



VSakovací PODÉLNÉ PRVKY

Rýha

Průleh



Obecný popis opatření

Mezi vsakovací podélné prvky se řadí vsakovací průleh a vsakovací rýha. Vsakovací průleh je tvořen mělkým povrchovým prostorem, jehož humusová vrstva je zatravněna. Vsakovací průleh je využíván na místech, kde není k dispozici dostatečný prostor k plošnému zasakování. V průlehu dochází ke krátkodobému zadržení srážkové vody, která je následně infiltrována do půdního profilu. Přívod vody je vhodné zajistit po celé délce průlehu, není to však podmínkou realizace.

Vsakovací rýha je tvořena jako hloubené liniové vsakovací zařízení, které je vyplněné propustným šterkovým materiálem o zrnitosti 16/32 mm. Následně je voda vsakována do propustnějších půdních a horninových vrstev. Přívod vody je zajištěn po povrchu nebo pod povrchem. Povrchový přívod vody se doporučuje provést přes zatravněný pás, což zlepšuje předčištění dešťové vody vtékající do vsakovacího zařízení. V případě vsakování v rýze s podpovrchovým přívodem musí být na vtoku umístěna kalová jámka a revizní šachta, nebo proplachovací šachta na opačném konci drenáže.

Využití opatření

Vsakovací podélné prvky jsou vhodné pro plochy k bydlení v bytových a rodinných domech; plochy občanského vybavení pro komerční využití; plochy určené k rekreaci jako parky, apod. Vsakovací rýha je vhodná v blízkosti hřišť, rekreačních oblastí, atd. Zatímco vsakovací průleh je méně náročný na velikost prostoru a proto je vhodný spíše pro parkoviště, silnice, pěší a cyklistické trasy, atd.

Návrhy a technická specifikace opatření

Průlehy lze řešit jako obyčejný pás zeleně, květinové záhony, případně i jako terénní zahlobení s kolmými stěnami. Svahy průlehu by měly být ve sklonu 1:3. Pro správnou stabilitu svahu je doporučován maximální sklon 1:2. Maximální doporučená hloubka průlehu je 30 cm. V případě vhodného osázení průlehů můžeme dosáhnout esteticky zajímavých prvků, které podporují biodiverzitu. U vsakovací rýhy je srážkový odtok zpomalen, následně částečně předčištěn od pevných částic a dále je filtrován přes šterkovou vrstvu. Vrstva na povrchu rýhy by měla být od podzemní části také oddělena geotextilií, aby nedocházelo k vnosu balastních částic a ke kolmataci šterku. Svrchní vrstva se musí pravidelně čistit nebo vyměňovat, aby neztrácela svoji filtrační schopnost.

Přínosy opatření



- **Zvýšení půdní vlhkosti**
- **Nenáročná údržba**
- **Nízké pořizovací náklady**
- **Dobré filtrační vlastnosti**
- **Zvýšení biodiverzity**
- **Zpomalení povrchového odtoku**

Omezení opatření



- **Odstraňuje pouze nerozpuštěné látky**
- **Při extrémních srážkách riziko poškození erozí**
- **Vsakovací rýha - na vtoku nutné umístit zařízení pro předčištění srážkového odtoku**
- **Náročná na údržbu**

Investiční náklady

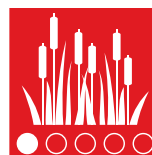
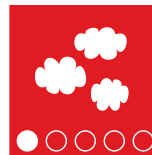
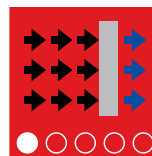
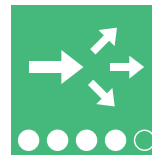
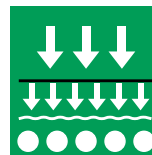
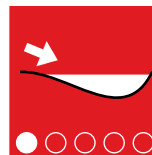
Stavební náklady průlehu závisí na konstrukci/velikosti a také půdních podmínkách. (Morton, 2017); pohybují se mezi přibližně 1 250 – 5 750 Kč/m² (pro parkoviště a silnice) (CNT, 2013). Stavební náklady rýhy závisí na hloubce, geometrii a půdních/geologických podmínkách v místě stavby vsakovací rýhy; dosahují přibližně 1 750 – 2 250 Kč/m³ retenčního objemu.

