu_g [0.69319 + 0.72015 \text{Log}_{10} T + 3.1364 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2] \\ \text{SZO 2} \quad h(T) &= \mu_g K_T = \mu_g [0.60937 + 0.91699 \text{Log}_{10} T + 3.9932 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2] \\ \text{SZO 3} \quad h(T) &= \mu_g K_T = \mu_g [0.47839 + 1.22460 \text{Log}_{10} T + 5.3321 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2] \end{aligned}$$

La pioggia indice giornaliera μ_g è la media dei massimi annui di precipitazione giornaliera.
 K_T è il coefficiente (adimensionale) di crescita espresso in funzione del tempo di ritorno T .



Mappe - A sinistra Sotto Zone Omogenee per le piogge brevi e intense in Sardegna. In ciascuna zona i parametri del modello TCEV sono riportati in Tabella (da Deidda ed. al., 1993) e a destra la distribuzione spaziale dell'altezza di pioggia giornaliera in Sardegna (da Deidda ed Al. ,Quad. Ricerca n°9 dell'Università di Cagliari, 1997)

T (Tempi di ritorno-anni)	h(T)
2	49,84
3	57,00
5	66,17
10	78,88
25	96,16
50	109,60
100	123,34

L'altezza di pioggia giornaliera hT con assegnato tempo di ritorno T in anni

**EVENTI ESTREMI DI PIOGGE BREVI ED INTENSE:
CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA**

La pioggia indice $\mu(\tau)$ di durata τ (ovvero la media dei massimi annui delle piogge di durata τ) può essere espressa in forma monomia:

$$\mu(\tau) = a_1 \tau^{n_1}$$

dove i coefficienti a_1 e n_1 si possono determinare in funzione della pioggia indice giornaliera μ_g :

$$a_1 = \mu_g / (0.886 \cdot 24^{n_1}) \quad ; \quad n_1 = -0.493 + 0.476 \text{ Log}_{10} \mu_g$$

Nel nostro caso i valori sono i seguenti:

$$a_1 = 21,326 \quad n_1 = 0,3339$$

L'altezza di pioggia $h_T(\tau)$ di durata τ con assegnato tempo di ritorno T in anni si ottiene moltiplicando la pioggia indice $\mu(\tau)$ per un coefficiente di crescita $K_T(\tau) = a_2 \tau^{n_2}$:

$$h_T(\tau) = \mu(\tau) K_T(\tau) = (a_1 a_2) \tau^{(n_1+n_2)}$$

dove i coefficienti a_2 e n_2 si determinano con le relazioni seguenti per differenti T e τ

a) per tempi di ritorno $T \leq 10$ ANNI

SZO 1 $a_2 = 0.66105 + 0.85994 \text{ Log}_{10} T$; $n_2 = -1.3558 \cdot 10^{-4} - 1.3660 \cdot 10^{-2} \text{ Log}_{10} T$
SZO 2 $a_2 = 0.64767 + 0.89360 \text{ Log}_{10} T$; $n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \text{ Log}_{10} T$
SZO 3 $a_2 = 0.62408 + 0.95234 \text{ Log}_{10} T$; $n_2 = -2.5392 \cdot 10^{-2} + 4.7188 \cdot 10^{-2} \text{ Log}_{10} T$

b) per tempi di ritorno $T > 10$ ANNI

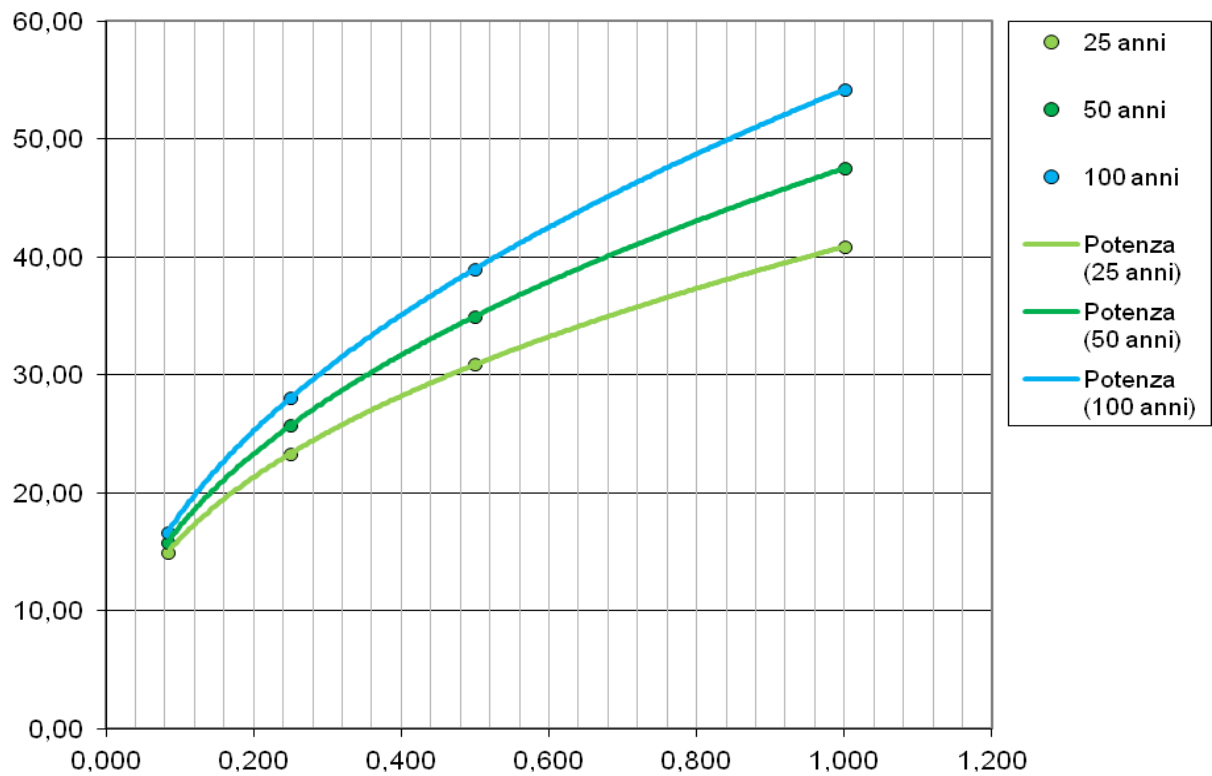
SZO 1 $a_2 = 0.46378 + 1.0386 \text{ Log}_{10} T$
 $n_2 = -0.18449 + 0.23032 \text{ Log}_{10} T - 3.3330 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2$ (per $\tau \leq 1$ ora)
 $n_2 = -1.0563 \cdot 10^{-2} - 7.9034 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T$ (per $\tau \geq 1$ ora)
SZO 2 $a_2 = 0.44182 + 1.0817 \text{ Log}_{10} T$
 $n_2 = -0.18676 + 0.24310 \text{ Log}_{10} T - 3.5453 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2$ (per $\tau \leq 1$ ora)
 $n_2 = -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T$ (per $\tau \geq 1$ ora)
SZO 3 $a_2 = 0.41273 + 1.1370 \text{ Log}_{10} T$
 $n_2 = -0.19055 + 0.25937 \text{ Log}_{10} T - 3.8160 \cdot 10^{-2} (\text{Log}_{10} T)^2$ (per $\tau \leq 1$ ora)
 $n_2 = 1.5878 \cdot 10^{-2} + 7.6250 \cdot 10^{-3} \text{ Log}_{10} T$ (per $\tau \geq 1$ ora)

Per **SZO 1** $T > 10$ anni e per $(\tau) \leq 1$ ora

Tempi di ritorno (anni)	a_2	n_2
25	1,916	0,0701
50	2,228	0,1083
100	2,541	0,1406

Da cui la curva di possibilità pluviometrica secondo il modello TCEV:

