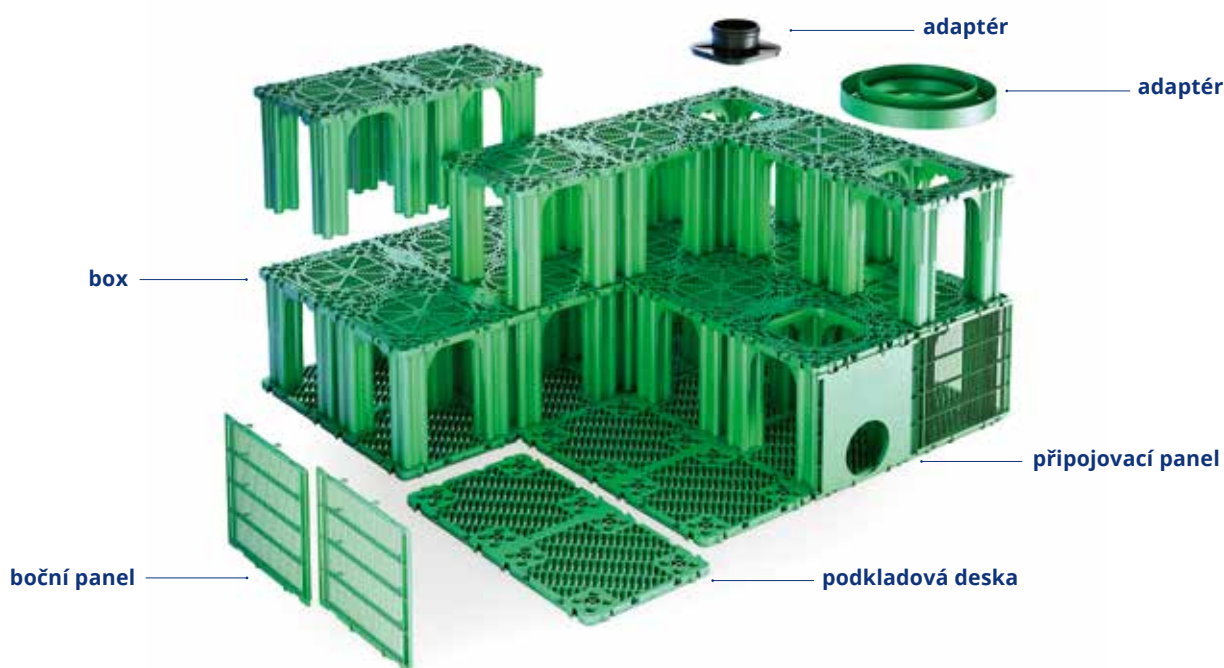


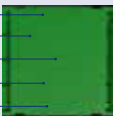
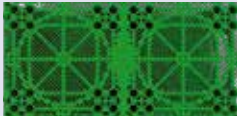
1. ZÁKLADNÍ INFORMACE

Systém STORMBOX II se používá k zachycování a vsakování dešťové vody ze střech obytných budov i technických objektů, dále dvorů, skladovacích a manipulačních ploch.

Základním prvkem systému STORMBOX II je vsakovací jednotka, která v kombinaci s dalšími prvky vsakovacího systému umožní zadržení nebo zpoždění vsakování srážkové vody. Tento stavebnicový systém lze přizpůsobit požadavkům zákazníka, intenzitě srážek, vlastnostem zeminy i prostorovým poměrům staveniště.



KOMPONENTY BOXU A DALŠÍ TECHNICKÝ POPIS

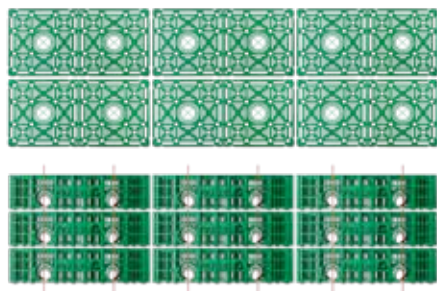
	STORMBOX II	Podkladová deska	Boční panel	Přípojovací panel
Části boxu				
Rozměr [mm]	1200 x 600 x 600	1200 x 600 x 35,5	600 x 600 x 25	600 x 600 x 25
Hmotnost [kg]	14,4	3,7	1,1	1,4
Materiál, barva	Polypropylén, zelená RAL 6024			
Celkový využitelný prostor	432/412,6 litrů			
Objemová účinnost	> 95,5 %			
Vtokové otvory	horizontální připojení - DN 400 - DN 300 - DN 250 - DN 200 - DN 150  vertikální připojení - DN 600 - DN 400 - DN 200 			
Doplňkové materiály	geotextilie (použití při vsakování); nepropustná fólie (použití při zadržování vody)			
Životnost	min. 50 let			
Nosnost boxu (okamžitá)	≤ 730 kN/m ² pro svislé zatížení, ≤ 125 kN/m ² pro boční zatížení			
Max. hloubka uložení	4 m, pro větší hloubky doložíme statický výpočet			

2. DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE

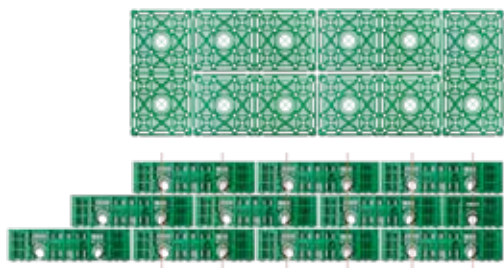
- Boxy jsou dopravovány na paletách o rozměru 1,2 m x 0,8 m v 6 vrstvách (2,4 m výška).
- Všechny prvky zařízení musí být při dopravě a skladování uloženy tak, aby nedošlo k bodovému zatížení. Nesmí ležet na výstupcích, šroubech a podobně. Dovolená skladovací výška je do 2,4 m.
- Při manipulaci se výrobky nesmí házet, sunout po ostrém štěrku a jiných ostrých předmětech, nesmí se lokálně zatěžovat v místech mimo výztuhy (pilíře, svislé stěny).
- Výrobky je lépe skladovat v krytých prostorách bez slunečního světla. Lze skladovat také na volném prostranství, při vyloučení prudkých nárazů i v zimě. Přitom (doba nad cca 2 měsíce) se musí zabránit přímému dopadu slunečních paprsků – například zakrytím fólií, která nemá mít černou barvu.
- Prvky systému je nutno chránit před stykem s rozpouštědly a před přímým působením zdrojů tepla.

Balení	Sortiment	ks/paleta
STORMBOX II	box	6
	dno	60
	boční panel	60
	připojovací panel	60

**Schéma uložení box
Paralelní uspořádání**



Střídavé uspořádání (cihlová vazba)



3. ZEMINY VHODNÉ PRO PODKLAD I OBSYP

Zemina musí být hutnitelná a vhodná pro zasakování.

Kolem vsakovací galerie nesmí být použita suť, zeminy obsahující velké úlomky kamenů ani zemina s velkým obsahem organických částic, zhrudkovatělé jíly a naplaveniny.

Vhodné jsou hrubozrnné písky a štěrky s největší zrnitostí 40 mm a tříděné písky a štěrky s různou zrnitostí, obsahující jen malé procento prachových částic. **Doporučen je např. štěrk** se zrnitostí např. 4-8, 4-16, 8-12, 8-22 mm s maximálně 5-20% zrn o průměru 2 mm. Může být použit i patřičně upravený výkopek, pokud je vhodný pro vsakování a může trvale poskytnout dostatečnou podporu vsakovací galerie.

3.1. Hutnění obsypu

Projekt má stanovit stupeň zhutnění obsypu, zajišťující celkovou pevnost konstrukce. Ten závisí na podmínkách a zatížení:

- Pod náměstími, parkovišti osobních automobilů je požadovaný stupeň zhutnění pro obsyp **minimálně 97 % PS**, doporučuje se kolem 100 % PS.
- Mimo silniční provoz se obsyp hutní na **minimálně 92 % PS**.

3.2. Použití geotextilií a nepropustných fólií

Geotextilie se používá přednostně k obalení celé vsakovací galerie, jako ochrana proti znečištění obsypovým materiálem. Parametry geotextilií nebo fólií je třeba přizpůsobit podmínkám uložení boxů a předpokládanému zatížení.

Gramáž geotextilie má být min. 200 g/m² pro vsakování a min. 300 g/m² v kombinaci s hydroizolační fólií. Doporučuje se, aby:

- pevnost v tahu geotextilie činila více jak 5 kN/m
- odolnost proti statickému průrazu CBR měla hodnotu nad 1,2 kN
- propustnost se pohybovala okolo 9×10^{-2} m/s
- **Hydroizolační fólie** má mít tloušťku minimálně 1,5 mm.

Pro stanovení **minimální potřebné plochy geotextilie** musíme počítat s tím, že pásy fólie se musí při montáži překrývat, proto se objednává minimálně 1,3 násobek vypočteného povrchu galerie.

