



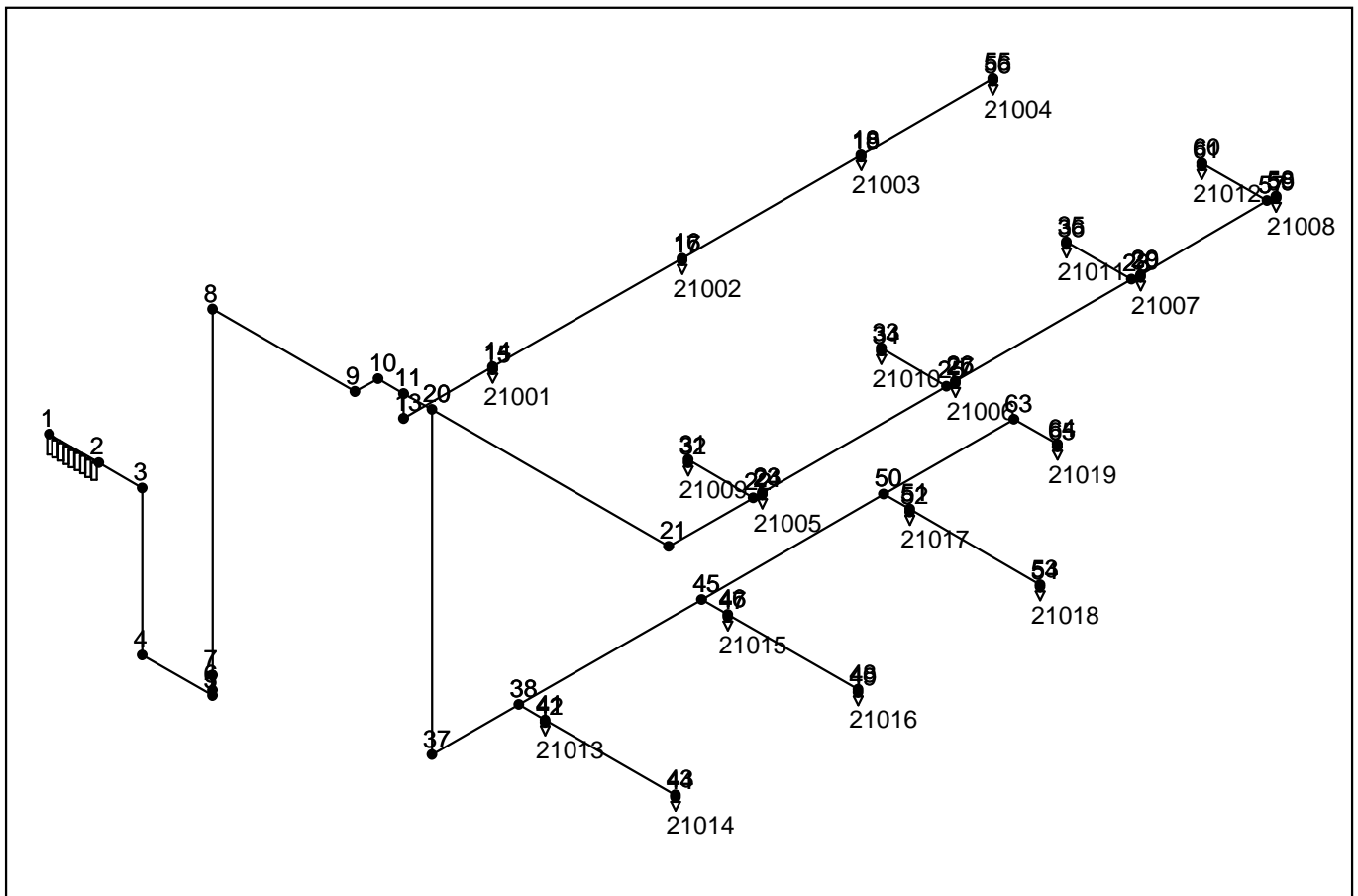
Project: WALDSTADT WUNSDORF
Project-No:
Building:
Object: LB1 - IG100
Contractor:
Owner:
Project engineer: FRD
Date: 19/08/2024
Regulation rule for calculation of Nitrogen quantities: ISO 14520-1
Altitude above sealevel: 50 m
Atmospheric correction factor: 1,000

