

Zásady hospodaření s dešťovou vodou a legislativa

David Stránský

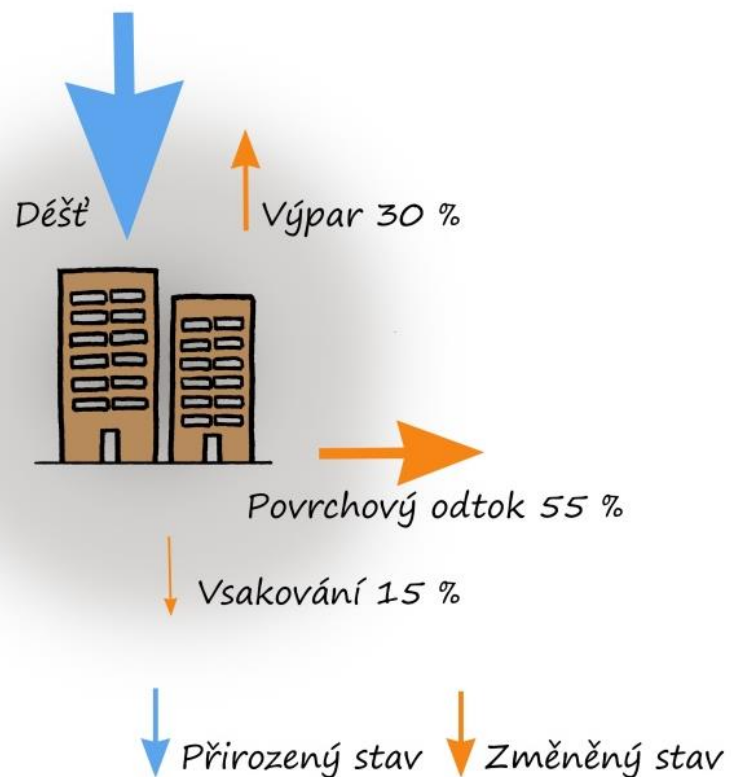
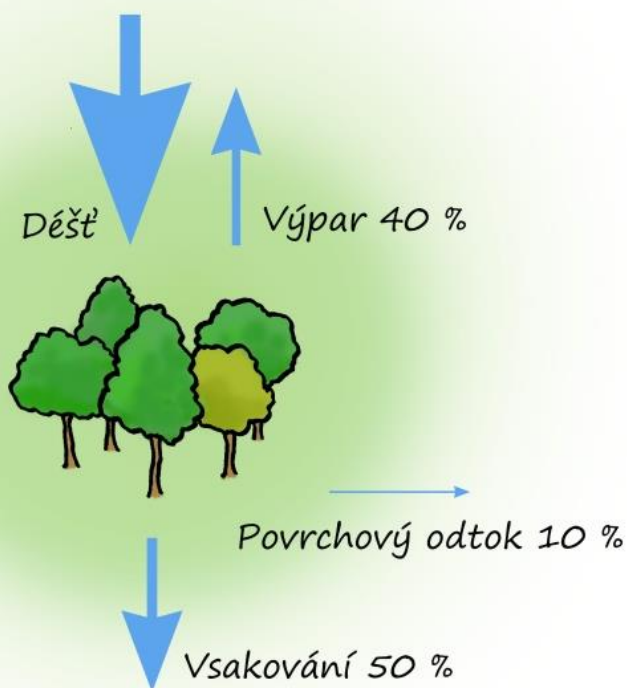
Vojtěch Bareš

