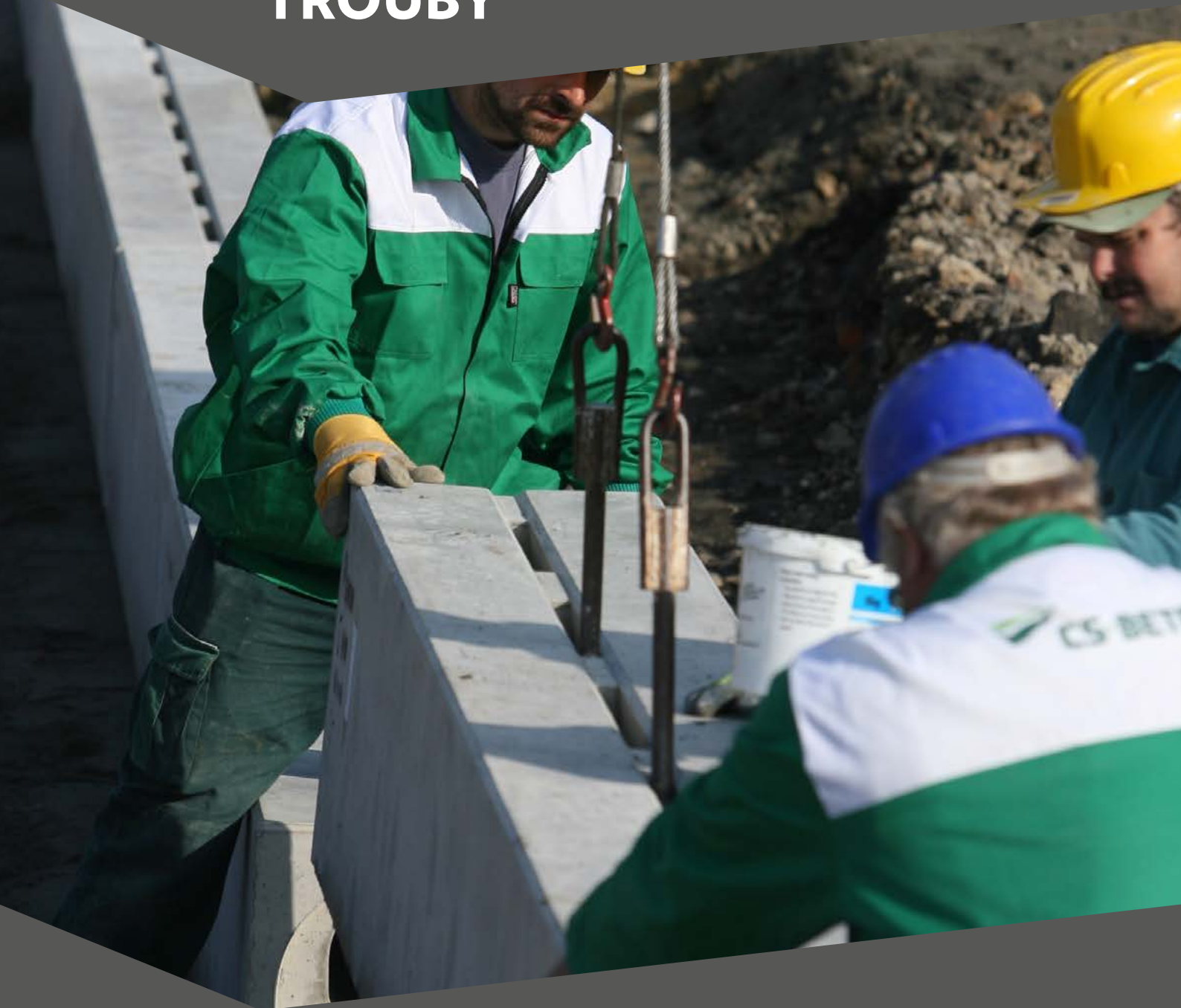


3

TECHNICKÝ
KATALOG

SILNIČNÍ ŠTĚRBINOVÉ TROUBY



STAVBY JAKO Z KAMENE

CSBETON®

www.csbeton.cz



Odvodňovací systémy

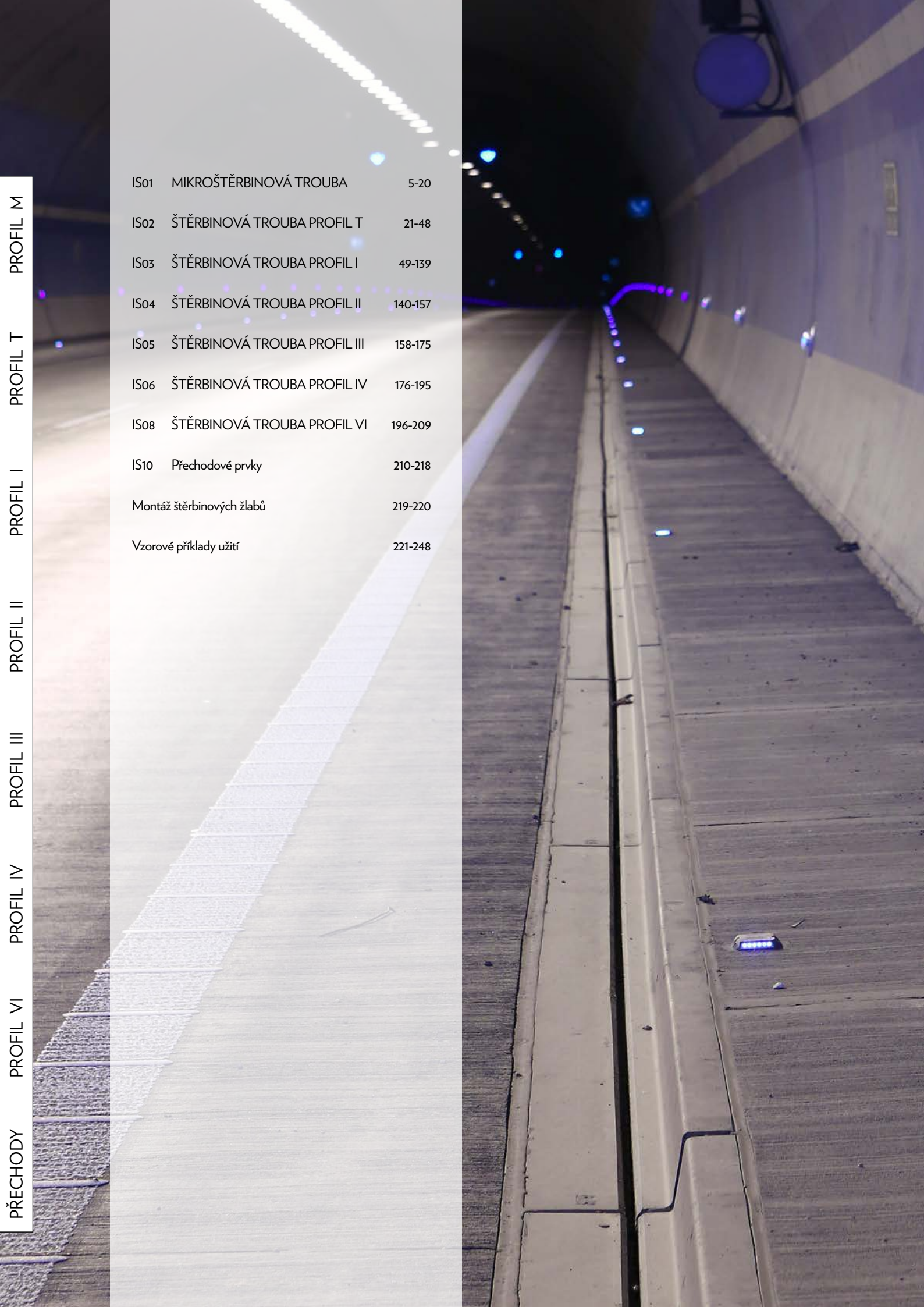
typy odvodňovacích systémů

technické listy

vlastnosti a charakteristika

vzorové příklady užití

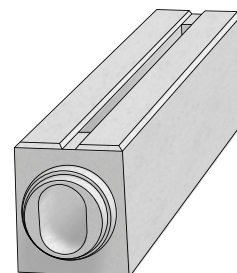
IS01	MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA	5-20
IS02	ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL T	21-48
IS03	ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL I	49-139
IS04	ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL II	140-157
IS05	ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL III	158-175
IS06	ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL IV	176-195
IS08	ŠTĚRBINOVÁ TROUBA PROFIL VI	196-209
IS10	Přechodové prvky	210-218
	Montáž štěrbinových žlabů	219-220
	Vzorové příklady užití	221-248



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. k odvodnění běžných dopravních staveb, odstavných stání, parkovišť, dvorů, benzinových čerpadel atd. Díky relativně nízké hmotnosti prvků je montáž systému možná i bez zdvihacích prostředků. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400.

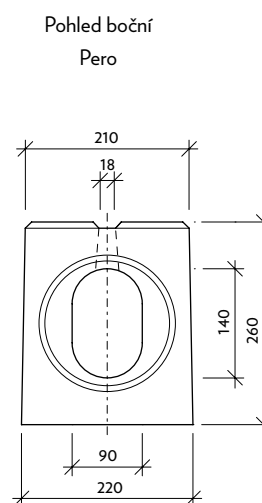
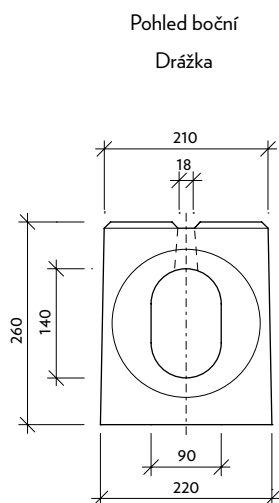


System je tvořen těmito prvky:

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

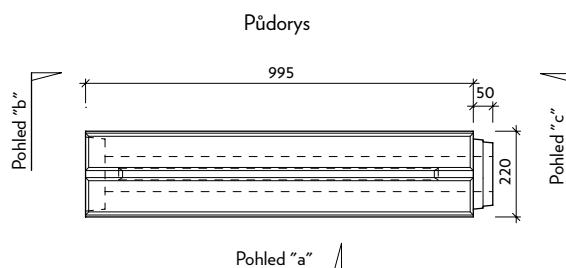
název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/paleta	hmotnost ks
		výška	délka	šířka		
MŠT s přerušovanou štěrbinou	M-T	260	210/220	1000	15	103
MŠT s přerušovanou štěrbinou, spád dna 0,5%	M-G	260	210/220	1000	10	113
MŠT rohová s přerušovanou štěrbinou	M-roh	260	400	400	-	67
MŠT mikroštěrbinová trouba provzdušňovací	MT-AE	260	1000	220	15	101
čistící kus základní C0	M-C0	260	210/220	1000	10	100
čistící kus vrcholový CS	M-CS	260	210/220	1000	10	116
vpustový komplet základní V0	M-V0	260	210/220	1000	10	93
vpustový komplet úžlabí VU	M-VU	260	210/220	1000	10	89
záslepka pero	M-ZU	260	210/220	120	-	15
záslepka drážka	M-ZZ	260	210/220	120	-	11

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



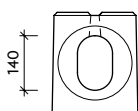
CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Typ M - Mikroštěrbinová trouba



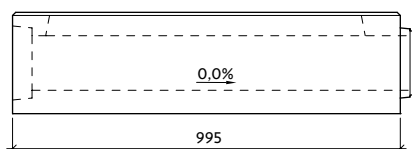
Pohled "a"

Pohled "b" M - drážka

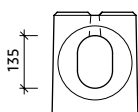
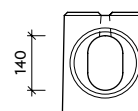


Pohled "a"

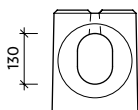
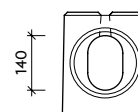
Profil M-T 140/140 bez vnitřního spádu



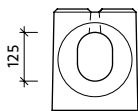
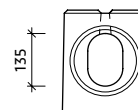
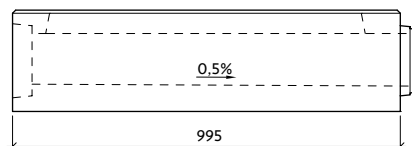
Pohled "c" M - pero



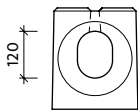
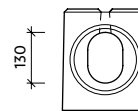
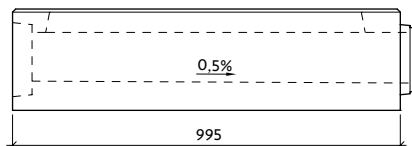
Profil M-G 135/140 se spádem dna



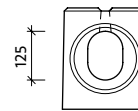
Profil M-G 130/135 se spádem dna



Profil M-G 125/130 se spádem dna

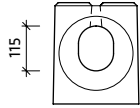


Profil M-G 120/125 se spádem dna



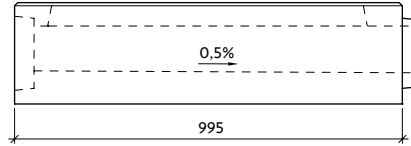
CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Pohled "b" M - drážka

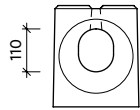
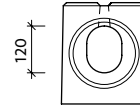


Pohled "a"

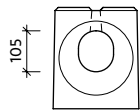
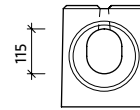
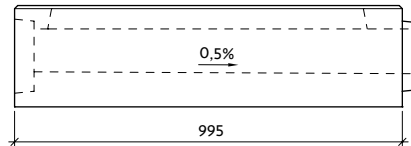
Profil M-G 115/120 se spádem dna



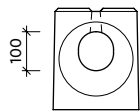
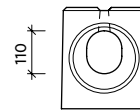
Pohled "c" M - pero



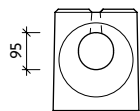
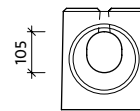
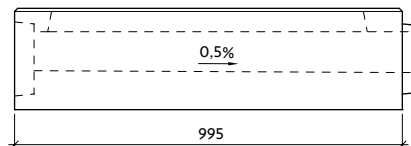
Profil M-G 110/115 se spádem dna



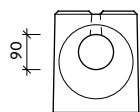
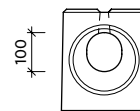
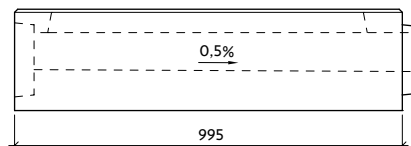
Profil M-G 105/110 se spádem dna



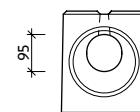
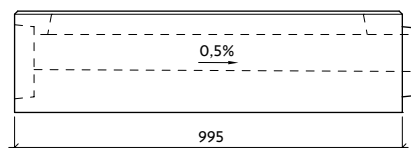
Profil M-G 100/105 se spádem dna



Profil M-G 95/100 se spádem dna

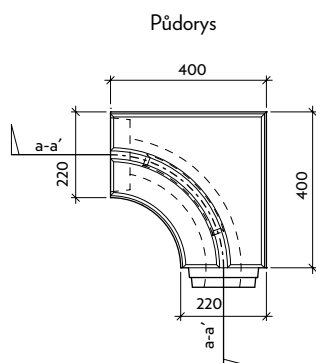


Profil M-G 90/95 se spádem dna

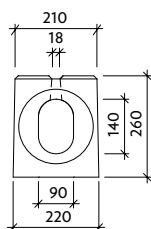


CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

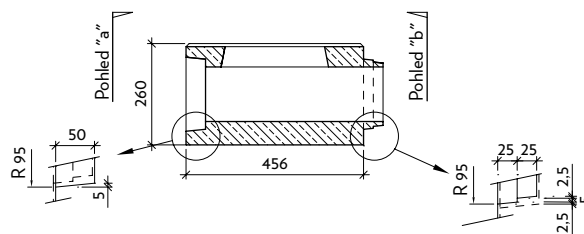
M - roh 90° - pravý - štěrbinová trouba



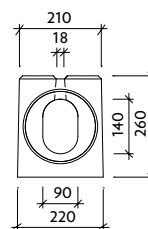
Pohled "a" M roh 90° - drážka



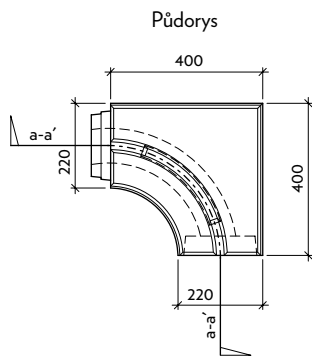
Řez: a-a' M roh 90° - pravý



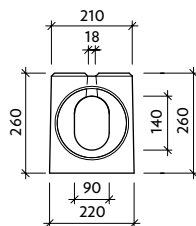
Pohled "b" M roh 90° - pero



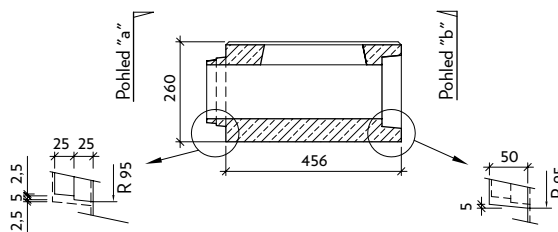
M - roh 90° - levý - štěrbinová trouba



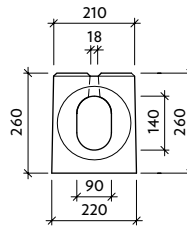
Pohled "a" M roh 90° - pero



Řez: a-a' M roh 90° - levý



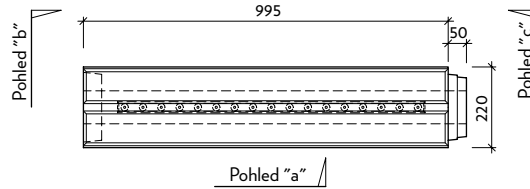
Pohled "b" M roh 90° - drážka



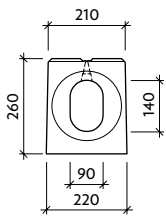
CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

MT-AE - mikroštěrbinová trouba provzdušňovací

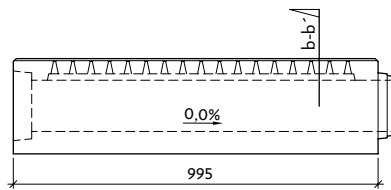
Půdorys



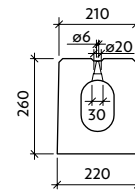
Pohled "b" - drážka



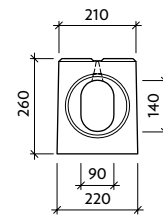
Pohled "a"



Řez "b-b"

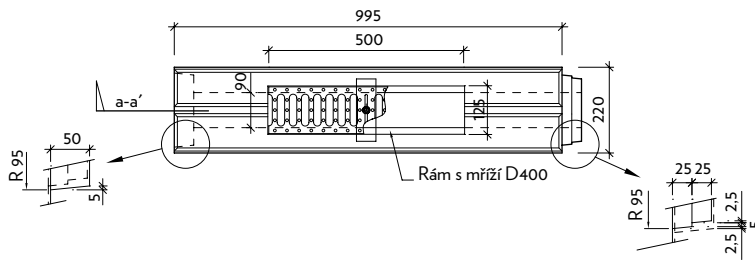


Pohled "c" - pero

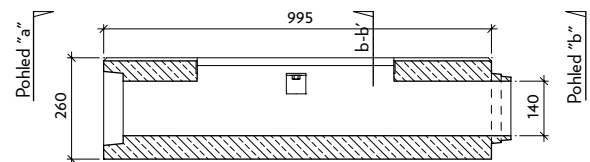


M-C0 - čistící kus základní s mříží D400

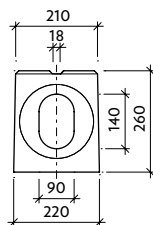
Půdorys



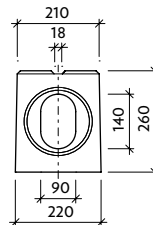
Řez: a-a' M-C0



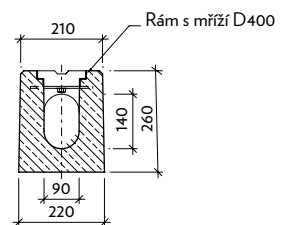
Pohled "a" M-C0 - drážka



Pohled "b" M-C0 - pero

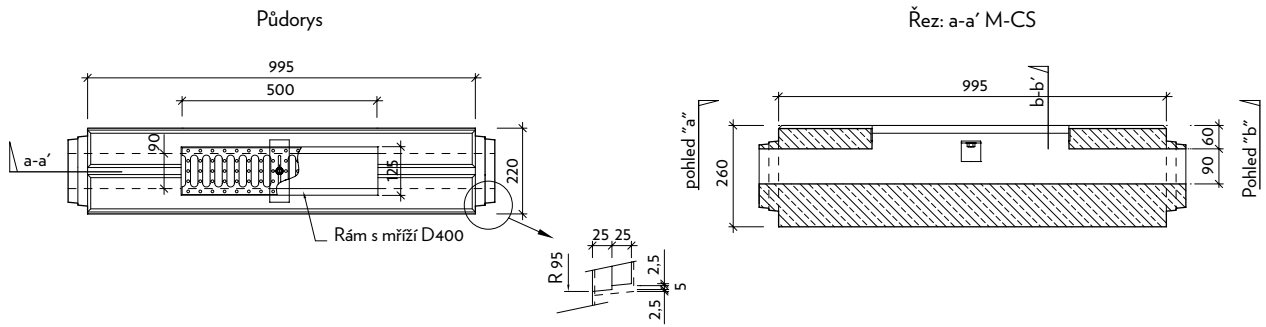


Řez: b-b' M-C0

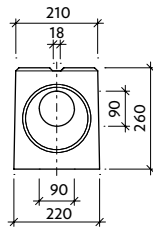


CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

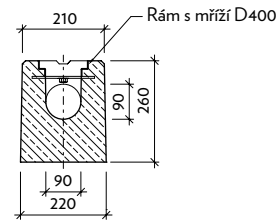
M-CS – čistící kus vrcholový s mříží D400



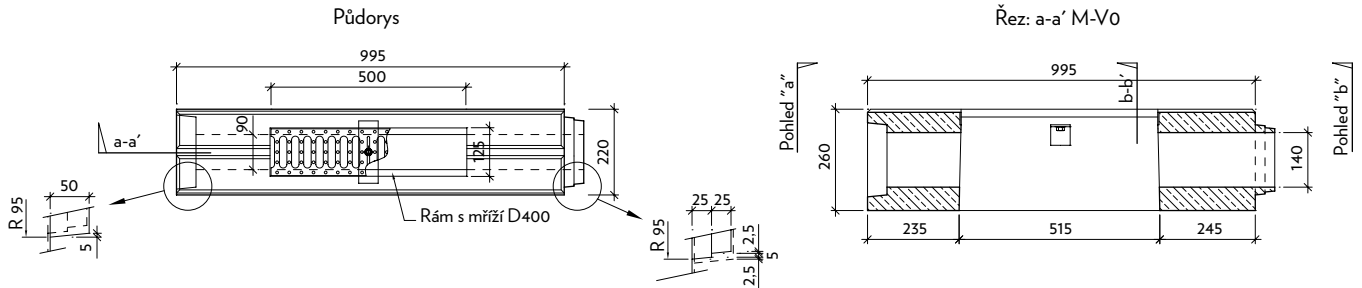
Pohled "a"="b" M-CS - pero/pero



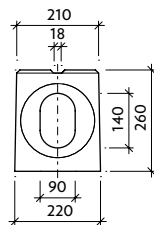
Řez: b-b' M-CS



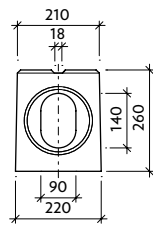
M-V0 – vpusťový kus základní s mříží D400



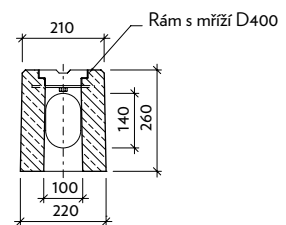
Pohled "a" M-V0 - drážka



Pohled "b" M-V0 - pero

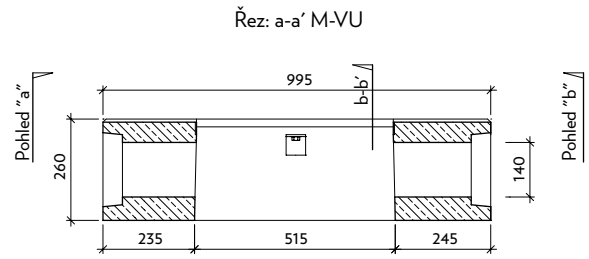
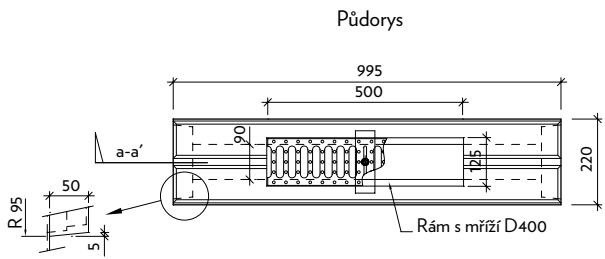


Řez: b-b' M-V0

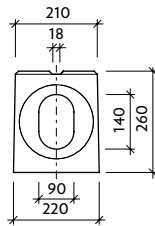


CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

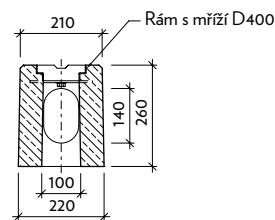
M-VU – vpustový kus úžlabní s mříží D400



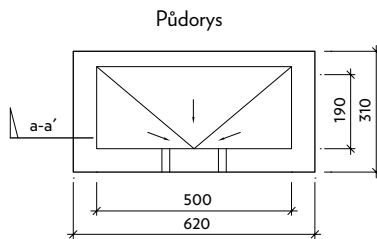
Pohled "a"="b" M-VU - drážka/drážka



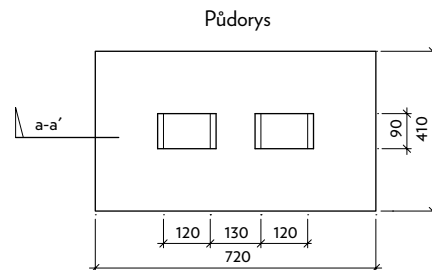
Řez: b-b' M-VU



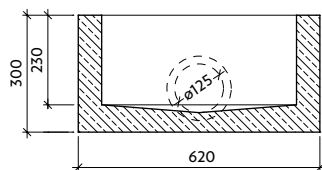
Hrnc pod vpustový kus



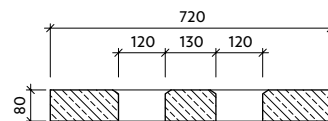
Krycí deska



Řez: a-a' Hrnc

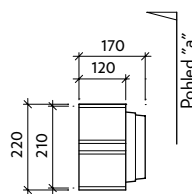


Řez: a-a' Krycí deska

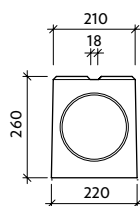


M-ZU - záslepka - pero

Půdorys

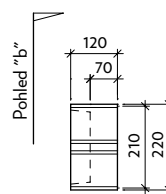


Pohled "a" M-ZU

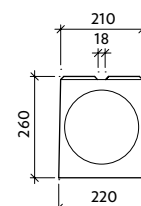


M-ZZ - záslepka drážka

Půdorys



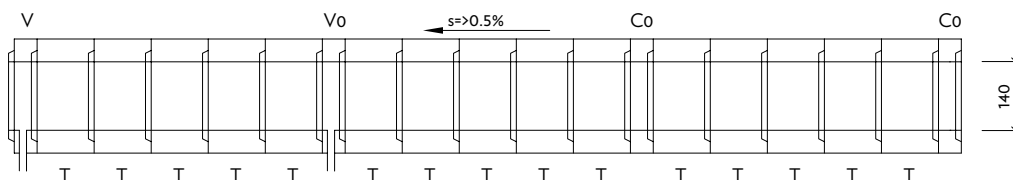
Pohled "b" M-ZZ



CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

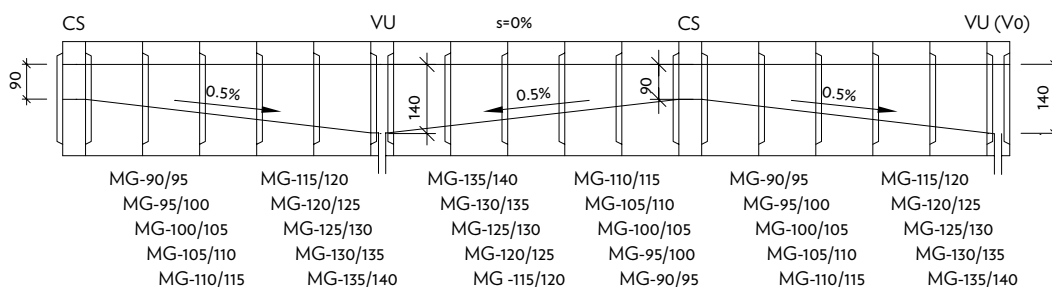
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků mikroštěbinových trub řady MT-140/140



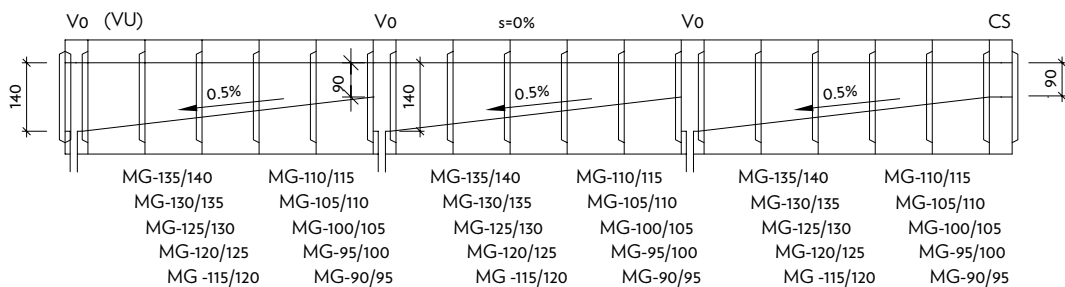
Umístění jednotlivých prvků mikroštěbinových trub řady MG

(mikroštěbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků mikroštěbinových trub řady MG

(mikroštěbinový 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

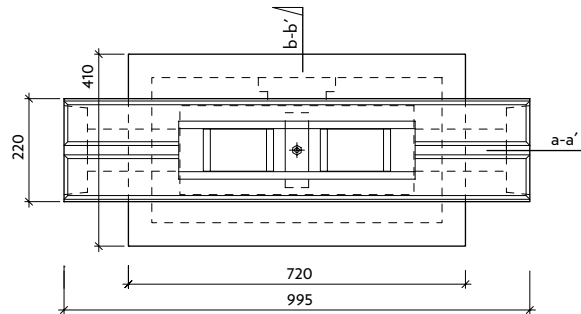
CS – čistící kus pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích \varnothing 90 mm

s – podélný sklon žlabu

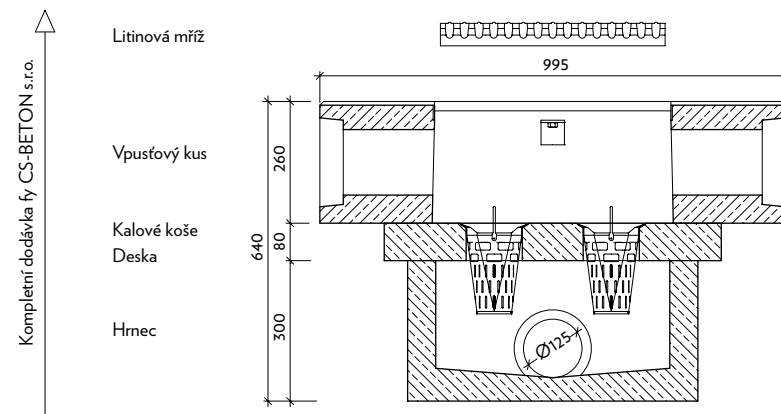
CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Základní sestava pod vpustovým kusem s kalovými koši

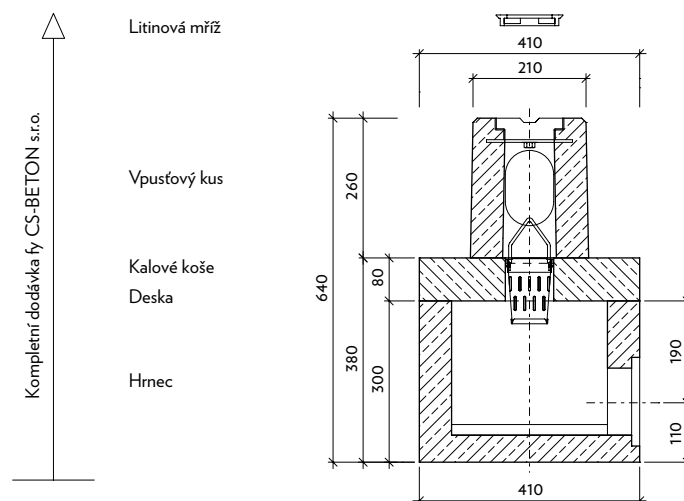
Půdorys



Řez a-a' sestavou



Řez b-b' sestavou



CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Charakteristika výrobku:

Mikroštěrbinové trouby představují moderní, dokonalý a rychlý způsob odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Systém obsahuje vlastní vpusťové 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 z 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. Proto je možné bezproblémové odvodnění i v případě malých podélných sklonů.

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

Štěrbinové trouby řady „M“ včetně vpusťových 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 žlab 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 nezníčitelný. Vyžaduje minimální údržbu, která se omezí pouze na čištění průtočného profilu trub, pokud dojde k jejich zanesení. K tomu jsou určeny čistící kusy a vpusť, které je nutné rozmístit v dostatečném množství. Pravidelná údržba samotných vpusť je přirozeně nutná, ale snadná.

Litinné mříže vpusťových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu zvednutí vlivem provozu.

Mikroštěrbinové 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 ve směrových obloucích až do poloměru = 20 m. Tuto mezní hodnotu však nelze doporučit, protože žlab potom působí dojem nepřímých polygonů. 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, R = 40 m.

Provzdušňovací mikroštěrbinový:

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

CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

IS01

Celkové hodnocení

Malé štěrbínové trouby jsou typem odvodnění, který zaplňuje mezeru v dosavadní nabídce stávajících systémů. Spojuje v sobě výhody standardního odvodnění štěrbínovými 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 štěrbínové trouby pro projektanty a investory velmi atraktivní v případech, kde bylo dosud výhradně užíváno žlabů s průběžnou litinovou mříží. Typickými oblastmi použití malých štěrbínových 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.

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

Při provádění žlabů z mikroštěrbínových 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 mikroštěrbínových 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 mikroštěrbínových trub.

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

Při navrhování malých štěrbínových 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. Přiloží 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 z trub řady „M“ firmy CS-BETON s.r.o. je nutno vždy postupovat podle technologického předpisu stanoveného výrobcem!

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

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 M-G s umělým sklonem dna v hodnotě 5‰ a o trouby M-T 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 M-G 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 M-T 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 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 objednaním 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 dešť 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 M-G, sestava se umísťuje zpravidla ve vodorovné rovině, tedy v nulovém přirozeném sklonu terénu. V případě použití štěrbínových trub M-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 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 v závislosti na způsobu zástavby a druhu pozemku a také 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 přípojovací 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 nemovitostí, 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.

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 témž nomogramu uvedeny i odpovídající rychlosti proudu vody. Výpočet byl proveden pouze pro štěrbinové trouby typu M-T, tedy s konstantním profilem, neboť u nich se předpokládá variabilní vzdálenost vpustových kusů podle velikosti odvodňované plochy. Prvky typu M-G, 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 M-T při sklonu 5 ‰ (nepředpokládá se výsledný sklon dna prvku typu M-G jiný než 5 ‰). Základní sestava typu M-G 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

$$\varphi = 0,80$$

odvodňovaná plocha má velikost

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

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

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

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,020 \times 112 \\ Q_{NAV} &= 2,24 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

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 čistící kus, pak osm běžných základních trub a končit bude v nejnižším místě vpustovým kusem.

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

$$\phi = 0,80$$

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 pro procezdování 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 občasná přetížení. Pokud zákazník trvá na zachování dostatečné kapacity odvodňovacího systému, je nutno, aby odborná firma provedla detailní výpočet bez zjednodušovacích předpokladů.

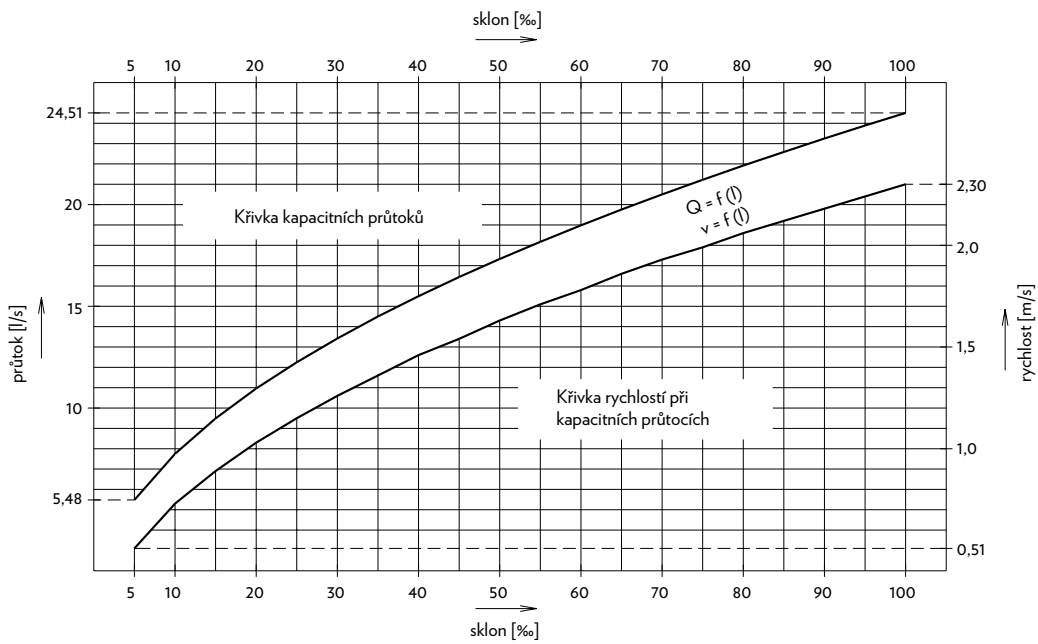
4. Použitá literatura

- [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“

CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

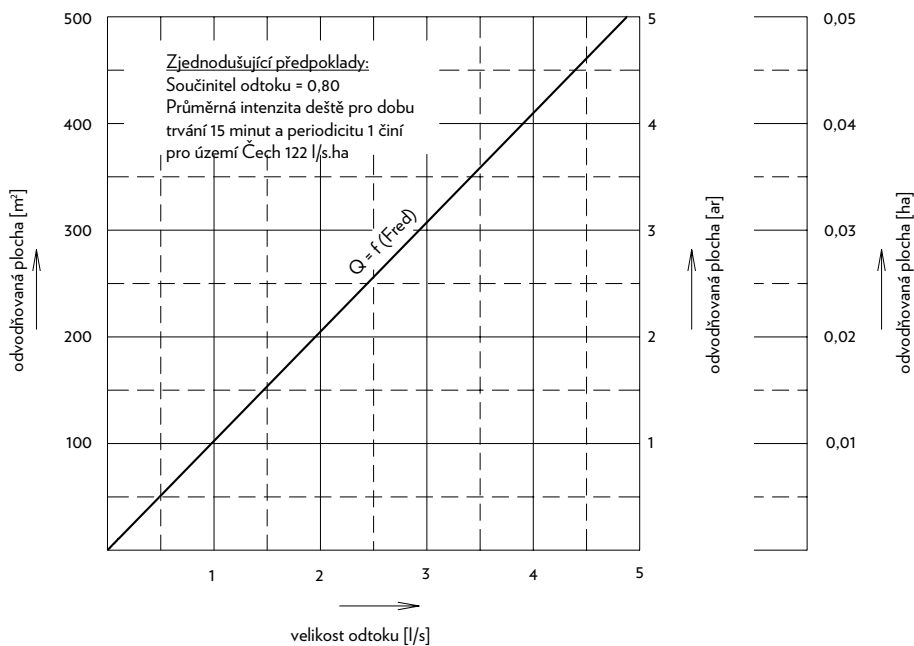
NOMOGRAM č. 1

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



CSB - MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M

Základní údaje:

Ke konstrukci odvodňovacího systému bylo použito následující literatury:

ČSN EN 1433 Odvodňovací žlábků 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 Poklady 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 - Štěrbinové 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. 7/99 Mikroštěrbinové trouby dle DIN 19580, CSB
 TPV 2/99 - Technologický předpis na montáž mikroštěrbinových trub, CSB
 TPV 1/98 - Technologický předpis na opravy betonových prvků odvodňovacích systémů štěrbinových trub, CSB

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

ISO2

Technické údaje o výrobku:

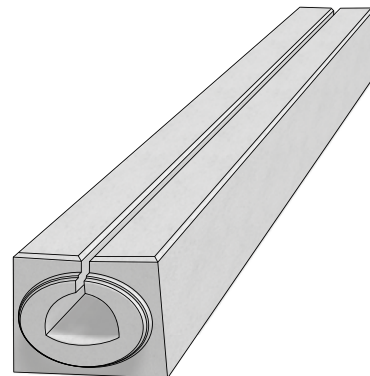
Svým průtočným profilem se řadí mezi prvky mikroštěrbinových trub a štěrbinových trub profilu I. Štěrbinové trouby s tlakovým profilem jsou předurčeny především pro odvodnění tunelových staveb a ploch s minimálním spádem 0,5%. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě a při vyšších průtocích se u žlabů projevuje samočisticí efekt. Prvky profilu T jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400. Prvky T-0 nejsou určeny k příčným pojezdům.

Systém je tvořen těmito základními prvky:

- štěrbinová trouba délky 4 m bez vnitřního spádu
- štěrbinová trouba s obrubníkem 12 cm
- vyměnitelný kus na profil T-3 s obrubníkem 12 cm

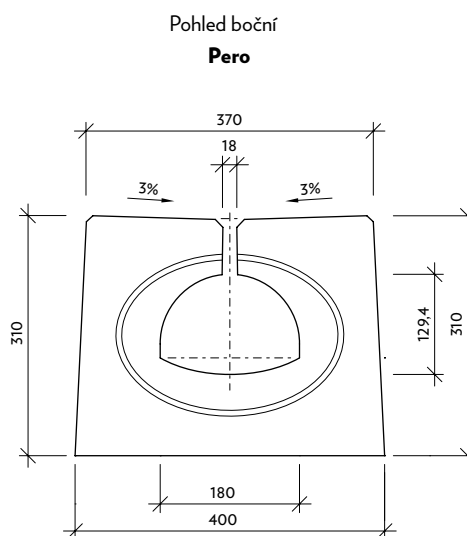
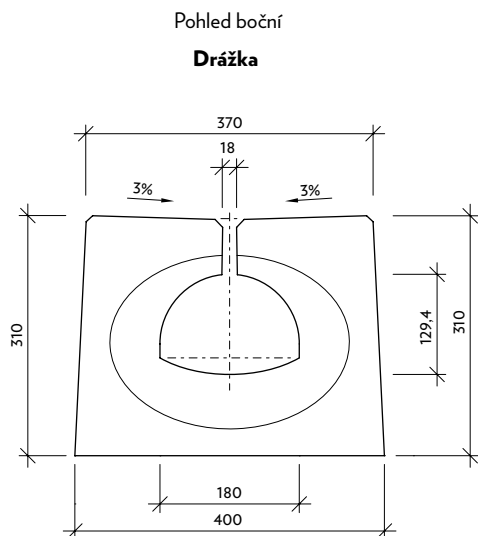
Doplňky pro všechny uvedené typy štěrbinových trub:

- kompletní vpusťový kus včetně litinové mříže a kalového koše
- kompletní vpusťový kus s ocelovým poklopem pro použití uvnitř tunelu
- čistící kus včetně litinové mříže
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost ks
		výška	délka	šířka		
ŠT s průběžnou štěrbinou	T-0	310	4000	370/400	0,25	945
vpusťový komplet základní V0	T-0-V0	310	1000	370/400	1	233
vpusťový komplet úžlabí VU	T-0-VU	310	1000	370/400	1	225
čistící kus základní C0	T-0-C0	310	1000	370/400	1	232
čistící kus vrcholový CS	T-0-CS	310	1000	370/400	1	240
bezpečnostní protipožární uzávěra	T-0-PP	600	1000	370/410	1	511
záslepka pero	T-0-ZU	310	120	370/400	-	39
záslepka drážka	T-0-ZZ	310	120	370/400	-	27

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

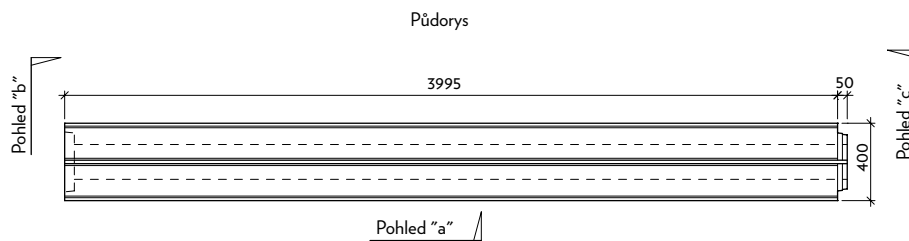
PROFIL VI

PŘECHODY

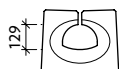
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

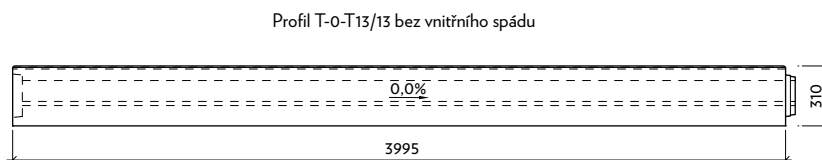
Profil T-0 - štěrbinová trouba



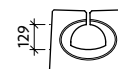
Pohled "b" T-0 - drážka



Pohled "a"

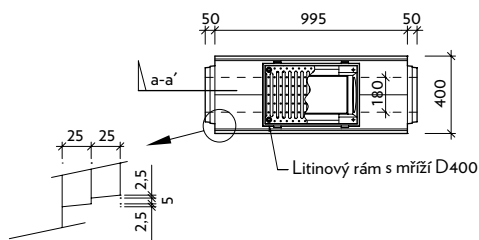


Pohled "c" T-0 - pero

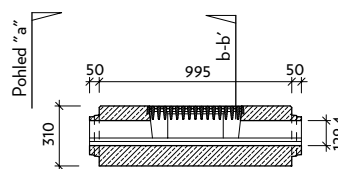


T-0-CS - čistící kus vrcholový s litinovou mříží pro zatížení D400 kN

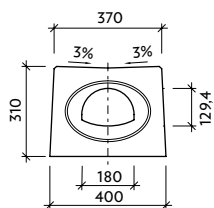
Půdorys



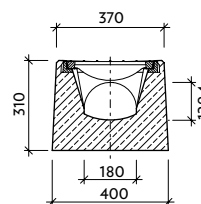
Řez: a-a' T-0-CS



Pohled "a" T-0-CS - pero/pero



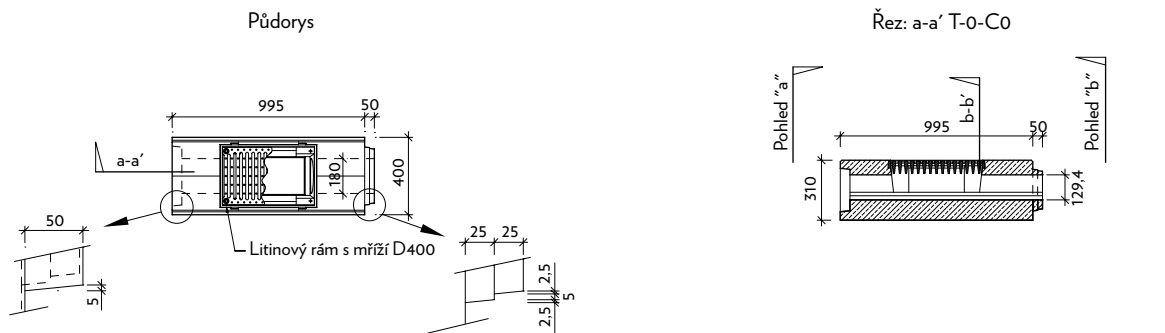
Řez: b-b' T-0-CS



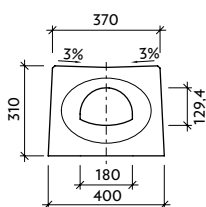
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

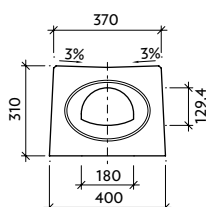
T-0-C0 - čistící kus základní s litinovou mříží pro zatížení D400



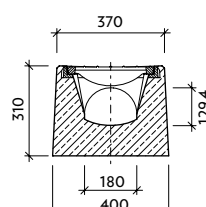
Pohled "a" T-0-C0 - drážka



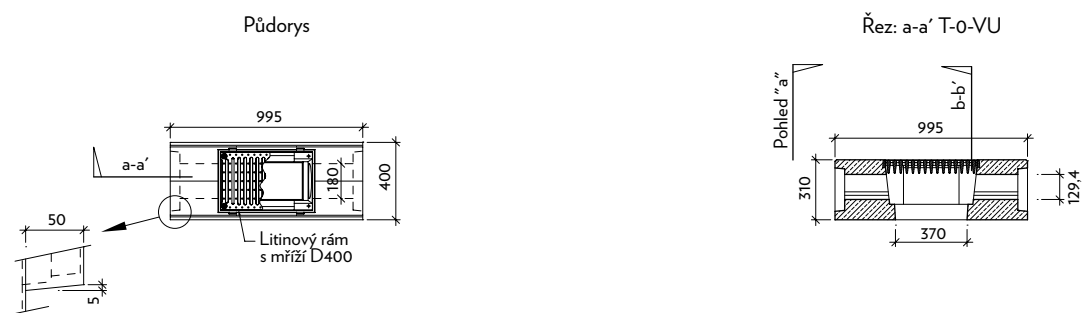
Pohled "b" T-0-C0 - pero



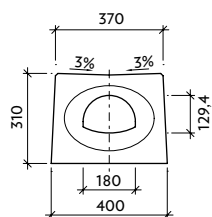
Řez: b-b' T-0-C0



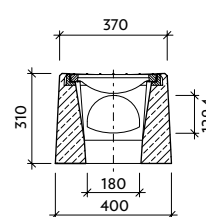
T-0-VU - vpusťový kus úžlabí s litinovou mříží pro zatížení D400



Pohled "a" T-0-VU - drážka/drážka



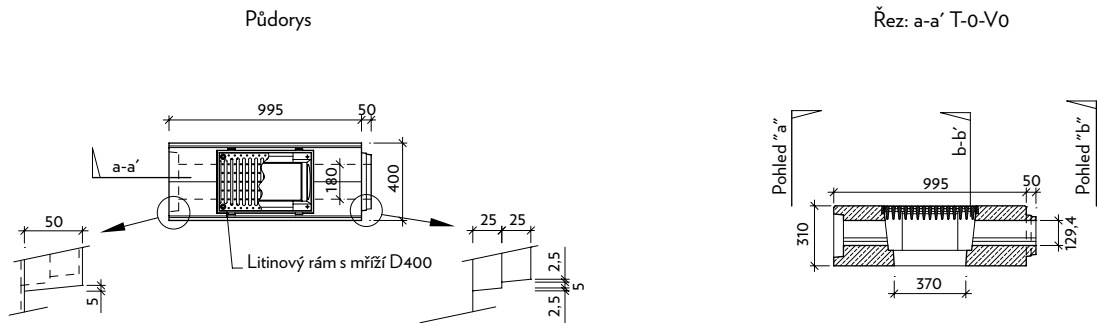
Řez: b-b' T-0-VU



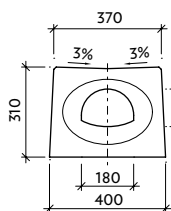
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

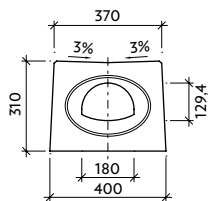
T-0-V0 - vpustový kus základní s litinovou mříží pro zatížení D400



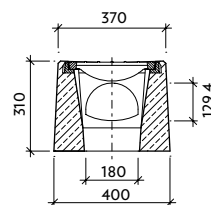
Pohled "a" T-0-V0 - drážka



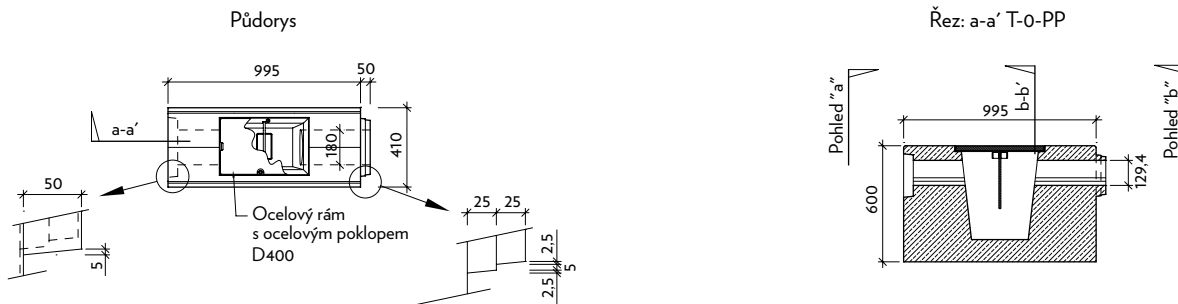
Pohled "b" T-0-V0 - pero



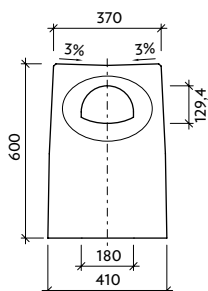
Řez: b-b' T-0-V0



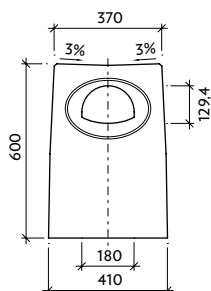
T-0-PP - bezpečnostní protipožární uzávěra s ocelovým poklopem pro zatížení D400



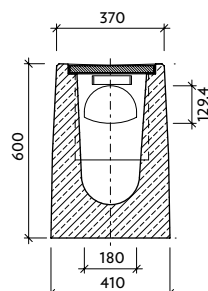
Pohled "a" T-0-PP - drážka



Pohled "b" T-0-PP - pero



Řez: b-b' T-0-PP

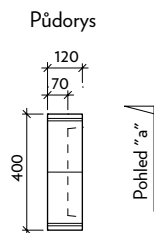


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-0

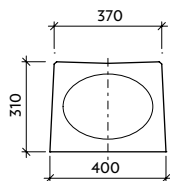
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS02

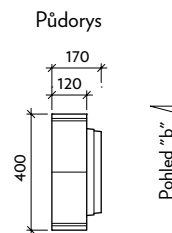
T-ZZ - záslepka - drážka



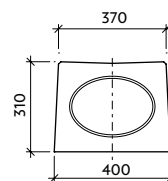
Pohled "a" T-ZZ - drážka



T-ZU - záslepka - pero

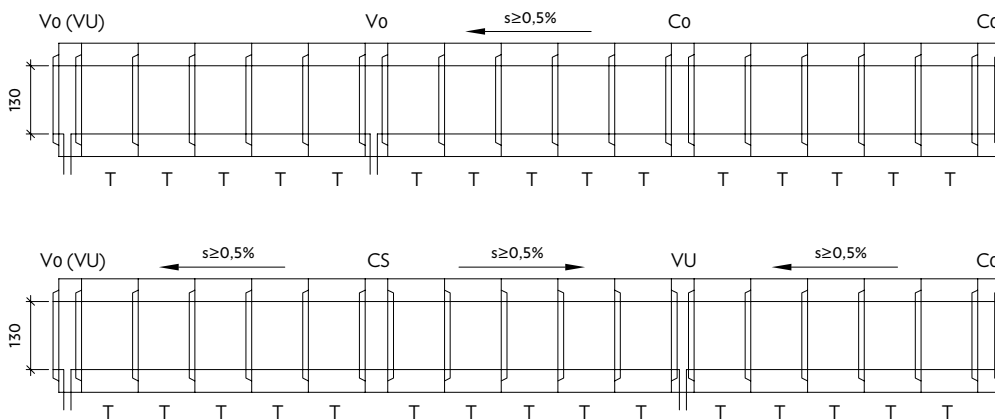


Pohled "b" T-ZU - pero



Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady T-0-T



Označení vpustových a čistících kusů

VO – vpustový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

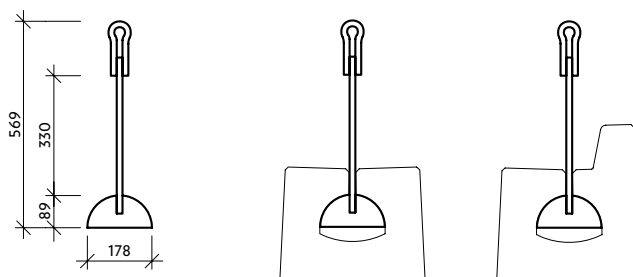
VU – vpustový (odvodňovací) kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

CO – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

s – podélný sklon žlabu

Manipulační zařízení - PROFIL T



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-1

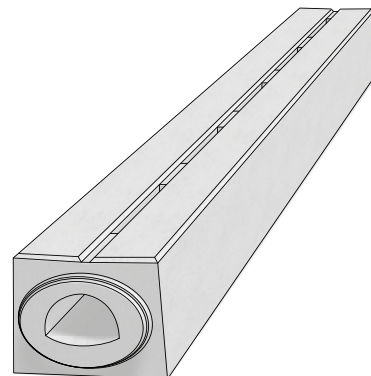
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Technické údaje o výrobku:

Svým průtočným profilem se řadí mezi prvky mikroštěrbinových trub a štěrbinových trub profilu I. Štěrbinové trouby s tlakovým profilem jsou předurčeny především pro odvodnění tunelových staveb a ploch s minimálním spádem 0,5%. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě a při vyšších průtocích se u žlabů projevuje samočisticí efekt. Prvky profilu T jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400. Prvky T-0 nejsou určeny k příčným pojezdům.

System je tvořen těmito základními prvky:

- štěrbinová trouba délky 4 m bez vnitřního spádu
- štěrbinová trouba s obrubníkem 12 cm
- vyměnitelný kus na profil T-3 s obrubníkem 12 cm

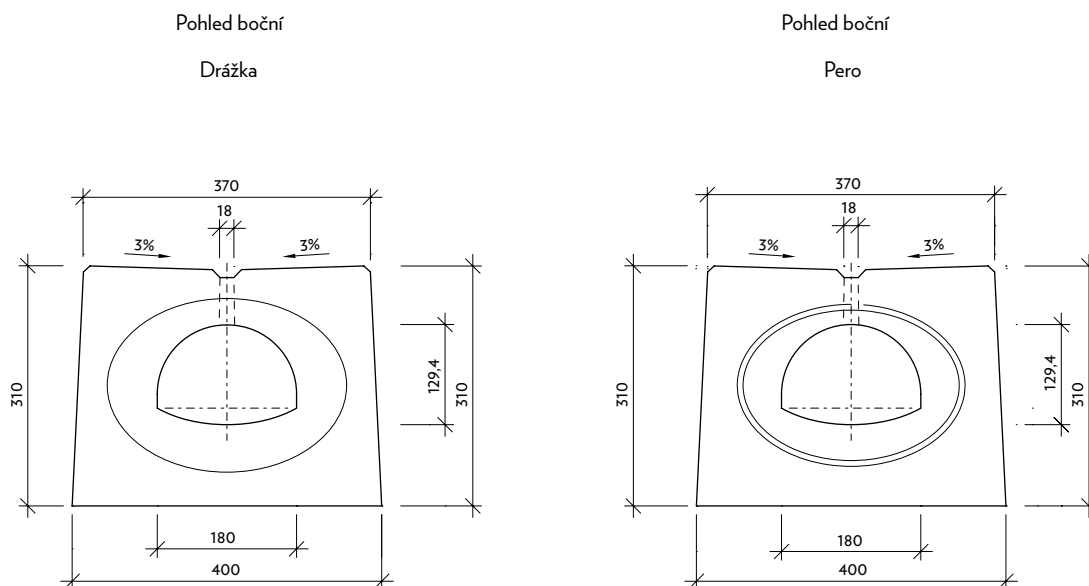


Doplňky pro všechny uvedené typy štěrbinových trub:

- kompletní vpustový kus včetně litinové mříže a kalového koše
- kompletní vpustový kus s ocelovým poklopem pro použití uvnitř tunelu
- čistící kus včetně litinové mříže
- zásepka

název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT s přerušovanou štěrbinou	T-1	310	4000	370/400	0,25	995
vpustový komplet základní V0	T-1-V0	310	1000	370/400	1	233
vpustový komplet úžlabí VU	T-1-VU	310	1000	370/400	1	225
čistící kus základní C0	T-1-C0	310	1000	370/400	1	232
čistící kus vrcholový CS	T-1-CS	310	1000	370/400	1	240
bezpečnostní protipožární uzávěra	T-1-PP	600	1000	370/410	1	511
zásepka pero	T-1-ZU	310	120	370/400	-	39
zásepka drážka	T-1-ZZ	310	120	370/400	-	27

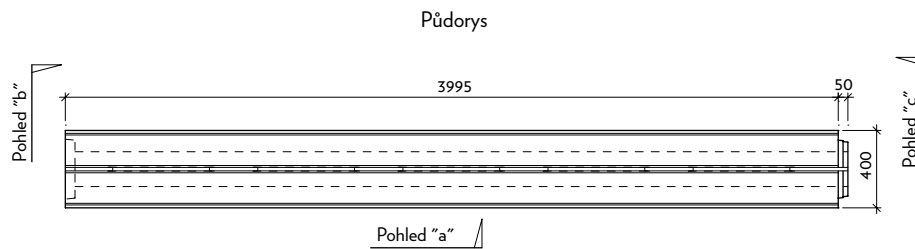
Skladebné rozměry - tvar výrobku:



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Profil T-1 - štěrbinová trouba

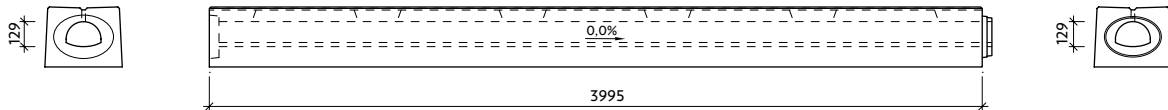


Pohled "b" T-1 - drážka

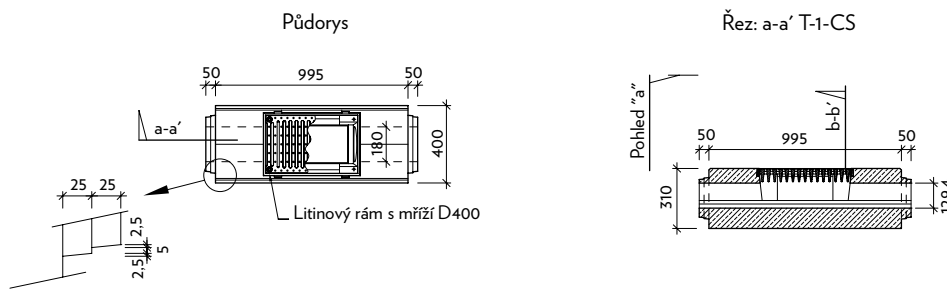
Pohled "a" T-1

Pohled "c" T-1 - pero

Profil T-1-T13/13 bez vnitřního spádu

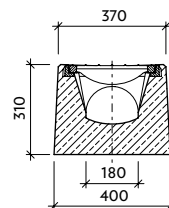
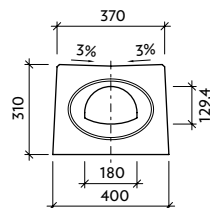


T-1-CS - čistící kus vrcholový s litinovou mříží pro zatížení D400



Pohled "a" T-1-CS - pero

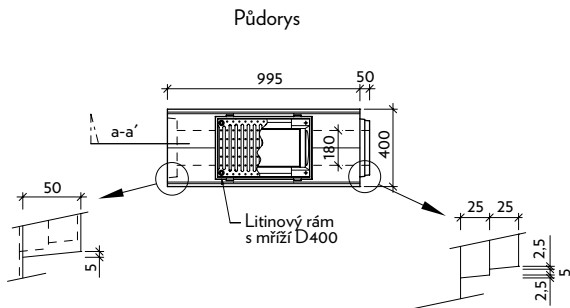
Řez: b-b' T-1-CS



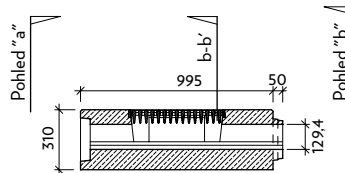
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

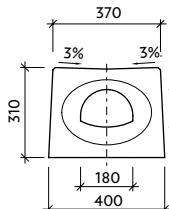
T-1-C0 - čistící kus základní s litinovou mříží pro zatížení D400



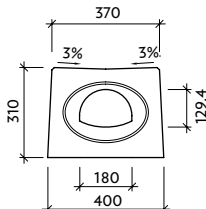
Řez: a-a' T-1-C0



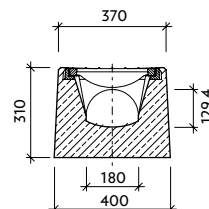
Pohled "a" T-1-C0 - drážka



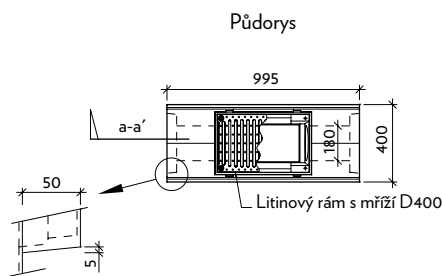
Pohled "b" T-1-C0 - pero



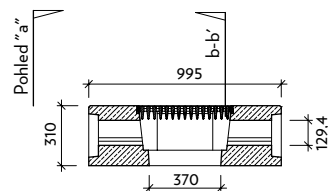
Řez: b-b' T-1-C0



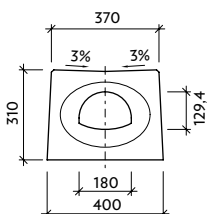
T-1-VU - vpusťový kus úžlabí s litinovou mříží pro zatížení D400



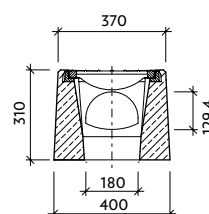
Řez: a-a' T-1-VU



Pohled "a" T-1-VU - drážka/drážka



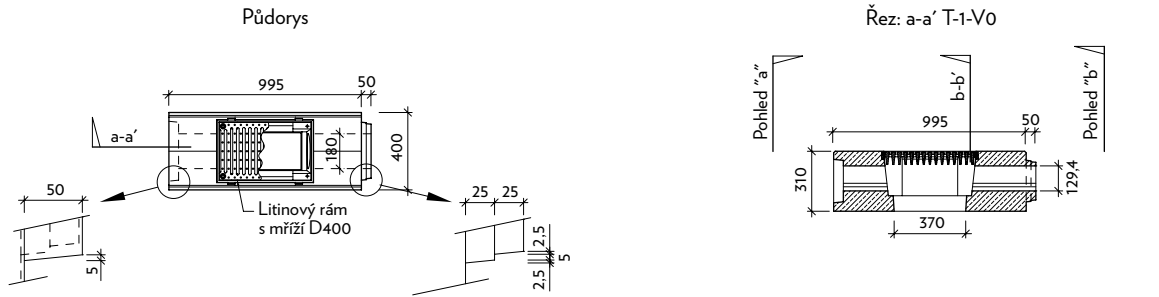
Řez: b-b' T-1-VU



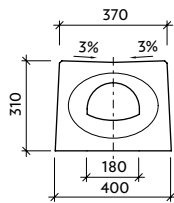
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

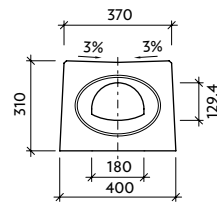
T-1-V0 - vpustový kus základní s litinovou mříží pro zatížení D400



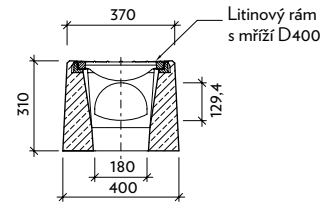
Pohled "a" T-1-V0 - drážka



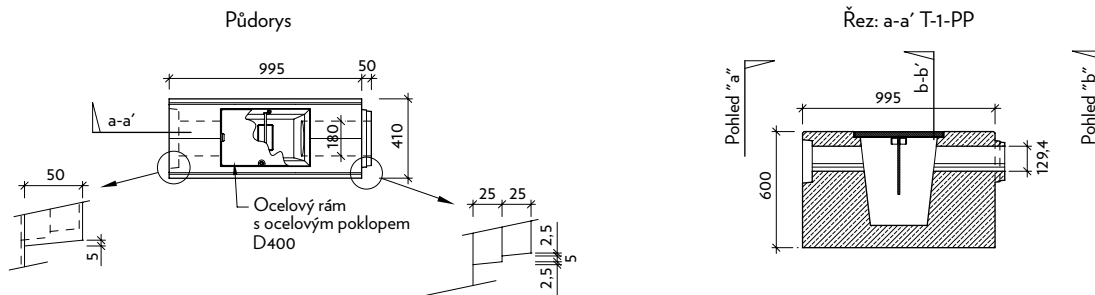
Pohled "b" T-1-V0 - pero



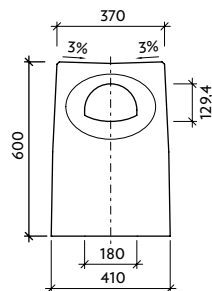
Řez b-b' T-1-V0



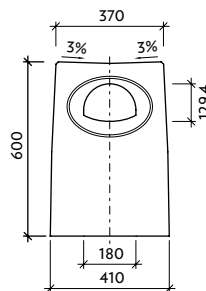
T-1-PP - bezpečnostní protipožární uzávěra s ocelovým poklopem pro zatížení D400



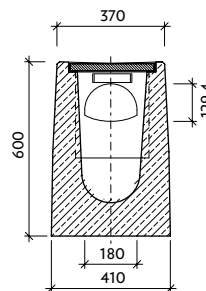
Pohled "a" T-1-PP - drážka



Pohled "b" T-1-PP - pero



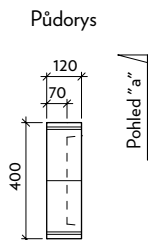
Řez b-b' T-1-PP



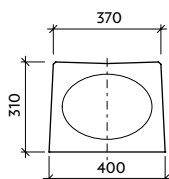
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

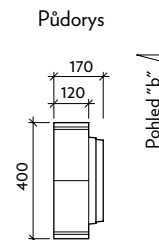
T-ZZ - záslepka - drážka



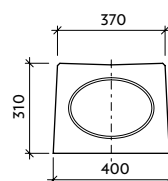
Pohled "a" T-ZZ - drážka



T-ZU - záslepka - pero

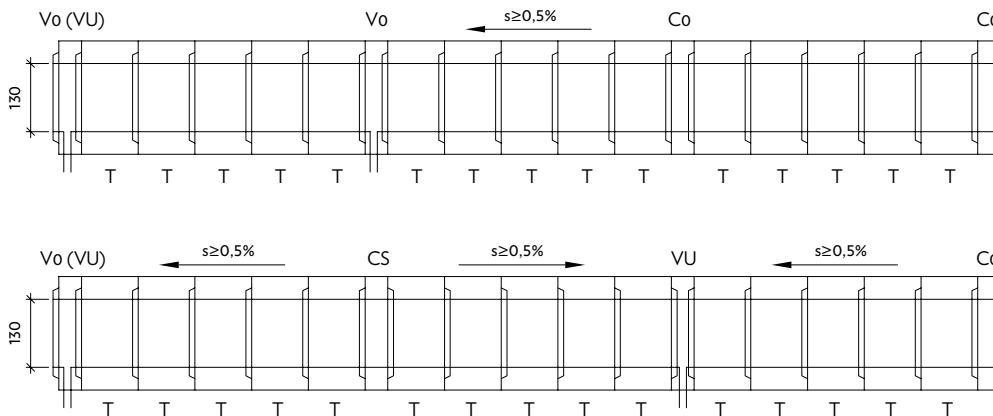


Pohled "b" T-ZU - pero



Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady T-1-T



Označení vpustových a čistících kusů

VO – vpustový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

VU – vpustový (odvodňovací) kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

CO – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

ISO2

Technické údaje o výrobku:

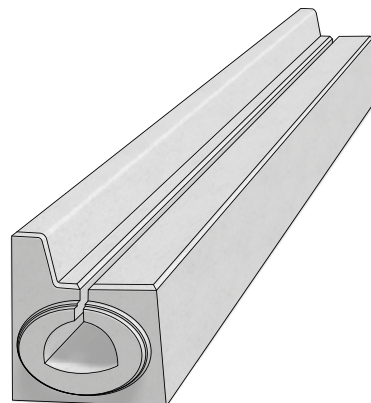
Svým průtočným profilem se řadí mezi prvky mikroštěrbinových trub a štěrbinových trub profilu I. Štěrbinové trouby s tlakovým profilem jsou předurčeny především pro odvodnění tunelových staveb a ploch s minimálním spádem 0,5%. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě a při vyšších průtocích se u žlabů projevuje samočisticí efekt. Prvky profilu T jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400. Prvky T-0 nejsou určeny k příčným pojezdům.

Systém je tvořen těmito základními prvky:

- štěrbinová trouba délky 4 m bez vnitřního spádu
- štěrbinová trouba s obrubníkem 12 cm
- vyměnitelný kus na profil T-3 s obrubníkem 12 cm

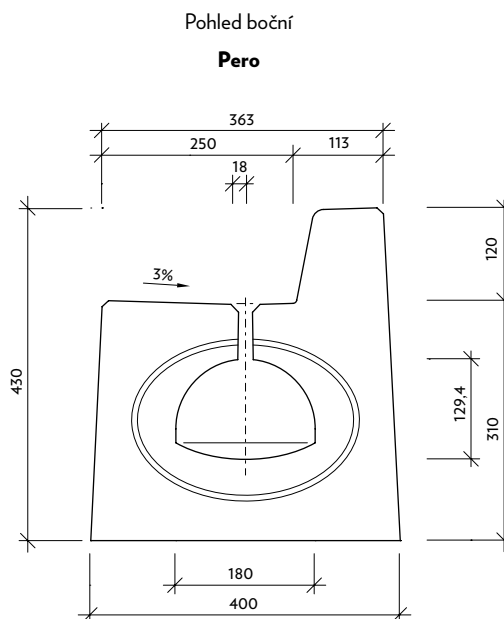
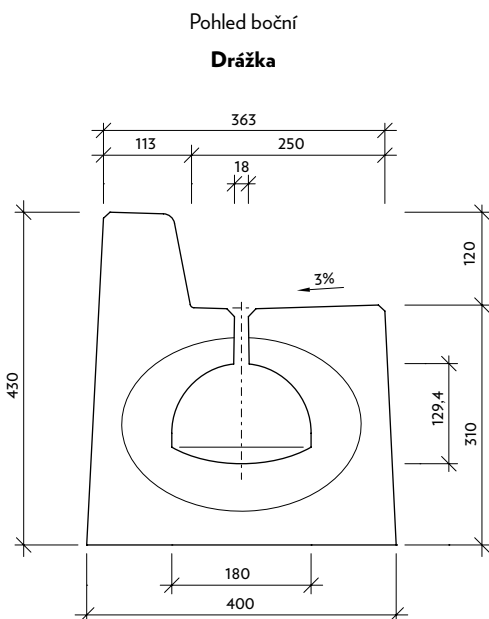
Doplňky pro všechny uvedené typy štěrbinových trub:

- kompletní vpustový kus včetně litinové mříže a kalového koše
- kompletní vpustový kus s ocelovým poklopem pro použití uvnitř tunelu
- čistící kus včetně litinové mříže
- zásllepka



název výrobku:	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost ks	
	označení	výška	délka			šířka
ŠT s průběžnou štěrbinou s obrubníkem 12 cm	T-3	310/430	4000	370/400	0,25	1061
vpustový komplet základní V0 s obrubníkem 12 cm	T-3-V0	310/430	1000	370/400	1	266
vpustový komplet úžlabí VU s obrubníkem 12 cm	T-3-VU	310/430	1000	370/400	1	257
čistící kus základní C0 s obrubníkem 12 cm	T-3-C0	310/430	1000	370/400	1	264
čistící kus vrcholový CS s obrubníkem 12 cm	T-3-CS	310/430	1000	370/400	1	272
bezpečnostní protipožární uzávěra s obrubníkem 12 cm	T-3-PP	600/720	1000	370/410	1	543
ŠT s průběžnou štěrbinou a levým obrubníkem, náběhová 0-12 cm	T-0-3-L	310/430	1000	370/400	1	277
ŠT s průběžnou štěrbinou a levým obrubníkem, náběhová 12-0 cm	T-3-0-L	310/430	1000	370/400	1	277
ŠT s průběžnou štěrbinou a pravým obrubníkem, náběhová 0-12 cm	T-0-3-P	310/430	1000	370/400	1	277
ŠT s průběžnou štěrbinou a pravým obrubníkem, náběhová 12-0 cm	T-3-0-P	310/430	1000	370/400	1	277
speciální obrubník 12 cm	T-3-O	150/270	2000	363/370	0,5	310
speciální obrubník náběhový levý 12-0 cm	T-3-O-NL	150/270	1000	363/370	1	142
speciální obrubník náběhový pravý 0-12 cm	T-0-3-NP	150/270	1000	363/370	1	142
zásllepka pero s obrubníkem 12 cm	T-3-ZU	310/430	120	370/400	-	42
zásllepka drážka s obrubníkem 12 cm	T-3-ZZ	310/430	120	370/400	-	30
vyměnitelný kus	T-3-V	310/430	-	363/400	-	-

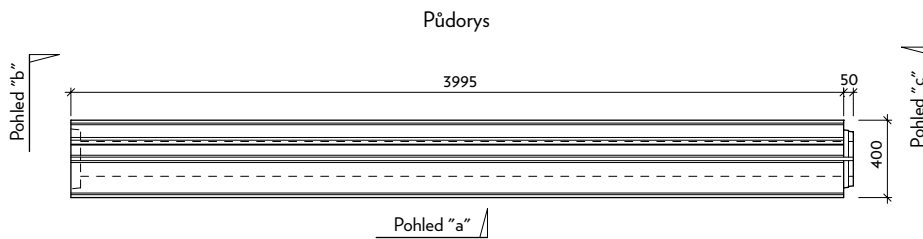
Skladebné rozměry - tvar výrobku:



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

T-3 pravý - štěrbínová trouba s obrubníkem 12 cm

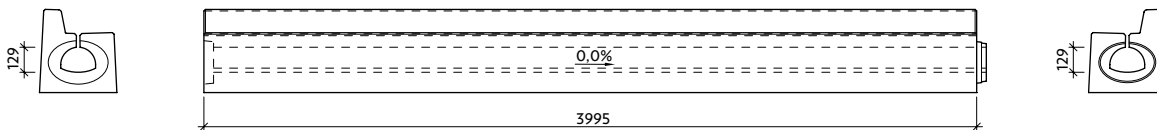


Pohled "b" T-3 - drážka

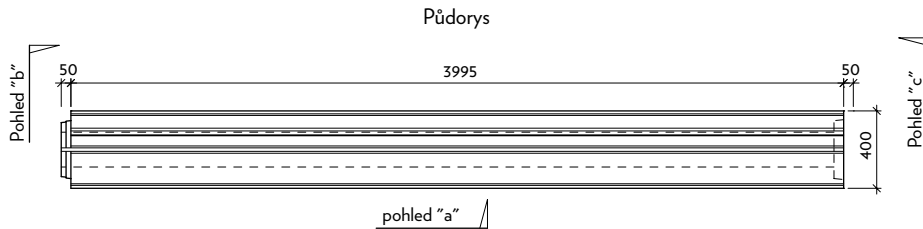
Pohled "a" T-3

Pohled "c" T-3 - pero

Profil T-3-T13/13 bez vnitřního spádu



T-3 levý - štěrbínová trouba s obrubníkem 12 cm

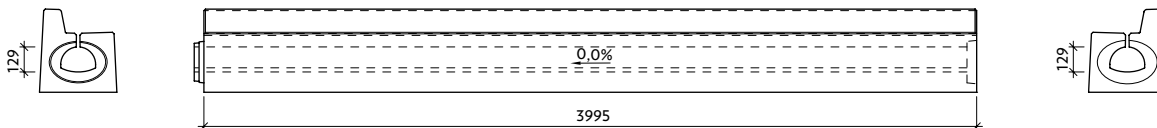


Pohled "b" T-3 - pero

Pohled "a"

Pohled "c" T-3 - drážka

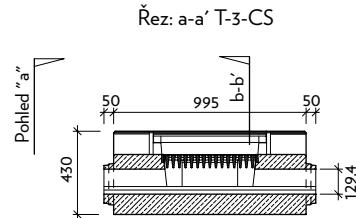
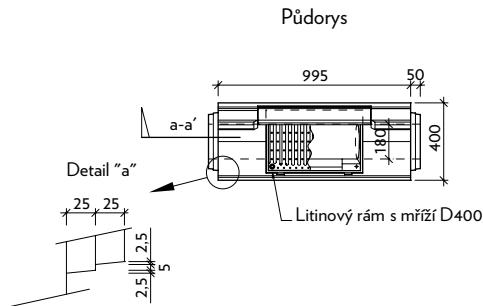
Profil T-3-T13/13 bez vnitřního spádu



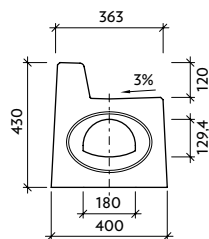
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

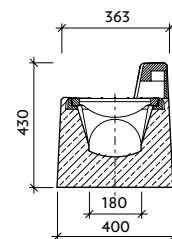
T-3-CS - čistící kus vrcholový s obrubníkem 12 cm s litinovou mříží pro zatížení D400



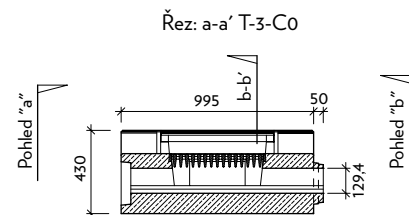
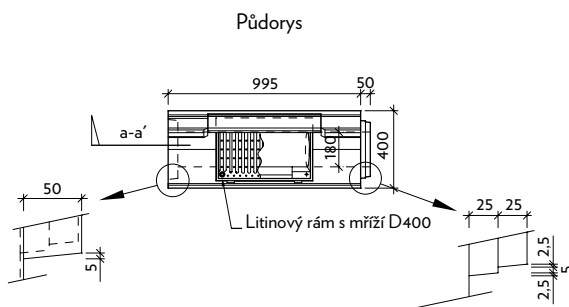
Pohled "a" T-3-CS - pero/pero



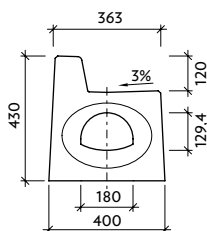
Řez: b-b' T-3-CS



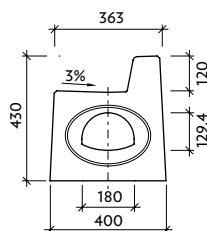
T-3-C0 pravý - čistící kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovou mříží pro zatížení D400



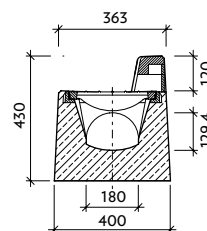
Pohled "a" T-3-C0 - drážka



Pohled "b" T-3-C0 - pero



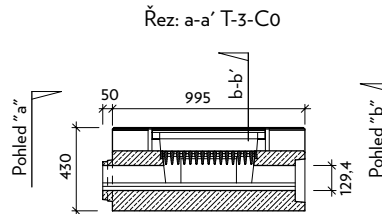
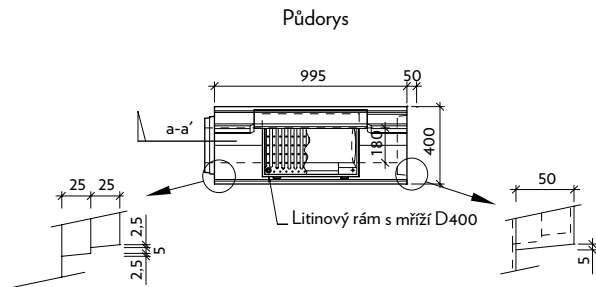
Řez: b-b' T-3-C0



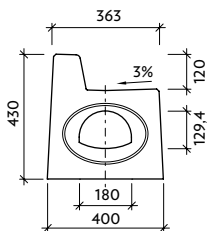
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

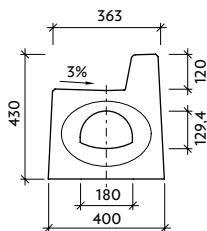
T-3-C0 levý - čistící kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovou mříží pro zatížení D400



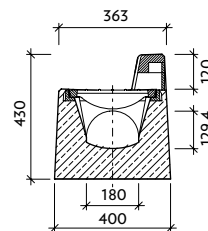
Pohled "a" T-3-C0 - pero



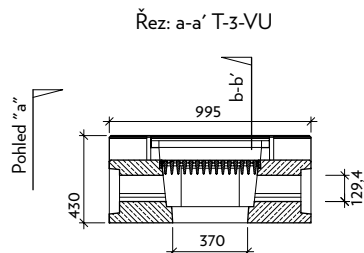
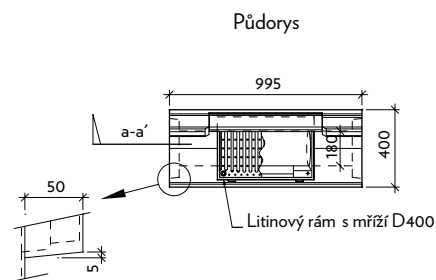
Pohled "b" T-3-C0 - drážka



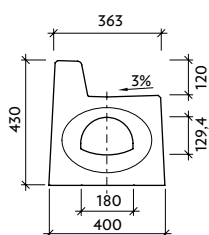
Řez: b-b' T-3-C0



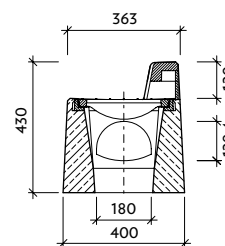
T-3-VU - vpustový kus úžlabí s obrubníkem 12 cm s litinovou mříží pro zatížení D400



Pohled "a" T-3-VU - drážka/drážka



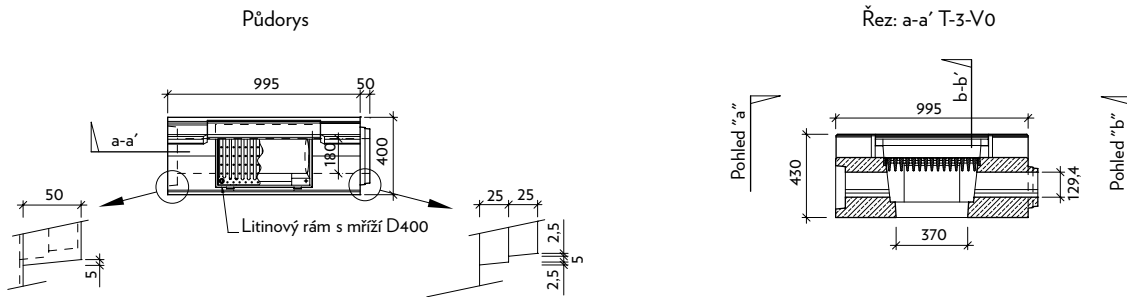
Řez: b-b' T-3-VU



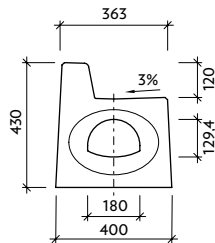
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

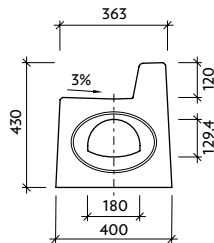
T-3-V0 pravý - vpustkový kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovou mříží pro zatížení D400



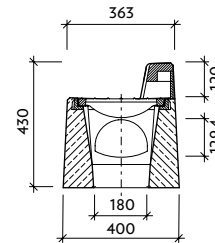
Pohled "a" T-3-V0 - drážka



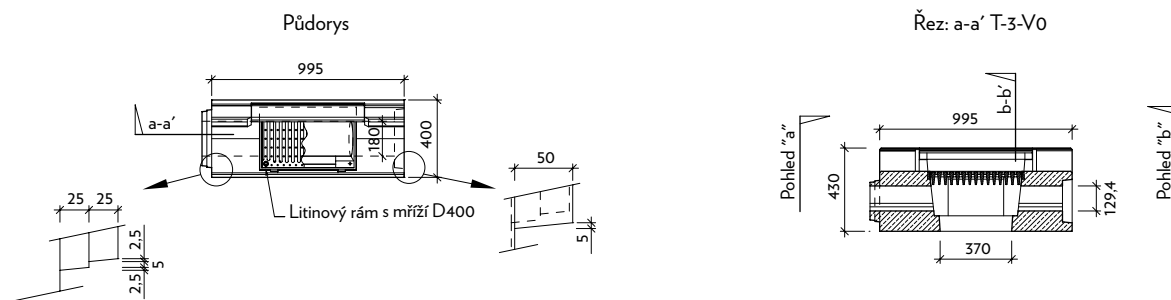
Pohled "b" T-3-V0 - pero



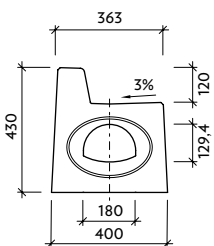
Řez: b-b' T-3-V0



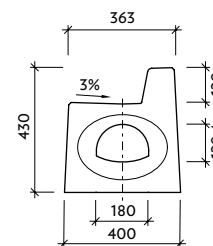
T-3-V0 levý - vpustkový kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovou mříží pro zatížení D400



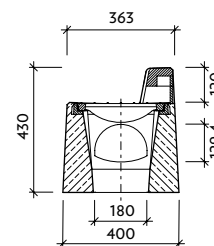
Pohled "a" T-3-V0 - pero



Pohled "b" T-3-V0 - drážka



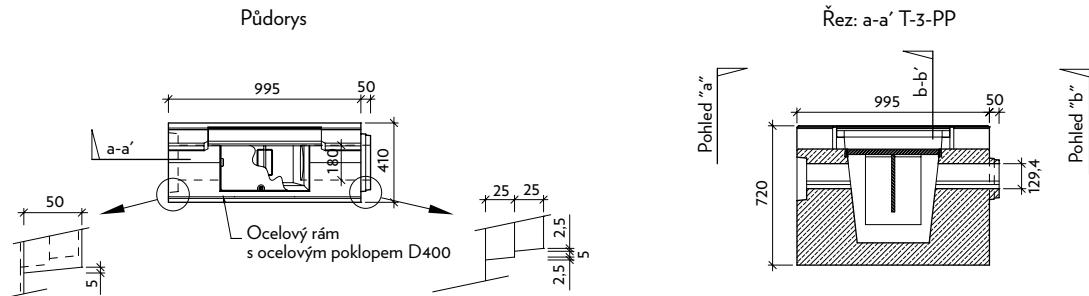
Řez: b-b' T-3-V0



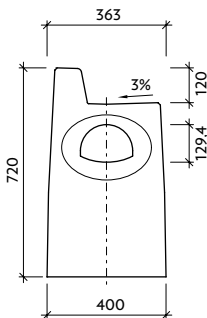
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

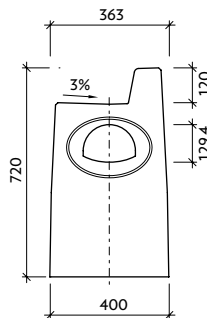
T-3-PP - pravý - bezpečnostní protipožární uzávěra s obrubníkem 12 cm s ocelovým poklopem pro zatížení D400



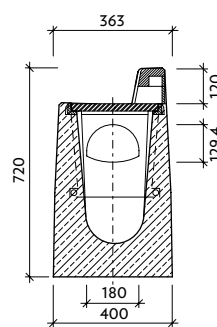
Pohled "a" T-3-PP - drážka



Pohled "b" T-3-PP - pero



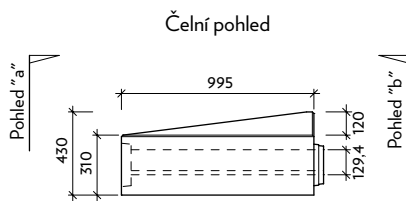
Řez: b-b' T-3-PP



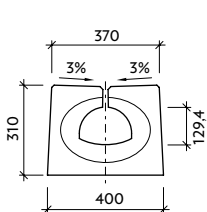
T-0-3-P/T-3-0-P - pravá - štěrbínová trouba s obrubníkem 12 cm náběhová

T-0-3-P pravá - štěrbínová trouba náběhová 0-12 cm

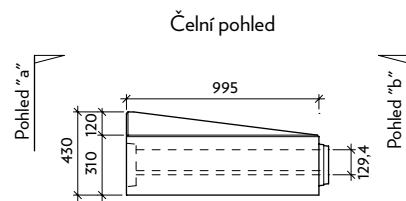
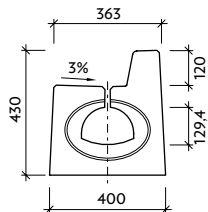
T-3-0-P pravá - štěrbínová trouba náběhová 12-0 cm



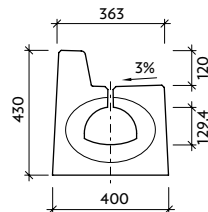
Pohled "a" T-0-3-P - drážka



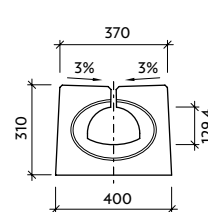
Pohled "b" T-0-3-P - pero



Pohled "a" T-3-0-P - drážka



Pohled "b" T-3-0-P - pero



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

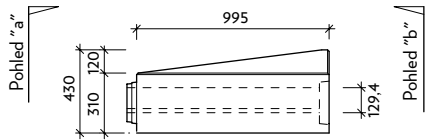
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

