FP PREIS®
SML

Technická dokumentace

pro gravitační odpadní systémy
uvnitř budov

FP PREIS® SML

Technická dokumentace pro gravitační odpadní systémy uvnitř budov

V této dokumentaci Vám podáváme přehled o nejdůležitějších projekčních pravidlech dle normy EN 12056 (vydání 2000) a montážních tipech. Tyto materiály mají pouze informační charakter a nesplňují nároky na úplnost informací. Pro detailní informace k instalaci a měření využijte prosím místní platné normy a předpisy.

Obsah

1	1. Základní požadavky	04
1.1	Druhy kanalizačních systémů	05
1.2	Stupeň plnění	05
2	Připojovací potrubí	06
2.1	Výpočet průtoku odpadních vod	06
2.2	Součinitel odtoku (K)	06
2.3	Výpočtové odtoky (DU)	06
2.4	Tabulka průtoků odpadních vod	06
2.5	Připojovací potrubí	06
2.5.1	Větraná připojovací potrubí	07
2.5.2	Neodvětrávaná připojovací potrubí	08
3	Odpadní potrubí	08
3.1	Obecně	08
3.1.1	Reakční síly	09
3.1.2	Průběh tlaku v odpadních potrubích	10
3.1.3	Průtočná rychlost potrubí	11
3.1.4	Zalomení odpadního potrubí ve výškových budovách	12
3.2	Odpadní potrubí pro splaškovou vodu	13
3.2.1	Stanovení délky odpadního potrubí	13
3.2.2	Výběr větracího systému	14
3.2.2.1	Odpadní potrubí s hlavním větracím potrubím	14
3.2.2.2	Odpadní potrubí s přímým doplňkovým větracím potrubím	14
3.2.2.3	Odpadní potrubí s nepřímým doplňkovým větracím potrubím	15
3.3	Potrubí gravitační dešťové kanalizace	15
3.3.1	Střešní plocha s velmi odlišnou výškovou úrovní	17
4	Svodné potrubí	17
5	Průchod potrubí stropy a zdmi	18
6	Čerpací stanice odpadních vod	19
7	Upevnění potrubí	21
8	Krácení trubek	22
9	Spojky	23
9.1	Návod k montáži	23
9.2	Pravidla instalace a přípustné tlakové zatížení pro spojky	25
9.3	Zabezpečení potrubí gravitační dešťové kanalizace	25
10	Uložení litinového potrubí do betonu	25
11	Příklad kalkulace	26

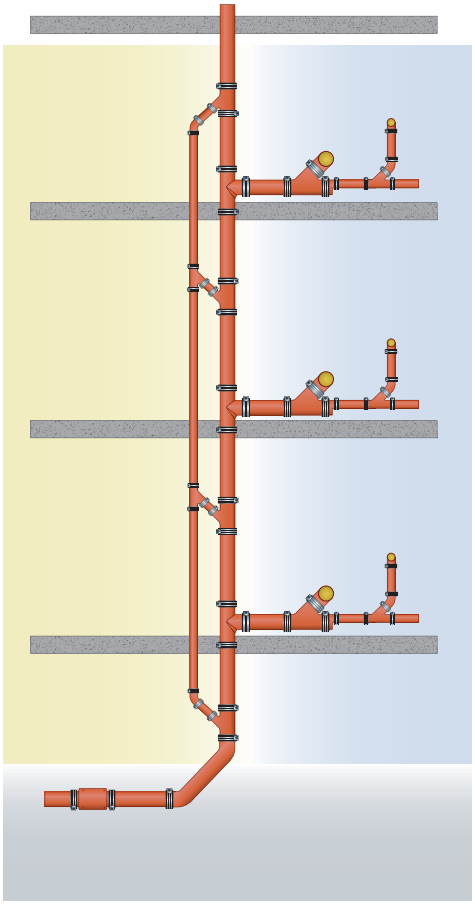
1 Základní požadavky

K dosažení správné funkčnosti systému vnitřní kanalizace je nutné dodržovat následující pravidla:

1. Odpadní voda musí odtékat bezhlučně.
2. Zajištění schopnosti samočištění systému vnitřní kanalizace.
3. Zajištění odtoku maximálního množství odpadní vody.
4. Nesmí se vyskytnout výkyvy tlaku, které by odsály vodu ze sifonů nebo by ji vytlačily směrem ven ze sanitárního zařízení.
5. Je nutné zajistit náležité odvětrávání systému vnitřní kanalizace pomocí vhodných opatření a rovněž částečné plnění potrubního vedení.
6. Odolnost trubek a tvarovek vůči odtékajícím kapalinám.
7. Systém vnitřní kanalizace musí být dostatečně vodotěsný a plynotěsný vůči vyskytujícím se vnitřním provozním tlakům. Potrubním systémem uvnitř budov nesmí prostupovat žádný zápach ani plyny.

V běžných systémech vnitřní kanalizace předpokládají tato základní pravidla dostatečný stupeň plnění a střední rychlost průtoku, aby mohly být nánosy a usazeniny účinně odstraněny.
Hydraulicky správná funkce je předpokládána tehdy, jestliže se proud v částečně naplněném potrubí chová trvale a rovnoměrně.

Obrázek 01
Typy potrubního vedení



V zásadně rozeznáváme:

Jednoduché připojovací potrubí
Sériové připojovací potrubí

Odpadní potrubí/Odvětrávací potrubí

Svodné potrubí uložené v zemi
Svodné potrubí

1.1 Druhy systémů vnitřní kanalizace dle normy EN12056

Obecně

Existuje mnoho druhů systémů vnitřní kanalizace, které vznikly jako výsledek různých druhů a způsobů používání zařizovacích předmětů v různých zemích, jakož i odlišných technických zvyklostí.

Druhy systémů

Systémy vnitřní kanalizace mohou být v zásadě rozděleny do **4 druhů systémů**, ačkoliv v detailu uvnitř každého druhu systému existují jeho další varianty (z toho vyvstává nutnost řídit se místně platnými technickými pravidly a předpisy). V praxi jsou nejvyužívanějšími druhy Systém I a Systém II, kterým se budeme podrobněji věnovat.

Systém I Systém s jediným odpadním potrubím a s částečně plněnými připojovacími potrubími
Zařizovací předměty jsou napojeny na připojovací potrubí malých světlostí.
Částečně plněná připojovací potrubí se navrhují na stupeň plnění 0,5
(50%) a s napojením na jediné odpadní potrubí

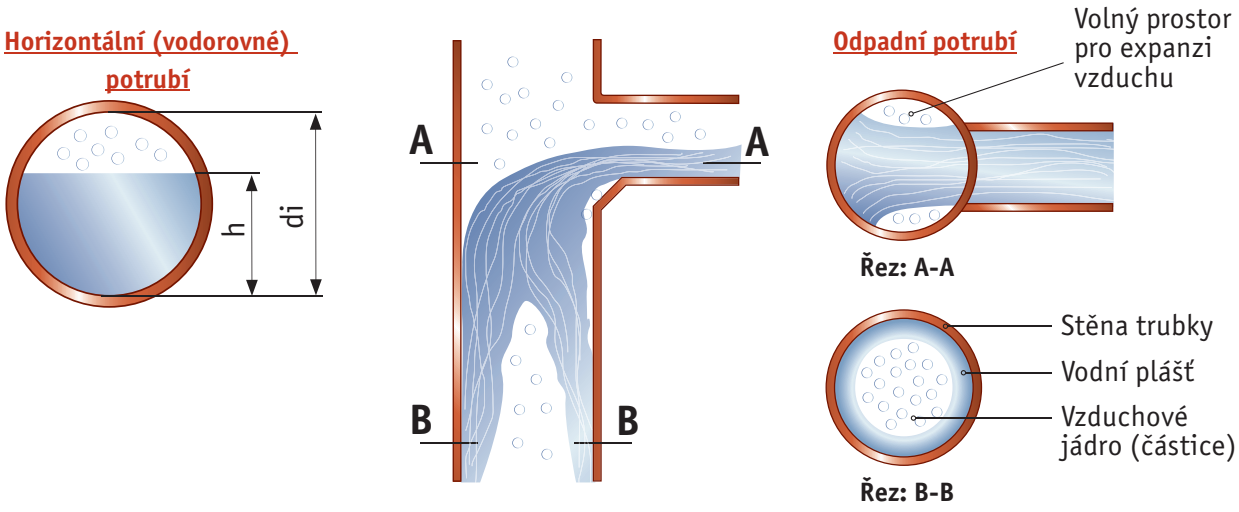
Systém II Systém s jediným odpadním potrubím a s připojovacími potrubními malých světlostí
Zařizovací předměty jsou napojeny na připojovací potrubí malých světlostí. Připojovací potrubí malých světlostí se vyznačují stupněm plnění 0,7 (70%) s napojením na jediné odpadní potrubí.

V zásadě je nutné u obou systémů dbát na to, aby nedošlo ve směru toku ke zmenšení jmenovité světlosti (DN) kanalizačního potrubí.

1.2 Stupeň plnění

Stupeň plnění popisuje u vodorovného kanalizačního potrubí vztah hloubky vody (h) k vnitřnímu průměru (di). U odpadního potrubí popisuje stupeň plnění vztah příčného řezu trubky, která je naplněna vodou, k celkovému příčnému řezu.

Obrázek 02 **Tvorba vodního pláště a vzduchových částic v odpadním potrubí za odbočkou**



2 Připojovací potrubí

2.1 Výpočet průtoku odpadních vod (Q_{ww})

Q_{ww} je předpokládaný průtok odpadních vod v části, nebo v celém systému vnitřní kanalizace, kde jsou na systém napojeny pouze domovní zařizovací předměty.

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum DU}$$

Q_{ww} = průtok odpadních vod (l/s)
K = součinitel odtoku
$\sum DU$ = součet výpočtových odtoků v l/s (Design-Units)

2.2 Součinitel odtoku (K)

Typické hodnotové vyjádření odtoku spojeného s různou četností používání zařizovacích předmětů je uvedeno v Tabulce 01.

TABULKA 01 CHARAKTERISTICKÉ SOUČINITELE ODTOKU (K)

Druh budovy	K
Nepravidelné používání, např. obytné domy, penziony, kanceláře	0,5
Pravidelné používání, např. nemocnice, školy, restaurace, hotely	0,7
Časté používání, např. na veřejných toaletách a/nebo ve sprchách	1,0
Speciální používání, např. laboratoře	1,2

2.3 Výpočtové odtoky (Design-Units = DU)

Výpočtové odtoky jednotlivých druhů zařizovacích předmětů jsou uvedeny v tabulce 2. Uvedené hodnoty slouží pouze pro výpočty a nelze jich použít jako odtoková množství ze zařizovacích předmětů pojednávaných v normách výrobků.