Ivana Kabelková

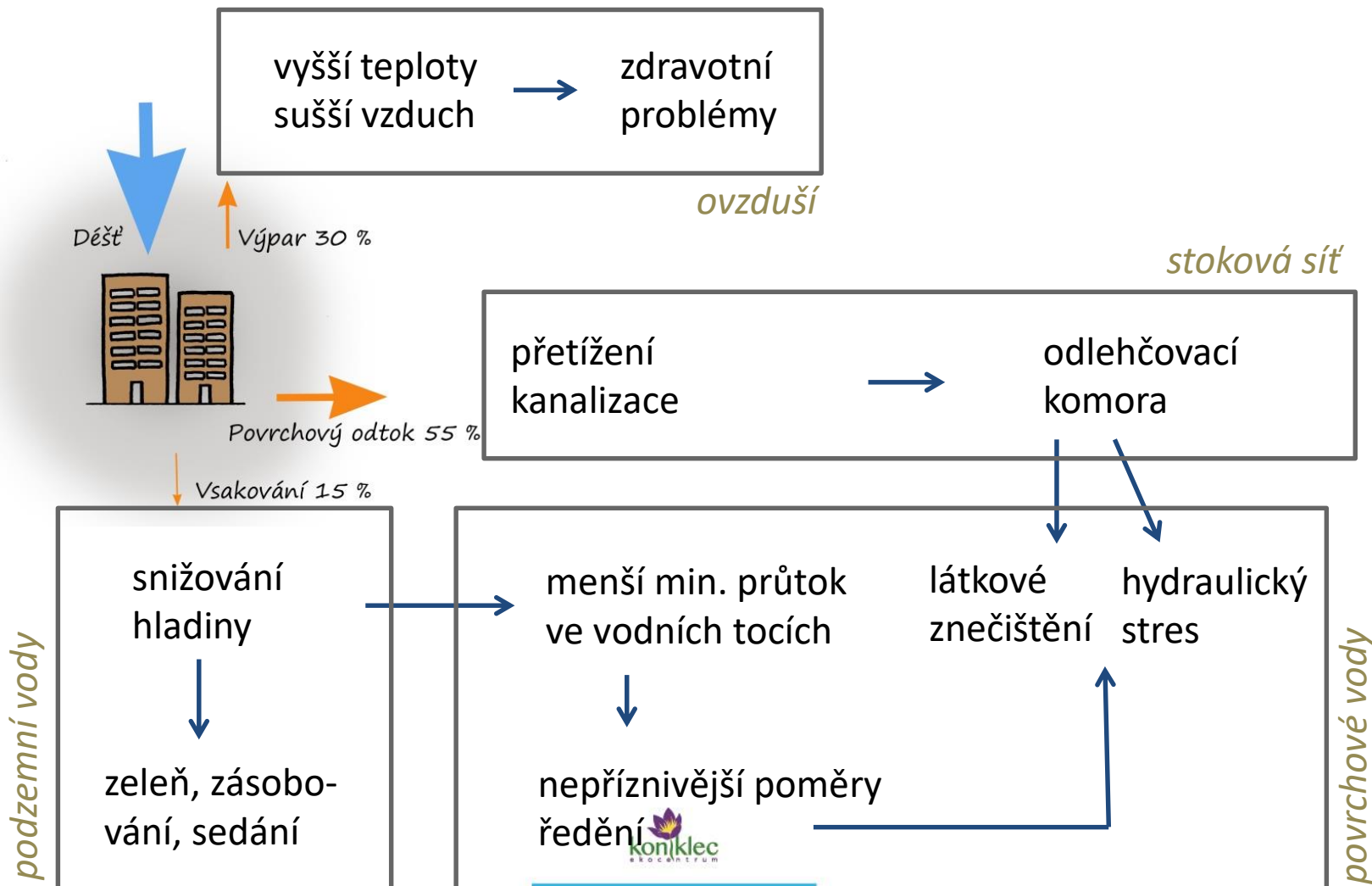


PŘÍČINA

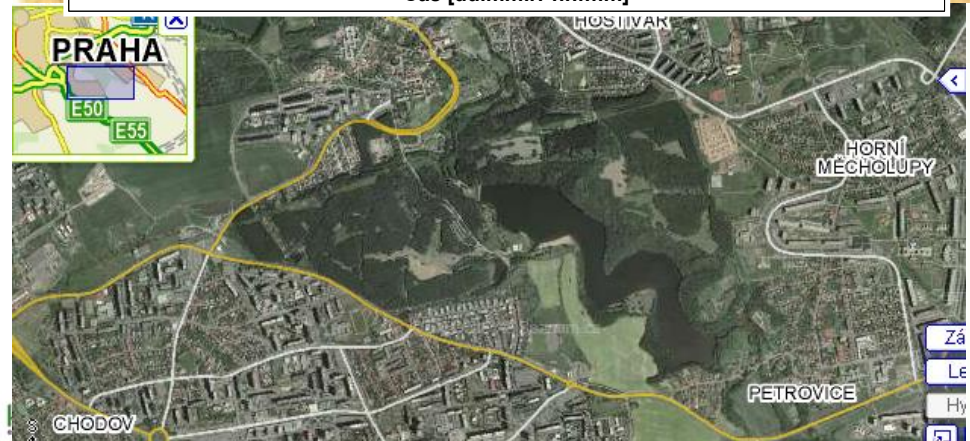
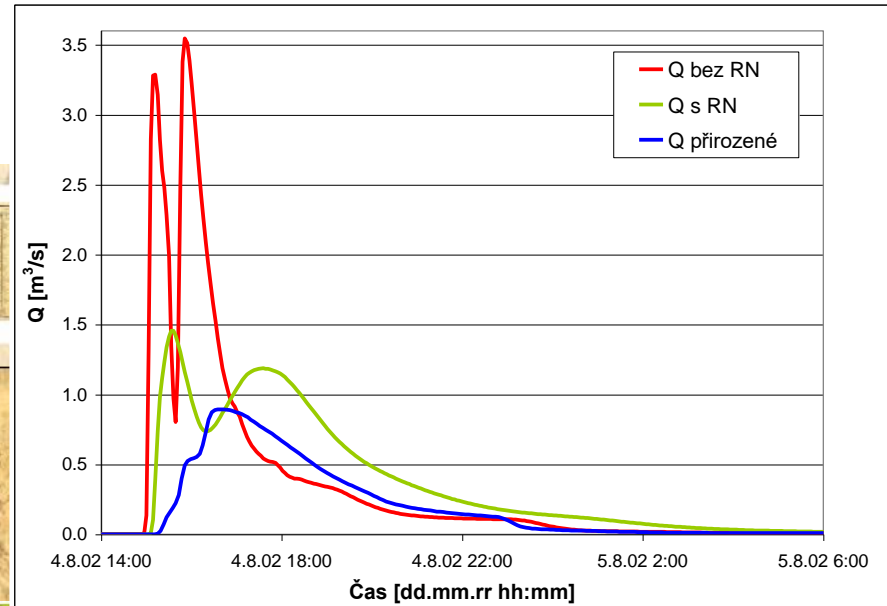
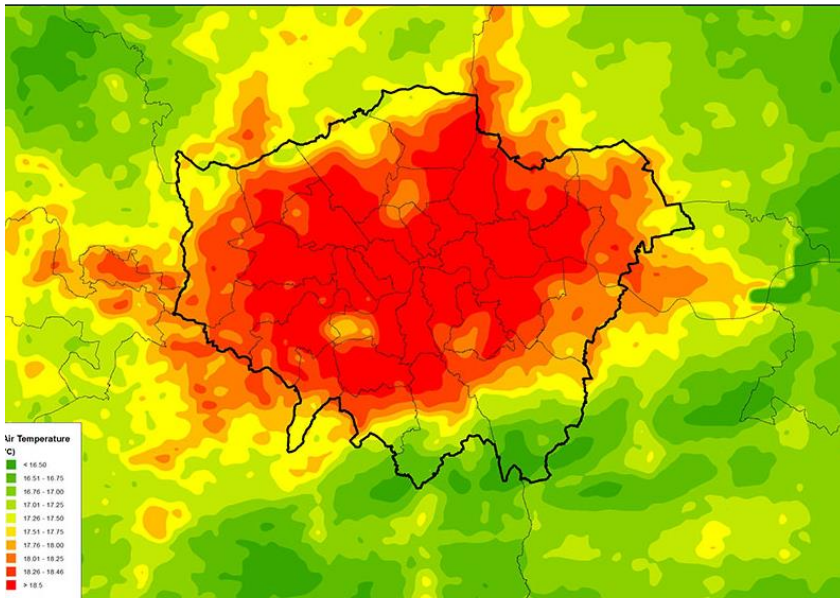
- ▶ URBANIZACE – ZMĚNA POVRCHŮ
- ▶ ZMĚNA PŘIROZENÉHO VODNÍHO REŽIMU



DŮSLEDKY URBANIZACE UMOCNĚNÍ ZMĚNOU KLIMATU



PŘÍČINY - DŮSLEDKY



CO S TÍM ?

OBNOVA PŘIROZENÉHO VODNÍHO KOLOBĚHU

▶ PRINCIP

- v maximální možné míře **napodobit přirozené odtokové charakteristiky** lokality před urbanizací

▶ ZÁKLAD

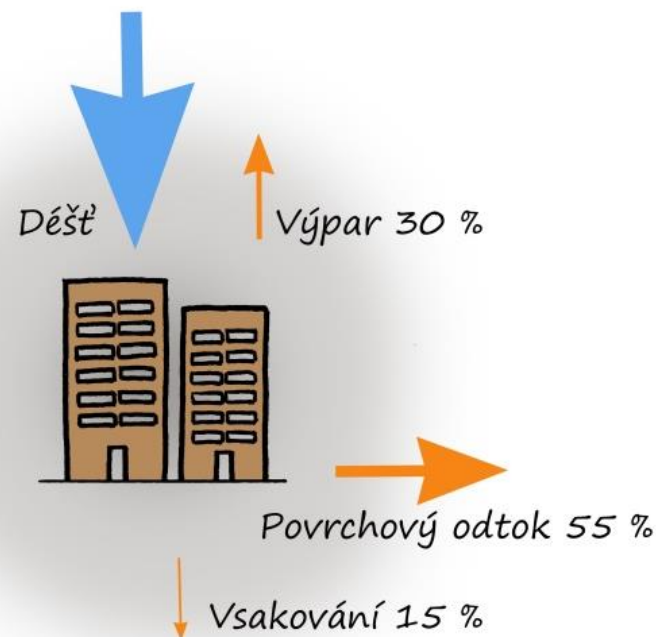
- **decentralizovaný způsob odvodnění** – zabývá se srážkovým odtokem **v místě jeho vzniku** a vrací ho do přirozeného koloběhu vody

▶ V NEJUŽŠÍM SLOVA SMYSLU

- podpora **výparu, vsakování**

▶ V ŠIRŠÍM SLOVA SMYSLU

- akumulace, **užívání DV**, retence, **regulace odtoku**



HDV

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

Redukce odtoku

1. **Akumulace a užívání** dešťové vody na jednotlivých nemovitostech
2. **Vsakování, výpar** dešťové vody

Zpomalení odtoku

3. **Omezení rychlosti odtoku** dešťové vody z nemovitosti (tzv. **decentrální retence**)

OBECNÝ CÍL HDV



Vytvořit rámec, který umožní zlepšení vodního režimu urbanizovaných území za účelem jejich adaptace na změnu klimatu a zvýšení kvality života v nich.



FUNKČNOST HDV

- ▶ MUSÍ BÝT FUNKČNÍ PRO VŠECHNY TYPY SRÁŽKOVÉ AKTIVITY



běžné



silné



extrémní



deficit srážek

DEŠTĚ

ČETNOST VÝSKYTU

1x za 5 a méně let

1x za 5-50 let

1x za 50 a více let

PODÍL NA ÚHRNU

65 – 80 %

19 – 34 %

1 – 5 %

CÍL

napodobit přirozené
odtokové podmínky

ochrana před zaplavením
snížení vlivu na PV

ochrana obyvatel a
kritické infrastruktury

dostatek vody,
mikroklima

PROSTŘEDKY

výpar, vsak, zálivka,
MZI

stoková síť, dočasné
retenční prostory

nouzové cesty odtoku
(např. ulice)

akumulace,
MZI

STRATEGICKÉ CÍLE HDV



- ▶ **SC 1:** DOSAŽENÍ PŘIROZENÉ VODNÍ BILANCE
- ▶ **SC 2:** OCHRANA URBANIZOVANÉHO ÚZEMÍ PŘED ZAPLAVENÍM V DŮSLEDKU PŘÍVALOVÝCH SRÁŽEK
- ▶ **SC 3:** OCHRANA POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD
- ▶ **SC 4:** SNÍŽENÍ SPOTŘEBY PITNÉ VODY UŽÍVÁNÍM SRÁŽKOVÉ VODY
- ▶ **SC 5:** ZLEPŠENÍ MIKROKLIMATU VE MĚSTECH
- ▶ **SC 6:** PODPORA VYUŽITÍ VODY PRO ZAJIŠTĚNÍ ESTETICKÝCH, REKREAČNÍCH A DALŠÍCH SLUŽEB



OPATŘENÍ – VYBAVENOST STAVEB



▶ ZELENE STŘECHY, FASÁDY



běžné deště



▶ PROPUSTNÉ A POLOPROPUSTNÉ POVRCHY



běžné deště



▶ VEGETACE



běžné deště



▶ AKUMULACE A VYUŽÍVÁNÍ VODY



běžné deště



▶ VSAKOVÁNÍ VODY DO PŮDNÍCH VRSTEV



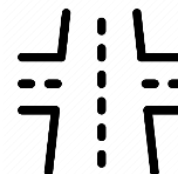
běžné deště



▶ RETENČNÍ NÁDRŽE S REGULACÍ ODTOKU



běžné deště



OPATŘENÍ – VYBAVENOST OBCÍ

- ▶ PLOŠNÉ VEGETAČNÍ PRVKY, STROMOŘADÍ
- ▶ VODNÍ PLOCHY, UMĚLÉ MOKŘADY
- ▶ DODATEČNÉ RETENČNÍ PROSTORY
- ▶ OPTIMALIZOVANÁ A ŘÍZENÁ STOKOVÁ SÍŤ
- ▶ NOUZOVÉ POVRCHOVÉ CESTY ODTOKU
- ▶ ESTETICKÉ A REKREAČNÍ PRVKY



