

Prehľad výrobného programu parného predizolovaného potrubia



Výhradný distribútor pre SR:

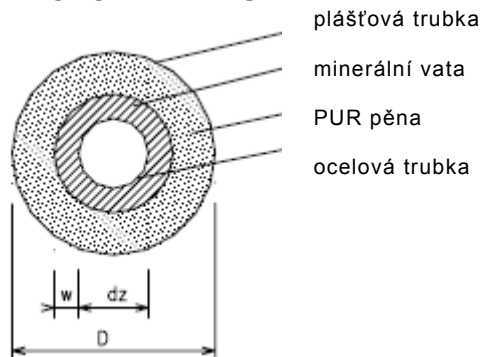


ENERGY TRANS, spol. s r.o., Kragujevská 398, 010 01 Žilina
IČO : 36 419 869 IČ DPH : SK 2021845650 tel./fax : 00421 41 5640 538 e-mail : energytrans@energytrans.sk

KOMPONENTY SYSTÉMU

Přímé trubky	2
Ohyby	3
Pevné body	4
Odbočky T	5
Kompenzátory	7
Těsnící kroužky a manžety	8
MONTÁŽ SPOJŮ	9
SKLADOVÁNÍ	11
POKLÁDÁNÍ POTRUBÍ VE VÝKOPECH	12
ZÁSADY VEDENÍ POTRUBÍ	13
TEPELNÉ ZTRÁTY	16
TABULKY PÁRY	17
PROPUSTNOST POTRUBÍ	18

PŘEDIZOLOVANÉ TRUBKY



ocelová trubka: vyrobená z oceli St 37, svařovaná (na objednávku: bezešvá, jiné tloušťky stěn)

PUR pěna: pěna – Baytherm VP.PU.27 HK 04R. pěnění pomocí cyklopentanu ($\lambda_{50}=0,0273$ W/mK)

minerální vata: izolace ROCKWOOL 851 ($\lambda_{50}=0,051$ W/mK) Tloušťka vatové izolace je volena individuálně v závislosti na průměru ocelové trubky a teplotě přenášeného média.

plášťová trubka: z PE-HD (na objednávku SPIRO)

Ocelová trubka			Max. teplota média 180 °C		Max. teplota média 200 °C		Max. teplota média 220 °C		Standardní délka [m]
DN	Vnější průměr teplonosné trubky d _z [mm]	Tloušťka stěny s [mm]	Průměr plášťové trubky D [mm]	Tloušťka izolace z minerální vaty w [mm]	Průměr plášťové trubky D [mm]	Tloušťka izolace z minerální vaty w [mm]	Průměr plášťové trubky D [mm]	Tloušťka izolace z minerální vaty w [mm]	
20	26,9	2,3	160	30	160	30	160	30	6
25	33,7	2,6	140	20	140	20	200	40	6
32	42,4	2,6	225	50	225	50	225	50	6 / 12
40	48,3	2,6	200	30	200	30	250	60	6 / 12
50	60,3	2,9	225	40	225	40	225	40	6 / 12
65	76,1	2,9	225	30	225	30	315	70	6 / 12
80	88,9	3,2	250	40	250	40	250	40	6 / 12
100	114,3	3,6	315	50	315	50	315	50	12
125	139,7	3,6	315	40	315	40	400	70	12
150	168,3	4,0	400	50	400	50	450	80	12
200	219,1	4,5	450	50	500	70	500	70	12
250	273,0	5,0	560	70	560	70	710	120	12
300	323,9	5,6	710	90	710	90	800	140	12
350	355,6	5,6	800	130	800	130	800	130	12
400	406,4	6,3	800	100	800	100	800	100	12
500	508,0	6,3	900	100	900	100	900	100	12
600	609,6	8,0	1000	100	1000	100	1000	100	12

PŘEDIZOLOVANÉ OHYBY



DN	Ocelová trubka		Max. teplota média 180 °C		Max. teplota média 200 °C		Max. teplota média 220 °C		Délka ramen [m]
	Vnější průměr teplonosné trubky d _e [mm]	Tloušťka stěny s [mm]	Průměr pláštové trubky D [mm]	Tloušťka izolace z minerální vaty w [mm]	Průměr pláštové trubky D [mm]	Tloušťka izolace z minerální vaty w [mm]	Průměr pláštové trubky D [mm]	Tloušťka izolace z minerální vaty w [mm]	
20	26,9	2,3	160	30	160	30	160	30	1 x 1
25	33,7	2,6	140	20	140	20	200	40	1 x 1
32	42,4	2,6	225	50	225	50	225	50	1 x 1
40	48,3	2,6	200	30	200	30	250	60	1 x 1
50	60,3	2,9	225	40	225	40	225	40	1 x 1
65	76,1	2,9	225	30	225	30	315	70	1 x 1
80	88,9	3,2	250	40	250	40	250	40	1 x 1
100	114,3	3,6	315	50	315	50	315	50	1 x 1
125	139,7	3,6	315	40	315	40	400	70	1 x 1
150	168,3	4,0	400	50	400	50	450	80	1 x 1
200	219,1	4,5	450	50	500	70	500	70	1,5 x 1,5
250	273,0	5,0	560	70	560	70	710	120	1,5 x 1,5
300	323,9	5,6	710	90	710	90	800	140	1,5 x 1,5
350	355,6	5,6	800	130	800	130	800	130	1,5 x 1,5
400	406,4	6,3	800	100	800	100	800	100	1,5 x 1,5
500	508,0	6,3	900	100	900	100	900	100	1,5 x 1,5
600	609,6	8,0	1000	100	1000	100	1000	100	1,5 x 1,5