TABULKA 02 VÝPOČTOVÉ ODTOKY (DU)

Zařizovací předmět	System I DU (l/s)	System II DU (l/s)	Zařizovací předmět	System I DU (l/s)	System II DU (l/s)
Umyvadlo, bidet	0,5	0,3	Pračka do 6 kg	0,8	0,6
Sprcha bez zátky	0,6	0,4	Pračka do 12 kg	1,5	1,2
Sprcha se zátkou	0,8	0,5	WC s 4,0 l splachovací nádrží	**	1,8
Samostatná pisoárová mísa se splachovací nádrží	0,8	0,5	WC s 6,0 l splachovací nádrží	2,0	1,8
Pisoár s tlakovým splachovačem	0,5	0,3	WC s 7,5 l splachovací nádrží	2,0	1,8
Pisoárové stání	0,2*	0,2*	WC s 9,0 l splachovací nádrží	2,5	2,0
Vana	0,8	0,6	Podlahová vpusť DN 50	0,8	0,9
Kuchyňský dřez	0,8	0,6	Podlahová vpusť DN 70	1,5	0,9
Myčka na nádobí (domácnost)	0,8	0,6	Podlahová vpusť DN 100	2,0	1,2

* na osobu ** nepřípustné

2.4 Tabulka průtoků odpadních vod

Hodnoty jsou počítány pomocí následujícího vzorce: $Q_{ww} = K\sqrt{\sum DU}$

TABULKA 03 **PRŮTOKY ODPADNÍCH VOD (Q_{ww})**

Součet výpočtových odtoků	K 0,5	K 0,7	K 1,0	K 1,2	Součet výpočtových odtoků	K 0,5	K 0,7	K 1,0	K 1,2
$\sum$DU	Q_{ww} (l/s)	Q_{ww} (l/s)	Q_{ww} (l/s)	Q_{ww} (l/s)	$\sum$DU	Q_{ww} (l/s)	Q_{ww} (l/s)	Q_{ww} (l/s)	Q_{ww} (l/s)
10	1,6	2,2	3,2	3,8	130	5,7	8,0	11,4	13,7
12	1,7	2,4	3,5	4,3	140	5,9	8,3	11,8	14,2
14	1,9	2,6	3,7	4,5	150	6,1	8,6	12,2	14,7
16	2,0	2,8	4,0	4,8	160	6,3	8,9	12,6	15,2
18	2,1	3,0	4,2	5,1	170	6,5	9,1	13,0	15,6
20	2,2	3,1	4,5	5,4	180	6,7	9,4	13,4	16,1
25	2,5	3,5	5,0	6,0	190	6,9	9,6	13,8	16,5
30	2,7	3,8	5,5	6,6	200	7,4	9,9	14,1	17,0
35	3,0	4,1	5,9	7,1	220	7,6	10,4	14,8	17,8
40	3,2	4,4	6,3	7,6	240	7,7	10,8	15,5	18,6
45	3,4	4,7	6,7	8,0	260	8,1	11,3	16,1	19,3
50	3,5	4,9	7,1	8,5	280	8,4	11,7	16,7	20,1
60	3,9	5,4	7,7	9,3	300	8,7	12,1	17,3	20,8
70	4,2	5,9	8,4	10,0	320	8,9	12,5	17,9	21,5
80	4,5	6,6	8,9	10,7	340	9,2	12,9	18,4	22,1
90	4,7	6,6	9,5	11,4	360	9,5	13,3	19,0	22,8
100	5,0	7,0	10,0	12,0	380	9,7	13,6	19,5	23,4
110	5,2	7,3	10,5	12,6	400	10,0	14,0	20,0	24,0
120	5,5	7,7	11,0	13,1	420	10,2	14,3	20,5	24,6

2.5 Připojovací potrubí

2.5.1 Větraná připojovací potrubí

Jmenovité světlosti a ostatní mezní hodnoty pro použití větraných připojovacích potrubí jsou uvedeny v Tabulce 04 a 05. Omezení použití v Tabulce 05 jsou zjednodušená; k získání dalších informací využijte národní a místně platné předpisy a pravidla.

TABULKA 04 **HYDRAULICKÁ KAPACITA (Q_{max}) A JMENOVITÁ SVĚTLOST (DN)**

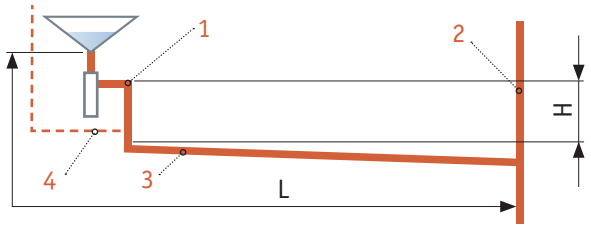
Q_{max} (l/s)	System I DN Potrubí připojovací / Potrubí větrací	System II DN Potrubí připojovací / Potrubí větrací
0,60	*	30/30
0,75	50/40	40/30
1,50	60/40	50/30
2,25	70/50	60/30
3,00	80/50**	70/40
3,40	90/60***	80/40**
3,75	100/60	90/50

* nepovoleno ** bez toalet *** ne více než 2 toalety a ne více než jedna změna směru o 90 °

TABULKA 05 **MEZNÍ HODNOTY PRO POUŽITÍ**

Mezní hodnoty pro použití	System I	System II
maximální délka potrubí (L)	10,0m	Bez omezení
maximální počet kolen s úhlem 90°	Bez omezení	Bez omezení
maximální výška spádu (H) s odklonem 45° nebo větším sklonem	3,0m	3,0m
Minimální sklon	0,5%	0,5%

*Přípojné koleno nezahrnuto



1 Napojovací koleno 2 Odpadní potrubí
3 Připojovací potrubí 4 Větrání připojovacího potrubí

Obrázek 03 **Mezní hodnoty pro použití větraných připojovacích potrubí v systému I a II**

2.5.2 Neodvětrávané připojovací potrubí

Jmenovité světlosti a omezení použití neodvětrávaných připojovacích potrubí jsou uvedeny v Tabulce 06 a 07. Tam kde nemohou být dodržena omezení použití, dochází k provzdušnění neodvětrávaných připojovacích potrubí, pokud místně platné předpisy a nařízení povolují použití větších jmenovitých světlostí nebo přivzdušňovací ventily.
Omezení uvedená v Tabulce 07 jsou zjednodušená; k získání dalších informací využijte národní a místně platné předpisy a pravidla.

TABULKA 06 HYDRAULICKÁ KAPACITA (Q_{max}) A JMENOVITÁ SVĚTLOST (DN)

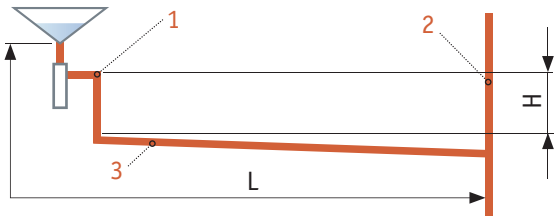
Q_{max} (l/s)	System I DN Potrubí připojovací	System II DN Potrubí připojovací
0,40	*	30
0,50	40	40
0,80	50	*
1,00	60	50
1,50	70	60
2,00	80**	70**
2,25	90***	80****
2,50	100	90

*nepovoleno **bez toalet ***ne více než 2 toalety a ne více než jedna změna směru o 90 ° ****ne více než 1 toaleta

TABULKA 07 MEZNÍ HODNOTY PRO POUŽITÍ

Mezní hodnoty pro použití	System I	System II
maximální délka potrubí (L)	4,0m	10,0m
maximální počet kolen s úhlem 90°	3*	1*
maximální výška spádu (H) s odklonem 45° nebo větším sklonem	1,0m	**6,0m DN >70 **3,0m DN =70
Minimální sklon	1%	1,5%

*Přípojné koleno nezahrnuto
**Pokud je použit průměr DN menší než 100 mm a na neodvětrávané přípojné potrubí je napojena jedna záchodová mísa, pak není možné napojit další zařizovací předmět výše než 1 m nad přípojku odvětrávaného potrubí.



Obrázek 04 **Omezení použití neodvětrávaného připojovacího potrubí v Systému I a II**

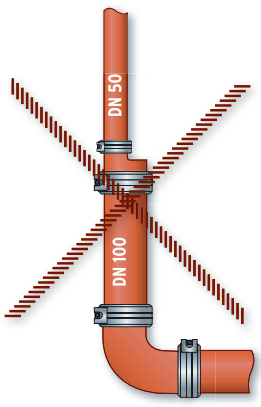
1 Napojovací koleno
2 Odpadní potrubí
3 Připojovací potrubí

3 Odpadní potrubí

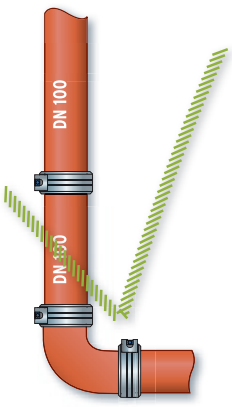
3.1 Obecně

Odpadním potrubím rozumíme svislé potrubí, které vede přes jedno nebo více podlaží a je odvětráváno nad úroveň střechy.

TIP: Abychom mohli zaručit bezproblémové odvětrávání odpadního potrubí, je nutné dimenzovat odpadní potrubí na průtok odpadních vod v místě pod napojením nejnižšího připojovacího potrubí. Celé odpadní potrubí musí být navrhováno tímto způsobem a jmenovitá světlost potrubí nesmí být směrem nahoru redukována.



Obrázek 05



Obrázek 06

3.1.1 Reakční síly

Reakční síly při změně směru

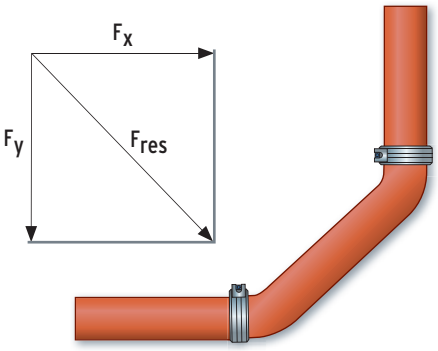
Při přechodu ze svislého odpadního potrubí do vodorovného svodného potrubí mohou občas v souvislosti se změnou směru proudu vznikat výrazné reakční síly. Z tohoto důvodu musí být zvýšená pozornost věnována dešťovému odpadnímu potrubí a zvláště pak dešťovému odpadnímu potrubí s vysokým vodním sloupcem. Při výběru spojek je nutno brát zřetel na to, aby nedošlo k překročení očekávaného tlakového zatížení udaného výrobcem.
Následující příklad objasňuje, jaké reakční síly se mohou vyskytnou při změně směru o 90°.

$$F_X = F_Y = p * A_X * v_X^2 + p_X * A_X$$

přitom platí:

p = hustota vody [kg/m3]
A_X = příčný řez proudu [m2]
v_X = rychlost proudu [m/s]
p_X = statický vnitřní tlak [Pascal]

Obrázek 07 **Působící síly při změně směru o 90° (svislé potrubí do vodorovného potrubí) při přetlaku (gravitační systém)**



Výsledná síla je následující:

$$F_{res} = \sqrt{F_X^2 + F_Y^2}$$

přitom platí:
F_{res} = výsledná síla z F_X a F_Y
(tato síla je vyžadována pro spojování trubek)

Příklady výpočtů pro DN 100 a DN 150 při p_X = 0,5 bar a v_X = 7,0 m/s.

F_{res} DN 100 = 1098,80 N = 112 kg
F_{res} DN 150 = 2472,29 N = 252 kg

Postup výpočtu pro příklad 2:

$F_X = F_Y$ = 998,50 * 0,02 * 49,00 + 50.000,00 * 0,02 = 1748,18

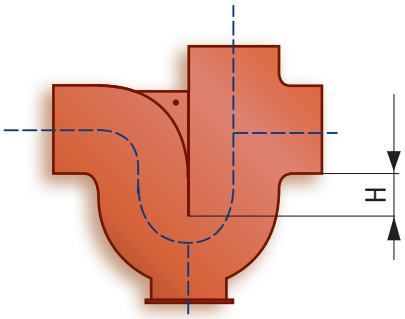
$F_{res} = \sqrt{1748{,}18^2 + 1748{,}18^2}$ = 2.472,29 N (odpovídá ~ 252 kg)

Poznatek: Působící síly stoupají s průměrem potrubí při neměnném vnitřním tlaku a stejné rychlosti nadměrným způsobem. Opatření nutná k zabezpečení proti prokluzu spojek (axiální odolnost spojek) najdete v kapitole Spojky, strana 23).

