





## Pipesystem data:

Section-No:	Starting-node	Endnode Nozzle	Length [m]	Height [m]	Pipetype	Diameter [mm] **	Fitting *	code	Component coefficient	Nb of containers Argon quantity
1	0	1	0,400	0,400	22	18,8	C	128	9,000	7,0
2	1	2	2,825	0,000	33	42,9	E	-	-	0,0
3	2	3	0,600	0,000	13	62,7	R	-	-	0,0
4	3	4	3,000	3,000	13	62,7	E	-	-	0,0
5	4	5	2,500	0,000	13	62,7	E	-	-	0,0
6	5	6	1,200	0,000	13	62,7	E	-	-	0,0
7	6	7	0,850	0,000	13	62,7	E	-	-	0,0
8	7	8	1,700	0,000	13	52,5	T-90°	-	-	0,0
9	8	9	2,000	0,000	13	35,0	T-90°	-	-	0,0
10	9	11010	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
11	9	11	3,000	0,000	13	26,6	T-0°	-	-	0,0
12	11	11012	0,150	-0,150	13	26,6	E	-	-	0,0
13	8	13	2,300	0,000	13	40,9	T-0°	-	-	0,0
14	13	14	2,000	0,000	13	40,9	E	-	-	0,0
15	14	11015	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
16	14	16	3,000	0,000	13	35,0	T-0°	-	-	0,0
17	16	11017	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
18	16	18	2,100	0,000	13	26,6	T-0°	-	-	0,0
19	18	19	3,000	0,000	13	26,6	E	-	-	0,0
20	19	11020	0,150	-0,150	13	26,6	E	-	-	0,0
21	7	21	0,400	0,000	13	52,5	T-90°	-	-	0,0
22	21	22	2,000	0,000	13	52,5	E	-	-	0,0
23	22	23	3,000	0,000	13	52,5	T-0°	-	-	0,0
24	23	11024	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
25	23	25	3,000	0,000	13	52,5	T-0°	-	-	0,0
26	25	11026	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
27	25	27	1,400	0,000	13	52,5	T-0°	-	-	0,0
28	27	28	3,000	0,000	13	40,9	T-90°	-	-	0,0
29	28	11029	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
30	28	30	3,000	0,000	13	35,0	T-0°	-	-	0,0
31	30	11031	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
32	30	32	3,000	0,000	13	26,6	T-0°	-	-	0,0
33	32	11033	0,150	-0,150	13	26,6	E	-	-	0,0
34	27	34	1,500	0,000	13	52,5	T-0°	-	-	0,0
35	34	35	3,000	0,000	13	40,9	T-90°	-	-	0,0
36	35	11036	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
37	35	37	3,000	0,000	13	35,0	T-0°	-	-	0,0
38	37	11038	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
39	37	39	3,000	0,000	13	26,6	T-0°	-	-	0,0
40	39	11040	0,150	-0,150	13	26,6	E	-	-	0,0
41	34	41	1,500	0,000	13	40,9	T-0°	-	-	0,0
42	41	42	3,000	0,000	13	40,9	E	-	-	0,0
43	42	11043	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
44	42	44	3,000	0,000	13	35,0	T-0°	-	-	0,0
45	44	11045	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0
46	44	46	3,000	0,000	13	26,6	T-0°	-	-	0,0
47	46	11047	0,150	-0,150	13	26,6	E	-	-	0,0
48	22	11048	0,150	-0,150	13	26,6	T-90°	-	-	0,0

\* C=Component, B=Bend, T=T-Piece, E=Elbow, R=Restrictor

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

## Legend of pipetypes

### Type Pipeclass

22 SCH 160/80

### Pipe roughness

hose

**Nozzle data:**

No.	Calculation zone	Diameter [mm]
11015	AMBIENTE	9,6
11010	AMBIENTE	9,6
11012	AMBIENTE	9,6
11024	AMBIENTE	10,3
11048	AMBIENTE	10,0
11026	AMBIENTE	10,5
11029	AMBIENTE	10,7
11031	AMBIENTE	10,8
11033	AMBIENTE	10,9
11036	AMBIENTE	10,7
11043	AMBIENTE	10,7
11045	AMBIENTE	10,8
11038	AMBIENTE	10,8
11040	AMBIENTE	10,9
11047	AMBIENTE	10,8
11017	AMBIENTE	9,6
11020	AMBIENTE	6,9

**Legend of nozzles and restrictor:**

Type	Number of orifices	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1 Nozzle 1	1	-0,183	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrictor		-0,131	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000



### 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 AMBIENTE	455,9	0,0	455,9	6,000	20,0	32,2	1,30	41,9	411,42
2 AMBIENTE	14,9	0,0	14,9	6,000	20,0	32,2	1,30	41,9	13,43

