

Námety technologických riešení menežmentu dažďových vôd v poškodenej krajine – urbánna krajina

Ing.Miroslav Hrib,PhD. – Vodales .s.r.o.

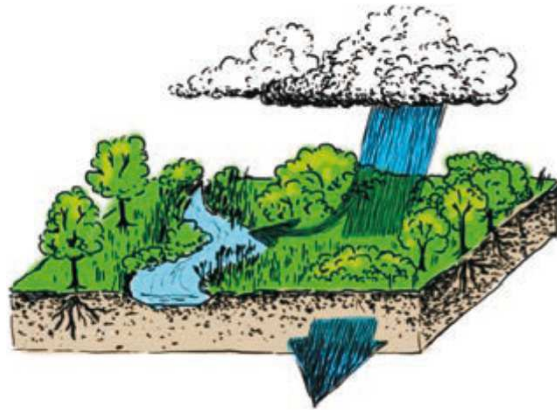
1. seminár obnovy krajiny ,Košice, 18. september 2019

e-mail:miro.hrib@gmail.com

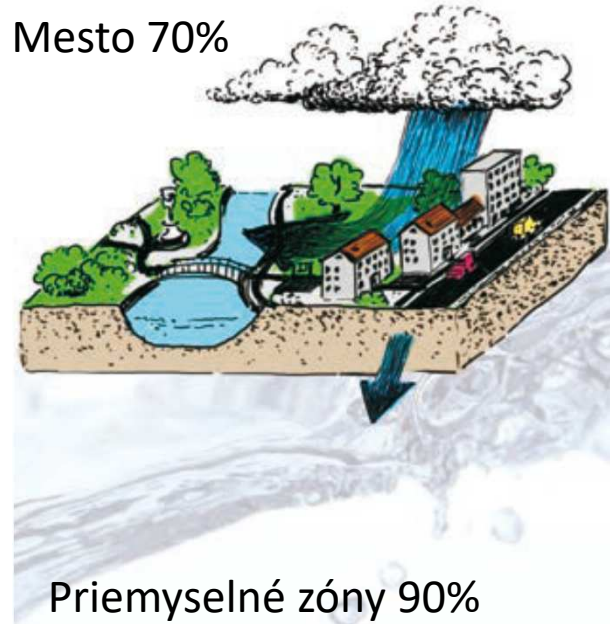


Zadržanie zrážkovej vody (Elwa, Ing. M. Poliak)

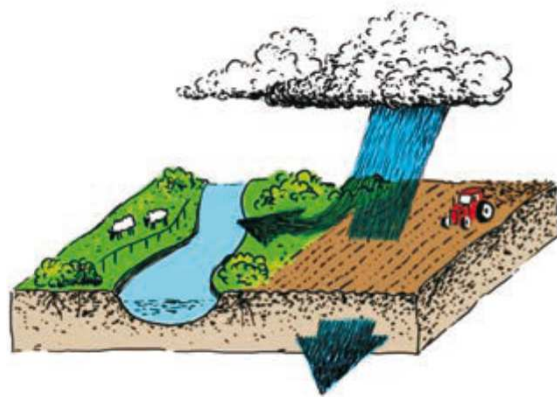
Príroda 5%



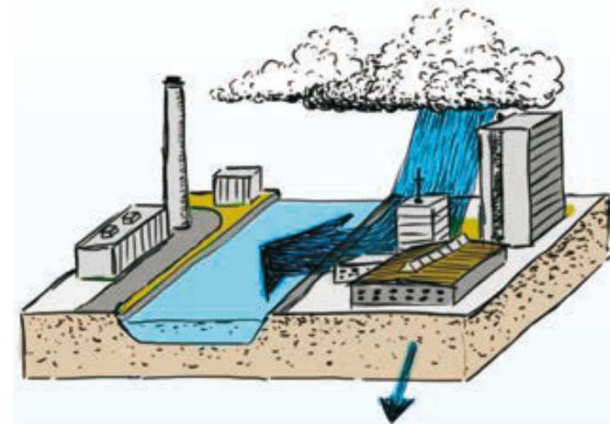
Mesto 70%



Vidiek 30%



Priemyselné zóny 90%



Námety pre technické riešenia zadržania dažďovej vody v urbánnych zónach sú dostupné:

- Firemná literatúra (Manada, Pureco, Ekodren, Rehau, Asio, Klartec, BG,

-Nová vodná paradigma . 2007, Kravčík

- **Katalóg vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny . SAŽP . 2017**

- Katalóg adaptačných opatrení miest a obcí Bratislavského samosprávneho kraja na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. KRI. 2016.