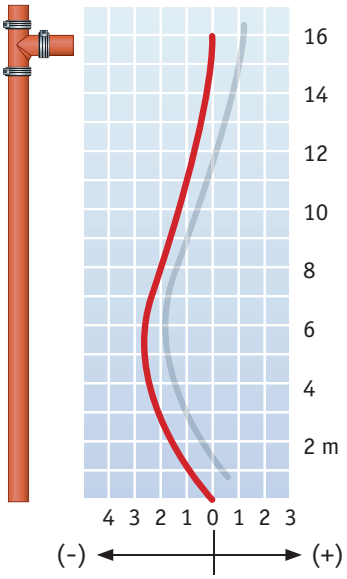
3.1.2 Průběh tlaku v odpadních potrubích

Stejně jako vodorovné kanalizační potrubí tak i odpadní potrubí plní funkci odvzdušňování a odvětrávání. U odpadních vedení vycházíme v provozním stavu z částečného odvětrávání, přičemž oblast voda-vzduch nelze tak jasně definovat jako u vodorovného vedení (viz. Obrázek 02). Aby byla možná neomezená cirkulace vzduchu, je nutné počítat u odpadního potrubí s minimálně jedním hlavním větracím potrubím. Vyvážený poměr tlaku je v souvislosti se změnou působení odpadní vody a vzduchu těžko dosažitelný – důsledkem toho jsou v odpadním potrubí změny tlaku.
Obzvláště kriticky se projevují tyto výkyvy tlaku na zápachové uzávěrky. Zde je nutné dávat pozor na to, aby při výkyvu tlaku nedošlo k poklesu výšky vodního uzávěru (H) v zápachové uzávěrce na méně než 50 mm.

Obrázek 08 **Zápachová uzávěrka**



Obrázek 09 **Průběh tlaku ve splaškovém odpadních potrubí**



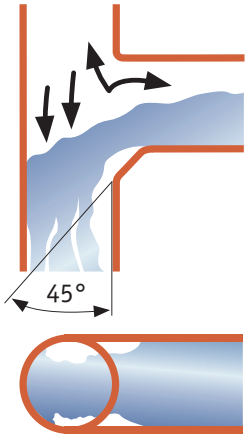
Maximální rovnovážný/statický tlak v mbar

Značný vliv na poklesy tlaku vzduchu v odpadním potrubí a tím i na hydraulické zatížení má napojení připojovacího potrubí na odpadní potrubí. POZOR: Vedle objemového proudu odpadní vody, průřezu trubky a deformací hraje rozhodující roli především konstrukce odbočky odpadního potrubí. U připojovacího potrubí musí přes odtékající vodu cirkulovat vzduch (Obrázek 10). V odpadním potrubí by přitékající voda neměla pokrýt celý průřez trubky. V opačném případě by důsledkem toho bylo hydraulické uzavření s velkým poklesem tlaku (Obrázek 11).

Při napojení na odpadní potrubí se doporučuje používat odbočky s úhlem 88,5°, jelikož u odboček s úhlem 45° může dojít k hydraulickému uzávěru, který může být příčinou pro samoodsávání napojené zápachové uzávěrky.

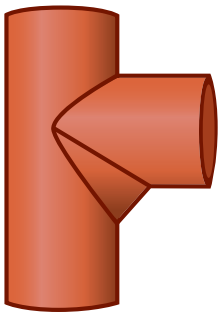
Optimální přívod do odpadního potrubí je docílen pomocí odbočky 88,5° a vtokovému úhlu 45°. Tyto hydraulicky vhodné odbočky mohou být dle normy EN 12056 zatěžovány o 30 % více než odbočky obvyklé.
Všechny FP PREIS® SML odbočky jsou standardně konstruovány s hydraulicky příznivým vtokovým úhlem 45°.

Obrázek 10



Obrázek 11

Bylo zjištěno, že k funkčnosti odpadního potrubí je zapotřebí značného tlaku vzduchového proudu. Například v odpadním potrubí o světlosti DN 100 protékají odpadní vody v množství 100 l/min s celkovým obsahem vzduchu 2 340 l/min.
Při velkém množství nejrůznějších vlivů může být možná výkonová zatížitelnost odpadního potrubí stanovena jen experimentálně. K optimalizaci funkčnosti se doporučují následující konstrukční opatření:



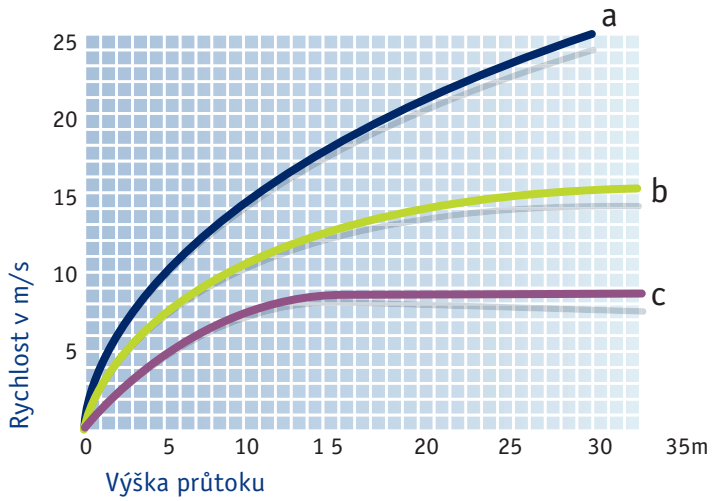
- **zabudování proudově příznivých odboček s vtokovým úhlem 45°**
- **jmenovitý průměr připojovacího potrubí by měl být za optimálních okolností menší než je jmenovitý průměr odpadního potrubí**
- **aby se co možná nejvíce snížily ztráty vzduchového proudění, měly by větrací potrubí probíhat co možná nejpříměji a být co nejkratší**

3.1.3 Průtočná rychlost

Průtočná rychlost splaškové vody v odpadním potrubí

Odtok v odpadním potrubí probíhá tak jak je znázorněno na Obrázku 02, po krátkém odpadním úseku v podobě vodního pláště po stěně roury směrem dolů, přičemž ve středu roury zůstává zachováno vzduchové jádro. Díky odporu vzduchového sloupce v rouře a tření po stěnách nastává přiměřené zbrzdění. Ve vzduchoprázdném prostoru by byla splašková voda akcelerována rychlostí pádu G=9,81 m/s².
Platí tedy rovnice: $V=\sqrt{2gh}$ (= m/s). Měření ukázaly, že se zrychlení proudu a účinky zbrzdění vzájemně ruší po 15 m díky účinkům vzduchového sloupce a tření v potrubí, a proto rychlost proudu dosahuje maximální hodnoty 10 m/s a poté už se nezvyšuje.
Dodatečné zpomalování proudu v odpadním potrubí výškových budov není z tohoto důvodu tedy nutné.

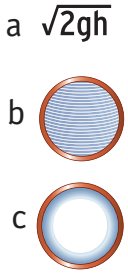
Obrázek 12 **Teoretická a reálná průtočná rychlost v odpadním potrubí**



a) volný pád ve vzduchoprázdném prostoru

b) při plném plnění potrubí

c) s vodním pláštěm po stěně roury a vzduchovým jádrem



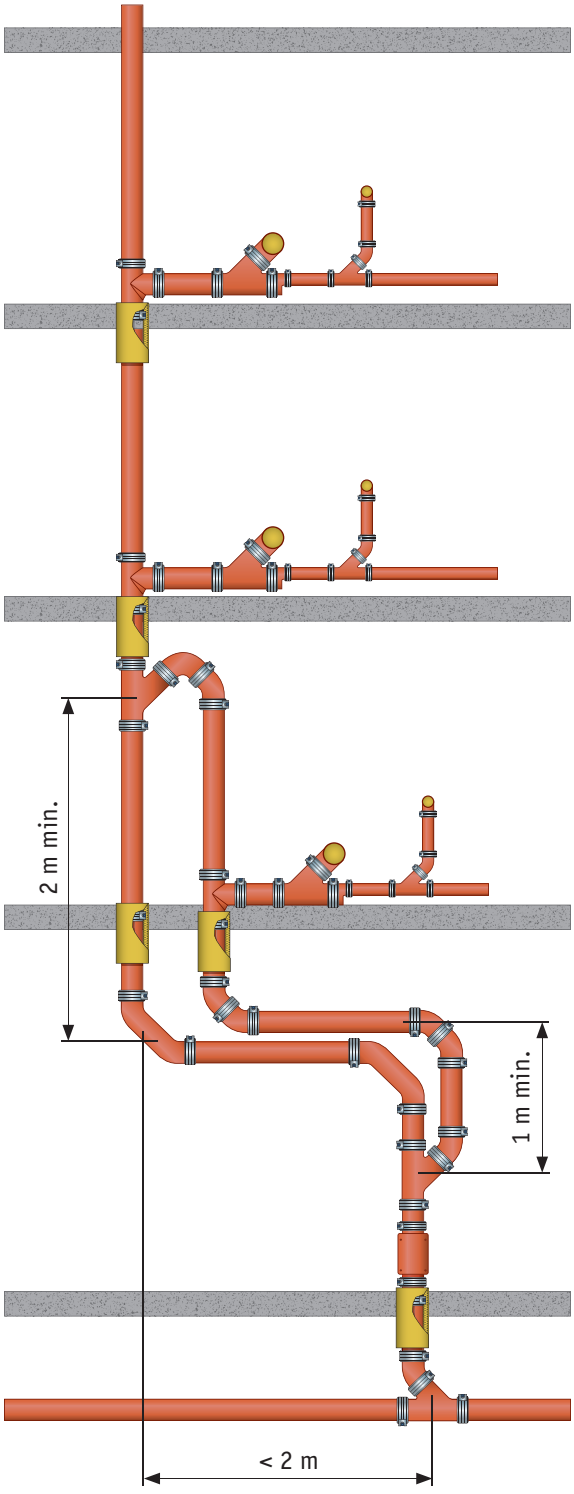
3.1.4 Zalomení odpadního potrubí ve výškových budovách

Následující dva vlivy se podstatným poměrem projevují na průběhu tlaku v odpadních potrubích:

- **Napojení připojovacího potrubí**
- **Změna směru proudu odpadní vody**

Každé odpadní potrubí disponuje minimálně jednou změnou směru v oblasti přechodu do svodového potrubí zavěšeného pod stropem, nebo uloženého v zemi. V zásadě by se mělo zabránit zalomení odpadního potrubí, vyjma stavebních potřeb se nepřipouští jakýkoliv kolmý průběh odpadního potrubí. Dynamický tlak vzniká tehdy, když se odtékající vodní plášť spolu se vzduchovým jádrem setkává se změnou směru.
Rychlost průtoku je zbrzděna, objem či množství vody v příčném řezu potrubí se zvětšuje a objem či množství vzduchu je stlačováno, dokud nemůže vzduch samovolně ucházet.
Vzrůst tlaku v těchto oblastech potrubí je důsledkem; přímé napojení zařizovacích předmětů je v těchto přetlakovaných oblastech zcela nemožné.

