

**RELAZIONE DI CALCOLO
D'IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO**
Area sfavorita



Versione di programma	
Data di calcolo	15/03/2022

Tabella 1

ANAGRAFICA DI PROGETTO	
Committente	Tenaris Dalmine
Indirizzo	
Utente	Tenaris Dalmine
Proprietario	Tenaris Dalmine
Progettista	
Indirizzo	
Responsabile controllo progetto	Tenaris Dalmine
Data d'emissione	15/03/2022
Numero d'emissione	
Progetto	Antincendio
Descrizione	

Tabella 2

Scheda riassuntiva ed Allegati

Progetto: nome progetto	
Numero di riferimento del disegno	
Numero d'emissione del disegno	
Data d'emissione del disegno	
Titolo del disegno	
Numero di riferimento del documento	
Numero d'emissione del documento	
Data d'emissione del documento	
Titolo del documento	
<p>N.B. Nei disegni allegati sarà visibile:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) il(i) tipo(i) di installazione(i) e la(le) classe(i) di pericolo, la(e) categoria(e) di stoccaggio ed altezza(e) d'impilamento nei vari edifici 2) l'estensione del sistema con l'indicazione di ogni area non protetta 3) la costruzione e la destinazione d'uso dell'edificio principale e qualsiasi altro edificio vicino e/o comunicante 4) una sezione trasversale dell'intera altezza dell'edificio(i) che mostri l'altezza dello sprinkler più alto al di sopra del piano di riferimento stabilito 5) sezioni verticali di ogni piano di ciascun edificio, con l'indicazione della distanza degli sprinkler da soffitti, elementi strutturali, ecc., che influenzano la disposizione degli sprinkler o la distribuzione dei loro getti d'acqua 6) la posizione e la dimensione degli spazi nascosti di coperture o soffitti, di ambienti e altri vani chiusi aventi soffitto a livello più basso rispetto alla copertura o soffitto effettivo dell'edificio 7) indicazione di condotti, passerelle, piattaforme, macchinari, impianti di illuminazione, impianti di riscaldamento, controsoffitti grigliati aperti, ecc., che possono influenzare negativamente la distribuzione degli sprinkler 	

DATI GENERALI

Attacco stazione di controllo	200
Numero degli erogatori per ogni stazione di controllo	38

Altezza dell'erogatore (Area sfavorita) più alto rispetto all'alimentazione	
Altezza stazione di pompaggio [m]	2,85

Tabella 3

Caratteristiche tecniche degli erogatori

Descrizione	tipo	DN	K_e [l/min*bar ^{0,5}]
Idrante Ext DN 65 Uni 70	Idrante esterno(Solo accessori)	DN 65	140
Idrante Ext DN 50 Uni 45	Idrante esterno(Solo accessori)	DN 50	140
Idrante Ext DN 65 Uni 45	Idrante esterno(Solo accessori)	DN 65	140
Idrante Ext DN 100 Uni 70	Idrante esterno(Solo accessori)	DN 100	160