běžné deště



běžné deště



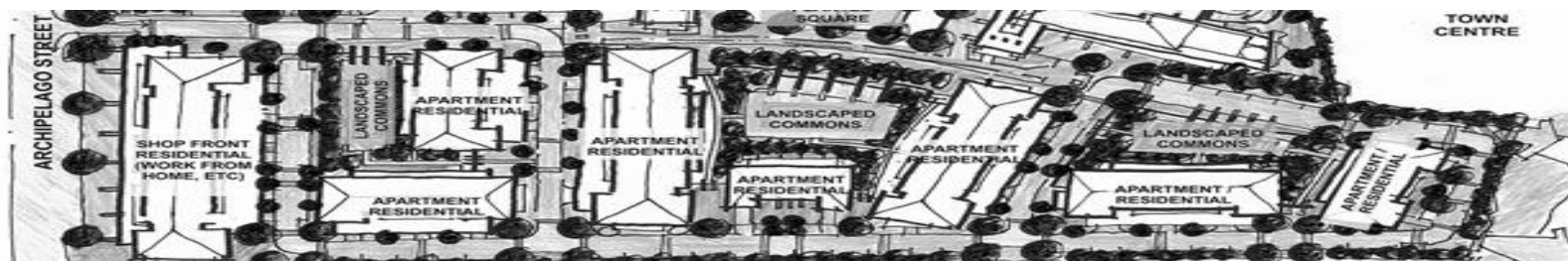
silné deště



silné deště



extrémní deště



OPATŘENÍ



Vegetační střechy	
Štěrkové střechy	
Vertikální zeleň (zelené fasády)	
Plošné vegetační prvky, Stromy/stromořadí	
Umělé mokřady, Vodní plochy, Přirozený/revitalizovaný vodní tok	
Propustné a polopropustné povrchy – zatravněné	
Propustné a polopropustné povrchy - nezatravněné	
Vsakovací zařízení povrchová	
Vsakovací zařízení podzemní	
Retenční objekty s regulovaným odtokem povrchové	
Retenční objekty s regulovaným odtokem podzemní	
Retenční prostory na stokové síti a zlepšení jejich využití pomocí RTC	
Dodatečné retenční prostory ve veřejném prostranství (park, zelené plochy)	
Dodatečné retenční prostory ve veřejném prostranství (parkoviště, hřiště, ...)	
Nouzové povrchové cesty pro bezpečné odvedení odtoku – nezastavěné koridory	
Nouzové povrchové cesty pro bezpečné odvedení odtoku – ulice	
Akumulační nádrže a distribuce vody pro její využití	MODROZELENÁ INFRASTRUKTURA
Estetické a rekreační prvky – spjaté s vodou a se zelení	
Estetické a rekreační prvky – bez kombinace se zelení	TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



- ▶ Evropský právní rámec
- ▶ Český právní rámec
 - ▶ Plánovací nástroje
 - ▶ Vodní zákon
 - ▶ Stavební zákon
 - ▶ Souhrn



PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



- Směrnice 2000/60/ES
- Voda není produkt, ale dědictví

Politika Společenství pro životní prostředí má přispět k prosazování cílů zachování, ochrany a zvýšení kvality životního prostředí, při uvážení a rozumném využívání přírodních zdrojů a má být založena na principu předběžné opatrnosti, na principech přijímání preventivních opatření, nápravy škod na životním prostředí prvotně u zdroje a na principu, že znečišťovatel platí.

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



□ Plán hlavních povodí ČR (2007)

Uplatňovat v generelech odvodnění urbanizovaných území koncepci nakládání s dešťovými vodami, umožňující jejich zadržování, vsakování i přímé využívání.

Snižovat množství srážkových vod odváděných kanalizací a zlepšit podmínky pro jejich přímé vsakování do půdního prostředí.

Zpracovat Koncepci nakládání se srážkovými vodami v urbanizovaných územích.

□ Politika územního rozvoje ČR (2009)

V zastavěných územích a zastavitelných plochách vytvářet podmínky pro zadržování, vsakování i využívání dešťových vod jako zdroje vody a s cílem zmírňování účinků povodní.

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



- ❑ Národní plán povodí Labe (2015)
 - ❑ Obdobně národní plány Dunaje a Odry
 - ❑ Obdobně plány dílčích povodí

Snižovat množství srážkových vod odváděných jednotnou i oddílnou dešťovou kanalizací.

Uplatňovat důsledně v generelech odvodnění urbanizovaných území i v územním plánování a ve všech typech jednotlivých územních a stavebních řízení koncepci nakládání s dešťovými vodami, umožňující jejich zadržování, vsakování i přímé užívání. S tím souvisí i snižování zpevněných ploch v zastavěných územích využitím polopropustných materiálů.

Srážkové vody budou v souladu s § 5 odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb. v platném znění a dalšími právními předpisy řešeny dle TNV 75 9011 a ČSN 75 9010

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



□ Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2016)

Podpořit účinnými nástroji (legislativními, finančními, regulačními) vsakování dešťových srážek systémy zachycování a opětovného využívání dešťových srážek ze zpevněných ploch v urbanizovaných územích s cílem zvýšit retenci vody v krajině a posílit vodní zdroje.

...zachování vodních ploch a obnova přírodě blízkých vodních ploch...

...zvýšování podílu ploch s propustným povrchem v sídlech...

...infiltrační systémy v rámci stávajících a budoucích ploch městské zeleně, konstrukce vegetačních střech a stěn...

...podpora systémů pro opětovné užití vod (tzv. „re-use“)...



PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



- Národní akční plán Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2017)
 - Adaptační opatření a úkoly
 - **SC10_1_1: Zpracovat koncepci HDV (2018)**
 - SC10_2_3: Programová podpora přeměny na propustné povrchy
 - SC10_2_5: Podpora funkční sídelní zeleně
 - SC10_2_7: Harmonizace dopravních norem s ČSN 75 9010 a TNV 75 9011
 - SC10_2_8: Prověřit zezávaznění norem
 - SC10_2_9: Prověřit možnost zrušení výjimek ze zpoplatnění
 - SC10_3_1: Legislativně zajistit zpoplatnění přepadajících vod z odlehčovacích komor

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV

- ▶ Národní akční plán adaptace na změnu klimatu
 - ▶ Akční plán hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích
 - ▶ Účel:
podklad pro vládu ČR ke schválení
 - ▶ Zpracovatel:
Asociace pro vodu ČR (CzWA)
 - ▶ Datum zpracování:
03/2019



Návrh Akčního plánu hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích



Zpracovatel: Asociace pro vodu ČR, z.s. (CzWA)

Březen 2019

Zpracování Akčního plánu HDV vychází přímo z požadavků Národního akčního plánu adaptace na změnu klimatu, který je implementačním dokumentem Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (2015) a byl schválen usnesením vlády č. 34 ze dne 16. ledna 2017.

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



☐ Vodní zákon (§5, odst. 3)

Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání jsou stavebníci povinni podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním, čištěním, popřípadě jiným zneškodňováním odpadních vod z nich v souladu s tímto zákonem a zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem. Stavební úřad nesmí bez splnění těchto podmínek vydat stavební povolení nebo rozhodnutí o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o povolení změn stavby před jejím dokončením, popřípadě kolaudační souhlas ani rozhodnutí o změně užívání stavby.

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



☐ Stavební zákon (resp. Vyhláška 501/2006 Sb.)

§20, odst. 5, písm. c)

vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno:

1. přednostně jejich vsakováním, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístěním zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování,

2. jejich zadržováním a regulovaným odváděním oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístěním zařízení k jejich zachycení, nebo

3. není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.“

PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



Stavební zákon (resp. Vyhláška 501/2006 Sb.)

§21, odst. 3

Vsakování dešťových vod na pozemcích staveb pro bydlení je splněno [§ 20 odst. 5 písm. c)], jestliže poměr výměry části pozemku schopné vsakování dešťové vody k celkové výměře pozemku činí v případě

- a) samostatně stojícího rodinného domu a stavby pro rodinnou rekreaci nejméně 0,4,
- b) řadového rodinného domu a bytového domu 0,3.



PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



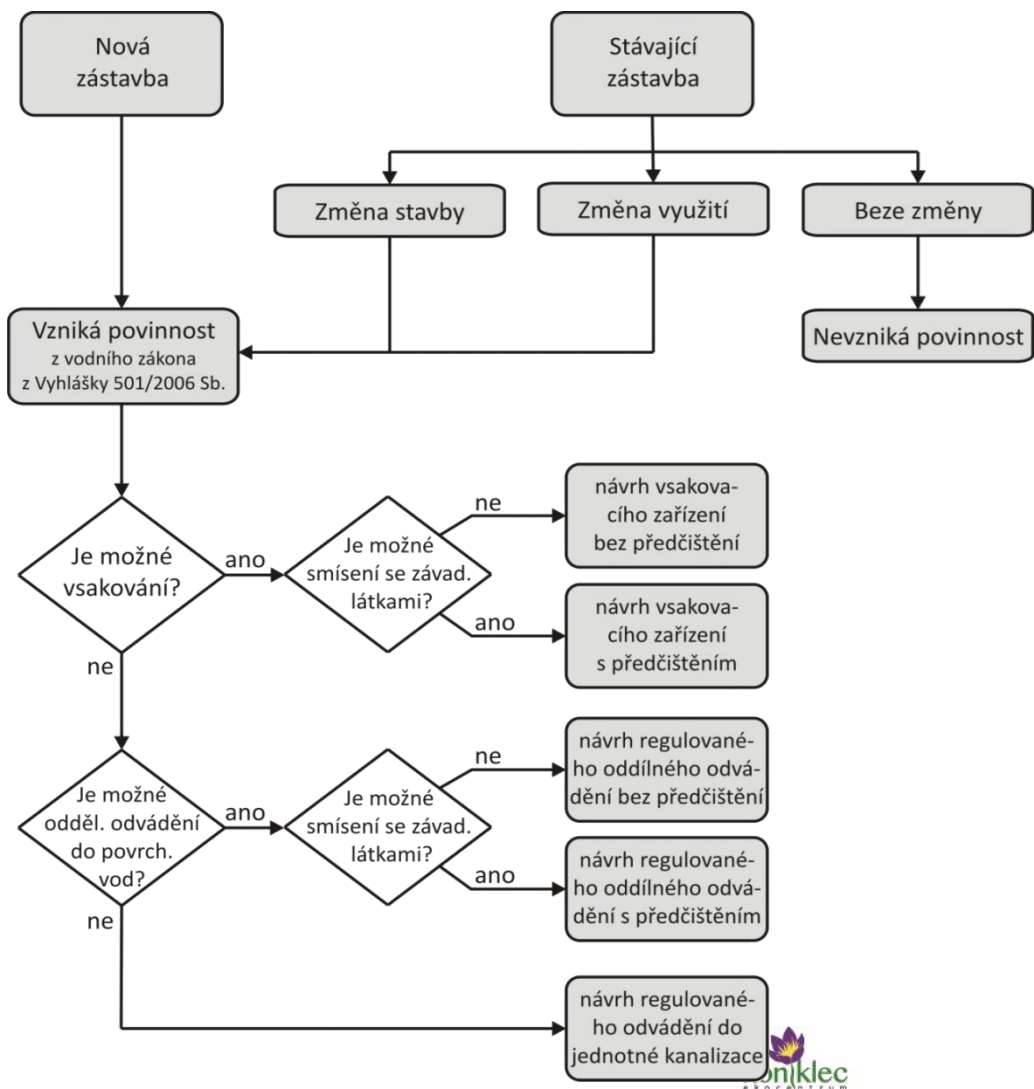
Stavební zákon (resp. Vyhláška 268/2009 Sb.)

§6, odst. 4

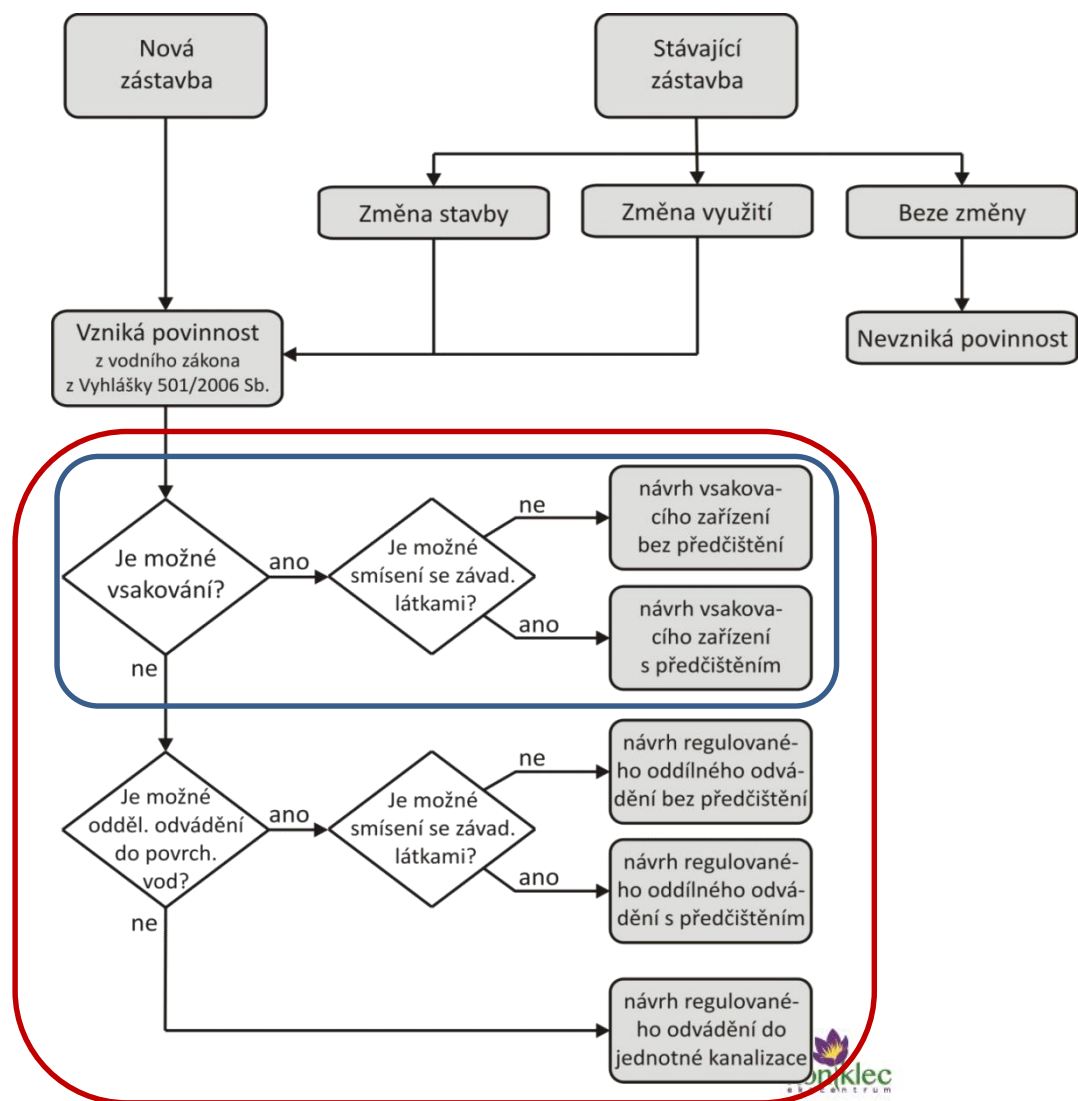
Stavby, z nichž odtékají povrchové vody, vzniklé dopadem atmosférických srážek (dále jen "srážkové vody"), musí mít zajištěno jejich odvádění, pokud nejsou srážkové vody zadržovány pro další využití. Znečištění těchto vod závadnými látkami nebo jejich nadměrné množství se řeší vhodnými technickými opatřeními. Odvádění srážkových vod se zajišťuje přednostně zasakováním. Není-li možné zasakování, zajišťuje se jejich odvádění do povrchových vod; pokud nelze srážkové vody odvádět samostatně, odvádí se jednotnou kanalizací.



PRÁVNÍ PROSTŘEDÍ HDV



METODICKÉ NÁSTROJE HDV



- ❑ ČSN 75 9010 -
Vsakovací zařízení
srážkových vod
(vydaná únor 2012)
- ❑ TNV 75 9011 –
Hospodaření se
srážkovými vodami
(vydaný duben
2013)

METODICKÉ NÁSTROJE HDV



- Základní principy
 - Volba způsobu odvodnění
 - Výběr příjemce srážkových vod
 - domácnost
 - ovzduší
 - půdní a horninové prostředí
 - povrchové vody
 - jednotná kanalizace
 - Přípustnost způsobu odvodnění
 - Ohrožuje jakost srážkových vod příjemce?
 - Proveditelnost způsobu provedení
 - Je zaústění do příjemce technicky realizovatelné?