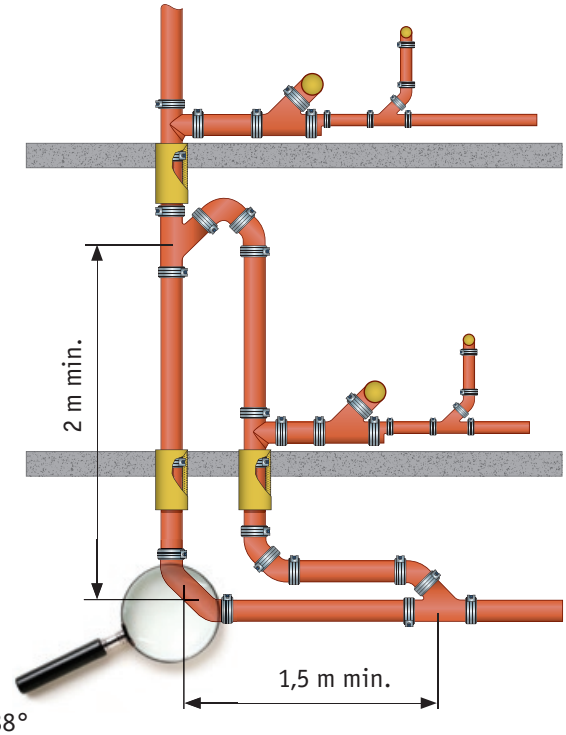
Aby bylo možno v těchto částech instalovat zařizovací předměty na odpadní potrubí, je nutné použít obtokového potrubí. V oblasti, kde vzniká přetlak, je instalováno další paralelní obtokové potrubí.



Obrázek 13 **Zalomení odpadního potrubí < 2m s obtokovým potrubím**

U odpadních potrubí, která jsou delší než 22 m, je nutné u přechodu z odpadního potrubí do horizontální polohy instalovat obtokové potrubí. Pokud je obtok kratší než 2 m, platí pro provedení instalace Obrázek 13, u delšího obtoku než 2 m platí pak Obrázek 14.

Obrázek 14 **Zalomení odpadního potrubí ≥ 2m pomocí obtokového potrubí pro přechod odpadního potrubí do svodového potrubí zavěšeného pod stropem, nebo uloženého v zemi**



SML Koleno 88°

K redukování hladiny zvuku, která vzniká prudkým nárazem proudu odpadní vody ve změně směru, by měly být veškeré změny směru odpadního potrubí delšího než 22 m provedeny primárně pomocí dvou kolen s úhlem 45° a jedním spojovacím kusem o 250 mm, anebo jako náhradní řešení lze použít SML Koleno 88° s uklidňovacím úsekem.

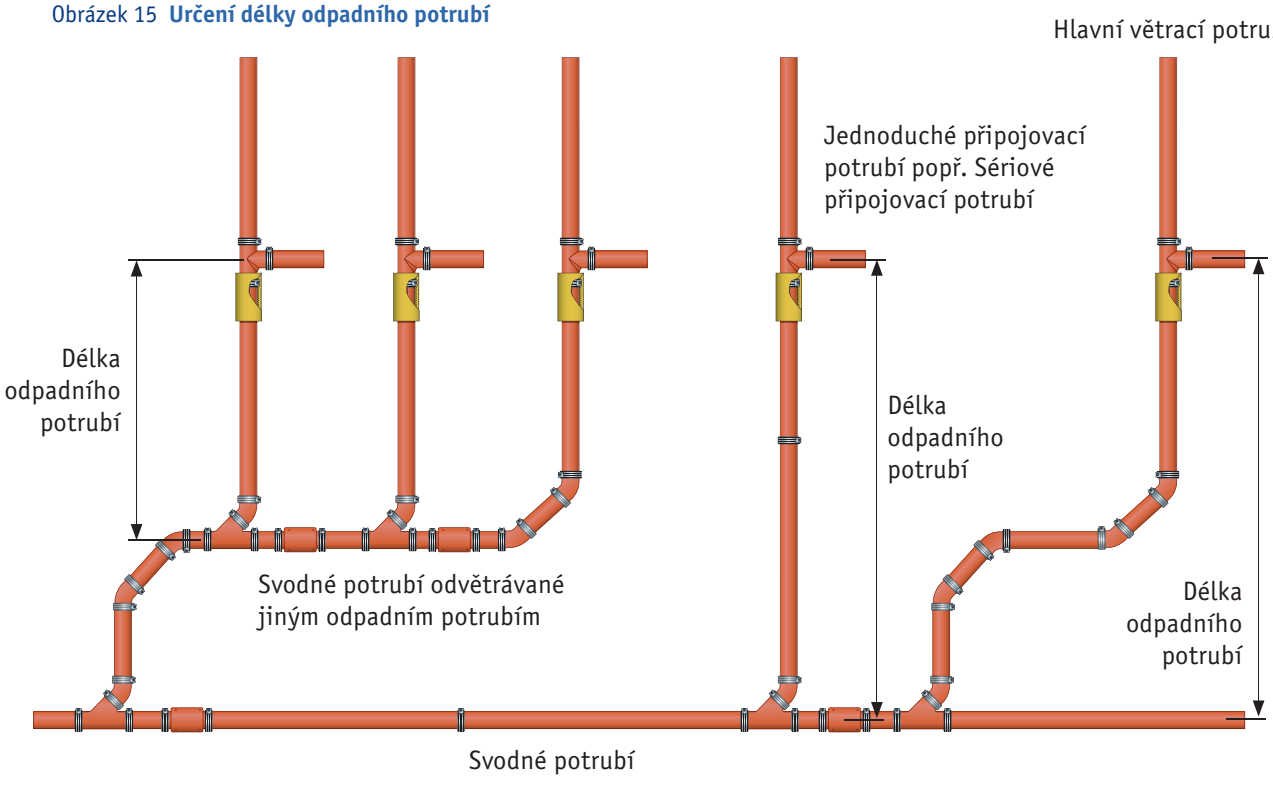
Ke zlepšení vyrovnání tlaku se doporučuje instalovat větrací potrubí ve stejném jmenovitém průměru jako obtokové vedení.

3.2 Odpadní potrubí pro splaškovou vodu

3.2.1 Určení délky odpadního potrubí

Délkou odpadního potrubí rozumíme vzdálenost mezi nejvýše položenou připojovací odbočkou a změnou směru odpadního potrubí do vodorovného svodného potrubí zavěšeného pod stropem, nebo uloženého v zemi. Při určování délky odpadního potrubí jsou zohledněny tedy pouze průtokové svislé části potrubí. Případné vychýlení není považováno za zkrácení délky odpadního potrubí.

Obrázek 15 **Určení délky odpadního potrubí**



3.2.2 Výběr větracího systému

Větrací potrubí má za úkol kontrolovat a omezovat vznikající změny tlaku v rámci celého systému vnitřní kanalizace. Využívány jsou především následující druhy větracího potrubí:

- **Hlavní větrací potrubí**
- **Přímé doplňkové větrací potrubí**
- **Nepřímé doplňkové větrací potrubí**

3.2.2.1 Odpadní potrubí s hlavním větracím potrubím

Hlavní větrací potrubí je prodloužení svislého odpadního potrubí nad nejvýše situované připojovací potrubí, ukončené a volně otevřené do ovzduší. Odpadní potrubí s hlavním větracím potrubím se dimenzuje dle Tabulky 08.

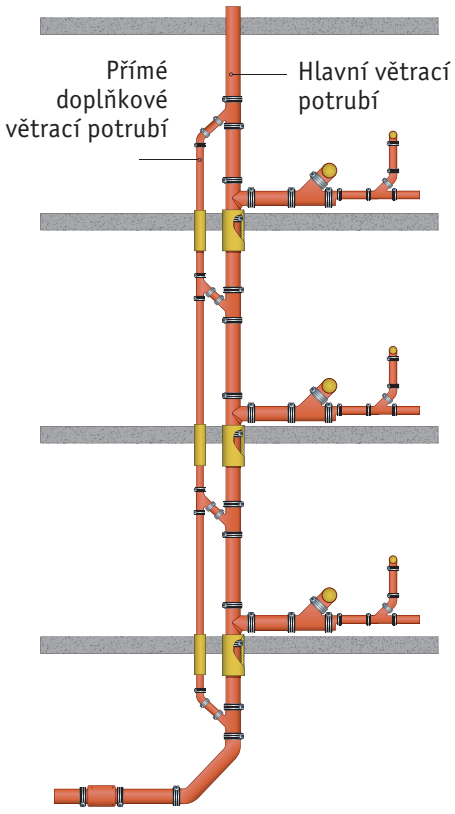
TABULKA 08 **HYDRAULICKÁ KAPACITA (Q_{max}) A JMENOVITÁ SVĚTLOST (DN)**

Odpadní potrubí a hlavní větrací potrubí	System I, II Qmax (l/s)	
DN	**Odbočky s velkým úhlem odbočení**	**Odbočky s malým úhlem odbočení**
70	1,5	2,0
80*	2,0	2,6
100**	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

* Nejmenší jmenovitá světlost při napojení záchodových mís do systému II
** Nejmenší jmenovitá světlost při napojení záchodových mís do systému I

