

# TEPELNÉ ZTRÁTY

- Izolační materiál: 0,036 W/(m.K) při 10 °C  
0,040 W/(m.K) při 40 °C
  - PE-Xa trubka: 0,35 W/(m.K)
  - Zem: 1 W/(m.K)
  - Hloubka pokládání trubek: 0,80 m
- Tepelná ztráta předizolovaného potrubního systému je dána teplotním rozdílem  $\Delta t$  mezi provozní teplotou topného média uvnitř distribuční trubky (trubek) a teplotou země v bezprostřední blízkosti zahloubené trubky.
- V závislosti na zvolené konfiguraci trubky, může být  $\Delta t$  vypočítán následovně:
- Pro SINGLE pro vytápění  $\Delta t = t_{\text{náběh}} - t_{\text{země}}$   
 Pro TWIN pro vytápění  $\Delta t = [(t_{\text{náběh}} + t_{\text{zpátečka}}) / 2] - t_{\text{země}}$

Hodnoty U (součinitel prostupu tepla) umožňují jednoduché určení tepelných ztrát jako funkce rozhodného teplotního rozdílu  $\Delta t$ .

Vynásobením hodnoty U daného předizolovaného potrubního systému teplotním rozdílem  $\Delta t$ , vypočítáte odpovídající ztrátu na metr délky trubky [W/m]. Tabulky níže umožňují přímé odečtení tepelné ztráty pro různou škálu standardních teplotních rozdílů.

Pozor: Pro konfiguraci systému s náběhem a zpátečkou, kdy má každá větev svou předizolovanou SINGLE trubku pro vytápění, je tepelná ztráta vypočítána pro obě předizolované SINGLE trubky a poté sečtena, aby se zjistila celková tepelná ztráta soustavy. Naopak pro TWIN trubku pro vytápění je uváděná tepelná ztráta počítána pouhým vynásobením délkou předizolované dvojité trubky.

## SINGLE pro vytápění

Hodnota U [W/(m.K)]	Typ trubky Položka č.	Tepelné ztráty [W/m] pro uváděný $\Delta t$ na jeden metr předizolované jednoduché trubky								
		10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0,199	H7525	1,99	3,98	5,97	7,96	9,95	11,94	13,93	15,92	17,91
0,145	H11025	1,45	2,90	4,35	5,80	7,25	8,70	10,15	11,60	13,05
0,204	H9032	2,04	4,08	6,12	8,16	10,20	12,24	14,28	16,32	18,36
0,172	H11032	1,72	3,44	5,16	6,88	8,60	10,32	12,04	13,76	15,48
0,255	H9040	2,55	5,10	7,65	10,20	12,75	15,30	17,85	20,40	22,95
0,207	H11040	2,07	4,14	6,21	8,28	10,35	12,42	14,49	16,56	18,63
0,170	H14040	1,70	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	15,30
0,204	H14050	2,04	4,08	6,12	8,16	10,20	12,24	14,28	16,32	18,36
0,184	H16050	1,84	3,68	5,52	7,36	9,20	11,04	12,88	14,72	16,56
0,258	H14063	2,58	5,16	7,74	10,32	12,90	15,48	18,06	20,64	23,22
0,227	H16063	2,27	4,54	6,81	9,08	11,35	13,62	15,89	18,16	20,43
0,275	H16075	2,75	5,50	8,25	11,00	13,75	16,50	19,25	22,00	24,75
0,219	H20075	2,19	4,38	6,57	8,76	10,95	13,14	15,33	17,52	19,71
0,353	H16090	3,53	7,06	10,59	14,12	17,65	21,18	24,71	28,24	31,77
0,265	H20090	2,65	5,30	7,95	10,60	13,25	15,90	18,55	21,20	23,85
0,227	H22590	2,27	4,54	6,81	9,08	11,35	13,62	15,89	18,16	20,43
0,347	H200110	3,47	6,94	10,41	13,88	17,35	20,82	24,29	27,76	31,23
0,285	H225110	2,85	5,70	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65
0,340	H225125	3,40	6,80	10,20	13,60	17,00	20,40	23,80	27,20	30,60