Tabella 4

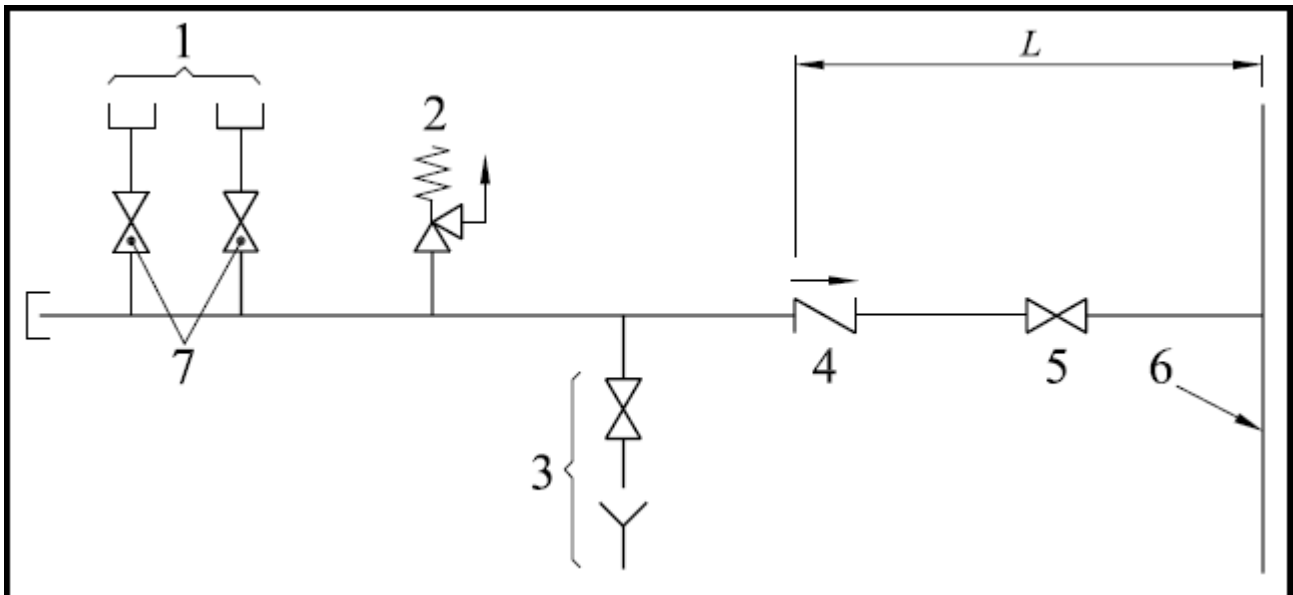
Tubazioni in progetto	
Descrizione del tubo	Tubi acc.zincato senza sald. serie media UNI EN 10255 (ex UNI 8863) Tenaris Dalmine
C Coefficiente di Hazen-Williams	140
Tubazioni in progetto	
Descrizione del tubo	Tubi acc.zincato senza sald. serie media UNI EN 10255 (ex UNI 8863) C.T.
C Coefficiente di Hazen-Williams	140
Tubazioni in progetto	
Descrizione del tubo	Tubi pead PE 100 PN 16 UNI EN 12201 condotte acqua a t.ambiente da Caleffi
C Coefficiente di Hazen-Williams	150

Tabella 5

Attacchi di mandata per autopompa (Fonte UNI 10779:2002)

Si prevede la presenza di uno o più attacchi di mandata per autopompa al fine d'immettere acqua nella rete in condizioni d'emergenza.

Tipo d'attacco per autopompa Vigili del Fuoco:



Legenda:

1. Attacchi DN 70 con girello UNI 808 (uno o più).
2. Valvola di sicurezza.
3. Dispositivo di drenaggio (necessario se esiste rischio di gelo).
4. Valvola di ritegno.
5. Valvola d'intercettazione (solitamente aperta).
6. Collettore.

L Tratto di lunghezza variabile secondo necessità, da proteggere contro il gelo, ove necessario.

Il dispositivo costituente l'attacco per autopompa comprende:

- una o più bocche d'immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotate d'attacchi con girello (UNI 808) protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema tramite tappo.
- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa, per sfogare l'eventuale eccesso di pressione dell'autopompa.
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione.
- valvola d'intercettazione, normalmente aperta, che consenta l'intervento di manutenzione sui componenti senza vuotare l'impianto.
- dispositivo di drenaggio, nel caso di possibilità di gelo.

Il o i gruppi d'attacco per autopompa saranno installati in modo da garantire:

- bocca d'immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio e se sottosuolo il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole.
- protezione da urti o altri danni meccanici e dal gelo.
- ancoraggio stabile al suolo od ai fabbricati.