Provozní náklady

Náklady na údržbu závisí na četnosti sečení, která je ovlivněna konstrukcí průlehu; pohybují se přibližně v rozmezí 15- 50 Kč/m²/rok (pro parkoviště a silnice) (CNT, 2013). Náklady na údržbu vsakovací rýhy: cca 6 – 100 Kč/m² (plochy)/rok (NWRM, 2019).

Zdroje

Možnosti hospodaření s dešťovou vodou v areálu Fakulty stavební ČVUT v Praze
 Katalog adaptačních opatření na změnu klimatu pro Nový Jičín
 Městské standardy objektů HDV a MZI na veřejných prostranstvích
 VODA VE MĚSTĚ Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu
 Morton, J., 2017. How Bioswales Provide Aesthetic Stormwater Management. Buildings, Cedar Rapids. <https://www.buildings.com/article-details/articleid/21095/title/how-bioswales-provide-aesthetic-stormwater-management>
 NWRM, 2013. Individual NWRM: Retention ponds. Natural Water Retention Measures, European Commission. http://nwrn.eu/sites/default/files/nwrn_ressources/u11_-_retention_ponds.pdf





VSakovací PODÉLNÉ PRVKY

Rýha

Průleh



Obecný popis opatření

Mezi vsakovací podélné prvky se řadí vsakovací průleh a vsakovací rýha. Vsakovací průleh je tvořen mělkým povrchovým prostorem, jehož humusová vrstva je zatravněna. Vsakovací průleh je využíván na místech, kde není k dispozici dostatečný prostor k plošnému zasakování. V průlehu dochází ke krátkodobému zadržení srážkové vody, která je následně infiltrována do půdního profilu. Přívod vody je vhodné zajistit po celé délce průlehu, není to však podmínkou realizace.

Vsakovací rýha je tvořena jako hloubené liniové vsakovací zařízení, které je vyplněné propustným šterkovým materiálem o zrnitosti 16/32 mm. Následně je voda vsakována do propustnějších půdních a horninových vrstev. Přívod vody je zajištěn po povrchu nebo pod povrchem. Povrchový přívod vody se doporučuje provést přes zatravněný pás, což zlepšuje předčištění dešťové vody vtékající do vsakovacího zařízení. V případě vsakování v rýze s podpovrchovým přívodem musí být na vtoku umístěna kalová jámka a revizní šachta, nebo proplachovací šachta na opačném konci drenáže.

Využití opatření

Vsakovací podélné prvky jsou vhodné pro plochy k bydlení v bytových a rodinných domech; plochy občanského vybavení pro komerční využití; plochy určené k rekreaci jako parky, apod. Vsakovací rýha je vhodná v blízkosti hřišť, rekreačních oblastí, atd. Zatímco vsakovací průleh je méně náročný na velikost prostoru a proto je vhodný spíše pro parkoviště, silnice, pěší a cyklistické trasy, atd.

Návrhy a technická specifikace opatření

Průlehy lze řešit jako obyčejný pás zeleně, květinové záhony, případně i jako terénní zahloubení s kolmými stěnami. Svahy průlehu by měly být ve sklonu 1:3. Pro správnou stabilitu svahu je doporučován maximální sklon 1:2. Maximální doporučená hloubka průlehu je 30 cm. V případě vhodného osázení průlehů můžeme dosáhnout esteticky zajímavých prvků, které podporují biodiverzitu. U vsakovací rýhy je srážkový odtok zpomalen, následně částečně předčištěn od pevných částic a dále je filtrován přes šterkovou vrstvu. Vrstva na povrchu rýhy by měla být od podzemní části také oddělena geotextilií, aby nedocházelo k vnosu balastních částic a ke kolmataci šterku. Svrchní vrstva se musí pravidelně čistit nebo vyměňovat, aby neztrácela svoji filtrační schopnost.

