

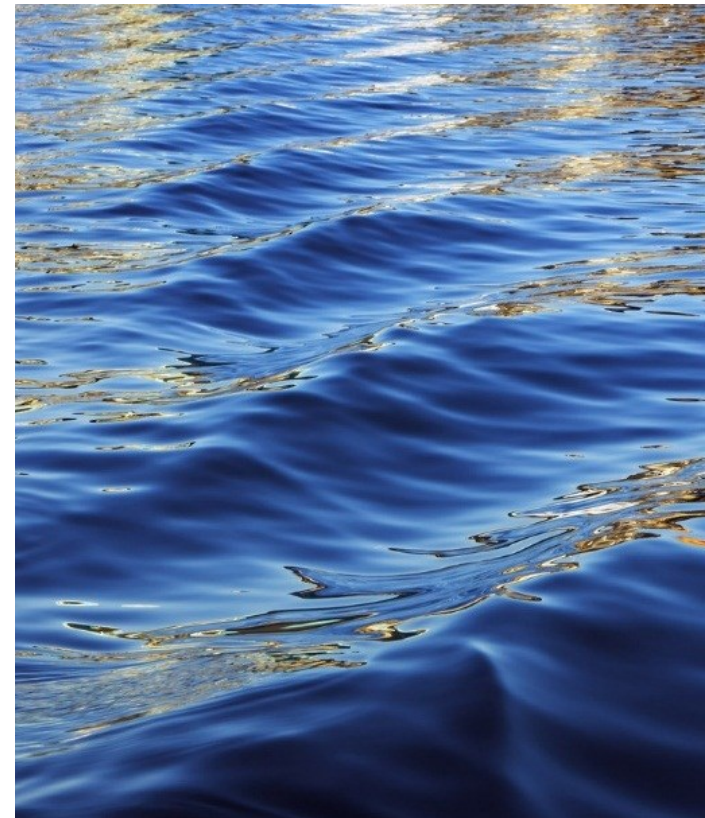


EKODREN 

DAŽĎOVÉ  
SYSTEMY

DR  
UNIT

Vsakovanie a retencia dažďovej vody



# Obsah

- **História vsakovacích blokov**
- **Legislatíva v oblasti vsakovania**
  - **Aktualizácia návrhových parametrov na území mesta Bratislava, podľa požiadaviek SVP, 2021**
  - **Usmernenie Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o vodách z povrchového odtoku a pôsobnosti orgánov štátnej vodnej správy, 2021**
- **Posúdenie naprojektovaného vsakovacieho objektu**
- **Možnosti vsakovania dažďových vôd – príklady z praxe**
- **Zjednotenie postupov pri navrhovaní vsakovacích systémov (SLOVENSKÁ NORMA)**



# História vsakovacích blokov



*Elwablok*



*Elwablok*



# História vsakovacích blokov



*Controlbox*



# História vsakovacích blokov



***DRENBLOK DB***



***DRENBLOK DB***



# História vsakovacích blokov



***DRENBLOK DB-NEW***

# Legislatíva v oblasti vsakovania

Pre navrhovanie vsakovacích systémov patrí nemecká smernica ATV-DVWK-A-138 medzi najkomplexnejšie prepracované normy pre navrhovanie vsakovacích zariadení, a zároveň slúži ako odporúčací predpis pre krajiny Európskej únie. Týmito postupmi sa pri navrhovaní vsakovacích systémov riadi väčšina subjektov činných v oblasti narábania s dažďovými vodami, či už sú to projektanti, úradníci, obchodníci, predajcovia.

Vsakovacie objekty je odporúčané, podľa smernice ATV-DVWK-A-138, dimenzovať na zachytávanie 5-ročných tzv. „kritických dažďov“.

Kritický dažď - vsakovací objekt by mal byť dimenzovaný tak, aby bolo možné v ňom zachytiť najväčší objem dažďa, ktorý sa môže vyskytnúť v rámci zvolenej periodicity dažďa.

# Aktualizácia návrhových parametrov na území mesta Bratislava, podľa požiadaviek SVP

Na území mesta Bratislava platia od roku 2021 sprísnené návrhové parametre pri nakladaní s dažďovými vodami. Stratégiou mesta Bratislava je adaptácia na nepriaznivé dôsledky klímy. Podľa týchto požiadaviek je potrebné retenčné/ vsakovacie objekty budovať na zachytenie 50-ročných a 20-ročných privalových dažďov.

V tomto procese boli aktualizované a následne schválene nové intenzity dažďov, ktoré je potrebné zohľadniť pri výpočte retenčného objemu na území mesta Bratislava pri navrhovaní vsakovacích objektov. Súčasťou návrhových parametrov je podmienka používania odtokového súčiniteľa pre všetky typy odvodňovaných plôch  $K=1$ .



# Aktualizácia návrhových parametrov na území mesta Bratislava, podľa požiadaviek SVP

Návrhový dážď	[l.s. <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup> ] aktuálny / (pôvodne)	[mm] aktuálny / (pôvodne)
2- ročný 15 - minútový	<b>166,7 / (142)</b>	<b>15,0 / 13</b>
5- ročný 15 - minútový	<b>201,1 / (180)</b>	<b>18,1 / 16</b>
20- ročný 15 - minútový	<b>244,4 / (238)</b>	<b>22,0 / 21</b>
50- ročný 120 - minútový	<b>80,6 / (51,3)</b>	<b>58,0 / 37</b>

*Aktualizované zrážkové úhrny na území mesta Bratislava pre dimenzovanie vsakovacích objektov*