Gli attacchi saranno contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano, nel caso siano presenti più attacchi per autopompa nell'ambito dell'attività protetta, e saranno segnalati tramite cartelli o iscrizioni recanti la seguente dicitura:

<p>ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA</p>
<p>Pressione massima 1,2 MPa</p>
<p>RETE IDRANTI ANTINCENDIO</p>

Tabella 7

CARATTERISTICHE DEL COMPARTIMENTO	
Normativa utilizzata	UNI 10779:2014
Descrizione	Comp_DN 65 Uni 45
Altezza soffitto	3 [m]
Classi di pericolo	L3
Portata di calcolo erogatore ⁽¹⁾	120 [l/min]
Pressione di scarica minima	0,2 [MPa]
Durata dell'intervento degli erogatori	120

Tabella 8

CARATTERISTICHE DEL COMPARTIMENTO	
Normativa utilizzata	UNI 10779:2014
Descrizione	Comp_DN 50 Uni 45
Altezza soffitto	3 [m]
Classi di pericolo	L3
Portata di calcolo erogatore ⁽¹⁾	120 [l/min]
Pressione di scarica minima	0,2 [MPa]
Durata dell'intervento degli erogatori	120

Tabella 8

CARATTERISTICHE DEL COMPARTIMENTO	
Normativa utilizzata	UNI 10779:2014
Descrizione	Comp_DN 100 Uni 70
Altezza soffitto	3 [m]
Classi di pericolo	L3
Portata di calcolo erogatore ⁽¹⁾	300 [l/min]
Pressione di scarica minima	0,4 [MPa]
Durata dell'intervento degli erogatori	120

Tabella 8

⁽¹⁾ La portata di calcolo dell'erogatore viene scelta confrontando due diverse portate cioè:

- 1) la portata che si ottiene moltiplicando la densità di scarica per l'area specifica effettiva dello sprinkler
- 2) la portata data dalla caratteristica dello sprinkler stesso.

Con "caratteristica" s'intende la risposta del terminale per quanto riguarda la differenza di pressione sullo sprinkler (pressione di scarica) a seguito dell'attraversamento dello stesso di una determinata portata di fluido. Dovendo il terminale antincendio garantire una ben determinata pressione di scarica minima definita dalla norma, la portata seguirà la relazione seguente:

$$Q = K_e \cdot \sqrt{\Delta P}$$

Il coefficiente d'efflusso K_e viene indicato nelle caratteristiche dei terminali antincendio. La portata risulta essere la massima tra le due e viene appunto definita portata di calcolo.

Densità richiesta	0	[mm/min]
Densità effettiva	0	[mm/min]
Portata totale	1200	[l/min]
Portata totale richiesta	1200,1	[l/min]
Pressione totale richiesta	737,91	[kPa]
Perdita totale valvole	0	[kPa]
Pressione disponibile	839,71	[kPa]
Pressione richiesta	737,91	[kPa]
Pressione residua	101,81	[kPa]

Riserva idrica teorica ⁽¹⁾	144
Riserva idrica effettiva ⁽²⁾	154

⁽¹⁾ La riserva idrica teorica s'ottiene considerando la portata nel punto di lavoro nominale della curva che descrive il comportamento dell'area favorevole e moltiplicando la stessa per la durata d'intervento delle testine.

⁽²⁾ La riserva idrica effettiva si calcola considerando come punto di lavoro l'incrocio della curva dell'impianto che descrive l'area favorevole con la curva caratteristica della pompa prescelta.

Velocità media di calcolo	3	[m/s]
Massima velocità	V=2,1	[m/s]
N° del tronco dove viene raggiunta la massima velocità	37	

Tabella 9

Calcolo idraulico

Perdite distribuite

Per calcolare le perdite distribuite all'interno delle tubazioni è stata utilizzata la formula di Hazen-Williams

$$p = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot L \cdot Q^{1,85}$$

- p è la perdita di carico nella tubazione, [bar];
 Q è la portata attraverso la tubazione, [l/min];
 d è il diametro medio interno della tubazione, [mm];
 C è una costante per il tipo e condizione della tubazione (vedere Prospetto 5 per esempi di valori legati al materiale e Tabella 5 per il valore adottato nei calcoli);
 L è la lunghezza equivalente della tubazione e dei raccordi, [m].