Project description:

Pipe catalogue: Sch40-ANSI SP 2.rkl
Component catalogue: Firetec1.arm
Nozzle catalogue: Firetec - N.noz

Error messages:

No error detected





Input Data: Pipe System

Section- No:	Starting- node	Endnode Nozzle	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm]**	Fitting *	Component code	Component coefficient	Nb of containers Nitrogen quantity
1	0	1	0,40	0,40	10	9,5	C	124	2,100	9
2	1	2	1,70	0,00	20	49,3	B	-	-	
3	2	3	1,00	0,00	41	52,5		-	-	
4	3	4	2,00	-2,00	41	52,5	B	-	-	
5	4	5	1,62	0,00	41	52,5	B	-	-	
6	5	6	0,10	0,10	41	52,5	B	-	-	
7	6	7	0,30	0,30	10	50,0	C	200	1,000	
8	7	8	7,30	7,30	41	52,5		-	-	
9	8	9	3,28	0,00	41	52,5	B	-	-	
10	9	10	0,53	0,00	41	52,5	B	-	-	
11	10	11	0,60	0,00	41	52,5	B	-	-	
12	11	13	0,50	-0,50	41	35,1	T-90°	-	-	
13	13	14	2,05	0,00	41	35,1	B	-	-	
14	14	15	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
15	15	21001	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
16	14	16	4,35	0,00	41	35,1	T-0°	-	-	
17	16	17	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
18	17	21002	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
19	16	18	4,13	0,00	41	26,6	T-0°	-	-	
20	18	19	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
21	19	21003	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
22	18	55	3,03	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
23	55	56	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
24	56	21004	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
25	11	20	0,65	0,00	41	35,1	T-0°	-	-	
26	20	21	5,45	0,00	41	35,1	T-0°	-	-	
27	21	22	1,95	0,00	41	35,1	B	-	-	
28	22	23	0,20	0,00	41	35,1	T-0°	-	-	
29	23	24	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
30	24	21005	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
31	23	25	4,25	0,00	41	35,1	T-0°	-	-	
32	25	26	0,20	0,00	41	35,1	T-0°	-	-	
33	26	27	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
34	27	21006	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
35	26	28	4,05	0,00	41	26,6	T-0°	-	-	
36	28	29	0,20	0,00	41	26,6	T-0°	-	-	
37	29	30	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
38	30	21007	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
39	29	57	2,93	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
40	57	58	0,20	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
41	58	59	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
42	59	21008	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
43	57	60	1,50	0,00	41	15,8	T-90°	-	-	
44	60	61	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
45	61	21012	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
46	28	35	1,50	0,00	41	15,8	T-90°	-	-	
47	35	36	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	



Section- No:	Starting- node	Endnode Nozzle	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	Component code	Component coefficient	Nb of containers Nitrogen quantity
48	36	21011	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
49	25	33	1,50	0,00	41	15,8	T-90°	-	-	
50	33	34	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
51	34	21010	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
52	22	31	1,50	0,00	41	15,8	T-90°	-	-	
53	31	32	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
54	32	21009	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
55	20	37	2,95	-2,95	41	15,8	T-90°	-	-	
56	37	38	2,00	0,00	41	15,8	B	-	-	
57	38	41	0,60	0,00	41	15,8	T-90°	-	-	
58	41	42	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
59	42	21013	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
60	41	43	3,00	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
61	43	44	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
62	44	21014	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
63	38	45	4,20	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
64	45	46	0,60	0,00	41	15,8	T-90°	-	-	
65	46	47	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
66	47	21015	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
67	46	48	3,00	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
68	48	49	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
69	49	21016	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
70	45	50	4,20	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
71	50	51	0,60	0,00	41	15,8	T-90°	-	-	
72	51	52	0,05	-0,05	41	15,8	T-90°	-	-	
73	52	21017	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
74	51	53	3,00	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
75	53	54	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
76	54	21018	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00
77	50	63	3,00	0,00	41	15,8	T-0°	-	-	
78	63	64	1,00	0,00	41	15,8	B	-	-	
79	64	65	0,05	-0,05	41	15,8	B	-	-	
80	65	21019	0,05	-0,05	30	15,0		-	-	0,00

