

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

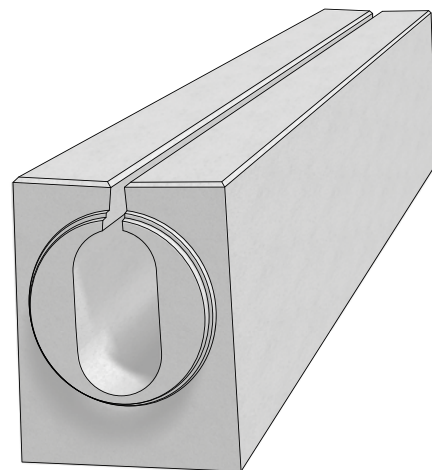
Profil IV-O (ISO6 CSB)

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. odvodnění nejnáročnějších dopravních staveb, dálnic, silnic I. třídy, tunelů, letišť, odstavných stání, parkovišť atd. Prvek je vhodný do míst s velkým výskytem srážek s podmínkou co nejrychlejšího svedení dešťových vod ze zpevněných ploch. Největšího využití mají žlaby profilu IV na letištních plochách. Systém liniového odvodnění profilu IV je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Prvky profilu IV-O (s průběžnou štěrbinou) jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a **nejsou určeny k příčným pojezdům**.

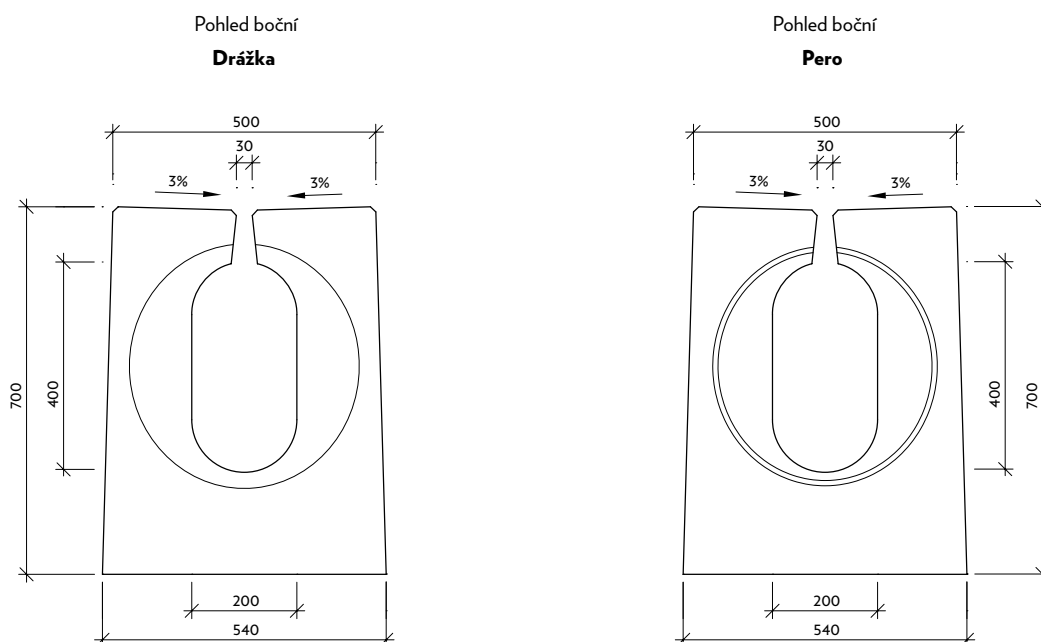
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- štěrbinová trouba s průběžnou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu nebo s vnitřním spádem
- kompletní vpustový kus včetně plastového poklopu (litinové mříže), kalového koše a rektifikačního kónusu
- čistící kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	kg/ks
ŠT s průběžnou štěrbinou	IV-O	700	4000	500/540	0,25	2632
ŠT s průběžnou štěrbinou se spádem dna 0,5%	IV-O-G	700	4000	500/540	0,25	2651-2993
vpustový komplet základní V0	IV-V0	700	1000	500/540	1	688
vpustový komplet úžlabní VU	IV-VU	700	1000	500/540	1	668
čistící kus základní C0	IV-C0	700	1000	500/540	1	713
čistící kus vrcholový CS	IV-CS	700	1000	500/540	1	733
záslepka pero	IV-ZU	700	100	500/540	-	85
záslepka drážka	IV-ZZ	700	150	500/540	-	75

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



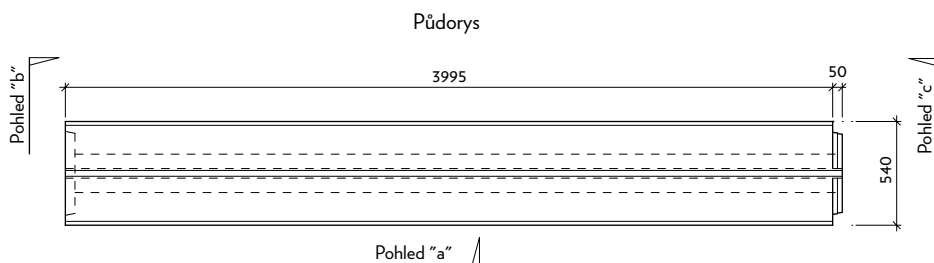
*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV-O (ISO6 CSB)