- STN EN 75 6101 + TP 112 Podzemné vsakovacie zariadenia

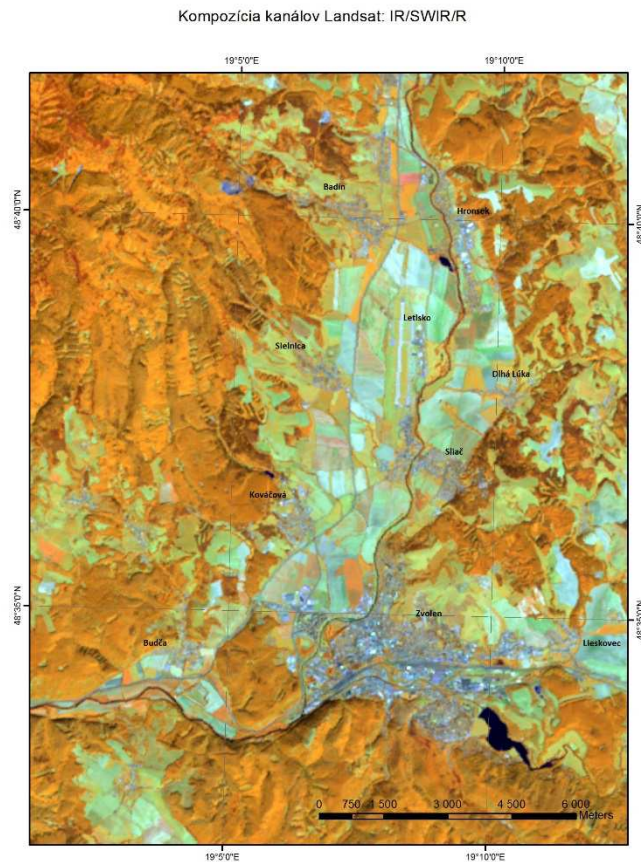
- ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 13.060.10; 93.030 Únor 2012

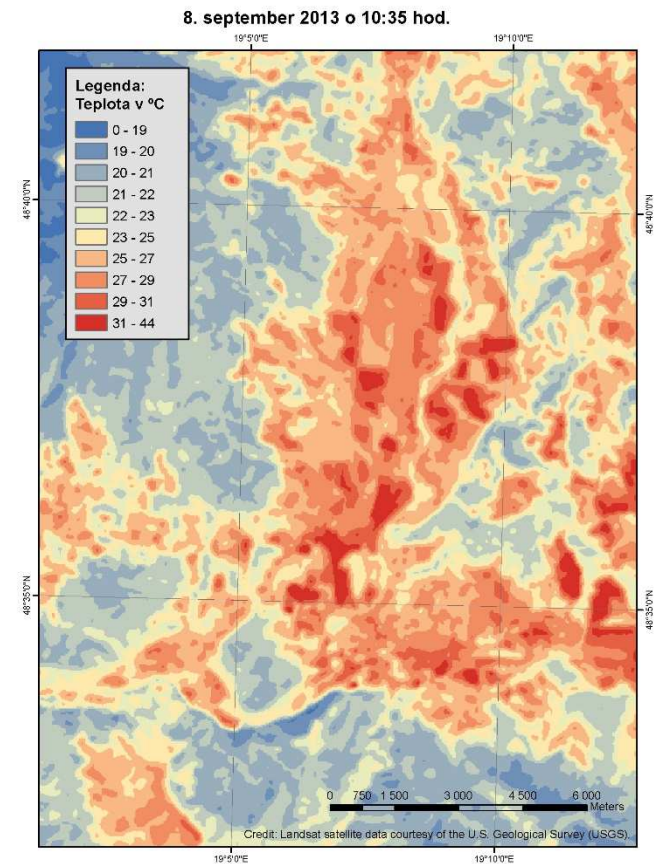
Vsakovací zařízení srážkových vod ČSN 75 9010

