

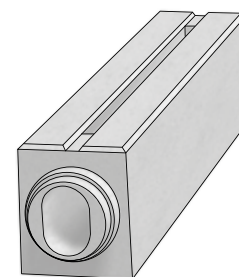
IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Technické údaje o výrobku:

Mikroštěrbinové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. odvodnění běžných dopravních staveb, odstavných stání, parkovišť, dvorů, benzínových čerpadel atd. Díky relativně nízké hmotnosti prvků je montáž systému možná i bez zdvihacích prostředků. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400.

Systém je tvořen čtyřmi prvky:

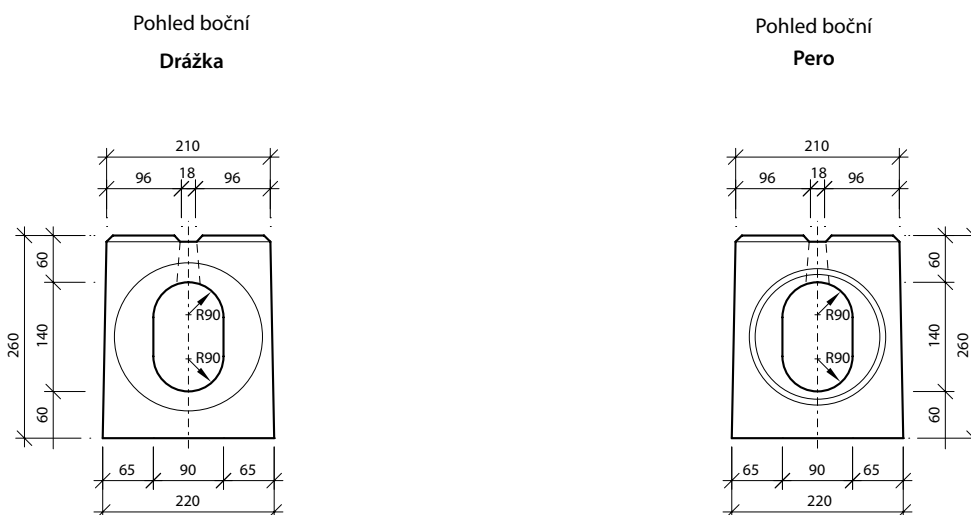
- štěrbinová trouba délky 1 m bez vnitřního spádu nebo s vnitřním spádem
- kompletní vpustový kus včetně litinové mříže, kalového koše, přechodové desky a vpustové šachty
- čistící kus včetně litinové mříže
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry* [mm]			počet ks/paleta	hmotnost kgks
		výška	délka	šířka		
MŠT s přerušovanou štěrbinou, spád dna 0,5%	M-T	260	1000	220	15	103
MŠT s přerušovanou štěrbinou	M-G	260	1000	220	10	103 - 113
MŠT s přerušovanou štěrbinou, rohová pravá	M-roh	260	400	400	-	67
vpustový komplet základní V0	M-V0	260	1000	220	10	238
vpustový komplet úžlabí VU	M-VU	260	1000	220	10	236
MŠT provzdušňovací	MT-AE	260	1000	220	15	101
čistící kus základní C0	M-Co	260	1000	220	10	114
čistící kus vrcholový CS	M-CS	260	1000	220	10	125
záslepka pero	M-ZU	260	120	220	-	15
záslepka drážka	M-ZZ	260	120	220	-	11

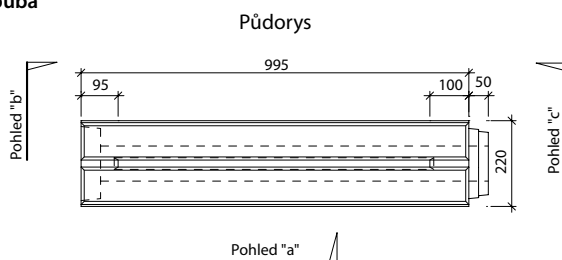
* Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Typ M - Mikroštěrbinová trouba

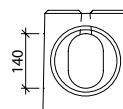
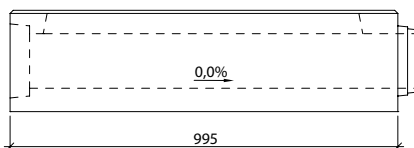
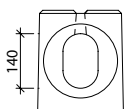


Pohled "b" M - drážka

Pohled "a"

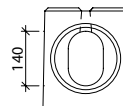
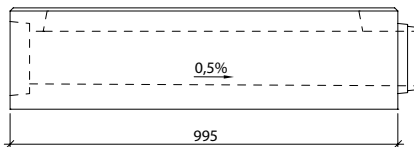
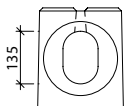
Pohled "c" M - pero

Spád



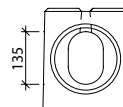
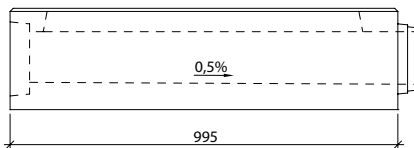
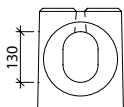
bez vnitřního spádu

Profil MT-140/140



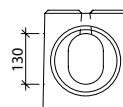
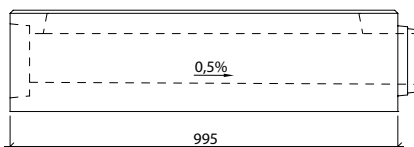
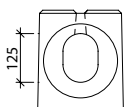
s vnitřním spádem

Profil MG-135/140



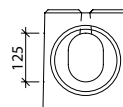
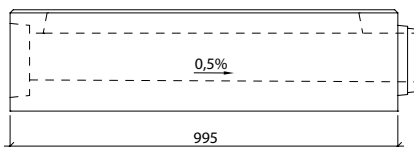
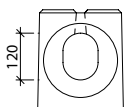
s vnitřním spádem

Profil MG-130/135



s vnitřním spádem

Profil MG-125/130

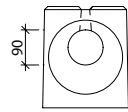
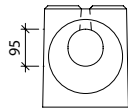
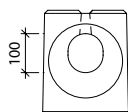
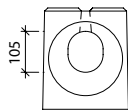
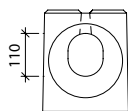
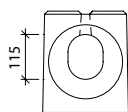


s vnitřním spádem

Profil MG-120/125

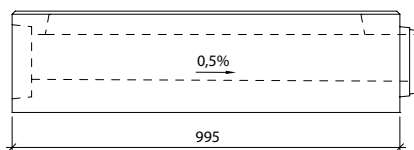
ISO1 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Pohled "b" M - drážka

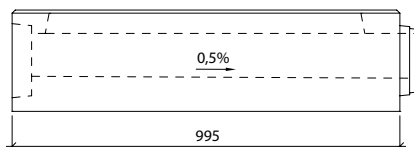


Pohled "a"