# Aktualizácia návrhových parametrov na území mesta Bratislava, podľa požiadaviek SVP

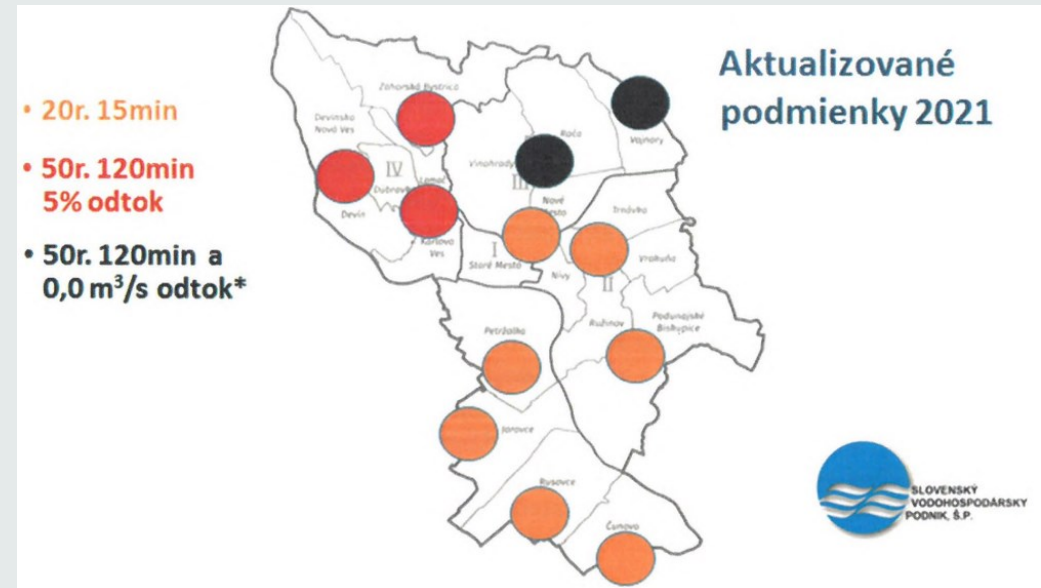
Budovanie vsakovacích objektov:

pre 50 - ročnú návrhovú prívalovú zrážku:

$p=0,02$ ,  $t=120$  min.,  $q=80,6$  l.s<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup>,  $K=1$

20 - ročnú návrhovú prívalovú zrážku:

$p=0,05$ ,  $t=15$  min,  $q=244$  l.s<sup>-1</sup>.ha<sup>-1</sup>,  $K=1$



Zdroj: „Aktualizácia územného generelu vodných tokov a protipovodňovej ochrany mesta Bratislava“, dostupné na: [https://cdn-api.bratislava.sk/strapi-homepage/upload/textova\\_cast\\_a73c1b7990.pdf](https://cdn-api.bratislava.sk/strapi-homepage/upload/textova_cast_a73c1b7990.pdf)



# Usmernenie MŽP SR o vodách z povrchového odtoku a pôsobnosti orgánov štátnej vodnej správy

(Operatívne pokyny pre Okresné úrady)

# Prednostné požadovanie vsakovania dažd'ových vôd

Podľa nového usmernenia Ministerstva životného prostredia musia orgány štátnej vodnej správy prednostne požadovať zadržovanie a vsakovanie dažd'ových vôd všade tam, kde tomu nebránia prírodné a technické podmienky.

Ak nie je možné zachytávať dažd'ové vody na mieste ich dopadu, alebo v tesnej blízkosti, možno ju odvádzať do recipientu alebo kanalizácie, pričom posledná možnosť sa má využiť iba v prípadoch vysokej zastavanosti územia a nemožnosti odvádzať dažd'ové vody do vsaku ani do vodného toku.



# Kedy vsakovací objekt nie je vodnou stavbou

Pri vsakovaní dažďových vôd zo stiech, ktoré neobsahujú znečisťujúce látky, nie je vyžadované povolenie orgánu štátnej vodnej správy. Vsakovacie objekty v takomto prípade nie sú vodnými stavbami, a povoľuje ich príslušný stavebný úrad spolu s daným objektom. V prípadoch, keď je vyžadované povolenie na osobitné užívanie vôd, dažďová kanalizácie je vodnou stavbou.

*„Teda dažďová kanalizácia nebude vodnou stavbou vtedy, ak bude odvádzať vody z povrchového odtoku neobsahujúce znečisťujúce látky do podzemných vôd alebo budú vody z povrchového odtoku odvádzané do verejnej kanalizácie.“*

# Kedy vsakovací objekt nie je vodnou stavbou

Vsakovacie objekty navrhované pri rodinných domoch nie sú vodnými stavbami a nevyžaduje sa ku nim povolenie štátnej vodnej správy. V takýchto prípadoch majú byť vsakovacie objekty povoľované príslušným stavebným úradom v rámci stavebného konania. Stavebný úrad si musí zabezpečiť dostatočné podklady na rozhodovanie, či daný vsakovací objekt je správne naprojektovaný, napríklad hydrogeologickým posudkom.



# Dažd'ové vody s obsahom znečisťujúcich látok

Pri dažďových vodách s obsahom znečisťujúcich látok je potrebné povolenie na vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd.

*„Ak sú vody z povrchového odtoku, ktoré môžu obsahovať znečisťujúce látky, vypúšťané nepriamo do podzemných vôd, vyžaduje sa vykonať predchádzajúce zisťovanie hydrogeologickým posudkom a jedným z opatrení je vybudovanie zariadení na účinné zachytávanie týchto znečisťujúcich látok, napríklad pri ropných látkach odlučovače ropných látok, špeciálne fólie na zachytávanie ropných látok a podobne.“ [2]*