PŘEDIZOLOVANÉ PEVNÉ BODY

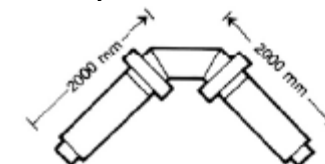
Pevný bod přímý



Pevný bod v oblouku ≤ 30°

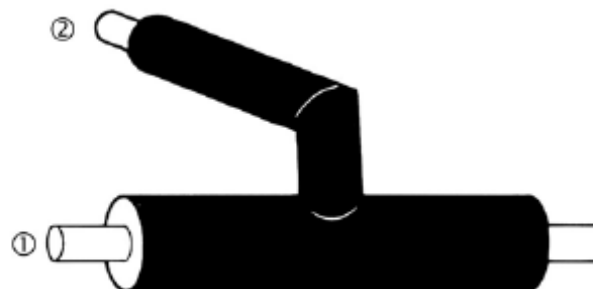


Pevný bod v oblouku > 30° a ≤ 90°



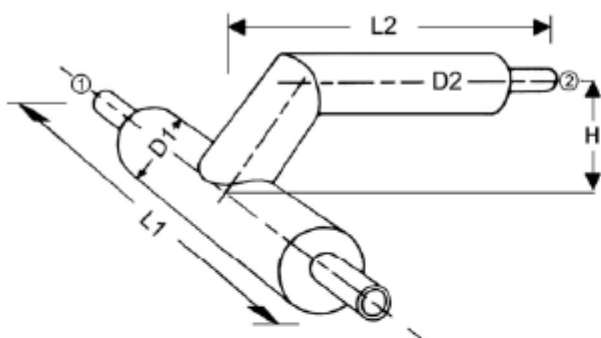
DN	Ocelová trubka		Max. teplota média 180 °C		Max. teplota média 200 °C		Max. teplota média 220 °C	
	Vnější průměr teplosné trubky	Tloušťka stěny	Průměr plášťové trubky	Tloušťka izolace z minerální vaty	Průměr plášťové trubky	Tloušťka izolace z minerální vaty	Průměr plášťové trubky	Tloušťka izolace z minerální vaty
	d ₂ [mm]	s [mm]	D [mm]	w [mm]	D [mm]	w [mm]	D [mm]	w [mm]
20	26,9	2,3	160	30	160	30	160	30
25	33,7	2,6	140	20	140	20	200	40
32	42,4	2,6	225	50	225	50	225	50
40	48,3	2,6	200	30	200	30	250	60
50	60,3	2,9	225	40	225	40	225	40
65	76,1	2,9	225	30	225	30	315	70
80	88,9	3,2	250	40	250	40	250	40
100	114,3	3,6	315	50	315	50	315	50
125	139,7	3,6	315	40	315	40	400	70
150	168,3	4,0	400	50	400	50	450	80
200	219,1	4,5	450	50	500	70	500	70
250	273,0	5,0	560	70	560	70	710	120
300	323,9	5,6	710	90	710	90	800	140
350	355,6	5,6	800	130	800	130	800	130
400	406,4	6,3	800	100	800	100	800	100
500	508,0	6,3	900	100	900	100	900	100
600	609,6	8,0	1000	100	1000	100	1000	100

PŘEDIZOLOVANÉ ODBOČKY T



Ocelová trubka			Max. teplota média 180 °C		Max. teplota média 200 °C		Max. teplota média 220 °C	
DN	Vnější průměr teplosné trubky	Tloušťka stěny	Průměr plášťové trubky	Tloušťka izolace z minerální vaty	Průměr plášťové trubky	Tloušťka izolace z minerální vaty	Průměr plášťové trubky	Tloušťka izolace z minerální vaty
	d _e [mm]	s [mm]	D [mm]	w [mm]	D [mm]	w [mm]	D [mm]	w [mm]
20	26,9	2,3	160	30	160	30	160	30
25	33,7	2,6	140	20	140	20	200	40
32	42,4	2,6	225	50	225	50	225	50
40	48,3	2,6	200	30	200	30	250	60
50	60,3	2,9	225	40	225	40	225	40
65	76,1	2,9	225	30	225	30	315	70
80	88,9	3,2	250	40	250	40	250	40
100	114,3	3,6	315	50	315	50	315	50
125	139,7	3,6	315	40	315	40	400	70
150	168,3	4,0	400	50	400	50	450	80
200	219,1	4,5	450	50	500	70	500	70
250	273,0	5,0	560	70	560	70	710	120
300	323,9	5,6	710	90	710	90	800	140
350	355,6	5,6	800	130	800	130	800	130
400	406,4	6,3	800	100	800	100	800	100
500	508,0	6,3	900	100	900	100	900	100
600	609,6	8,0	1000	100	1000	100	1000	100

