



CESTA NA VRCHOL!



K²-Kan

CESTA NA VRCHOL!
SYSTÉM KANALIZAČNÍCH TRUBEK
z polypropylénu s dvojitou stěnou



ekologická řešení

ISO 9001

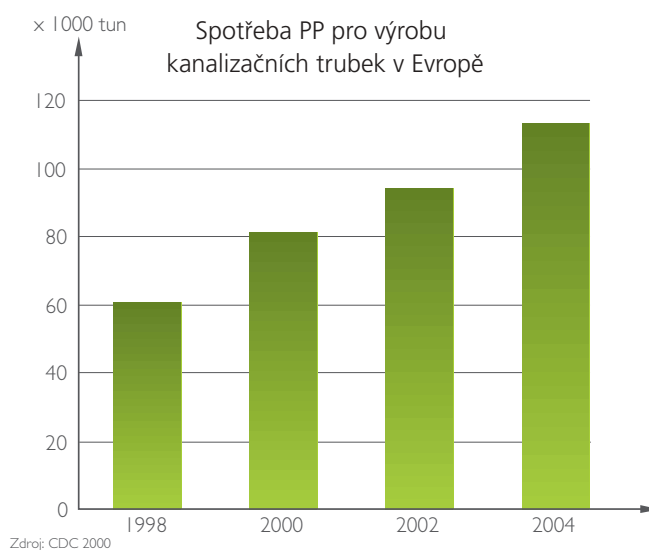
Řešení na úrovni XXI. století





VÁŽENÍ !

Vstup České republiky do Evropské unie před nás klade četné požadavky. Jedním z nich je rozvoj infrastruktury, včetně výstavby kanalizačních systémů. Vše musí probíhat s řádnou péčí o životní prostředí při optimálním využití finančních prostředků. Systém trubek z polypropylénu pro výstavbu kanalizačních sítí K2-Kan, který jsme připravili, splňuje výše uvedené podmínky. Analýzy doby „životnosti“ výrobku (LCA - ang. Life Cycle Analysis) prováděné na Západě, které zohledňují nejen jeho trvanlivost a provozní spolehlivost, ale také energetické náklady související s jeho vytvořením a likvidací, dokazují, že potrubí vyrobená z umělých hmot mnohem méně zatěžují prostředí, než potrubí zhotovená z klasických materiálů. Energetické náklady a množství spotřebované suroviny při výrobě trubek s profilovanou stěnou jsou o asi 40-50 % nižší, než při výrobě trubek s celistvou stěnou. A polypropylén je materiál, jehož vlastnosti zaručují pro kanalizační trubky lepší užitné vlastnosti než je tomu v případě trubek z PVC nebo PE. Mimo jiné i z tohoto důvodu již po mnoho let pozorujeme dynamický růst uplatňování polypropylénu pro výrobu potrubních systémů.



Dáváme Vám k dispozici potrubní systém s profilovanou stěnou K2-Kan, jehož provozní životnost je odhadována minimálně na 100 let. Doufáme, že budete chtít spolu s námi zahájit novou epochu ve výstavbě kanalizačních systémů.

POPIS A URČENÍ SYSTÉMU

Trubky systému K2-Kan jsou trubky s profilovanou stěnou. Trubka má dvoustěnnou konstrukci. Vnější stěna je zvlněná a vnitřní hladká. Obě stěny jsou vzájemně spojovány během etapy vytlačování a tvoří kompaktní konstrukci. Pro výrobu trubek a tvarovek je využíván polypropylén nové generace, který je mimo jiné charakterizován vysokou pevností. Trubky systému K2-Kan mohou být využívány pro výstavbu sítě sanitární kanalizace, dešťové kanalizace, splaškové kanalizace a díky vysoké tepelné a chemické odolnosti mohou být úspěšně využívány pro výstavbu beztlakých průmyslových sítí.

