

Úvod do problematiky vsakování vod, výklad základních pojmů v oboru hydrogeologie

Ing. Radim Ptáček, Ph.D



Vymezení hlavních bodů problematiky týkajících se vsakování vod do půdních vrstev

- Nejednotnost v požadavcích vodoprávních úřadů na hydrogeologické posudky, na způsob nakládání s přečištěnými a srážkovými vodami a na jejich projektování
- Nejednotnost v metodikách zpracování hydrogeologických posudků a ve stupni jejich podrobnosti
- Porušování etických zásad hydrogeologů (posudky „od stolu“, posudky všeobecné)
- Stavební boom předchozích let x četnější klimatické anomálie

= škody na majetku, na vodách a na životním prostředí

= spory mezi občany i právními subjekty

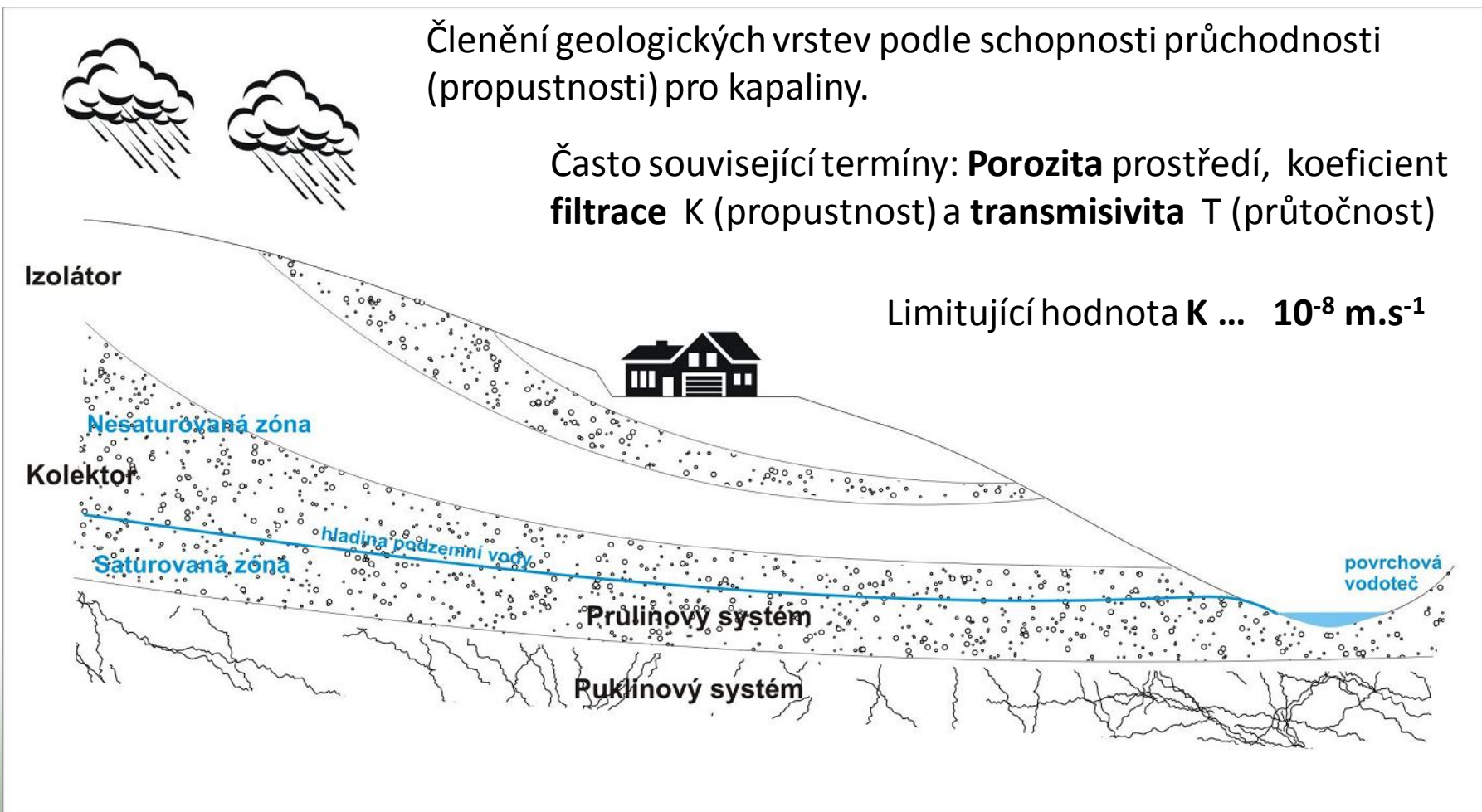
**= SLOŽITÁ NÁPRAVA ŠKOD, NEVRATNÉ ZÁVADY, SOUDNÍ SPORY,
ČASOVĚ NÁROČNÉ ŘEŠENÍ PRO ZÚČASTNĚNÉ STRANY**

Cíl příspěvku:

- Výklad obvyklých používaných pojmů a odborných termínů v hydrogeologických posudcích pro účely vsakování vod do půdních vrstev
- Výklad základních principů souvisejících s podzemní vodou a s jejím nakládáním

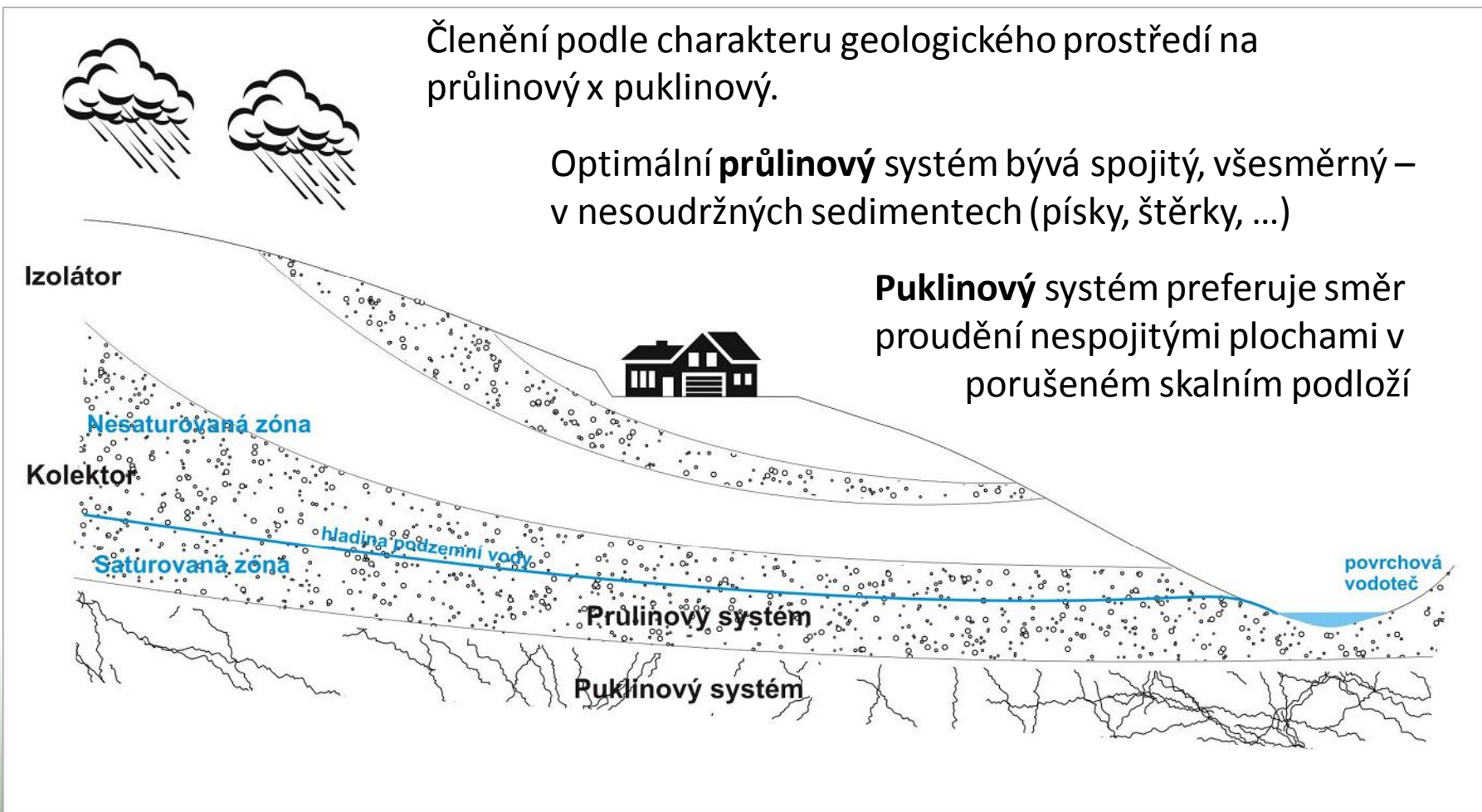
**SROZUMITELNOST ODBORNÝCH POSUDKŮ INSTITUCÍM,
KTERÉ POSUDKY POUŽÍVAJÍ PRO VÝKON SVÉ ČINNOSTI**

