



# **České vysoké učení technické v Praze**

Fakulta stavební  
Katedra technických zařízení a budov

Příloha č. 3

**Výpočet tlakových ztrát**

## Obsah

1 Úvod .....	2
2 Nadzemní podlaží .....	3
2.1 Přívod vzduchu .....	3
2.2 Odtah vzduchu .....	12
3 Podzemní podlaží .....	20
3.1 Přívod vzduchu .....	20
3.2 Odtah vzduchu .....	27

## 1 Úvod

Objekt je z hlediska vzduchotechniky rozdělen na dvě části:

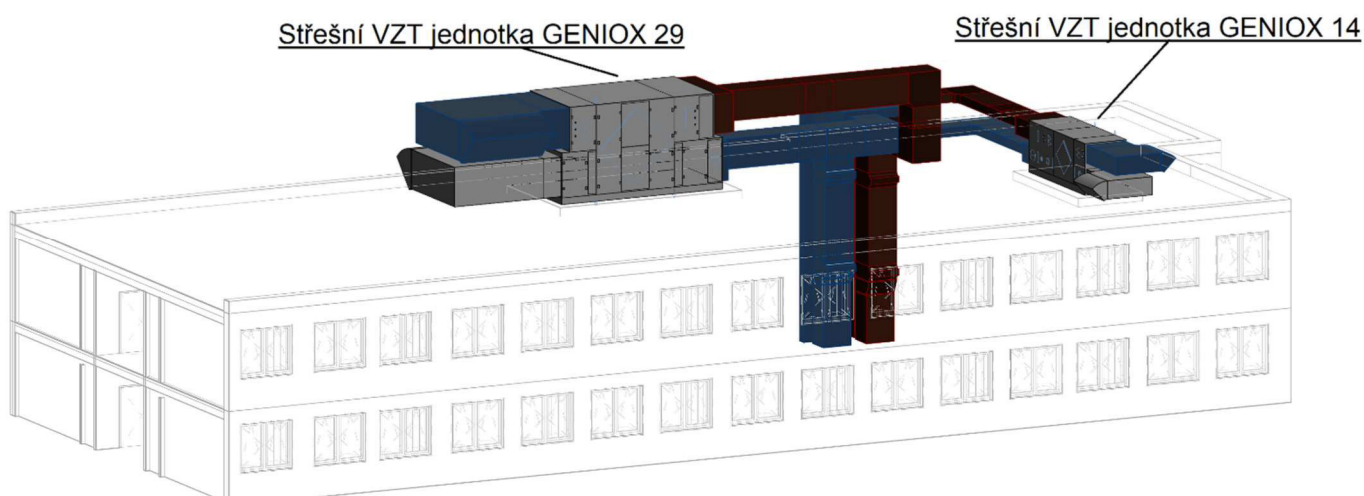
- Nadzemní část (1.NP-6.NP)
- Podzemní část (1.PP)

Každá část má svojí samostatnou VZT jednotku.

Obě VZT jednotky jsou umístěny na střeše objektu. Potrubí je ze střechy svedeno společnou šachtou do jednotlivých podlaží. Veškeré potrubí vně objektu a v hlavní šachtě je opatřeno tepelnou izolací z minerální vaty 50mm s Al pokrytím.

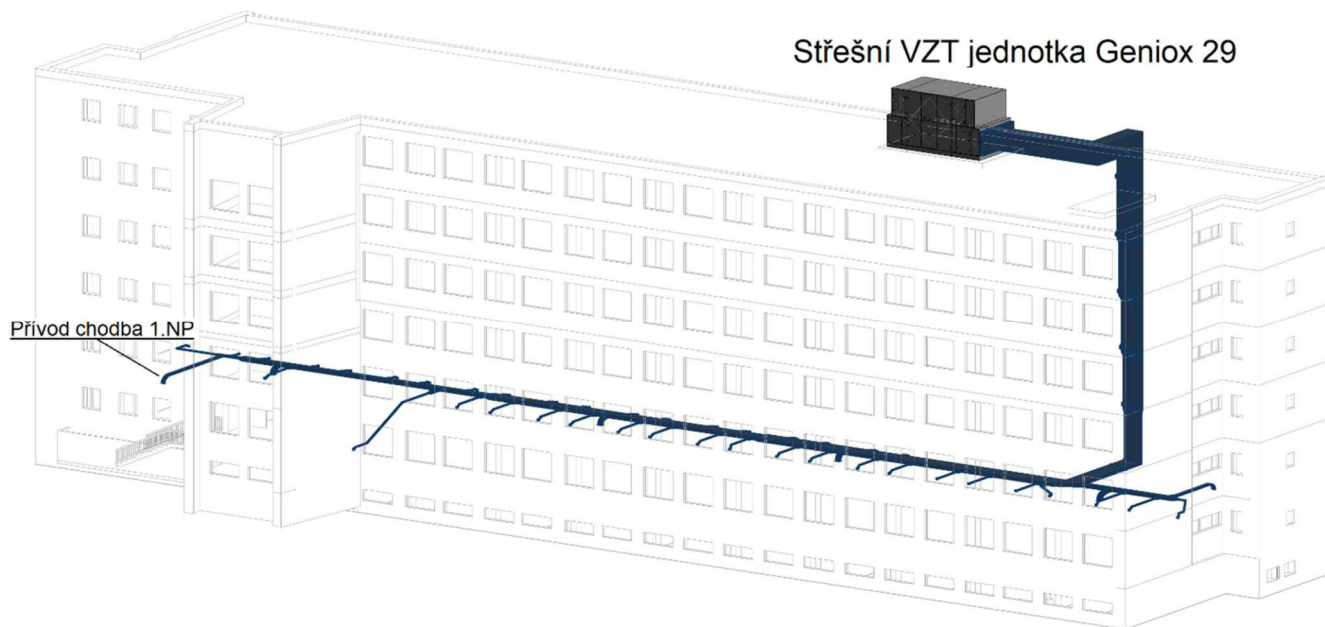
Nadzemní část má VZT jednotku GENIOX 29 dimenzovanou na průtok vzduchu 25260 m<sup>3</sup>/h a na tlakové ztráty zde vypočtené.

Podzemní část má VZT jednotku GENIOX 14 dimenzovanou na průtok vzduchu 5450 m<sup>3</sup>/h a na tlakové ztráty zde vypočtené.



## 2 Nadzemní podlaží

### 2.1 Přívod vzduchu



Trasa nejvyšších tlakových ztrát

# Výpočet tlakových ztrát vzduchotechnického potrubí

## Nadzemní podlaží - Přívod vzduchu

Měrná hmotnost vzduchu	Ró =	1,26	[ kg/m <sup>3</sup> ]
Kinematická viskozita vzduchu	v =	0,000015	[ m <sup>2</sup> /s ]

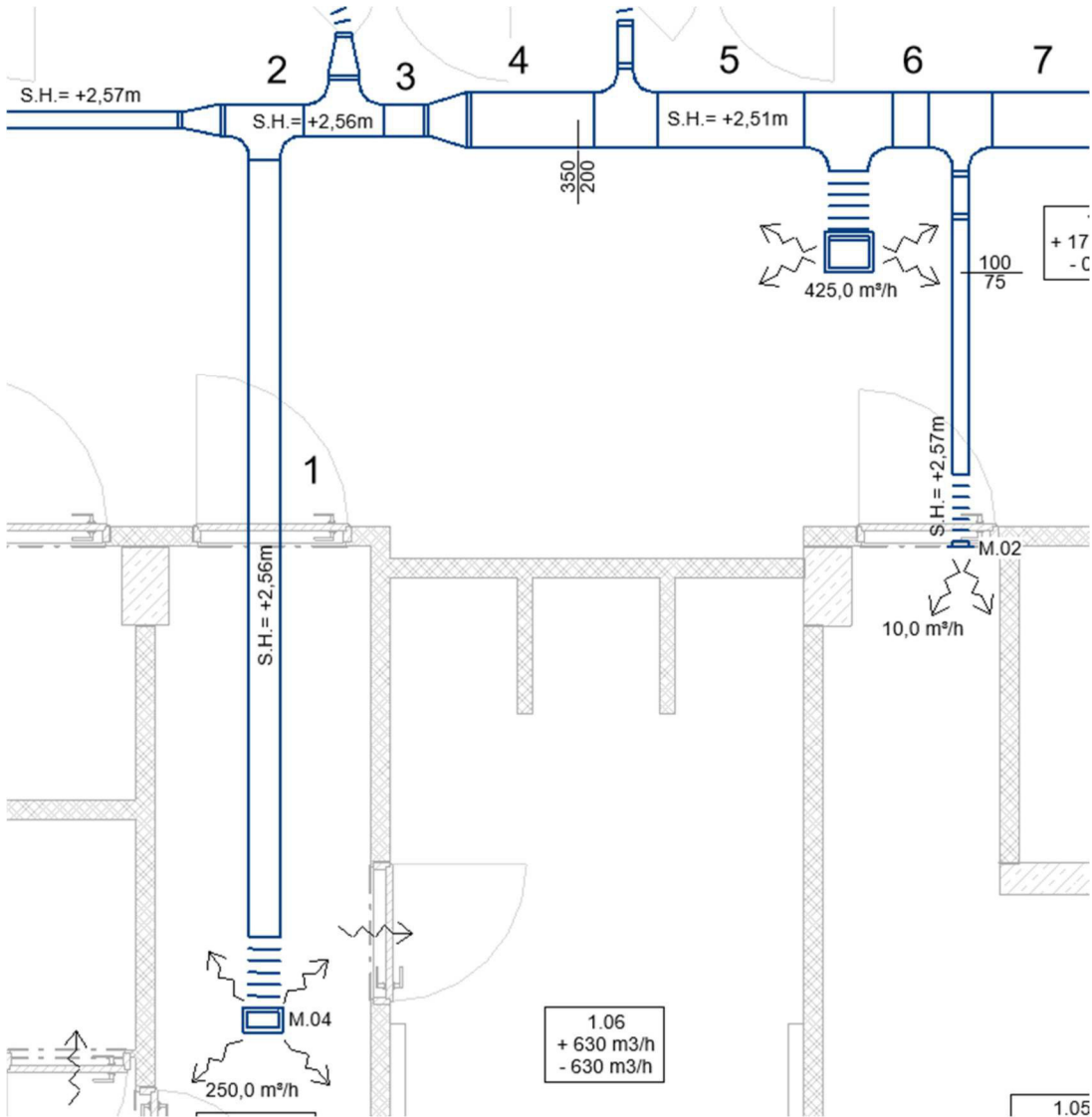
Úsek	Obdélníkový průřez		Kruhový průřez	Kontrola zadání rozměrů	Průtok	Délka úseku	Plocha potrubí	Rychlost proudění	Obvod průtočného průřezu	Ekvivalentní průměr	Reynoldsovo číslo	Součinitel tření	Tlakové ztráty třením	Součinitel vřazeného odporu	Tlakové ztráty místními odpory	Celková tlak.ztráta úseku
	Rozměr 1	Rozměr 2	Průměr													
	a	b	d													
	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]		Q	l	A	w	U	de	Re	Lambda	Přf	Ksř	Pksř	Přf
					[ m <sup>3</sup> /hod ]	[ mm ]	[ m <sup>2</sup> ]	[ m/s ]	[ m ]	[ m ]	[ - ]	[ - ]	[ Pa ]	[ - ]	[ Pa ]	[ Pa ]
1	200	100		Vpořádku	250	5 600	0,020	3,5	0,600	0,133	30 864	0,0278	8,88	0,0	0,00	8,88
2	200	100		Vpořádku	300	500	0,020	4,2	0,600	0,133	37 037	0,0272	1,12	0,9	9,84	10,96
3	200	100		Vpořádku	350	680	0,020	4,9	0,600	0,133	43 210	0,0267	2,03	0,6	8,93	10,96
4	350	200		Vpořádku	350	1 100	0,070	1,4	1,100	0,255	23 569	0,0268	0,14	0,6	0,73	0,87
5	350	200		Vpořádku	400	1 420	0,070	1,6	1,100	0,255	26 936	0,0264	0,23	0,6	0,95	1,19
6	350	200		Vpořádku	825	710	0,070	3,3	1,100	0,255	55 556	0,0241	0,45	0,9	6,08	6,53
7	350	200		Vpořádku	835	1 070	0,070	3,3	1,100	0,255	56 229	0,0241	0,70	0,6	4,15	4,85
8	350	200		Vpořádku	885	1 840	0,070	3,5	1,100	0,255	59 596	0,0239	1,34	0,3	2,33	3,67
9	350	200		Vpořádku	935	2 930	0,070	3,7	1,100	0,255	62 963	0,0237	2,37	0,6	5,20	7,57
10	350	200		Vpořádku	985	2 030	0,070	3,9	1,100	0,255	66 330	0,0236	1,81	0,6	5,78	7,58
11	350	200		Vpořádku	1035	1 450	0,070	4,1	1,100	0,255	69 697	0,0234	1,42	0,6	6,38	7,79
12	350	200		Vpořádku	1135	1 515	0,070	4,5	1,100	0,255	76 431	0,0231	1,76	0,6	7,67	9,43
13	350	200		Vpořádku	1185	1 200	0,070	4,7	1,100	0,255	79 798	0,0230	1,51	0,6	8,36	9,87
14	700	200		Vpořádku	1235	900	0,140	2,5	1,800	0,311	50 823	0,0238	0,26	0,9	3,40	3,67
15	700	200		Vpořádku	1285	1 300	0,140	2,5	1,800	0,311	52 881	0,0237	0,41	0,6	2,46	2,86
16	700	200		Vpořádku	1335	1 650	0,140	2,6	1,800	0,311	54 938	0,0236	0,55	0,6	2,65	3,21
17	700	200		Vpořádku	1385	1 320	0,140	2,7	1,800	0,311	56 996	0,0235	0,47	0,6	2,85	3,33
18	700	200		Vpořádku	1435	750	0,140	2,8	1,800	0,311	59 053	0,0234	0,29	0,6	3,06	3,35
19	700	200		Vpořádku	1485	1 310	0,140	2,9	1,800	0,311	61 111	0,0233	0,54	0,6	3,28	3,82
20	700	200		Vpořádku	1535	800	0,140	3,0	1,800	0,311	63 169	0,0232	0,35	0,6	3,51	3,85
21	700	200		Vpořádku	1960	960	0,140	3,9	1,800	0,311	80 658	0,0225	0,66	0,6	5,72	6,38
22	700	200		Vpořádku	2010	1 275	0,140	4,0	1,800	0,311	82 716	0,0224	0,92	0,6	6,01	6,93
23	700	200		Vpořádku	2060	700	0,140	4,1	1,800	0,311	84 774	0,0224	0,53	0,6	6,31	6,84
24	700	200		Vpořádku	2110	1 300	0,140	4,2	1,800	0,311	86 831	0,0223	1,03	0,6	6,63	7,65
25	700	200		Vpořádku	2160	1 715	0,140	4,3	1,800	0,311	88 889	0,0222	1,42	0,6	6,94	8,36
26	700	200		Vpořádku	2210	1 250	0,140	4,4	1,800	0,311	90 947	0,0222	1,08	0,6	7,27	8,35
27	700	200		Vpořádku	2260	800	0,140	4,5	1,800	0,311	93 004	0,0221	0,72	0,6	7,60	8,32
28	700	200		Vpořádku	2310	1 030	0,140	4,6	1,800	0,311	95 062	0,0220	0,97	0,6	7,94	8,91
29	950	200		Vpořádku	2360	1 910	0,190	3,5	2,300	0,330	76 006	0,0225	0,98	0,9	6,75	7,73
30	950	200		Vpořádku	2410	1 230	0,190	3,5	2,300	0,330	77 617	0,0224	0,65	0,6	4,69	5,35
31	950	200		Vpořádku	2460	810	0,190	3,6	2,300	0,330	79 227	0,0224	0,45	0,6	4,89	5,34
32	950	200		Vpořádku	2510	1 250	0,190	3,7	2,300	0,330	80 837	0,0223	0,72	0,6	5,09	5,81
33	950	200		Vpořádku	2560	710	0,190	3,7	2,300	0,330	82 448	0,0223	0,42	0,6	5,29	5,72