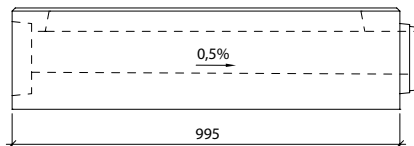
Profil MG-115/120



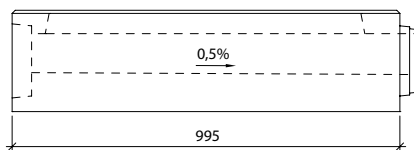
Profil MG-110/115



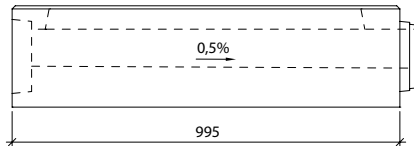
Profil MG-105/110



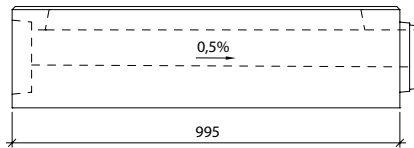
Profil MG-100/105



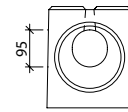
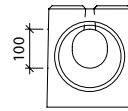
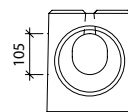
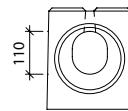
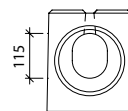
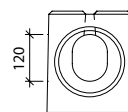
Profil MG-95/100



Profil MG-90/95



Pohled "c" M - pero



Spád

s vnitřním spádem

s vnitřním spádem

s vnitřním spádem

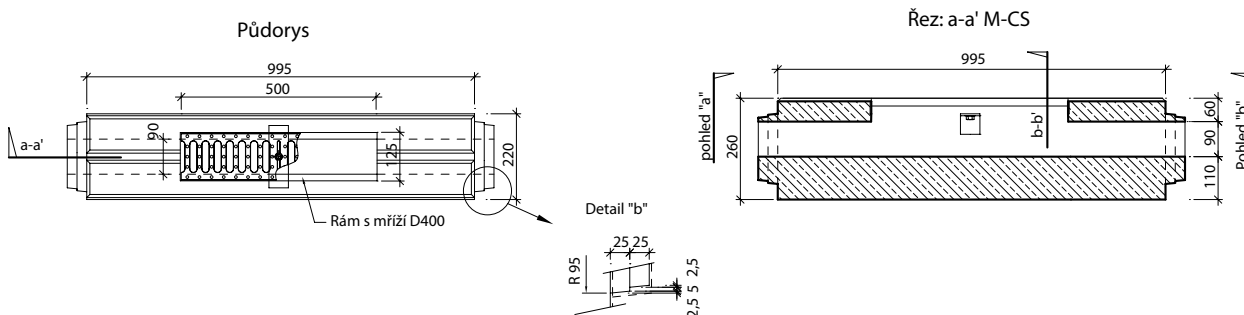
s vnitřním spádem

s vnitřním spádem

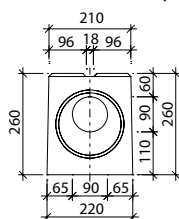
s vnitřním spádem

IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

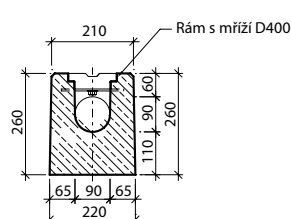
M-CS – čistící kus vrcholový s mříží D400



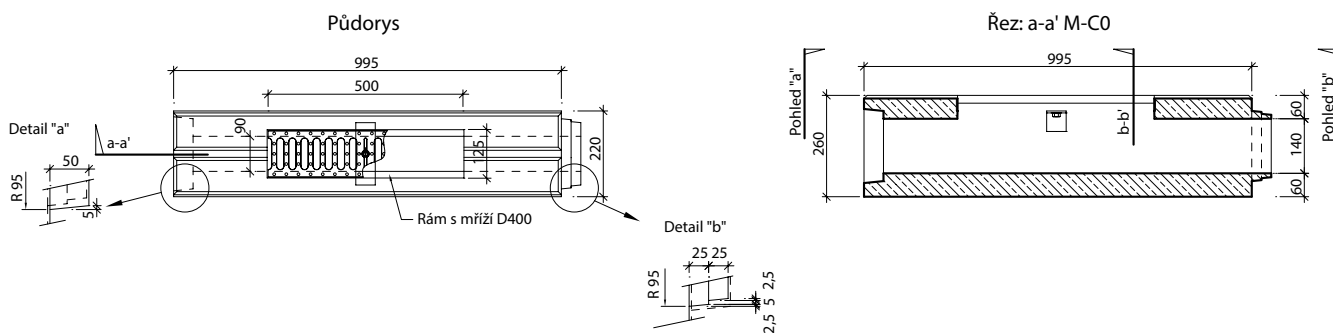
Pohled "a"="b" M-CS - pero/pero



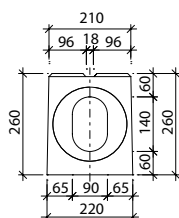
Řez: b-b' M-CS



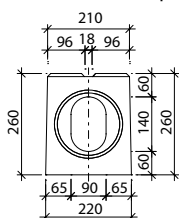
M-C0 – čistící kus základní s mříží D400



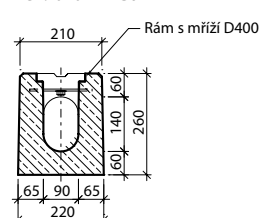
Pohled "a" M-C0 - drážka



Pohled "b" M-C0 - pero

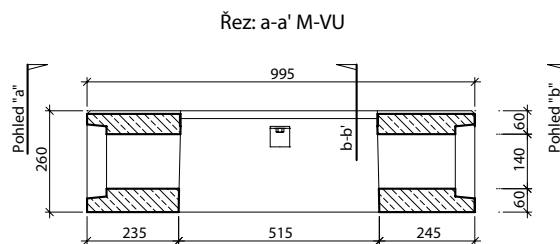
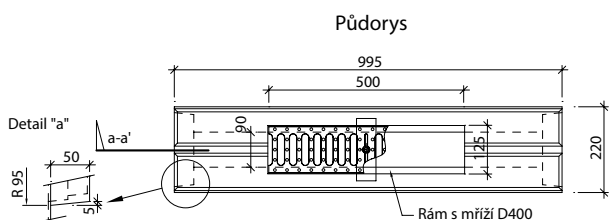


Řez: b-b' M-C0

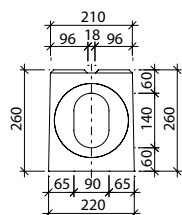


IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

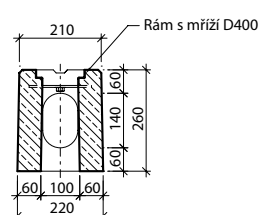
M-VU – vpustový kus úžlabní s mříží D400