Přínosy opatření



- **Zvýšení půdní vlhkosti**
- **Nenáročná údržba**
- **Nízké pořizovací náklady**
- **Dobré filtrační vlastnosti**
- **Zvýšení biodiverzity**
- **Zpomalení povrchového odtoku**

Omezení opatření



- **Odstraňuje pouze nerozpuštěné látky**
- **Při extrémních srážkách riziko poškození erozí**
- **Vsakovací rýha - na vtoku nutné umístit zařízení pro předčištění srážkového odtoku**
- **Náročná na údržbu**

Investiční náklady

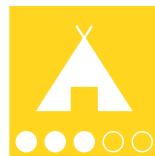
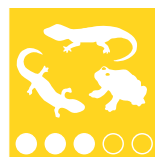
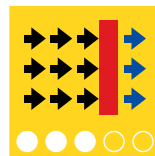
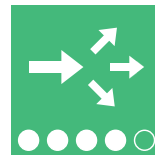
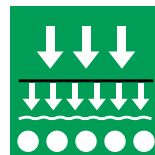
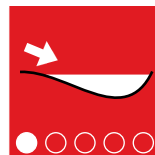
Stavební náklady průlehu závisí na konstrukci/velikosti a také půdních podmínkách. (Morton, 2017); pohybují se mezi přibližně 1 250 – 5 750 Kč/m² (pro parkoviště a silnice) (CNT, 2013). Stavební náklady rýhy závisí na hloubce, geometrii a půdních/geologických podmínkách v místě stavby vsakovací rýhy; dosahují přibližně 1 750 – 2 250 Kč/m³ retenčního objemu.

Provozní náklady

Náklady na údržbu závisí na četnosti sečení, která je ovlivněna konstrukcí průlehu; pohybují se přibližně v rozmezí 15- 50 Kč/m²/rok (pro parkoviště a silnice) (CNT, 2013). Náklady na údržbu vsakovací rýhy: cca 6 – 100 Kč/m² (plochy)/rok (NWRM, 2019).

Zdroje

Možnosti hospodaření s dešťovou vodou v areálu Fakulty stavební ČVUT v Praze
 Katalog adaptačních opatření na změnu klimatu pro Nový Jičín
 Městské standardy objektů HDV a MZI na veřejných prostranstvích
 VODA VE MĚSTĚ Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu
 Morton, J., 2017. How Bioswales Provide Aesthetic Stormwater Management. Buildings, Cedar Rapids. <https://www.buildings.com/article-details/articleid/21095/title/how-bioswales-provide-aesthetic-stormwater-management>
 NWRM, 2013. Individual NWRM: Retention ponds. Natural Water Retention Measures, European Commission. http://nwrn.eu/sites/default/files/nwrn_ressources/u11_-_retention_ponds.pdf