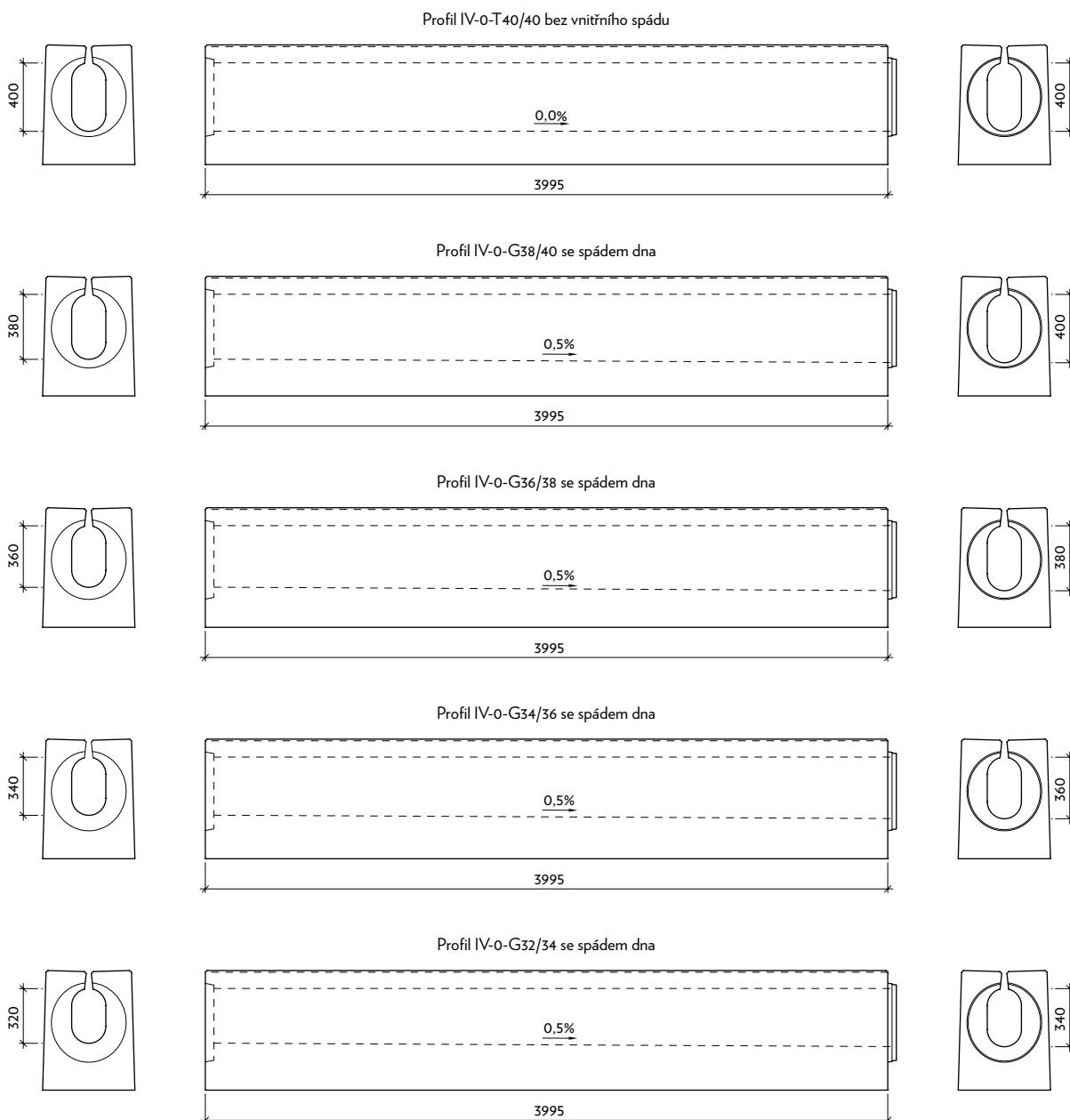
Profil IV-O - štěrbinová trouba



Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



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

TECHNICKÝ LIST

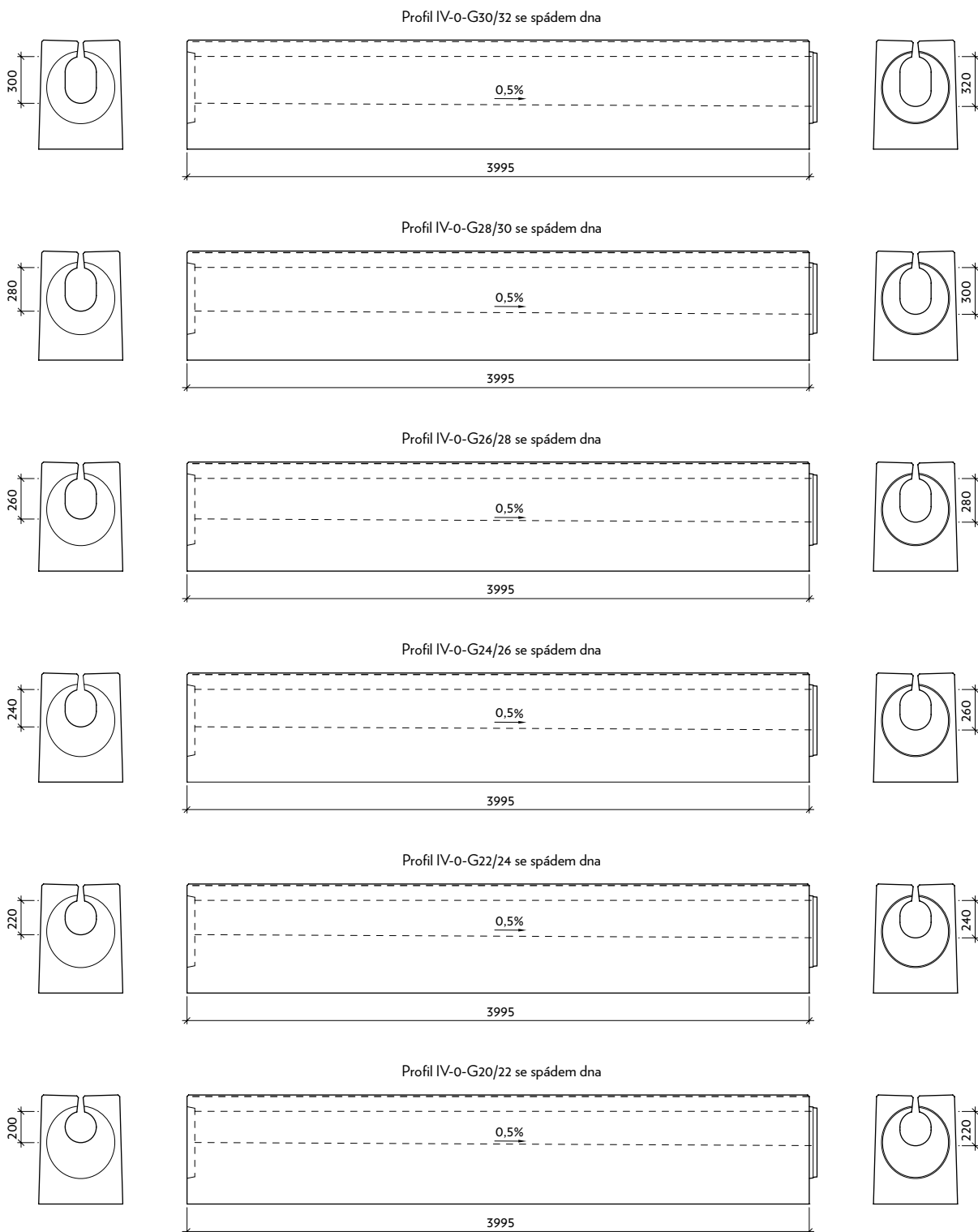
Štěrbinová trouba

Profil IV-O (ISO6 CSB)

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



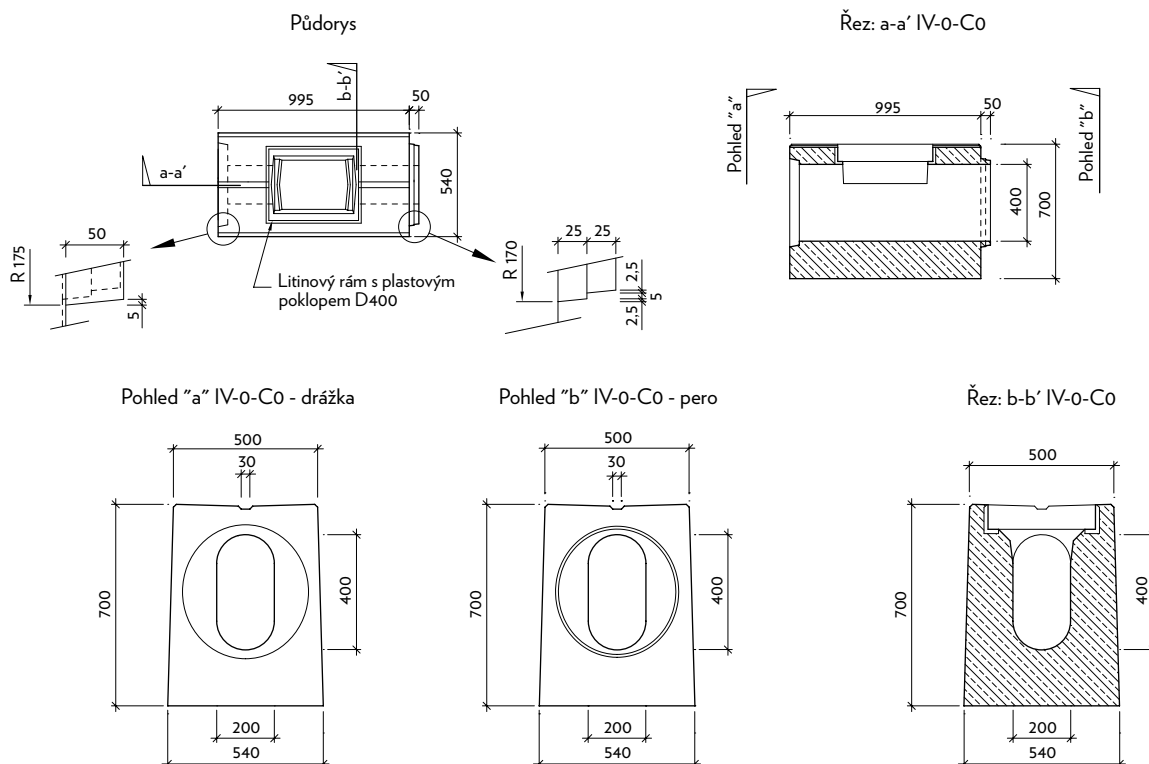
*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

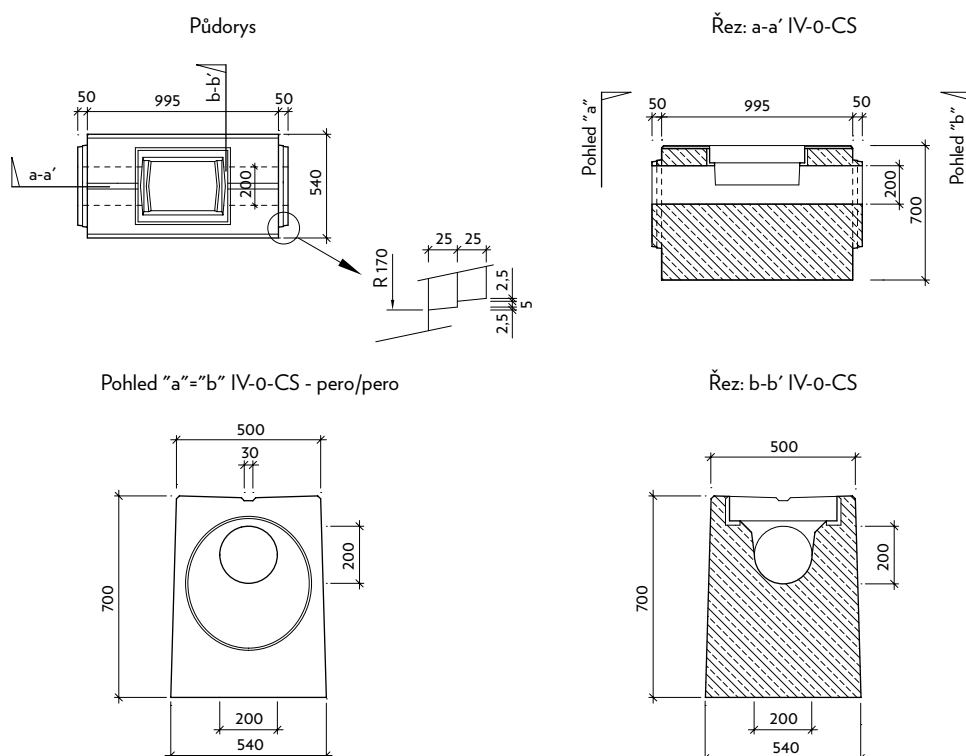
Štěrbínová trouba

Profil IV-O (ISO6 CSB)

IV-0-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



IV-0-CS - čistící kus vrcholový s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