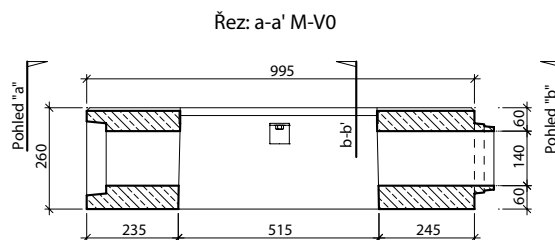
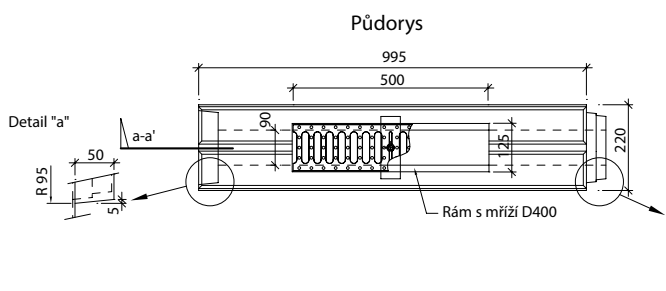
Pohled "a"="b" M-VU - drážka/drážka



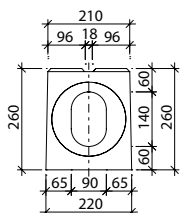
Řez: b-b' M-VU



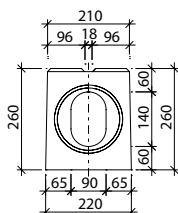
M-V0 – vpustový kus základní s mříží D400



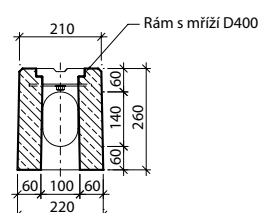
Pohled "a" M-V0 - drážka



Pohled "b" M-V0 - pero



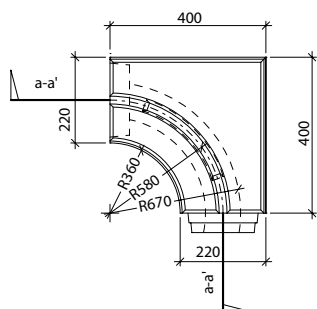
Řez: b-b' M-V0



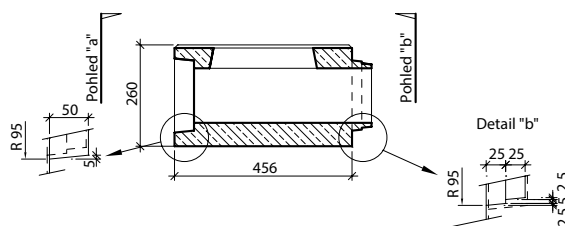
IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

M - roh 90° - pravý - štěrbinová trouba

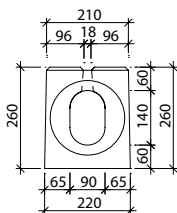
Půdorys



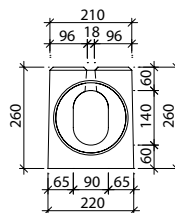
Řez: a-a' M roh 90° - pravý



Pohled "a" M roh 90° - drážka

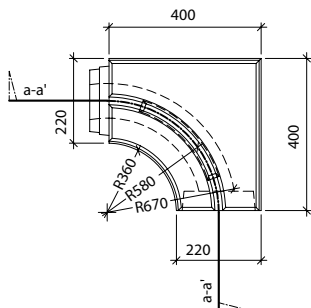


Pohled "b" M roh 90° - pero

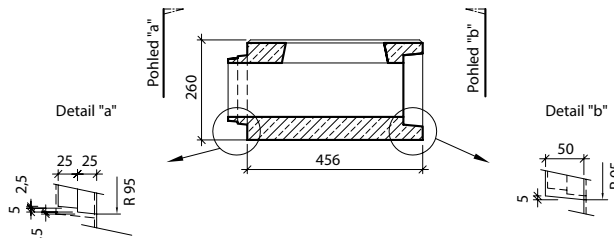


M - roh 90° - levý - štěrbinová trouba

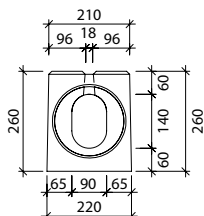
Půdorys



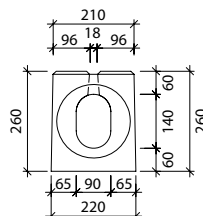
Řez: a-a' M roh 90° - levý



Pohled "a" M roh 90° - pero



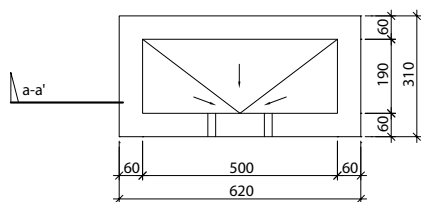
Pohled "b" M roh 90° - drážka



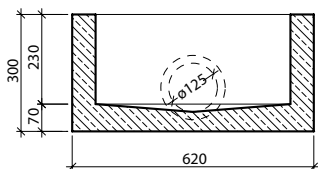
IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Hrnc pod vpustový kus

Půdorys

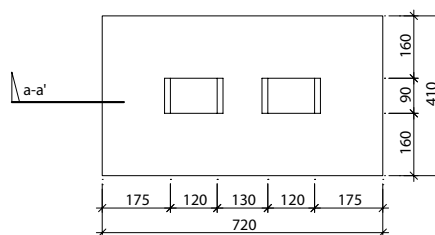


Řez: a-a' Hrnc

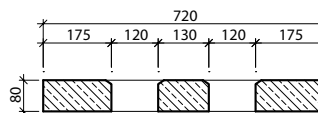


Krycí deska

Půdorys

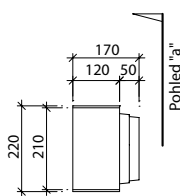


Řez: a-a' Krycí deska

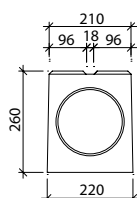


M-ZU - záslepka - pero

Půdorys

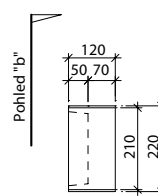


Pohled "a" M-ZU

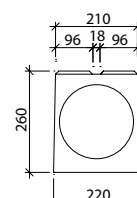


M-ZZ - záslepka drážka

Půdorys

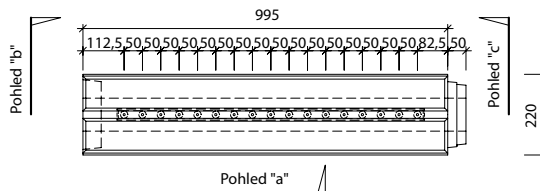


Pohled "b" M-ZZ

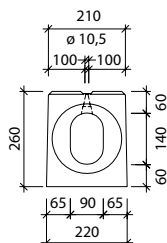


MT-AE - mikroštěrbinová trouba provzdušňovací

Půdorys

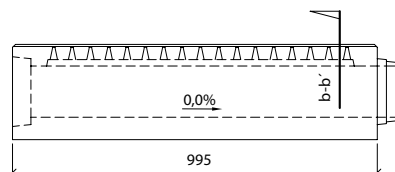


Pohled "b" - drážka



Pohled "a"