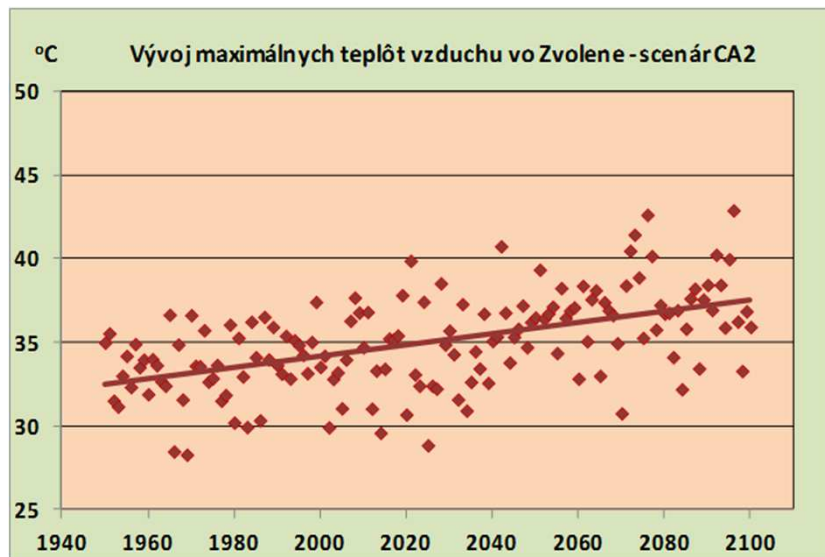
Tvorte lokálne stratégie na adaptáciu dopadov klimatickej zmeny ako napr. Bratislava, Zvolen a Spišská Nová Ves

Zvolenská kotlina - satelitná snímka Landsat (8. september 2013)