Použití polypropylénu pro výrobu trubek K2-Kan a jejich moderní konstrukce způsobují, že systém má řadu předností:

- Trubky jsou lehké a díky tomu je jejich montáž rychlá a není nutno používat těžké stavební mechanizmy.
- Trubky při nepatrné hmotnosti mají vysokou obvodovou tuhost, ne nižší než 8 kPa (těžká třída). Díky tomu mohou být používány ve všech podmínkách vnějšího zatížení a při pokládce trubek na zelených plochách lze uplatňovat méně přísné podmínky montáže (lehká montáž nebo nedbalá montáž - viz pokyny pro projektanty).
- Trubky jsou vyráběny bez hrdel a jsou vzájemně spojovány pomocí dvojitých spojů. Toto řešení snižuje náklady na výrobu trubek a garantuje vyšší „pružnost“ při budování jímek. Dále snižuje množství případných odpadů (odřezků trubek).
- Rozsah pracovních teplot pro trubky z polypropylénu je od -20° C do +110° C. Díky tomu je možná montáž potrubí při minusových teplotách a také přeprava médií s poměrně vysokými teplotami.
- Vysoká chemická odolnost polypropylénu umožňuje, aby byly trubky používány nejen k výstavbě sanitárních sítí, dešťových sítí a splaškových sítí, ale také k budování gravitačních průmyslových potrubí, která mohou být pokládána v půdách znečištěných chemickými látkami (např. skládky odpadů, skládky průmyslových odpadů).
- Polypropylén je charakterizován vysokou pevností v rázu, což znamená, že trubky mohou bez poškození „vydržet“ obtížné podmínky montáže.
- Polypropylén, obdobně jako polyethylen, je mezi materiály, které jsou používány k výrobě kanalizačních trubek, charakterizován nejvyšší odolností vůči opotřebení otěrem.

TECHNICKÉ INFORMACE

SUROVINA

Surovinou používanou pro výrobu trubek je blokový kopolymer polypropylénu, označovaný zkratkou PP-B.

Polypropylén je ve srovnání s polyethylenem lehčí, má vyšší pevnost v tahu, vyšší tepelnou odolnost a nepůsobí na něj koroze při pnutí. Jeho nejdůležitější vlastnosti jsou uvedeny v následující tabulce.

Hustota	900 kg/m ³
Koeficient lineární roztažnosti [od -20 do +100°C]	1,0 ÷ 2,0 x 10 ⁻⁴ K ⁻¹
Modul pružnosti [krátkodobá hodnota]	1600 MPa
Modul pružnosti [dlouhodobá hodnota]	320 MPa
Tvrdość [stupnice Shore D]	>48

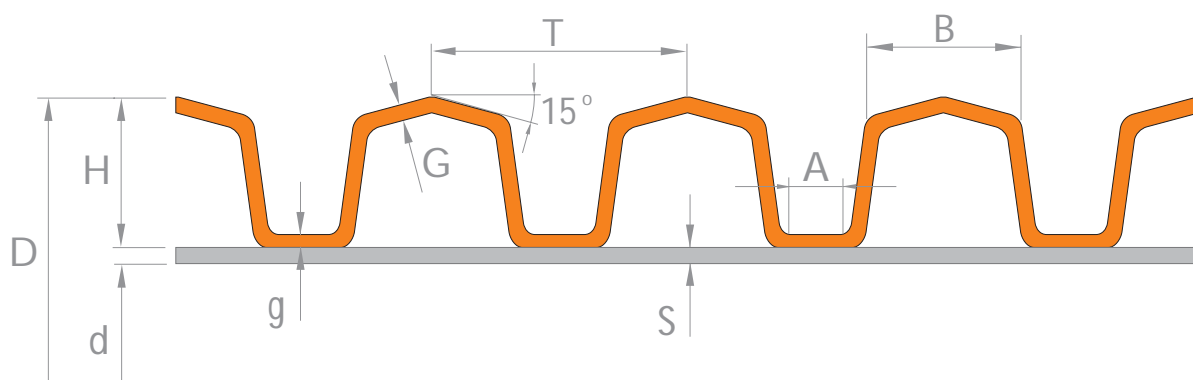
KONSTRUKCE TRUBEK

Trubky systému K2-Kan jsou trubky s profilovanou stěnou (ang. Structured Wall Pipe- SWP). Trubka vzniká při souběžném vytlačování dvou trubek: vnější - vlnité a vnitřní - hladké. Obě trubky jsou vzájemně molekulárně propojeny a tvoří stejnorodou konstrukci. Trubky s takovou strukturou se nazývají trubkami s dvojitou stěnou (ang. Double Wall Pipes - DWP). Právě díky této konstrukci stěny lze při nepatrné hmotnosti trubky zajistit její vysokou obvodovou tuhost. Trubky systému K2-Kan jsou vyráběny ve třídě obvodové tuhosti 8 kPa, což odpovídá trubkám těžkého typu.