PŘEDIZOLOVANÉ ODBOČKY T



$$H = \frac{D1 + D2}{2} + 50 \text{ mm}$$

		Odbočná trubka (L2) rozměry v m															
mm D2		90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560
D1 mm	L2	1,0															
	L1	1,0															
90	L2	1,0															
	L1	1,0															
110	L2	1,0	1,0														
	L1	1,0	1,0														
125	L2	1,0	1,0	1,0													
	L1	1,0	1,0	1,0													
140	L2	1,0	1,0	1,0	1,0												
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0												
160	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0											
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0											
180	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0										
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5									
200	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0								
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0							
225	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0						
250	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0					
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0					
280	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5				
315	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0		
355	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0
400	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
450	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
500	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	1,5
560	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0
630	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
710	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
800	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
900	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
1000	L2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	L1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

příklad obrázku:

rura hlavní (L1) wymiary w m	hlavní trubka (L1) rozměry v m
------------------------------	--------------------------------



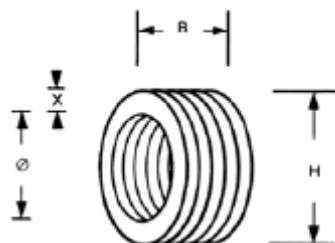
PŘEDIZOLOVANÉ KOMPENZÁTORY



Ocelová trubka			Max. teplota média 180 °C		Max. teplota média 200 °C		Max. teplota média 220 °C	
DN	Vnější průměr teplonosné trubky	Tloušťka stěny	Tlak 1,6 MPa	Tlak 2,5 MPa	Tlak 1,6 MPa	Tlak 2,5 MPa	Tlak 1,6 MPa	Tlak 2,5 MPa
	d ₂ [mm]	s [mm]	ΔL [mm]	ΔL [mm]	ΔL [mm]	ΔL [mm]	ΔL [mm]	ΔL [mm]
20	26,9	2,3	40	40	40	40	40	40
25	33,7	2,6	40	40	40	40	40	40
32	42,4	2,6	40	40	40	40	40	40
40	48,3	2,6	80	60	80	60	80	60
50	60,3	2,9	80	80	80	80	80	80
65	76,1	2,9	120	100	120	100	120	100
80	88,9	3,2	140	120	140	120	140	120
100	114,3	3,6	140	140	140	140	140	140
125	139,7	3,6	140	140	140	140	140	140
150	168,3	4,0	140	140	140	140	140	140
200	219,1	4,5	240	200	240	200	240	200
250	273,0	5,0	240	200	240	200	240	200
300	323,9	5,6	240	200	240	200	240	200
350	355,6	5,6	240	200	240	200	240	200
400	406,4	6,3	240	200	240	200	240	200
500	508,0	6,3	240	200	240	200	240	200
600	609,6	8,0	240	200	240	200	240	200

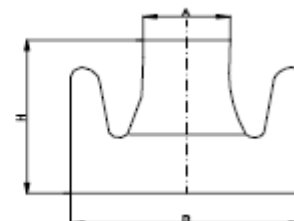
UPOZORNĚNÍ: Trubky musí být zamontovány tak, aby byla zajištěna axiální práce kompenzátoru.

TĚSNÍCÍ PRSTENEC



Průměr pláštové trubky mm	Φ mm	H mm	X mm	B mm
90	88	124	18	50
110	106	142	18	50
125	122	158	18	50
140	137	173	18	50
160	155	191	18	50
180	173	209	18	50
200	193	229	18	50
225	219	255	18	50
250	245	181	18	50
280	273	309	18	50
315	306	342	18	50
355	340	376	18	50
400	382	418	18	50
450	430	466	18	50
500	475	511	18	50
560	535	571	18	50
630	600	636	18	50
710	680	716	18	50
800	770	806	18	50
900	860	896	18	50
1000	960	996	18	50

TĚSNÍCÍ MANŽETA



Rozměry trubek DNxDN	Rozměry manžety [mm]		
	A	B	H
20x50	26	64	75
25x50	33	64	75
25x80	33	92	75
25x100	33	112	75
25x150	33	165	75
32x50	41	64	75
32x80	41	92	75
32x100	41	112	75
32x150	41	165	75
40x100	50	112	75
40x125	50	139	75
40x150	50	165	75
50x100	64	112	75
50x125	64	139	75
50x150	64	165	75
65x125	78	139	75
65x150	78	165	75
65x200	78	225	75
80x150	92	165	75
80x180	92	190	75
80x200	92	225	75
80x250	92	275	75
100x150	112	165	75

Rozměry trubek DNxDN	Rozměry manžety [mm]		
	A	B	H
100x180	112	190	75
100x200	112	225	75
100x250	112	275	75
100x300	112	330	75
125x200	127	225	75
125x250	127	275	75
150x200	162	225	75
150x250	162	275	75
150x300	162	330	75
180x250	190	275	75
180x300	190	330	75
200x250	225	275	75
200x300	225	330	75
200x350	225	362	75
200x400	225	415	75
250x300	275	330	75
250x350	275	362	75
250x400	275	415	75
300x400	325	415	75
300x500	325	513	75
400x500	410	513	75
400x600	410	615	75
500x600	510	615	75

MONTÁŽ SPOJŮ

TEPELNĚ SMRŠŤOVACÍ SPOJ SE SMRŠŤOVACÍMI MANŽETAMI (dvojité těsnění)

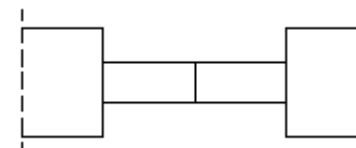
OBECNÉ INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE SVAŘOVÁNÍ

1. Místo, kde se provádí montáž, musí být odkryté a dostupné.
2. Teplonosná trubka musí být suchá a zbavena zbytků polyuretanu.
3. Během svařování teplonosné trubky musí být koncovky polyuretanové pěny a minerální vaty zakryté.
4. Na spojích je třeba provést tlakovou zkoušku.