Doporučuje se však počítat spíše s 1,5 násobkem (u malých objektů vždy):

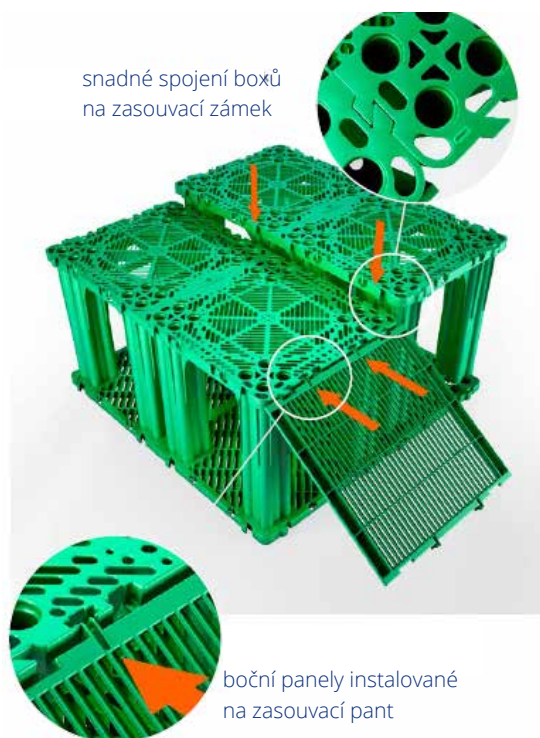
$$S = 1,5 \cdot (2 \cdot v \cdot \check{s} + 2 \cdot v \cdot d + 2 \cdot \check{s} \cdot d)$$

4. MONTÁŽ VSAKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

- Základními stavebními prvky jsou box, dno a boční panely.
- Podle dokumentace se nejdříve na upravený, vyrovnaný a zhutněný podsyp na geotextílii vyskládá dno celé galerie, které se spojí zasouvacím zámkem.

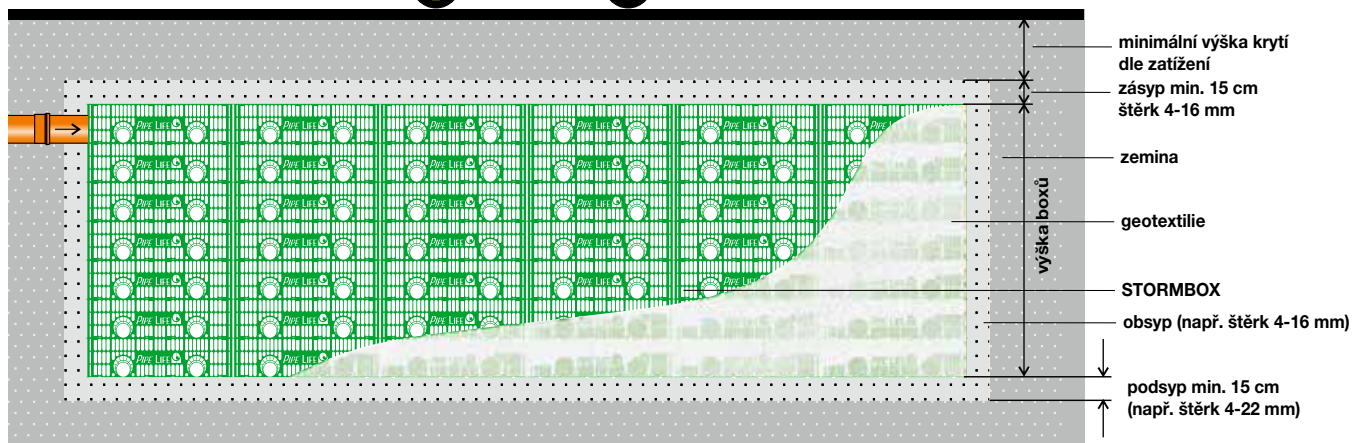


- Na dno se následně instalují boxy - svislé sloupy boxu je nutné zatlačit do otvorů ve dnu. Boxy se spojují zasouvacím zámkem stejně jako u dna, který zajišťuje velmi pevnou vazbu. Boxy se pokládají paralelně nebo tzv. střídavou vazbou.
- Na boxy se po obvodu galerie instalují boční panely tak, že se zavěsí na nasouvací panty.
- Při pokládce je možné boxy půlit, stabilita je zaručena. Použije se nůž, pilka na železo nebo pilka na dřevo s jemnými zuby.