Vymezení pojmů **Izolátor x kolektor (aquifer, zvedeň)**



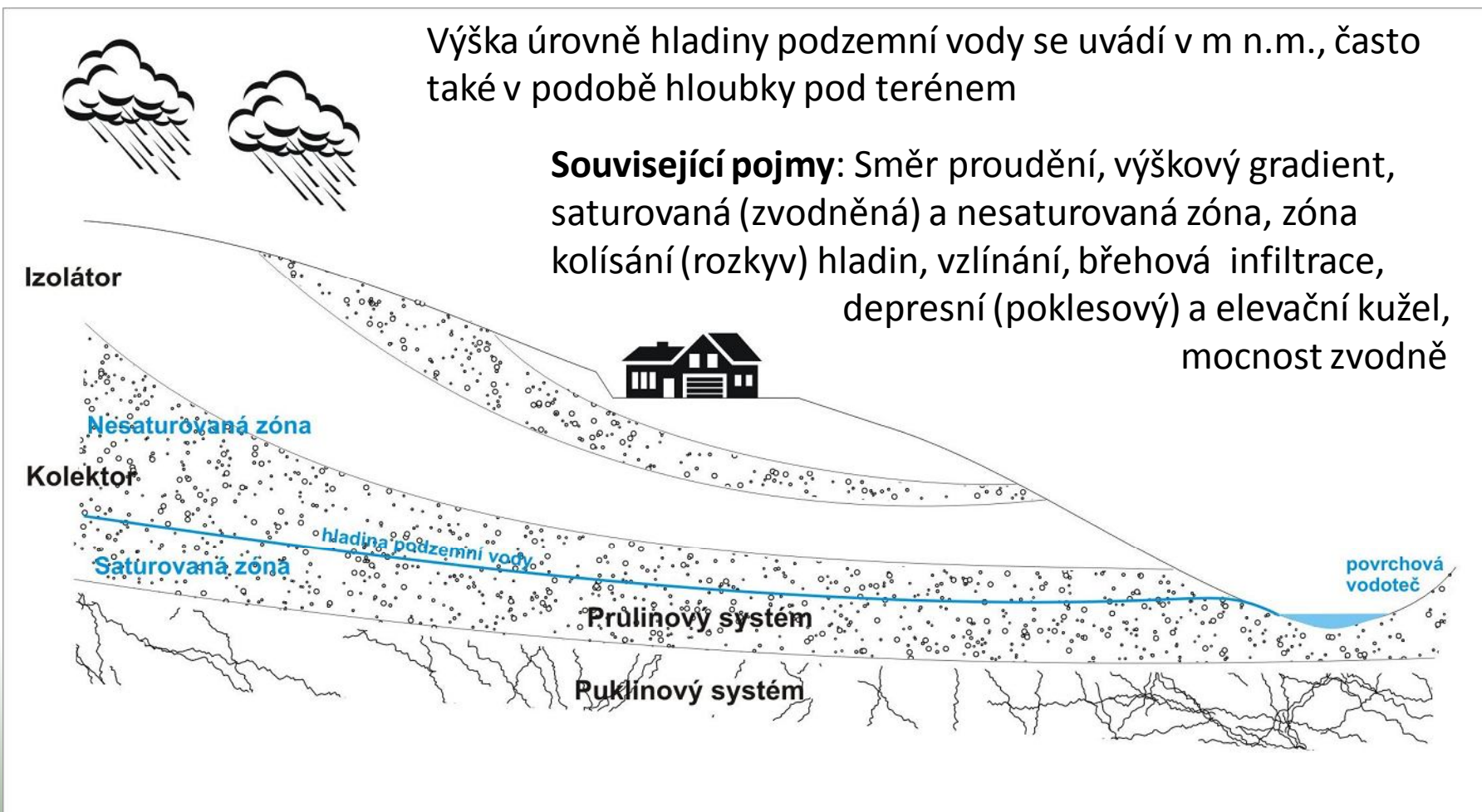
Vymezení pojmů

System proudění podzemní vody



Vymezení pojmů

Hladina podzemní vody



Vymezení pojmů

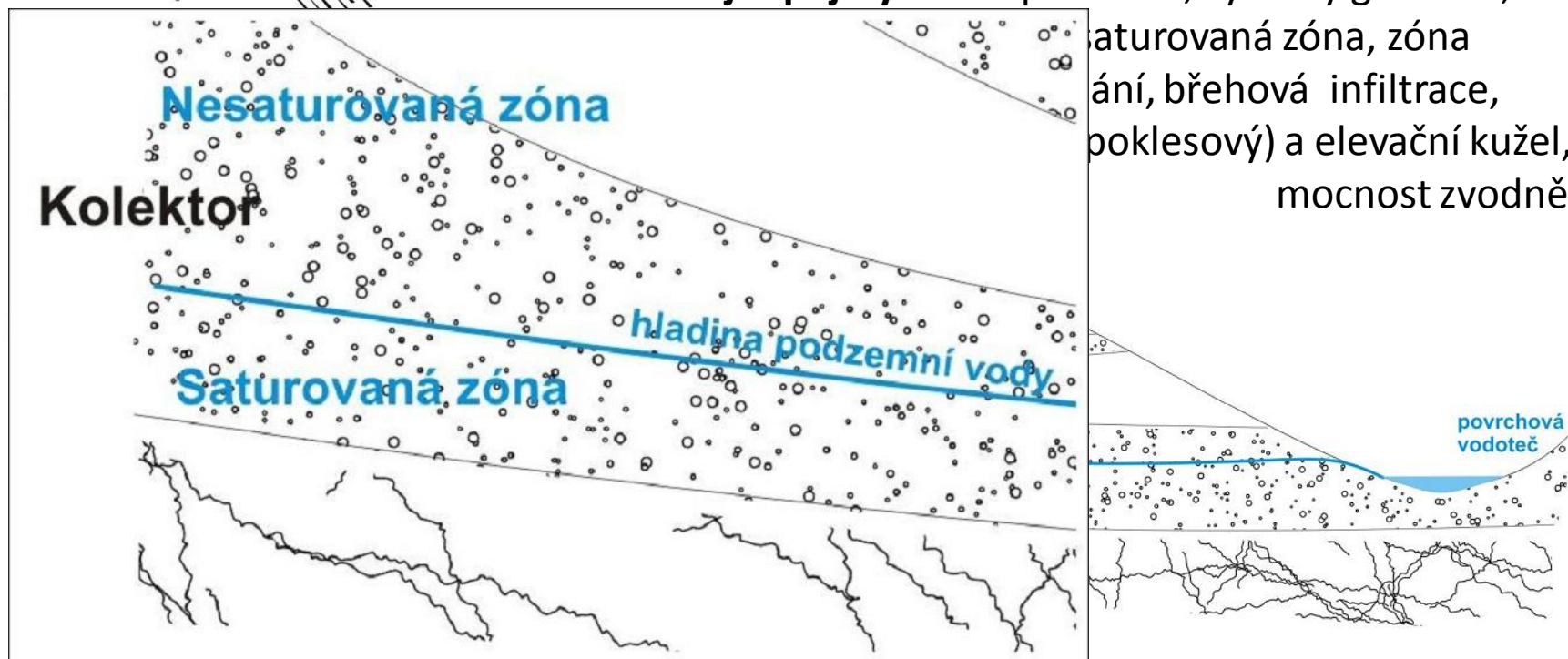
Hladina podzemní vody



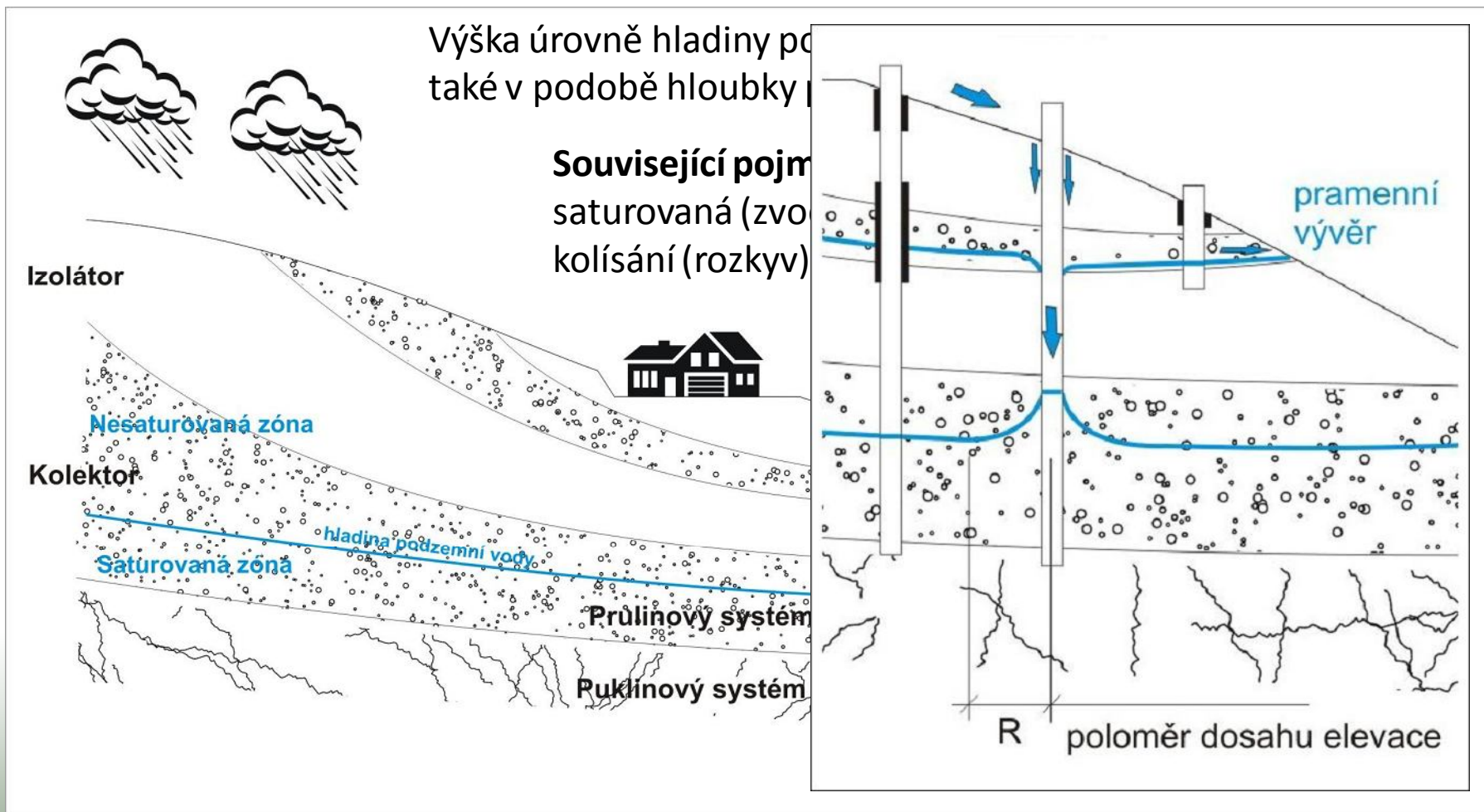
Výška úrovně hladiny podzemní vody se uvádí v m n.m., často také v podobě hloubky pod terénem

Související pojmy: Směr proudění, výškový gradient,

nesaturovaná zóna, zóna
nasycení, břehová infiltrace,
(povrchový) a elevační kužel,
mocnost zvodně