34	950	200		Vpořádku	2985	1 100	0,190	4,4	2,300	0,330	96 135	0,0219	0,87	0,6	7,20	8,07
35	950	200		Vpořádku	3035	1 230	0,190	4,4	2,300	0,330	97 746	0,0218	1,01	0,6	7,44	8,45
36	950	200		Vpořádku	3085	830	0,190	4,5	2,300	0,330	99 356	0,0218	0,70	0,6	7,69	8,39
37	950	200		Vpořádku	3135	1 275	0,190	4,6	2,300	0,330	100 966	0,0217	1,11	0,6	7,94	9,05
38	950	200		Vpořádku	3185	3 020	0,190	4,7	2,300	0,330	102 576	0,0217	2,71	0,6	8,20	10,90
39	950	200		Vpořádku	3235	2 010	0,190	4,7	2,300	0,330	104 187	0,0216	1,85	0,6	8,46	10,31
40	950	200		Vpořádku	3285	2 980	0,190	4,8	2,300	0,330	105 797	0,0216	2,83	0,6	8,72	11,55
41	950	200		Vpořádku	3335	470	0,190	4,9	2,300	0,330	107 407	0,0216	0,46	0,6	8,99	9,45
42	950	200		Vpořádku	3385	1 180	0,190	4,9	2,300	0,330	109 018	0,0215	1,19	0,6	9,26	10,44
43	1000	200		Vpořádku	4210	6 100	0,200	5,8	2,400	0,333	129 938	0,0210	8,29	0,8	17,23	25,52
44	1000	200		Vpořádku	4210	2 700	0,200	5,8	2,400	0,333	129 938	0,0210	3,67	0,6	12,92	16,59
45	1000	400		Vpořádku	8420	3 600	0,400	5,8	2,800	0,571	222 751	0,0185	2,51	0,9	19,39	21,90
46	1000	600		Vpořádku	12630	3 100	0,600	5,8	3,200	0,750	292 361	0,0174	1,55	0,9	19,39	20,93
47	1000	800		Vpořádku	16840	3 100	0,800	5,8	3,600	0,889	346 502	0,0167	1,25	0,9	19,39	20,64
48	1000	1000		Vpořádku	21050	3 100	1,000	5,8	4,000	1,000	389 815	0,0162	1,08	0,9	19,39	20,47
49	1000	1000		Vpořádku	25260	11 250	1,000	7,0	4,000	1,000	467 778	0,0159	5,54	1,0	31,02	36,56
															Σ =	455,1

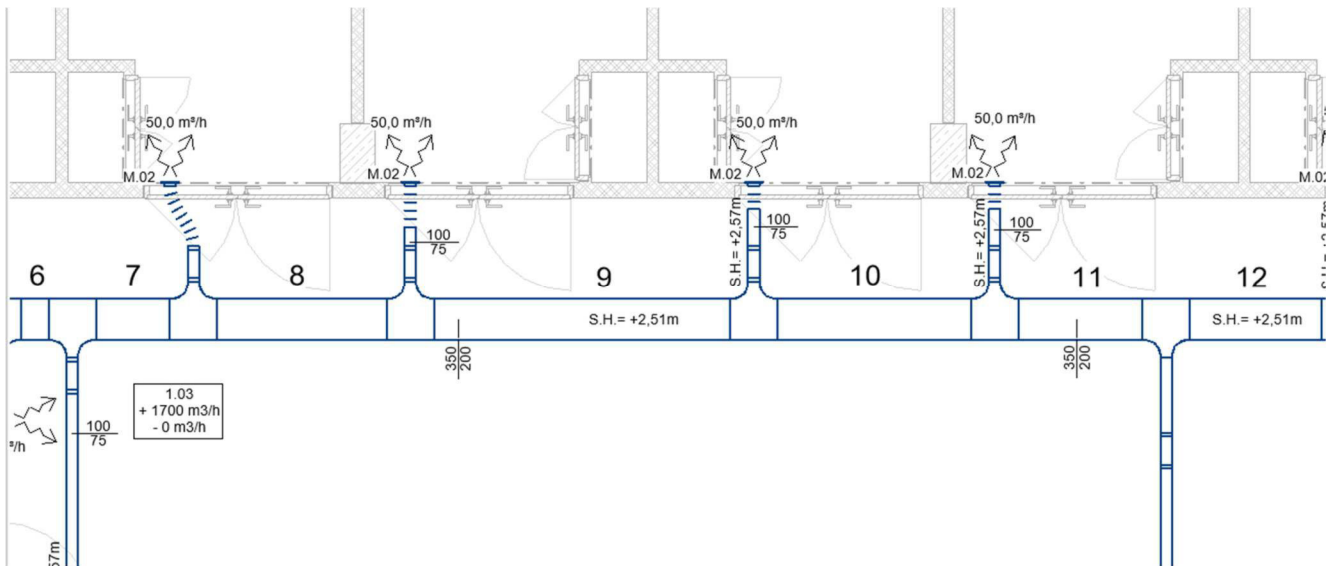
Tlakové ztráty konkrétních prvků		
Číslo úseku	Název prvku	Tlaková ztráta prvku
		[ Pa ]
1	mřížka	33
43	tlumič, požární klapka	28
49	tlumič	27
Σ =		88,0

Celkové tlakové ztráty		
Rozvody	455,1	Pa
Prvky	88,0	Pa
<b>Celkem</b>	<b>543,1</b>	<b>Pa</b>