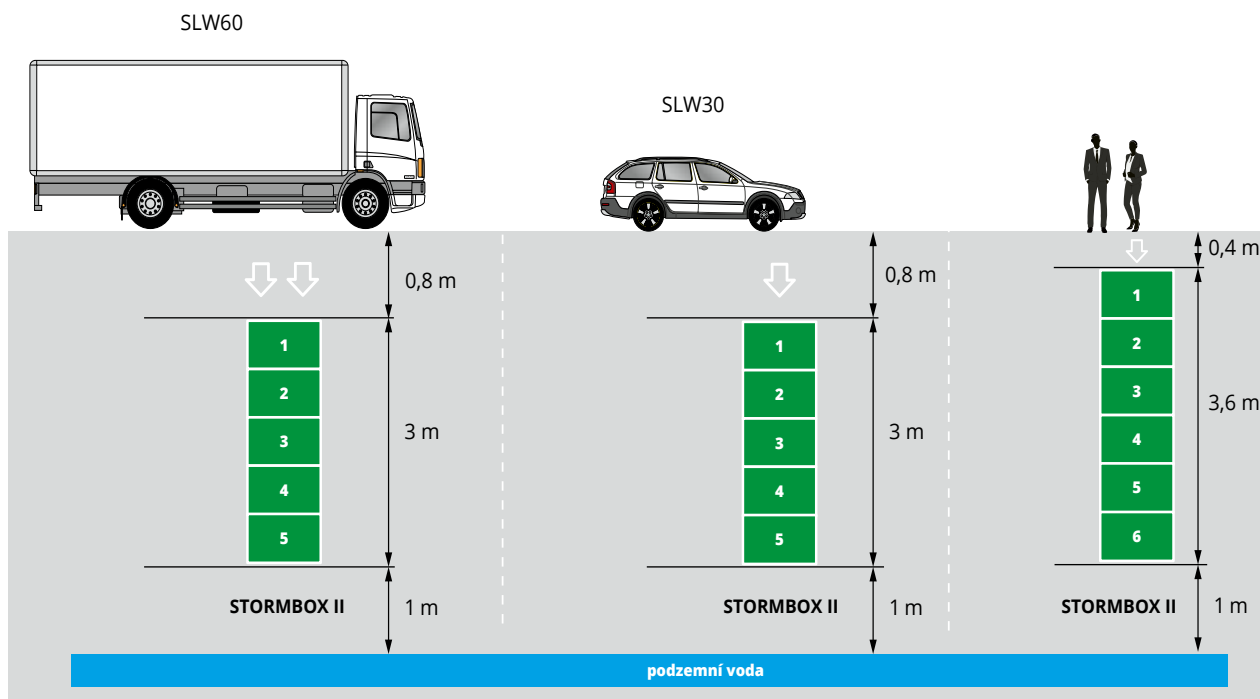


5. POKLÁDKA

Při provádění zemních prací, při pokládání a montáži je třeba se řídit ustanoveními norem ČSN EN 1610, P ENV 1046, dodržovat předpisy o bezpečnosti práce i zásady manipulace podle bodu 4.1. tohoto katalogu. Pracovníci by měli být prokazatelně proškoleni o správné pokládce vsaků.



Minimální výška krytí a hloubka uložení STORMBOX dle zatížení:



Provádění výkopů

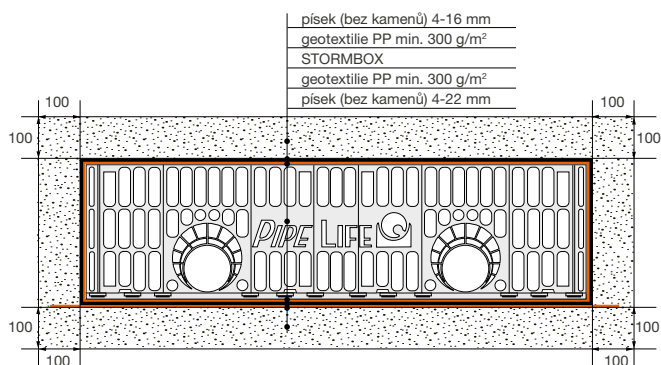
- Proveďte se výkop o šířce minimálně o 40 - 50 cm větší, než jsou rozměry vsakovací galerie. Zemní práce je možné provádět ručně nebo s využitím mechanizace.
- Výkop musí být zajištěn proti sesuvu zeminy, aby se předešlo zasypání boxů (možnost, že se obsyp dostane dovnitř boxů).
- Při hlubokých výkopech nutno dodržet předepsané sklonky stěn výkopu.
- Na dně se vytvoří lože - vrstva minimálně 10 - 15 cm vhodného štěrkového podsypu bez větších kamenů, velkých hrud zeminy, bez částic s ostrými hranami a bez zmrzlého materiálu.
- Často může být výhodné provedení výkopu i do větší hloubky než je nezbytné, a následně vyrovnání dna s použitím odpovídajícího tříděného, ke vsakování vhodného materiálu.
- Lože musí zaručit rovnoměrné podepření boxů po celé jejich délce, proto se vyrovná a zhutní, neměla by se však příliš snížit vsakovací schopnost zeminy.
- Aby nedošlo ke snížení nosnosti, musí rovina pro pokládku boxů být **vodorovná (spád max $\pm 1^\circ$)**.
- Na hotové lože se uloží geotextilie, jednotlivé vrstvy se překrývají o 30 - 50 cm, po bocích se ponechá odpovídající rezerva, aby bylo možné boxy omotat ze všech stran.
- Geotextilie chrání boxy před znečištěním zeminou. Projektant může ve výjimečných případech povolit její vynechání pod vsakovací galerií.
- Na geotextilii se uloží dna boxů a pokračujte s montáží.