T-0-3-L/T-3-0-L - levá - štěrbinová trouba s obrubníkem 12 cm náběhová

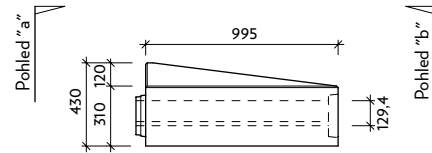
T-0-3-L - levá - štěrbinová trouba náběhová 0-12 cm

T-3-0-L - levá - štěrbinová trouba náběhová 12-0 cm

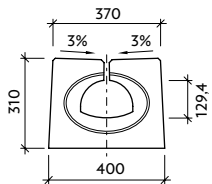
Čelní pohled



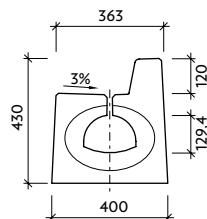
Čelní pohled



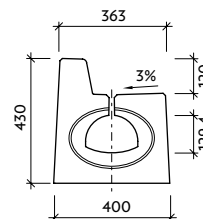
Pohled "a" T-0-3-L - pero



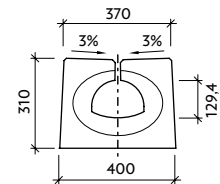
Pohled "b" T-0-3-L - drážka



Pohled "a" T-3-0-L - pero

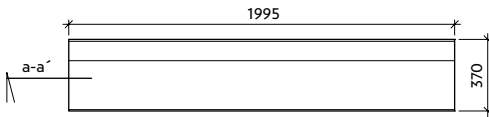


Pohled "b" T-3-0-L - drážka

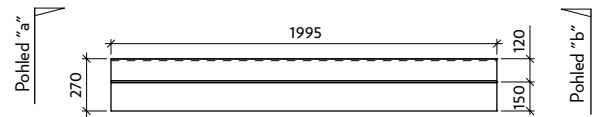


T-3-O - speciální obrubník 12 cm

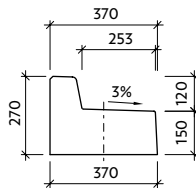
Půdorys



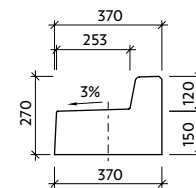
Řez: a-a' T-3-O



Pohled "a" T-3-O

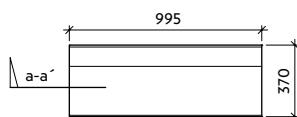


Pohled "b" T-3-O

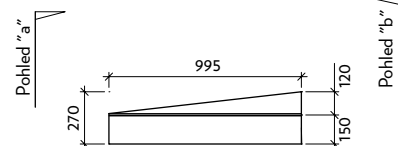


T-O-3-N2 - speciální obrubník náběhový 0-12 cm

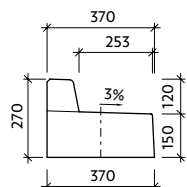
Půdorys



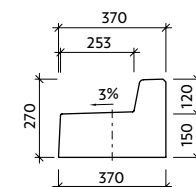
Řez: a-a' T-O-3-N2



Pohled "a" T-O-3-N2



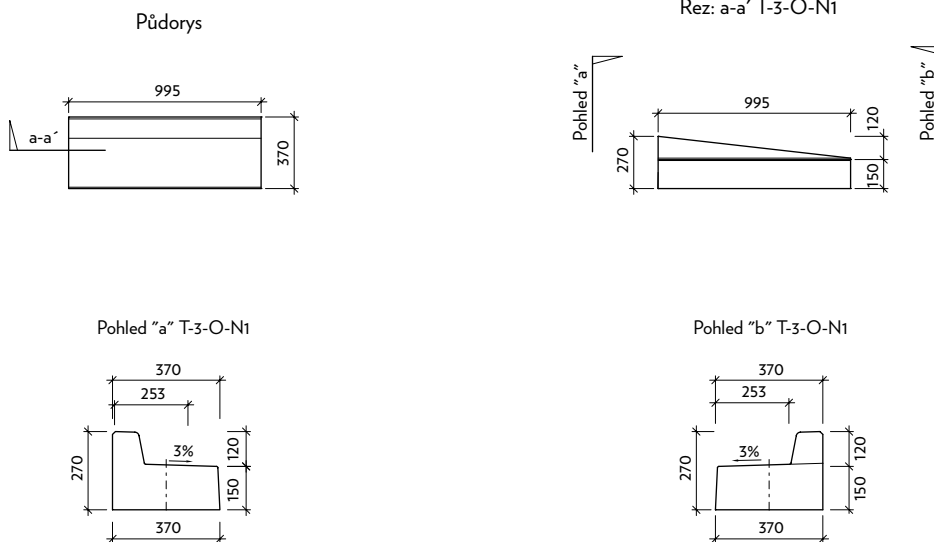
Pohled "b" T-O-3-N2



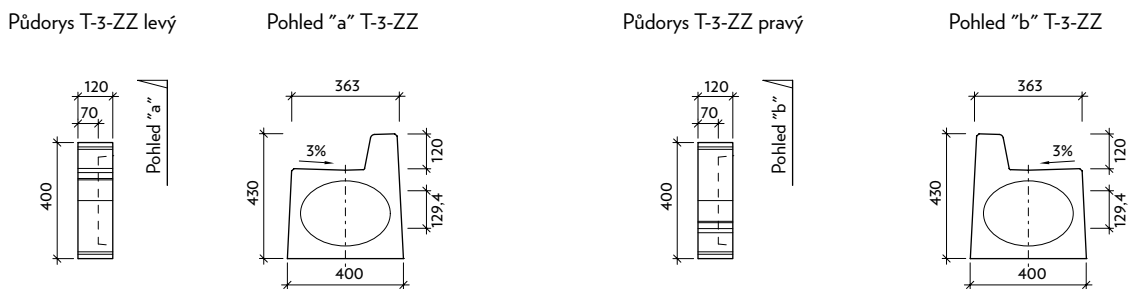
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

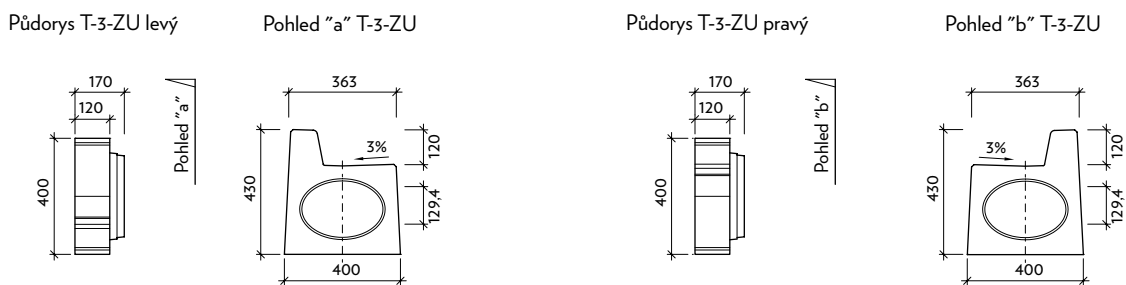
T-3-O-N1 - speciální obrubník náběhový 12-0 cm



T-3-ZZ - záslepka drážka s obrubníkem 12 cm



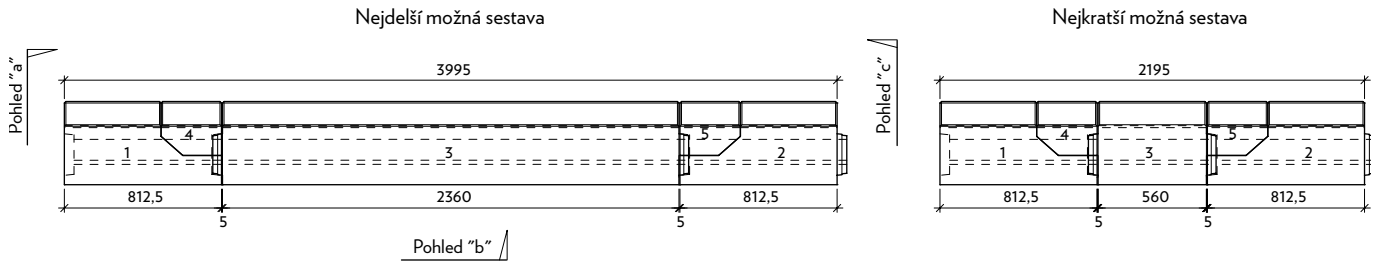
T-3-ZU - záslepka pero s obrubníkem 12 cm



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno patentem

T-3-V - štěrbinová trouba "vyměnitelný kus"



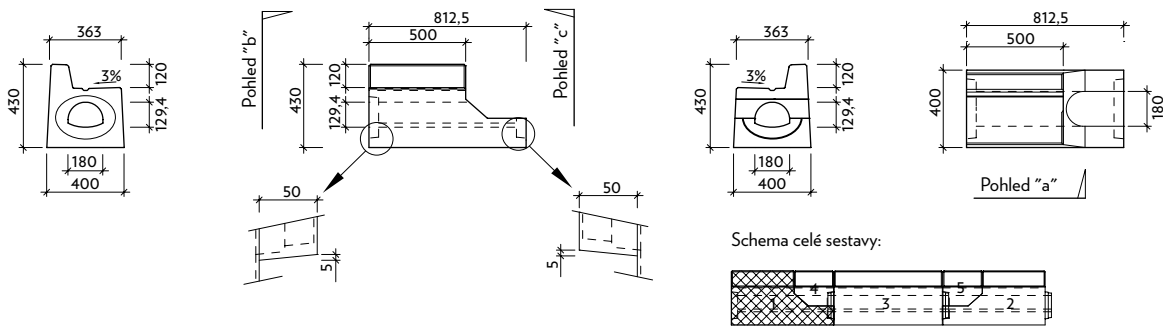
Pohled "a" - drážka

Pohled "b"

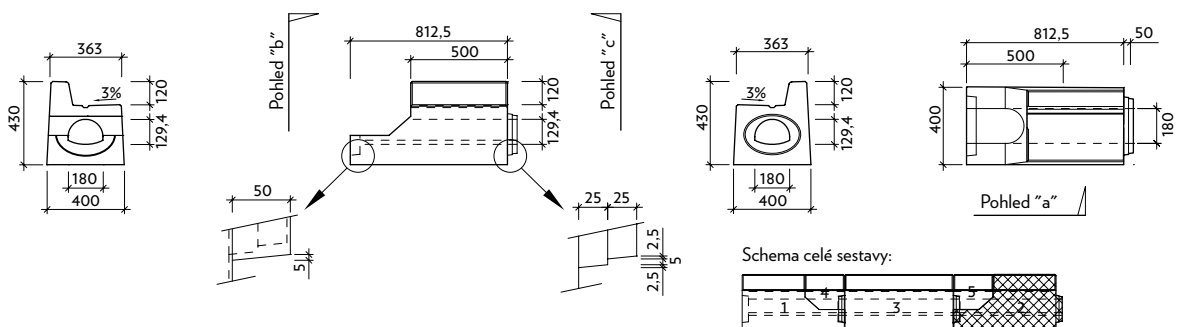
Pohled "c" - pero

Půdorys

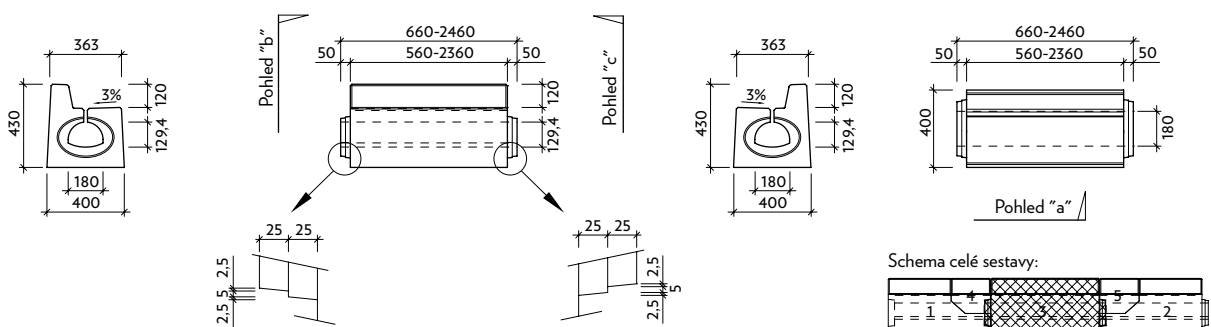
Montážní díl č. 1



Montážní díl č. 2



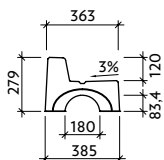
Montážní díl č. 3



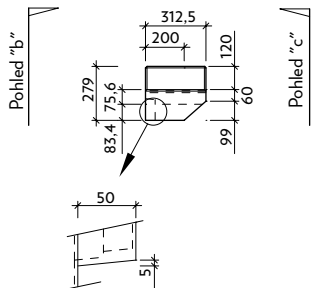
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T-3

Chráněno patentem

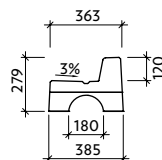
Pohled "a"



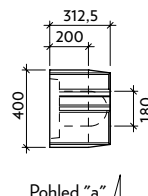
Pohled "b"



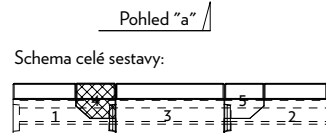
Pohled "c"



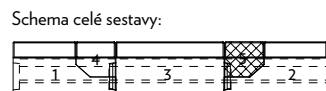
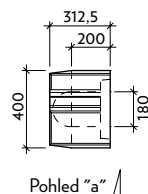
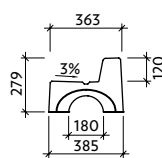
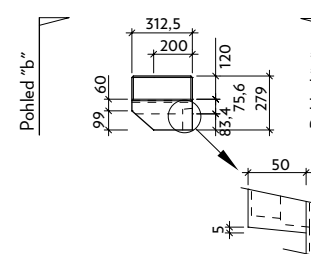
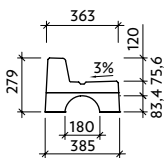
Půdorys



Montážní díl č. 4

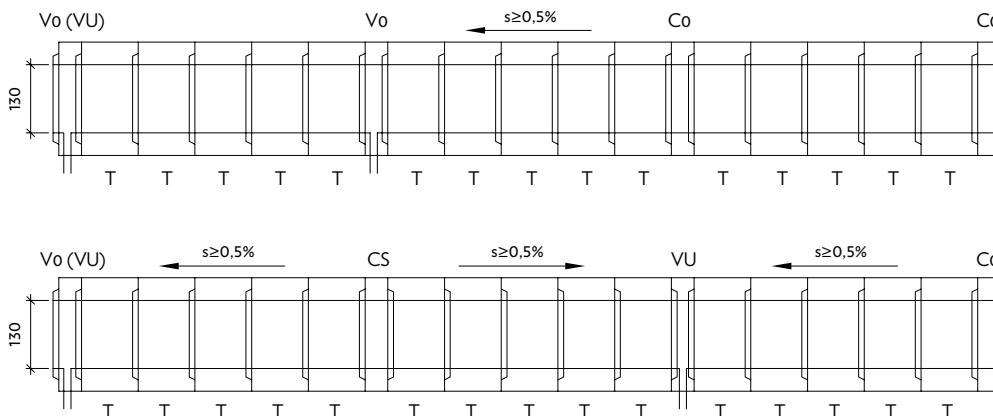


Montážní díl č. 5



Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady T-3T



Označení vstupových a čistících kusů

Vo – vpusťový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

VU – vpusťový (odvodňovací) kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

Co – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích 130 mm

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

Základní sestava pod vstupovým kusem s malým košem

Řez a-a'

Litínová mříž

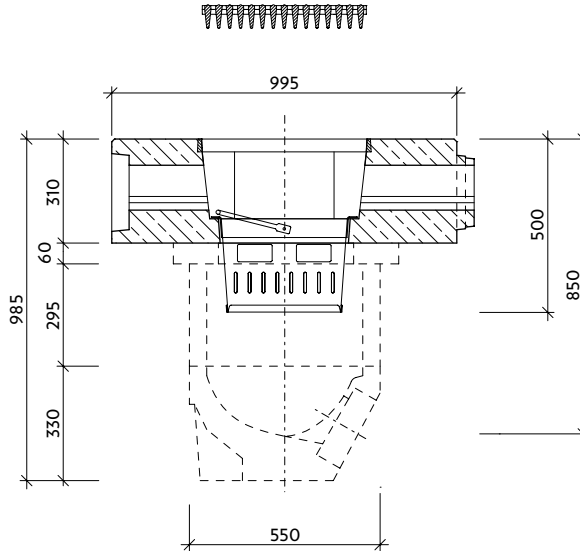
Vpustový kus základní

Kalový koš

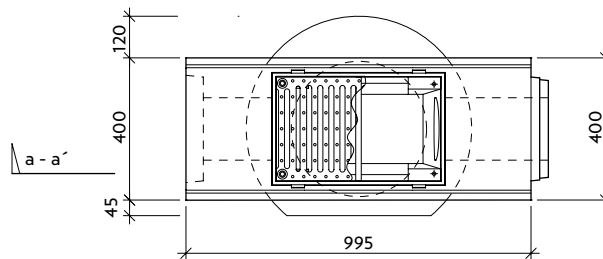
Vyrovňovací prstenec
TBV Q 390/60/10A

Skruž středová TBV-Q 450/295/6a

Šachetní dno TBV-Q 450/330/1a (DN150)
Šachetní dno TBV-Q 450/330/1d (DN200)



Půdorys



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

Charakteristika výrobku:

Svým průtočným profilem se řadí mezi prvky mikroštěrbinových a prvky štěrbinových trub profil I. Štěrbinové trouby představují moderní, dokonale a rychlý způsob odvodnění komunikací a zpevněných ploch. Systém obsahuje vlastní vpustové a čistící kusy.

Štěrbinové trouby zajišťují rychlé odvodnění povrchu zpevněné plochy i při extrémních přívalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Zabraňují 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 nezpevněné krajnice. Při velké kapacitě a malé šířce průtočného profilu mají značnou samočisticí schopnost.

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

Štěrbinové trouby profilu T se vyrábějí s průběžnou a přerušovanou štěrbinou i s obrubníkem výšky 12 cm. Štěrbinové trouby s obrubníkem jsou převážně využívány pro odvodnění ploch a komunikací s menšími rychlostmi, u nichž je potřebné výrazné oddělení vozovky od nezpevněné plochy nebo chodníku.

Prvky profilu T se vyrábějí v provedení pro zatížení 400 kN. Relativní jednoduchost konstrukce štěrbinových trub s využitím kvalitních betonových prvků zajišťuje dlouhou životnost tohoto druhu odvodnění.

Štěrbinové 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 příměsí 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.

Štěrbinové trouby lze dokonale napojit na přilehlé konstrukční vrstvy vozovky. Robustnost štěrbinových trub (hmotnost prvků dl. 4 m se pohybuje mezi 0,9 - 1,1 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 konstrukce vozovky přispívá i mírné zkosení bočních stěn prvků.

Štěrbinové trouby CS-BETON s.r.o. jsou vyráběny s originálním dvoupřstencovým 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.

Štěrbinové trouby se vyrábějí v základních délkách 4 m. 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 štěrbinových 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 štěrbinové trouby přesně osazeny a celý systém dokonale funkční.

Hotový štěrbinový žlab, začleněný do konstrukce vozovky i přilehlého terénu, je velmi odolný proti mechanickému poškození. 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 maximální vzdálenost by se měla pohybovat okolo 40 m a neměla by přesahovat 50 m. Pravidelná údržba samotných vpustí je velice snadná a spočívá ve vyjmutí a pročištění kalových košů.

Litinové mříže vpustových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu pohybu vlivem provozu. Štěrbinové 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 nepřilíhly 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

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:

Štěrbinové 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 štěrbinu 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 hutnicího 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.

Ke 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada štěrbinových trub profilu T řeší odvodnění zpevněných ploch jako jsou komunikace, parkoviště, plochy u čerpacích stanic PHM apod. Jejich využití se předpokládá všude tam, kde je nutno odvodnit kvalitním a rychlým způsobem zpevněný povrch terénu.

2. Vstupní podmínky hydraulického návrhu

Hydraulický návrh štěrbinových trub řady T 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

Štěrbinové trouby řady T jsou vyráběny pouze s konstantní výškou průtočného profilu (nespádové) a s šířkou nátokové štěrbinové 18 mm. Systém je doplněn čistícími a vpustovými kusy. Tento druh štěrbinových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vzdálenost od začátku resp. konce štěrbinového žlabu k prvnímu čistícímu nebo vpustovému kusu by neměla přesáhnout 6 m, aby bylo zajištěno pohodlné a jednoduché čištění a údržba žlabu. Vzdálenosti mezi jednotlivými čistícími resp. vpustovými kusy na štěrbinovém žlabu jsou určeny požadavky údržby a čištění. Dle TP 152 by však tato vzájemná vzdálenost neměla přesáhnout 50 m. Vlastní štěrbinová trouba má průtočný profil tzv. tlamového tvaru, který je tvořen horním půlkruhem o poloměru $R = 90$ mm a dolním půlkruhem poloměru $R = 200$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 18×180 mm.

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 objednaním od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbinových trub typu T uvést, že podle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky [2] se z hlediska dešťového odvodnění považuje za kritický patnáctiminutový dešť 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. V případě použití štěrbinových trub profilu T musí být přirozený sklon terénu v linii umístění odvodňovacích prvků minimálně 5 ‰, přičemž se kapacita odvodnění mění se změnami tohoto sklonu. V příloženém 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 šachet umístěných pod vpustovými kusy, 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 T

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 20,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 1245 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o plochu délky cca 124,5 m, což s hlediska účelu použití bude v běžných případech dostačující. Pokud jde o přípojky od vpustových kusů, které mají světlost DN 150, 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

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 T pro odvodnění vozovky dálnice v místech konstantního podélného sklonu vozovky v hodnotě 10 ‰. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění komunikace v lokalitě, charakterizované po stránce dešťových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Úsek komunikace, odvodňovaný do štěrbinových trub, má šířku 12,0 m a délku 100,0 m. Trouby jsou umístěny při krajnici podélně s osou komunikace 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. Vozovka 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

$$F = 12 \times 100 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,12 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem c = 0,80

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,120 = 0,096 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,096 \times 112 \\ Q_{NAV} &= 10,75 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

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

$$Q_{KAP} = 16,01 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 10,75 \text{ [l/s]}$$

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

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

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. Koš na bahno a smetí

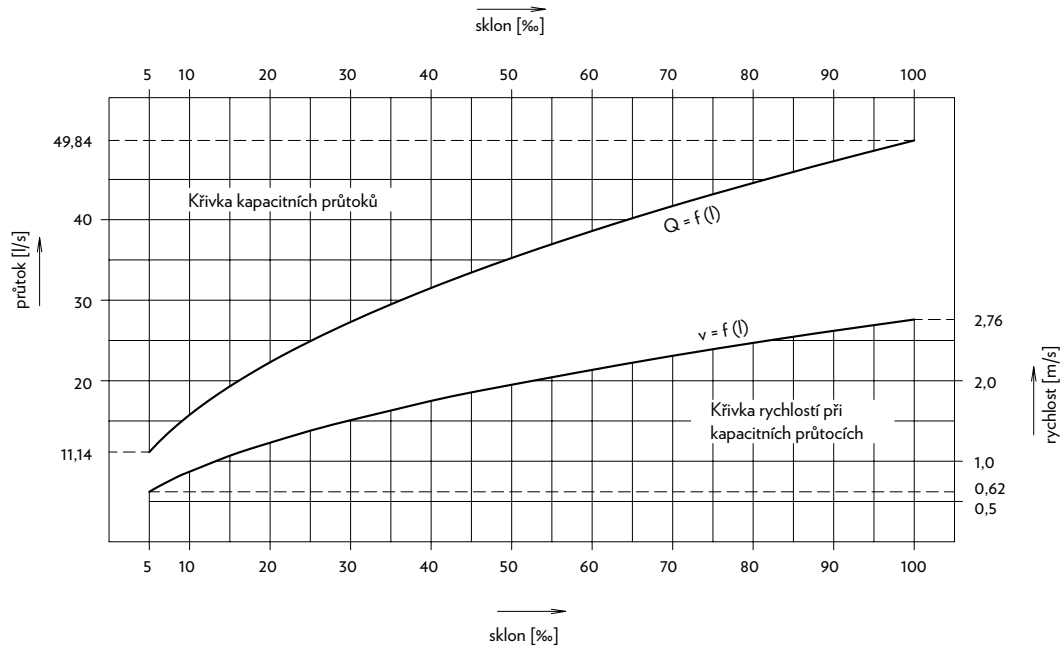
Koš na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu T doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 30 do 50 m v závislosti na charakteru přilehlé zpevněné plochy.

Samotný kalový koš na smetí má výšku 275 mm a obdélníkový profil jeho dolní podstavy má rozměry 325 x 145 mm. Koš má směrem nahoru rozvírající se boční stěny, navržené tak, aby jej bylo možno osazovat do příslušných dílů vpusti. Na horním okraji při užších stranách jsou navrženy nálevky. Horní rozměr koše činí na délku 420 mm a na šířku 190 mm. Koš je v kalovém prostoru vybaven řadou procezovacích štěrbin. Koš je opatřen uchycovacím okem z tyčoviny pro usnadnění manipulace. Základním materiálem koše je ocelový pozinkovaný plech tl. 1,25 mm. Celkový průtok kalovým košem je 40,4 l/s.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

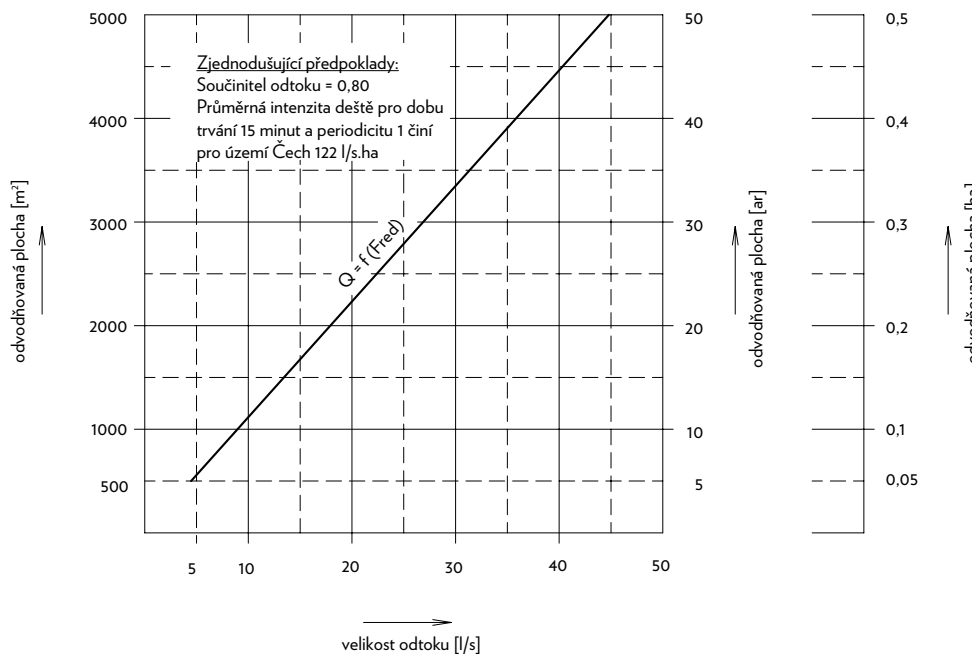
NOMOGRAM č. 1

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



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 500 až 5000 m²



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL T

Základní údaje:

Ke konstrukci odvodňovacího systému bylo použito následující literatury:

ČSN EN 1433 Odvodňovací žlábků 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 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

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Technické údaje o výrobku:

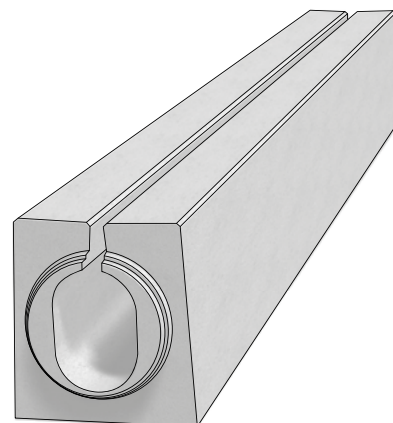
Štěrbínové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. odvodněním nejnáročnějších dopravních staveb, dálnic, silnic I. třídy, tunelů, letišť, odstavných stání, parkovišť atd. Prvky profilu I-1 jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400, E600 i F900 a jsou určeny k příčným přejezdům. Prvky profilu I-0 a prvky s obrubníkem jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a nejsou určeny k příčným pojezdům.

Systém je tvořen těmito prvky:

- štěrbinová trouba délky 4 m bez vnitřního spádu nebo s vnitřním spádem
- štěrbinové trouby s obrubníkem 7, 12, 15 a 18 cm
- štěrbinová trouba oblouková
- vyměnitelný kus pro profil I-0 a I-1

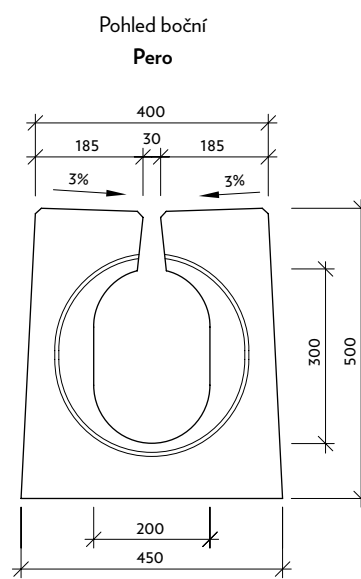
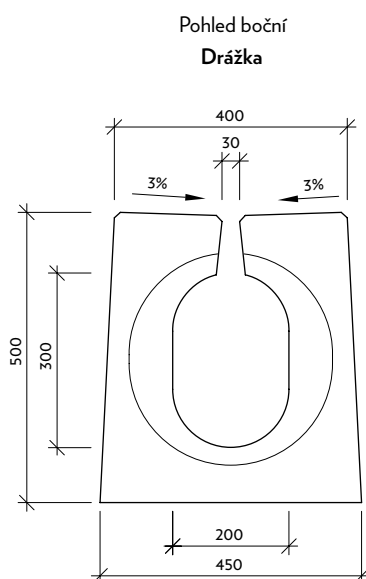
Doplňky pro všechny uvedené typy štěrbinových trub:

- kompletní vpustový kus včetně plastového poklopu (litinové mříže), kalového koše a rektifikačního kónusu
- kompletní vpustový kus s ocelovým poklopem pro použití uvnitř tunelu
- čistící kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT s průběžnou štěrbinou	I-0	500	4000	400/450	0,25	1496
ŠT se spádem dna 0,5% a průběžnou štěrbinou	I-0-G	500	4000	400/450	0,25	1515 - 1688
vpustový komplet základní V0	I-0-V0	500	1000	400/450	1	347
vpustový komplet úžlabí VU	I-0-VU	500	1000	400/450	1	338
čistící kus základní C0	I-0-C0	500	1000	400/450	1	394
čistící kus vrcholový CS	I-0-CS	500	1000	400/450	1	442
bezpečnostní protipožární uzávěra	I-0-PP	950	2000	400/495	0,5	1540
ŠT s průběžnou štěrbinou - vyměnitelný kus	I-0-V	500	2100-4000	400/450	-	823-1688
záslepka pero	I-0-ZU	500	120	400/450	-	76
záslepka drážka	I-0-ZZ	500	120	400/450	-	51

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

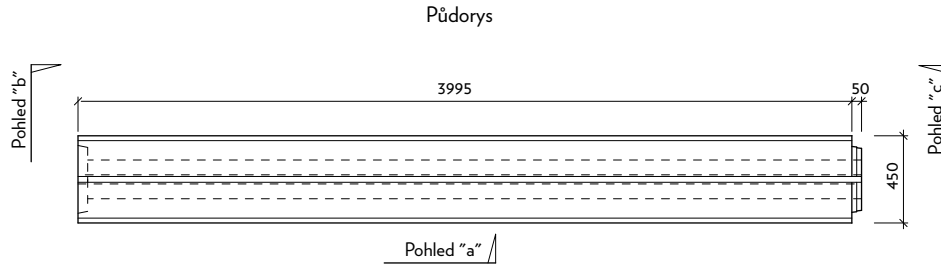
PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

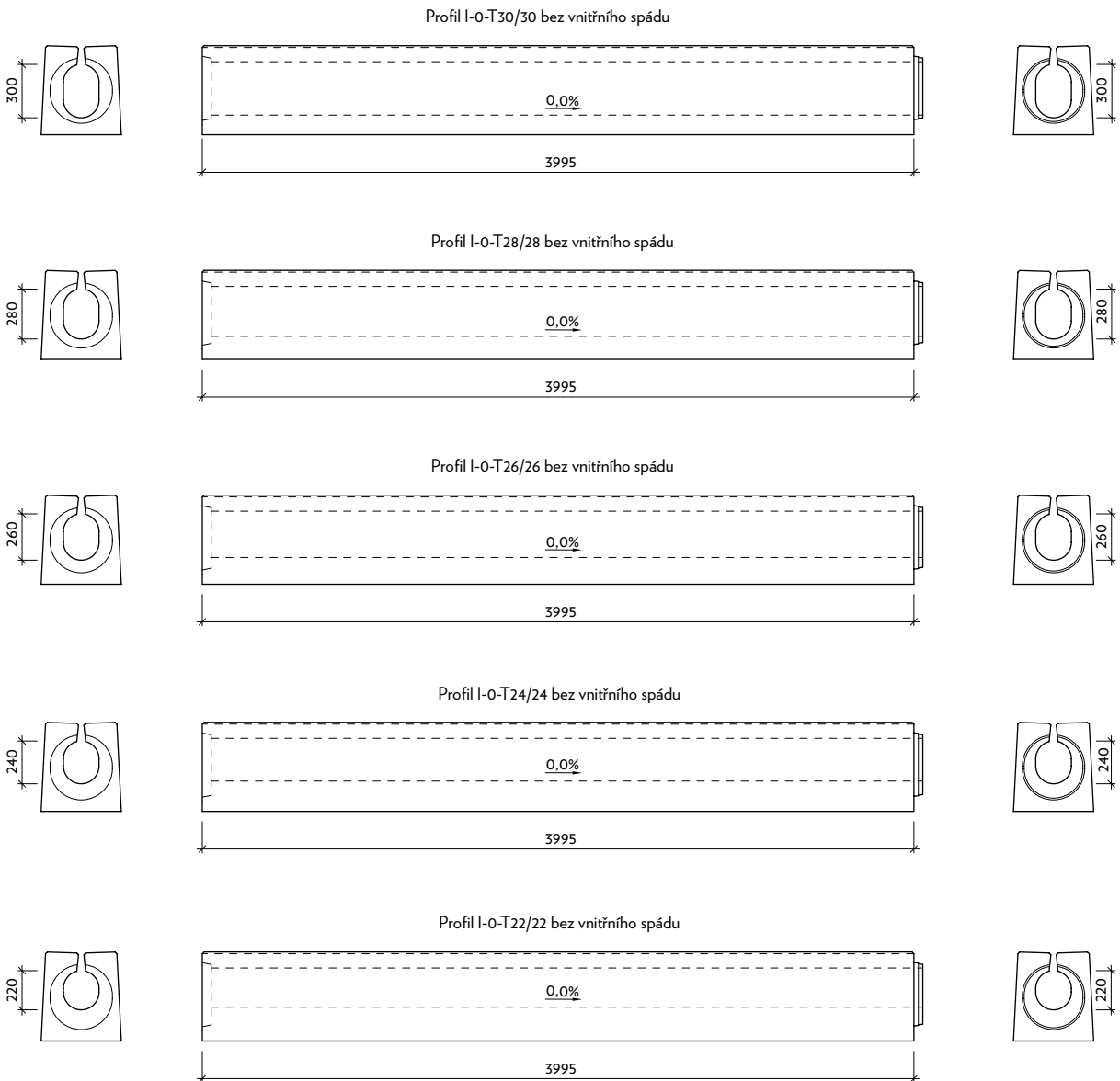
Profil I-0 - štěrbinová trouba



Pohled "b" I-0 - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" I-0 - pero



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

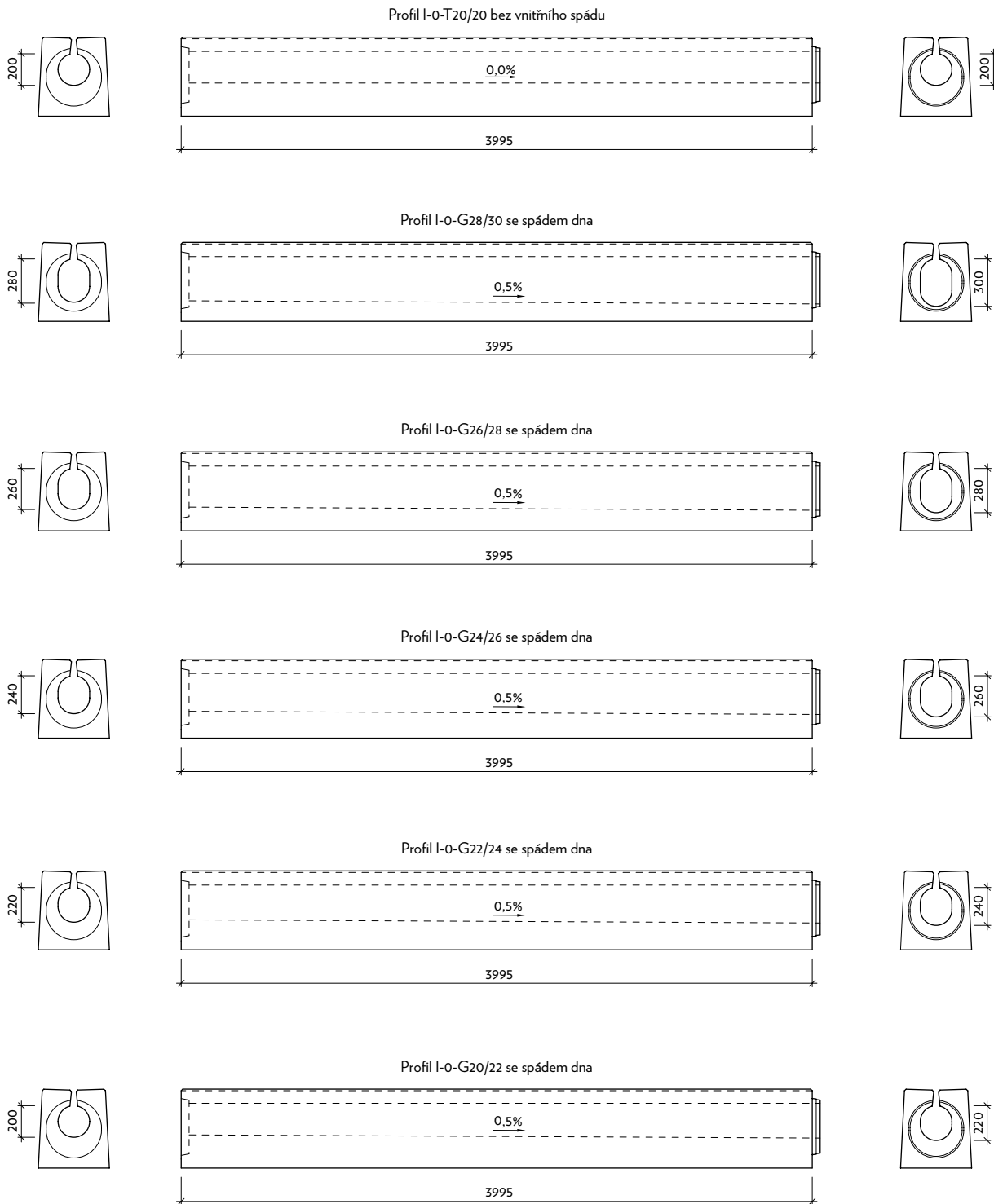
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Pohled "b" I-0 - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" I-0 - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

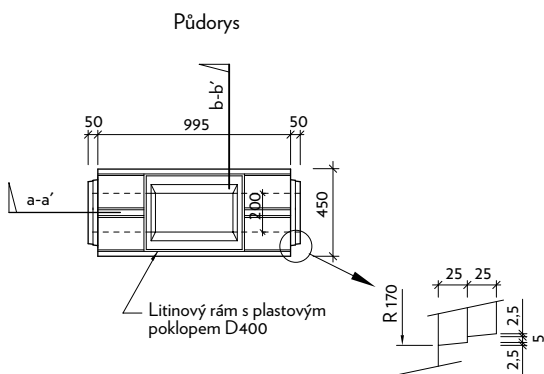
PROFIL VI

PŘECHODY

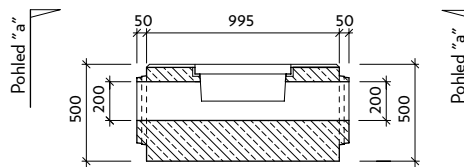
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

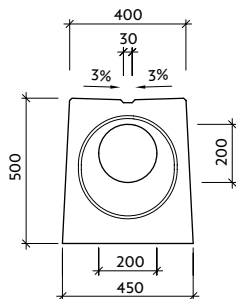
I-0-CS - čistící kus vrcholový s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



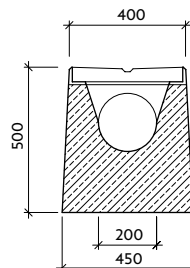
Řez: a-a' I-0-CS



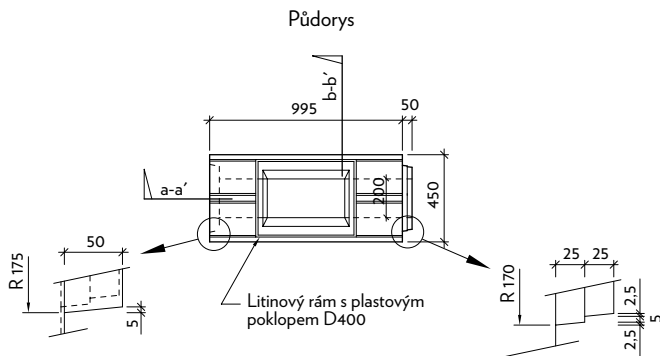
Pohled "a" I-0-CS - pero/pero



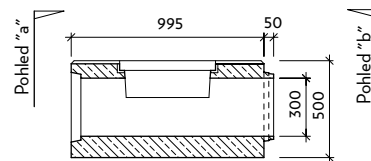
Řez: b-b' I-0-CS



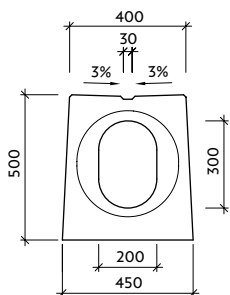
I-0-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



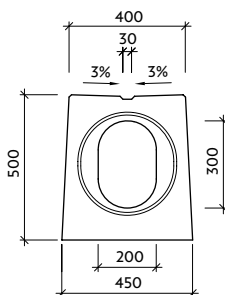
Řez: a-a' I-0-C0



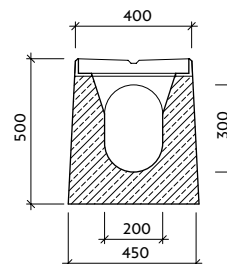
Pohled "a" I-0-C0 - drážka



Pohled "b" I-0-C0 - pero



Řez: b-b' I-0-C0

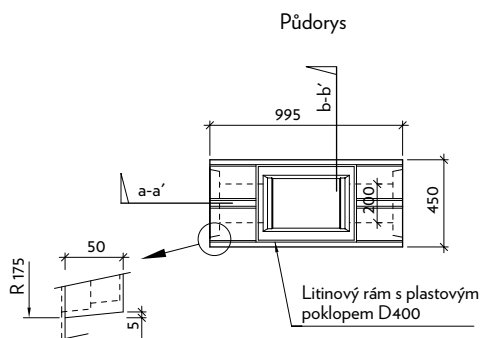


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

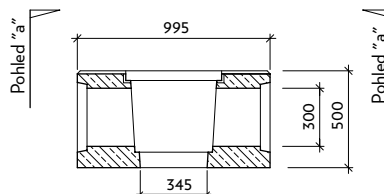
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

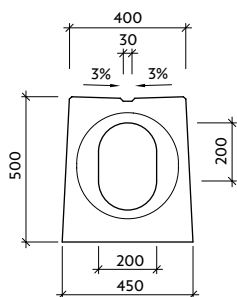
I-0-VU - vpustový kus "úžlabí" s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



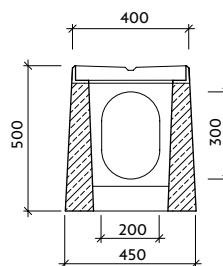
Řez: a-a' I-0-VU



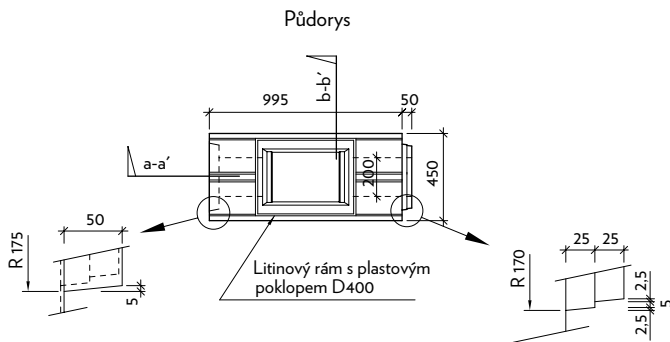
Pohled "a" I-0-VU - drážka/drážka



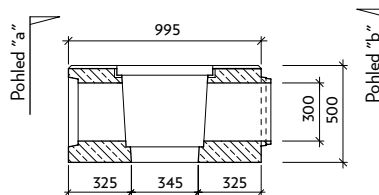
Řez: b-b' I-0-VU



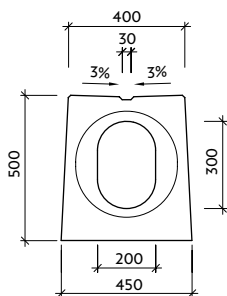
I-0-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



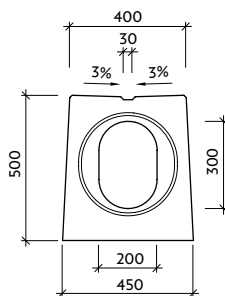
Řez: a-a' I-0-V0



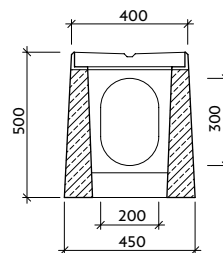
Pohled "a" I-0-V0 - drážka



Pohled "b" I-0-V0 - pero



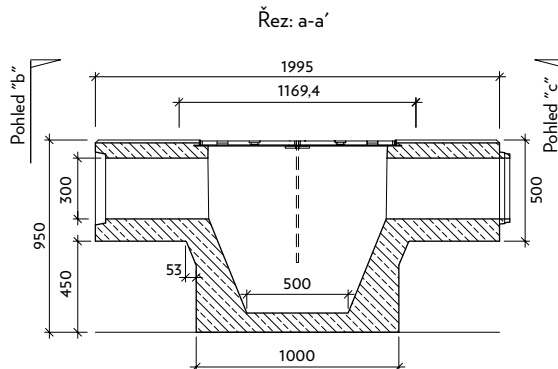
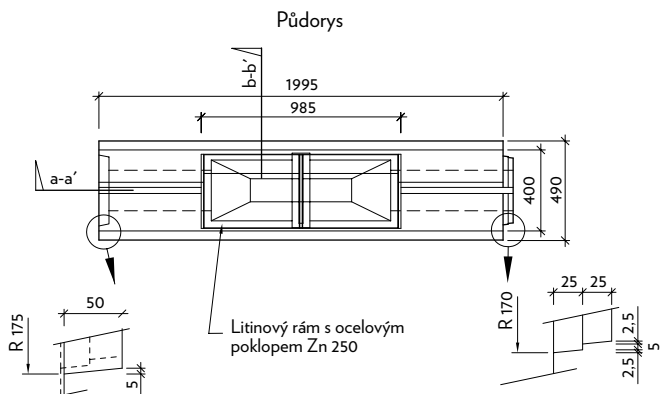
Řez: b-b' I-0-V0



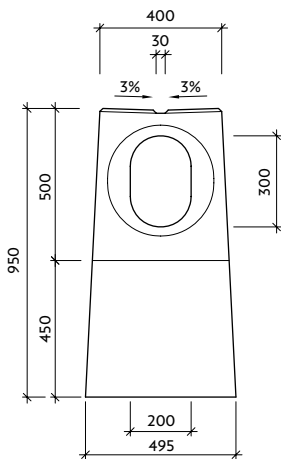
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

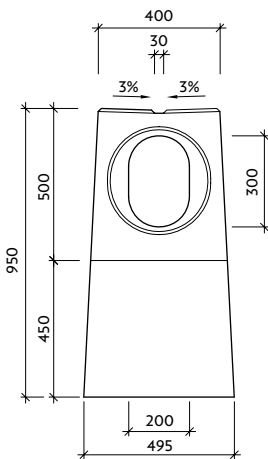
I-0-PP - bezpečnostní protipožární uzávěra



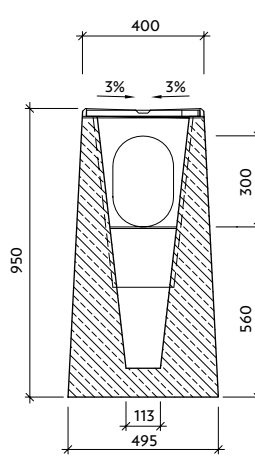
Pohled "b" I-0-PP - drážka



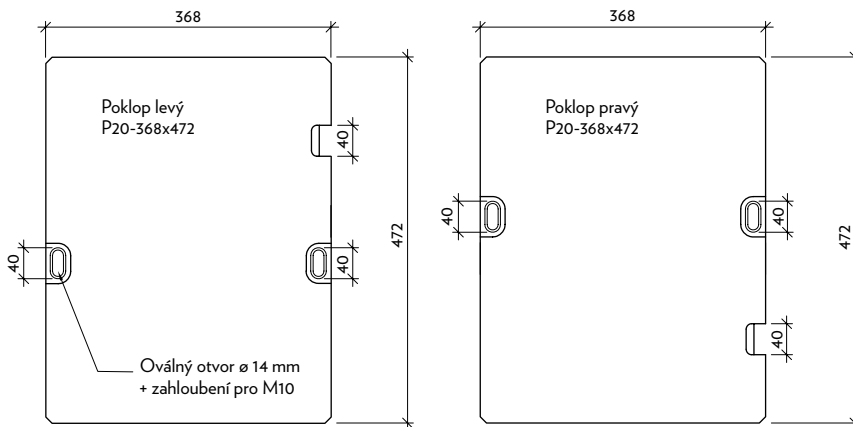
Pohled "c" I-0-PP - pero



Řez b-b' I-0-PP



Detail sestavy ocelových poklopů v rámu (bez obrubníku)

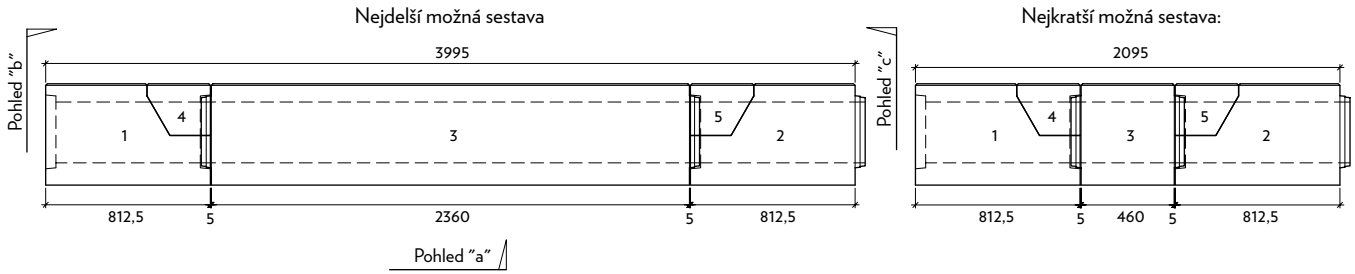


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

Chráněno patentem

I-0-30/30 - Štěrbínová trouba "vyměnitelný kus" bez vnitřního spádu

Půdorys



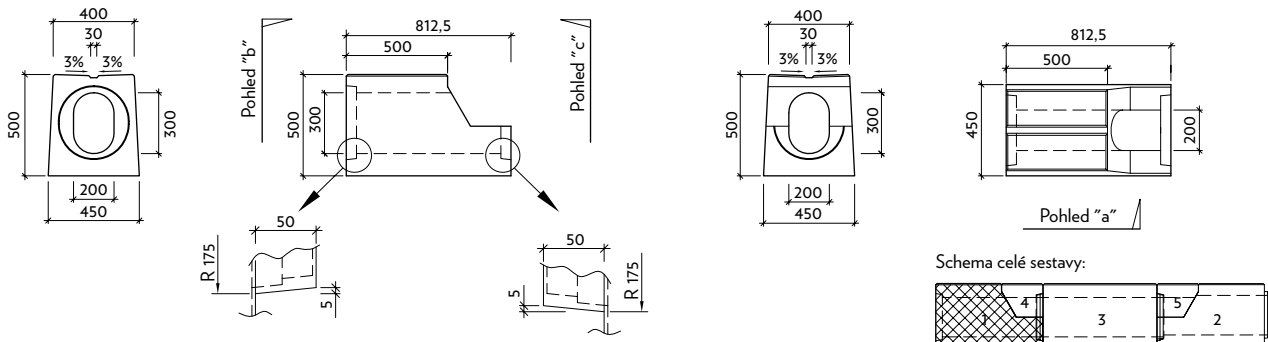
Pohled "b"

Pohled "a"

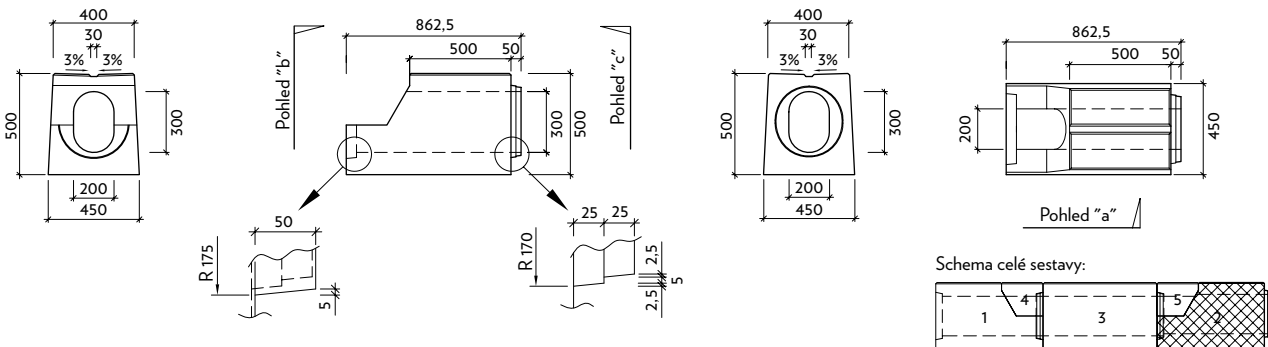
Pohled "c"

Půdorys

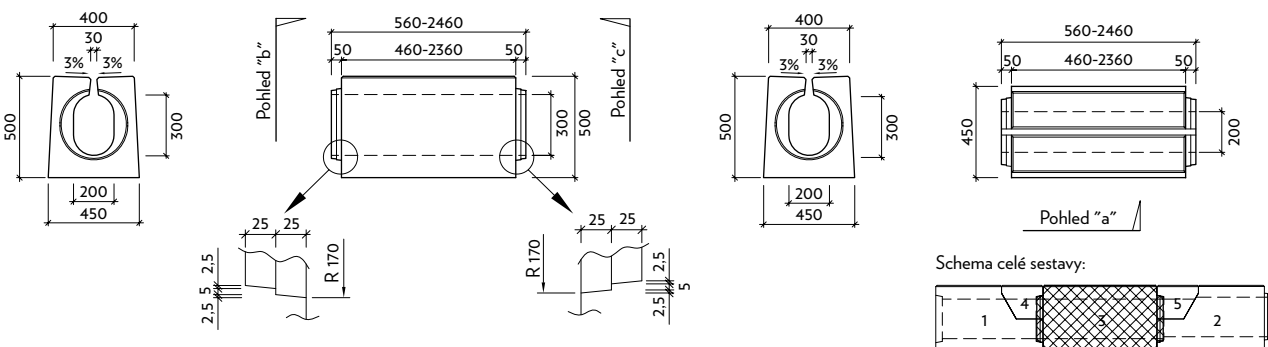
Montážní díl č. 1



Montážní díl č. 2



Montážní díl č. 3



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

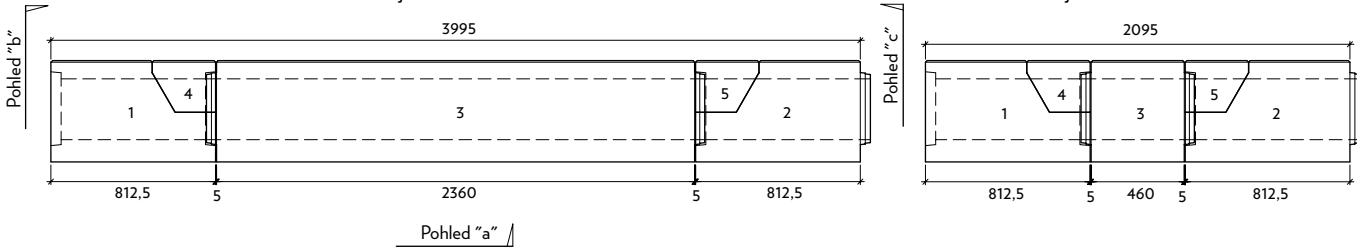
Chráněno patentem

I-0-30/30 - Štěrbínová trouba "vyměnitelný kus" bez vnitřního spádu dna

Půdorys

Nejdělsí možná sestava

Nejkratší možná sestava:



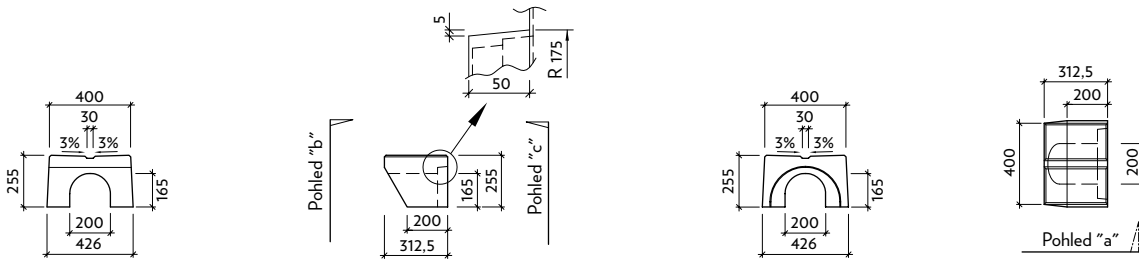
Pohled "b"

Pohled "a"

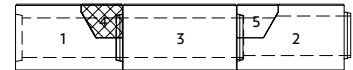
Pohled "c"

Půdorys

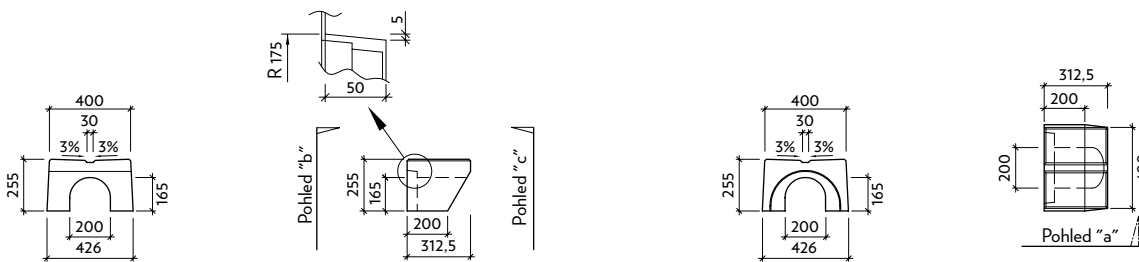
Montážní díl č. 4



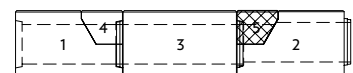
Schema celé sestavy:



Montážní díl č. 5

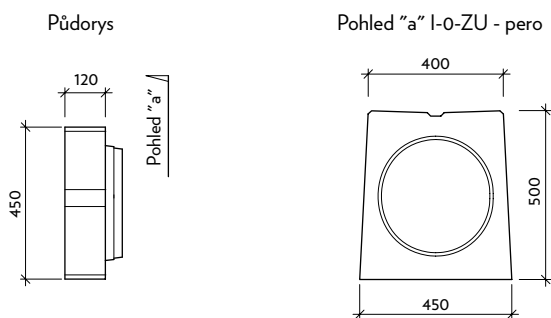


Schema celé sestavy:

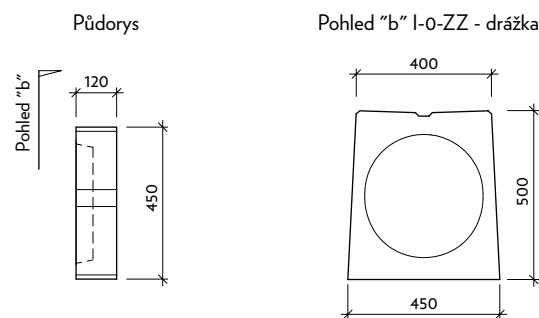


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-0

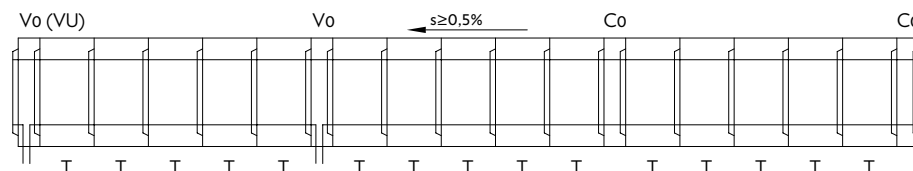
I-0-ZU - záslepka - pero



I-0-ZZ - záslepka - drážka

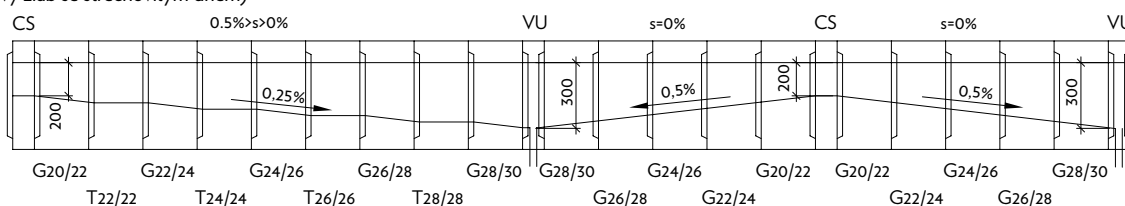


Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-0-T



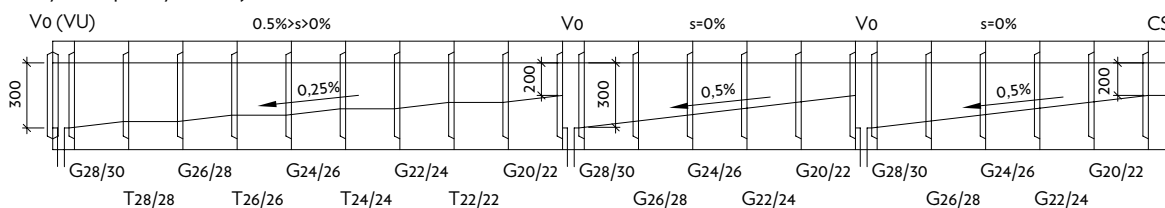
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-0-G

(štěrbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-0-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

V0 – vstupový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vstupový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

C0 – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

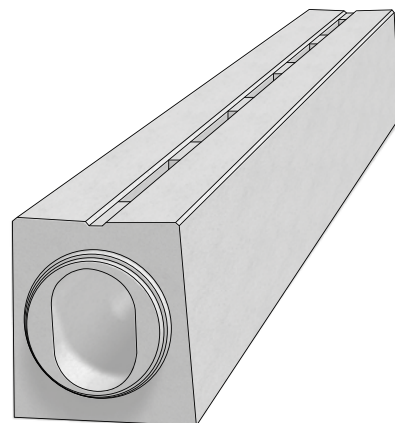
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínové trouby jsou určeny k odvádění dešťové vody a ropných látek (úkapů) ze zpevněných ploch, tzn. k odvodnění nejnáročnějších dopravních staveb, dálnic, silnic I. třídy, tunelů, letišť, odstavných stání, parkovišť atd. Vnitřní spád trub 0,5% zajišťuje spolehlivě odvod vody a zabraňuje vzniku akvaplaningu. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400, E600 a F900. Přerušovaná nátoková štěrbinová zaručuje stabilitu prvku i při příčném pojezdu.

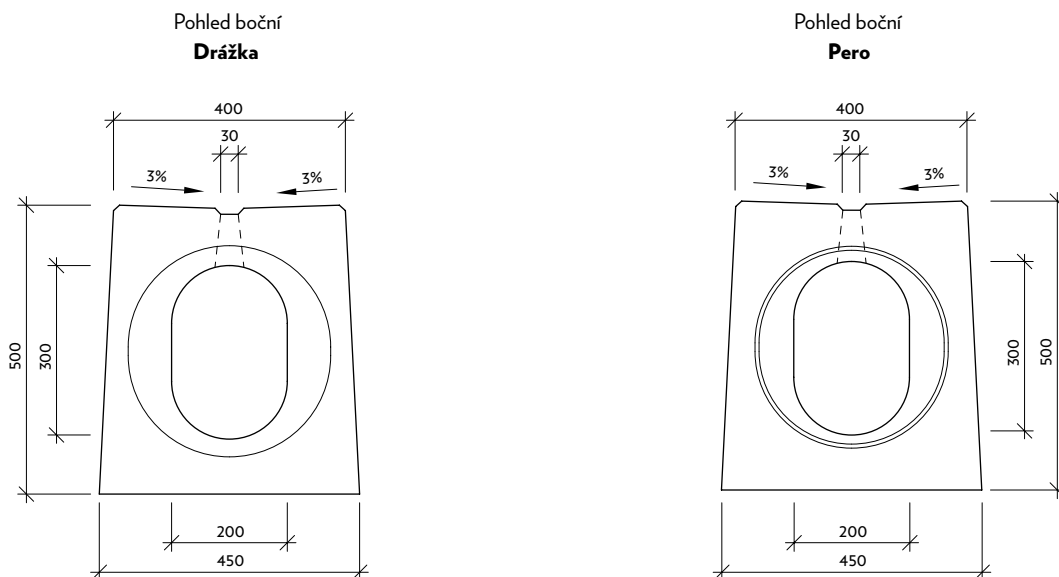
Systém je tvořen několika základními prvky:

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



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT bez vnitřního spádu s přerušovanou štěrbinou	I-1	500	4000	400/450	0,25	1510
ŠT se spádem dna 0,5% a přerušovanou štěrbinou	I-1-G	500	4000	400/450	0,25	1529 - 1702
ŠT bez vnitřního spádu s přerušovanou štěrbinou pro cyklisty	I-1-CY	500	4000	400/450	1	1520
ŠT se spádem dna 0,5% a přerušovanou štěrbinou pro cyklisty	I-1-CY-G	500	4000	400/450	1	1539 - 1712
CSB - štěrbinová trouba oblouková	I-1-OB	500	147-943	400/450	-	55 - 365
vpust'ový komplet základní V0	I-1-V0	500	1000	400/450	1	347
vpust'ový komplet úžlabí VU	I-1-VU	500	1000	400/450	1	338
čistící kus základní C0	I-1-C0	500	1000	400/450	1	394
čistící kus vrcholový CS	I-1-CS	500	1000	400/450	1	442
bezpečnostní protipožární uzávěra	I-1-PP	950	2000	400/495	0,5	1540
ŠT s průběžnou štěrbinou - vyměnitelný kus	I-1-V	500	2100 - 4000	400/450	-	823 - 1688
záslepka pero	I-1-ZU	500	120	400/450	-	76
záslepka drážka	I-1-ZZ	500	120	400/450	-	51

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

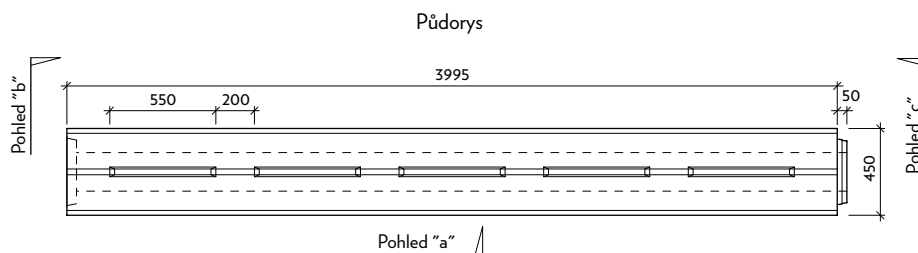


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

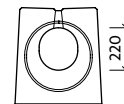
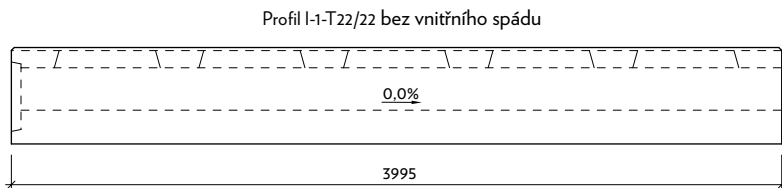
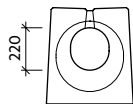
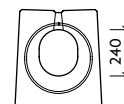
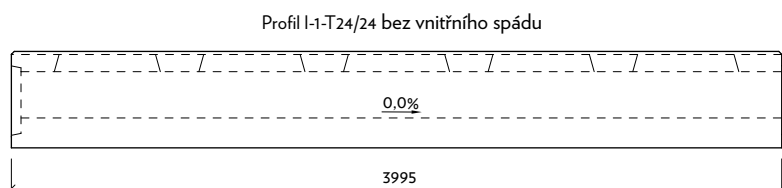
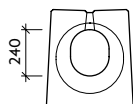
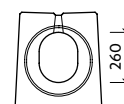
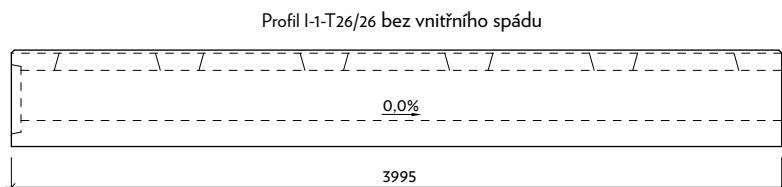
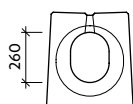
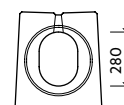
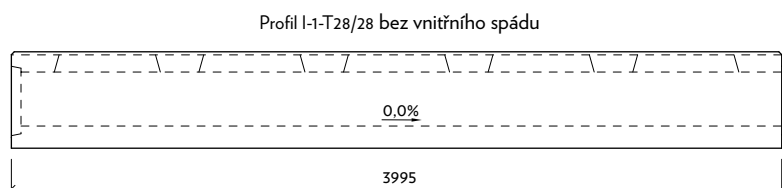
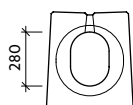
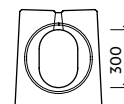
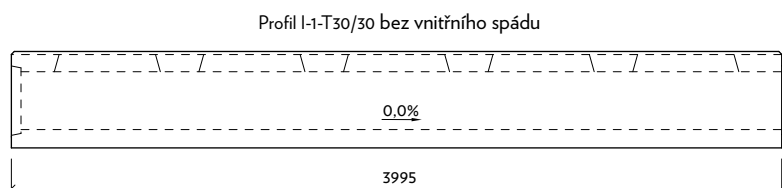
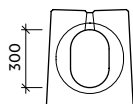
Profil I-1 - štěrbinová trouba bez vnitřního spádu dna



Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

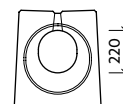
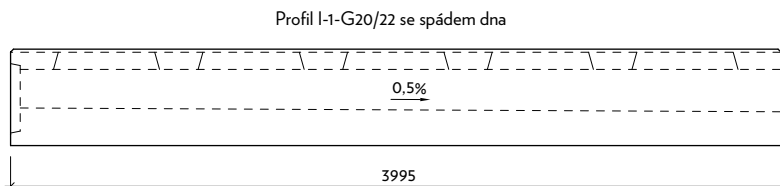
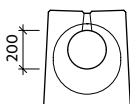
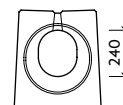
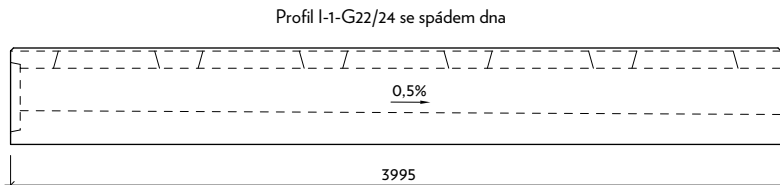
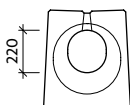
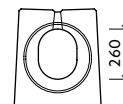
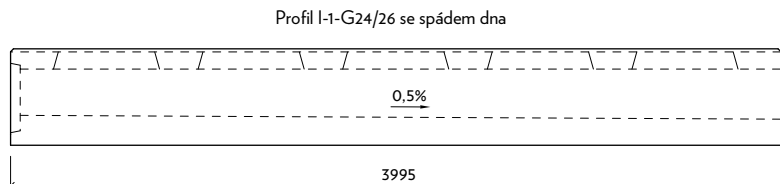
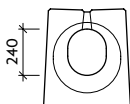
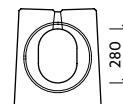
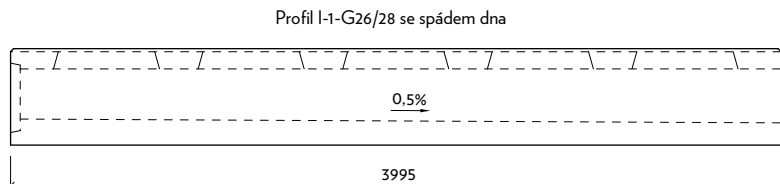
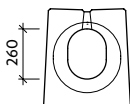
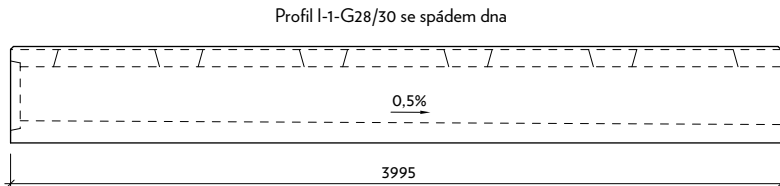
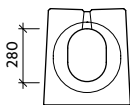
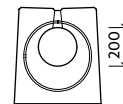
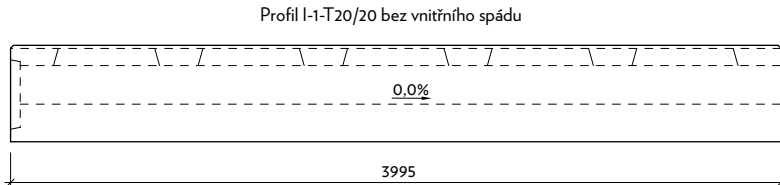
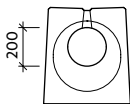
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M
PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1-CY

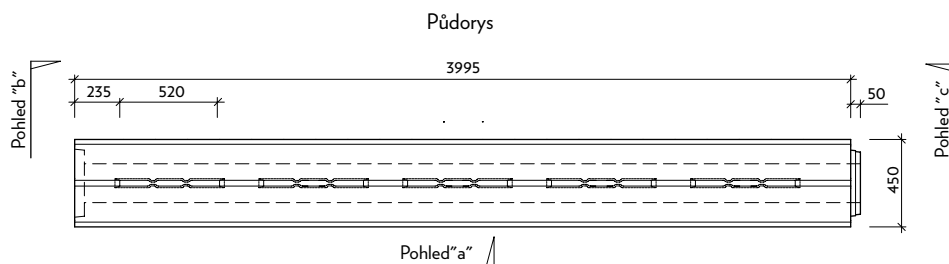
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Profil I-1-CY - pro cyklisty:

Firma CS-BETON s.r.o. vyrábí speciální štěrbinové žlaby s nátokovou štěrbinou uzpůsobenou tak, aby bylo možné liniové odvodnění navrhovat a osazovat i tam, kde je pravděpodobný výskyt cyklistů, aniž by byla kola vystavena riziku zapadnutí. Pro tento účel bylo vyvinuto speciální rozmístění spojovacích můstků a tvar nátokové štěrbiny, tak aby to odpovídalo nejenom platným ČSN EN, ale i požadavkům a pohodlí cyklistů. Celkové rozměry betonových prvků zůstaly nezměněny, a proto lze štěrbinovou troubu pro pojezd cyklistů kombinovat s ostatními prvky systému profilu I. Standardem zůstávají atypicky dlouhé prvky a jinak upravené kusy na zakázku.

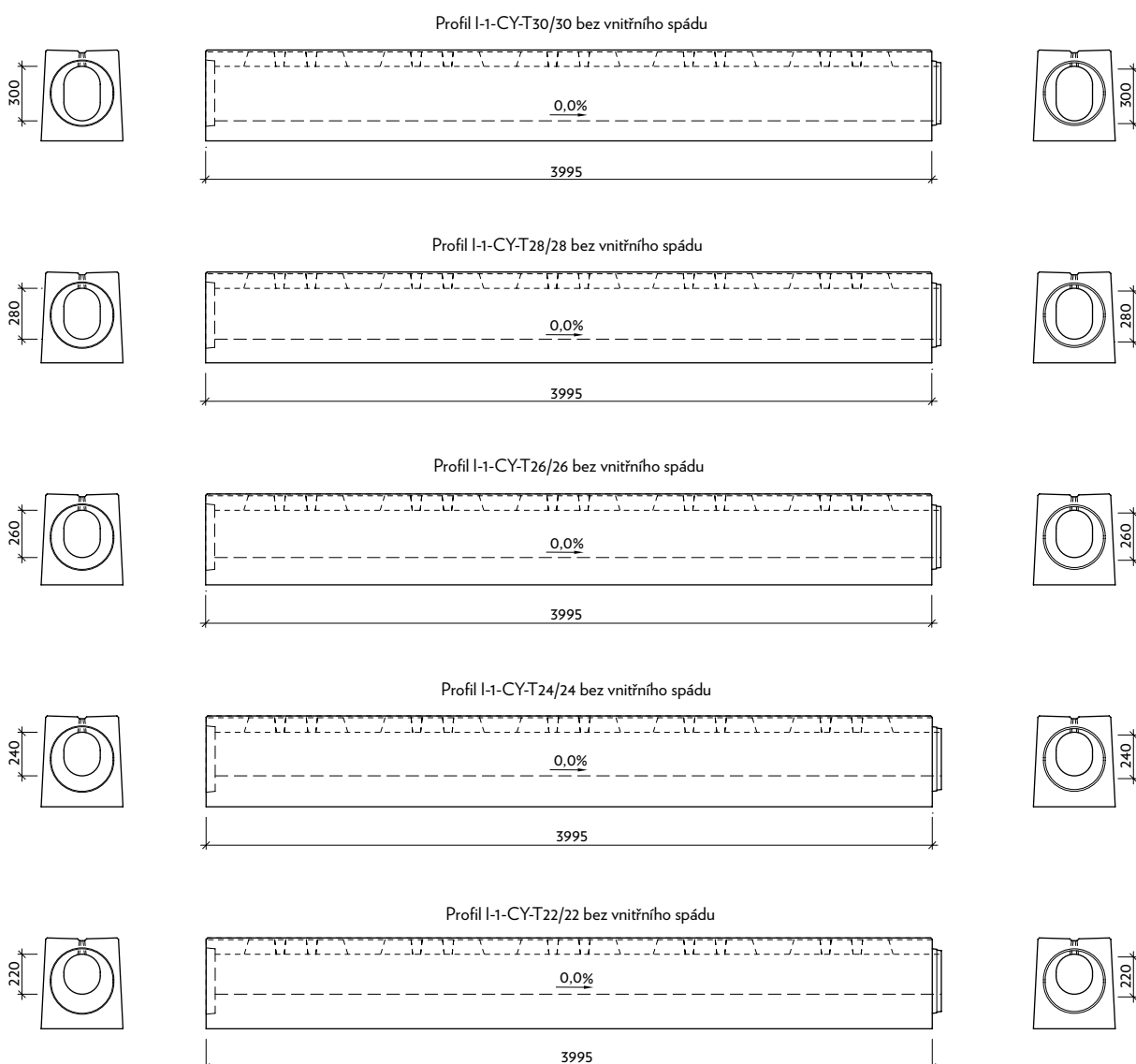
Profil I-1-CY - štěrbinová trouba



Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

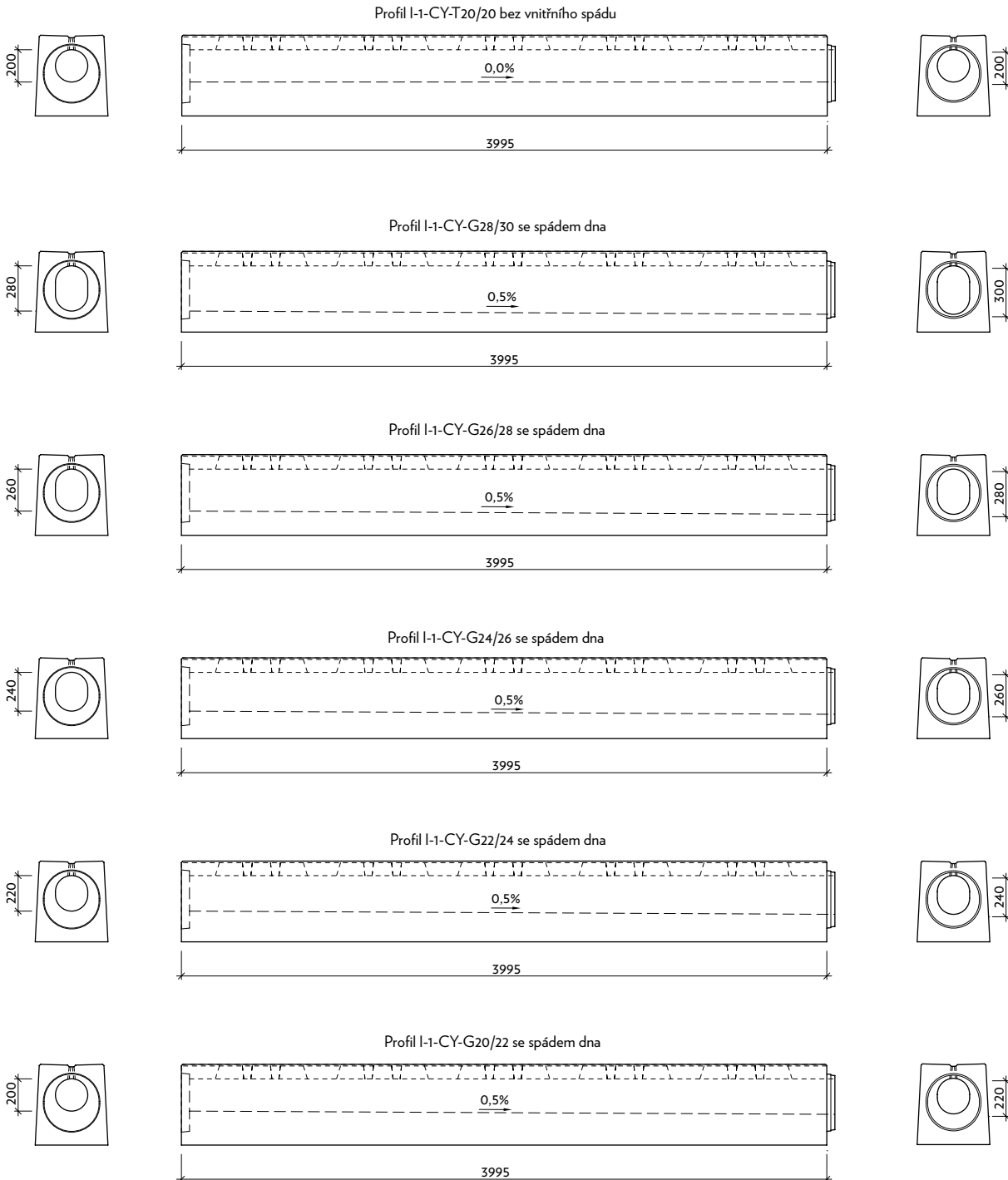
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1-CY

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M
PROFIL T
PROFIL I

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

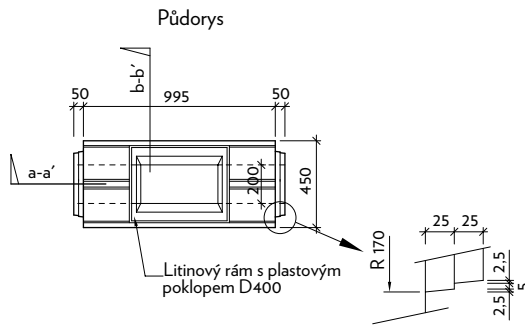
PROFIL VI

PŘECHODY

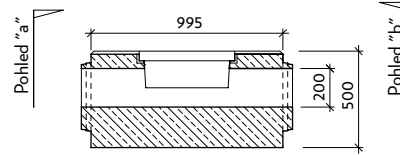
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

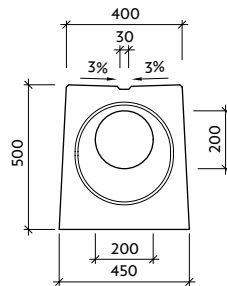
I-1-CS - čistící kus vrcholový s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



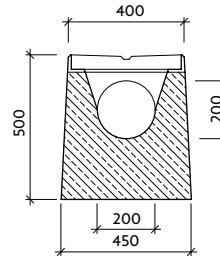
Řez: a-a' I-1-CS



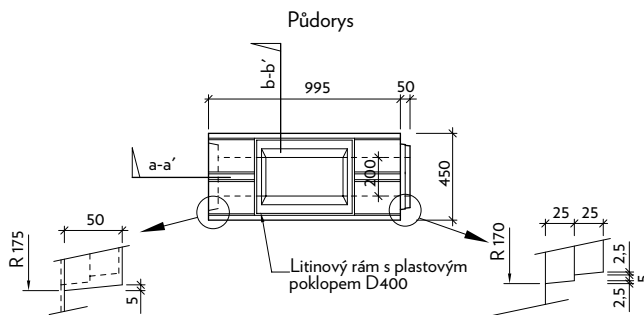
Pohled "a"="b" I-1-CS - pero/pero



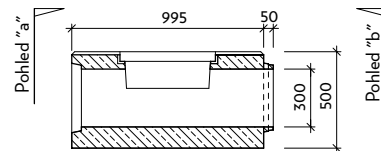
Řez: b-b' I-1-CS



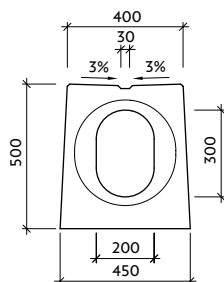
I-1-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



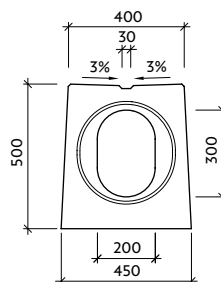
Řez: a-a' I-1-C0



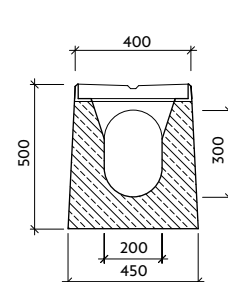
Pohled "a" I-1-C0 - drážka



Pohled "b" I-1-C0 - pero



Řez: b-b' I-1-C0

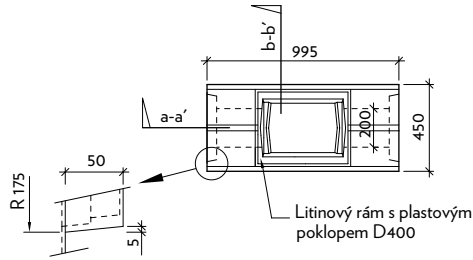


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

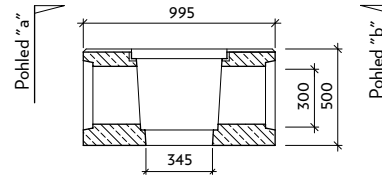
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

I-1-VU - vpustový kus "úžlabí" s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

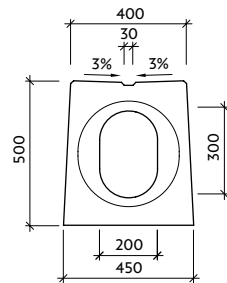
Půdorys



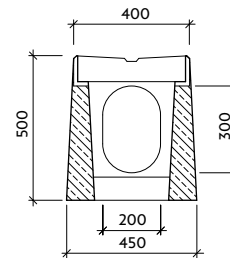
Řez: a-a' I-1-VU



Pohled "a"="b" I-1-VU - drážka/drážka

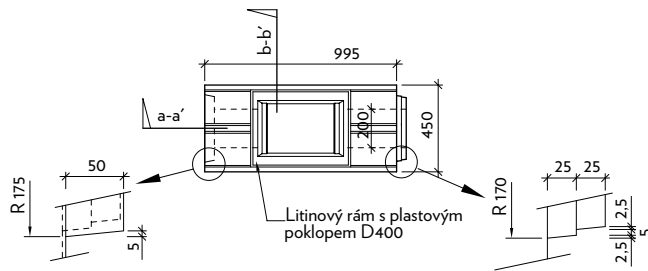


Řez: b-b' I-1-VU

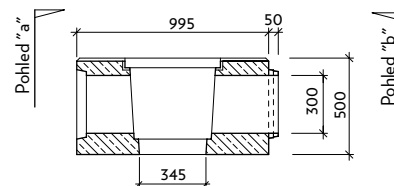


I-1-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

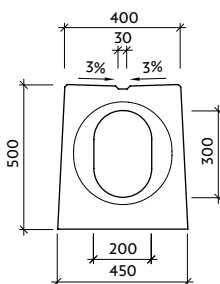
Půdorys



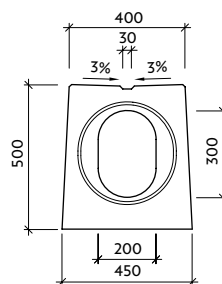
Řez: a-a' I-1-V0



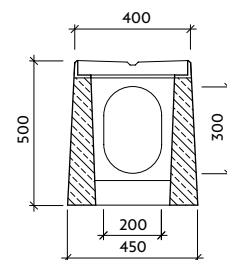
Pohled "a" I-1-V0 - drážka



Pohled "b" I-1-V0 - pero



Řez: b-b' I-1-V0

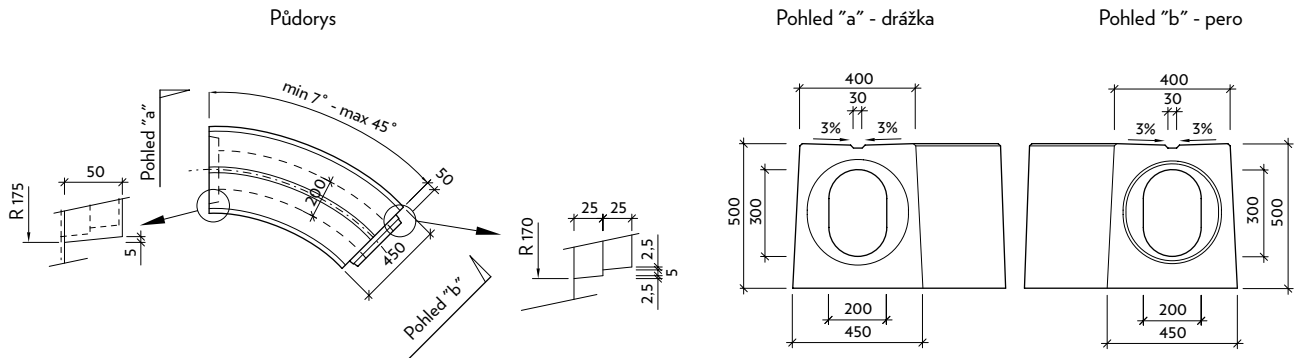


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

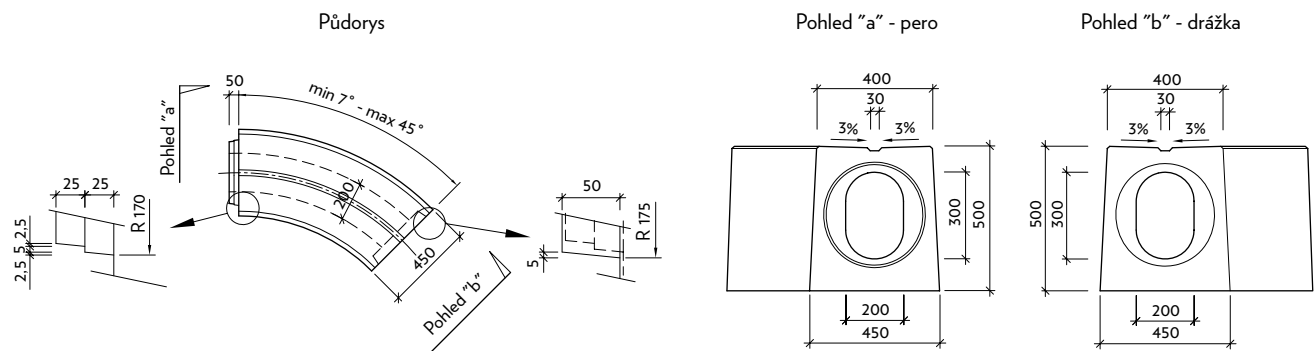
Chráněno průmyslovým vzorem

IS03

I-1-OB-P - štěrbinová trouba oblouková - pravá



I-1-OB-L - štěrbinová trouba oblouková - levá



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

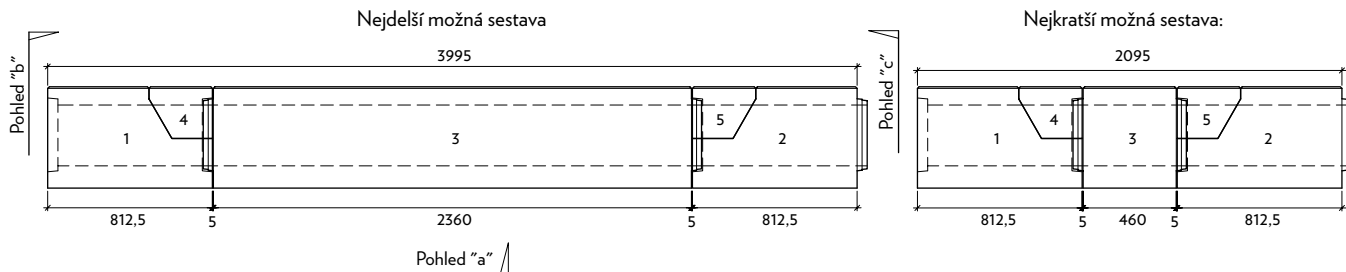
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