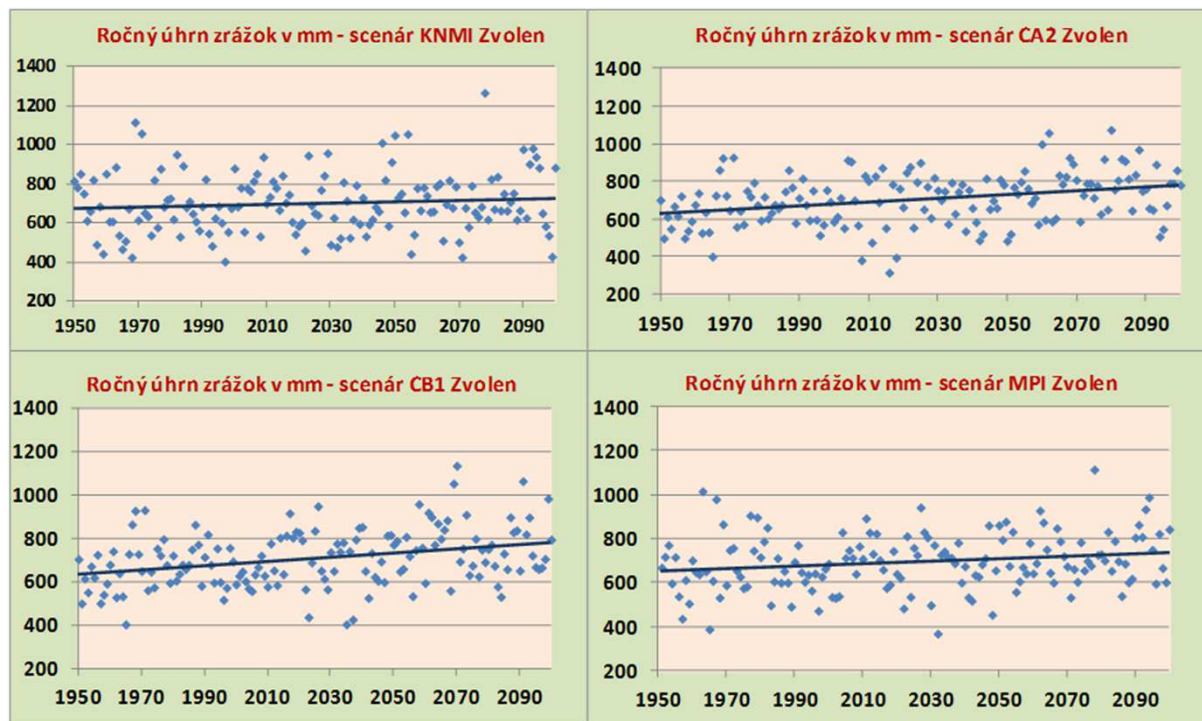


Zvolenská kotlina - teplota v stupňoch Celzia odvodená z termálneho kanálu satelitnej snímky Landsat





- # Mesto Zvolen
- Trend v náraste a rozptyle teploty vzduchu a úhrnu zrážok je preukázaný



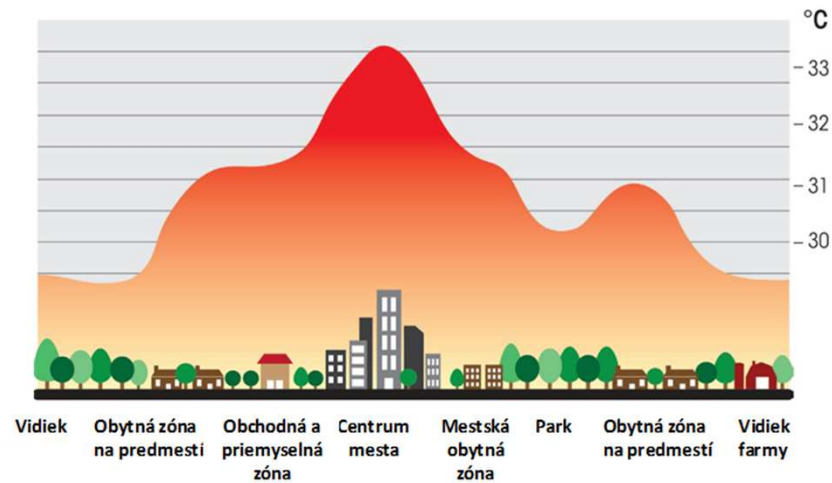
Strechy a parkoviská obchodných centier produkujú extrémne :

- Teplo
- Povrchový odtok

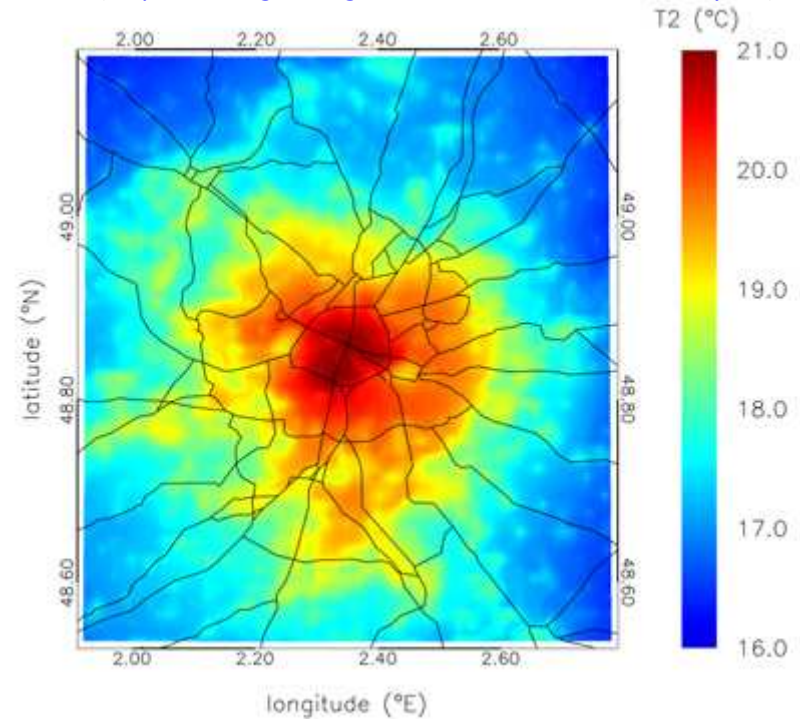


Tepelné ostrovy v mestách

Rozloženie teploty vzduchu v meste a okolitej vidieckej krajine v popoludňajších hodinách – Anatólia (Turecko) (Ozdemir et al. 2012)