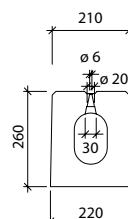
Profil MT-AE-140/140



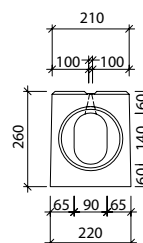
Spád

bez vnitřního spádu

Řez "b-b"

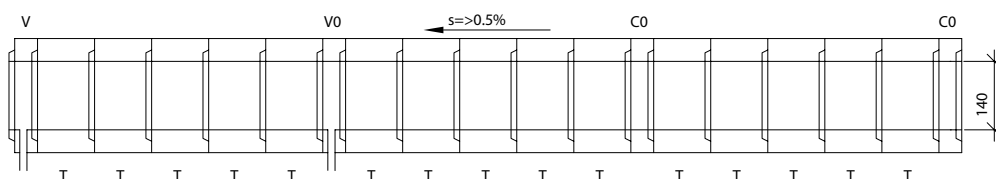


Pohled "c" - pero



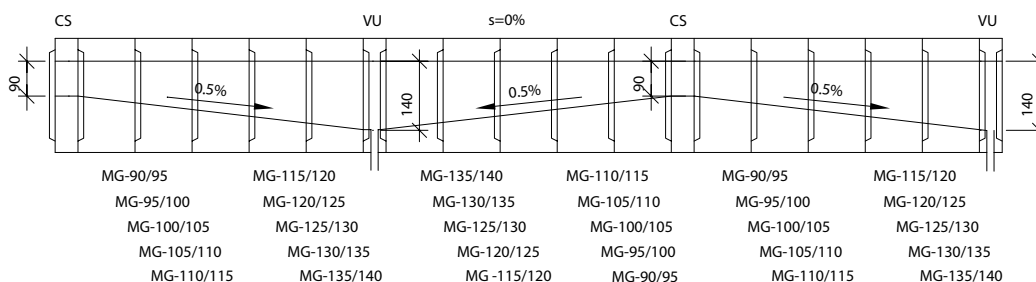
IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady MT-140/140



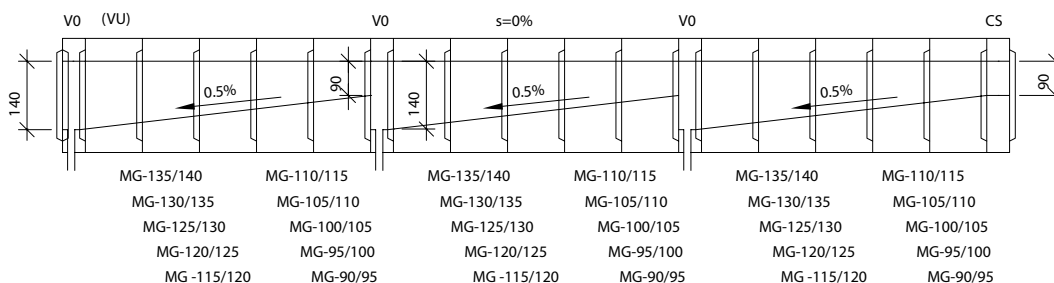
Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady MG

(mikroštěrbinový štěrbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků mikroštěrbinových trub řady MG

(mikroštěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vpustových a čistících kusů

V0 – vpustový (odvodňovací) kus základní, pero, drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

VU – vpustový kus „úžlabí“, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

C0 – čistící kus pero, drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 140 mm

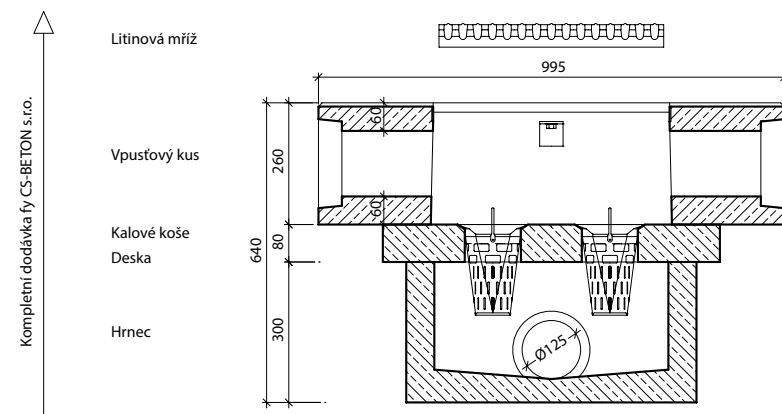
CS – čistící kus pero, pero, výška světlosti otvoru na obou koncích \varnothing 90 mm

s – podélný sklon žlabu

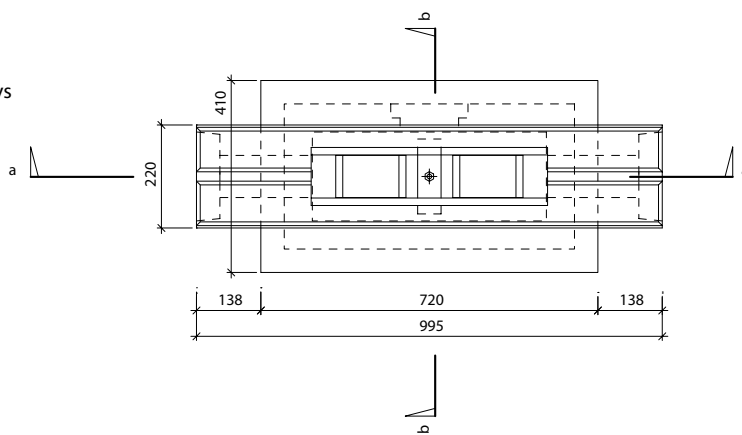
IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Základní sestava pod vpusťovým kusem s kalovými koši

Řez a-a' sestavou

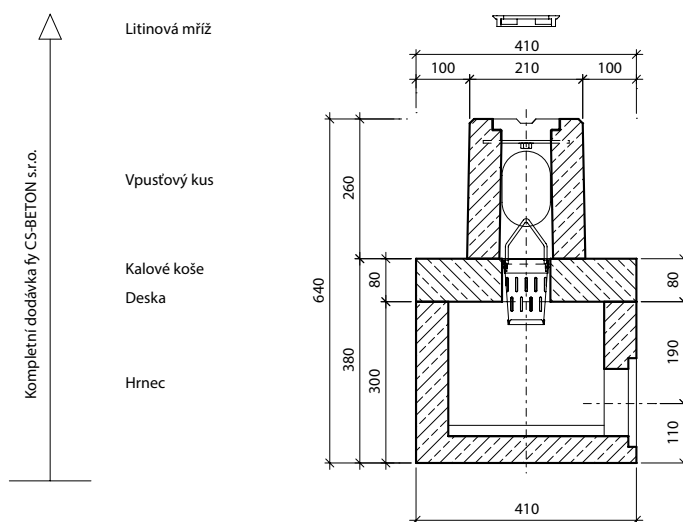


Půdorys



Základní sestava pod vpusťovým kusem s kalovými koši

Řez b-b' sestavou



IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Charakteristika výrobku:

Mikroštěrbinové trouby představují moderní, dokonalý a rychlý způsob odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Systém obsahuje vlastní vpustové a čistící kusy.