* C=Component, B=Bend, T=T-Piece, E=Elbow, P=Pressure control valve

** If a pipe diameter is equal zero see the extra table of the calculated diameters

Legend of pipetypes

Type	Pipeclass	Pipe roughness
10	Hoses and Ball Valves	smooth
20	Welded Manifold	smooth
41	Sch40 pipe ANSI B36.10 ASTM A53/A106 grade B	galvanized
30	Nozzles	smooth

Legend of components

Code	Type	Resistance coefficient
124	B0480 IG DN12	2,100
200	Directional Valve	1,000

Nozzle data:

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
21001	3.36 ROOM	9,0
21002	3.36 ROOM	9,0
21005	3.36 ROOM	9,5
21006	3.36 ROOM	9,5
21003	3.37 ROOM	8,5
21007	3.37 ROOM	9,0
21004	3.38 ROOM	7,0
21008	3.38 ROOM	7,0
21009	3.36 AKDECKE	3,0
21010	3.36 AKDECKE	3,0
21011	3.37 AKDECKE	3,0
21012	3.38 AKDECKE	3,0
21013	3.36 KB	3,0
21014	3.36 KB	3,0
21015	3.36 KB	3,0
21016	3.36 KB	3,0
21017	3.37 KB	3,0
21018	3.37 KB	3,0
21019	3.38 KB	3,0



Legend of nozzles:

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2 FirectecNozzle 11/02/2019	1	-0,24677	0,02727	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000



Calculation zone data:

Calculation of design quantity:

Zone	Total volume [m³]	Volume of building parts [m³]	Calculated volume [m³]	Max. Over-pressure [mbar]	Design temp. [°C]	Extinguish-conc. [% Vol]	Design factor	Design conc. [% Vol]	Design quantity [kg]
1 3.36 ROOM	161,1	0,0	161,1	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	112,88
2 3.37 ROOM	68,5	0,0	68,5	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	48,01
3 3.38 ROOM	40,0	0,0	40,0	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	28,03
4 3.36 AKDECKE	6,1	0,0	6,1	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	4,25
5 3.37 AKDECKE	2,6	0,0	2,6	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	1,82
6 3.38 AKDECKE	1,5	0,0	1,5	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	1,05
7 3.36 KB	6,6	0,0	6,6	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	4,64
8 3.37 KB	2,8	0,0	2,8	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	1,98
9 3.38 KB	1,6	0,0	1,6	5,000	20,0	34,8	1,30	45,2	1,15

Regulation rule for calculation of Nitrogen quantities: ISO 14520-1
Altitude above sealevel: 50,0 m
Atmospheric correction factor: 1,000

Nitrogen storage input data:

Container volume: 80,0 l
Container filling pressure: 301,0 bar abs
Container filling temperature: 15,0 °C
Storage temperature: 20,0 °C
Supplement factor: 1,00
Number of containers: 9

Discharge time (input value): 60,0 s

Calculation results:

Nitrogen design data:

Design quantity:	203,80 kg
Minimum storage quantity:	203,80 kg
Container pressure:	309,2 bar abs
Nitrogen-mass in one container:	24,8 kg
Number of containers:	9
Actual storage quantity:	222,7 kg

Discharge time:

Discharge time :	53,2 s
------------------	--------

System information:

Pipe system working pressure:	33,9 bar abs
Container working pressure:	216,4 bar abs
Total network volume:	68,3 l