Tipo di tubazione	Valore di C
Ghisa	100
Ghisa duttile	110
Acciaio	120
Acciaio zincato	120
Cemento	130
Ghisa rivestita di cemento	130
Acciaio inossidabile	140
Rame	140
Fibra di vetro rinforzata	140
Nota: Quest'elenco non è esaustivo	

Prospetto 5

Perdite concentrate

Il calcolo viene eseguito aggiungendo alla lunghezza reale del tubo una lunghezza fittizia. Tale lunghezza simula le perdite che si hanno in ogni pezzo speciale della rete. In sostanza, per ogni tipologia di pezzo speciale dove si ha una perdita, si avrà un pezzo aggiuntivo di tubo, di pari diametro del pezzo speciale, in modo che le perdite concentrate di tale tratto fittizio corrispondano alla perdita concentrata. Una tabella lega ad ogni pezzo speciale una lunghezza di tubo equivalente funzione della sezione della tubazione.

ELENCO NODI					
Numero	Quota [m]	K_e [l/min*bar ^{0.5}]	Pressione [kPa]	Portata [l/min]	Perdita delle valvole [kPa]
0	1,675	0	839,71	0	0
1	2,85	0	828,13	0	0
2	2,85	0	827,64	0	0
3	2,85	0	827,09	0	0
4	2,85	0	827,04	0	0
5	0,652	0	826,48	0	0
6	-0,163	0	848	0	0
7	-0,52	0	855,97	0	0
8	-0,9	0	859,44	0	0
9	-0,9	0	862,68	0	0
10	-0,9	0	862,53	0	0
11	-0,9	0	862,23	0	0
12	-0,9	0	861,96	0	0
13	-0,9	0	861,79	0	0
14	-0,9	0	861,57	0	0
15	-0,9	0	861,05	0	0
16	-0,9	0	860,53	0	0
17	-0,9	0	859,92	0	0
18	-0,9	0	859,89	0	0
19	-0,9	0	859,89	0	0
20	-0,9	0	859,44	0	0
21	-0,9	0	858,94	0	0
22	-0,9	0	858,92	0	0
23	-0,9	0	858,4	0	0
24	-0,9	0	857,88	0	0
25	-0,9	0	857,62	0	0
26	-0,9	0	857,47	0	0
27	-0,9	0	857,22	0	0
28	-0,9	0	856,7	0	0
29	-0,9	0	856,69	0	0
30	-0,9	0	856,69	0	0
31	-0,9	0	856,2	0	0
32	-0,9	0	856,11	0	0
33	-0,9	0	855,92	0	0
34	-0,9	0	855,84	0	0
35	-0,9	0	855,58	0	0
36	-0,9	0	855,06	0	0
37	-0,9	0	854,97	0	0
38	-0,9	0	854,45	0	0
39	-0,9	0	853,93	0	0

40	-0,9	0	853,89	0	0
41	-0,9	0	853,86	0	0
42	-0,9	0	853,47	0	0
43	-0,9	0	852,98	0	0
44	-0,9	0	852,76	0	0
45	-0,9	0	852,59	0	0
46	-0,9	0	852,52	0	0
47	0	160	0	319,5	0
48	-0,9	0	852,54	0	0
49	-0,9	0	852,37	0	0
50	-0,9	0	852,3	0	0
51	0	160	0	319,4	0
52	-0,9	0	852,4	0	0
53	-0,9	0	852,23	0	0
54	-0,9	0	852,16	0	0
55	0	160	0	319,4	0
56	-0,9	0	852,37	0	0
57	-0,9	0	852,28	0	0
58	-0,9	0	852,21	0	0
59	0	160	0	319,4	0