Tempi di ritorno (anni)	Pioggia critica $H_T(\tau)$			
	0,083	0,250	0,500	1,000
25	14,95	23,33	30,88	40,85
50	15,81	25,74	34,97	47,52
100	16,64	28,07	39,00	54,19



5.2 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA CINEMATICA DELLE RETI

Per il dimensionamento delle reti a gravità di raccolta delle acque meteoriche dei piazzali e tetti si sono adottati e seguenti metodi di calcolo e verifica:

Project Description

File Name P-CEAM-CEAT.SPF

Project Options

Flow Units LPS
 Elevation Type Elevation
 Hydrology Method Rational
 Time of Concentration (TOC) Method Kirpich
 Link Routing Method Kinematic Wave
 Enable Overflow Ponding at Nodes NO
 Skip Steady State Analysis Time Periods NO

Analysis Options

Start Analysis On apr 22, 2016 00:00:00
 End Analysis On apr 23, 2016 00:00:00
 Start Reporting On apr 22, 2016 00:00:00
 Antecedent Dry Days 0 days
 Runoff (Dry Weather) Time Step 0 01:00:00 days hh:mm:ss
 Runoff (Wet Weather) Time Step 0 00:05:00 days hh:mm:ss
 Reporting Time Step 0 00:05:00 days hh:mm:ss
 Routing Time Step 30 seconds

Number of Elements

	Qty
Rain Gages	0
Subbasins.....	17
Nodes.....	43
<i>Junctions</i>	36
<i>Outfalls</i>	1
<i>Flow Diversions</i>	6
<i>Inlets</i>	0
<i>Storage Nodes</i>	0
Links.....	42
<i>Channels</i>	0
<i>Pipes</i>	42
<i>Pumps</i>	0
<i>Orifices</i>	0
<i>Weirs</i>	0
<i>Outlets</i>	0
Pollutants	0
Land Uses	0

Rainfall Details

Return Period..... 25 year(s)

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Autodesk® Storm and Sanitary Analysis 2016 - Version 10.1.53 (Build 1)

Project Description

File Name P-CEAM-CEAT.SPF

Analysis Options

Flow Units LPS
 Subbasin Hydrograph Method. Rational
 Time of Concentration..... Kirpich
 Return Period..... 25 years
 Link Routing Method Kinematic Wave
 Storage Node Exfiltration.. None
 Starting Date APR-22-2016 00:00:00
 Ending Date APR-23-2016 00:00:00
 Report Time Step 00:00:10

Element Count

Number of subbasins 17
 Number of nodes 43
 Number of links 42

Subbasin Summary

Subbasin ID	Total Area hectares	Flow Length m	Average Slope %
Sub-Pozzetto 104	0.00	4.86	12.4200
Sub-Pozzetto 106	0.00	4.85	12.4200
Sub-Pozzetto 108	0.00	4.84	12.4200
Sub-Pozzetto 109	0.00	4.85	12.4200
Sub-Pozzetto 111	0.00	4.86	12.4400
Sub-Pozzetto 112	0.00	4.86	12.4400
Sub-Pozzetto 117	0.00	4.37	17.7400
Sub-Pozzetto 119	0.00	4.38	17.7400
Sub-Pozzetto 120	0.00	4.40	17.7400

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Sub-Pozzetto 125	0.00	4.40	17.7400
Sub-Pozzetto 83	0.02	12.19	0.9000
Sub-Pozzetto 84	0.02	16.73	0.6000
Sub-Pozzetto 85	0.03	13.13	0.7600
Sub-Pozzetto 92	0.00	10.38	0.1900
Sub-Pozzetto 94	0.00	10.38	0.1900
Sub-Pozzetto 95	0.00	10.38	0.1900
Sub-Pozzetto 97	0.00	10.38	0.1900

Node Summary

Node ID	Element Type	Invert Elevation m	Maximum Elev. m	Ponded Area m ²	External Inflow
DaBufferTank	JUNCTION	411.64	411.82	0.00	
Pozzetto 104	JUNCTION	412.11	412.92	0.00	
Pozzetto 106	JUNCTION	412.08	412.88	0.00	
Pozzetto 107	JUNCTION	411.98	412.87	0.00	
Pozzetto 108	JUNCTION	411.73	412.66	0.00	
Pozzetto 109	JUNCTION	411.28	411.96	0.00	
Pozzetto 111	JUNCTION	411.15	411.96	0.00	
Pozzetto 112	JUNCTION	411.15	411.96	0.00	
Pozzetto 113	JUNCTION	410.96	411.94	0.00	
Pozzetto 114	JUNCTION	410.87	411.86	0.00	
Pozzetto 115	JUNCTION	411.03	411.86	0.00	
Pozzetto 116	JUNCTION	411.77	413.00	0.00	
Pozzetto 117	JUNCTION	412.18	412.99	0.00	
Pozzetto 118	JUNCTION	411.84	412.98	0.00	
Pozzetto 119	JUNCTION	412.16	412.97	0.00	
Pozzetto 120	JUNCTION	412.18	412.99	0.00	
Pozzetto 121	JUNCTION	412.00	412.99	0.00	
Pozzetto 122	JUNCTION	411.80	412.98	0.00	
Pozzetto 125	JUNCTION	412.28	412.99	0.00	
Pozzetto 80	JUNCTION	411.65	412.91	0.00	
Pozzetto 81	JUNCTION	411.68	412.90	0.00	
Pozzetto 82	JUNCTION	411.95	412.84	0.00	
Pozzetto 83	JUNCTION	411.97	412.82	0.00	
Pozzetto 84	JUNCTION	411.97	412.82	0.00	
Pozzetto 85	JUNCTION	412.03	412.82	0.00	
Pozzetto 86	JUNCTION	411.25	412.15	0.00	
Pozzetto 87	JUNCTION	410.75	412.10	0.00	
Pozzetto 88	JUNCTION	411.14	411.94	0.00	
Pozzetto 89	JUNCTION	410.85	411.89	0.00	
Pozzetto 92	JUNCTION	411.97	413.00	0.00	
Pozzetto 93	JUNCTION	411.93	413.00	0.00	

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Pozzetto 94	JUNCTION	412.12	413.00	0.00
Pozzetto 95	JUNCTION	412.12	412.92	0.00
Pozzetto 96	JUNCTION	411.73	412.92	0.00
Pozzetto 97	JUNCTION	412.07	412.91	0.00
Pozzetto 98	JUNCTION	411.70	412.88	0.00
Out-1Tubo 79	OUTFALL	410.73	410.91	0.00
Pozzetto141	DIVIDER	411.80	411.94	0.00
Raccordo 137	DIVIDER	411.77	411.90	0.00
Raccordo 138	DIVIDER	411.69	411.82	0.00
Raccordo 139	DIVIDER	410.98	411.16	0.00
Raccordo 140	DIVIDER	411.94	412.11	0.00
Raccordo142	DIVIDER	411.86	412.04	0.00