METODICKÉ NÁSTROJE HDV



Technická proveditelnost

- zkoumá se v pořadí priorit a závisí především
 - na velikosti odvodňované plochy a množství srážkových vod
 - na geologických podmínkách
 - na dostupnosti vodního toku nebo kanalizace a na prostorových možnostech
 - na možnostech retence
 - na stavebních a technologických možnostech
 - na sousedských právních vztazích

Přípustnost

- posuzuje se ve vztahu k příjemci srážkových vod
- kritéria: aspekty ochrany podz. vod a povrch. vod a půdy
- se srážkovými vodami se nakládá podle stupně jejich znečištění
- není vhodné směšovat málo znečištěné a vysoce znečištěné srážkové vody a srážkové vody s různými typy znečišťujících látek, vyžadující odlišné způsoby předčištění



METODICKÉ NÁSTROJE HDV

- Volba způsobu odvodnění
- Přípustnost

Tabulka A.1 – Typické znečišťující látky na jednotlivých typech ploch a očekávané znečištění srážkových vod

Typ plochy		Hrubé nečistoty, splaveniny	Jemné částice	Těžké kovy	Uhlovodíky	Organické znečištění, BSKs	Živiny N, P	Patogenní mikroorganizmy	Chloridy
Střechy	vegetační extenzivní	○	○	○	○	○	○	○	○
	vegetační intenzivní	○	○	○	○	●	●	○	○
	inertní	●	●	○/●	○/●	○/●	○/●	○/●	○
	s plochou neošetřených kovových částí do 50 m ²	●	●	●	○/●	○/●	○/●	○/●	○
	s plochou neošetřených kovových částí 50 m ² až 500 m ²	●	●	●●	○/●	○/●	○/●	○/●	○
s plochou neošetřených kovových částí nad 500 m ²	●	●	●●●	○/●	○/●	○/●	○/●	○	
Zatrávněné plochy		●/●●●	●/●●●	○	○	●	●	○/●	○
Komunikace pro chodce a cyklisty		●●	●	○/●	○/●	●	●	●	○/●
Parkoviště	málo frekventovaná (osobní auta)	●●	●	●	●	●	●	●	●
	(vysoce) frekventovaná (os. auta a busy)	●●	●●	●●	●●	●	●	●	●●
	nákladní auta ^d	●●●	●●●	●●●	●●●	●	●	●	●●
Pozemní komunikace	málo frekventované ^a (příjezdy k domům)	●●	●	●	●	●	●	●	●
	středně frekventované ^b	●●	●●	●●	●●	●	●	●	●●
	vysoce frekventované ^c	●●	●●●	●●●	●●●	●	●	●	●●●
Plochy u skladišť, manipulační plochy		●/●●●	●/●●●	●/●●●	●/●●●	●	●	●	●/●●
Komunikace zemědělských areálů		●●●	●●●	●●	●●	●●●	●●●	●●●	○/●

METODICKÉ NÁSTROJE HDV

PROVEDITELNOST

Vsakování

- Nejdůležitější aspekty z geologického hlediska – **podrobný hg průzkum nutný!**
 - vsakovací schopnost, která určuje velikost vsakovací plochy vsakovacího zařízení
 - mocnost špatně propustných krycích vrstev, která ovlivňuje technické a konstrukční řešení vsakovacího zařízení;
 - vzdálenost hladiny podzemní vody, která limituje možnou hloubku vsakovacího zařízení (základová spára alespoň 1,0 m nad max. h.p.v.)

- Aspekty ovlivňující technické řešení vsakování jsou:
 - prostorové možnosti, které jsou rozhodující pro velikost vsakovací plochy a retenčního objemu;
 - poměr A_{red}/A_{vsak} , směrodatný pro hydraulické zatížení a jeho čisticí účinek; čím nižší je hydraulické zatížení zařízení, tím vyšší je jeho čisticí účinek;
 - sklon terénu, kdy ve sklonitém terénu (více než 5 %) je povrchové vsakování (zejména plošné) často nevhodné či nemožné.

METODICKÉ NÁSTROJE HDV



PROVEDITELNOST

Odvádění do povrchových vod

- Před posouzením proveditelnosti a přípustnosti odvádění srážkových vod do povrchových vod je nutné provést posouzení proveditelnosti a přípustnosti vsakování
- U každé stavby zhodnocení:
 - dostupnosti povrchových vod
 - dostupnosti stávajících svodnic nebo dešťové kanalizace, jejichž prostřednictvím by měla být srážková voda do vod povrchových odvedena.
- Dostupnost povrchových vod závisí:
 - na vzdálenosti odvodňované stavby od vhodného místa napojení do povrchových vod, stávajících svodnic nebo dešťové kanalizace, na výškových poměrech území a na majetkoprávních vztazích
 - jednoduché stavby pro bydlení a rekreaci zpravidla do 100 m, v případě větších stavebních projektů až 500 m, a odvodnění lze provést gravitačně.

METODICKÉ NÁSTROJE HDV

PROVEDITELNOST



Odvádění do jednotné kanalizace

- Před posouzením proveditelnosti a přípustnosti odvádění do jednotné kanalizace je nutné provést posouzení proveditelnosti a přípustnosti vsakování a odvádění do povrchových vod
- Dostupnost jednotné kanalizace závisí na vzdálenosti odvodňované stavby od vhodného místa napojení na stávající jednotnou kanalizaci, na výškových poměrech území a majetkoprávních vztazích
- jednoduché stavby pro bydlení a rekreaci zpravidla do 100 m, v případě větších stavebních projektů až 500 m, a odvodnění lze provést gravitačně.



METODICKÉ NÁSTROJE HDV



PŘÍPUSTNOST

Vsakování

a) Dešťové vody přípustné

- zatravněné plochy, luka a kulturní krajina s možným odtokem srážkových vod do odvodňovacích systémů
- střechy o $A_{red} < 200 \text{ m}^2$
- terasy v obytných částech a jim podobné plochy
- komunikace pro pěší a cyklisty
- vjezdy do individuálních garáží a příjezdy k rodinným domům a stavbám pro individuální rekreaci

b) Dešťové vody podmíněčně přípustné

- střechy o $A_{red} \geq 200 \text{ m}^2$
- pozemní komunikace pro motorová vozidla
- parkoviště motorových vozidel do 3,5 t a autobusů
- letištní plochy pro startování a přistávání letadel
- komunikace průmyslových a zemědělských areálů



METODICKÉ NÁSTROJE HDV



PŘÍPUSTNOST

Vsakování

- Přípustné dešťové vody je dovoleno **vsakovat přes nenasycenou oblast bez předchozích opatření** (bez předčištění, ev pouze zachycení splavenin)
- U podmínečně přípustných dešťových vod je nutno při návrhu vsakování **aplikovat vhodný, pokud možno fyzikální způsob předčištění**, a to podle druhu znečištění a typu vsakovacího zařízení
- Vsakování srážkových povrchových vod z potenciálně výrazněji znečištěných ploch není vhodné
Např. parkoviště u opraven vozidel a ploch opraven vozidel, autobazarů a autovrakovišť, letištní plochy, na nichž je prováděna zimní údržba letadel, plochy pro uskladnění aut (ošetřených z výroby), plochy pro hospodaření s odpady a pro manipulaci s nebezpečnými a zvláště nebezpečnými látkami



METODICKÉ NÁSTROJE HDV

PŘÍPUSTNOST



Vsakování

- Platí ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- U střech s neošetřenými kovovými částmi – předčištění při $>50 \text{ m}^2$ napojených na jedno vsakovací zařízení
- Plochy skladišť, manipulačních ploch a účelových komunikací zemědělských areálů je nutno posuzovat individuálně s ohledem na jejich znečištění a možnosti předčištění
- Při možnosti akumulace znečištění v půdě v důsledku vsakování (zpravidla při $A_{\text{red}}/A_{\text{vsak}} > 5$) je nutno půdu vsakovacích zařízení považovat za součást vsakovacího zařízení; nesmí se na ní pěstovat plodiny určené ke konzumaci
- Vsakování v místech se starou ekologickou zátěží je zakázáno



METODICKÉ NÁSTROJE HDV

PŘÍPUSTNOST



Odvádění do povrchových vod

Přípustnost závisí:

- na míře a druhu znečištění dešťových vod
- na míře ochrany povrch. vod (např. citlivé oblasti, rybné vody, vodárenské účely)
- na ohrožení vodních toků hydrobiologickým stresem
- Pro výpočet přípustného odtoku se uvažuje specifický odtok hodnotou $\leq 3 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha})$, avšak hodnota regulovaného odtoku z jednoho zařízení HDV nemá být $< 0,5 \text{ l}/\text{s}$.
- Jiná hodnota jen v odůvodněných případech

METODICKÉ NÁSTROJE HDV

PŘÍPUSTNOST



Odvádění do jednotné kanalizace

- nesmí být překročeny hodnoty ukazatelů znečištění stanované v kanalizačním řádu pro odpadní vody
- Musí být dostatečná hydraulická kapacita kanalizace
- Pro výpočet přípustného odtoku se uvažuje specifický odtok $\leq 3 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha})$, avšak hodnota regulovaného odtoku z jednoho zařízení HDV nemá být $< 0,5 \text{ l}/\text{s}$.