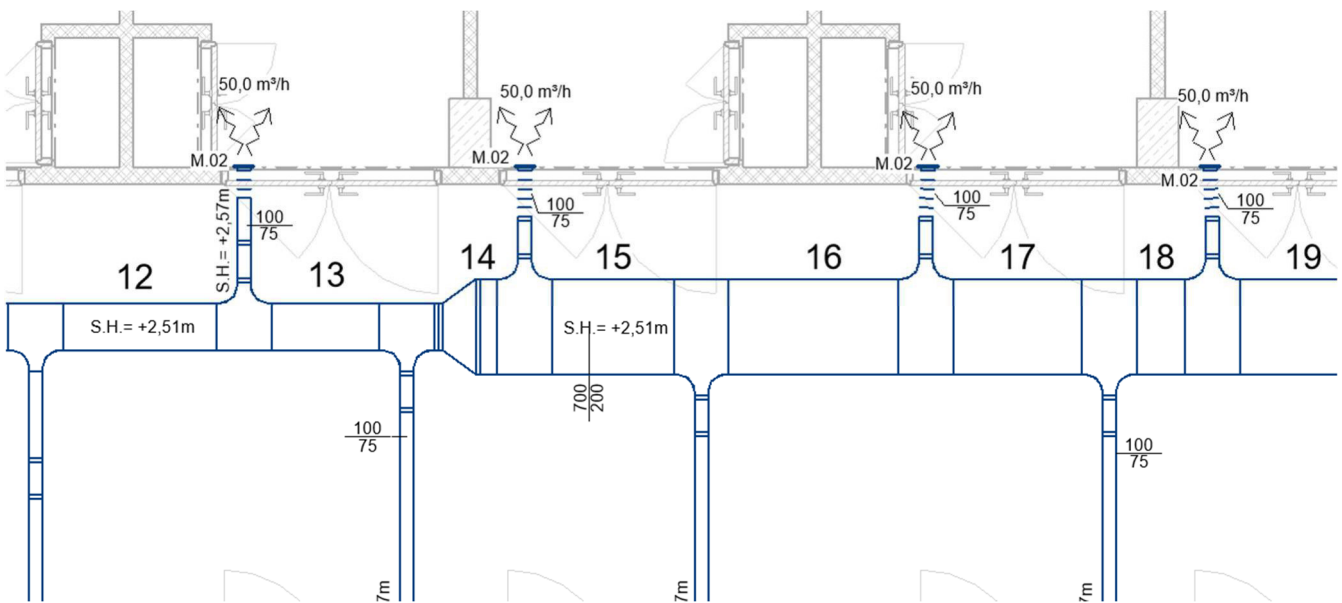
### Vykreslené úseky potrubí



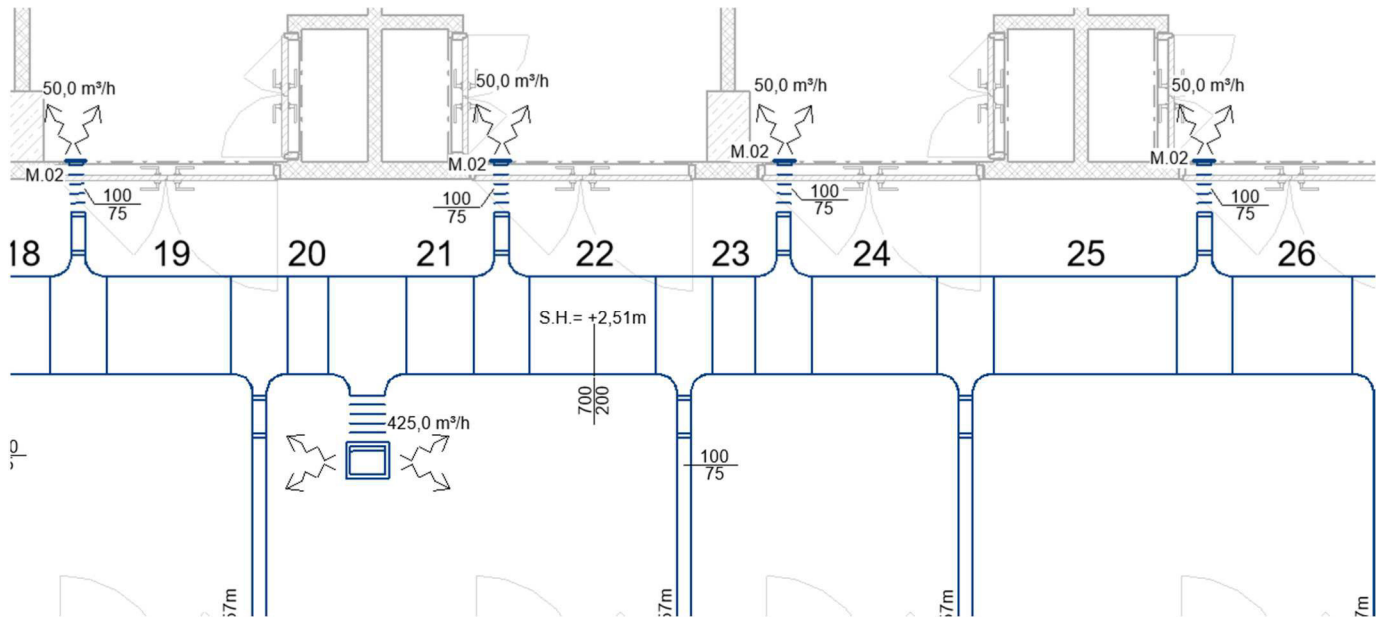
úseky 1-7



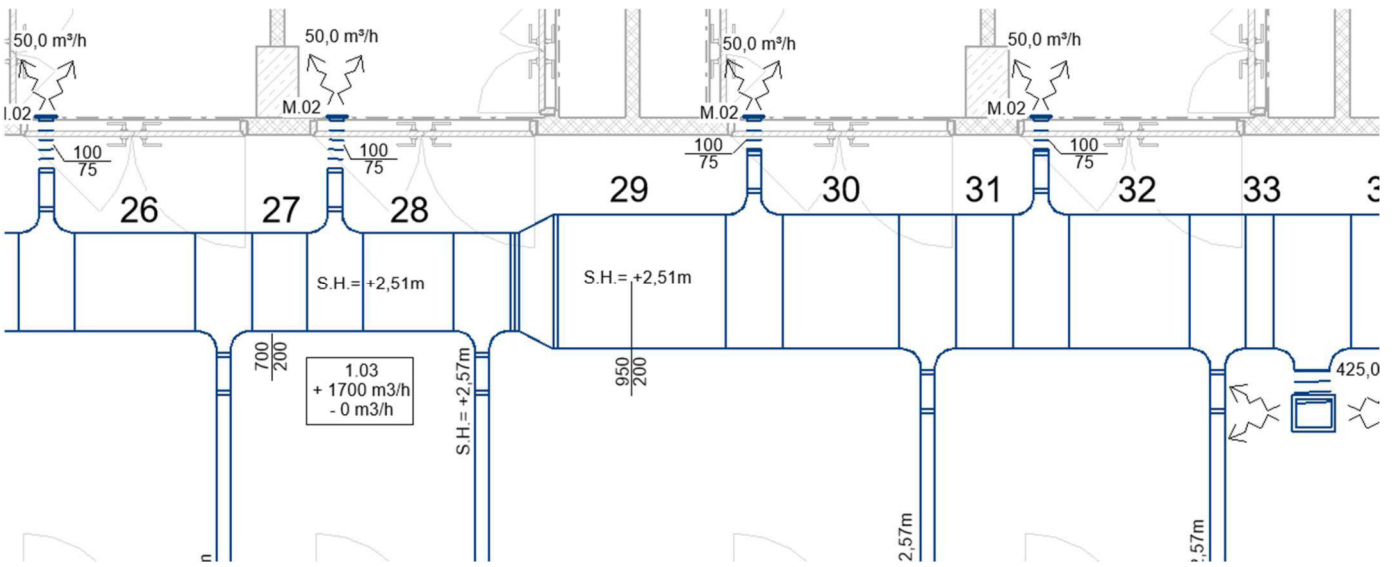
úseky 7-12



úseky 12-19

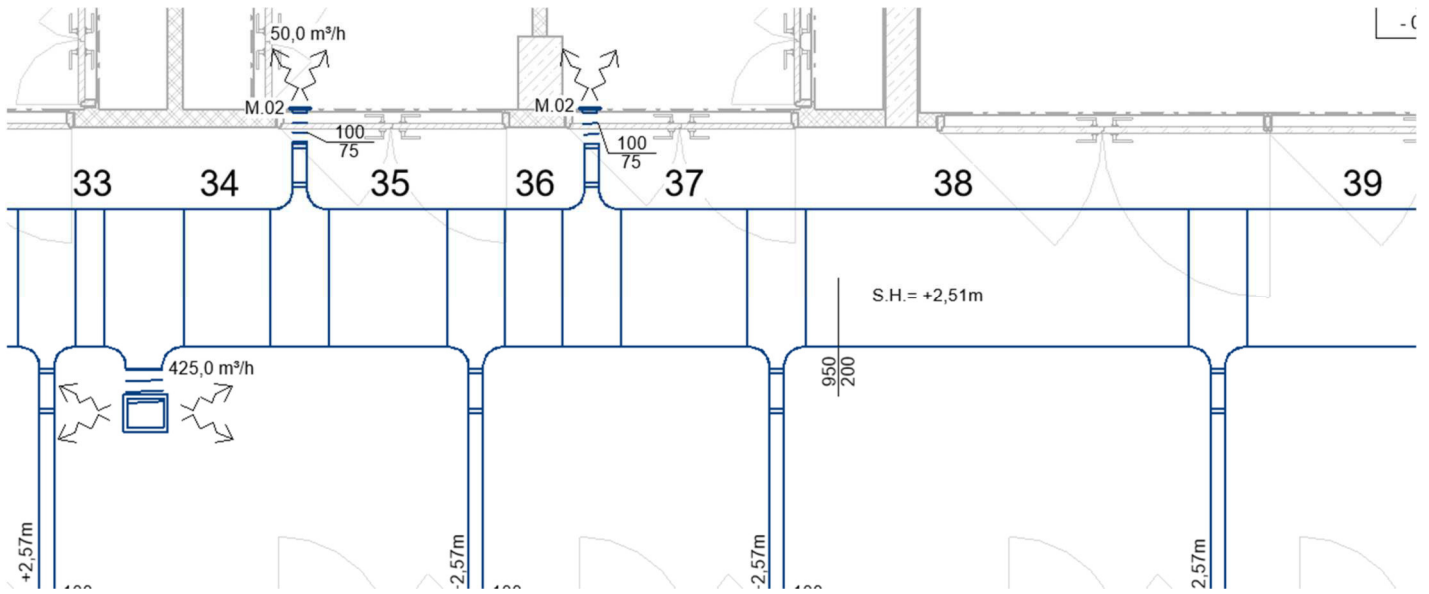


úseky 19-26

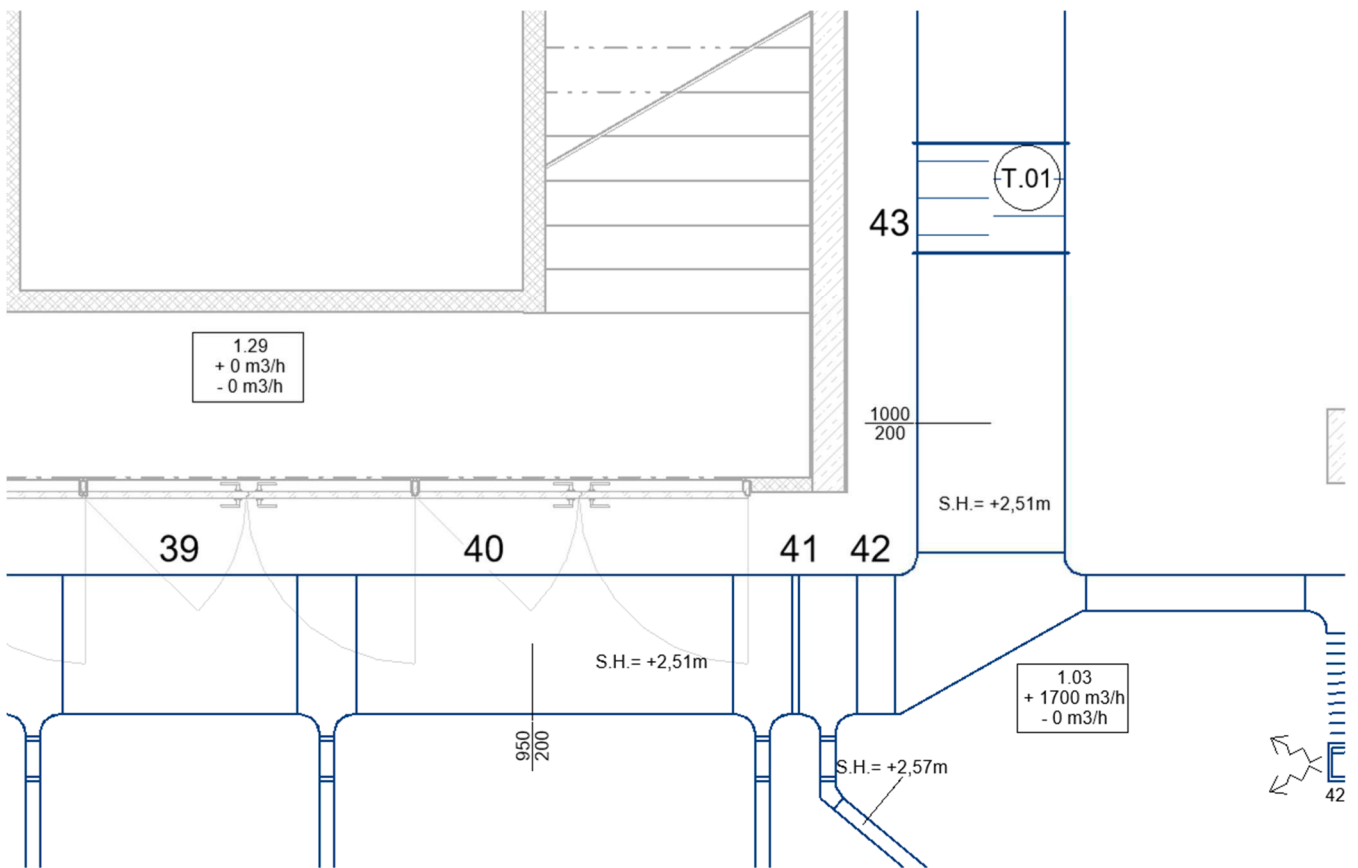


úseky 26-33

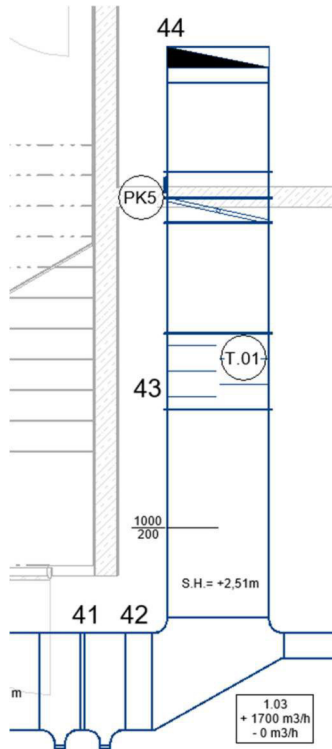




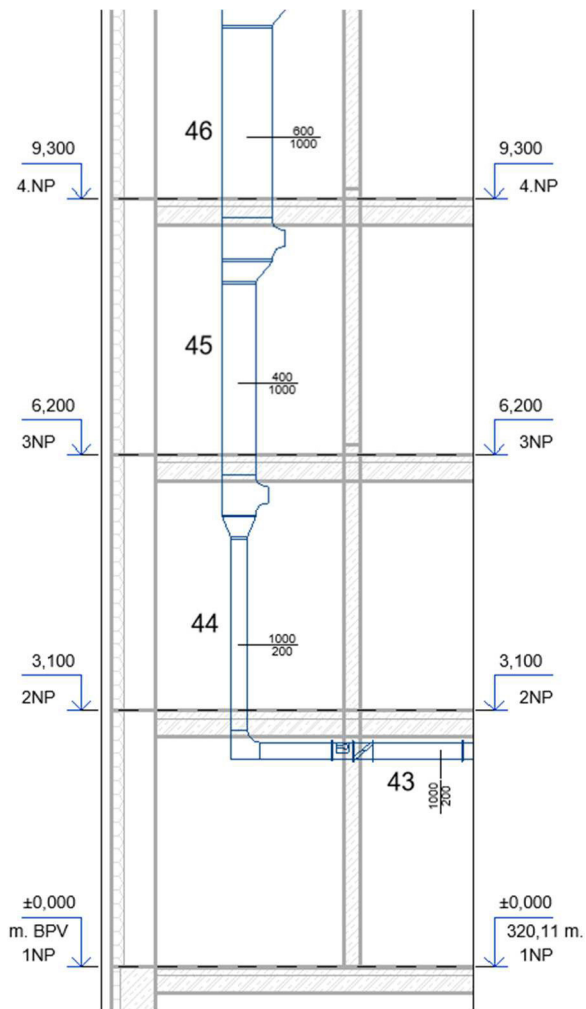
úseky 33-39



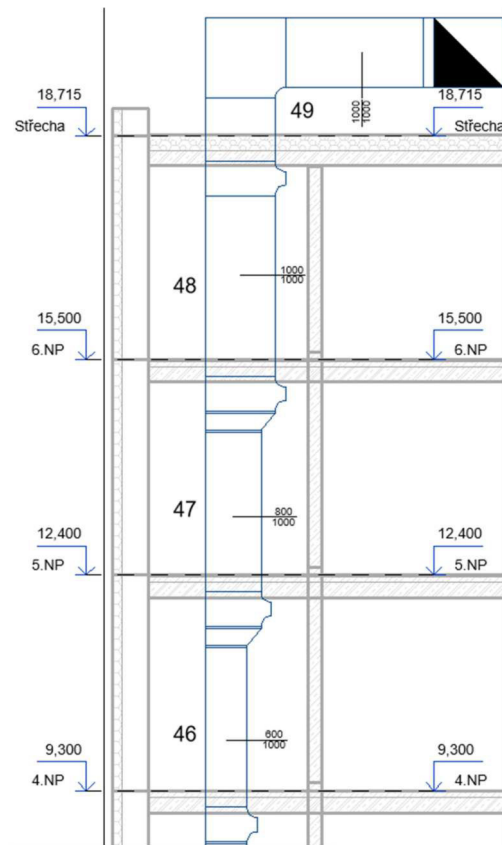
úseky 39-43



úseky 43-44

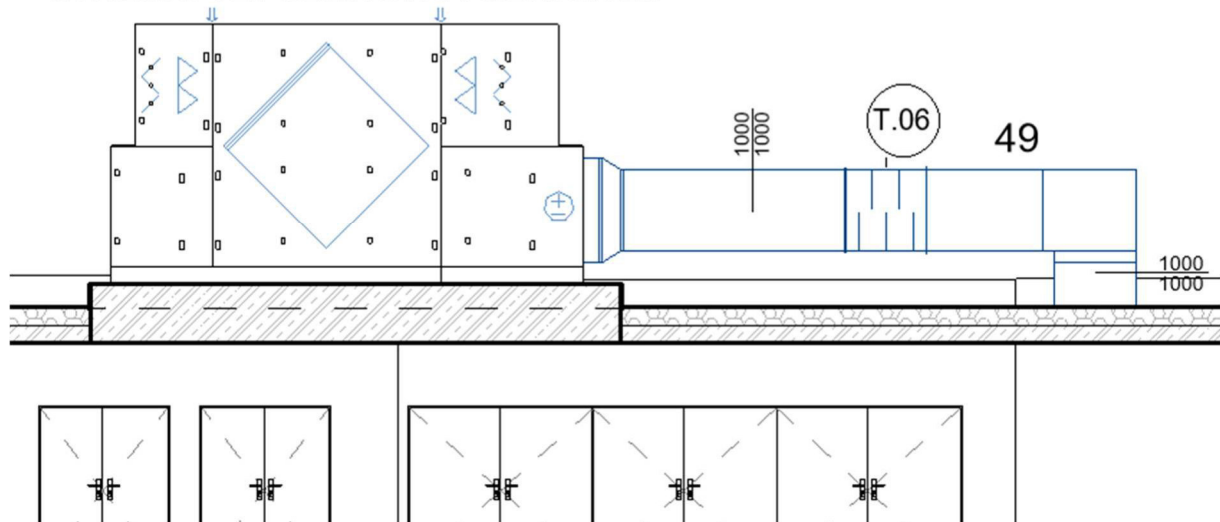


úseky 44-46



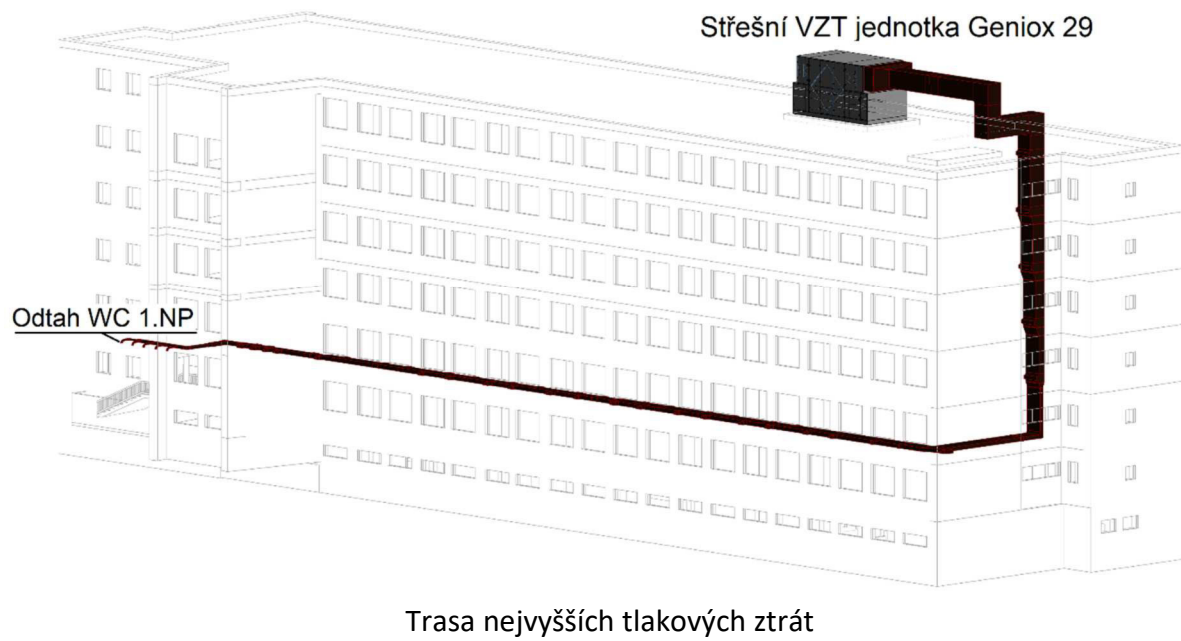
úseky 46-49

### STŘEŠNÍ VZT JEDNOTKA GENIOX 29



úsek 49

## 2.2 Odtah vzduchu



# Výpočet tlakových ztrát vzduchotechnického potrubí

## Nadzemní podlaží - odtah

Měrná hmotnost vzduchu	Ró =	1,26	[ kg/m <sup>3</sup> ]
Kinematická vizkozita vzduchu	v =	0,000015	[ m <sup>2</sup> /s ]

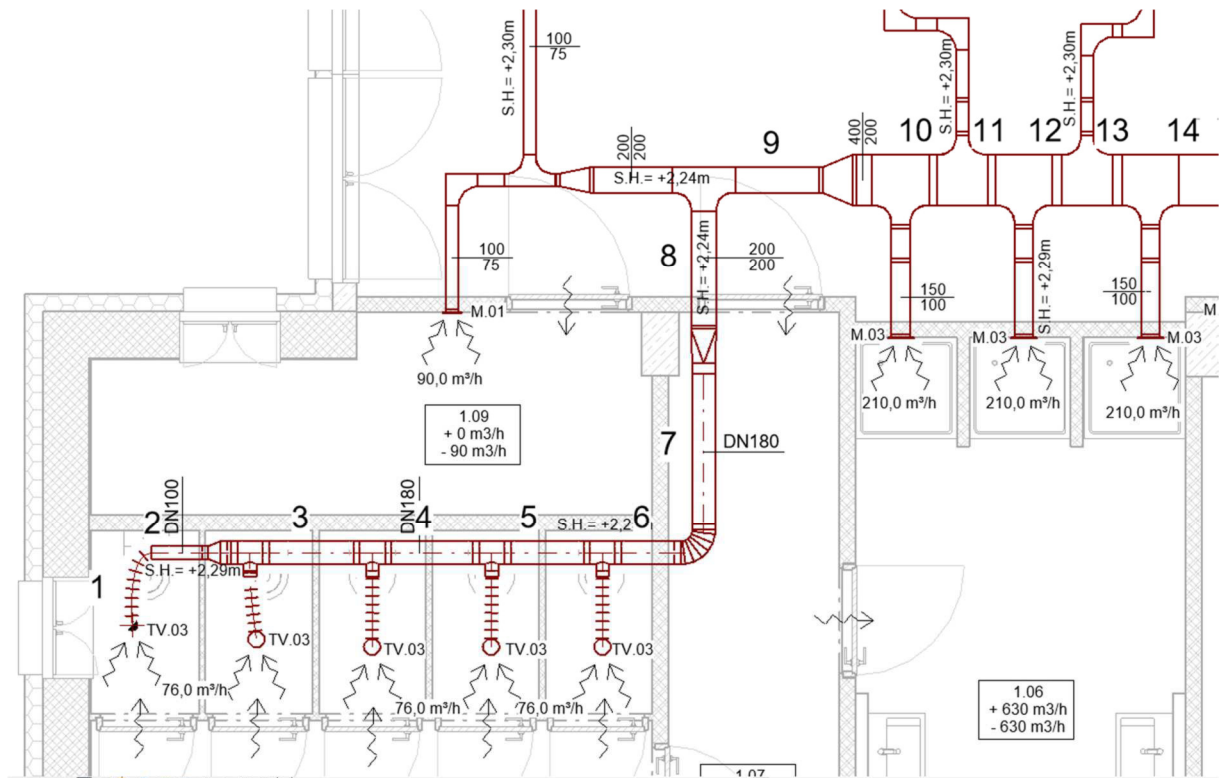
Úsek	Obdélníkový průřez		Kruhový průřez	Kontrola zadání rozměrů	Průtok Q	Délka úseku l	Plocha potrubí A	Rychlost proudění w	Obvod průtočného průřezu U	Ekviva- lentní průměr de	Reynold- sovo číslo Re	Součinitel tření Lambda	Tlakové ztráty třením Př	Součinitel vřazeného odporu Ksí	Tlakové ztráty míst- ními odpory Pksí	Celková tlak.ztráta úseku Př
	Rozměr 1 a	Rozměr 2 b	Průměr d													
	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]													
1			100	Vpořádku	76	500	0,008	2,7	0,314	0,100	17 920	0,0308	0,70	0,6	2,73	3,43
2			100	Vpořádku	76	600	0,008	2,7	0,314	0,100	17 920	0,0308	0,84	0,0	0,00	0,84
3			180	Vpořádku	152	1 190	0,025	1,7	0,565	0,180	19 911	0,0285	0,33	0,9	1,56	1,89
4			180	Vpořádku	228	960	0,025	2,5	0,565	0,180	29 866	0,0270	0,56	0,6	2,34	2,90
5			180	Vpořádku	304	870	0,025	3,3	0,565	0,180	39 822	0,0261	0,87	0,6	4,16	5,04
6			180	Vpořádku	380	800	0,025	4,1	0,565	0,180	49 777	0,0254	1,22	0,6	6,50	7,73
7			180	Vpořádku	380	1 600	0,025	4,1	0,565	0,180	49 777	0,0254	2,44	0,6	6,50	8,95
8	200	200		Vpořádku	380	1 050	0,040	2,6	0,800	0,200	35 185	0,0262	0,60	0,3	1,32	1,92
9	200	200		Vpořádku	520	1 050	0,040	3,6	0,800	0,200	48 148	0,0252	1,09	0,8	6,57	7,66
10	400	200		Vpořádku	730	950	0,080	2,5	1,200	0,267	45 062	0,0246	0,35	0,9	3,64	4,00
11	400	200		Vpořádku	780	460	0,080	2,7	1,200	0,267	48 148	0,0244	0,19	0,6	2,77	2,97
12	400	200		Vpořádku	990	480	0,080	3,4	1,200	0,267	61 111	0,0237	0,32	0,6	4,47	4,78
13	400	200		Vpořádku	1040	550	0,080	3,6	1,200	0,267	64 198	0,0235	0,40	0,6	4,93	5,33
14	400	200		Vpořádku	1250	770	0,080	4,3	1,200	0,267	77 160	0,0230	0,79	0,6	7,12	7,91
15	400	200		Vpořádku	1260	2 170	0,080	4,4	1,200	0,267	77 778	0,0230	2,25	0,6	7,24	9,49
16	400	200		Vpořádku	1310	1 000	0,080	4,5	1,200	0,267	80 864	0,0229	1,12	0,6	7,82	8,94
17	600	200		Vpořádku	1410	1 215	0,120	3,3	1,600	0,300	65 278	0,0232	0,63	0,9	6,04	6,67
18	600	200		Vpořádku	1460	3 010	0,120	3,4	1,600	0,300	67 593	0,0231	1,67	0,6	4,32	5,98
19	600	200		Vpořádku	1510	1 930	0,120	3,5	1,600	0,300	69 907	0,0230	1,14	0,6	4,62	5,76
20	600	200		Vpořádku	1560	1 900	0,120	3,6	1,600	0,300	72 222	0,0229	1,19	0,6	4,93	6,12
21	600	200		Vpořádku	1610	1 200	0,120	3,7	1,600	0,300	74 537	0,0228	0,80	0,6	5,25	6,05
22	600	200		Vpořádku	1660	930	0,120	3,8	1,600	0,300	76 852	0,0227	0,66	0,6	5,58	6,24
23	600	200		Vpořádku	1710	1 090	0,120	4,0	1,600	0,300	79 167	0,0226	0,81	0,6	5,92	6,73
24	600	200		Vpořádku	1760	1 910	0,120	4,1	1,600	0,300	81 481	0,0226	1,50	0,6	6,27	7,78
25	600	200		Vpořádku	1810	1 130	0,120	4,2	1,600	0,300	83 796	0,0225	0,94	0,6	6,64	7,57
26	600	200		Vpořádku	1860	850	0,120	4,3	1,600	0,300	86 111	0,0224	0,74	0,6	7,01	7,75
27	600	200		Vpořádku	1910	1 250	0,120	4,4	1,600	0,300	88 426	0,0223	1,15	0,6	7,39	8,53
28	600	200		Vpořádku	1960	1 760	0,120	4,5	1,600	0,300	90 741	0,0223	1,69	0,6	7,78	9,47
29	600	200		Vpořádku	2010	1 250	0,120	4,7	1,600	0,300	93 056	0,0222	1,26	0,6	8,18	9,44
30	600	200		Vpořádku	2060	930	0,120	4,8	1,600	0,300	95 370	0,0221	0,98	0,6	8,60	9,58
31	600	200		Vpořádku	2110	1 130	0,120	4,9	1,600	0,300	97 685	0,0220	1,25	0,6	9,02	10,27
32	600	200		Vpořádku	2160	1 290	0,120	5,0	1,600	0,300	100 000	0,0220	1,49	0,6	9,45	10,94
33	850	200		Vpořádku	2160	530	0,170	3,5	2,100	0,324	76 190	0,0226	0,29	0,3	2,35	2,64