Obsyp a zásyp

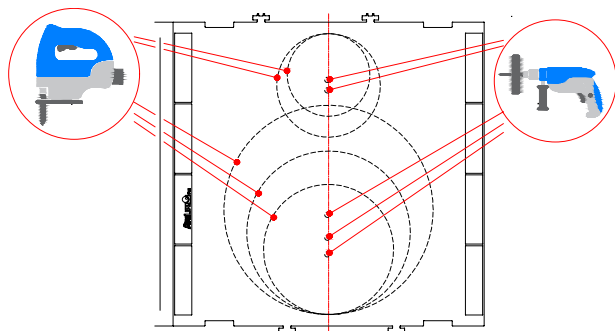
- Boky galerie se zasypávají vrstvami 15-30 cm štěrkového obsypu dle projektu. Ani zde nesmí být použity hroudy zmrzlé zeminy, ledu nebo organický materiál.
- Hutnicí nástroj nesmí narážet do boxů, větší částice nesmí poškodit boxy ani geotextilii. **Stupeň zhutnění zeminy udává projekt.**
- Shora se boxy zasypou první vrstvou min. 20 cm písku. Použije se lehká dopravní technika, která přitom sype písek před sebe. Ještě nezasypané bloky nesmí být technikou pojížděny.
- Zemina nad boxy se pak zhutní nejlehčí vibrační deskou, od 30 cm lze použít středně těžké hutnicí nástroje, hutněná vrstva má mít tloušťku do 20 cm. Pojezd vozidel je možný až při krytí min. 80 cm.
- Pokud je nutný vstup pracovníků na nezasypané boxy, měli by se vyhýbat místům pro shora připojené potrubí!
- Má-li být terén nad galerií zatravněn, doporučuje se k lepšímu zadržení vláhy v drnu opatřit jeho podloží ve vhodné hloubce izolační vrstvou (fólie nebo vrstva nepropustné zeminy jako jíl apod.)

Základní instalační schéma STORMBOX pro zasakování:



6. PŘIPOJENÍ POTRUBÍ

- Trubky se do galerie napojují přes připojovací panel o rozměru 600 x 600 mm. Panel má předlisované velikosti napojované trubky od DN150 po DN400.
- Podle projektu se vyřeže pilovým vrtákem nebo pilkou s jemnými zuby požadovaný průměr a panel se následně zavěsí na nasouvací panty v místě napojení podle projektu místo bočního panelu.



- V místech vstupů se geotextilie hvězdovitě nařízne na 8 částí a do otvoru se vsune přívodní trubka do hloubky asi 20 cm tak, aby hrdlo vyčnívalo z otvoru. V otvoru je utěsněno vtlačenou geotextilií.

Odvzdušnění

Podzemní vsakovací zařízení musí být vybaveno odvětráním. Základní typy odvětrání:

- **Samotný objekt (komínek)** - kanalizační trubka dn110 mm (resp. 125, 160 nebo 200 mm), vsunutá do otvoru horního boxu a ukončené cca 50 cm nad úroveň terénu odvětrávacím nástavcem. Takto instalované odvětrání může plnit i revizní funkci.



- **Přímo do šachty** - kanalizační trubka dn 110 (125,160) mm vsunutá do otvoru horního boxu, kolenem 87° a trubkou napojena zpět přes těsnění in-situ do šachty.



8. VSTUPNÍ ŠACHTY

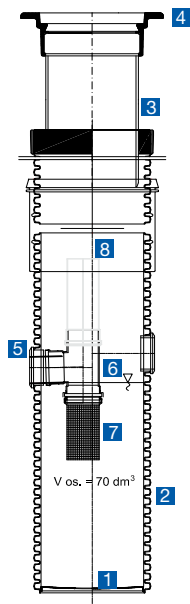
Šachty mají v nejnižší části usazovací prostor (odkalovač), ve kterém se hromadí nečistoty. Pro malé plochy bez listů nebo dešťové vody částečně přečištěné (např. přes lapač nečistot) není třeba filtr používat.

Pro větší plochy nebo blízko stromů doporučujeme filtr na výstupu do galerie použít. Pro menší hloubku a snadný přístup lze použít šachty DN400 a DN630, v opačném případě doporučujeme filtr instalovat do šachet DN800 nebo DN1000.