Mikroštěrbinové trouby zajišťují rychlé odvodnění povrchu zpevněné plochy i při extrémních přívalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Umožňují dokonalé zachycení kontaminované vody s povrchu vozovky tak, aby se nedostala do kontaktu s okolní krajinou. Trouby jsou i při značné průtočné kapacitě velmi úzké a mají velkou samočistící schopnost.

Základní profil mikroštěrbinových trub řady „M“ je mírně lichoběžníkový s jednou základnou šířky 220 mm, druhou šířky 210 mm a výškou 260 mm. Průtočný profil má šířku 90 a výšku 140 mm. Délka základních prvků je 1 m a váha trub se pohybuje kolem 110 kg. Ve výrobním programu jsou i trouby s vnitřním spádem dna mikroštěrbinových trub. Proto je možné bezproblémové odvodnění i v případě malých podélných sklonů.

Malé mikroštěrbinové trouby z prvků CS-BETON s.r.o. jsou vysoce únosné a umožňují využití i ve značně náročných podmínkách. Relativní jednoduchost konstrukce štěrbinových trub s využitím kvalitních betonových prvků zajišťuje dlouhou životnost tohoto odvodnění.

Štěrbinové trouby řady „M“ včetně vpustových i čistících kusů jsou vyrobeny z betonu, který vyhovuje ČSN EN 206 -1 z hlediska odolnosti proti vlivům agresivního prostředí XF4, způsobeného používáním posypových solí. V našich teplotních podmínkách nemůže dojít ke snížení funkčnosti žlabu jeho zamrznutím.

Malé štěrbinové žlaby lze velmi organicky a esteticky včlenit do povrchu zpevněné plochy. Znamenitě se hodí zejména do ploch tvořených zámkovou dlažbou. Jejich využití je ve srovnání s profilem I vhodné především v dopravních komunikacích a plochách menšího rozsahu s menšími nároky na kapacitu trub, a nebo v místech, kde není vhodné používat při osazování těžkou mechanizaci. Konečnou manipulaci při sesazení prvků do žlabu zvládnou pomocí speciálních držáků snadno dva pracovníci.

Díky dokonalému spojení jednotlivých prvků štěrbinových trub pomocí pryžových profilů a speciálního tmelu, je hotový svod pro vodu nepropustný. Navíc je pryž odolná proti vlivu ropných látek. Pryžové těsnění zároveň zajišťuje, že se spojované betonové prvky navzájem nedotýkají. Guma vytváří spáru, která se pohybuje kolem 5 mm.

Hotový štěrbinový žlab, začleněný do konstrukce vozovky i přilehlého terénu, je velmi odolný proti mechanickému poškození a je prakticky nezničitelný. Vyžaduje minimální údržbu, která se omezí pouze na čištění průtočného profilu trub, pokud dojde k jejich zanesení. K tomu jsou určeny čistící kusy a vpusti, které je nutné rozmístit v dostatečném množství. Pravidelná údržba samotných vpustů je přirozeně nutná, ale snadná.

Litínové mříže vpustových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu zvednutí vlivem provozu.

Mikroštěrbinové trouby je možno osazovat i ve směrových obloucích určitých poloměřů. Směrový úhel mezi dvěma sousedícími prvky by neměl přesáhnout 3 stupně. Do této hodnoty je zaručena nepropustnost jejich spojení. Z tohoto omezení vyplývá, že by bylo možno osazovat trouby ve směrových obloucích až do poloměru = 20 m. Tuto mezní hodnotu však nelze doporučit, protože žlab potom působí dojemem nepřiléhavého polygonu. Případné hutnění vrstev vozovky v těsné blízkosti trub může při tomto tvaru vést i k jejich poškození. Je tedy lépe uvažovat s minimálním poloměrem alespoň dvojnásobným, tedy $R = 40$ m.

Provdzdušňovací mikroštěrbiny:

Tento modifikovaný prvek betonových prefabrikátů je určen pro systémy zajišťující aerobní průběh tlání přívodem vzduchu. Díky použití velmi kvalitního betonu C 45/55 XF4 (dle ČSN EN 206-1) obohaceného o plastifikační a provzdoušňující přísady a dále příměsí amorfního oxidu křemičitého (MICROSILIKA) získávají provzdoušňovací roury extrémní odolnost proti mechanickému a chemickému namáhání. Prvky lze lehce instalovat díky ověřenému dvourstencovému spoji AQUAFEST.

IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Celkové hodnocení

Malé štěrbinové trouby jsou typem odvodnění, který zaplňuje mezeru v dosavadní nabídce stávajících systémů. Spojuje v sobě výhody standardního odvodnění štěrbinovými žlaby, s vhodným využitím i na menších a malých plochách. Osazování trub je snadné, manipulace s prvky připomíná osazování obrubníků.

Za příspěvní zajímavé ceny jsou malé štěrbinové trouby pro projektanty a investory velmi atraktivní v případech, kde bylo dosud výhradně užíváno žlabů s průběžnou litinovou mříží. Typickými oblastmi použití malých štěrbinových žlabů jsou čerpací stanice PHM, parkoviště pro osobní automobily a jiné menší dopravní plochy, ale i silniční a místní komunikace menšího rozsahu nebo s menšími nároky na kapacitu odvodnění.

Mikroštěrbinové trouby jsou spolehlivé a bezpečné, mají malé provozní náklady. Je snadné jejich dokonalé začlenění do okolní zpevněné plochy. Jako materiálově příbuzný prvek působí dobře, zejména v kombinaci se zámkovou dlažbou.

Důležitá upozornění:

Malé štěrbinové trouby jsou určeny k zachycení vody ze zpevněného povrchu ploch a komunikací, nikoliv vody z terénu!