Tabella 10

CALCOLO IDRAULICO INTEGRALE AREA: Area sfavorita							
N° Tratto	N1 N2	Portata [l/min] Velocità [m/s]	K _e Tipo Pz DN Diam int. [m]	L [m] L.Eq. [m] L.Tot [m]	C DPM [mm H20/m]	Pressioni [kPa]	
1	0 1	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=1,18 LE=0 LT=1,18	C=150 DP=1005,04	Pt _{N1} =839,71 Pz=11,52 Pf=11,59 Pt _{N2} =828,13	Pt _{N1} =839,71 Pv=0,51 Pn=839,2
2	1 2	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=0,78 LE=8,61 LT=9,39	C=150 DP=5,27	Pt _{N1} =828,13 Pz=0 Pf=0,49 Pt _{N2} =827,64	Pt _{N1} =828,13 Pv=0,51 Pn=827,62
3	2 3	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=1,99 LE=8,61 LT=10,61	C=150 DP=5,27	Pt _{N1} =827,64 Pz=0 Pf=0,55 Pt _{N2} =827,09	Pt _{N1} =827,64 Pv=0,51 Pn=827,13
4	3 4	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=1 LE=0 LT=1	C=150 DP=5,27	Pt _{N1} =827,09 Pz=0 Pf=0,05 Pt _{N2} =827,04	Pt _{N1} =827,09 Pv=0,51 Pn=826,58
5	4 5	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=2,2 LE=8,61 LT=10,81	C=150 DP=5,27	Pt _{N1} =827,04 Pz=-21,54 Pf=0,56 Pt _{N2} =826,48	Pt _{N1} =827,04 Pv=0,51 Pn=826,53
6	5 6	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=0,81 LE=0 LT=0,81	C=150 DP=-2691,61	Pt _{N1} =826,48 Pz=-7,99 Pf=-21,51 Pt _{N2} =848	Pt _{N1} =826,48 Pv=0,51 Pn=825,97
7	6 7	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=0,36 LE=0 LT=0,36	C=150 DP=-2279,93	Pt _{N1} =848 Pz=-3,49 Pf=-7,97 Pt _{N2} =855,97	Pt _{N1} =848 Pv=0,51 Pn=847,48
8	7 8	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=0,38 LE=0 LT=0,38	C=150 DP=-932,82	Pt _{N1} =855,97 Pz=-3,72 Pf=-3,48 Pt _{N2} =859,44	Pt _{N1} =855,97 Pv=0,51 Pn=855,45
9	8 9	Q=1277,7 V=1	K _e =0 F=A DN=200 Dint=0,16	L=0,77 LE=8,6 LT=9,37	C=150 DP=-35,27	Pt _{N1} =859,44 Pz=0 Pf=-3,24 Pt _{N2} =862,68	Pt _{N1} =859,44 Pv=0,51 Pn=858,93
10	9 10	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=0,39 LE=8,61 LT=9,01	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =862,68 Pz=0 Pf=0,16 Pt _{N2} =862,53	Pt _{N1} =862,68 Pv=0,21 Pn=862,48
11	10 11	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=8,56 LE=8,61 LT=17,17	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =862,53 Pz=0 Pf=0,3 Pt _{N2} =862,23	Pt _{N1} =862,53 Pv=0,21 Pn=862,32
12	11	Q=1277,7	K _e =0	L=8,87	C=150	Pt _{N1} =862,23	Pt _{N1} =862,23