METODICKÉ NÁSTROJE HDV

PŘÍPUSTNOST

OBJEKTY PŘEDČIŠTĚNÍ

Způsob čištění	Zařízení	Hrubé nečistoty, splaveniny	Jemné částice	Těžké kovy a jejich nerozp. sloučeniny	Uhlovodíky (minerální oleje, ropné látky)	Organické látky (nepatřící k jemným či hrubým částicím)	Živiny
Zachycení hrubých nečistot	Vtokové mřížky	++	--	--	--	--	--
	Lapače listí	++	--	--	--	--	--
	Česle	++	--	--	--	--	--
	Síta	+, o	--	--	--	--	--
Vsakování přes zatravněnou humusovou vrstvu (filtrace, adsorpce, biologické čištění)	Průlehy	++	++	++	++	++	++
	Průlehy-rýhy	++	++	++	++	++	++
	Vsakovací nádrže	++	++	++	++	++	++
Gravitační separace látek (sedimentace pevných částic a vyplavání lehkých látek)	Kalové jímky	++	++	++	++	--	--
	Usazovací nádrže	++	++	++	++	--	--
Filtrace mechanická	Odlučovače lehkých kapalin s kalovou jímkou	++	++	+	++	--	--
	Pískové a štěrkové filtry	++	++	+	--	--	+
Filtrace přes adsorpční materiál	Geotextilie	++	++	+	--	--	--
	Aktivní uhlí, koks	o	o	++	++	++	--
Filtrace přes adsorpční materiál	Zeolity	o	o	++	++	+	--
	Hydroxidy železa a hliníku	o	o	++	--	--	--
	Adsorbenty olejů	--	--	--	++	--	--

++ vhodné

+ podmíněčně vhodné

o ve spojení s dalšími
opatřeními

-- nevhodné

NÁVRHOVÉ POSTUPY



- Jednoduché metody – racionální
 - Objekty nejsou řazeny sériově
 - Odvodňovaná plocha napojená do 1 objektu < 3 ha
- Dlouhodobá simulace srážko-odtokových procesů
 - V ostatních případech

NÁVRHOVÉ POSTUPY

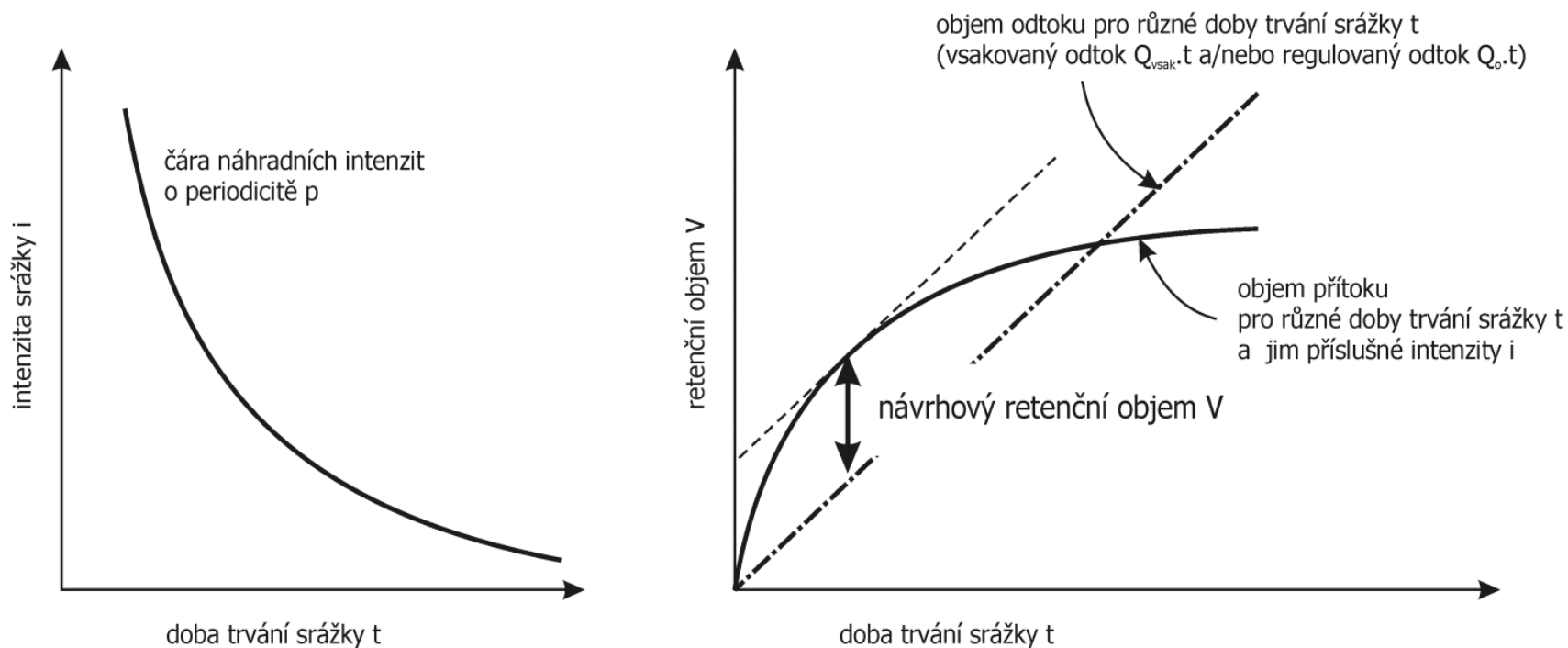
- Odvodňovaná plocha A_{red}
- Četnost přetížení p
 - $p = 0,2/0,1$ ($p = 0,01$ pokud uvnitř budovy)
- Vsakovaný odtok Q_{vsak}
- Přípustný odtok Q_c
- Doba prázdnění T_{pr}
 - $T_{pr} < 24 h$ ($T_{pr} < 72 h$ u vsakovacích objektů)
 - $72 h$ příliš mnoho !!!

NÁVRHOVÉ POSTUPY



- Hydrologická bilance
 - Příklad (déšť)
 - Odtok (vsak, regulovaný odtok) + plnění retenčního objemu
 - Pro různé doby trvání blokového deště
 - U větších povodí zohlednit dobu dotoku
 - Nejméně příznivá varianta = návrh

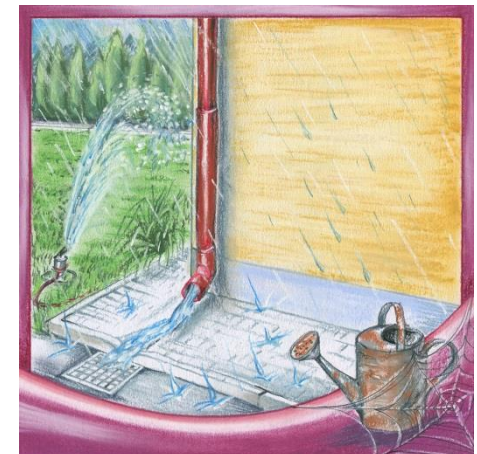
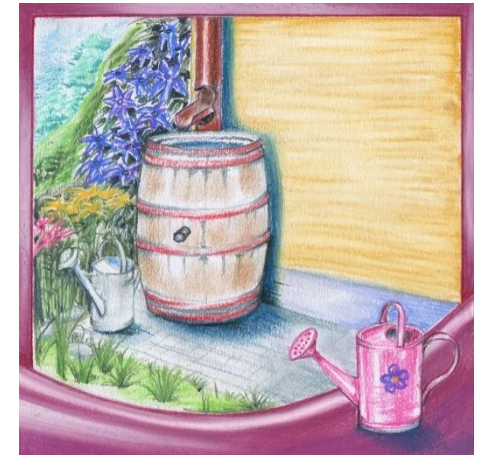
NÁVRHOVÉ POSTUPY



- Návrh na nejméně příznivou dobu trvání srážky
- Pouze plošné vsakování na $t = 15$ min a $p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$!

MOTIVACE PRO HDV

- Problematika vody ve veřejnosti v podstatě neznámá (s výjimkou povodní a růstu vodného a stočného)
- Pro prosazení změn nutná podpora veřejnosti
- Systematická osvěta od ZŠ
- Cílená osvěta – státní, veřejná správa



MOTIVACE PRO HDV



Zákon o vodovodech a kanalizacích

§20, odst. 6:

Povinnost platit za odvádění srážkových vod se nevztahuje na vlastníky dálnic, silnic, místních komunikací a účelových komunikací veřejně přístupných, vlastníky drah celostátních a drah regionálních, zoologické zahrady, nemovitosti určené k trvalému bydlení a na domácnosti.

Vyhláška č. 428/2001 Sb.