Chráněno patentem

I-0-30/30 - Štěrbínová trouba "vyměnitelný kus" bez vnitřního spádu

Půdorys

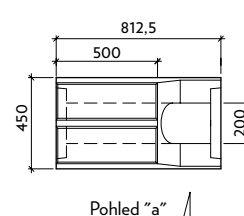
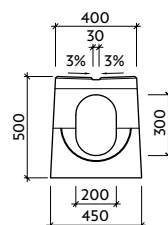
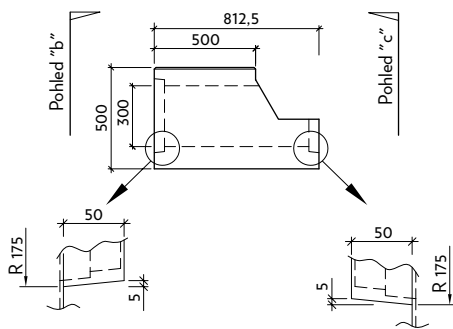
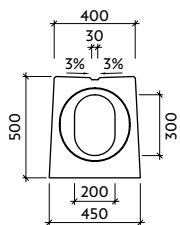


Pohled "b"

Pohled "a"

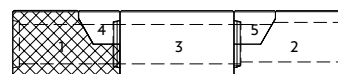
Pohled "c"

Půdorys

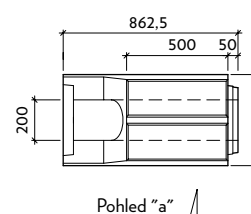
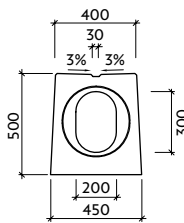
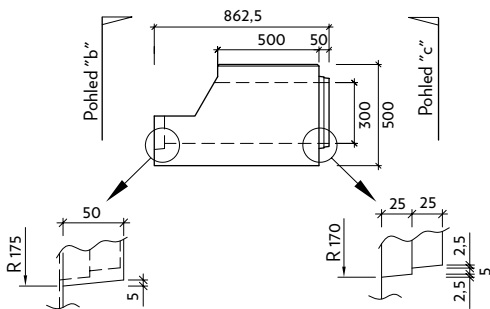
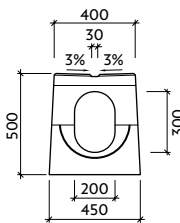


Montážní díl č. 1

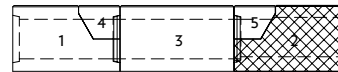
Schema celé sestavy:



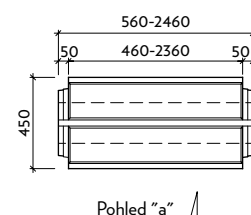
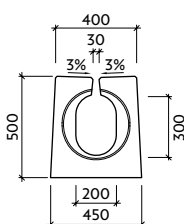
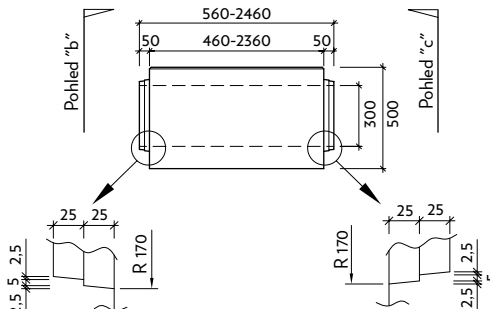
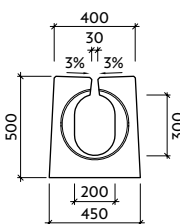
Montážní díl č. 2



Schema celé sestavy:



Montážní díl č. 3



Schema celé sestavy:



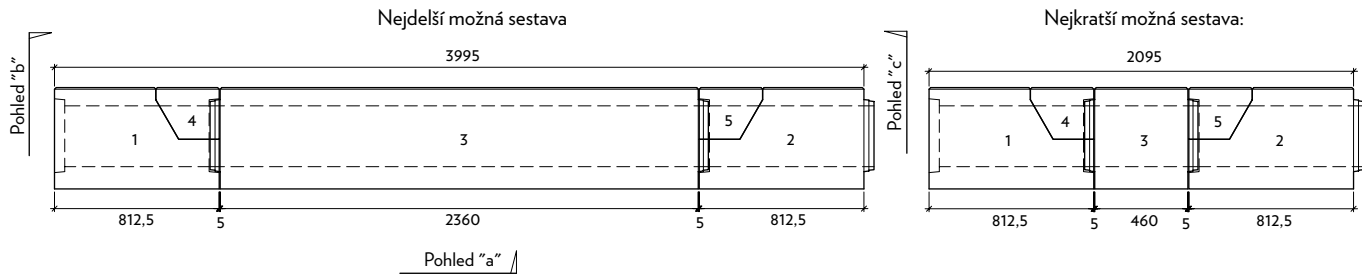
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

Chráněno patentem

IS03

I-0-30/30 - Štěrbínová trouba "vyměnitelný kus" bez vnitřního spádu dna

Půdorys



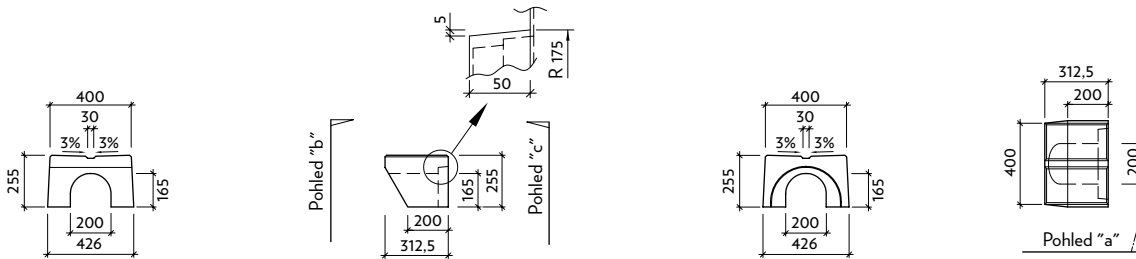
Pohled "b"

Pohled "a"

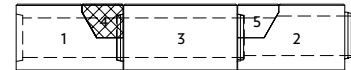
Pohled "c"

Půdorys

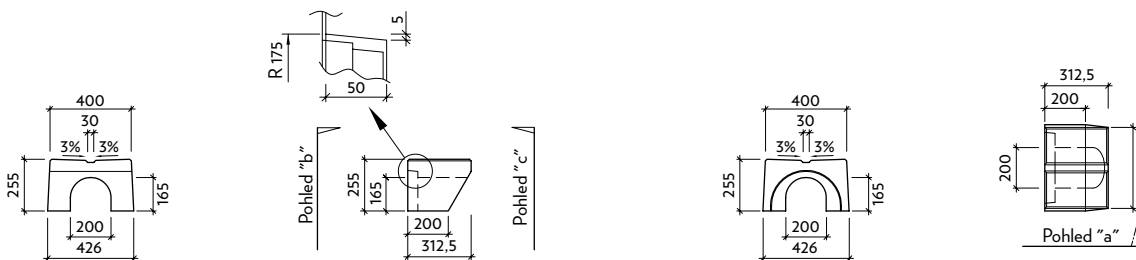
Montážní díl č. 4



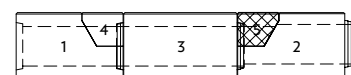
Schema celé sestavy:



Montážní díl č. 5



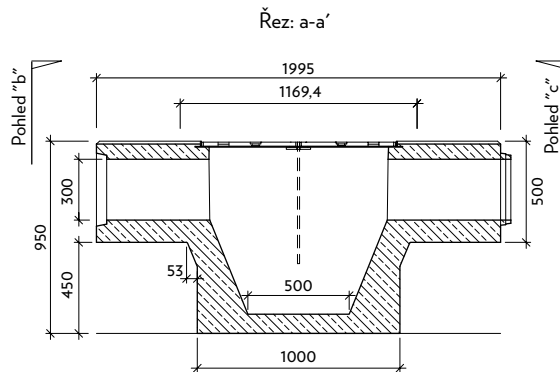
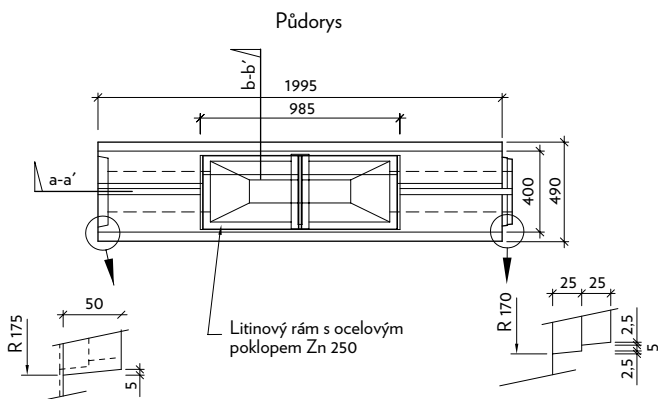
Schema celé sestavy:



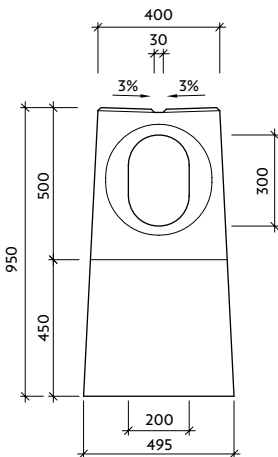
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

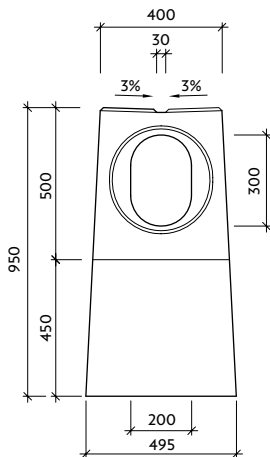
I-1-PP - bezpečnostní protipožární uzávěra s litinovým rámem a ocelovým poklopem



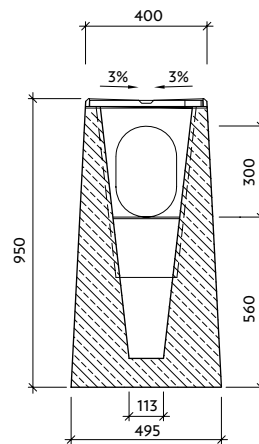
Pohled "b" I-0-PP - drážka



Pohled "c" I-0-PP - pero



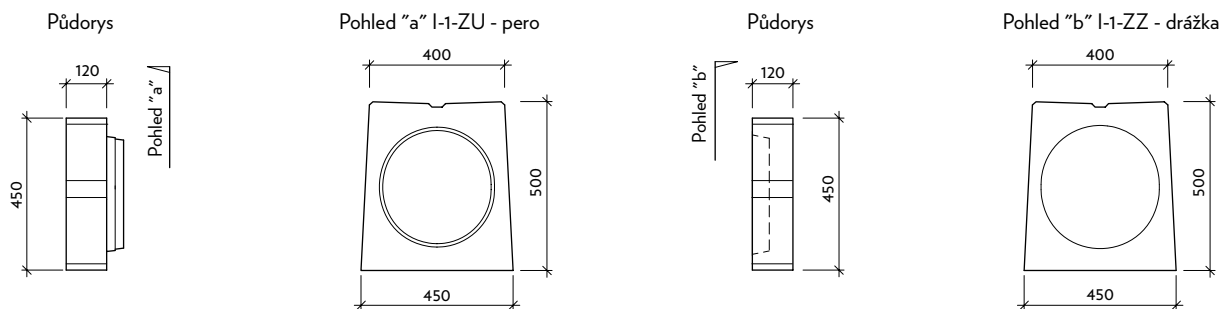
Řez b-b' I-0-PP



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-1

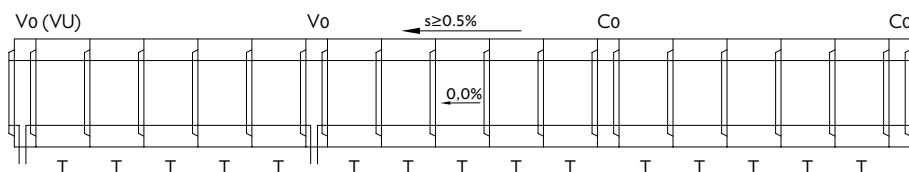
I-1-ZU - záslepka - pero

I-1-ZZ - záslepka - drážka



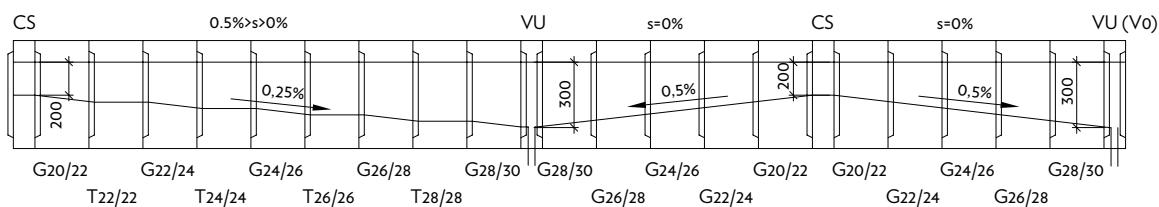
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-1-T



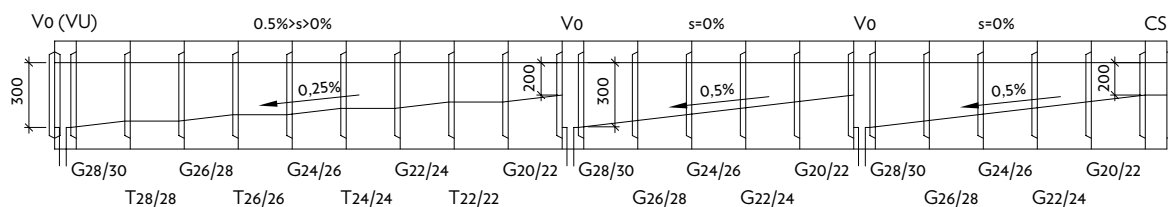
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-1-G

(štěrbinový žlab se střežovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-1-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

V0 – vstupový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vstupový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

C0 – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

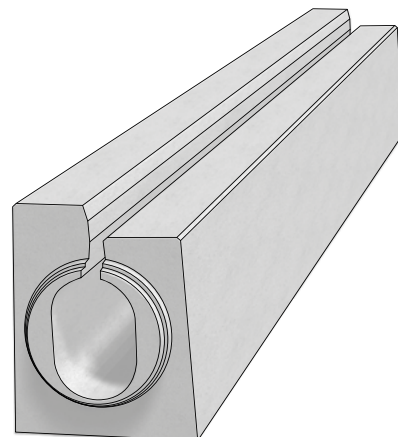
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínová trouba s obrubníkem výšky 7 cm. Prvky jsou vhodné pro oddělení komunikací pro pěší, případně pro použití v tunelech. Systém liniového odvodnění profilu I-2 je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Spádové kusy jsou doplněny i o mezi-spádové prvky. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a nejsou určeny k příčnému pojezdu.

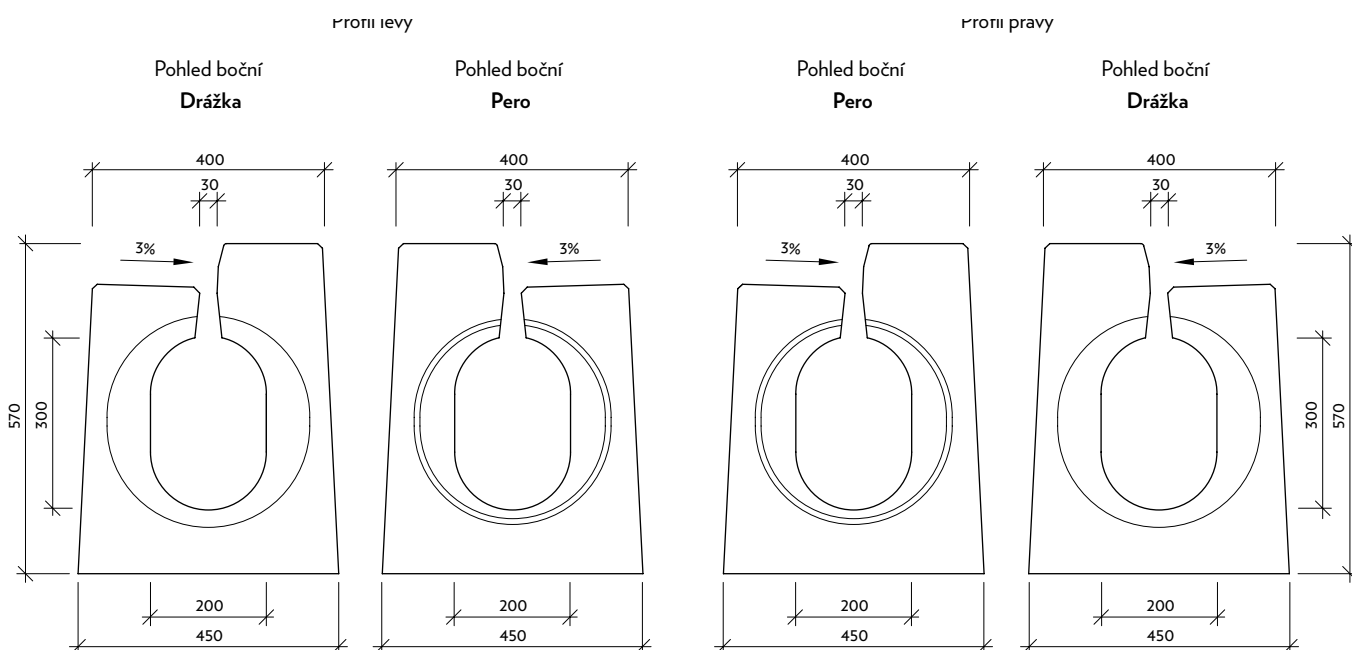
Systém je tvořen několika základními prvky:

- 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)
- bezpečnostní protipožární uzávěra (sifonový kus)
- štěrbinová trouba náběhová
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost ks
		výška	délka	šířka		
ŠT s průběžnou štěrbinou a obrubníkem 7 cm	I-2	500/570	4000	400/450	0,25	1584
ŠT se spádem dna 0,5% s průběžnou štěrbinou a obrubníkem 7 cm	I-2-G	500/570	4000	400/450	0,25	1603-1771
vpustový komplet základní V0 s obrubníkem 7cm	I-2-V0	500/570	1000	400/450	1	295
vpustový komplet úžlabí VU s obrubníkem 7cm	I-2-VU	500/570	1000	400/450	1	285
čistící kus základní C0 s obrubníkem 7cm	I-2-C0	500/570	1000	400/450	1	347
čistící kus vrcholový CS s obrubníkem 7cm	I-2-CS	500/570	1000	400/450	1	404
záslepka pero	I-2-ZU	500	120	400/450	-	76
záslepka drážka	I-2-ZZ	500	120	400/450	-	51

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

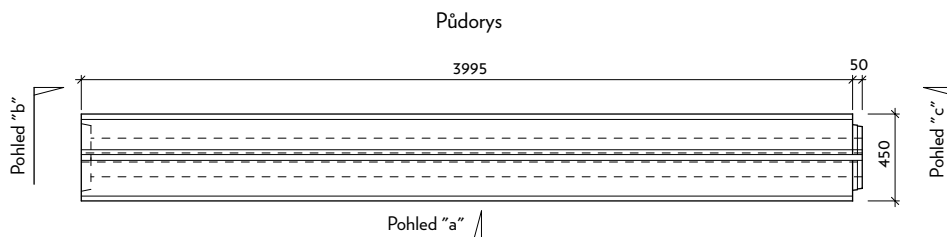


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

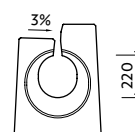
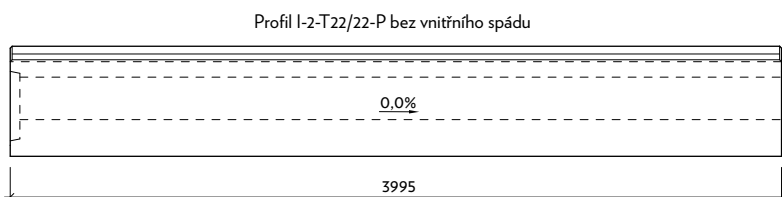
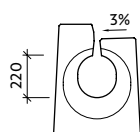
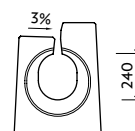
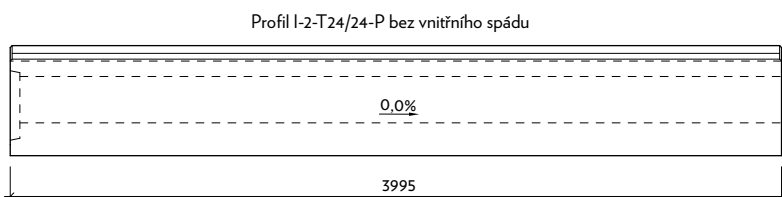
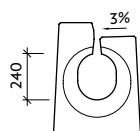
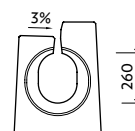
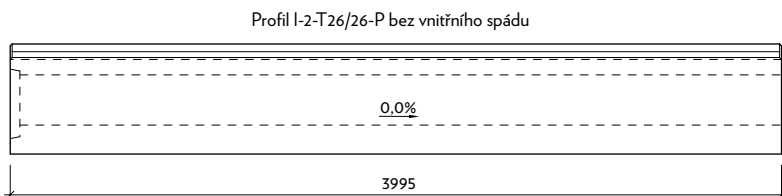
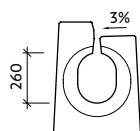
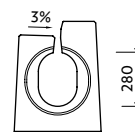
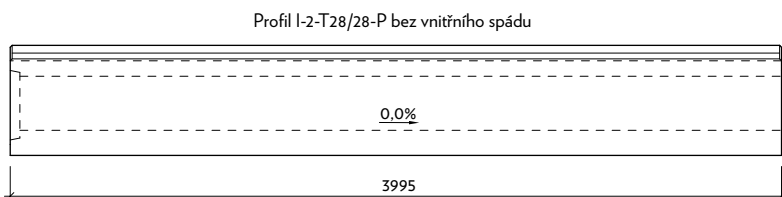
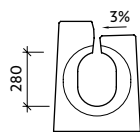
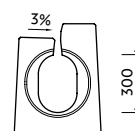
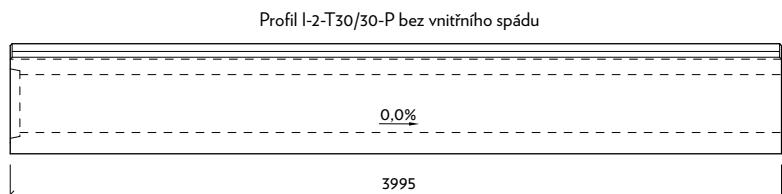
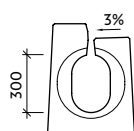
Profil I-2 pravý - štěrbinová trouba



Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

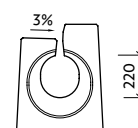
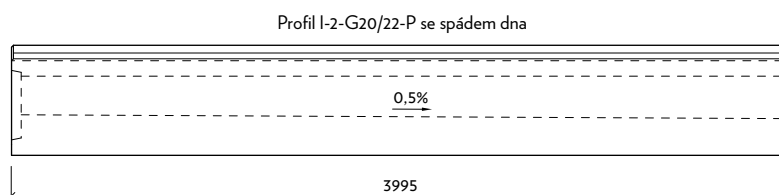
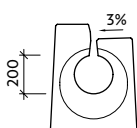
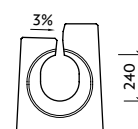
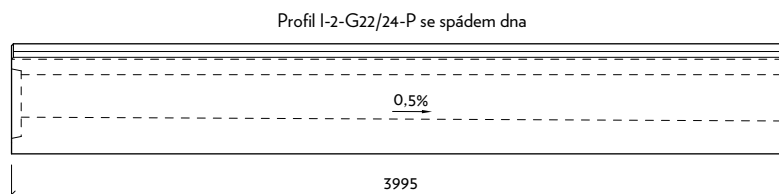
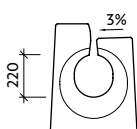
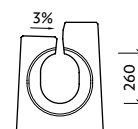
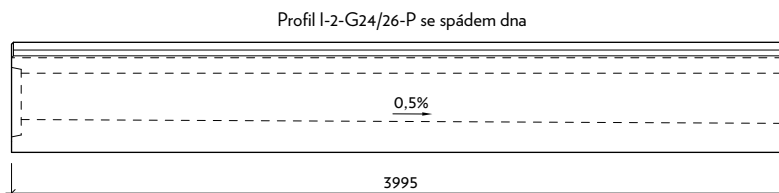
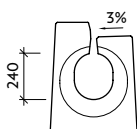
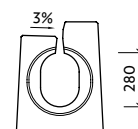
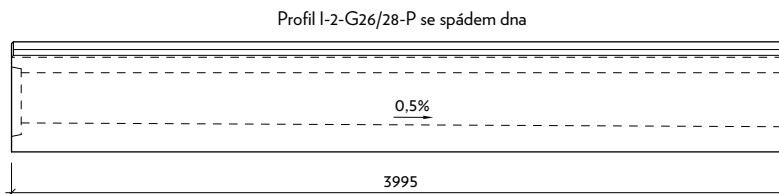
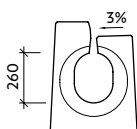
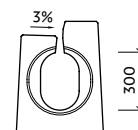
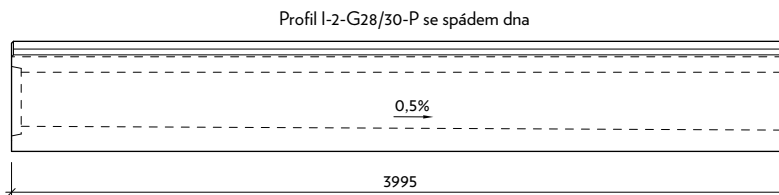
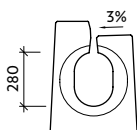
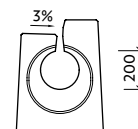
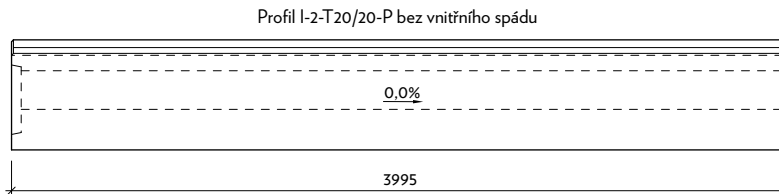
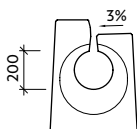
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



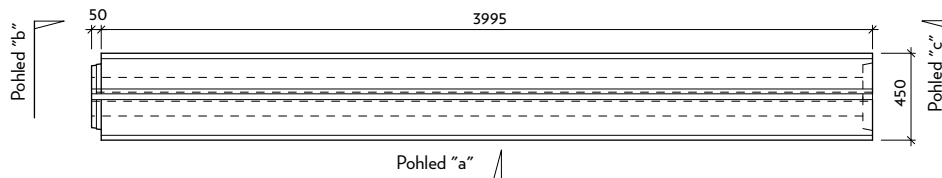
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Profil I-2 levý - štěrbinová trouba

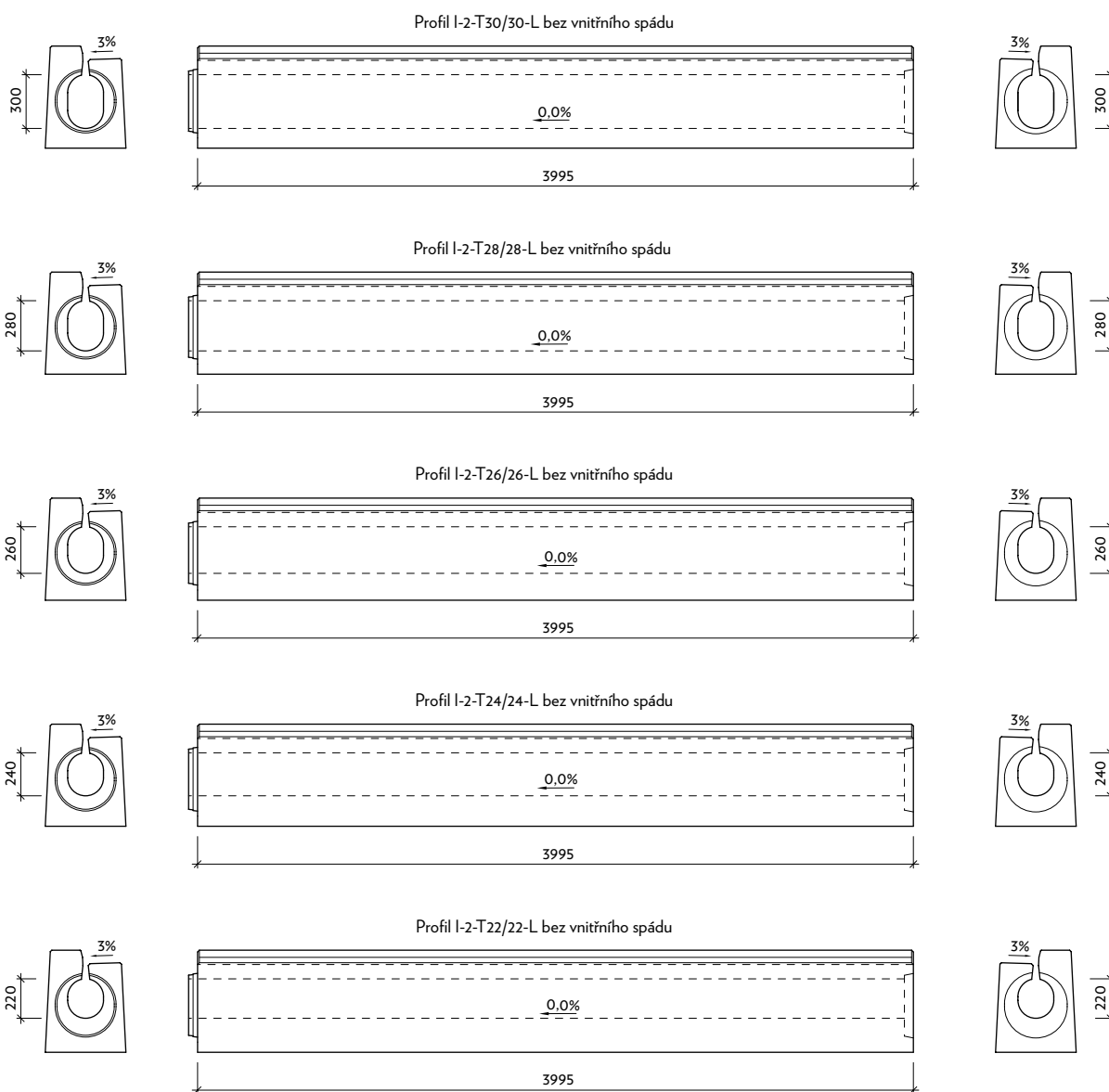
Půdorys



Pohled "b" - pero

Pohled "a"

Pohled "c" - drážka



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

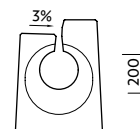
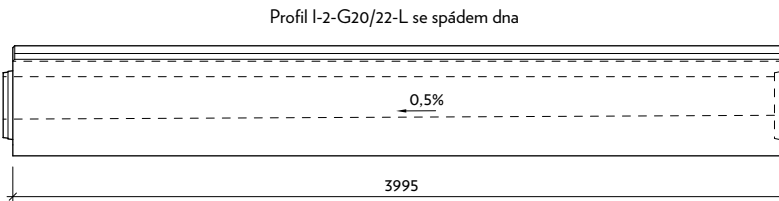
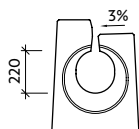
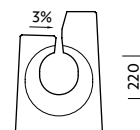
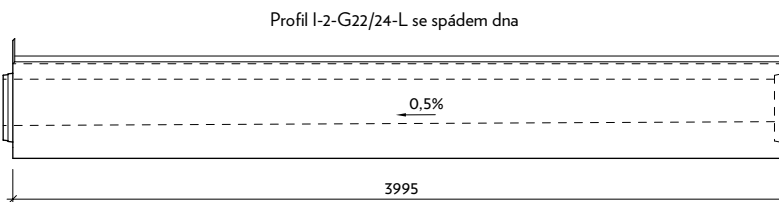
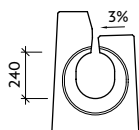
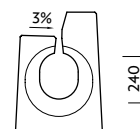
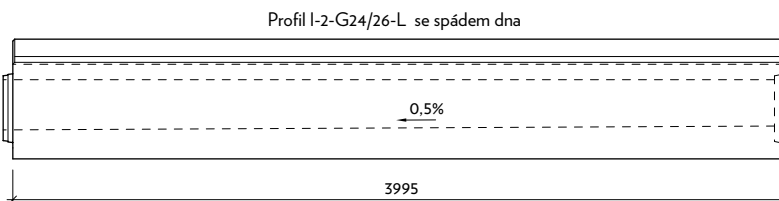
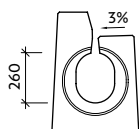
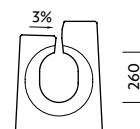
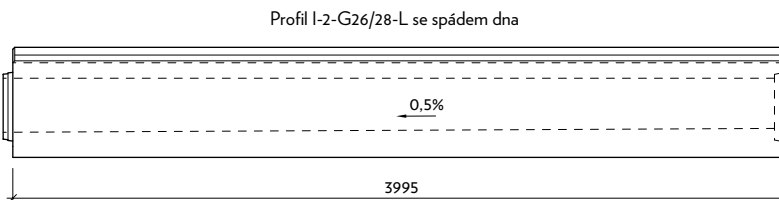
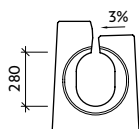
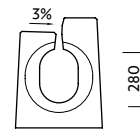
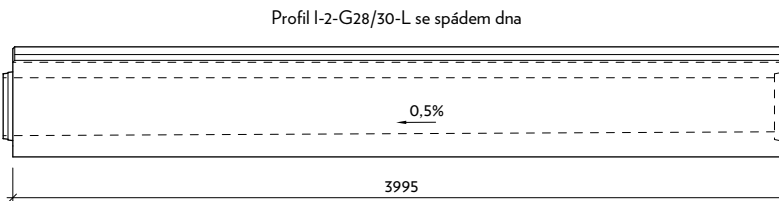
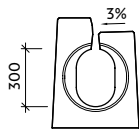
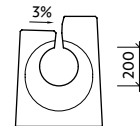
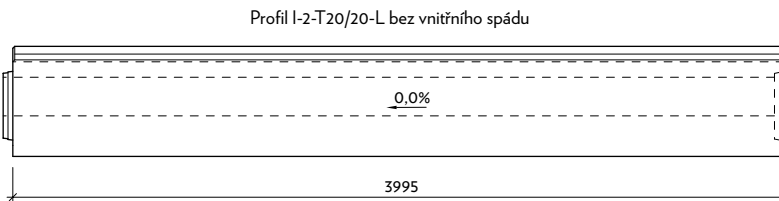
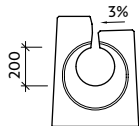
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - pero

Pohled "a"

Pohled "c" - drážka



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

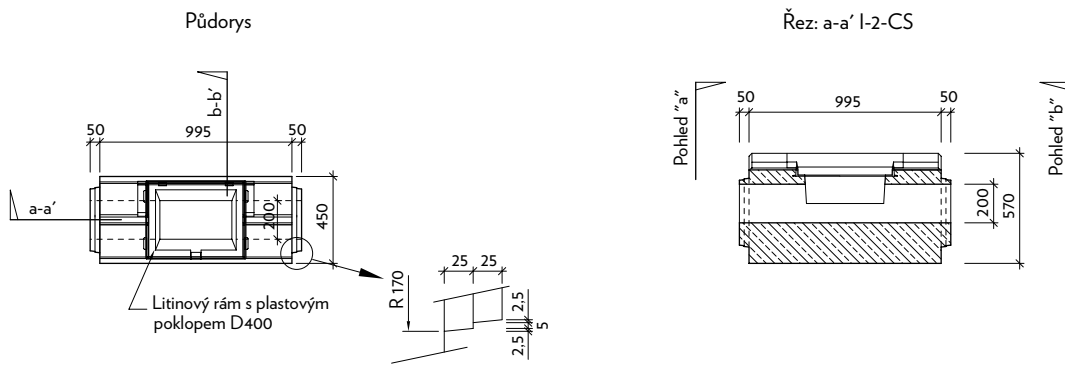
PROFIL VI

PŘECHODY

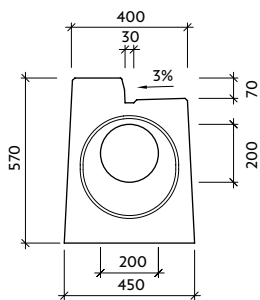
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

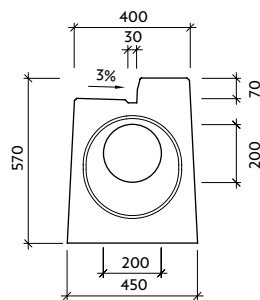
I-2-CS - čistící kus vrcholový s obrubníkem 7 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



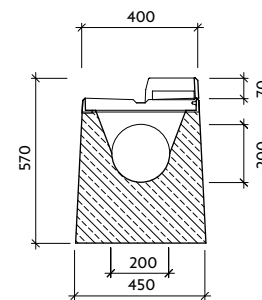
Pohled "a" I-2-CS - pero/pero



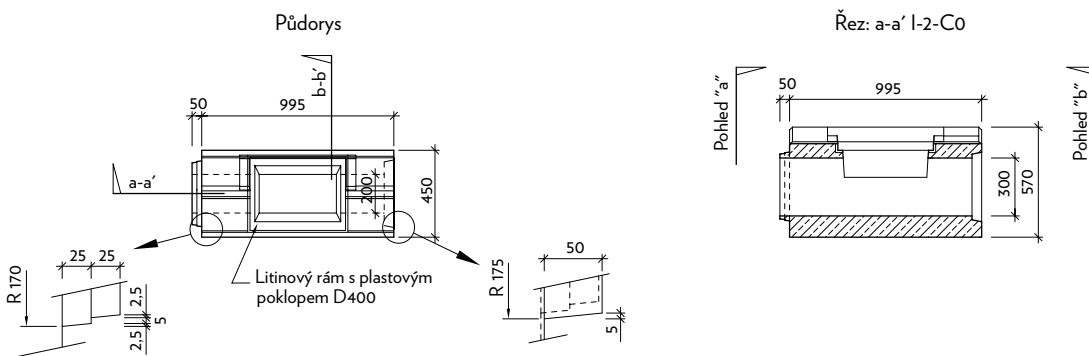
Pohled "b" I-2-CS - pero/pero



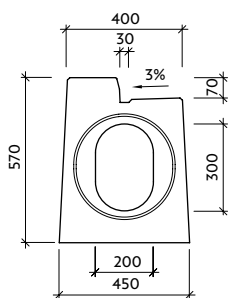
Řez: b-b' I-2-CS



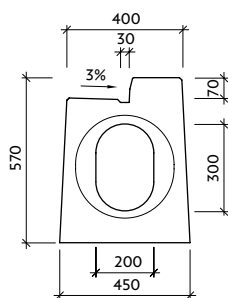
I-2-C0 - levý - čistící kus základní s obrubníkem 7 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



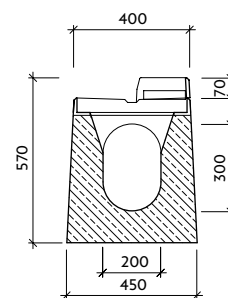
Pohled "a" I-2-C0 - pero



Pohled "b" I-2-C0 - drážka



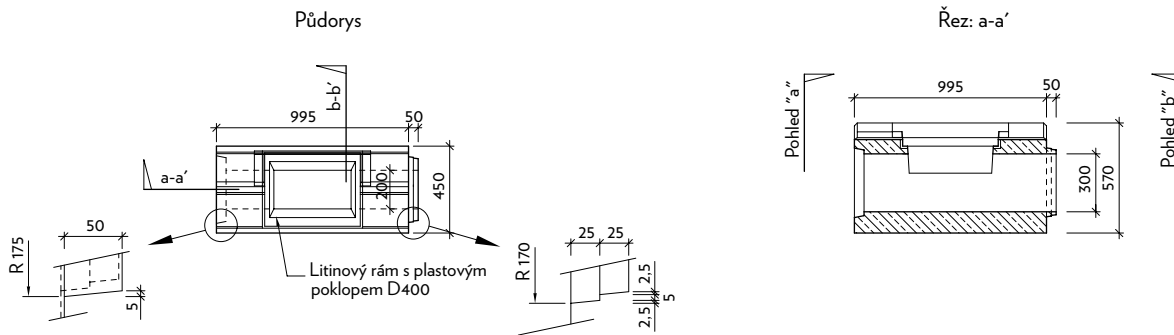
Řez: b-b' I-2-C0



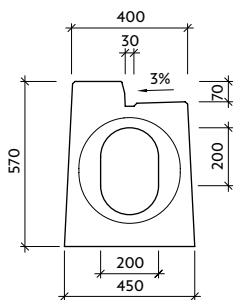
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

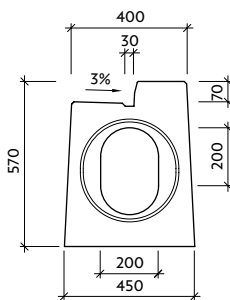
I-2-C0 - pravý - čistící kus základní s obrubníkem 7 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



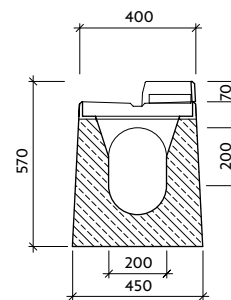
Pohled "a" I-2-C0 - drážka



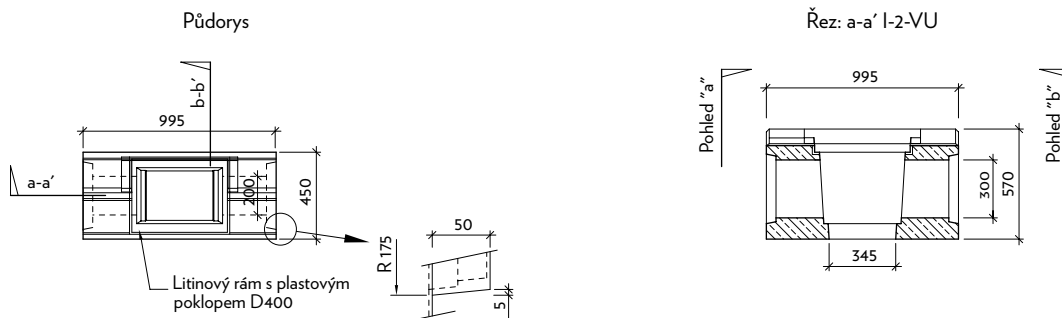
Pohled "b" I-2-C0 - pero



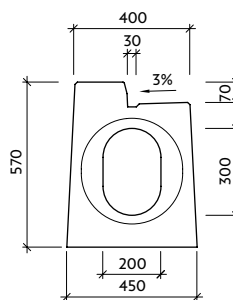
Řez: b-b' I-2-C0



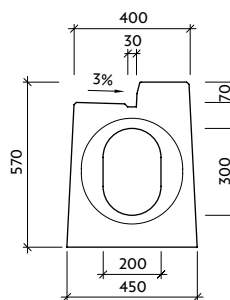
I-2-VU - vpustový kus "úžlabí" s obrubníkem 7 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



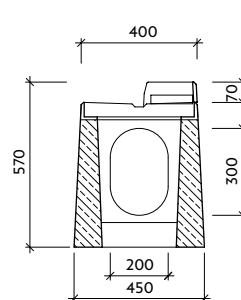
Pohled "a" I-2-VU - drážka/drážka



Pohled "b" I-2-VU - drážka/drážka



Řez: b-b' I-2-VU

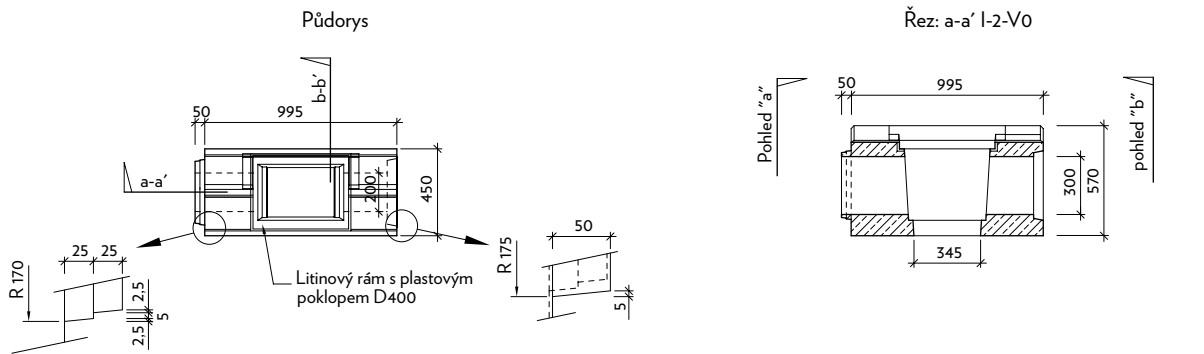


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

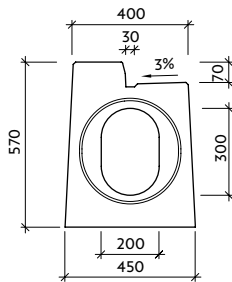
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

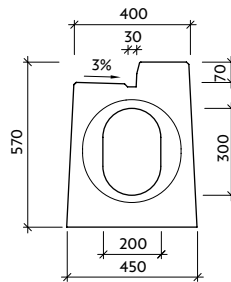
I-2-V0 - levý - vpustový kus základní s obrubníkem 7 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



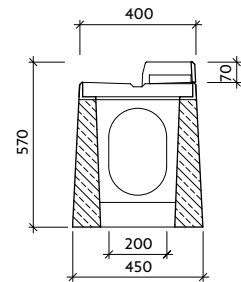
Pohled "a" I-2-V0 - pero



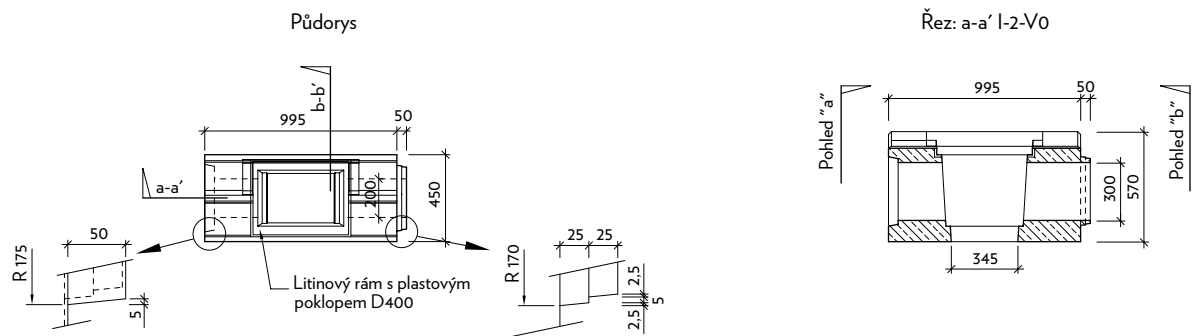
Pohled "b" I-2-V0 - drážka



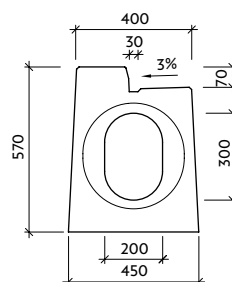
Řez: b-b' I-2-V0



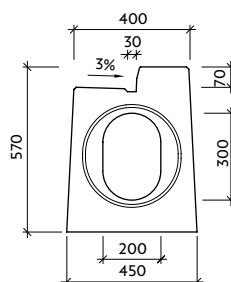
I-2-V0 - pravý - vpustový kus základní s obrubníkem 7 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



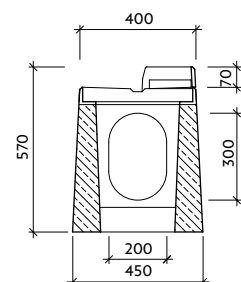
Pohled "a" I-2-V0 - drážka



Pohled "b" I-2-V0 - pero



Řez: b-b' I-2-V0



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

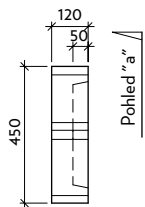
PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

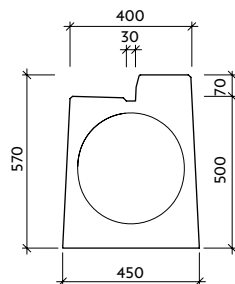
I-2-ZZ - záslepka drážka s obrubníkem 7 cm

Půdorys T-ZZ - levý

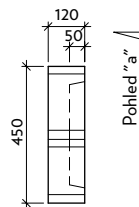


Pohled "a"

Pohled "a"

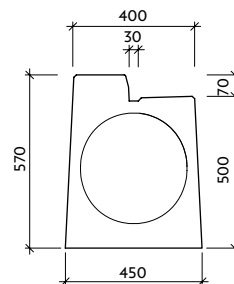


Půdorys T-ZZ - pravý



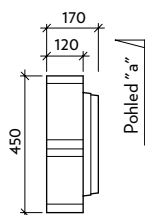
Pohled "a"

Pohled "a"



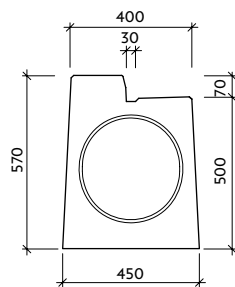
I-2-ZU - záslepka pero s obrubníkem 7 cm

Půdorys T-ZU - levý

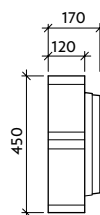


Pohled "a"

Pohled "a"

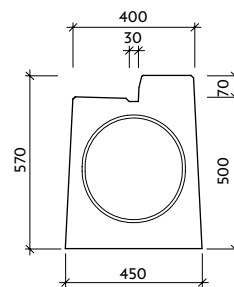


Půdorys T-ZU - pravý



Pohled "a"

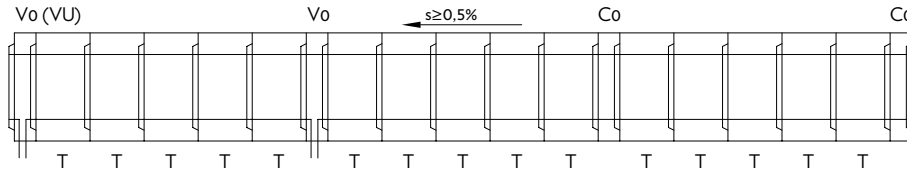
Pohled "a"



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-2

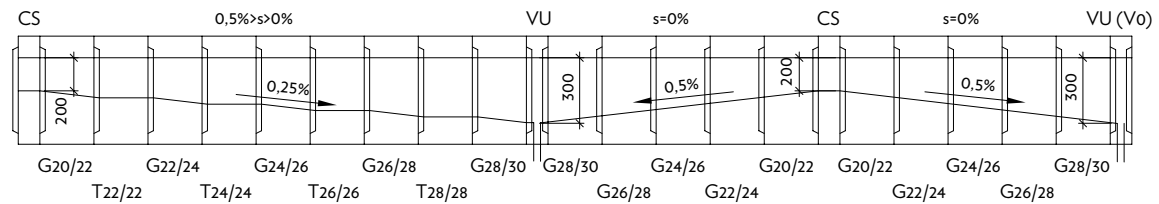
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-2-T



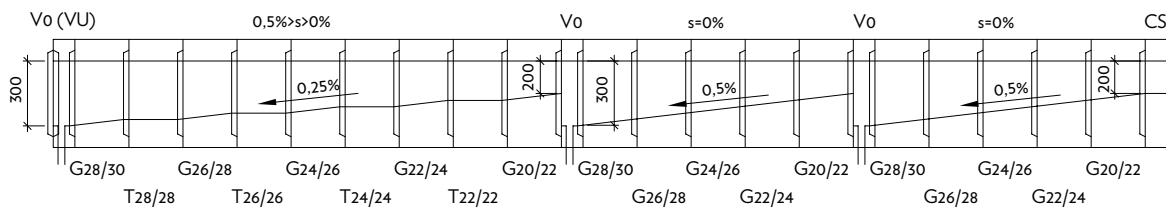
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-2-G

(štěrbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-2-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

Vo – vstupový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vstupový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

Co – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

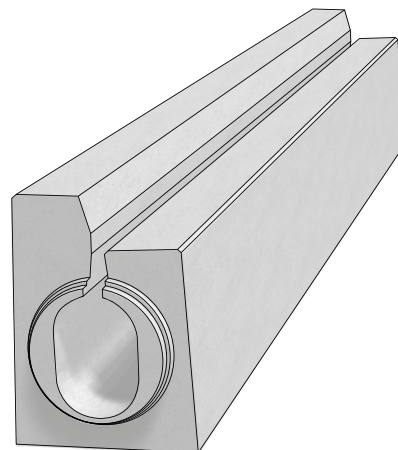
Chráněno průmyslovým užitim vzorem

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínová trouba s obrubníkem výšky 12 cm. Prvky jsou vhodné pro oddělení komunikací pro pěší, k ohraničení zpevněné plochy logistických center, případně pro použití v tunelech. Systém liniového odvodnění profilu I-3 je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Spádové kusy jsou doplněny i o mezispádové prvky. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a nejsou určeny k příčnému pojezdu.

Systém je tvořen několika 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)
- bezpečnostní protipožární uzávěra (sifonový kus)
- štěrbinová trouba náběhová
- záslepka

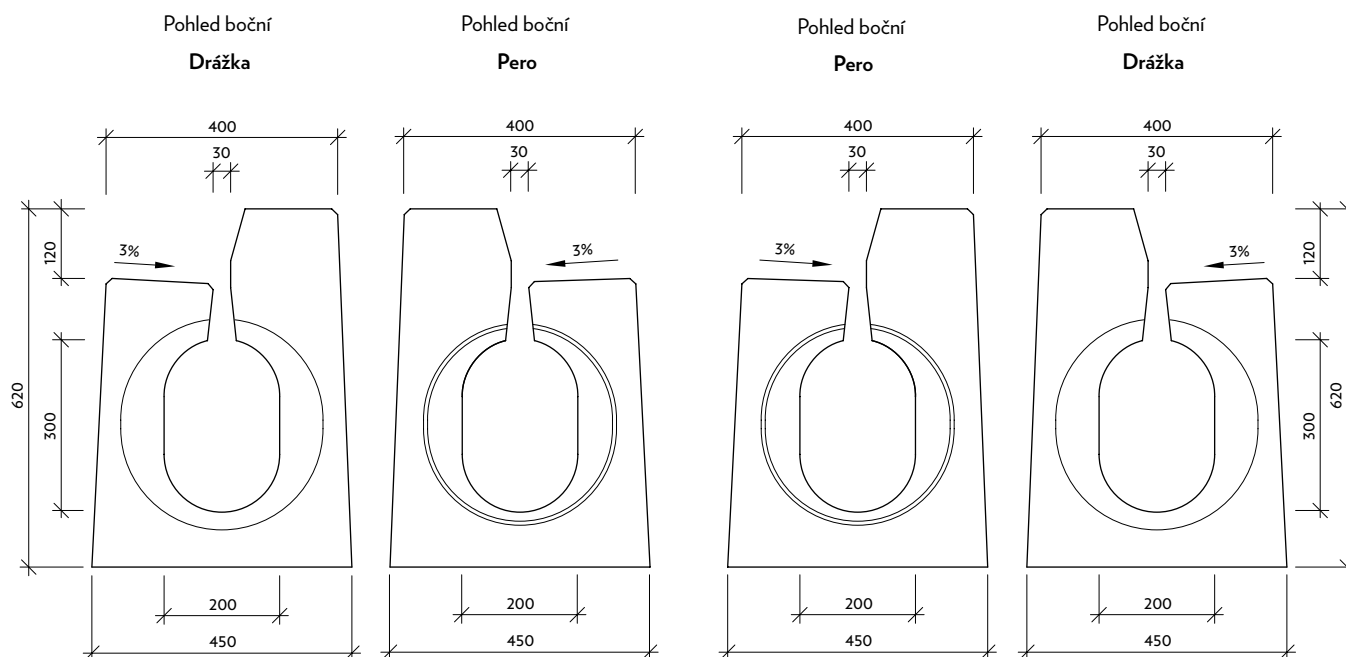


název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT s průběžnou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-3	500/620	4000	400/450	0,25	1704
ŠT se spádem dna 0,5% s průběžnou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-3-G	500/620	4000	400/450	0,25	1723 - 1877
ŠT bez vnitřního spádu náběhová s obrubníkem (levým/pravým = 0-12/12-0 cm)	I-0-3	500/620	1000	400/450	1	400
vpustový komplet základní V0 s obrubníkem 12 cm	I-3-V0	500/620	1000	400/450	1	373
vpustový komplet úžlabí VU s obrubníkem 12 cm	I-3-VU	500/620	1000	400/450	1	364
čistící kus základní C0 s obrubníkem 12 cm	I-3-C0	500/620	1000	400/450	1	420
čistící kus vrcholový CS s obrubníkem 12 cm	I-3-CS	500/620	1000	400/450	1	468
bezpečnostní protipožární uzávěra s obrubníkem 12 cm	I-3-PP	950/1070	2000	400/495	0,5	1739
záslepka pero	I-3-ZU	500	120	400/450	-	76
záslepka drážka	I-3-ZZ	500	120	400/450	-	51

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

Profil levý

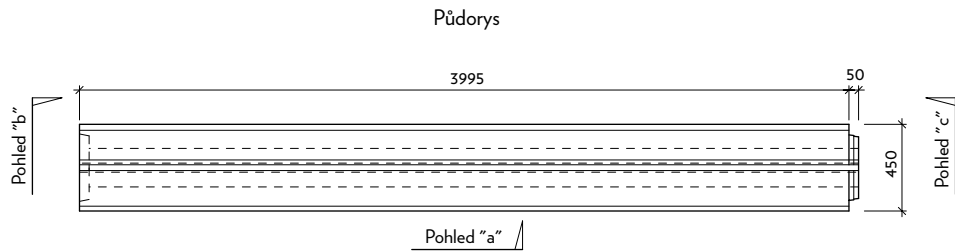
Profil pravý



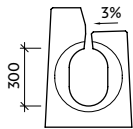
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Profil I-3 - pravý - štěrbinová trouba

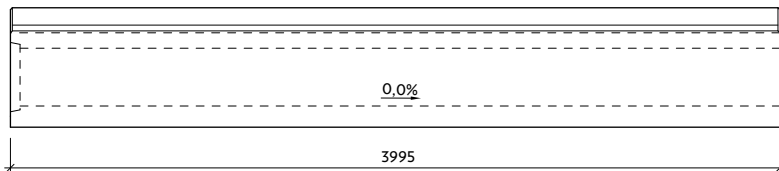


Pohled "b" I-3 - drážka

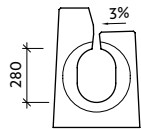
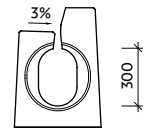


Pohled "a"

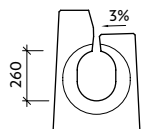
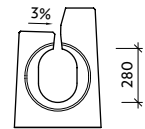
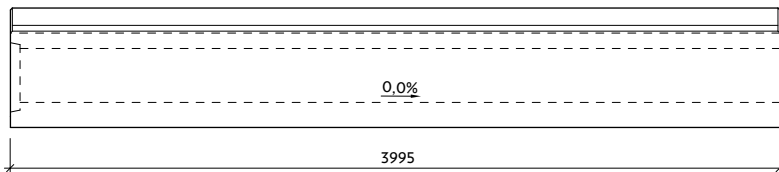
Profil I-3-T30/30-P bez vnitřního spádu



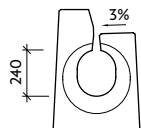
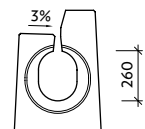
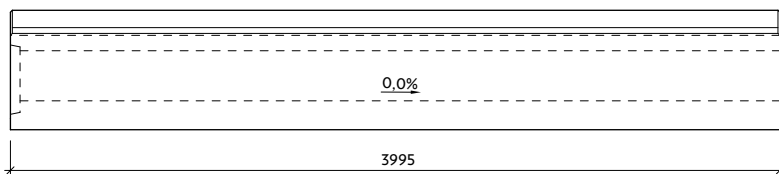
Pohled "c" I-3 - pero



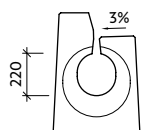
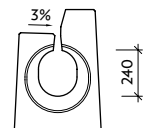
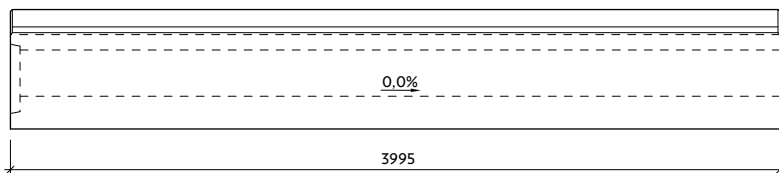
Profil I-3-T28/28-P bez vnitřního spádu



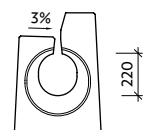
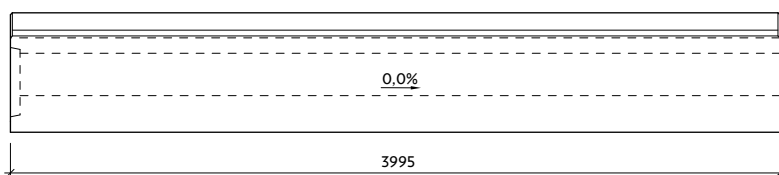
Profil I-3-T26/26-P bez vnitřního spádu



Profil I-3-T24/24-P bez vnitřního spádu



Profil I-3-T22/22-P bez vnitřního spádu



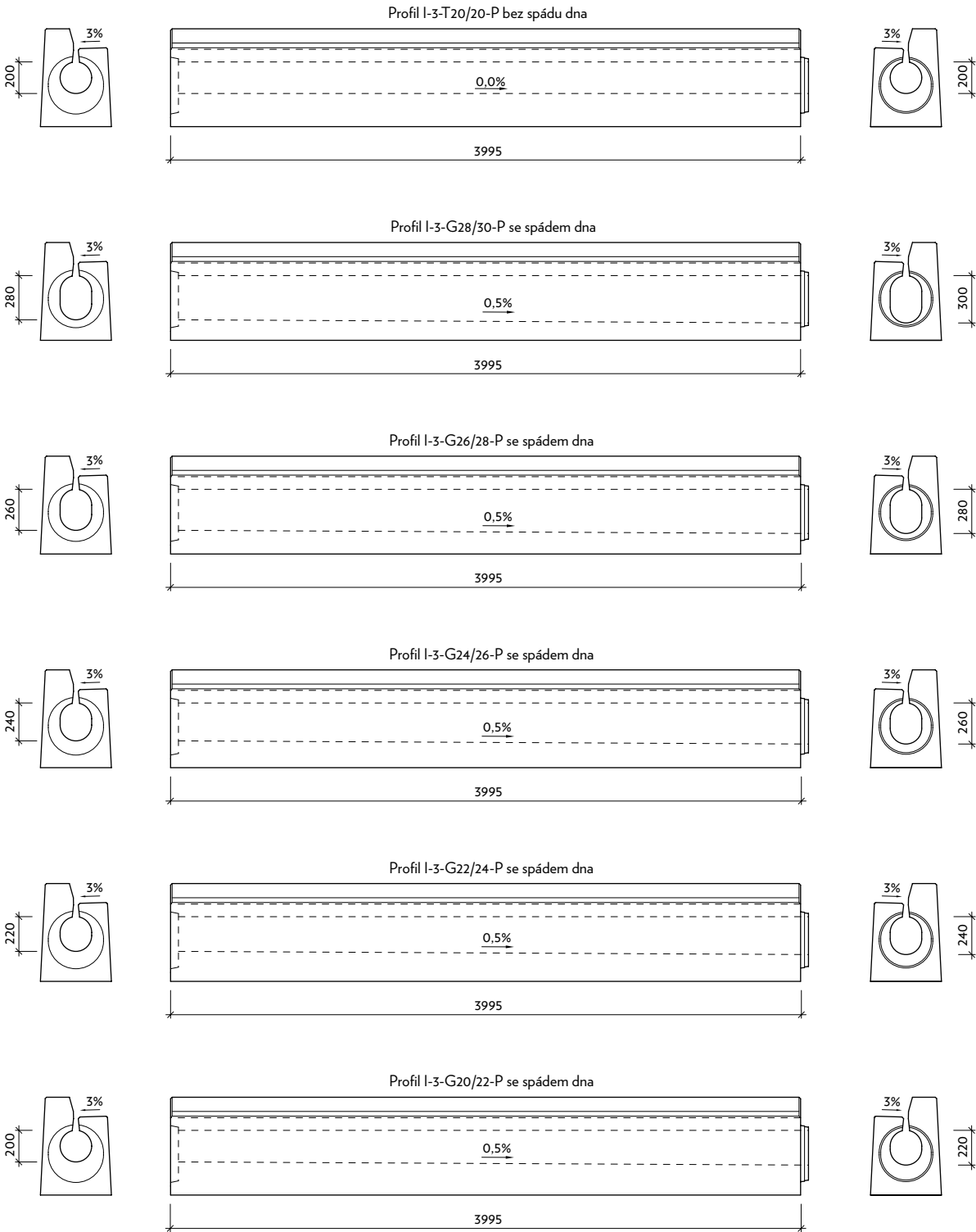
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

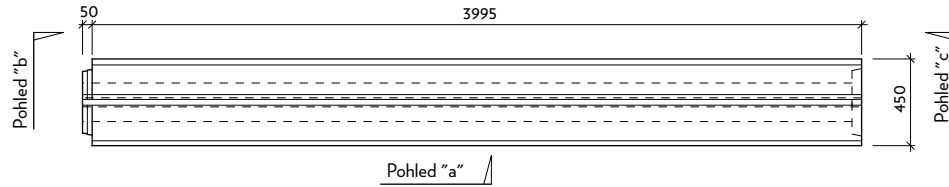
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

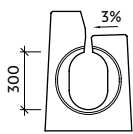
IS03

Profil I-3 - levý - štěrbinová trouba

Půdorys

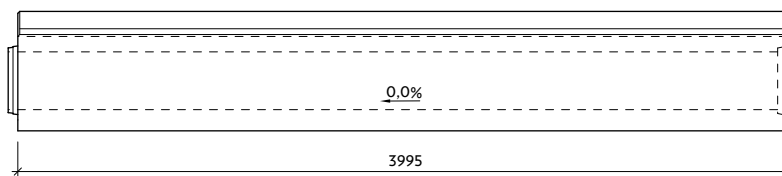


Pohled "b" I-3 - pero

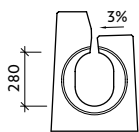
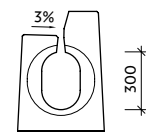


Pohled "a"

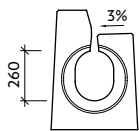
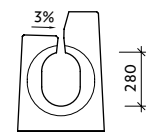
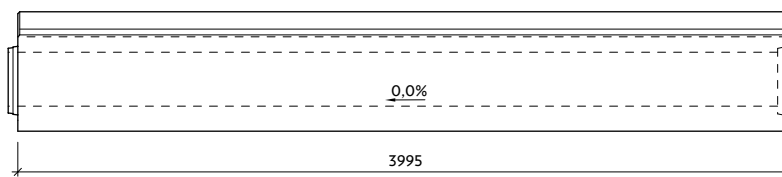
Profil I-3-T30/30-L bez vnitřního spádu



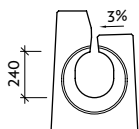
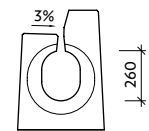
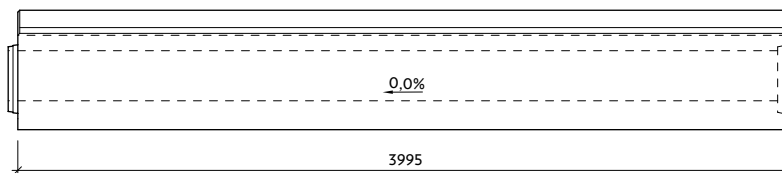
Pohled "c" I-3 - drážka



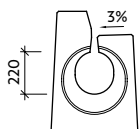
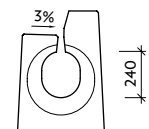
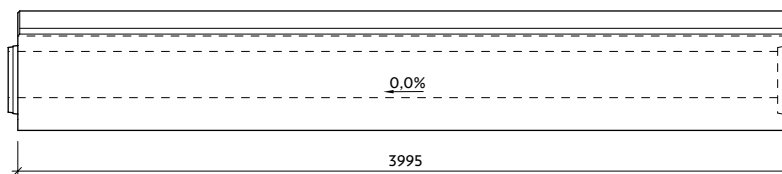
Profil I-3-T28/28-L bez vnitřního spádu



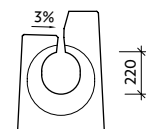
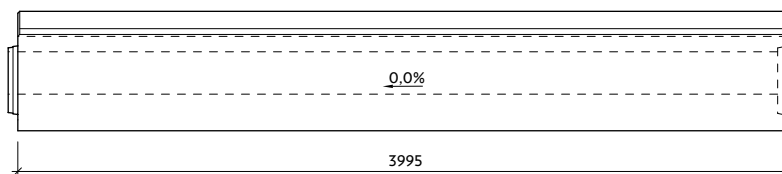
Profil I-3-T26/26-L bez vnitřního spádu



Profil I-3-T24/24-L bez vnitřního spádu



Profil I-3-T22/22-L bez vnitřního spádu



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

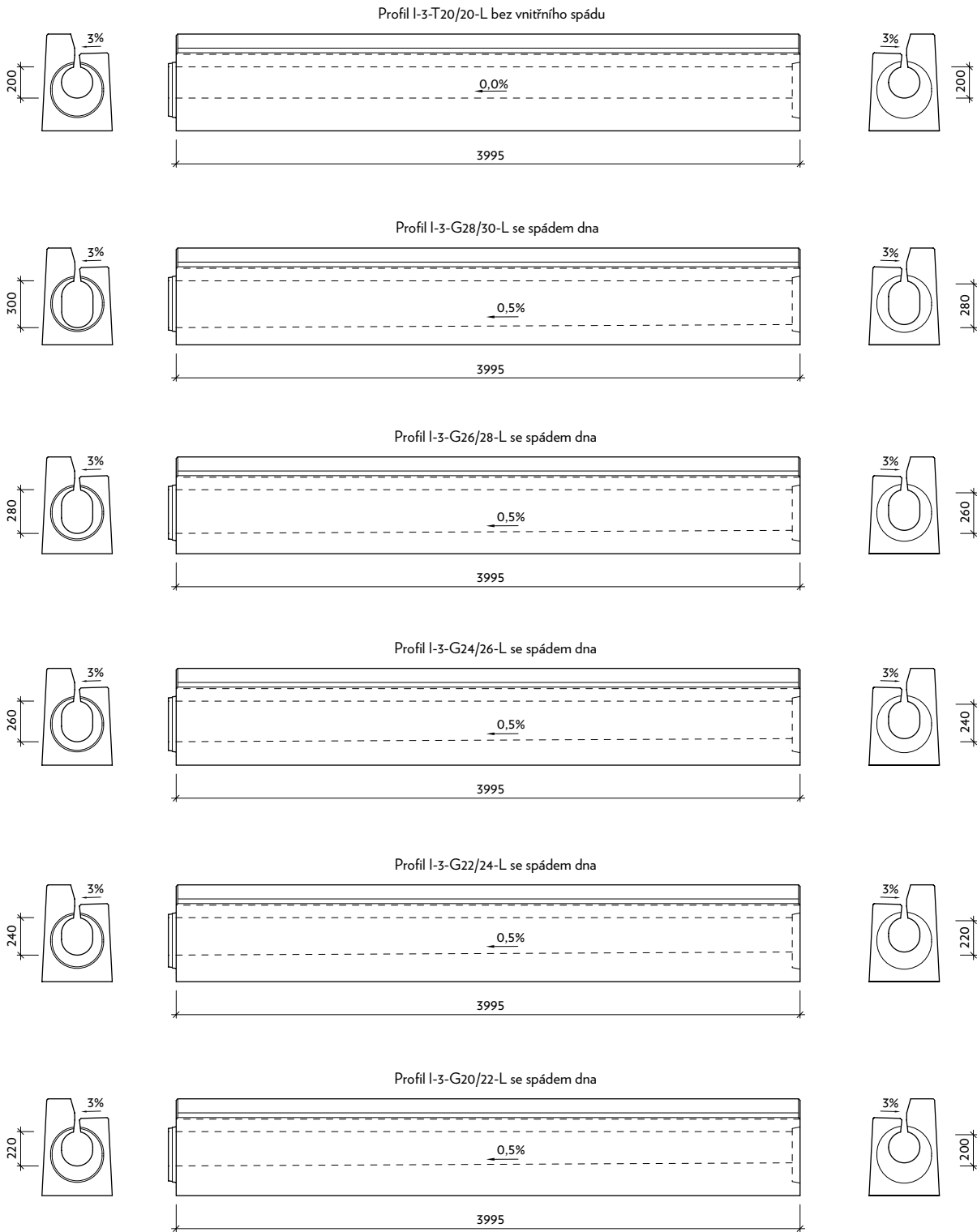
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - pero

Pohled "a"

Pohled "c" - drážka



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

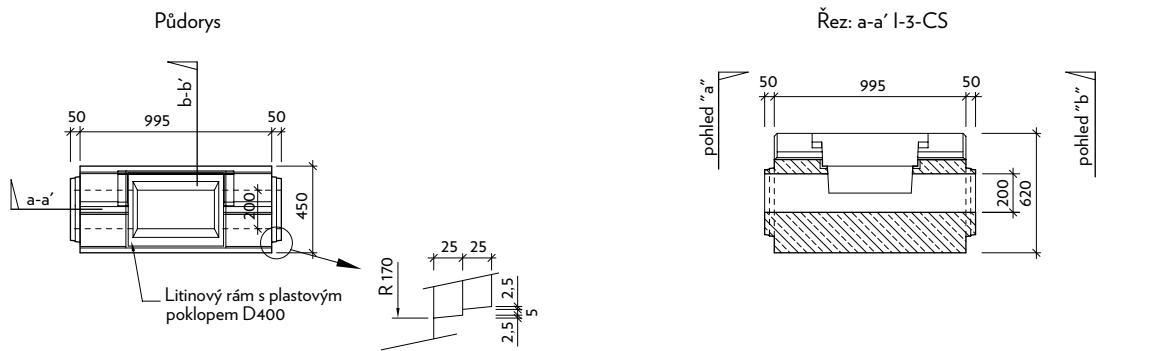
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

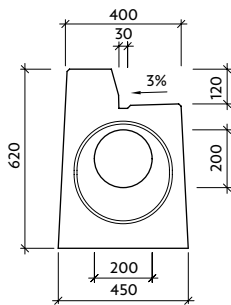
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

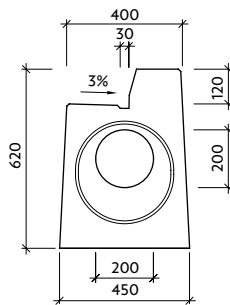
I-3-CS - čistící kus vrcholový s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



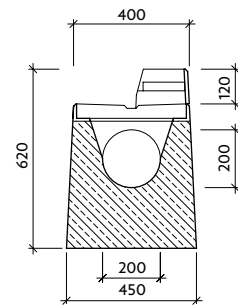
Pohled "a" I-3-CS - pero/pero



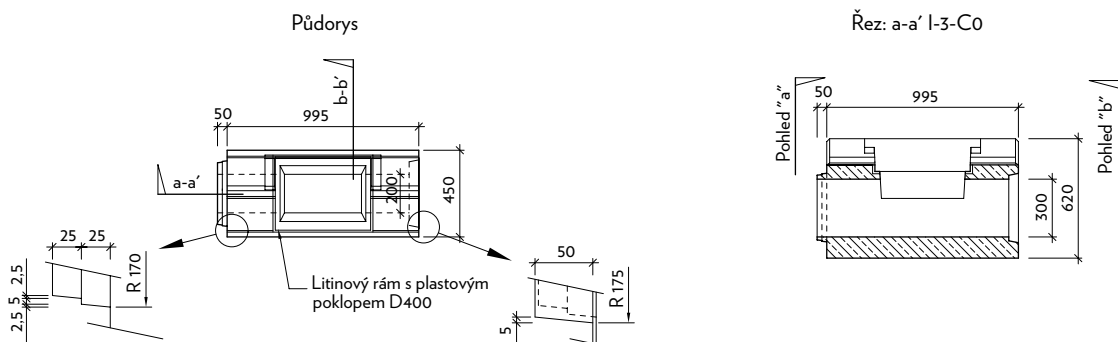
Pohled "b" I-3-CS - pero/pero



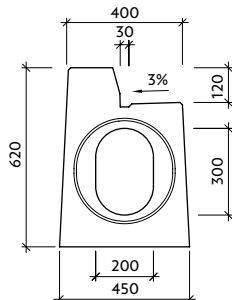
Řez: b-b' I-3-CS



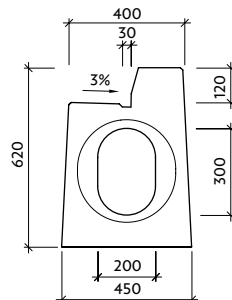
I-3-C0 - levý - čistící kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



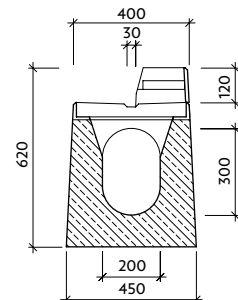
Pohled "a" I-3-C0 - pero



Pohled "b" I-3-C0 - drážka



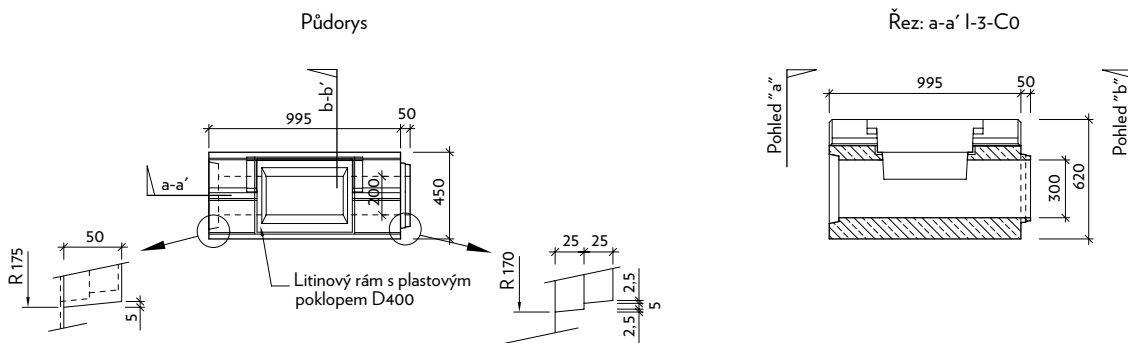
Řez: b-b' I-3-C0



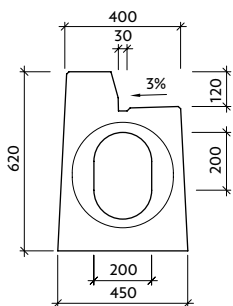
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

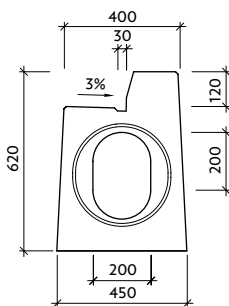
I-3-C0 - pravý - čistící kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



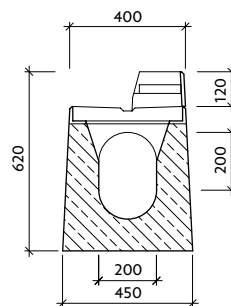
Pohled "a" I-3-C0 - drážka



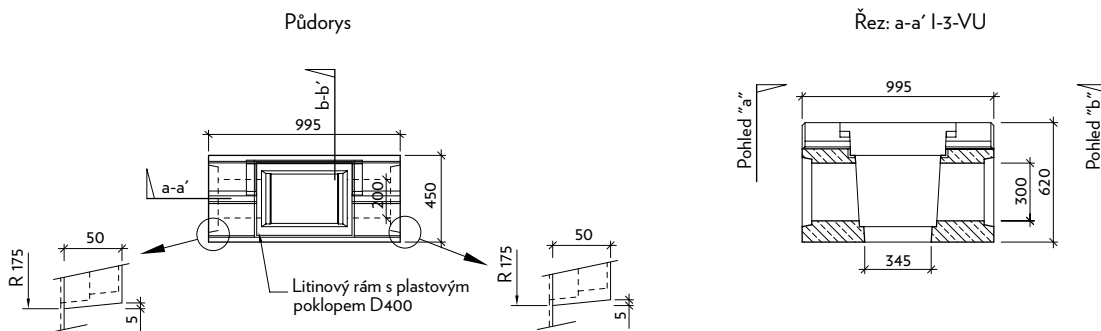
Pohled "b" I-3-C0 - pero



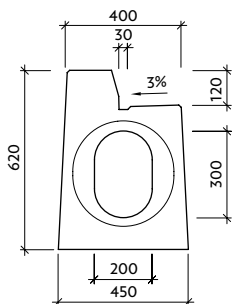
Řez: b-b' I-3-C0



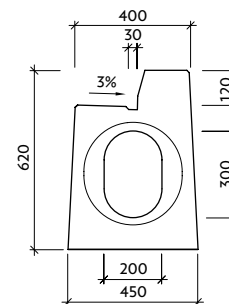
I-3-VU - vpustový kus "úžlabí" s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



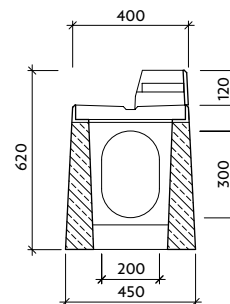
Pohled "a" I-3-VU - drážka/drážka



Pohled "b" I-3-VU - drážka/drážka



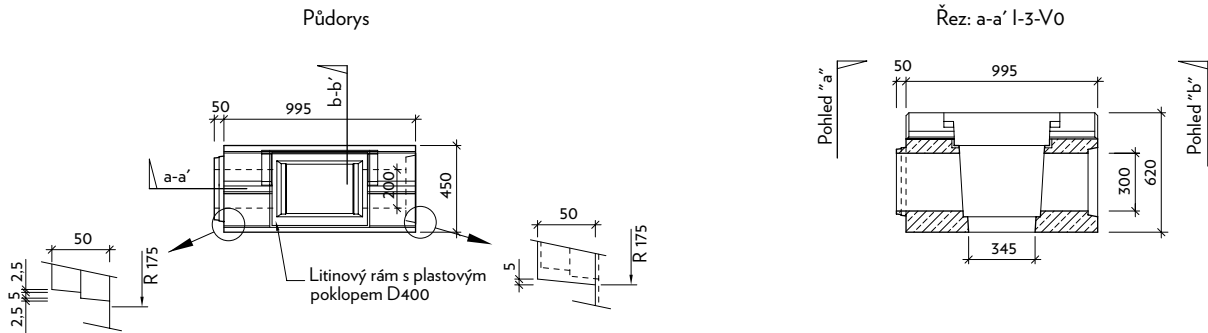
Řez: b-b' I-3-VU



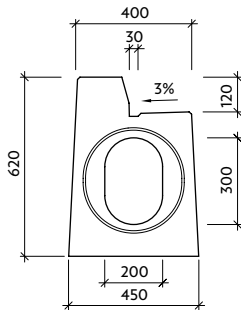
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

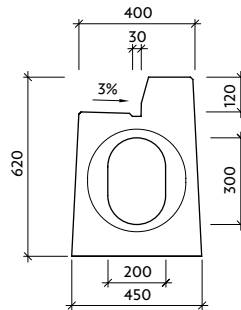
I-3-V0 - levý - vpustový kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



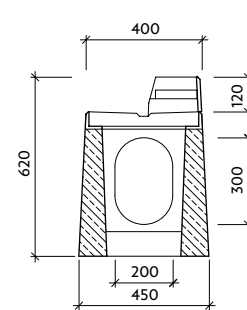
Pohled "a" I-3-V0 - pero



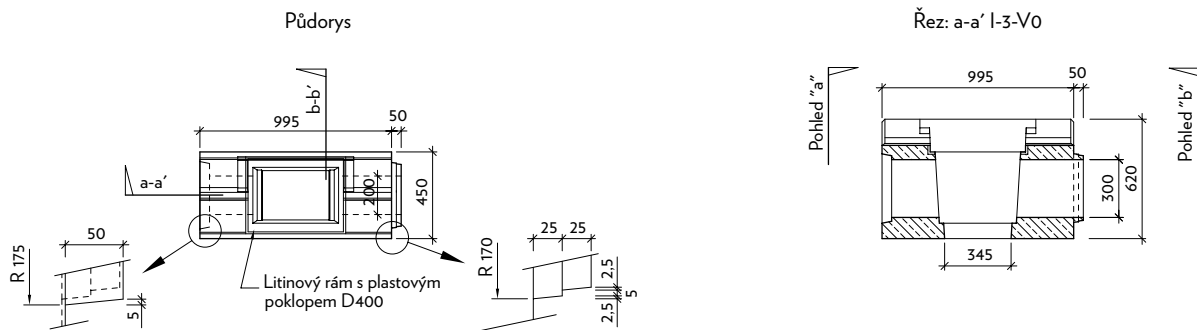
Pohled "b" I-3-V0 - drážka



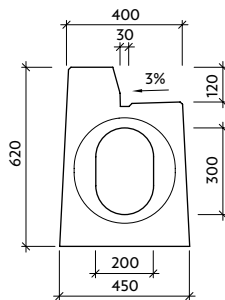
Řez: b-b' I-3-V0



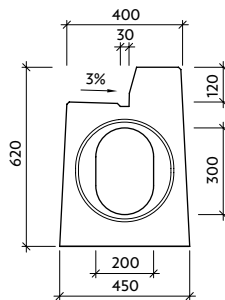
I-3-V0 - pravý - vpustový kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



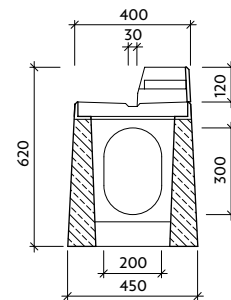
Pohled "a" I-3-V0 - drážka



Pohled "b" I-3-V0 - pero



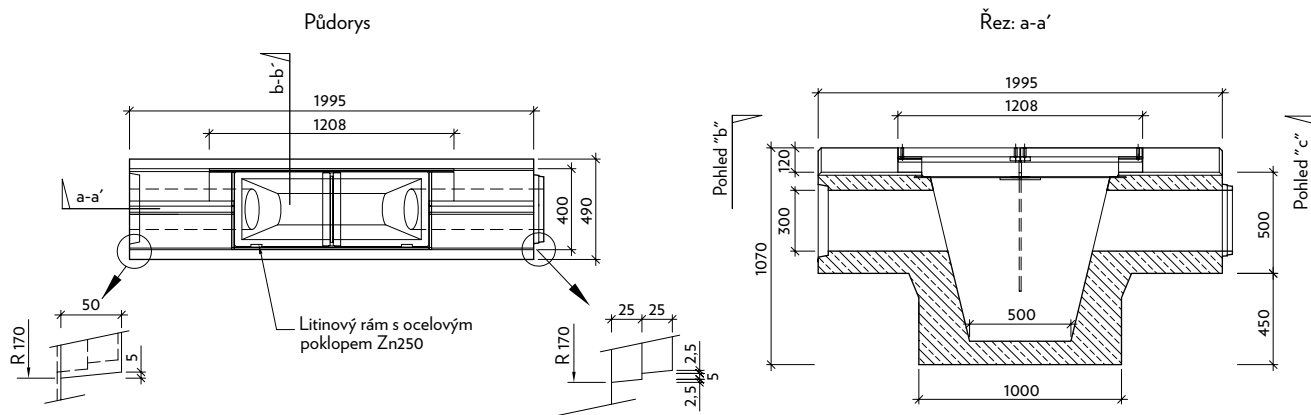
Řez: b-b' I-3-V0



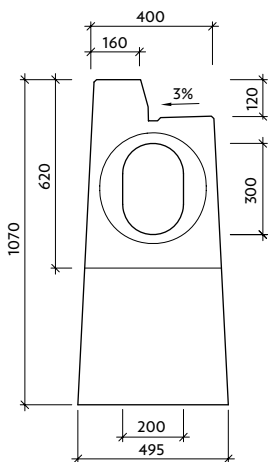
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

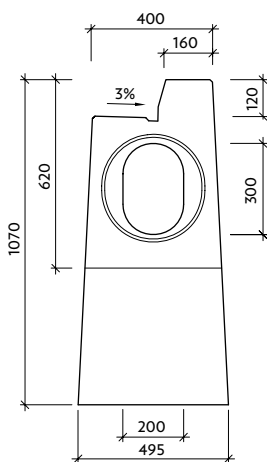
I-3-PP - pravý - bezpečnostní protipožární uzávěra s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a ocelovým poklopem



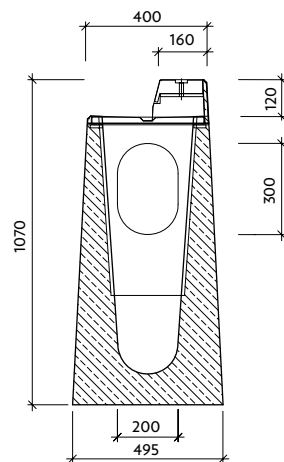
Pohled "b" - drážka



Pohled "c" - pero

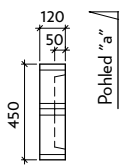


Řez: b-b'

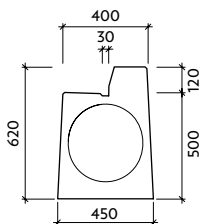


I-3-ZZ - záslepka drážka s obrubníkem 12 cm

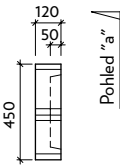
Půdorys T-ZZ - levý



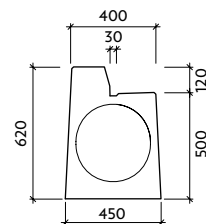
Pohled "a"



Půdorys T-ZZ - pravý

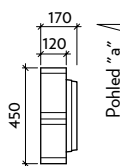


Pohled "a"

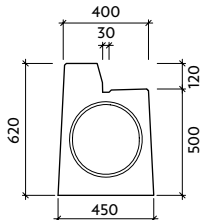


I-3-ZU - záslepka pero s obrubníkem 12 cm

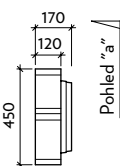
Půdorys T-ZU - levý



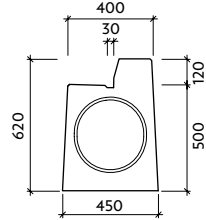
Pohled "a"



Půdorys T-ZU - pravý



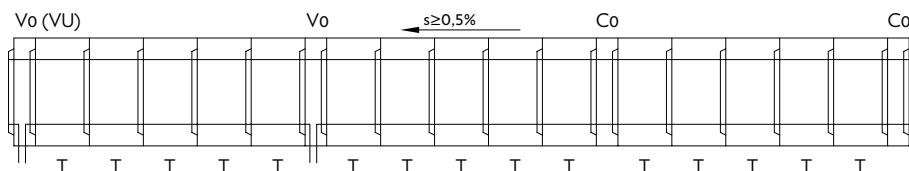
Pohled "a"



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-3

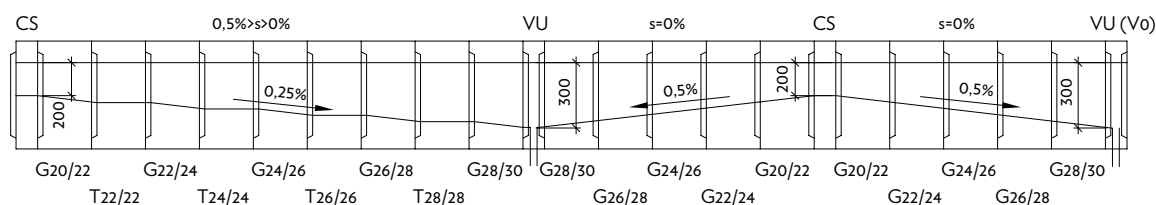
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-3-T



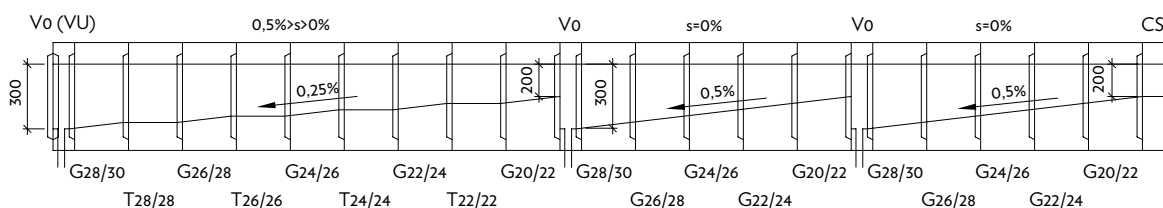
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-3-G

(štěrbinový žlab se střežovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-3-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

Vo – vstupový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vstupový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

Co – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

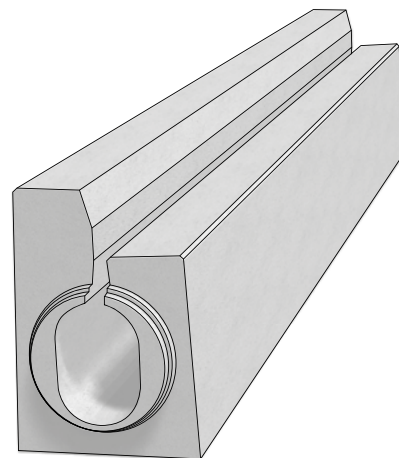
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínová trouba s obrubníkem výšky 15 cm. Prvky jsou vhodné pro oddělení komunikací pro pěší, k ohraničení zpevněné plochy logistických center, případně pro použití v tunelech. Systém liniového odvodnění profilu I-4 je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Spádové kusy jsou doplněny i o mezispádové prvky. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a nejsou určeny k příčnému pojezdu.

