

Obecné požadavky správce kanalizační sítě při HDV

Rosypalová H., Fišáková R., úsek koncepce kanalizací a ČOV, Pražská vodohospodářská společnost a.s.

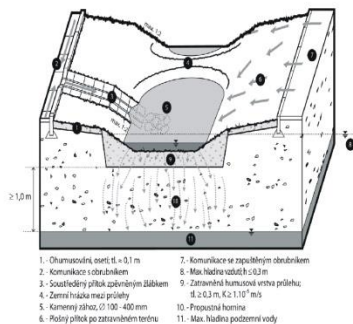
- Likvidace srážkových vod bude navržena v souladu s:
 - požadavky zákona o vodách č.254/2001 Sb., §5)
 - vyhláškou o technických požadavcích na stavby č. 268/2009 Sb., §6
 - nařízením č. 10/2016 Sb, § 38 (Pražské stavební předpisy)

Ve kterých je uvedeno, že každá stavba a stavební pozemek musí mít vyřešeno hospodaření se srážkovými vodami:

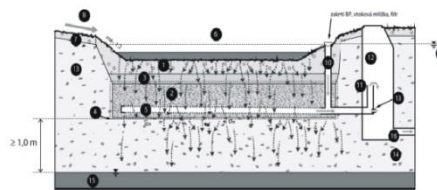
- a) přednostně jejich vsakováním, pokud to hydrogeologické poměry, velikost pozemku a jeho výhledové využití prokazatelně umožní, a pokud nejsou vsakováním ohroženy okolní stavby a pozemky,
 - b) pokud prokazatelně není možné vsakování, tak jejich zadržováním a regulovaným odváděním oddílným systémem k odvádění srážkových vod do vod povrchových, nebo
 - c) pokud prokazatelně není možné vsakování ani odvádění do vod povrchových, tak jejich zadržováním a regulovaným odváděním do jednotné kanalizace.
- Výsledné odtokové množství musí odpovídat přirozenému odtoku z území tj. max. 10 l/s ha celkové plochy posuzovaného povodí. Tento požadavek byl v rámci prací na GO projednán se správci vodních toků na území hl. města Prahy.
 - Výsledné regulované odtokové množství srážkových vod, které nebude možno využít na místě a bude odvedeno do kanalizace ve správě PVS, musí být předloženo PVS k posouzení a odsouhlasení.
 - Vsakovací a retenční objekty musí být navrženy tak, aby nezpůsobovaly škody jak na sousedních budovách, tak na komunikacích a nepřetěžovala kanalizační síť pro veřejnou potřebu.
 - **Postup při hospodaření se srážkovými vodami:**
 1. Přirozený vsak přes propustné a polopropustné plochy, převedení spadlých srážkových vod ze zpevněných ploch do zeleně k přirozenému vsaku...



2. Vsak – vsakovací průlehy, vsakovací podzemní objekty



- | | |
|---|--|
| 1 - Odtusovací osvět, $d = 0,1 \text{ m}$ | 7 - Komunikace se zapuštěným obrubníkem |
| 2 - Komunikace s obrubníkem | 8 - Max. hladina vsačky $h = 0,3 \text{ m}$ |
| 3 - Souvřídlný přítok způsobilým štěrkem | 9 - Zatravněná humusová vrstva průlehu, $d \geq 0,3 \text{ m}, K \geq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ |
| 4 - Základní hrázka mezi přítoky | 10 - Propozná hornina |
| 5 - Kamenný sítací, $d: 100 - 400 \text{ mm}$ | 11 - Max. hladina podzemní vody |
| 6 - Plošný přítok po zatravněném terénu | |



- | | |
|--|---|
| 1 - Zatravněná humusová vrstva průlehu, $t \geq 0,3 \text{ m}, K \geq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ | 8 - Plošný povrchový přítok |
| 2 - Retenční/nakovací ryha (štěrk 16/12mm / prefabrikované bloky) | 9 - Max. hladina vsačky $h = 0,3 \text{ m}$ |
| 3 - Plošná hlinitá vrstva, $t \geq 0,1 \text{ m}, K \geq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ | 10 - Bezpečnostní převliv průlehu s filtrem |
| 4 - Geotextilie | 11 - Bezpečnostní převliv ryhy |
| 5 - Dřevěná odtoková potrubí | 12 - Šachta |
| 6 - Průleh | 13 - Regulator odtoku |
| 7 - Odtusování, osvět, $d = 0,1 \text{ m}$ | 14 - Málo propustná hornina |
| | 15 - Max. hladina podzemní vody |
| | 16 - Odtok |