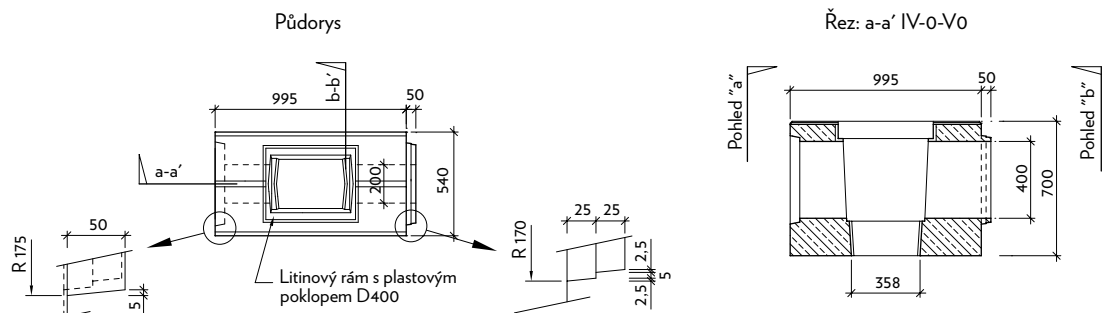


TECHNICKÝ LIST

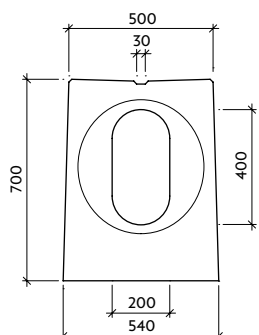
Štěrbinová trouba

Profil IV-O (ISO6 CSB)

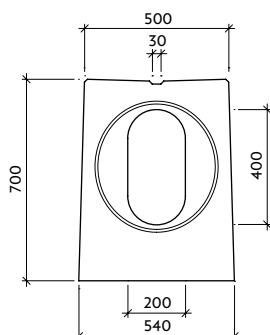
IV-0-V0 - vpusťový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



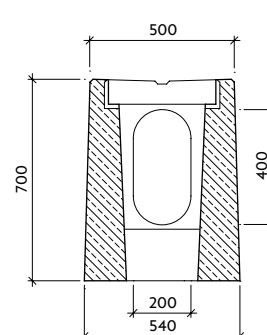
Pohled "a" IV-0-V0 - drážka



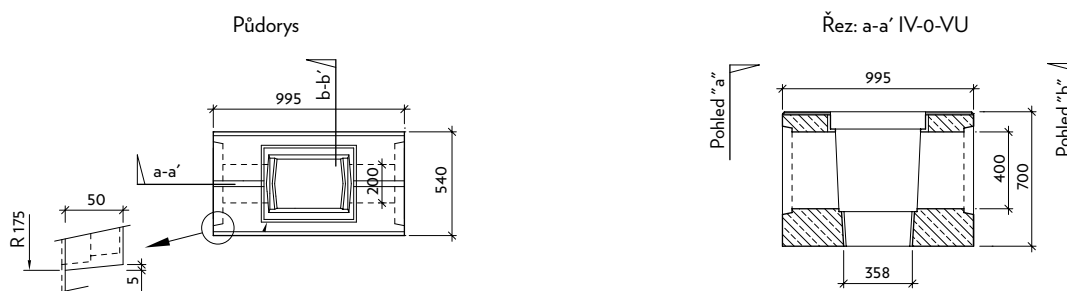
Pohled "b" IV-0-V0 - pero



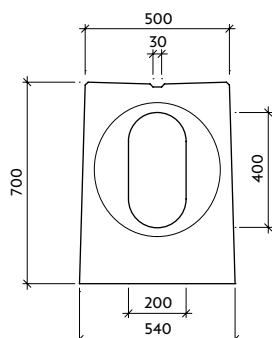
Řez: b-b' IV-0-V0



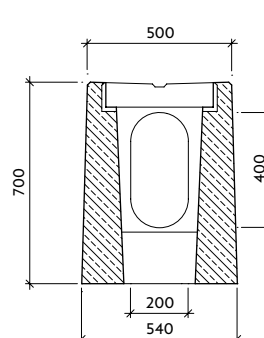
IV-0-VU - vpusťový kus "úžlabí" s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



Pohled "a"="b" IV-0-VU - drážka/drážka



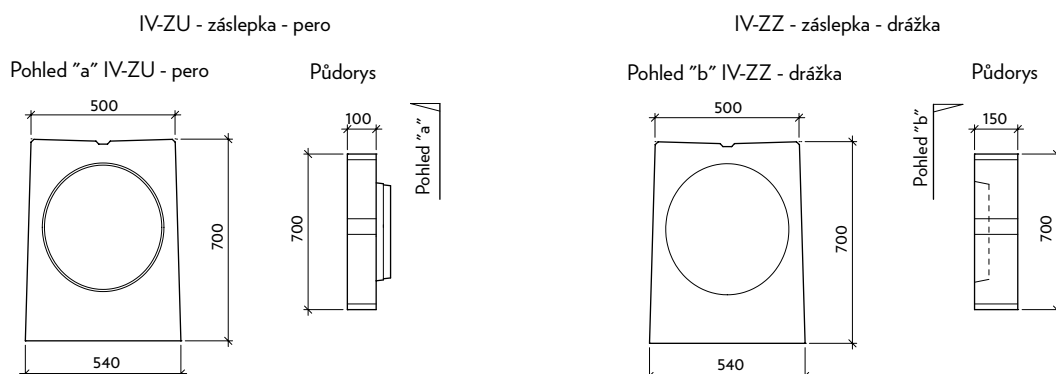
Řez: b-b' IV-0-VU



TECHNICKÝ LIST

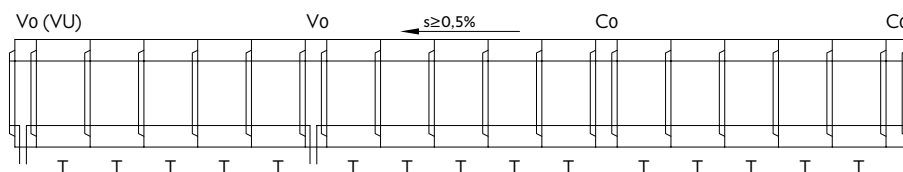
Štěrbínová trouba

Profil IV-O (ISO6 CSB)



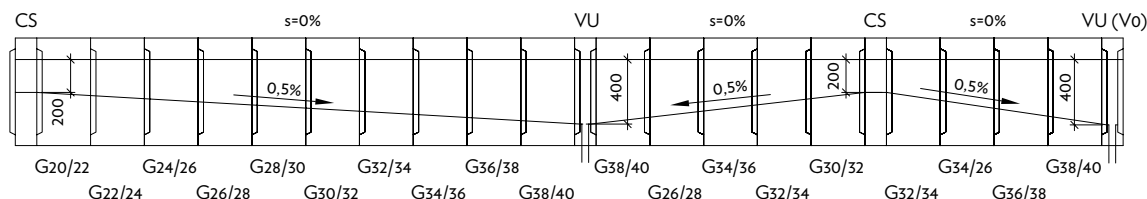
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-O-T



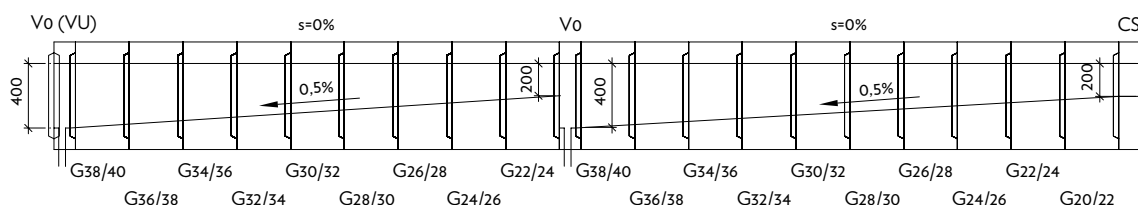
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-O-G

(štěrbínový žlab se střežovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-O-G

(štěrbínový žlab s pilovitým dnem)



Označení vpustových a čistících kusů

V0 – vpustový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

VU – vpustový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

C0 – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích ø 200 mm

s – podélný sklon žlabu

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

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV-1 (ISO6 CSB)

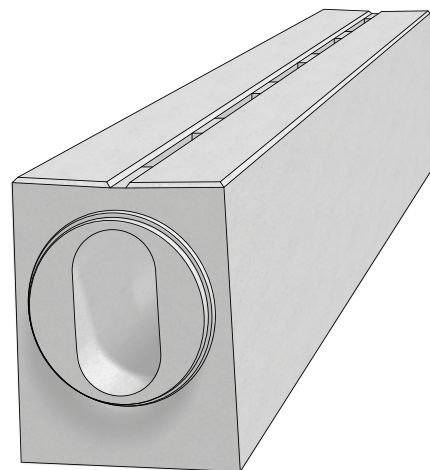


Technické údaje o výrobku:

Štěrbínové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. odvodnění nejnáročnějších dopravních staveb, dálnic, silnic I. třídy, tunelů, letišť, odstavných stání, parkovišť atd. Prvek je vhodný do míst s velkým výskytem srážek s podmínkou co nejrychlejšího svedení dešťových vod ze zpevněných ploch. Největšího využití mají žlaby profilu IV na letištních plochách. Systém liniového odvodnění profilu IV je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Prvky profilu IV-1 (s přerušovanou štěrbinou) jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400, E600 a F900. Přerušovaná nátoková štěrbina zaručuje stabilitu prvku i při příčném pojezdu.