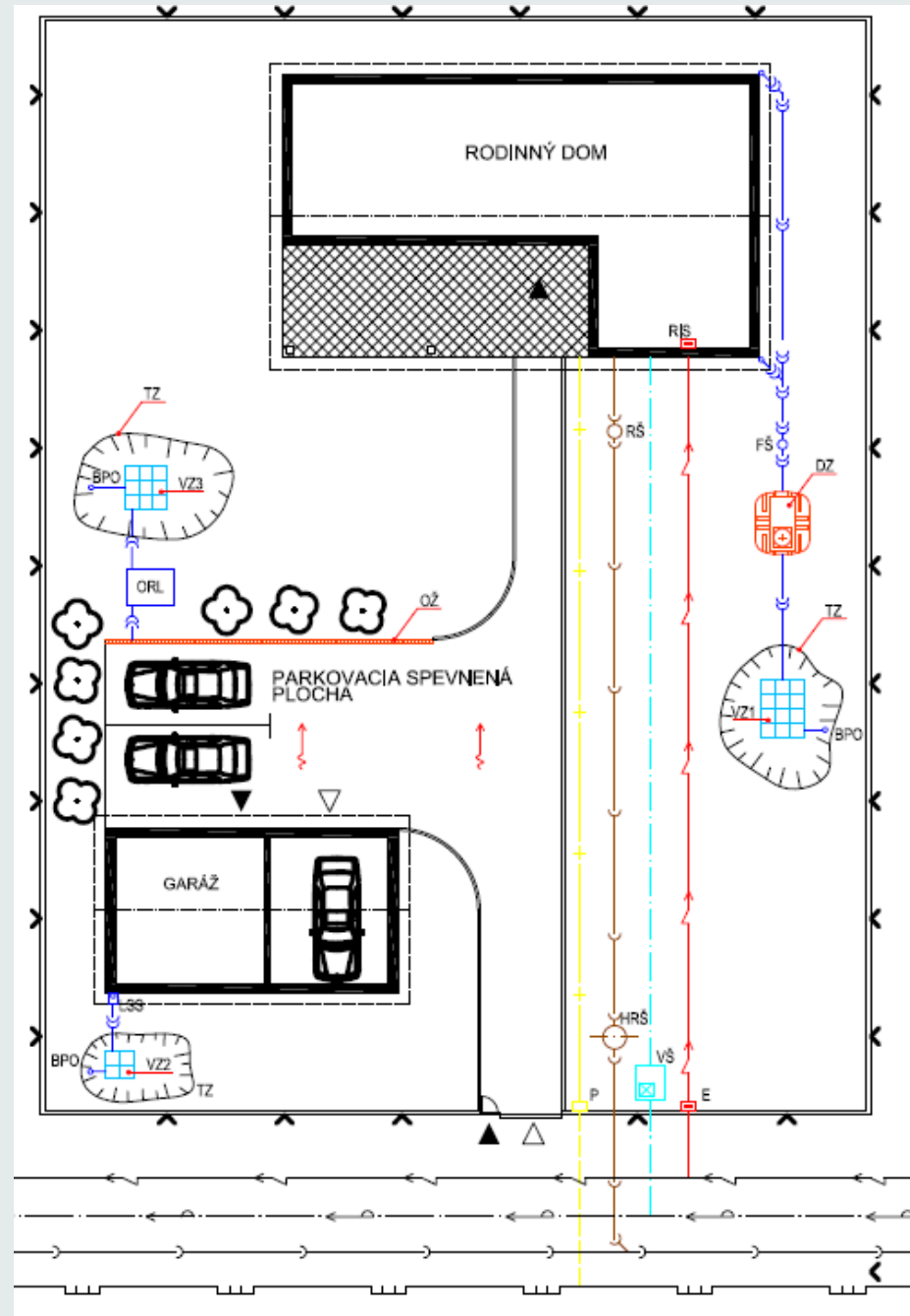
# Dažd'ové vody s obsahom znečisťujúcich látok

Pri povoľovaní je nutné zohľadniť, či sa v blízkosti nachádzajú ochranné pásma pitnej vody, prípadný výskyt hladiny podzemnej vody, a tiež vsakovacie schopnosti podložia.

*„Orgán štátnej vodnej správy je ten príslušný orgán, ktorý podľa vodného zákona určuje, čo je alebo nie je vodná stavba a kedy sa vyžaduje povolenie na osobitné užívanie vôd vzhľadom na konkrétne podmienky daného prípadu. Pokiaľ orgán štátnej vodnej správy si nebude istý, či je možné odvádzanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd cez vsakovacie zariadenie bez prečistenia, môže požiadať o hydrogeologické posúdenie predloženého riešenia.“ [2]*



# Posúdenie vsakovacieho objektu pri rodinnom dome



# Posúdenie vsakovacieho objektu pri rodinnom dome

Potvrdenie funkčnosti vsakovacieho objektu je podmienené vykonaním vsakovacieho testu v mieste a hĺbke uloženia vsakovacích blokov. Vykonané meranie je simuláciou, ako bude vsakovať/klesať hladina dažďovej vody vo vsakovacích blokoch. Bez vykonania vsakovacieho testu, alebo dodania hydrogeologického posudku nie je možné potvrdiť funkčnosť vsakovacieho systému.

Pre posúdenie navrhnutého vsakovacieho objektu je preto vhodné vyžadovať protokol o vykonanom vsakovacom teste, spolu s doloženým výpočtom vsakovacieho objektu.



# Realizácia vsakovacieho testu





# Výpočtový program EKODREN podľa ATV-DVWK-A-138

Výpočet vsaku podľa ATV-DVWK-A-138 - VZOR (VSAK + VSAKOVACÍ VRT) 5.9.2023.xlsx

**Výpočet vsakovania pre vsakovacie bloky DRENBLOK DB60/DB60-NEW**  
Navrhovaný podľa technickej normy ATV DVWK-A 138 a ATV DVWK-A-117  
© Výpočtový program je chránený autorskými právami podľa platných zákonov

**Názov Projektu**  
VZOR  
VZOR

objekt: VO - 1

**Projektant**  
ING. mobil  
e-mail

**Vypracoval**  
Ing. ING.  
tel. mobil  
e-mail: e-mail

**Dátum vyhotovenia**  
11.9.2023

záslepka / blend DN315 DB40-NEW DB60-NEW

EKODREN s.r.o. Nová 15, 902 03 Pezomok, 033640 15 15, www.ekodren.sk, info@ekodren.sk

Výpočet vsaku podľa ATV-DVWK-A-138 - VZOR (VSAK + VSAKOVACÍ VRT) 5.9.2023.xlsx

**Drenblok® - výpočet potrebného počtu vsakovacích blokov typ DB:**

**Vstupné údaje:**

Objekt: VZOR  
Miesto: VZOR  
Dátum: 11.9.2023  
Projektant: ING. mobil  
e-mail: e-mail  
Vypracoval: Ing. ING. tel. mobil: e-mail  
e-mail: e-mail

Vsakovací objekt: dĺžka: VO - 1

Krok	Úloha	Parametre	Voľba parametrov	Značka	Hodnota	Jednotka
1.	Zadajte vrcholovú úroveň	3-Bifidová	▼	3	3-Bifidová	
2.	Zadajte povrchovú dĺžku	5,000	▼	0,2	(...)	mm
3.	Zadajte hrúbku filtračnej vrstvy	0,0	▼	0,2	(...)	mm
4.	Kritická doba dažďa pri maximálnej periódicite dažďa	0,0	▼	0,2	(...)	min
5.	Kritická intenzita dažďa pri periódicite n pri daní lokalite	0,0	▼	0,2	(...)	mm/h
6.	Súčin bezpečnosti s 1.2 - ATV DVWK-A 138 a ATV DVWK-A-117	1,2	▼	1,2	(...)	
7.	Prázdny objem DRENBLOK vsakovacieho bloku DB (1 až 5)	1	▼	1	(...)	m³
8.	Typ vsakovacieho bloku	DB60/DB60-NEW	▼	DB60/DB60-NEW		