Hmotnost 1 m trubky těžkého typu s různou konstrukcí stěny (kg)				
Druh trubky	Nominální průměr trubky			
	DN 300	DN 400	DN 500	DN 600
PP-B K2-Kan	5,1	8,7	14,3	20,5
PP-B žebrov.st.	7,1	13,0	20,2	29,1
PP-HM celist.st.	11,1	17,6	28,1	44,7
PE-MD celist.st.	14,4	23,7	37,1	58,6
PVC-U celist.st.	14,2	23,0	36,1	57,8
Kamenina	98,0	156,4	215,6	324,2
Beton	158,0	210,0	307,2	425,2

Trubky K2-Kan jsou skoro 3krát lehčí než trubky z PVC-U nebo PE s celistvou stěnou, 15krát lehčí než kameninové a 20krát lehčí než betonové.

Vnější vrstva trubek K2-Kan má oranžově hnědou barvu a vnitřní vrstva má barvu světle popelavou (barva vhodnější pro inspekci CCTV).



Základní rozměry trubek K2-Kan				
Rozměr	DN 300	DN 400	DN 500	DN 600
d [mm]	300,0	400,0	500,0	600,0
D [mm]	340,0	456,0	569,0	683,0
S [mm]	2,1	2,5	3,3	4,1
g [mm]	2,2	2,8	3,6	3,4
G [mm]	2,5	3,2	4,2	4,8
H [mm]	16,7	24,2	29,1	35,5
T [mm]	35,2	48,0	58,6	66,0
A [mm]	9,0	12,2	14,5	16,0
B [mm]	21,5	29,0	36,0	40,0

Trubky K2-Kan jsou nabízeny ve verzi bez hrdla - jsou vzájemně spojovány pomocí dvojitého spojek. Trubky jsou vyráběny v souladu s návrhem evropské normy prEN 13476-1 (Feb.2001).

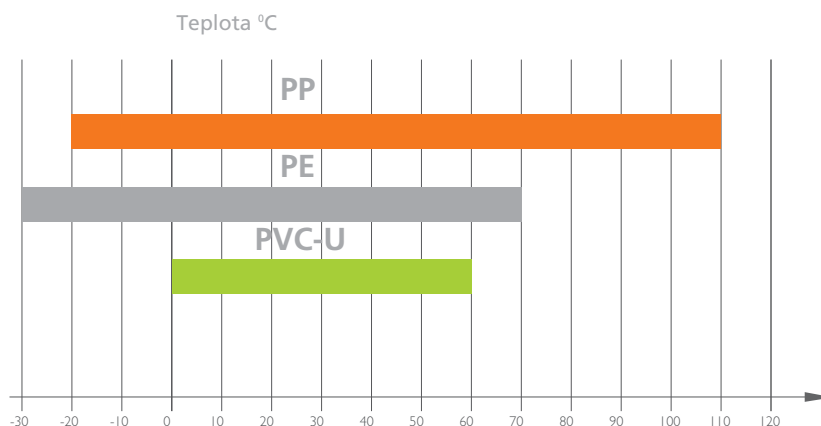
CHEMICKÁ ODOLNOST

Polypropylén je materiálem s vysokou chemickou odolností. V případě použití trubek K2-Kan k výstavbě potrubí přepravujících jiná média než odpadní vody ze sanitariátů a bytů nebo dešťové vody je nutno v případě pochybností zkontrolovat jejich chemickou odolnost vůči sloučeninám, obsaženým v odpadních vodách. Tyto informace lze získat v tabulkách chemické odolnosti umělých hmot (např. ISO/TR 10358) nebo přímo od výrobce.

TEPELNÁ ODOLNOST

Předpokládá se, že polypropylénové trubky, pracující v gravitačních (tj. beztlakých) systémech, mohou přepravovat média s teplotou do +110° C. Zároveň mohou být polypropylénové trubky používány při minusových teplotách až do -20° C. Znamená to mimo jiné, že tyto trubky mohou být bez větších problémů pokládány do půdy v zimních podmínkách.