Systém je tvořen několika základními prvky:

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

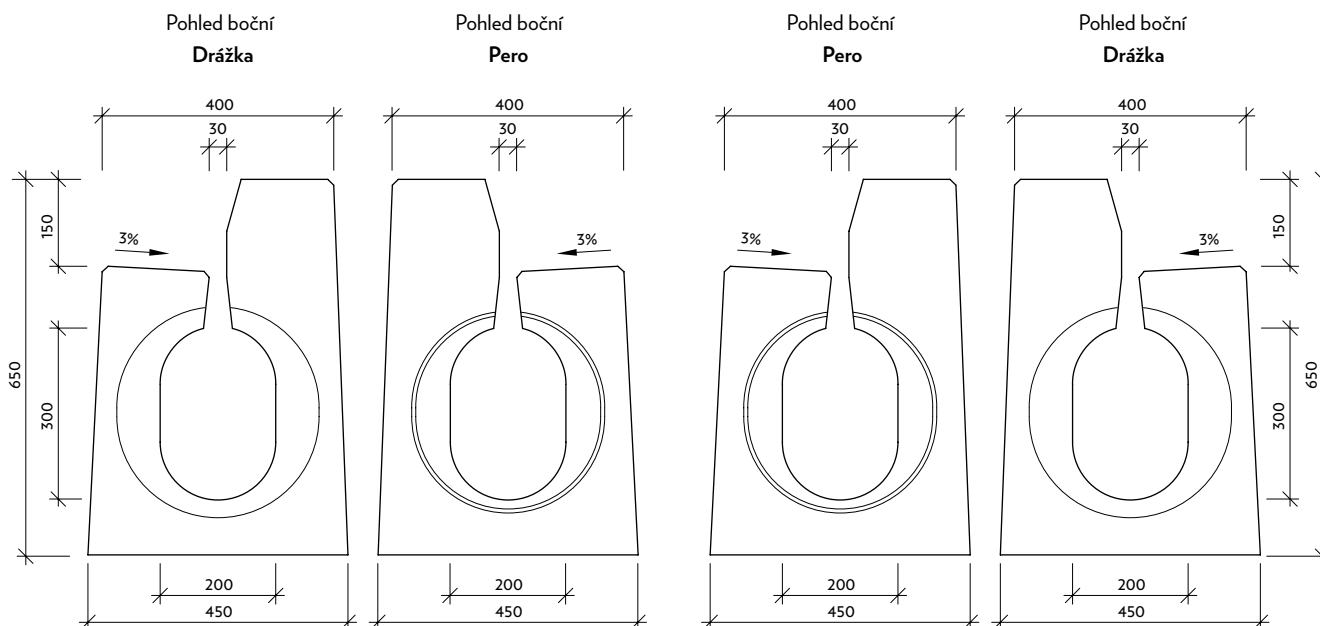


název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost ks
		výška	délka	šířka		
ŠT s průběžnou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-4	500/650	4000	400/450	0,25	1710
ŠT se spádem dna 0,5% s průběžnou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-4-G	500/650	4000	400/450	0,25	1730-1898
ŠT bez vnitřního spádu náběhová s obrubníkem (levým/pravým = 0-15/15-0 cm)	I-0-4	500/650	1000	400/450	1	401
vpusťový komplet základní V0 s obrubníkem 15 cm	I-4-V0	500/650	1000	400/450	1	385
vpusťový komplet úžlabí VU s obrubníkem 15 cm	I-4-VU	500/650	1000	400/450	1	377
čistící kus základní C0 s obrubníkem 15 cm	I-4-C0	500/650	1000	400/450	1	432
čistící kus vrcholový CS s obrubníkem 15 cm	I-4-CS	500/650	1000	400/450	1	514
bezpečnostní protipožární uzávěra s obrubníkem 15 cm	I-4-PP	950/1090	2000	400/495	0,5	1728
záslepka pero	I-4-ZU	500	120	400/450	-	76
záslepka drážka	I-4-ZZ	500	120	400/450	-	51

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

Profil levý

Profil pravý



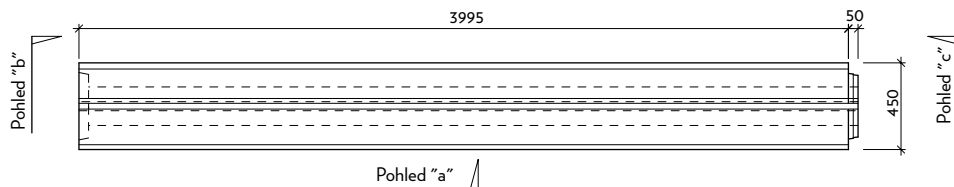
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Profil I-4 pravý - štěrbinová trouba

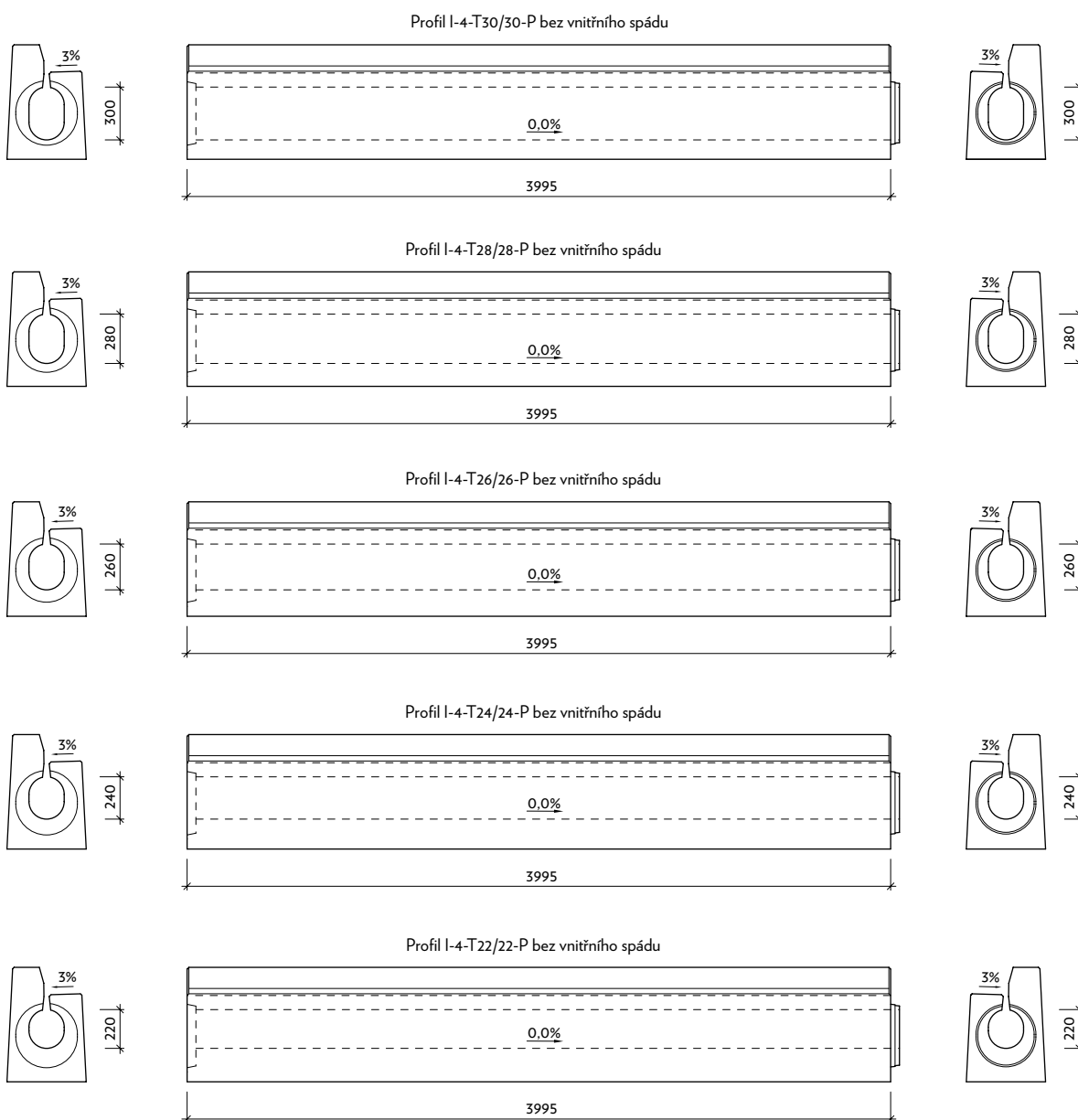
Půdorys



Pohled "b" I-4 - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" I-4 - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

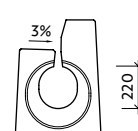
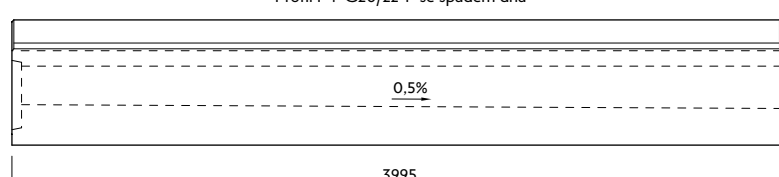
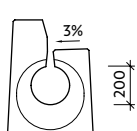
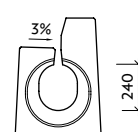
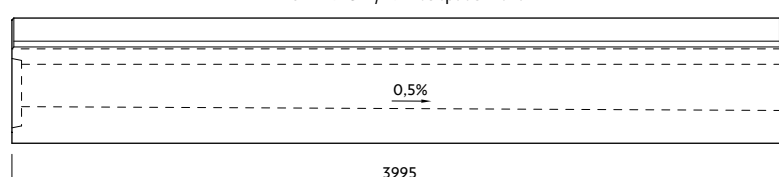
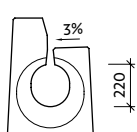
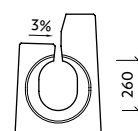
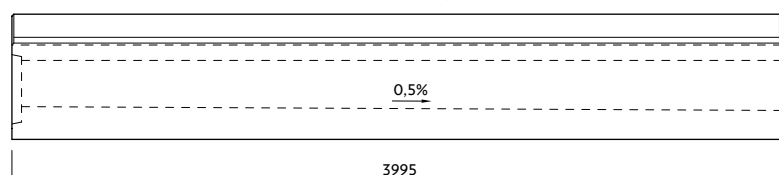
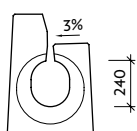
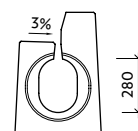
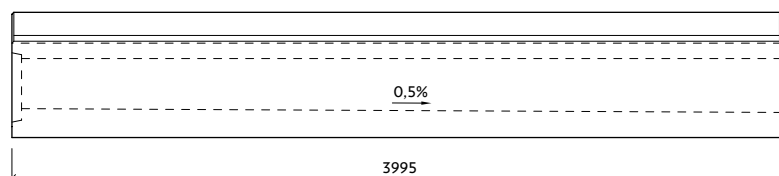
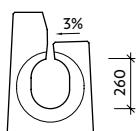
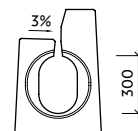
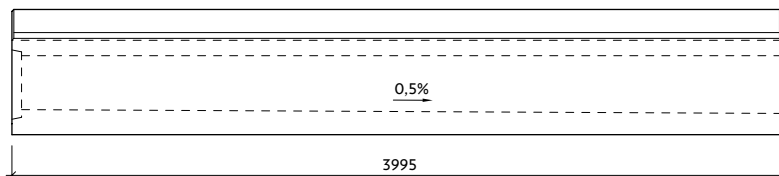
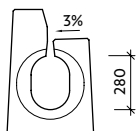
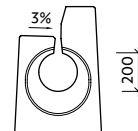
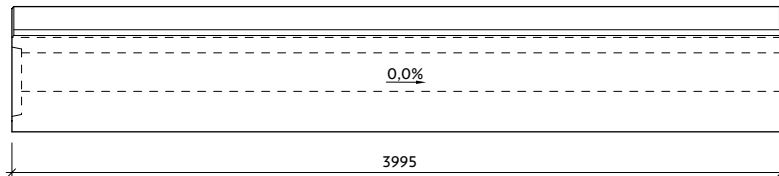
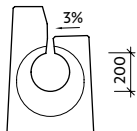
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

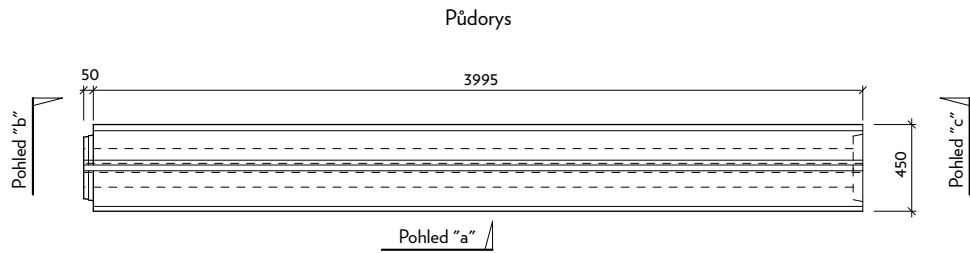
PROFIL VI

PŘECHODY

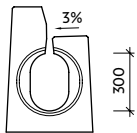
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

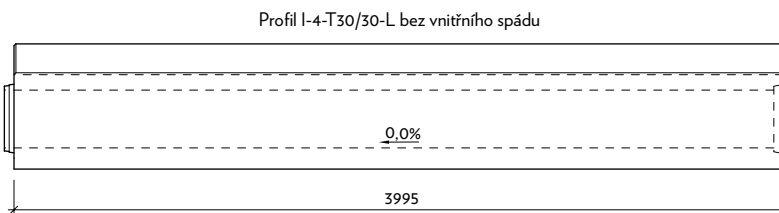
Profil I-4 - levý - štěrbinová trouba



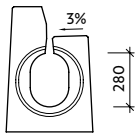
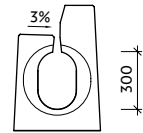
Pohled "b" I-4 - pero



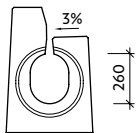
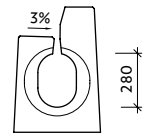
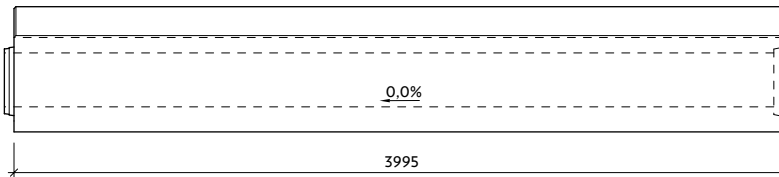
Pohled "a"



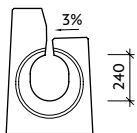
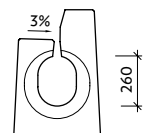
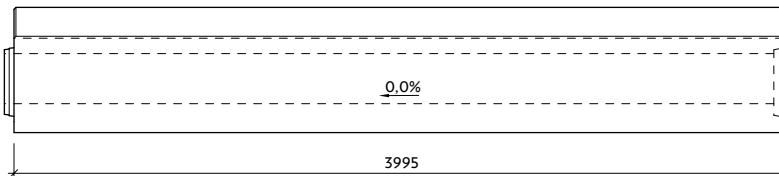
Pohled "c" I-4 - drážka



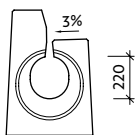
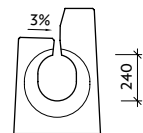
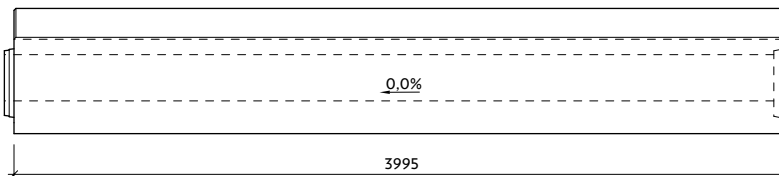
Profil I-4-T28/28-L bez vnitřního spádu



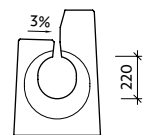
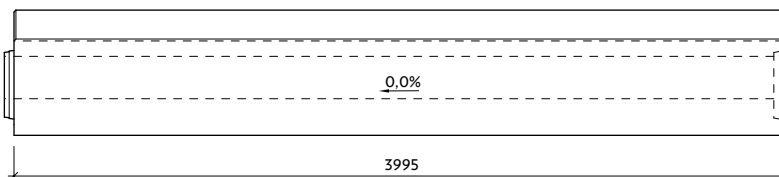
Profil I-4-T26/26-L bez vnitřního spádu



Profil I-4-T24/24-L bez vnitřního spádu



Profil I-4-T22/22-L bez vnitřního spádu



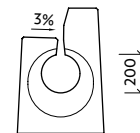
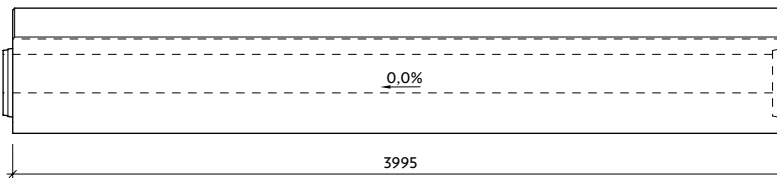
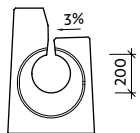
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

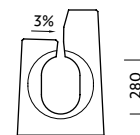
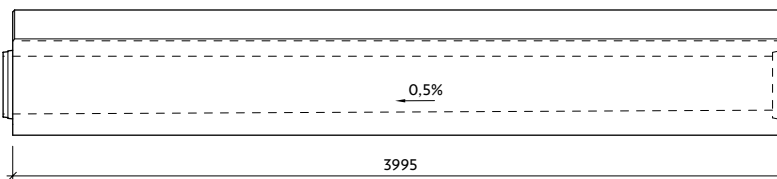
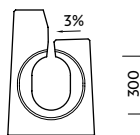
Pohled "b" - pero

Pohled "a"

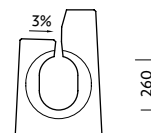
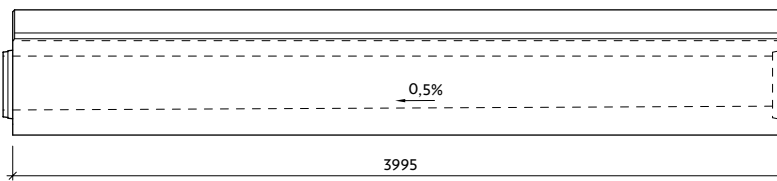
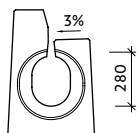
Pohled "c" - drážka



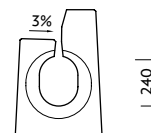
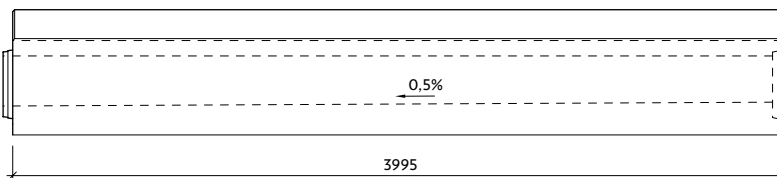
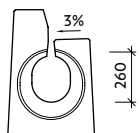
Profil I-4-T20/20-L bez vnitřního spádu



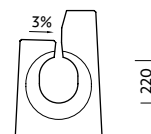
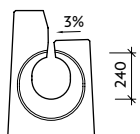
Profil I-4-G28/30-L se spádem dna



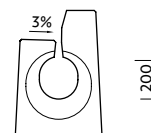
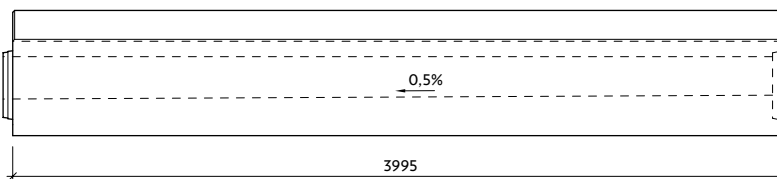
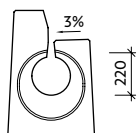
Profil I-4-G26/28-L se spádem dna



Profil I-4-G24/26-L se spádem dna



Profil I-4-G22/24-L se spádem dna



Profil I-4-G20/22-L se spádem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

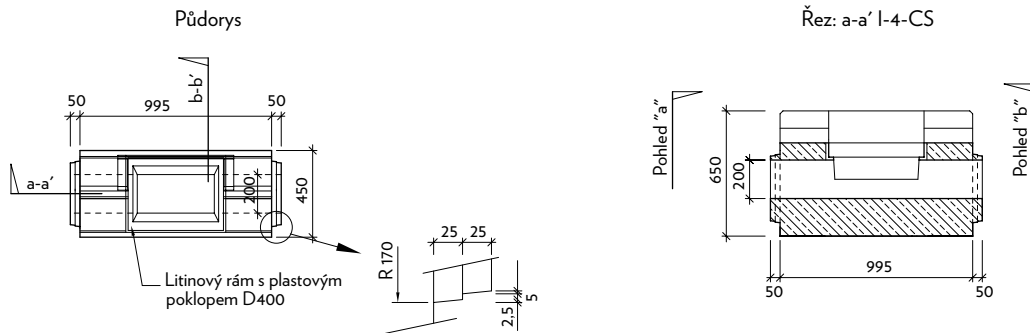
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

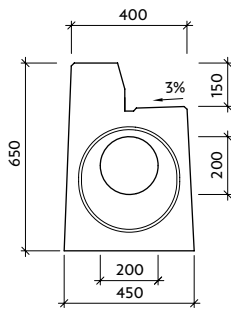
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

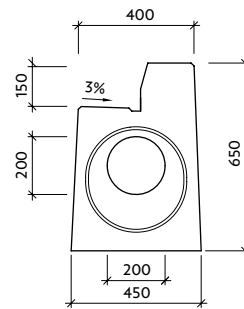
I-4-CS - čistící kus vrcholový s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



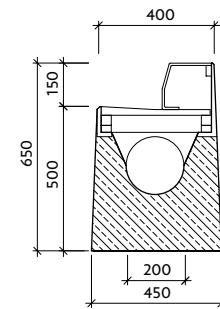
Pohled "a" I-4-CS - pero/pero



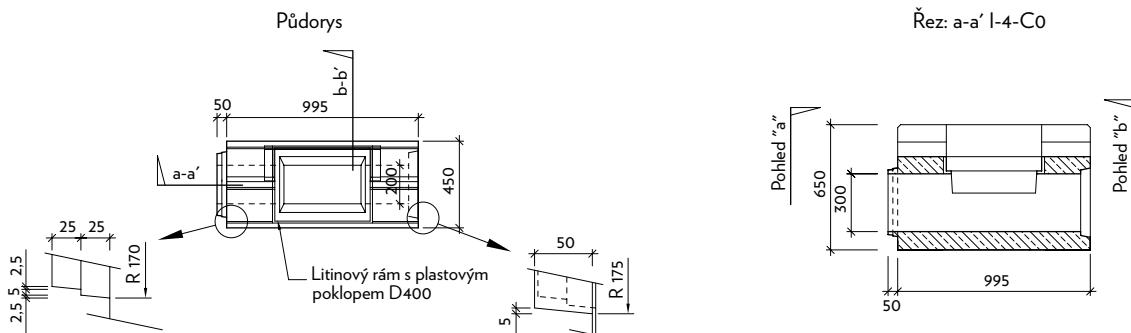
Pohled "b" I-4-CS - pero/pero



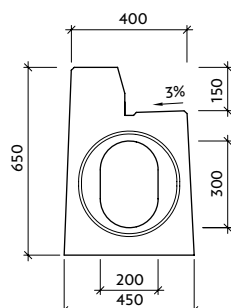
Řez: b-b' I-4-CS



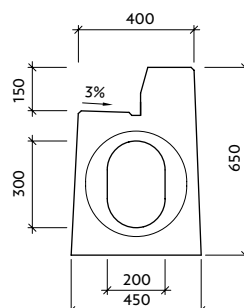
I-4-C0 - levý - čistící kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



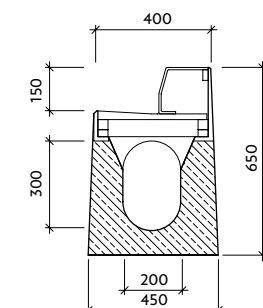
Pohled "a" I-4-C0 - pero



Pohled "b" I-4-C0 - drážka



Řez: b-b' I-4-C0



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

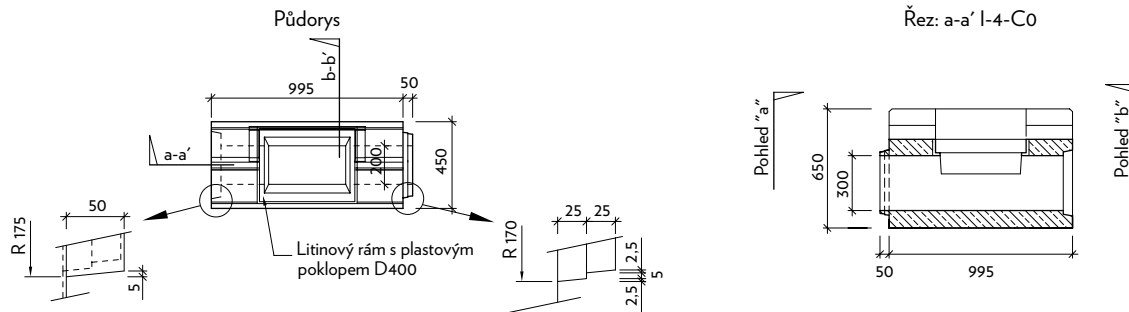
PROFIL VI

PŘECHODY

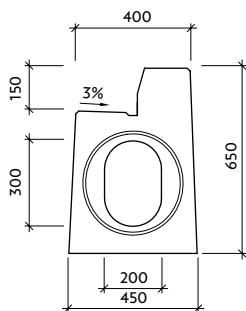
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

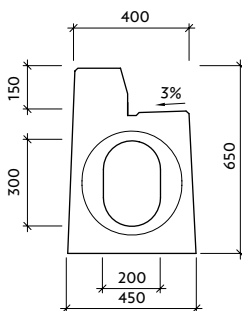
I-4-C0 - pravý - čistící kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovou mříží pro zatížení D400



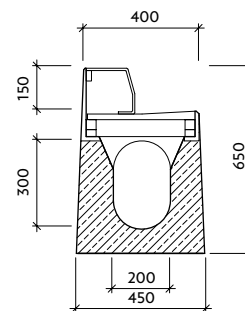
Pohled "a" I-4-C0 - pero



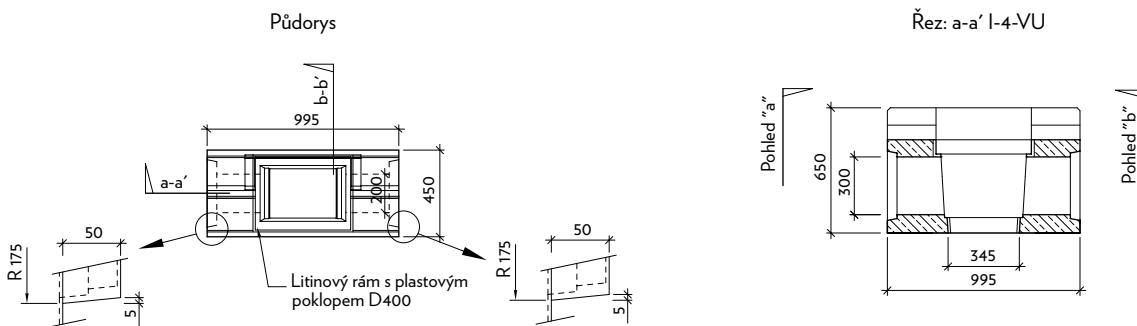
Pohled "b" I-4-C0 - drážka



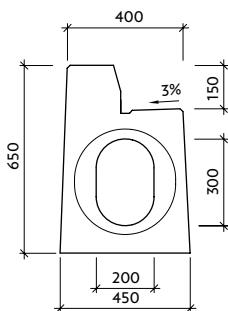
Řez b-b' I-4-C0



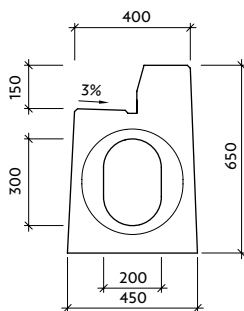
I-4-VU - vpustový kus "úžlabí" s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



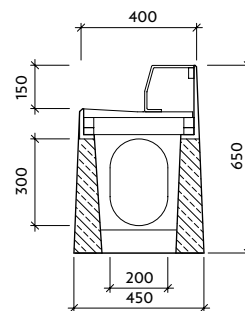
Pohled "a" I-4-VU - drážka



Pohled "b" I-4-VU - drážka



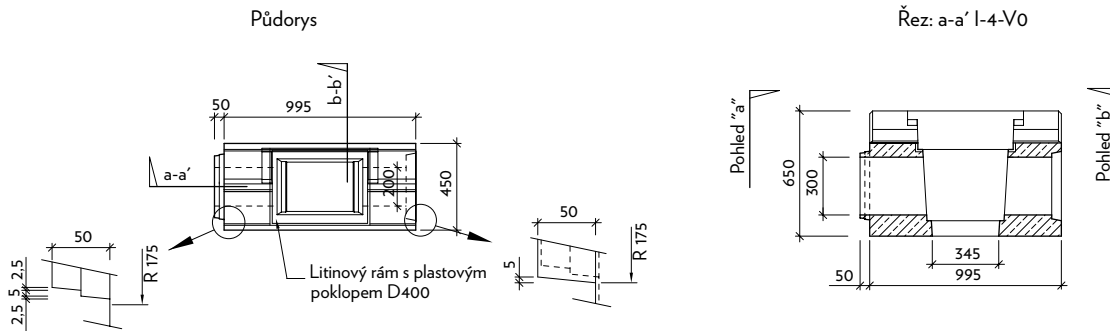
Řez b-b' I-4-VU



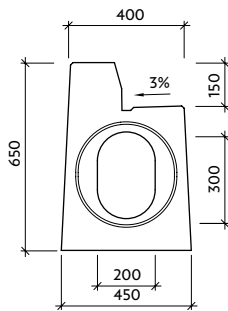
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

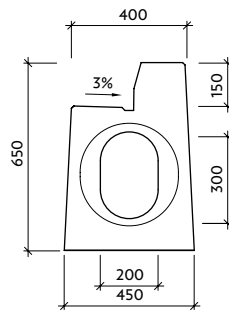
I-4-V0 - levý - vpustový kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



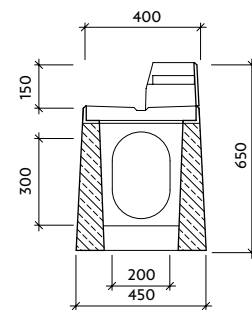
Pohled "a" I-4-V0 - pero



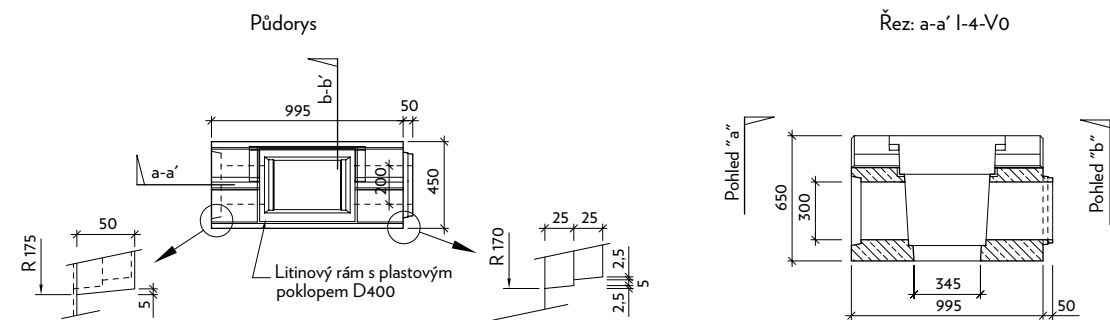
Pohled "b" I-4-V0 - drážka



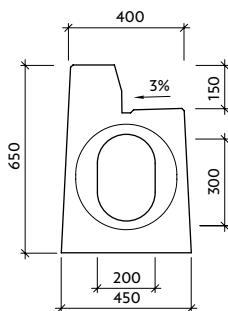
Řez: b-b' I-4-V0



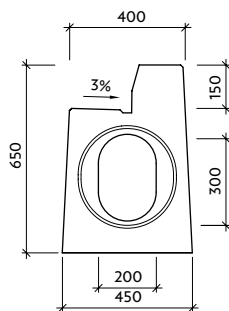
I-4-V0 - pravý - vpustový kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



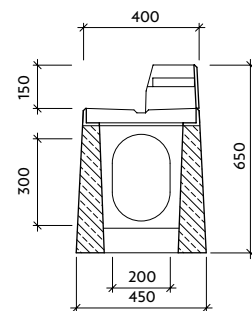
Pohled "a" I-4-V0 - drážka



Pohled "b" I-4-V0 - pero



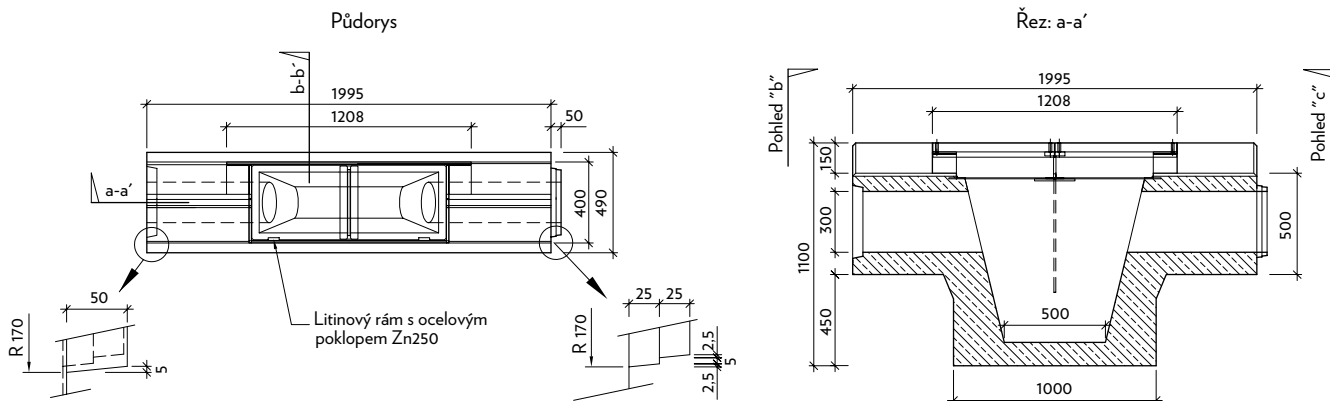
Řez: b-b' I-4-V0



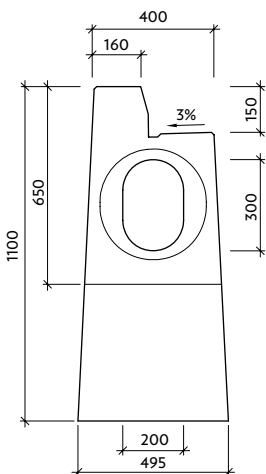
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

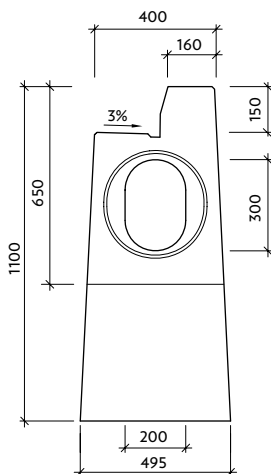
I-4-PP - pravý - bezpečnostní protipožární uzávěra s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a ocelovým poklopem



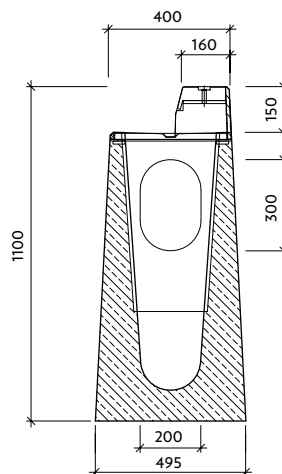
Pohled "b" - drážka



Pohled "c" - pero

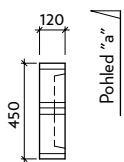


Řez: b-b'

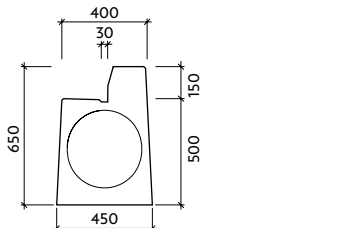


I-4-ZZ - záslepka drážka s obrubníkem 15 cm

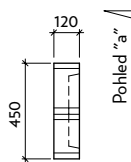
Půdorys T-ZZ - levý



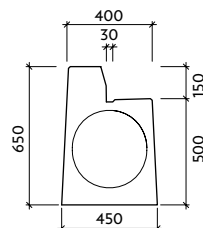
Pohled "a"



Půdorys T-ZZ - pravý

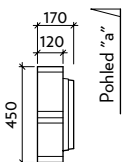


Pohled "a"

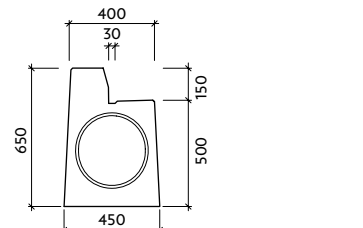


I-4-ZU - záslepka pero s obrubníkem 15 cm

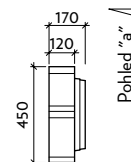
Půdorys T-ZU - levý



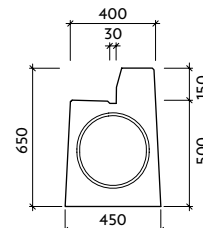
Pohled "a"



Půdorys T-ZU - pravý



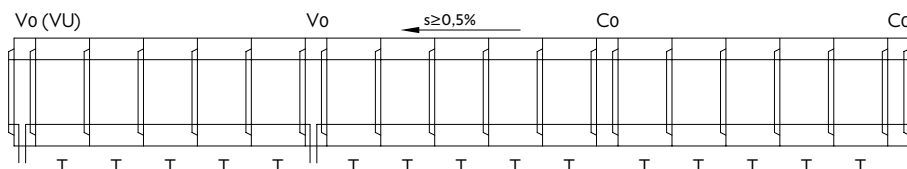
Pohled "a"



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-4

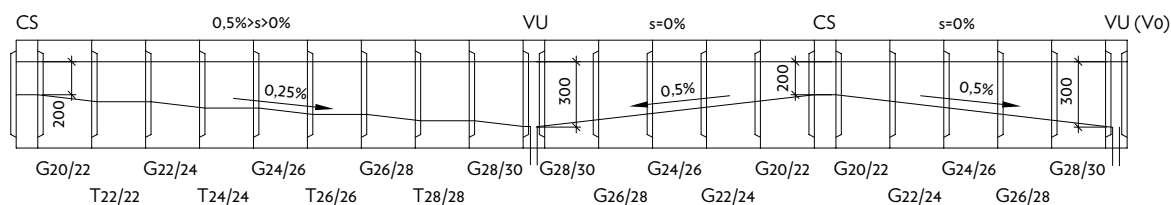
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-4-T



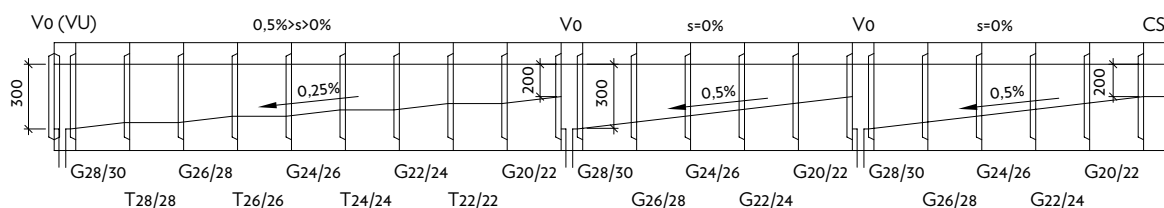
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-4-G

(štěrbinový žlab se střežovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-4-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

Vo – vpusťový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vpusťový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

Co – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

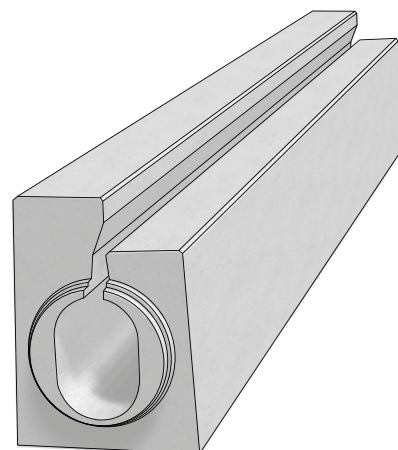
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínová trouba s obrubníkem výšky 12 cm a překrytou štěrbinou. Prvky jsou vhodné pro oddělení komunikací od chodníků pro pěši, kde je požadavek zakrytí nátokové štěrbinou z bezpečnostních důvodů. Obrubník překrývající nátokovou štěrbinu zamezuje vniknutí větších předmětů (cyklisté na kolech, dětské kočárky, hole občanů, kolečkové brusle apod). Uplatnění nacházejí především v intravilánu měst a obcí, případně pro použití v tunelech. Systém liniového odvodění profilu I-5 je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Spádové kusy jsou doplněny i o mezispádové prvky. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a nejsou určeny k příčnému pojezdu.

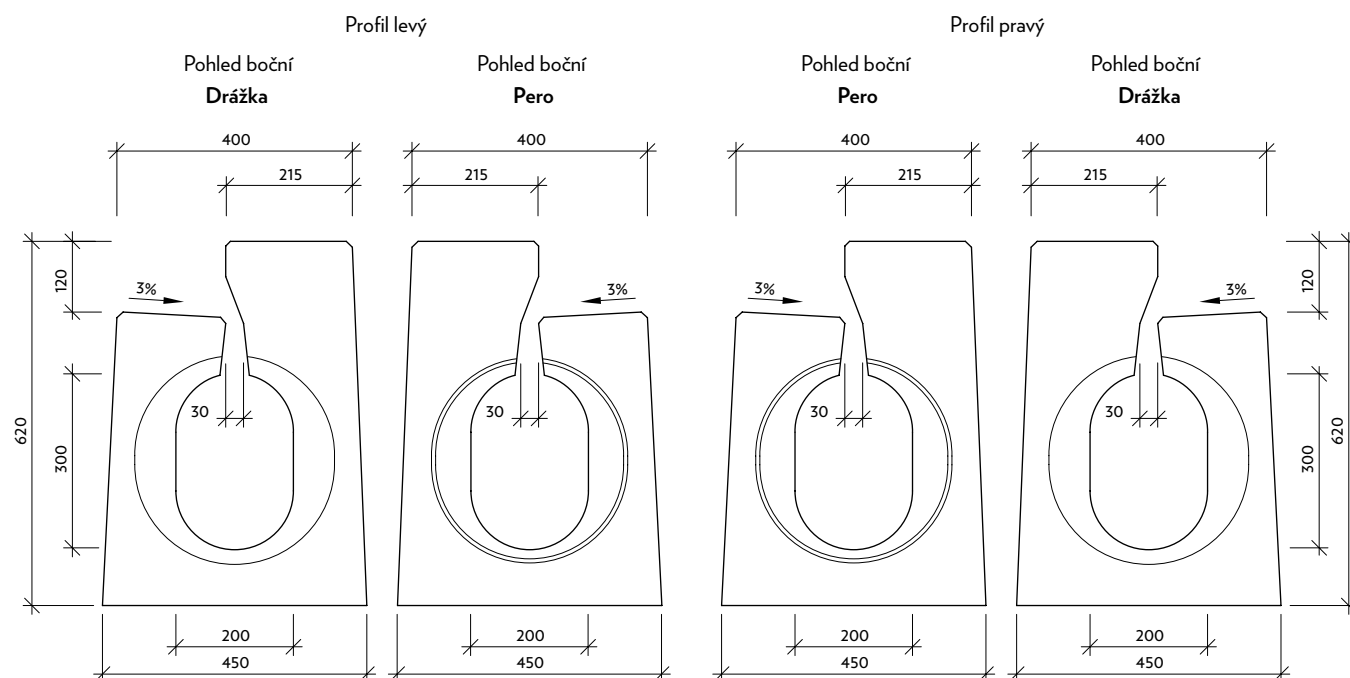
Systém je tvořen několika základními prvky:

- 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
- čisticí kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- bezpečnostní protipožární uzávěra (sifonový kus)
- štěrbinová trouba náběhová
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost ks
		výška	délka	šířka		
ŠT bez vnitřního spádu s překrytou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-5	500/620	4000	400/450	0,25	1681
ŠT se spádem dna 0,5% s překrytou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-5-G	500/620	4000	400/450	0,25	1700 - 1849
ŠT bez vnitřního spádu s náběhovou překrytou štěrbinou a obrubníkem (levým/pravým, 0-12/12-0 cm)	I-0-5	500/620	1000	400/450	1	404
vpustový komplet základní VO s překrytou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-5-VO	500/620	1000	400/450	1	378
vpustový komplet úžlabní VU s překrytou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-5-VU	500/620	1000	400/450	1	369
čisticí kus základní CO s překrytou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-5-CO	500/620	1000	400/450	1	425
čisticí kus vrcholový CS s překrytou štěrbinou a obrubníkem 12 cm	I-5-CS	500/620	1000	400/450	1	473
záslepka pero	I-5-ZU	500	120	400/450	-	76
záslepka drážka	I-5-ZZ	500	120	400/450	-	51

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

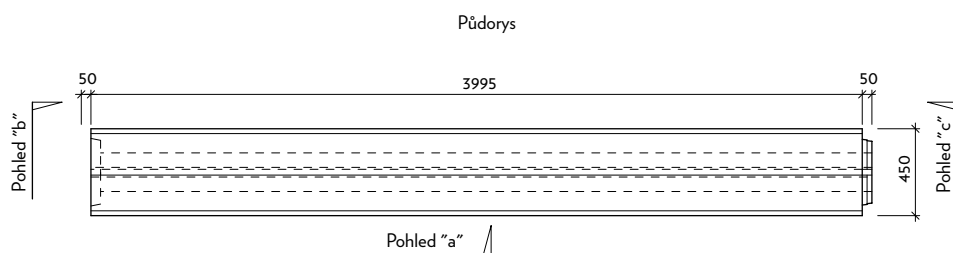


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

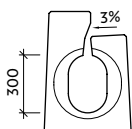
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

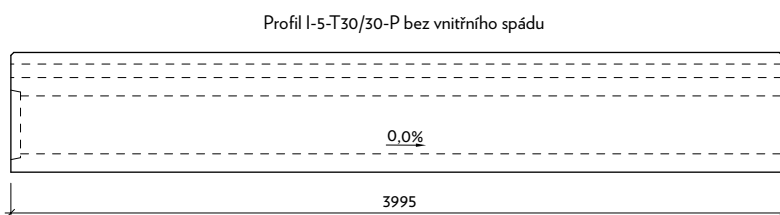
Profil I-5 - pravý - štěrbínová trouba



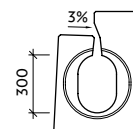
Pohled "b" I-5 - drážka



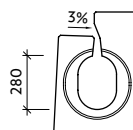
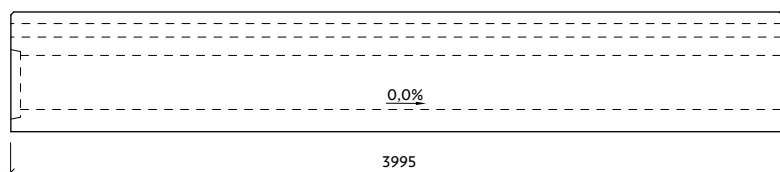
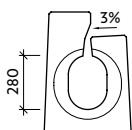
Pohled "a"



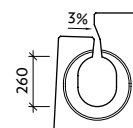
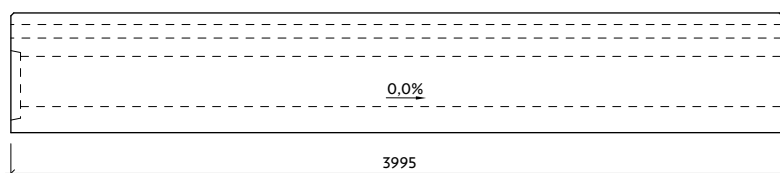
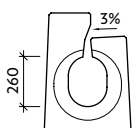
Pohled "c" I-5 - pero



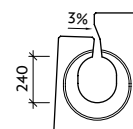
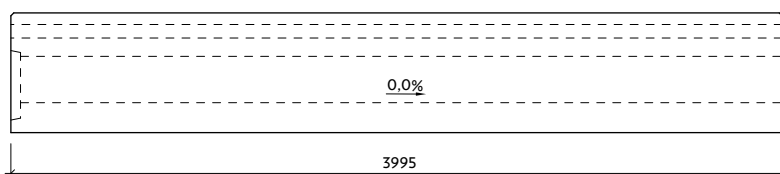
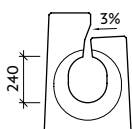
Profil I-5-T30/30-P bez vnitřního spádu



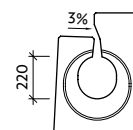
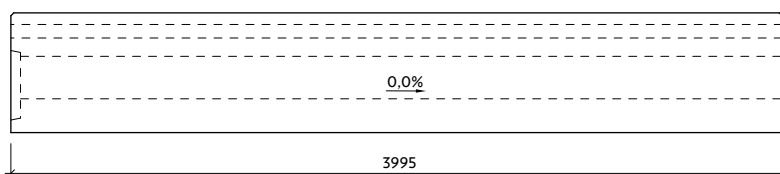
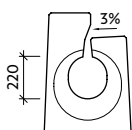
Profil I-5-T28/28-P bez vnitřního spádu



Profil I-5-T26/26-P bez vnitřního spádu



Profil I-5-T24/24-P bez vnitřního spádu



Profil I-5-T22/22-P bez vnitřního spádu

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

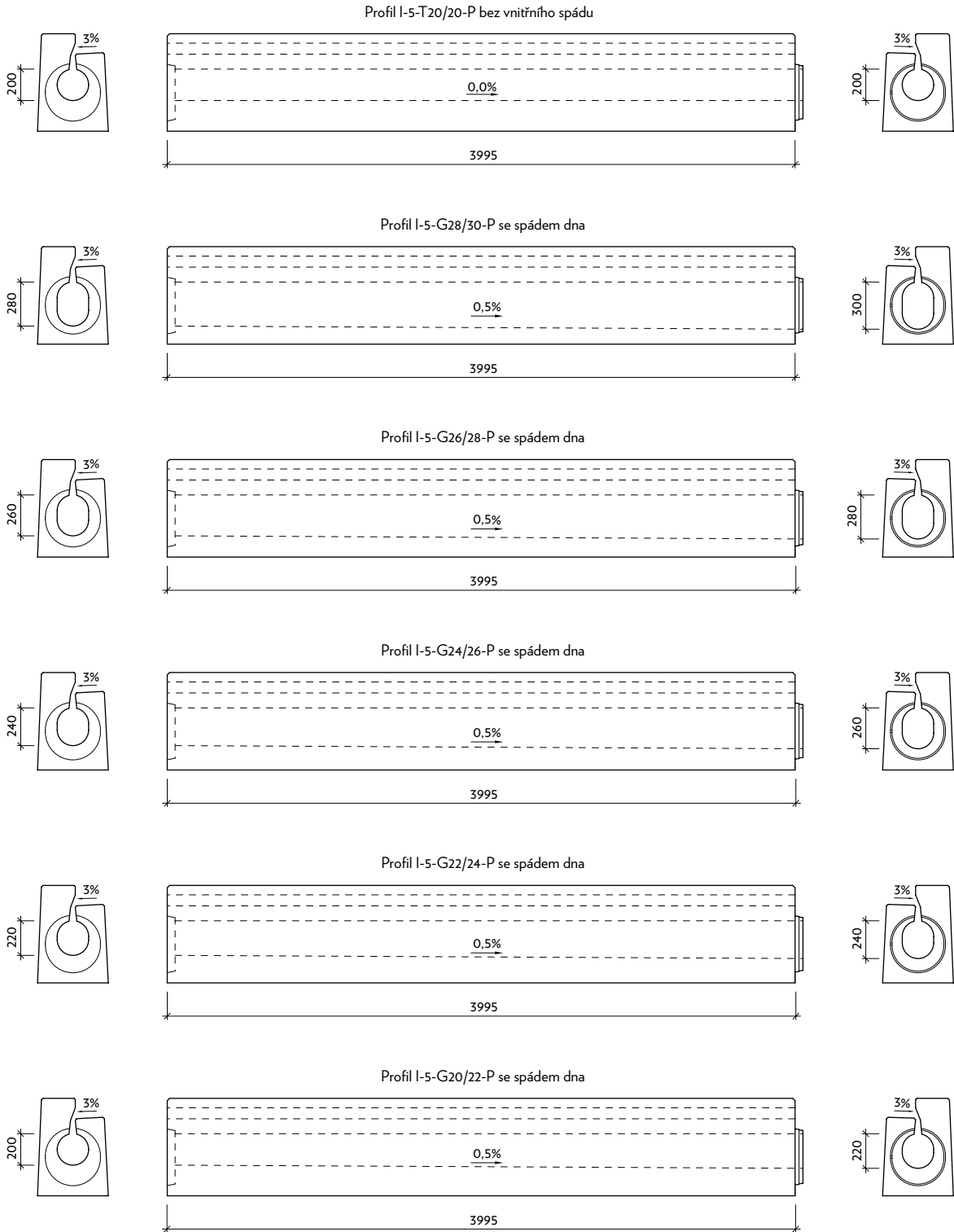
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



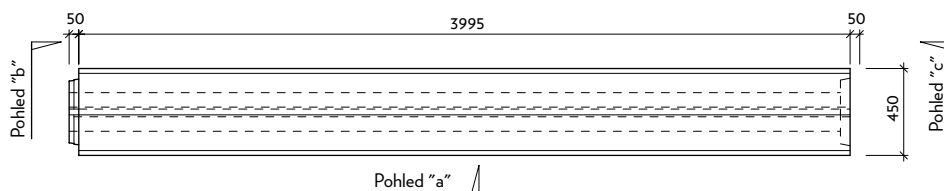
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Profil I-5 - levý - štěrbinová trouba

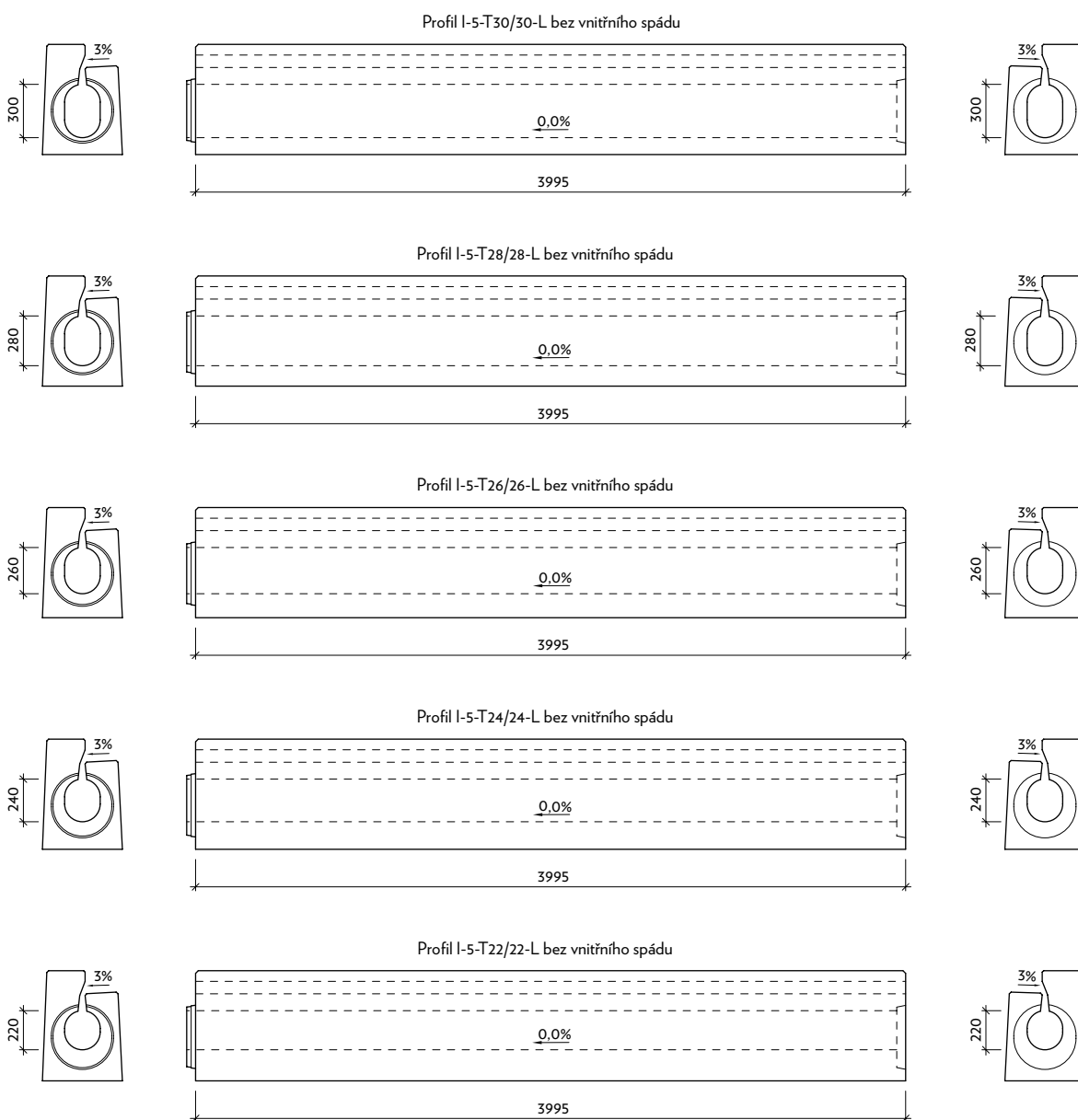
Půdorys



Pohled "b" - pero

Pohled "a"

Pohled "c" - drážka



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

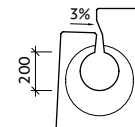
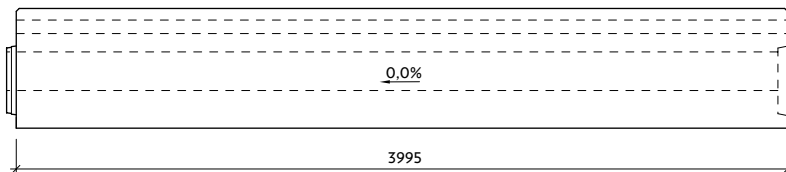
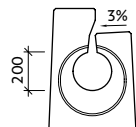
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

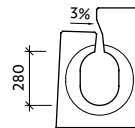
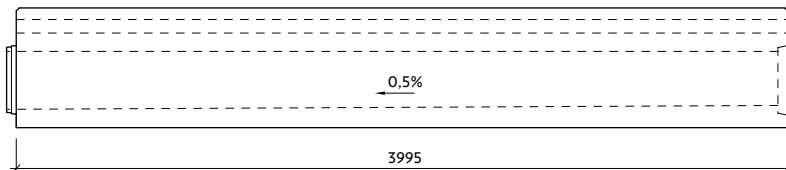
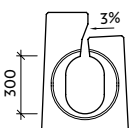
Pohled "b" - pero

Pohled "a"

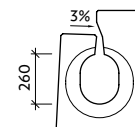
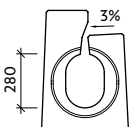
Pohled "c" - drážka



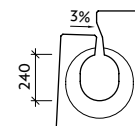
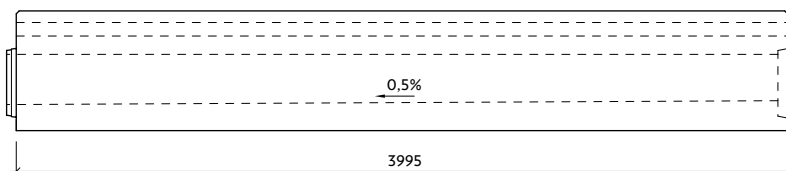
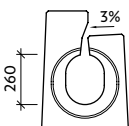
Profil I-5-T20/20-L bez vnitřního spádu



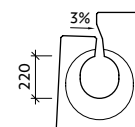
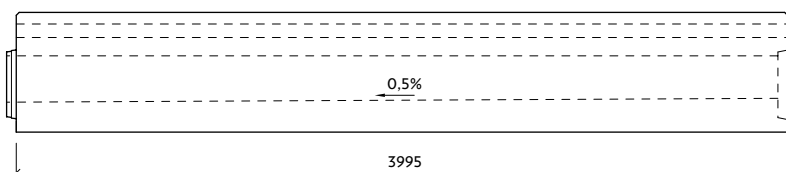
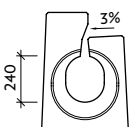
Profil I-5-G28/30-L se spádem dna



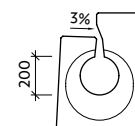
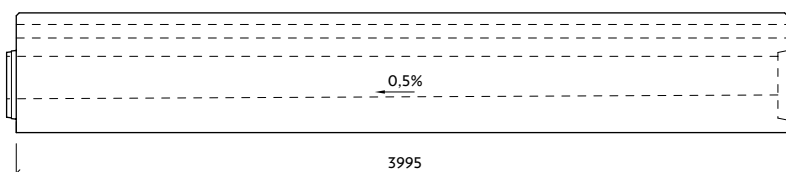
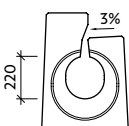
Profil I-5-G26/28-L se spádem dna



Profil I-5-G24/26-L se spádem dna



Profil I-5-G22/24-L se spádem dna



Profil I-5-G20/22-L se spádem dna

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

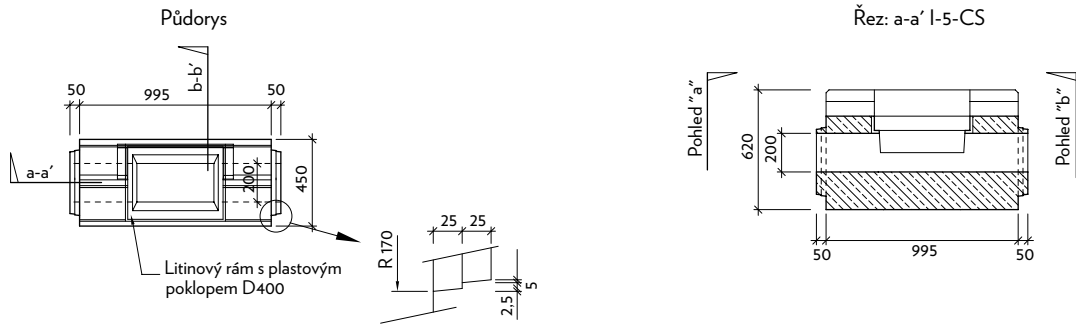
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

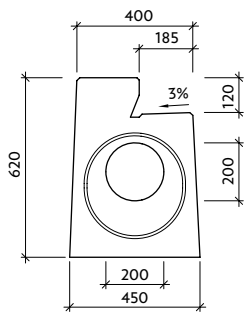
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

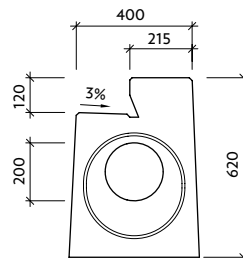
I-5-CS - čistící kus vrcholový s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



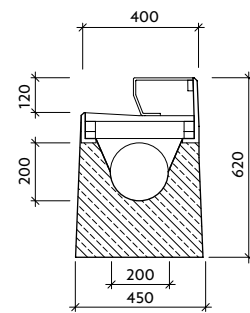
Pohled "a" I-5-CS - pero/pero



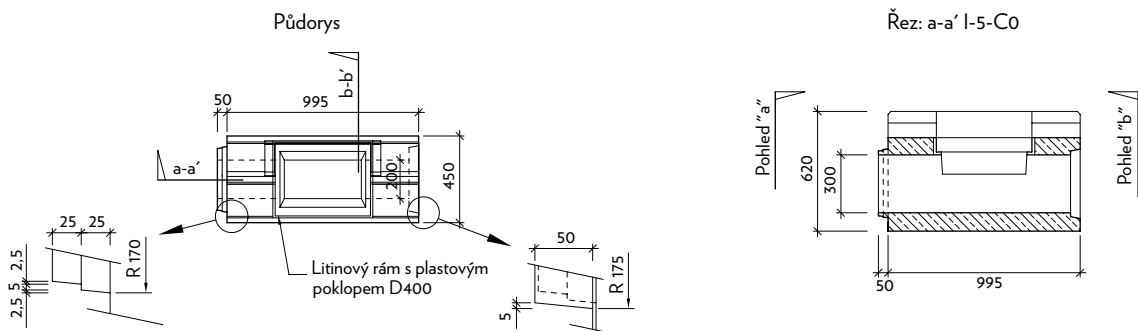
Pohled "b" I-5-CS - pero/pero



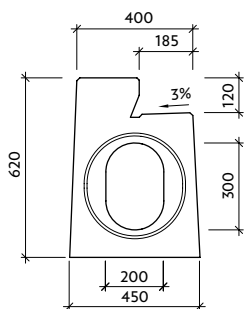
Řez: b-b' I-5-CS



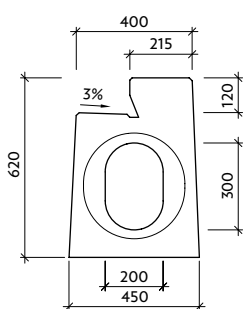
I-5-C0 - levý - čistící kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



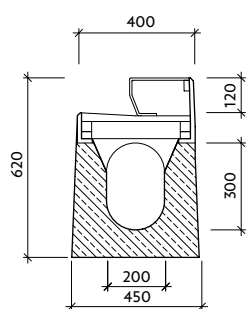
Pohled "a" I-5-C0 - pero



Pohled "b" I-5-C0 - drážka



Řez: b-b' I-5-C0



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

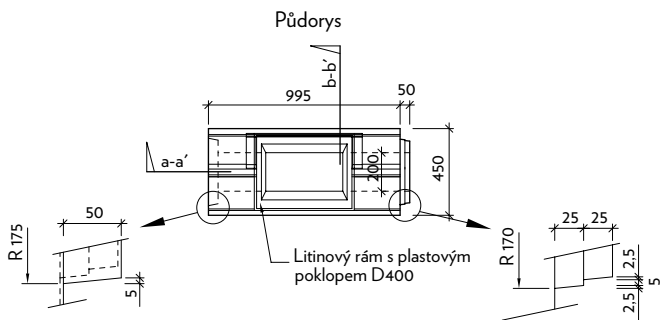
PROFIL VI

PŘECHODY

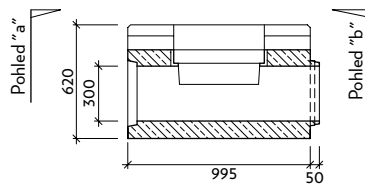
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

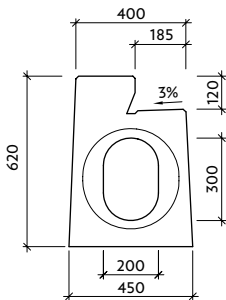
I-5-C0 - pravý - čistící kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovou mříží pro zatížení D400



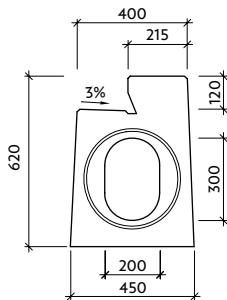
Řez: a-a' I-5-C0



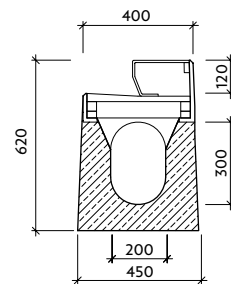
Pohled "a" I-5-C0 - drážka



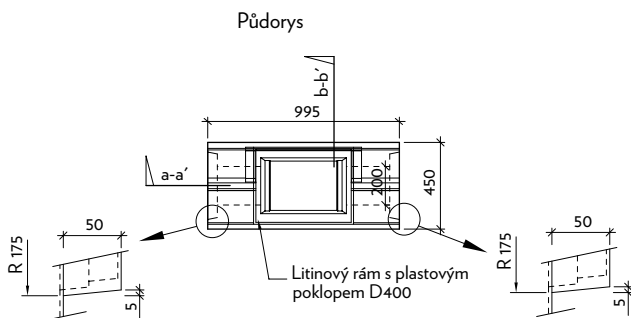
Pohled "b" I-5-C0 - pero



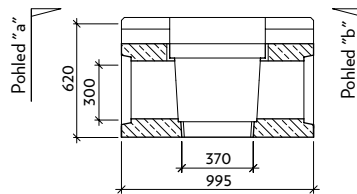
Řez: b-b' I-5-C0



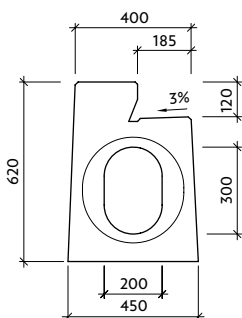
I-5-VU - vpusťový kus "úžlabí" s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



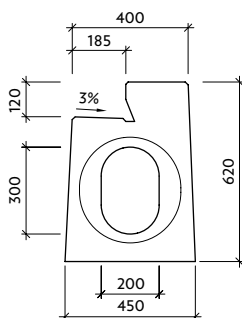
Řez: a-a' I-5-VU



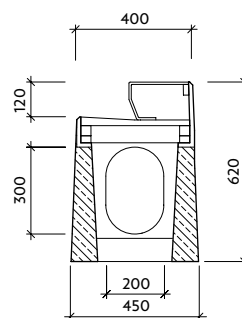
Pohled "a" I-5-VU - drážka/drážka



Pohled "b" I-5-VU - drážka/drážka



Řez: b-b' I-5-VU

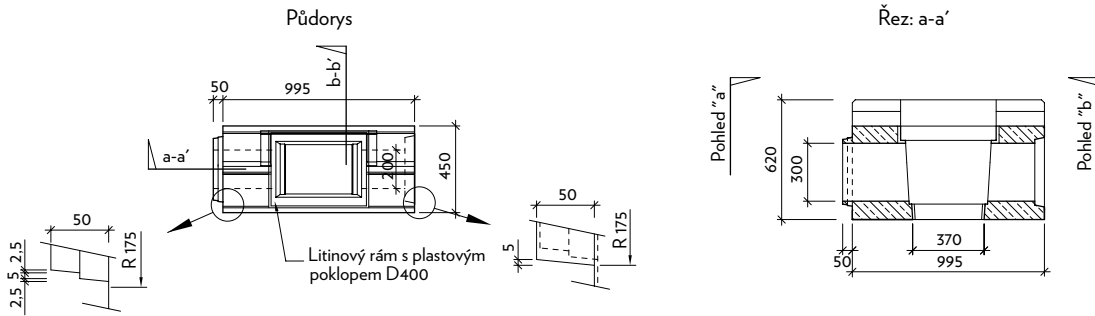


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

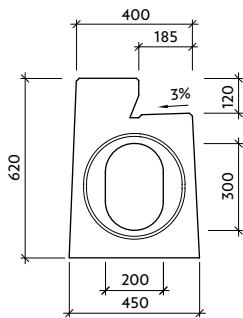
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

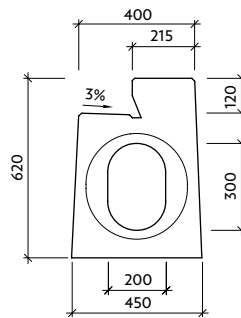
I-5-V0 - levý - vpusťový kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



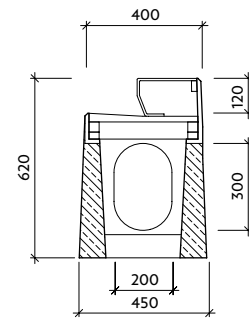
Pohled "a" I-5-V0 - pero



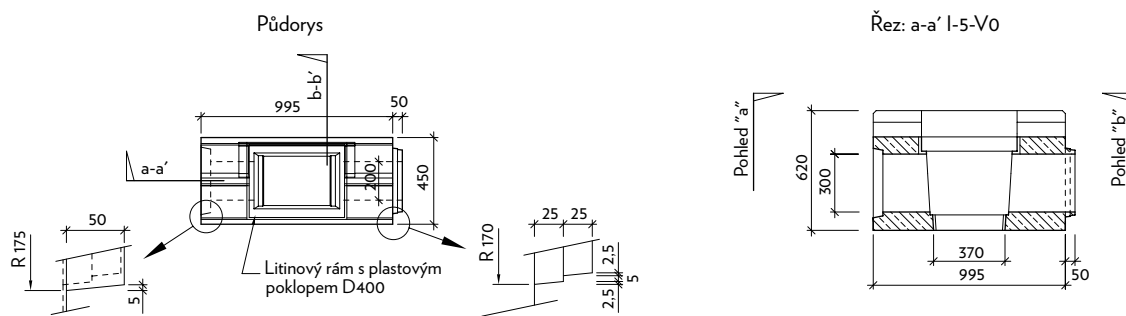
Pohled "b" I-5-V0 - drážka



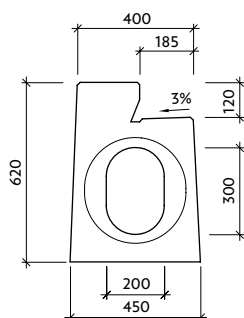
Řez: b-b' I-5-V0



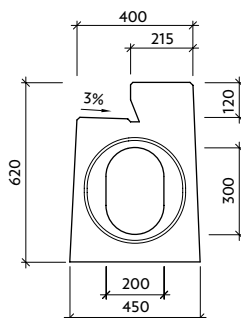
I-5-V0 - pravý - vpusťový kus základní s obrubníkem 12 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



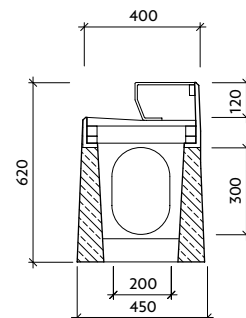
Pohled "a" I-5-V0 - drážka



Pohled "b" I-5-V0 - pero



Řez: b-b' I-5-V0



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

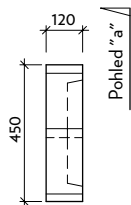
PROFIL VI

PŘECHODY

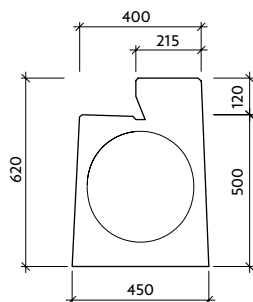
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

I-5-ZZ - záslepka drážka s obrubníkem 12 cm

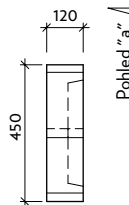
Půdorys T-ZZ - levý



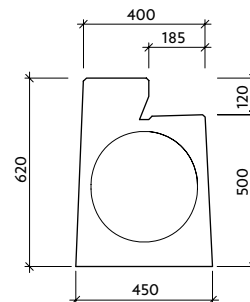
Pohled "a"



Půdorys T-ZZ - pravý

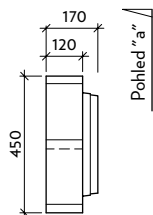


Pohled "a"

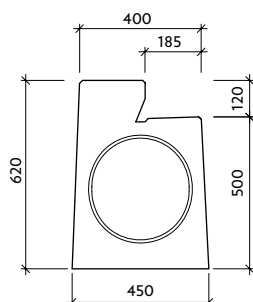


I-5-ZU - záslepka pero s obrubníkem 12 cm

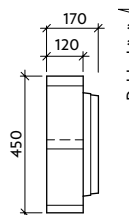
Půdorys T-ZU - levý



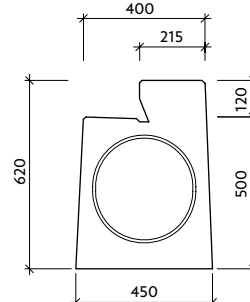
Pohled "a"



Půdorys T-ZU - pravý



Pohled "a"

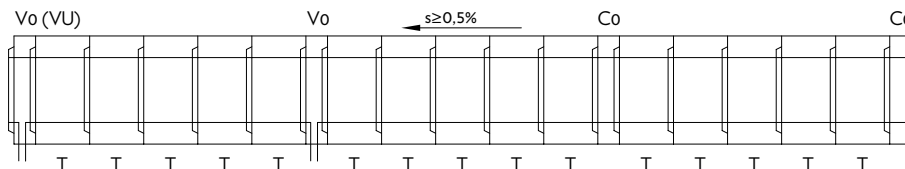


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-5

IS03

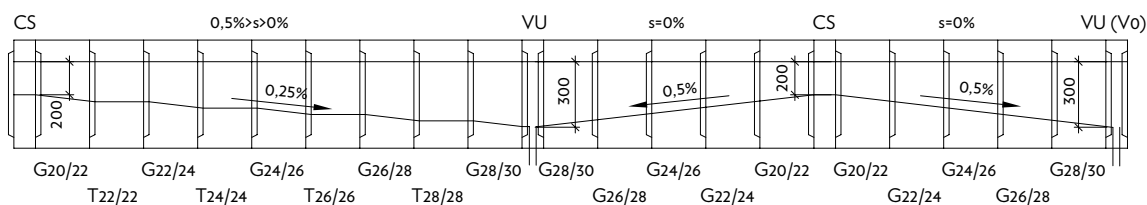
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-5-G



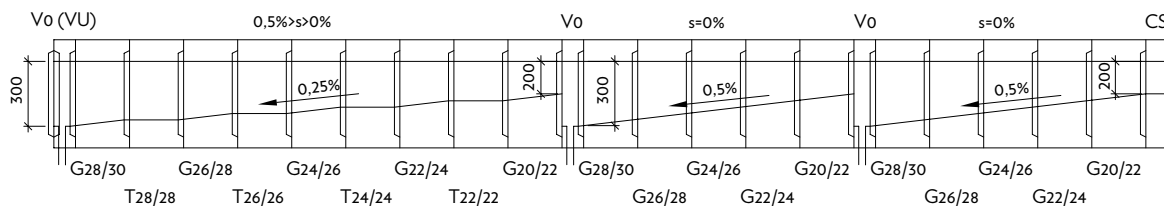
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-5-G

(štěrbinový žlab se střešovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-5-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

V0 – vstupový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

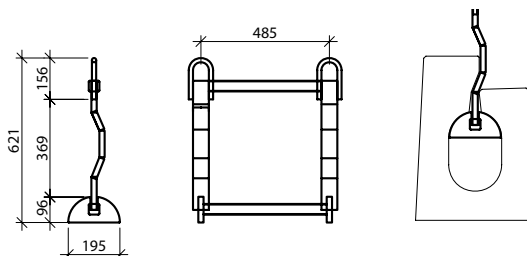
VU – vstupový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

C0 – čistící kus základní - pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s – podélný sklon žlabu

Manipulační zařízení - PROFIL I-5 a PROFIL I-6



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

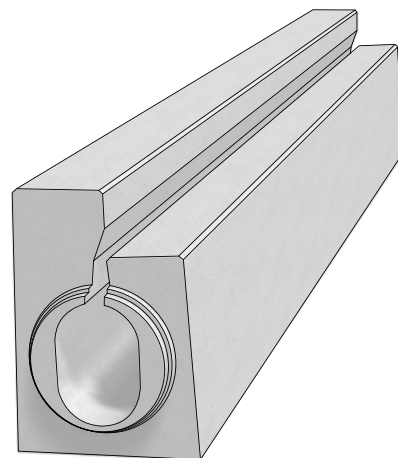
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínová trouba s obrubníkem výšky 15 cm a překrytou štěrbinou. Prvky jsou vhodné pro oddělení komunikací od chodníků pro pěší, kde je požadavek zakrytí nátokové štěrbinou z bezpečnostních důvodů. Obrubník překrývající nátokovou štěrbinu zamezuje vniknutí větších předmětů (cyklisté na kolech, dětské kočárky, hole občanů, kolečkové brusle apod). Uplatnění nacházejí především v intravilánu měst a obcí, případně pro použití v tunelech. Systém liniového odvodnění profilu I-5 je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Spádové kusy jsou doplněny i o mezispádové prvky. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a nejsou určeny k příčnému pojezdu.