**Pipe system pressures during the controlled phase of the discharge 20,0 seconds after start**

Section- No:	Starting- node	Endnode Nozzle	Pressure [bar abs]	Temperature [°C]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	156,9	-12,3	0,40	9,5	B0692
2	1	2	32,9	-56,1	3,60	49,3	2 reg
3	2	3	32,8	-55,3	3,60	52,5	2
4	3	4	32,6	-53,8	3,60	52,5	2
5	4	5	32,3	-52,6	3,60	52,5	2
6	5	6	32,1	-52,6	3,60	52,5	2
7	6	7	31,8	-52,6	3,60	50,0	
8	7	8	31,2	-46,9	3,60	52,5	2
9	8	9	30,8	-44,6	3,60	52,5	2
10	9	10	30,6	-44,4	3,60	52,5	2
11	10	11	30,4	-44,1	3,60	52,5	2
12	11	13	29,9	-43,4	1,56	35,1	11/4
13	13	14	29,5	-41,0	1,56	35,1	11/4
14	14	15	28,8	-40,6	0,46	15,8	1/2
15	15	21001	28,8	-40,3	0,46	15,0	1/2 N
16	14	16	29,0	-34,4	1,09	35,1	11/4
17	16	17	28,7	-34,1	0,45	15,8	1/2
18	17	21002	28,6	-33,9	0,45	15,0	1/2 N
19	16	18	28,6	-25,9	0,64	26,6	1
20	18	19	28,2	-25,7	0,39	15,8	1/2
21	19	21003	28,1	-25,4	0,39	15,0	1/2 N
22	18	55	27,7	-15,0	0,25	15,8	1/2
23	55	56	27,4	-14,9	0,25	15,8	1/2
24	56	21004	27,4	-14,7	0,25	15,0	1/2 N
25	11	20	30,1	-43,3	2,04	35,1	11/4
26	20	21	29,0	-36,8	1,75	35,1	11/4
27	21	22	28,5	-35,0	1,75	35,1	11/4
28	22	23	28,2	-34,8	1,71	35,1	11/4
29	23	24	27,4	-34,5	0,48	15,8	1/2
30	24	21005	27,3	-34,3	0,48	15,0	1/2 N
31	23	25	27,6	-29,3	1,23	35,1	11/4
32	25	26	27,5	-29,0	1,18	35,1	11/4
33	26	27	27,0	-28,8	0,47	15,8	1/2
34	27	21006	27,0	-28,6	0,47	15,0	1/2 N
35	26	28	26,9	-22,0	0,71	26,6	1
36	28	29	26,8	-21,7	0,67	26,6	1
37	29	30	26,3	-21,5	0,40	15,8	1/2
38	30	21007	26,2	-21,3	0,40	15,0	1/2 N
39	29	57	25,7	-12,6	0,27	15,8	1/2
40	57	58	25,5	-12,0	0,23	15,8	1/2
41	58	59	25,2	-12,0	0,23	15,8	1/2
42	59	21008	25,2	-11,7	0,23	15,0	1/2 N
43	57	60	25,0	-2,0	0,04	15,8	1/2
44	60	61	25,0	-1,6	0,04	15,8	1/2
45	61	21012	25,0	-1,1	0,04	15,0	1/2 N