Rozsah pracovních teplot pro kanalizační trubky z termoplastických hmot



TVAROVKY

Tvarovky systému K2-Kan jsou vyráběny z polypropylénu vstřikovací metodou. Mají profilovanou stěnu žebrové konstrukce. Tvarovky jsou vybaveny hladkými hrdly (kde jsou odstraněny drážky pro těsnění), protože v systému K2-Kan jsou těsnění montována do poslední plné prohlubně vlny na konci trubky. Program tvarovek zahrnuje:

- dvojité spojky,
- přesuvky,
- odbočky,
- kolena,
- redukce,
- zátky
- spojky pro hrdla PVC

INFORMACE PRO PROJEKTANTY

Projektování potrubí z trubek K2-Kan se v podstatě neliší od navrhování potrubí z termoplastických trubek u ostatních systémů. Jestliže zohledníme vytvarování vnějšího povrchu trubky, pak je nutno dát pozor pouze na to, aby ke zhotovování jednotlivých vrstev ochranné zóny trubky (podloží a vrstvy zásypu do výšky 20-30 cm nad horní plochou trubky) nebyl použit materiál, obsahující částice větší než 8 mm.

Na základě výsledků zkoušek uskutečňovaných v rámci projektu sponzorovaného společností TEPPFA (Evropská společnost pro trubky a tvarovky z umělých hmot) a společností APME (Společnost evropských zpracovatelů umělých hmot) bylo mimo jiné zjištěno, že lze značně zjednodušit proceduru pevnostních výpočtů u trubek z umělých hmot pokládáných v půdě. Ze zpracovaných směrnic vyplývá, že velikost průhybu trubek přímo po ukončení montážních prací závisí na podmínkách montáže a třídě obvodové tuhosti trubek.

Byly přijaty tři typy podmínek montáže:

Pečlivá montáž

Dno výkopu je vyrovnáno a z výkopu jsou odstraněny kameny a další tvrdé prvky. V případě, že dno výkopu je pevné (např. hlinité půdy), pak je z neupěchovaného písku zhotovováno podloží o tloušťce asi 20 cm (jestliže původní půda je písčitá, pak není nutno zhotovovat podloží). Na takto připravené dno výkopu se pokládá trubka a prostor po obou jejích stranách se vyplňuje původní zeminou, pokud je pro tento účel vhodná, nebo pískem dovezeným na stavbu. Podloží je zhotovováno po vrstvách do výše vrcholu trubky se současným pěchováním sypaného písku tak, aby trubka byla správně podepřená. Dále je písek po obou stranách mechanicky pěchován do hodnoty 98 – 100 % standardní Proctorovy hodnoty. Další vrstva o tloušťce asi 30 cm je sypána nad trubku a pěchována obdobným způsobem. Tento postup je opakován až do kompletního zaplnění výkopu nebo do okamžiku docílení vrstvy o celkové tloušťce min. 90 cm nad horní částí trubky. Další výplň výkopu je pak pěchována s použitím rypadla (nebo projížděním jiného těžkého stavebního mechanismu).

Lehká montáž

Tento typ montáže lze uplatňovat pouze tehdy, když původní zemina je písčitá. V tomto případě se podloží nezhotovuje v samostatně pěchovaných vrstvách o tloušťce 30 cm, ale trubka je zasypávána pískem do výšky asi 60 cm nad jejím povrchem a pak se písek upěchuje. Je třeba dávat pozor na pokud možno rovnoměrné rozložení písku po obou stranách trubky. Pěchování výplně výkopu je prováděno s použitím těžkých mechanismů.

Nedbalá montáž

Při montáži tohoto typu není vynakládána nějaká zvláštní péče. Dno výkopu a pěchování zeminy vyplňující výkop je prováděno pouze s použitím rypadla. Pěchování neprobíhá po jednotlivých vrstvách, nýbrž po kompletním zaplnění výkopu po něm projíždějí těžké mechanismy (např. rypadlo). U hlinitých půd je nutno dávat pozor pouze na to, aby velké kusy zeminy nepoškodily trubky.