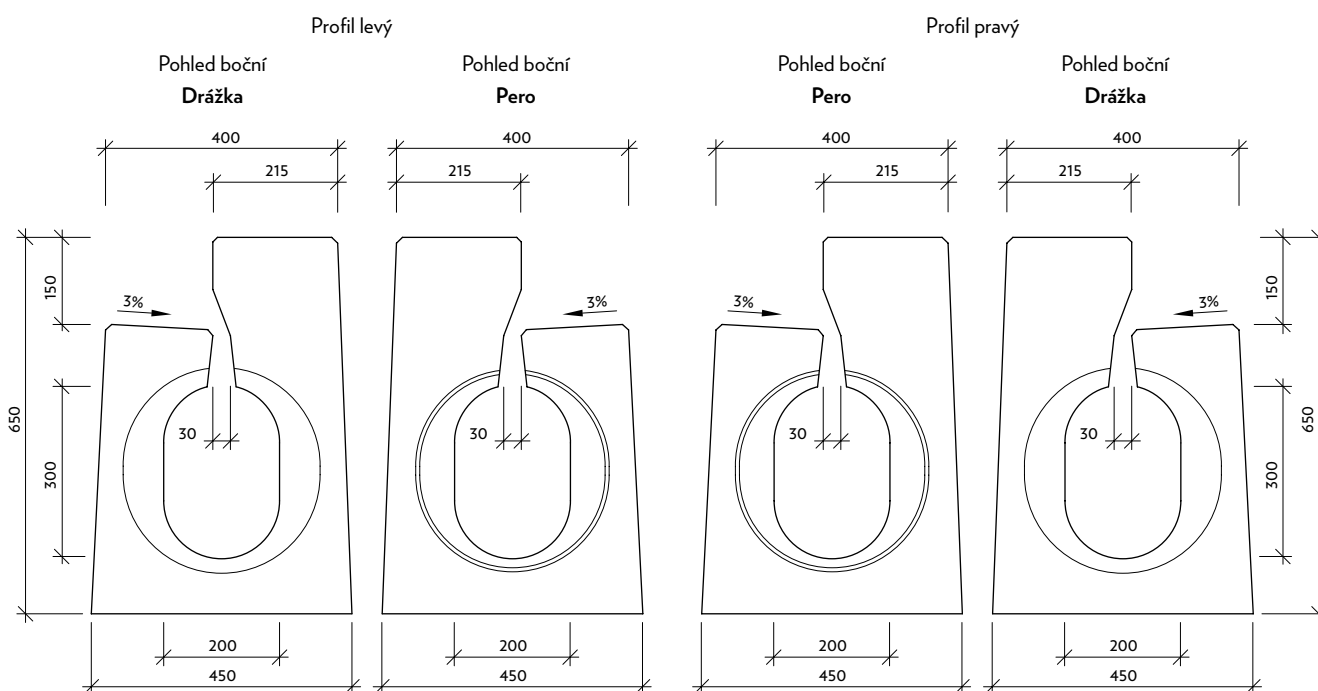
Systém je tvořen několika základními prvky:

- 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
- čisticí kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- bezpečnostní protipožární uzávěra (sifonový kus)
- štěrbinová trouba náběhová
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT bez vnitřního spádu s překrytou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-6	500/650	4000	400/450	0,25	1737
ŠT se spádem dna 0,5% s překrytou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-6-G	500/650	4000	400/450	0,25	1757-1907
vpustový komplet základní V0 s překrytou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-6-V0	500/650	1000	400/450	1	383
vpustový komplet úžlabní VU s překrytou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-6-VU	500/650	1000	400/450	1	374
čisticí kus základní C0 s překrytou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-6-C0	500/650	1000	400/450	1	430
čisticí kus vrcholový CS s překrytou štěrbinou a obrubníkem 15 cm	I-6-CS	500/650	1000	400/450	1	478
záslepka pero	I-6-ZU	500	120	400/450	-	76
záslepka drážka	I-6-ZZ	500	120	400/450	-	51

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

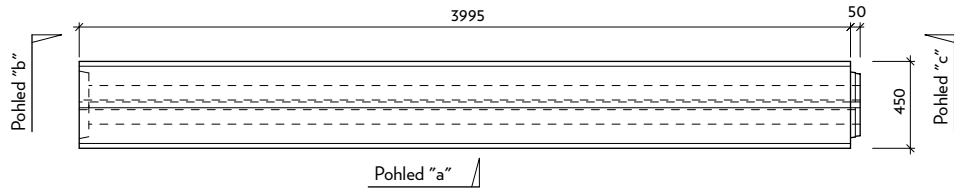


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Profil I-6 - pravý - štěrbinová trouba

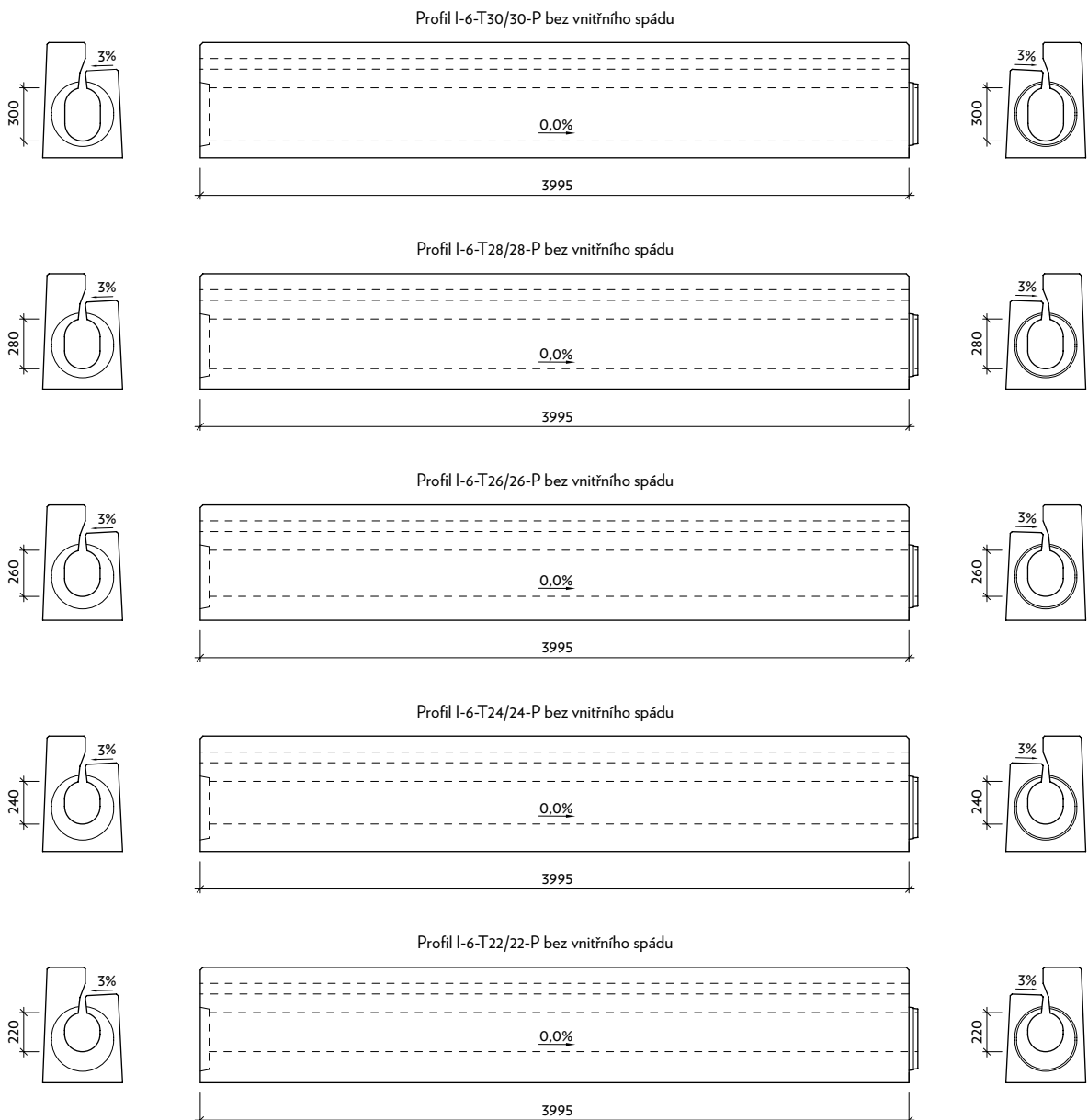
Půdorys



Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



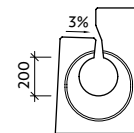
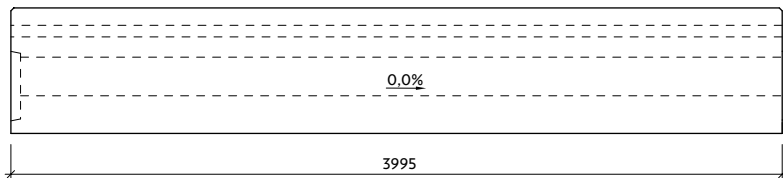
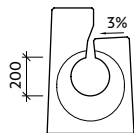
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

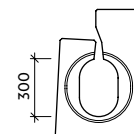
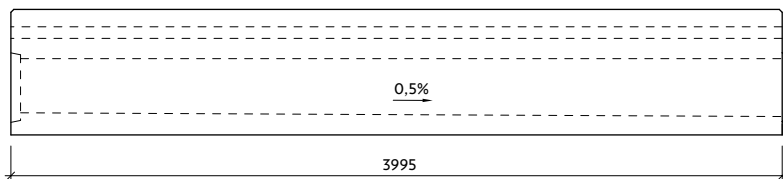
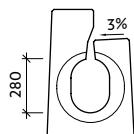
Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

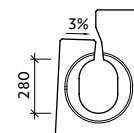
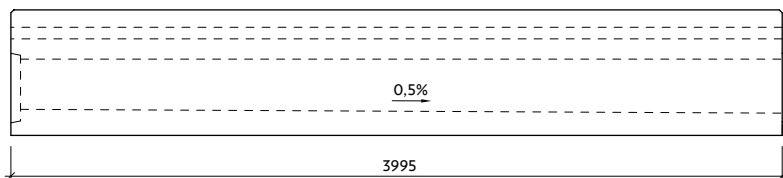
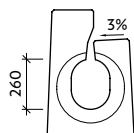
Pohled "c" - pero



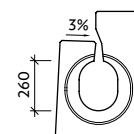
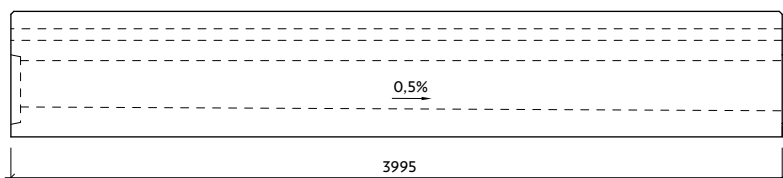
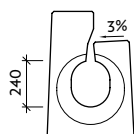
Profil I-6-T20/20-P bez vnitřního spádu



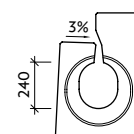
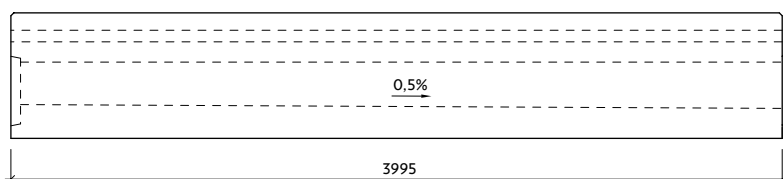
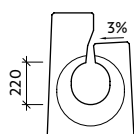
Profil I-6-G28/30-P se spádem dna



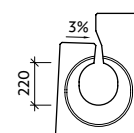
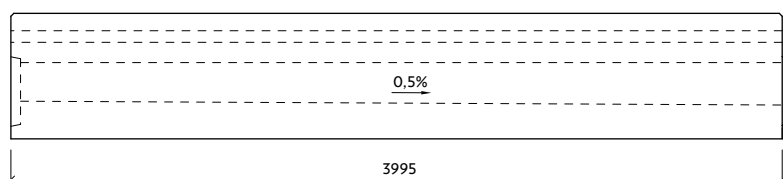
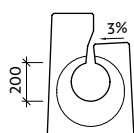
Profil I-6-G26/28-P se spádem dna



Profil I-6-G24/26-P se spádem dna



Profil I-6-G22/24-P se spádem dna



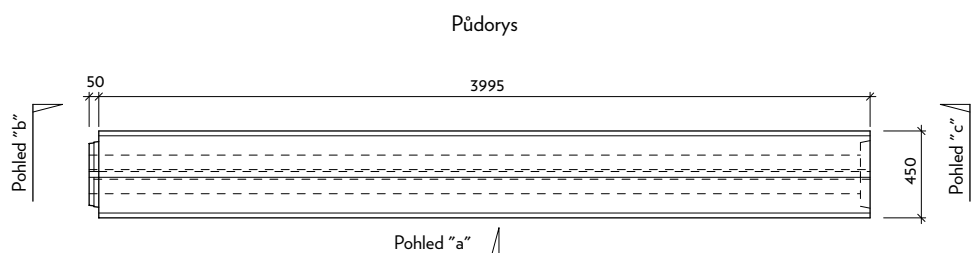
Profil I-6-G20/22-P se spádem dna

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

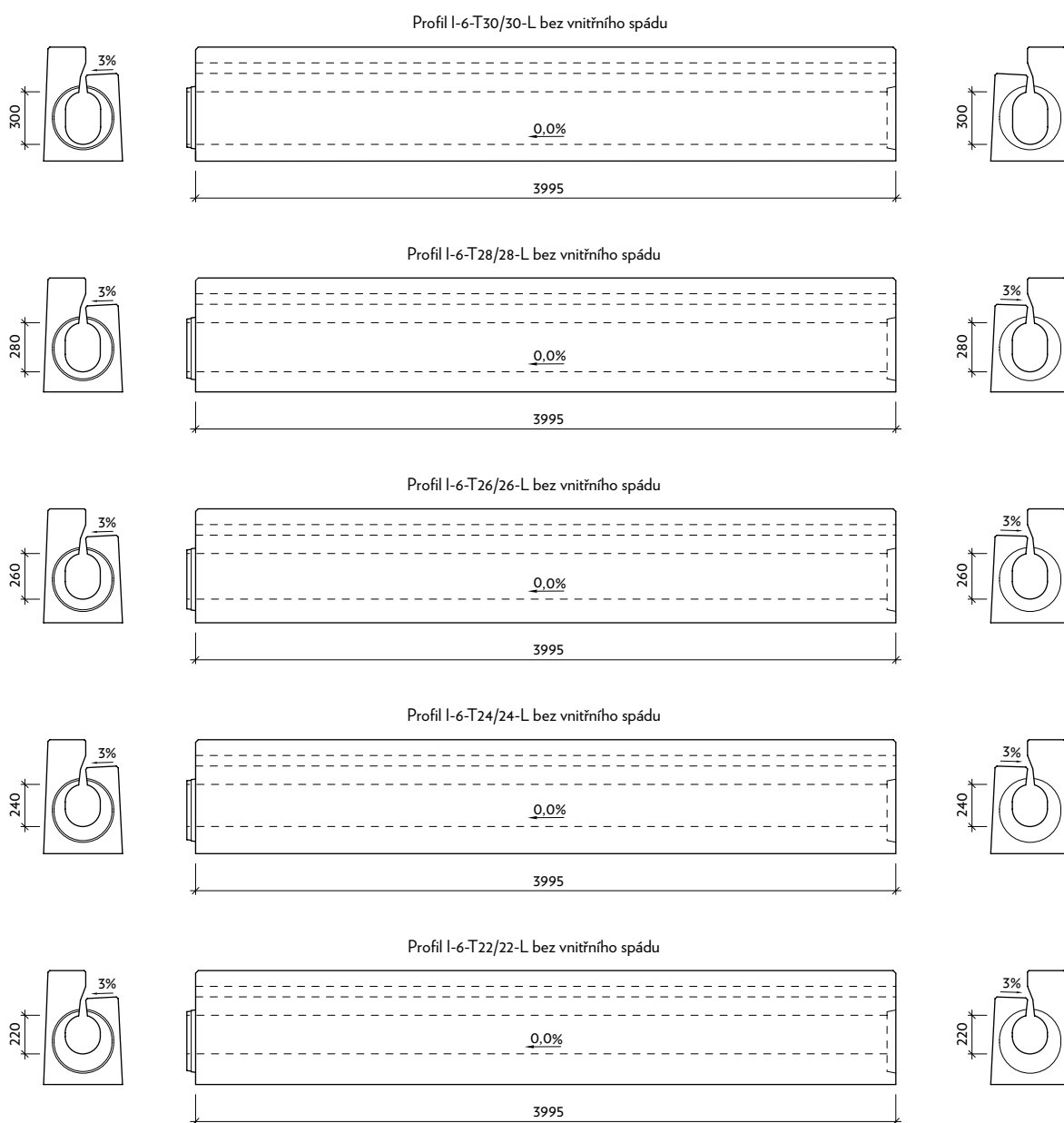
Profil I-6 - levý - štěrbinová trouba



Pohled "b" - pero

Pohled "a"

Pohled "c" - drážka



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

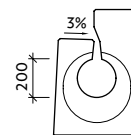
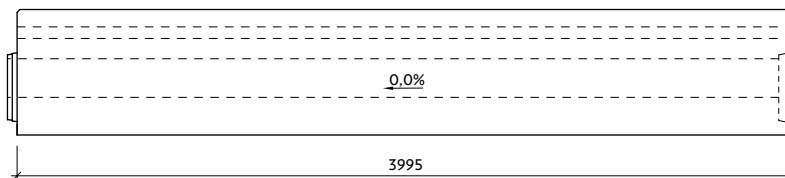
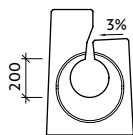
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - pero

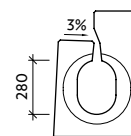
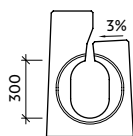
Pohled "a"

Pohled "c" - drážka

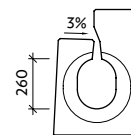
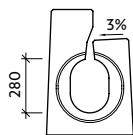
Profil I-6-T20/20-L bez vnitřního spádu



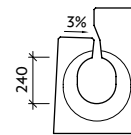
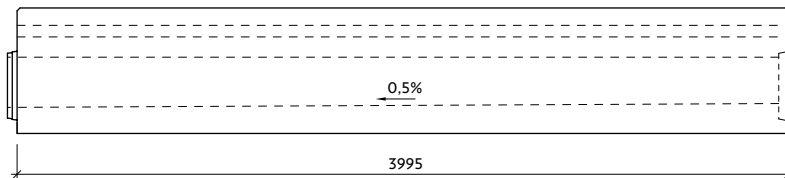
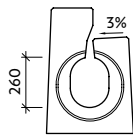
Profil I-6-G28/30-L se spádem dna



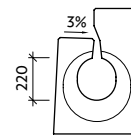
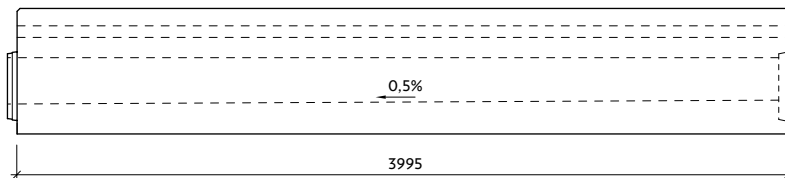
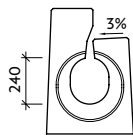
Profil I-6-G26/28-L se spádem dna



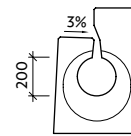
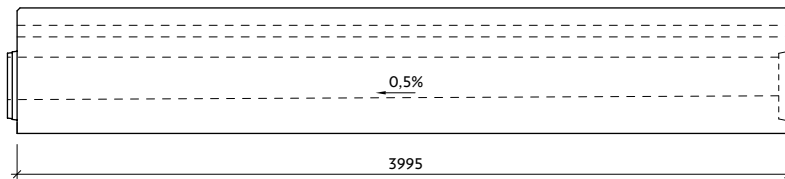
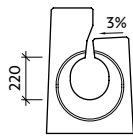
Profil I-6-G24/26-L se spádem dna



Profil I-6-G22/24-L se spádem dna



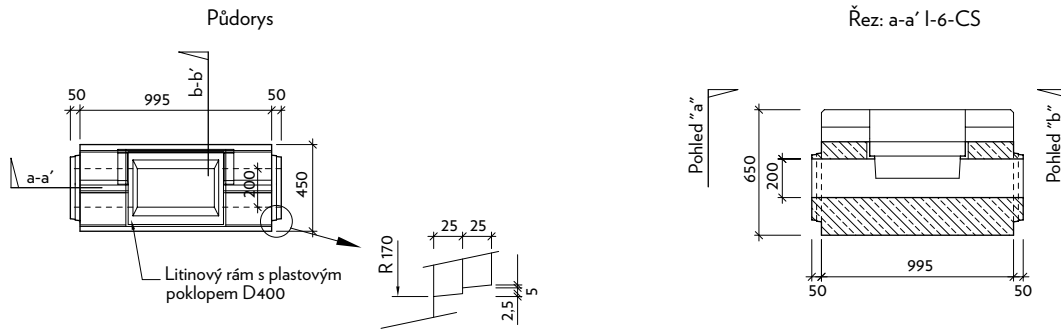
Profil I-6-G20/22-L se spádem dna



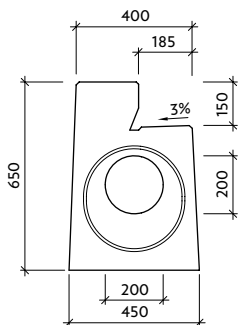
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

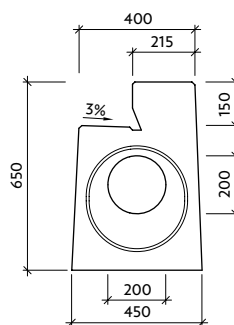
I-6-CS - čistící kus vrcholový s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



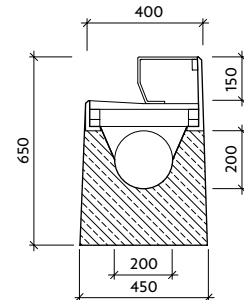
Pohled "a" I-6-CS - pero/pero



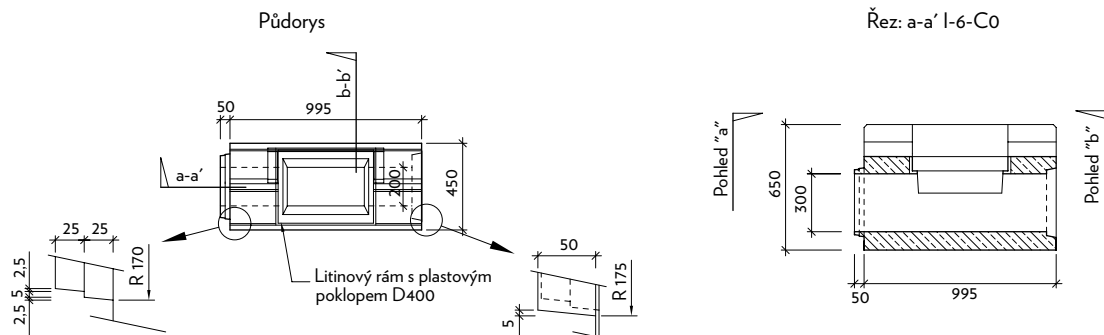
Pohled "b" I-6-CS - pero/pero



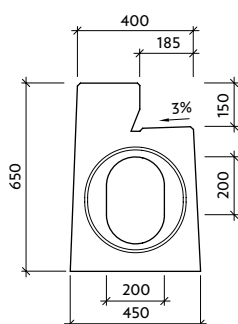
Řez: b-b' I-6-CS



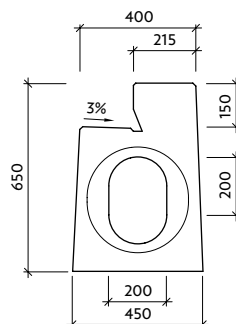
I-6-C0 - levý - čistící kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



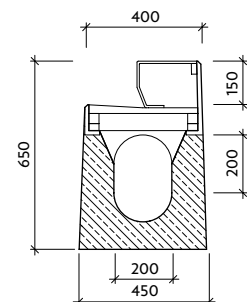
Pohled "a" I-6-C0 - pero



Pohled "b" I-6-C0 - drážka



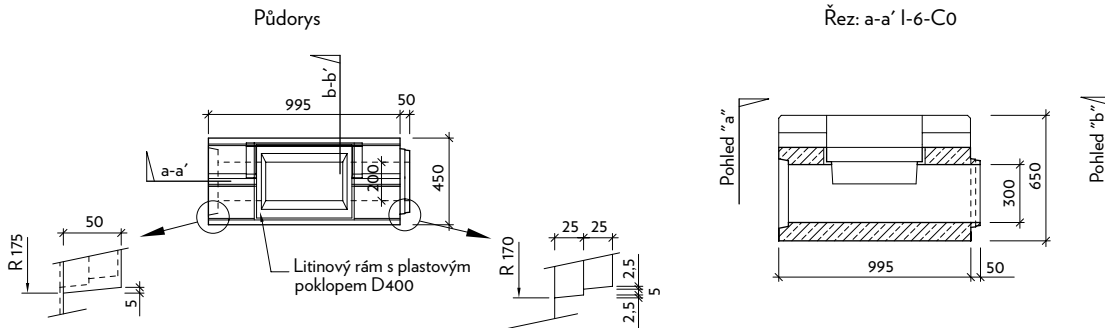
Řez: b-b' I-6-C0



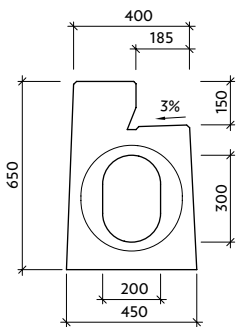
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

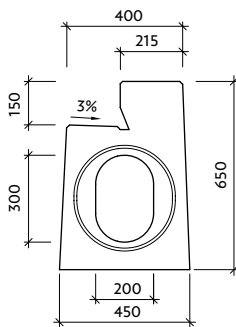
I-6-C0 - pravý - čistící kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



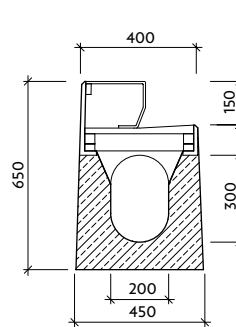
Pohled "a" I-6-C0 - drážka



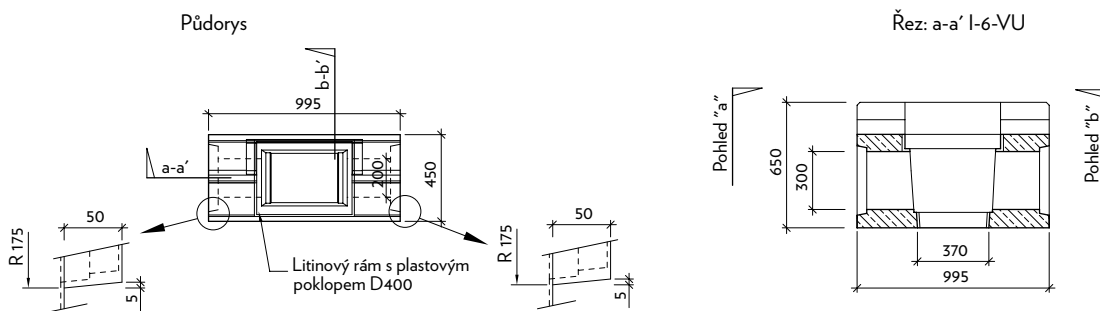
Pohled "b" I-6-C0 - pero



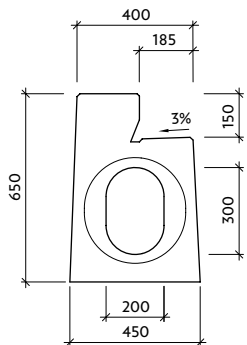
Řez: b-b' I-6-C0



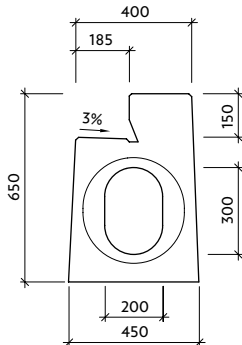
I-6-VU - vpustový kus "úžlabí" s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



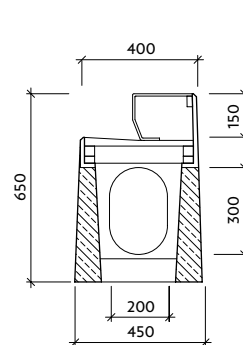
Pohled "a" I-6-VU - drážka/drážka



Pohled "b" I-6-VU - drážka/drážka



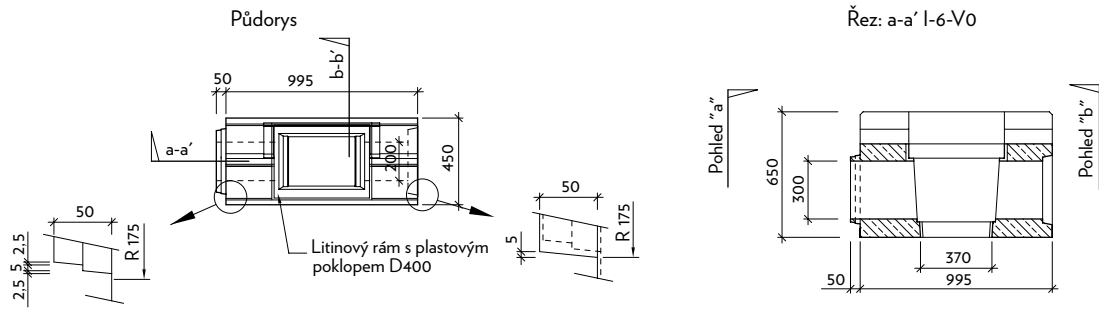
Řez: b-b' I-6-VU



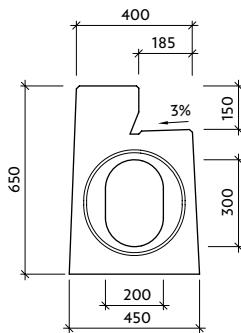
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

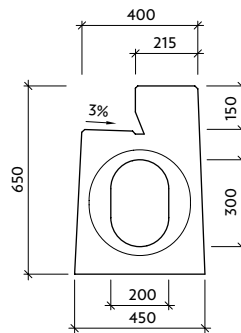
I-6-V0 - levý - vpusťový kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



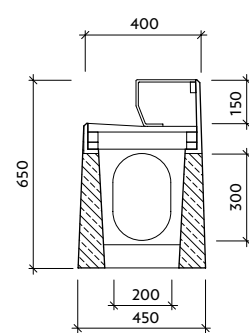
Pohled "a" I-6-V0 - pero



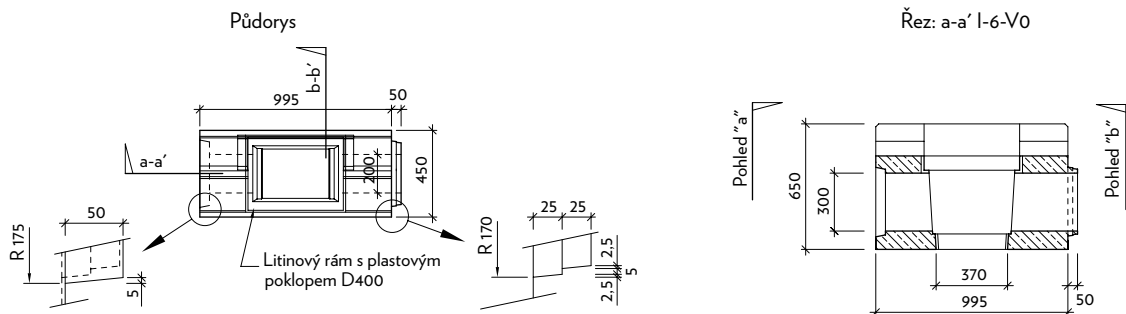
Pohled "b" I-6-V0 - drážka



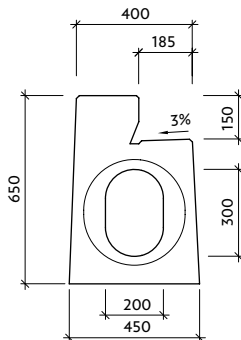
Řez: b-b' I-6-V0



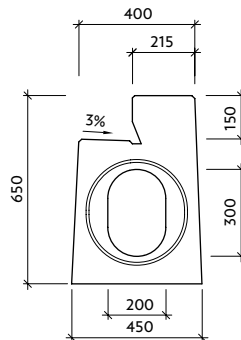
I-6-V0 - pravý - vpusťový kus základní s obrubníkem 15 cm s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



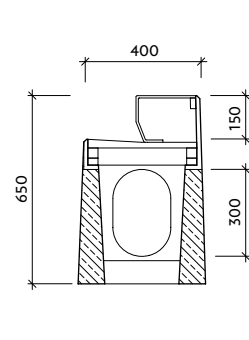
Pohled "a" I-6-V0 - drážka



Pohled "b" I-6-V0 - pero



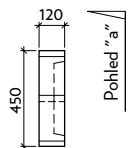
Řez: b-b' I-6-V0



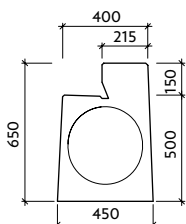
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-6

I-6-ZZ - záslepka drážka s obrubníkem 15 cm

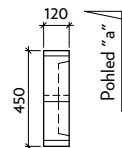
Půdorys T-ZZ - levý



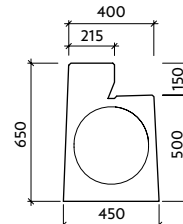
Pohled "a"



Půdorys T-ZZ - pravý

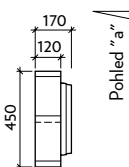


Pohled "a"

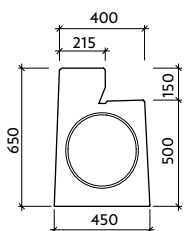


I-6-ZU - záslepka pero s obrubníkem 15 cm

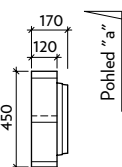
Půdorys T-ZU - levý



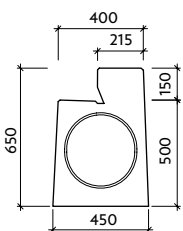
Pohled "a"



Půdorys T-ZU - pravý

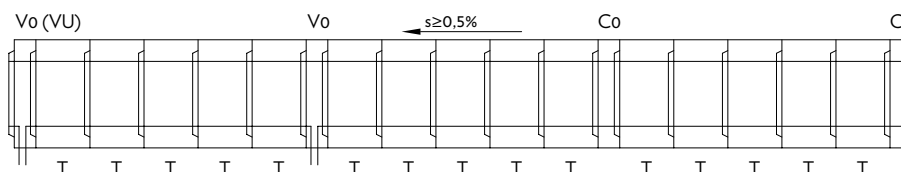


Pohled "a"



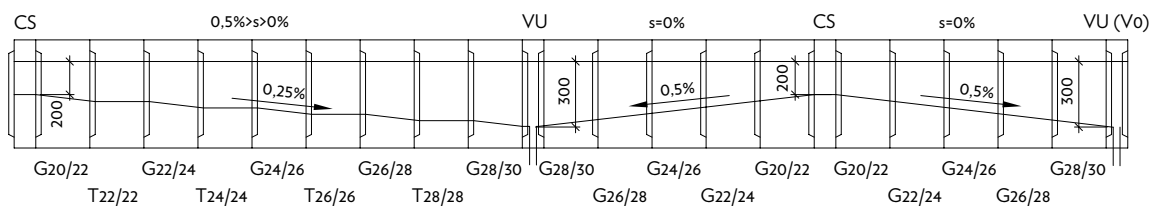
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-6-T



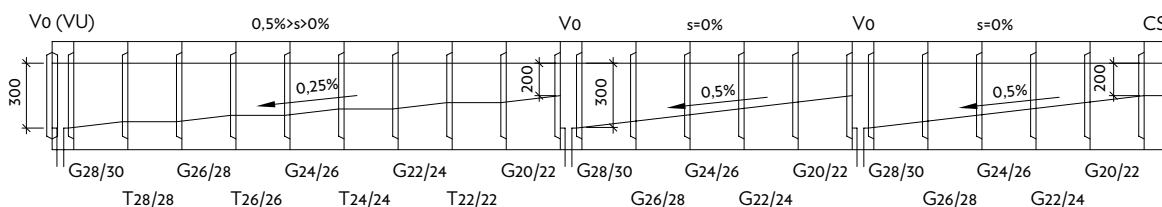
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-6-G

(štěrbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-6-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vpustových a čistících kusů

V0 - vpustový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU - vpustový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

C0 - čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s - podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

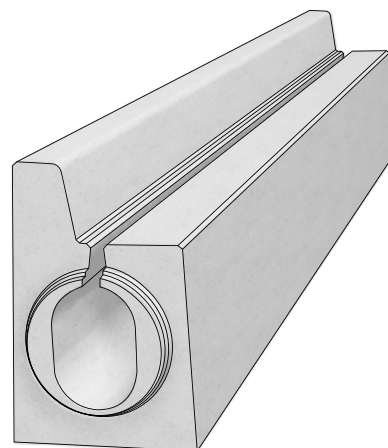
IS03

Technické údaje o výrobku:

Štěrbínová trouba s nestandardní výškou obrubníku 18 cm, využívána zejména v Praze. Tyto prvky liniového odvodnění jsou určeny k odvádění dešťové vody především ze zpevněných ploch tunelů a jeho přilehlého okolí. Systém liniového odvodnění profilu I-5 je vyráběn v nespádové variantě i v provedení s vnitřním spádem 0,5%. Spádové kusy jsou doplněny i o mezispádové prvky. Prvky jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a nejsou určeny k příčnému pojezdu.

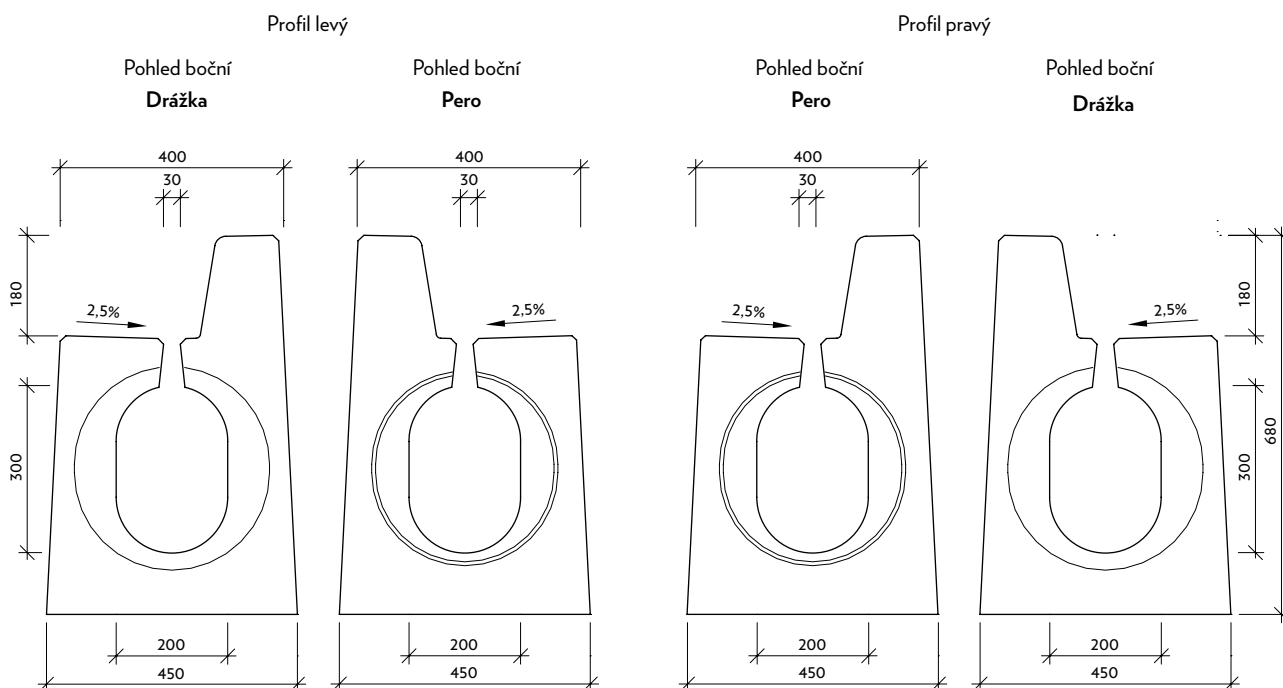
Systém je tvořen několika základními prvky:

- 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)
- bezpečnostní protipožární uzávěra (sifonový kus)
- štěrbinová trouba náběhová
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT bez vnitřního spádu s obrubníkem 18 cm	I-7	500/680	4000	400/450	0,25	1680
ŠT se spádem dna 0,5% a obrubníkem 18 cm	I-7-G	500/680	4000	400/450	0,25	1699-1872
vpustový komplet základní V0 s obrubníkem 18 cm	I-7-V0	500/680	1000	400/450	1	397
vpustový komplet úžlabní VU s obrubníkem 18 cm	I-7-VU	500/680	1000	400/450	1	388
čistící kus základní C0 s obrubníkem 18 cm	I-7-C0	500/680	1000	400/450	1	444
čistící kus vrcholový CS s obrubníkem 18 cm	I-7-CS	500/680	1000	400/450	1	526
bezpečnostní protipožární uzávěra s obrubníkem 18 cm	I-7-PP	935/1115	2000	400/490	0,5	1205
záslepka pero	I-7-ZU	500/680	120	400/450	-	85
záslepka drážka	I-7-ZZ	500/680	120	400/450	-	62

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

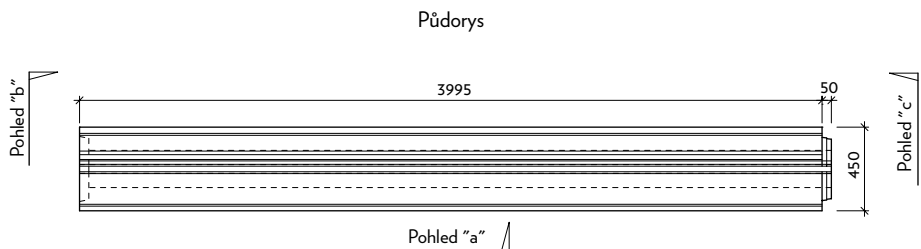
PROFIL V

PŘECHODY

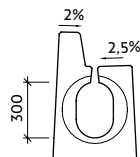
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

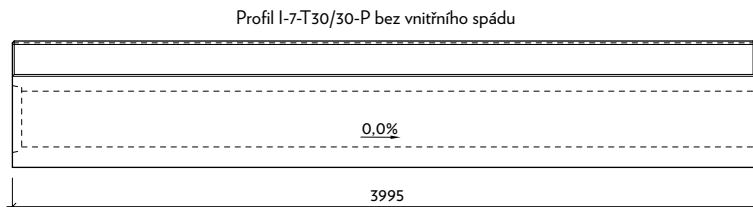
Profil I-7 - pravý - štěrbinová trouba



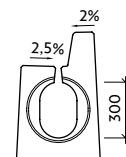
Pohled "b" - drážka



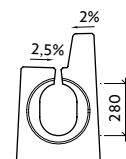
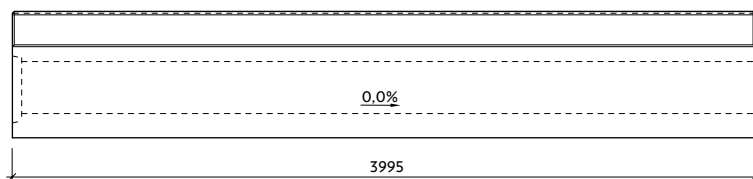
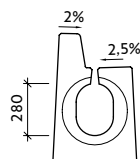
Pohled "a"



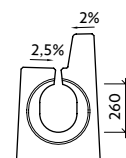
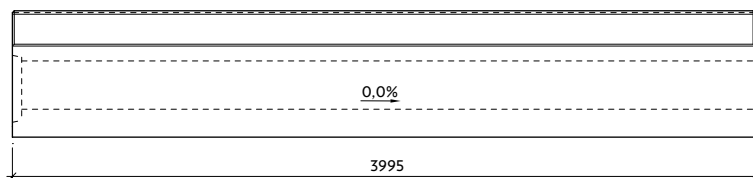
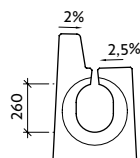
Pohled "c" - pero



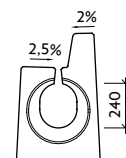
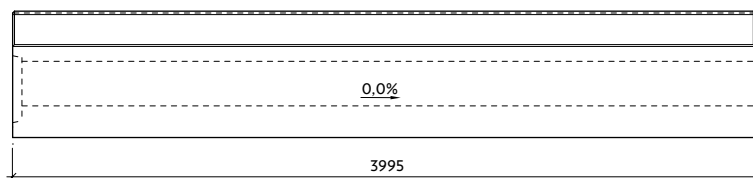
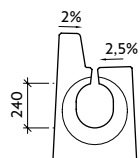
Profil I-7-T28/28-P bez vnitřního spádu



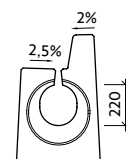
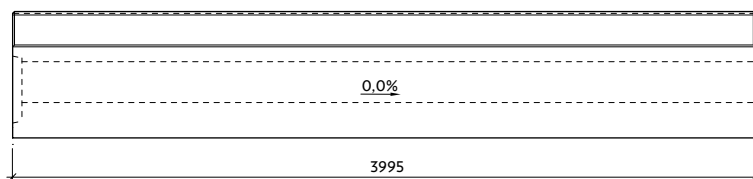
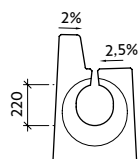
Profil I-7-T26/26-P bez vnitřního spádu



Profil I-7-T24/24-P bez vnitřního spádu



Profil I-7-T22/22-P bez vnitřního spádu



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

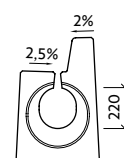
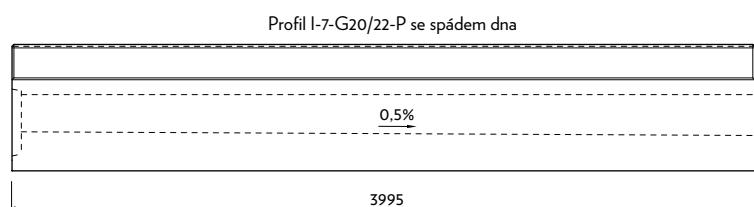
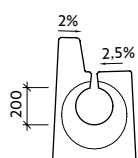
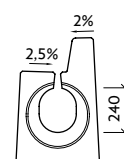
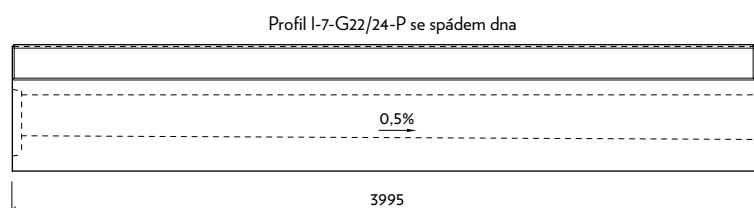
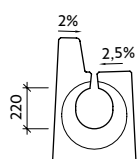
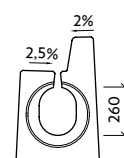
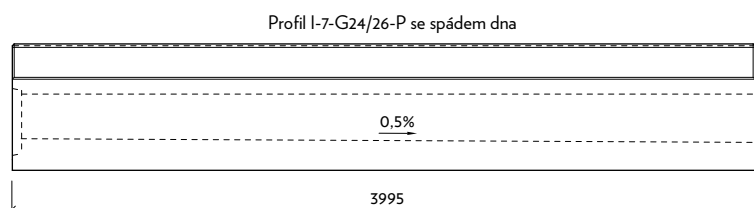
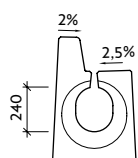
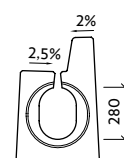
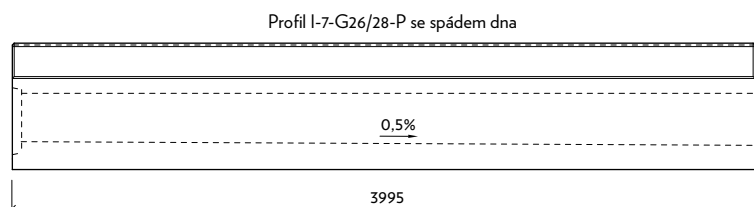
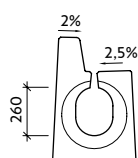
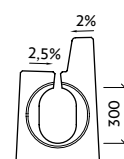
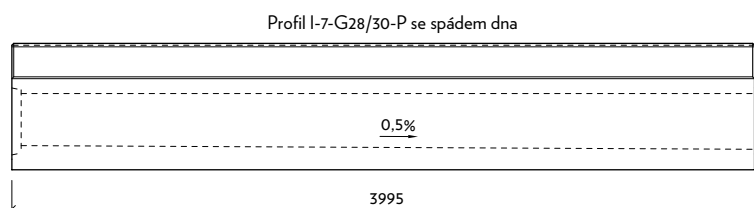
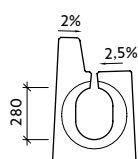
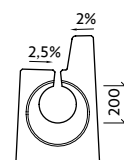
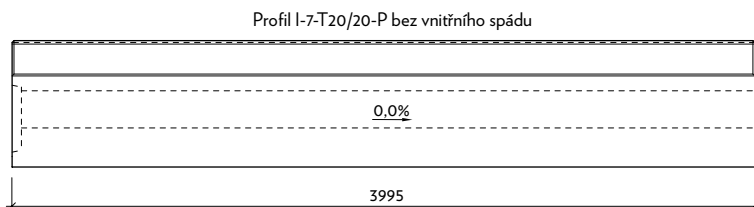
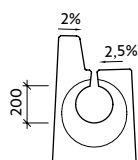
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL V

PROFIL VI

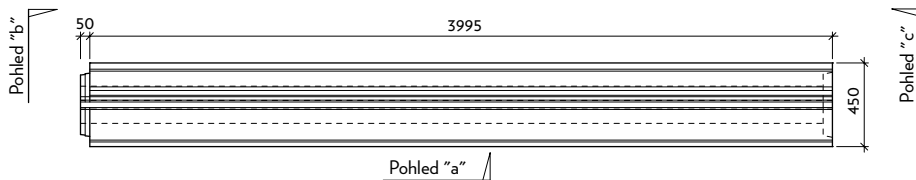
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

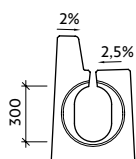
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Profil I-7 - levý - štěrbinová trouba

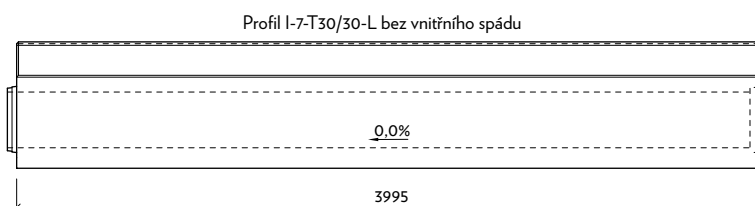
Půdorys



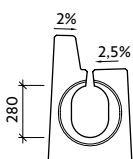
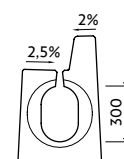
Pohled "b" - pero



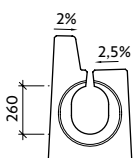
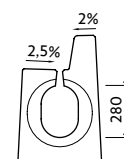
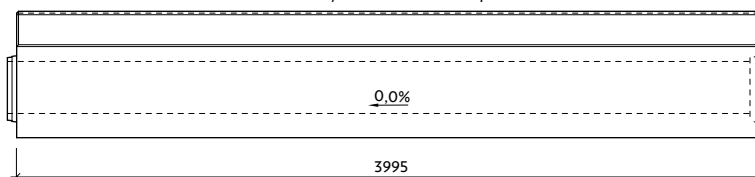
Pohled "a"



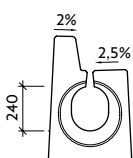
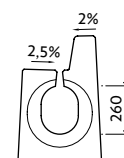
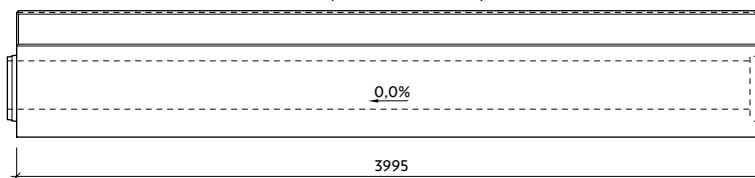
Pohled "c" - drážka



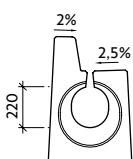
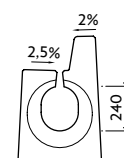
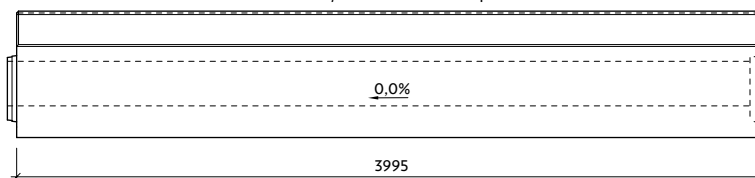
Profil I-7-T28/28-L bez vnitřního spádu



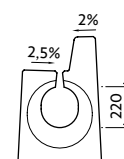
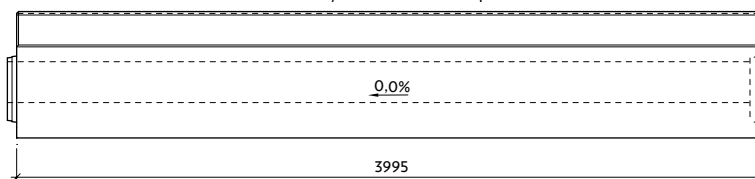
Profil I-7-T26/26-L bez vnitřního spádu



Profil I-7-T24/24-L bez vnitřního spádu



Profil I-7-T22/22-L bez vnitřního spádu



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

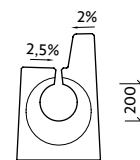
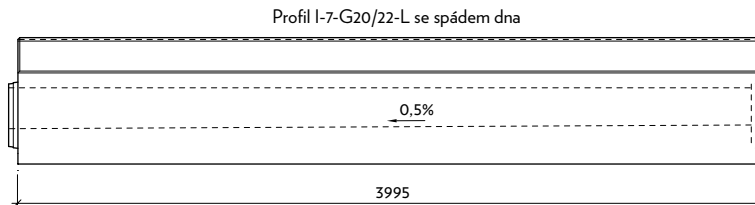
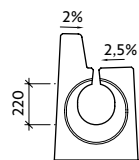
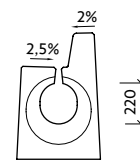
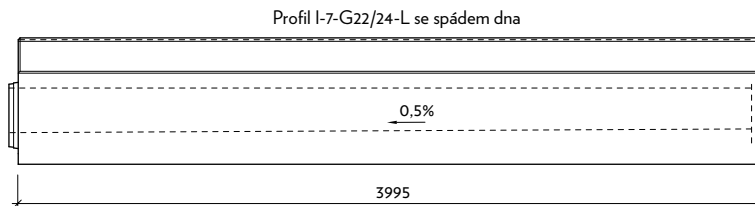
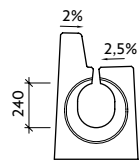
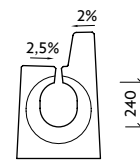
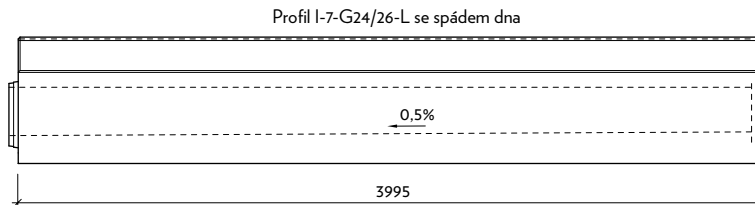
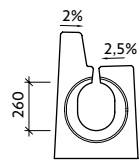
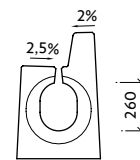
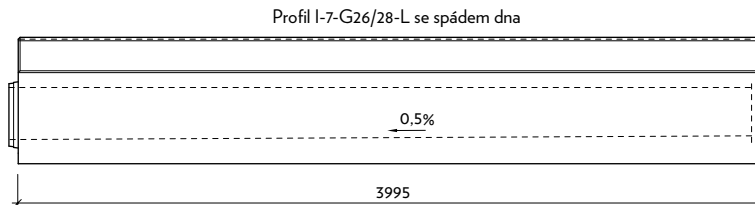
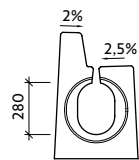
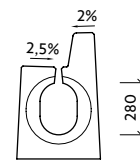
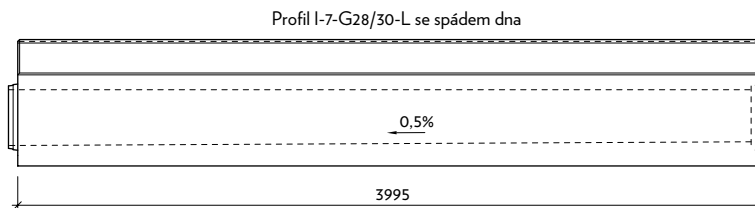
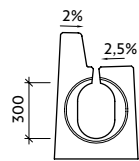
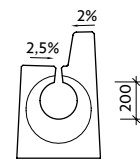
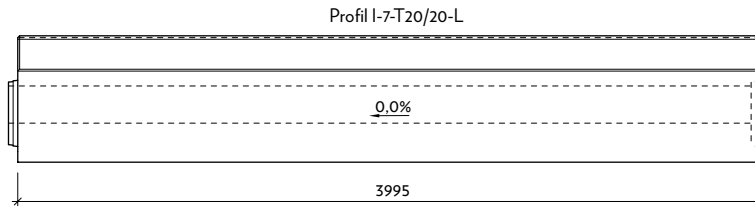
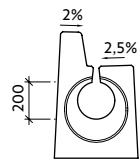
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

Pohled "b" - pero

Pohled "a"

Pohled "c" - drážka



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

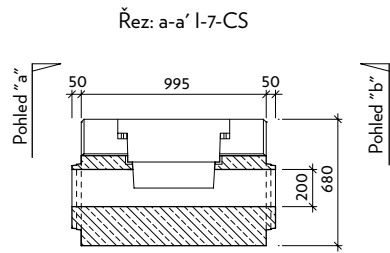
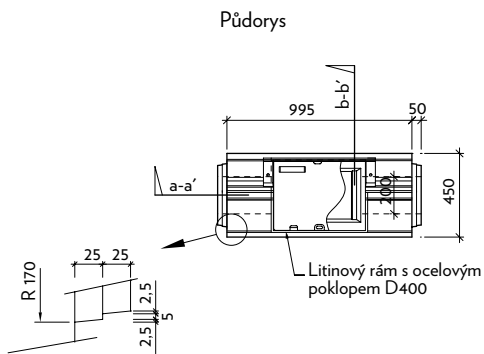
PROFIL VI

PŘECHODY

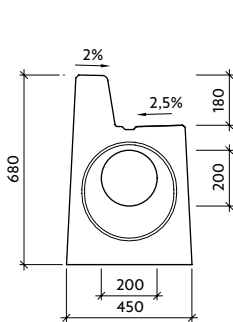
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

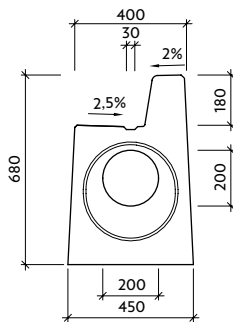
I-7-CS - čistící kus vrcholový s obrubníkem 18 cm s litinovým rámem a ocelovým poklopem pro zatížení D400



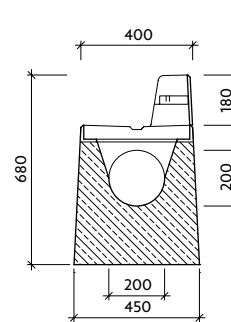
Pohled "a" I-7-CS - pero/pero



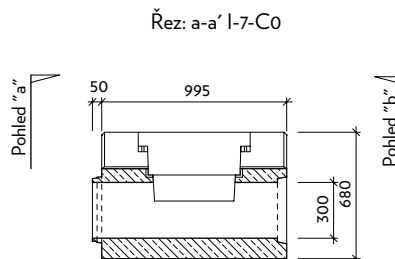
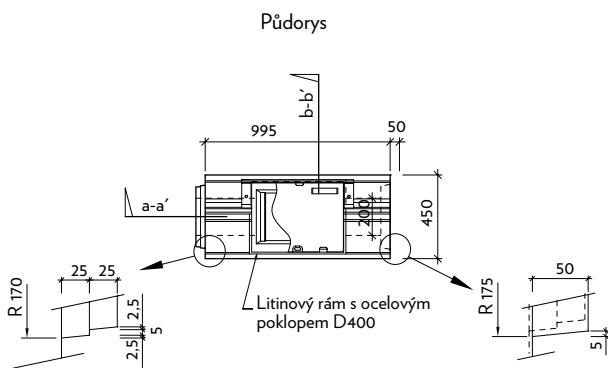
Pohled "b" I-7-CS - pero/pero



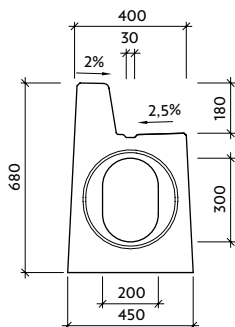
Řez: b-b' I-7-CS



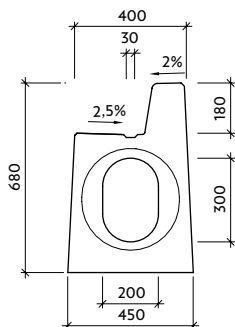
I-7-C0 - levý - čistící kus základní s obrubníkem 18 cm s litinovým rámem a ocelovým poklopem pro zatížení D400



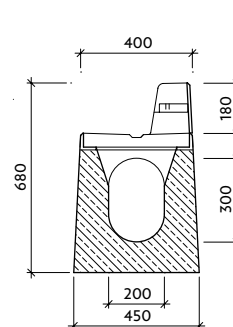
Pohled "a" I-7-C0 - pero



Pohled "b" I-7-C0 - drážka



Řez: b-b' I-7-C0

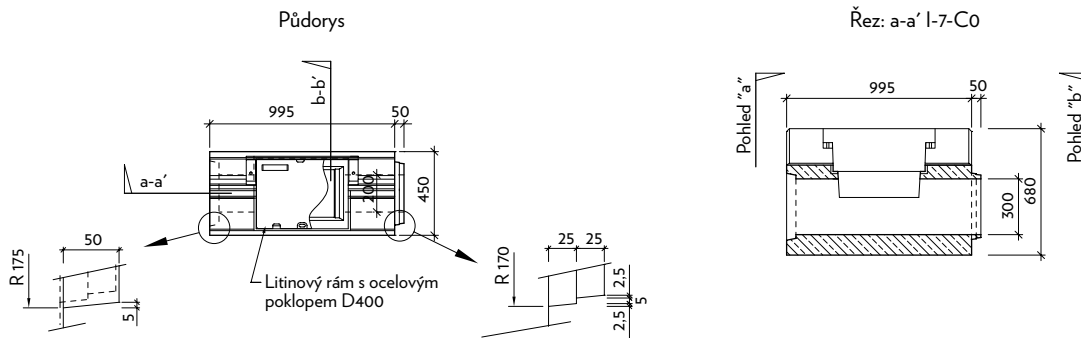


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

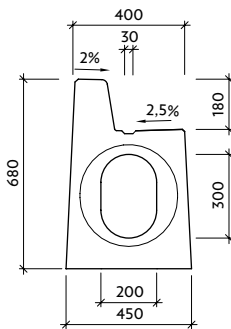
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

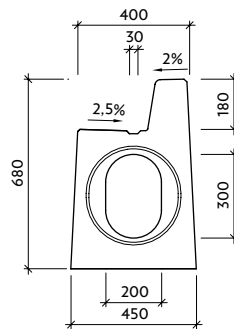
I-7-C0 - pravý - čistící kus základní s obrubníkem 18 cm s litinovým rámem a ocelovým poklopem pro zatížení D400



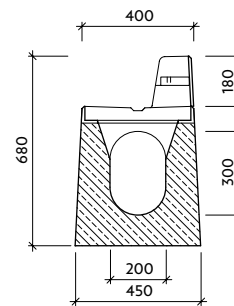
Pohled "a" I-7-C0 - drážka



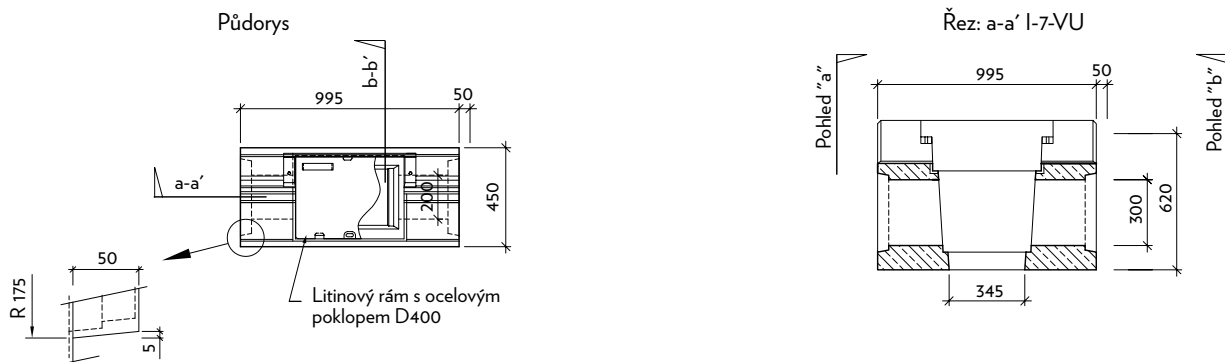
Pohled "b" I-7-C0 - pero



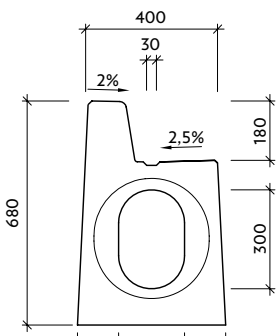
Řez: b-b' I-7-C0



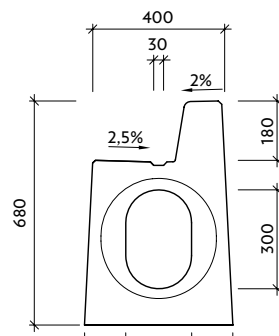
I-7-VU - vpustový kus „úžlabí“ s obrubníkem 18 cm



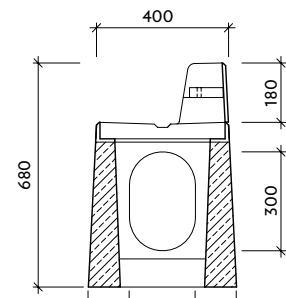
Pohled "a" I-7-VU - drážka/drážka



Pohled "b" I-7-VU - drážka/drážka



Řez: b-b' I-7-VU



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

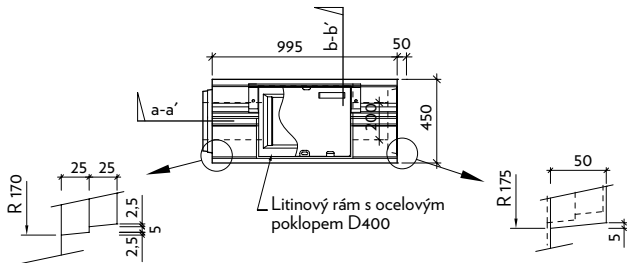
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

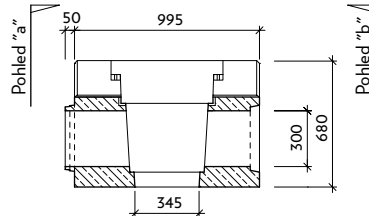
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

I-7-V0 - levý - vpustový kus základní s obrubníkem 18 cm s litinovým rámem a ocelovým poklopem pro zatížení D400

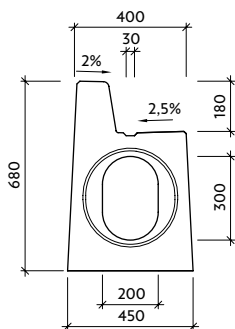
Půdorys



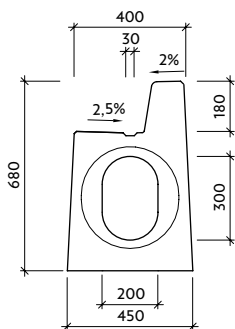
Řez: a-a' I-7-V0



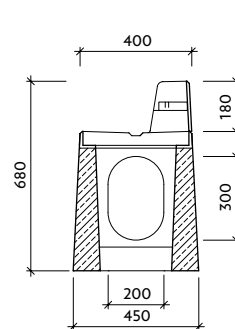
Pohled "a" I-7-V0 - pero



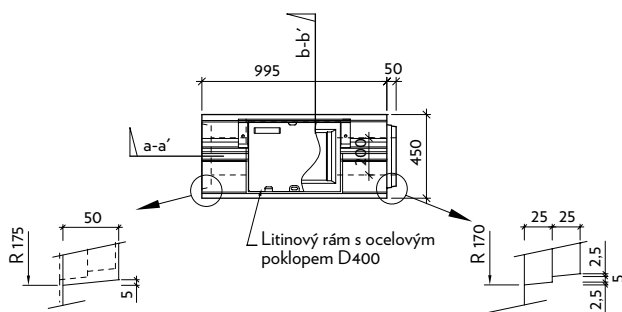
Pohled "b" I-7-V0 - drážka



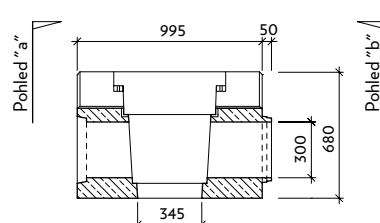
Řez: b-b' I-7-V0



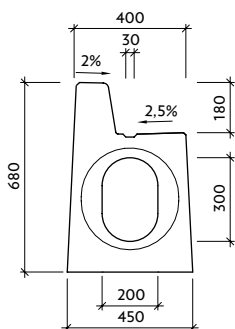
Půdorys



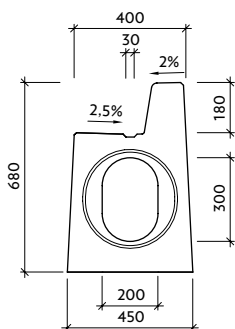
Řez: a-a' I-7-V0



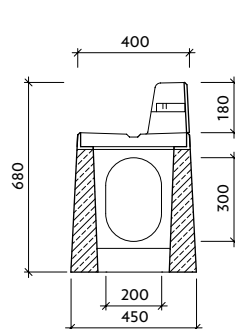
Pohled "a" I-7-V0 - drážka



Pohled "b" I-7-V0 - pero



Řez: b-b' I-7-V0

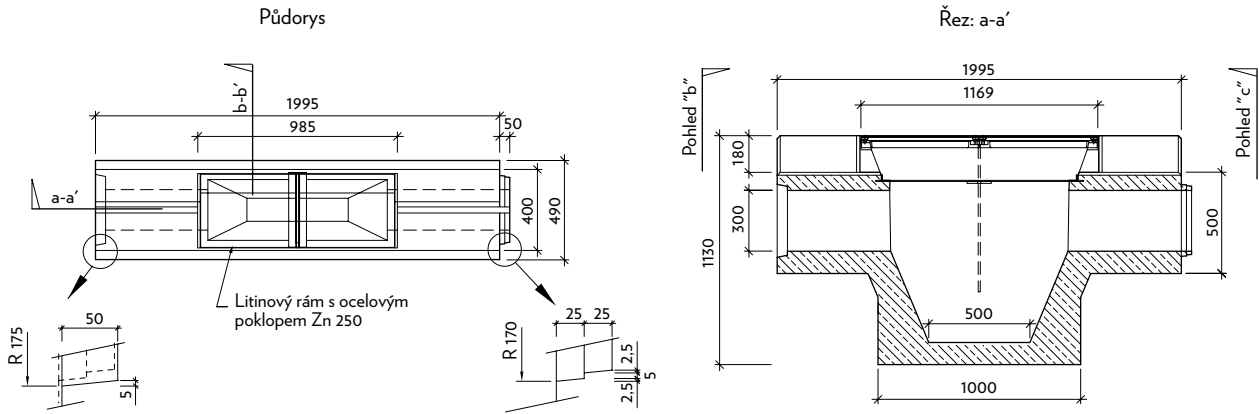


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

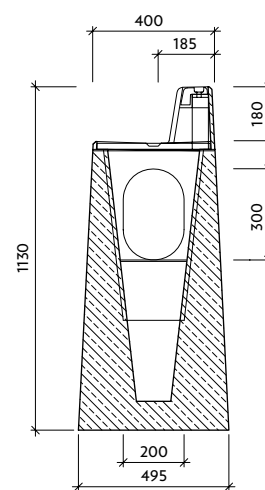
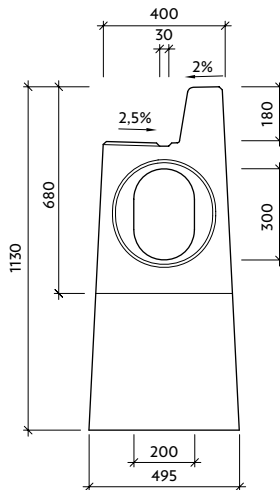
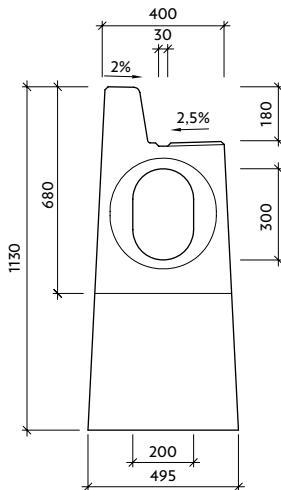
I-7-PP - pravý - štěrbinová trouba s obrubníkem 18 cm - sifonový kus



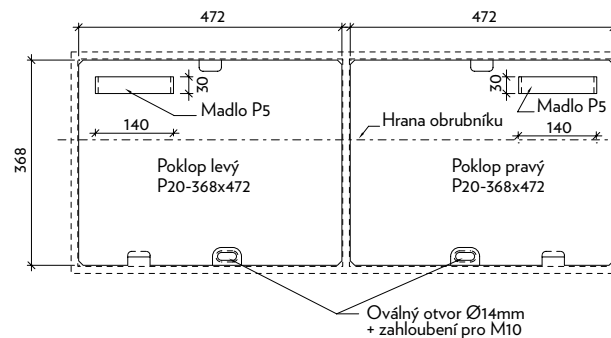
Pohled "b" I-7-PP - drážka

Pohled "c" I-7-PP - pero

Řez: b-b' I-7-PP



Detail sestavy ocelových poklopů v rámu



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

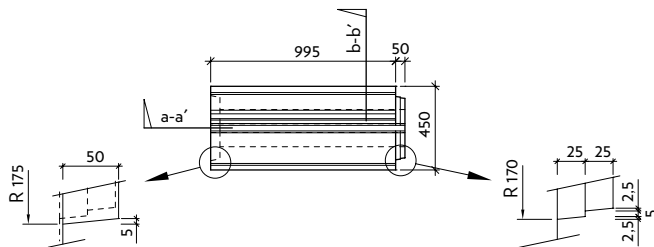
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

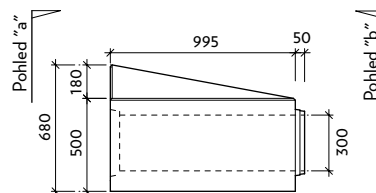
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

I-7-0 - pravý - štěrbinová trouba s obrubníkem 18-0 cm náběhová

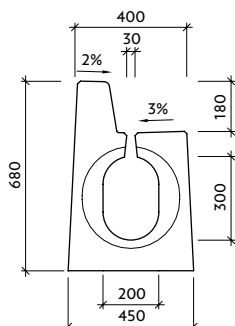
Půdorys



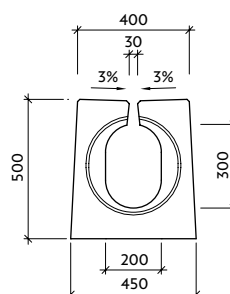
Pohled "a" I-7-0



Pohled "a" I-7-0 - drážka

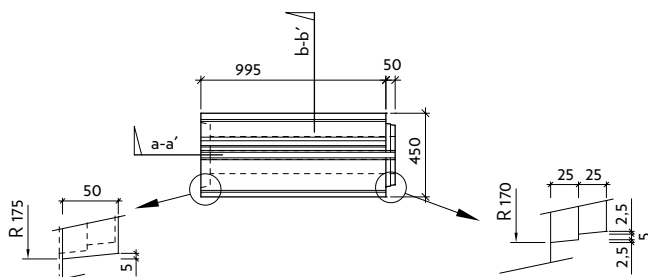


Pohled "b" I-7-0 - pero

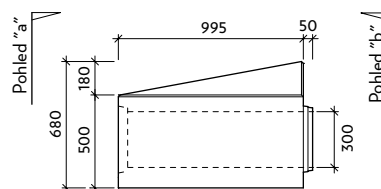


I-0-7 - pravý - štěrbinová trouba s obrubníkem 0-18 cm náběhová

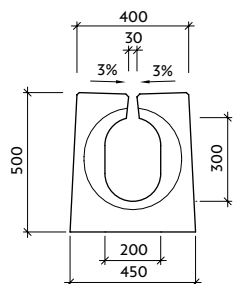
Půdorys



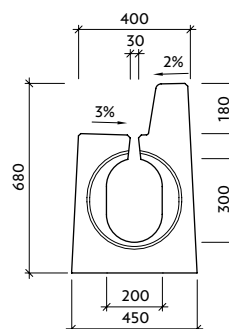
Pohled "a" I-0-7



Pohled "a" I-0-7 - drážka



Pohled "b" I-0-7 - pero

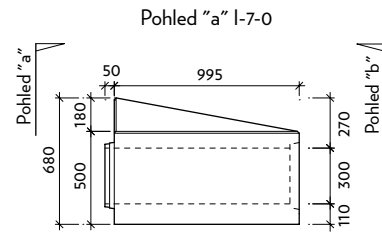
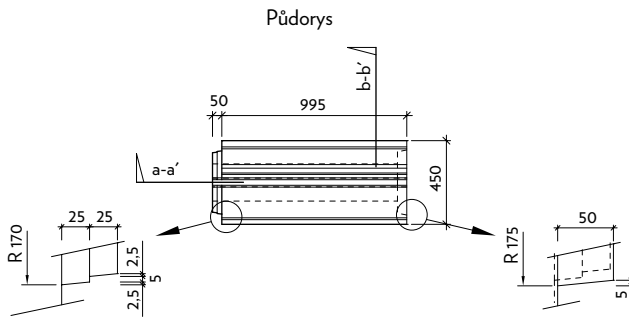


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

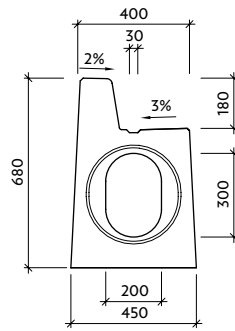
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS03

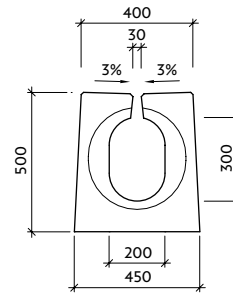
I-7-0 - levý - štěrbinová trouba s obrubníkem 18-0 cm náběhová



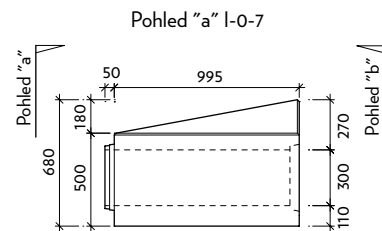
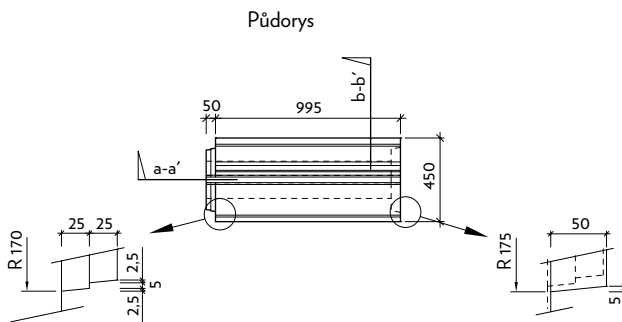
Pohled "a" I-7-0 - pero



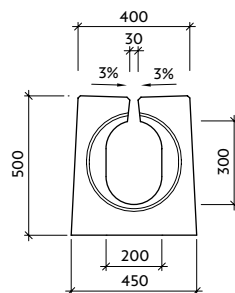
Pohled "b" I-7-0 - drážka



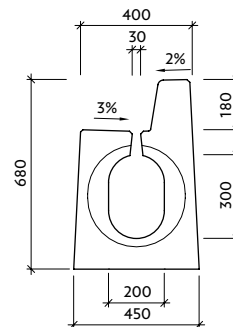
I-0-7 - levý - štěrbinová trouba s obrubníkem 0-18 cm náběhová



Pohled "a" I-0-7 - pero



Pohled "b" I-0-7 - drážka



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

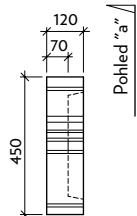
PROFIL VI

PŘECHODY

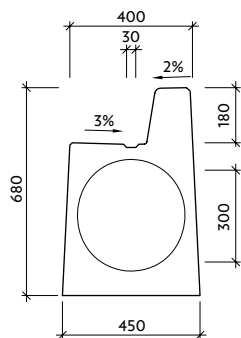
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

I-7-ZZ - záslepka drážka s obrubníkem 18 cm

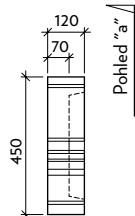
Půdorys T-ZZ - levý



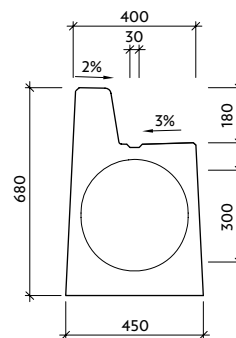
Pohled "a"



Půdorys T-ZZ - pravý

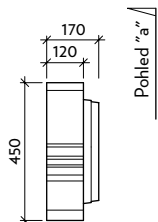


Pohled "a"

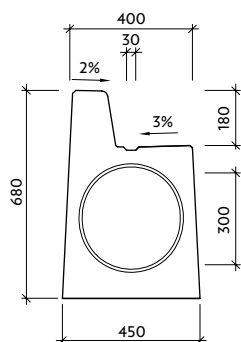


I-7-ZU - záslepka pero s obrubníkem 18 cm

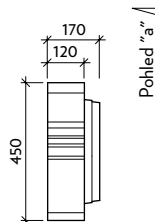
Půdorys T-ZU - levý



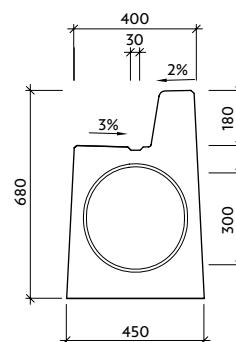
Pohled "a"



Půdorys T-ZU - pravý



Pohled "a"

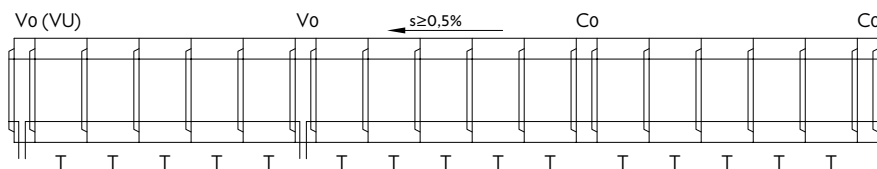


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I-7

IS03

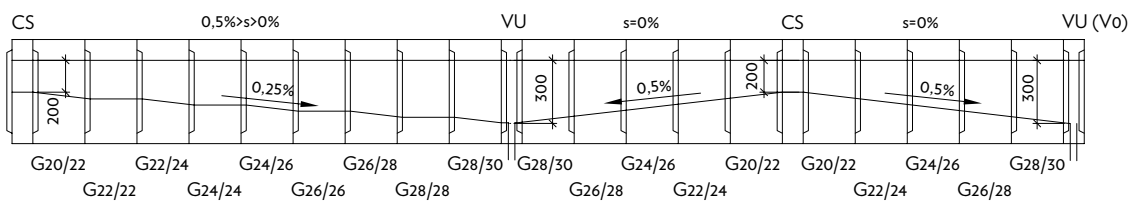
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-7-T



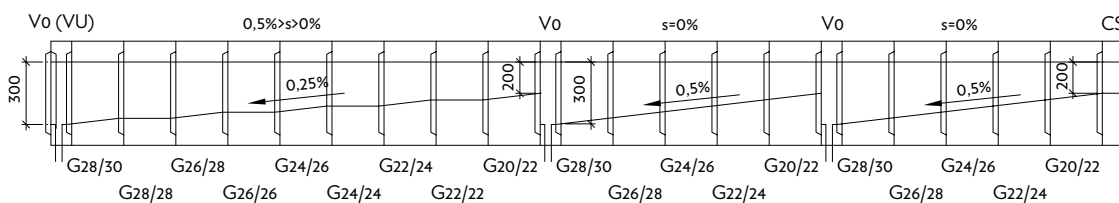
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-7-G

(štěrbinový žlab se střežovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady I-7-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

Vo – vstupový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, a výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vstupový kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

Co – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

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

s – podélný sklon žlabu

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I

Řez a-a'

Základní sestava pod vpustovým kusem s malým košem

Plastový poklop (litinová mříž)

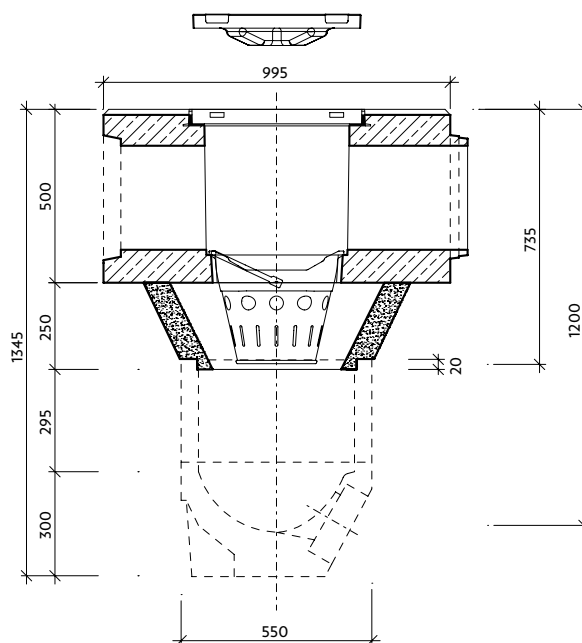
Vpustový kus základní

Kalový koš malý

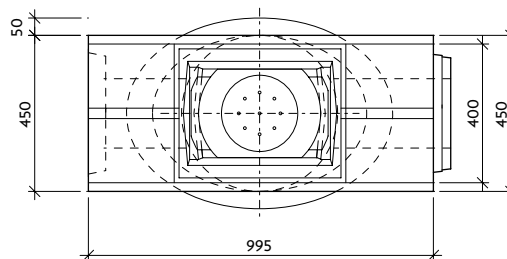
Kónus (přechodový kus)

Skrůž středová TBV-Q 450/295/6a

Šachetní dno TBV-Q 450/330/1a, TBV-Q 450/330/1d

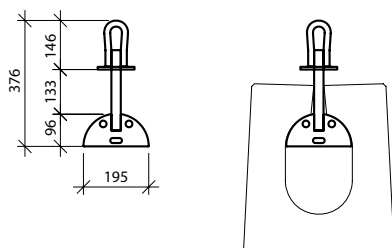


Půdorys

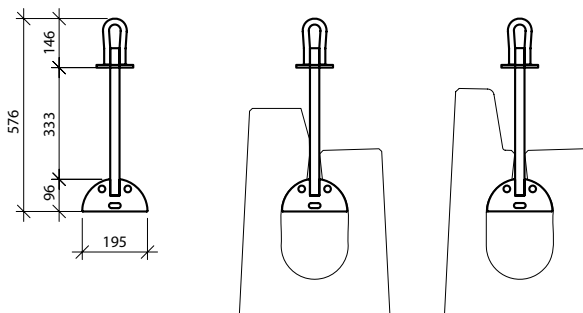


Manipulační zařízení - PROFIL I

Montážní zařízení malé



Montážní zařízení velké



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I

IS03

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 přívalech 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 nezpevněné krajnice. Při velké kapacitě a malé šířce průtočného profilu mají značnou samočisticí schopnost.

Využitím velké 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 a mezispádové prvky 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 (80 km/h a vyšší) lze horní plochu vyrobit beze sklonu.

Různé profily trub nabízejí široké využití pro mnoho různorodých a různě náročných řešení, při nichž lze využít variabilitu systému jako například: trouby se zakomponovaným obrubníkem obvyklých výšek, obloukové štěrbinové, protipožární kusy, atypicky dlouhé prvky, náběhové kusy, atypicky řešené vtoky a výtoky a mnoho dalších.

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 trojí 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 1,5 - 2,1 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 dvoupřstencovým 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 1cm. 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 i 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.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I

Litinné mříže a plastové poklopy vpustňových 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 4m 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 nepřilíš 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 pro-vozní 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 štěrbinu nebo samotné trouby kameny a bahem (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 hutnícího 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.

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada štěrbinových trub profilu I řeší odvodnění převážně větších zpevněných ploch jako jsou vozovky komunikací, parkoviště, plochy u čerpacích stanic PHM apod. Jejich využití se předpokládá všude tam, kde je nutno odvodnit kvalitním a rychlým způsobem zpevněný povrch terénu.

2. Vstupní podmínky hydraulického návrhu

Hydraulický návrh štěrbinových trub řady I 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 I jsou vyráběny ve dvou základních typech podle průběhu dna prvků. Jedná se o trouby označené I-G s umělým sklonem dna v hodnotě 5 ‰ a o trouby označené I-T s konstantní výškou průtočného profilu - nespádové. Dále jsou vyráběny různé modifikace základního hydraulického profilu a to: s přerušovanou nátokovou štěrbinou, s obrubníky obvyklých výšek, s překrytou štěrbinou apod.

2.1.1 Trouby I-G s umělým sklonem dna

Tento druh štěrbinových trub má celkovou délku jedné základní sestavy s jedním vpustovým kusem $20,0 + 1,0 = 21,0$ m při použití pilovitěho vyskládání, resp. s jedním vpustovým a jedním čistícím kusem $20,0 + 2,0 = 22,0$ m při samostatném použití jedné sestavy. Další možnou variantou je vyskládání dvou sestav se vpustovým kusem uprostřed a čistícími kusy na koncích - ta má délku $1,0 + 20,0 + 1,0 + 20,0 + 1,0$ m = 43,0 m. Vlastní základní sestava štěrbinových trub délky 20,0 m se sklonem dna 5 ‰ má počáteční (vrcholový) průtočný profil tvořen kruhem o poloměru $R = 100$ mm, koncový (údolní) profil je pak tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 100$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 200 x 100 mm. Výška tohoto obdélníku se tedy mění lineárně v rozmezí od 0 do 100 mm a narůstá o 20 mm na každý další styčný profil s následujícím prvkem.

2.1.2 Trouby I-T s konstantním profilem

Tento druh štěrbinových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vzdálenost od začátku resp. konce štěrbinového žlabu k prvnímu čistícímu nebo vpustovému kusu by neměla přesáhnout 6 m, aby bylo zajištěno pohodlné a jednoduché čištění a údržba žlabu. Vzdálenosti mezi jednotlivými čistícími resp. vpustovými kusy na štěrbinovém žlabu jsou určeny požadavky údržby a čištění. Dle TP 152 by však tato vzájemná vzdálenost neměla přesáhnout 50 m. Vlastní štěrbinová trouba má průtočný profil tvořen horním a dolním půlkruhem poloměru $R = 100$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník rozměru 200 x 100 mm - jedná se o profil shodný s koncovým profilem předchozího druhu trub.

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 I uvést, že podle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky [2] se z hlediska dešťového odvodnění považuje za kritický patnáctiminutový dešť, 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 I-G, sestava se umísťuje zpravidla ve vodorovné rovině, tedy v nulovém přirozeném sklonu terénu. V případě použití štěrbinových trub I-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 šachet umístěných pod vpustovými kusy, 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I

3. Kapacitní průtok štěrbinovými troubami řady I

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 Pavlovskeho. 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. Výpočet byl proveden pouze pro štěrbinové trouby typu I, tedy s konstantním profilem, neboť u nich se předpokládá variabilní vzdálenost vpustových kusů podle velikosti odvodňované plochy. Prvky typu I-G, tedy s umělým sklonem, mají skladebnou délku jedné základní sestavy 20,0 m a kapacita poslední trouby v profilu napojení na vpustový kus je totožná s kapacitou trouby I při sklonu 5 % (nepředpokládá se výsledný sklon dna prvku typu I-G jiný než 5 %). Základní sestava typu I-G délky 20,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 4480 m², čili při šířce 20,0 m by se jednalo o plochu délky cca 224 m, což z hlediska účelu použití bude v běžných případech plocha jen těžko dosažitelná. Pokud jde o přípojky od vpustových kusů, které mají světlost DN 150, 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.

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 I pro odvodnění vozovky dálnice v místech konstantního podélného sklonu vozovky v hodnotě 10 %. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění komunikace v lokalitě, charakterizované po stránce dešťových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Úsek komunikace, odvodňovaný do štěrbinových trub, má šířku 12,0 m a délku 125,0 m. Trouby jsou umístěny při krajnici podélně s osou komunikace 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. Vozovka 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

$$F = 12 \times 125 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,15 \text{ [ha]}$$

a po redukcí součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,150 = 0,120 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

$$\begin{aligned} Q_{NAV} &= F_{RED} \times I_{NAV} \text{ [l/s]} \\ Q_{NAV} &= 0,120 \times 112 \\ Q_{NAV} &= 13,44 \text{ [l/s]} \end{aligned}$$

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

$$Q_{KAP} = 61,92 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 13,44 \text{ [l/s]}$$

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

Nomogramy:

5. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady I 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 φ podle lit. [2] hodnotou

$$\varphi = 0,80$$

což vystihuje jako povrch terénu asfaltové a betonové plochy svažené 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

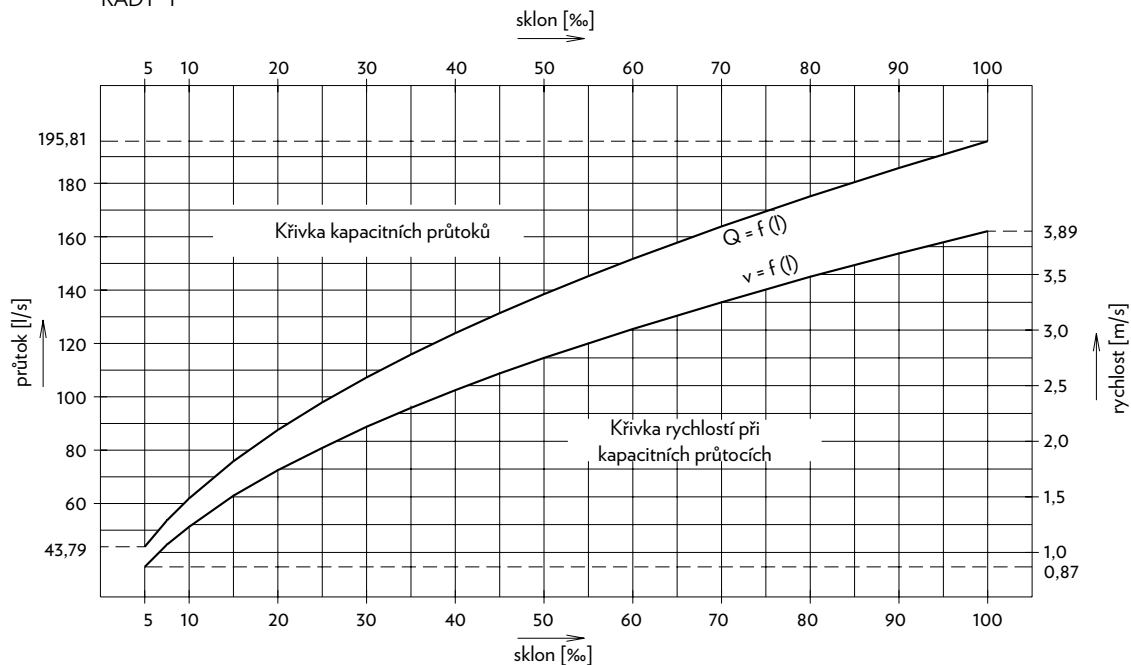
Koš na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu I doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 40 do 50 m v závislosti na charakteru přilehlé zpevněné plochy. Do vpustových prvků se standardně 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 vpustů. 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 průtoku jsou pro nezanesené kalové koše.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I

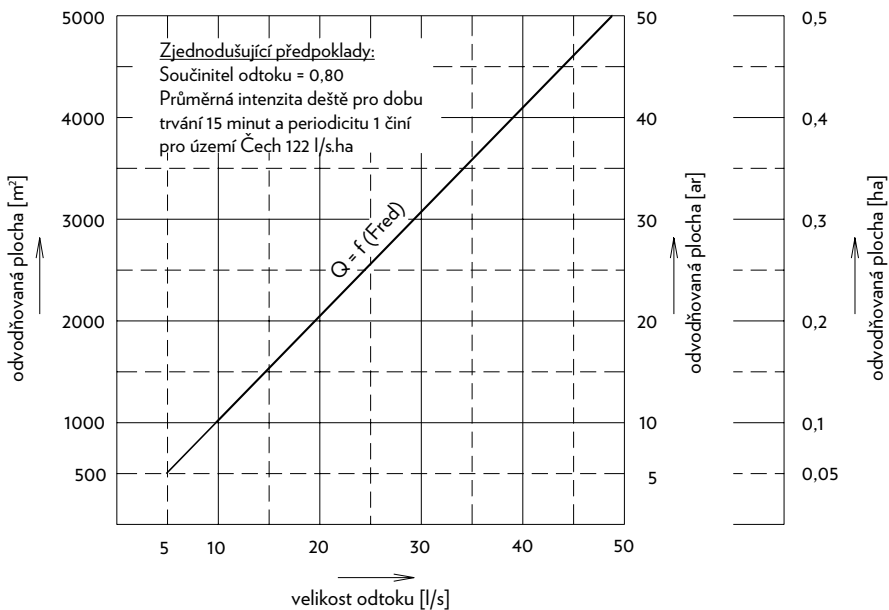
NOMOGRAM č. 1

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



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 500 až 5000 m²



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL I

IS03

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

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

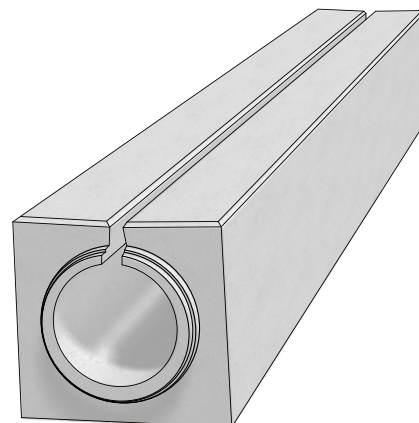
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-0

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. Štěrbínové trouby profilu II jsou vhodné do míst s velkým výskytem srážek s podmínkou co nejnižšího založení. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě. Prvky profilu II-0 (s průběžnou štěrbinou) jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a **nejsou určeny k příčným pojezdům**.