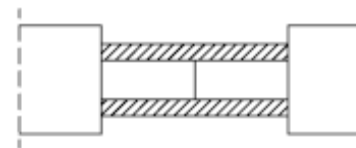
OBECNÉ INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE MONTÁŽE SPOJŮ

1. PUR pěna a minerální vata na koncích předizolovaných trubek musí být suchá.
2. Teplonosná trubka musí být suchá a zbavena nečistot, tuku atd. Je to podmínka dobrého spojení tepelné izolace s teplonosnou trubkou.
3. Koncovky plášťových trubek je třeba očistit a vysušit na úseku kolem 250 mm.

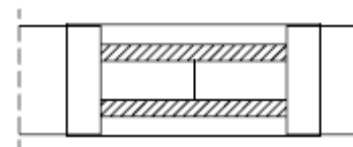
Na teplonosnou trubku nastrčit před svařením předizolovanou smršťovací spojku a smršťovací manžety. Poté svařit ocelové trubky.



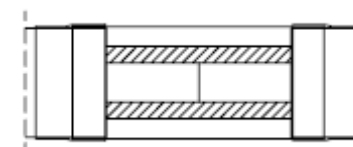
Na ocelovou trubku nastrčit a připevnit (např. papírovou páskou) izolaci z minerální vaty takovým způsobem, aby během pění nedocházelo ke kontaktu PUR pěny s ocelovou trubkou.



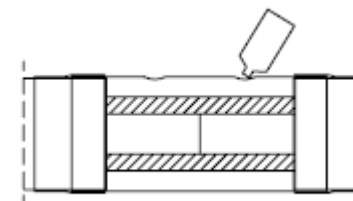
Koncovky plášťové trubky zahřát na teplotu 40-50°C. Sejmout ochrannou fólii ze smršťovací spojky. Umístit ji uprostřed spoje. Manžety z měkkého polyetylenu umístit v příslušné vzdálenosti od spoje. Stáhnout konce spojky pomocí propanbutanového hořáku s měkkým plamenem (žlutým). Hořákem pohybovat okolo trubky. Stáhnout konce spojky na plášťové trubce takovým způsobem, aby došlo v rozmezí asi 3÷4 cm na straně okraje plášťové trubky ke zúžení. Po sražení a vychladnutí spojky v rozšířené části spoje vyvrtat pomocí vrtáku na PE-HD v co největší možné vzdálenosti dva otvory pro pěnění o průměru $\varnothing 24,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$.



Ze smršťovacích manžet odstranit fólii chránící těsnění a umístit je na okrajích spojky tak, aby na plášťové trubce i na přesuvce byla stejná záložka, protože manžety se během srážení nepřesouvají. Nejdříve se sráží manžeta na přesuvce, a poté na plášťové trubce. Ke srážení se používá propanbutanový hořák s měkkým (žlutým) plamenem. Během srážení musí být hořák v neustálém pohybu. Je třeba se vyhnout bezprostřednímu ohřívání plášťové trubky a spoje, a to především v blízkosti odvětrávacích otvorů. Po skončení činnosti musí být povrch manžety zcela hladký, bez prohloubení (nedohřátých míst), a těsnění by mělo být vidět podél celého okraje.



Následovně se spoj může začít plnit pěnou. Za tímto účelem lze použít nádobu pro pěnění či stroj. Po nalití doprostřed spoje příslušného množství pěny pomocí kladívka vtlačit do odvětrávacích otvorů zátky s odvětrávacími otvory tak, aby se zachytil první zářez zátky. Tyto zátky zůstávají v takovéto pozici během celého procesu pěnění spoje a zajišťují únikové otvory pro vzduch a pěnu. Když z odvětrávacích otvorů přestane vycházet pěna, vytáhnout obě zátky pro lepší odplynění. Zkontrolovat, zda se pod manžety z PE nedostal vzduch. Pečlivě odstranit zbytky pěny kolem zátek. Následně pomocí svářečky připevnit přivařovací zátky.



Upozornění: Spoj se nesmí mechanicky zatěžovat, dokud nevychladne na teplotu dovolující dotyk rukou.