	12	V=0,6	F=A DN=250 Dint=0,2	LE=6,75 LT=15,62	DP=1,77	Pz=0 Pf=0,27 Pt _{N2} =861,96	Pv=0,21 Pn=862,02
13	12 13	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=5,66 LE=4,26 LT=9,92	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =861,96 Pz=0 Pf=0,17 Pt _{N2} =861,79	Pt _{N1} =861,96 Pv=0,21 Pn=861,75
14	13 14	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=12,29 LE=0 LT=12,29	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =861,79 Pz=0 Pf=0,21 Pt _{N2} =861,57	Pt _{N1} =861,79 Pv=0,21 Pn=861,58
15	14 15	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=29,98 LE=0 LT=29,98	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =861,57 Pz=0 Pf=0,52 Pt _{N2} =861,05	Pt _{N1} =861,57 Pv=0,21 Pn=861,36
16	15 16	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=29,98 LE=0 LT=29,98	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =861,05 Pz=0 Pf=0,52 Pt _{N2} =860,53	Pt _{N1} =861,05 Pv=0,21 Pn=860,84
17	16 17	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=34,9 LE=0 LT=34,9	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =860,53 Pz=0 Pf=0,61 Pt _{N2} =859,92	Pt _{N1} =860,53 Pv=0,21 Pn=860,32
18	17 18	Q=1277,7 V=0,4	K _e =0 F=A DN=DN 250 Dint=0,26	L=1,57 LE=3,34 LT=4,91	C=140 DP=0,62	Pt _{N1} =859,92 Pz=0 Pf=0,03 Pt _{N2} =859,89	Pt _{N1} =859,92 Pv=0,08 Pn=859,84
19	18 19	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=0,23 LE=0 LT=0,23	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =859,89 Pz=0 Pf=0 Pt _{N2} =859,89	Pt _{N1} =859,89 Pv=0,21 Pn=859,68
20	19 20	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=25,62 LE=0 LT=25,62	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =859,89 Pz=0 Pf=0,45 Pt _{N2} =859,44	Pt _{N1} =859,89 Pv=0,21 Pn=859,68
21	20 21	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=28,95 LE=0 LT=28,95	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =859,44 Pz=0 Pf=0,5 Pt _{N2} =858,94	Pt _{N1} =859,44 Pv=0,21 Pn=859,23
22	21 22	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=1,05 LE=0 LT=1,05	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =858,94 Pz=0 Pf=0,02 Pt _{N2} =858,92	Pt _{N1} =858,94 Pv=0,21 Pn=858,73
23	22 23	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=30 LE=0 LT=30	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =858,92 Pz=0 Pf=0,52 Pt _{N2} =858,4	Pt _{N1} =858,92 Pv=0,21 Pn=858,71
24	23 24	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=30 LE=0 LT=30	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =858,4 Pz=0 Pf=0,52 Pt _{N2} =857,88	Pt _{N1} =858,4 Pv=0,21 Pn=858,19
25	24 25	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=14,91 LE=0 LT=14,91	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =857,88 Pz=0 Pf=0,26 Pt _{N2} =857,62	Pt _{N1} =857,88 Pv=0,21 Pn=857,67

26	25 26	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=3,32 LE=5,23 LT=8,54	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =857,62 Pz=0 Pf=0,15 Pt _{N2} =857,47	Pt _{N1} =857,62 Pv=0,21 Pn=857,41
27	26 27	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=14,44 LE=0 LT=14,44	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =857,47 Pz=0 Pf=0,25 Pt _{N2} =857,22	Pt _{N1} =857,47 Pv=0,21 Pn=857,26
28	27 28	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=29,69 LE=0 LT=29,69	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =857,22 Pz=0 Pf=0,52 Pt _{N2} =856,7	Pt _{N1} =857,22 Pv=0,21 Pn=857,01
29	28 29	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=0,32 LE=0 LT=0,32	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =856,7 Pz=0 Pf=0,01 Pt _{N2} =856,69	Pt _{N1} =856,7 Pv=0,21 Pn=856,49
30	29 30	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=0,18 LE=0 LT=0,18	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =856,69 Pz=0 Pf=0 Pt _{N2} =856,69	Pt _{N1} =856,69 Pv=0,21 Pn=856,49
31	30 31	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=28,29 LE=0 LT=28,29	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =856,69 Pz=0 Pf=0,49 Pt _{N2} =856,2	Pt _{N1} =856,69 Pv=0,21 Pn=856,48
32	31 32	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=1,85 LE=3,44 LT=5,29	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =856,2 Pz=0 Pf=0,09 Pt _{N2} =856,11	Pt _{N1} =856,2 Pv=0,21 Pn=855,99
33	32 33	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=10,88 LE=0 LT=10,88	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =856,11 Pz=0 Pf=0,19 Pt _{N2} =855,92	Pt _{N1} =856,11 Pv=0,21 Pn=855,9
34	33 34	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=4,41 LE=0 LT=4,41	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =855,92 Pz=0 Pf=0,08 Pt _{N2} =855,84	Pt _{N1} =855,92 Pv=0,21 Pn=855,71
35	34 35	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=14,99 LE=0 LT=14,99	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =855,84 Pz=0 Pf=0,26 Pt _{N2} =855,58	Pt _{N1} =855,84 Pv=0,21 Pn=855,63
36	35 36	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=29,75 LE=0 LT=29,75	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =855,58 Pz=0 Pf=0,52 Pt _{N2} =855,06	Pt _{N1} =855,58 Pv=0,21 Pn=855,37
37	36 37	Q=1277,7 V=2,1	K _e =0 F=A DN=140 Dint=0,11	L=0,32 LE=0 LT=0,32	C=150 DP=29,84	Pt _{N1} =855,06 Pz=0 Pf=0,09 Pt _{N2} =854,97	Pt _{N1} =855,06 Pv=2,13 Pn=852,93
38	37 38	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=29,9 LE=0 LT=29,9	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =854,97 Pz=0 Pf=0,52 Pt _{N2} =854,45	Pt _{N1} =854,97 Pv=0,21 Pn=854,76
39	38 39	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A	L=29,97 LE=0	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =854,45 Pz=0	Pt _{N1} =854,45 Pv=0,21