34	850	200		Vpořádku	2210	1 200	0,170	3,6	2,100	0,324	77 954	0,0225	0,68	0,6	4,93	5,61
35	850	200		Vpořádku	2260	850	0,170	3,7	2,100	0,324	79 718	0,0224	0,51	0,6	5,15	5,66
36	850	200		Vpořádku	2310	1 130	0,170	3,8	2,100	0,324	81 481	0,0224	0,70	0,6	5,39	6,09
37	850	200		Vpořádku	2360	1 810	0,170	3,9	2,100	0,324	83 245	0,0223	1,17	0,6	5,62	6,79
38	850	200		Vpořádku	2410	1 200	0,170	3,9	2,100	0,324	85 009	0,0222	0,81	0,6	5,86	6,67
39	850	200		Vpořádku	2460	900	0,170	4,0	2,100	0,324	86 772	0,0222	0,63	0,6	6,11	6,74
40	850	200		Vpořádku	2510	1 140	0,170	4,1	2,100	0,324	88 536	0,0221	0,83	0,6	6,36	7,18
41	850	200		Vpořádku	2560	1 780	0,170	4,2	2,100	0,324	90 300	0,0221	1,34	0,6	6,61	7,95
42	850	200		Vpořádku	2610	1 170	0,170	4,3	2,100	0,324	92 063	0,0220	0,91	0,6	6,87	7,79
43	850	200		Vpořádku	2660	870	0,170	4,3	2,100	0,324	93 827	0,0220	0,70	0,6	7,14	7,84
44	850	200		Vpořádku	2710	1 140	0,170	4,4	2,100	0,324	95 591	0,0219	0,95	0,6	7,41	8,37
45	850	200		Vpořádku	2760	1 850	0,170	4,5	2,100	0,324	97 354	0,0219	1,60	0,6	7,69	9,29
46	850	200		Vpořádku	2810	1 980	0,170	4,6	2,100	0,324	99 118	0,0218	1,77	0,6	7,97	9,74
47	850	200		Vpořádku	2860	3 060	0,170	4,7	2,100	0,324	100 882	0,0218	2,83	0,6	8,26	11,09
48	850	200		Vpořádku	2910	2 055	0,170	4,8	2,100	0,324	102 646	0,0217	1,96	0,6	8,55	10,51
49	850	200		Vpořádku	2960	2 215	0,170	4,8	2,100	0,324	104 409	0,0217	2,19	0,6	8,84	11,03
50	1000	200		Vpořádku	4210	7 310	0,200	5,8	2,400	0,333	129 938	0,0210	9,93	0,8	17,23	27,17
51	1000	200		Vpořádku	4210	2 740	0,200	5,8	2,400	0,333	129 938	0,0210	3,72	0,6	12,92	16,65
52	1000	400		Vpořádku	8420	3 100	0,400	5,8	2,800	0,571	222 751	0,0185	2,16	0,9	19,39	21,55
53	1000	600		Vpořádku	12630	3 100	0,600	5,8	3,200	0,750	292 361	0,0174	1,55	0,9	19,39	20,93
54	1000	800		Vpořádku	16840	3 100	0,800	5,8	3,600	0,889	346 502	0,0167	1,25	0,9	19,39	20,64
55	1000	1000		Vpořádku	21050	3 100	1,000	5,8	4,000	1,000	389 815	0,0162	1,08	0,9	19,39	20,47
56	1000	1000		Vpořádku	25260	14 000	1,000	7,0	4,000	1,000	467 778	0,0159	6,89	1,2	37,22	44,12
															Σ =	511,2

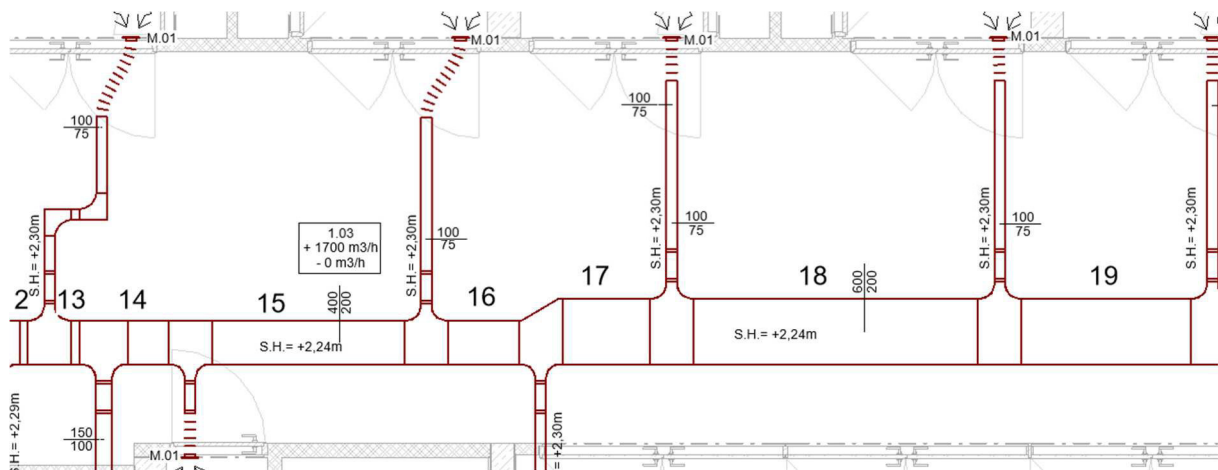
Tlakové ztráty konkrétních prvků		
Číslo úseku	Název prvku	Tlaková ztráta prvku
		[ Pa ]
1	talířový ventil	30
50	tlumič	19
50	požární klapka	20
56	tlumič	27
Σ =		96,0

Celkové tlakové ztráty		
Rozvody	511,2	Pa
Prvky	96,0	Pa
<b>Celkem</b>	<b>607,2</b>	<b>Pa</b>