Link Summary

Link ID	From Node	To Node	Element Type	Length m	Slope %	Manning's Roughness
Tubo 107	Pozzetto 96	Pozzetto 98	CONDUIT	5.5	0.5484	0.0150
Tubo 108	Pozzetto 106	Pozzetto 107	CONDUIT	3.1	0.5000	0.0150
Tubo 109	Pozzetto 107	Raccordo 137	CONDUIT	14.5	1.5009	0.0150
Tubo 111	Pozzetto 104	Raccordo 137	CONDUIT	3.6	9.5930	0.0150
Tubo 112	Raccordo 138	Pozzetto 80	CONDUIT	1.4	2.8484	0.0150
Tubo 113	Pozzetto 108	Raccordo 138	CONDUIT	6.0	0.7363	0.0150
Tubo 117	Pozzetto 109	Pozzetto 86	CONDUIT	2.4	1.2311	0.0150
Tubo 120	Pozzetto 115	Raccordo 139	CONDUIT	9.1	0.5000	0.0150
Tubo 121	Pozzetto 113	Pozzetto 114	CONDUIT	18.6	0.5000	0.0150
Tubo 122	Pozzetto 114	Pozzetto 89	CONDUIT	2.2	0.9522	0.0150
Tubo 123	Pozzetto 111	Pozzetto 115	CONDUIT	6.7	0.5000	0.0150
Tubo 124	Raccordo 139	Pozzetto 113	CONDUIT	4.0	0.5000	0.0150
Tubo 125	Pozzetto 112	Raccordo 139	CONDUIT	6.7	2.5181	0.0150
Tubo 126	Pozzetto 118	Pozzetto141	CONDUIT	4.7	0.7688	0.0150
Tubo 127	Pozzetto 116	Pozzetto 96	CONDUIT	9.3	0.3642	0.0150
Tubo 128	Pozzetto 117	Pozzetto 118	CONDUIT	1.0	34.1684	0.0150
Tubo 129	Pozzetto141	Pozzetto 116	CONDUIT	4.5	0.7853	0.0150
Tubo 130	Pozzetto 119	Pozzetto141	CONDUIT	1.0	35.9722	0.0150
Tubo 131	Pozzetto 121	Raccordo 140	CONDUIT	6.7	0.9196	0.0150
Tubo 131 (1)	Raccordo 140	Pozzetto 122	CONDUIT	4.2	0.9196	0.0150
Tubo 132	Pozzetto 122	Pozzetto 80	CONDUIT	6.4	2.4098	0.0150
Tubo 133	Pozzetto 120	Pozzetto 121	CONDUIT	1.6	0.5000	0.0150
Tubo 135	Pozzetto 125	Raccordo 140	CONDUIT	1.6	20.9538	0.0150
Tubo 76	Pozzetto 82	Raccordo142	CONDUIT	10.2	0.8978	0.0150
Tubo 77	Pozzetto 81	Pozzetto 80	CONDUIT	2.4	0.9006	0.0150
Tubo 78	Pozzetto 89	Pozzetto 87	CONDUIT	16.7	0.6021	0.0150
Tubo 79	Pozzetto 87	Out-1Tubo 79	CONDUIT	3.6	0.5000	0.0150
Tubo 80	Pozzetto 83	Pozzetto 82	CONDUIT	2.0	0.7809	0.0150

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Tubo 81	Raccordo142	Pozzetto 81	CONDUIT	3.7	4.9916	0.0150
Tubo 82	Pozzetto 84	Raccordo142	CONDUIT	2.0	5.3750	0.0150
Tubo 83	Pozzetto 85	Pozzetto 82	CONDUIT	14.7	0.5128	0.0150
Tubo 84	Pozzetto 86	Pozzetto 88	CONDUIT	4.1	2.7211	0.0150
Tubo 85	DaBufferTank	Pozzetto 86	CONDUIT	2.3	17.2933	0.0150
Tubo 86	Pozzetto 80	Pozzetto 86	CONDUIT	10.7	3.7070	0.0150
Tubo 87	Pozzetto 88	Pozzetto 89	CONDUIT	5.1	5.6904	0.0150
Tubo 88	Pozzetto 95	Pozzetto 97	CONDUIT	9.8	0.4997	0.0150
Tubo 89	Pozzetto 97	Pozzetto 92	CONDUIT	19.6	0.5001	0.0150
Tubo 90	Pozzetto 92	Pozzetto 93	CONDUIT	8.4	0.4999	0.0150
Tubo 91	Pozzetto 98	Pozzetto 81	CONDUIT	5.1	0.4622	0.0150
Tubo 92	Pozzetto 93	Pozzetto 96	CONDUIT	1.0	18.8377	0.0150
Tubo 95	Pozzetto 94	Pozzetto 92	CONDUIT	9.8	1.5000	0.0150
Tubo114	Raccordo 137	Raccordo 138	CONDUIT	16.1	0.4991	0.0150

Cross Section Summary

Link ID	Shape	Depth/ Diameter m	Width m	No. of Barrels	Cross Sectional Area m ²	Full Flow Hydraulic Radius m	Design Flow Capacity LPS
Tubo 107	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	7.38
Tubo 108	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	3.48
Tubo 109	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	12.21
Tubo 111	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	15.24
Tubo 112	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	16.82
Tubo 113	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	4.22
Tubo 117	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	5.46
Tubo 120	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	14.29
Tubo 121	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	14.29
Tubo 122	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	19.73
Tubo 123	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	3.48
Tubo 124	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	14.29
Tubo 125	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	7.81
Tubo 126	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	8.74
Tubo 127	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	6.01
Tubo 128	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	28.76
Tubo 129	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	8.83
Tubo 130	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	29.51
Tubo 131	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	19.39
Tubo 131 (1)	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	19.39
Tubo 132	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	31.38
Tubo 133	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	3.48
Tubo 135	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	22.52
Tubo 76	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	19.15

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Tubo 77	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	19.18
Tubo 78	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	15.69
Tubo 79	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	14.29
Tubo 80	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	8.81
Tubo 81	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	45.17
Tubo 82	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	23.11
Tubo 83	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	7.14
Tubo 84	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	33.35
Tubo 85	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	84.07
Tubo 86	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	38.92
Tubo 87	CIRCULAR	0.18	0.18	1	0.02	0.04	48.22
Tubo 88	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	7.05
Tubo 89	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	7.05
Tubo 90	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	7.05
Tubo 91	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	6.78
Tubo 92	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	43.26
Tubo 95	CIRCULAR	0.10	0.10	1	0.01	0.03	6.03
Tubo114	CIRCULAR	0.14	0.14	1	0.01	0.03	7.04

```

*****
Runoff Quantity Continuity
*****
Volume          Depth
hectare-m      mm
-----
Total Precipitation ..... 0.000 1.246
Continuity Error (%) ..... 0.090

```

```



*****
Flow Routing Continuity
*****
Volume          Volume
hectare-m      Mliters
-----
External Inflow ..... 0.000 0.000
External Outflow ..... 0.000 0.001
Initial Stored Volume ... 0.000 0.000
Final Stored Volume ..... 0.000 0.000
Continuity Error (%) ..... 0.000

```

Runoff Coefficient Computations Report

Subbasin Sub-Pozzetto 104

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00

	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. 35/53	

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Composite Area & Weighted Runoff Coeff. 0.00 1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 106

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 108

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 109

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 111

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 112

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Subbasin Sub-Pozzetto 117

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 119

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 120

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 125

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Acciao, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00



Subbasin Sub-Pozzetto 83

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Parking, less than 25 years	0.02	A (0-2%)	0.85
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.02		0.85

Subbasin Sub-Pozzetto 84

Area	Soil	Runoff
------	------	--------

7agina p

	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. 37/53	

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Soil/Surface Description	(ha)	Group	Coeff.
Parking, less than 25 years	0.02	A (0-2%)	0.85
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.02		0.85

Subbasin Sub-Pozzetto 85

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Parking, less than 25 years	0.03	A (0-2%)	0.85
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.03		0.85

Subbasin Sub-Pozzetto 92

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Guaina Ardesiata, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 94

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Guaina Ardesiata, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 95

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Guaina Ardesiata, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00
Composite Area & Weighted Runoff Coeff.	0.00		1.00

Subbasin Sub-Pozzetto 97

Soil/Surface Description	Area (ha)	Soil Group	Runoff Coeff.
Copertura Guaina Ardesiata, less than 25 years	0.00	A (0-2%)	1.00

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt
Composite Area & Weighted Runoff Coeff. 0.00 1.00

Kirpich Time of Concentration Computations Report

$$T_c = (0.01947 * (L^{0.77}) * (S^{-0.385}))$$

where:

Tc = Time of Concentration (min)
L = Flow length (m)
S = Slope (m/m)