VYKLÁDÁNÍ A SKLADOVÁNÍ

Vykládání:

Trubky STAR PIPE se mohou vykládat mimo jiné pomocí jeřábu. V takovém případě je nutno použít lněné pásy. **K vykládání se nesmí používat ocelová lana ani řetězy. Trubky se nesmí shazovat.**

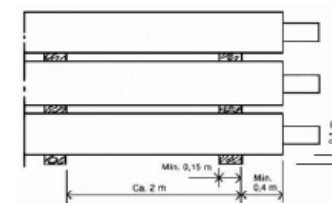
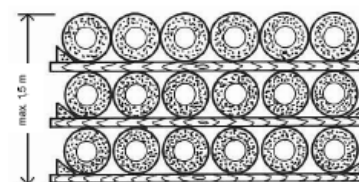
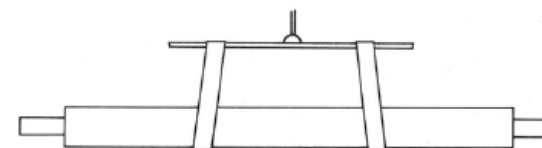
Skladování:

Pečlivou manipulací s trubkami a tvarovkami a nepřetěžováním tepelné izolace a plášťové trubky se lze vyhnout poškození během přepravy a skladování. Tlak vyvíjený na plášťovou trubku nesmí přesahovat 0,4 MPa.

Při výběru místa pro skladování je nutno dávat pozor, aby koncovky trubek nezavlhly. V případě zavlhnutí pěny je před montáží spojů nutno odčiznout vlhkou část izolace. Případné stopy rzi se musí očistit. Jestliže jsou teplotně odolné trubky skladovány delší dobu, musí se chránit před slunečním světlem, deštěm, sněhem atd. Za tímto účelem je možno využít nepromokavou plachtu.

Nejlepším místem k uskladnění je plochý terén s pískovým podsypem vyčnívajícím nad úroveň terénu o 0,15 m. Trubky zde lze poskládat do pyramidy.

V případě skladování na dřevěných latkách, minimální šířka latě činí 0,15 m a maximální odstup mezi latěmi činí 2,0 m. Minimální vzdálenost latě od konce plášťové trubky je 0,4 m.



POKLÁDÁNÍ POTRUBÍ VE VÝKOECH

Trubky STAR PIPE jsou kladeny v otevřených výkopech tvarovaných dle odpovídajících předpisů. Při vyměřování výkopů je třeba zohlednit:

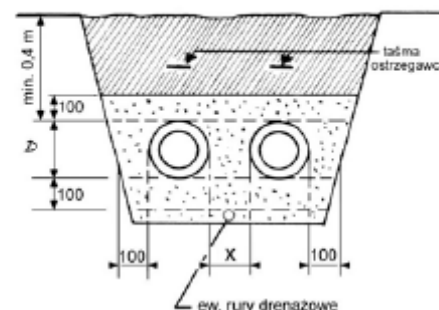
- velikost trubek
- minimální rozměry
- drenáž (fakultativní)
- zatížení
- místní podmínky (stávající technická vybavenost)
- montážní vzdálenosti

Hloubka umístění záleží na velikosti vnějšího zatížení stávající technické vybavenosti. Minimální přikrytí potrubí (od povrchu terénu k povrchu pláštěvé trubky) činí 0,4 m. Šířka výkopu záleží na průměru trubek a druhu použitých tvarovek. Jestliže je předpokládáno pozdější navrtání, minimální vzdálenost mezi přívodním a zpětným potrubím činí 200 mm.

Trubky je nutno klást na zahuštěném pískovém podsypu o síle 10 cm. Písek nesmí obsahovat kameny. Potrubí je třeba po pokladení zasypat pískem. Písková vrstva by měla být silná 100 mm. Následně se písková vrstva musí upěchovat a ztuhnout pomocí zahušťovače. Pískovou vrstvu na potrubí je nejlépe zahušťovat ručně, ale nesmí se zapomenout na to, že během pěchování může dojít ke zvýšení napětí. Ke krytí se používá písek s maximální granulací 8 mm obsahující oblázková zrna bez ostrých hran. Písek nesmí obsahovat kameny ani příměsi hlíny.

Na konec se může výkop zasypat půdou. Vrstva písku, ve které se nachází potrubí, slouží jako drenáž. V případě silně namoklých terénů je třeba používat drenážní trubky.

Je-li krytí menší než 0,4 m nebo přesahuje-li zatížení potrubí maximální napětí pro pláštěvou trubku, na pískové vrstvě je nutno umístit železobetonovou desku. V případě menšího krytí a většího zatížení je třeba potrubí umístit v kanále naplněném pískem.



$x = 150 \text{ mm}$
dla $D \leq 250$

$x = 200 \text{ mm}$
dla $250 < D \leq 560$

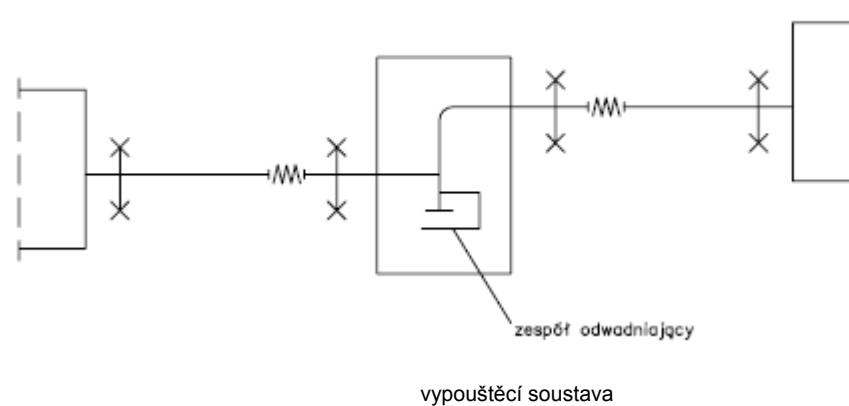
$x = 250 \text{ mm}$
dla $D > 560$

Překlad obrázku výše:

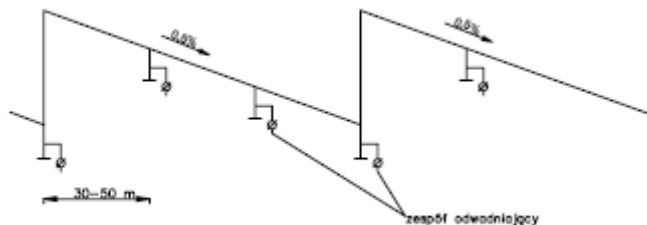
taśma ostrzegawcza	wýstrażná páska
ew. rury drenazowe	případné drenážní trubky
dla $D \leq 250$	pro $D \leq 250$
dla $250 < D \leq 560$	pro $250 < D \leq 560$
dla $D > 560$	pro $D > 560$

ZÁSADY VEDENÍ POTRUBÍ

Výše zmíněné trubky nejsou nastálo spojené s minerální vatou a mají v ní možnost pohybu. Během změn teploty média se trubky prodlužují nezávisle na izolaci. V případě průměrů větších než DN 125 se trubka může chovat zároveň jako kluzný systém i spojený systém. Proto je v systému nutno používat opravdové pevné body (jako u tradičních sítí). Pro zajištění ohybů je třeba ve vzdálenosti ~10 m od ohybů použít pevné body (nebo pevné body v oblouku) a prodloužení úseků mezi pevnými body je nutno kompenzovat pomocí obecně přijatých postupů pro všechna pozemní a kanálová potrubí (např.: měchové kompenzátory, U tvary montovány v komorách a izolovány tradičním způsobem). Mezi dvěma pevnými body se může nacházet pouze jeden kompenzační prvek. Výpočty je nutno provést pro dva případy: pro spojený i pro kluzný systém, a jako konečný výsledek přijmout ten méně příznivý. Metodika výpočtu je stanovena výrobcem.

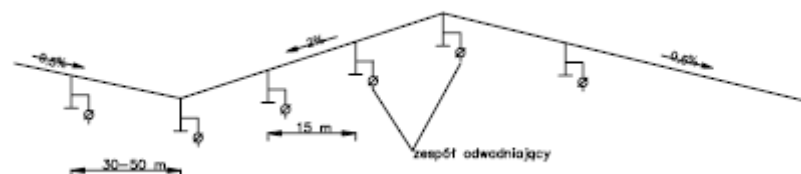


Pára proplouvající potrubím odevzdává část své entalpie vypařováním a kondenzuje na zevnějších stěnách potrubí. Horká voda (kondenzát) stéká na dno potrubí a musí být odváděná. Neodváděný kondenzát zůstává v potrubí pro rozvod páry, omezuje jeho plný průřez a vede ke vzniku nárazů vody a poškození potrubí s tímto spjatých. Kvůli odvádění kondensátu je třeba vést potrubí pro rozvod páry s odpovídajícím spádem a současně využít vypouštění. Vypouštění se montuje v šachtách.



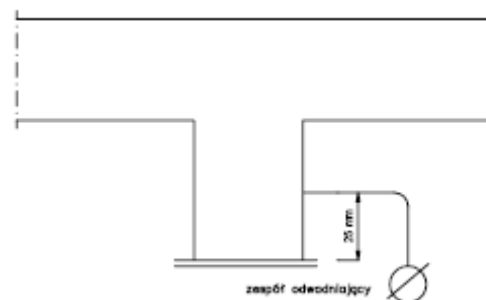
vypouštěcí soustava

V případě vedení potrubí pro rozvod páry s protispádem je nutno zvětšit spád a počet vypouštění.



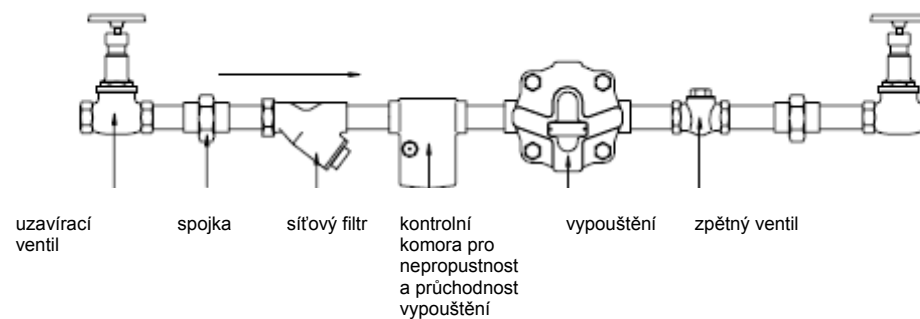
vypouštěcí soustava

K odvodu většiny kondenzátu pohybujícího se v potrubí pro rozvod páry je nutno na potrubí namontovat odbočku T (o stejném průměru jako hlavní trubka – pro průměr < DN100, pro větší průměry o průměru DN 100), která vytvoří přirozenou vypouštěcí kapsu. Kondenzát nebude odváděn bezprostředně z potrubí, ale z vypouštěcí kapsy.



vypouštěcí soustava

Vypouštěcí soustava by měla obsahovat následující prvky:



TEPELNÉ ZTRÁTY

Pro teplotu okolí 8 °C

DN	Ocelová trubka		Max. teplota média 180 °C		Max. teplota média 200 °C		Max. teplota média 220 °C	
	Vnější průměr teplonosné trubky	Tloušťka stěny	Průměr plášťové trubky	Tepelná ztráta	Průměr plášťové trubky	Tepelná ztráta	Průměr plášťové trubky	Tepelná ztráta
	d ₂ [mm]	s [mm]	D [mm]	q [W/m]	D [mm]	q [W/m]	D [mm]	q [W/m]
20	26,9	2,3	160	25	160	28	160	31
25	33,7	2,6	140	29	140	32	200	32
32	42,4	2,6	225	28	225	32	225	35
40	48,3	2,6	200	29	200	33	250	37
50	60,3	2,9	225	33	225	37	225	41
65	76,1	2,9	225	37	225	42	315	42
80	88,9	3,2	250	42	250	47	250	52
100	114,3	3,6	315	43	315	48	315	53
125	139,7	3,6	315	51	315	56	400	53
150	168,3	4,0	400	47	400	53	450	57
200	219,1	4,5	450	56	500	58	500	64
250	273,0	5,0	560	59	560	66	710	59
300	323,9	5,6	710	54	710	60	800	64
350	355,6	5,6	800	57	800	64	800	70
400	406,4	6,3	800	64	800	71	800	78
500	508,0	6,3	900	74	900	83	900	92
600	609,6	7,1	1000	85	1000	95	1000	105
700	711,0	8,0	1100	96	1100	107	—	—
800	813,0	8,8	1200	107	1200	120	—	—

TABULKY PÁRY

přetlak		teplota °C	specifická entalpie			specifický objem nas. páry m ³ /kg
bar	kPa		vody (h')	vypařování (r)	páry (h'')	
0	0	100,00	419,04	2257,00	2676,00	1,673
0,10	10,00	102,66	430,20	2250,20	2680,40	1,533
0,20	20,00	105,10	440,80	2243,40	2684,20	1,414
0,30	30,00	107,39	450,40	2237,20	2687,60	1,312
0,40	40,00	109,55	459,70	2231,30	2691,00	1,225
0,50	50,00	111,61	468,30	2225,60	2693,90	1,149
0,60	60,00	113,56	476,40	2220,40	2696,80	1,083
0,70	70,00	115,40	484,10	2215,40	2699,50	1,024
0,80	80,00	117,14	491,60	2210,50	2702,10	0,971
0,90	90,00	118,80	498,90	2205,60	2704,50	0,923
1,00	100,00	120,42	505,60	2201,10	2706,70	0,881
1,10	110,00	121,96	512,20	2197,00	2709,20	0,841
1,20	120,00	123,46	518,70	2192,80	2711,50	0,806
1,30	130,00	124,90	524,60	2188,70	2713,30	0,773
1,40	140,00	126,28	530,50	2184,80	2715,30	0,743
1,50	150,00	127,62	536,10	2181,00	2717,10	0,714
1,60	160,00	128,89	541,60	2177,30	2718,90	0,689
1,70	170,00	130,13	547,10	2173,70	2720,80	0,665
1,80	180,00	131,37	552,30	2170,10	2722,40	0,643
1,90	190,00	132,54	557,30	2166,70	2724,00	0,622
2,00	200,00	133,69	562,20	2163,30	2725,50	0,603
2,20	220,00	135,88	571,70	2156,90	2728,60	0,568
2,40	240,00	138,01	580,70	2150,70	2731,40	0,536
2,60	260,00	140,00	589,20	2144,70	2733,90	0,509
2,80	280,00	141,92	597,40	2139,00	2736,40	0,483
3,00	300,00	143,75	605,30	2133,40	2738,70	0,461
3,20	320,00	145,46	612,90	2128,10	2741,00	0,440
3,40	340,00	147,20	620,00	2122,90	2742,90	0,422
3,60	360,00	148,84	627,10	2117,80	2744,90	0,405
3,80	380,00	150,44	634,00	2112,90	2746,90	0,389
4,00	400,00	151,96	640,70	2108,10	2748,80	0,374
4,50	450,00	155,55	656,30	2096,70	2753,00	0,342
5,00	500,00	158,92	670,90	2086,00	2756,90	0,315
5,50	550,00	162,08	684,60	2075,70	2760,30	0,292
6,00	600,00	165,04	697,50	2066,00	2763,50	0,272
6,50	650,00	167,83	709,70	2056,80	2766,50	0,255
7,00	700,00	170,50	721,40	2047,70	2769,10	0,240
7,50	750,00	173,02	732,50	2039,20	2771,70	0,227
8,00	800,00	175,43	743,10	2030,90	2774,00	0,215
8,50	850,00	177,75	753,30	2022,90	2776,20	0,204
9,00	900,00	179,97	763,00	2015,10	2778,10	0,194