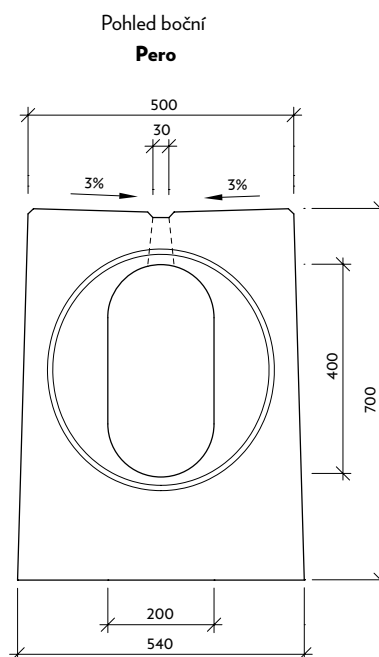
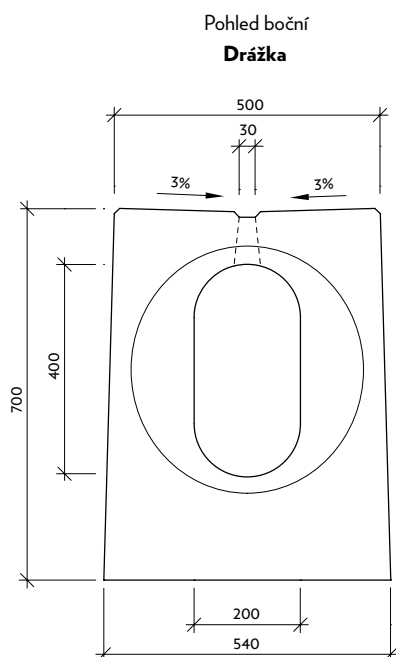
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- štěrbinová trouba s přerušovanou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu nebo s vnitřním spádem
- kompletní vpustový kus včetně plastového poklopu (litinové mříže), kalového koše a rektifikačního kónusu
- čistící kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	kg/ks
ŠT s přerušovanou štěrbinou	IV-1	700	4000	500/540	0,25	2650
ŠT s přerušovanou štěrbinou se spádem dna 0,5%	IV-1-G	700	4000	500/540	0,25	2669-3011
vpustový komplet základní V0	IV-V0	700	1000	500/540	1	688
vpustový komplet úžlabní VU	IV-VU	700	1000	500/540	1	668
čistící kus základní C0	IV-C0	700	1000	500/540	1	713
čistící kus vrcholový CS	IV-CS	700	1000	500/540	1	733
záslepka pero	IV-ZU	700	100	500/540	-	85
záslepka drážka	IV-ZZ	700	150	500/540	-	75

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



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

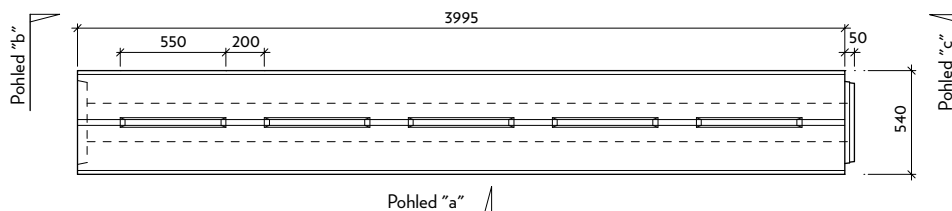
TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

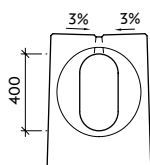
Profil IV-1 (ISO6 CSB)

Profil IV-1 - štěrbinová trouba

Půdorys

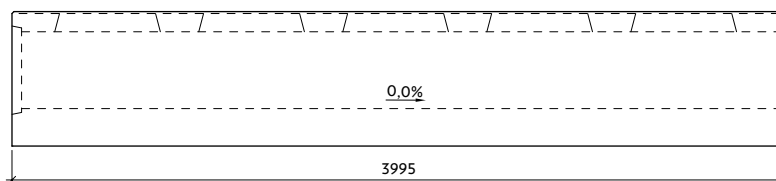


Pohled "b" - drážka

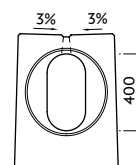


Pohled "a"

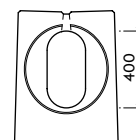
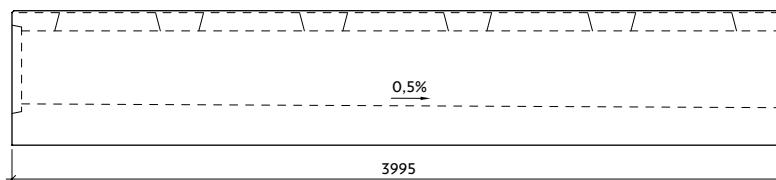
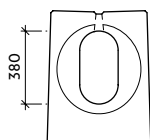
Profil IV-1-T40/40 bez vnitřního psádu



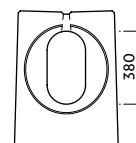
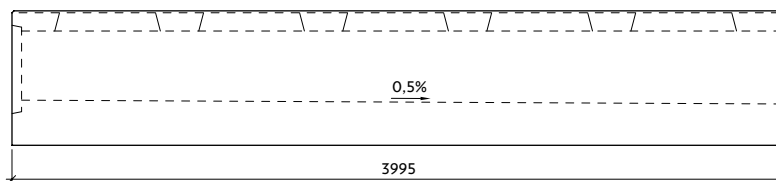
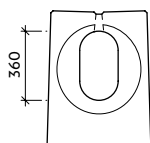
Pohled "c" - pero



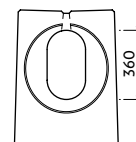
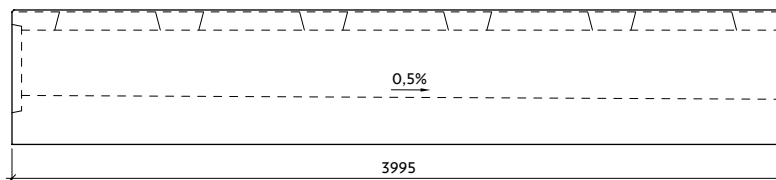
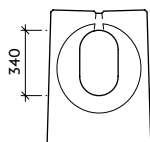
Profil IV-1-G38/40 se spádem dna



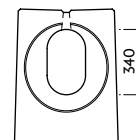
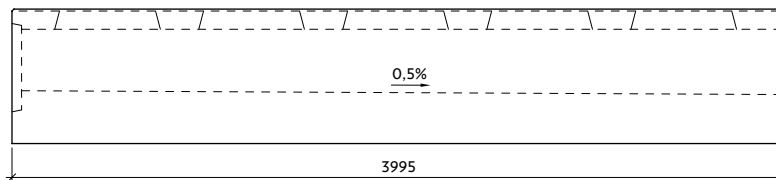
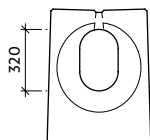
Profil IV-1-G36/38 se spádem dna



Profil IV-1-G34/36 se spádem dna



Profil IV-1-G32/34 se spádem dna



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

TECHNICKÝ LIST

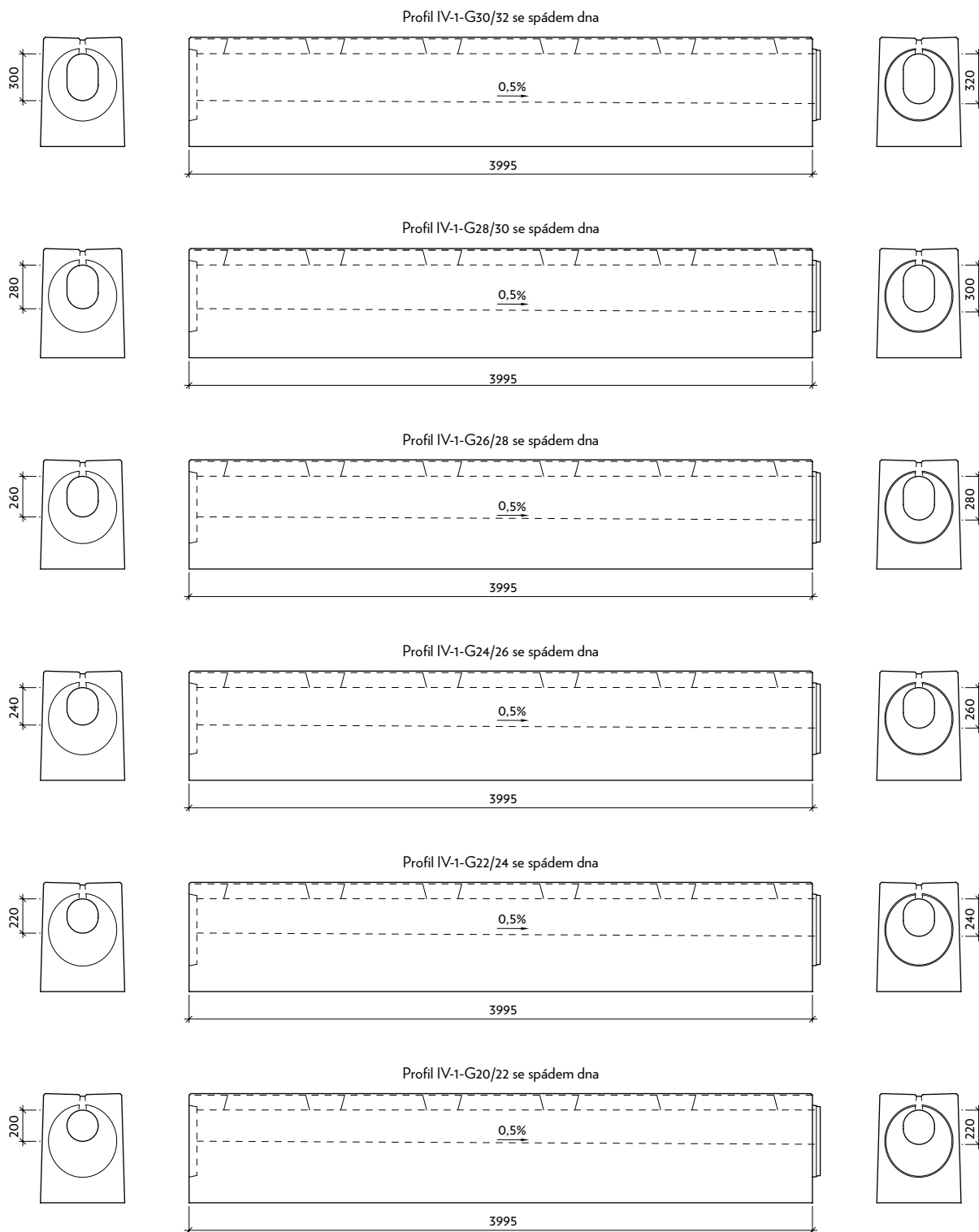
Štěrbinová trouba

Profil IV-1 (ISO6 CSB)