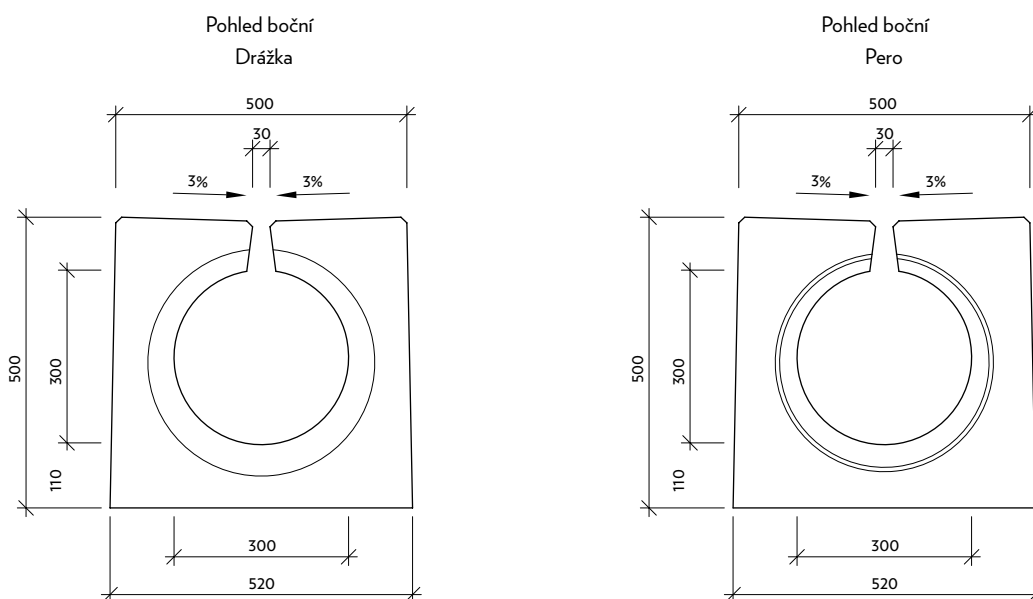
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

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



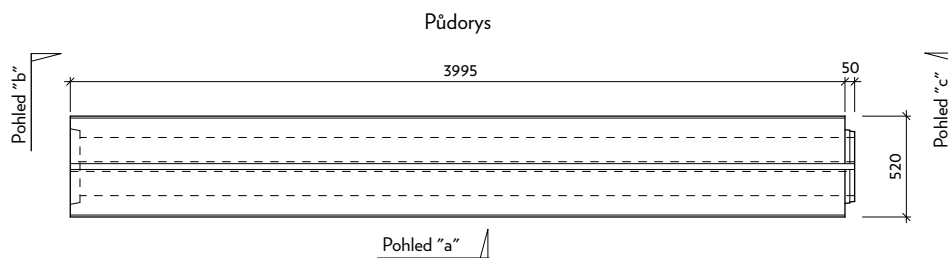
název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT s průběžnou štěrbinou	II-0	500	4000	500/520	0,25	1673
vpustový komplet základní V0	II-V0	500	1000	500/520	1	347
vpustový komplet úžlabní VU	II-VU	500	1000	500/520	1	337
čistící kus základní C0	II-C0	500	1000	500/520	1	377
čistící kus vrcholový CS	II-CS	500	1000	500/520	1	387
záslepka pero	II-ZU	500	120	500/520	8	84
záslepka drážka	II-ZZ	500	120	500/520	8	57

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

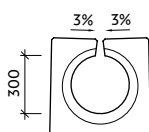


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-0

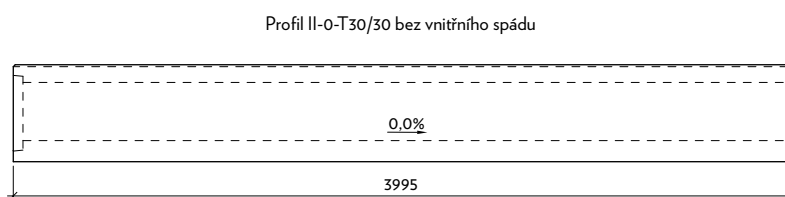
Profil II-0 - štěrbinová trouba



Pohled "b" - drážka

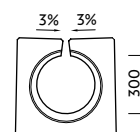


Pohled "a"

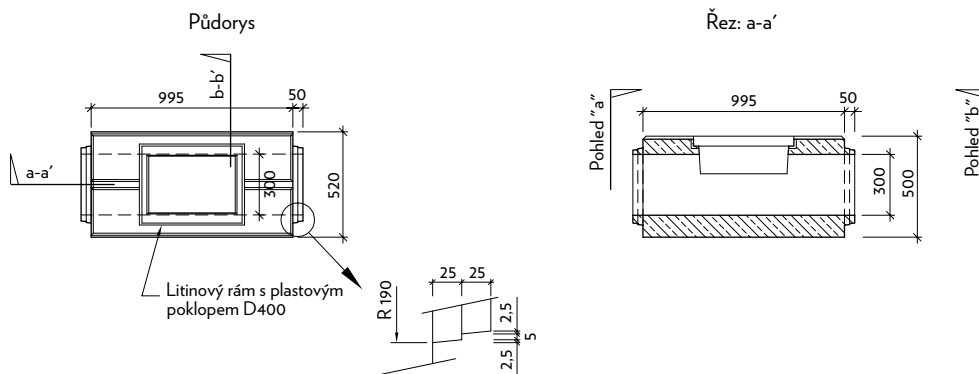


Profil II-0-T30/30 bez vnitřního spádu

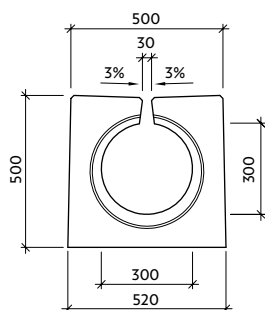
Pohled "c" - pero



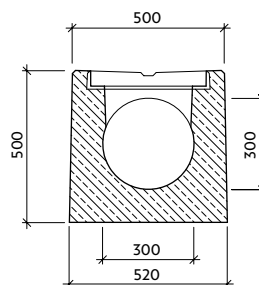
II-0-CS - čistící kus vrcholový s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



Pohled "a"="b" II-0-CS - pero/pero

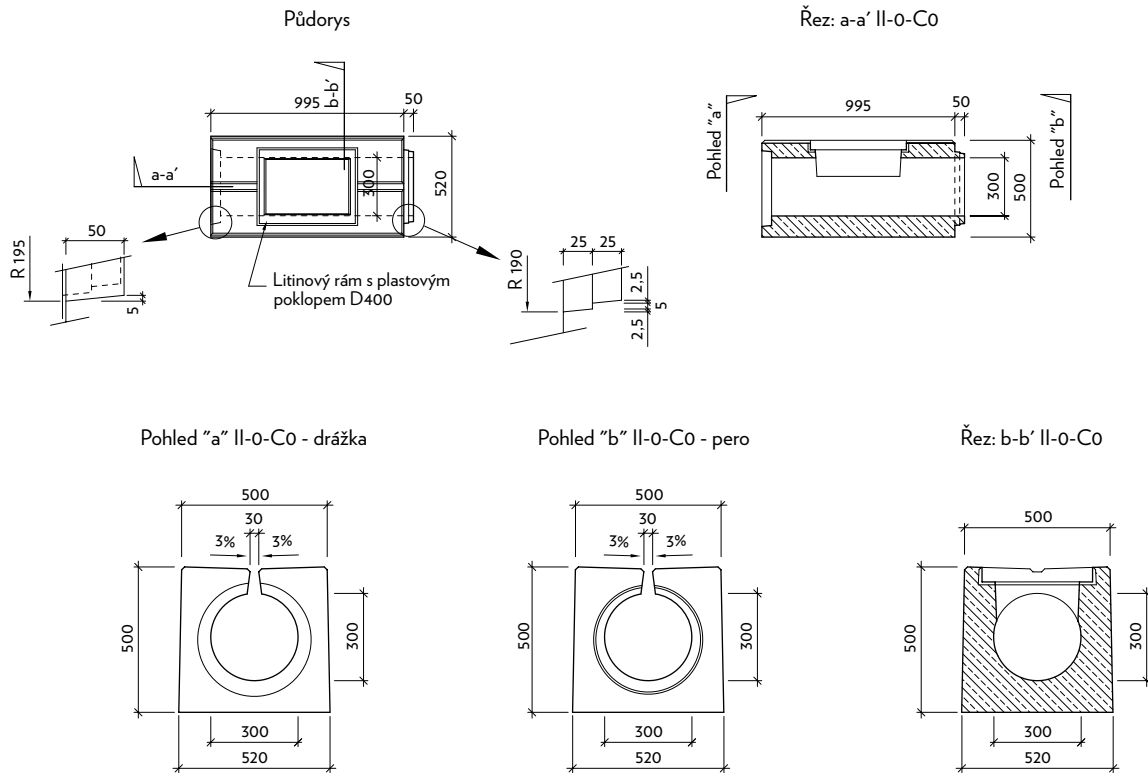


Řez: b-b'

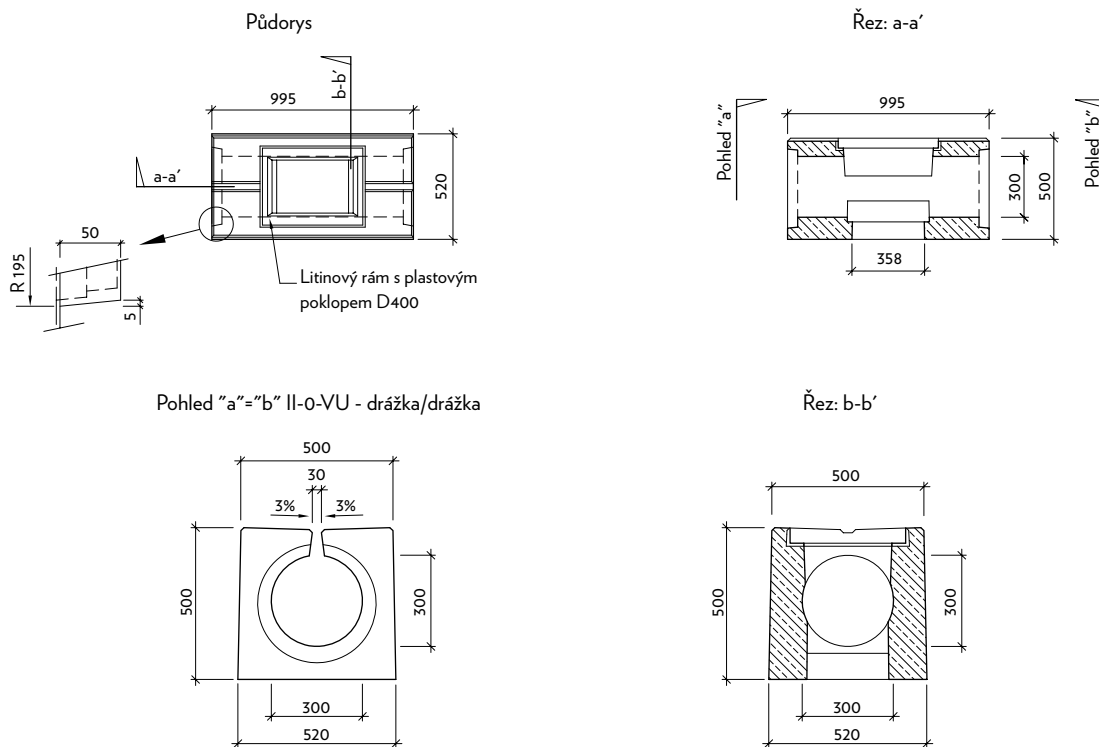


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-0

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

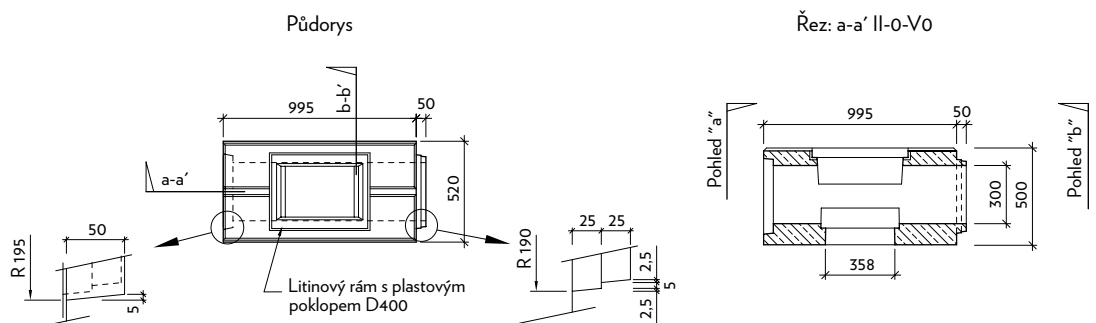


II-0-VU - vpusťový kus úžlabí s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

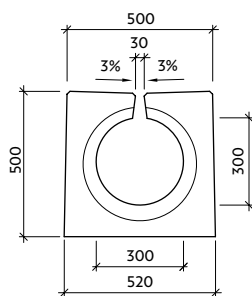


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-0

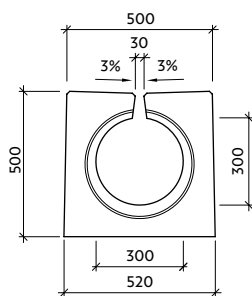
II-0-V0 - vpusťový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



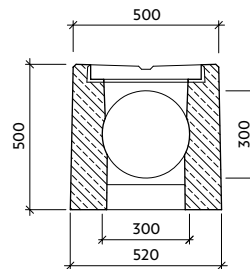
Pohled "a" II-0-V0 - drážka



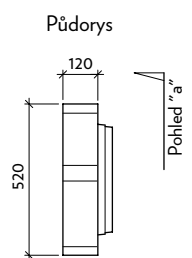
Pohled "b" II-0-V0 - pero



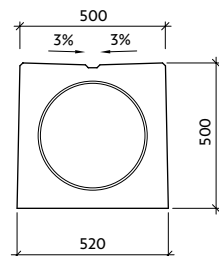
Řez: b-b' II-0-V0



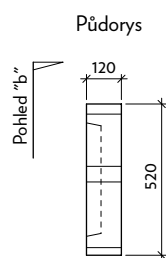
II-ZU - záslepka - pero



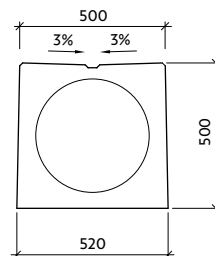
Pohled "a" II-ZU - pero



II-ZZ - záslepka - drážka



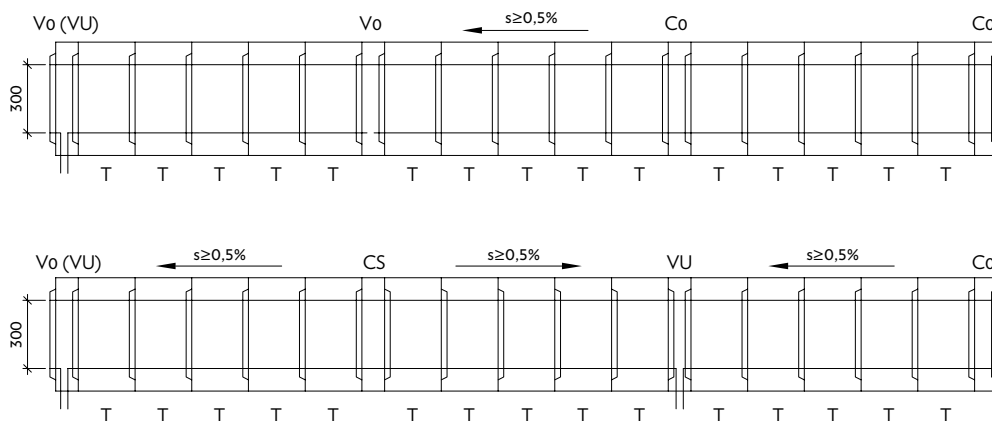
Pohled "b" II-ZZ - drážka



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-0

Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady II-0-T



Označení vpustových a čistících kusů

Vo – vpustový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vpustový (odvodňovací) kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

Co – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

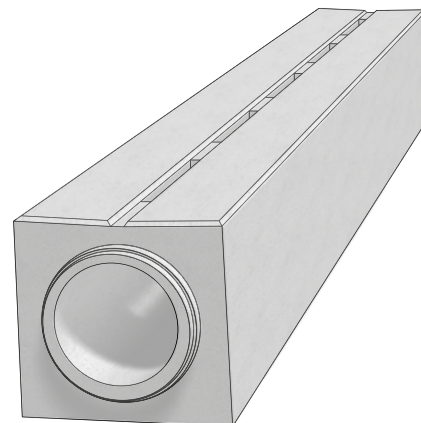
CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-1

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, odstavňích stání, parkovišť atd. Štěrbínové trouby profilu II jsou vhodné do míst s velkým výskytem srážek s podmínkou co nejnižšího založení. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě. Prvky profilu II-1 (s přerušovanou štěrbinou) jsou dimenzovány na třídy dopravního zatížení D400, E600 a F900. Přerušovaná nátoková štěrbina zaručuje stabilitu prvku i při příčném pojezdu.

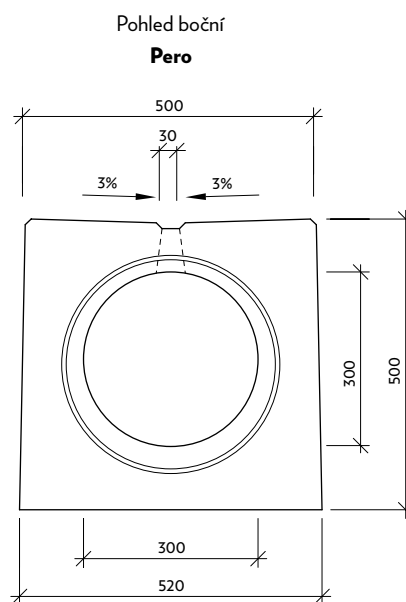
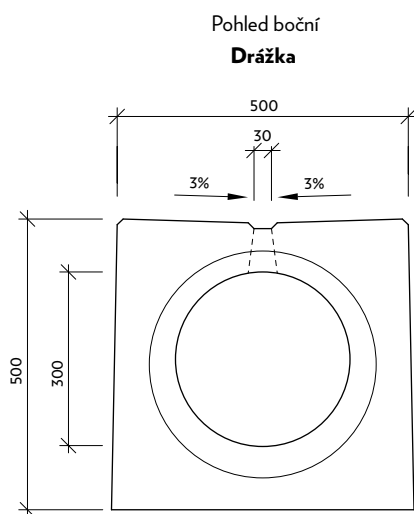


System je tvořen čtyřmi základními prvky:

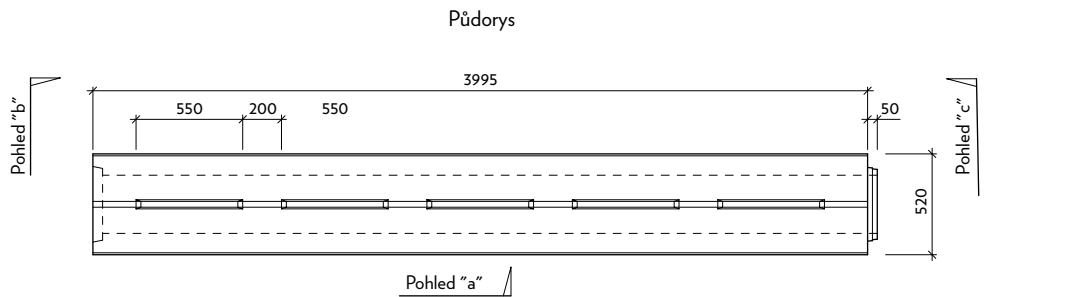
- štěrbinová trouba s přerušovanou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu
- kompletní vpusťový kus včetně plastového poklopu (litinové mříže), kalového koše a rektifikačního kónusu
- čistící kus včetně plastového poklopu (litinové mříže)
- záslepka

název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost ks
		výška	délka	šířka		
ŠT s přerušovanou štěrbinou	II-1	500	4000	500/520	0,25	1700
vpusťový komplet základní V0	II-V0	500	1000	500/520	1	347
vpusťový komplet úžlabní VU	II-VU	500	1000	500/520	1	337
čistící kus základní C0	II-C0	500	1000	500/520	1	377
čistící kus vrcholový CS	II-CS	500	1000	500/520	1	387
záslepka pero	II-ZU	500	120	500/520	-	84
záslepka drážka	II-ZZ	500	120	500/520	-	57

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



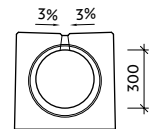
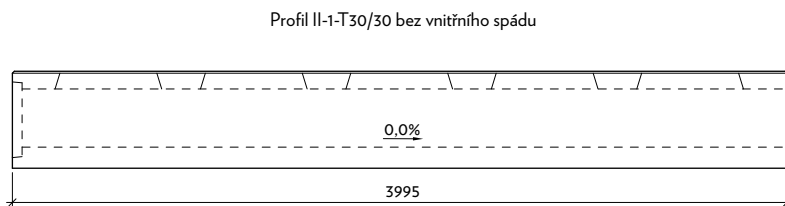
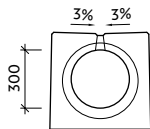
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-1



Pohled "b" II-1 - drážka

Pohled "a"

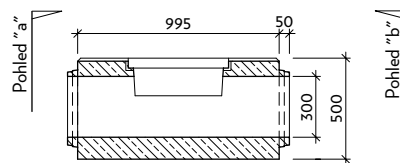
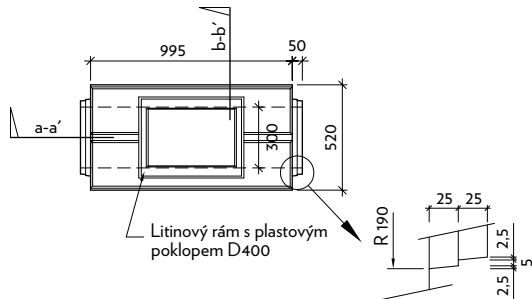
Pohled "c" II-1 - pero



II-1-CS - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

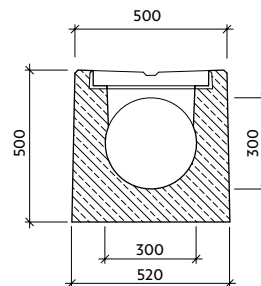
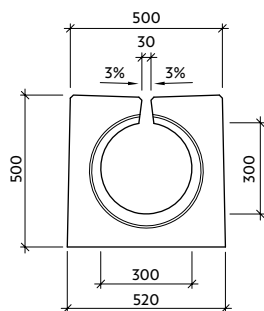
Půdorys

Řez: a-a'



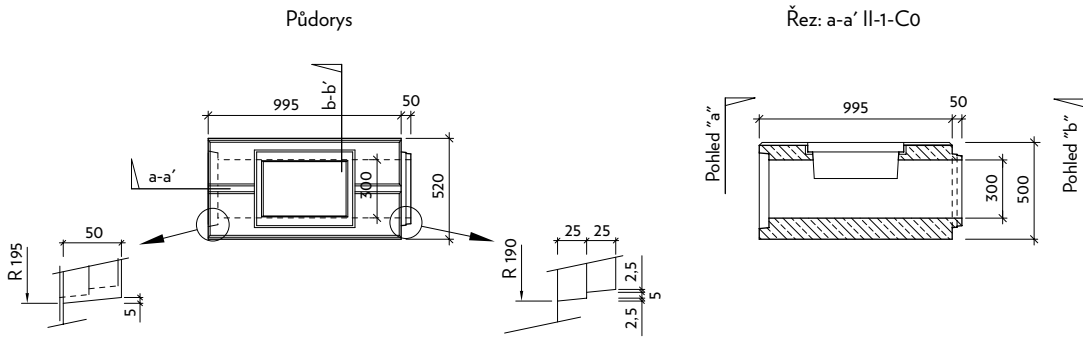
Pohled "a"="b" II-1-CS - pero/pero

Řez: b-b'

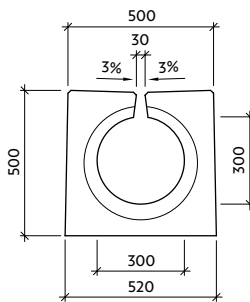


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-1

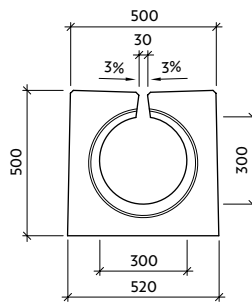
II-1-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



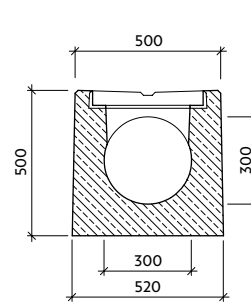
Pohled "a" II-1-C0 - drážka



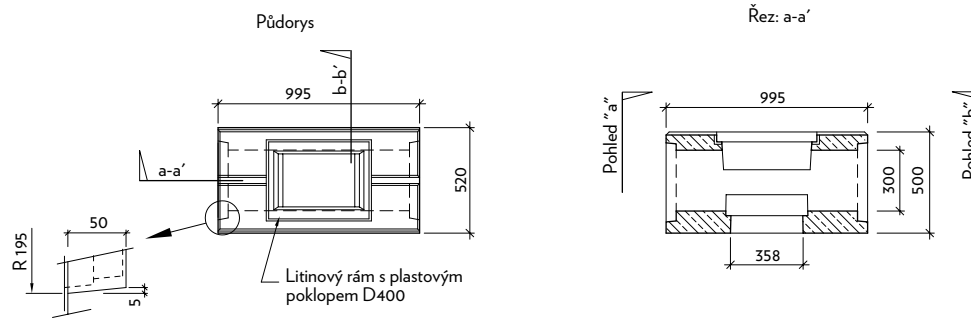
Pohled "b" II-1-C0 - pero



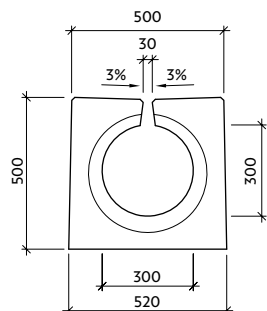
Řez: b-b' II-1-C0



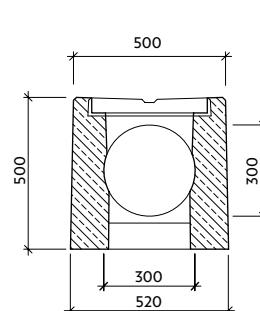
II-1-VU - vpusťový kus úžlabní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



Pohled "a"="b" II-1-VU - drážka/drážka

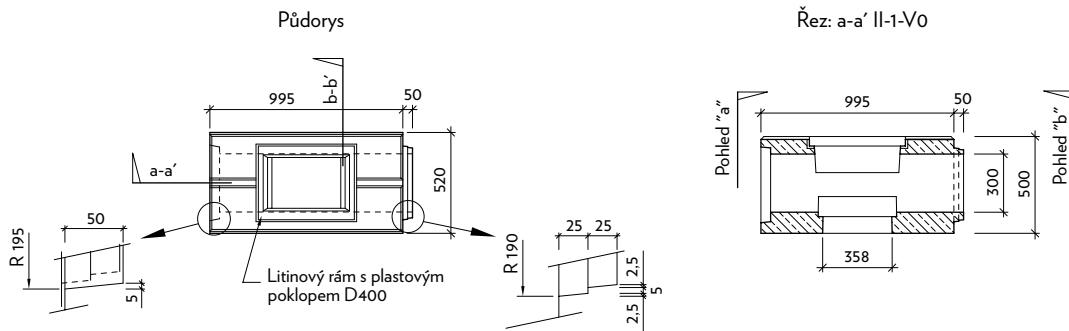


Řez: b-b'

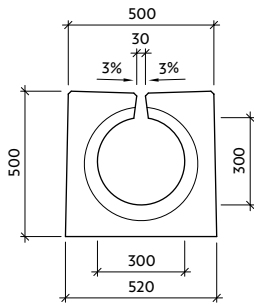


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-1

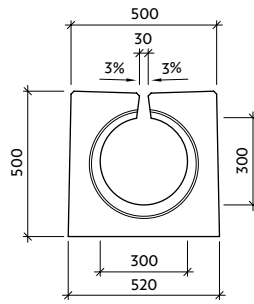
II-1-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



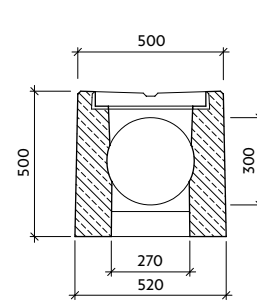
Pohled "a" II-1-V0 - drážka



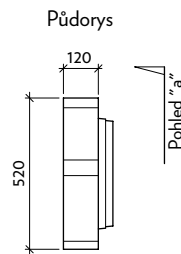
Pohled "b" II-1-V0 - pero



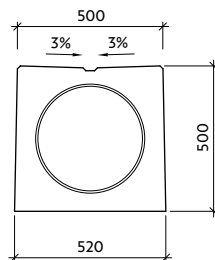
Řez: b-b' II-1-V0



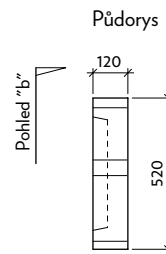
II-ZU - záslepka - pero



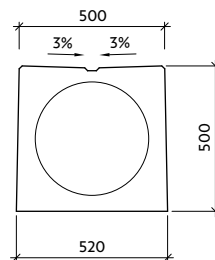
Pohled "a"



II-ZZ - záslepka - drážka



Pohled "b"

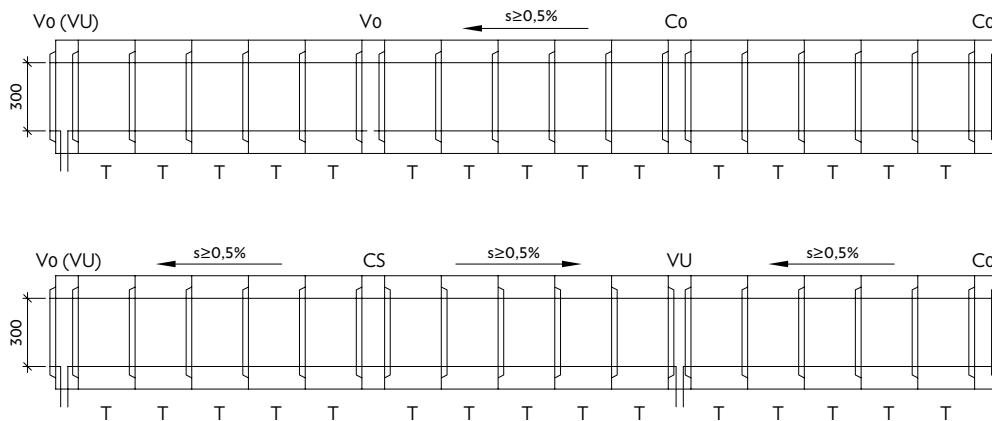


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II-1

IS04

Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady II-1-T



Označení vpustových a čistících kusů

Vo – vpustový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vpustový (odvodňovací) kus úžlabí, drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

Co – čistící kus základní, pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

CS – čistící kus vrcholový, pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

s – podélný sklon žlabu

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II

Základní sestava pod vpustovým kusem s malým košem

Řez a-a'

Litinová mříž

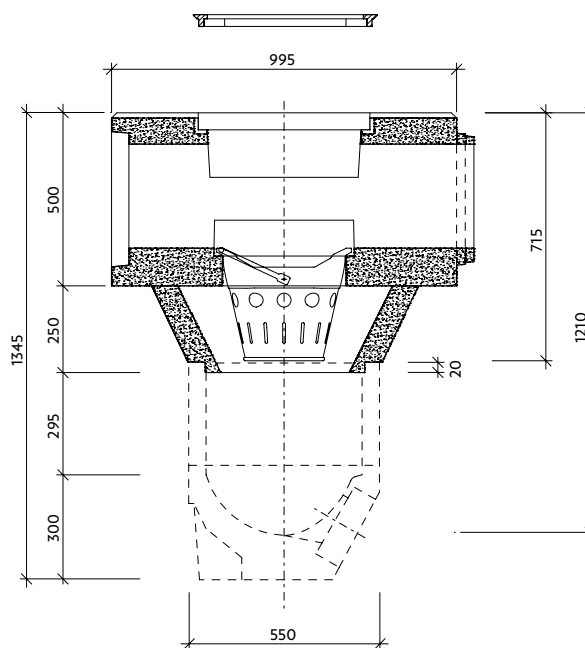
Vpustový kus základní

Kalový koš malý

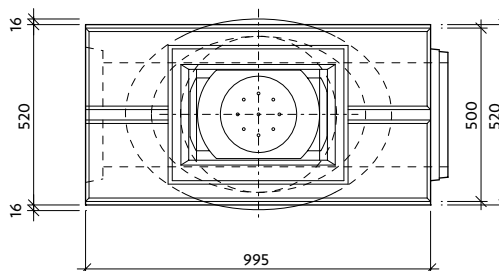
Kónus (přechodový kus)

Skrůž středová TBV-Q 450/295/6a

Šachetní dno TBV-Q 450/330/1a, TBV-Q 450/330/1d



Půdorys



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II

IS04

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 přívalech 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 nezpevněné 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.

Různé profily trub nabízejí široké využití pro mnoho různorodých a různě náročných řešení. 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 (80 km/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 prvku dl. 4 m se pohybuje 1,7 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 konstrukce vozovky přispívá i mírné zkosení bočních stěn prvků.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. jsou vyráběny s originálním dvoupřstencovým 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.

Litínové mřížky a plastové poklapy 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 nepřilíh 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 nebo přímo obloukové prvky.

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II

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 štěrbinu nebo samotné trouby kameny a bahnem (lavičky pro zachycení suti, nadzárkové 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 hutnicího 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.

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada štěrbinových trub profilu II 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 II 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 II jsou vyráběny s konstantním profilem průtočného profilu, s průběžnou nebo přerušovanou nátokovou vtokovou štěrbinou o šířce 30 mm. Tento druh štěrbinových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vzdálenost od začátku resp. konce štěrbinového žlabu k prvnímu čistícímu nebo vpustovému kusu by neměla přesáhnout 6 m, aby bylo zajištěno pohodlné a jednoduché čištění a údržba žlabu. Vzdálenosti mezi jednotlivými čistícími resp. vpustovými kusy na štěrbinovém žlabu jsou určeny požadavky údržby a čištění. Dle TP 152 by však tato vzájemná vzdálenost neměla přesáhnout 50 m. Vlastní průtočný profil štěrbinové trouby profilu II je tvořen kruhem o poloměru $R = 150$ mm.

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 objednaním od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbinových trub profilu II 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. Při použití štěrbinových trub profilu II 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 šachet umístěných pod vpustovými kusy, 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 II

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 20,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 7620 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o plochu délky cca 762 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II

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 II pro odvodnění komunikace v místech konstantního podélného sklonu silnice v hodnotě 10 ‰. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění komunikace v lokalitě, charakterizované po stránce dešťových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Úsek silnice, odvodňovaný do štěrbinových trub, má šířku 16 m a délku 500 m. Trouby jsou umístěny při krajnici podélně s osou komunikace 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. Komunikace 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

$$F = 16 \times 500 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 0,80 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 0,80 = 0,64 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

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

$$Q_{NAV} = 0,64 \times 112$$

$$Q_{NAV} = 71,68 \text{ [l/s]}$$

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

$$Q_{KAP} = 96,47 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 71,68 \text{ [l/s]}$$

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

Nomogramy:

5. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro hrubý orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady II 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 nezápevněné plochy, orientačně uvažovat průměrný součinitel odtoku φ 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

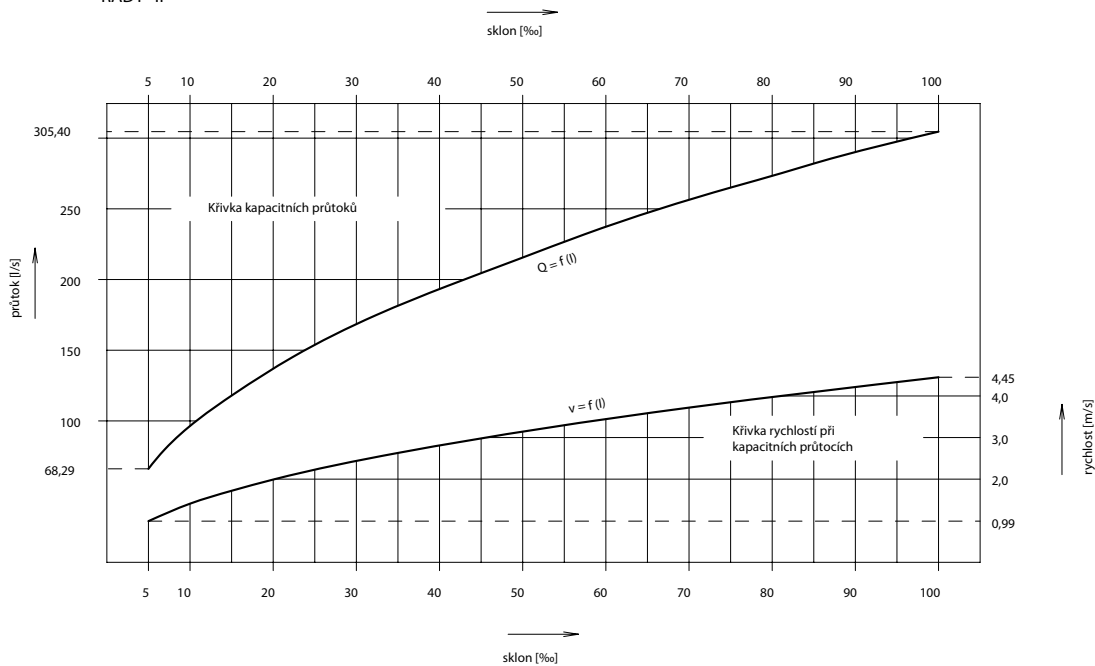
Košé na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu I doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 40 do 50 m v závislosti na přilehlé zpevněné plochy. Do vpustových prvků se standardně umísťují "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 průtoku jsou pro nezanesené kalové koše.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II

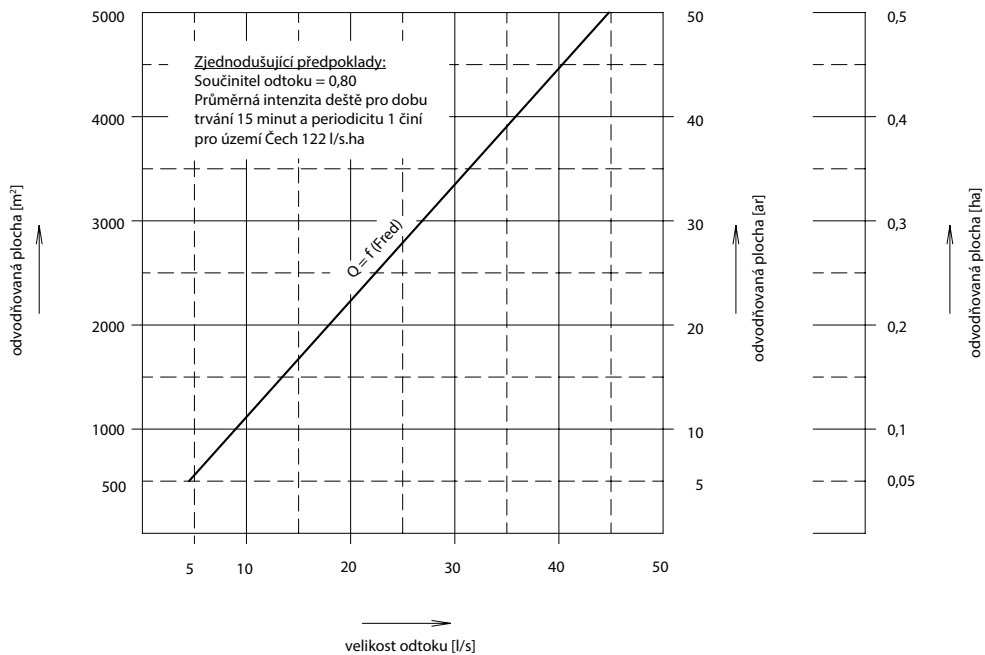
NOMOGRAM č. 1

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



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 500 až 5000 m²



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL II

ISO4

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

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-0

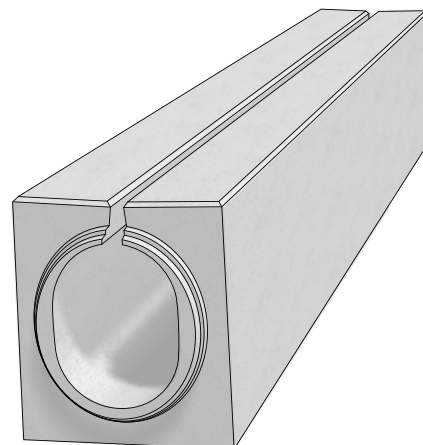
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

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. Prvky profilu III nacházejí uplatnění v oblastech s extrémním hydrologickým potenciálem. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě. Profil III-0 (s průběžnou štěrbinou) je dimenzován pouze pro třídu dopravního zatížení D400 a **není určen k příčným pojezdům.**

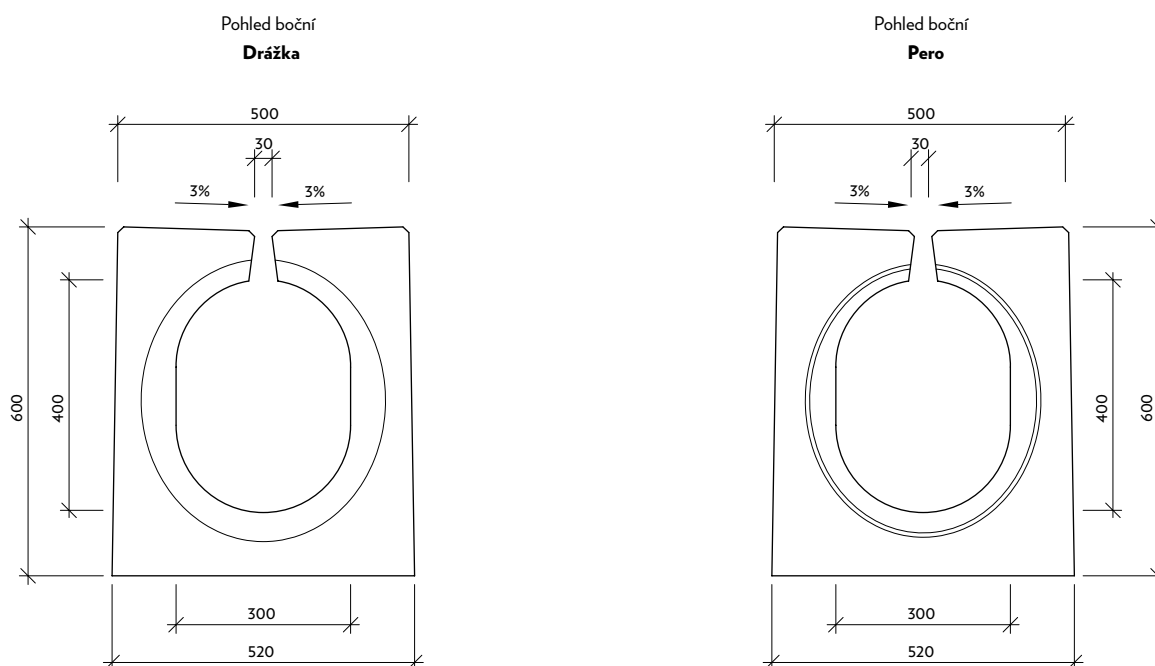
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- štěrbinová trouba s průběžnou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu
- 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	ks
ŠT s průběžnou štěrbinou	III-0	600	4000	500/520	0,25	1869
vpustový komplet základní V0	III-V0	600	1000	500/520	1	396
vpustový komplet úžlabní VU	III-VU	600	1000	500/520	1	385
čistící kus základní C0	III-C0	600	1000	500/520	1	426
čistící kus vrcholový CS	III-CS	600	1000	500/520	1	437
záslepka pero	III-ZU	600	120	500/520	8	102
záslepka drážka	III-ZZ	600	120	500/520	8	67

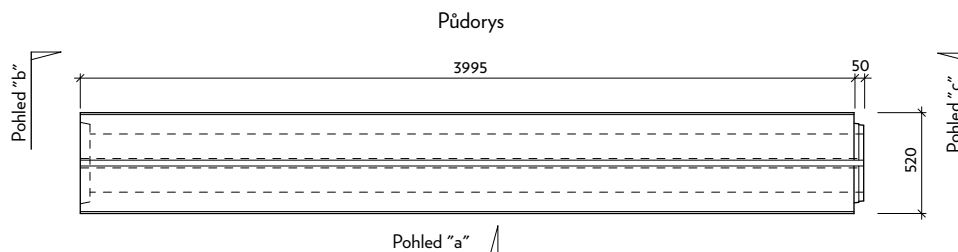
Skladebné rozměry - tvar výrobku:



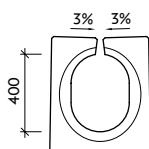
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Profil III-0 - štěrbinová trouba

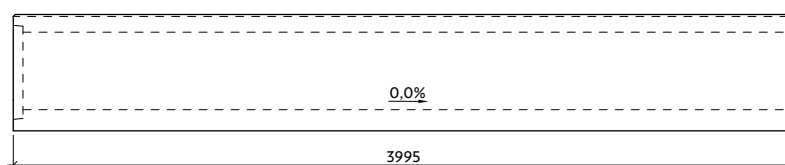


Pohled "b" - drážka

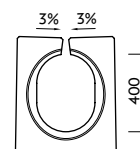


Pohled "a"

Profil III-0-T40/40 bez vnitřního spádu

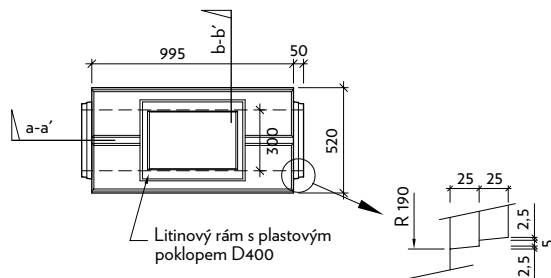


Pohled "c" - pero

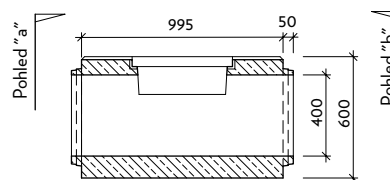


III-0-CS - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

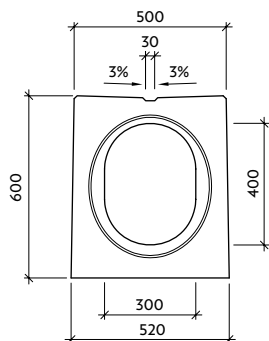
Půdorys



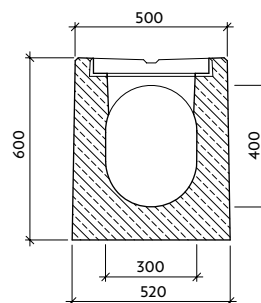
Řez: a-a'



Pohled "a"="b" III-0-CS - pero/pero



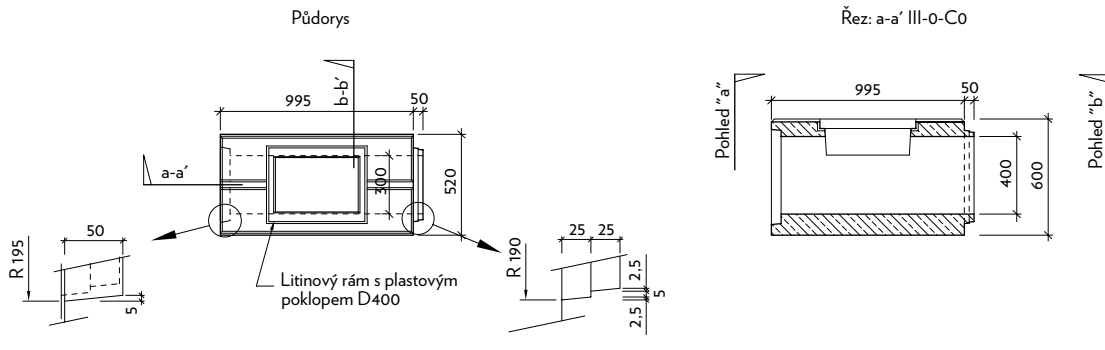
Řez: b-b'



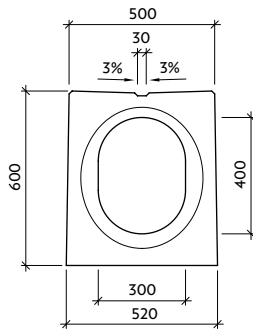
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

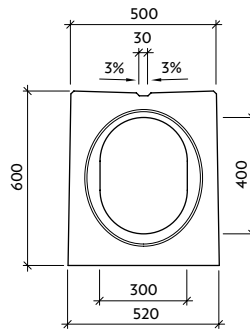
III-0-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



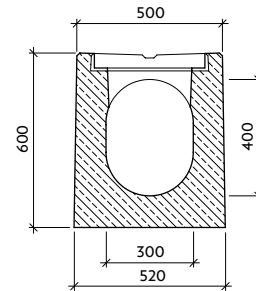
Pohled "a" III-0-C0 - drážka



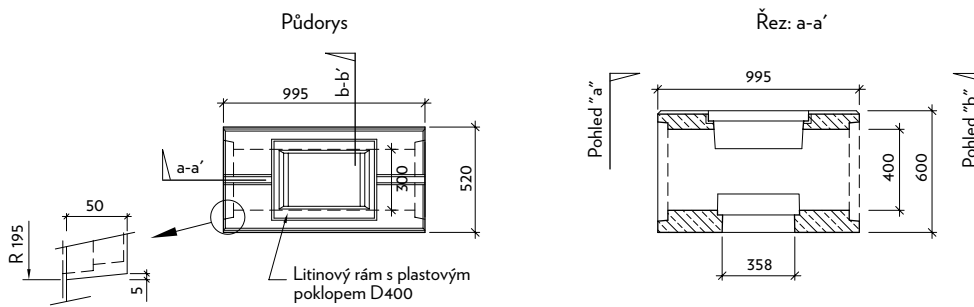
Pohled "b" III-0-C0 - pero



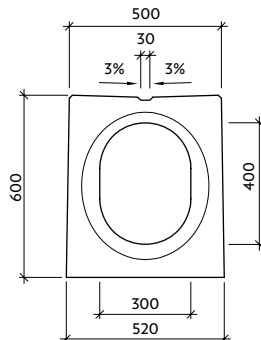
Řez: b-b' III-0-C0



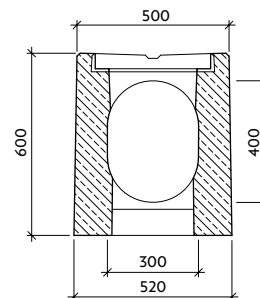
III-0-VU - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



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



Řez: b-b'

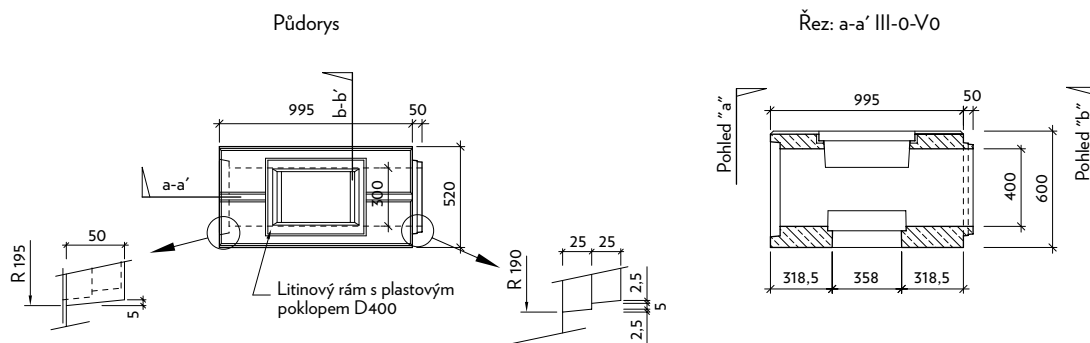


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-0

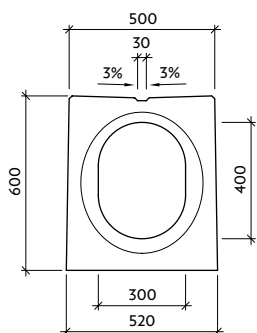
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS05

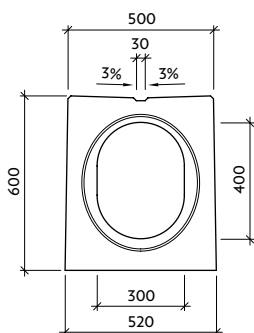
III-0-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



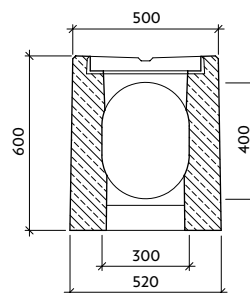
Pohled "a" III-0-V0 - drážka



Pohled "b" III-0-V0 - pero

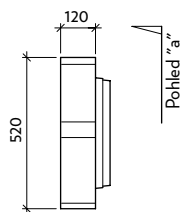


Řez: b-b' III-0-V0

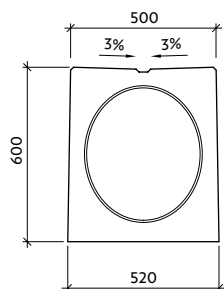


III-ZU - záslepka - pero

Půdorys

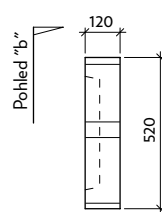


Pohled "a" III-ZU - pero

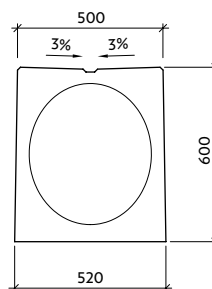


III-ZZ - záslepka - drážka

Půdorys



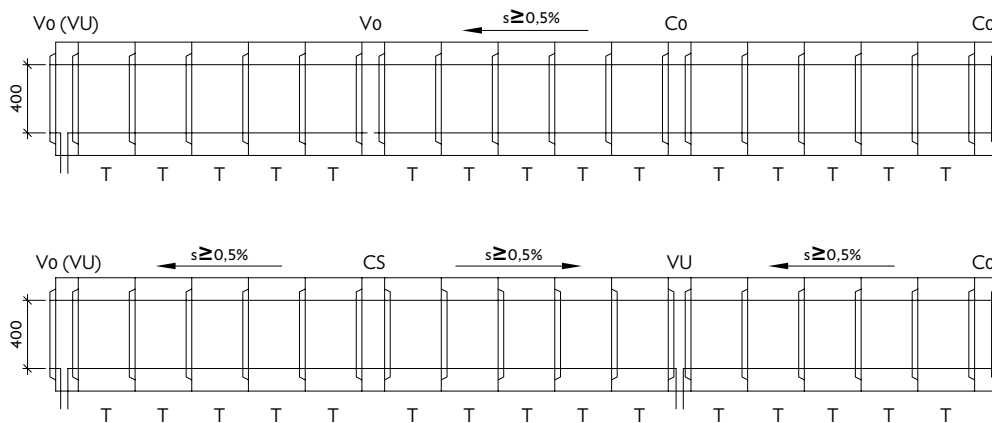
Pohled "b" III-ZZ - drážka



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-0

Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady III-0-T



Označení vpustových a čistících kusů

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

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

Co – 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 400 mm

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

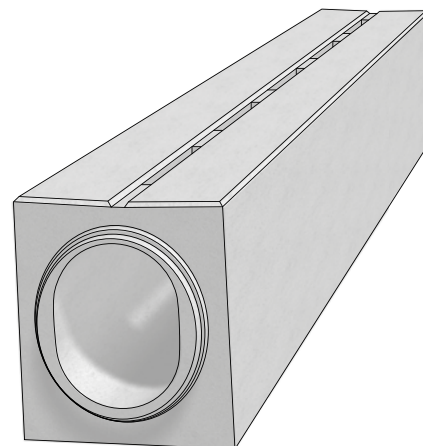
IS05

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. Prvky profilu III nacházejí uplatnění v oblastech s extrémním hydrologickým potenciálem. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě. Štěrbínové trouby profilu III-1 (s přerušovanou štěrbinou) jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400, E600 a F900. Přerušovaná nátoková štěrбина zaručuje stabilitu prvku i při příčném pojezdu.

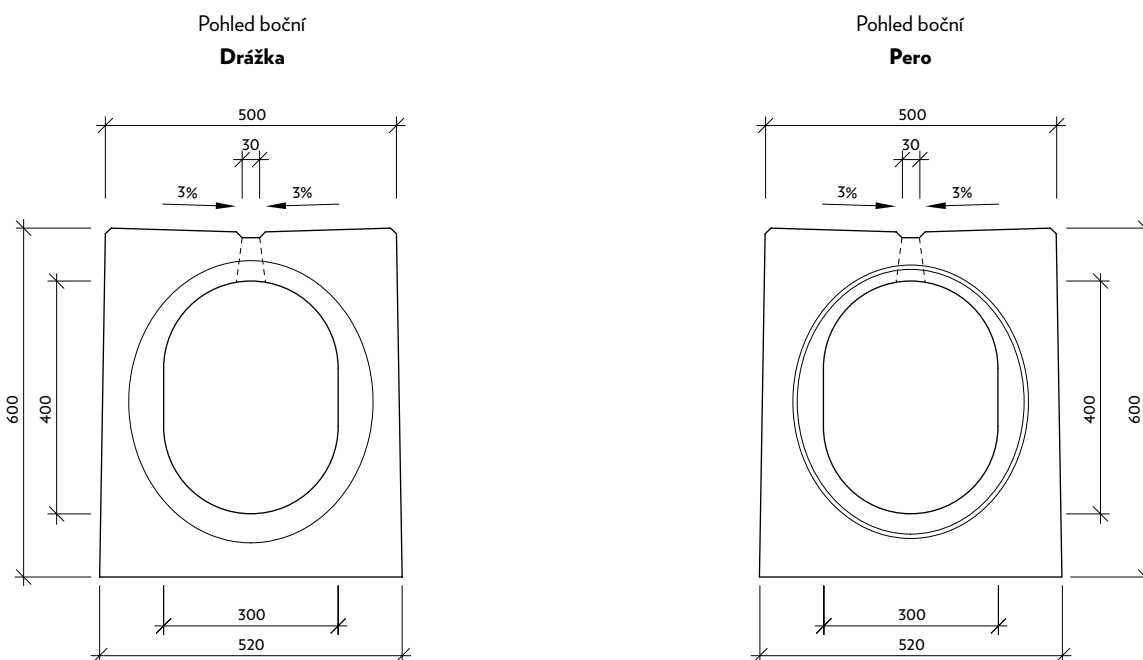
System je tvořen čtyřmi základními prvky:

- štěrbinová trouba s přerušovanou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu
- kompletní vpusťový 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	ks
ŠT s přerušovanou štěrbinou	III-1	600	4000	500/520	0,25	1897
vpusťový komplet základní V0	III-V0	600	1000	500/520	1	396
vpusťový komplet úžlabní VU	III-VU	600	1000	500/520	1	385
čistící kus základní C0	III-C0	600	1000	500/520	1	426
čistící kus vrcholový CS	III-CS	600	1000	500/520	1	437
záslepka pero	III-ZU	600	120	500/520	-	102
záslepka drážka	III-ZZ	600	120	500/520	-	67

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

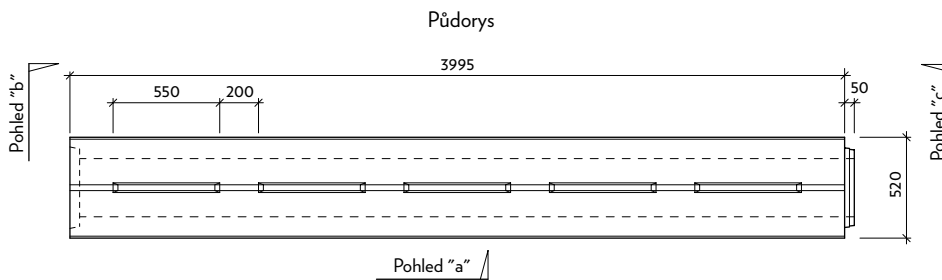
PROFIL VI

PŘECHODY

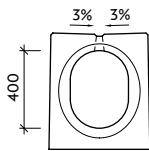
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

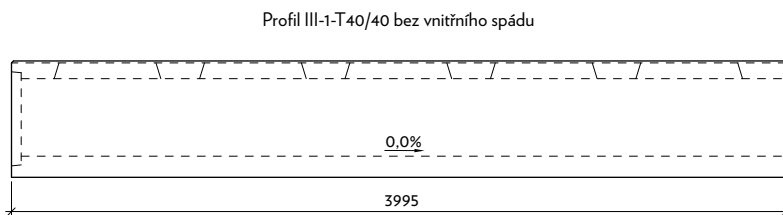
Profil III-1 - Štěrbinová trouba



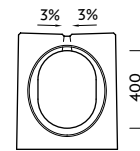
Pohled "b" - drážka



Pohled "a"

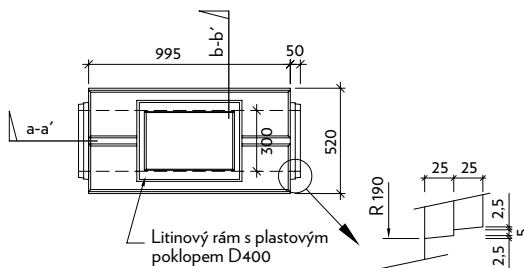


Pohled "c" - pero



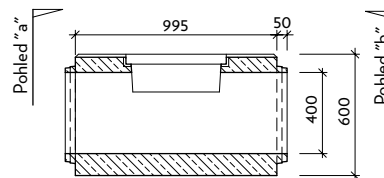
III-1-CS - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400

Půdorys

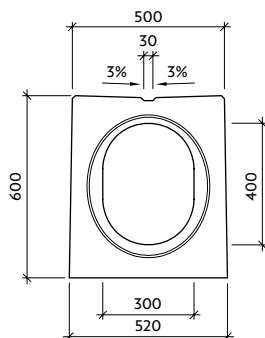


Litinový rám s plastovým poklopem D400

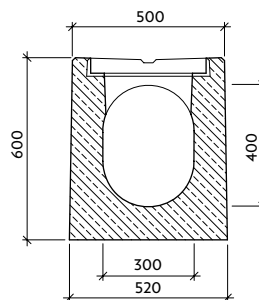
Řez: a-a'



Pohled "a"="b" III-1-CS - pero/pero



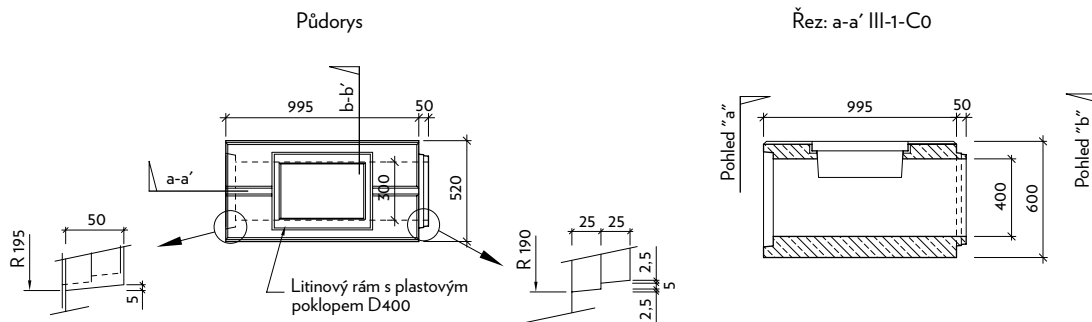
Řez: b-b'



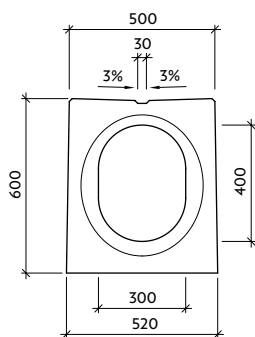
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

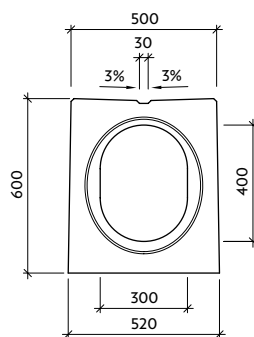
III-1-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



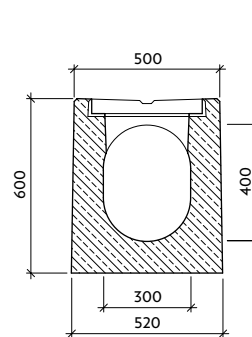
Pohled "a" III-1-C0 - drážka



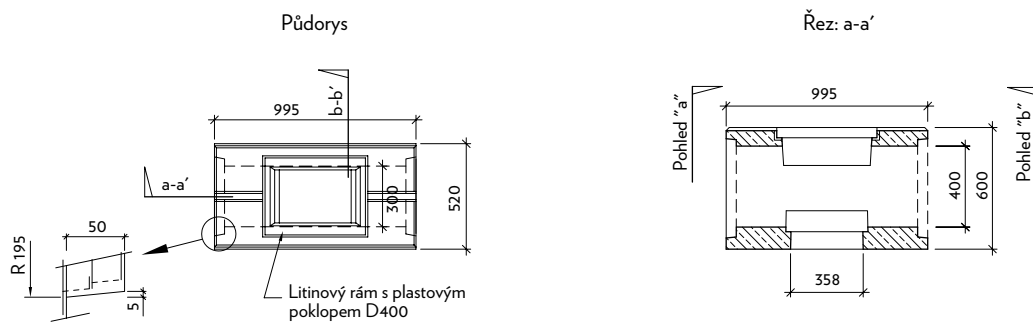
Pohled "b" III-1-C0 - pero



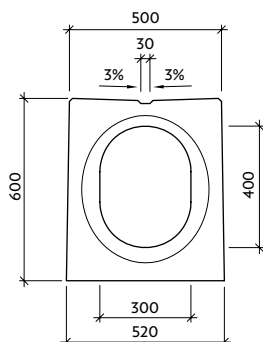
Řez: b-b' III-1-C0



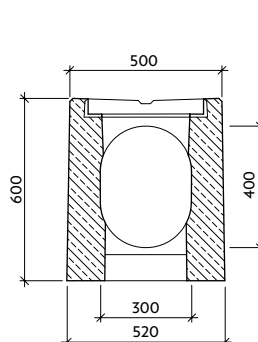
III-1-VU - vpustový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



Pohled "a"="b" III-1-VU - drážka/drážka



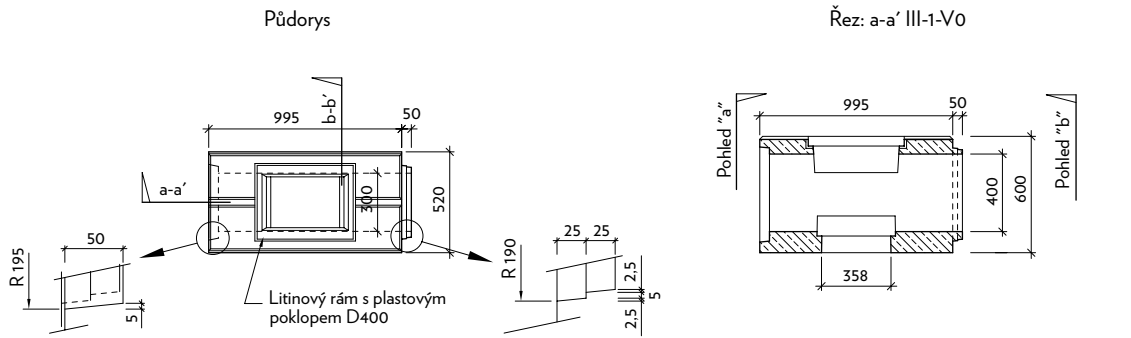
Řez: b-b'



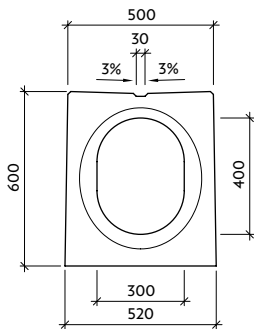
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

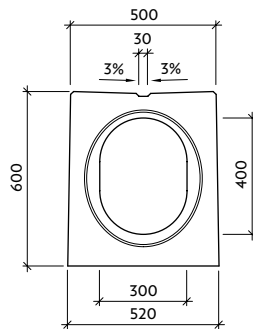
III-1-V0 - vpusťový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



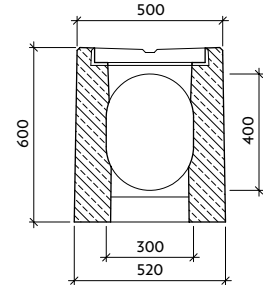
Pohled "a" III-1-V0 - drážka



Pohled "b" III-1-V0 - pero

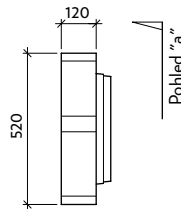


Řez: b-b' III-1-V0

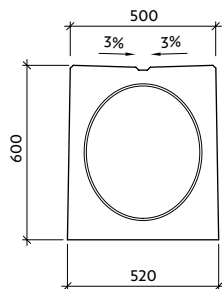


III-ZU - záslepka - pero

Půdorys

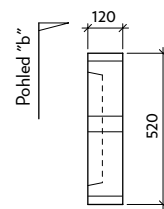


Pohled "a" III-ZU - pero

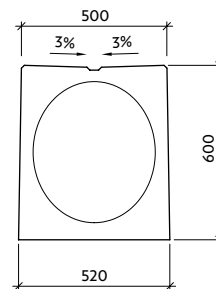


III-ZZ - záslepka - drážka

Půdorys



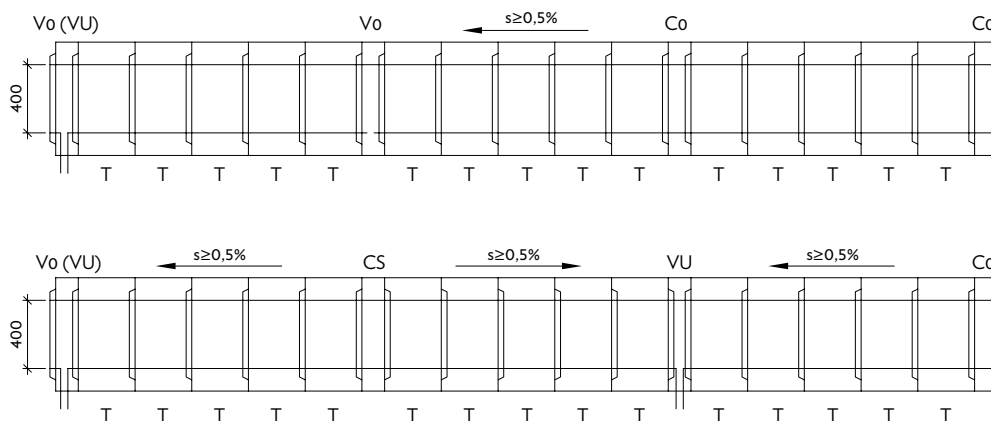
Pohled "b" III-ZZ - drážka



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III-1

Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady III-1-T



Označení vpustových a čistících kusů

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

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

Co – 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 400 mm

s – podélný sklon žlabu

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

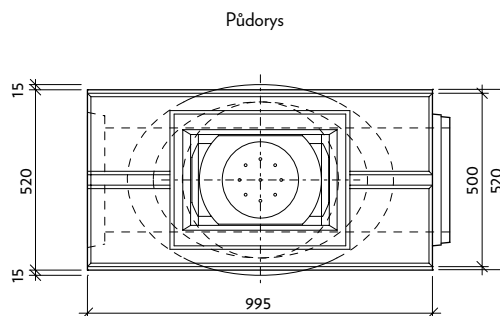
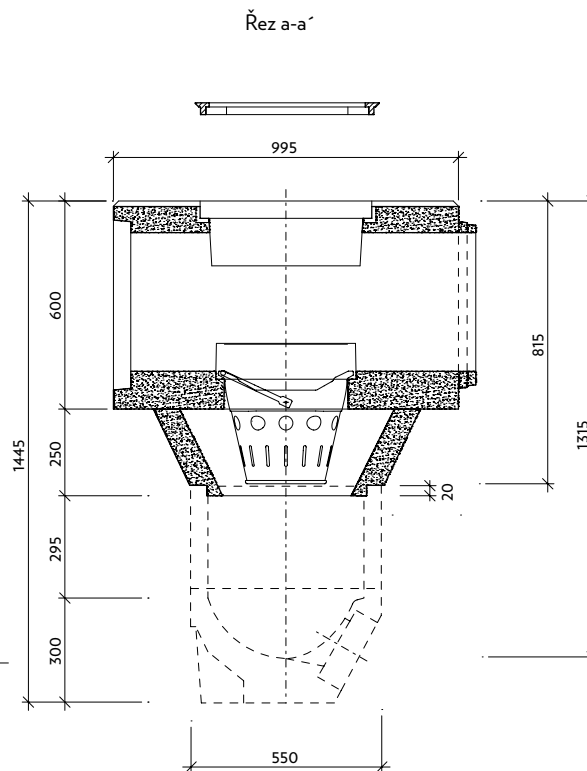
PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

Základní sestava pod vpusťovým kusem s malým košem

Litinná 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



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III

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 přívalech 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 nezpevněné 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.

Různé profily trub nabízejí široké využití pro mnoho různorodých a různě náročných řešení. 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 (80 km/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 prvku dl. 4 m se pohybuje kolem 1,9 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 konstrukce vozovky přispívá i mírné zkosení bočních stěn prvků.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. jsou vyráběny s originálním dvoupřstencovým 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 vpusti, 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.

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 nepřilíh 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III

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:

Štěrbinové 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 štěrbinu nebo samotné trouby kameny a bahnem (lavičky pro zachycení suti, nadzárkové 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 hutnicího 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada štěrbinových trub profilu III 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 III 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

Štěrbinové trouby řady III jsou vyráběny s konstantním profilem průtočného profilu, s průběžnou nebo přerušovanou nátokovou vtokovou štěrbinou o šířce 30 mm. Tento druh štěrbinových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vzdálenost od začátku resp. konce štěrbinového žlabu k prvnímu čistícímu nebo vpustovému kusu by neměla přesáhnout 6 m, aby bylo zajištěno pohodlné a jednoduché čištění a údržba žlabu. Vzdálenosti mezi jednotlivými čistícími resp. vpustovými kusy na štěrbinovém žlabu jsou určeny požadavky údržby a čištění. Dle TP 152 by však tato vzájemná vzdálenost neměla přesáhnout 50 m. Vlastní průtočný profil štěrbinové trouby profilu III je tvořen horním a spodním půlkruhem o poloměru $R = 150$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník o rozměrech 300×100 mm.

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 objednaním od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbinových trub typu III 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. Při použití štěrbinových trub profilu III 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 šachet umístěných pod vpustovými kusy, 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 III

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 20,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 11 900 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o plochu délky cca 1 190 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III

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 III pro odvodnění přistávací dráhy letiště v místech konstantního podélného sklonu dráhy v hodnotě 10 ‰. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění dráhy v lokalitě, charakterizované po stránce dešťových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Úsek přistávací dráhy, odvodňovaný do štěrbinových trub, má šířku 30 m a délku 500 m. Trouby jsou umístěny při krajnici 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

$$F = 30 \times 500 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 1,50 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 1,5 = 1,2 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

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

$$Q_{NAV} = 1,2 \times 112$$

$$Q_{NAV} = 134,4 \text{ [l/s]}$$

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

$$Q_{KAP} = 152,63 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 134,40 \text{ [l/s]}$$

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

Nomogramy:

5. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady III 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 nezápevněné 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

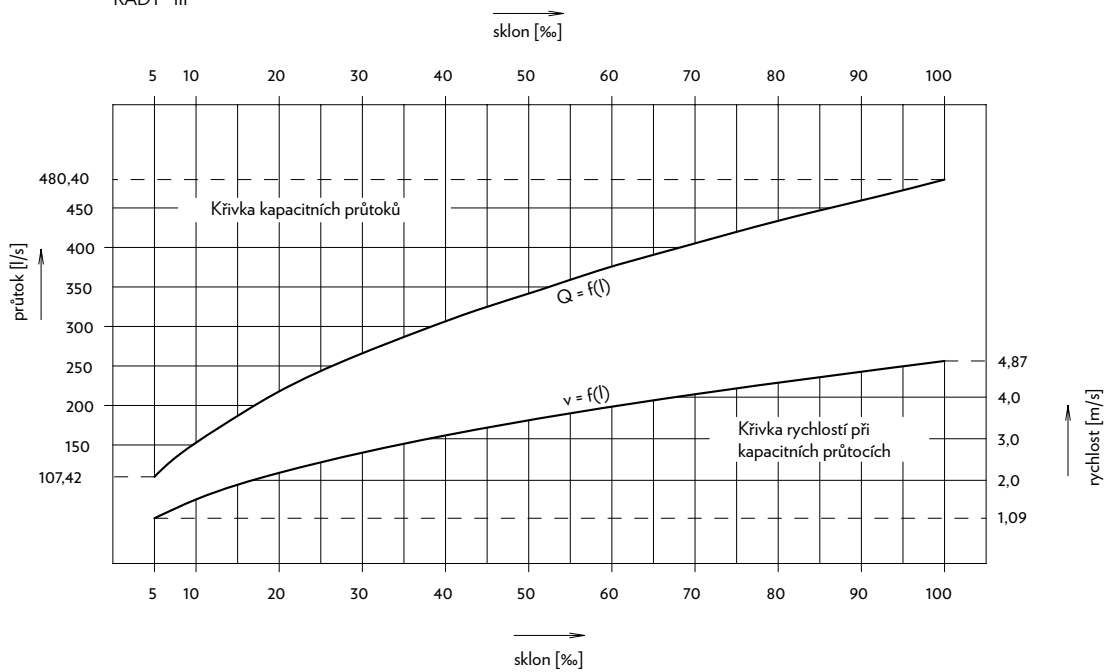
Koše na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu III doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 40 do 50 m v závislosti na přilehlé zpevněné plochy. Do vpustových prvků se standardně umísťují "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 vpustů. 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 průtoku jsou pro nezanesené kalové koše.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III

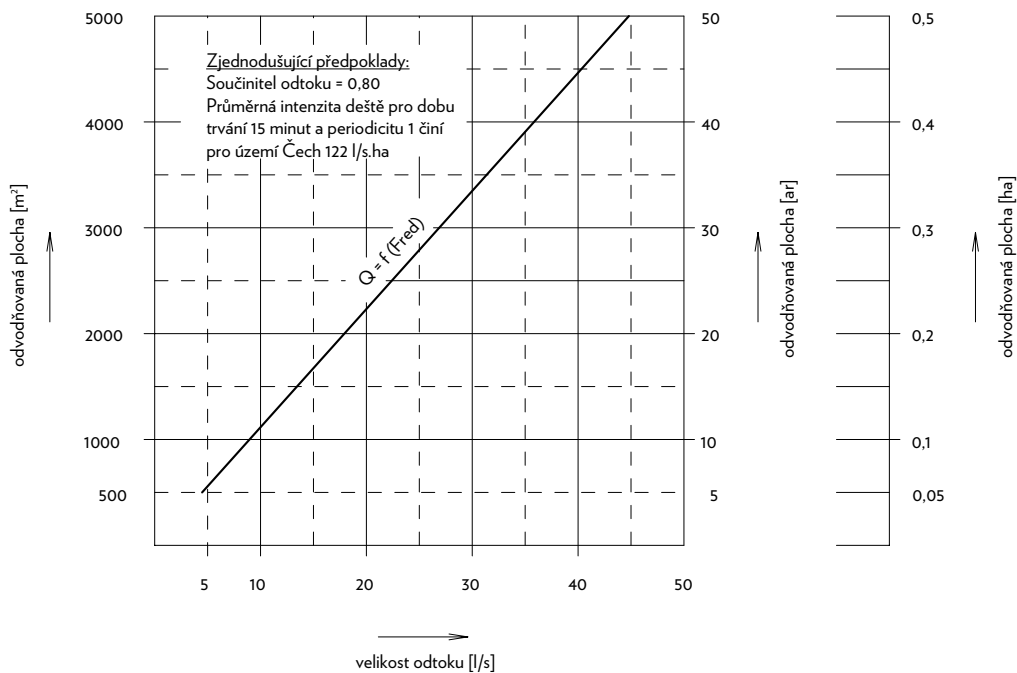
NOMOGRAM č. 1

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



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 500 až 5000 m²



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL III

IS05

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

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

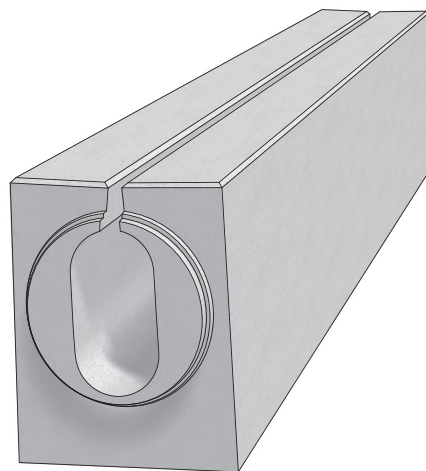
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

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-0 (s průběžnou štěrbinou) jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a **nejsou určeny k příčným pojezdům**.

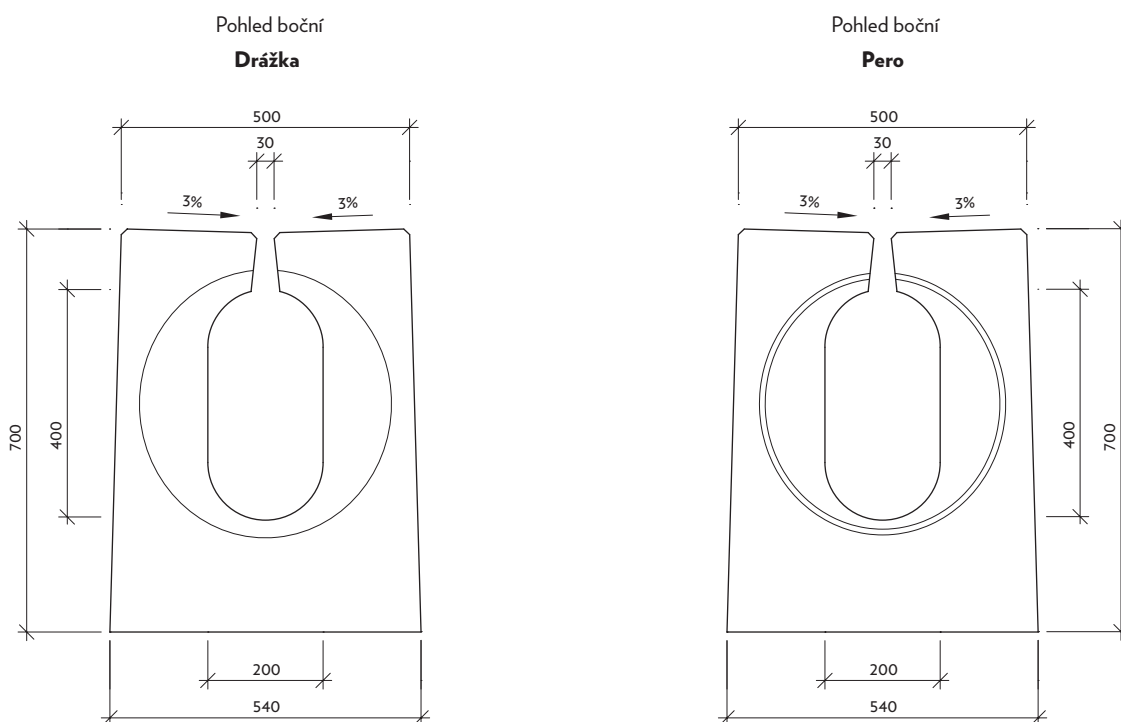


Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- 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	ks
ŠT s průběžnou štěrbinou	IV-0	700	4000	500/540	0,25	2632
ŠT s průběžnou štěrbinou se spádem dna 0,5%	IV-0-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:

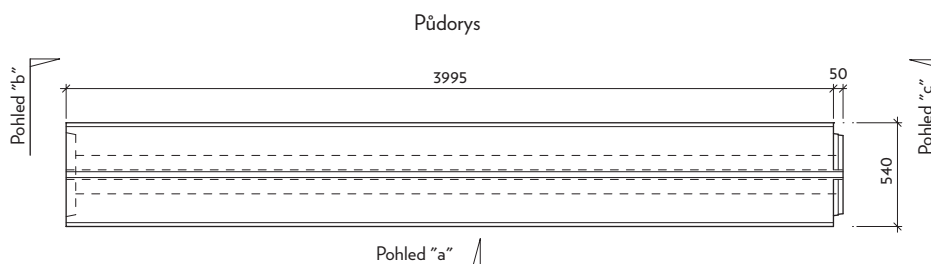


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-0

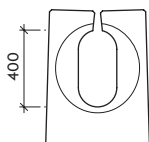
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

ISO6

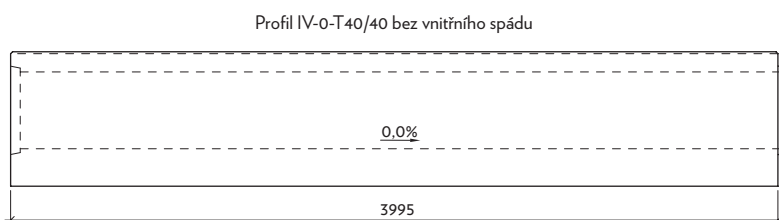
Profil IV-0 - štěrbinová trouba



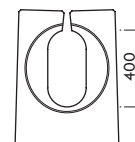
Pohled "b" - drážka



Pohled "a"

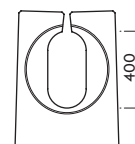
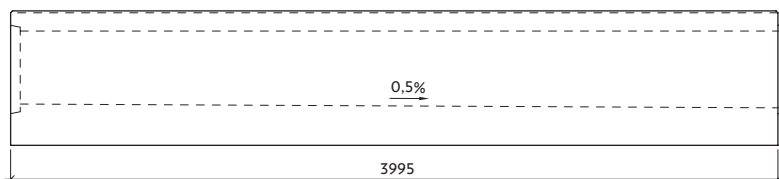
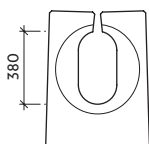


Pohled "c" - pero

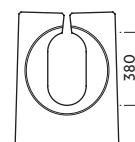
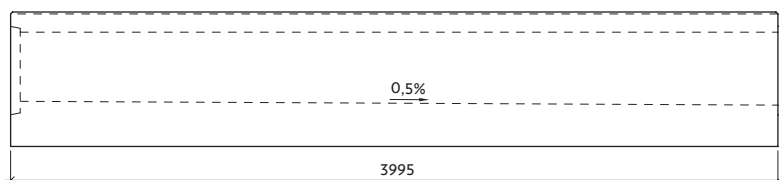
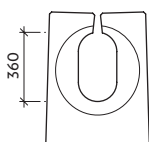


Profil IV-0-T40/40 bez vnitřního spádu

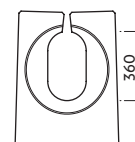
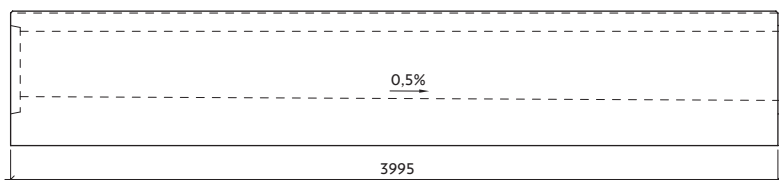
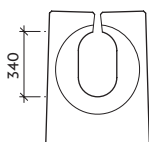
Profil IV-0-G38/40 se spádem dna



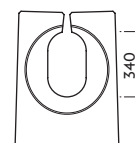
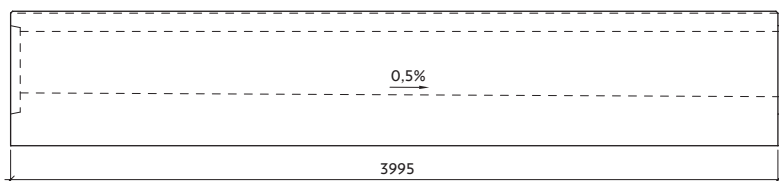
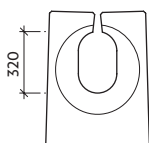
Profil IV-0-G36/38 se spádem dna



Profil IV-0-G34/36 se spádem dna



Profil IV-0-G32/34 se spádem dna



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

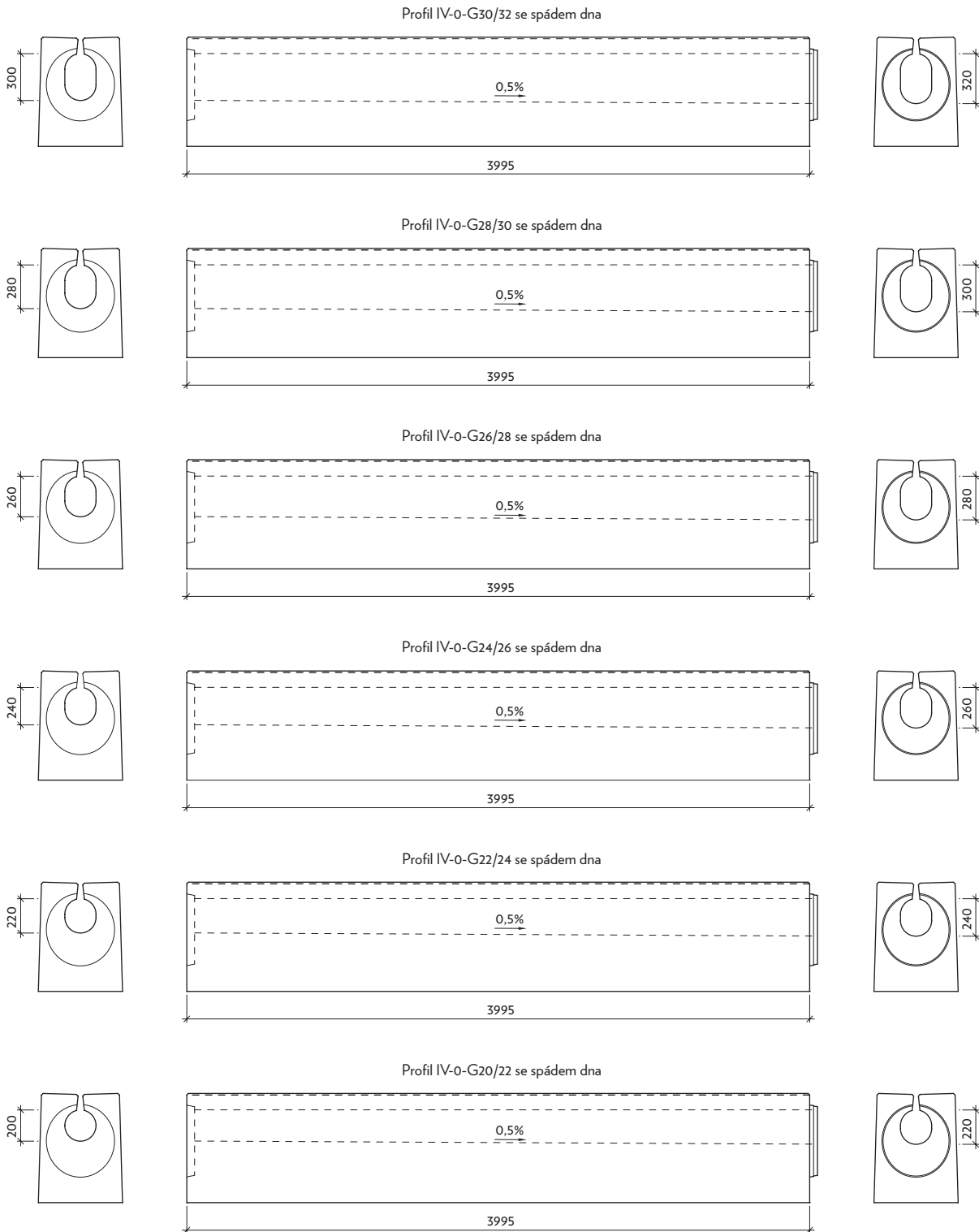
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

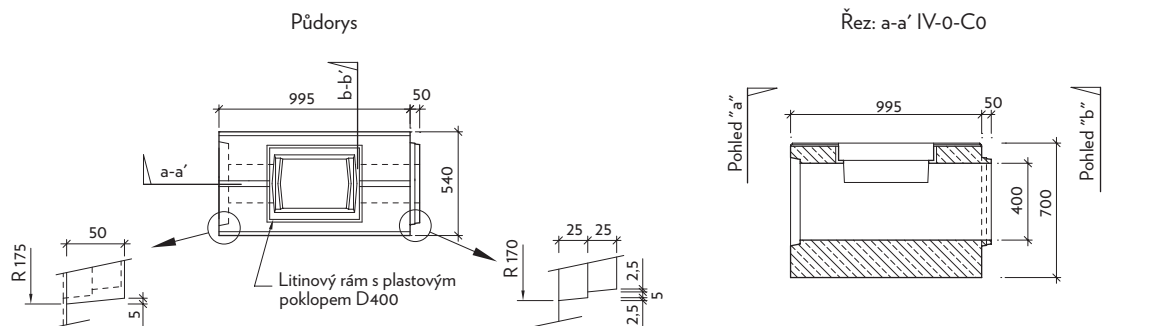
PROFIL VI

PŘECHODY

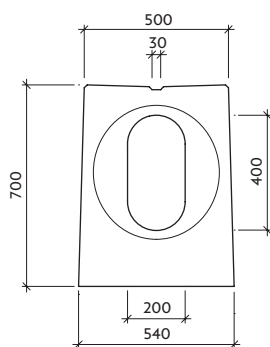
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

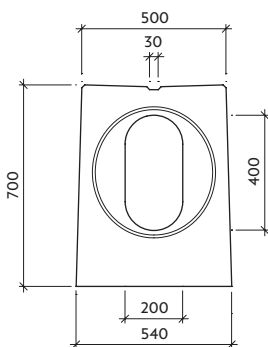
IV-0-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



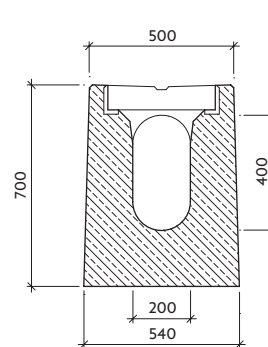
Pohled "a" IV-0-C0 - drážka



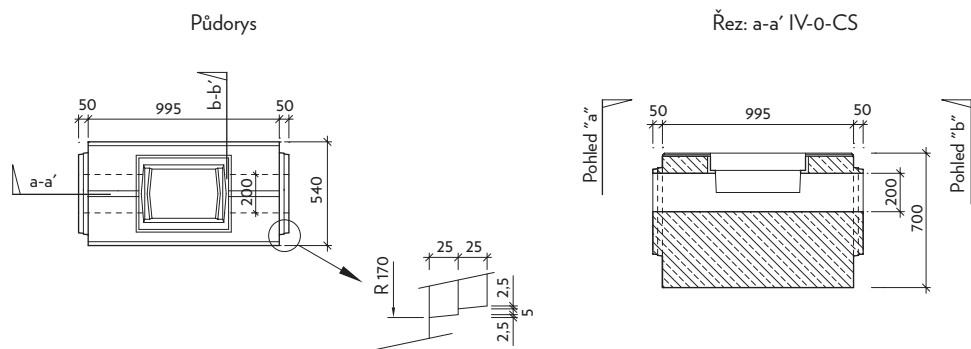
Pohled "b" IV-0-C0 - pero



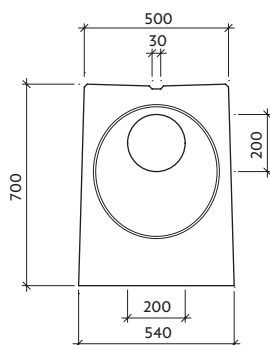
Řez: b-b' IV-0-C0



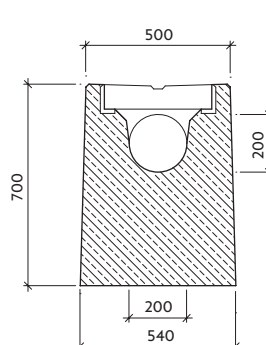
IV-0-CS - čistící kus vrcholový s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



Pohled "a"="b" IV-0-CS - pero/pero



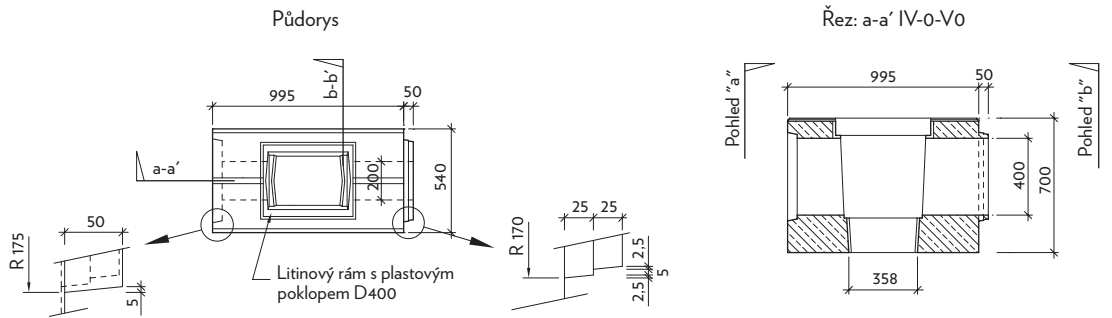
Řez: b-b' IV-0-CS



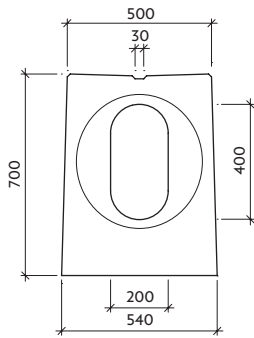
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-0

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

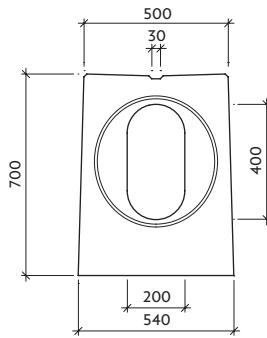
IV-0-V0 - vpusťový kus základní s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



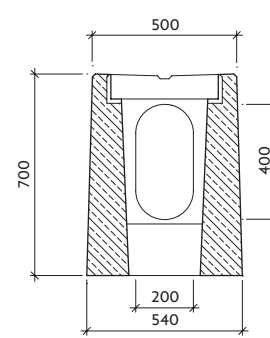
Pohled "a" IV-0-V0 - drážka



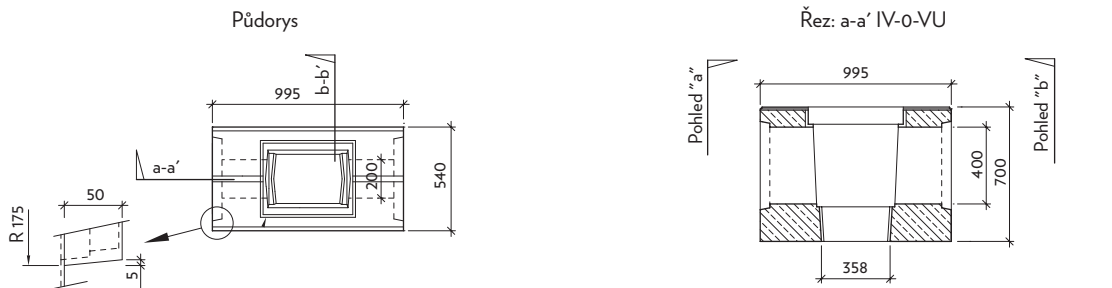
Pohled "b" IV-0-V0 - pero



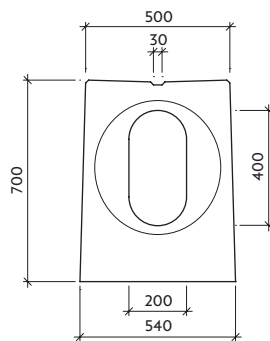
Řez: b-b' IV-0-V0



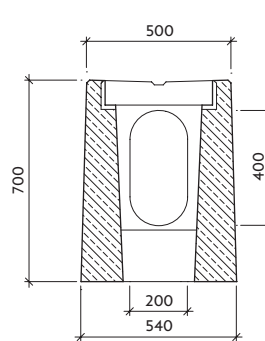
IV-0-VU - vpusťový kus "úžlabí" s litinovým rámem a plastovým poklopem pro zatížení D400



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



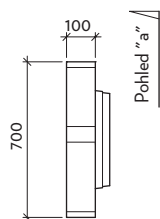
Řez: b-b' IV-0-VU



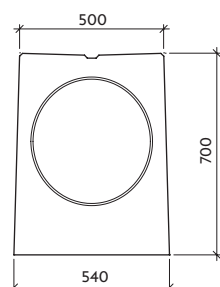
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-0

IV-ZU - záslepka - pero

Půdorys

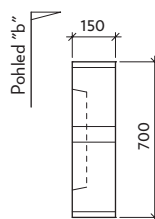


Pohled "a" IV-ZU - pero

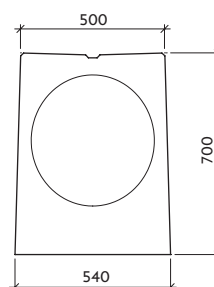


IV-ZZ - záslepka - drážka

Půdorys

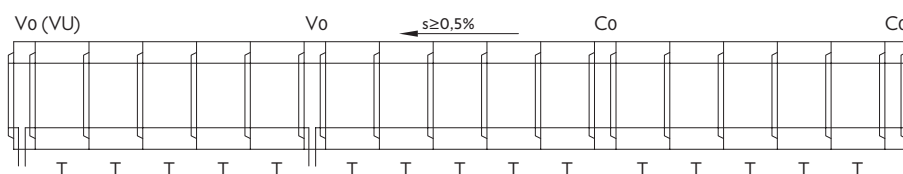


Pohled "b" IV-ZZ - drážka



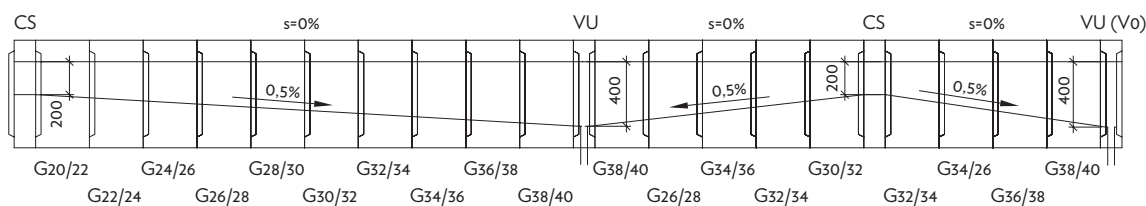
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-0-T



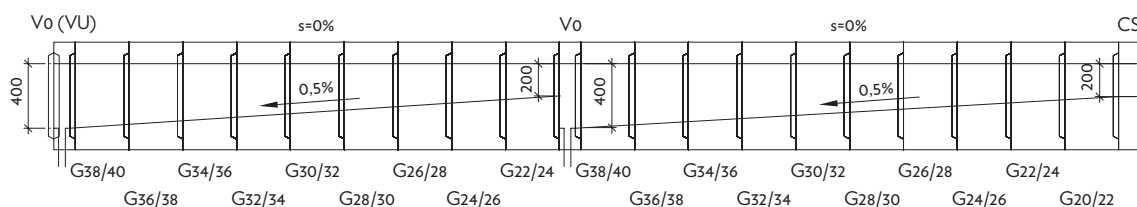
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-0-G

(štěrbinový žlab se střežovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-0-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

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

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

Co – 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

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-1

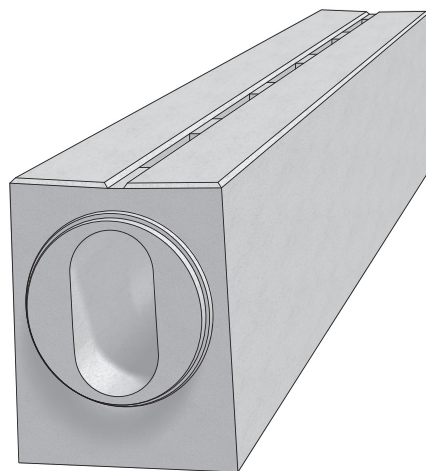
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

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 štěrbinová zaručuje stabilitu prvku i při příčném pojezdu.