- Vzorec pro výpočet množství srážkových vod odváděných do kanalizace
- Nezohledňuje retenci, vsak, regulované odvádění ani užívání srážkové vody



MOTIVACE PRO HDV

REÁLNÉ DOPADY

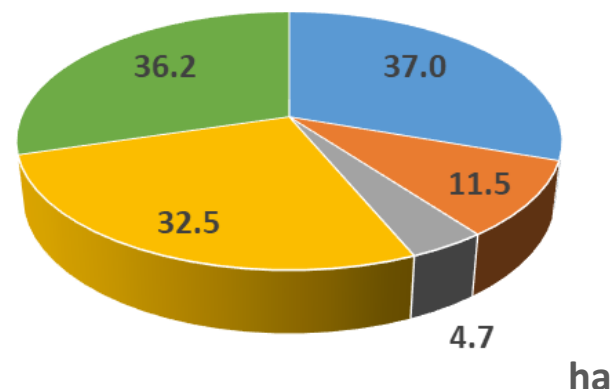


Pilotní obce

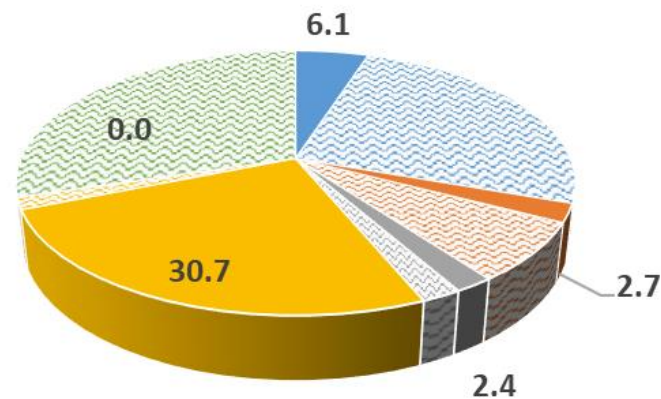
- Obec A
 - 6 000 ob.
 - Jednotná stoková síť
- Obec B
 - 46 000 ob.
 - Jednotná stoková síť

■ Obec ■ Kraj ■ Stát ■ PO+FO-P ■ FO-N

Odvodňované plochy – Obec A



Zpoplatněné plochy – Obec A



MOTIVACE PRO HDV

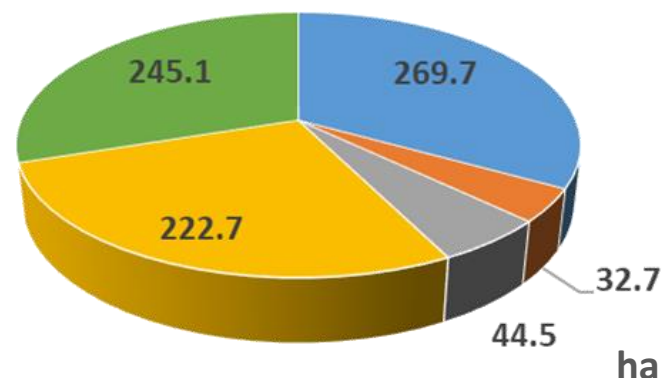
REÁLNÉ DOPADY

Pilotní obce

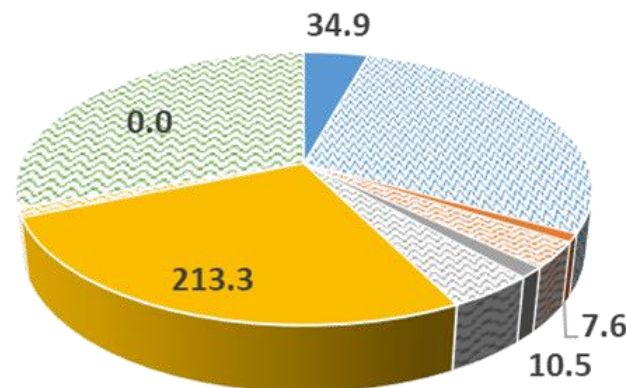
- Obec A
 - 6 000 ob.
 - Jednotná stoková síť
- Obec B
 - 46 000 ob.
 - Jednotná stoková síť

■ Obec ■ Kraj ■ Stát ■ PO+FO-P ■ FO-N

Odvodňované plochy – Obec B



Zpoplatněné plochy – Obec B



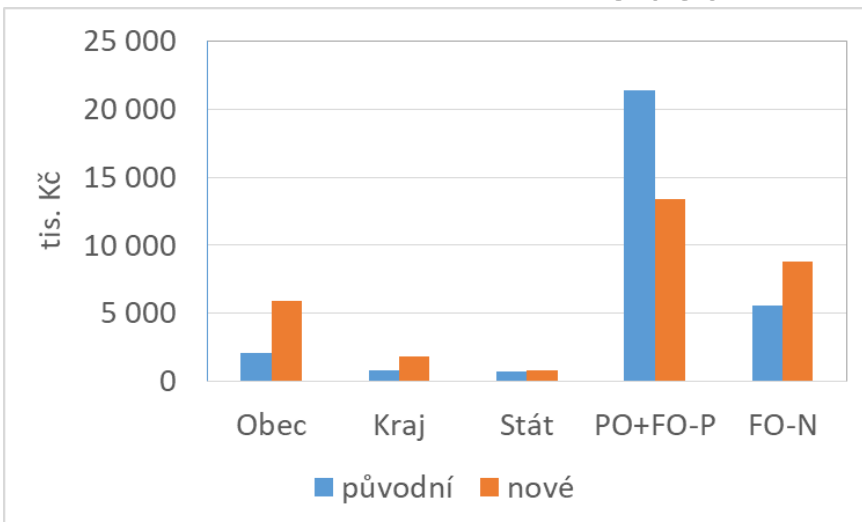
MOTIVACE PRO HDV



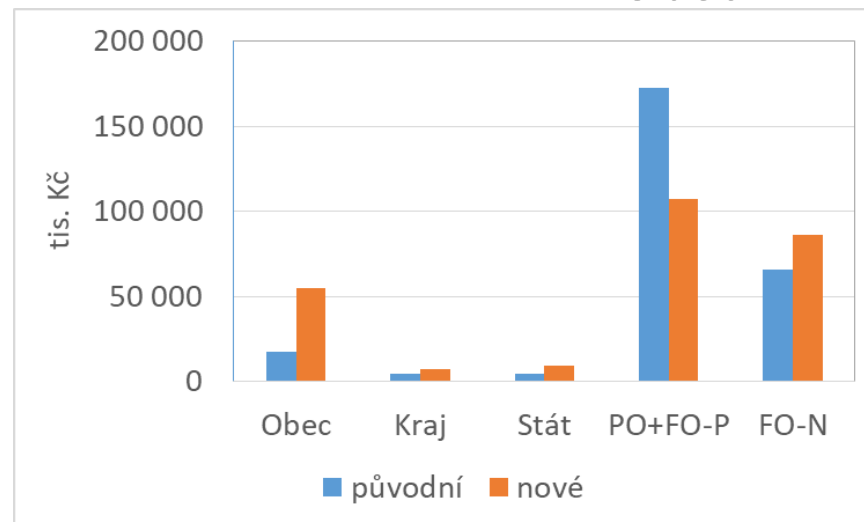
REÁLNÉ DOPADY

Obec A

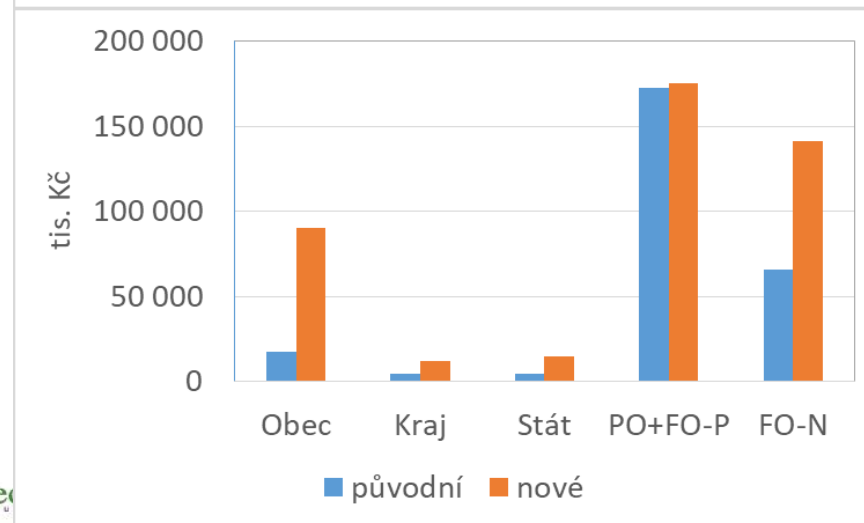
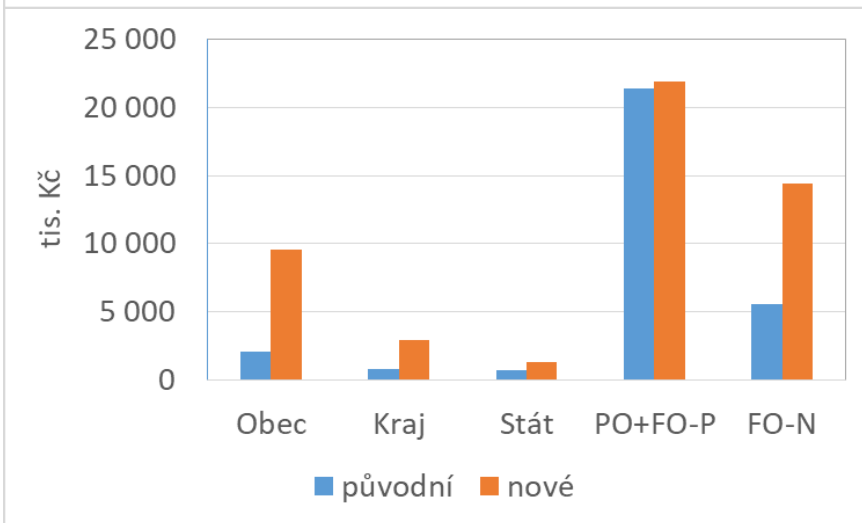
RoP



Obec B



NoP



MOTIVACE PRO HDV

REÁLNÉ DOPADY

- Zvýšení zatížení domácností
 - 30 – 60 % (RoP)
 - 120 – 160 % (NoP)
- Ale ...