Kovový samočisticí filtr Raineo se přes T-kus a těsnění in-situ nasažuje na vstupu do zasakovací galerie.

8.1. Šachty DN 400/DN 630

Šachty lze velmi dobře přizpůsobit podmínkám na stavbě. Skládají se ze dna, prodloužení s usazovacím prostorem (kalníkem), těsnění in-situ a poklopu podle zatížení.



- 1 dno
- 2 prodloužení
- 3 teleskop
- 4 poklop
- 5 těsnění in-situ
- 6 T-kus
- 7 filtr STORMBOX
- 8 kanalizační trubka (délka podle max. výšky vodní hladiny v galerii)

Příklady pro použití poklopů u DN 400 a DN 630



Poklop pro DN 400

Manžeta teleskopu
(MANZETAT400DW)

Prodloužení šachty
(KGSR400/6DW) z PP



Poklop BEGU
(litina/beton)

Betonový roznášecí prstenec (KGBET630)

Plastový teleskop a manžeta (6TP535805)

Prodloužení šachty
potřebné délky
(PP korugovaná trubka DN/OD 630 mm)

Těsnění in-situ umožňuje flexibilně nastavit výšku napojení potrubí do vsakovací galerie.
V závislosti na umístění těsnění ode dna lze nastavit i objem kalníku:

ŠACHTA S USAZOVACÍM PROSTOREM

BEZ FILTRU

Objem kalníku [l]	DN/OD	dn	h ₁	h ₂	h ₃
35	400	110	370	570	1500
70		110	730	930	2000
35		160	370	570	1500
70		160	730	930	2000
198	630	200	700	900	2000
198		250	700	900	2000
198		300	700	900	2000

S FILTREM

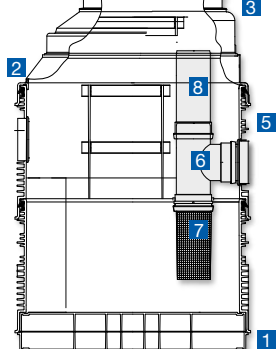
Objem kalníku [l]	DN/OD	dn	h ₁	h ₂	h ₃
70	400	110	730	785	1200
240	630	160	850	900	2000
240		200	850	900	2000
240		250	850	900	2000

8.2. Šachty DN800 a DN1000

Šachty tvoří dno, skruž a kónus. Vstupní šachty jsou opatřeny nekorodujícími plastovými stupadly.

Šachty se ukončují poklopem ve vhodném provedení s dostatečnou nosností (třída A15 až D400), v provedení s plovoucím roznášecím prstencem a s poklopy bez hráze.

Vstupní šachty DN 800/DN 1000



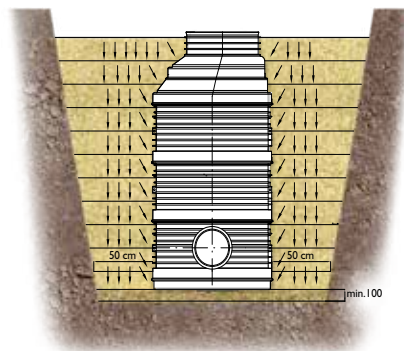
- 1 dno
- 2 skruž
- 3 kónus
- 4 poklop
- 5 těsnění in-situ
- 6 T-kus
- 7 filtr STORMBOX
- 8 kanalizační trubka (délka podle max. výšky vodní hladiny v galerii)

Instalace šachty

- Dno výkopu se upraví pomocí písku, jemného štěrku nebo štěrkopísku o tloušťce cca 10 cm, v oblastech s nestabilním podložím je možné podbetonování. Připojení potrubí k šachtě má být provedeno bez vzniku napětí ve spojích.
- Podloží se hutní na hodnotu min 90% D_{pr}.

- Šachtové dno se uloží tak, aby zeminou bylo rovnoměrně podepřeno tělo šachty i hrdla. Nesmí dojít k bodovému uložení na kamenech, výčnělcích apod. Poloha se zkontroluje pomocí vodní váhy.
- Připojí se potrubí a znovu se zkontroluje poloha horní hrany.
- Dno se obsype pískem, štěrkem nebo štěrkopískem s neostrohrannými částicemi do 40 mm, (v okolí připojeného potrubí se velikost částic řídí údaji pro potrubí). Zásyp se po vrstvách přiměřeným způsobem zhutní.
- Spojování dílů šachty se řídí předpisy pro jednotlivé druhy šachet, spojuje se po namazání spojovaných dílů mazadlem.