3.2.2.2 Odpadní potrubí s přímým doplňkovým větracím potrubím

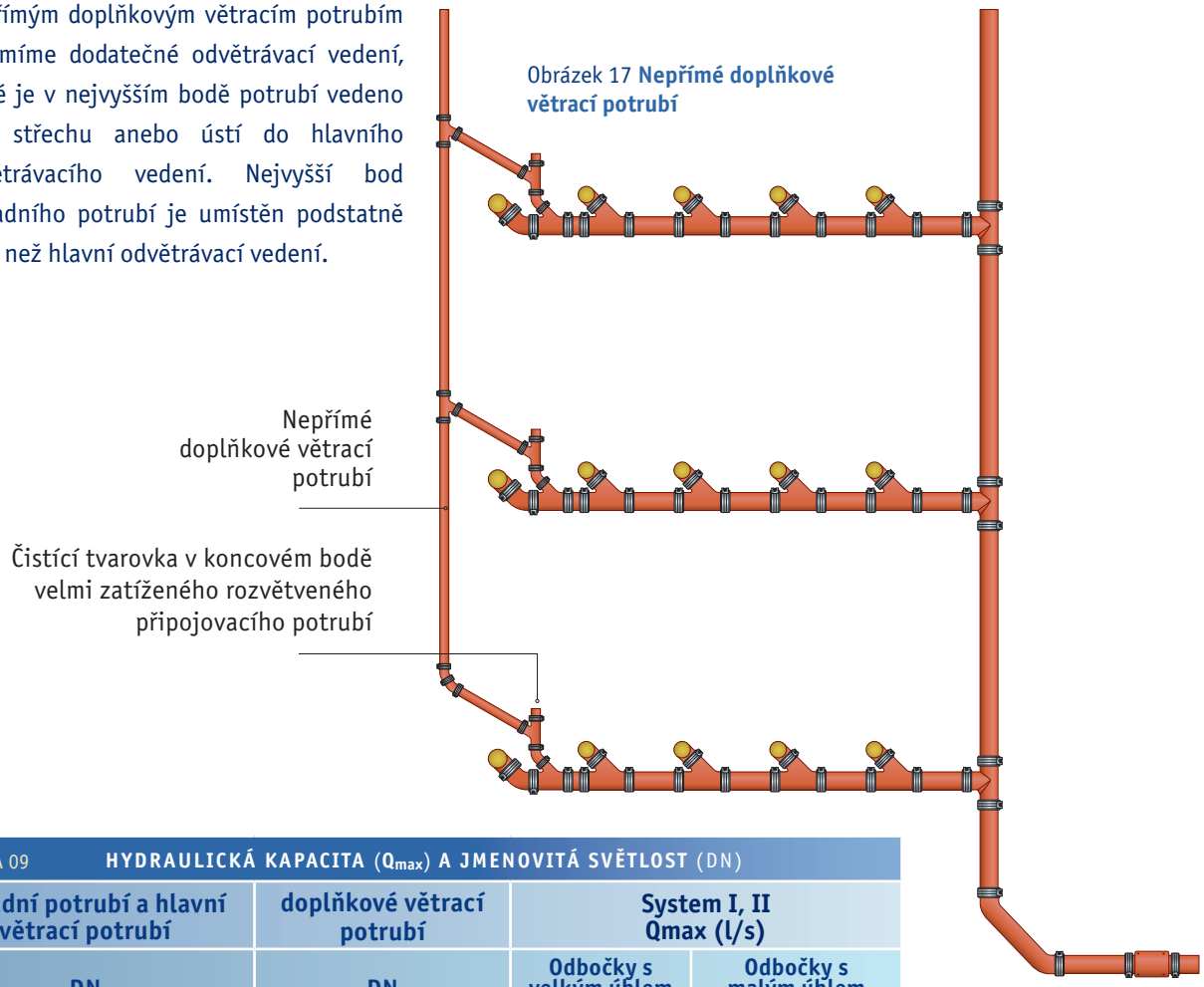
U přímého doplňkového větracího potrubí je odpadní potrubí odvětráváno pomocí souběžně vedoucího potrubí, které je ve všech podlažích napojeno na odpadní potrubí. Hydraulická kapacita (Q_{max}) může být ve srovnání s hlavním odvětrávacím potrubím tímto způsobem značně zvýšena.
Tato opatření jsou vhodná pro odpadní potrubí s krátkým jednoduchým připojovacím potrubím popř. pro sériové připojovací potrubí.



Obrázek 16 **Přímé doplňkové větrací potrubí**

3.2.2.3 Odpadní potrubí s nepřímým doplňkovým větracím potrubím

Nepřímým doplňkovým větracím potrubím rozumíme dodatečné odvětrávací vedení, které je v nejvyšším bodě potrubí vedeno nad střechu anebo ústí do hlavního odvětrávacího vedení. Nejvyšší bod odpadního potrubí je umístěn podstatně výše než hlavní odvětrávací vedení.



Obrázek 17 **Nepřímé doplňkové větrací potrubí**

TABULKA 09 **HYDRAULICKÁ KAPACITA (Q_{max}) A JMENOVITÁ SVĚTLOST** (DN)

Odpadní potrubí a hlavní větrací potrubí	doplňkové větrací potrubí	System I, II Qmax (l/s)	
DN	DN	Odbočky s velkým úhlem odbočení	Odbočky s malým úhlem odbočení
70	50	2,0	2,6
80*	50	2,6	3,4
100**	50	5,6	7,3
125	70	8,4	10,9
150	80	14,1	18,3
200	100	21,0	27,3

* Nejmenší jmenovitá světlost při napojení záchodových mís do systému II
** Nejmenší jmenovitá světlost při napojení záchodových mís do systému I

3.3 Potrubí gravitační dešťové kanalizace

Norma EN 12056-3 v bodě 6.1. říká: „Maximální návrhový odtok dešťových vod protékajících svislým kruhovým odpadem nemá být větší než hodnoty uvedené v Tabulce 10. Používá se plnění 0,33, pokud místně a národně uznávané předpisy a technická pravidla neurčují jiný stupeň plnění (mezi 0,20 až 0,33).“

Kromě toho potrubí vnitřní dešťové kanalizace musí být dále schopno odolávat tlaku, který může vzniknout v důsledku ucpání potrubí.

TIP: Díky velkým teplotním rozdílům průtokového média a teplotou trubního materiálu může docházet k orosování potrubí. V místech, kde dochází k orosování potrubí je nutné dešťová potrubí uvnitř budov odpovídajícím způsobem izolovat.

V souvislosti se stanoveným stupněm plnění od 0,20 do 0,33 je vždy nutné zajistit dostatečné odvzdušnění a odvětrávání, tak aby bylo možné dosáhnout vyrovnání tlaku a nebylo nutné instalovat další větrací potrubí.

TABULKA 10 **HYDRAULICKÁ KAPACITA DEŠŤOVÉHO ODPADNÍHO PPOTRUBÍ FP PREIS SML LITINY***

DN	Minimální vnější průměr mm	Síla stěny mm	Minimální vnitřní průměr mm	Stupeň plnění	
				0,20	0,33
50	57,0	3,50	50,0	0,7 l/s	1,7 l/s
70	77,0	3,50	70,0	1,8 l/s	4,2 l/s
75/80	82,0	3,50	75,0	2,2 l/s	5,1 l/s
100	109,0	3,50	102,0	4,9 l/s	11,5 l/s
125	133,0	4,00	125,0	8,4 l/s	19,8 l/s
150	158,0	4,00	150,0	13,7 l/s	32,1 l/s
200	207,5	5,00	197,5	28,5 l/s	66,9 l/s
250	271,5	5,50	260,5	59,7 l/s	140,0 l/s
300	323,5	6,00	311,5	96,2 l/s	225,5 l/s

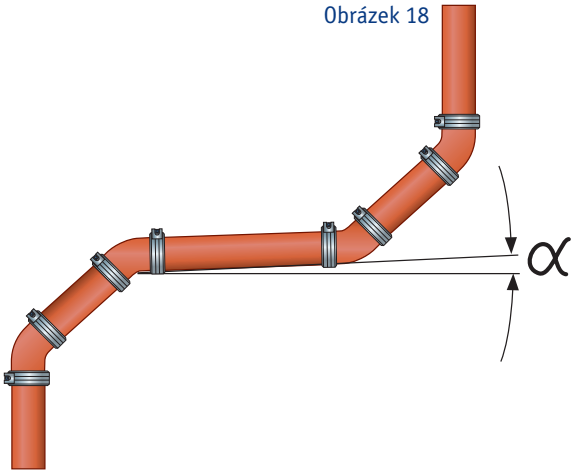
* Podkladem pro výpočet byly uvažovány nejmenší možné průměry dle normy EN 877 Větší trubky mají adekvátně větší měrný výkon, který může být propočítán pomocí WYLY EATONovy rovnice.

Je-li u odpadního potrubí dešťové kanalizace zalomení potrubí, je nutné přihlédnout ke 2 variantám podle úhlového postavení zakřivení:

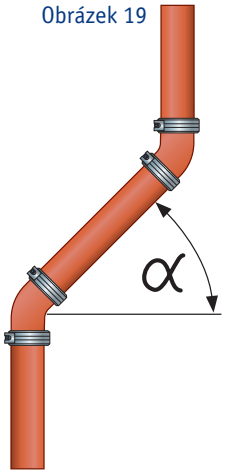
- **Při úhlovém zalomení < 10° k horizontální rovině, je hydraulická kapacita počítána jako pro svodné dešťové potrubí (Obrázek 18).**
- **Při úhlovém zalomení >= 10° k horizontální rovině, je hydraulická kapacita počítána jako pro svislé dešťové odpadní potrubí (Obrázek 19).**

Vliv zalomení dešťového odpadního potrubí na hydraulickou kapacitu potrubí

Obrázek 18

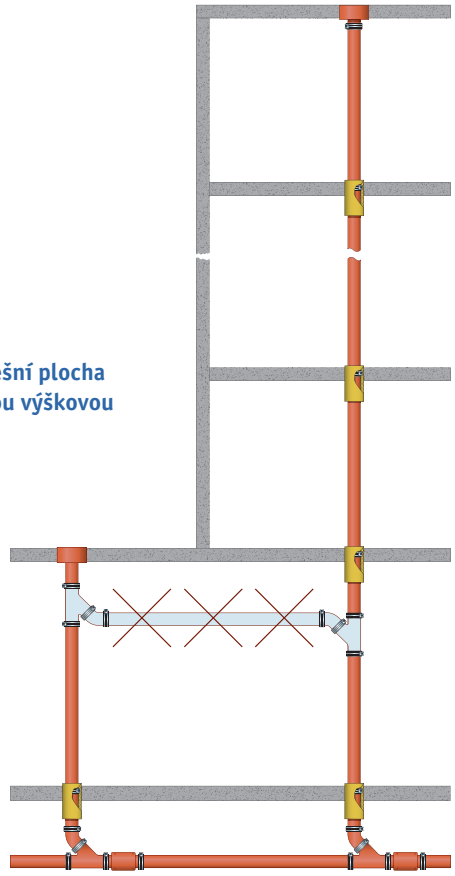


Obrázek 19



3.3.1 Střešní plocha s velmi odlišnou výškovou úrovní

Doporučuje se odvádět vodu ze střešních ploch s velmi odlišnou výškovou úrovní pomocí samostatných odpadních potrubí, jelikož může při používání společného odpadního vedení při silném dešti nebo ucpání dojít k zaplavení hlouběji položených střešních ploch.



Obrázek 20 **Střešní plocha s velmi odlišnou výškovou úrovní**

4 Svodné potrubí

V zásadě rozlišujeme dva druhy potrubí:

Svodné potrubí uložené v zemi

→ Svodná potrubí uložená v zemi jsou položena pod základy / v základech (např. uložena do betonu) a jsou napojena přímo na odpadní potrubí, nebo v suterénu na zařizovací předměty.

Svodné potrubí zavěšené

→ Horizontální, zpravidla volně zavěšené potrubí pod stropem suterénu využívané pro odvádění splaškové odpadní vody z odpadního a připojovacího potrubí.

Z důvodů provádění kontroly, čištění a kvůli provádění jednoduchých sanačních opatření by měla být přednostně využívána instalace svodného potrubí zavěšeného pod stropem.
U obou typů potrubí se musí obzvláště dávat pozor na dostatečné množství čistících tvarovek.
Svodné potrubí je navrhováno dle Prandtl-Colebrookovi rovnice. Pro urychlení návrhu je možno použít následující tabulky.