Výškový dům



12,5 m²/dom.

Rodinný dům



300 m²/dom.

VS.

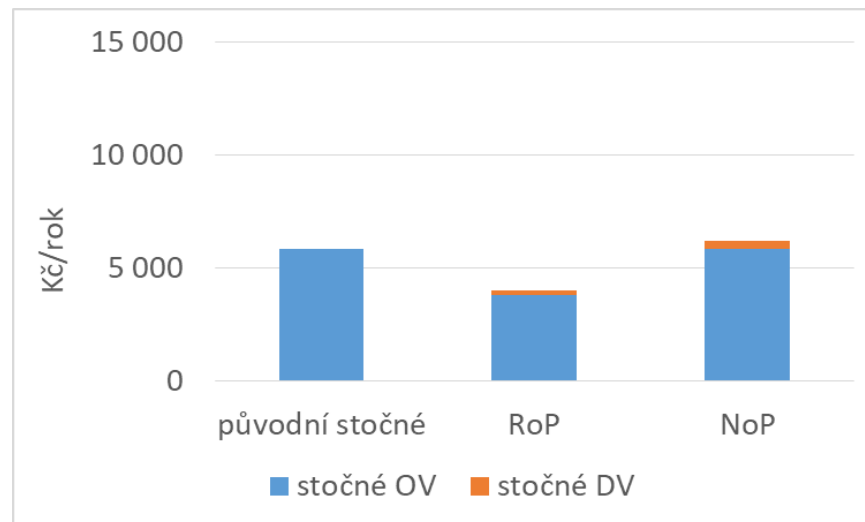
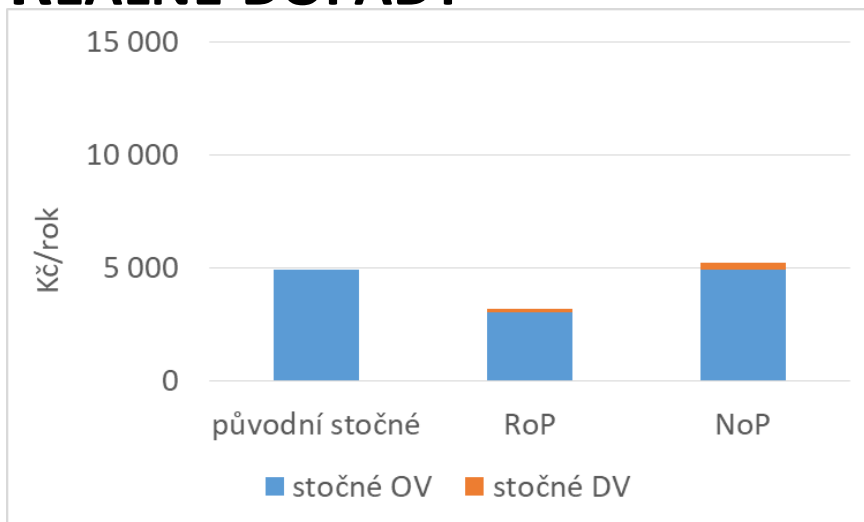
MOTIVACE PRO HDV

REÁLNÉ DOPADY

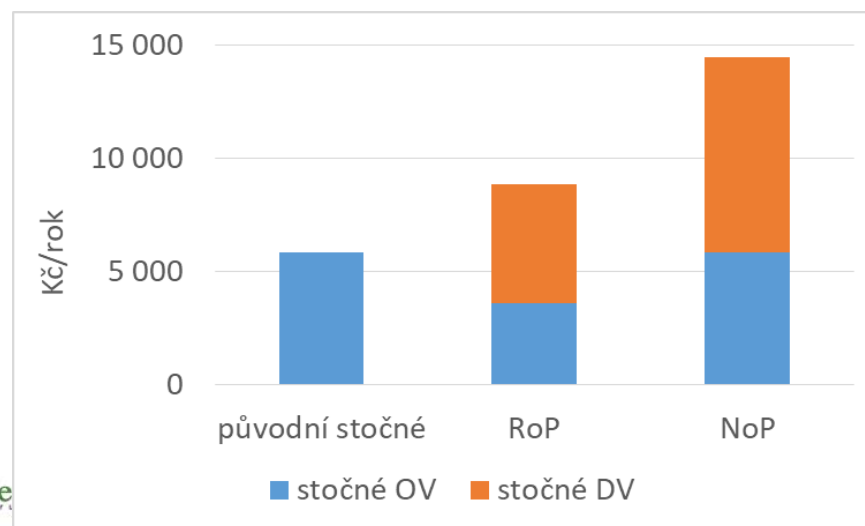
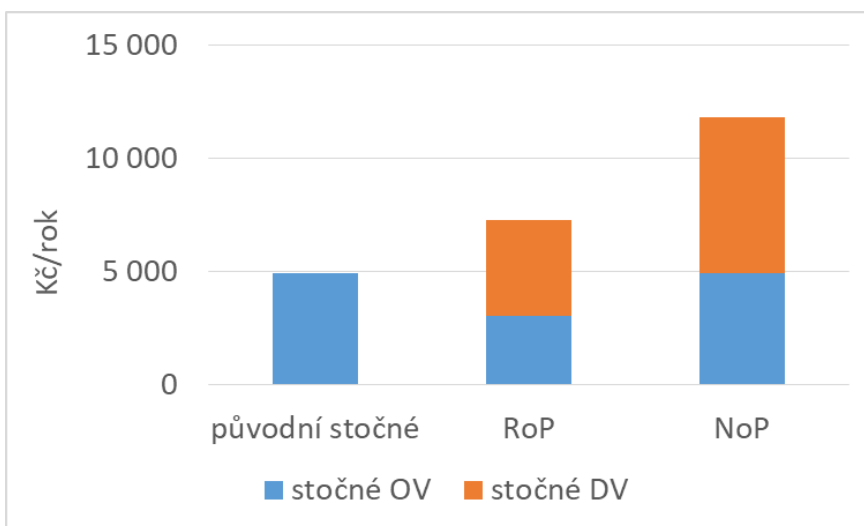
Obec A

Obec B

Výškový dům



Rodinný dům



MOTIVACE PRO HDV



OP ŽP – Prioritní osa 1, aktivita 1.3.2

- ✓ Název: Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánu
- ✓ Podporovaná opatření (předběžně)
 - ✓ povrchová vsakovací zařízení doplněná zelení,
 - ✓ podzemní vsakovací prostory vyplněné štěrkem nebo prefabrikáty,
 - ✓ podzemní retenční nádrže s regulací odtoku do povrchových vod nebo kanalizace,
 - ✓ akumulční podzemní nádrže na opětovné využití,
 - ✓ výměna nepropustných zpevněných povrchů za propustné zpevněné a propustné povrchy,
 - ✓ přestavby konstrukcí střech s okamžitým odtokem srážkové vody na povrchy s akumulční schopností (vegetační, retenční)



MOTIVACE PRO HDV



OP ŽP – Prioritní osa 1, aktivita 1.3.2

- ✓ Oprávnění žadatelé – podpora 85 % celkových způsobilých výdajů
 - ✓ kraje, obce, dobrovolné svazky obcí, městské části hl. města Prahy
 - ✓ organizační složky státu
 - ✓ státní podniky, státní organizace
 - ✓ veřejné výzkumné instituce a výzkumné organizace podle zákona č. 130/2002 Sb.
 - ✓ příspěvkové organizace
 - ✓ vysoké školy a školská zařízení
 - ✓ nestátní neziskové organizace
 - ✓ církve a náboženské společnosti a jejich svazy



MOTIVACE PRO HDV



NP ŽP – Prioritní osa 1, podoblast 1.5

- ✓ Název: Udržitelné a efektivní hospodaření s vodou v obcích
- ✓ Oprávnění žadatelé: vlastníci a stavebníci rodinných domů
- ✓ Výše podpory: max. 50% z celkových způsobilých výdajů
- ✓ Podporovaná opatření (předběžně)
 - ✓ akumulace srážkových vod pro zálivku
 - ✓ pouze v katastrálních územích s rizikem ohrožení suchem
 - ✓ akumulace srážkových vod pro vnitřní použití
 - ✓ využití šedých vod
 - ✓ retence a vsak



STAV ADAPTACE Z HLEDISKA HDV



- ▶ **APLIKACE HDV NA JEDNOTLIVÝCH STAVBÁCH**
 - ▶ **Výstavba, změny staveb a užívání od 2010**
 - **Legislativní řešení existuje, ale není 100% funkční**
 - ▶ **Zástavba před 2010**
 - **Ekonomická motivace u řady producentů neexistuje**
 - **Dotační podpora málo účinná**

- ▶ **KONCEPČNÍ APLIKACE HDV V OBCÍCH**
 - **Prakticky neexistuje právní rámec**
 - **Dotační podpora málo účinná**



DĚKUJI ZA POZORNOST !

stransky@fsv.cvut.cz

bares@fsv.cvut.cz

kabelkova@fsv.cvut.cz