Pozor! Typ uplatněné montáže musí také zohledňovat lokalizaci potrubí. Pokud je pokládáno v komunikaci, pak vzhledem k požadovanému stupni zhuštění půdy pod komunikací je nutno bezpodmínečně uplatnit pečlivou montáž. Jestliže je potrubí pokládáno na zelených plochách, kde se nevyskytuje těžký kolový provoz a konečná úprava terénu je bezvýznamná, pak je přípustné uplatnit nedbalou montáž.

Pro trubky K2-Kan, jejichž hodnota krátkodobé obvodové tuhosti není nižší než 8 kPa, počáteční hodnoty průhybu trubek poč. ihned po ukončení montážních prací budou následující:

Typ montáže	Hodnota průhybu trubky	
	průměrná	maximální
pečlivá	0,0%	1,0%
lehká	1,0%	2,5%
nedbalá	2,5%	6,0%

Během doby průhyb trubky nadále roste (zpravidla to trvá od 3 měsíců do 1,5 roku), aby se konečně stabilizoval na konstantní hodnotě. Velikost tohoto růstu c_f závisí na podmínkách montáže a v případě nedbalé montáže také na druhu zeminy použité k zahrnutí trubky.

Typ montáže	Druh půdy	
	sypká	soudržná
pečlivá	1,0%	1,0%
lehká	2,0%	2,0%
nedbalá	3,0%	4,0%

Koncová hodnota průhybu trubek je součtem výše uvedených hodnot::

$$(\delta/D)_{\text{konc.}} = (\delta/D)_{\text{poč.}} + c_f$$

Jsou doporučovány následující maximální hodnoty pro průhyb trubky (ISO TR 7073):

- 8 % pro počáteční průhyb,
- 12,5 % pro koncový průhyb.

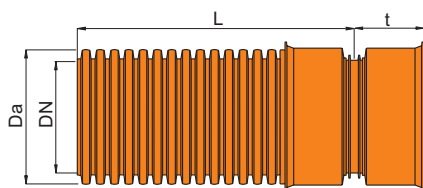
Jak je vidět v případě trubek K2-Kan není obtížné tyto pokyny dodržet.

Konstrukce a zkoušky kanalizačních potrubí byly popsány v normě PN-EN 1610.

PŘEPRAVA A SKLADOVÁNÍ

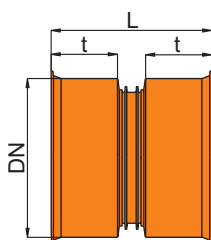
- při přepravě a skladování trubek je nutno dodržovat obdobné zásady jako v případě jiných trubek z termoplastických hmot;
- nakládka a vykládka trubek zpravidla vyžaduje použití vysokozdvizného vozíku nebo jeřábu, je nutno dávat zvláštní pozor, aby nedošlo k poškození trubek – nelze používat závěsné systémy z řetězů nebo ocelových lan (je nutno používat lana nebo pásy z umělých hmot, z konopí atp.);
- trubky je nutno přepravovat na vozidlech vhodné délky a s rovnou podlahou bez ostrých hran - případný převis trubek nesmí přesahovat 1 m;
- volně přepravované trubky mohou být vykládány ručně s dodržением příslušných bezpečnostních pokynů - trubky nelze shazovat na zem nebo táhnout po zemi;
- volně skladované trubky musí být umístěny na podložky položené na rovné zemi, kde se nevyskytují kameny; mezi podložkami nesmí být vzdálenost větší než 2 m a konce trubek nesmí přesahovat za podložky o více než 1 m; po stranách musí být umístěny vhodně vysoké boční vzpěry rozmístěné ve stejných vzdálenostech jako podložky; v případě, že trubky nemají hrdla, lze je pokládat jednu na druhou ve stejnoměrném uspořádání (bez vysouvání hrdel a používání proložek);
- výška skladování trubek nesmí překračovat 3 m, pokud je to možné, je nutno trubky skladovat v původním obalu od výrobce; v případě skladování ve vrstvách rámků vyššího svazku je nutno pokládat na rámků nižšího svazku trubek
- doba skladování trubek na volném prostranství (počítáno od data jejich výroby do data uložení v půdě) nesmí být delší než 12 měsíců; v případě pochybnosti je nutno se spojit s výrobcem.