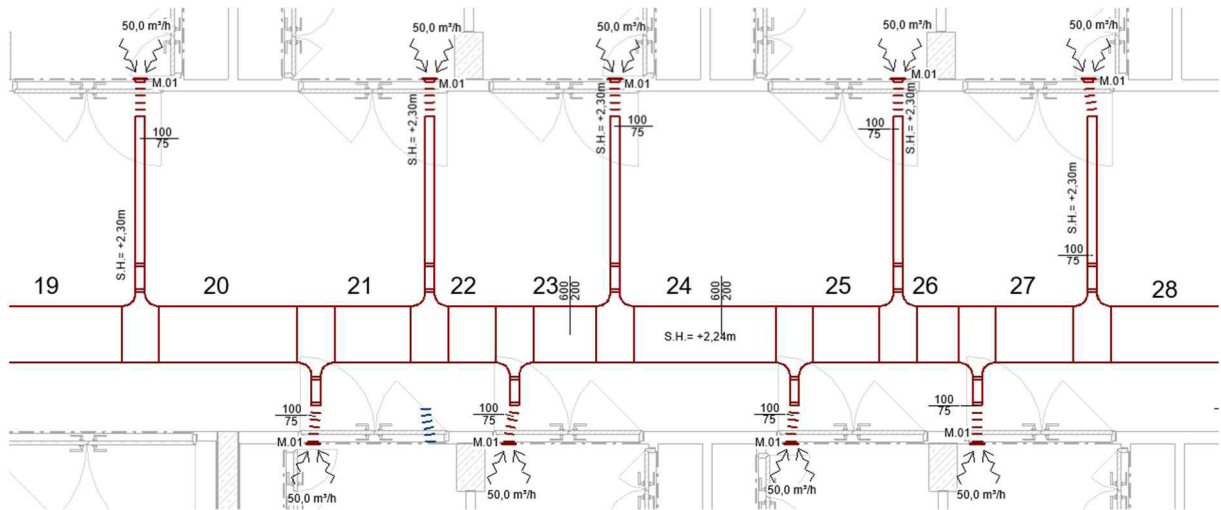
## Vykreslené úseky potrubí



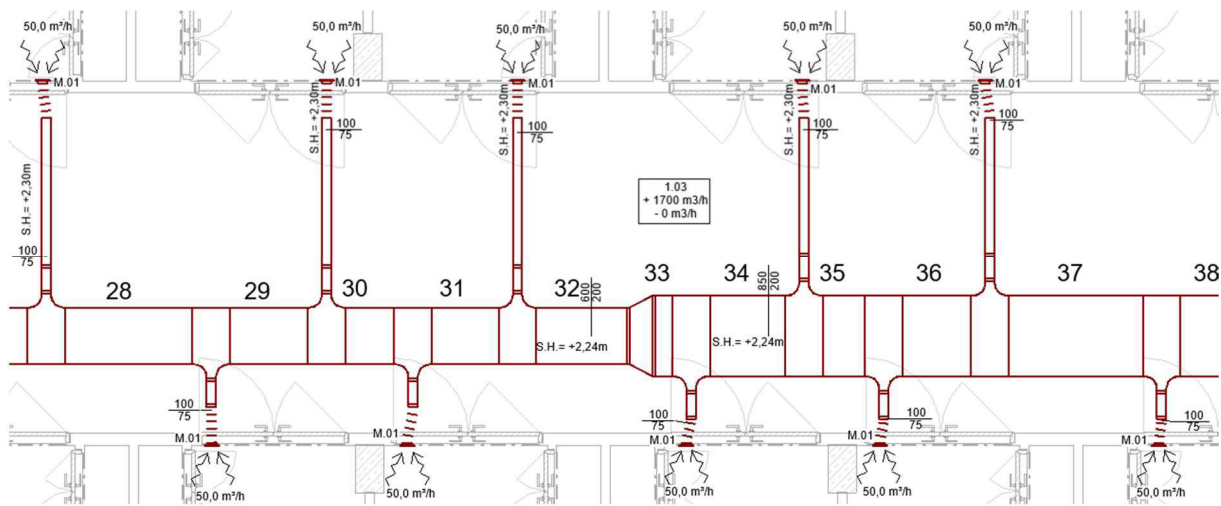
úseky 1-14



úseky 14-19

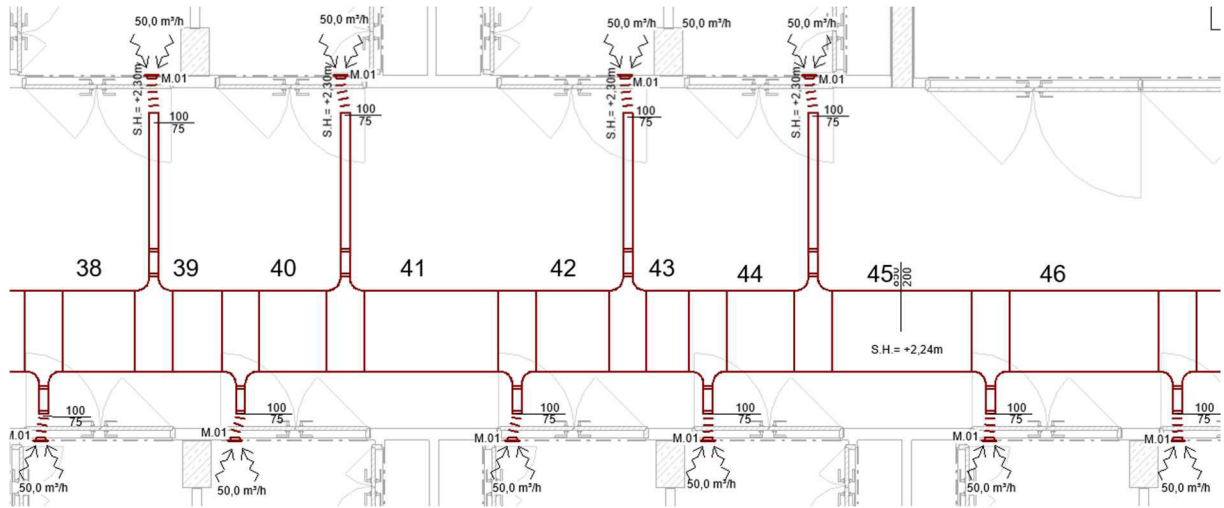


úseky 19-28

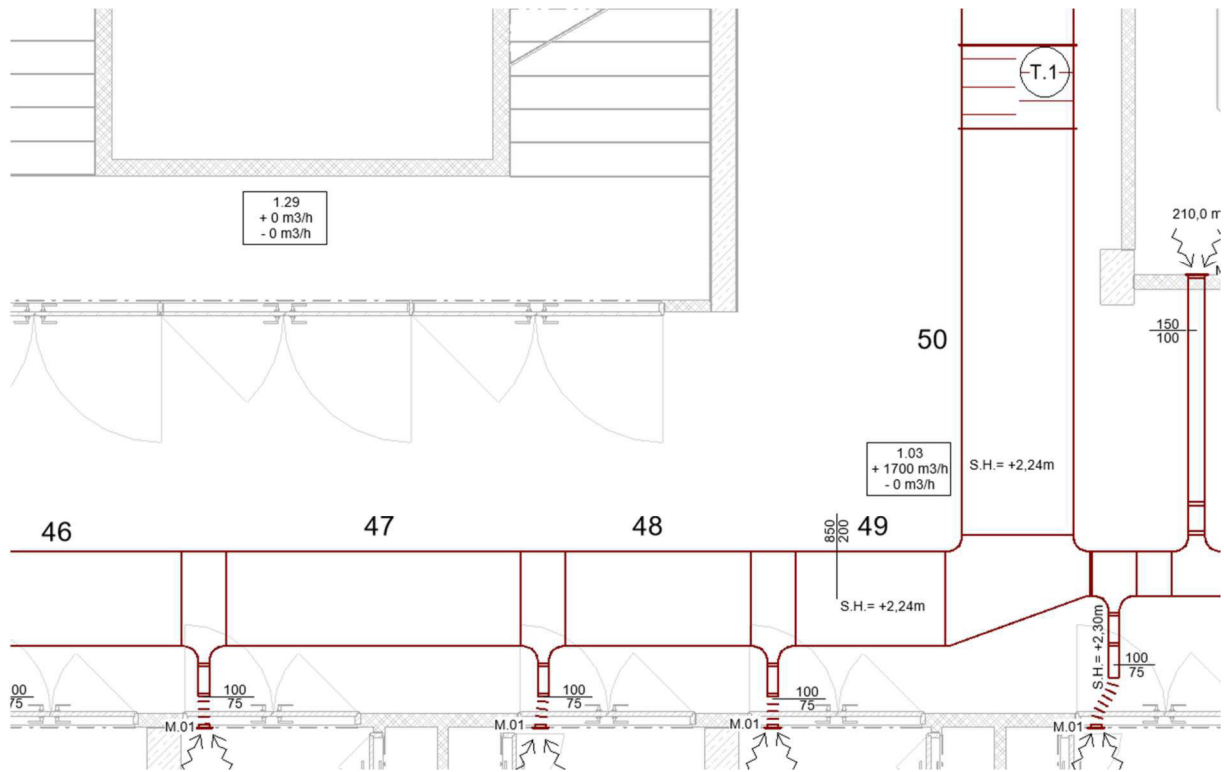


úseky 28-38

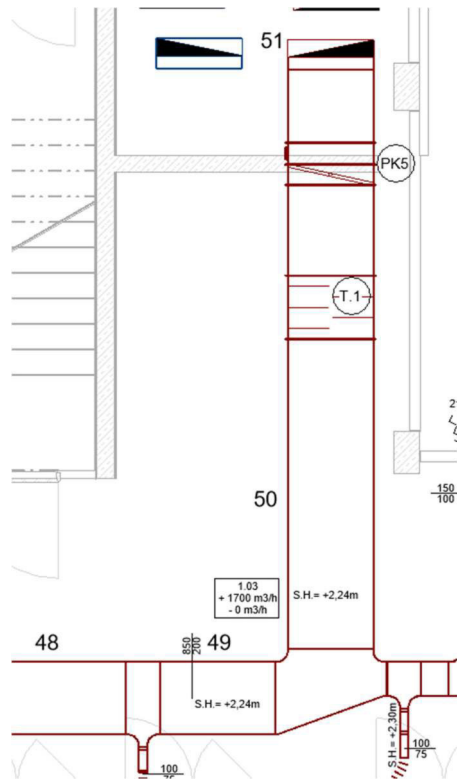




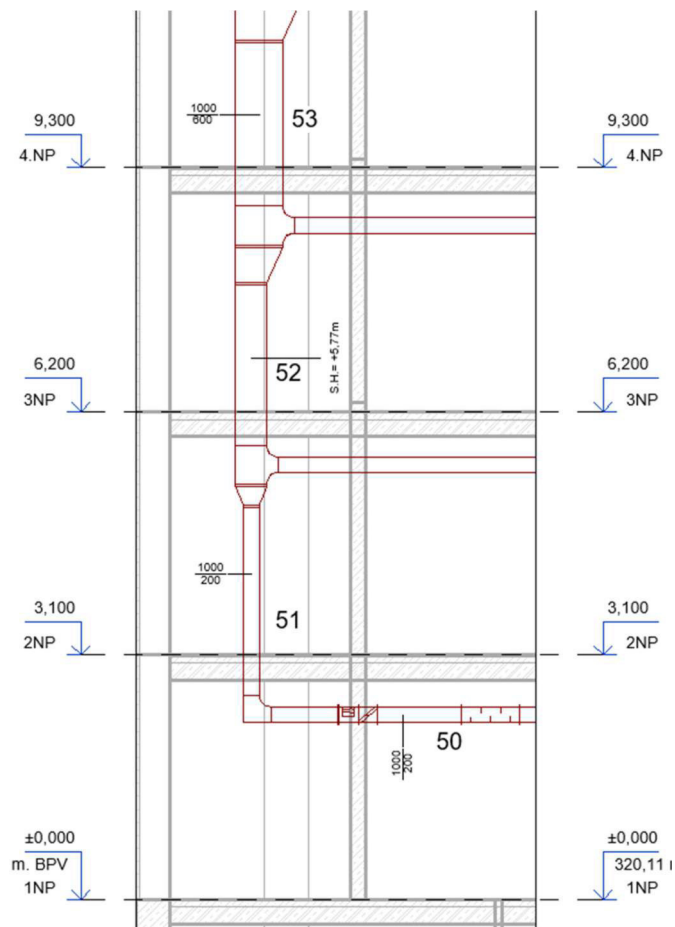
úseky 38-46



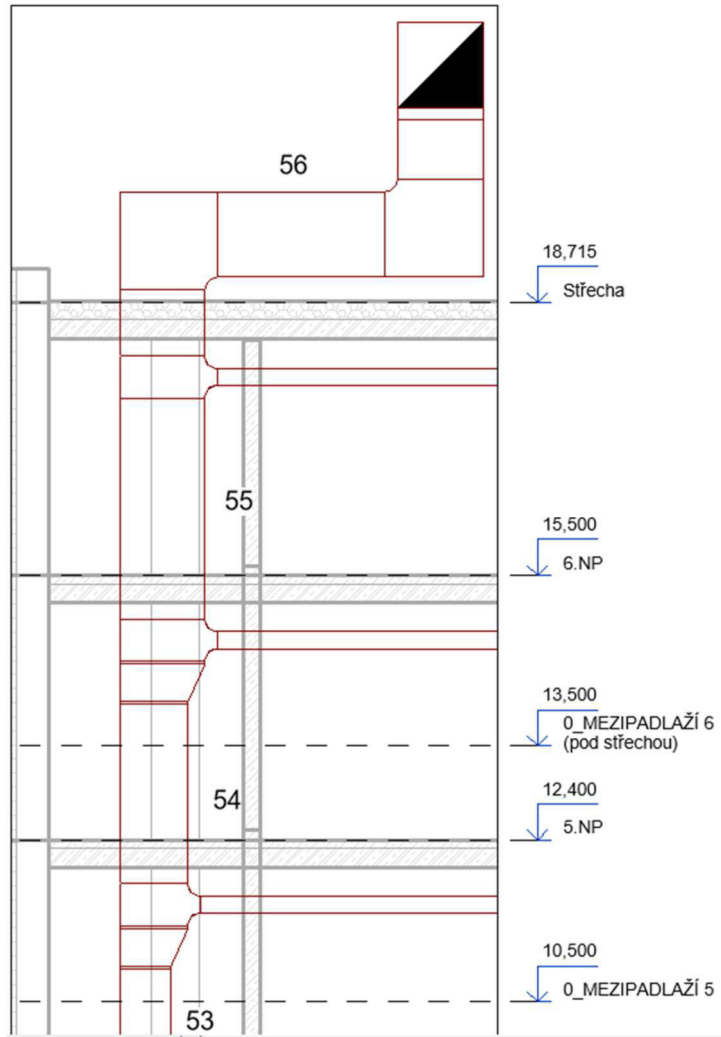
úseky 46-50



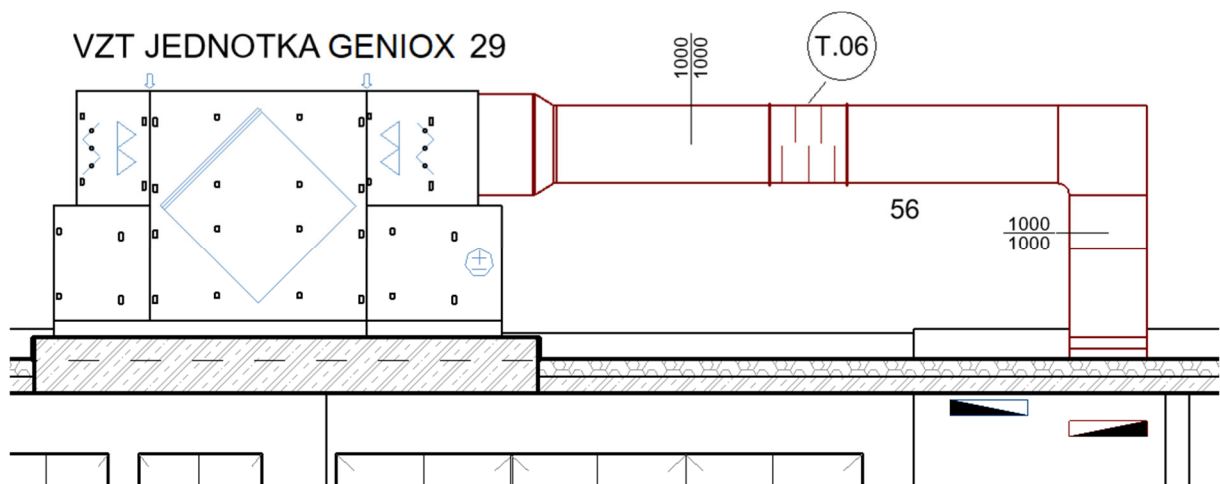
úseky 50-51



úseky 50-53



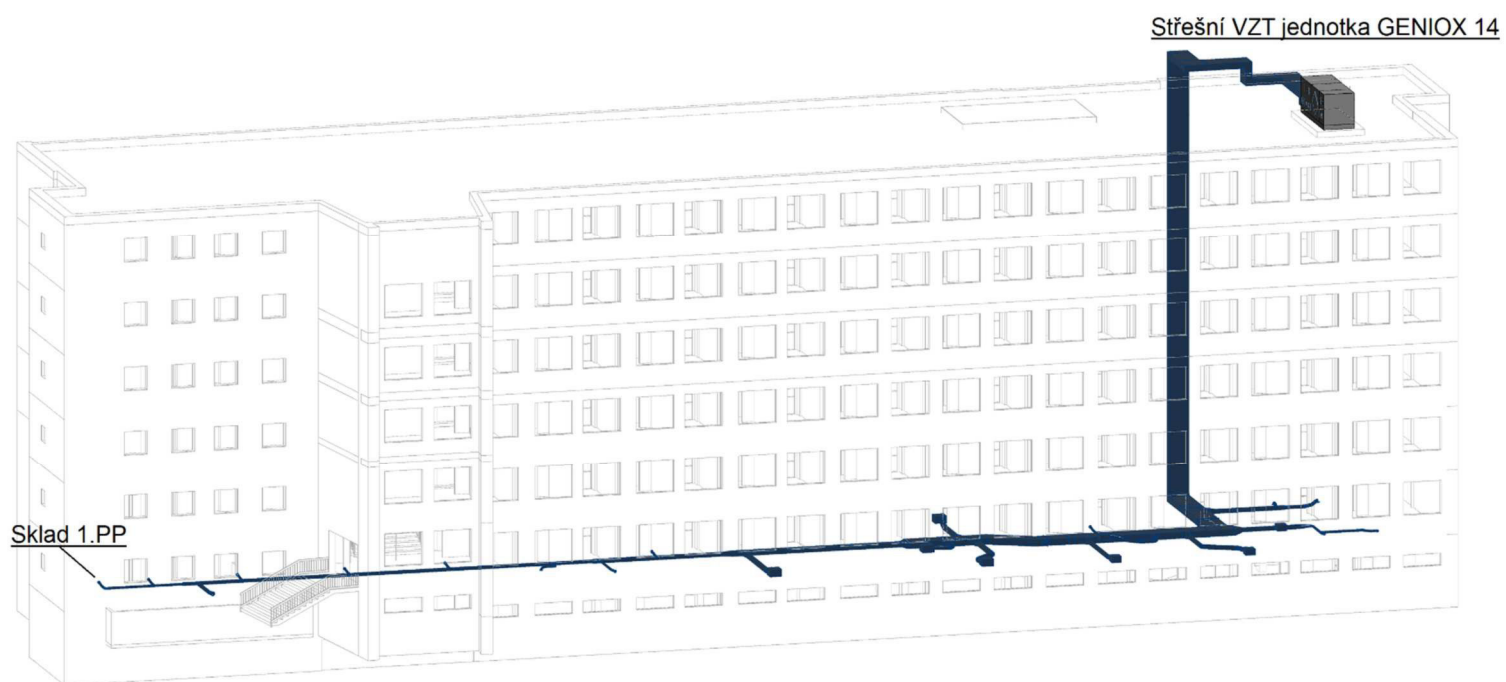
úseky 50-53



úsek 56

## 3 Podzemní podlaží

### 3.1 Přívod vzduchu



# Výpočet tlakových ztrát vzduchotechnického potrubí

## Podzemní podlaží - Přívod vzduchu

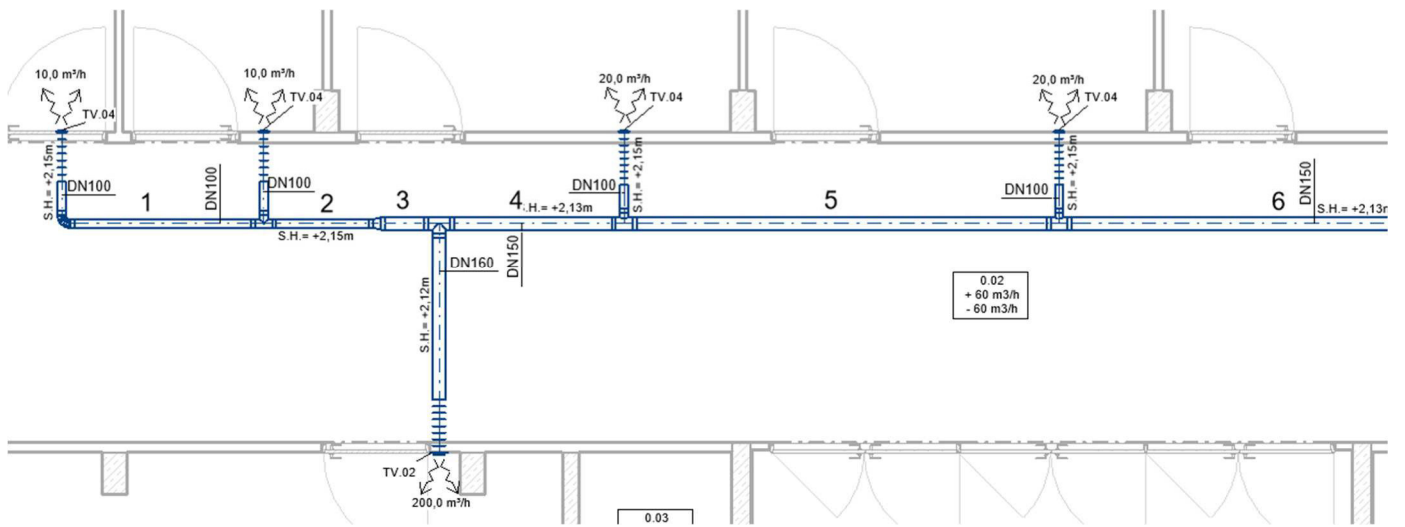
Měrná hmotnost vzduchu	Ró =	1,26	[ kg/m <sup>3</sup> ]
Kinematická vizkozita vzduchu	v =	0,000015	[ m <sup>2</sup> /s ]