Plachňa	Hodnota	Jednotka	Odkazový odkaz	Príbeh	Hodnota	Výsledky výpočtu
A <sub>1</sub>	0,0	(m²)	▼	1,2	/sec	5
A <sub>2</sub>	0,0	(m²)	▼	0,0	/sec	0,000
A <sub>3</sub>	0,0	(m²)	▼	0,0	/sec	0,000
A <sub>4</sub>	0,0	(m²)	▼	0,0	/sec	0,000
A <sub>5</sub>	0,0	(m²)	▼	0,0	/sec	0,000
A <sub>6</sub>	0,0	(m²)	▼	0,0	/sec	0,000
A <sub>7</sub>	0,0	(m²)	▼	0,0	/sec	0,000
A <sub>8</sub>	0,0	(m²)	▼	0,0	/sec	0,000
S <sub>objekt</sub>	0,0	(m²)	(Berkovacia plocha A <sub>8</sub> )	1,2	/sec	0,000

**Minimálne vzdialenosti vsaku od budovy:** NEDOPŮVĚKOVÉ STAVBY, PODPOVĚKOVÉ STAVBY

**Prítomnosť vsakovacieho zariadenia:** RESURVUENITVO, ÚSTĚ A ÚSTĚNÝ PRÁDOK

EKODREN s.r.o. Nová 15, 902 03 Pezomok, 033640 15 15, www.ekodren.sk, info@ekodren.sk

Výpočet vsaku podľa ATV-DVWK-A-138 - VZOR (VSAK + VSAKOVACÍ VRT) 5.9.2023.xlsx

**Výsledky - tabuľky a grafy**

Periódicita/doba dažďa	5	10	15	20	30	40	50	60	90	120	180
0,5 2-roč. dažď	20	26	31	35	39	43	47	51	55	57	61
0,5 10-roč. dažď	20	26	31	35	39	43	47	51	55	57	61
0,5 20-roč. dažď	20	26	31	35	39	43	47	51	55	57	61
0,5 100-roč. dažď	20	26	31	35	39	43	47	51	55	57	61

**Tab.2.1 Orientačná tabuľka - pre poslednú optimálnu počet vrtov a pre typ bloku: DB60, DB60-NEW**

Číslo vrtu	Výška bloku v <sub>vs</sub> (m)	Čistá výška v <sub>vs</sub> (m)	Dĺžka l (m)	Objem (m³)	Prázdny objem (m³)	GG
1	0,6	0,6	11,042	17,052	79,0	60
2	0,6	0,6	11,042	17,052	79,0	60
3	0,6	0,6	11,042	17,052	79,0	60
4	0,6	0,6	11,042	17,052	79,0	60
5	0,6	0,6	11,042	17,052	79,0	60

**Tab.3 Prebytný objem dažďa v m³ pri 100-ročnom daždi rozliaty na plochu (zariadenie cez bezpečnostný prepad)**

Periódicita/doba dažďa	5	10	15	20	30	40	50	60	90	120	180
0,5 2-roč. dažď	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5 10-roč. dažď	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5 20-roč. dažď	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,5 100-roč. dažď	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

**Konečný výsledok výpočtu vsakovacieho zariadenia pre zadané parametre:**

Navrh. vsak. blok: Drenblok® DB60/DB60-NEW  
rozmery podľa vsakovacieho bloku: dĺžka vsakovacieho bloku: 11,042 m, výška vsakovacieho bloku: 0,6 m, dĺžka jedného bloku: 0,6 m, výška jedného bloku: 0,6 m, počet blokov: 5

**Príklady usporiadania vsakovacieho zariadenia:**

**Príklady usporiadania vsakovacieho zariadenia:**

EKODREN s.r.o. Nová 15, 902 03 Pezomok, 033640 15 15, www.ekodren.sk, info@ekodren.sk