Subbasin Sub-Pozzetto 104

Flow length (m): 4.86
Slope (%): 12.42
Computed TOC (minutes): 0.15

Subbasin Sub-Pozzetto 106



Flow length (m): 4.85
Slope (%): 12.42
Computed TOC (minutes): 0.15

Subbasin Sub-Pozzetto 108

Flow length (m): 4.84
Slope (%): 12.42
Computed TOC (minutes): 0.15

Subbasin Sub-Pozzetto 109

Flow length (m): 4.85
Slope (%): 12.42
Computed TOC (minutes): 0.15

	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. 39/53	

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Subbasin Sub-Pozzetto 111

Flow length (m): 4.86
Slope (%): 12.44
Computed TOC (minutes): 0.15

Subbasin Sub-Pozzetto 112

Flow length (m): 4.86
Slope (%): 12.44
Computed TOC (minutes): 0.15

Subbasin Sub-Pozzetto 117

Flow length (m): 4.37
Slope (%): 17.74
Computed TOC (minutes): 0.12

Subbasin Sub-Pozzetto 119



Flow length (m): 4.38
Slope (%): 17.74
Computed TOC (minutes): 0.12

Subbasin Sub-Pozzetto 120

Flow length (m): 4.40
Slope (%): 17.74
Computed TOC (minutes): 0.12

Subbasin Sub-Pozzetto 125

Flow length (m): 4.40
Slope (%): 17.74
Computed TOC (minutes): 0.12

	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. 40/53	

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Subbasin Sub-Pozzetto 83

```
-----
Flow length (m):          12.19
Slope (%):                0.90
Computed TOC (minutes):  0.82
```

Subbasin Sub-Pozzetto 84

```
-----
Flow length (m):          16.73
Slope (%):                0.60
Computed TOC (minutes):  1.22
```

Subbasin Sub-Pozzetto 85

```
-----
Flow length (m):          13.13
Slope (%):                0.76
Computed TOC (minutes):  0.93
```

Subbasin Sub-Pozzetto 92

```
-----
Flow length (m):          10.38
Slope (%):                0.19
Computed TOC (minutes):  1.32
```

Subbasin Sub-Pozzetto 94

```
-----
Flow length (m):          10.38
Slope (%):                0.19
Computed TOC (minutes):  1.32
```

Subbasin Sub-Pozzetto 95

```
-----
Flow length (m):          10.38
Slope (%):                0.19
Computed TOC (minutes):  1.32
```

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Subbasin Sub-Pozzetto 97

Flow length (m): 10.38
Slope (%): 0.19
Computed TOC (minutes): 1.32

Subbasin Runoff Summary

Subbasin ID	Accumulated Precip mm	Rainfall Intensity mm/hr	Total Runoff mm	Peak Runoff LPS	Weighted Runoff Coeff	Time of Concentration days	hh:mm:ss
Sub-Pozzetto 104	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 106	1.25	14.95	1.25	0.15	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 108	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 109	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 111	1.25	14.95	1.25	0.15	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 112	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 117	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 119	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 120	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 125	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 83	1.25	14.95	1.06	0.74	0.850	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 84	1.25	14.95	1.06	0.86	0.850	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 85	1.25	14.95	1.06	0.96	0.850	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 92	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 94	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 95	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00
Sub-Pozzetto 97	1.25	14.95	1.25	0.18	1.000	0	00:05:00

Node Depth Summary

Node ID	Average Depth Attained m	Maximum Depth Attained m	Maximum HGL Attained m	Time of Max Occurrence days	hh:mm	Total Flooded Volume ha-mm	Total Time Flooded minutes	Retention Time hh:mm:ss
DaBufferTank	0.00	0.00	411.64	0	00:00	0	0	0:00:00
Pozzetto 104	0.00	0.01	412.12	0	00:05	0	0	0:00:00

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Pozzetto 106	0.00	0.01	412.09	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 107	0.08	0.09	412.08	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 108	0.00	0.01	411.74	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 109	0.00	0.01	411.29	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 111	0.00	0.01	411.17	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 112	0.00	0.01	411.16	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 113	0.00	0.02	410.98	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 114	0.00	0.02	410.89	0	00:06	0	0	0:00:00
Pozzetto 115	0.09	0.10	411.13	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 116	0.00	0.02	411.79	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 117	0.00	0.01	412.19	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 118	0.00	0.01	411.85	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 119	0.00	0.01	412.17	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 120	0.00	0.02	412.20	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 121	0.17	0.19	412.19	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 122	0.10	0.12	411.92	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 125	0.00	0.01	412.29	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 80	0.01	0.06	411.71	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 81	0.00	0.05	411.73	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 82	0.00	0.03	411.99	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 83	0.00	0.03	412.00	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 84	0.00	0.02	411.99	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 85	0.00	0.03	412.06	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 86	0.00	0.04	411.29	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 87	0.00	0.07	410.82	0	00:06	0	0	0:00:00
Pozzetto 88	0.00	0.04	411.18	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 89	0.00	0.06	410.91	0	00:06	0	0	0:00:00
Pozzetto 92	0.01	0.03	412.00	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 93	0.00	0.03	411.95	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 94	0.00	0.01	412.13	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 95	0.00	0.02	412.13	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 96	0.00	0.03	411.77	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 97	0.00	0.02	412.09	0	00:05	0	0	0:00:00
Pozzetto 98	0.00	0.03	411.74	0	00:06	0	0	0:00:00
Out-1Tubo 79	0.00	0.07	410.80	0	00:06	0	0	0:00:00
Pozzetto141	0.00	0.02	411.82	0	00:05	0	0	0:00:00
Raccordo 137	0.00	0.02	411.79	0	00:05	0	0	0:00:00
Raccordo 138	0.00	0.02	411.70	0	00:06	0	0	0:00:00
Raccordo 139	0.00	0.02	411.00	0	00:05	0	0	0:00:00
Raccordo 140	0.00	0.02	411.95	0	00:05	0	0	0:00:00
Raccordo142	0.00	0.03	411.90	0	00:05	0	0	0:00:00

Node Flow Summary

Node ID	Element Type	P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt					
		Maximum Lateral Inflow LPS	Peak Inflow LPS	Time of Peak Inflow Occurrence days	Time of Peak Inflow Occurrence hh:mm	Maximum Flooding Overflow LPS	Time of Peak Flooding Occurrence days hh:mm
DaBufferTank	JUNCTION	0.00	0.00	0	00:00	0.00	
Pozzetto 104	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 106	JUNCTION	0.15	0.15	0	00:05	0.00	
Pozzetto 107	JUNCTION	0.00	0.15	0	00:05	0.00	
Pozzetto 108	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 109	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 111	JUNCTION	0.15	0.15	0	00:05	0.00	
Pozzetto 112	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 113	JUNCTION	0.00	0.31	0	00:05	0.00	
Pozzetto 114	JUNCTION	0.00	0.30	0	00:06	0.00	
Pozzetto 115	JUNCTION	0.00	0.15	0	00:05	0.00	
Pozzetto 116	JUNCTION	0.00	0.35	0	00:05	0.00	
Pozzetto 117	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 118	JUNCTION	0.00	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 119	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 120	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 121	JUNCTION	0.00	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 122	JUNCTION	0.00	0.35	0	00:05	0.00	
Pozzetto 125	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 80	JUNCTION	0.00	4.13	0	00:05	0.00	
Pozzetto 81	JUNCTION	0.00	3.32	0	00:05	0.00	
Pozzetto 82	JUNCTION	0.00	1.64	0	00:05	0.00	
Pozzetto 83	JUNCTION	0.74	0.74	0	00:05	0.00	
Pozzetto 84	JUNCTION	0.86	0.86	0	00:05	0.00	
Pozzetto 85	JUNCTION	0.96	0.96	0	00:05	0.00	
Pozzetto 86	JUNCTION	0.00	4.28	0	00:05	0.00	
Pozzetto 87	JUNCTION	0.00	4.51	0	00:06	0.00	
Pozzetto 88	JUNCTION	0.00	4.28	0	00:05	0.00	
Pozzetto 89	JUNCTION	0.00	4.54	0	00:06	0.00	
Pozzetto 92	JUNCTION	0.18	0.65	0	00:05	0.00	
Pozzetto 93	JUNCTION	0.00	0.65	0	00:05	0.00	
Pozzetto 94	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 95	JUNCTION	0.18	0.18	0	00:05	0.00	
Pozzetto 96	JUNCTION	0.00	0.99	0	00:05	0.00	
Pozzetto 97	JUNCTION	0.18	0.35	0	00:05	0.00	
Pozzetto 98	JUNCTION	0.00	0.99	0	00:06	0.00	
Out-1Tubo 79	OUTFALL	0.00	4.51	0	00:06	0.00	
Pozzetto141	DIVIDER	0.00	0.36	0	00:05	0.00	
Raccordo 137	DIVIDER	0.00	0.31	0	00:05	0.00	
Raccordo 138	DIVIDER	0.00	0.46	0	00:05	0.00	
Raccordo 139	DIVIDER	0.00	0.31	0	00:05	0.00	
Raccordo 140	DIVIDER	0.00	0.35	0	00:05	0.00	
Raccordo142	DIVIDER	0.00	2.43	0	00:05	0.00	