## TWIN pro vytápění

Hodnota U [W/(m.K)]	Typ trubky Položka č.	Tepelné ztráty [W/m] pro uváděný $\Delta t$ , pro jeden metr předizolované dvojité trubky								
		10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
0,211	HD14025	2,11	4,22	6,33	8,44	10,55	12,66	14,77	16,88	18,99
0,190	HD16025	1,90	3,80	5,70	7,60	9,50	11,40	13,30	15,20	17,10
0,262	HD14032	2,62	5,24	7,86	10,48	13,10	15,72	18,34	20,96	23,58
0,228	HD16032	2,28	4,56	6,84	9,12	11,40	13,68	15,96	18,24	20,52
0,286	HD16040	2,86	5,72	8,58	11,44	14,30	17,16	20,02	22,88	25,74
0,400	HD16050	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	36,00
0,278	HD20050	2,78	5,56	8,34	11,12	13,90	16,68	19,46	22,24	25,02
0,409	HD20063	4,09	8,18	12,27	16,36	20,45	24,54	28,63	32,72	36,81
0,312	HD22563	3,12	6,24	9,36	12,48	15,60	18,72	21,84	24,96	28,08
0,460	HD22575	4,60	9,20	13,80	18,40	23,00	27,60	32,20	36,80	41,40

Pro trubkové systémy jsou tepelné ztráty vyjádřeny ve Watech na jednotku délky trubky. Pro naše předizolované potrubní systémy je to teplo proudící z teplejších médií transportujících PE-Xa trubek do chladnější země obklopující vnější ochranou HDPE pláštovou trubku a to v závislosti na teplotním rozdílu ( $\Delta t$ ).

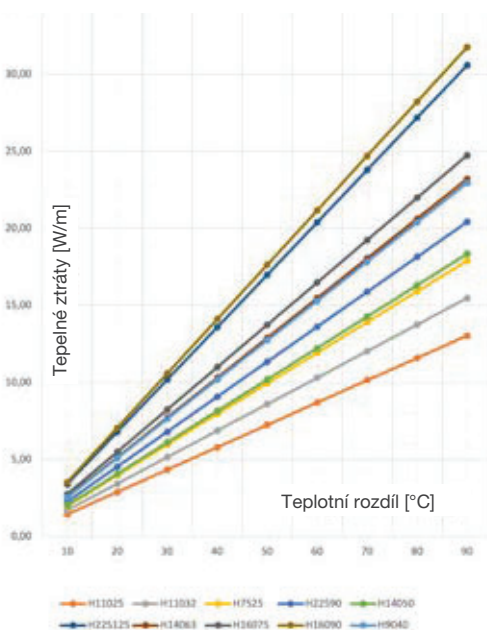
Teplotní účinnost předizolovaného potrubního systému je pro ekvivalentní materiály a za podobných provozních podmínek primárně funkcí tloušťky izolace:

Při výkonu 110 kW v klasickém 80 °C/60 °C (náběh/zpátečka) teplotním režimu při umístění v hloubce 1 m, má 100 m naší HD20050 trubky přibližnou tepelnou ztrátu 1,92 kW a průměrný pokles teploty o 0,18 °C.

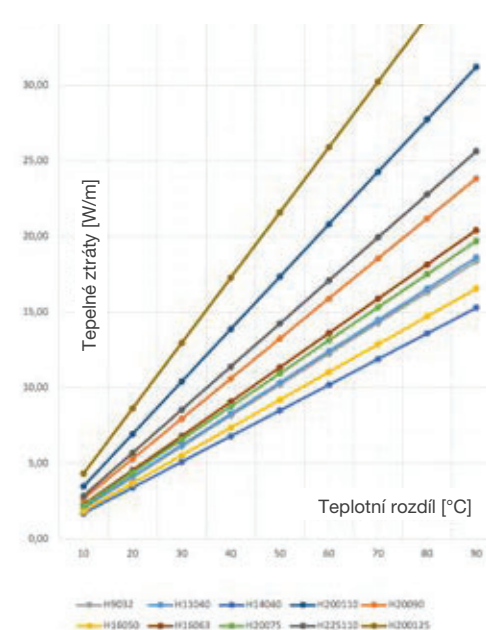
Při zcela totožných podmínkách má naše HD16050 trubka přibližnou ztrátu 2,65 kW a průměrný pokles teploty o 0,25 °C.

Použijeme-li vypočítaný teplotní rozdíl  $\Delta t$  jako vstup, tepelná ztráta na jeden metr předizolované trubky může být odečtena z odpovídajícího řádku v grafech. Způsob výpočtu pro teplotní rozdíl  $\Delta t$ : viz předchozí stránka.