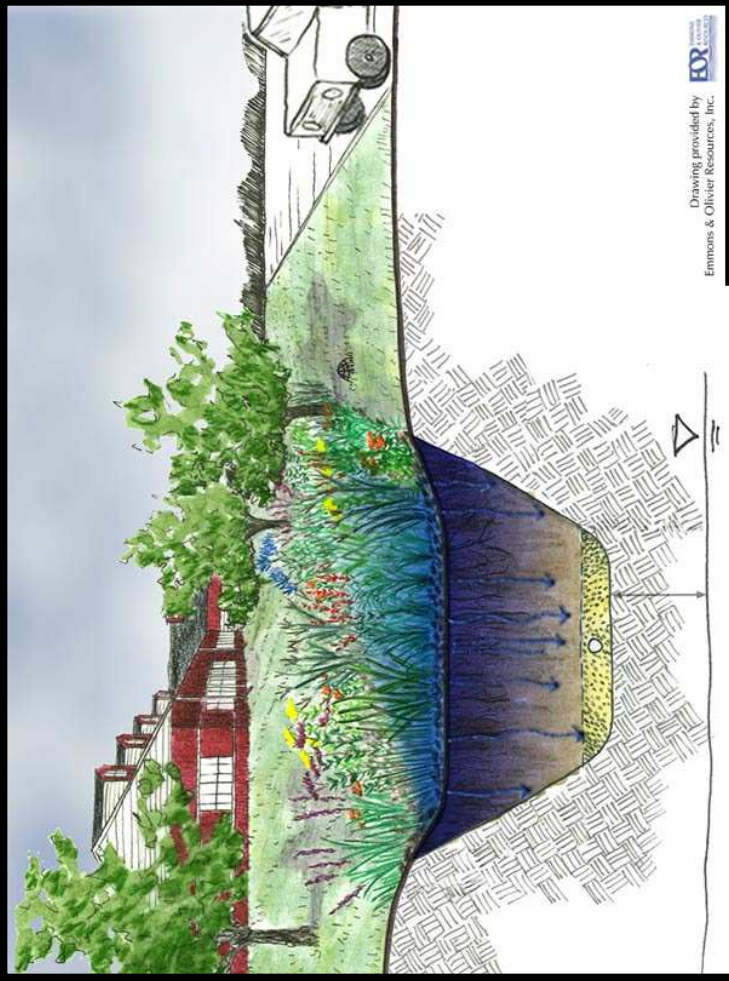


Priemerná teplota vzduchu v Paríži o 22:00 (GMT+1) v lete roku 2003 (<http://www.gislounge.com/urban-heat-island-analysis/>)

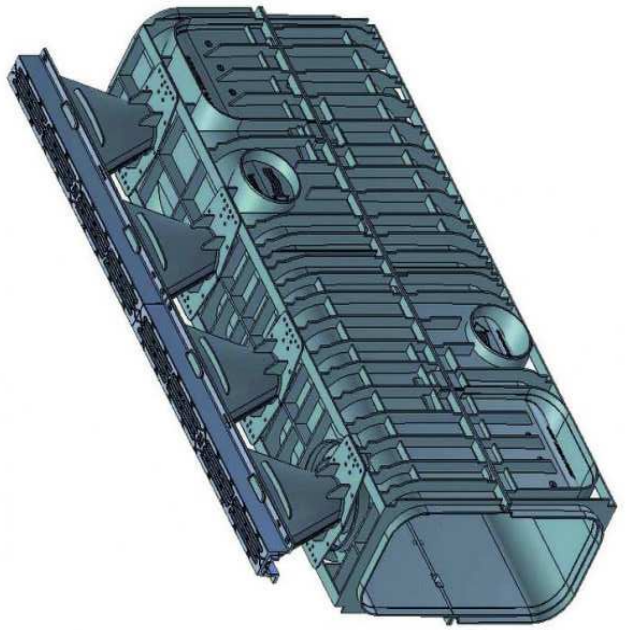


Sedimentační nádrž v Teranoch, 2014





Drawing provided by
Emmons & Oliver Resources, Inc.