Systém I

TABULKA 11 HYDRAULICKÉ KAPACITY A PRŮTOČNÉ RYCHLOSTI VODY VE SVODNÝCH POTRUBÍCH; STUPEŇ PLNĚNÍ 50% (h/d = 0,5)

Sklon	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
2,00	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0
2,50	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	35,7	1,9	42,6	2,0	76,6	2,3
3,00	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9	38,9	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5
3,50	4,7	1,3	7,6	1,5	14,4	1,7	26,6	2,0	42,3	2,2	50,4	2,3	90,7	2,7
4,00	5,0	1,4	8,2	1,6	15,4	1,8	28,5	2,1	45,2	2,4	53,9	2,5	96,9	2,9
4,50	5,3	1,5	8,7	1,7	16,3	2,0	30,2	2,3	48,0	2,5	57,3	2,7	102,8	3,1
5,00	5,6	1,6	9,1	1,8	17,2	2,1	31,9	2,4	50,6	2,7	60,3	2,8	108,4	3,2

Systém II

TABULKA 12 HYDRAULICKÉ KAPACITY A PRŮTOČNÉ RYCHLOSTI VODY VE SVODNÝCH POTRUBÍCH; STUPEŇ PLNĚNÍ 70% (h/d = 0,7)

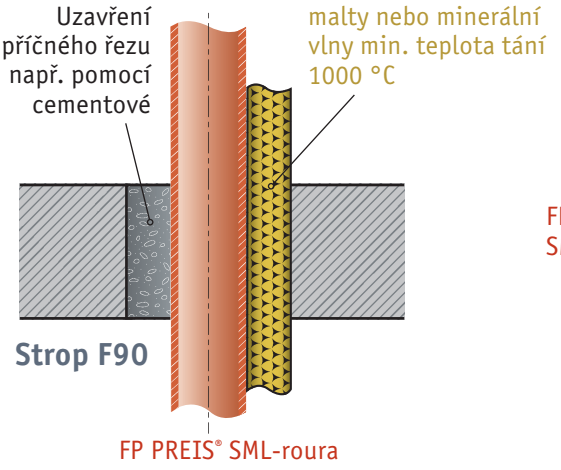
Sklon	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
i	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V	Q_{max}	V
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	26,5	0,9	31,6	1,0	56,8	1,1
1,00	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	37,6	1,3	44,9	1,4	80,6	1,6
1,50	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	46,2	1,6	55,0	1,7	98,8	2,0
2,00	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	53,3	1,9	63,6	2,0	114,2	2,3
2,50	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	59,7	2,1	71,1	2,2	127,7	2,6
3,00	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	65,4	2,3	77,9	2,4	140,0	2,9
3,50	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	44,5	2,2	70,6	2,5	84,2	2,6	151,2	3,0
4,00	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4	75,5	2,7	90,0	2,8	161,7	3,2
4,50	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5	80,1	2,8	95,5	3,0	171,5	3,4
5,00	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7	84,5	3,0	100,7	3,1	180,8	3,6

Q_{max} = hydraulická kapacita svodného potrubí (l/s) V= kapacitní průtočná rychlost vody ve svodném potrubí (l/s)

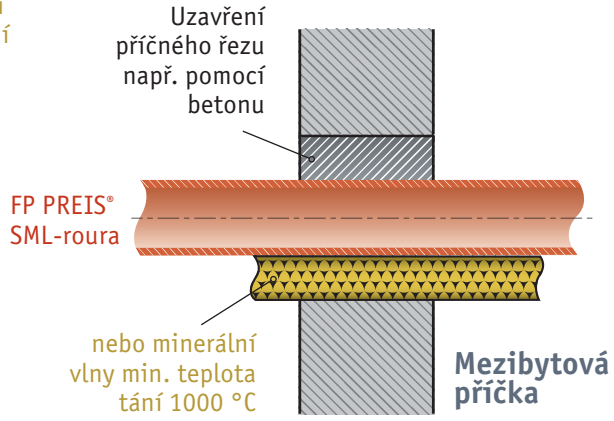
5 Průchod potrubí stropy a zdmi

V místech, kde potrubí prochází stropy a zdmi, musí být splněny vysoké nároky týkající se požární bezpečnosti. Pravidla týkající se této problematiky nalezneme v místně platných předpisech (viz. Norma EN 12056-1:2000, 5.4.1). Obecně platí, že je třeba všechny otvory sloužící k průchodu potrubí zhotovovat co nejmenší a po instalaci potrubí do nich musí být otvor uzavřen nehořlavým stavebním materiálem.

Doporučujeme použití minerální vlny (o teplotě tání větší než 1000 °C). Ve většině případů nelze doporučit pouhé zalití otvoru cementovou maltou nebo betonem, neboť takto utěsněný otvor může být příčinou přenosu hluku nebo vibrací z potrubí do stěn nebo stropů.



Obrázek 21 **Požadavky na odolnost požárních průchodů zdmi a stropy**



Obrázek 22 **Požadavky na odolnost požárních průchodů zdmi a stropy**

6 Čerpací stanice odpadních vod

Čerpací stanice odpadních vod jsou definovány dle normy EN 12056-4 následujícím způsobem:
„Zařízení pro odvodnění budov a suterénů ke shromažďování a automatickému zvedání (čerpání) splaškových vod s fekáliemi nebo bez nich, jakož i dešťových vod, nad hladinu zpětného vzdutí, s napojením na venkovní kanalizační zařízení.“

Potrubí tlakové kanalizace vedoucí z čerpací stanice odpadních vod

Litinové roury a tvarovky jsou díky své vysoké kvalitě materiálu a robustnosti optimálním řešením pro potrubí tlakové kanalizace pro přečerpávání. Při instalaci se obvykle používá potrubí o jmenovitém průměru DN 80 a DN 100 osazené spojkami Rapid v kombinaci s příslušnými drápovými spojkami. Maximální přípustný tlak je 10 bar, jelikož lze při sepnutí a vypnutí výtlačného čerpadla očekávat nárazově vyšší tlak.
Přesnou technickou specifikaci a prováděcí předpisy pro přečerpávací zařízení získáte u výrobce.

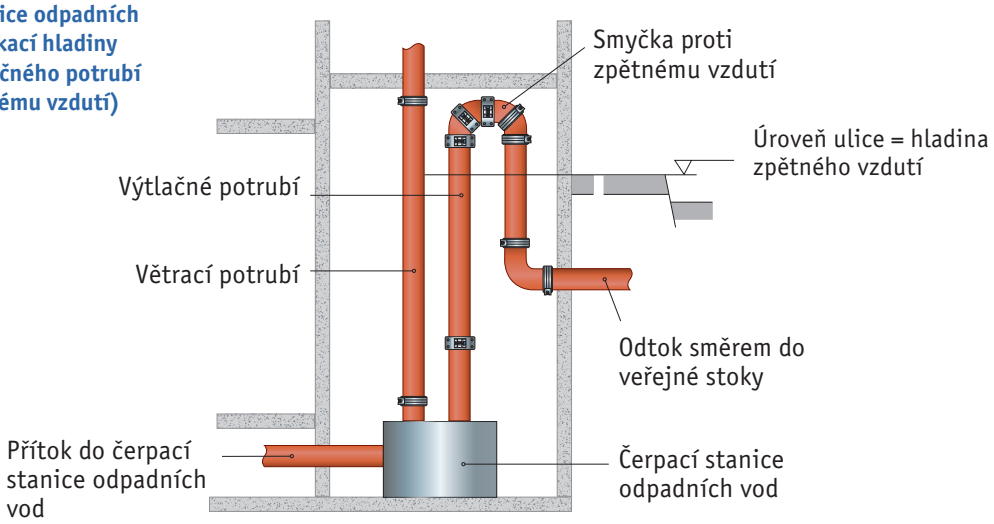
Hladina zpětného vzdutí

Hladina zpětného vzdutí je nejvyšší hladina, které mohou odpadní vody v kanalizačním systému dosáhnout. V praxi platí, pokud není jinak upraveno místními předpisy, že úroveň ulice je rovna hladině zpětného vzdutí.

Ochrana proti zpětnému vzdutí

Aby se zabránilo zpětnému vzdutí, používá se výtlačné potrubí se smyčkou proti zpětnému vzdutí. Výtlačné potrubí je vedeno min. 250 mm nad úrovní zpětného vzdutí.

Obrázek 23 **Čerpací stanice odpadních vod (Schéma se specifikací hladiny zpětného vzdutí a výtlačného potrubí se smyčkou proti zpětnému vzdutí)**



Návrh a instalace výtlačného potrubí

Minimální jmenovitá světlost výtlačného potrubí je uvedena v Tabulce 2 dle normy DIN EN 12056, oddíl 5. Pro sběrné potrubí bez předchozího rozmělňování je nutné počítat s minimální jmenovitou světlostí výtlačného potrubí DN 80. Čerpací stanice musejí být větrány nad úroveň střechy, avšak existuje rovněž možnost připojit větrací potrubí na již existující hlavní nebo doplňkové větrací potrubí.

Je nutné dbát na to, aby na výtlačné potrubí nebyly napojeny další přípojky a nedošlo k montáži přivzdušňovacích ventilů na výtlačné potrubí, což je zcela nepřípustné.

Výtlačné potrubí čerpací stanice nesmí ústit do odpadního potrubí vnitřní kanalizace, ale může být napojeno pouze na větrané svodné potrubí. Přípojky tlakového potrubí na hlavní nebo sběrné potrubí jsou plánovány jako přípojky beztlakého vedení. Potrubí vnitřní kanalizace napojená na čerpací stanici musí být instalován bez napětí. Ukotvení potrubí je nezbytné provést pomocí odpovídajících kotevních prvků.
Tlakové potrubí musí odolávat min. 1,5násobku nejvyššího provozního tlaku čerpacího zařízení.

Protihluková ochrana

Aby bylo zamezeno přímému přenosu hluku vznikajícího provozem čerpadla, je nutno ukotvit všechny spoje potrubí s přečerpávacím zařízením velmi efektivně a dbát na použití speciálních tlumících objímek.

Dimenzování čerpacích stanic odpadních vod

Určení rozměrů čerpacích stanic odpadních vod stejně tak i výtlačného potrubí probíhá velmi specifickým způsobem. Doporučujeme proto, řídit se základními pravidly pro dimenzování čerpacích stanic odpadních vod dle normy EN 12056-4 z kapitoly 6.