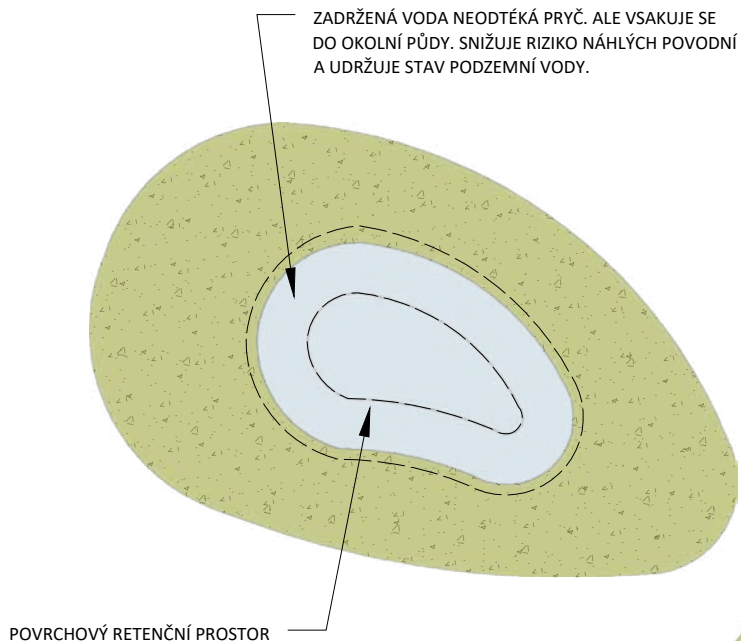




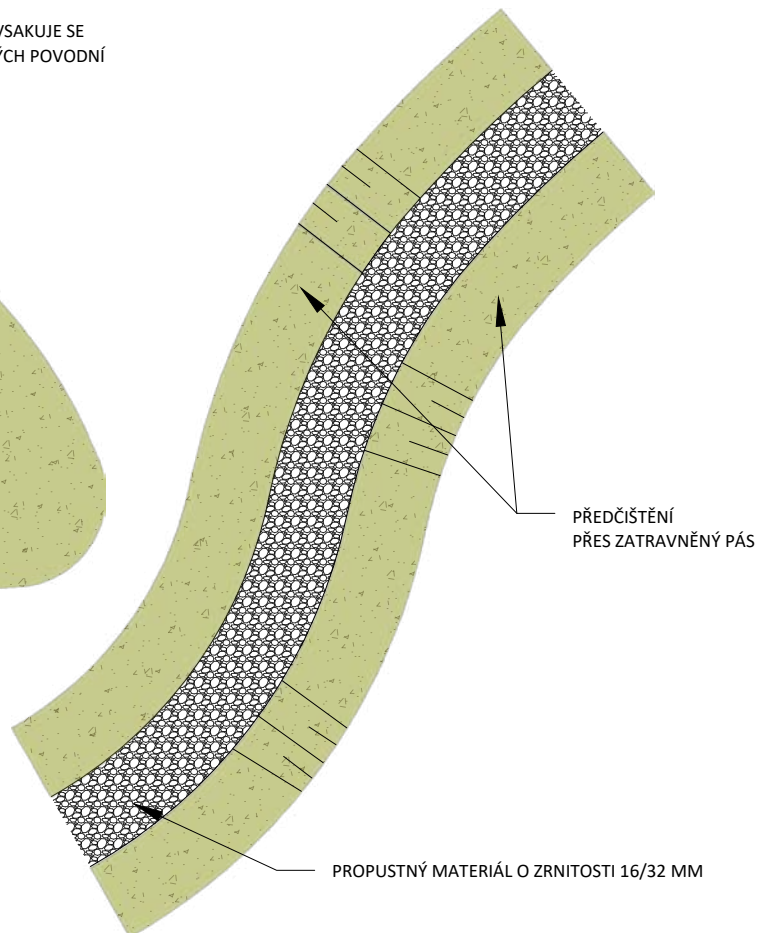
Schematické znázornění vzorového opatření

01 SITUACE

A: PRŮLEH:

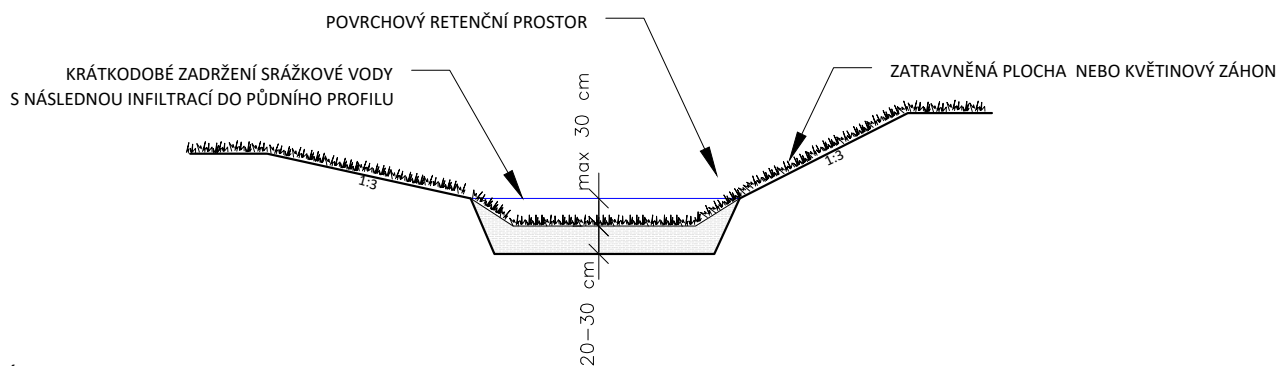


B: VSAKOVACÍ RÝHA:

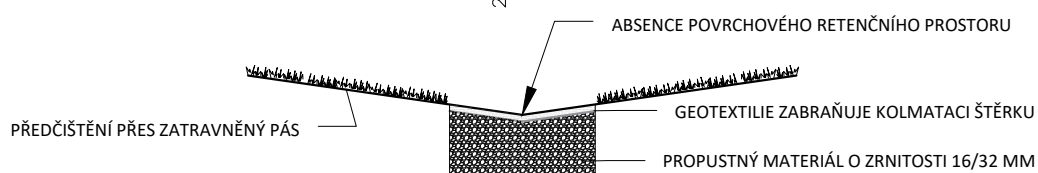


02 ŘEZ

A: PRŮLEH:



B: VSAKOVACÍ RÝHA:





VSAKOVACÍ PODÉLNÉ PRVKY

Fotodokumentace realizovaných opatření



Hamburg



Kodaň



Meadville



Praha-Hloubětín



Praha-Hloubětín



Praha-Hloubětín



Tabulka piktogramů účinnosti funkcí opatření

Tabulka funkcí opatření

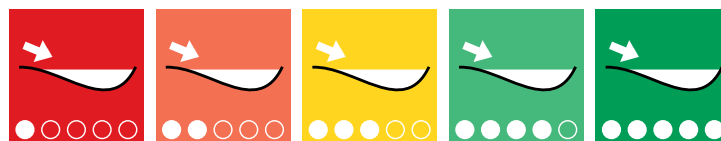


Zvyšování účinnosti funkce opatření

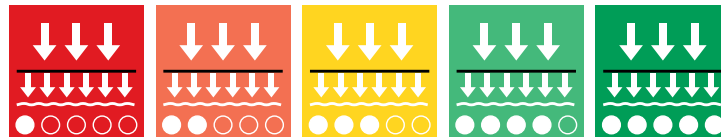
Funkce opatření



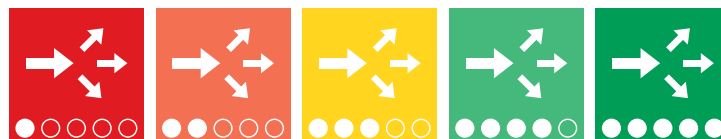
Akumulace vody



Podpora infiltrace do podzemních vod



Regulace odtoku



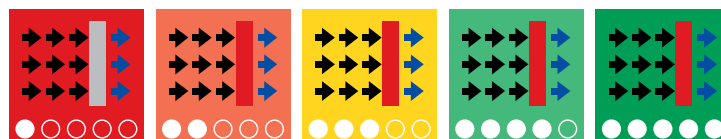
Transformace významných srážkových úhrnů