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

Outfall Loading Summary

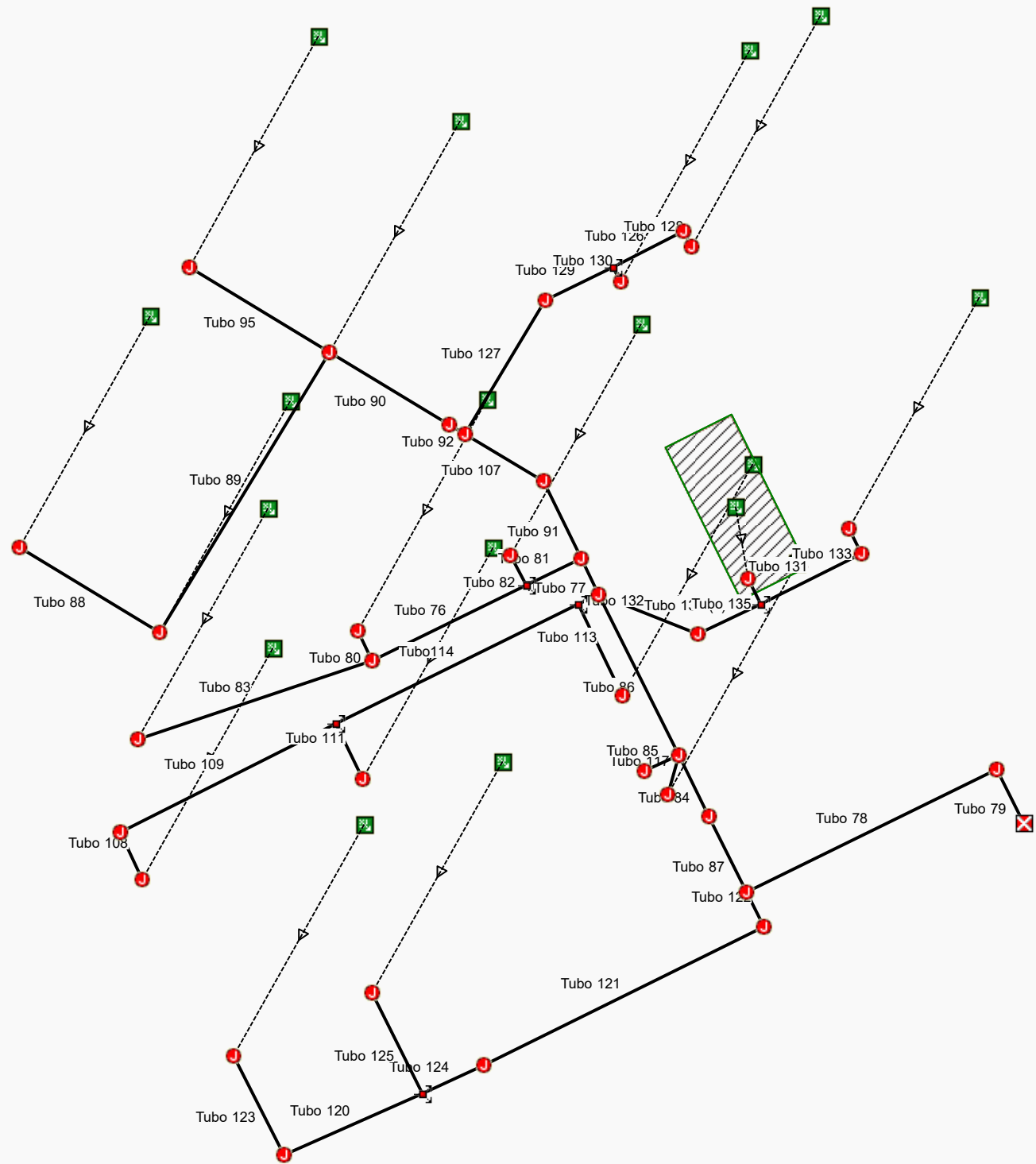
Outfall Node ID	Flow Frequency (%)	Average Flow LPS	Peak Inflow LPS
Out-1Tubo 79	1.16	1.49	4.51
System	1.16	1.49	4.51