Vymezení pojmů **Hladina podzemní vody**



Vymezení pojmů

Hladina podzemní vody



Izolátor

Nesaturovaná zóna

Kolektor

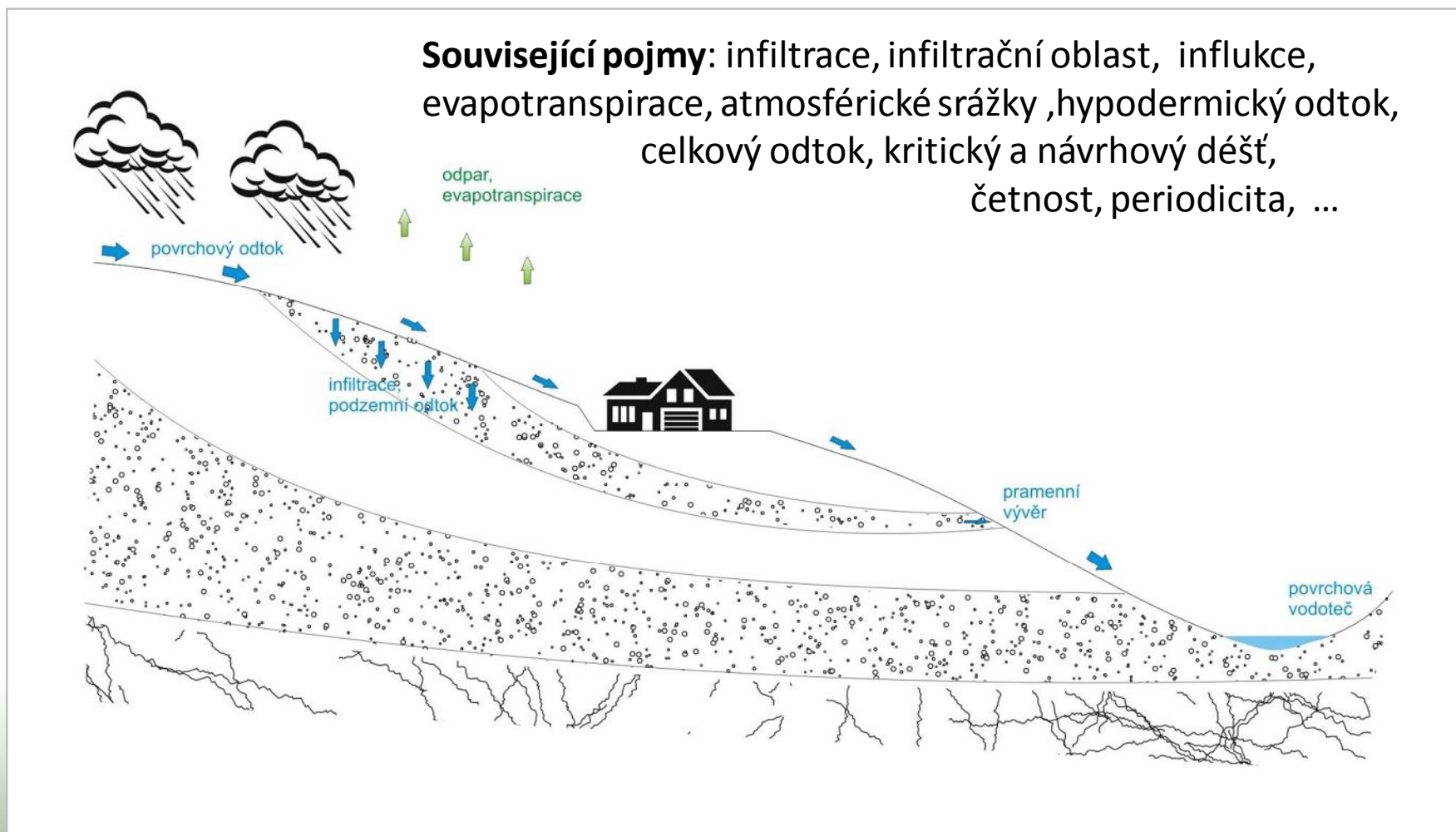
Saturovaná zóna

Výška úrovně hladiny podzemní vody se uvádí v m n.m., často také v podobě hloubky pod terénem

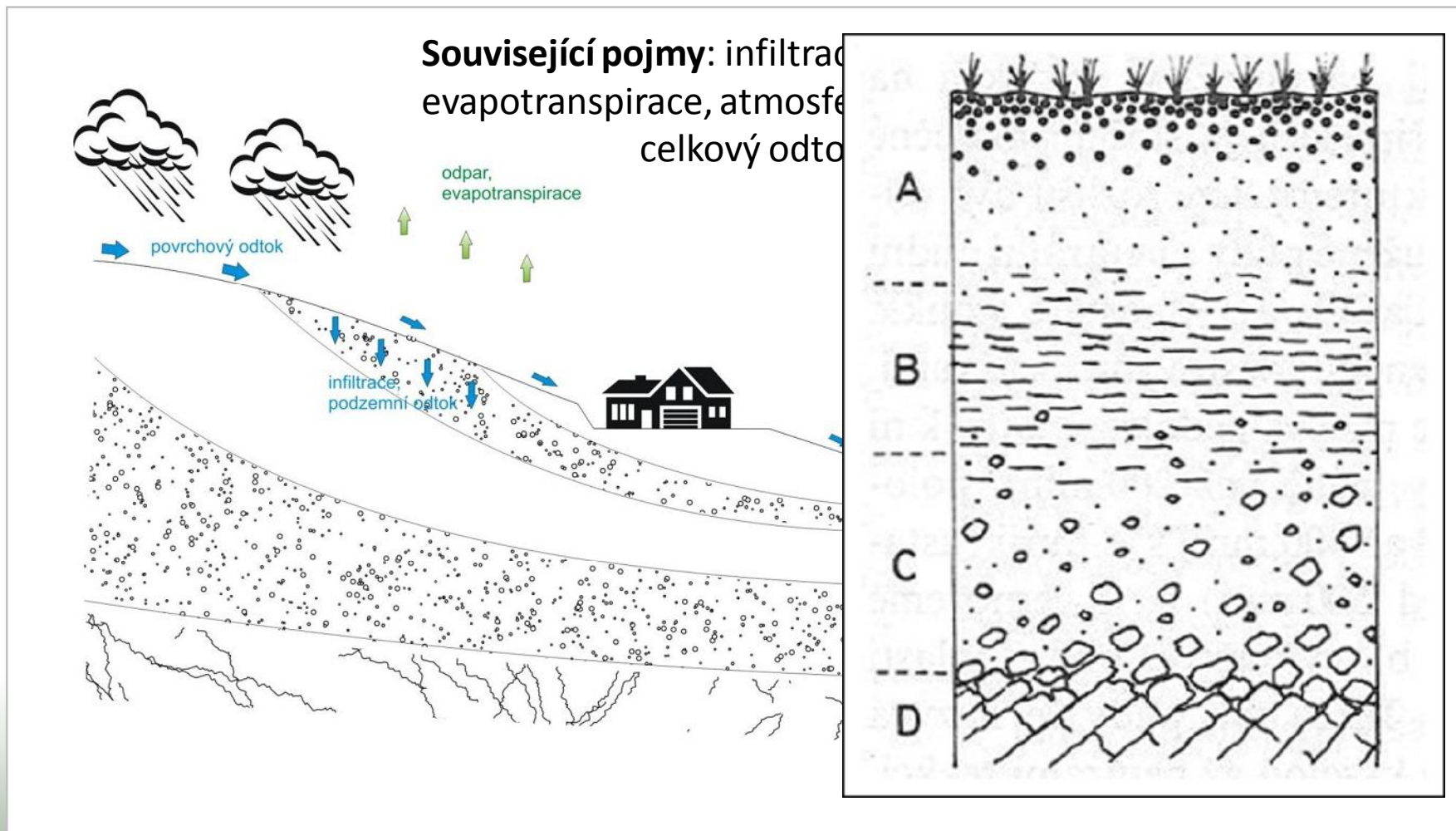


Vymezení pojmů

Koloběh vody, hydrologická bilance



Vymezení pojmů Koloběh vody, hydrologická bilance



Vymezení pojmů **Koloběh vody, hydrologická bilance**

Stanovení množství srážek pro dimenzování vsaku

NÁVRHOVÝ DÉŠŤ

Pro stanovení množství srážkových vod z malých urbanizovaných povodí je rozhodující měření a následné statistické vyhodnocení vydatností krátkodobých přívalových dešťů. Rozhodujícím kritériem pro stanovení kulminačního průtoku a spadlého objemu dešťové vody na zájmové území se vedle odtokového součinitele stává zejména funkční závislost uspořádané řady vydatností náhradního blokového deště včetně vyhodnocení pravděpodobnosti jejího výskytu.

Pravděpodobnost opakování posuzované srážkové události je v tomto případě vyjádřena periodicitou výskytu – p [rok-1].

Vymezení pojmů **Koloběh vody, hydrologická bilance**

Stanovení množství srážek pro dimenzování vsaku

PERIODICITA

je dlouhodobý statistický průměr počtu jevů, které během roku dosáhly nebo překročily stanovenou hodnotu. Je to převrácená hodnota doby opakování.

Pravděpodobnost opakování deště je vyjádřena periodicitou jeho výskytu p [rok⁻¹]. ($p = 0,2$ - opakování deště 1 x za 5 let, $p = 0,5$ - opakování deště 1 x za 2 roky)

Vymezení pojmů **Koloběh vody, hydrologická bilance**

Stanovení množství srážek pro dimenzování vsaku

Stanovení návrhových vydatností náhradního blokového deště vyhodnotila skupina pracovníků pod vedením Ing. Josefa Trupla na VÚV T.G. Masaryka již v roce 1958 (Trupl.J,1958). Předmětná práce vyhodnotila metodikou doporučenou Dr. Vorlem (Státní ústav hydrologický a hydrotechnický, 1934) pro 98 srážkoměrných stanic ve správě ČHMÚ.

Při návrhu akumulační kapacity zasakovacího systému používáme metodiku zohledňující vydatnost krátkodobých přívalových dešťů – návrhové vydatnosti náhradního blokového deště $i_{t,p}$ [$l.(s.ha)^{-1}$] dle Trupla pro průměr srážkoměrných měření v dané lokalitě (nejbližším měřeným místem - např. Ostravě, Lysá Hora atd.).

Vymezení pojmů **Koloběh vody, hydrologická bilance**

Stanovení množství srážek pro dimenzování vsaku

Doba trvání deště

Postupným výpočtem pro jednotlivé doby trvání deště zjistíme nejvyšší výšku vzduť v šachtě či rýze. Výška vzduť závisí na objemu šachty, či rýhy, koeficientu filtrace prostředí, délce trvání deště a koeficientu bezpečnosti (1.2).

Stupněm bezpečnosti f_z se předchází poddimenzování. Ve srovnání s dlouhodobou simulací je při použití zjednodušeného výpočetního postupu dosahováno zpravidla nižších akumulačních objemů. Podle míry podstupovaného rizika se volí v souladu s ATV-DVWK-A 117 stupeň bezpečnosti mezi 1,1 až 1,2.

SOUČINITEL ODTOKU

Nejběžnější definice součinitele odtoku je, že je to poměr mezi špičkovým přímým povrchovým odtokem a průměrné intenzity dané srážky násobené sběrnou plochou; nebo je definován jako poměr objemu odtoku srážky za určitý časový interval. Často je používán poměr odteklého objemu a srážkového úhrnu.