3. Akumulace - využití vody pro zálivku, oplachy a využití v objektu pro splachování, praní...

4. Retence – retenční nádrže s regulovaným odtokem do kanalizace nebo do toku

Přínosy HDV:

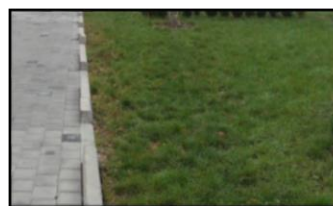
- Vsakováním se obnovuje zásoba podzemních vod a zásobování recipientů v období sucha
- Zvýšení výparu a zlepšení mikroklimatu v urbanizovaných oblastech
- Povrchová zařízení HDV mají estetický přínos pro urbanizované území jako krajínotvorný nebo urbanistický prvek
- Snížení nákladů na pitnou vodu při využití srážkových vod v domácnostech
- Snížení hydraulického a látkového zatížení toku (ať již z odlehčovací komory jednotné nebo z dešťové kanalizace)

Obecné požadavky na vsakovací objekty:

Způsoby vsakování:

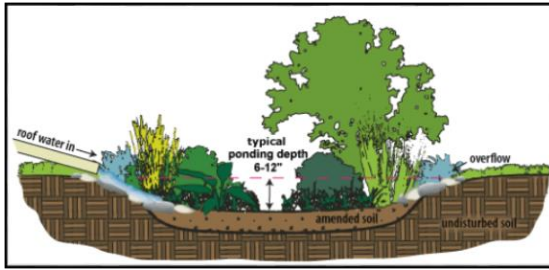
- Plošné:

Plošná vsakovací zařízení se navrhují jako plochy se zatravněnou humusovou vrstvou se sklonem nejvýše 1:20.



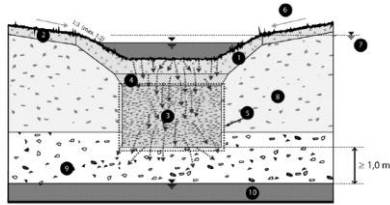
Vsakovací průleh:

Hydraulická vodivost K rostlé zeminy by měla být orientačně větší než $5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Delší zadržování vody zvyšuje riziko snížení vsakovací schopnosti průlehu a úhynu vegetačního krytu průlehu. Proto je požadováno, aby hloubka zadržené vody nepřesáhla 0,3 m. Svahy průlehu se navrhují ve sklonu 1:3.

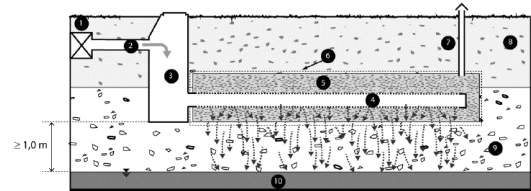


- Vsakovací průleh-rýha:

Prvek průleh-rýha se skládá z průlehu se zatravněnou humusovou vrstvou a z rýhy vyplněné štěrkovým materiálem, která je umístěná pod ním. Ze štěrkového materiálu by se měly před použitím odstranit propláchnutím jemné částice. Štěrkový materiál v rýze by měl mít zrnitost 8/32 mm. Tato kombinace objektů se navrhuje tam, kde je nutné vzhledem k nedostatečné vsakovací schopnost půdního a horninového prostředí ($K < 5 \cdot 10^{-6}$ m/s) vyvážit zvýšením vsakovacího výkonu do propustnějších půdních vrstev a větší retenční objem. Jedná se o dva samostatné retenční prostory s vlastními režimy plnění a prázdnění.



- | | |
|--|--|
| 1 - Zatravněná humusová vrstva průlehu; tl. $\geq 0,3$ m, $K \geq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s | 5 - Geotextilie |
| 2 - Ohumusování, osetí; tl. $\approx 0,1$ m | 6 - Plošný povrchový přítok |
| 3 - Retenční/vsakovací rýha (štěrk 16/32mm / prefabrikované bloky) | 7 - Max. retenční hládina; $h \leq 0,3$ m |
| 4 - Píščito-hlinitá vrstva; tl. $\geq 0,1$ m, $K \geq 1 \cdot 10^{-4}$ m/s | 8 - Nedostatečně propustné půdní a horninové prostředí |
| | 9 - Propustné půdní a horninové prostředí |
| | 10 - Max. hládina podzemní vody |