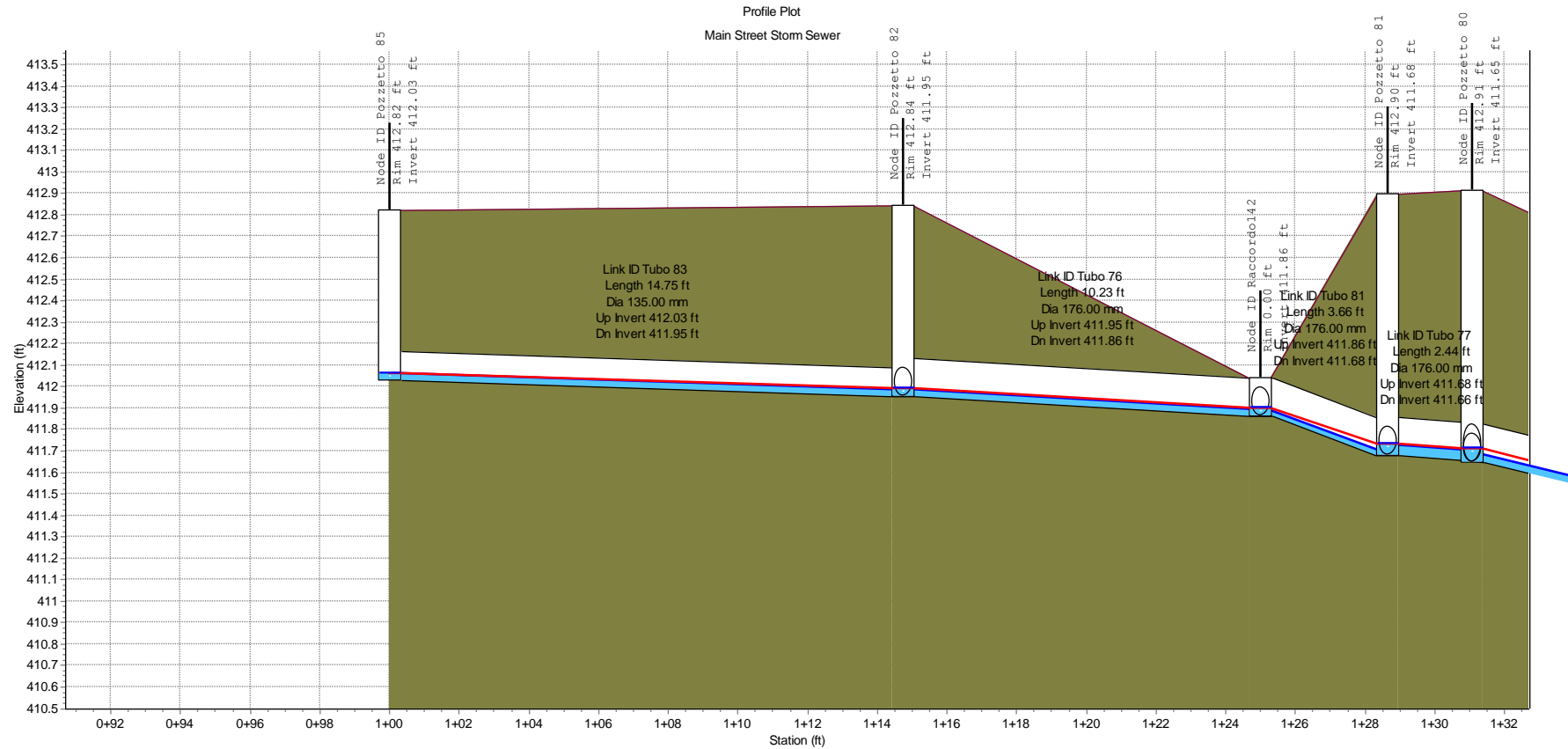
Link Flow Summary

Link ID Total Reported Time Condition Surcharged minutes	Element Type	Time of Peak Flow Occurrence days hh:mm	Maximum Velocity Attained m/sec	Length Factor	Peak Flow during Analysis LPS	Design Flow Capacity LPS	Ratio of Maximum /Design Flow	Ratio of Maximum Flow Depth
Tubo 107 0 Calculated	CONDUIT	0 00:06	0.36	1.00	0.99	7.38	0.13	0.25
Tubo 108 0 Calculated	CONDUIT	0 00:05	0.21	1.00	0.15	3.48	0.04	0.14
Tubo 109 0 Calculated	CONDUIT	0 00:05	0.30	1.00	0.15	12.21	0.01	0.08
Tubo 111 0 Calculated	CONDUIT	0 00:05	0.61	1.00	0.18	15.24	0.01	0.08
Tubo 112 0 Calculated	CONDUIT	0 00:05	0.51	1.00	0.46	16.82	0.03	0.11
Tubo 113 0 Calculated	CONDUIT	0 00:05	0.29	1.00	0.17	4.22	0.04	0.14
Tubo 117 0 Calculated	CONDUIT	0 00:05	0.30	1.00	0.18	5.46	0.03	0.12

P-CEAM-CEAT - ASCII Output Report.txt

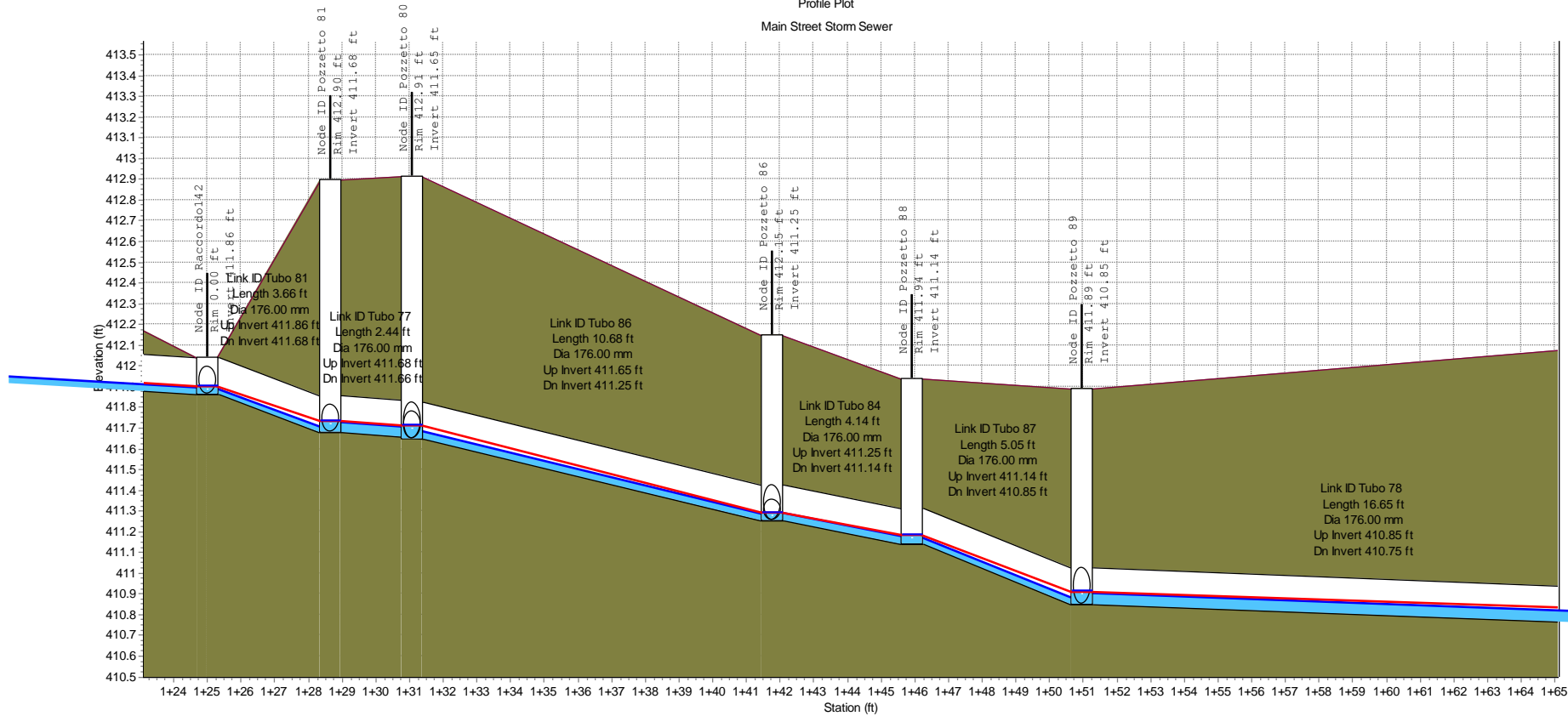
Tubo 120	CONDUIT	0	00:05	0.20	1.00	0.14	14.29	0.01	0.07
0 Calculated									
Tubo 121	CONDUIT	0	00:06	0.25	1.00	0.30	14.29	0.02	0.10
0 Calculated									
Tubo 122	CONDUIT	0	00:06	0.30	1.00	0.30	19.73	0.02	0.09
0 Calculated									
Tubo 123	CONDUIT	0	00:05	0.33	1.00	0.15	3.48	0.04	0.14
0 Calculated									
Tubo 124	CONDUIT	0	00:05	0.24	1.00	0.31	14.29	0.02	0.10
0 Calculated									
Tubo 125	CONDUIT	0	00:05	0.38	1.00	0.17	7.81	0.02	0.10
0 Calculated									
Tubo 126	CONDUIT	0	00:05	0.24	1.00	0.18	8.74	0.02	0.10
0 Calculated									
Tubo 127	CONDUIT	0	00:05	0.24	1.00	0.35	6.01	0.06	0.16
0 Calculated									
Tubo 128	CONDUIT	0	00:05	0.95	1.00	0.18	28.76	0.01	0.06
0 Calculated									
Tubo 129	CONDUIT	0	00:05	0.30	1.00	0.35	8.83	0.04	0.14
0 Calculated									
Tubo 130	CONDUIT	0	00:05	0.96	1.00	0.18	29.51	0.01	0.06
0 Calculated									
Tubo 131	CONDUIT	0	00:05	0.25	1.00	0.18	19.39	0.01	0.07
0 Calculated									
Tubo 131 (1)	CONDUIT	0	00:05	0.31	1.00	0.35	19.39	0.02	0.09
0 Calculated									
Tubo 132	CONDUIT	0	00:05	0.43	1.00	0.35	31.38	0.01	0.07
0 Calculated									
Tubo 133	CONDUIT	0	00:05	0.22	1.00	0.18	3.48	0.05	0.15
0 Calculated									
Tubo 135	CONDUIT	0	00:05	0.80	1.00	0.18	22.52	0.01	0.06
0 Calculated									
Tubo 76	CONDUIT	0	00:05	0.49	1.00	1.63	19.15	0.09	0.20
0 Calculated									
Tubo 77	CONDUIT	0	00:05	0.59	1.00	3.32	19.18	0.17	0.28
0 Calculated									
Tubo 78	CONDUIT	0	00:06	0.56	1.00	4.51	15.69	0.29	0.37
0 Calculated									
Tubo 79	CONDUIT	0	00:06	0.52	1.00	4.51	14.29	0.32	0.39
0 Calculated									
Tubo 80	CONDUIT	0	00:05	0.37	1.00	0.74	8.81	0.08	0.20
0 Calculated									
Tubo 81	CONDUIT	0	00:05	0.99	1.00	2.43	45.17	0.05	0.16
0 Calculated									
Tubo 82	CONDUIT	0	00:05	0.77	1.00	0.86	23.11	0.04	0.13
0 Calculated									
Tubo 83	CONDUIT	0	00:05	0.59	1.00	0.93	7.14	0.13	0.24
0 Calculated									