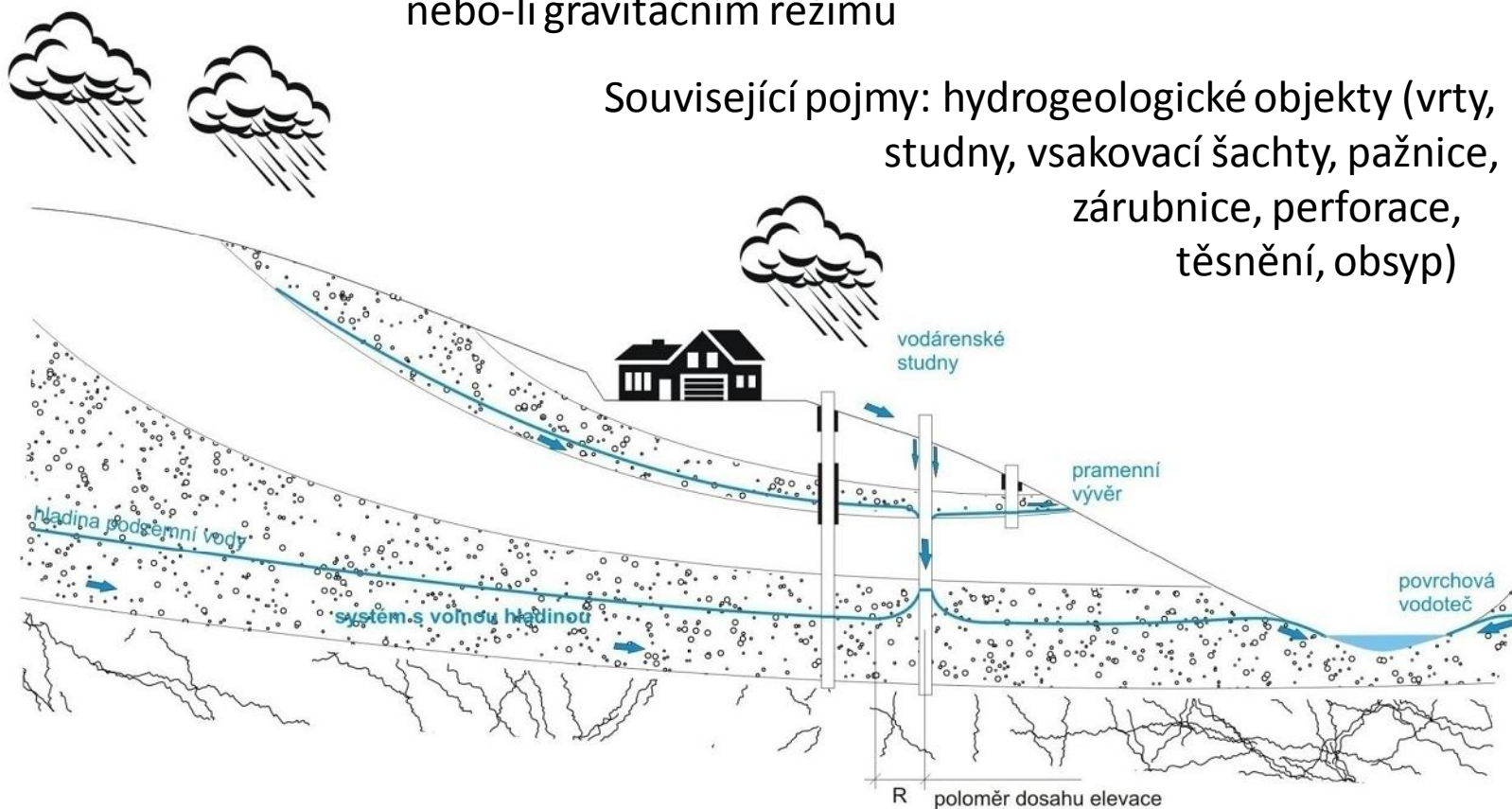
$\psi = VQ/V$, kde: VQ – skutečně odteklý objem [m^3] a V – objem srážky [m^3]

Vymezení pojmů

Hladina podzemní vody volná x napjatá

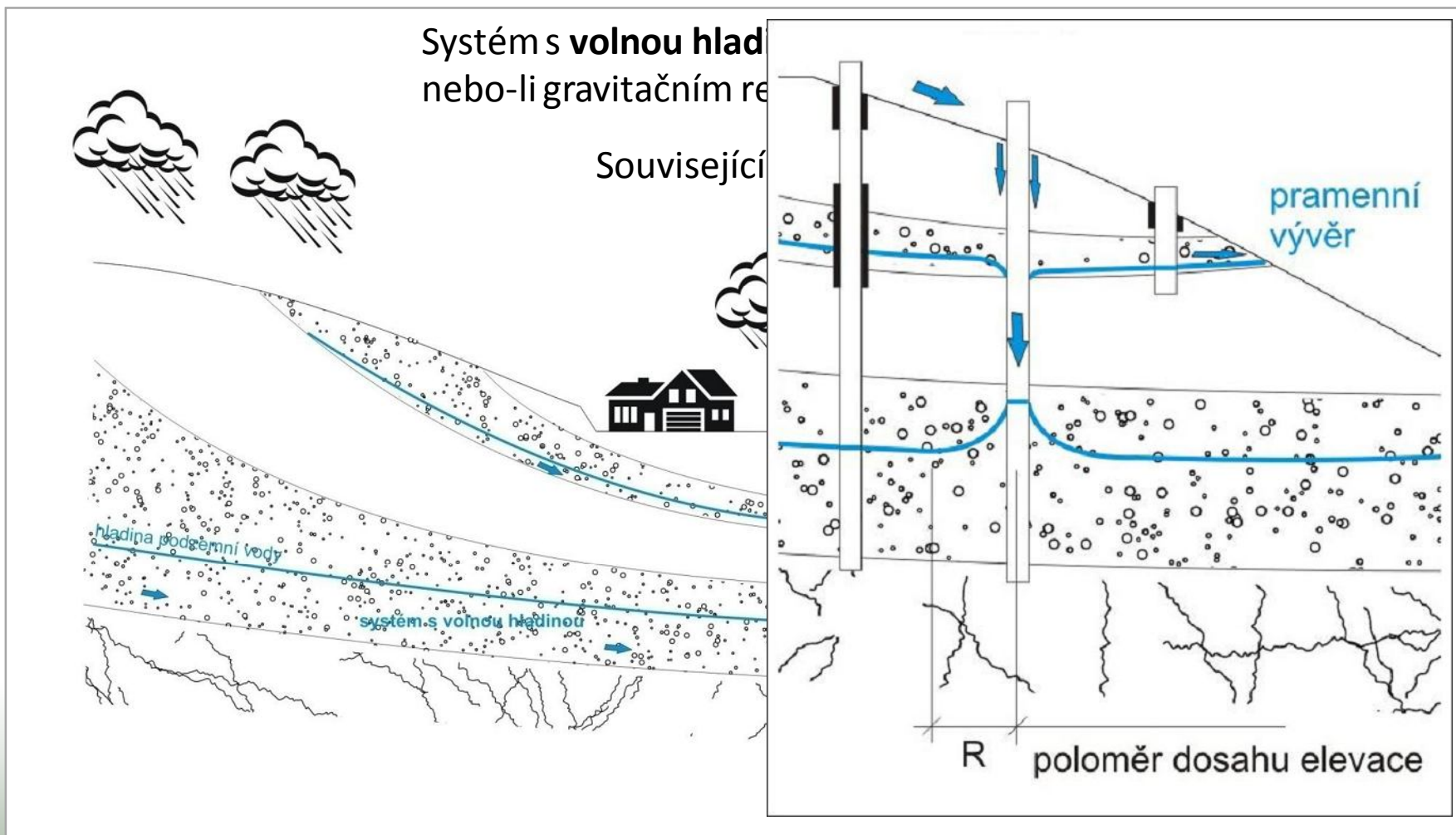
Systém s **volnou hladinou** podzemní vody – systém v tíhovém nebo-li gravitačním režimu

Související pojmy: hydrogeologické objekty (vrty, studny, vsakovací šachty, pažnice, zárubnice, perforace, těsnění, obsyp)



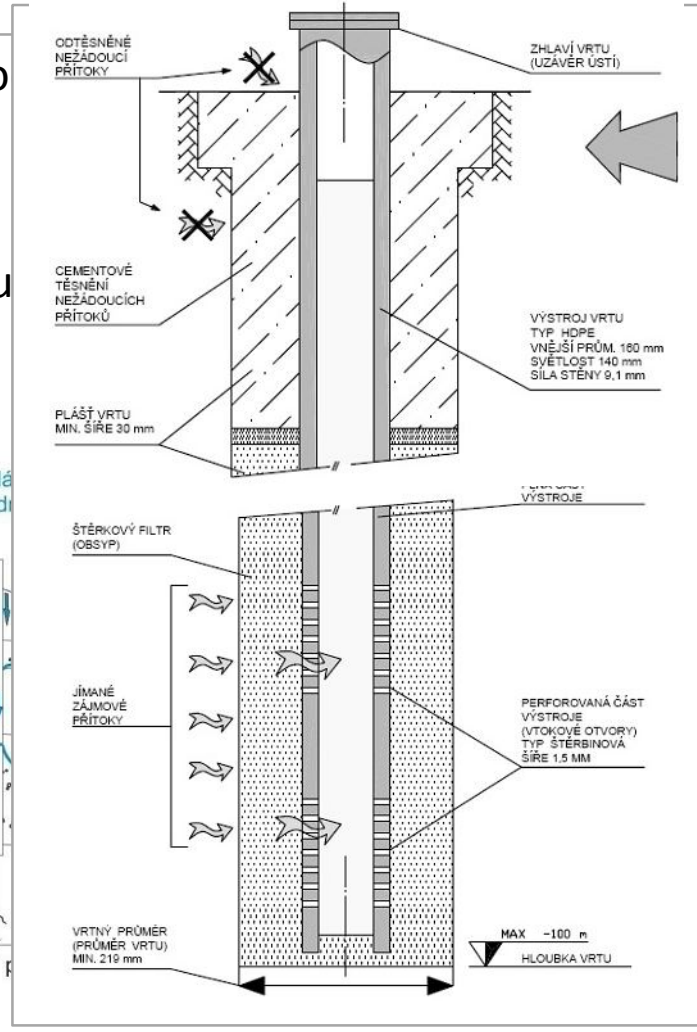
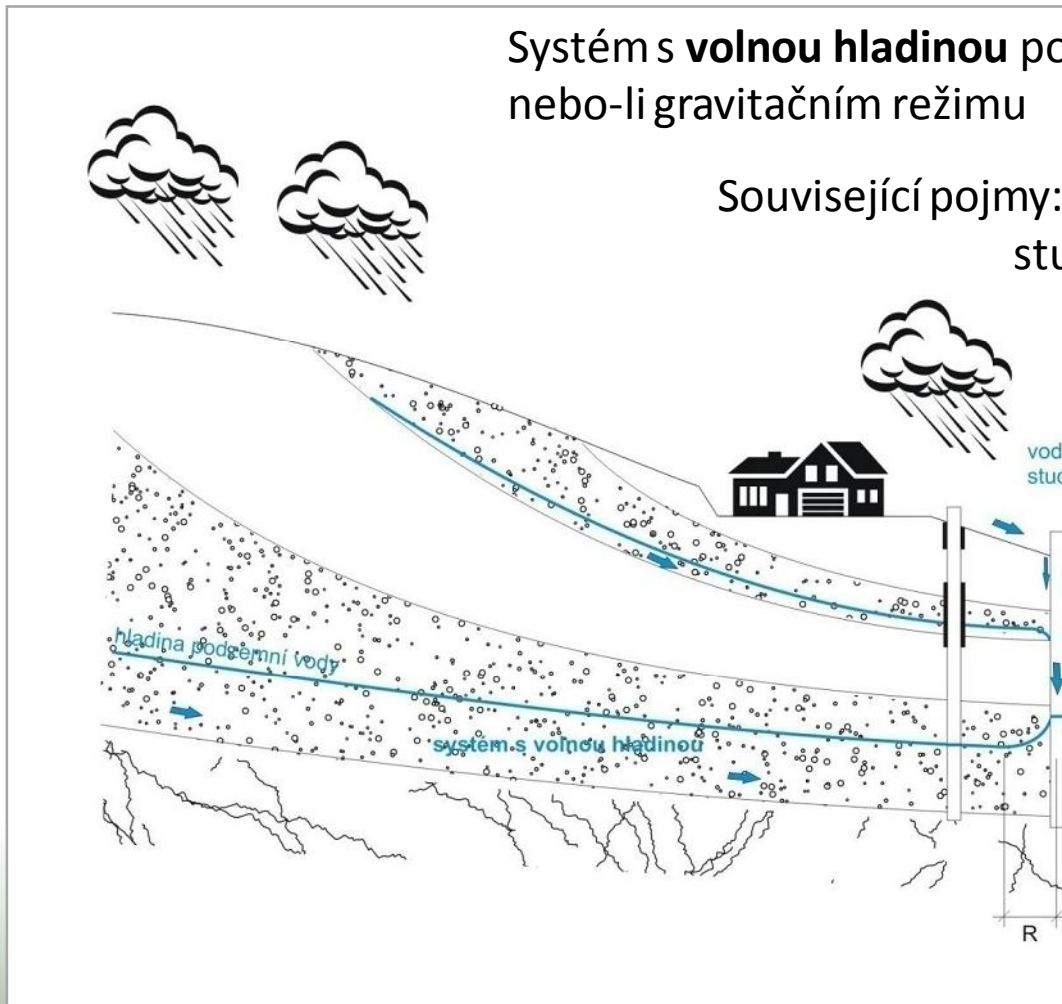
Vymezení pojmů