Regulation rule for calculation of Argon quantities: ISO 14520-1, Edition 2000

Altitude above sealevel: 0,0 m

### Argon storage input data:

Container volume: 140,0 l  
Container pressure: 300,0 bar abs  
Storage temperature: 15,0 °C  
Supplement factor: 1,00  
Minimum storage quantity: 424,85 kg  
Number of containers: 7

**Discharge time (input value):** 60,0 s  
Pressure downstream restrictor: 60,0 bar

### Further information:

Design with included gas discharge time  
Design with predetermined orifice diameters  
Design with predetermined restrictor diameter



## Calculation results:

### Argon design data:

Design quantity:	424,85
Supplement factor:	1,00
Minimum storage quantity:	424,85
Container volume:	140,0 l
Container pressure:	300,0 bar abs
Argon-mass in one container:	70,5 kg
Number of containers:	7
Actual storage quantity:	493,4 kg
Storage temperature:	15,0 °C
Starting container pressure:	300,0 bar abs

### Discharge time:

Total discharge time of air and Argon:	58,0 s
--	--------

### System information:

Restrictor diameter:	16,0 mm
Container working pressure:	184,6 bar abs
Total network volume:	100,6 l

**Pipe system:**

Section- No:	Starting- node	Endnode Nozzle	Pressure [bar abs]	Temperature [°C]	Flowrate [kg/s]	Pipedimension Di [mm]	DN
1	0	1	181,28	-7,99	1,43	18,8	3/4
2	1	2	179,81	-8,21	10,06	42,9	2
3	2	3	34,20	-40,49	10,06	62,7	2 1/2
4	3	4	32,90	-41,46	10,06	62,7	2 1/2
5	4	5	31,69	-42,42	10,06	62,7	2 1/2
6	5	6	30,73	-43,21	10,06	62,7	2 1/2
7	6	7	29,84	-43,97	10,06	62,7	2 1/2
8	7	8	28,56	-44,04	2,77	52,5	2
9	8	9	28,20	-44,17	1,23	35,0	1 1/4
10	9	11010	27,96	-44,17	0,61	26,6	1
11	9	11	27,88	-44,37	0,61	26,6	1
12	11	11012	27,78	-44,46	0,61	26,6	1
13	8	13	28,37	-44,14	1,54	40,9	1 1/2
14	13	14	28,16	-44,31	1,54	40,9	1 1/2
15	14	11015	27,97	-44,32	0,62	26,6	1
16	14	16	27,97	-44,42	0,93	35,0	1 1/4
17	16	11017	27,83	-44,43	0,61	26,6	1
18	16	18	27,88	-44,46	0,32	26,6	1
19	18	19	27,79	-44,54	0,32	26,6	1
20	19	11020	27,76	-44,56	0,32	26,6	1
21	7	21	28,51	-44,09	7,29	52,5	2
22	21	22	27,03	-45,51	7,29	52,5	2
23	22	23	25,68	-46,41	6,68	52,5	2
24	23	11024	24,38	-46,41	0,61	26,6	1
25	23	25	24,51	-47,21	6,07	52,5	2
26	25	11026	23,38	-47,22	0,61	26,6	1
27	25	27	23,86	-47,53	5,46	52,5	2
28	27	28	22,63	-47,82	1,82	40,9	1 1/2
29	28	11029	22,30	-47,83	0,60	26,6	1
30	28	30	22,24	-48,12	1,21	35,0	1 1/4
31	30	11031	21,95	-48,13	0,60	26,6	1
32	30	32	21,84	-48,45	0,61	26,6	1
33	32	11033	21,71	-48,58	0,61	26,6	1
34	27	34	23,42	-47,68	3,64	52,5	2
35	34	35	22,70	-47,97	1,82	40,9	1 1/2
36	35	11036	22,37	-47,98	0,61	26,6	1
37	35	37	22,31	-48,27	1,22	35,0	1 1/4
38	37	11038	22,02	-48,28	0,61	26,6	1
39	37	39	21,91	-48,60	0,61	26,6	1
40	39	11040	21,78	-48,73	0,61	26,6	1
41	34	41	23,15	-47,82	1,81	40,9	1 1/2
42	41	42	22,70	-48,27	1,81	40,9	1 1/2
43	42	11043	22,37	-48,28	0,61	26,6	1
44	42	44	22,31	-48,57	1,21	35,0	1 1/4
45	44	11045	22,02	-48,58	0,61	26,6	1
46	44	46	21,92	-48,89	0,60	26,6	1
47	46	11047	21,80	-49,01	0,60	26,6	1
48	22	11048	25,58	-45,51	0,61	26,6	1