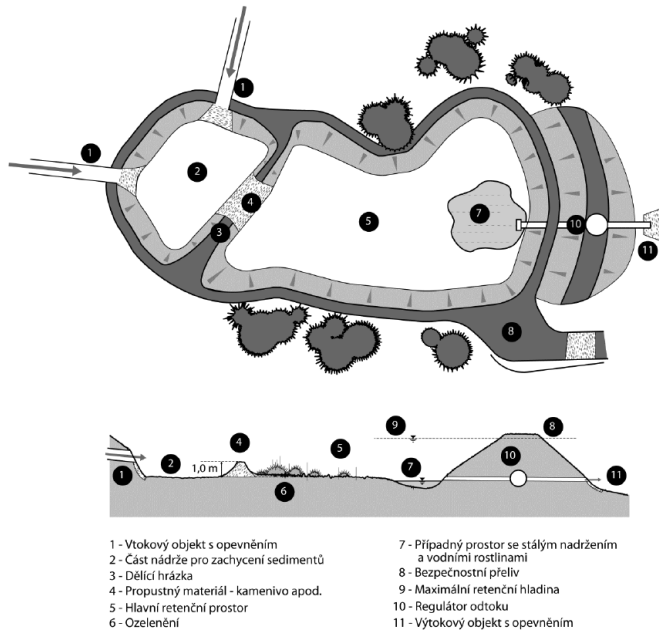


- | | |
|--|--|
| 1 - Předčistiště - vtoková mřížka, síta, filtr, kalová jámka | 6 - Geotextilie |
| 2 - Podpovrchový přívod vody | 7 - Odvzdušnění |
| 3 - Vstupní šachta | 8 - Nedostatečně propustné půdní a horninové prostředí |
| 4 - Přívodní drenážní potrubí | 9 - Propustné půdní a horninové prostředí |
| 5 - Retenční/vsakovací rýha (štěrk 16/32mm / prefabrikované bloky) | 10 - Max. hládina podzemní vody |

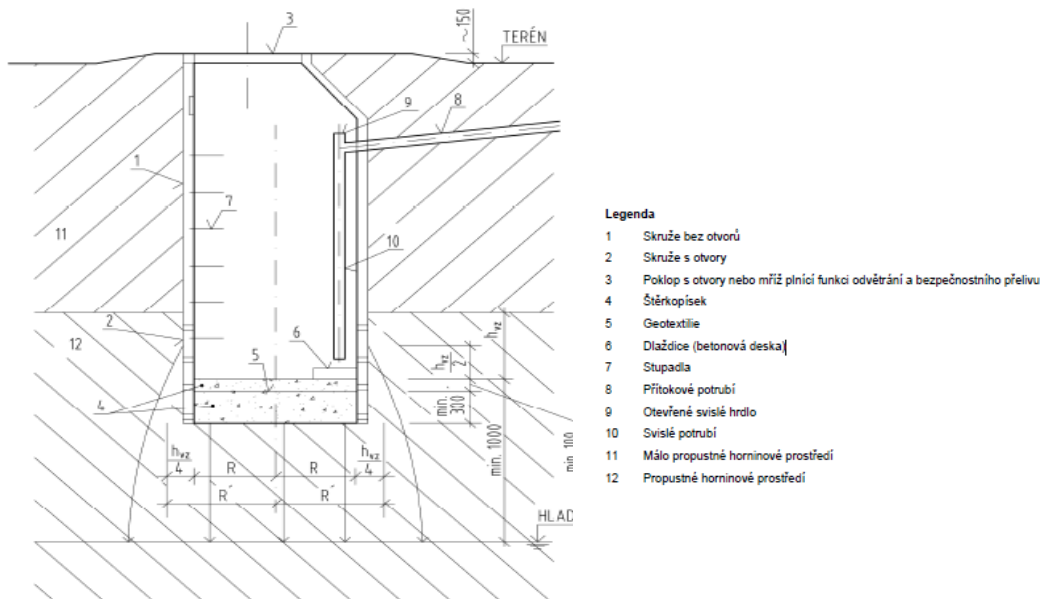
- Vsakovací nádrž

Před objekt podzemního vsakovacího zařízení se doporučuje předřadit prvek pro předčištění srážkových vod, např. kalovou jámku s nepropustným dnem a stěnami, filtrační šachtu či jiný objekt dle povahy znečištění srážkových vod.

Podzemní vsakovací prostory vyplněné propustným štěrkovým materiálem zrnitosti 16/32 mm, nebo prefabrikovanými bloky jsou zpravidla plošnými objekty.



- Vsakovací šachta



- Pro zasakování srážkových vod platí tyto obecné zásady:

- Návrh vsakovacích zařízení bude v souladu s platnou ČSN 45 9010

- Požadavek hydrogeologického průzkumu. Vsakování lze použít, je-li hydraulická vodivost zemin K v rozmezí $10^{-3} - 10^{-6}$ m/s.