Úsek	Obdélníkový průřez		Kruhový průřez	Kontrola zadání rozměrů	Průtok Q	Délka úseku l	Plocha potrubí A	Rychlost proudění w	Obvod průtočného průřezu U	Ekviva- lentní průměr de	Reynold- sovo číslo Re	Součinitel tření Lambda	Tlakové ztráty třením Př	Součinitel vřazeného odporu Ksí	Tlakové ztráty míst- ními odpory Pksí	Celková tlak.ztráta úseku Př
	Rozměr 1 a	Rozměr 2 b	Průměr d													
	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]													
1			100	Vpořádku	10	3 500	0,008	0,4	0,314	0,100	2 358	0,0396	0,11	0,6	0,05	0,16
2			100	Vpořádku	20	1 370	0,008	0,7	0,314	0,100	4 716	0,0363	0,16	0,3	0,09	0,25
3			150	Vpořádku	20	800	0,018	0,3	0,471	0,150	3 144	0,0366	0,01	0,3	0,02	0,03
4			150	Vpořádku	220	2 225	0,018	3,5	0,471	0,150	34 582	0,0271	3,03	0,3	2,26	5,29
5			150	Vpořádku	240	5 240	0,018	3,8	0,471	0,150	37 726	0,0268	8,39	0,3	2,69	11,08
6			150	Vpořádku	260	4 900	0,018	4,1	0,471	0,150	40 869	0,0265	9,12	0,3	3,16	12,28
7			150	Vpořádku	280	4 960	0,018	4,4	0,471	0,150	44 013	0,0263	10,61	0,3	3,66	14,27
8			150	Vpořádku	340	1 980	0,018	5,3	0,471	0,150	53 445	0,0257	6,09	0,3	5,40	11,49
9			200	Vpořádku	340	360	0,031	3,0	0,628	0,200	40 084	0,0258	0,26	0,3	1,71	1,97
10			200	Vpořádku	375	2 800	0,031	3,3	0,628	0,200	44 210	0,0255	2,47	0,3	2,08	4,55
11			200	Vpořádku	415	3 450	0,031	3,7	0,628	0,200	48 925	0,0251	3,68	0,3	2,54	6,22
12	350	200		Vpořádku	415	870	0,070	1,6	1,100	0,255	27 946	0,0263	0,15	0,3	0,51	0,67
13	350	200		Vpořádku	955	7 700	0,070	3,8	1,100	0,255	64 310	0,0237	6,47	0,3	2,71	9,19
14	800	300		Vpořádku	955	2 150	0,240	1,1	2,200	0,436	32 155	0,0243	0,09	0,3	0,23	0,32
15	800	300		Vpořádku	1675	710	0,240	1,9	2,200	0,436	56 397	0,0227	0,09	0,3	0,71	0,80
16	800	300		Vpořádku	2395	690	0,240	2,8	2,200	0,436	80 640	0,0217	0,17	0,3	1,45	1,62
17	800	300		Vpořádku	3115	600	0,240	3,6	2,200	0,436	104 882	0,0210	0,24	0,3	2,46	2,69
18	800	300		Vpořádku	3115	4 100	0,240	3,6	2,200	0,436	104 882	0,0210	1,61	0,6	4,91	6,53
19	900	300		Vpořádku	3115	780	0,270	3,2	2,400	0,450	96 142	0,0211	0,24	0,3	1,94	2,18
20	900	300		Vpořádku	3565	870	0,270	3,7	2,400	0,450	110 031	0,0208	0,34	0,3	2,54	2,88
21	900	300		Vpořádku	3580	2 300	0,270	3,7	2,400	0,450	110 494	0,0208	0,91	0,3	2,56	3,47
22	900	300		Vpořádku	4040	1 730	0,270	4,2	2,400	0,450	124 691	0,0205	0,86	0,3	3,27	4,12
23	1000	300		Vpořádku	4490	1 730	0,300	4,2	2,600	0,462	127 920	0,0203	0,83	0,3	3,27	4,10
24	1000	300		Vpořádku	5050	4 400	0,300	4,7	2,600	0,462	143 875	0,0200	2,63	0,8	11,02	13,65
25	1000	300		Vpořádku	5450	3 340	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	2,30	0,3	4,81	7,12
26	1000	300		Vpořádku	5450	21 200	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	14,62	0,6	9,63	24,25
27	1000	300		Vpořádku	5450	2 500	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	1,72	0,6	9,63	11,35
28	1000	300		Vpořádku	5450	5 750	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	3,97	0,9	14,44	18,40
29	1000	300		Vpořádku	5450	5 050	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	3,48	0,9	14,44	17,92
															Σ =	198,8

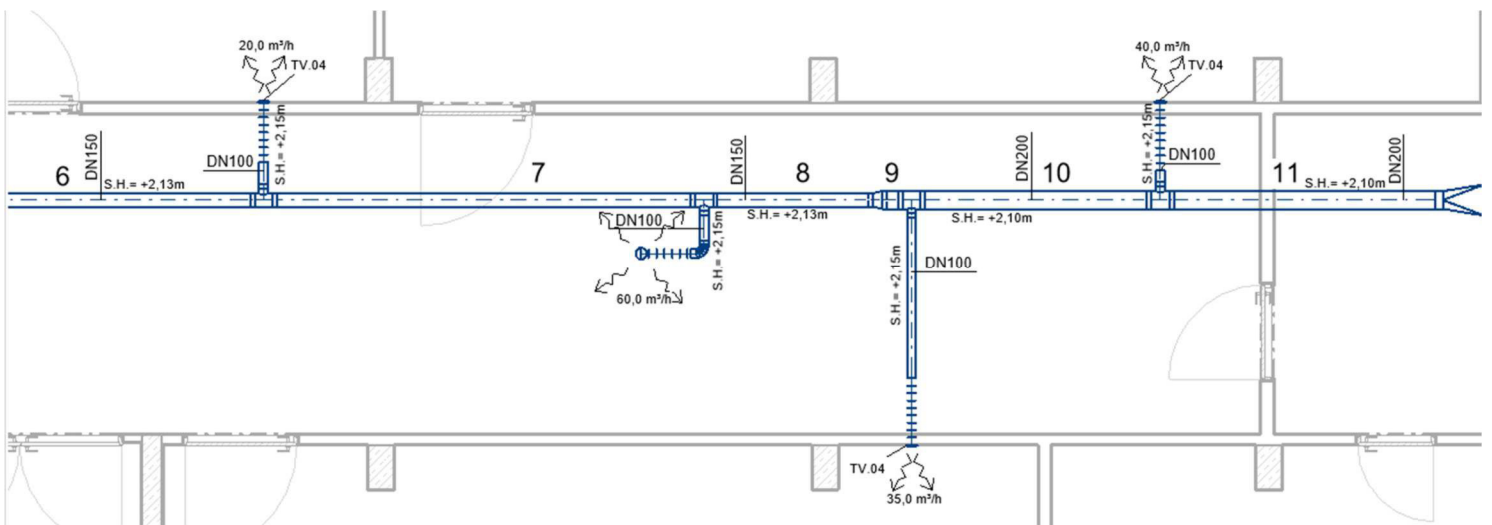
Tlakové ztráty konkrétních prvků		
Číslo úseku	Název prvku	Tlaková ztráta prvku
		[ Pa ]
1	talířový ventil	8
18	Požární klapka	15
23	Požární klapka	21
24	tlumič	27
29	tlumič	34
		$\Sigma =$ 105,0

Celkové tlakové ztráty		
Rozvody	198,8	Pa
Prvky	105,0	Pa
<b>Celkem</b>	<b>303,8</b>	<b>Pa</b>