**Nozzle data:**

Calculation- zone no:	Nozzle no.	Nozzle type	Number of orifices	Pipeconnection Di [mm]	DN	Orifice [mm]	Argon out- put [kg]
1	11015	1	1	26,6	1	9,6	26,1
1	11010	1	1	26,6	1	9,6	26,1
1	11012	1	1	26,6	1	9,6	25,9
1	11024	1	1	26,6	1	10,3	26,0
1	11048	1	1	26,6	1	10,0	25,8
1	11026	1	1	26,6	1	10,5	25,9
1	11029	1	1	26,6	1	10,7	25,6
1	11031	1	1	26,6	1	10,8	25,7
1	11033	1	1	26,6	1	10,9	25,9
1	11036	1	1	26,6	1	10,7	25,7
1	11043	1	1	26,6	1	10,7	25,7
1	11045	1	1	26,6	1	10,8	25,8
1	11038	1	1	26,6	1	10,8	25,8
1	11040	1	1	26,6	1	10,9	26,0
1	11047	1	1	26,6	1	10,8	25,6
1	11017	1	1	26,6	1	9,6	26,0
2	11020	1	1	26,6	1	6,9	13,4

MAX. TRANSPORT TIME DIFF. BETWEEN NOZZLES: 11020./ 11048. IS 1.03 S



### Concentrations:

**Calculation-**                      **Gascomposition after the discharge of the design quantity [%]**  
**zone no:**                      **O2**                      **CO2**                      **AR**                      **N2**

1	12,1	0,0	43,1	44,9
2	12,1	0,0	42,8	45,1

Total flooded design quantity within discharge time: 424,85 kg

**Calculation-**                      **Gascomposition after total discharge [%]**  
**zone no:**                      **O2**                      **CO2**                      **AR**                      **N2**

1	11,1	0,0	47,9	41,0
2	11,1	0,0	47,6	41,3

Total flooded Argon mass: 491.6 KG

### Pressure relief opening:

**Calculation-**                      **Recommended area against overpressure**  
**zone no:**                      **Area [m²]**                      **Overpressure [mbar]**                      **Max. flow [kg/s]**

1	0,516	6,0	17,03
2	0,017	6,0	0,55





### Component list:

Nozzle-type	Number	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	17	-0,183	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000
Restrictor	1	-0,131	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000

Pipe-type	Di [mm]	DN	Length [m]
22	18,80	3/4	0,400
33	42,90	2	2,800
13	62,70	2 1/2	8,100
13	52,50	2	13,000
13	35,00	1 1/4	14,000
13	26,60	1	18,800
13	40,90	1 1/2	14,800

### Number of bends (+) and elbows (-)

Bend-type	Di [mm]	DN	Number
-90	42,90	2	1
-90	62,70	2 1/2	4
-90	26,60	1	6
-90	40,90	1 1/2	2
-90	52,50	2	1

### Number of T-distributors (in- and outdiameter)

Number	Input	90-out	90-out	0-out
1	62,7	52,5	52,5	0,0
1	52,5	35,0	0,0	40,9
5	35,0	26,6	0,0	26,6
4	40,9	26,6	0,0	35,0
3	52,5	26,6	0,0	52,5
1	52,5	40,9	0,0	52,5
1	52,5	40,9	0,0	40,9

## 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 restrictor [bar]	Pressure at nozzle [bar]
0,0	493,4	0,0	0,00	300,0	1,0	1,0
2,4	387,4	21,5	13,65	227,3	49,0	33,4
2,6	384,1	22,2	13,34	221,2	47,6	32,5
2,9	380,8	22,8	13,04	215,7	46,4	31,6
3,1	377,6	23,5	12,76	210,6	45,2	30,9
3,4	374,5	24,1	12,50	205,9	44,2	30,2
3,6	371,4	24,7	12,26	201,5	43,2	29,5
3,9	368,4	25,3	12,03	197,3	42,3	28,9
4,1	365,5	25,9	11,82	193,4	41,4	28,4
4,6	359,5	27,1	11,87	188,1	41,7	28,8
5,1	353,7	28,3	11,67	182,3	40,6	27,8
7,1	331,4	32,8	10,89	164,2	37,5	25,7
9,1	311,0	37,0	10,08	145,4	34,4	23,8
11,0	292,3	40,8	9,11	128,4	30,4	20,9
16,0	253,1	48,7	7,08	97,3	22,8	15,8
21,0	221,9	55,0	5,79	78,6	18,2	12,7
26,0	195,7	60,3	4,92	66,6	15,3	10,7
31,0	173,0	64,9	4,30	58,1	13,3	9,3
36,0	153,0	69,0	3,81	51,6	11,8	8,3
41,0	135,2	72,6	3,37	46,3	10,1	7,2
46,0	119,8	75,7	2,94	42,1	9,2	6,4
51,0	105,9	78,5	2,66	38,3	8,3	5,9
56,0	93,6	81,0	2,30	35,0	7,3	5,1
61,0	82,8	83,2	2,08	32,1	6,7	4,7
66,0	73,0	85,2	1,88	29,3	6,1	4,3
71,0	64,2	87,0	1,69	26,8	5,6	4,0
76,0	56,3	88,6	1,51	24,3	5,1	3,6
81,0	49,6	89,9	1,27	22,3	4,3	3,1

Discharge meantime at nozzle:

58,0 s