přetlak		teplota °C	specifická entalpie			specifický objem nas. páry m ³ /kg
bar	kPa		vody (h')	vypařování (r)	páry (h'')	
10,00	1000,00	184,13	781,60	2000,10	2781,70	0,177
10,50	1050,00	186,05	790,10	1993,00	2783,30	0,171
11,00	1100,00	188,02	798,80	1986,00	2784,80	0,163
11,50	1150,00	189,82	807,10	1979,10	2786,30	0,157
12,00	1200,00	191,68	815,10	1972,50	2787,60	0,151
12,50	1250,00	193,43	822,90	1965,40	2788,80	0,148
13,00	1300,00	195,10	830,40	1959,60	2790,00	0,141
13,50	1350,00	196,62	837,90	1953,20	2791,10	0,136
14,00	1400,00	198,35	845,10	1947,10	2792,20	0,132
14,50	1450,00	199,92	852,10	1941,00	2793,10	0,128
15,00	1500,00	201,45	859,00	1935,00	2794,00	0,124
15,50	1550,00	202,92	865,70	1928,80	2794,90	0,119
16,00	1600,00	204,38	872,30	1923,40	2795,70	0,117
17,00	1700,00	207,17	885,00	1912,10	2797,10	0,110
18,00	1800,00	209,90	897,20	1901,30	2798,50	0,105
19,00	1900,00	212,47	909,00	1890,50	2799,50	0,100
20,00	2000,00	214,96	920,30	1880,20	2800,50	0,0949
21,00	2100,00	217,35	931,30	1870,10	2801,40	0,0906
22,00	2200,00	219,65	941,90	1860,10	2802,00	0,0868
23,00	2300,00	221,85	952,20	1850,40	2802,60	0,0832
24,00	2400,00	224,02	962,20	1840,90	2803,10	0,0797
25,00	2500,00	226,12	972,10	1831,40	2803,50	0,0768
26,00	2600,00	228,15	981,60	1822,20	2803,80	0,0740
27,00	2700,00	230,14	990,70	1813,30	2804,00	0,0714
28,00	2800,00	232,05	999,70	1804,40	2804,10	0,0689
29,00	2900,00	233,93	1008,60	1795,60	2804,20	0,0666
30,00	3000,00	235,78	1017,00	1787,00	2804,10	0,0645
31,00	3100,00	237,55	1025,60	1778,50	2804,10	0,0625
32,00	3200,00	239,28	1033,90	1770,00	2803,90	0,0605
33,00	3300,00	240,97	1041,90	1761,80	2803,70	0,0587
34,00	3400,00	242,63	1049,70	1753,80	2803,50	0,0571
35,00	3500,00	244,26	1057,70	1745,50	2803,20	0,0554
36,00	3600,00	245,86	1065,70	1737,20	2802,90	0,0539
37,00	3700,00	247,42	1072,90	1729,50	2802,40	0,0524
38,00	3800,00	248,95	1080,30	1721,60	2801,90	0,0510
39,00	3900,00	250,42	1087,40	1714,10	2801,50	0,0498
40,00	4000,00	251,94	1094,60	1706,30	2800,90	0,0485
42,00	4200,00	254,74	1108,60	1691,20	2799,80	0,0461
44,00	4400,00	257,50	1122,10	1676,20	2798,20	0,0441
46,00	4600,00	260,13	1135,30	1661,60	2796,90	0,0421
48,00	4800,00	262,73	1148,10	1647,10	2795,20	0,0403

PROPUSTNOST POTRUBÍ
Propustnost potrubí pro rozvod nasycené vodní páry pro různé hodnoty tlaku a lineární rychlosti průtoku

Přetlak [bar]	Rychlost [m/s]	Nominální průměr potrubí DN												
		20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
0,7	15	16	25	40	59	109	166	250	431	680	106	1708	2791	3852
	25	25	45	72	100	182	287	430	716	1145	1575	2816	4629	6204
	40	37	68	106	167	298	428	630	1108	1712	2417	4532	7251	10323
1,0	15	17	29	43	65	118	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045
	25	26	48	72	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751
	40	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	7333	10370
2,0	15	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277
	25	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7825	10575
	40	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7678	11997	16796
3,0	15	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743
	25	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316
	40	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950
4,0	15	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358
	25	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304
	40	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4940	7050	12661	19663	27816
5,0	15	49	87	128	187	352	526	770	1295	2105	2835	5548	8586	11947
	25	81	136	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051
	40	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13761	23205	32244
6,0	15	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328
	25	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	10629	17108	24042
	40	157	270	405	595	1025	1620	2270	4210	6475	9445	16515	27849	38697
7,0	15	63	110	165	260	445	705	952	1815	2765	3990	7390	12015	16096
	25	114	190	288	450	785	1205	1750	3025	4815	6900	12288	19377	27080
	40	177	303	455	690	1210	1865	2520	4585	7560	10880	19141	30978	43470
8,0	15	70	126	190	285	475	800	1125	1900	3025	4540	8042	12625	17728
	25	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210
	40	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858
10,0	15	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713
	25	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890
	40	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14390	26621	41011	57560
14,0	15	121	205	310	465	810	1270	1870	3220	5215	7390	12921	20538	29016
	25	195	331	520	740	1375	2080	3120	5200	8500	12560	21720	34139	47128
	40	305	555	825	1210	2195	3425	4735	8510	13050	18630	35548	54883	76534

Doporučené rychlosti průtoku: pro nasycenou páru: 20-30 m/s; pro přehřátou páru: 30-50 m/s

Při volbě průměrů potrubí a poklesů tlaků lze využít nomogramy nacházející se v dostupné literatuře.