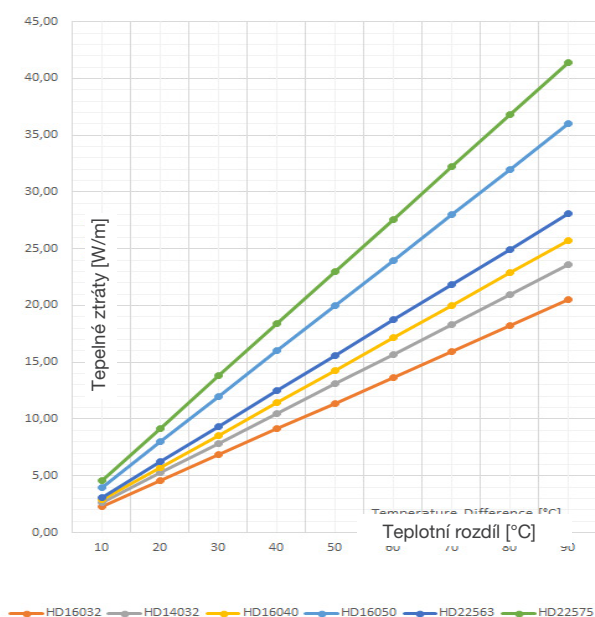
**SINGLE PRO VYTÁPĚNÍ – TEPELNÁ ZTRÁTA 1**



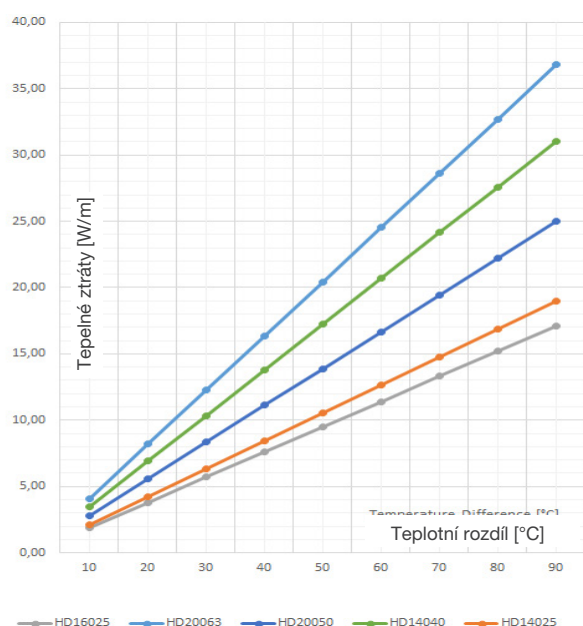
**SINGLE PRO VYTÁPĚNÍ – TEPELNÁ ZTRÁTA 2**



**TWIN PRO VYTÁPĚNÍ – TEPELNÁ ZTRÁTA 1**



**TWIN PRO VYTÁPĚNÍ – TEPELNÁ ZTRÁTA 2**



# TLAKOVÉ ZTRÁTY

Topný výkon [kW] pro příslušné teplotní rozdíly  $\Delta T$  [K].

( $\Delta T$  = teplotní rozdíl mezi náběhem a zpátečkou, například: průtok při 80 °C a zpátečka při 60 °C =>  $\Delta T$  = 20 K)