Při provádění žlabů z mikroštěrbinových trub jsou kladeny vysoké nároky na přesné osazení vpustí nejen v příčném, ale i v podélném směru, protože jednotlivé trouby není možno na stavbě délkově upravovat. Je proto vhodnější osazování vpustí v nevelkém předstihu před kladením mikroštěrbinových trub po přesném rozměření. Skladebný rozměr prvků je vlivem vloženého pryžového těsnění

1 000 mm.

Volné otvory na začátku žlabu u prvního čistícího kusu a na konci u posledního kusu vpustového je třeba pečlivě utěsnit. K tomu lze využít zásepku, kterou rovněž firma CS-BETON s.r.o. dodává.

POZOR

Výše uvedená „důležitá upozornění“ poukazují pouze na několik nejzákladnějších zásad používání a provádění pokládky mikroštěrbinových trub.

Ke kapacitnímu posouzení mikroštěrbinových trub řady M lze využít přiložený hydraulický výpočet.

Při navrhování malých štěrbinových trub poskytuje výrobce, firma CS-BETON s.r.o., projektantům konzultace i servis. Provede zhodnocení předběžného návrhu projektanta v kontextu s celkovým technickým řešením komunikací, ploch a odvodněním stavby. Potvrdí nebo doporučí změnu původně navrženého svodu. Sestaví návrh na rozmístění jednotlivých prvků v linii žlabu a provede jejich rekapitulaci tak, aby posloužila pro objednání prvků zhotovitelem stavby. Příloží i výpis prvků s ceníkovými cenami na dodávku potřebných prvků s celkovým souhrnem. Všechny výše uvedené služby poskytuje firma CS-BETON s.r.o. zdarma.

Společnost CS-BETON s.r.o. není odpovědným zpracovatelem projektové dokumentace stavby ani jakékoliv její části. Za správnost použití výrobků v projektové dokumentaci, resp. při realizaci stavby, při plné respektaci garantovaných vlastností výrobků daných prohlášením o vlastnostech zodpovídá dle § 159 zákona č. 183/2006 Sb. projektant.

Při vlastním provádění odvodnění ztrub řady „M“ firmy CS-BETON s.r.o. je nutno vždy postupovat podle technologického předpisu stanoveného výrobcem!

IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada M štěrbínových trub řeší odvodnění převážně menších ploch jako jsou různé dvory, malá parkoviště, plochy u malých čerpacích stanic PHM apod. Jejich využití se předpokládá všude tam, kde je nutno s tímto systémem odvodňovacích prvků manipulovat při montáži ručně, tedy např. též u maloodběratelů.

2. Vstupní podmínky hydraulického návrhu

Hydraulický návrh štěrbínových trub řady M musí vždy vycházet z konkrétních podmínek dané lokality, tj. z hydrologických údajů pro řešené území a z velikosti, typu a umístění odvodňované plochy. Ve vztahu k těmto podmínkám je pak nutno optimálním způsobem využít kapacitu odvodňovacího prvku.

2.1 Geometrické charakteristiky

Štěrbínové trouby řady M jsou vyráběny ve dvou typech podle průběhu dna prvků. Jedná se o trouby MG s umělým sklonem dna v hodnotě 5% a o trouby MT bez umělého spádu dna. Systém obou druhů štěrbínových trub je doplněn čistícími a vpustovými kusy. Veškeré prvky se vyrábějí v délce 1,0 m.

2.1.1 Trouby MG s umělým sklonem dna

Tento druh štěrbínových trub obsahuje 10 po sobě jdoucích prvků o celkové délce jedné základní sestavy s jedním vpustovým kusem 10,0 + 1,0 m při použití pilovitěho vyskládání, resp. s jedním vpustovým a jedním čistícím kusem 10,0 + 2,0 m při samostatném použití jedné sestavy. Vlastní základní sestava štěrbínových trub délky 10,0 m se sklonem dna 5 ‰ má počáteční (vrcholový) průtočný profil tvořen kruhem o poloměru $R = 45$ mm, koncový (údolní) profil je pak tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 45$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 90 x 50 mm. Výška tohoto obdélníku se tedy mění lineárně v rozmezí od 0 do 50 mm a narůstá o 5 mm na každý další styčný profil s následujícím prvkem.

2.1.2 Trouby MT s konstantním profilem

Tento druh štěrbínových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vždy však musí sestava začínat čistícím a končit vpustovým kusem. Vlastní štěrbínová trouba má průtočný profil tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 45$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 90 x 50 mm - jedná se o profil shodný s koncovým profilem předchozího druhu trub.

2.2 Hydrologické údaje

Pro hydraulický návrh štěrbínových trub je podstatné pokud možno přesné stanovení velikosti návrhové srážky, z níž se pak vypočte celkový odtok odvodnění a tím i potřebná rozteč vpustových kusů odvodňovacího systému. Pro jejich stanovení je možno použít např. tabulky „Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy“ (autor Josef Trupl) [1], eventuálně lze potřebné údaje získat objednávkou od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbínových trub typu M uvést, že podle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky [2] se z hlediska dešťového odvodnění považuje za kritický patnáctiminutový déšť s periodicitou určenou dle druhu území, ve kterém se daná stavba nachází. Stejně parametry

se pochopitelně musí uvažovat i pro návrh kanalizační přípojky od vpustových kusů.

2.3 Umístění ve vazbě na terén

Aby byl návrh odvodnění těmito štěrbínovými troubami hospodárný, je nutno umístit je na odvodňovanou plochu tak, aby se v maximální míře využila jejich kapacita při minimalizaci počtu vpustových kusů. Předpokladem je umístění štěrbínových trub v nejnižším místě odvodňované plochy a provedení této plochy v dostatečném spádu k odvodňovacímu zařízení. Pokud se použijí trouby typu MG, sestava se umísťuje zpravidla ve vodorovné rovině, tedy v nulovém přirozeném sklonu terénu. V případě použití štěrbínových trub MT musí být přirozený sklon terénu v linii umístění odvodňovacích prvků minimálně 5 ‰, přičemž se kapacita odvodnění mění se změnami tohoto sklonu. V přiloženém nomogramu č. 1 je uveden kapacitní průtok štěrbínových trub a rychlost při tomto průtoku právě v závislosti na podélném sklonu odvodňovacích prvků. Kapacita odvodňovacího systému musí odpovídat velikosti odvodňované plochy při uvažování příslušného návrhového deště podle předchozí kapitoly. Jeho intenzita se redukuje podle lit. [2] pomocí doporučeného součinitele odtoku, jež se mění jednak v závislosti na způsobu zástavby a druhu pozemku a jednak podle sklonu odvodňovaného území. Pro návrh je možno využít TP152 MDS.