Šachta se dále obsypává vhodným materiálem v rovnoměrných vrstvách max. 20 cm tlustých, dobře se zhutňuje v celém objemu a dbá se, aby obsyp vyplnil mezeru mezi žebry (viz šipky v obrázku). V těsné blízkosti (do 20 cm) se doporučuje v celé výšce použít ruční



hutnění. Při něm nesmí dojít ke stranovému pohybu nebo deformaci šachty, prodloužení nebo teleskopu. Zvláště v místech s dopravním zatížením je nutné dokonalé hutnění (100 % PS)

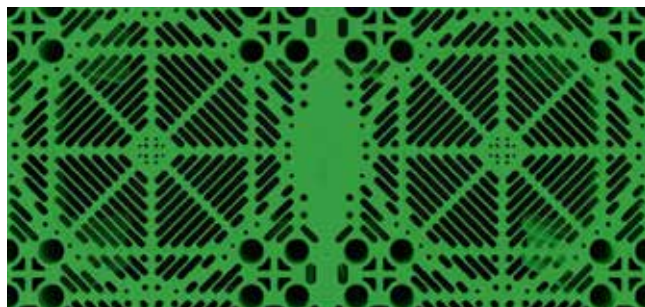
- Dále se použije vhodný druh poklopu.
- Podrobný popis instalace šachet a poklopů najdete v technických manuálech Pipelife pro revizní a vstupní šachty.

9. REVIZNÍ ŠACHTY

STORMBOX II - adaptéry

- Revizní šachtu lze napojit jednoduše přes adaptéry.
- Ve vrchní části se vyřeže otvor, do kterého se instaluje vhodný adapter podle druhu použité trubky nebo šachtového prodloužení.

Typy adaptérů pro napojení revizních šachet nebo odvětrání:



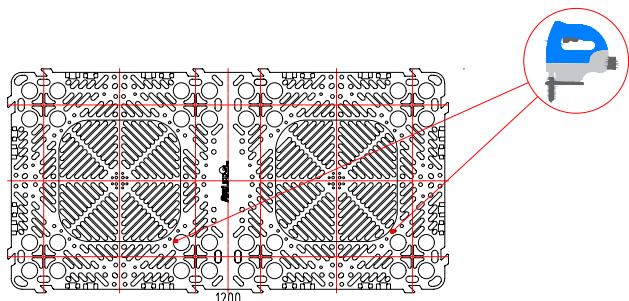
Kombinovaný zelený adaptér pro napojení PP prodloužení DN 400,425 a 630.



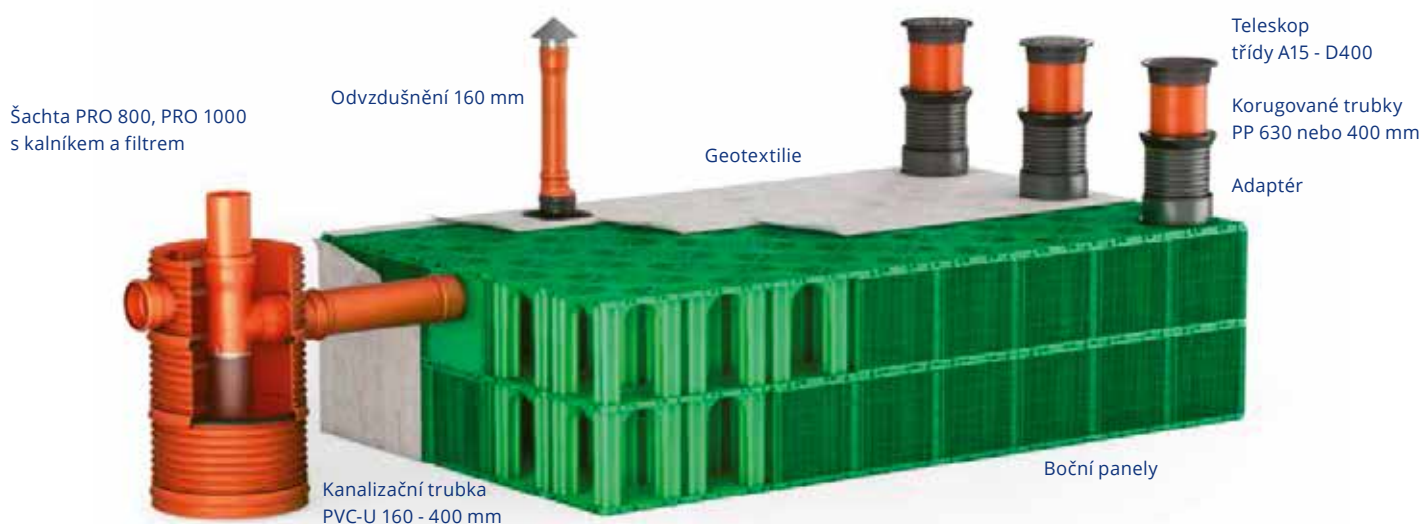
Samostatný adaptér pro napojení OD400 nebo OD630.