Výpočet vsaku podľa ATV-DVWK-A-138 - VZOR (VSAK + VSAKOVACÍ VRT) 5.9.2023.xlsx

**SCHÉMA VSAKOVACIEHO SYSTÉMU EKODREN Drenblok® S FILTRÁCIOU, ODVETVANÍM A BEZPEČNOSTNÝM PREPADOM**

**PRIKLAD RIŠENIA VSAKOVACIEHO SYSTÉMU EKODREN S FILTRÁCIOU, ODVETVANÍM A BEZPEČNOSTNÝM PREPADOM**

**REZ**

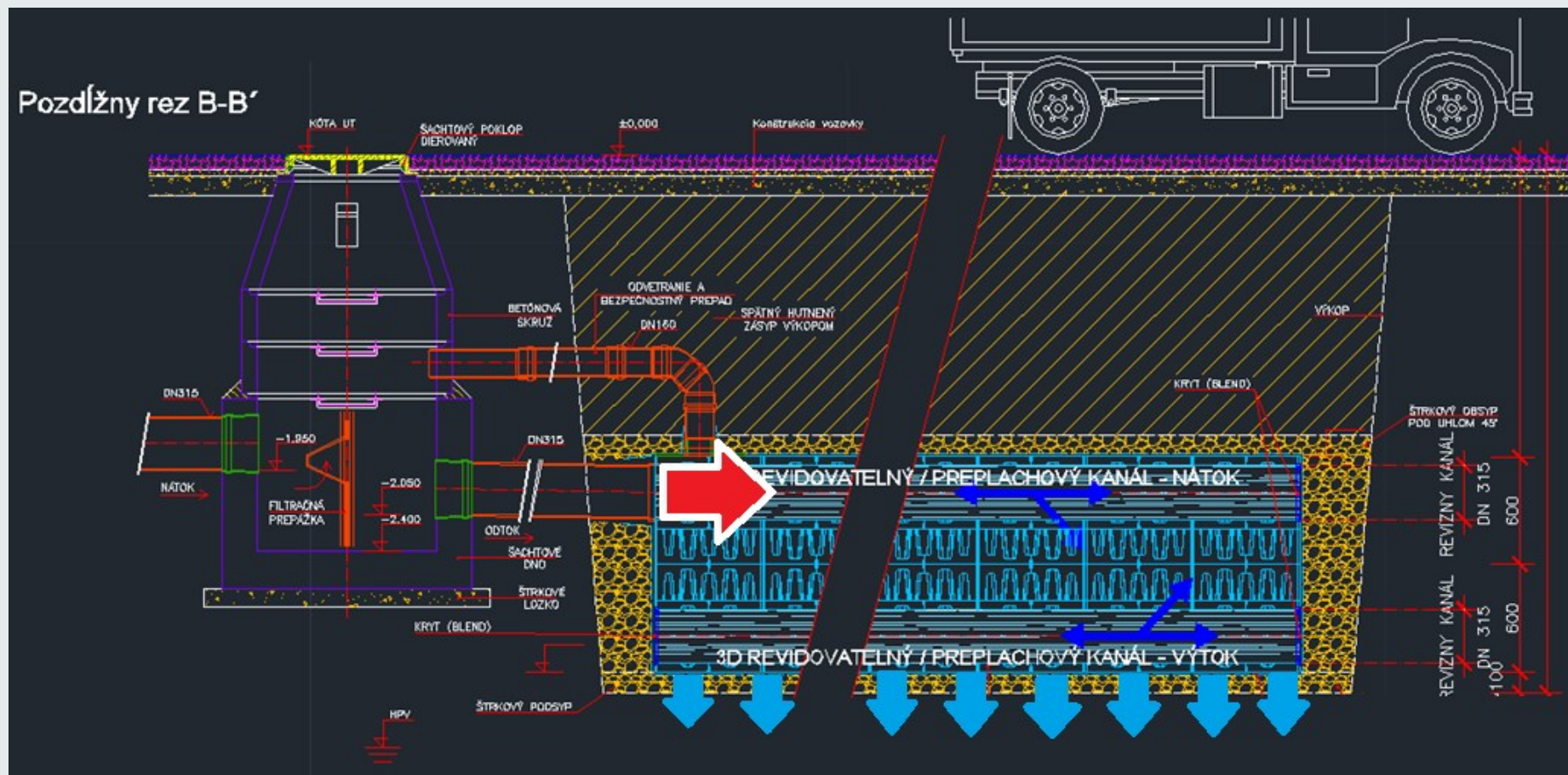
**Tab.4 Maximálne krytie a maximálna hĺbka zloženia blokov DRENBLOK DB40/DB40-NEW a DB60/DB60-NEW**

Počet vrtov	DRENBLOK DB40/DB40-NEW				DRENBLOK DB60/DB60-NEW			
	max. krytie	max. hĺbka	max. krytie	max. hĺbka	max. krytie	max. hĺbka	max. krytie	max. hĺbka
1	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m
2	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m
3	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m
4	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m
5	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m	4,00m	0,30m

EKODREN s.r.o. Nová 15, 902 03 Pezomok, 033640 15 15, www.ekodren.sk, info@ekodren.sk

# Možnosti vsakovania dažďových vôd

# Vsakovanie do priepustnej vrstvy pôdy



*Vsakovanie dažďovej vody cez dno vsakovacieho objektu do priepustného podlažia*

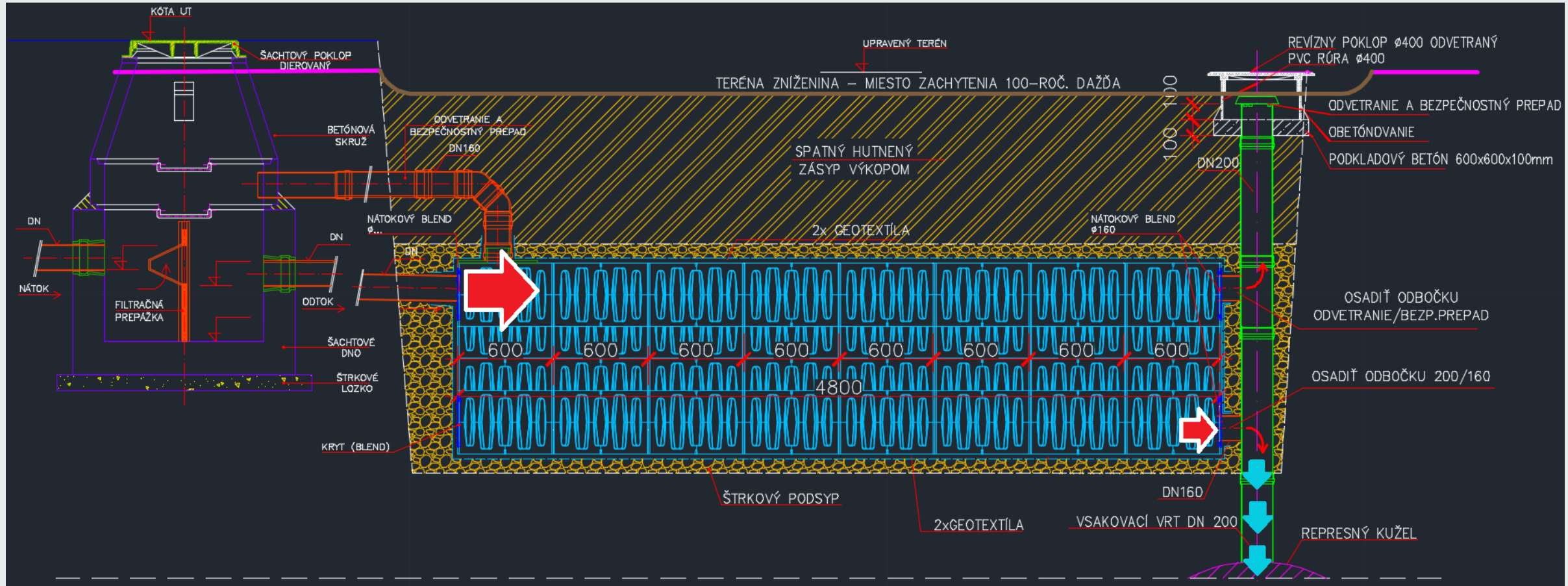


# Vsakovanie do priepustnej vrstvy pôdy



*Realizácia vsakovacieho objektu zabudovaného do priepustného podložia*

# Vsakovací objekt s odtokom do vsakovacieho vrtu



*Vsakovanie dažďovej vody v kombinácii vsakovacích blokov a vsakovacieho vrtu/ vrtov*