			DN=250 Dint=0,2	LT=29,97		Pf=0,52 Pt _{N2} =853,93	Pn=854,24
40	39 40	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=2,35 LE=0 LT=2,35	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =853,93 Pz=0 Pf=0,04 Pt _{N2} =853,89	Pt _{N1} =853,93 Pv=0,21 Pn=853,72
41	40 41	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=1,85 LE=0 LT=1,85	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =853,89 Pz=0 Pf=0,03 Pt _{N2} =853,86	Pt _{N1} =853,89 Pv=0,21 Pn=853,68
42	41 42	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=16,96 LE=5,36 LT=22,32	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =853,86 Pz=0 Pf=0,39 Pt _{N2} =853,47	Pt _{N1} =853,86 Pv=0,21 Pn=853,65
43	42 43	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=27,95 LE=0 LT=27,95	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =853,47 Pz=0 Pf=0,49 Pt _{N2} =852,98	Pt _{N1} =853,47 Pv=0,21 Pn=853,26
44	43 44	Q=1277,7 V=0,6	K _e =0 F=A DN=250 Dint=0,2	L=12,51 LE=0 LT=12,51	C=150 DP=1,77	Pt _{N1} =852,98 Pz=0 Pf=0,22 Pt _{N2} =852,76	Pt _{N1} =852,98 Pv=0,21 Pn=852,77
45	44 45	Q=319,5 V=0,4	K _e =0 F=B DN=160 Dint=0,13	L=1,5 LE=13 LT=14,5	C=150 DP=1,21	Pt _{N1} =852,76 Pz=0 Pf=0,17 Pt _{N2} =852,59	Pt _{N1} =852,76 Pv=0,08 Pn=852,69
46	45 46	Q=319,5 V=0,6	K _e =0 F=A DN=125 Dint=0,1	L=1,77 LE=0 LT=1,77	C=150 DP=4,01	Pt _{N1} =852,59 Pz=0 Pf=0,07 Pt _{N2} =852,52	Pt _{N1} =852,59 Pv=0,21 Pn=852,38
Tratto tubazione + terminale							
47	46 47	Q=319,5 V=0,4	K _e =160 F=S DN=DN 125 Dint=0,13	L=0,9 LE=0 LT=0,9	C=140 DP=0	Pt _{N1} =852,52 Pz=0 Pf=0 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =852,52 Pv=0 Pn=852,52
48	44 48	Q=958,3 V=0,5	K _e =0 F=B DN=250 Dint=0,2	L=21,98 LE=0 LT=21,98	C=150 DP=1,04	Pt _{N1} =852,76 Pz=0 Pf=0,22 Pt _{N2} =852,54	Pt _{N1} =852,76 Pv=0,12 Pn=852,65
49	48 49	Q=319,4 V=0,4	K _e =0 F=B DN=160 Dint=0,13	L=1,5 LE=13 LT=14,5	C=150 DP=1,21	Pt _{N1} =852,54 Pz=0 Pf=0,17 Pt _{N2} =852,37	Pt _{N1} =852,54 Pv=0,08 Pn=852,46
50	49 50	Q=319,4 V=0,6	K _e =0 F=A DN=125 Dint=0,1	L=1,77 LE=0 LT=1,77	C=150 DP=4,01	Pt _{N1} =852,37 Pz=0 Pf=0,07 Pt _{N2} =852,3	Pt _{N1} =852,37 Pv=0,21 Pn=852,16
Tratto tubazione + terminale							
51	50 51	Q=319,4 V=0,4	K _e =160 F=S DN=DN 125 Dint=0,13	L=0,9 LE=0 LT=0,9	C=140 DP=0	Pt _{N1} =852,3 Pz=0 Pf=0 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =852,3 Pv=0 Pn=852,3
52	48 52	Q=638,8 V=0,3	K _e =0 F=B DN=250	L=29,7 LE=0 LT=29,7	C=150 DP=0,49	Pt _{N1} =852,54 Pz=0 Pf=0,14	Pt _{N1} =852,54 Pv=0,05 Pn=852,49