Section-No:	Starting-node	Endnode Nozzle	Pressure [bar abs]	Temperature [°C]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
46	28	35	26,4	-9,3	0,04	15,8	1/2
47	35	36	26,4	-8,7	0,04	15,8	1/2
48	36	21011	26,4	-8,2	0,04	15,0	1/2 N
49	25	33	27,2	-14,9	0,04	15,8	1/2
50	33	34	27,2	-14,2	0,04	15,8	1/2
51	34	21010	27,2	-13,5	0,04	15,0	1/2 N
52	22	31	27,7	-19,3	0,05	15,8	1/2
53	31	32	27,7	-18,5	0,05	15,8	1/2
54	32	21009	27,7	-17,8	0,05	15,0	1/2 N
55	20	37	28,3	-29,4	0,29	15,8	1/2
56	37	38	27,4	-22,5	0,29	15,8	1/2
57	38	41	26,6	-18,9	0,08	15,8	1/2
58	41	42	26,5	-18,1	0,04	15,8	1/2
59	42	21013	26,5	-17,3	0,04	15,0	1/2 N
60	41	43	26,5	5,1	0,04	15,8	1/2
61	43	44	26,5	5,5	0,04	15,8	1/2
62	44	21014	26,5	5,8	0,04	15,0	1/2 N
63	38	45	26,4	-6,3	0,20	15,8	1/2
64	45	46	26,0	-3,9	0,08	15,8	1/2
65	46	47	25,9	-3,4	0,04	15,8	1/2
66	47	21015	25,9	-2,9	0,04	15,0	1/2 N
67	46	48	25,9	11,5	0,04	15,8	1/2
68	48	49	25,9	11,7	0,04	15,8	1/2
69	49	21016	25,9	11,9	0,04	15,0	1/2 N
70	45	50	26,0	7,3	0,12	15,8	1/2
71	50	51	25,8	8,5	0,08	15,8	1/2
72	51	52	25,7	8,7	0,04	15,8	1/2
73	52	21017	25,7	9,0	0,04	15,0	1/2 N
74	51	53	25,7	15,0	0,04	15,8	1/2
75	53	54	25,7	15,0	0,04	15,8	1/2
76	54	21018	25,7	15,0	0,04	15,0	1/2 N
77	50	63	25,9	15,0	0,04	15,8	1/2
78	63	64	25,9	15,0	0,04	15,8	1/2
79	64	65	25,9	15,0	0,04	15,8	1/2
80	65	21019	25,9	15,0	0,04	15,0	1/2 N



Nozzle data:

Calculation-zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	Nitrogen output [kg]
1	21001	2	1	15,0	1/2 N	9,0	28,8
1	21002	2	1	15,0	1/2 N	9,0	28,1
1	21005	2	1	15,0	1/2 N	9,5	29,8
1	21006	2	1	15,0	1/2 N	9,5	29,0
2	21003	2	1	15,0	1/2 N	8,5	24,0
2	21007	2	1	15,0	1/2 N	9,0	24,7
3	21004	2	1	15,0	1/2 N	7,0	15,4
3	21008	2	1	15,0	1/2 N	7,0	14,0
4	21009	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,9
4	21010	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,8
5	21011	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,7
6	21012	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,5
7	21013	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,8
7	21014	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,6
7	21015	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,6
7	21016	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,5
8	21017	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,5
8	21018	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,5
9	21019	2	1	15,0	1/2 N	3,0	2,5

Nitrogen distribution by calculation zone

Calculation zone	Number of nozzles	100% design quantity [kg]	95% design quantity [kg]	Calculated total output [kg]
1 3.36 ROOM	4	113	107	116
2 3.37 ROOM	2	48	46	49
3 3.38 ROOM	2	28	27	29
4 3.36 AKDECKE	2	4	4	6
5 3.37 AKDECKE	1	2	2	3
6 3.38 AKDECKE	1	1	1	2
7 3.36 KB	4	5	4	10
8 3.37 KB	2	2	2	5
9 3.38 KB	1	1	1	2

Max. transport time difference between nozzles 21019 and 21001 is 0,99 s



Concentrations:

Calculation- zone no:	Gascomposition after the discharge of the design quantity [%]			
	O2	CO2	AR	N2
1	11,9	0,0	0,6	87,5
2	12,0	0,0	0,6	87,5
3	11,7	0,0	0,6	87,7
4	10,0	0,0	0,5	89,5
5	9,3	0,0	0,4	90,3
6	5,7	0,0	0,3	94,1
7	6,0	0,0	0,3	93,7
8	5,2	0,0	0,2	94,6
9	6,3	0,0	0,3	93,4