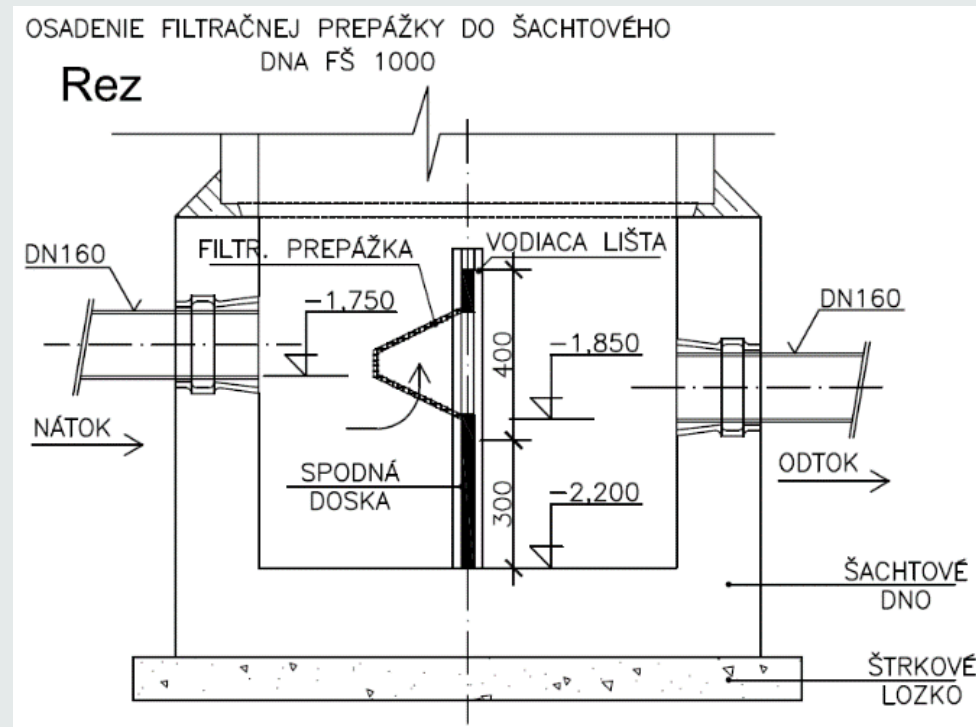
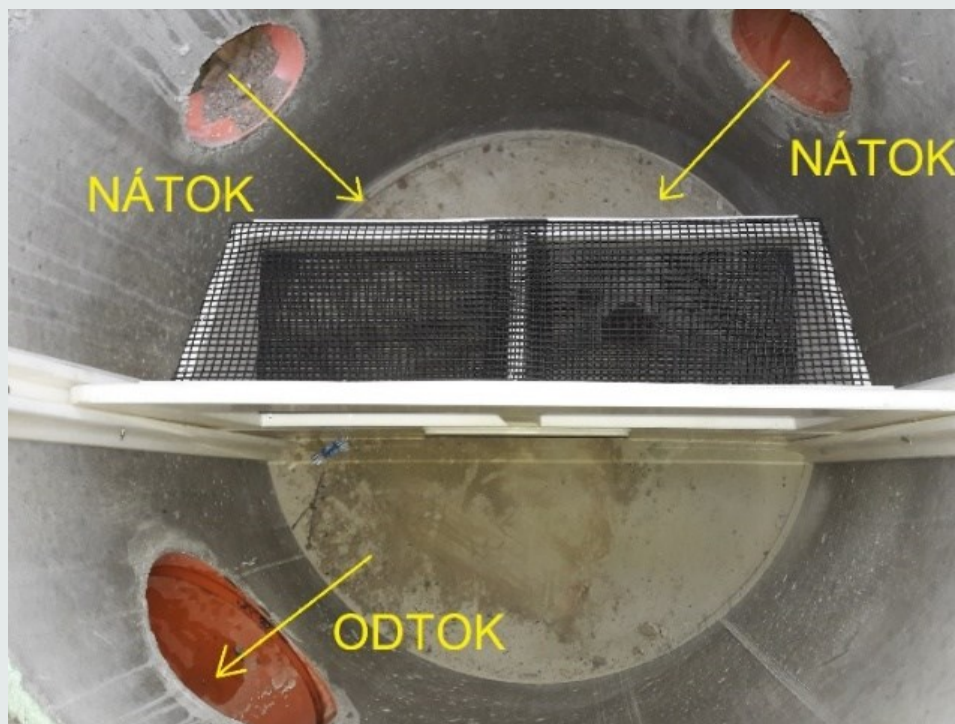


# Vsakovací objekt s odtokom do vsakovacích vrto



*Vsakovanie dažďovej vody v kombinácii vsakovacích blokov a vsakovacích vrto*

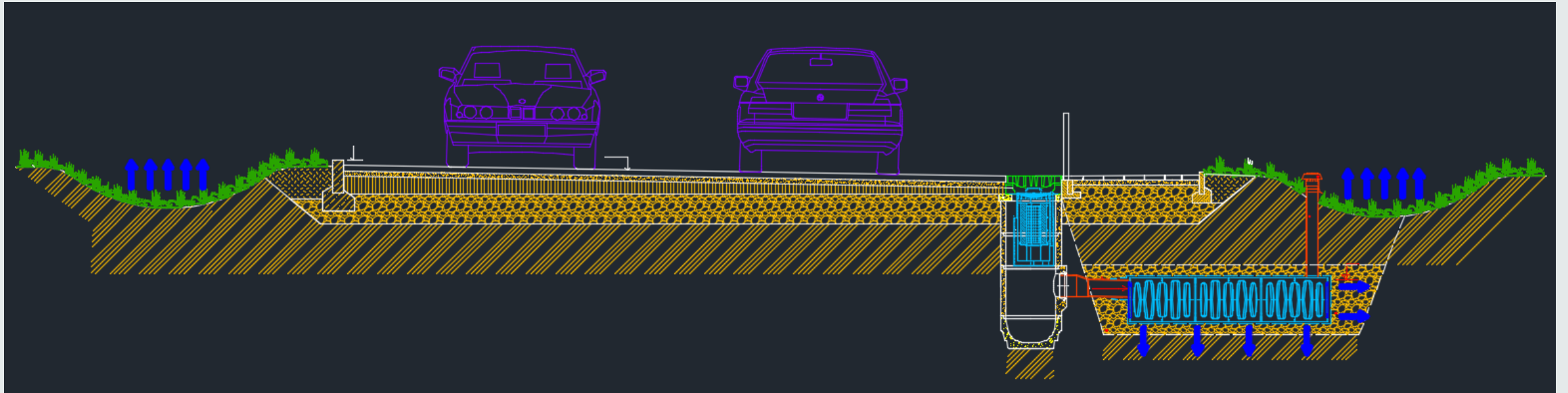
# Filtrácia dažďovej vody zo striech



*Filtračno-usadzovacia šachta FŠ1000 pre dažďové vody zo striech*



# Filtrácia dažďovej vody z parkovísk a komunikácií



*CRC filter inštalovaný do UV na zachytávanie ropných látok – výstupná hodnota čistenia 0,1 mg NEL/l*