			Dint=0,2			Pt _{N2} =852,4	
53	52 53	Q=319,4 V=0,4	K _e =0 F=B DN=160 Dint=0,13	L=1,51 LE=13 LT=14,5	C=150 DP=1,21	Pt _{N1} =852,4 Pz=0 Pf=0,17 Pt _{N2} =852,23	Pt _{N1} =852,4 Pv=0,08 Pn=852,32
54	53 54	Q=319,4 V=0,6	K _e =0 F=A DN=125 Dint=0,1	L=1,76 LE=0 LT=1,76	C=150 DP=4,01	Pt _{N1} =852,23 Pz=0 Pf=0,07 Pt _{N2} =852,16	Pt _{N1} =852,23 Pv=0,21 Pn=852,01
Tratto tubazione + terminale							
55	54 55	Q=319,4 V=0,4	K _e =160 F=S DN=DN 125 Dint=0,13	L=0,9 LE=0 LT=0,9	C=140 DP=0	Pt _{N1} =852,16 Pz=0 Pf=0 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =852,16 Pv=0 Pn=852,16
56	52 56	Q=319,4 V=0,2	K _e =0 F=B DN=250 Dint=0,2	L=17,24 LE=0 LT=17,24	C=150 DP=0,14	Pt _{N1} =852,4 Pz=0 Pf=0,02 Pt _{N2} =852,37	Pt _{N1} =852,4 Pv=0,01 Pn=852,38
57	56 57	Q=319,4 V=0,4	K _e =0 F=A DN=160 Dint=0,13	L=1,55 LE=6,49 LT=8,04	C=150 DP=1,21	Pt _{N1} =852,37 Pz=0 Pf=0,1 Pt _{N2} =852,28	Pt _{N1} =852,37 Pv=0,08 Pn=852,3
58	57 58	Q=319,4 V=0,6	K _e =0 F=A DN=125 Dint=0,1	L=1,72 LE=0 LT=1,72	C=150 DP=4,01	Pt _{N1} =852,28 Pz=0 Pf=0,07 Pt _{N2} =852,21	Pt _{N1} =852,28 Pv=0,21 Pn=852,07
Tratto tubazione + terminale							
59	58 59	Q=319,4 V=0,4	K _e =160 F=S DN=DN 125 Dint=0,13	L=0,9 LE=0 LT=0,9	C=140 DP=0	Pt _{N1} =852,21 Pz=0 Pf=0 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =852,21 Pv=0 Pn=852,21

Tabella 11

LEGENDA

N1	Nodo iniziale
N2	Nodo finale
C	Coefficiente di Hazen-Williams per le tubazioni
P_{tN1}	Pressione totale nel Nodo 1
P_{tN2}	Pressione totale nel Nodo 2
Pz	Pressione piezometrica
Pf	Perdita di pressione totale lungo il tronco
Pv	Pressione dinamica
Pn	Pressione nominale del tronco
A	Curva
B	T divergente asimmetrica
C	T divergente simmetrica
D	T convergente simmetrica
E	T convergente asimmetrica
F	Croce mista
G	Croce divergente
H	Croce convergente
V	Valvola

Schema Impianto

In rosa sono evidenziati gli idranti simulati

In blu sono evidenziati gli idranti favoriti

In rosso sono evidenziati gli idranti sfavoriti