Hladina podzemní vody volná x napjatá



Vymezení pojmů

Hladina podzemní vody volná x napjatá

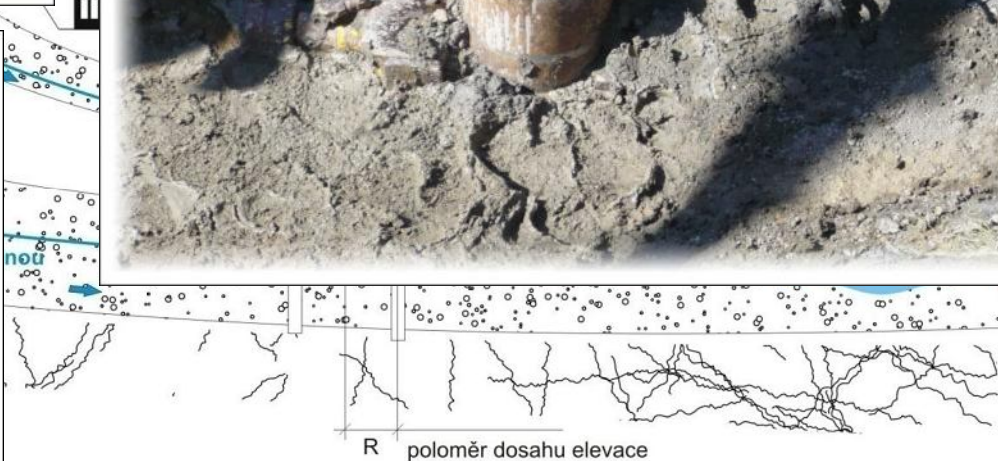
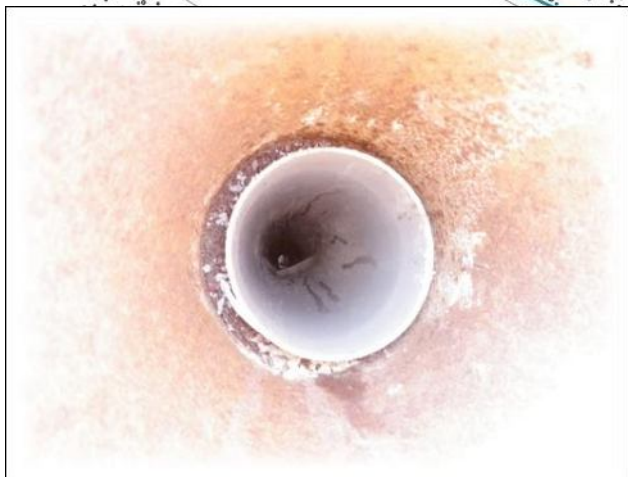