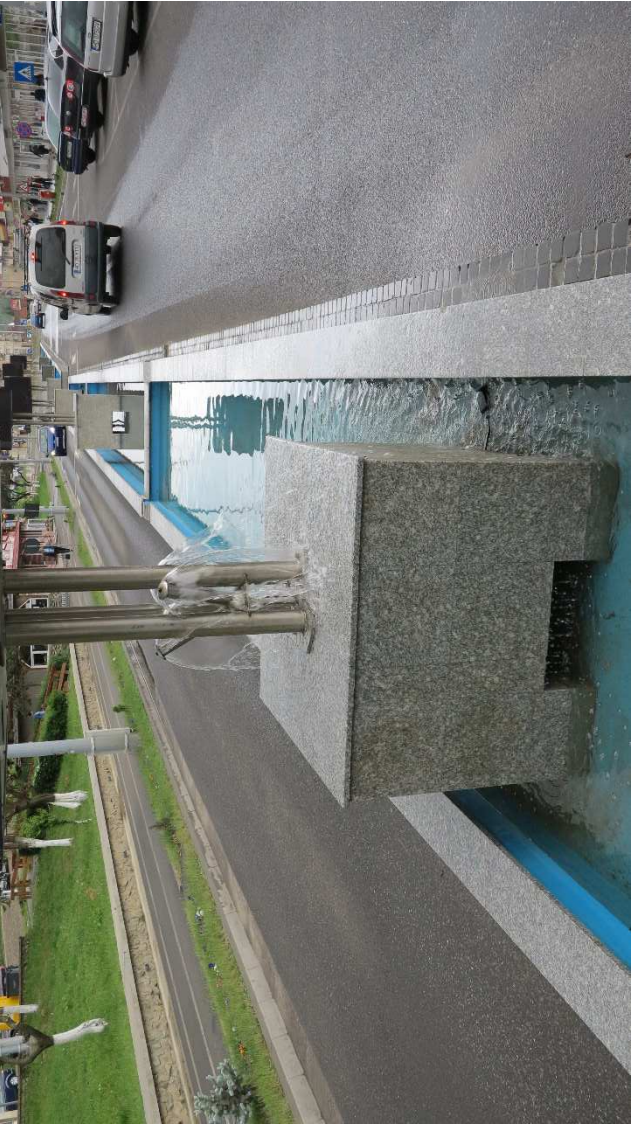


Cestné
obrubníky
s otvory ,
www:
Tommar,s.r.o.