Samostatný vrchní adaptér pro napojení DN200.



Přímé napojení STORMBOX II



Vícenásobné vstupy

V případě širších nádrží s velkou plochou nebo při velkých průtocích je nutné přítoky plošně rozvést a proto plánovat několik vstupů.

VOLBA DIMENZE HLADKÉHO KG POTRUBÍ NA VÝTOKU PODLE PRŮMĚRU VTOKU DO ŠACHTY (PŘIBLIŽNÁ)

DN VTOKU	DN VÝTOKU	MIN. POČET VÝTO- KOVÝCH TRUBEK
200	150	2
250	150	3
250	200	2
300	150	4
300	200	3
400	150	6
400	200	4
400	250	3

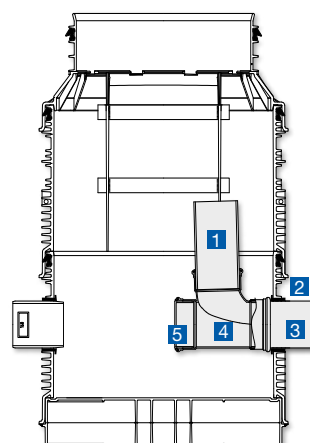


Regulované zasakování

V případě, že je povolený odtok do kanalizace omezen maximálním průtokem, reguluje se velikost průtoku v šachtách. Způsob regulace stanovuje projektant - buď se použije vírový ventil nebo se reguluje s použitím regulátoru s otvorem průměru dle tabulky.

VOLBA PRŮMĚRU OTVORU V REGULÁTORU ODTOKU

PRŮTOK V L/S	PRŮMĚR V MM
1	25
2	36
3	44
4	51
5	57
6	62
7	67
8	72
9	76
10	80
15	95
20	110
25	123



- 1 trubka 160 mm
* L - délka závisí na výšce vsakovací galerie
- 2 těsnění 160 mm
- 3 trubka 160 mm
- 4 T-kus 160x160 87,5 °
- 5 regulátor odtoku

10. PROVOZ A ÚDRŽBA VSAKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

Protože vsakovací galerie nejsou příliš nápadné stavby, mají být řádně vyznačeny v dokumentaci příslušného provozovatele a při umístění na veřejném pozemku i v dokumentaci obecní.

Důležité: Při plánování změn využití/zatížení plochy v jejich nadloží je nutno brát v úvahu původně projektovanou nosnost!

Pro velké vsakovací galerie stanoví TNV 75 9011 povinnost určit vlastníka (zodpovědnou osobu), zpracovat uživatelskou příručku, a vést provozní knihu.

Údržba vsakovacích zařízení

Podzemní zařízení je třeba mimo jiné také:

- Chránit před přítokem listů a nečistot.
- Provádět údržbu zařízení pro mechanické předčištění. Přibližně každých 6 měsíců kontrolovat množství znečištění v usazovací nádrži a podle potřeby tato odstraňovat. (Nejméně jedenkrát za rok, nejlépe před příchodem mrazů.)
- Vsakovací boxy je třeba proplachovat, např. tlakovým vozem pro kanalizace.
- Po příválových deštích nebo jiných nestandardních jevech preventivně provést další mimořádnou kontrolu zařízení.
- Při nové výsadbě dbát na dodržení odpovídající vzdálenosti stromů (ochrana galerie před poškozením nebo prorostením kořeny).
- Otvory vsakovacích boxů STORMBOX umožňují přístup čistícího nářadí i zavedení průmyslové kamery.

Provoz v zimním období

Při dodržení nezámrazné hloubky (nebo dostatečné izolaci) se účinnost galerie STORMBOX v zimním období v podstatě nesnižuje. Při mrazech je nebezpečí podmočení galerie nepatrné, protože při zamrzlé půdě se intenzivní srážky vyskytují zřídka a maximální rychlost tání sněhu je pouze 2 mm/h, tj. je značně nižší než množství vody při standardních výpočtových srážkách.

Kontrola a čištění zařízení Stormbox II

Jednotky STORMBOX II umožňují kontrolní kameře nebo čistícímu zařízení snadný přístup z boku přes vstupní šachtu nebo vrchem přes adaptér s revizní šachtou.

Široké prostory díky stavbě pilířů usnadňují průchod inspekční kamery. Každé dno i boční panel mají vyznačen směr čištění.

Patentovaná a inovativní konstrukce bočních panelů a dna se šikmým žebrováním zabraňuje poškození geotextilie při vysokotlakém čištění.