Total flooded design quantity within discharge time: 203,80 kg

Calculation- zone no:	Gascomposition after total discharge [%]			
	O2	CO2	AR	N2
1	11,3	0,0	0,5	88,1
2	11,4	0,0	0,5	88,1
3	11,2	0,0	0,5	88,3
4	9,4	0,0	0,4	90,2
5	8,6	0,0	0,4	91,0
6	5,0	0,0	0,2	94,7
7	5,4	0,0	0,3	94,4
8	4,6	0,0	0,2	95,2
9	5,7	0,0	0,3	94,1

Total flooded Nitrogen mass: 221,8 kg

Pressure relief opening:

Calculation- zone no:	Recommended area against overpressure		Max. flow [kg/s]
	Area [m ²]	Overpressure [mbar]	
1	0,080	5,0	1,87
2	0,034	5,0	0,79
3	0,020	5,0	0,47
4	0,004	5,0	0,09
5	0,002	5,0	0,04
6	0,002	5,0	0,04
7	0,007	5,0	0,17
8	0,003	5,0	0,08
9	0,002	5,0	0,04

Component list:

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	19	-0,24700	0,02730	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
10	9,5	B0692022	0,400
20	49,3	2 regul	1,700
41	52,5	2	16,400
10	50,0		0,300
41	35,1	11/4	19,600
41	15,8	1/2	42,200
30	15,0	1/2 Nozz	1,900
41	26,6	1	8,300

Number of bends (+) and elbows (-)

Bend-type	Di [mm]	DN	Number
90	49,3	2 regul	1
90	52,5	2	6
90	35,1	11/4	2
90	15,8	1/2	12

Number of T-distributors (in- and outdiameter)

Number	Input	90-out	90-out	0-out
1	52,5	35,1	0,0	35,1
5	35,1	15,8	0,0	35,1
2	35,1	15,8	0,0	26,6
2	26,6	15,8	0,0	15,8
1	26,6	15,8	0,0	26,6
7	15,8	15,8	0,0	15,8



Dynamic flooding results

The calculation bases on a mean nozzle pressure!

Flooding time [s]	Storage mass [kg]	Flooded ratio [%]	Flow [kg/s]	Storage pressure [bar]	Pressure downstream control valve [bar]	Pressure at nozzle [bar]
0,0	222,7	0,0	0,00	309,2	1,0	1,0
1,7	212,8	4,9	3,59	286,2	33,8	26,6
1,9	211,9	5,3	3,59	283,3	33,8	26,6
2,2	211,0	5,7	3,59	281,1	33,8	26,6
2,4	210,1	6,2	3,59	278,8	33,8	26,6
2,7	209,2	6,6	3,59	276,6	33,8	26,6
2,9	208,3	7,1	3,59	274,4	33,8	26,6
5,2	200,2	11,0	3,59	256,0	33,8	26,6
7,2	193,1	14,5	3,59	243,7	33,8	26,6
9,2	185,9	18,1	3,59	229,4	33,8	26,6
11,0	178,7	21,6	3,59	213,0	33,8	26,6
16,0	160,7	30,4	3,59	179,9	33,8	26,7
21,0	142,8	39,2	3,59	151,3	33,8	26,7
26,0	124,8	48,0	3,59	124,5	33,8	26,7
31,0	106,9	56,8	3,59	101,2	37,7	29,6
36,0	88,9	65,7	3,59	78,7	43,9	34,4
41,0	70,9	74,5	3,59	60,1	40,3	31,7
46,0	53,0	83,3	3,59	41,4	35,3	28,0
51,0	35,7	91,8	3,17	26,2	25,2	20,1
56,0	24,8	97,1	1,75	17,5	16,3	13,1
61,0	17,6	100,6	1,23	12,7	11,7	9,5
66,0	12,6	103,1	0,87	9,1	8,6	6,9
71,0	9,0	104,9	0,62	6,6	6,2	5,0
76,0	6,5	106,1	0,44	4,7	4,5	3,6

Discharge time at valve: 53,2 s