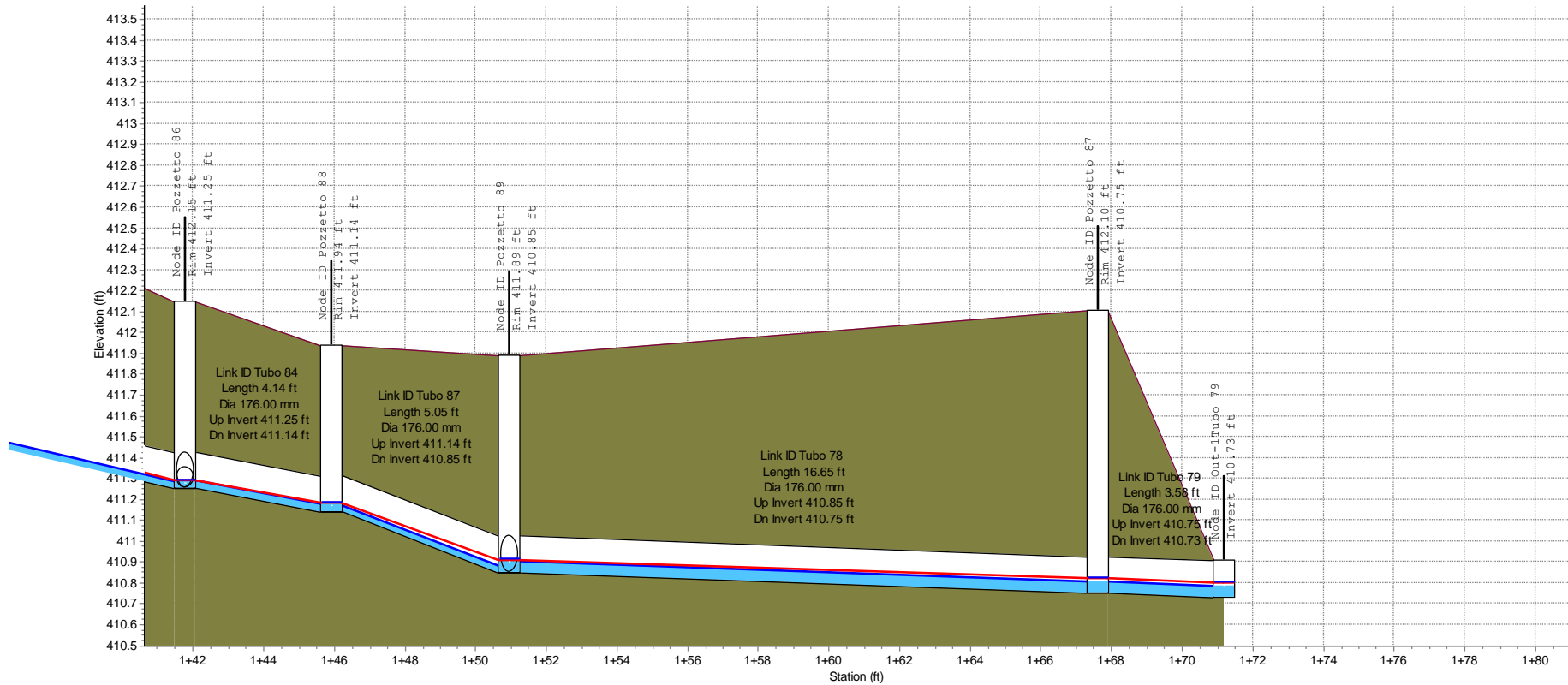
Node ID:	Pozzetto 85	Pozzetto 82	Raccordo142	Pozzetto 81	Pozzetto 80
Rim (ft):	412.82	412.84	0.00	412.90	412.91
Invert (ft):	412.03	411.95	411.86	411.68	411.65
Min Pipe Cover (m):	0.66	0.71		1.04	1.08
Max HGL (ft):	412.06	411.99	411.90	411.73	411.71
Link ID:	Tubo 83		Tubo 76	Tubo 81	Tubo 77
Length (ft):	14.75		10.23	3.66	2.44
Dia (mm):	135.00		176.00	176.00	176.00
Slope (m/m):	52.0000		9.0000	499.0000	9.0000
Up Invert (ft):	41203.00		41195438111.00	41186249999.00	41168.00
Dn Invert (ft):	411953999999996.99		41186249999.00	41168.00	411658000000104.00
Max Q (lps):	0.93		1.63	2.43	3.32
Max Vel (ft/s):	0.59		0.49	0.99	0.59
Max Depth (m):	0.03		0.03	0.03	0.05

Profile Plot
Main Street Storm Sewer





Node ID:	Raccordo142	Pozzetto 81	Pozzetto 80	Pozzetto 86	Pozzetto 88	Pozzetto 89
Rim (ft):	0.00	412.90	412.91	412.15	411.94	411.89
Invert (ft):	411.86	411.68	411.65	411.25	411.14	410.85
Min Pipe Cover (m):		1.04	1.08	0.72	0.62	0.86
Max HGL (ft):	411.90	411.73	411.71	411.29	411.18	410.91
Link ID:	Tubo 81	Tubo 77	Tubo 86	Tubo 84	Tubo 87	Tubo 78
Length (ft):	3.66	2.44	10.68	4.14	5.05	16.65
Dia (mm):	176.00	176.00	176.00	176.00	176.00	176.00
Slope (m/m):	499.0000	9.0000	371.0000	272.0000	569.0000	6.0000
Up Invert (ft):	41186249999.00	41168.00	411646.00	41125.00	41113746276.00	41085.00
Dn Invert (ft):	41168.00	411658000000104.00	41125.00	41113746276.00	41085.00	41074972674.00
Max Q (lps):	2.43	3.32	4.12	4.28	4.28	4.51
Max Vel (ft/s):	0.99	0.59	1.04	0.94	1.23	0.56
Max Depth (m):	0.03	0.05	0.04	0.04	0.04	0.06