Zlepšení jakosti vody



Zadržení nerozpustných látek



Zvýšení kvality ovzduší



Podpora biodiverzity



Zlepšení pobytové funkce



Produkce biomasy



Socializační funkce



Úspora energií





Tabulka piktogramů účinnosti funkcí opatření

Tabulka funkcí opatření



primární funkce opatření	opatření	subkategorie opatření	funkce opatření											
			hydrologické				hygienické			amenitní		ekosystémové		
			Akumulace vody	Podpora infiltrace do podzemních vod	Regulace odtoku	Transformace významných srážkových úhrnů	Zlepšení jakosti vody	Zadržení nerozpustných látek	Zvýšení kvality ovzduší	Podpora biodiverzity	Zlepšení pobytové funkce	Produkce biomasy	Socializační funkce	Úspora energií
zpomalení odtoku v retenčním prostoru	retenční nádrž bez zásobního prostoru		1	1	5	5	1	3	1	2	2	2	1	1
	povrchová retenční nádrž se zásobním prostorem		5	4	3	4	4	4	3	5	4	4	4	1
	podzemní retenční nádrž		1	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1
snížení či prevence vzniku srážkového odtoku	dešťový záhon		3	3	2	2	3	2	2	3	4	2	3	1
	zelené střechy	intenzivní vegetační střechy	3	1	4	4	2	1	4	4	3	2	3	4
		extenzivní vegetační střechy	2	1	3	3	2	1	4	3	4	2	3	4
vsakování	systémy plošného vsakování	vsakování přes zatravnňovací dlažbu /*	1	4	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1
		vsakování přes šterkový trávník /*	1	3	3	2	2	1	2	2	3	2	2	1
		vsakování přes propustnou dlažbu /*	1	2	3	3	2	1	1	1	2	2	2	1
		vsakování přes polopropustné povrchy /*	1	2	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1
		vsakování přes šterkové plochy /*	1	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	1
		vsakování přes zatravnění /*	1	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1
	vsakovací podélné prvky	rýha	1	5	4	3	2	1	1	1	2	1	2	1
		průleh	1	5	4	3	3	3	2	3	3	3	3	1
	soustředěné povrchové vsakování /*		1	5	4	3	2	3	2	3	3	3	3	1
	podzemní prostory vyplněné šterkem nebo bloky- vsakovací galerie		1	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
	vsakovací šachta		1	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
	podzemní vsakovací drén		1	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1
akumulace k dalšímu využití	akumulační nádrž k odběru vody	povrchové nádrže pro akumulaci srážkových vod	5	1	3	2	1	1	1	1	1	1	4	3
		podzemní nádrže pro akumulaci srážkových vod	5	1	3	2	1	1	1	1	1	1	3	3
podpora pobytových funkcí a biodiverzity	tůň/mokřad v urbanizované krajině		2	3	2	3	4	3	3	5	5	3	3	1
	bylinné záhony		1	3	2	2	2	2	4	4	5	3	4	1
	zelené fasády		2	1	2	2	2	1	4	4	4	2	3	4
	stromy a keře		1	3	2	2	1	1	5	3	5	3	4	1
	vodní prvky		2	2	2	2	2	1	3	2	3	1	4	1

zpomalení odtoku/retence - opatření transformační z pohledu odtoku vody

snížení či prevence vzniku srážkového odtoku - opatření eliminující soustředění srážkových vod

povrchové vsakování - vsakování vody přes půdní profil

podpovrchové vsakování - vsakování vody do horninového prostředí

akumulace - opatření směřující k akumulaci vody pro pozdější využití - zálivka, splachování WC, atd.

doprovodná opatření - doprovodná opatření cílená na pobytovou funkci- zelená opatření

* realizace podmíněna dobrou propustností hornin nebo je nutné kombinovat s šterkovým kolektorem (vsakovací galerie, apod.)



Zvyšování účinnosti funkce opatření