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



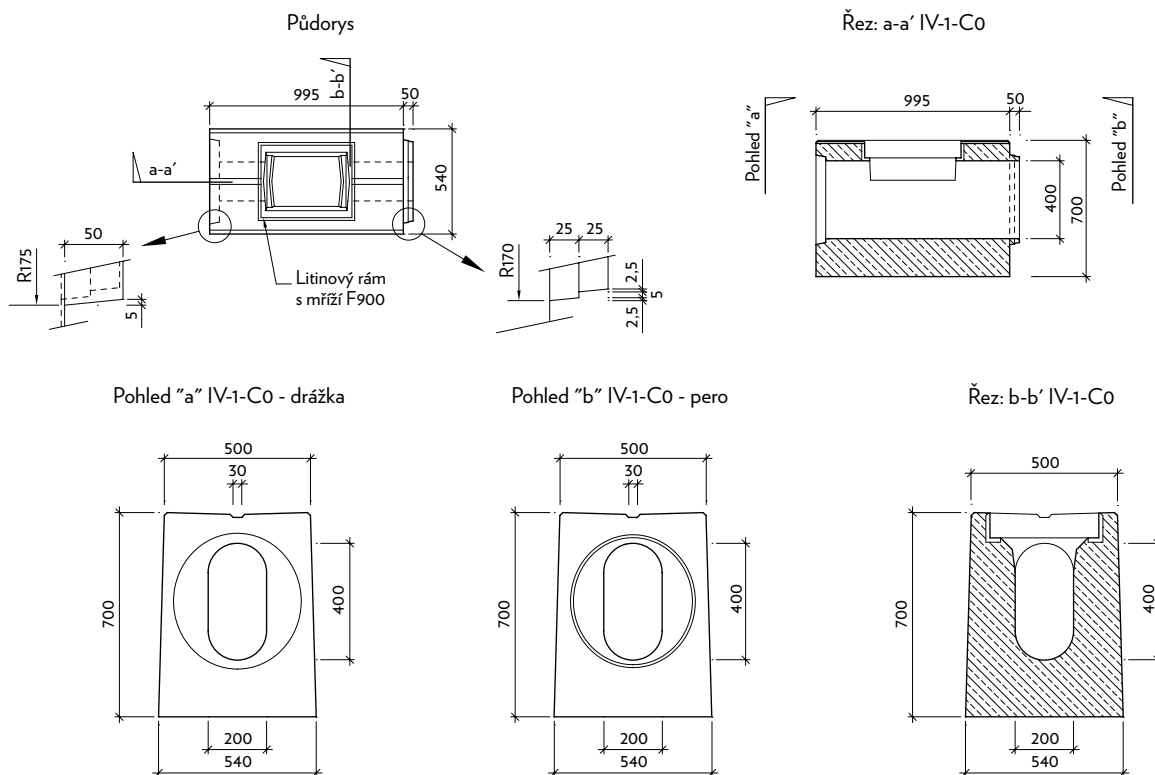
*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

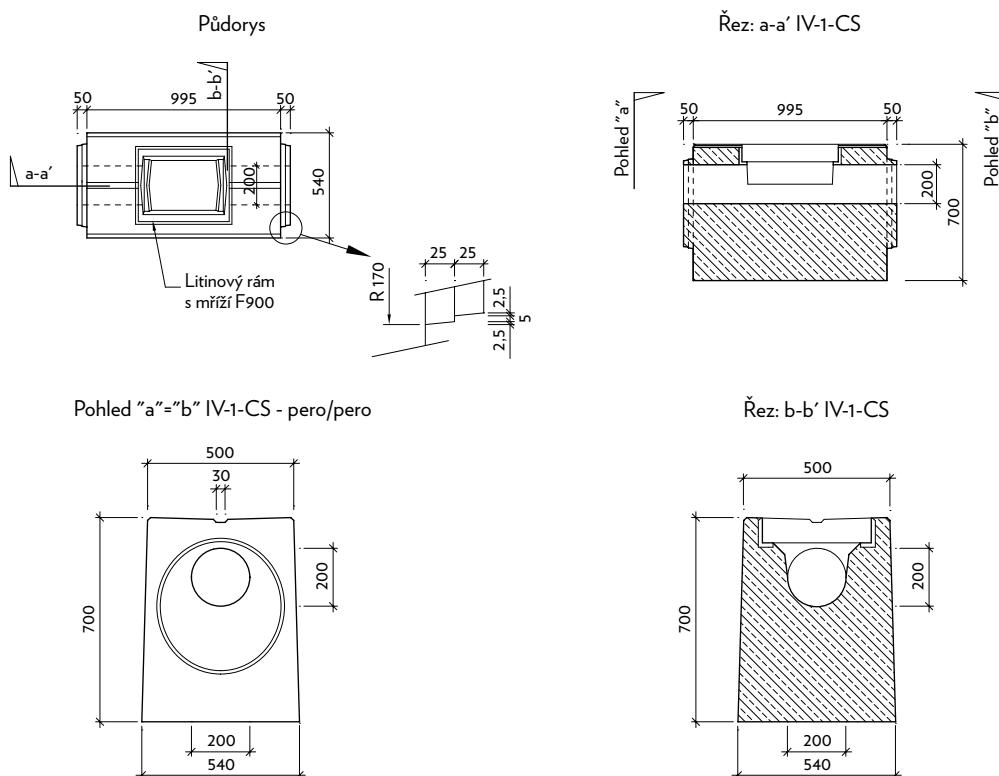
Štěrbinová trouba

Profil IV-1 (ISO6 CSB)

IV-1-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



IV-1-CS - čistící kus vrcholový s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



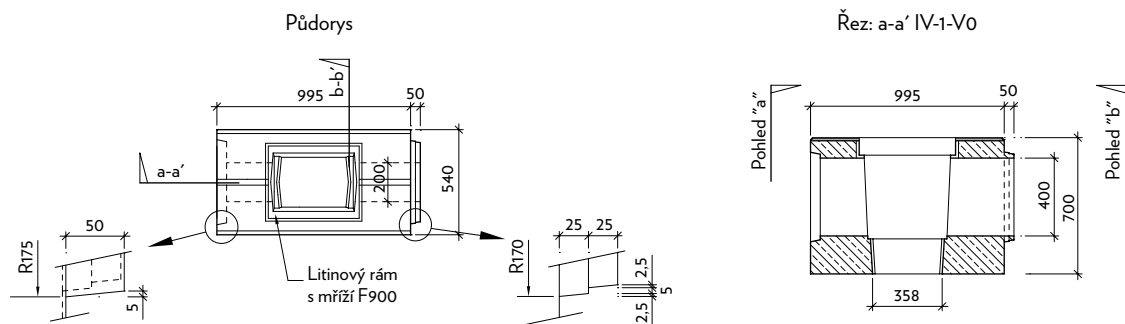
*Skladebné rozměry počítají s mírami po uložení prvku či s minimální spárou.

TECHNICKÝ LIST

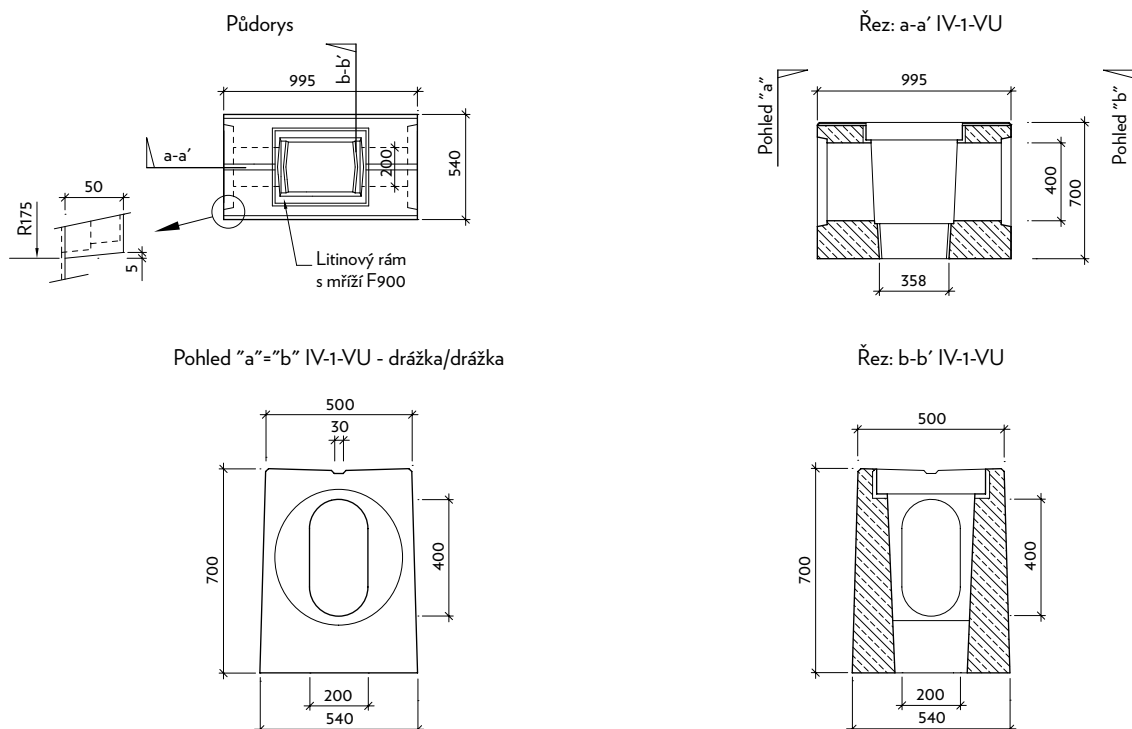
Štěrbinová trouba

Profil IV-1 (ISO6 CSB)