Vymezení pojmů

Hladina podzemní vody volná x napjatá



olr
vit
So

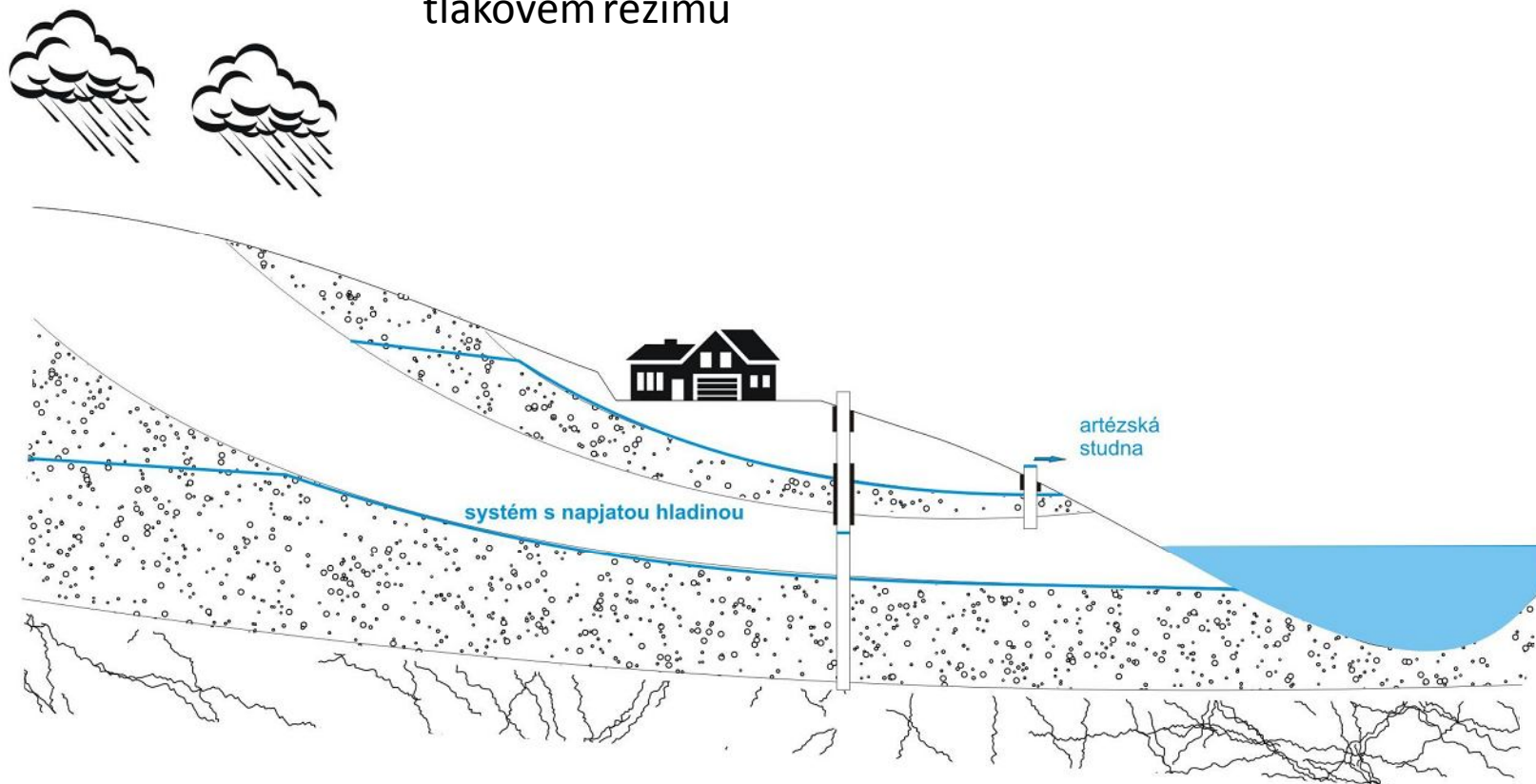


R poloměr dosahu elevace

Vymezení pojmů

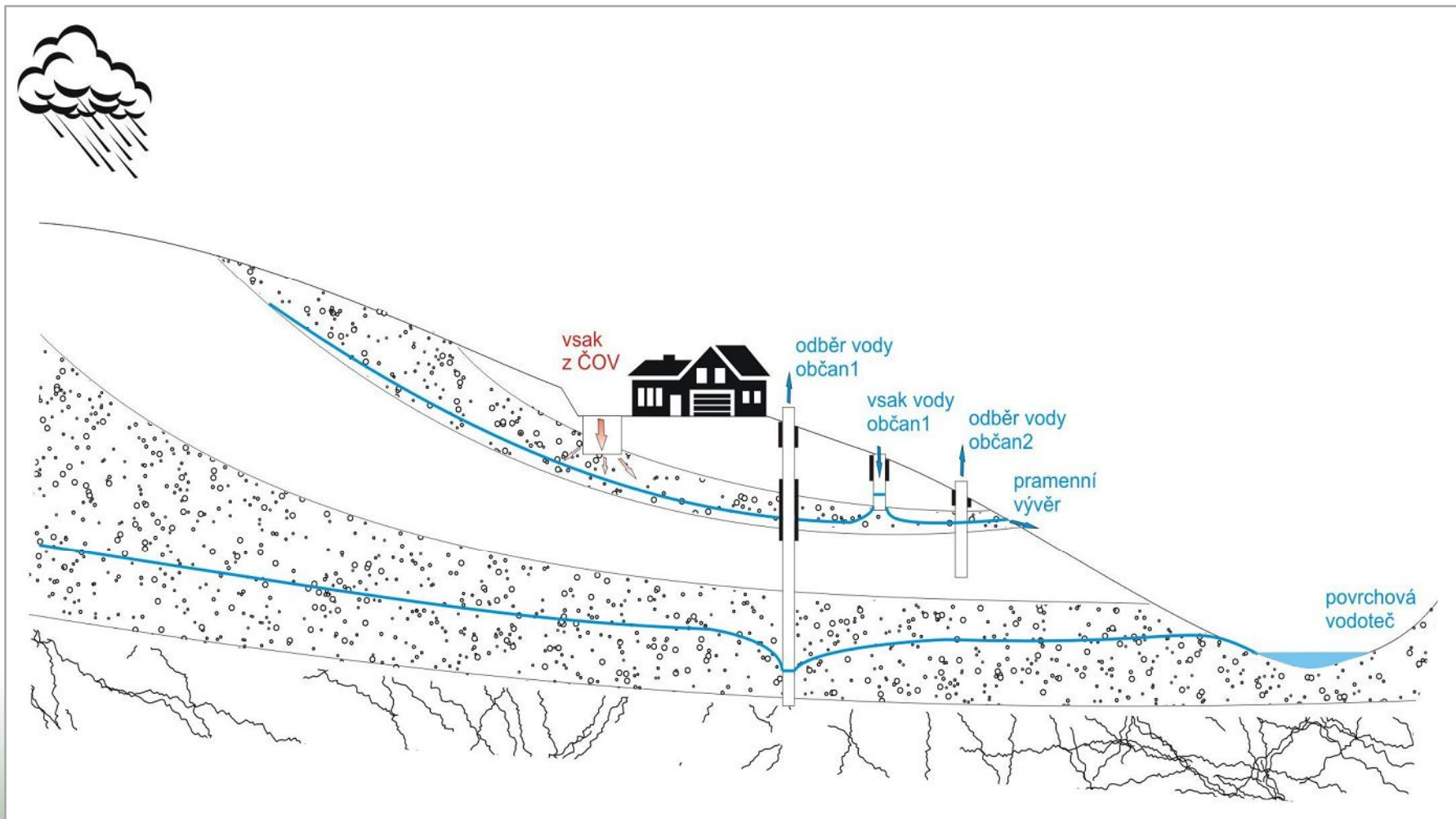
Hladina podzemní vody volná x napjatá

Systém s **napjatou hladinou** podzemní vody – systém v tlakovém režimu



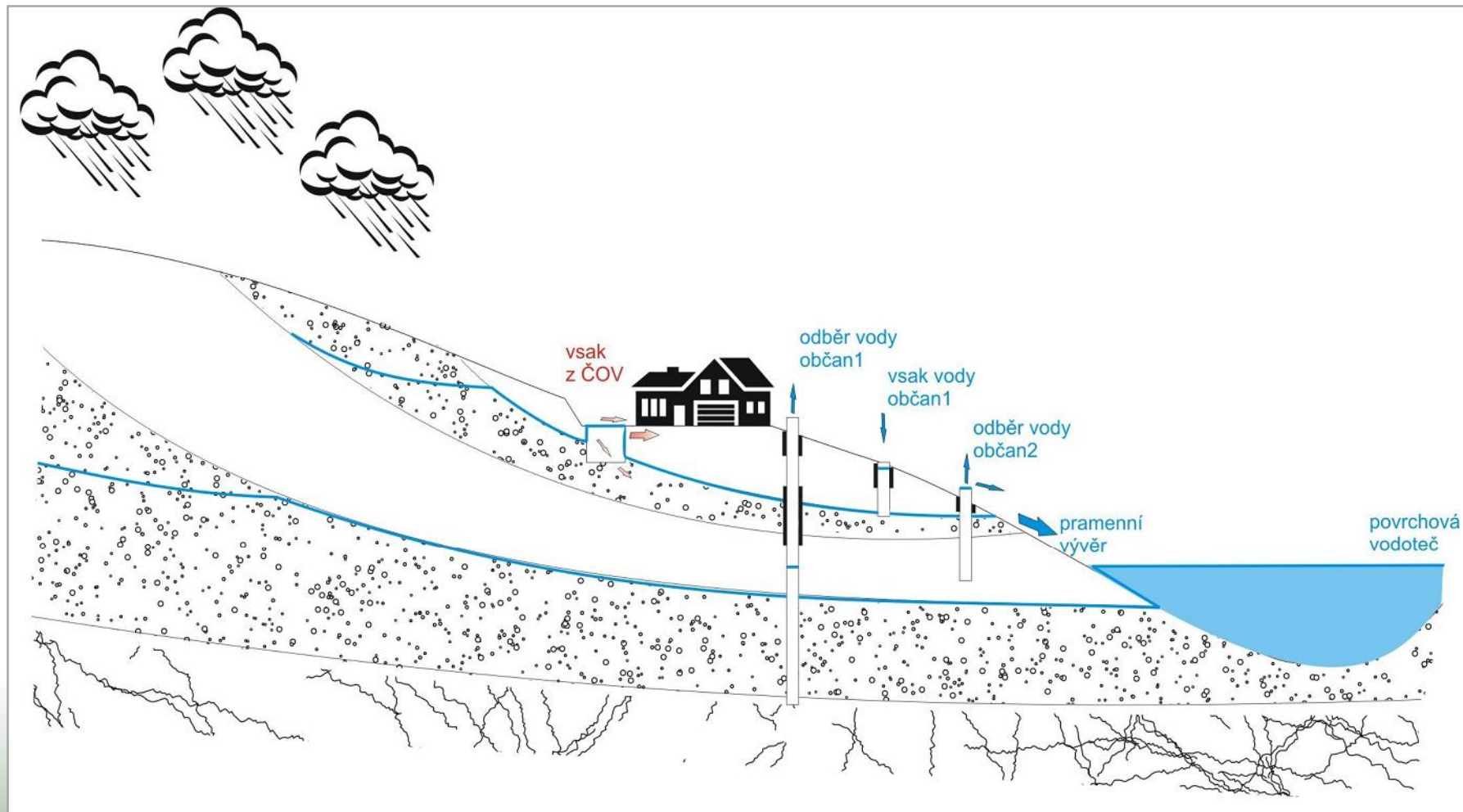
Úvod do
 problematiky

Vsak vod do kolektoru s volnou hladinou



Úvod do
 problematiky

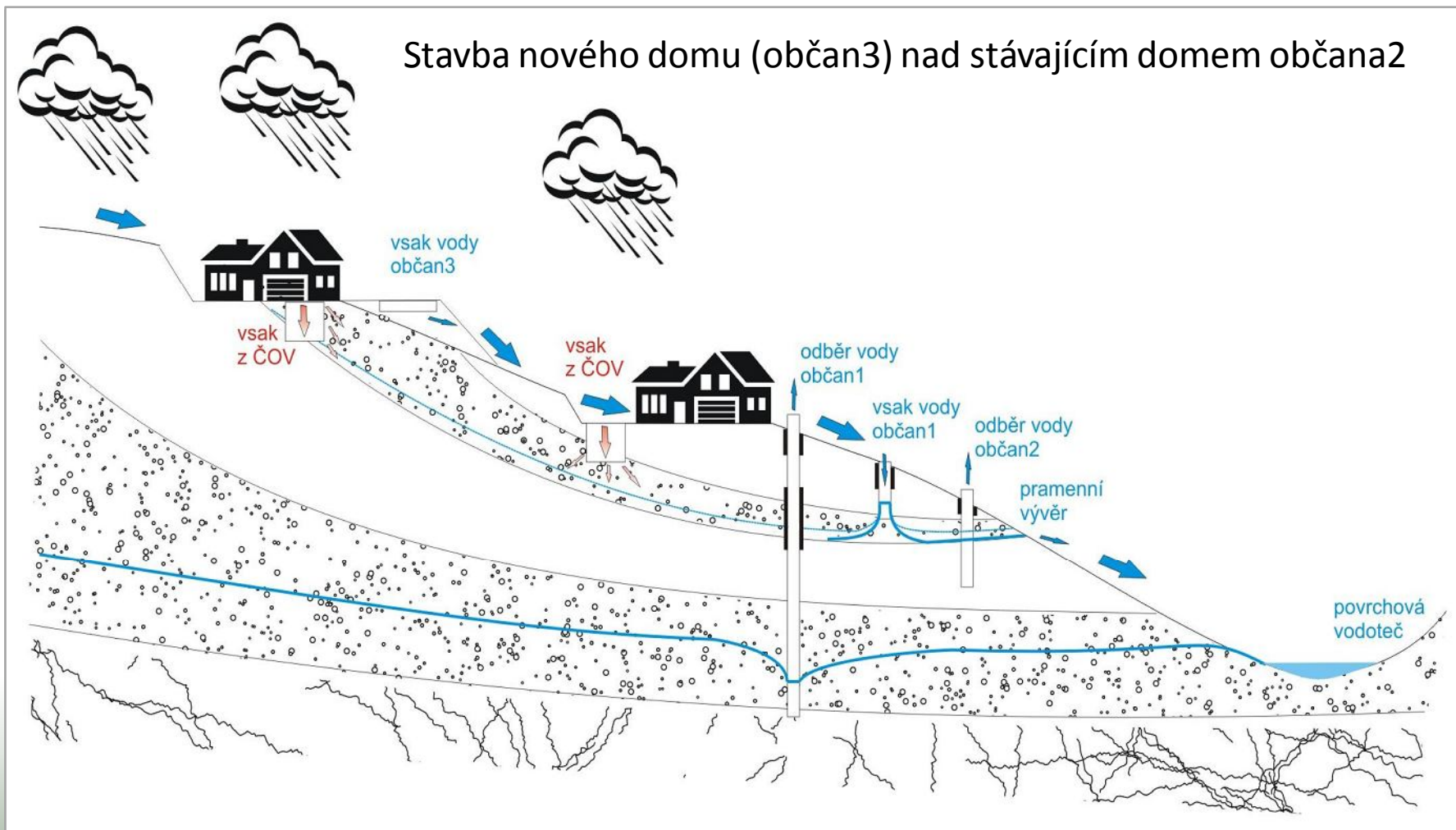
Vsak vod do kolektoru s napjatou hladinou