Profile Plot
Main Street Storm Sewer



Node ID:	Pozzetto 86	Pozzetto 88	Pozzetto 89	Pozzetto 87	Out-1Tubo 79
Rim (ft):	412.15	411.94	411.89	412.10	
Invert (ft):	411.25	411.14	410.85	410.75	410.73
Min Pipe Cover (m):	0.72	0.62	0.86	1.18	
Max HGL (ft):	411.29	411.18	410.91	410.82	410.80
Link ID:	Tubo 84	Tubo 87		Tubo 78	Tubo 79
Length (ft):	4.14	5.05		16.65	3.58
Dia (mm):	176.00	176.00		176.00	176.00
Slope (m/m):	272.0000	569.0000		6.0000	5.0000
Up Invert (ft):	41125.00	41113746276.00		41085.00	41074972674.00
Dn Invert (ft):	41113746276.00	41085.00		41074972674.00	41073184699.00
Max Q (lps):	4.28	4.28		4.51	4.51
Max Vel (ft/s):	0.94	1.23		0.56	0.52
Max Depth (m):	0.04	0.04		0.06	0.07

	REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO	REV. 1	
	Relazione dimensionamento impianti ausiliari	PAG. 52/53	

- evaporatore della soluzione ammoniacale, che riscalda la soluzione ammoniacale attraverso lo scambio di calore con i fumi in uscita dal reattore DENOX SCR, portandola a completa evaporazione;
- linea di adduzione della soluzione ammoniacale vaporizzata allo skid di iniezione;
- skid di iniezione della soluzione ammoniacale vaporizzata, attraverso il quale passa la soluzione ammoniacale verso la griglia di iniezione, cioè:
 - durante il normale funzionamento la soluzione ammoniacale attraversa la valvola regolatrice a contropressione con vite di registro standard, avente campo di regolazione da 1,7 a 5,2 bar g. Questa valvola mantiene la pressione su tutta la linea a monte, fino alla valvola regolatrice del dosaggio ed inoltre, laminando il vapore di soluzione ammoniacale, ne causa un leggero surriscaldamento a valle. Attraverso la valvola, infatti, il vapore della soluzione ammoniacale compie un salto di pressione, passando dalla pressione di taratura della valvola alla pressione del condotto dei fumi, che si trova in leggera depressione rispetto all'ambiente (-40 / -60 mbar g)
 - valvola automatica on/off, la cui apertura è forzata dal segnale di allarme, la cui taratura è posta a circa 5 bar g
 - in caso di malfunzionamento della valvola regolatrice e della catena di controllo pressostato - valvola, interverrà la valvola di sicurezza, la cui taratura è 5,5 bar g

In tutti i casi, lo scarico dello skid è portato alla griglia di iniezione attraverso la linea e quindi i vapori di soluzione ammoniacale sono scaricati in ambiente sicuro.

6.1 DATI DI CONSUMO DELLA SOLUZIONE AMMONIACALE

Con riferimento ai casi del diagramma di combustione considerati per i bilanci, si riportano di seguito le portate di soluzione ammoniacale previste per ciascun caso.

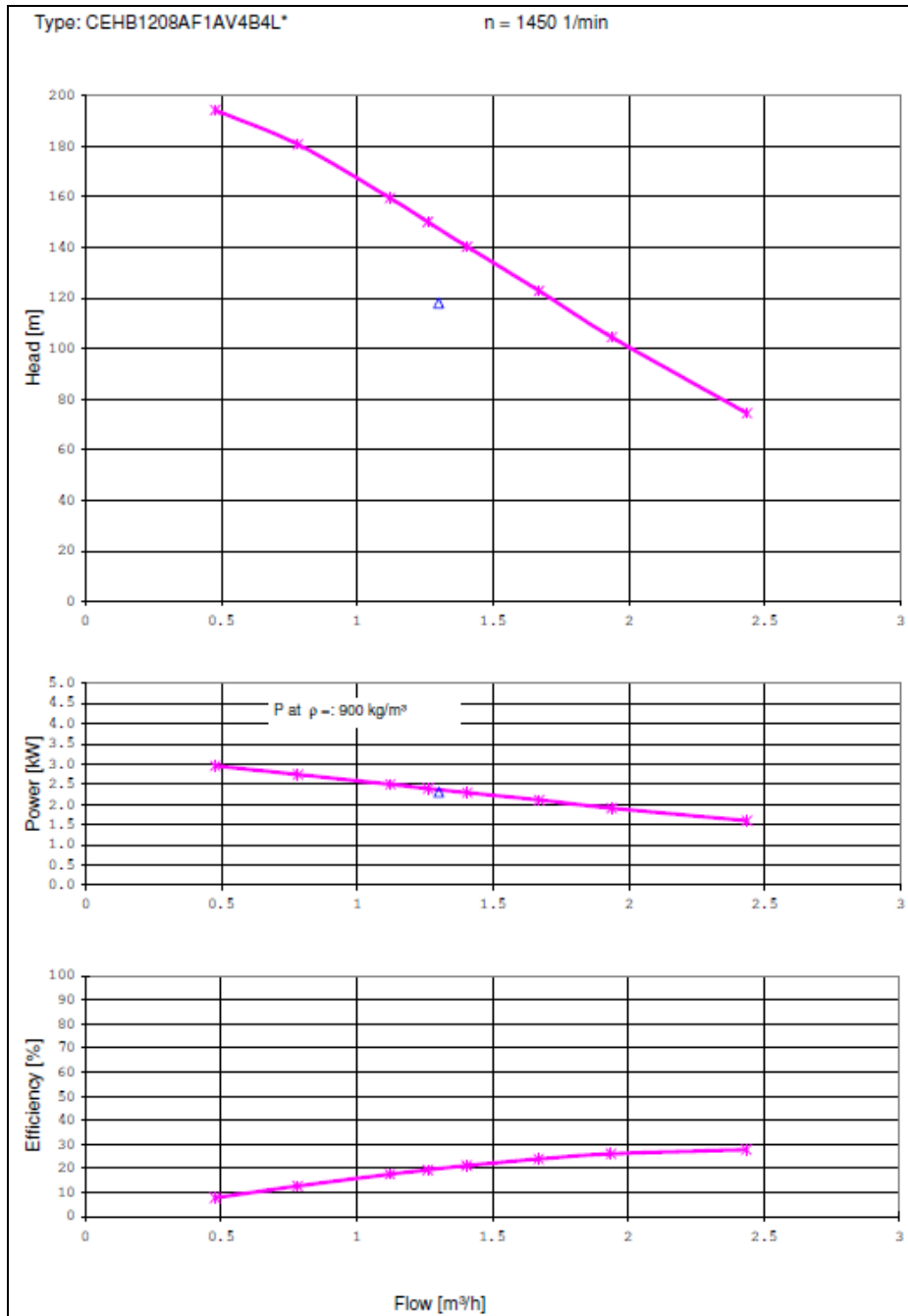
CASO		<i>Punto 1 CTN</i>	<i>Punto 2</i>	<i>Punto 3 L2</i>	<i>Punto 4 D1</i>	<i>Punto 5 D2</i>	<i>Punto 6 H2</i>
SCR							
Portata di massa	kg/h	52,9	53	39	35	56,1	56,3
Portata volumetrica	lt/h	58,8	58,9	43,3	38,9	62,3	62,6
POMPA INIEZIONE							
Portata volumetrica	lt/h	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Pressione mandata pompa	m c.l.	110	110	110	110	110	110

Durante il normale funzionamento, la pompa fornirà una portata largamente eccedente la portata di soluzione ammoniacale necessaria al funzionamento del sistema DENOX SCR. La portata restante, eccedente il fabbisogno del sistema, verrà ricircolata al serbatoio di stoccaggio.

La pressione di mandata delle pompe verrà regolata tramite la valvola regolatrice di pressione sulla linea di ricircolo la serbatoio, avente campo di regolazione tipico da 4,8 a 9,7 bar g.

La pressione fornita alla soluzione ammoniacale pompata sarà sufficiente per inviare fino al punto di iniezione nel processo la soluzione ammoniacale.

Si riporta di seguito una curva caratteristica tipica preliminare della pompa normalmente installata per questo tipo di applicazione.



Datasheet tipico pompa di iniezione soluzione ammoniacale