IV-1-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



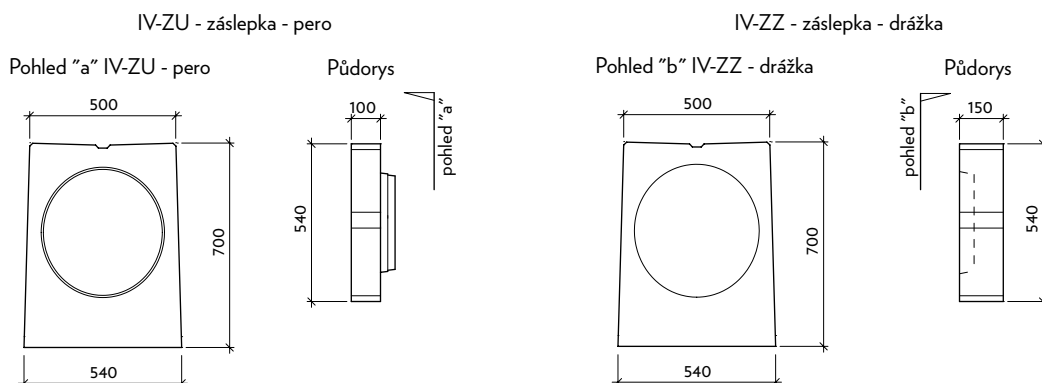
IV-1-VU - vpustový kus "úžlabí" s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



TECHNICKÝ LIST

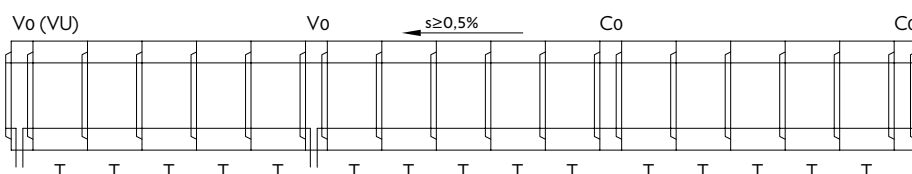
Štěrbínová trouba

Profil IV-1 (ISO6 CSB)



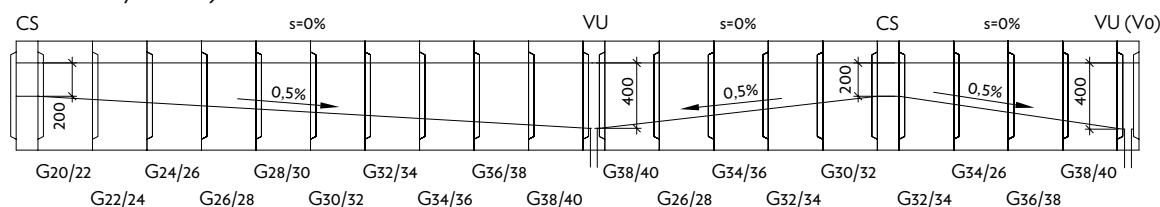
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-1-T



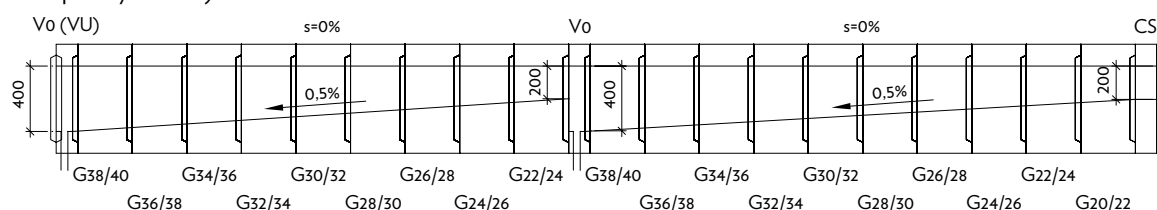
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-1-G

(štěrbínový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-1-G

(štěrbínový žlab s pilovitým dnem)



Označení vpusťových a čistících kusů

V0 – vpusťový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

VU – vpusťový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

C0 – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 400 mm

CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích $\varnothing$ 200 mm

s – podélný sklon žlabu

TECHNICKÝ LIST

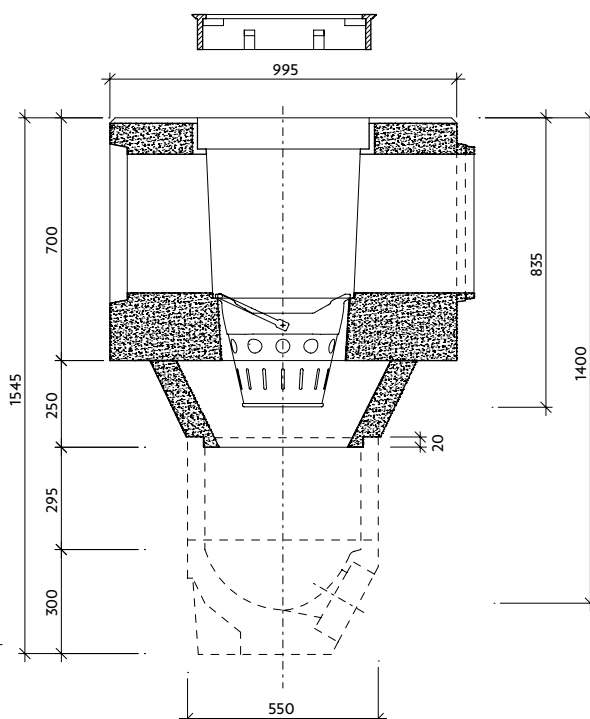
Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)

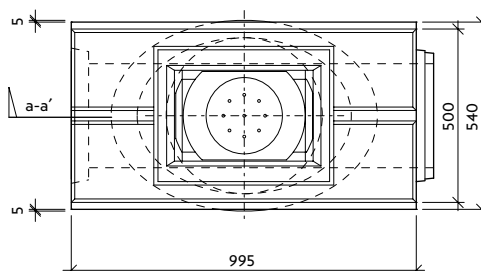
Základní sestava pod vpusťovým kusem s malým košem

Řez a-a'

- _____ Litinová mříž
- _____ Vpusťový kus základní
- _____ Kalový koš malý
- _____ Kónus (přechodový kus)
- _____ Skruž středová TBV-Q 450/295/6a
- _____ Šachetní dno TBV-Q 450/330/1a, TBV-Q 450/330/1d



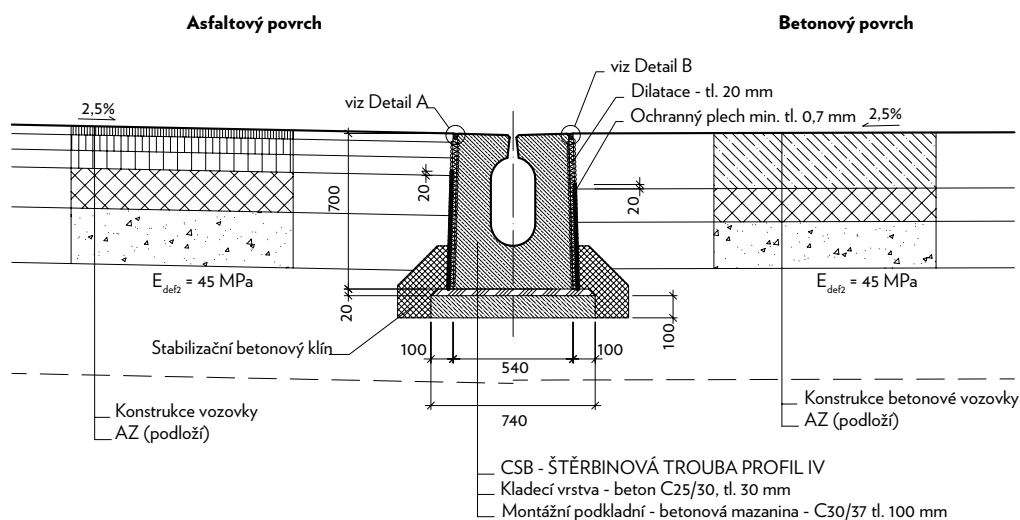
Půdorys



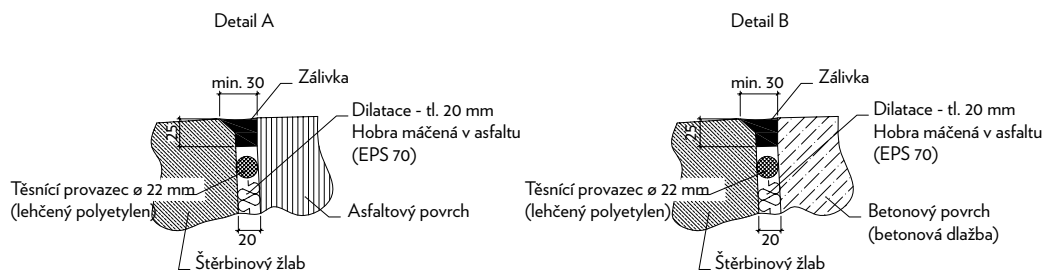
TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB) - vzorový řez



Poz.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLOTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH VRSTEV! V případě, že konstrukce přilehlých ploch neobsahuje stmelené vrstvy (např. podkladní betony, betony, KSC, vrstvy stmelené hydraulickými pojivy apod.) na celou výšku štěrbinového žlabu, je možné od dilatace upustit.



TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)



Charakteristika výrobku:

Štěrbínové žlaby představují moderní, dokonalý a rychlý způsob odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Jsou sestaveny z prvků - štěrbínových trub. Systém obsahuje vlastní vpustové a čistící kusy.

Štěrbínové trouby zajišťují rychlé odvodnění povrchu zpevněné plochy i při extrémních přivalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Omezují tím možnosti vzniku aquaplaningu. Umožňují dokonalé zachycení kontaminované vody z povrchu vozovky tak, aby se nedostala do kontaktu s okolní krajinou. Trouby jsou i při značné průtočné kapacitě velmi úzké, takže mohou být v případě komunikací celé umístěny v šířce 0,5 m nepevněné krajnice. Při velké kapacitě a relativně malé šířce průtočného profilu mají značnou samočisticí schopnost.

Využitím kapacity štěrbínových trub je možné v řadě případů redukovat délku jinak potřebné kanalizace, výrazně lze omezit počet kanalizačních přípojek a vpustí.

Ve výrobním programu CS-BETON s.r.o. jsou i prvky s vnitřním spádem dna štěrbínových trub. Proto je možné bezproblémové odvodnění i v případě malých nebo nulových podélných spádů. Pro rychlejší a kapacitnější svedení vody do štěrbínového žlabu je horní plocha vyráběna ve 3% úžlabí k nátokové štěrbině. V případě příčného přejezdu ve vysokých rychlostech (80km/h a vyšší) lze horní plochu vyrobit beze sklonu.

Štěrbínové žlaby z prvků CS-BETON s.r.o. jsou vysoce únosné, extrémně odolné a při správné volbě typu trouby umožňují využití i na letištích a ve vysoce namáhaných průmyslových provozech. Prvky se vyrábějí ve trojím provedení, pro zatížení D400, E600 a F900. Zejména profily s přerušovanou štěrbinou jsou velmi odolné i při dynamickém namáhání nebo účinku vodorovných sil. Relativní jednoduchost konstrukce štěrbínových trub s využitím nejkvalitnějších betonových směsí zajišťuje dlouhou životnost tohoto odvodnění.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. včetně vpustových i čistících kusů jsou vyrobeny z vysokopevnostního betonu C 45/55 XF4, dle ČSN EN 206-1. Výkonné plastifikační a provzdušňující přísady a dále příměsi amorfního oxidu křemičitého (MICROSILIKA) dodávají betonu extrémní odolnost proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek. V našich teplotních podmínkách nemůže dojít ke snížení funkčnosti žlabu jeho zamrznutím.

Štěrbínové trouby lze dokonale napojit na přilehlé konstrukční vrstvy vozovky. Robustnost štěrbínových trub (hmotnost prvků dl. 4 m se pohybuje mezi 2,6 - 3,0 t) umožňuje (při nutné opatrnosti) hutnění vrstev vozovky v bezprostřední blízkosti žlabů bez nebezpečí jejich odsunutí, avšak při zvolení vhodného hutnicího prostředku (vibrační desky). K lepšímu dohutnění a napojení trub na vozovkou přispívá i mírné zkosení bočních stěn prvků.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. jsou vyráběny s originálním dvoupřístěnkovým spojem AQUAFEST, který zajišťuje dokonalou vodotěsnost a odolnost proti průsaku ropných látek a zabraňuje tak možné kontaminaci podzemních vod a vodních toků v okolí. Speciální pryžové těsnění zároveň vymezuje dilatační spáru mezi čely jednotlivých trub.

Dle požadavků dané stavby je možné vyrobit i trouby odlišných délek a to v rozmezí 0,5 až 4,0 m s přírůstkem délky 1 cm. Po dohodě s výrobcem jsou možné i další úpravy, například drobné úpravy povrchu, boční drenážní otvory, zkosení čel u napojení apod. Při navrhování a používání prvků atypických délek a prvků s různými úpravami je však vždy třeba počítat s vyššími náklady a delší dobou dodání.

Samotná montáž štěrbínových trub je při použití potřebné mechanizace velmi snadná a rychlá. Speciální montážní zařízení na osazování prvků je na žádost zákazníka součástí dodávky firmy CS-BETON s.r.o. Vždy je však třeba dodržovat technologický postup stanovený výrobcem, aby byly štěrbínové trouby přesně osazeny a celý systém dokonale funkční.

Hotový štěrbínový žlab vyžaduje minimální údržbu, která se omezí pouze na čištění průtočného profilu trouby, pokud dojde k jeho zanesení. K tomu jsou určeny čistící kusy a vpustí, které je nutné rozmístit v dostatečném množství. Jejich vzdálenost by se dle TP 152 měla pohybovat okolo 40 m a neměla by přesáhnout 50 m. Pravidelná údržba samotných vpustí je velice snadná a spočívá ve vyjmutí a pročištění kalových košů.

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

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)



Litínové mříže a plastové poklopy vpustových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu pohybu vlivem provozu. Pro zatížení 900 kN jsou vyráběny z tvárné litiny. Štěrbínové trouby je možno osazovat i ve směrových obloucích určitých poloměrů. 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 délek 4 m ve směrových obloucích o poloměrech až do $R = 80$ m a dvoumetrové prvky až do $R = 40$ m. Tyto mezní hodnoty však nelze doporučit, protože žlab potom působí dojmem nepřímý plynulého polygonu. Případné hutnění vrstev vozovky v těsné blízkosti trub může při tomto tvaru vést i k jejich poškození. Je tedy lépe uvažovat s minimálními poloměry alespoň dvojnásobných hodnot. To znamená pro délky prvků 4 m alespoň poloměr $R = 160$ m. Pro směrové oblouky menších poloměrů lze osazovat do linie žlabu zkrácené prvky popř. v kombinaci s obloukovým žlabem.

V celkovém kontextu je řešení odvodnění prostřednictvím štěrbinových trub s ohledem na jejich spolehlivost, bezpečnost a malé provozní náklady, ve velké řadě případů nejen vhodnější, ale i hospodárnější než ostatní systémy. Použití štěrbinových trub je i na našich stavbách stále běžnější a řešení některých problémů si bez nich již nelze představit.

Důležitá upozornění:

Štěrbínové trouby jsou určeny k zachycení vody ze zpevněného povrchu ploch a komunikací, nikoliv vody z terénu! Ta může být do žlabu napojena jen ve zcela výjimečných případech a v malém množství. Vždy musí být zabráněno možnosti zanesení štěrbin nebo samotné trouby kameny a bahnem (lavičky pro zachycení suti, nadzářezové příkopy, dokonalé zatravnění, častější a dokonalá údržba atd.) Při použití štěrbinových trub v malých směrových obloucích jsou jednotlivé prvky osazeny do tvaru polygonu. Při hutnění vrstev vozovky je třeba dbát toho, aby bylo provedeno i těsně u trouby a nedošlo přitom k poškození prvků (při zvolení vhodného hutněního prostředku - vibrační desky).

Při montáži štěrbinových 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. Skladebný rozměr základních prvků délky 4 m je po osazení s pryžovým těsněním okolo 4 000 mm.

Volné otvory na začátku a na konci štěrbinového žlabu je třeba pečlivě utěsnit. K tomu lze využít zásepky, které rovněž firma CS-BETON s.r.o. dodává.

POZOR:

Výše uvedená „důležitá upozornění“ poukazují pouze na několik nejzákladnějších zásad používání a provádění štěrbinových žlabů. K orientačnímu kapacitnímu posouzení štěrbinových trub lze využít přiložený hydraulický výpočet. Při navrhování 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 odvodnění stavby. Potvrdí nebo doporučí změnu původně navrženého profilu žlabu. Sestaví návrh na rozmístění jednotlivých prvků trub a provede jejich rekapitulaci tak, aby posloužila pro objednání prvků zhotovitelem stavby. Přiloží i cenovou nabídku 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.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)



Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada štěrbinových trub profilu IV řeší odvodnění zpevněných ploch jako jsou vozovky komunikací, parkoviště, rozlehlé plochy logistických center, letiště apod. Jejich využití se předpokládá všude tam, kde je nutno odvodnit kvalitním a rychlým způsobem zpevněný povrch terénu při velkém hydrologickém potenciálu dané lokality.

2. Vstupní podmínky hydraulického návrhu

Hydraulický návrh štěrbinových trub řady IV 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 IV jsou vyráběny ve dvou základních typech podle průběhu dna prvků. Jedná se o trouby označené IV-G s umělým sklonem dna v hodnotě 5 ‰ a o trouby označené IV-T s konstantním profilem. Systém všech druhů štěrbinových trub je doplněn čistícími a vpustovými kusy.