## Tlakové ztráty

Topný výkon [kW] při daném $\Delta T$ [K]							Průtok [l/s]	Pokles tlaku Průtoková rychlost [pa/m] [m/s]	PE-Xa trubka SDR 11/PN 6: vnější prům. x s [mm]								
5 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	40 K			25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10,0	125 x 11,4
1	3	4	5	6	8	10	0,06	[pa/m] [m/s]	27 0,18	9 0,11							
3	5	8	10	13	15	20	0,12	[pa/m] [m/s]	91 0,37	27 0,22	9 0,14						
4	8	11	15	19	23	30	0,18	[pa/m] [m/s]	185 0,55	56 0,33	19 0,21						
5	10	15	20	25	30	40	0,24	[pa/m] [m/s]	306 0,73	93 0,44	33 0,29						
6	13	19	25	31	38	50	0,30	[pa/m] [m/s]	452 0,91	138 0,55	48 0,36						
8	15	23	30	38	45	60	0,36	[pa/m] [m/s]	622 1,10	190 0,66	67 0,43	23 0,27					
9	18	26	35	44	53	70	0,42	[pa/m] [m/s]	815 1,28	248 0,78	88 0,50	30 0,32					
10	20	30	40	50	60	80	0,48	[pa/m] [m/s]	1030 1,46	314 0,89	111 0,57	38 0,37	12 0,23				
11	23	34	45	56	68	90	0,54	[pa/m] [m/s]	1266 1,64	386 1,00	136 0,64	47 0,41	15 0,26				
13	25	38	50	63	75	100	0,60	[pa/m] [m/s]	1522 1,83	464 1,11	164 0,72	56 0,46	18 0,29				
14	28	41	55	69	83	110	0,66	[pa/m] [m/s]	1799 2,01	548 1,22	194 0,79	66 0,50	21 0,32				
15	30	45	60	75	90	120	0,72	[pa/m] [m/s]	2095 2,19	639 1,33	226 0,86	77 0,55	25 0,34				
16	33	49	65	81	98	130	0,78	[pa/m] [m/s]	2410 2,37	735 1,44	260 0,93	89 0,59	29 0,37				
18	35	53	70	88	105	140	0,84	[pa/m] [m/s]		837 1,55	296 1,00	102 0,64	33 0,40				
19	38	56	75	94	113	150	0,90	[pa/m] [m/s]		944 1,66	334 1,07	115 0,69	37 0,43				
20	40	60	80	100	120	160	0,96	[pa/m] [m/s]		1057 1,77	374 1,14	128 0,73	42 0,46	18 0,32			
21	43	64	85	106	128	170	1,02	[pa/m] [m/s]		1175 1,88	415 1,22	143 0,78	46 0,49	20 0,34			
23	45	68	90	113	135	180	1,07	[pa/m] [m/s]		1299 1,99	459 1,29	158 0,82	51 0,51	23 0,36			
25	50	75	100	125	150	200	1,19	[pa/m] [m/s]		1562 2,22	552 1,43	190 0,91	62 0,57	27 0,40			
28	55	83	110	138	165	220	1,31	[pa/m] [m/s]		1846 2,44	653 1,57	225 1,01	73 0,63	32 0,44			
30	60	90	120	150	180	240	1,43	[pa/m] [m/s]		2149 2,66	760 1,72	262 1,10	85 0,69	37 0,48			
33	65	98	130	163	195	260	1,55	[pa/m] [m/s]		2472 2,88	874 1,86	301 1,19	98 0,74	43 0,52			
35	70	105	140	175	210	280	1,67	[pa/m] [m/s]			995 2,00	343 1,28	112 0,80	49 0,56			
38	75	113	150	188	225	300	1,79	[pa/m] [m/s]			1123 2,15	387 1,37	126 0,86	55 0,60			
40	80	120	160	200	240	320	1,91	[pa/m] [m/s]			1258 2,29	433 1,46	142 0,91	62 0,65	26 0,45		
43	85	128	170	213	255	340	2,03	[pa/m] [m/s]			1398 2,43	482 1,55	158 0,97	69 0,69	29 0,48		
45	90	135	180	225	270	360	2,15	[pa/m] [m/s]			1546 2,57	533 1,64	174 1,03	76 0,73	32 0,51		
50	100	150	200	250	300	400	2,39	[pa/m] [m/s]			1859 2,86	641 1,83	210 1,14	91 0,81	38 0,56		
56	113	169	225	281	338	450	2,69	[pa/m] [m/s]				788 2,06	258 1,29	113 0,91	48 0,63		
63	125	188	250	313	375	500	2,99	[pa/m] [m/s]				947 2,28	310 1,43	135 1,01	57 0,70		
69	138	206	275	344	413	550	3,28	[pa/m] [m/s]				1120 2,52	367 1,57	161 1,11	68 0,77		
75	150	225	300	375	450	600	3,58	[pa/m] [m/s]					427 1,71	186 1,21	79 0,84	30 0,56	
81	163	244	325	406	488	650	3,88	[pa/m] [m/s]					497 1,85	217 1,31	92 0,91	35 0,61	
88	175	263	350	438	525	700	4,18	[pa/m] [m/s]					567 2,00	248 1,41	105 0,98	40 0,66	22 0,51
94	188	281	375	469	563	750	4,48	[pa/m] [m/s]					636 2,14	278 1,51	117 1,05	45 0,70	25 0,55