Úvod do
 problematiky

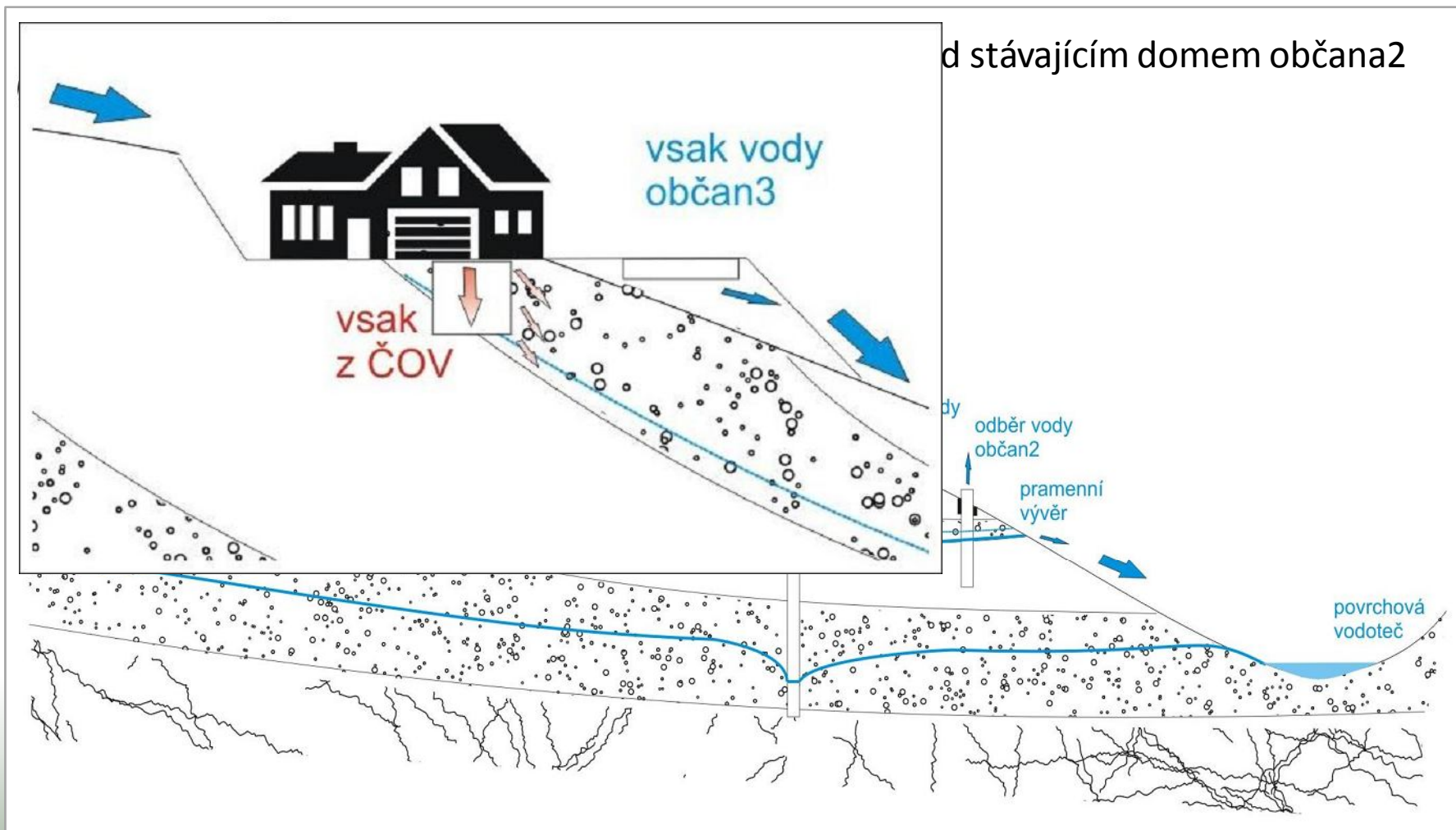
Další modelové případy důsledku vsaku

Stavba nového domu (občan3) nad stávajícím domem občana2



Úvod do
 problematiky

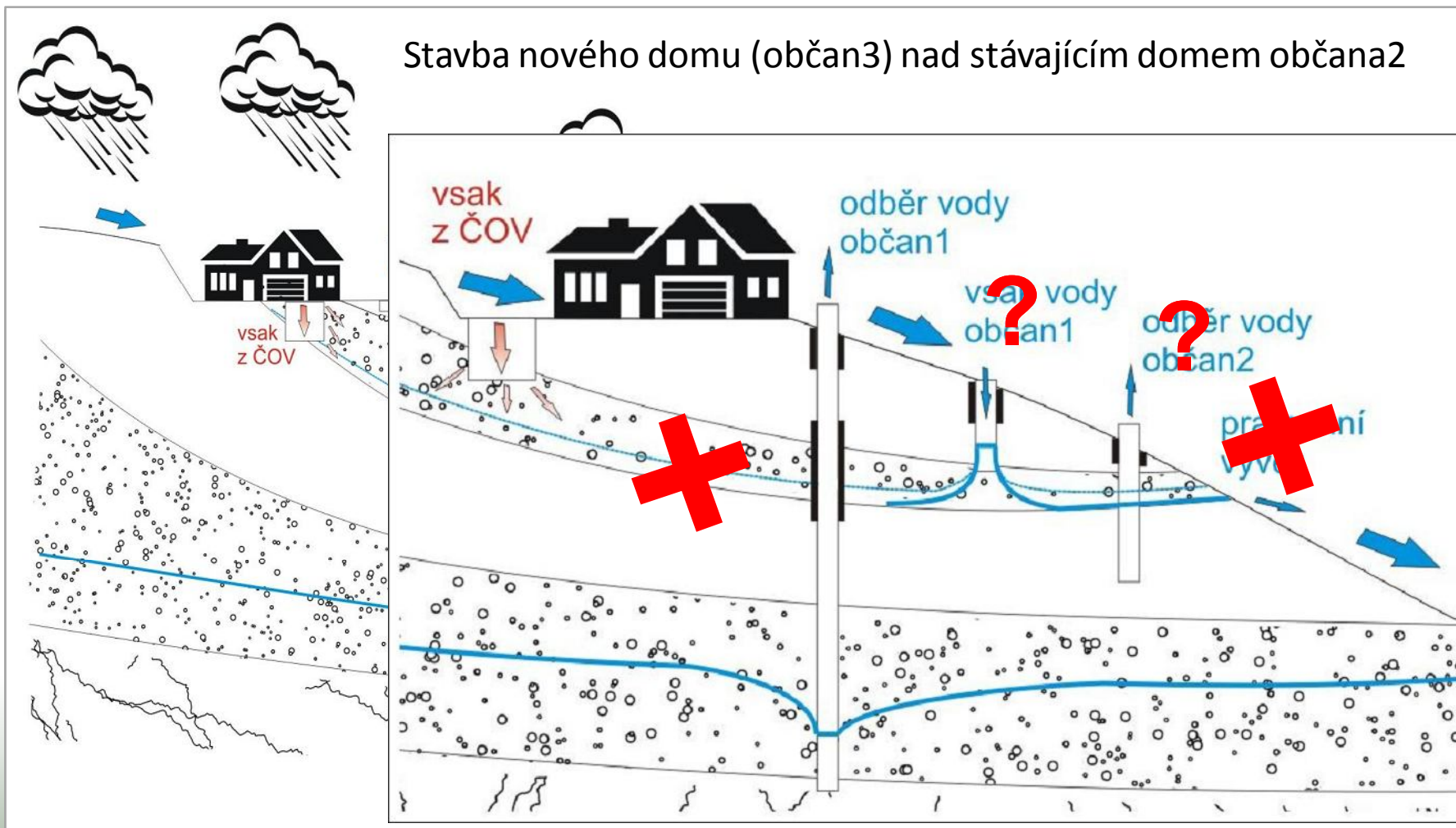
Další modelové případy důsledku vsaku



Úvod do problematiky

Další modelové případy důsledku vsaku

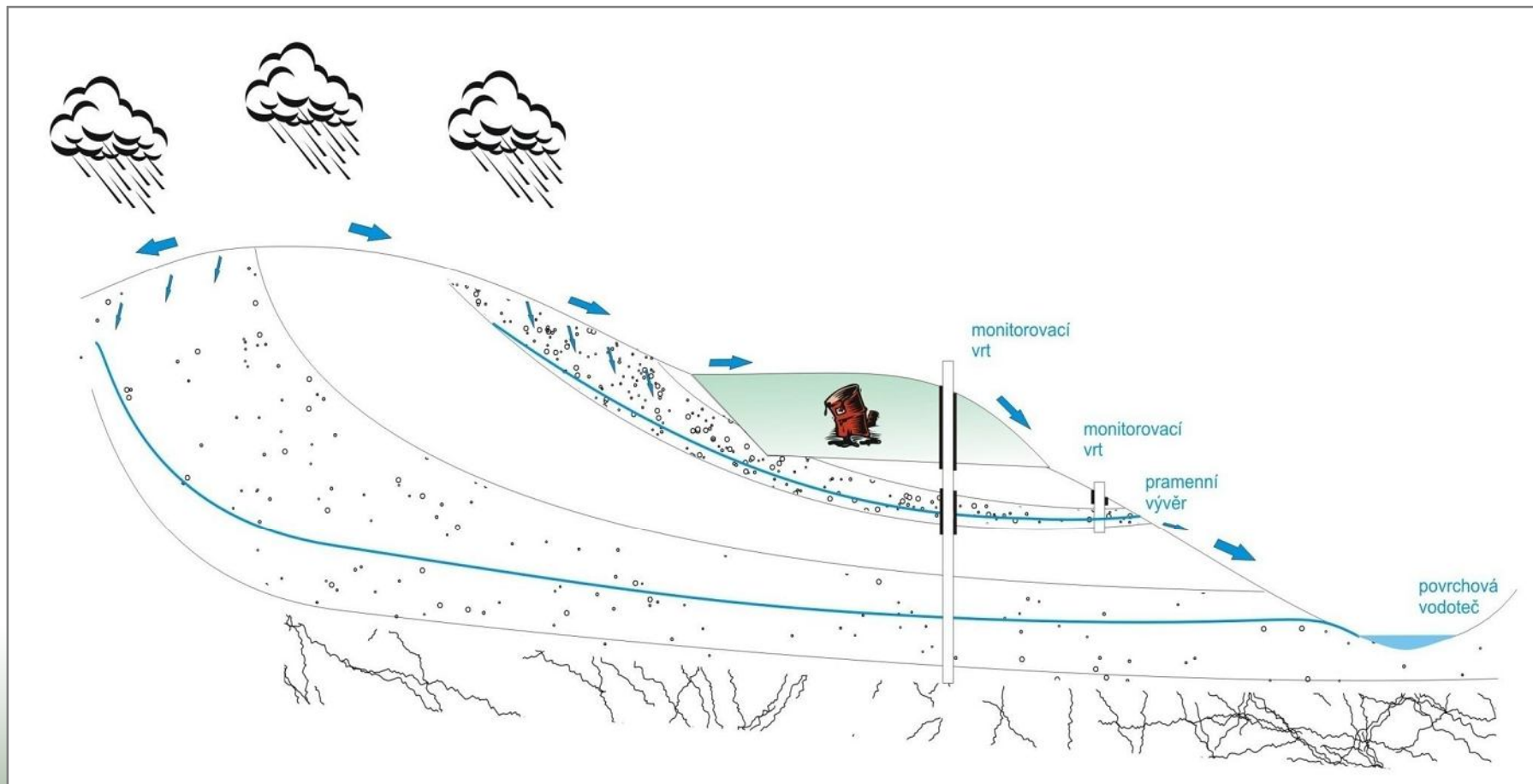
Stavba nového domu (občan3) nad stávajícím domem občana2