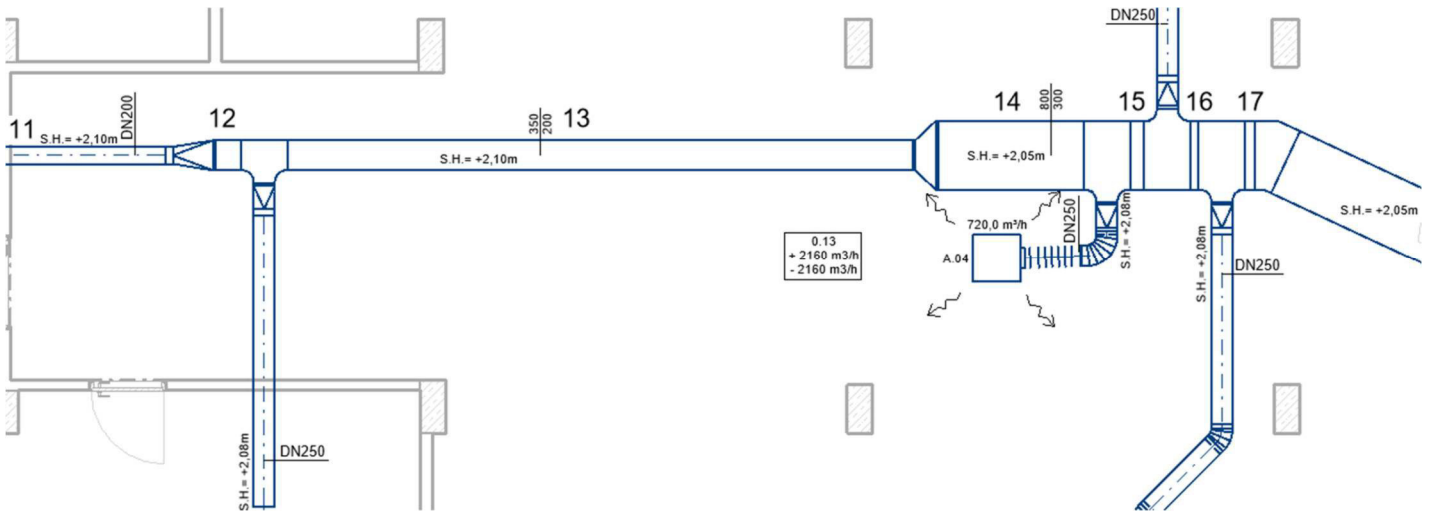
## Vykreslené úseky potrubí



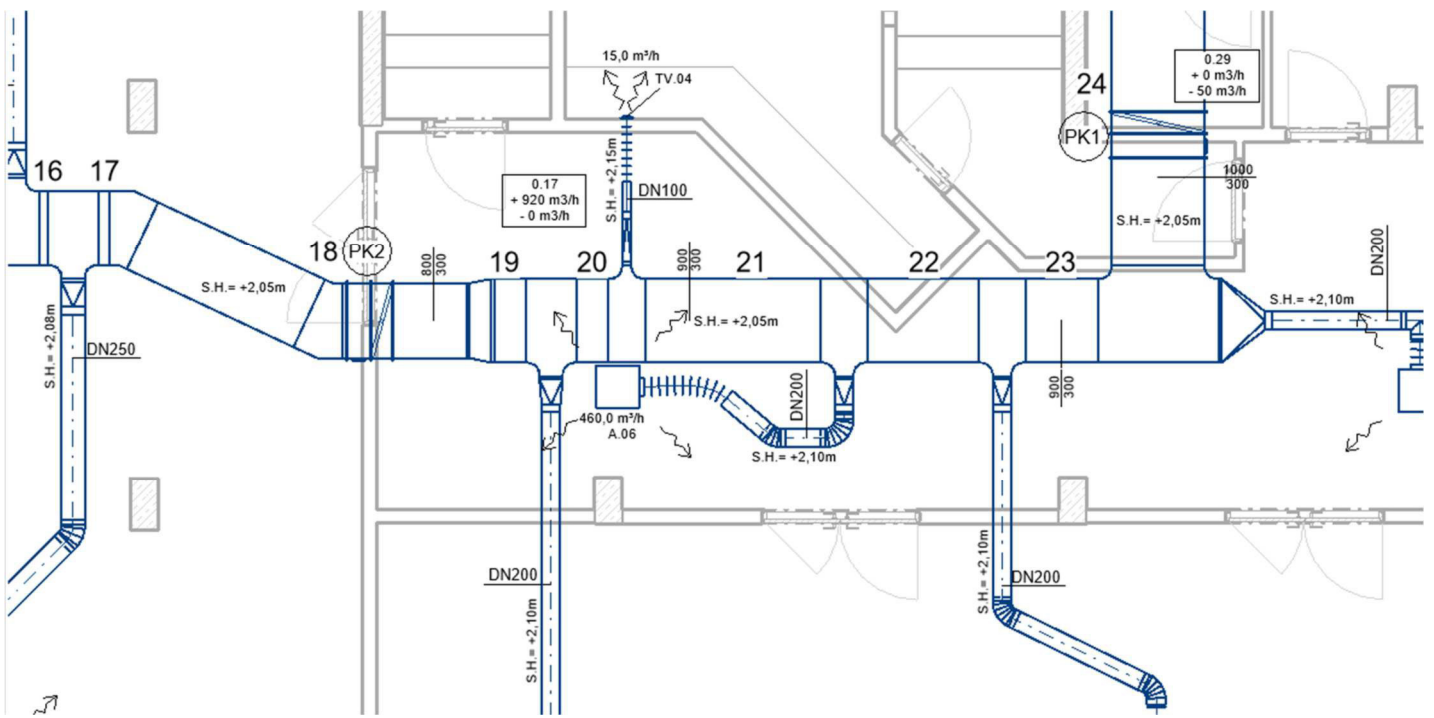
úseky 1-6



úseky 6-11

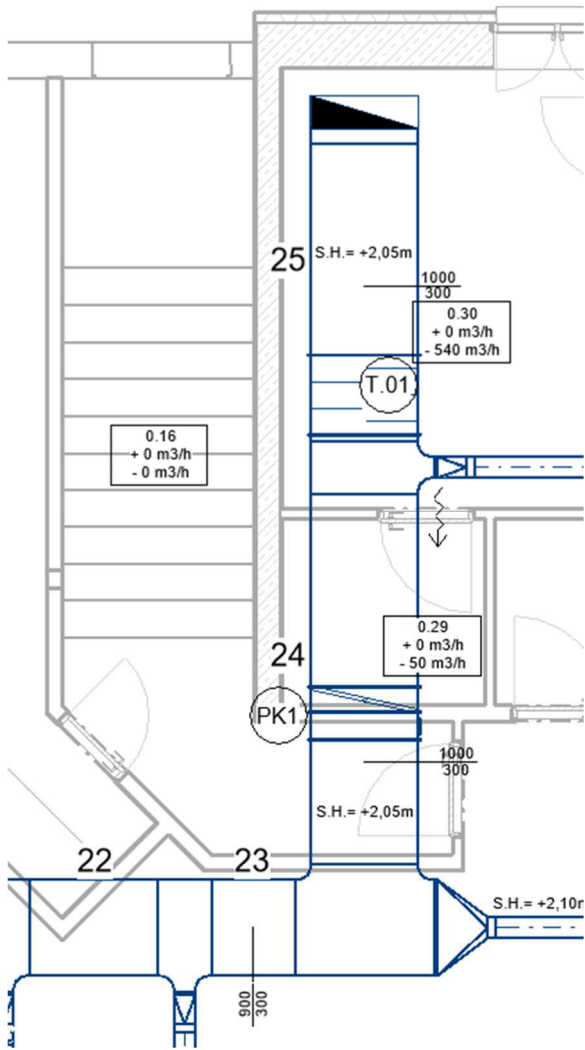


úseky 11-17

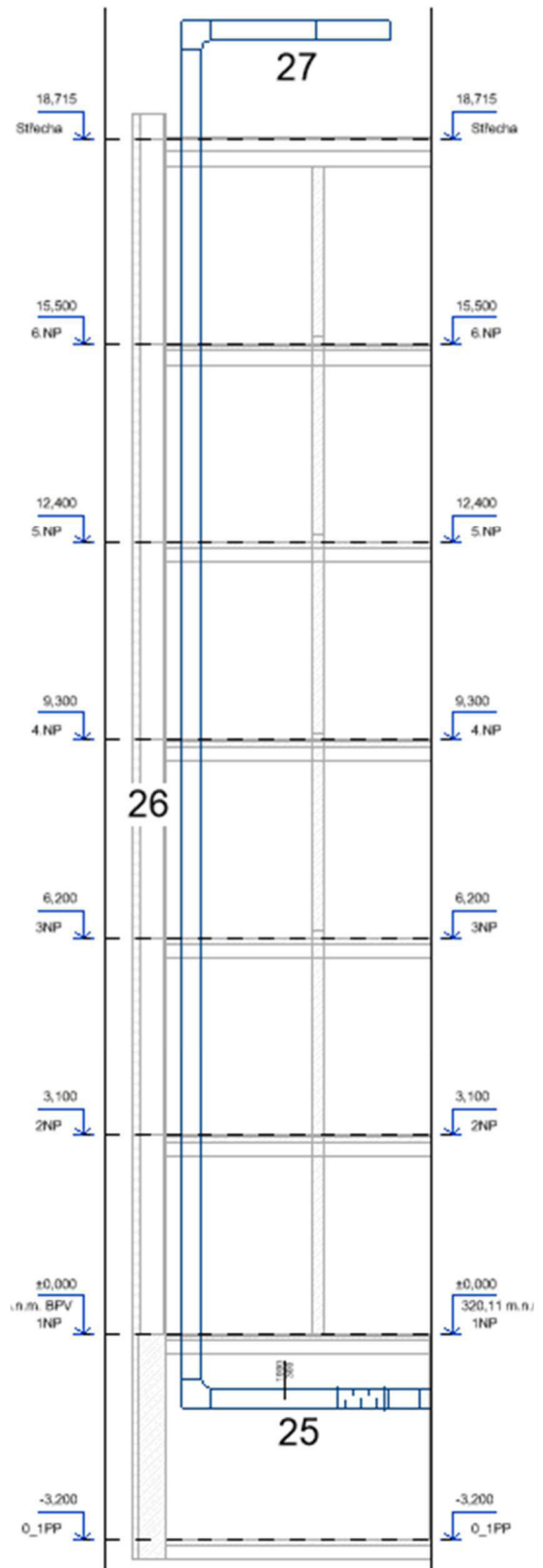


úseky 17-24

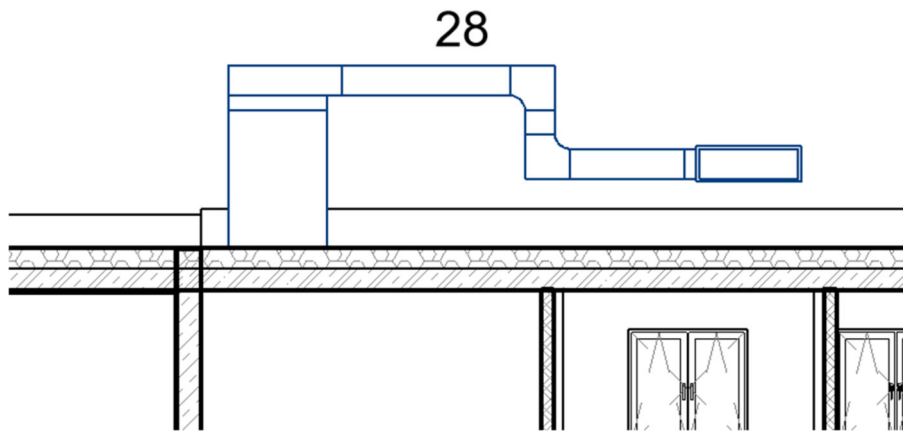




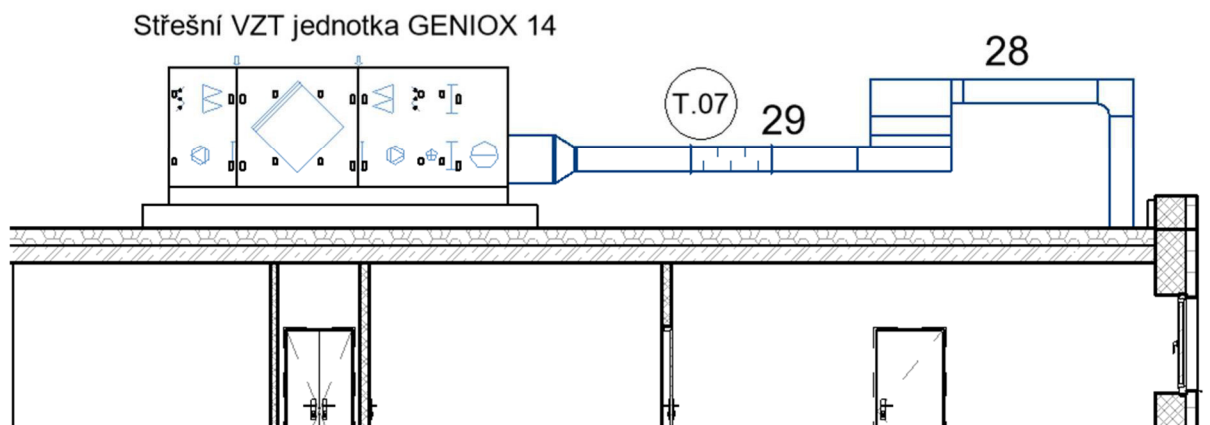
úseky 24-25



úseky 25-27

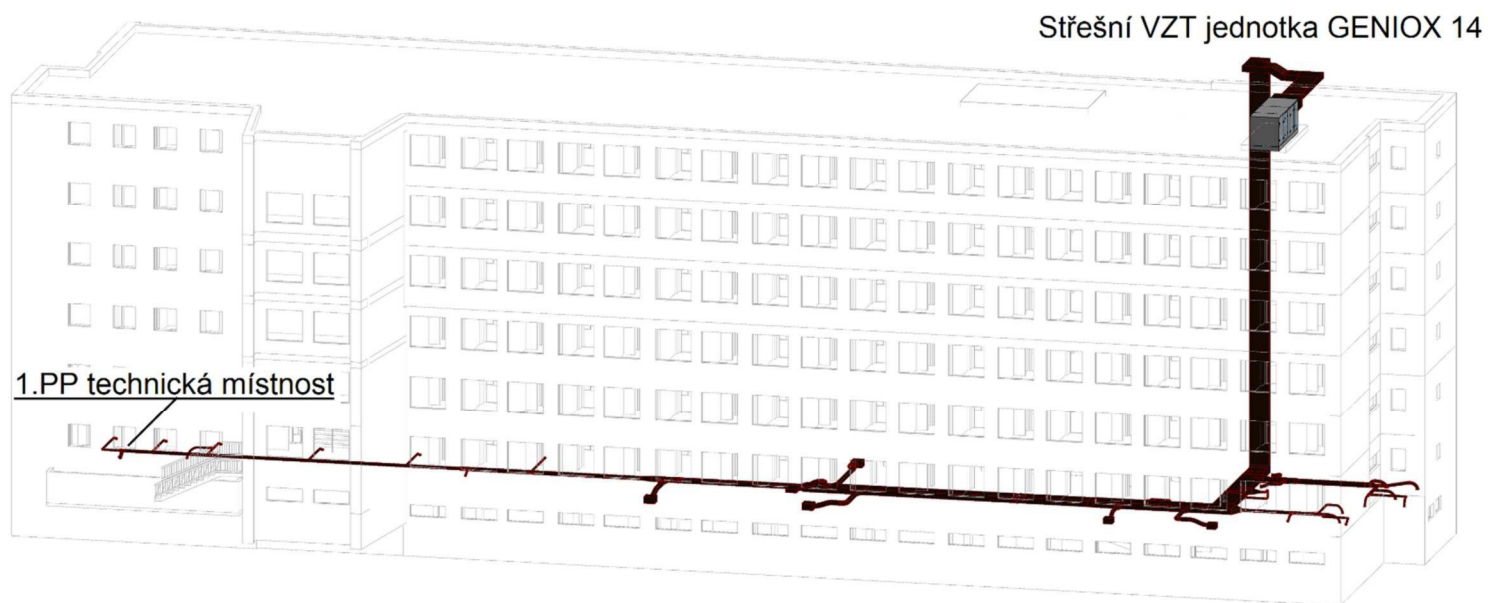


úsek 28



úseky 28-29

### 3.2 Odtah vzduchu



# Výpočet tlakových ztrát vzduchotechnického potrubí

## Podzemní podlaží - Odvod vzduchu

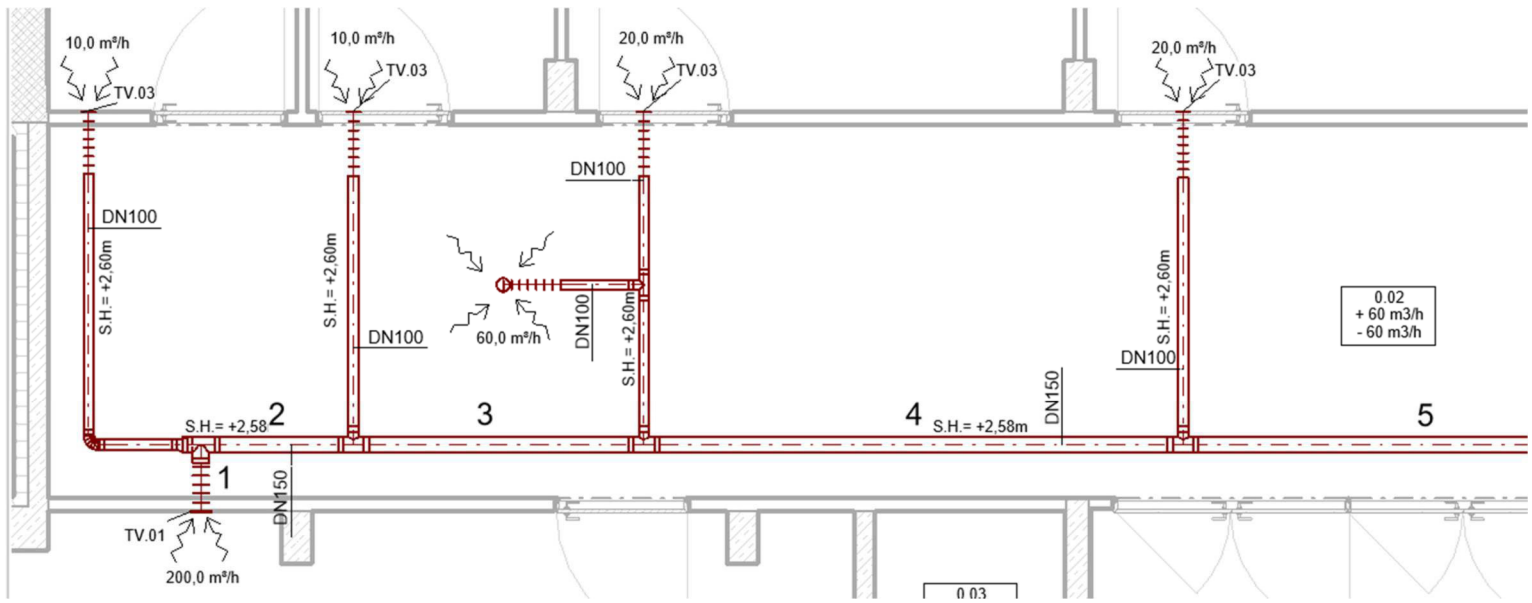
Měrná hmotnost vzduchu	Ró =	1,26	[ kg/m <sup>3</sup> ]
Kinematická vizkozita vzduchu	v =	0,000015	[ m <sup>2</sup> /s ]

Úsek	Obdélníkový průřez		Kruhový průřez	Kontrola zadání rozměrů	Průtok Q	Délka úseku l	Plocha potrubí A	Rychlost proudění w	Obvod průtočného průřezu U	Ekviva- lentní průměr de	Reynold- sovo číslo Re	Součinitel tření Lambda	Tlakové ztráty třením Př	Součinitel vřazeného odporu Ksí	Tlakové ztráty míst- ními odpor Pksí	Celková tlak.ztráta úseku Př
	Rozměr 1 a	Rozměr 2 b	Průměr d													
	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]													
1			160	Vpořádku	200	3 500	0,020	2,8	0,503	0,160	29 473	0,0274	2,89	0,0	0,00	2,89
2			150		210	1 500	0,018	3,3	0,471	0,150	33 010	0,0272	1,87	0,6	4,12	5,99
3			150		220	2 800	0,018	3,5	0,471	0,150	34 582	0,0271	3,81	0,6	4,52	8,33
4			150		300	5 200	0,018	4,7	0,471	0,150	47 157	0,0261	12,66	0,6	8,41	21,06
5			150		320	5 000	0,018	5,0	0,471	0,150	50 301	0,0259	13,74	0,6	9,56	23,30
6			150		340	2 800	0,018	5,3	0,471	0,150	53 445	0,0257	8,62	0,6	10,80	19,42
7			200		340	475	0,031	3,0	0,628	0,200	40 084	0,0258	0,35	0,3	1,71	2,06
8			200		375	3 200	0,031	3,3	0,628	0,200	44 210	0,0255	2,82	0,6	4,16	6,98
9			200		415	6 000	0,031	3,7	0,628	0,200	48 925	0,0251	6,40	0,6	5,09	11,49
10	350	200			415	950	0,070	1,6	1,100	0,255	27 946	0,0263	0,17	0,6	1,03	1,19
11	350	200			955	7 000	0,070	3,8	1,100	0,255	64 310	0,0237	5,89	0,0	0,00	5,89
12	800	300			955	900	0,240	1,1	2,200	0,436	32 155	0,0243	0,04	0,3	0,23	0,27
13	800	300			1675	720	0,240	1,9	2,200	0,436	56 397	0,0227	0,09	0,6	1,42	1,51
14	800	300			2395	1 400	0,240	2,8	2,200	0,436	80 640	0,0217	0,34	0,6	2,90	3,24
15	800	300			3115	11 950	0,240	3,6	2,200	0,436	104 882	0,0210	4,70	0,6	4,91	9,62
16	900	300			3115	1 450	0,270	3,2	2,400	0,450	96 142	0,0211	0,44	0,3	1,94	2,38
17	900	300			3565	2 300	0,270	3,7	2,400	0,450	110 031	0,0208	0,90	0,6	5,08	5,98
18	900	300			3580	1 130	0,270	3,7	2,400	0,450	110 494	0,0208	0,45	0,6	5,13	5,57
19	900	300			4030	1 750	0,270	4,1	2,400	0,450	124 383	0,0205	0,86	0,6	6,50	7,36
20	1000	300			4230	4 120	0,300	3,9	2,600	0,462	120 513	0,0205	1,77	0,8	7,73	9,50
21	1000	300			4280	2 680	0,300	4,0	2,600	0,462	121 937	0,0205	1,17	0,6	5,94	7,11
22	1000	300			5450	2 030	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	1,40	0,6	9,63	11,03
23	1000	300			5450	20 950	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	14,45	0,6	9,63	24,08
24	1000	300			5450	9 850	0,300	5,0	2,600	0,462	155 271	0,0198	6,79	1,8	28,88	35,67
25	1400	600			5450	1 250	0,840	1,8	4,000	0,840	100 926	0,0196	0,06	0,3	0,61	0,67
															Σ =	232,6

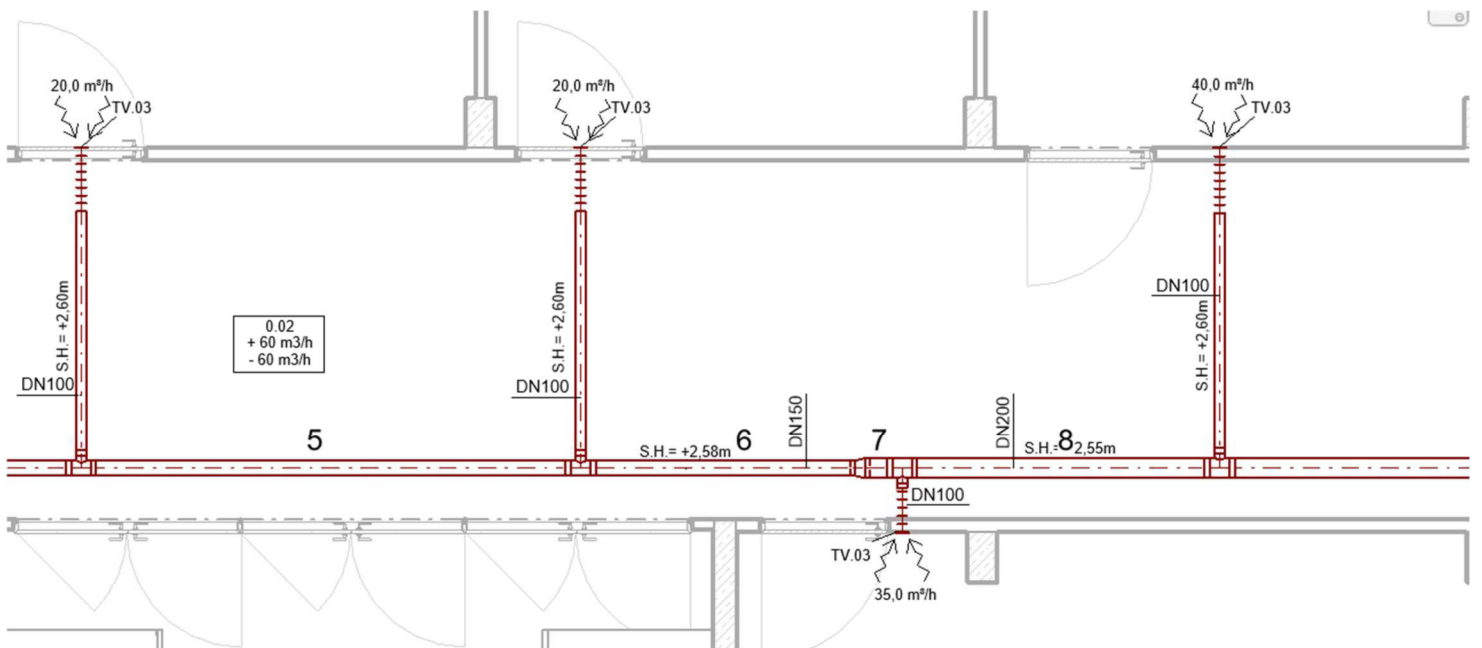
Tlakové ztráty konkrétních prvků		
Číslo úseku	Název prvku	Tlaková ztráta prvku
		[ Pa ]
1	talířový ventil	34
11	Požární klapka	16
15	Požární klapka	15
20	Požární klapka	19
22	tlumič	36
24	tlumič	36

Celkové tlakové ztráty		
Rozvody	232,6	Pa
Prvky	156,0	Pa
<b>Celkem</b>	<b>388,6</b>	<b>Pa</b>