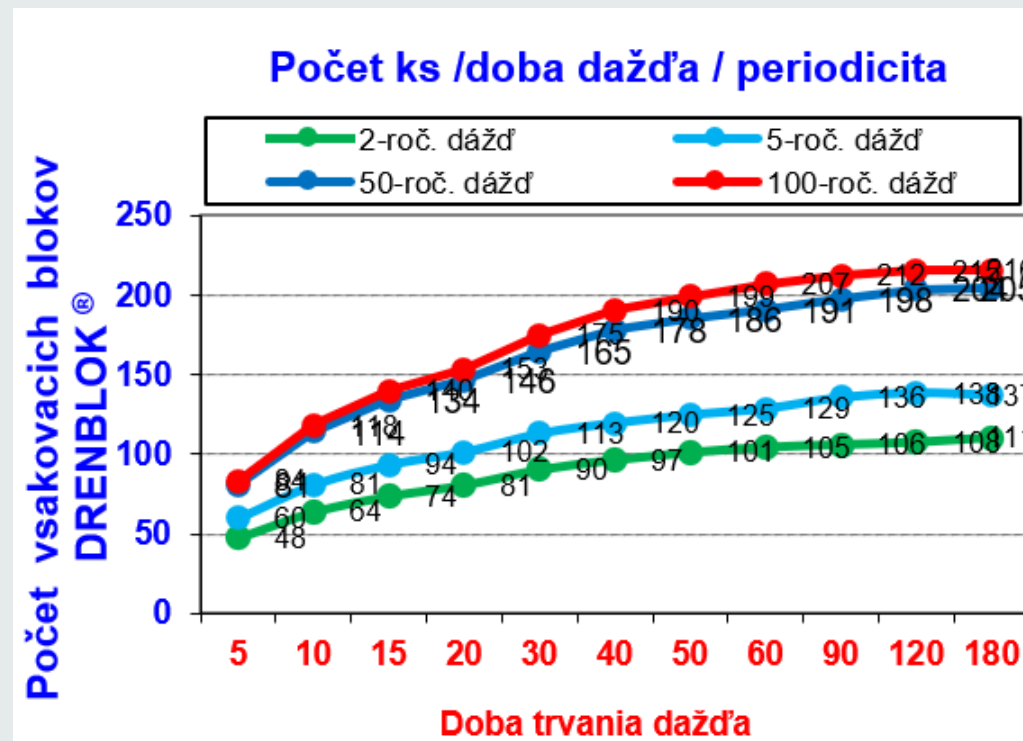
# **Zjednotenie postupov pri navrhovaní vsakovacích systémov**

# Zjednotenie postupov pri navrhovaní vsakovacích systémov

Dotknuté zmeny a doterajší proces, v rámci ktorého došlo ku sprísneniu požiadaviek na zadržiavanie zrážkových vôd v jednotlivých mestských častiach na území mesta Bratislava, situáciu s hospodárením s dažďovými vodami nepochybne zlepšili, no vzniknutá problematika je riešená iba čiastočne, a je potrebné zohľadniť niektoré ďalšie aspekty. Jednou z našich pripomienok je to, že hodnoty pre výpočty retenčných objemov boli aktualizované iba pre vybrané intenzity dažďa, napríklad pre 50-ročné periodicity a to konkrétne iba pre trvanie dažďa 120 minút, t.j. 120-minútového dažďa. Potrebné je však zverejniť údaje pre všetky doby trvania dažďa, aby bolo možné vyhodnotiť vždy objem najväčšieho, resp. najnepriaznivejšieho dažďa – tzv. kritického dažďa.

Inak povedané, nie vždy pri požadovanom 120-minútovom trvaní dažďa vzniká najväčší retenčný objem vsakovacieho zariadenia. Výpočet vsakovacieho systému závisí nielen od hodnoty intenzity a dĺžky trvania dažďa, ale aj od hydrogeologických podmienok - koeficientu filtrácie pôdy  $k_f$ . Najnepriaznivejší (kritický) dažď je vždy maximálna hodnota na grafe.

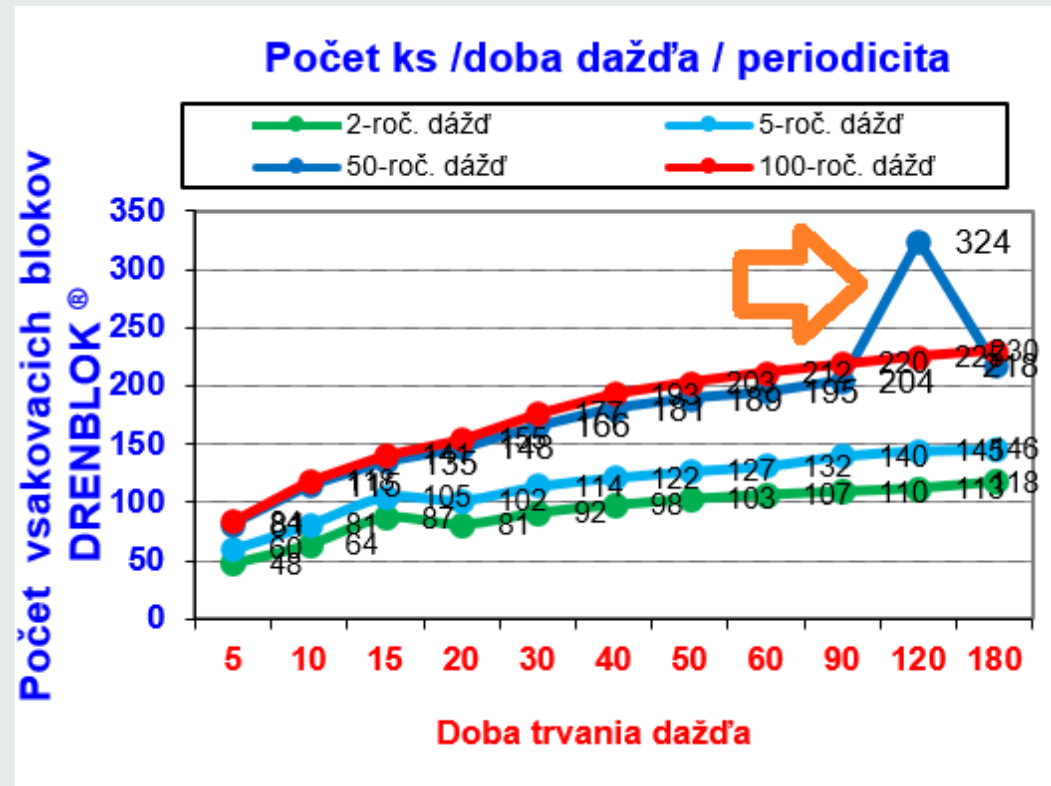
# Výpočet vsakovacieho objektu podľa ATV-DVWK-A-138