Úvod do
problematiky

Další modelové případy důsledku vsaku

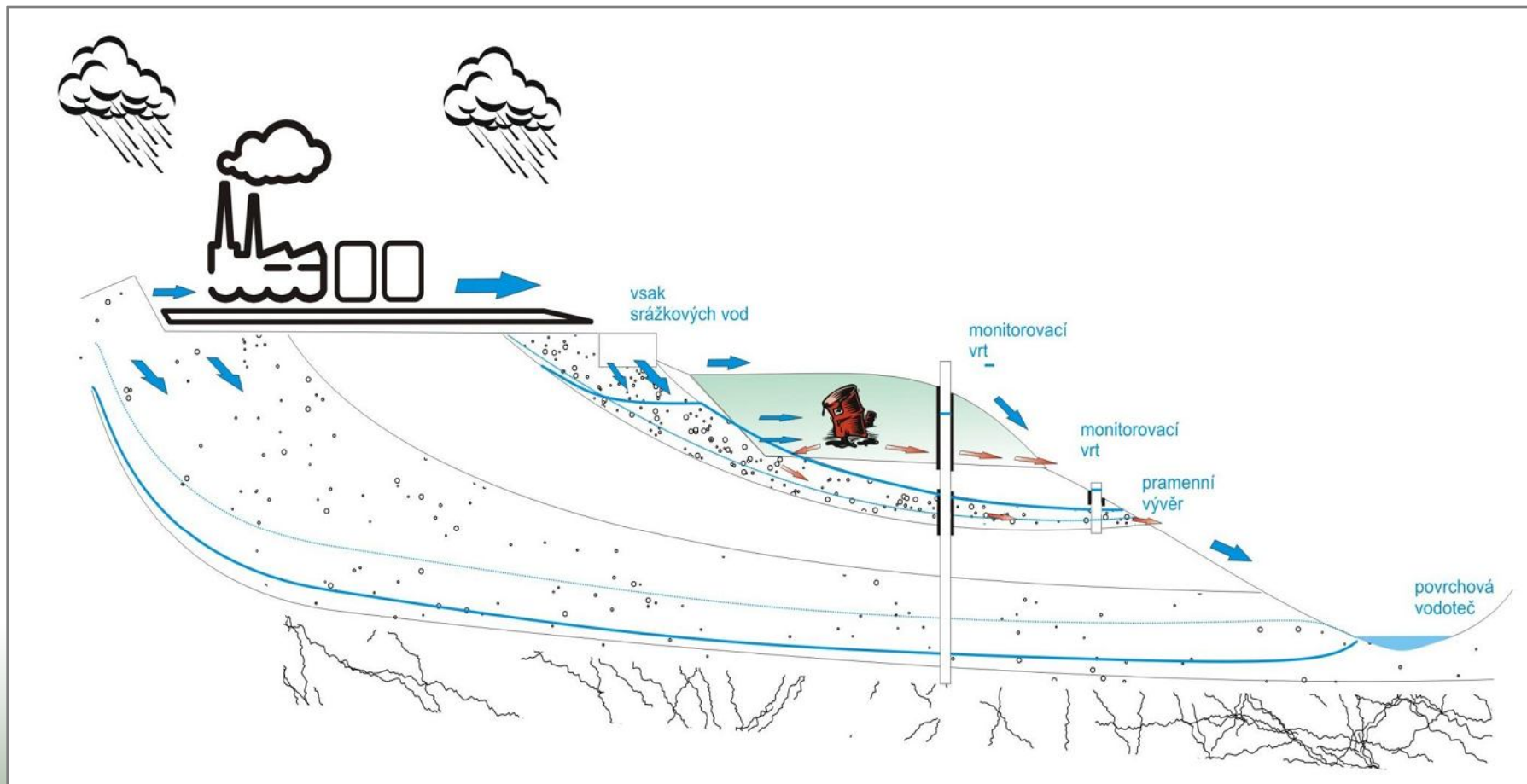
Stavba nového areálu v blízkosti ekologické zátěže



Úvod do
problematiky

Další modelové případy důsledku vsaku

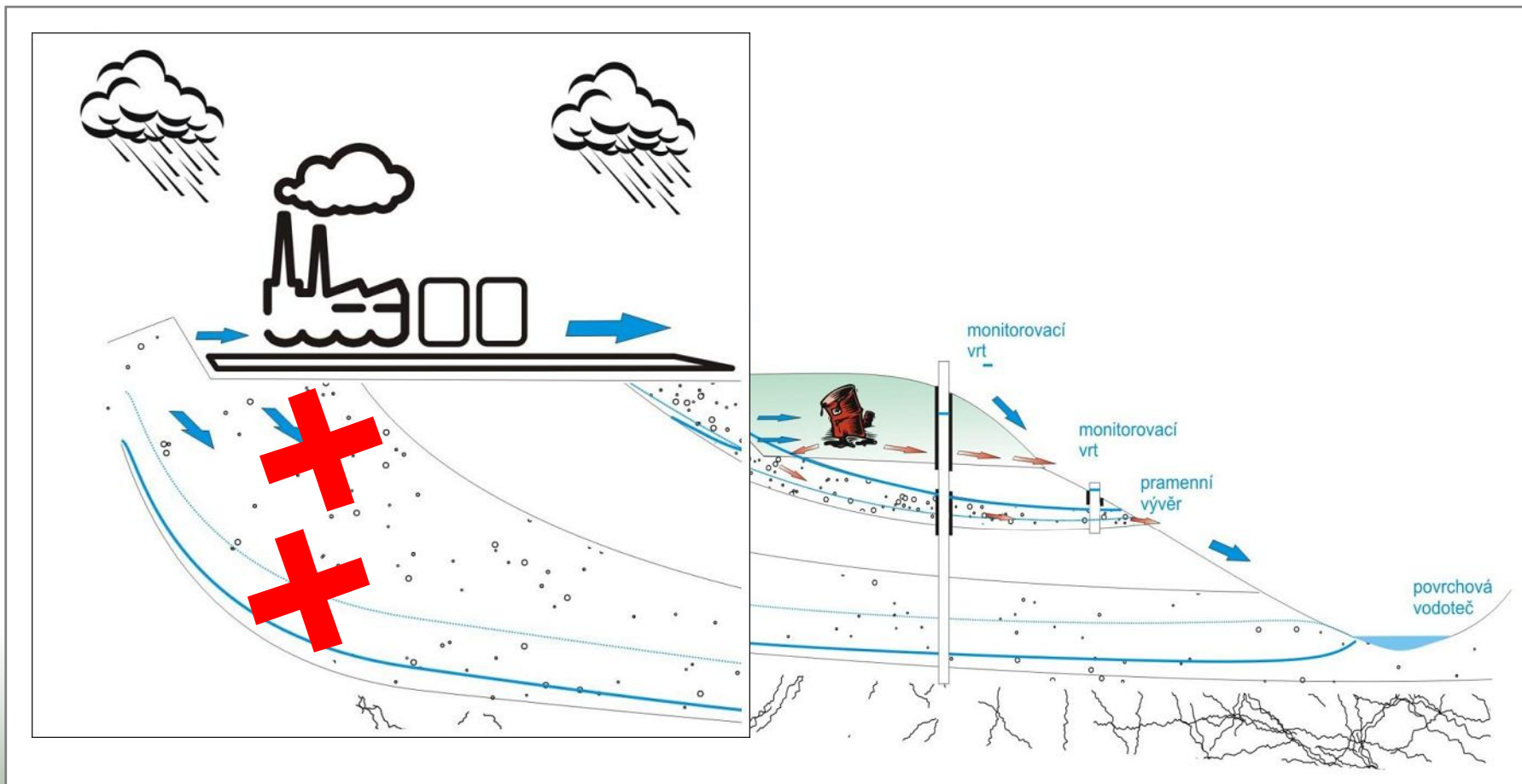
Stavba nového areálu v blízkosti ekologické zátěže



Úvod do
 problematiky

Další modelové případy důsledku vsaku

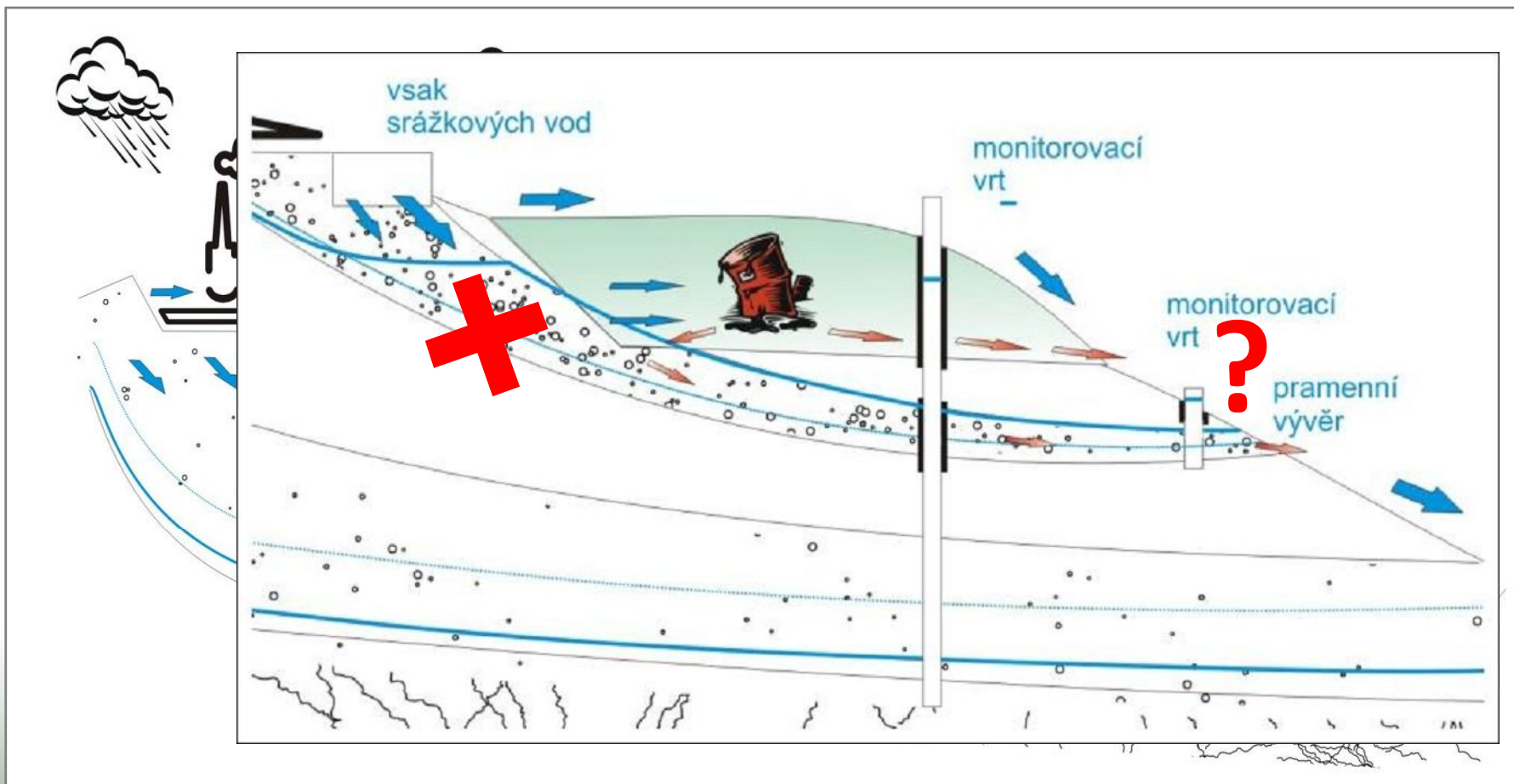
Stavba nového areálu v blízkosti ekologické zátěže



Úvod do
 problematiky

Další modelové případy důsledku vsaku

Stavba nového areálu v blízkosti ekologické zátěže



ZÁVĚR

Možnost bezstřetového vsakování vod do půdních vrstev a horninového prostředí je závislé především na:

- propustnosti hornin
- stupni nasycení horninového prostředí podzemní vodou, hloubce zaklesnutí hladiny a napjatostních poměrech
- klimatických podmínkách (dosud nezmíněna délka mrazových jevů a hloubka promrzání půdy)
- morfologii terénu (úklon svahů, členitost)
- charakteru srážek (krajinné x přívalové deště)
- charakteru vegetace (lesy, zemědělské plodiny)
- antropogenních činnostech (terénní úpravy, stavby a zásahy provázející změny odtokových poměrů, existence ekologických zátěží)
- na dostatečné geologické prozkoumanosti, řádném vyhodnocení hydrogeologických a přírodních poměrů a řádném návrhu vsakovacího systému bezpečně dimenzovaného na množství vsakovaných srážek