2.4 Připojení na kanalizační síť

Připojení štěrbínové trouby na kanalizační síť je řešeno pomocí vpustových kusů, které mají připojovací otvor DN 125 pro přípojku na ležaté svody řešené nemovitosti. Vpustový kus má desku pro osazení dvou košů na bahno, které slouží pro ochranu přípojky DN 125 před zanášením hrubšími nečistotami. Zpravidla se u vpustových kusů bude jednat o přípojku, jež je součástí ležaté kanalizace řešené nemovitosti, tudíž nebude zaústěna přímo do veřejné stoky a může být řešena v uvedené světlosti. Pokud by výjimečně byla štěrbínová trouba připojena samostatně přímo na veřejnou stoku, je nutno přípojku zredukovat na profil DN 150 ještě před tímto připojením.

IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

3. Kapacitní průtok štěrbinovými troubami řady M

Výpočet kapacity těchto odvodňovacích prvků je proveden podle „Hydraulických tabulek stok“ (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy) [3], tedy shodně s navrhováním kapacity stokových systémů. Ve shodě s touto literaturou byl uvažován drsnostní součinitel $n = 0,014$ a rychlostní součinitel c byl stanoven podle Pavlovského. Ve výpočtech není s ohledem na zpravidla malé rozsahy odvodňovaných ploch uvažován vliv provzdušnění vodního proudu, který se uplatňuje zejména u vyšších podélných spádů odvodňovacího systému. Vlastní kapacita štěrbinových trub je pak vypočtena na základě výše uvedených geometrických charakteristik pomocí Chézyho rovnice pro spády 5 až 100 ‰ a výsledné hodnoty jsou sestaveny do nomogramu č. 1. Pro kapacitní průtoky jsou v téměř nomogramu uvedeny i odpovídající rychlosti proudu vody. Výpočet byl proveden pouze pro štěrbinové trouby typu MT, tedy s konstantním profilem, neboť u nich se předpokládá variabilní vzdálenost vpustových kusů podle velikosti odvodňované plochy. Prvky typu MG, tedy s umělým sklonem, mají skladebnou délku jedné základní sestavy 10,0 m a kapacita poslední trouby v profilu napojení na vpustový kus je totožná s kapacitou trouby MT při sklonu 5 ‰ (nepředpokládá se výsledný sklon dna prvku typu MG jiný než 5 ‰). Základní sestava typu MG délky 10,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 561 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o pozemek délky cca 56 m, což z hlediska maloodběratelů bude v běžných případech plně vyhovovat. Pokud jde o přípojky od vpustových kusů, které mají světlost DN 125, je nutno samozřejmě provést rovněž jejich posudek podle lit. [3], přičemž orientačně lze konstatovat, že pokud bude sklon přípojky alespoň roven sklonu štěrbinové trouby v místě vpustového kusu, nemělo by dojít k jejímu přetížení, neboť průtočná plocha profilu DN 125 je cca o 13 % vyšší než průtočná plocha štěrbinové trouby. Přitom se doporučuje budovat přípojky s ohledem na zanášení v podélném sklonu min. 20 ‰ (viz lit. [4]).

4. Vzorový hydraulický návrh odvodnění

Tento hydraulický výpočet vychází z fiktivních předpokladů, nejedná se tedy o konkrétní návrh. Nicméně je v něm specifikován zřejmě nejčastější případ použití štěrbinových trub řady M pro maloodběratele, a to odvodnění dvorku soukromé nemovitosti. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění pozemku v lokalitě, charakterizované po stránce dešťových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Pozemek, který bude odvodňován do štěrbinových trub, má velikost 10 x 25 m a trouby na něm budou umístěny ve sklonu 10 ‰. Pozemek má sklon v rozmezí 10 až 25 ‰ a jeho povrch je tvořen betonem. Intenzita návrhového deště pak činí pro dobu trvání $T = 15$ minut a periodicitu $p = 1$

$$I_{NAV} = 112 \text{ [l/s.ha]}$$

a součinitel odtoku c

$$= 0,80$$

odvodňovaná plocha má velikost

$$F = 10 \times 25 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,025 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = c \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,025 = 0,020 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$Q_{NAV} = F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]}$$

$$Q_{NAV} = 0,020 \times 112$$

$$Q_{NAV} = 2,24 \text{ [l/s]}$$

Porovnáním tohoto návrhového průtoku s kapacitou štěrbinové trouby v nomogramu č. 1 ve spádu 10 ‰ zjistíme, že

$$Q_{KAP} = 7,75 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 2,24 \text{ [l/s]}$$

Předpokládáme-li, že trouby lze umístit podél kratšího okraje pozemku tak, aby byl dodržen jejich podélný sklon 10 ‰, lze navrhnout jejich položení. Štěrbinové trouby budou navrženy na zmíněném okraji pozemku v sestavě s jedním vpustovým kusem, a to tak, že sestava bude obsahovat na horním konci jeden čisticí kus, pak osm běžných základních trub a končit bude v nejnižším místě vpustovým kusem.

IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Nomogramy:

1. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady M je možno některé předpoklady výpočtu zjednodušit. Průměrná hodnota intenzity deště s dobou trvání 15 minut a s periodicitou $p = 1$ činí pro území Čech (v povodí Labe)

$$I_{OR} = 122 \text{ [l/s.ha]}$$

Dále lze s ohledem na fakt, že těmito prvky se nebudou odvodňovat nebezpečné plochy, orientačně uvažovat průměrný součinitel odtoku c podle lit. [2] hodnotou

$$= 0,80$$

což vystihuje povrch terénu asfaltové a betonové plochy svažité ve sklonech 10 až 50 ‰. Při těchto předpokladech lze pro orientační hydraulický návrh odvodňovacího systému uvažovat s měrným odtokem

na plochu 1 m²

$$Q_{OR} = 1 \times 1 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 0,00976 \text{ [l/s]}$$

na plochu 1 aru, tj. 100 m²

$$Q_{OR} = 10 \times 10 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 0,976 \text{ [l/s]}$$

na plochu 1 hektaru, tj. 10000 m²

$$Q_{OR} = 100 \times 100 \times 0,0001 \times 0,8 \times 122 = 97,6 \text{ [l/s]}$$

Závislost velikosti návrhového odtoku na odvodňované ploše je sestavena v nomogramu č.2. Porovnáním vypočteného odtoku podle nomogramu č. 2 s kapacitou štěrbinové trouby, jež je uvedena v závislosti na podélném sklonu v nomogramu č. 1, lze pak navrhnout počet vpustových kusů a tedy míst odvodnění štěrbinové trouby a optimalizovat situační návrh rozmístění štěrbinových trub.

2. Koše na bahno a smetí

Košíky na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu po dvou. Jejich vnější půdorysný rozměr činí 85 x 115 mm a hloubka cca 300 mm. Aby byl odvodňovací systém dostatečně účinný, je nutno je pravidelně čistit. Každý koš je opatřen procezováním vody 28 štěrbinami rozměru 80 x 6 mm, což zajišťuje cca dvojnásobnou průtočnou plochu oproti ostatním částem odvodňovacího zařízení. Předpokládá se, že materiálem koše bude buď pozinkovaný ocelový plech nebo plastická hmota.