*Príklad výpočtu kritického dažďa podľa ATV-DVWK-A-138 - pred sprísnením návrhových parametrov*

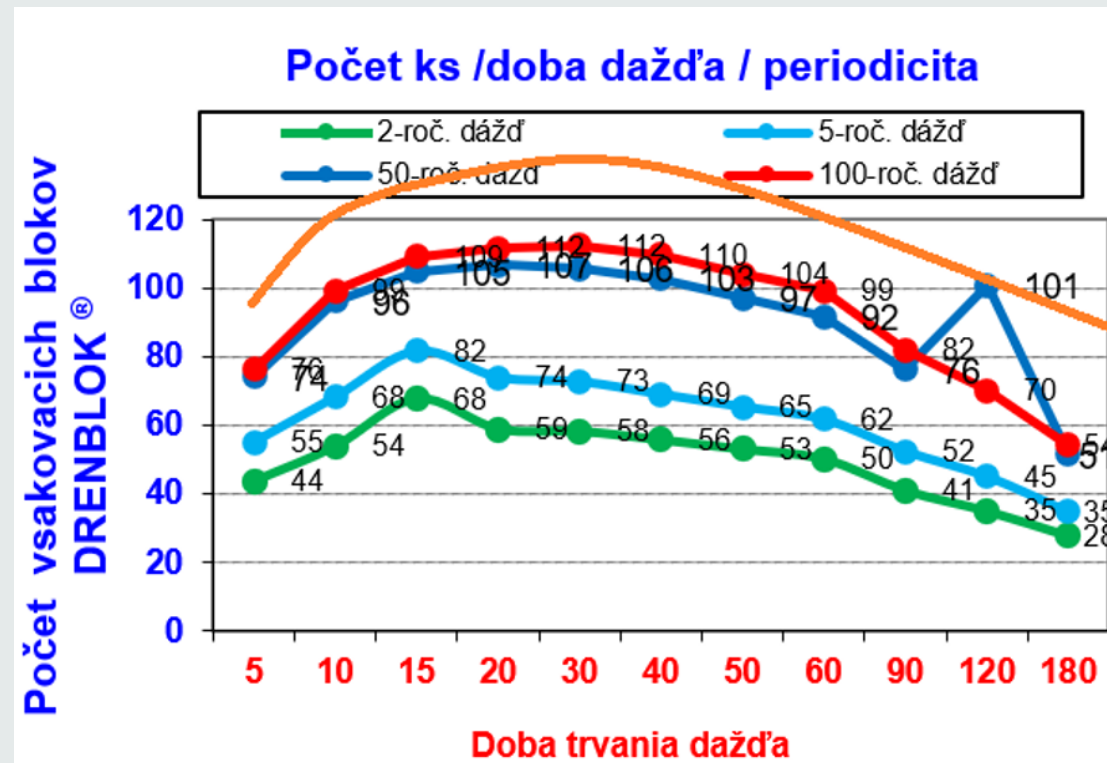


# Výpočet vsakovacieho objektu podľa sprísnených návrhových parametrov v Bratislave



Aktualizáciou vybranej hodnoty intenzity dažďa je spôsobené umelé zakrivenie grafu s priebehom 50-ročného dažďa (Bratislava)

# Potreba aktualizácie všetkých zrážkových úhrnov



Simulácia výpočtu kritického dažďa po aktualizovaní všetkých hodnôt intenzity 50-ročného dažďa (Bratislava)

# Potreba aktualizácie všetkých zrážkových úhrnov

Aktualizáciou iba vybraných hodnôt intenzity dažďa na území mesta Bratislava dochádza ku umelému zakriveniu grafov s priebehom návrhového 50-ročného a 20-ročného dažďa.

Kritická doba trvania dažďa sa vždy mení, a to v závislosti od koeficientu filtrácie pôdy. Pre správny výpočet je preto nutné aktualizovať všetky údaje o intenzitách dažďa (nie len niekoľko vybraných hodnôt), aby bolo možné správne vyhodnotiť najnepriaznivejší (kritický) dážď – tzn. vypočítať najväčší objem dažďa, ktorý sa môže vyskytnúť v rámci požadovanej 50-ročnej a 20-ročnej periodicity dažďa.

Našou snahou je vyriešenie súčasného problému v stavebnej praxi, ktorým je nejednotnosť postupov pri navrhovaní vsakovacích systémov a zadržiavaní dažďovej vody v krajine. Pre zlepšenie stavu a zefektívnenia prijímaných opatrení na adaptáciu v boji proti klimatickým zmenám je nutné zjednotiť metodiku pre navrhovanie vsakovacích/ retenčných systémov, podľa požiadaviek 21. storočia. Klimatická zmena sa netýka iba územia Bratislavy, ale celého územia Slovenskej republiky. Navrhujeme preto vytvoriť SLOVENSKÚ NORMU, ktorá by jednotne a komplexne zohľadňovala moderné zásady pri navrhovaní retenčných a vsakovacích systémov.

Ďakujem za pozornosť.