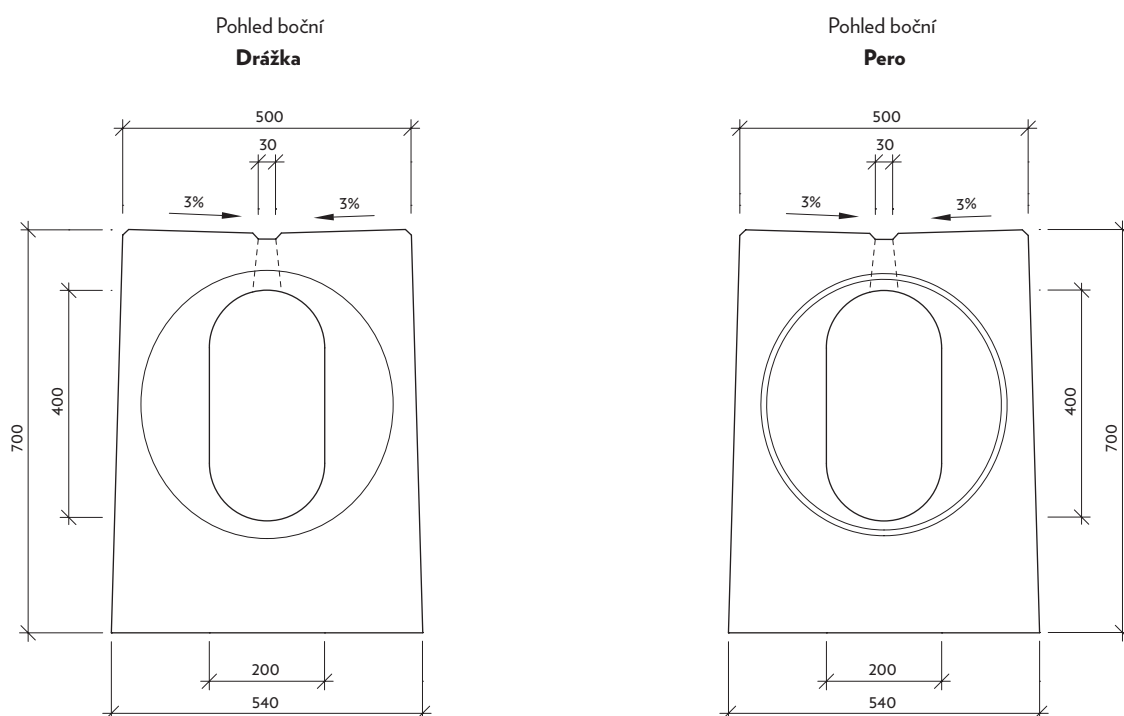
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- 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	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:

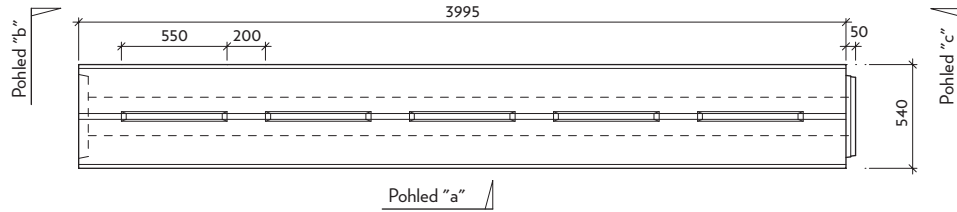


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-1

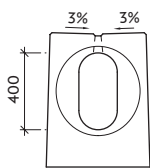
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Profil IV-1 - štěrbinová trouba

Půdorys

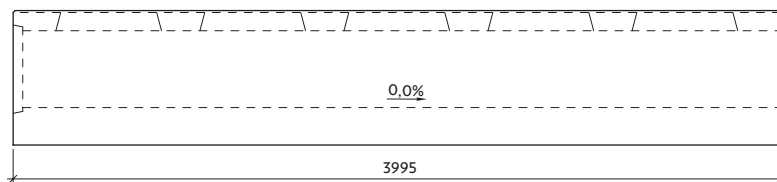


Pohled "b" - drážka

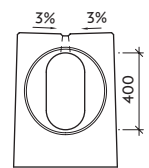


Pohled "a"

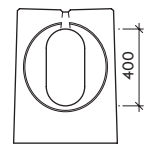
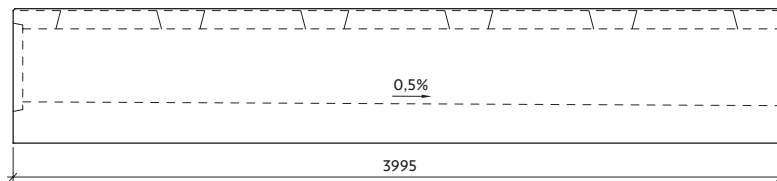
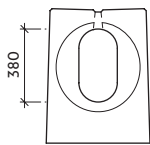
Profil IV-1-T40/40 bez vnitřního psádu



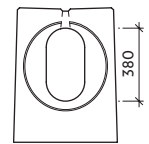
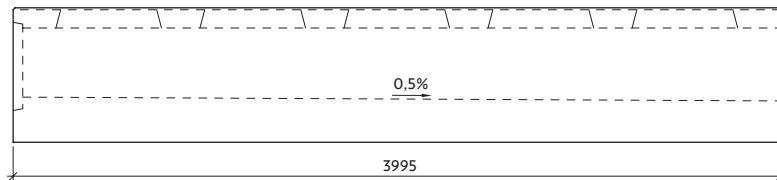
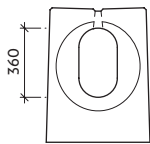
Pohled "c" - pero



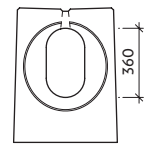
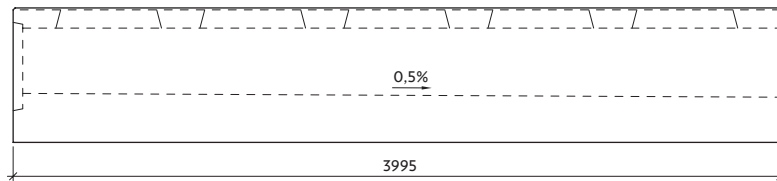
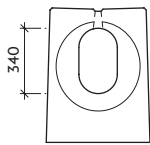
Profil IV-1-G38/40 se spádem dna



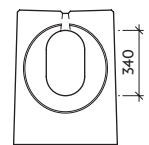
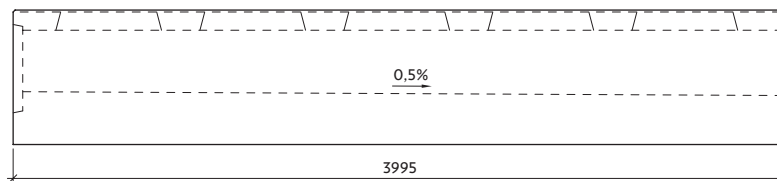
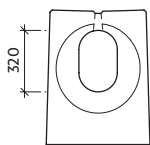
Profil IV-1-G36/38 se spádem dna



Profil IV-1-G34/36 se spádem dna



Profil IV-1-G32/34 se spádem dna



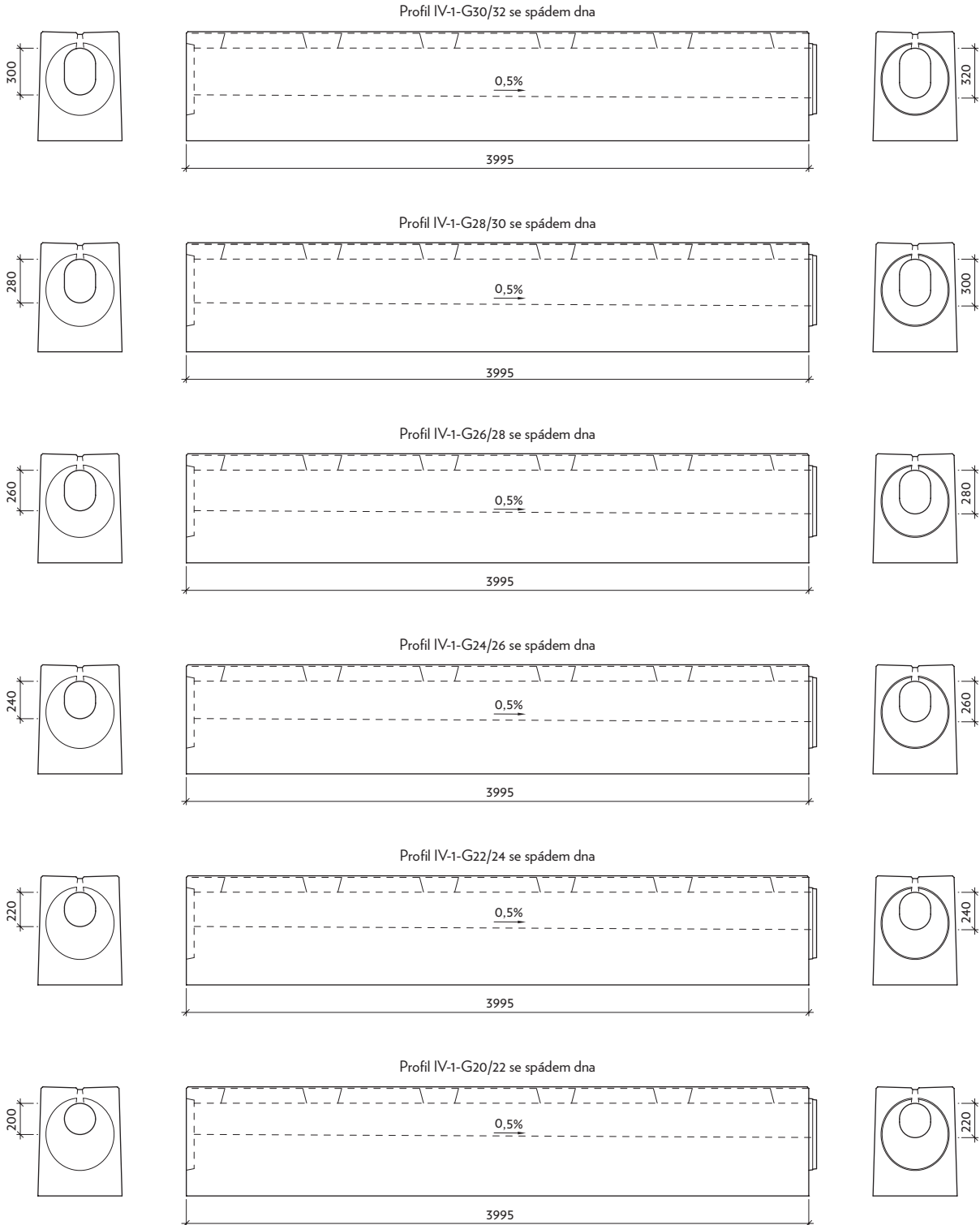
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

Pohled "b" - drážka

Pohled "a"

Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

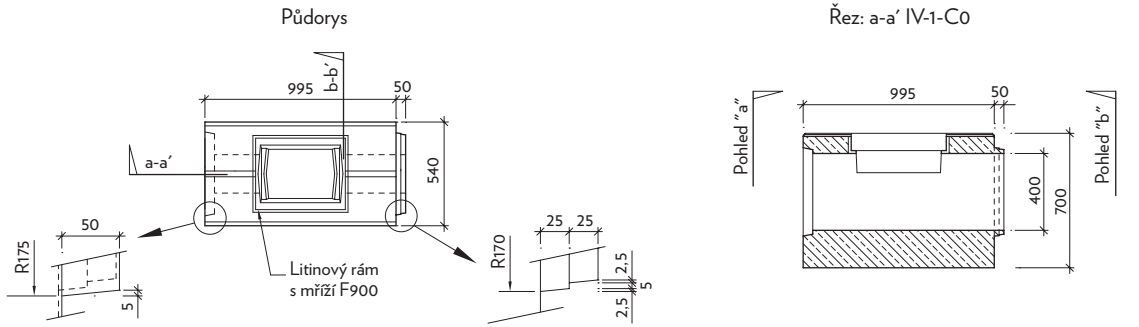
PROFIL VI

PŘECHODY

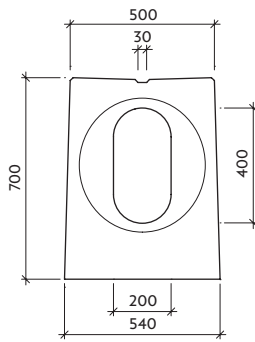
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

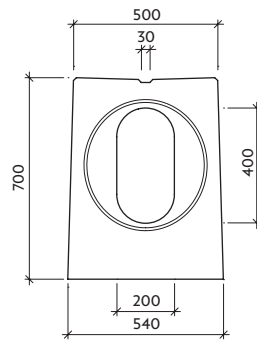
IV-1-C0 - čistící kus základní s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



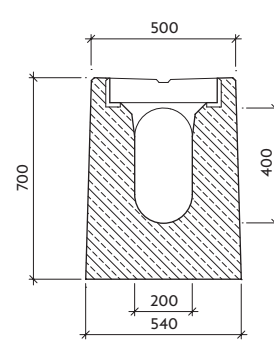
Pohled "a" IV-1-C0 - drážka



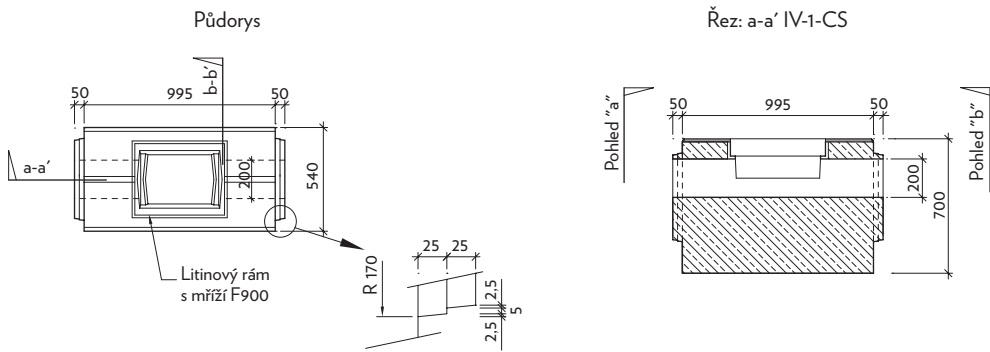
Pohled "b" IV-1-C0 - pero



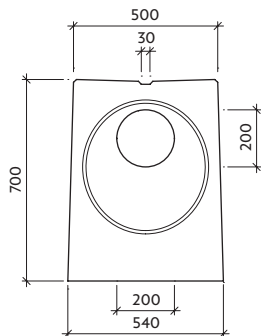
Řez: b-b' IV-1-C0



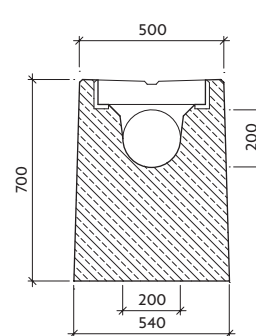
IV-1-CS - čistící kus vrcholový s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



Pohled "a"="b" IV-1-CS - pero/pero



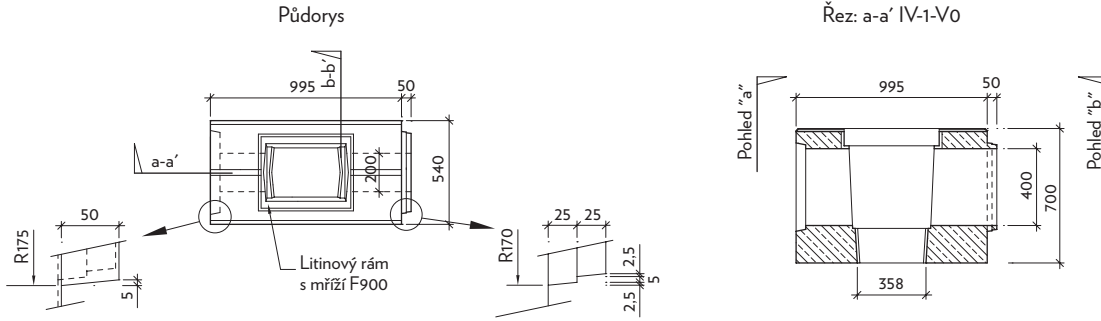
Řez: b-b' IV-1-CS



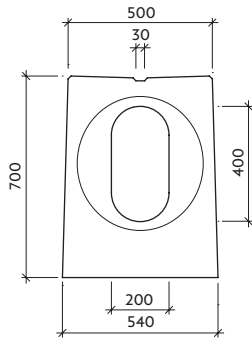
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

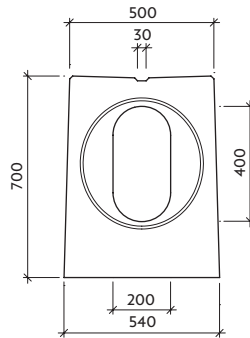
IV-1-V0 - vpustový kus základní s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



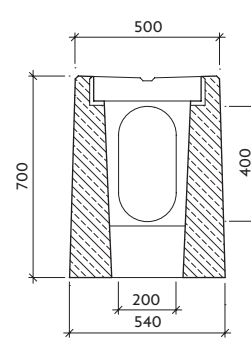
Pohled "a" IV-1-V0 - drážka



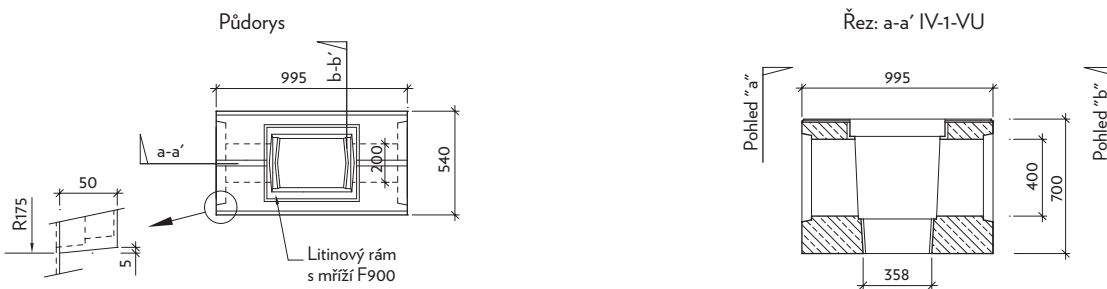
Pohled "b" IV-1-V0 - pero



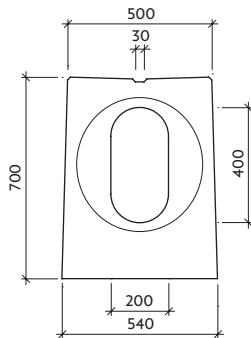
Řez: b-b' IV-1-V0



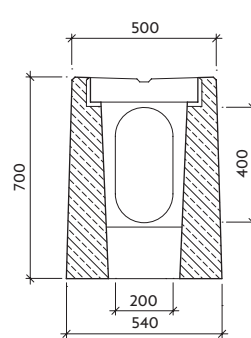
IV-1-VU - vpustový kus "úžlabí" s litinovým rámem a mříží pro zatížení F900



Pohled "a"="b" IV-1-VU - drážka/drážka

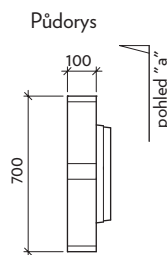


Řez: b-b' IV-1-VU

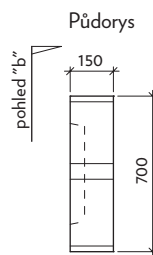


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV-1

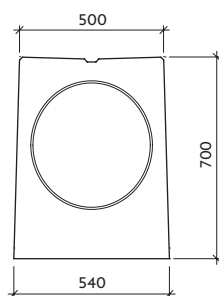
IV-ZU - záslepka - pero



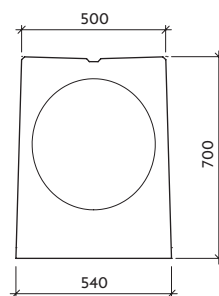
IV-ZZ - záslepka - drážka



Pohled "a" IV-ZU - pero

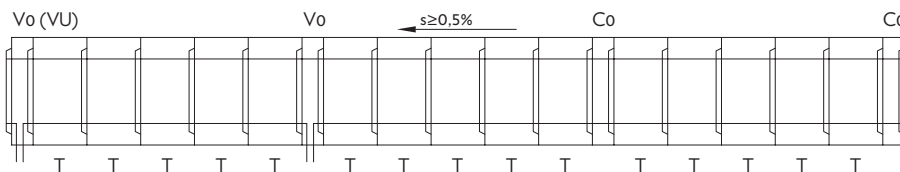


Pohled "b" IV-ZZ - drážka



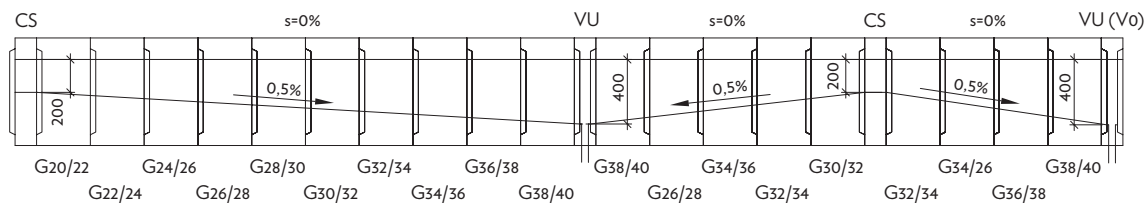
Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-1-T



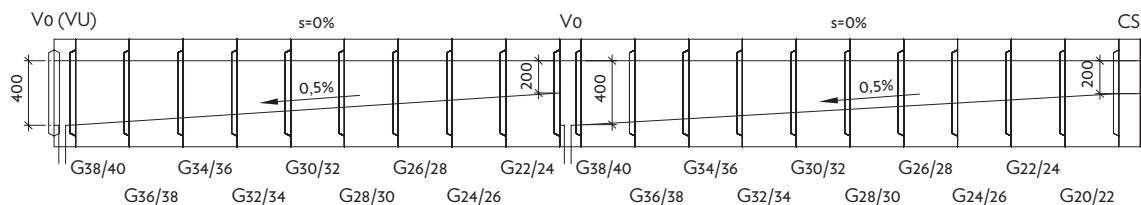
Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-1-G

(štěrbinový žlab se střechovitým dnem)



Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady IV-1-G

(štěrbinový žlab s pilovitým dnem)



Označení vstupových a čistících kusů

Vo – 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

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

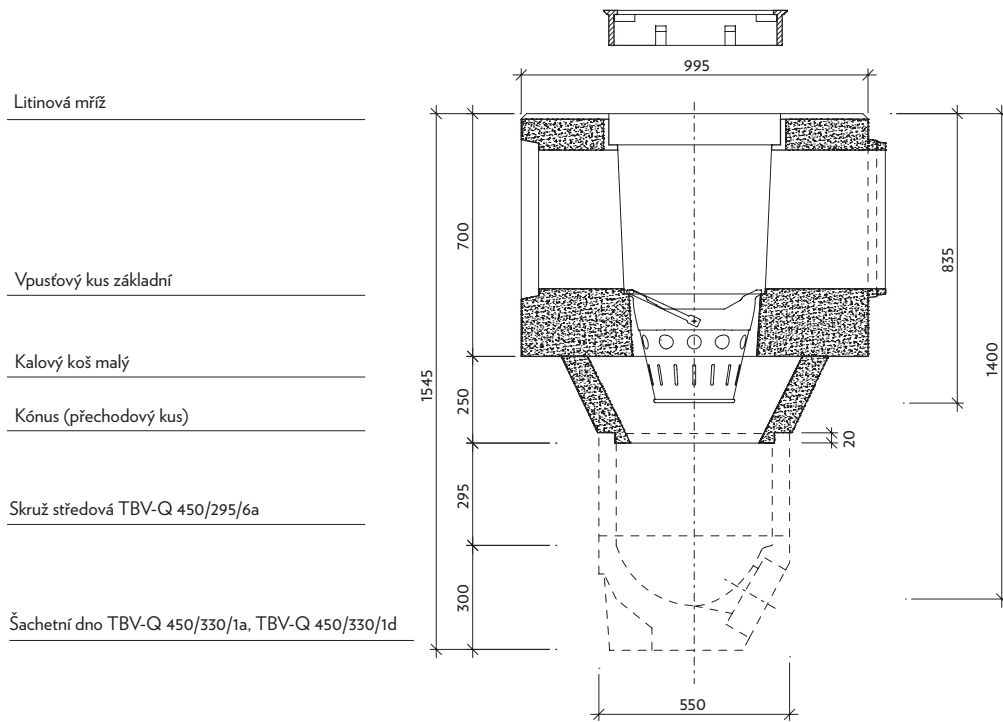
CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích \varnothing 200 mm

s – podélný sklon žlabu

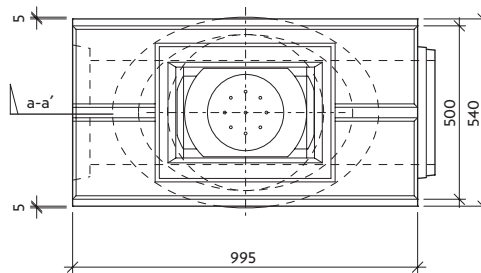
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV

Základní sestava pod vpusťovým kusem s malým košem

Řez a-a'



Půdorys



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV

Charakteristika výrobu:

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 přívalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Omezují tím možnosti vzniku aquaplánu. 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 nezpevněné 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 štěrbíně. 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 štěrbínou 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 dvouprstencovým 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 přírůstem 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV

Litínové mříže a plastové poklopy vpustňových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu pohybu vlivem provozu. Pro zatížení 900 kN jsou vyráběny z tvárné litiny. Štěrbinové 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 nepřilíhly 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 štěrbinou 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 hutničého 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV

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

Štěrbinové 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 objednaním 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV

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 ‰. Zadání tohoto odvodnění předpokládá umístění dráhy v lokalitě, charakterizované po stránce dešťových 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

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

$$Q_{NAV} = 0,60 \times 112$$

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

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 čisticích kusů, a to tak, aby jejich vzdálenost obdobně jako u kanalizačních šachet byla do 50 m.

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 nezápevněné 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

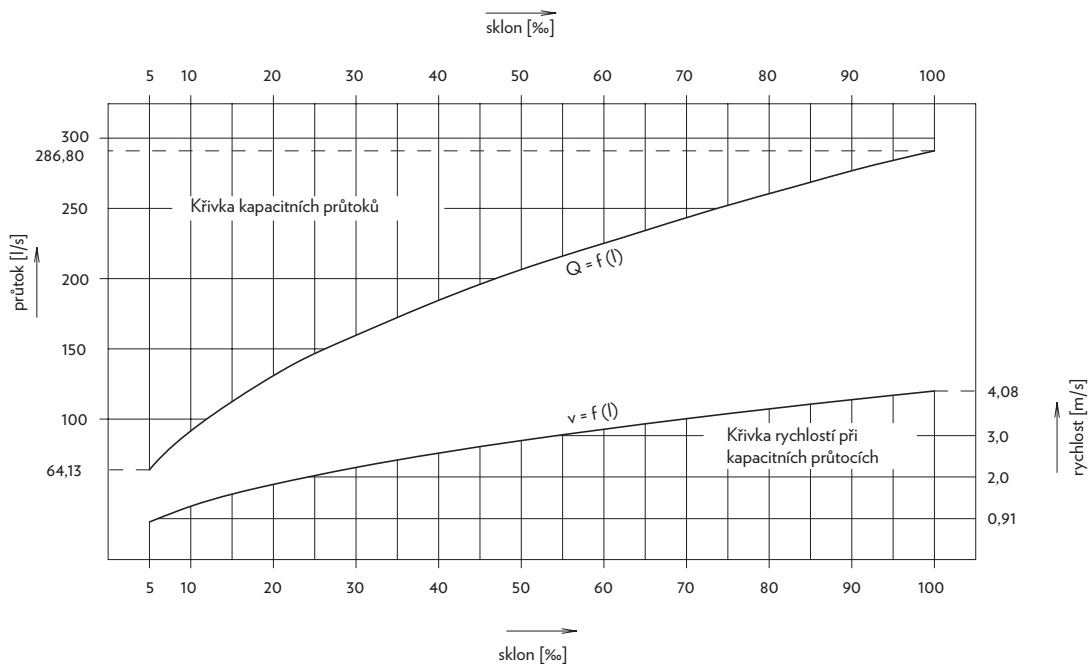
Koš na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu I doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 40 do 50 m v závislosti na přilehlé zpevněné plochy. Do vpustových prvků se standardně umísťují "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 vpustů. 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 průtoku jsou pro nezanesené kalové koše.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV

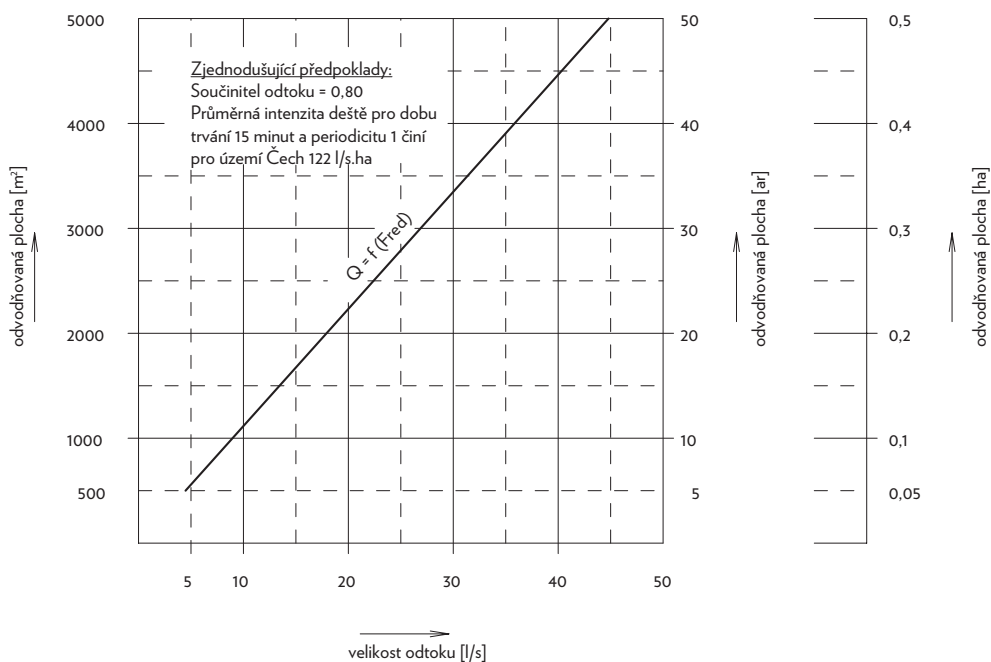
NOMOGRAM č. 1

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



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL IV

Základní údaje:

Ke konstrukci odvodňovacího systému bylo použito následující literatury:

- ČSN EN 1433 Odvodňovací žlábků 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 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. 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

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI-1

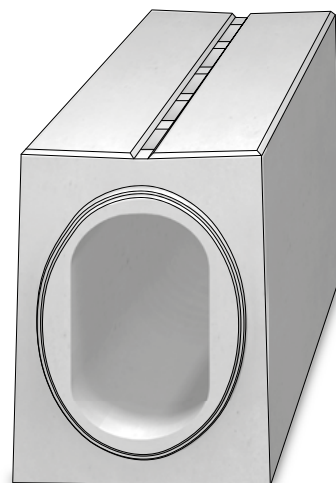
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

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. Profil VI je vůbec nejkapacitnější profil ze všech vyráběných typů štěrbinových žlabů. Žlaby profilu VI nacházejí uplatnění v oblastech s extrémním hydrologickým potenciálem především na letištních zpevněných plochách. Jsou vyráběny pouze v nespádové variantě a jsou dimenzovány pro třídu dopravního zatížení D400 a F900.

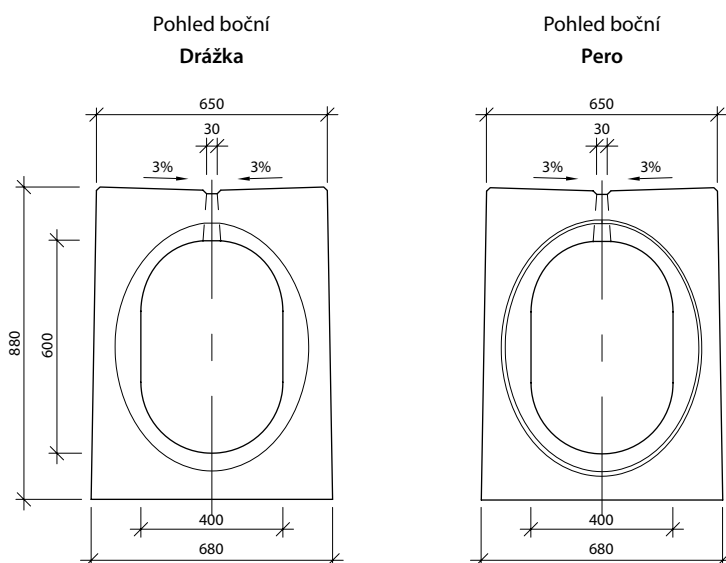
Systém je tvořen čtyřmi základními prvky:

- štěrbinová trouba s přerušovanou štěrbinou délky 4 m bez vnitřního spádu
- kompletní vpustový kus včetně litinové mříže, kalového koše a rektifikačního kónusu
- čistící kus včetně litinové mříže
- záslepka



název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet	hmotnost
		výška	délka	šířka	ks/bm	ks
ŠT s přerušovanou štěrbinou	VI-1	880	4000	650/680	0,25	3600
vpustový komplet základní VO	VI-VO	880	2000	650/680	1	1526
vpustový komplet úžlabní VU	VI-VU	880	2000	650/680	1	1526
čistící kus základní Co	VI-Co	880	1000	650/680	1	821
čistící kus vrcholový CS	VI-CS	880	1000	650/680	1	821
záslepka pero	VI-ZU	880	120	650/680	-	154
záslepka drážka	VI-ZZ	880	120	650/680	-	129

Skladebné rozměry - tvar výrobku:



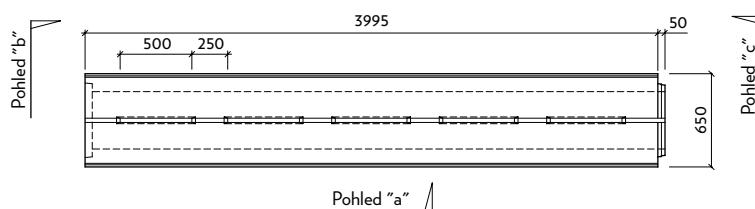
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI-1

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

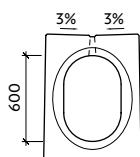
IS08

Profil VI-1 - štěrbinová trouba

Půdorys

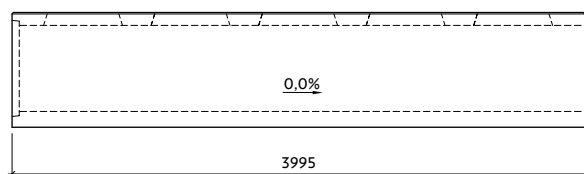


Pohled "b" - drážka

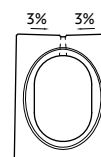


Pohled "a"

VI-1 T60/60 P bez vnitřního spádu



Pohled "c" - pero



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

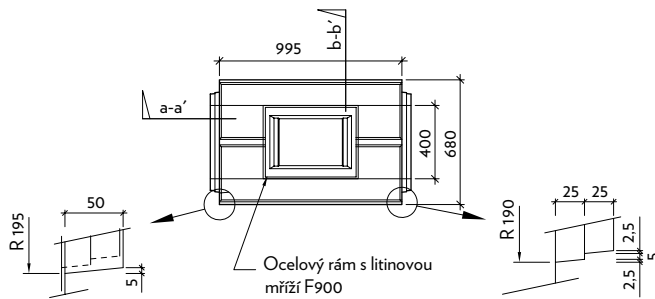
PŘECHODY

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI-1

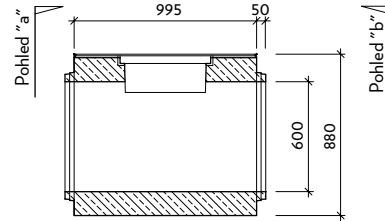
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

VI-1-CS - čistící kus vrcholový s ocelovým rámem a litinovou mříží pro zatížení F900

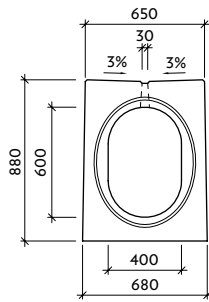
Půdorys



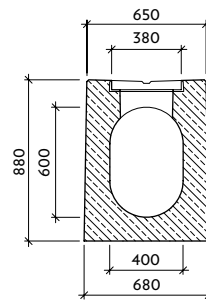
Řez: a-a'



Pohled "a"="b" VI-1-CS - pero/pero

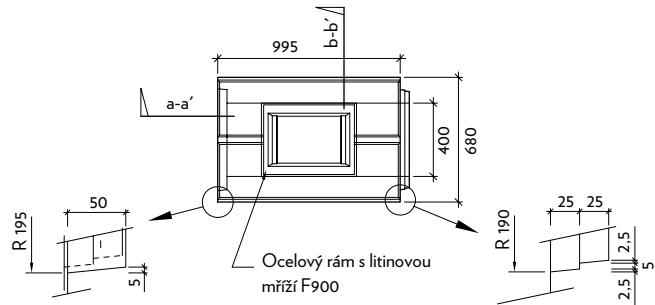


Řez: b-b'

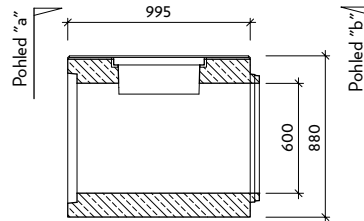


VI-1-C0 - čistící kus základní s ocelovým rámem a mříží pro zatížení F900

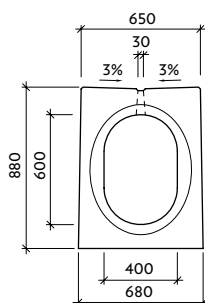
Půdorys



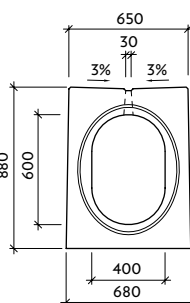
Řez: a-a'



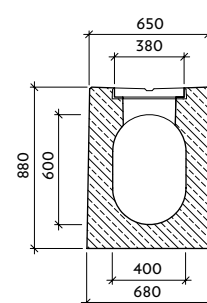
Pohled "a" VI-1-C0 - drážka



Pohled "b" VI-1-C0 - pero



Řez: b-b'

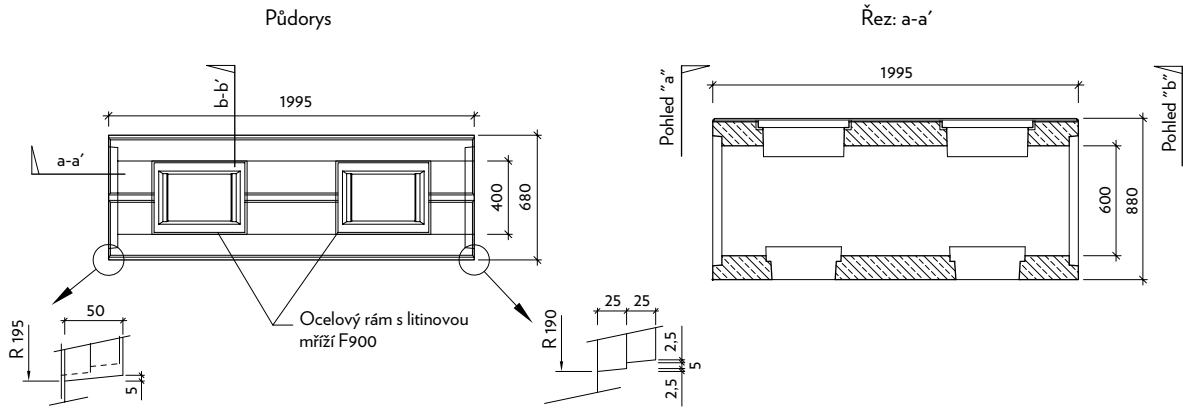


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI-1

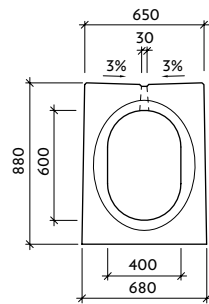
Chráněno průmyslovým užitným vzorem

IS08

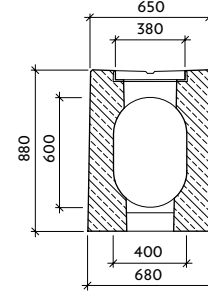
VI-1-VU - vpustový kus „úžlabí“ s ocelovým rámem a litinovou mříží pro zatížení F900



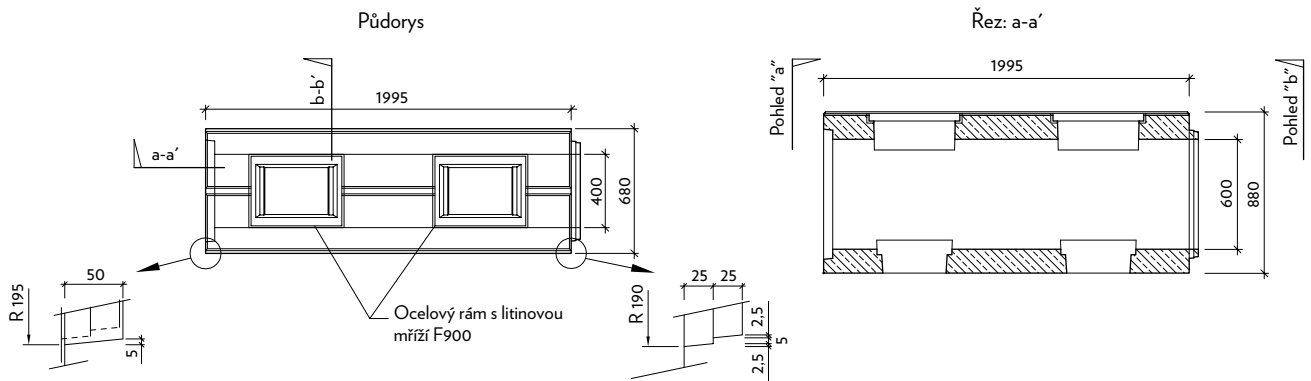
Pohled "a"="b" VI-1-VU - drážka/drážka



Řez: b-b'



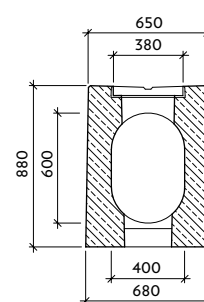
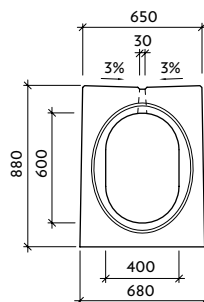
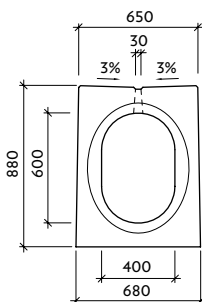
VI-1-V0 - vpustový kus základní s ocelovým rámem a litinovou mříží pro zatížení F900



Pohled "a" VI-1-V0 - drážka

Pohled "b" VI-1-V0 - pero

Řez: b-b'



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

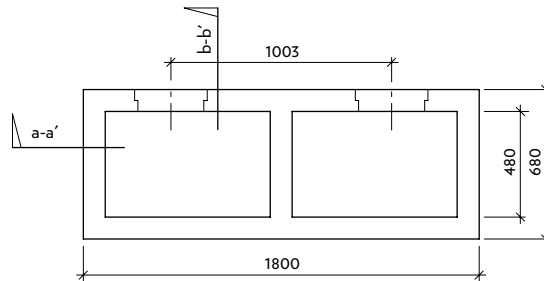
PROFIL VI

PŘECHODY

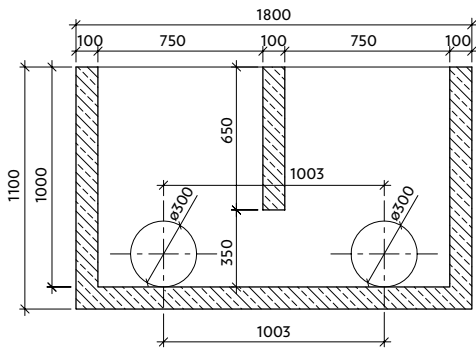
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI-1

Profil VI - vpustový kus základní V0 - uklidňovací nádrž

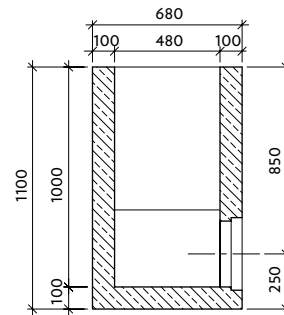
Půdorys



Řez: a-a'

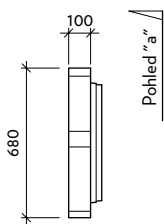


Řez: b-b'

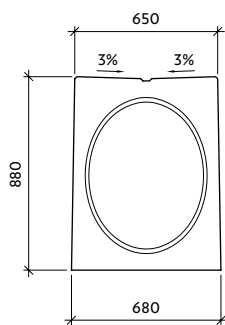


VI-1-ZZ/ZU - záslepka

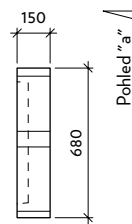
Půdorys VI-1-ZZ - drážka



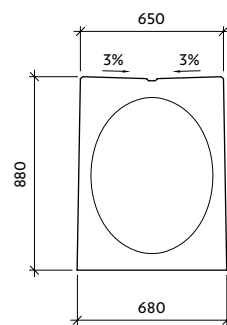
Pohled "a"



Půdorys VI-1-ZU - pero



Pohled "b"

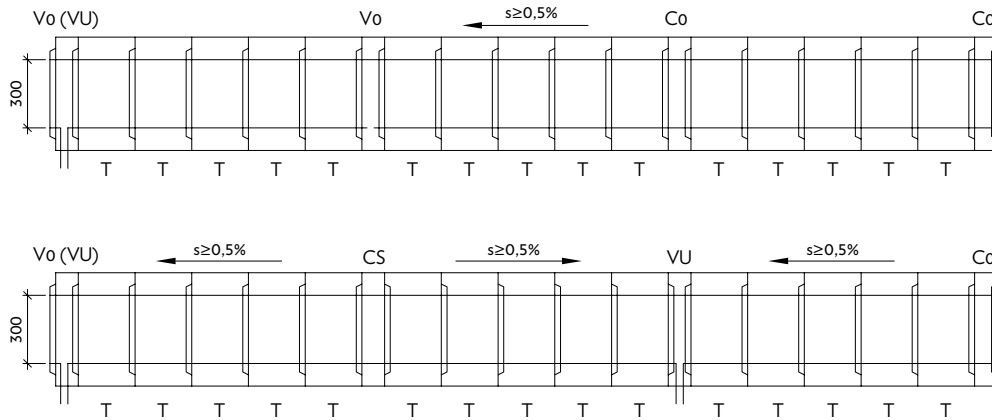


CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI-1

IS08

Užívané skladby

Umístění jednotlivých prvků štěrbinových trub řady VI-1-T



Označení vpustových a čistících kusů

Vo – vpustový (odvodňovací) kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

VU – vpustový (odvodňovací) kus úžlabí drážka - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

Co – čistící kus základní pero - drážka, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

CS – čistící kus vrcholový pero - pero, výška světlosti otvoru na obou koncích 300 mm

s – podélný sklon žlabu

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

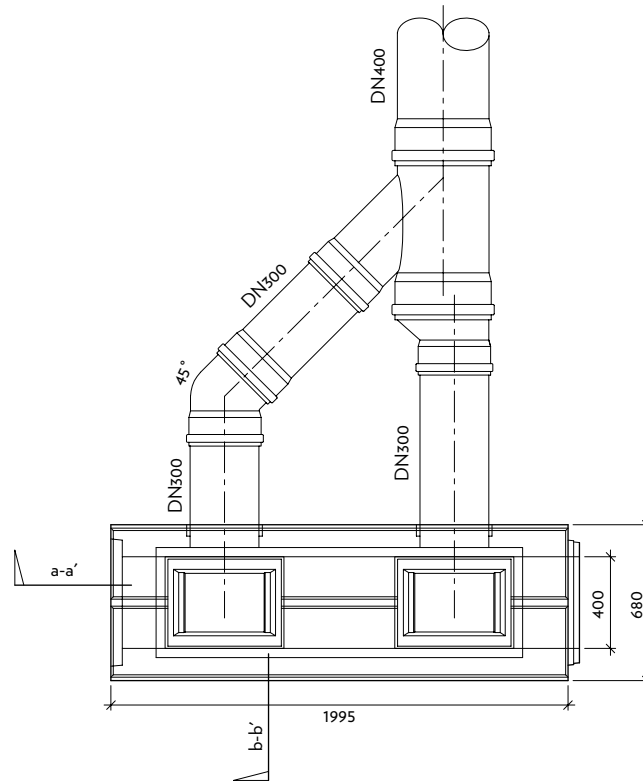
PROFIL VI

PŘECHODY

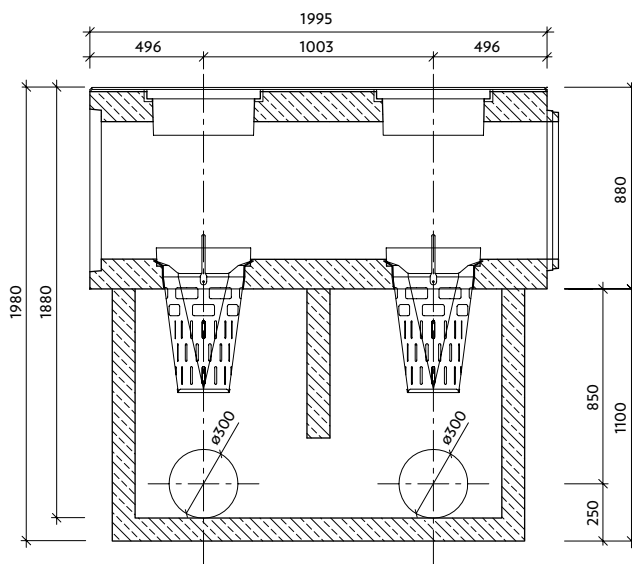
CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI-1

Profil VI - sestava pod vpustovým kusem

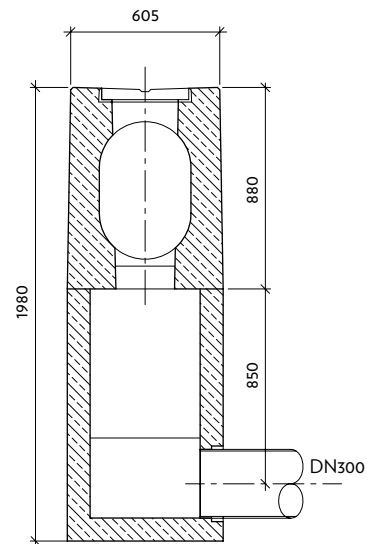
Půdorys



Řez: a-a'



Řez: b-b'



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI

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 přívalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Umožňují dokonalé zachycení kontaminované vody z povrchu zpevněných ploch tak, aby se nedostala do kontaktu s okolní krajinou. 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.

Různé profily trub nabízejí široké využití pro mnoho různorodých a různě náročných řešení. 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 (80 km/h a vyšší) lze horní plochu vyrobit beze sklonu.

Štěrbínové žlaby profilu VI 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 v provedení pro zatížení F900. 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 příměsí 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 prvku dl. 4 m se pohybuje kolem 3,6 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 konstrukce vozovky přispívá i mírné zkosení bočních stěn prvků.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. jsou vyráběny s originálním dvoupřstencovým 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 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.

Litínové mříže vpustových i čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu pohybu vlivem provozu. 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 nepřímého 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI

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:

Štěrbinové 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 štěrbinou 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 hutnicího 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI

Hydraulický výpočet:

1. Úvod

Typová řada štěrbinových trub profilu VI řeší odvodnění zpevněných ploch jako jsou vozovky letišť a rozlehlé plochy logistických center 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 VI 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

Štěrbinové trouby řady VI jsou vyráběny s konstantním profilem průtočného profilu, s přerušovanou nátokovou štěrbinou o šířce 30 mm. Tento druh štěrbinových trub nemá konkrétně určenou celkovou délku jedné základní sestavy, ta vyplývá z podmínek použití prvků. Vzdálenost od začátku resp. konce štěrbinového žlabu k prvnímu čistícímu nebo vpusťovému kusu by neměla přesáhnout 6 m, aby bylo zajištěno pohodlné a jednoduché čištění a údržba žlabu. Vzdálenosti mezi jednotlivými čistícími resp. vpusťovými kusy na štěrbinovém žlabu jsou určeny požadavky údržby a čištění. Dle TP 152 by však tato vzájemná vzdálenost neměla přesáhnout 50 m. Vlastní průtočný profil štěrbinové trouby profilu VI je tvořen horním a spodním půlkruhem o poloměru $R = 200$ mm a mezi tyto půlkruhy je vložen obdélník o rozměrech 400×200 mm.

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 vpusťových 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 objednaním od příslušného pracoviště Hydrometeorologického ústavu. Obecně je nutno pro návrh štěrbinových trub typu VI 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 vpusťových 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 vpusťových kusů. Předpokladem je umístění štěrbinových trub v nejnižším místě odvodňované plochy a provedení této plochy v dostatečném spádu k odvodňovacímu zařízení. Při použití štěrbinových trub profilu VI 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 štěrbinového žlabu na kanalizační síť je řešeno pomocí speciální vyrovnávací nádrže, která má dva připojovací otvory DN 300 pro přípojku na dešťovou stoku. Vpusťový kus má úpravu pro osazení dvou košů na bahno, které slouží pro ochranu přípojky a stoky kanalizace před zanášením hrubšími nečistotami. Samotný vpusťový kus má délku 2 m.

3. Kapacitní průtok štěrbinovými troubami řady VI

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 20,0 m je schopna orientačně (viz předpoklady v kapitole č. 5) odvodnit plochu cca 24 500 m², čili při šířce 10,0 m by se jednalo o plochu délky cca 2 450 m, což z hlediska účelu použití bude v běžných případech dostačující. Pokud jde o přípojky od vpusťových kusů, které mají světlost DN 300, 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.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI

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 VI 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 dešťových srážek údaji srážkoměrné stanice Roudnice nad Labem. Úsek přistávací dráhy, odvodňovaný do štěrbinových trub, má šířku 40 m a délku 900 m. Trouby jsou umístěny při krajnici 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

$$F = 40 \times 900 \times 0,0001 \text{ [ha]} = 3,60 \text{ [ha]}$$

a po redukci součinitelem $c = 0,80$

$$F_{RED} = \phi \times F \text{ [ha]} = 0,80 \times 3,60 = 2,88 \text{ [ha]}$$

Návrhový průtok Q_{NAV} pak činí

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

$$Q_{NAV} = 2,88 \times 112$$

$$Q_{NAV} = 322,65 \text{ [l/s]}$$

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

$$Q_{KAP} = 369,96 \text{ [l/s]} > Q_{NAV} = 322,56 \text{ [l/s]}$$

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

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI

Nomogramy:

5. Nomogramy pro orientační návrh odvodnění

Pro orientační návrh odvodňovacího systému pomocí štěrbinových trub řady VI 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. Koš na bahno a smetí

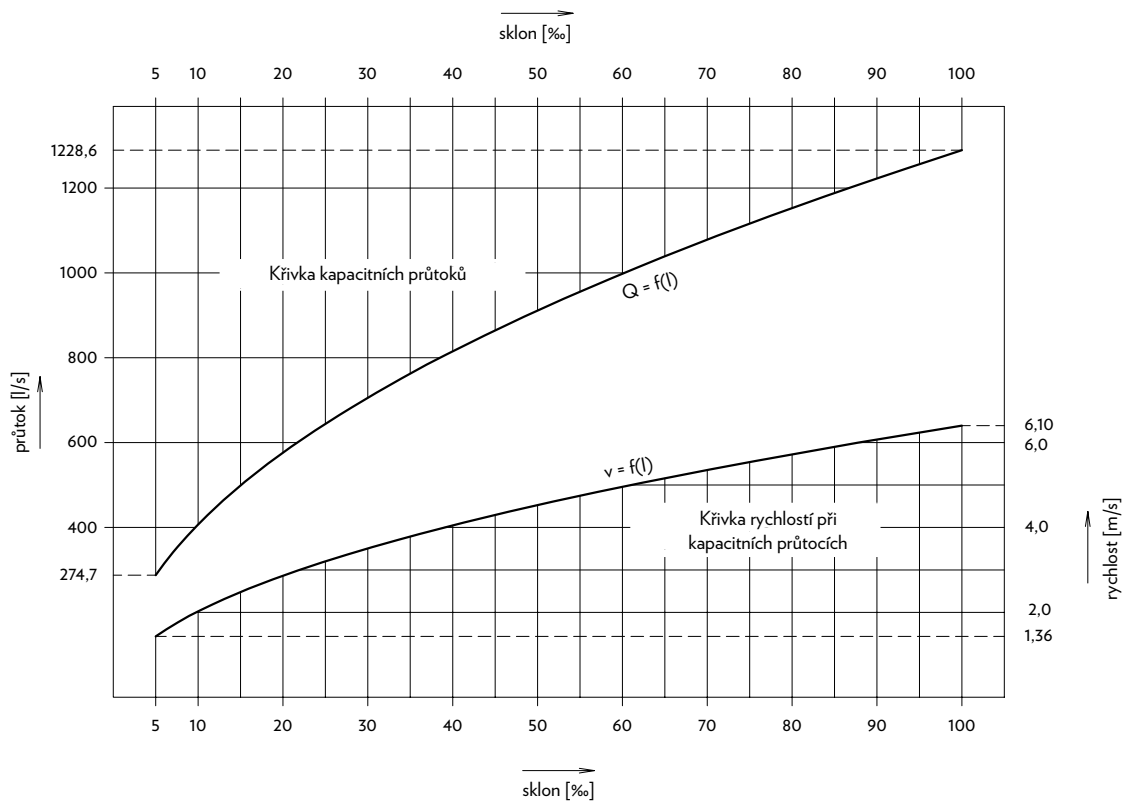
Koš na smetí, které chrání přípojky před zanášením hrubšími nečistotami, jsou osazeny do každého vpustového kusu. Vzájemná vzdálenost vpustových kusů se u profilu I doporučuje dle TP 152 volit v rozmezí od 40 do 50 m v závislosti na přilehlé zpevněné plochy. Do vpustových prvků se standardně umísťují "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 vpustů. 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 průtoku jsou pro nezanesené kalové koše.

CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI

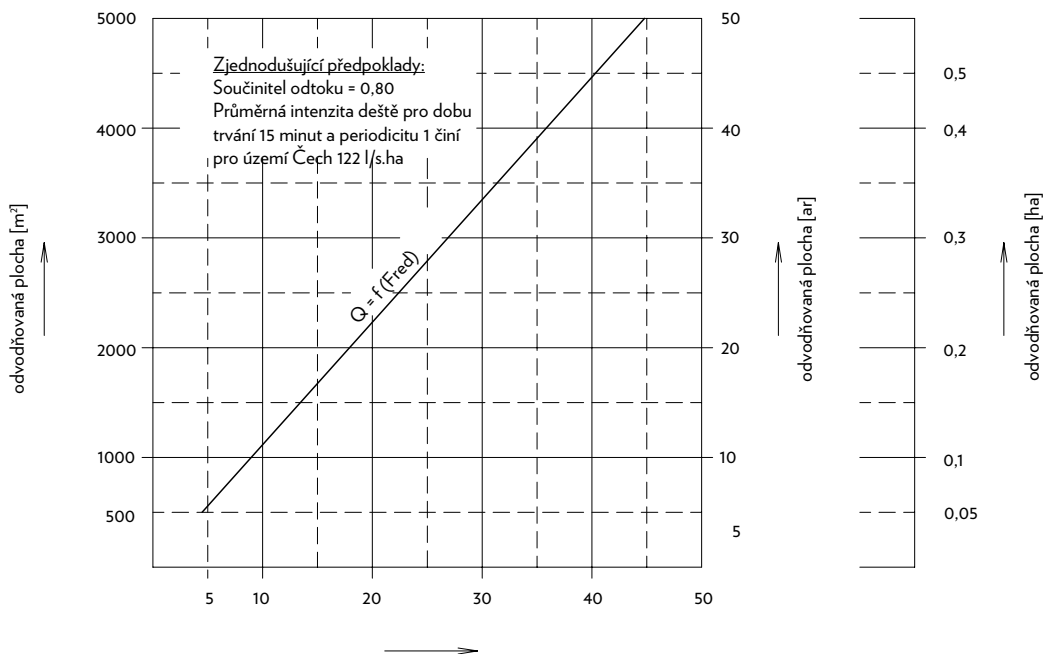
NOMOGRAM č. 1

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



NOMOGRAM č. 2

STANOVENÍ ODTOKU Z PLOCHY 500 až 5000 m²



CSB - ŠTĚRBINOVÉ TROUBY PROFIL VI

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

CSB - PŘECHODOVÉ PROFILY

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

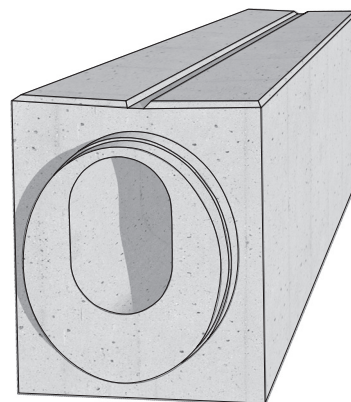
IS10

Technické údaje o výrobku:

V případech, kdy je nutné z projekčních, provozních nebo dispozičních požadavků zkracovat nebo dokonce eliminovat přípojky a řad dešťové kanalizace, je možné namísto linie podzemní stokové sítě použít liniové odvodnění. V těchto případech vzniká enormní požadavek na kapacitu šterbinového žlabu. Aby bylo možné vyhovět požadavkům na průtok žlabem, a přesto volit ekonomickou variantu řešení, byly vyvinuty inovativní přechody mezi jednotlivými profily (a tedy i průtočnými plochami).

Navržený žlab je rozfázován do úseků dle požadované kapacity průtoku a pro každý úsek je zvolen nejvhodnější profil šterbinového žlabu. Výsledkem je potom extrémně dlouhý žlab začínající menšími profily, jako profil T nebo profil I, na které navazují profily II, IV a III a nakonec nejkapacitnější profil VI.

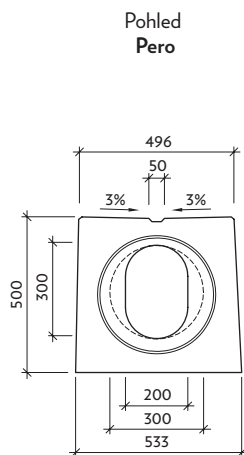
S využitím přechodů mezi jednotlivými profily, lze snadno odvodnit obrovské plochy pomocí jednoho vpustového kusu s relativně nízkými náklady.



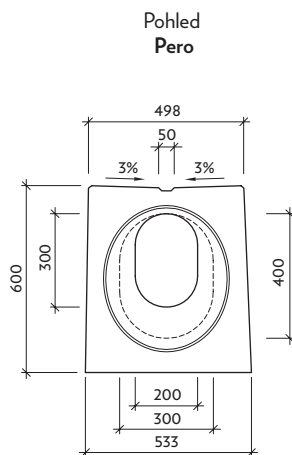
název výrobku:	označení	skladebné rozměry [mm]			počet ks/bm	hmotnost ks
		výška	délka	šířka		
ŠT přechodová Profil I - Profil II (levá/pravá)	PP-I-II	500	995	400/450	1	409
				496/533		
ŠT přechodová Profil I - Profil III (levá/pravá)	PP-I-III	600	995	400/450	1	513
				498/533		
ŠT přechodová Profil I - Profil IV (levá/pravá)	PP-I-IV	700	995	400/440	1	633
				500/540		

Skladebné rozměry - tvar výrobku:

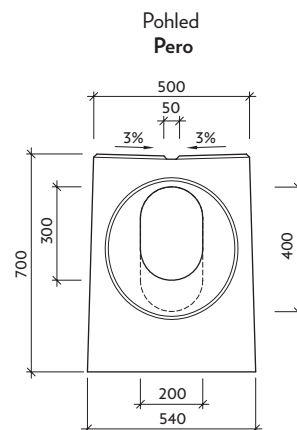
PP-I-II - šterbinová trouba
přechod Profil I - Profil II - pravá



PP-I-III - šterbinová trouba
přechod Profil I - Profil III - pravá



PP-I-IV - šterbinová trouba
přechod Profil I - Profil IV - pravá



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

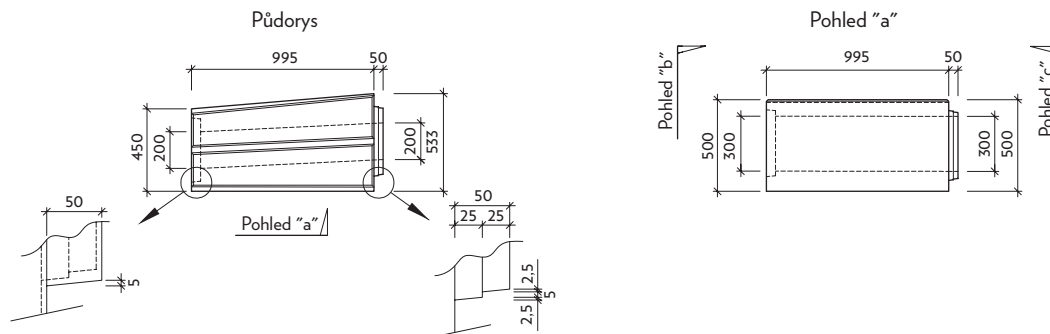
PROFIL VI

PŘECHODY

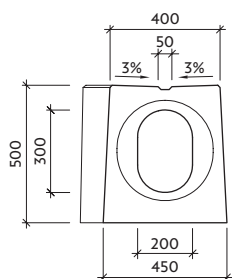
CSB - PŘECHODOVÉ PROFILY

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

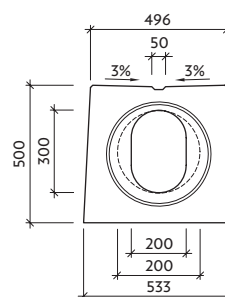
PP-I-II - štěrbinová trouba přechod Profil I - Profil II - levá



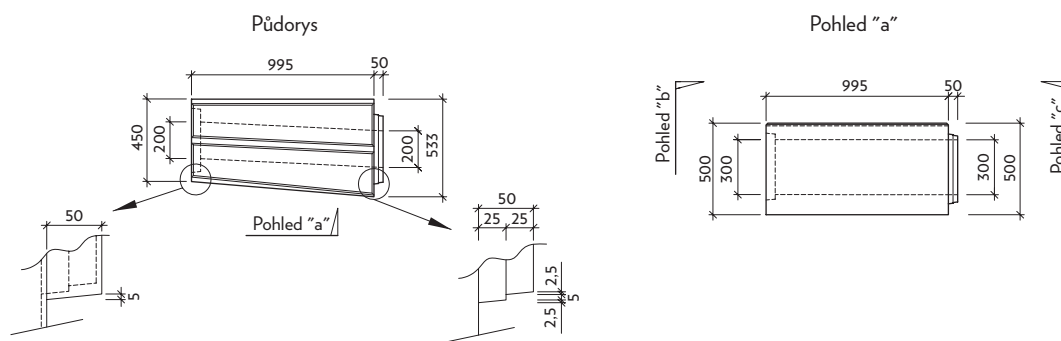
Pohled "b" - drážka



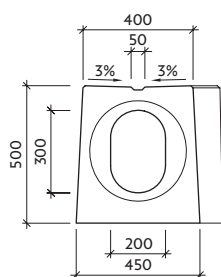
Pohled "c" - pero



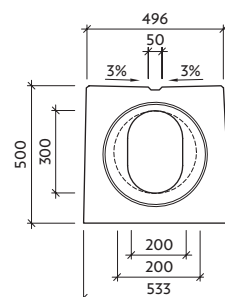
PP-I-II - štěrbinová trouba přechod Profil I - Profil II - pravá



Pohled "b" - drážka



Pohled "c" - pero



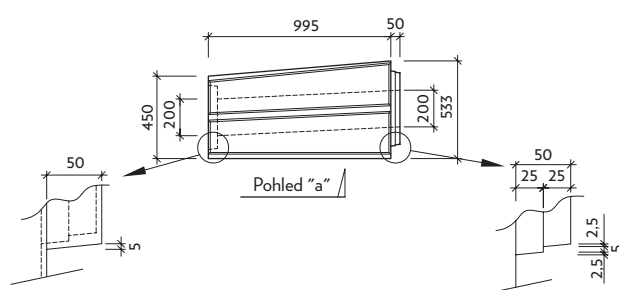
CSB - PŘECHODOVÉ PROFILY

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

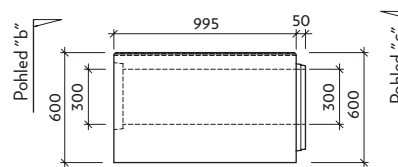
IS10

PP-I-III - štěrbinová trouba přechod Profil I - Profil III - levá

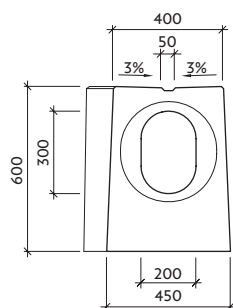
Půdorys



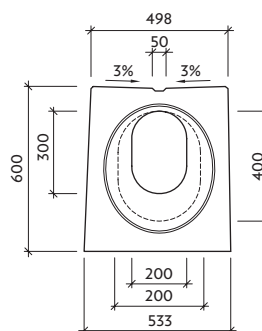
Pohled "a"



Pohled "b" - drážka

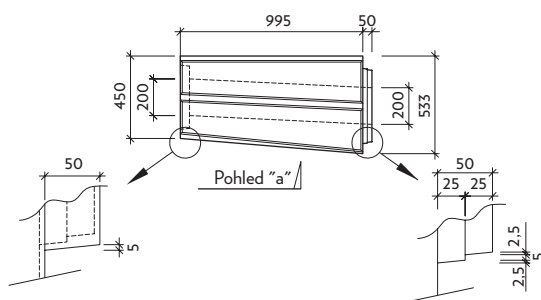


Pohled "c" - pero

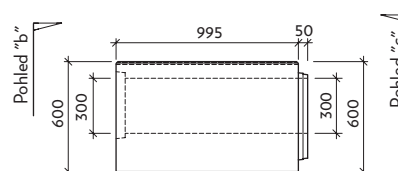


PP-I-III - štěrbinová trouba přechod Profil I - Profil III - pravá

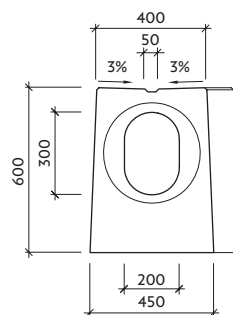
Půdorys



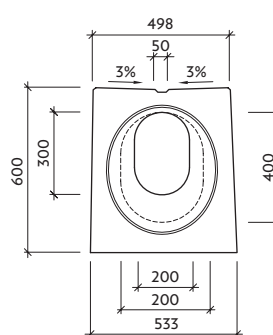
Pohled "a"



Pohled "b" - drážka



Pohled "c" - pero



CSB - PŘECHODOVÉ PROFILY

Chráněno průmyslovým užitným vzorem

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

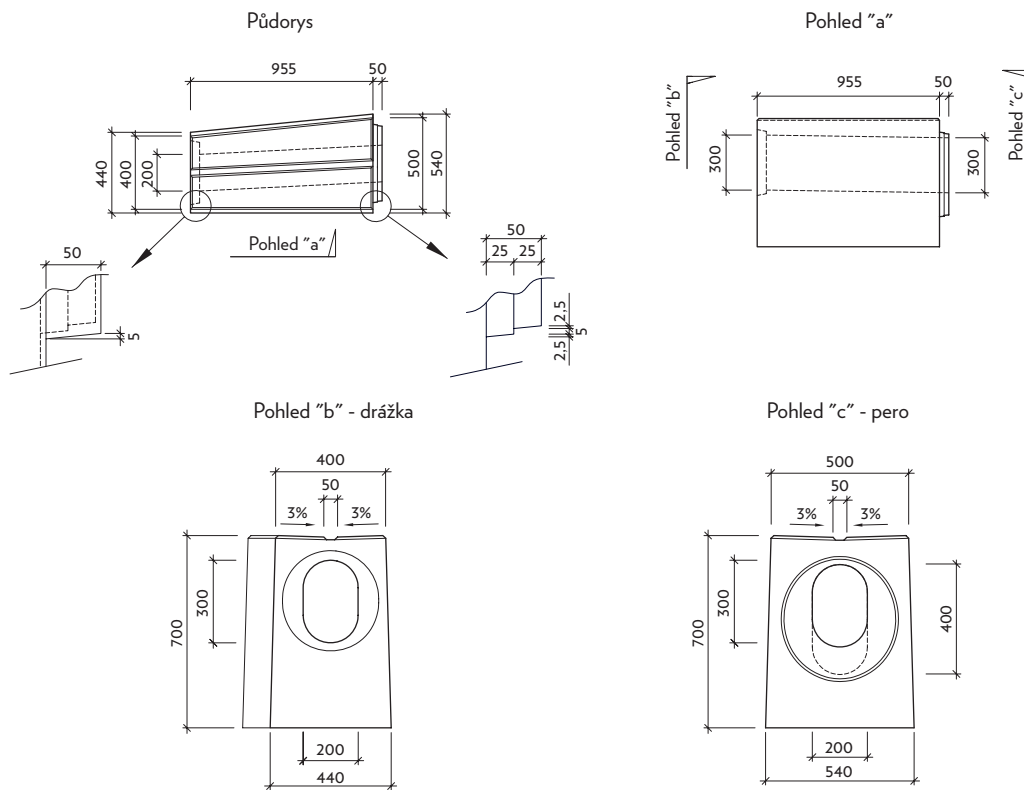
PROFIL III

PROFIL IV

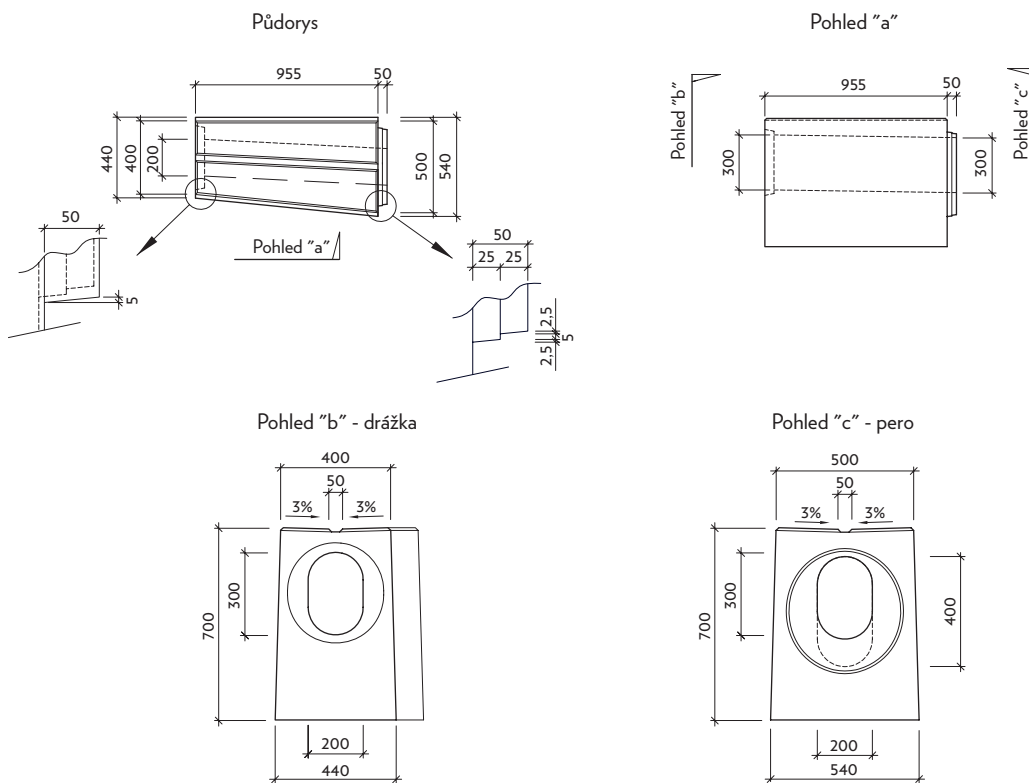
PROFIL VI

PŘECHODY

PP-I-IV - štěrbinová trouba přechod Profil I - Profil IV - levá



PP-I-IV - štěrbinová trouba přechod Profil I - Profil IV - pravá



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 přívalech vody a její dokonalé odvedení kapacitním průtočným profilem k napojení na kanalizaci. Zabraňují 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 nezpevněné 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.

Různé profily trub nabízejí široké využití při řadě rozmanitých řešení. Trouby s rovným povrchem zajišťují naprostou bezpečnost při přejetí trub i při nejvyšších jízdních rychlostech na komunikaci a přitom tvoří estetický a plynulý přechod vozovky do nezpevněného sousedního prostředí.

Štěrbínové trouby z prvků CS-BETON s.r.o. jsou vysoce únosné a při správné volbě typu trouby umožňují využití i na letištích a ve velmi extrémních průmyslových provozech. Prvky se vyrábějí ve dvojnásobném provedení, pro zatížení 400 a 900 kN. Zejména profily s přerušovanou štěrbínou jsou velmi odolné i při dynamickém namáhání nebo účinku vodorovných sil. Relativní jednoduchost konstrukce štěrbínových trub s využitím kvalitních betonových prvků zajišťuje dlouhou životnost tohoto odvodnění.

Štěrbínové trouby CS-BETON s.r.o. včetně vpustových i čistících kusů jsou vyrobeny z betonu C 45/55 XF4, dle ČSN EN 206 prvky jsou odolné proti působení mrazu 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 prvku dl. 4 m se pohybuje kolem 1,7 t) umožňuje (při nutné opatrnosti) hutnění vrstev vozovky v bezprostřední blízkosti žlabů bez nebezpečí jejich odsunutí. K lepšímu dohutnění a napojení trub na konstrukce vozovky přispívá i mírné zkosení bočních stěn prvků.

Díky dokonalému spojení jednotlivých prvků štěrbínových trub pomocí pryžových profilů a speciálního tmelu je hotový žlab pro vodu nepropustný. Navíc je pryž odolná proti vlivu ropných látek. Pryžové těsnění zároveň zamezuje vzájemnému dotyku sousedících prvků. Guma vytváří dilatační spáru, která se pohybuje okolo 5 mm.

Štěrbínové trouby se vyrábějí v základních délkách 4 m. Na zvláštní přání je možno vyrobit i trouby odlišných délek, například polovičnické trouby dvoumetrové. Lze však objednat i prvky délek zcela obecných, ovšem max. 4 m. 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 kratších než 4 m nebo délek atypických a prvků s rozličnými úpravami je však vždy třeba počítat s vyššími náklady a delší dobou dodání.

Samotné montování štěrbínových trub je při použití potřebné mechanizace velmi snadné a rychlé. Speciální jednoduché závěsné zařízení na osazování prvků je součástí dodávky firmy CS-BETON s.r.o. Je však třeba dodržovat technologický postup stanovený výrobcem, aby byly štěrbínové trouby přesně osazeny a byly i dokonale funkční.

Hotový štěrbínový svod, začleněný do konstrukce vozovky i přilehlého terénu, je velmi odolný proti mechanickému poškození a je prakticky nezníčitelný. Vyžaduje tedy 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 měla pohybovat okolo 40 m a neměla by přesahovat 50 m. Pravidelná údržba samotných vpustí je díky malé šířce trub snadná. Protože je svod situován v nezpevněné krajnici ve volné šířce komunikací, nemůže silniční svodidlo ani jiná konstrukce bránit jednoduchému vytažení vpustových košů.

Litinné mřížové vpustových a čistících kusů jsou zajištěny proti nežádoucímu zvednutí vlivem provozu. Pro zatížení 400 kN ze šedé a pro zatížení 900 kN 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 $R = 100$ m a dvoumetrové prvky až do $R = 50$ m. Tyto mezní hodnoty však nelze doporučit, protože žlab potom působí dojmem nepřiléhajícího 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 $R = 200$ m.

CSB - PŘECHODOVÉ PROFILY

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 dosud užívané systémy. V SRN, kde jsou štěrbinové trouby tohoto typu užívány již řadu let, jsou například u dálnic a u letišť používány jako výhradní řešení. Během poslední doby měla naše odborná i laická veřejnost možnost výhody tohoto způsobu odvodnění posoudit na řadě staveb i v České republice. Použití štěrbinových trub je i na našich stavbách stále běžnější a řešení některých problémů si bez nich již nelze představit.

Důležitá upozornění:

Štěrbinové 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 štěrbinou 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. Vhodnější je proto v těchto případech použití cementobetonové vozovky nebo dlažby.

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. Je proto vhodnější osazování vpustí v nevelkém předstihu před kladením štěrbinových trub po přesném rozměření. Skladebný rozměr prvků délky 4 m je po osazení s pryžovým těsněním okolo 4 000 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 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 trub.

Ke 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.

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 - Štěrbinové 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 Štěrbinové trouby, CSB
 TPV 3/98 – Technologický předpis na montáž štěrbinových trub, CSB
 TPV 1/98 – Technologický předpis na opravu štěrbinových trub, CSB

PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

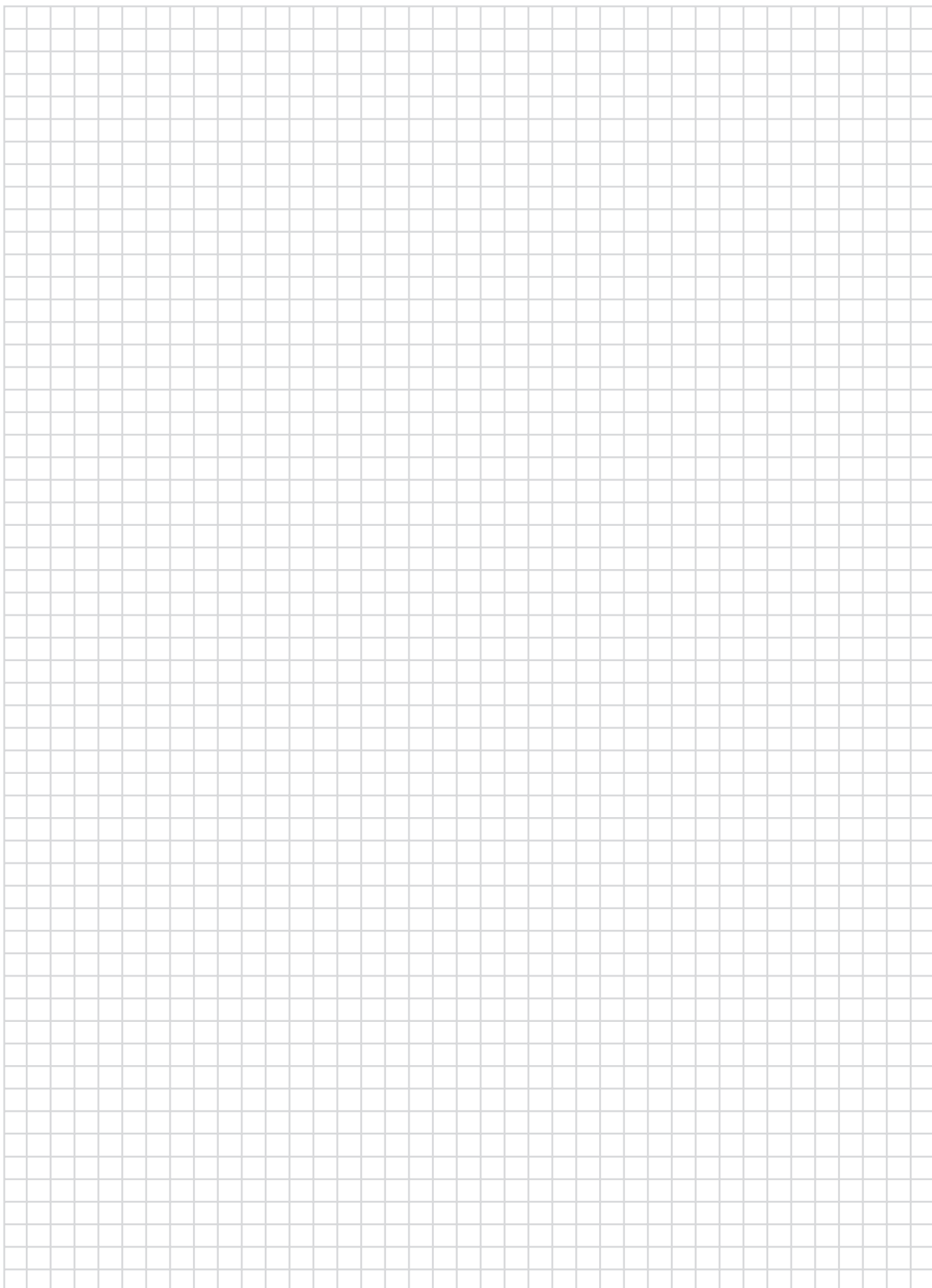
PROFIL II

PROFIL III

PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY



MONTÁŽ ŠTĚRBINOVÝCH ŽLABŮ

Přípravné činnosti:

Před zahájením vlastní montáže je nutné splnit následující předpoklady:

- rovnoměrné zhutnění pláňe v souladu s projektovou dokumentací
- provedení betonového základu v dimenzích a kvalitě odpovídající projektové dokumentaci (obr. 1)
- výškové a směrové vytyčení budoucího štěrbinového žlabu. Dbejte na dostatečný počet vytyčovacíh bodů a to především ve směrových obloucích.
- provedení připojovacích šachet pod vpustovými kusy

Montáž systému:

Na betonový základ naneste vrstvu suché betonové směsi tloušťky od 30 do 50 mm. Použijte směs s maximálním zrnem kameniva 10 mm (obr. 2).

Do odvodňovací štěrbinový prvku zasuněte montážní zařízení. Pootočením o 90° zajistěte (obr. 3).

Montážní zařízení připevněte k lanu zdvihacího zařízení (obr. 4).

Systém CSB – Mikroštěrbinové trouby je vzhledem ke své nízké hmotnosti možno montovat bez nákladných zdvihacích prostředků.

Přemístěte první prvek budoucího žlabu do projektované pozice. Vyrovnajte prvek výškově, v podélném i příčném směru.

Na kontaktní plochu hrdla naneste montážní tmel (obr. 9).

Na spojovací kroužek druhého prvku nasadte pryžové těsnění (obr. 6).

Na těsnění aplikujte montážní tmel (obr. 7).

Pomocí montážního zařízení přemístěte druhý prvek 60 cm nad projektovanou pozici. Pomalu spouštějte prvek směrem dolů (obr. 5).

Když prvek svými spojovacími kroužky dosáhne úrovně hrdla prvního kusu, přitlačte na prvek v místě spoje lehce směrem dolů. Tím dojde k lehkému podélnému náklonu prvku. V této poloze spouštějte do pozice, kdy spojovací kroužek a hrdlo prvků budou nařízeny proti sobě a to jak výškově tak směrově (obr. 8).

Zatlačte prvek do spojovacího hrdla uloženého prvku při současném pozvolném spouštění.

Při zasouvání do sebe dbejte, aby spára mezi čely osazovaných trub byla cca 5 mm. Tato zásada platí i u trub osazených v oblouku a to pro užší části spáry.



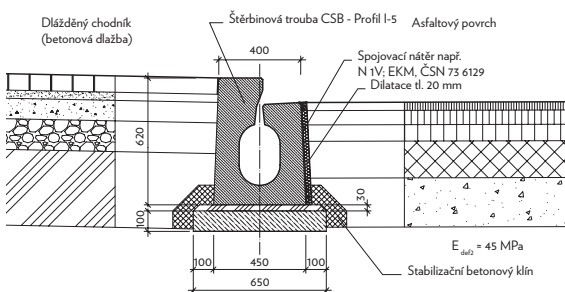
MONTÁŽ ŠTĚRBINOVÝCH ŽLABŮ

- Vyrovnajte prvek výškově, v podélném i příčném směru. Postup opakujte pro další prvky.
- Při montáži nepřekračujte vzájemný odklon sousedících prvků v podélné ose o více než 3%. Systém styku Aquafest zajišťuje vodonepropustnost spoje pouze do této hodnoty.
- Při montáži vpustových kusů dbejte na řádné napojení na připravené šachty. (obr. 10)
- Vpustové kusy osadte kalovými koši a poklopem.
- Na ukončení žlabu použijte originální záslepky. (obr. 11)
- Vodorovné spáry mezi prvky vyplňte asfaltovou nebo polyuretanovou zálivkou.
- V případě jednostranného hutnění zajistěte prvky betonovým klínem jako ochranu proti bočnímu posunutí systému. (obr. 12)
- Systém CSB-Štěrbinové trouby je velice robustní. Odolnost prvků proti budoucím projektovaným zatížením není třeba dodatečně staticky zesilovat obetonováním.
- Při provádění živiničných ploch nepřejíždějte prvky vibračním válcem, k dohutnění v těsné blízkosti prvku použijte vibrační desky. (obr. 13,14)
- Při montáži systému v betonových plochách provádějte řádné provedení teplotní dilatace na boku prvku, umožní teplotní dilataci CB desek.
- Systém používejte zásadně k odvodnění zpevněných ploch.

Údržba systému

- Systém nevyžaduje žádný speciální režim údržby, pouze s ohledem na charakter provozního znečištění je nutné dodržovat pravidelný interval čištění.
- V době zimní údržby je nutné používat pluhy s plastovými nebo gumovými stíracími břity.