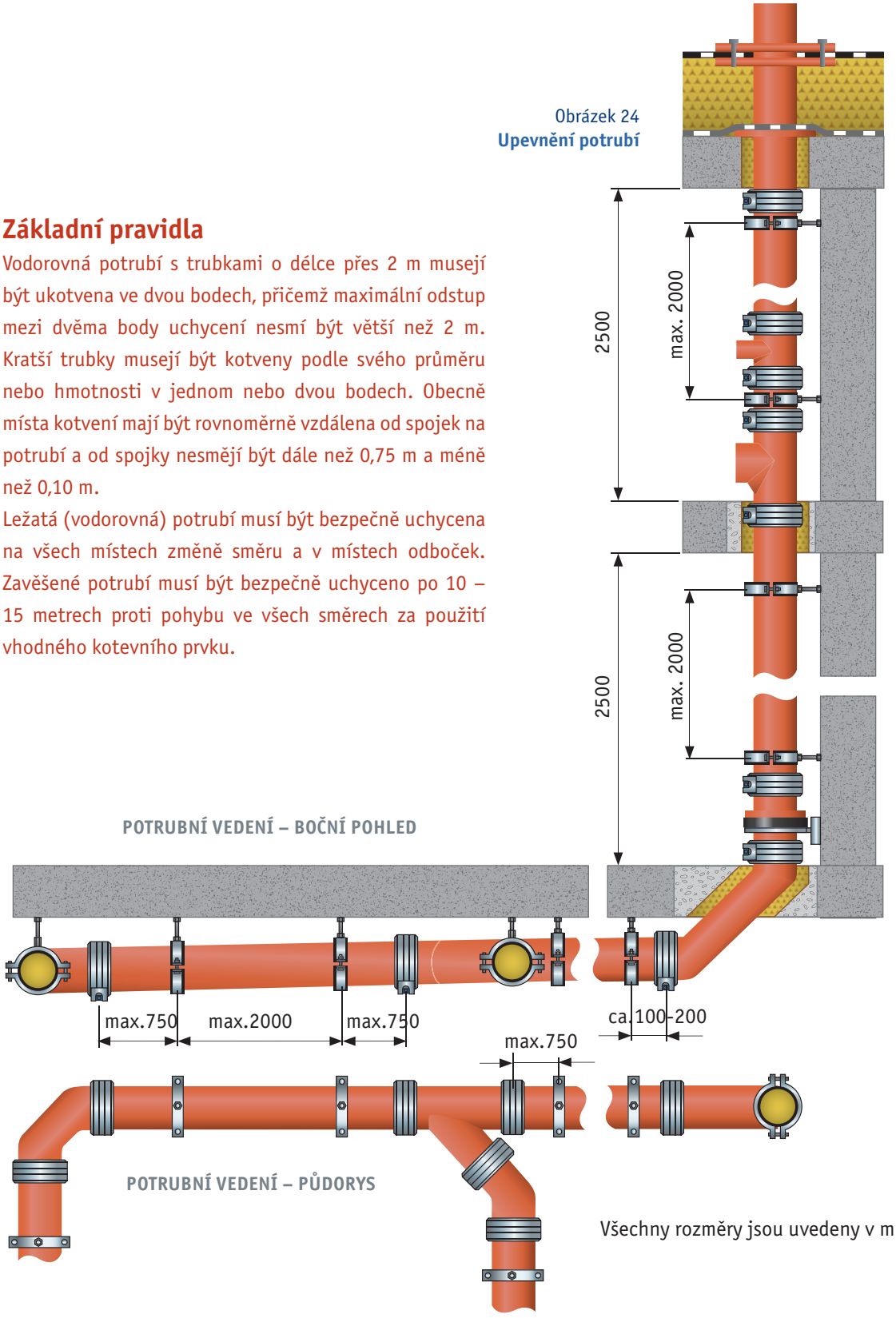
7 Upevnění potrubí

Obrázek 24
Upevnění potrubí

Základní pravidla

Vodorovná potrubí s trubkami o délce přes 2 m musejí být ukotvena ve dvou bodech, přičemž maximální odstup mezi dvěma body uchycení nesmí být větší než 2 m. Kratší trubky musejí být kotveny podle svého průměru nebo hmotnosti v jednom nebo dvou bodech. Obecně místa kotvení mají být rovnoměrně vzdálena od spojek na potrubí a od spojky nesmějí být dále než 0,75 m a méně než 0,10 m.

Ležatá (vodorovná) potrubí musí být bezpečně uchycena na všech místech změně směru a v místech odboček. Zavěšené potrubí musí být bezpečně uchyceno po 10 – 15 metrech proti pohybu ve všech směrech za použití vhodného kotevního prvku.



Všechny rozměry jsou uvedeny v mm

Odpadní potrubí umístěné před stěnu nebo uložené do drážek, musí být rovněž ukotveno v maximálních rozestupech 2 m. V podlažích o obvyklé výšce 2,5 m musí být svislé potrubí uchyceno na dvou bodech, z toho jednou přímo na odbočce, pokud je v podlaží na potrubí instalována.

Podpěra odpadního potrubí nese hmotnost stoupačky a musí být instalována co nejníže na svislém potrubí. Obecně doporučujeme použít podpěru odpadního potrubí na trubky od DN 100 a vyšší a to nad stropem podlaží, ve kterém potrubí přechází do ležaté části a následně v každém pátém podlaží.

Objímky: Používejte objímky ověřených výrobců s odpovídajícími kotevními prvky (závitové tyče, konzoly, kotvy).

Ukotvení SML litiny

Pro SML trubky o průměru DN 50 až 150 doporučujeme použití potrubních svorek se závitovým napojením M 12. Potrubí dešťové kanalizace a potrubní splaškové kanalizace pod tlakem (např. zařízení pro čištění odpadní vody) je nutné zajistit potrubními svorkami se závitovým prvkem M 16. (viz. specifikace výrobku dle výrobce spojovacích prvků)

SML potrubí pod tlakem vyžaduje speciální zajištění pomocí spojek s příslušnými drápovými spojkami (viz. Spojovací prvky, str. 23)

8 Krácení trubek

FP PREIS® SML trubky jsou dodávány jako bezhrdlé litinové trubky o standardní délce 3 m a u zpracovatele mohou být nařezány na jakoukoli libovolnou délku.

Je nutné dbát na dělení trubky takovým způsobem, aby byl zaručen pravoúhlý, čistý a hladký řez. Obzvláště důležité je provádět řez vždy v pravém úhlu k ose trubky.

9 Spojky

FP PREIS® Rapid Spojka
Spojka s podélným (axiálním) systémem spojení

FP PREIS® Rapid Drápová spojka
K zajištění spojů s vnitřním tlakem nad 0,5 bar

Konfix Spojka
K napojení ostatních materiálů na SML litinu

9.1 Návod k montáži

Ke spojování bezhrdlých litinových trubek a tvarovek se používají drápové spojky a spojky klasické. Je nutné dbát především na axiální odolnost, tzn. utahovací moment jednotlivých spojek anebo na to, jaká opatření je nutno použít k odlehčení od tahu (viz. Tabulka 13).

TABULKA 13

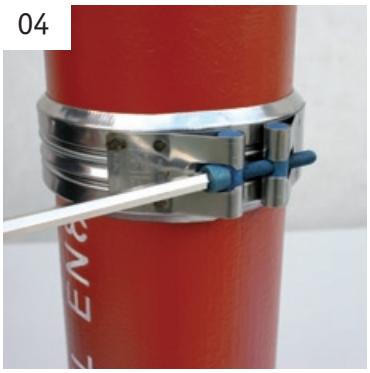
Typ	DN	Axiální odolnost až do ...bar	Utahovací moment Nm	Počet článků	Rozměr šroubu	Typ šroubu	Materiál
FP PREIS® Rapid Spojka drápová	50	19	28	2	M8	vnitřní šestihran 6mm**	galvanicky pozinkovaná ocel
	70/75/80*	10	28	2	M8		
	100	7	28	2	M8		
	125	6	28	2	M8		
	150	4	28	3	M8		
	Další DN na vyžádání * Drápová spojka vhodná pro 3 rozměry ** Použití stejného šroubu jako u FP PREIS® Rapid spojky						
CV-Drápová spojka	50	3	10-12	2	M8	šestihranný šroub	ocel chráněná na povrchu
	70	3	10-12	2	M8		
	100	3	18-20	3	M10		
	125	3	18-20	3	M10		
	150	3	18-20	3	M10		
	200	3	25-30	3	M10		
Universální Spojka drápová * ve spojení s Rapid spojkou ** ve spojení s CV-spojkou	50	10* 5**	utažení na doraz	1	M8	vnitřní šestihran	Plášť: 1.4510/11 Materiál zámku: ocel chráněná na povrchu Materiál objímky: 1.4310
	70	10* 5**	utažení na doraz	1	M8		
	75/80	10* 5**	utažení na doraz	1	M8		
	100	10* 5**	utažení na doraz	1	M10		
	125	10* 5**	utažení na doraz	1	M10		
	150	5* 5**	utažení na doraz	1	M10		
	200	5* 5**	utažení na doraz	1	M12		
	250	3* 3**	utažení na doraz	1	M12		
	300	3* 3**	utažení na doraz	1	M12		

01

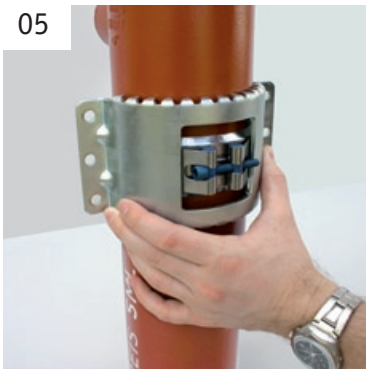
02

03

04



05



06

FP PREIS® Rapid Spojka a **FP PREIS® Rapid Drápová spojka** mají obě šrouby s vnitřním šestihranem 6 mm. To umožňuje, upevňovat oba prvky pomocí jednoho nářadí. Pro utahování mohou být použity běžné aku-šroubováky, utahovací klíče nebo ruční vrtačky. V každém případě je nutné dodržovat udaný utahovací moment.

07

08

09

Obrázek 08 Pozor! Odstraňujte pryžovou zátku pouze pomocí tupého nářadí, např. pomocí kleští a nikdy ne pomocí nože, jinak může dojít k poškození gumového těsnění.
Obrázek 09 Potrubí z plastu opatřete mazivem a zasuňte až na doraz. Dojde-li k prokluzování zapříčiněnému tlakem, musí být odpadní trubka v daném případě ještě zabezpečena.

9.2 Pravidla instalace a přípustné tlakové zatížení pro spojky

Obecně

V zásadě je systém vnitřní kanalizace plánován jako beztlakový gravitační systém. Za určitých okolností však může dojít k podtlaku či přetlaku, např. u:

1. potrubí, které leží v oblasti zpětného vzdutí
2. potrubí dešťové kanalizace uvnitř budov
3. potrubí splaškové kanalizace vedoucí několika podlažími bez dalšího napojení nebo vyústění v tomto podlaží
4. výtlačná potrubí vedoucí z čerpací stanice odpadních vod

U potrubního vedení pod úrovní zpětného vzdutí mohou vznikat provozní tlaky, které mohou vést až k posunutí potrubních spojů (např. v důsledku vzniku zpětného vzdutí z kanalizačního systému). Proto je nutné postupovat při použití litinových odpadních trubek pod úrovní zpětného vzdutí následujícím způsobem:

• **potrubí splaškové kanalizace s tlakem do 0,5 bar v oblasti zpětného vzdutí**
u Rapid-spojek do DN 150 nejsou nutná žádná dodatečná opatření,
u Rapid-spojek od DN 200 je nutné zajištění pomocí drápových spojek a to v místech změny směru

• **potrubí splaškové kanalizace s tlakem přes 0,5 bar v oblasti zpětného vzdutí**
všechny spoje je nutné zajistit odpovídajícími drápovými spojkami (viz. Tabulka 13)

9.3 Zabezpečení potrubí gravitační dešťové kanalizace

Norma DIN EN 12056-3 kap. 7.6.4 vyžaduje, aby vnitřní potrubí gravitační dešťové kanalizace bylo schopno odolat tlaku, který může vznikat v důsledku ucpání potrubí nečistotami.
Ve svislých vedeních, které jsou směrem nahoru otevřené, se vodní sloupec nemůže projevit jako podélná síla, pokud je roura zajištěna před vybočením z osy. Zde je především využívána běžná Rapid-spojka. Při vzniku deformací popř. při změnách směru však musí být vedení jištěno pomocí drápových spojek. Jelikož je ucpání vedení při zpětném vzdutí směrem až k vrchnímu okraji budovy krajně nepravděpodobné, je použití drápových spojek nutné pouze pod úrovní zpětného vzdutí.

10 Uložení litinového potrubí do betonu

Jelikož litinové trubky a tvarovky vykazují téměř identický koeficient roztažnosti jaký má beton, mohou být celá vedení bezproblémově uložena do betonu.
Před uložením vedení do betonu je nutné dbát na to, aby bylo potrubí dostatečně zajištěno před případným posunutím či prokluzem. Předpokládané síly, které budou působit, je nutno zachytit běžně dostupnými objímkami v kombinaci s Rapid Drápovými spojkami. Aby se zabránilo posunu potrubí, doporučuje se naplnit potrubí před zabetonováním vodou.