- Pro návrh vsakování se používá návrhový déšť o periodicitě 0,2, v odůvodněných případech až 0,1.

- Velikost vsakovacího zařízení bude navržena jako výsledný maximální objem bilance přítoku a odtoku vypočtený pro úhrnu srážek s dobou trvání od 5min až 72 hod. A zároveň musí být

splněna podmínka dostatečné velikosti vsakovací plochy, tak aby byla vsakovací galerie vyprázdněna do 72 hod.

- Ustálená hladina podzemní vody může být min. 1 m pod spodní úrovní vsakovací galerie.

- Odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od budovy se stanoví podle empirického vztahu dle přílohy C ČSN 75 9010.

- Vsakovat nelze znečištěné povrchové vody, zejména nadlimitní hodnoty těžkých kovů a ropných látek.

Obecné požadavky k akumulacím nádržím:

- Velikost zásobníku se řídí velikostí střešní plochy, předpokládanou spotřebou srážkových vod (zálivka a znovu využití), srážkovými poměry v regionu (roční srážkový úhrn) a délkou suchého období mezi dešti (uvažuje se 2 – 3 týdny).
- Velikost akumulacího prostoru nesmí být započítána do retenčního prostoru v případě napojení na veřejnou kanalizační síť.
- K přívodu dešťových vod je nutné opatřit filtraci. Filtrace je možná v tzv. okapovém filtru nebo v podzemním vírovém filtru, vždy s důrazem na samočisticí funkci filtru,
- V případě doplňování akumulace pitnou vodou v období nedostatku dešťové vody nesmí být systém znovuvyužití srážkových vod přímo propojen se systémem přívodu pitné vody z veřejné sítě.
- Dále je nutná instalace certifikovaného vodoměru na výtlačku čerpadla dešťové nádrže do objektu tak, aby bylo možné součtem všech odběrů vyčíslit množství odváděných odpadních vod.

Obecné požadavky k retenční nádrži:

- Návrh se provádí dle ČSN 75 6261 Dešťové nádrže a ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže.
- Podzemní retenční nádrže se umísťují přednostně vně budovy a musí být navrženy tak, aby nezpůsobovaly škody jak na sousedních budovách, tak na komunikacích a nepřetěžovala kanalizační síť pro veřejnou potřebu.
- Dno nádrže musí být přizpůsobeno technologickému zařízení používaného na odstranění sedimentů nebo pro omezení vnosu nerozpustěných látek a sedimentů do retenčního prostoru. U nádrže se doporučuje na vtoku vytvořit konstrukčně oddělený usazovací prostor.
- Rozhodujícím kritériem pro stanovení objemu nádrže je maximální objem srážkové vody, získaný z řady náhradních dešťů (periodicity stanovené správcem) v závislosti na redukované ploše povodí a odtoku. Metody výpočtu objemu vycházejí z racionálních postupů.
- Pro základní návrh (dle nařízení č. 11/2016 Sb.Hl.m.Prahy -Pražské stavební předpisy) lze uvažovat, že výška zadržené srážky cca 27,56 mm (intenzita $i=153$ l/s.ha) při rovnoměrném odtoku $Q_{odtok} = 10$ l/sec z 1 ha nereduované plochy (A_{reduk}) zajišťuje retenci pro srážky četnosti do $n = 0,1$ dle Pražských stavebních předpisů.

$$V = (i * A_{reduk} - Q_{odtok}) * 0,06 * T$$

V ... [m³] objem nádrže

i ... [l/s.ha] intenzita z řady náhradních dešťů (periodicity stanovené správcem) o době trvání T [min]

A_{reduk} ... [m²] redukovaná plocha pozemku stavby

$$A_{reduk} = A * C$$

A ... [m²] plocha dle druhu úpravy povrchu

C ... [-] součinitel odtoku dešťových vod

Položka	Druh odvodňované plochy, popřípadě druh úpravy povrchu	Sklon povrchu a na něm závislý součinitel (C)		
		do 1 %	1 % až 5 %	nad 5 %
1.	Střechy s propustnou horní vrstvou tlustší než 100 mm	0,5	0,5	0,5
2.	Střechy ostatní	1	1	1
3.	Asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár	0,7	0,8	0,9
4.	Dlažby s pískovými spárami	0,5	0,6	0,7
5.	Upravené štěrkové plochy	0,3	0,4	0,5
6.	Neupravené a nezastavěné plochy	0,2	0,25	0,3
7.	Sady, hřiště	0,1	0,15	0,2
8.	Zatavněné plochy	0,05	0,1	0,15