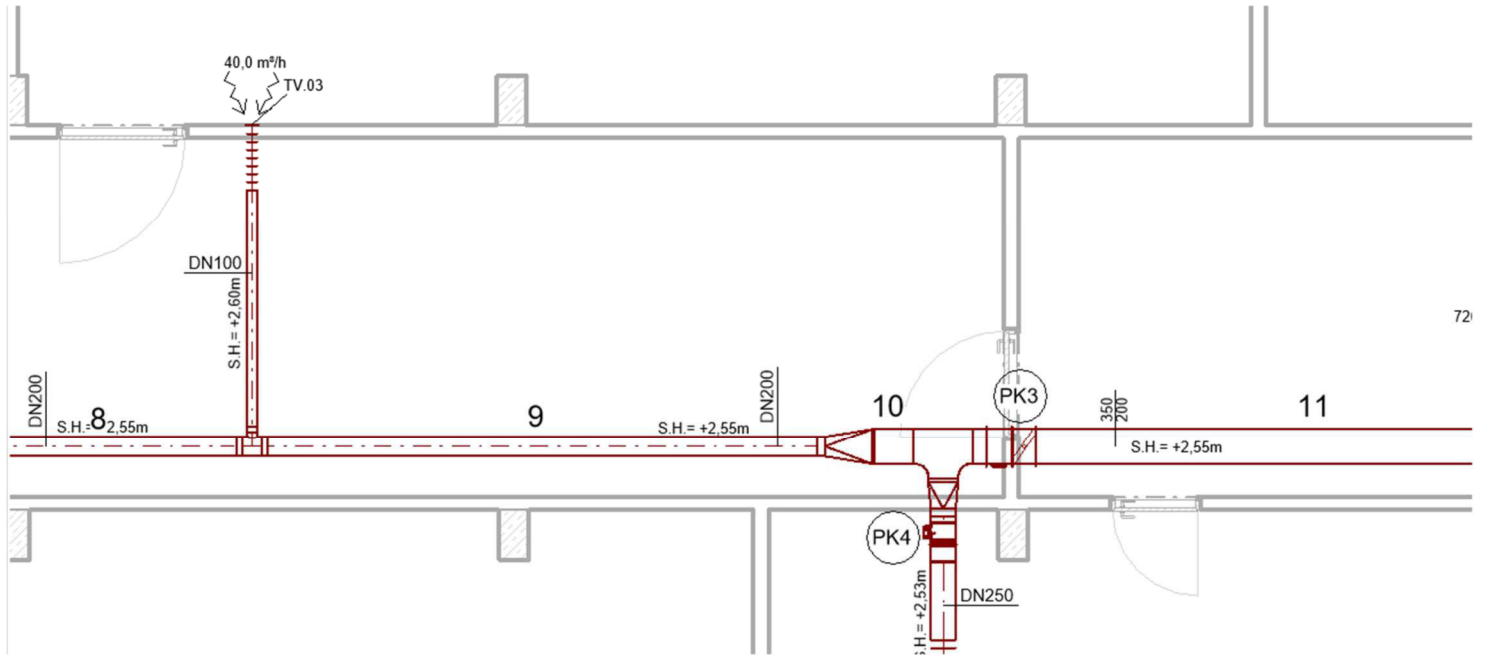
## Vykreslené úseky potrubí



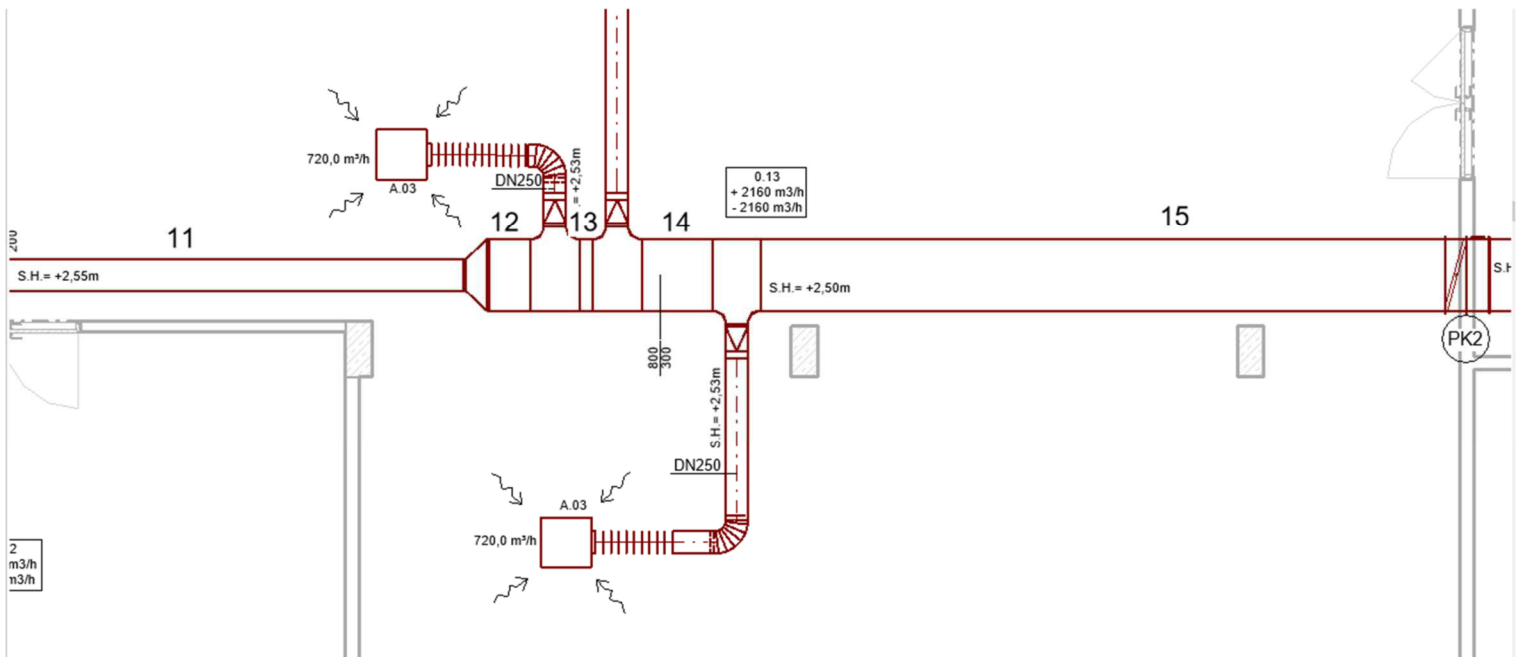
úseky 1-5



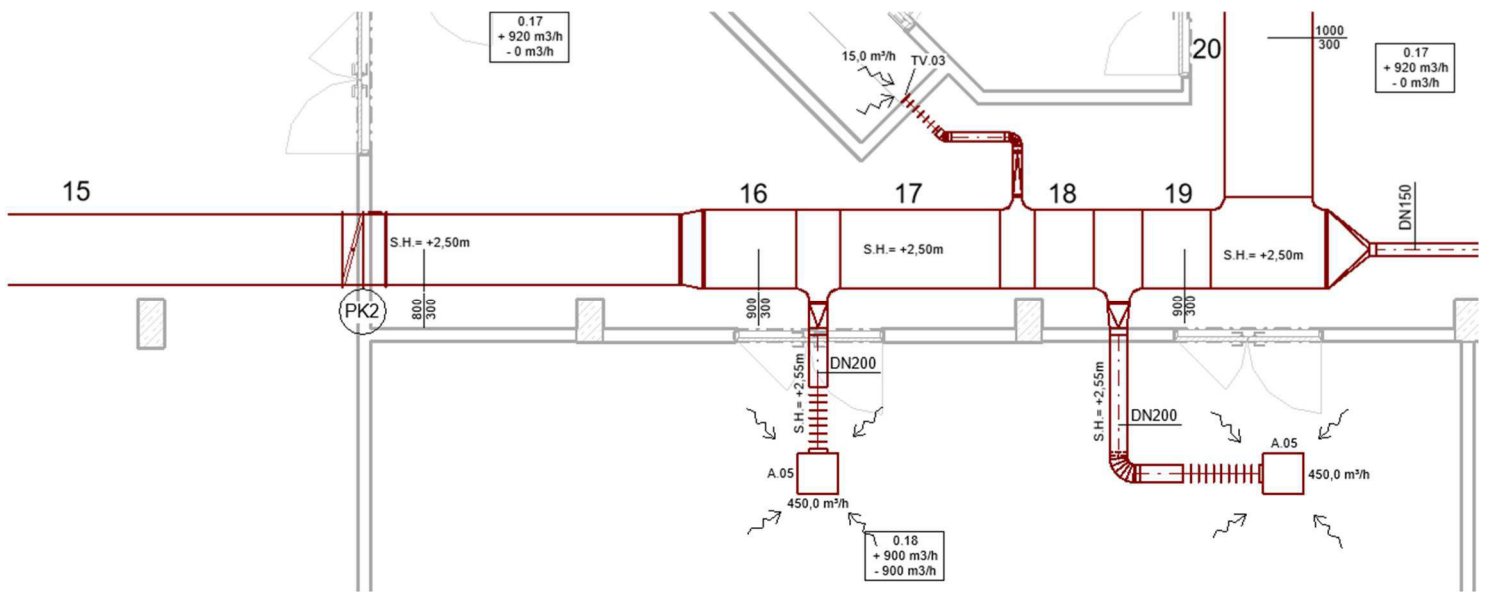
úseky 5-8



úseky 8-11

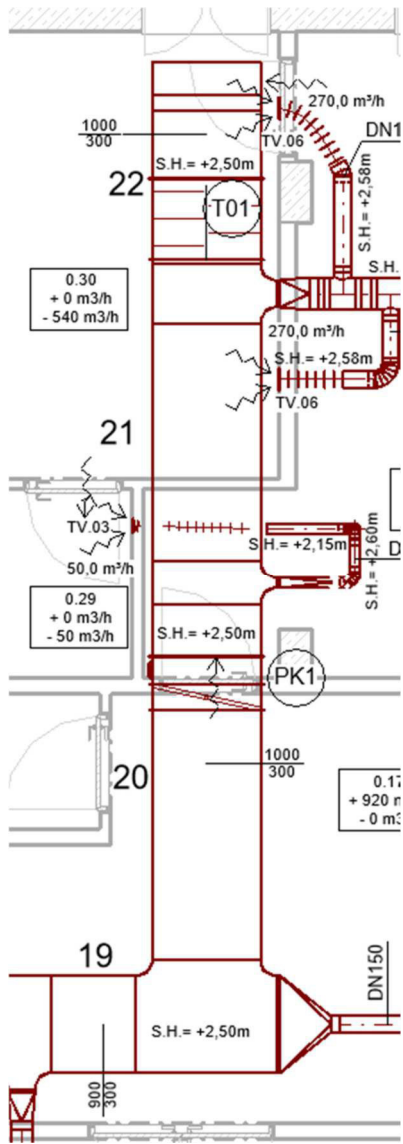


úseky 11-15

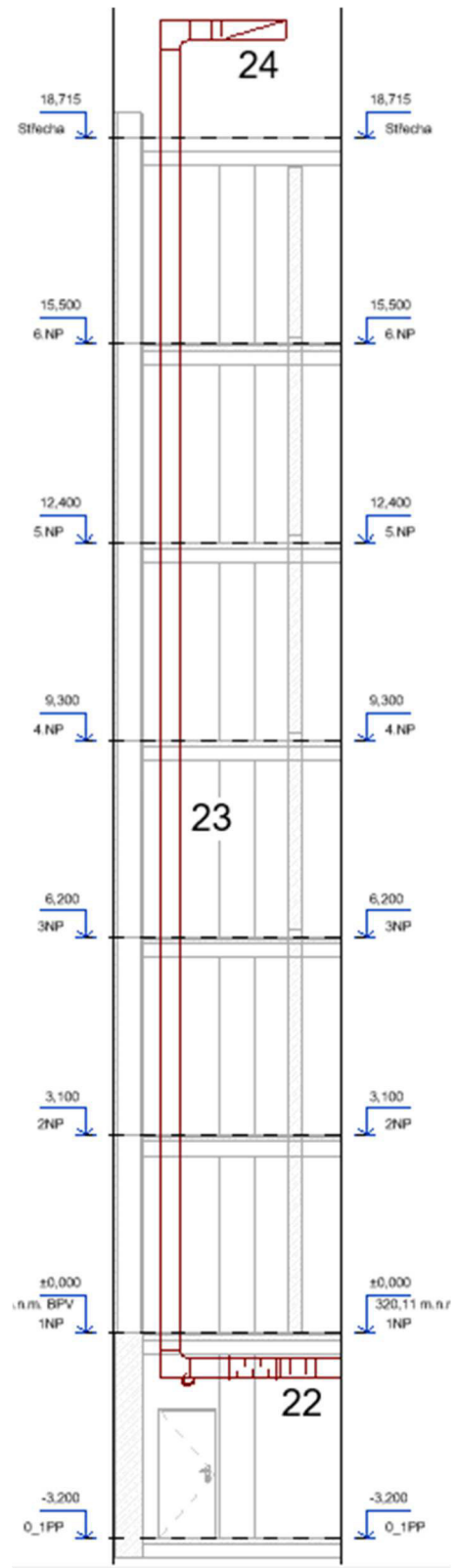


úseky 15-19

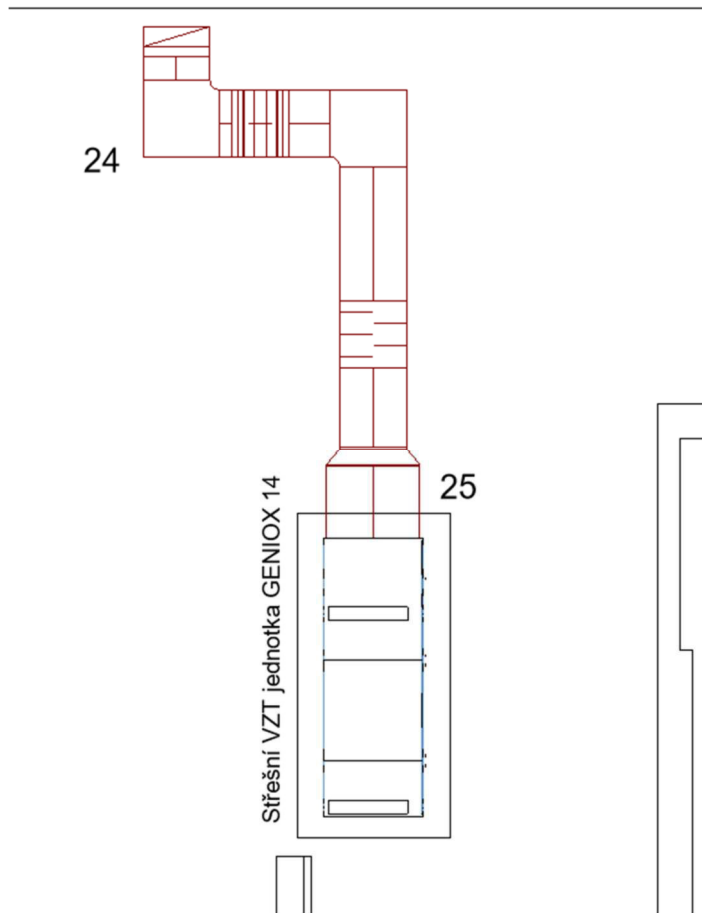




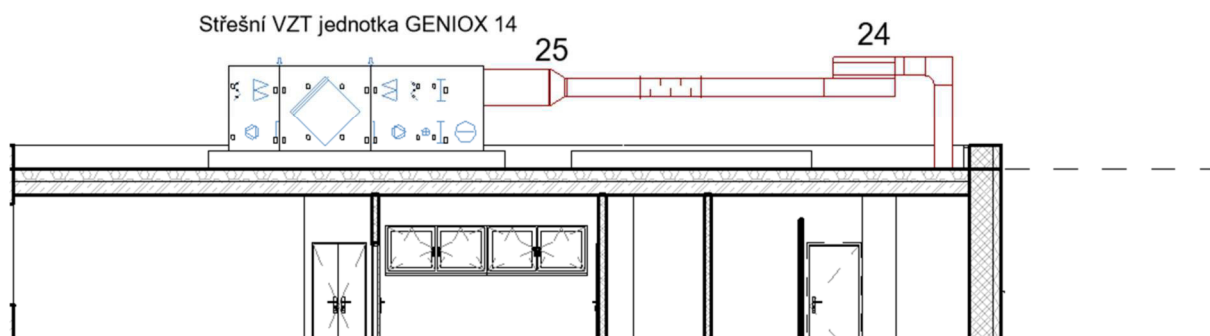
úseky 19-22



úseky 22-24



úseky 24-25



úseky 24-25