3. Závěr

Uvedené způsoby zjednodušeného výpočtu hydraulických charakteristik podle kap. 5 jsou, jak již bylo uvedeno, určeny pouze pro orientační posudek navrženého odvodnění, případně pro systém odvodnění v podmínkách, kde není na závalu jeho občasně přetížení. Pokud zákazník trvá na zachování dostatečné kapacity odvodňovacího systému, je nutno, aby odborná firma provedla detailní výpočet bez zjednodušovacích předpokladů.

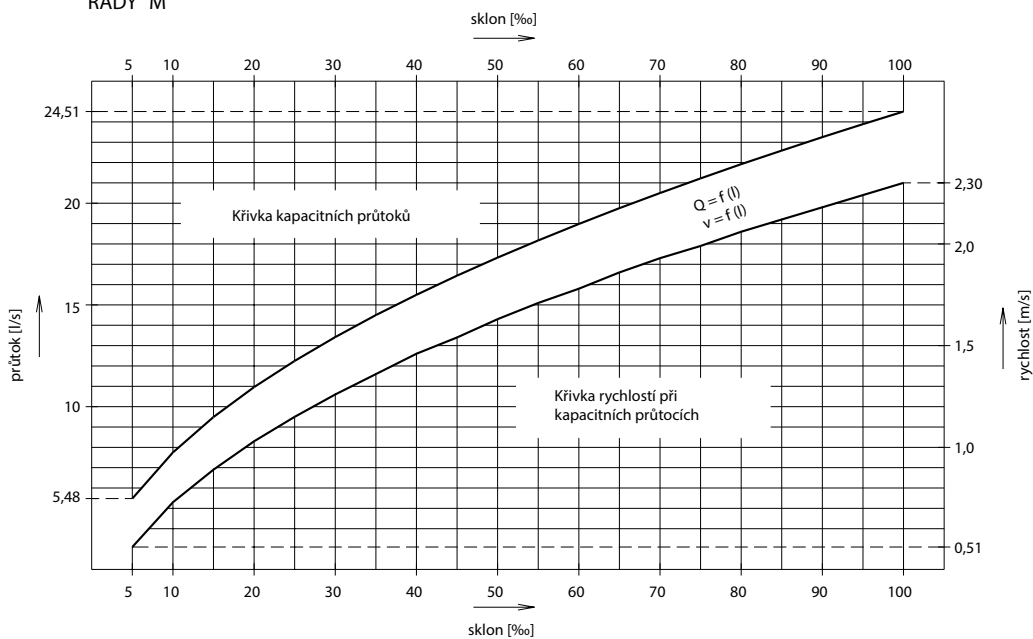
4. Použitá literatura

- [1] Josef Trupl „Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy“ (autor Josef Trupl)
- [2] ČSN 75 6101 „Stokové sítě a kanalizační přípojky“
- [3] „Hydraulické tabulky stok“ (autor J. Herle, O. Štefan, J. Turi Nagy)
- [4] ČSN 75 6760 „Vnitřní kanalizace“

IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

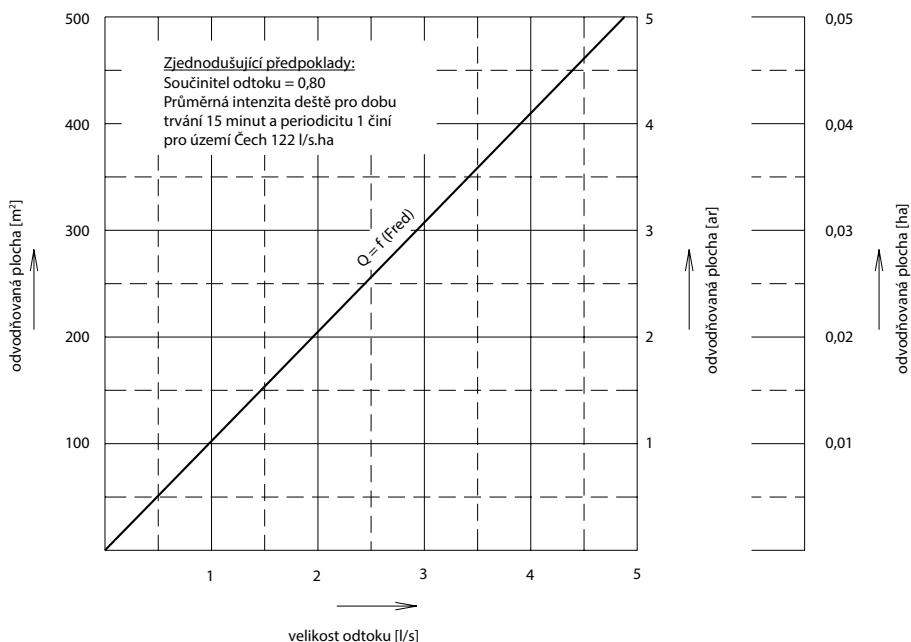
NOMOGRAM Č. 1

KAPACITA ŠTĚRBINOVÝCH TRUB (drsnostní součinitel $n = 0,014$ - rychlostní součinitel stanoven dle Pavlovského)
 ŘADY "M"



NOMOGRAM Č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 0 až 500 m²



IS01 - CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Základní údaje:

Ke konstrukci odvodňovacího systému bylo použito následující literatury:

- ČSN EN 1433 Odvodňovací žlábký pro dopravní a pěší plochy - konstrukční zásady zkoušení, označování, řízení jakosti
- ČSN EN 206 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- DIN 19 580 Entwässerungsrinnen für Niederschlagswasser zum Einbau in Verkehrsflächen
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- ČSN 73 6059 Servisy a opravy motorových vozidel. Čerpací stanice pohonných hmot
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN EN 124 Poklapy a vtokové mříže pro dopravní plochy
- Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL-1 Vozovky a krajnice MD ČR, dopravoprojekt
- Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL-2.2 Odvodnění MD ČR, dopravoprojekt
- TKP 1 - Všeobecně
- TKP 18 - betonové konstrukce (vč. 10 příloh)
- TKP 31 - opravy betonových konstrukcí
- TP 152 - Štěrbínové žlaby na PK, 2001, VPÚ-DECO
- TP 170 - Navrhování vozovek PK (všeobecná část, katalog, návrhová metoda), 2004, VTU, Roadconsult
- Technická dokumentace firmy CS-BETON s.r.o. Velké Žernoseky + VPÚ DECO 96-04
- Podniková norma č. 7/99 Mikroštěrbínové trouby dle DIN 19580, CSB
- TPV 2/99 - Technologický předpis na montáž mikroštěrbínových trub, CSB
- TPV 1/98 - Technologický předpis na opravy betonových prvků odvodňovacích systémů štěrbínových trub, CSB