2.2 Hydrologické údaje

Pro hydraulický návrh štěrbinových trub je podstatné pokud možno přesné stanovení velikosti návrhové srážky, z níž se pak vypočte celkový odtok odvodnění a tím i potřebné množství 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 štěrbinových trub typu IV 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 štěrbinovými 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 štěrbinových trub v nejnižším místě odvodňované plochy a provedení této plochy v dostatečném spádu k odvodňovacímu zařízení. Pokud se použijí trouby IV-G, sestava se umísťuje zpravidla ve vodorovné rovině, tedy v nulovém přirozeném sklonu terénu. V případě použití štěrbinových trub IV-T 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 štěrbinových 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 součinitele odtoku ϕ , jež se mění jednak v závislosti na způsobu zástavby a druhu pozemku a jednak podle sklonu odvodňovaného území.

2.4 Připojení na kanalizační síť

Připojení štěrbinové trouby na kanalizační síť je řešeno pomocí vpustových kusů, které mají připojovací otvor DN 150 nebo DN 200 pro přípojku na dešťovou stoku. Vpustový kus má úpravu pro osazení koše na bahno, který slouží pro ochranu přípojky a stoky kanalizace před zanášením hrubšími nečistotami.

3. Kapacitní průtok štěrbinovými troubami řady IV

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 uvažované podélné spády štěrbinových trub do 35 ‰ uvažován vliv provzdušnění vodního proudu, který se uplatňuje zejména u vyšších podélných spádů odvodňovacího systému a omezuje jeho kapacitu. 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 témž nomogramu uvedeny i odpovídající rychlosti proudu vody. Sestava štěrbinových trub délky 20 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 7150 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o plochu délky cca 715 m, což z hlediska účelu použití bude v běžných případech dostačující. Pokud jde o přípojky od vpustových kusů, které mají světlost DN 150 (DN 200), je nutno samozřejmě vždy provést rovněž jejich posudek v limitních místech odvodnění podle lit. [3], přičemž trouba přípojky by s ohledem na zanášení měla mít podélný spád min. 20 ‰. Při malých spádech však může být kapacita přípojky limitujícím prvkem odvodňovacího systému a proto se doporučuje posoudit vhodnost použití větší světlosti přípojky nebo zvětšení jejího podélného spádu.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)



4. Vzorový hydraulický návrh odvodnění

Tento hydraulický výpočet vychází z fiktivních předpokladů, nejedná se tedy o konkrétní návrh. Je v něm specifikován případ použití štěrbinových trub řady IV pro odvodnění přistávací dráhy letiště v místech konstantního podélného sklonu dráhy v hodnotě 10 ‰. Zadáání tohoto odvodnění předpokládá umístění dráhy v lokalitě, charakterizované po stránce deštových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Úsek přistávací dráhy, odvodňovaný do štěrbinových trub, má šířku 30 m a délku 250 m. Trouby jsou umístěny při krajině podélně s osou přistávací dráhy a v jejím podélném sklonu. Na sestavě bude umístěn jeden vpustový kus, a to na jejím dolním konci. Limitujícím profilem štěrbinové trouby je tedy profil jejího dolního konce. Dráha má příčný sklon k troubě 25 ‰ a její povrch je tvořen živíci. 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

$$\phi = 0,80$$

Odvodňovaná plocha má velikost

$$F = 30 \times 250 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,75 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,75 = 0,60 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,60 \times 112 \\ Q_{NAV} &= 67,20 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

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

$$Q_{KAP} = 91,76 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 67,20 \text{ [l/s]}$$

K výše uvedenému umístění štěrbinové trouby navrhujeme ještě rozmístění čistících kusů, a to tak, aby jejich vzdálenost obdobně jako u kanalizačních šachet byla do 50 m.

TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)



Nomogramy:

5. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady T 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

$$\varphi = 0,80$$

což vystihuje jako 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 pro plochy 500 až 5000 m².

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.

6. Koše na bahno a smetí

Koše na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu I doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 40 do 50 m v závislosti na přilehlé zpevněné plochy. Do vpustových prvků se standardně umísťují "malé" kalové koše, které ve většině běžných případů kapacitně dostačují. V případě nadstandardních požadavků na průtok kalovým košem je do vpustových kusů navržen "velký" kalový koš.

Samotný kalový koš je tvořen několika řadami obdélníkových otvorů. Koše mají směrem nahoru zplošťující se boční stěny, navržené tak, aby jej bylo možno osazovat do příslušných dílů vpusti. Na horním okraji při užších stranách jsou navrženy nálevky. Koš je opatřen uchycovacím okem z tyčoviny pro usnadnění manipulace. Základním materiálem koše je ocelový pozinkovaný plech tl. 1,25 mm. Výsledná kapacita odtoku z koše pak činí 21,20 l/s pro "malý" kalový koš (103,96 l/s pro "velký" kalový koš). Udávané hodnoty průtoků jsou pro nezanesené kalové koše.

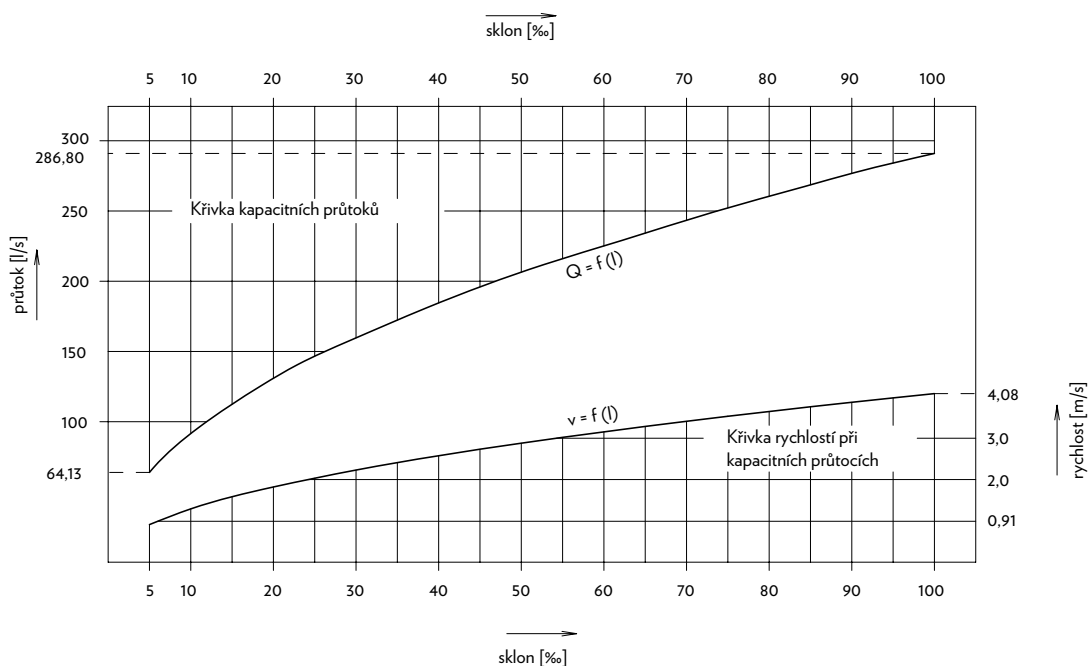
TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)

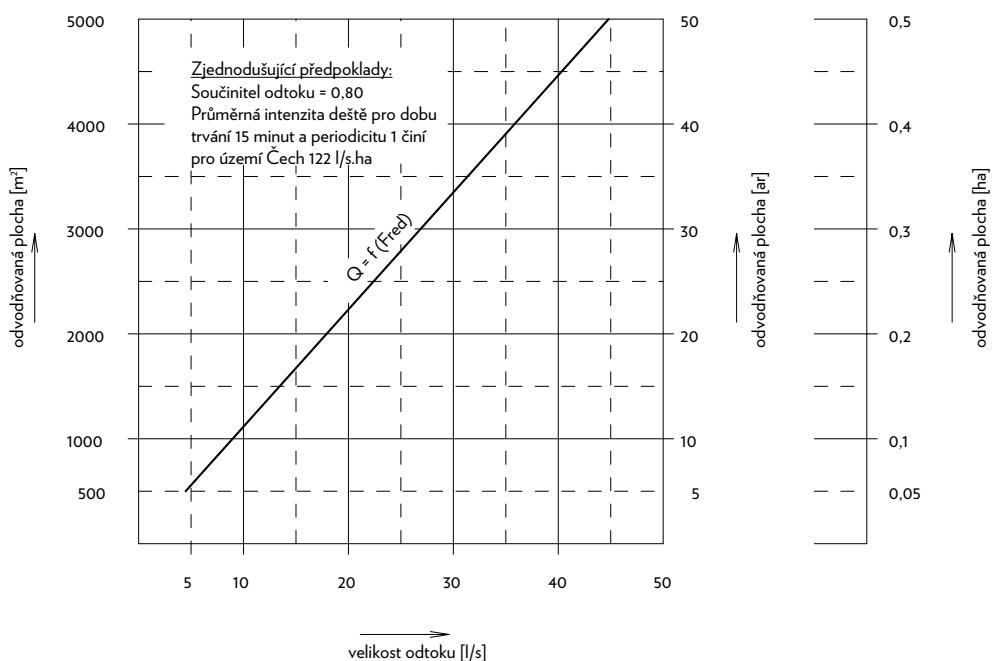
NOMOGRAM č. 1

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



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 500 až 5000 m²



TECHNICKÝ LIST

Štěrbínová trouba

Profil IV (ISO6 CSB)



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 Poklopy 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 žláby 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. 1/98 Štěrbínové trouby, CSB

TPV 3/98 - Technologický předpis na montáž štěrbinových trub, CSB

TPV 1/98 - Technologický předpis na opravu štěrbinových trub, CSB