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ



VLASTNOSTI A CHARAKTERISTIKA

Technologie vibrolití umožňuje vyrábět odvodňovací systémy štěrbinových a mikrošěrbinových trub vynikajících vlastností, které dávají prvku hladký povrch, nadstandardní pevnosti a extrémní odolnost proti působení vody a chemickým rozmrazovacím látkám.

Štěrbínové trouby CSB a mikroštěrbínové trouby CSB jsou vyráběny z vysokopevnostního provzdušněného betonu pevnostní třídy C45/55 a vyhovují požadavkům stupně agresivity prostředí XF4, XD3 dle normy ČSN EN 206. Taktéž splňují požadavky, které vyhovují TKP 18 MD ČR a TP 152. V čerstvé betonové směsi je zaručen minimální obsah vzduchu a to ve výši 5%. Výroba betonové směsi probíhá v plně automatizovaném režimu, kde jsou využívána moderní zařízení. Během procesu výroby je využíváno mikrovlnného měření vlhkosti kameniva, tenzometrického navazování, samostatné řízení vlhkosti betonové směsi apod.

Dokonalé složení betonové směsi dosahujeme:

- vysoké pevnosti betonu v tlaku
- neobvykle vysoké pevnosti v tahu za ohybu
- extrémní odolnosti proti působení vody a chemickým rozmrazovacím látkám
- vysoké odolnosti proti obrusu
- minimální nasákavosti
- vysoké estetické kvality povrchů výrobků

Prvky štěrbinových trub jsou vyráběny v nových výrobních prostorách, kde je zaručeno rovnoměrné zhutnění betonové směsi, rovnoměrná kvalita betonu, přesná pozice výztuže v prefabrikátu, systém kontrol a využití automatické zrači komory. Během výrobního procesu dochází ke kontrole vstupních materiálů, pak k mezioperační kontrole (konzistence čerstvého betonu, obsah vzduchu betonu tlakovou metodou, objemová hmotnost a pevnost betonu po jednom a sedmi dnech) a ve finále k výstupní kontrole v naší akreditované zkušebně (pevnost betonu v tlaku, odolnost proti působení vody a chemických rozmrazovacích láte, stanovení charakteristiky vzduchových pórů ve ztvrdlém betonu, kontrola krytí výztuže betonem a kontrola rozměrů prvků). Zkoušení je prováděno dle postupů stanovených v technických normách.

Pro výrobu štěrbinových a mikroštěrbínových trub se používají vysoce kvalitní vstupní suroviny:

Kamenivo do betonu se užívá přírodní těžené, prané a předrcované, které vyhovuje ČSN EN 12620. Na použité kamenivo je výrobcem dle evropské legislativy vystaveno prohlášení o vlastnostech a vystaven certifikát nezávislým oznámeným subjektem. Samozřejmostí jsou kompletní síťové rozbory kameniva.

Cement pro výrobu štěrbinových trub je pravidelně zkoušen na jakost a ve smyslu evropské legislativy pro něj musí být vydáno prohlášení o vlastnostech. Vlastnosti použitého cementu specifikuje ČSN EN 197-1.

Dále pro zlepšení vlastností betonu jsou používány příměsi a přísady. Jejich vlastnosti musí vyhovovat harmonizovaným euronormám. Výrobci musí dokládat vystavené prohlášení o vlastnostech a certifikáty dle platné evropské legislativy.

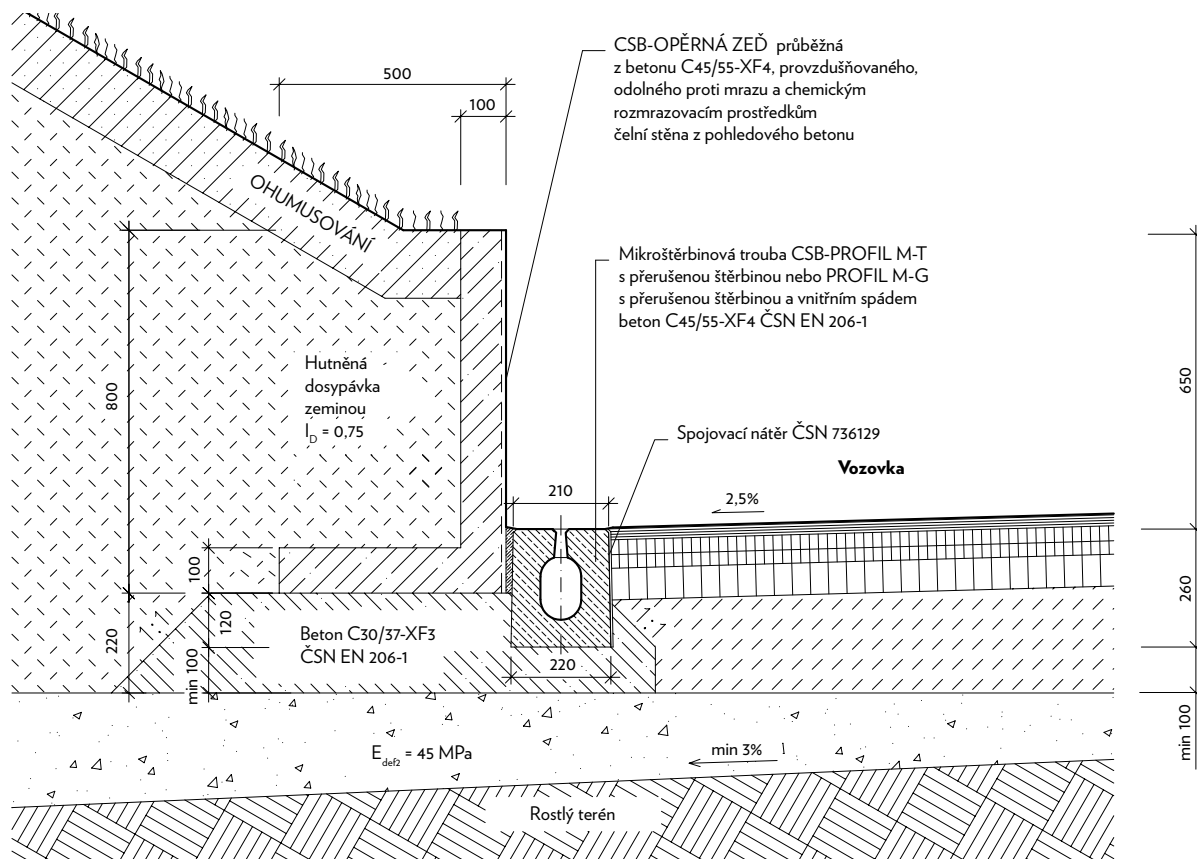
Výztuž do betonu štěrbinových trub je z jednotlivých prutů nebo sítí KARI z armovací oceli a to v délkách a tvarech odpovídajících výrobní dokumentaci jednotlivých prvků. Jmenovité krytí výztuže betonem je dle požadavků TKP 18 MDS ČR 45 mm. V případě nemožnosti dodržení požadovaného krytí je použita výztuž pozinkovaná. Přesnou pozici výztuže v prefabrikátu vymezují distanční tělíska. Na použitou ocel je vystavené platné prohlášení o shodě a platný certifikát.

Všechny štěrbinové a mikroštěrbínové trouby jsou vyráběny v přírodní šedé barvě betonu.

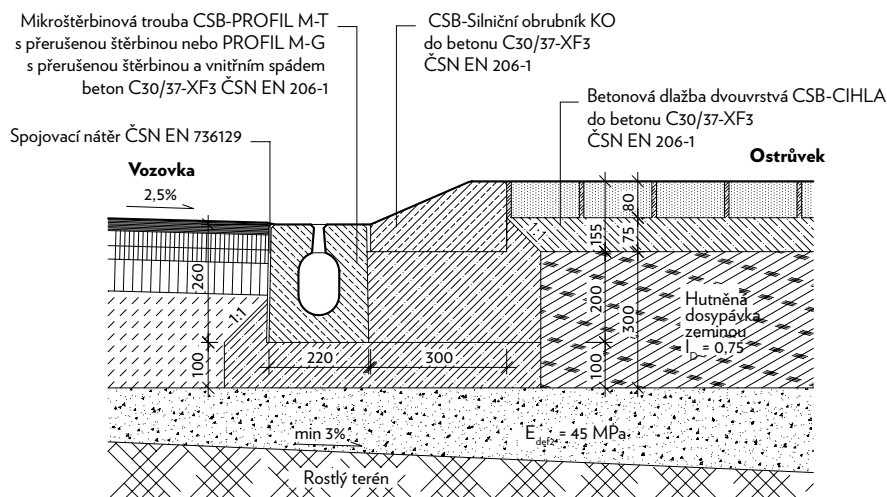
CSB - Štěrbínové a mikroštěrbínové trouby, tak jako všechny produkty společnosti CS-BETON s.r.o., jsou vyráběny v systému řízení výroby dle ČSN EN ISO 9001:2001, který je pravidelně kontrolován nezávislým auditem. CSB-štěrbínové a mikroštěrbínové trouby jsou v celém procesu výroby podrobovány náročným testům, které jsou prováděny nezávislými akreditovanými laboratořemi. Mnohaleté zkušenosti, kvalitní výrobní stroje, použití vstupních materiálů vysoké jakosti, kontinuální kontrola produkce a zázemí silné společnosti jsou zárukou stabilní kvality dodávaných produktů.

VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M, VOZOVKA V KOMBINACI S OPĚRNOU ZDÍ

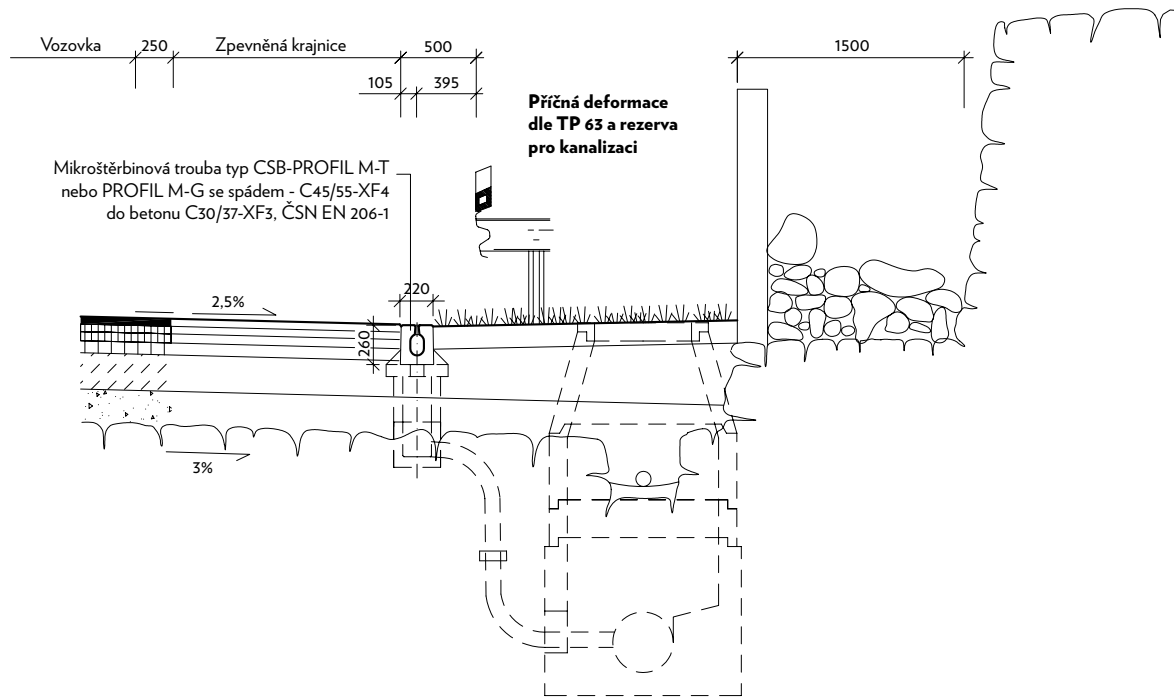


MIKROŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL M, VOZOVKA V KOMBINACI S OSTRŮVKEM



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

ŠTĚRBINOVÝ ŽLAB PROFIL M VE SKALNÍM ZÁŘEZU S OCELOVÝM SVODIDLEM, RYCHLOST > 60 km/h, KANALIZACE NA KRAJI



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

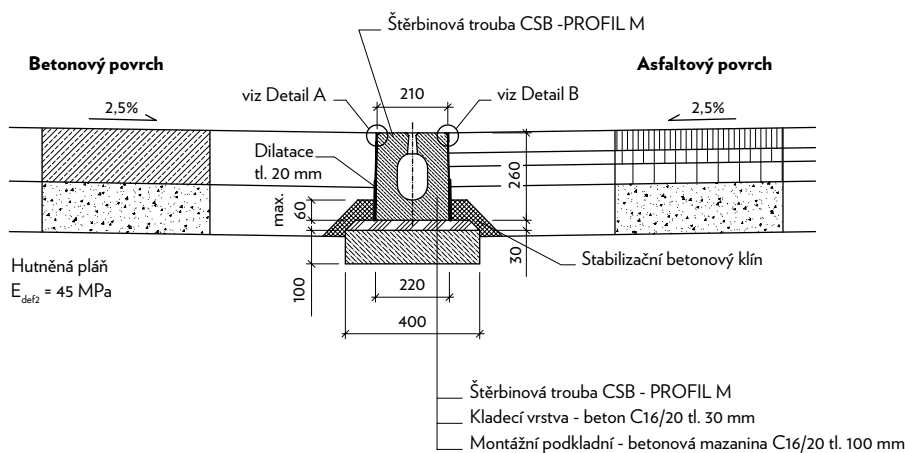
PROFIL IV

PROFIL VI

PŘECHODY

VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

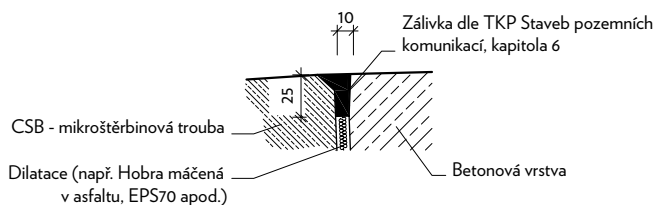
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM V KOMUNIKACI - PROFIL M



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.

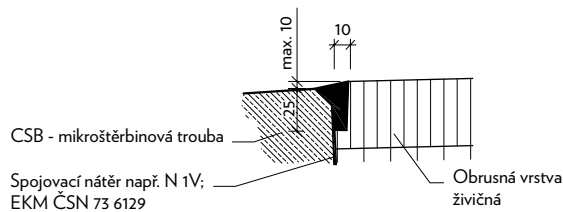
DETAIL SPÁRY PRO ZÁLIVKU

Detail A



Spára pro zálivku se provede buď vložením lišty nebo proříznutím.

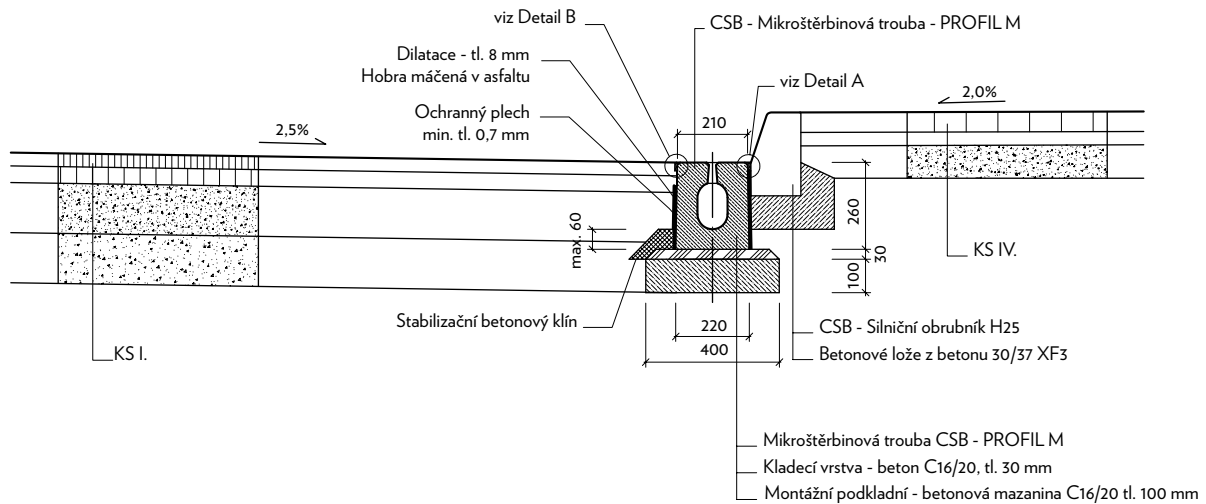
Detail B



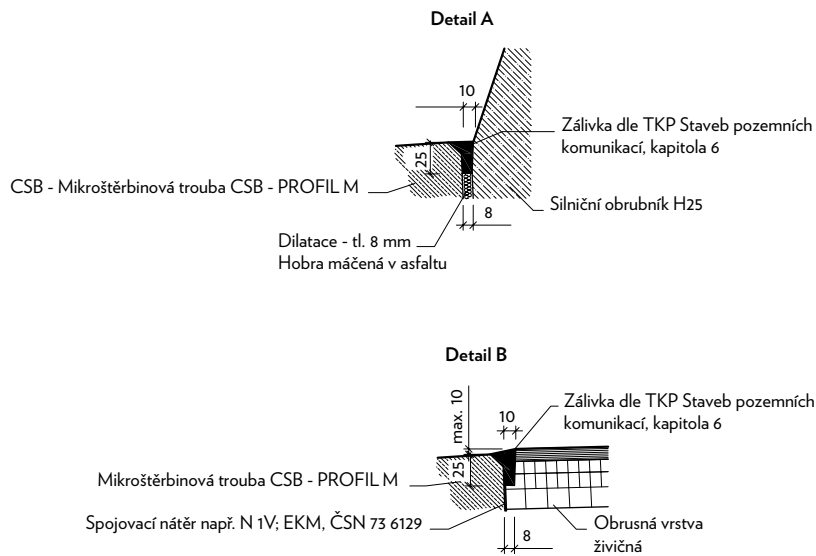
Spára pro zálivku se provede buď vložením lišty nebo proříznutím.

VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM V KOMUNIKACI - PROFIL M



DETAIL SPÁRY PRO ZÁLIVKU

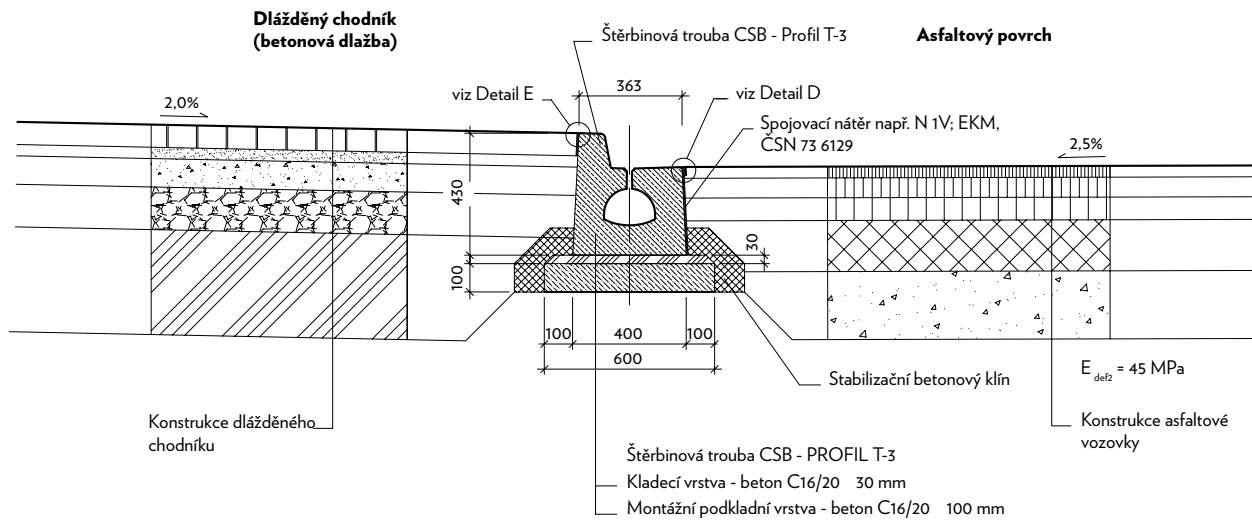


Spára pro zálivku se provede buď vložením lišty nebo proříznutím.

Pozn.: 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 POUŽE 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.

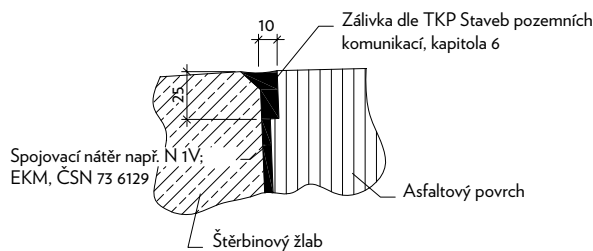
VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
štěrbínovým žlabem v komunikaci
(Profil T-3, chodník - asfaltový povrch)



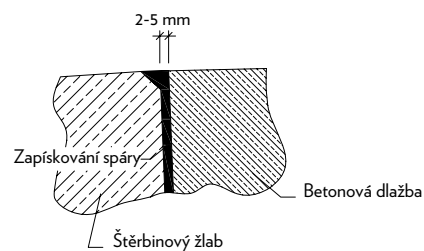
Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH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

Detail D



Pozn.:
Spára pro zálivku se provede buď vložením lišty nebo proříznutím.

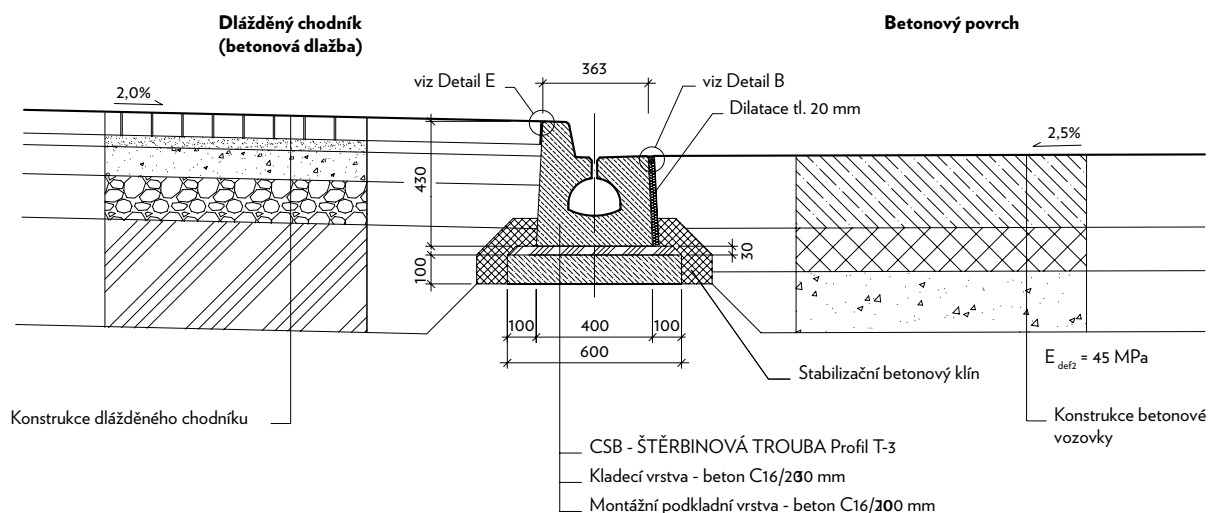
Detail E



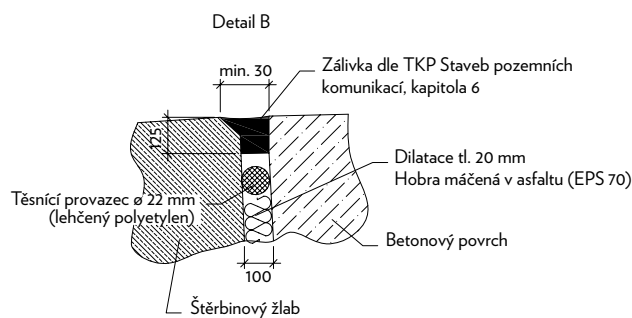
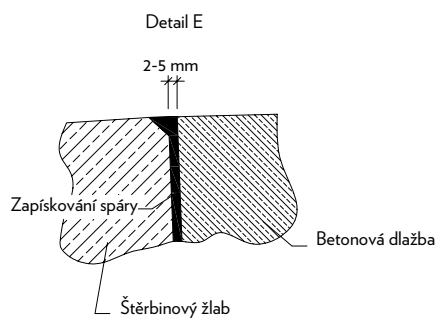
Pozn.:
Spára se provede dle ČSN 73 1631 a TP192 zapískováním.

VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
štěrbínovým žlabem v komunikaci
(Profil T-3, chodník - betonový povrch)



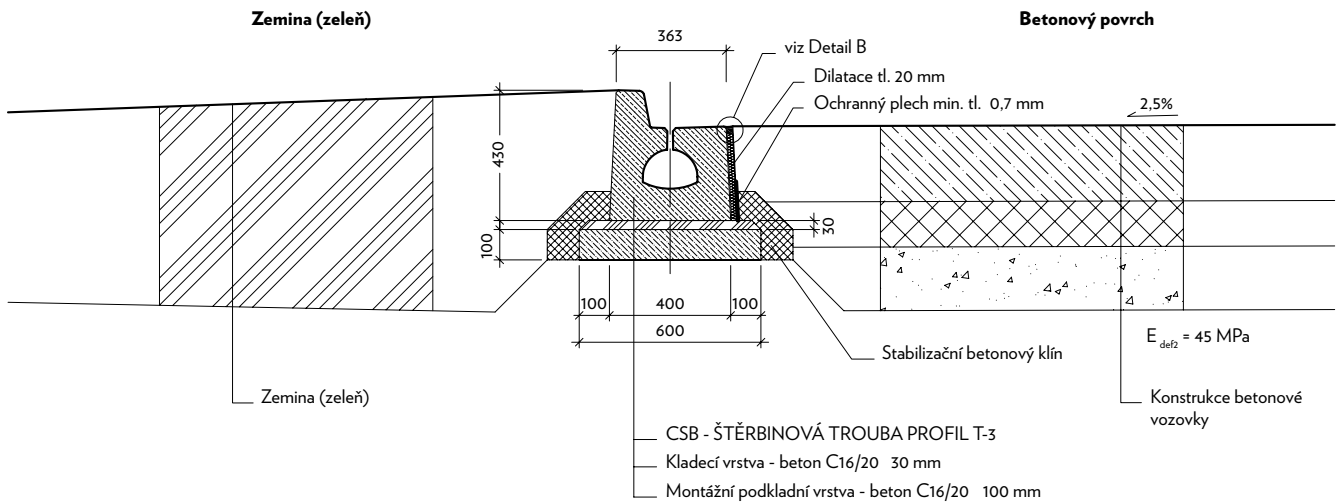
Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽIJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutnějších vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLOTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH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



Pozn.:
Spára se provede dle ČSN 73 1631 a TP192 zapískováním.

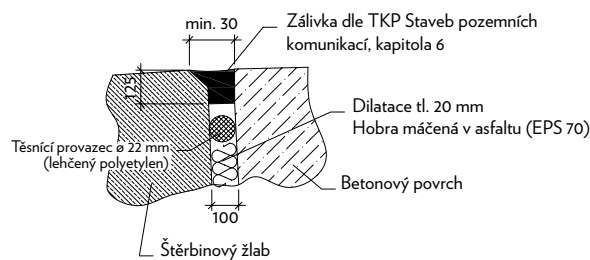
VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
štěrbínovým žlabem v komunikaci
(Profil T-3, zeleň - betonový povrch)



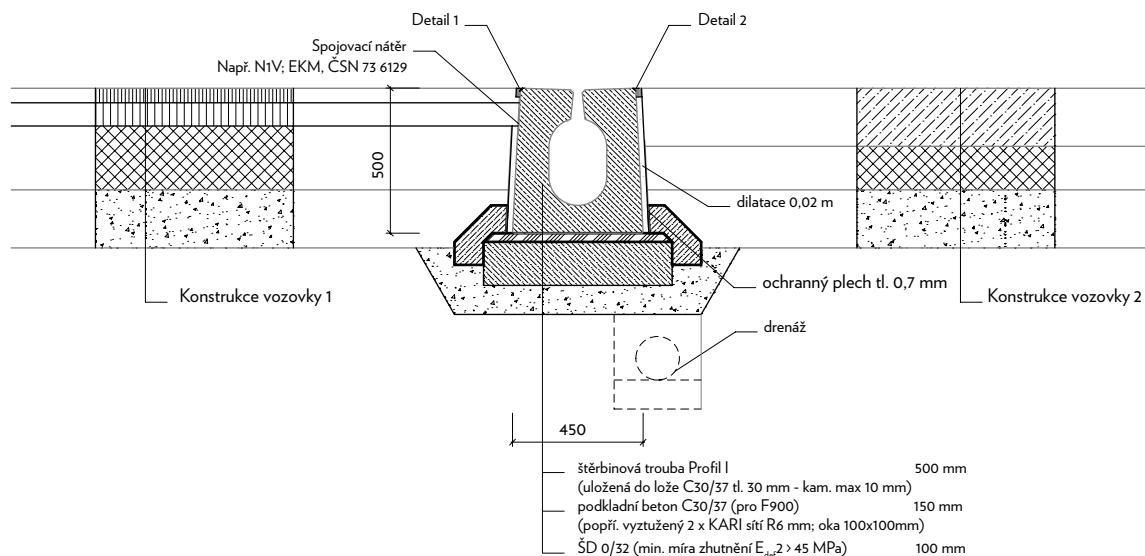
Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutnějších vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLŮTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH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

Detail B

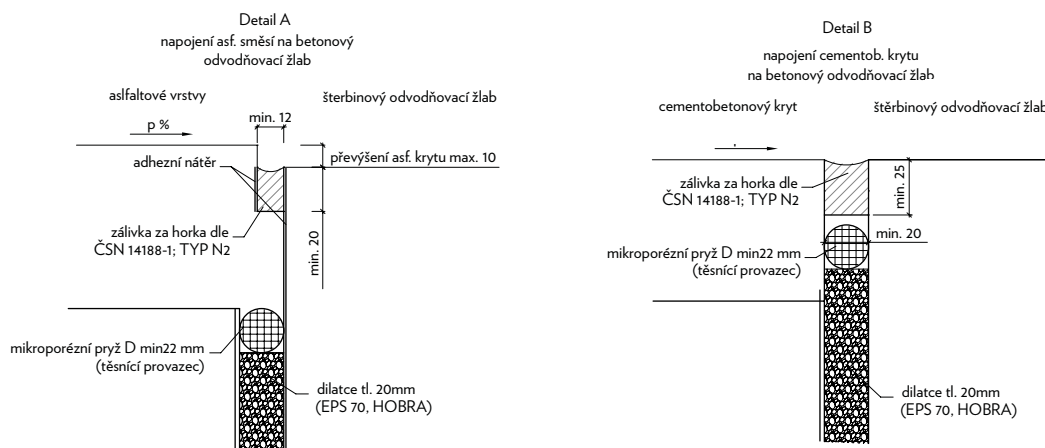


VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM (PROFIL I, F900)

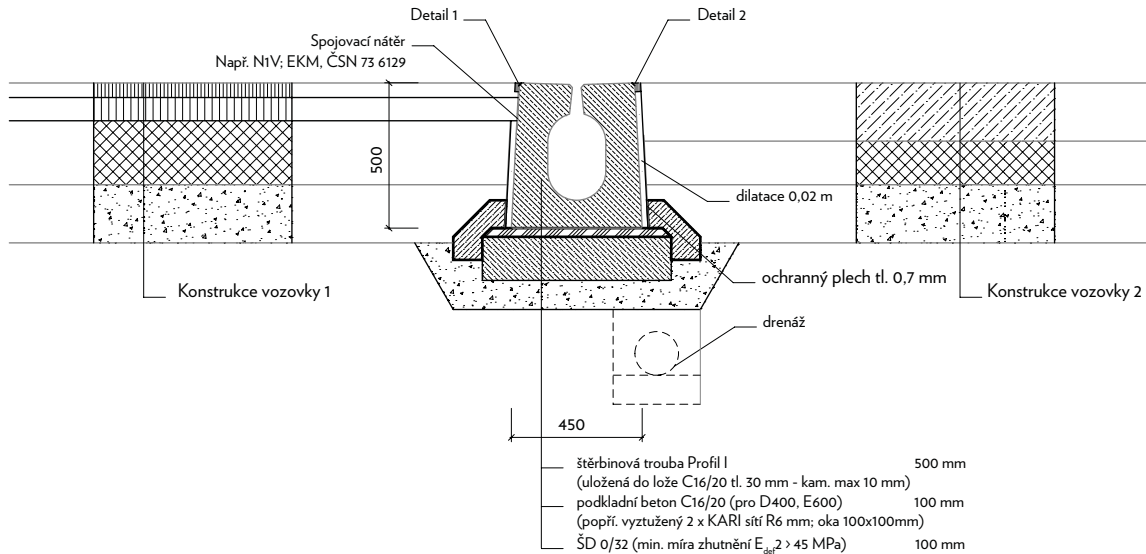


Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH 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.

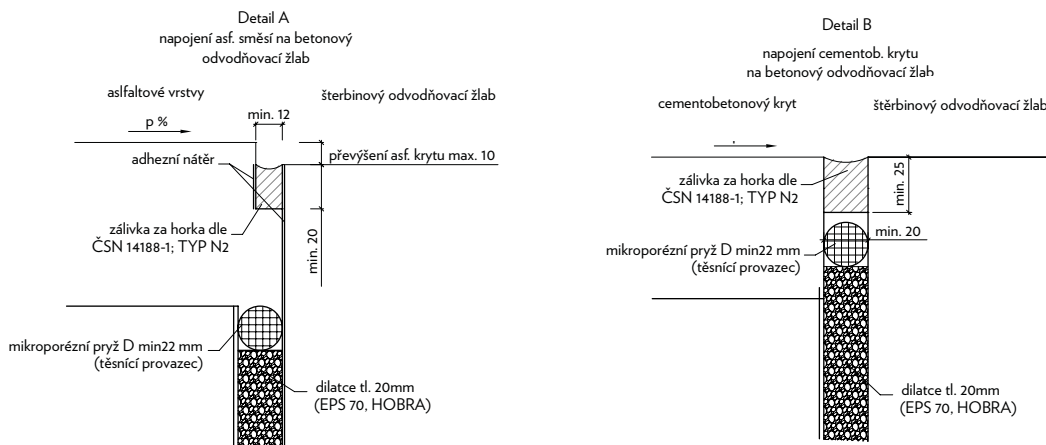


VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM (PROFIL I, D400/E600)

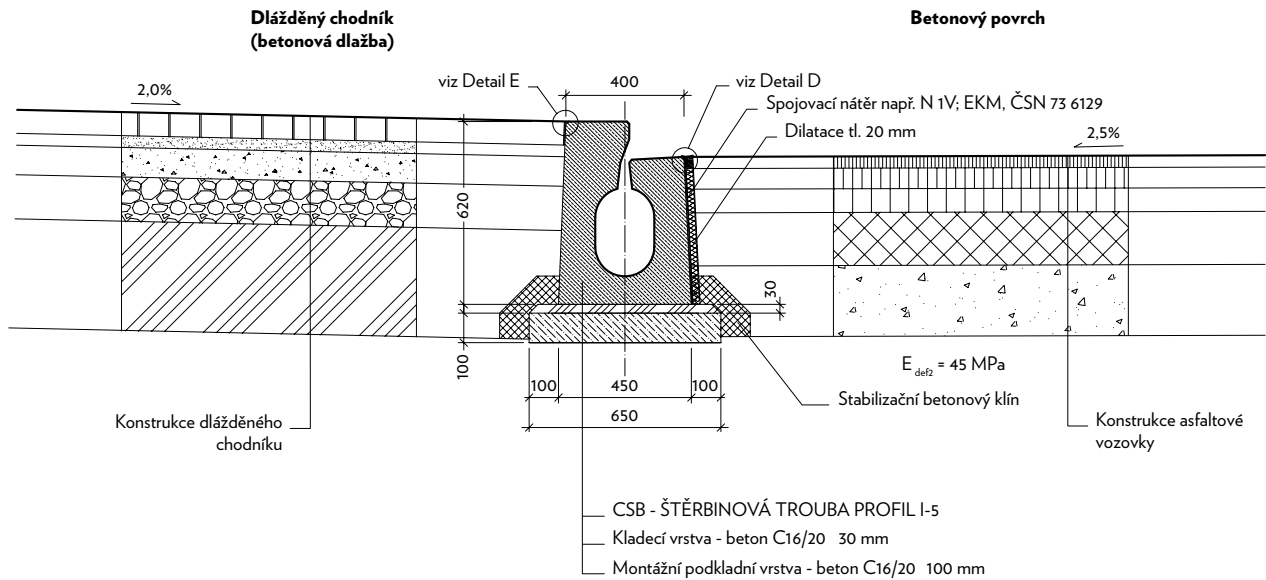


Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máččená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH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

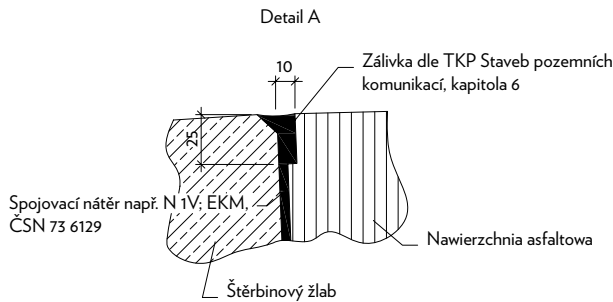


VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

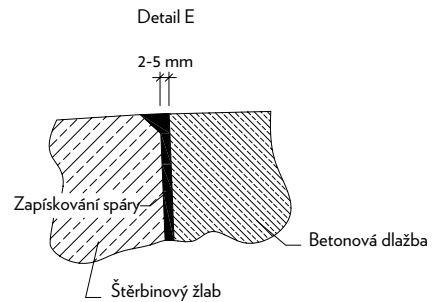
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
štěrbínovým žlabem v komunikaci
(Profil I-5, chodník - asfaltový povrch)



Pozn.: 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.



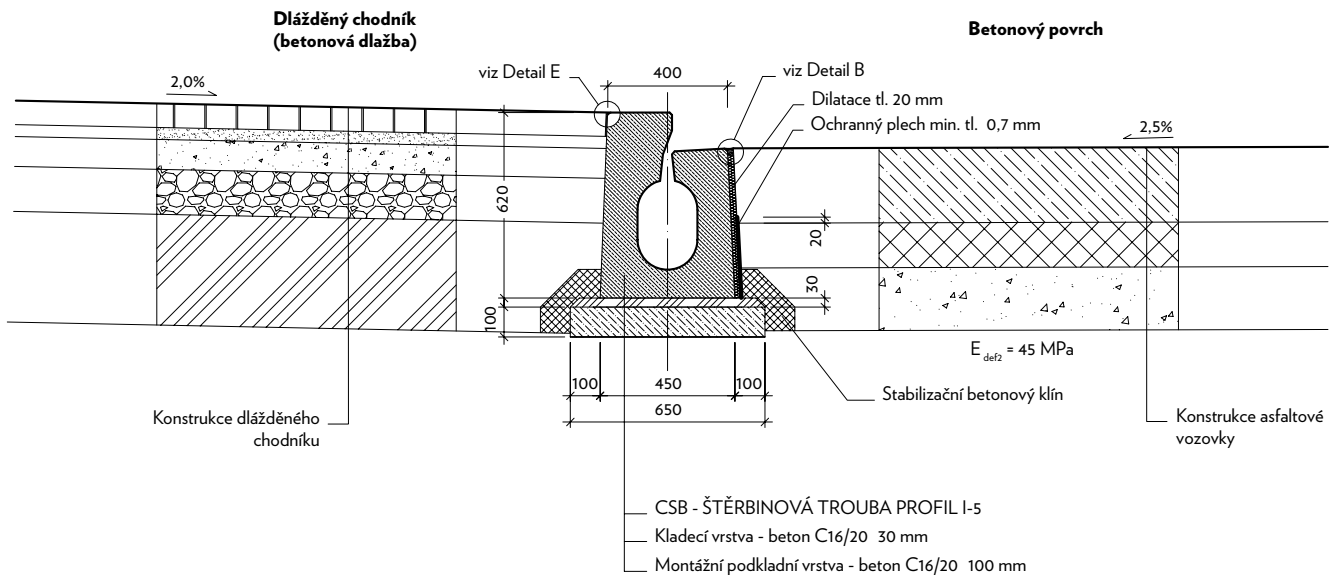
Pozn.: Spára pro zálivku se provede buď vložením lišty nebo proříznutím.



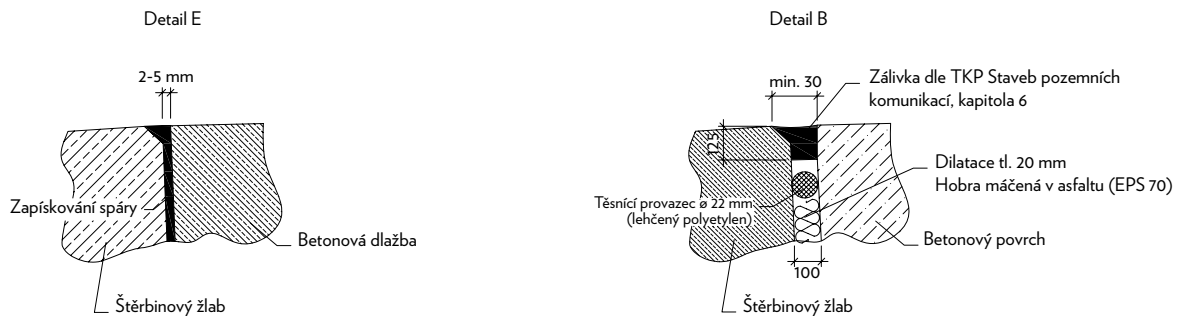
Pozn.: Spára se provede dle ČSN 73 1631 a TP192 zapískováním.

VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
štěrbínovým žlabem v komunikaci
(Profil I-5, chodník - betonový povrch)



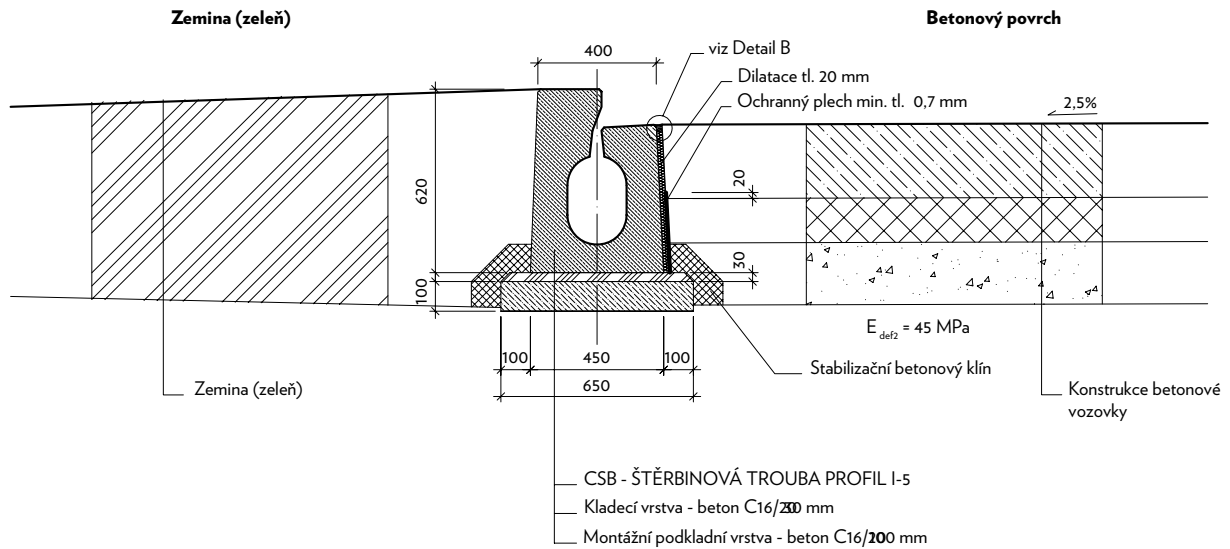
Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLOTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH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



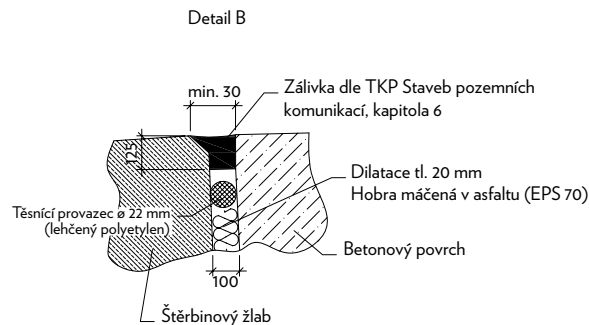
Pozn.: Spára se provede dle ČSN 73 1631 a TP192 zapískováním.

VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ
štěrbinovým žlabem v komunikaci
(Profil I-5, zeleň - betonový povrch)



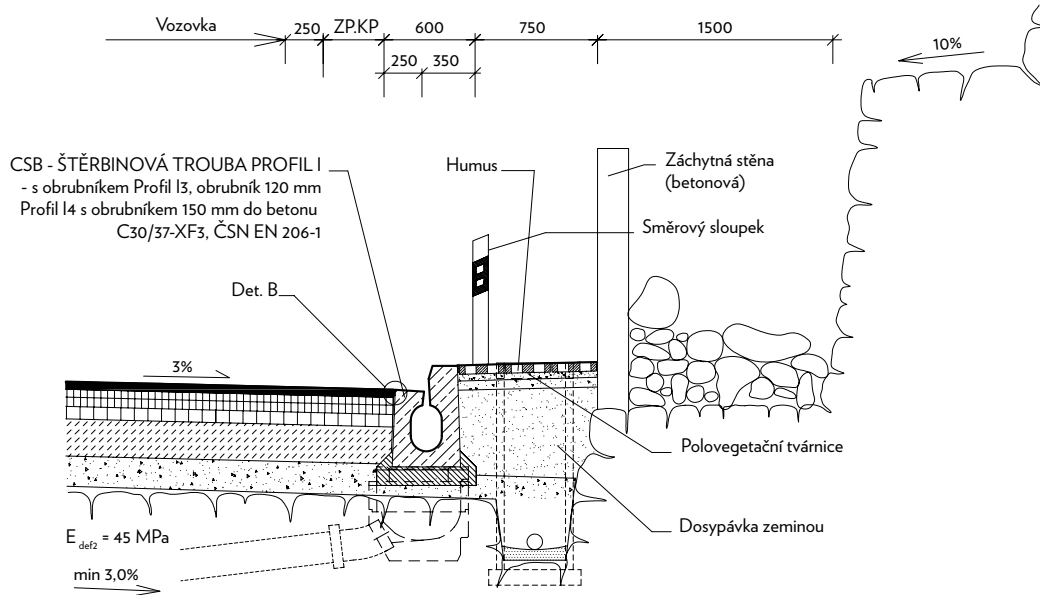
Pozn.: PRO DILATACI SE POUŽÍJE ELASTICKÝ, STLAČITELNÝ A OBJEMOVĚ STÁLÝ MATERIÁL (např. Hobra máčená v asfaltu, EPS70 apod.), jako ochrana proti mechanickému poškození se u hutněných vrstev použije plech tl. min. 0,7 mm; přesah cca 20 mm nad hutněnou vrstvu. ABSENCE TEPLTNÍ DILATACE POUZE U NESTMELENÝCH 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.



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

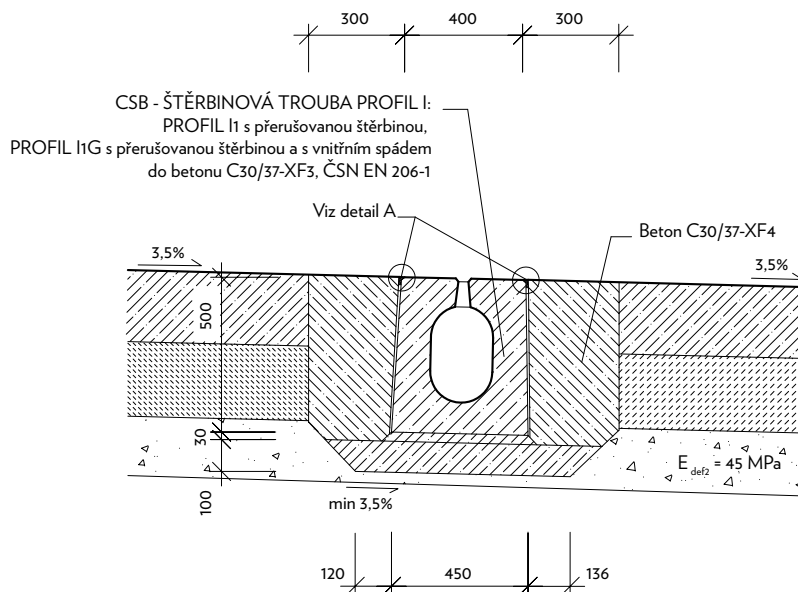
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I S OBRUBNÍKEM, VE SKALNÍM ZÁŘEZU, KANALIZACE UPROSTŘED

MĚSTSKÁ KOMUNIKACE, RYCHLOST < 60 km/h



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - CSB PROFIL I

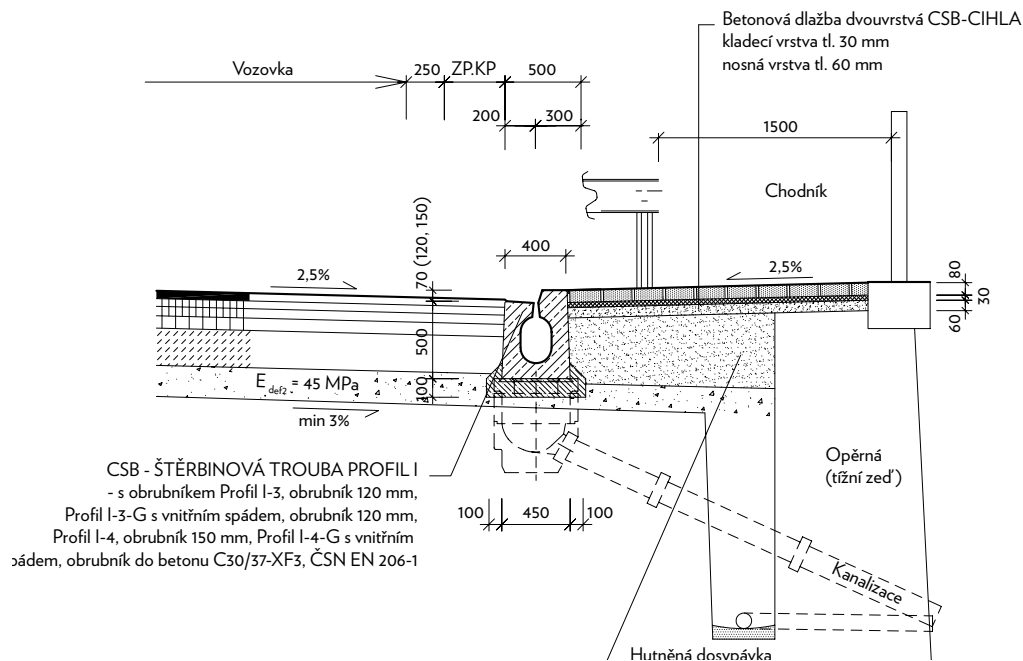
PŘI REKONSTRUKCI, JAKO PŘÍČNÉ ODVODNĚNÍ VOZOVKY
PODÉLNÝ ŘEZ KOMUNIKACÍ



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

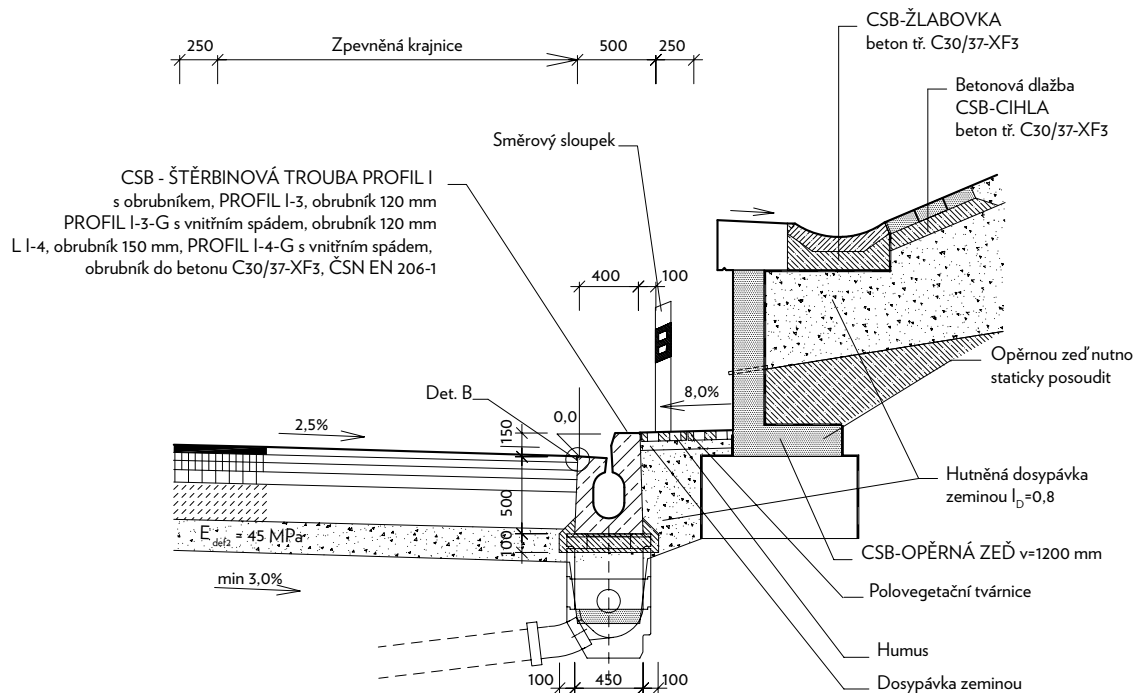
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I S OBRUBNÍKEM

NAD OPĚRNOU ZDÍ, RYCHLOST > 60 km/h



ŠTĚRBINOVĀ TROUBA - PROFIL I

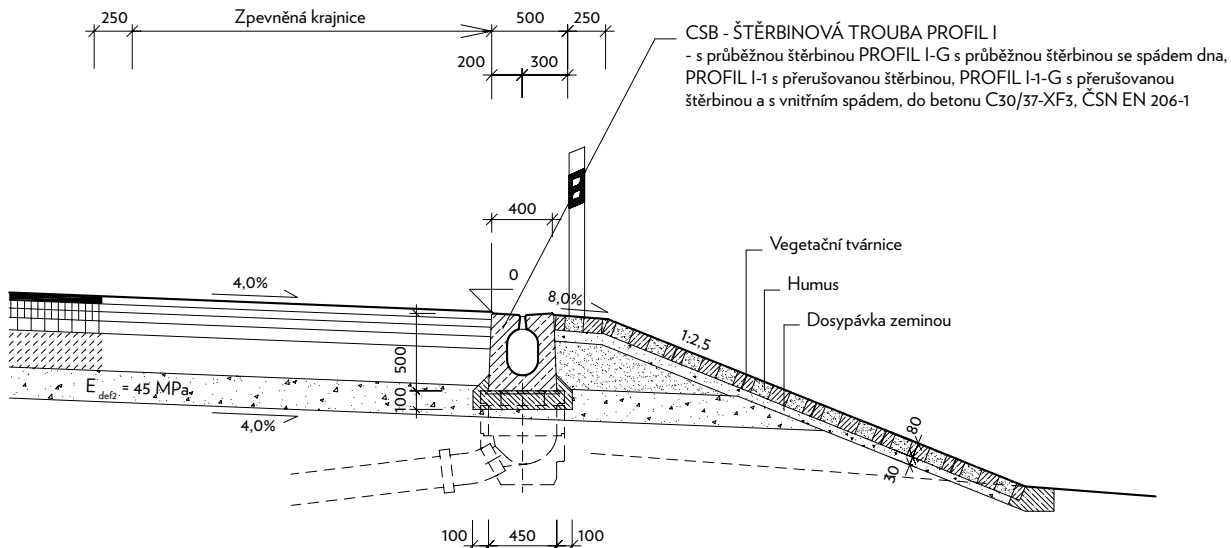
V ZĀŘEZU SE ZĀRUBNĪ ZĀ, RYCHLOST < 60 km/h
KANALIZACE UPROSTŘED



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

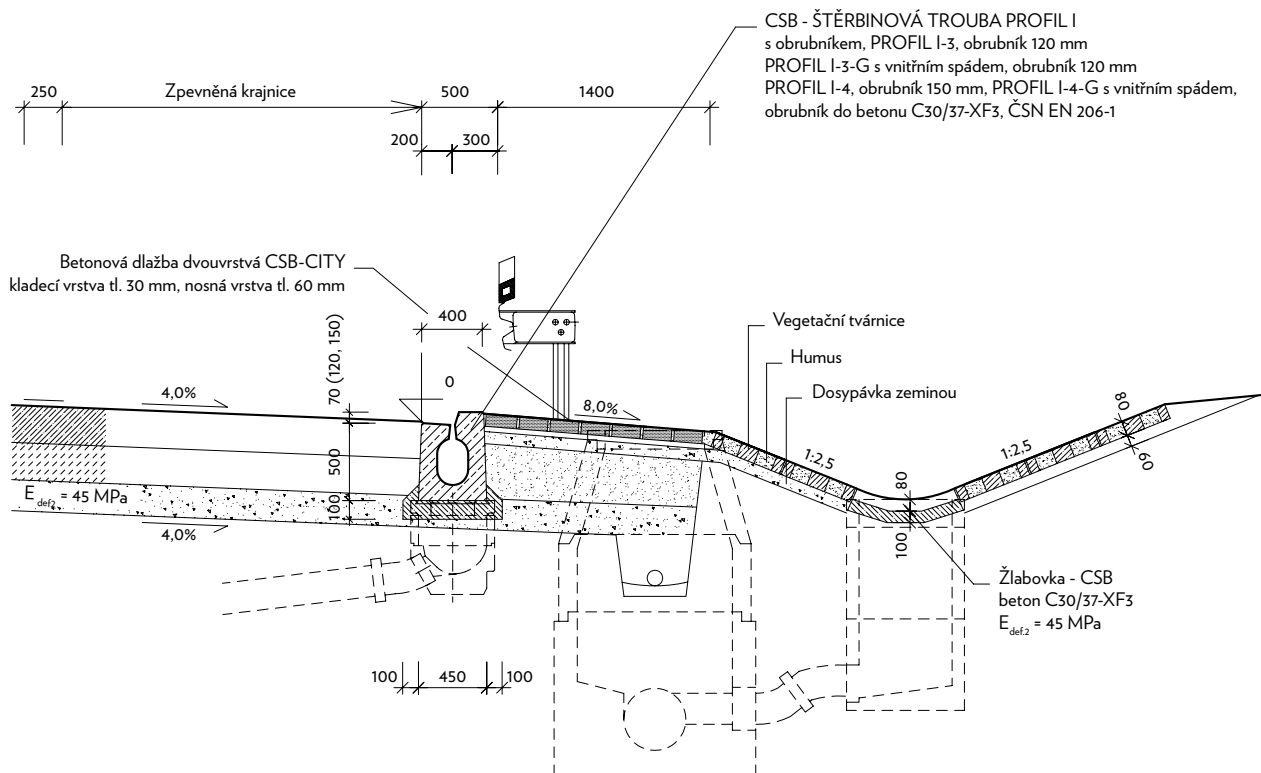
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I

V NEZPEVNĚNÉ KRAJNICI



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I S OBRUBNÍKEM

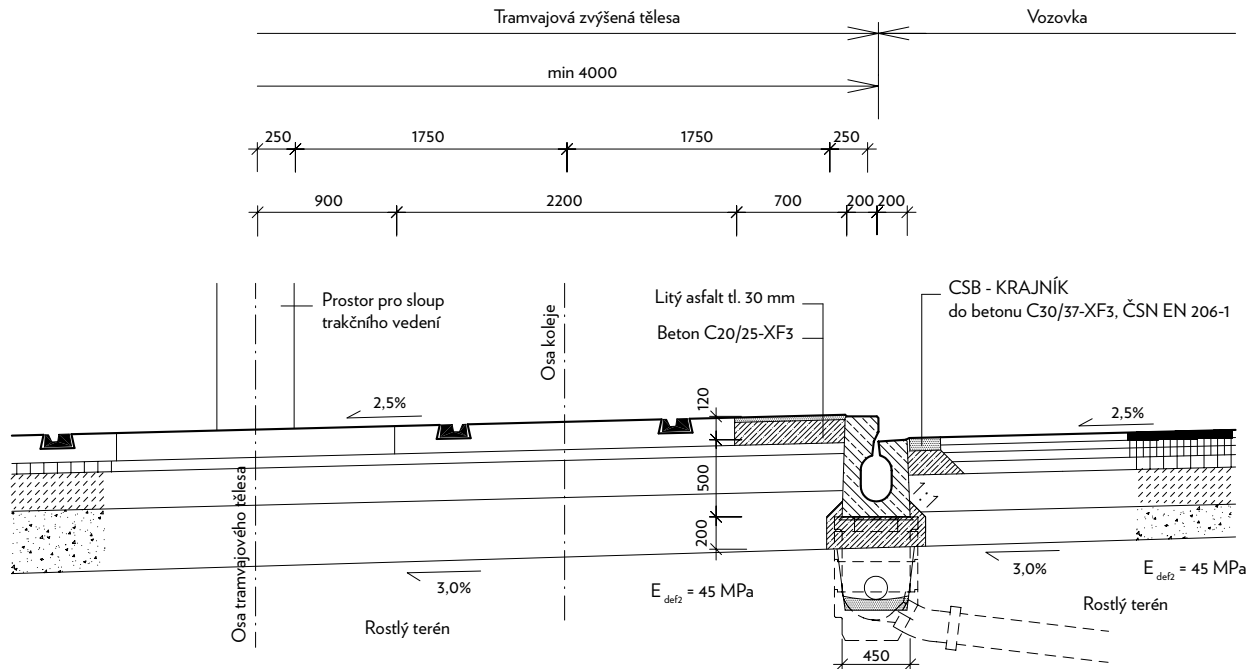
V OBLASTI OCHRANY VODNÍCH ZDROJŮ



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

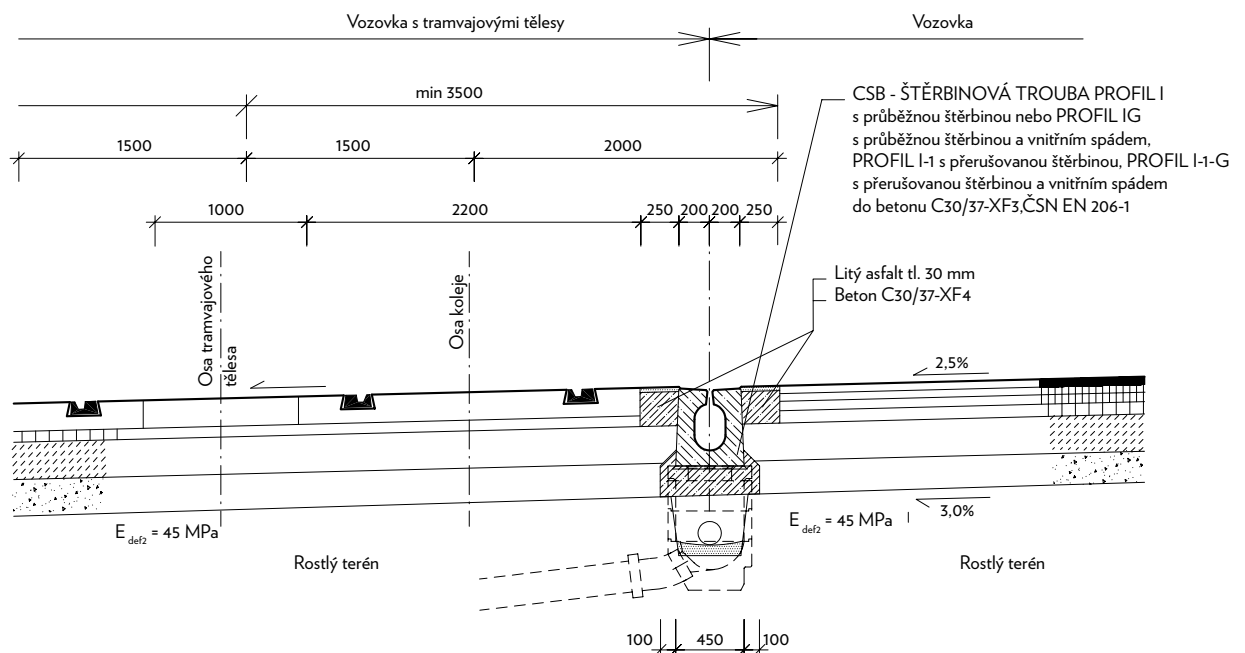
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I S OBRUBNÍKEM VOZOVKA PODÉL TRAMVAJOVÉHO ZVÝŠENÉHO TĚLESA

MĚSTSKÁ KOMUNIKACE, RYCHLOST < 60 km/h
KANALIZACE UPROSTŘED



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I

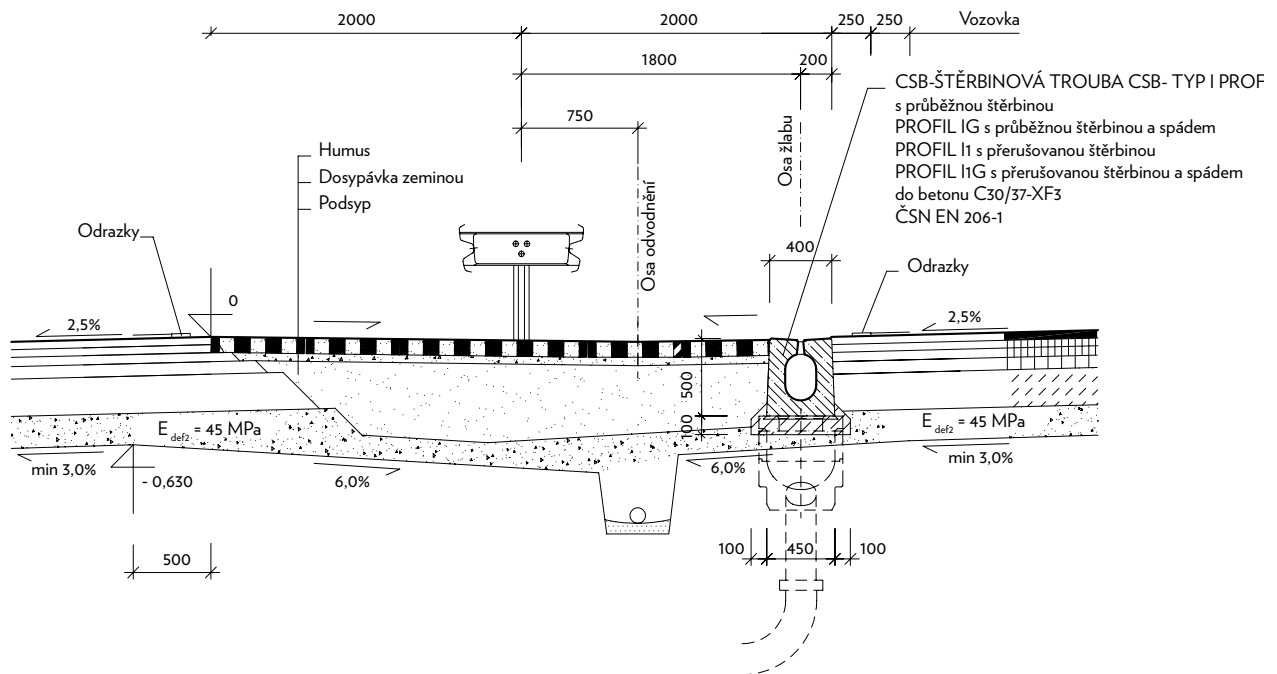
VOZOVKA PODÉL TRAMVAJOVÝCH KOLEJÍ - V ÚROVNI VOZOVKY
MĚSTSKÁ KOMUNIKACE, RYCHLOST < 60 km/h



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

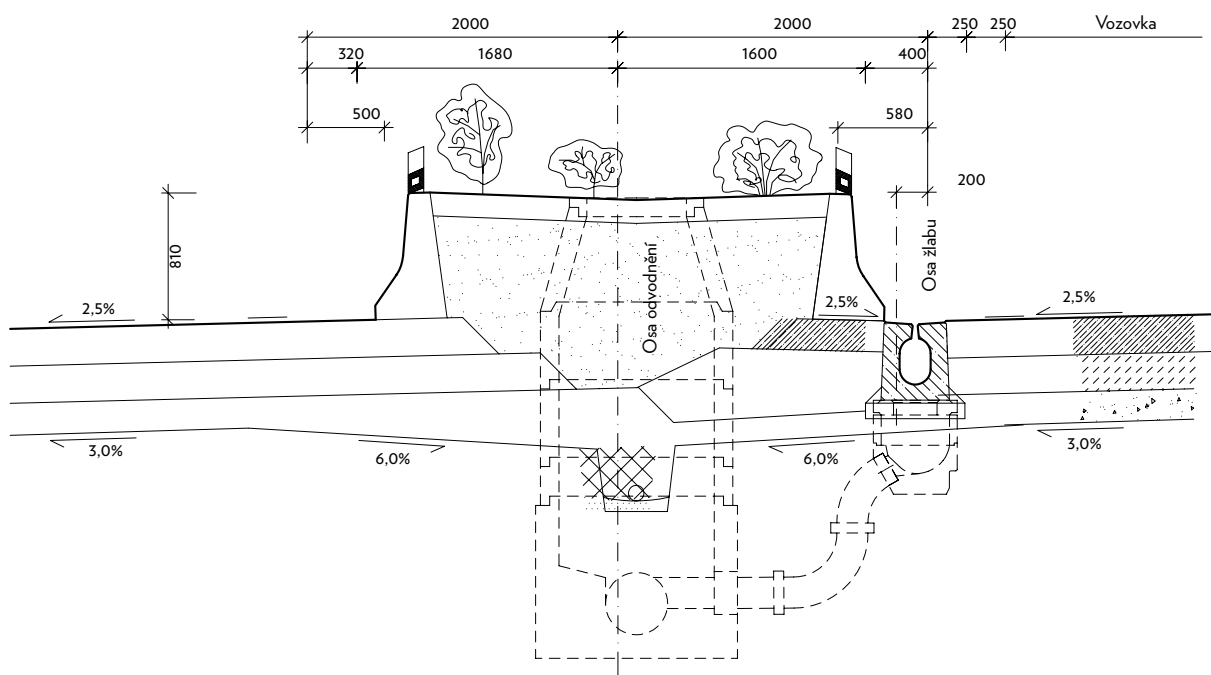
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I

VOZOVKA VE STŘEDNĚ DĚLÍCÍM PÁSU



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I

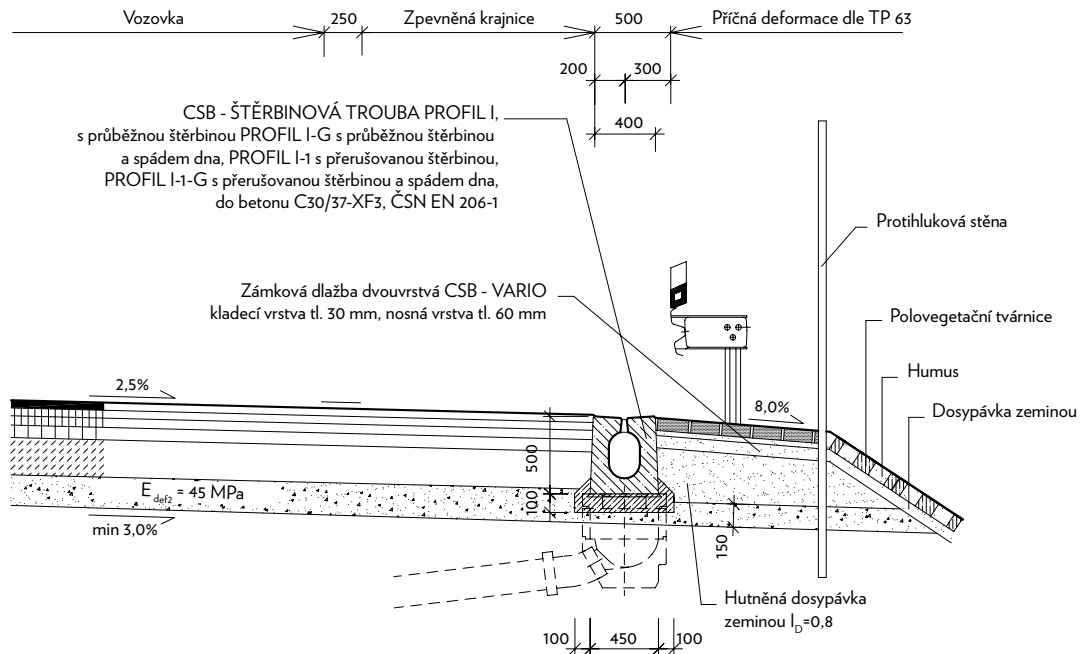
VE STŘ. DĚL. PÁSU S BET. MONOLITICKÝMI SVODIDLY



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

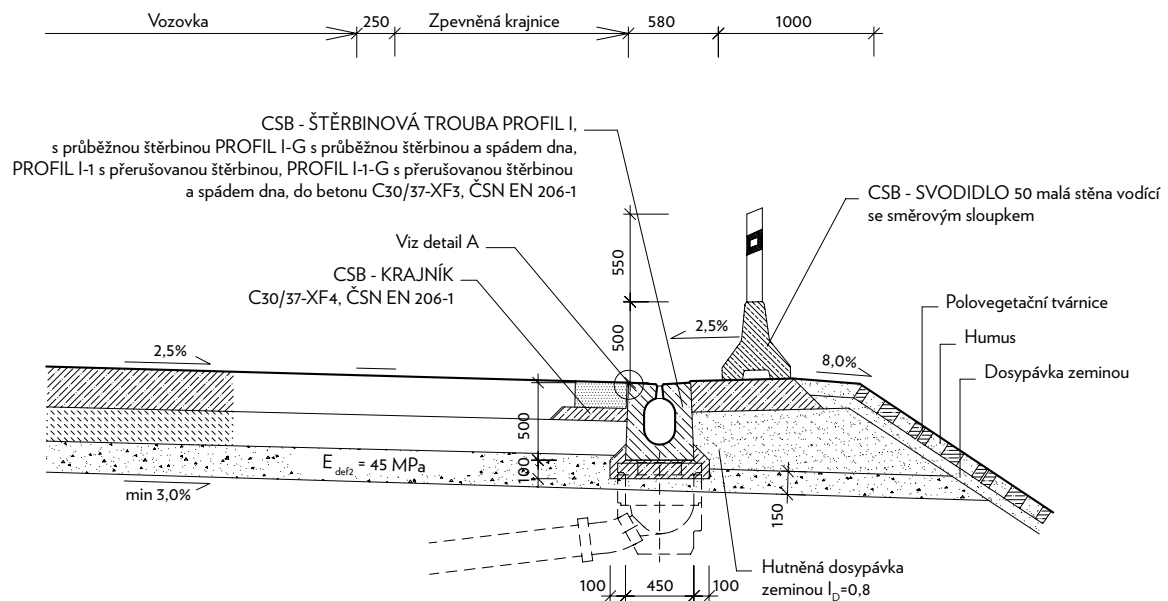
ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I

NA VYSOKÉM NÁSPYU JAKO OCHRANA PŘED EROZÍ



ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I

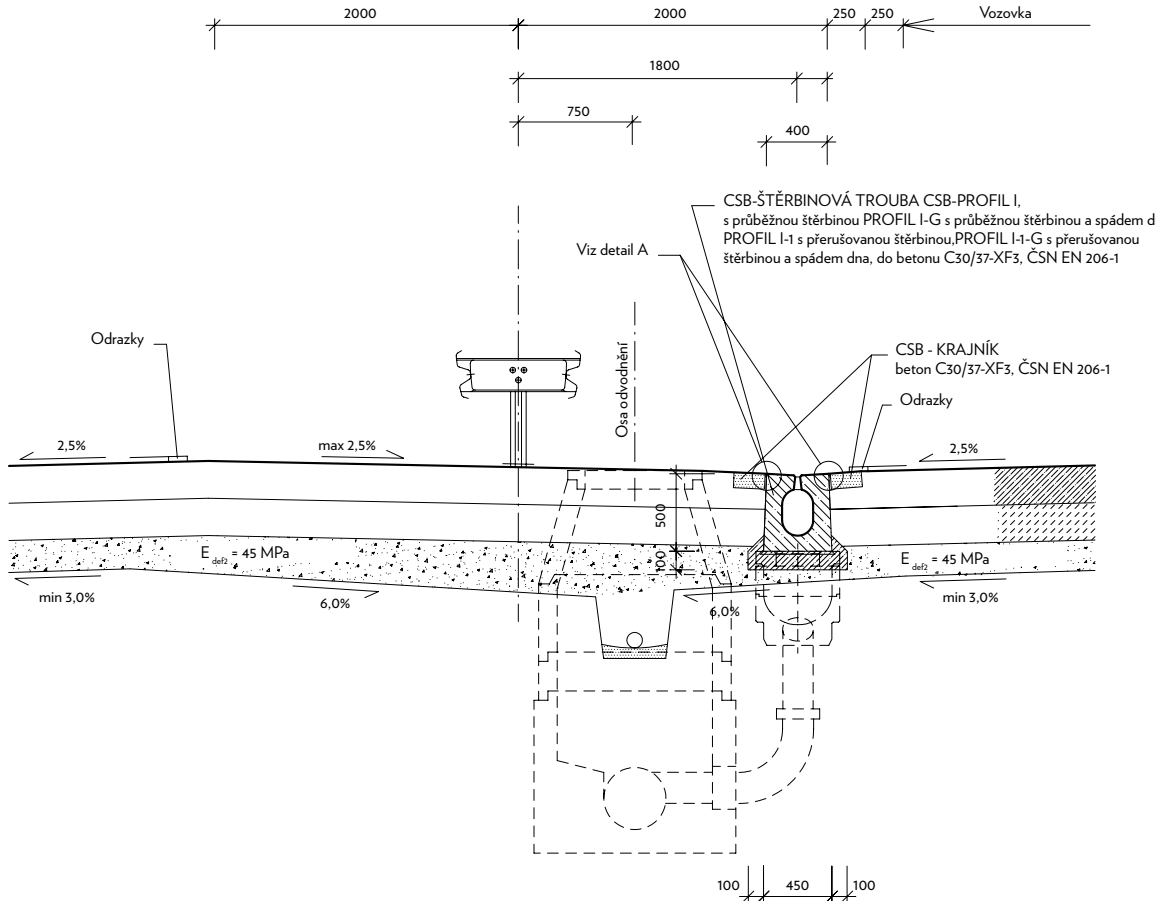
NA VYSOKÉM NÁSPYU, V OBLASTI OCHRANY VODNÍCH ZDROJŮ



VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL I

RŮZNÉ ÚROVNĚ VOZOVEK NA STŘEDNĚ DĚLÍCÍM PÁSU



PROFIL M

PROFIL T

PROFIL I

PROFIL II

PROFIL III

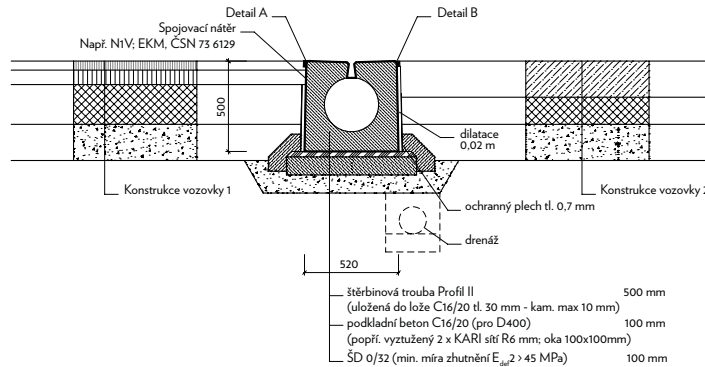
PROFIL IV

PROFIL VI

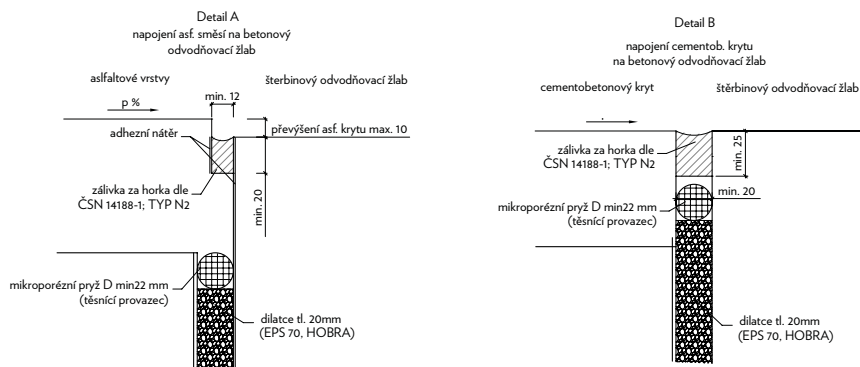
PŘECHODY

VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

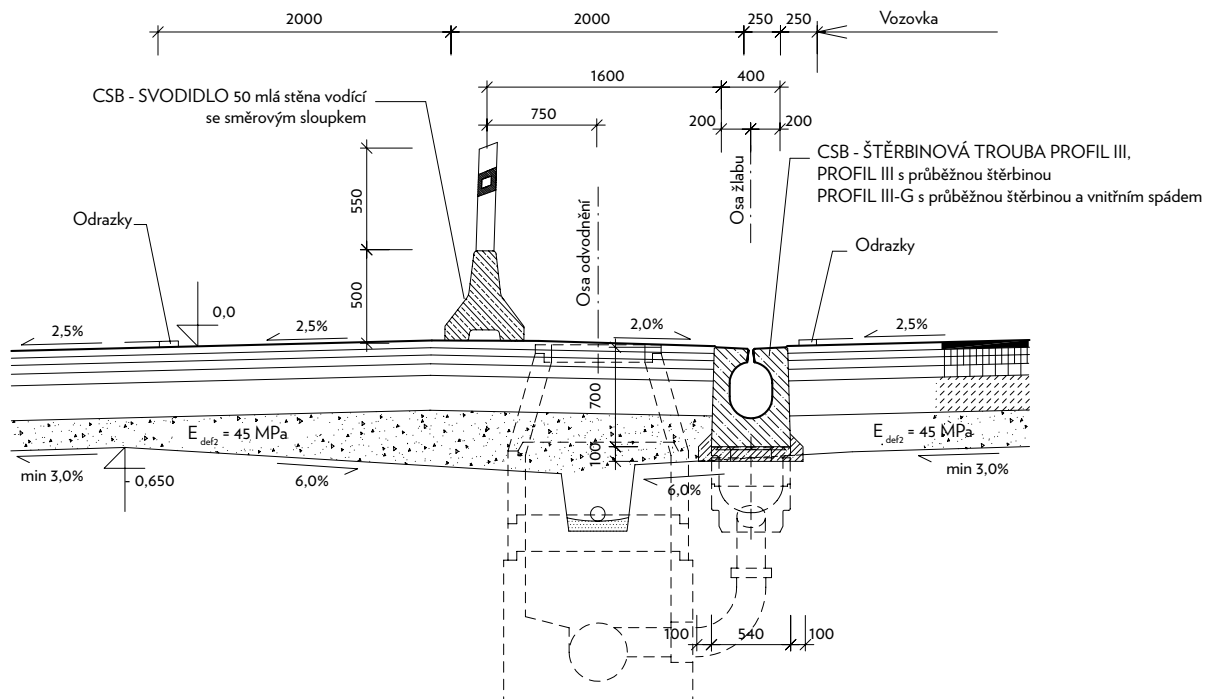
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM V KOMUNIKACI PROFIL II



Pozn.: Pro dilatace se použije elastický, stlačitelný a objemově stálý materiál (např. Hobra mščený 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.

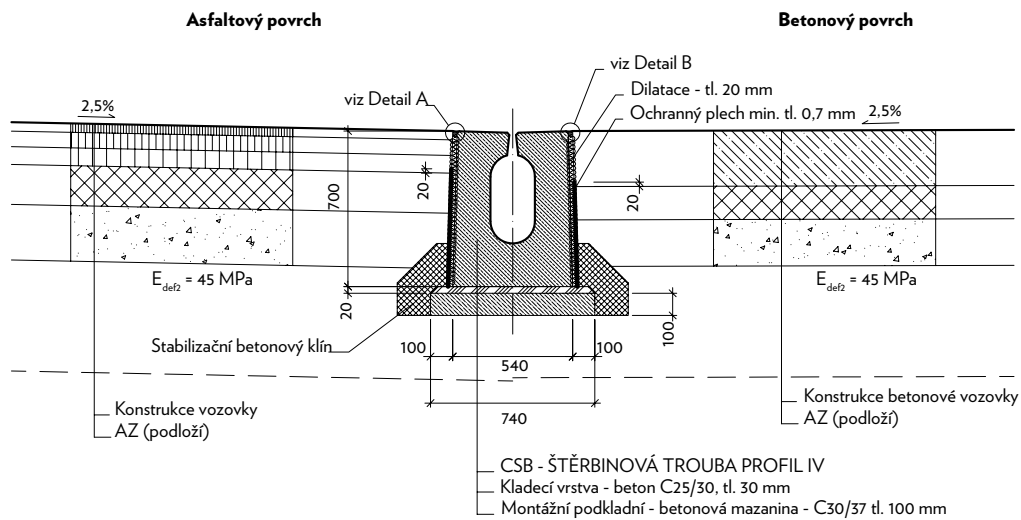


ŠTĚRBINOVÁ TROUBA - PROFIL III RŮZNÉ ÚROVNĚ VOZOVEK NA STŘEDNĚ DĚLÍCÍM PÁSU

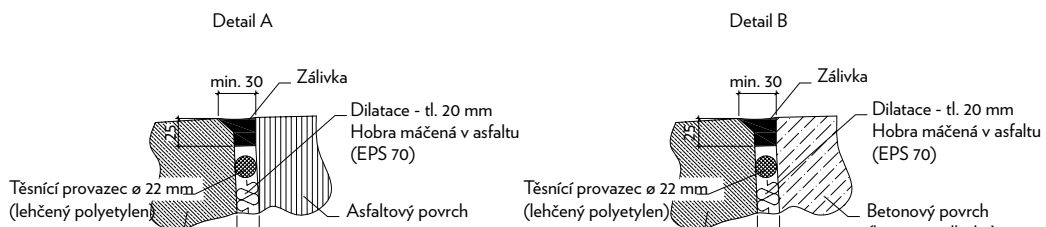


VZOROVÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

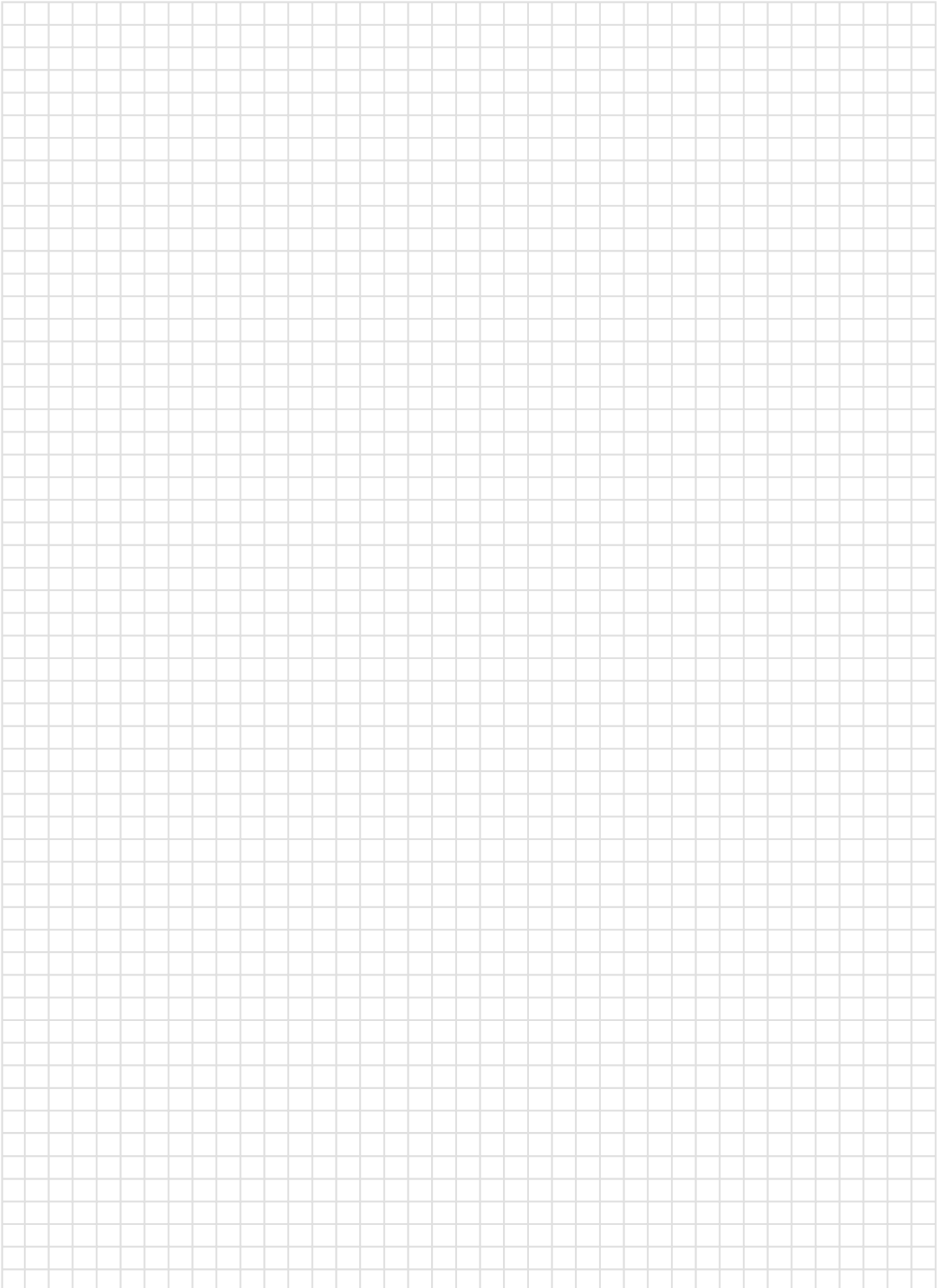
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ ŠTĚRBINOVÝM ŽLABEM V KOMUNIKACI PROFIL IV



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 pojivky apod.) na celou výšku štěrbinového žlabu, je možné od dilatace upustit.



PROFIL M
PROFIL T
PROFIL I
PROFIL II
PROFIL III
PROFIL IV
PROFIL VI
PŘECHODY





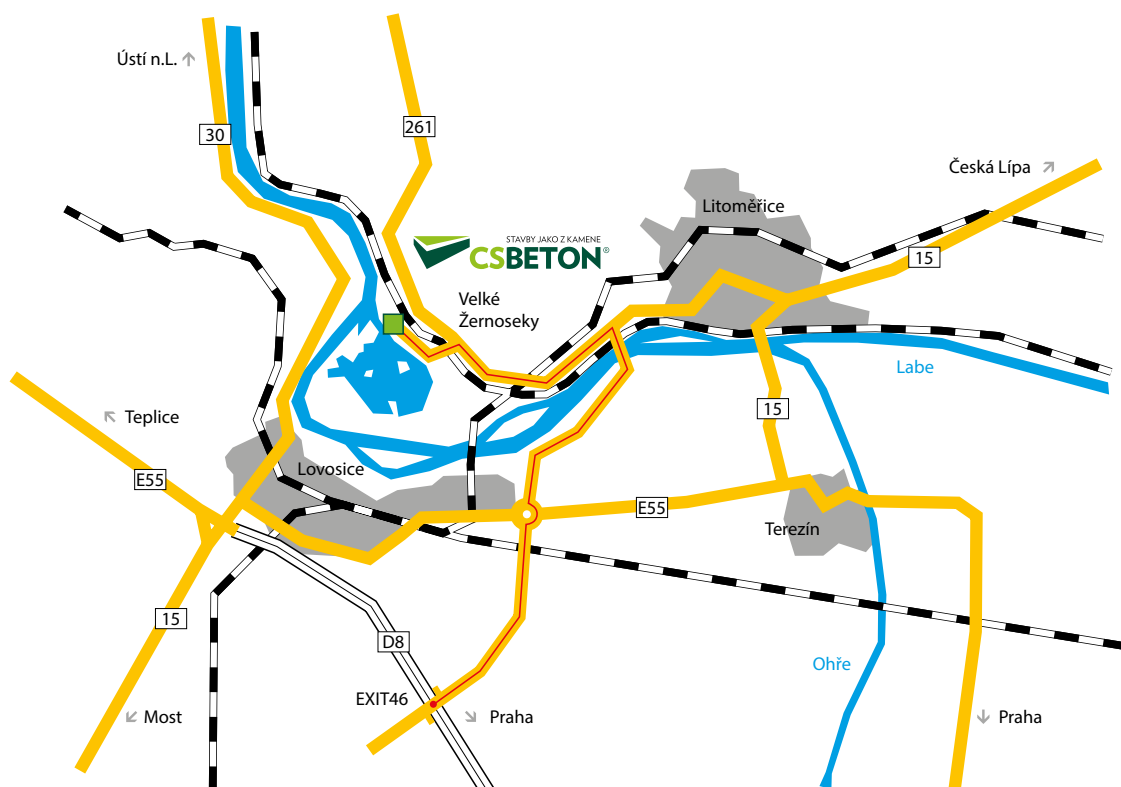




STAVBY JAKO Z KAMENE
CSBETON[®]



CS-BETON s.r.o., Velké Žernoseky 184, 412 01 Litoměřice



Vydáno - 10/2018



+420 473 030 400



csbeton@csbeton.cz



www.csbeton.cz