## Tlakové ztráty

Topný výkon [kW] při daném $\Delta T$ [K]							Průtok [l/s]	Pokles tlaku Průtoková rychlost [pa/m] [m/s]	PE-Xa trubka SDR 11 / PN 6: ven. pr. x s [mm]								
5 K	10 K	15 K	20 K	25 K	30 K	40 K			25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10,0	125 x 11,4
100	200	300	400	500	600	800	4,78	[pa/m] [m/s]					706 2,28	309 1,61	130 1,12	50 0,75	28 0,58
106	213	319	425	531	638	850	5,08	[pa/m] [m/s]					791 2,43	346 1,71	146 1,19	56 0,80	32 0,62
113	225	338	450	563	675	900	5,37	[pa/m] [m/s]					875 2,57	383 1,82	162 1,26	62 0,85	35 0,66
119	238	356	475	594	713	950	5,67	[pa/m] [m/s]					960 2,72	420 1,92	177 1,33	68 0,89	38 0,69
125	250	375	500	625	750	1000	5,97	[pa/m] [m/s]					1044 2,86	457 2,02	193 1,40	74 0,94	42 0,73
131	263	394	525	656	788	1050	6,27	[pa/m] [m/s]					500 2,12	211 1,47	81 0,99	46 0,76	
138	275	413	550	688	825	1100	6,57	[pa/m] [m/s]					543 2,22	229 1,54	88 1,04	49 0,80	
144	288	431	575	719	863	1150	6,87	[pa/m] [m/s]					585 2,32	247 1,61	95 1,09	53 0,84	
150	300	450	600	750	900	1200	7,17	[pa/m] [m/s]					628 2,42	265 1,68	102 1,13	58 0,87	
156	313	469	625	781	938	1250	7,46	[pa/m] [m/s]					677 2,52	286 1,75	110 1,18	62 0,91	
163	325	488	650	813	975	1300	7,76	[pa/m] [m/s]					726 2,62	307 1,83	117 1,22	66 0,95	
169	338	506	675	844	1013	1350	8,06	[pa/m] [m/s]					774 2,72	327 1,90	125 1,27	71 0,98	
175	350	525	700	875	1050	1400	8,36	[pa/m] [m/s]					823 2,82	348 1,97	133 1,31	75 1,02	
181	363	544	725	906	1088	1450	8,66	[pa/m] [m/s]					877 2,92	371 2,04	142 1,36	80 1,06	
188	375	563	750	938	1125	1500	8,96	[pa/m] [m/s]					932 3,03	394 2,11	151 1,41	85 1,09	
194	388	581	775	969	1163	1550	9,25	[pa/m] [m/s]					986 3,13	416 2,18	160 1,46	90 1,13	
200	400	600	800	1000	1200	1600	9,55	[pa/m] [m/s]					1040 3,23	439 2,25	169 1,50	95 1,16	
213	425	638	850	1063	1275	1700	10,15	[pa/m] [m/s]						490 2,39	188 1,60	106 1,24	
225	450	675	900	1125	1350	1800	10,75	[pa/m] [m/s]						540 2,53	207 1,69	117 1,31	
238	475	713	950	1188	1425	1900	11,34	[pa/m] [m/s]						595 2,67	228 1,79	129 1,38	
250	500	750	1000	1250	1500	2000	11,94	[pa/m] [m/s]						650 2,81	249 1,88	141 1,46	
263	525	788	1050	1313	1575	2100	12,54	[pa/m] [m/s]							272 1,97	153 1,53	
275	550	825	1100	1375	1650	2200	13,14	[pa/m] [m/s]							295 2,06	166 1,60	
288	575	863	1150	1438	1725	2300	13,73	[pa/m] [m/s]							319 2,16	180 1,67	
300	600	900	1200	1500	1800	2400	14,33	[pa/m] [m/s]							343 2,25	194 1,75	
313	625	938	1250	1563	1875	2500	14,93	[pa/m] [m/s]							369 2,35	208 1,82	
325	650	975	1300	1625	1950	2600	15,52	[pa/m] [m/s]							395 2,44	223 1,89	
338	675	1013	1350	1688	2025	2700	16,12	[pa/m] [m/s]								238 1,97	
350	700	1050	1400	1750	2100	2800	16,72	[pa/m] [m/s]								254 2,04	
363	725	1088	1450	1813	2175	2900	17,32	[pa/m] [m/s]								270 2,11	
375	750	1125	1500	1875	2250	3000	17,91	[pa/m] [m/s]								286 2,18	
388	775	1163	1550	1938	2325	3100	18,51	[pa/m] [m/s]									
400	800	1200	1600	2000	2400	3200	19,11	[pa/m] [m/s]									
413	825	1238	1650	2063	2475	3300	19,70	[pa/m] [m/s]									
425	850	1275	1700	2125	2550	3400	20,30	[pa/m] [m/s]									