11 Příklad kalkulace

Obytná budova a kancelářská budova

Odpadní potrubí: 3 (Přípojná odbočka s vtokovým úhlem 45 °)
Nadzemní podlaží: 6 **Podzemní podlaží:** 1
Výpočtové odtoky: systém 1I **Odtokový součinitel:** 0,5 popř. 0,7 (viz. náčrt)
Svodné potrubí: 1 (sklon 2%, koeficient plnění 0,5)
Čerpací stanice odpadních vod: 12 m³/h, v podzemním podlaží
(3 automatické pračky / 5 sprch / 7 WC / 10 umyvadel)

Odpadní potrubí A
6 podlaží
2 bytových jednotek na patře

Odpadní potrubí B
6 podlaží
2 bytových jednotek na patře

Odpadní potrubí C
po 2 bytových jednotkách v podlaží 4-6
po 2 kancelářských jednotkách v podlaží 1-3

Byt sestává z: TABULKA 14

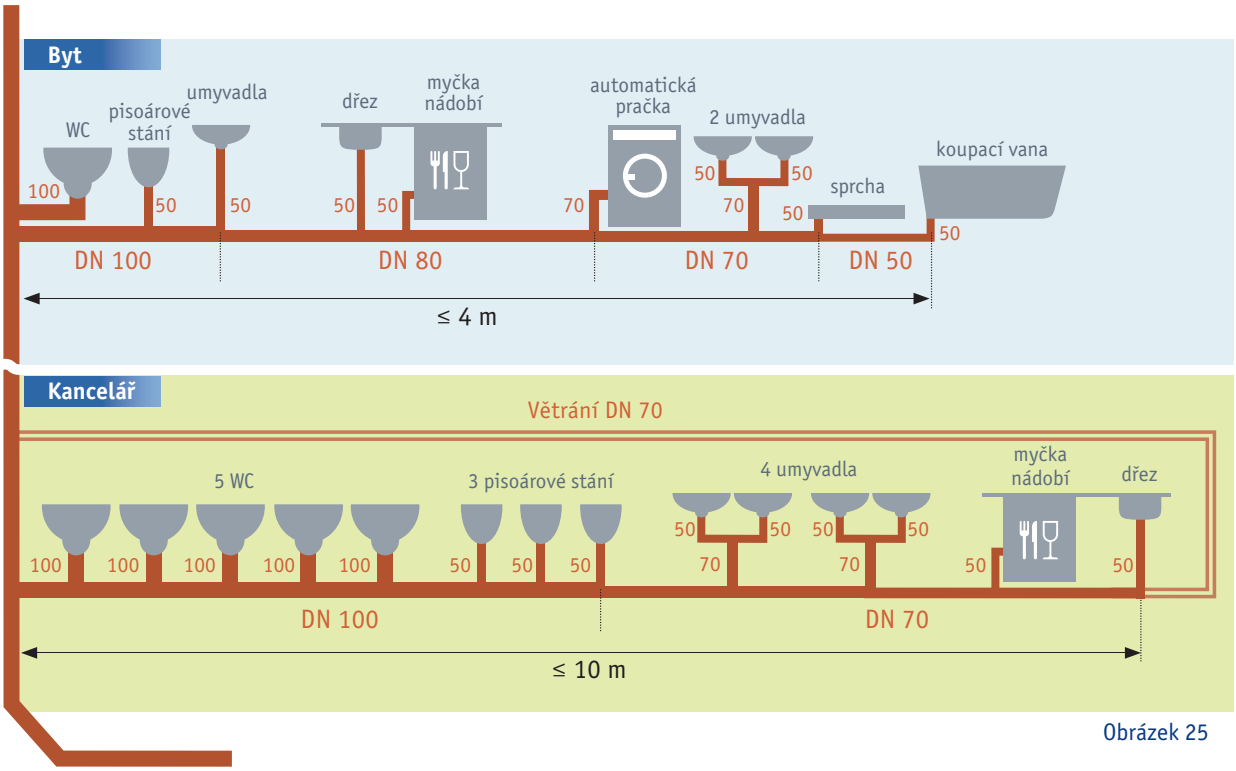
	DU l/s	Σ l/s
1 WC	2,0	2,0
1 automatická pračka (do 12kg)	1,5	1,5
1 sprcha (bez zátky)	0,6	0,6
1 koupací vana	0,8	0,8
3 umyvadla	0,5	1,5
1 kuchyňský dřez	0,8	0,8
1 myčka nádobí	0,8	0,8
1 pisoárová mísa se splachovací nádrží	0,5	0,5
SOUČET		**8,5**

Kancelář sestává z: TABULKA 15

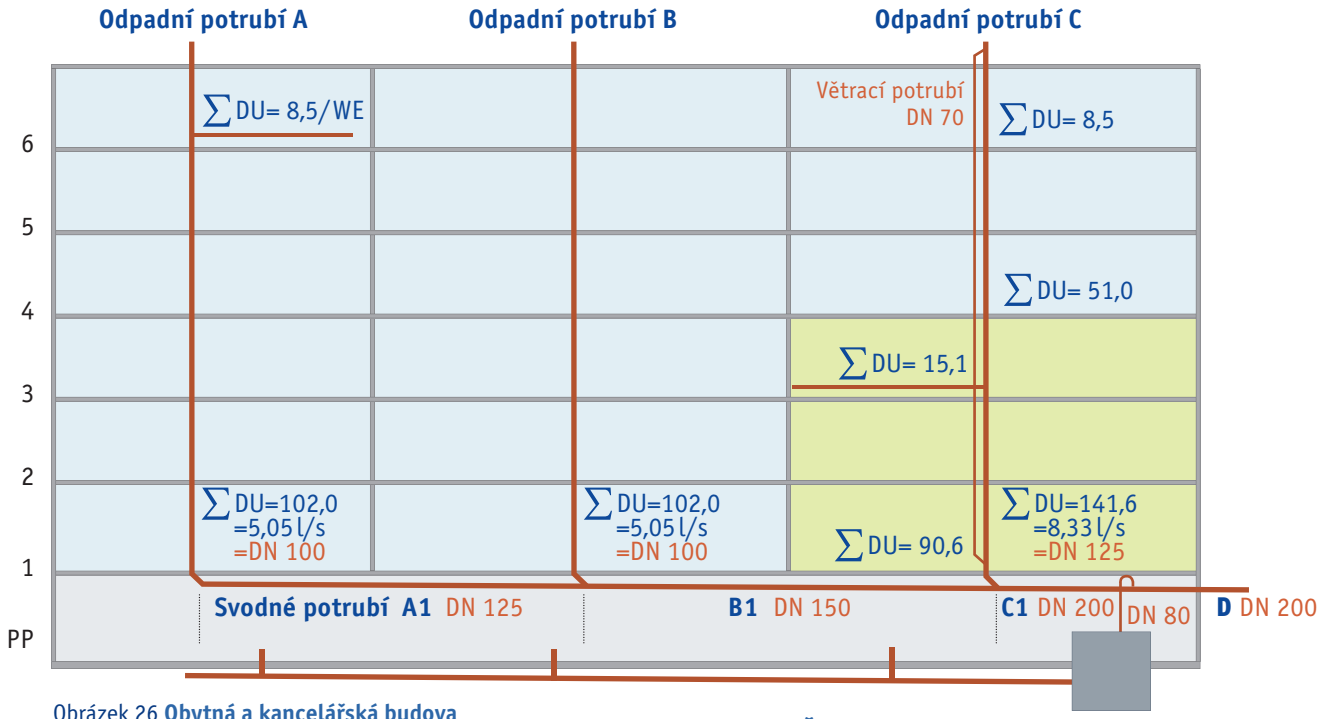
	DU l/s	Σ l/s
5 WC	2,0	10,0
3 pisoárové stání	0,5	1,5
4 umyvadla	0,5	2,0
1 kuchyňský dřez	0,8	0,8
1 myčka nádobí	0,8	0,8
SOUČET		**15,1**

Příklady dimenzování připojovacího potrubí dle normy ÖNORMA B2501

Pro dimenzování připojovacího potrubí využijte místně platné předpisy a normy.



Obrázek 25



Obrázek 26 **Obytná a kancelářská budova**

Odpadní potrubí A

1 BJ = 8,5 DU
2 BJ na patro = 17,0 DU
6 podlaží (= 17,0 * 6 = 102,0 DU)
Q_{ww} =0,5 * $\sqrt{102,0}$ = 5,05 l/s
→ DN 100 (dle tabulky 08)

Svodné potrubí A1

5,05l/s 2% sklon při koeficientu plnění 0,5
→ DN 125 (dle tabulky 11)

Odpadní potrubí B

jako Odpadní potrubí A

Svodné potrubí B1

Q_{ww} = 0,5 * $\sqrt{\sum \text{ DU Odpadní potrubí A + B}}$
Q_{ww} = 0,5 * $\sqrt{102,0 + 102,0}$ = 7,14 l/s → DN 150

Odpadní potrubí C

3 podlaží s BJ (3 * 17,0= 51,0)
3 podlaží s kancelářemi (3 * 30,2 = 90,6)
Q_{ww}= 0,7 * $\sqrt{51,0 + 90,6}$ = 8,33 l/s → DN 125
Větrání s DN 70 (dle tabulky 09)

Svodné potrubí C1

Q_{ww} = 0,7 * $\sqrt{\sum \text{ DU Odpadní potrubí A + B + C}}$
Q_{ww} = 0,7 * $\sqrt{102,0 + 102,0 + 141,6}$ = 13,01 l/s → DN 200

Pozor: Používání u kanceláří je častější, proto se bere v úvahu k=0,7. Jelikož bytové jednotky vykazují hodnotu k=0,5 a kancelářské jednotky umístěné pod bytovými jednotkami naproti tomu hodnotu k=0,7, počítá se s použitím celkového součinitele odtoku s hodnotou k=0,7.

Připojení čerpací stanice odpadních vod v podzemním podlaží

Výkon výtlačného potrubí 12m³/h odpovídá stálému průtoku 3,33 l/s

Pozor: Čerpací stanici odpadních vod je nutné zahrnout do systému s plným plněním potrubí.

Svodné potrubí D

$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_p$ Q_{tot} = 13,01 l/s + 3,33 l/s = 16,34 l/s → DN 200
Součet odpadního potrubí + čerpací stanice odpadních vod = celkový průtok odpadních vod

Q_{tot}

Celkový průtok odpadních vod je součtem průtoku odpadních vod Q_{ww}, případného trvalého průtoku Q_c a čerpaného průtoku Q_p v litrech za sekundu.

Sediul central

PREIS GmbH
Josef Nitsch-Straße 5
A-2763 Pernitz, Austria
Tel: +43 (0)2632/733 55-0
office.ds@preisgroup.com

Turnatoria

FERRO-PREIS d.o.o
Dr. Tome Bratkovica 2
HR-40000 Cakovec, Croatia
Tel: +385 (0)40/384 206
office.croatia@preisgroup.com

WEBSITE. Fiți la curent și vizitați site-ul nostru
www.preisgroup.com

Website

Reprezentantul dumneavoastră de vânzări PREIS® SML:

Acest document nu se pretinde a fi complet. Nu ne asumăm responsabilitatea pentru erori tipografice. Versiunea 8.0, aprilie 2015