VÝROBNÝ SORTIMENT



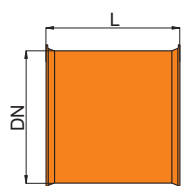
Kanalizačná rúra

DN [mm]	Da [mm]	t [mm]	L [mm]
300	339	171	3000
	339	171	6000
400	455	230	3000
	455	230	6000
500	567	277	3000
	567	277	6000
600	680	314	3000
	680	314	6000



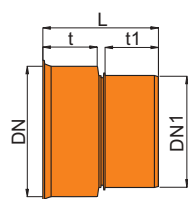
Hrdlová spojka

DN [mm]	t [mm]	L [mm]
300	152	342
400	208	460
500	254	554
600	284	628



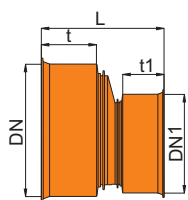
Presuvka

DN [mm]	L [mm]
300	342
400	460
500	460
600	516



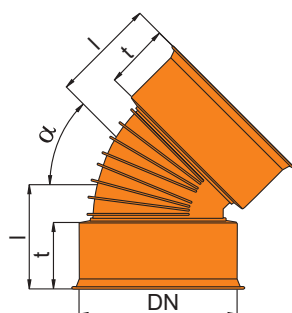
Prechodka PP - PVC

DN [mm]	DN1 [mm]	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]
300	315	344	152	132
400	400	446	208	178
500	500	533	254	199
600	630	592	284	228



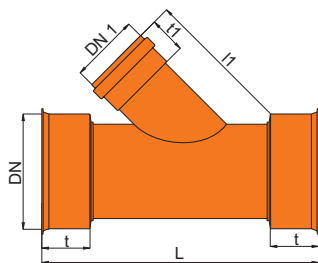
Redukcia

DN [mm]	DN1 [mm]	L [mm]	t [mm]	t1 [mm]
400	300	420	208	152
500	400	542	254	208
600	500	618	284	254



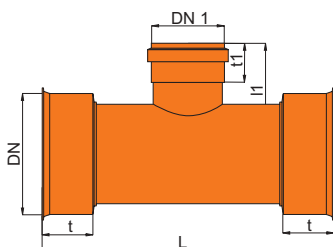
Koleno

DN [mm]	α [mm]	l [mm]	t [mm]
300	15°	196	152
	30°	218	152
	45°	240	152
	90°		152
400	15°	272	208
	30°	302	208
	45°	336	208
	90°		208
500	15°	292	254
	30°	330	254
600	15°	326	284
	30°	368	284



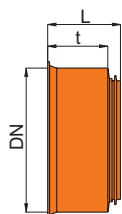
Odbočka 45°

DN [mm]	DN 1 [mm]	L [mm]	l1 [mm]	t [mm]	t1 [mm]
300	150	872	452	152	74
	200	872	500	152	88
	250	872	524	152	108
400	150	990	512	208	74
	200	990	560	208	88
	250	990	584	208	108
500	150	1084	582	254	74
	200	1084	630	254	88
	250	1084	655	254	108



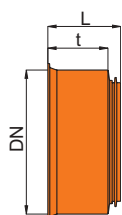
Odbočka 87°30'

DN [mm]	DN 1 [mm]	L [mm]	l1 [mm]	t [mm]	t1 [mm]
300	150	872	312	152	74
	200	872	332	152	88
	250	872	332	152	108
400	150	990	354	208	74
	200	990	374	208	88
	250	990	374	208	108
500	150	1084	404	254	74
	200	1084	424	254	88
	250	1084	424	254	108



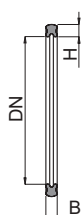
Zátka

DN [mm]	t [mm]	L1 [mm]
300	152	181
400	208	240
500	254	287
600	284	324



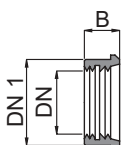
Ochranné puzdro

	t [mm]	L [mm]
300	152	181
400	208	240
500	254	287
600	284	324



Tesnenie

DN [mm]	H [mm]	B [mm]
300	21,9	13,8
400	31,7	18,5
500	39,7	23,8
600	47,2	25,0



Tesnenie „IN SITU“

DN [mm]	DN 1 [mm]	B [mm]
100	140	68
150	190	68
200	234	68
250	284	68
300	348	68