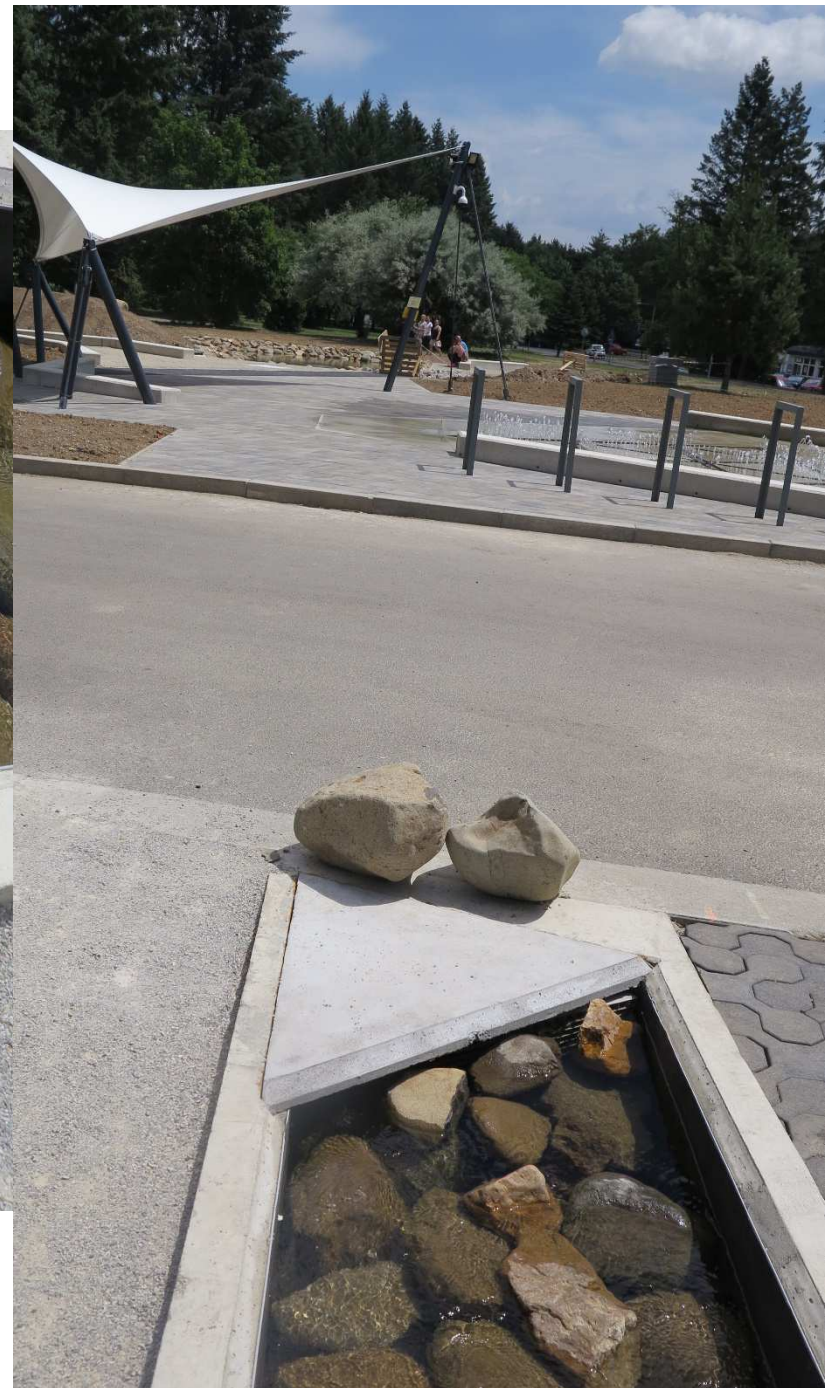


Akumulácia a vegetačné spevnenie svahov okrasných jazierok s dočasnou hladinou

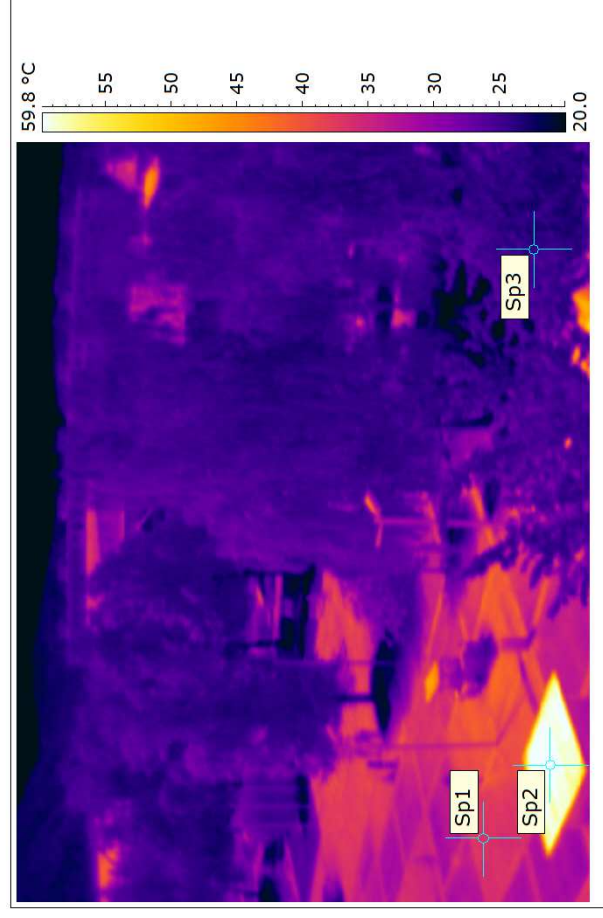




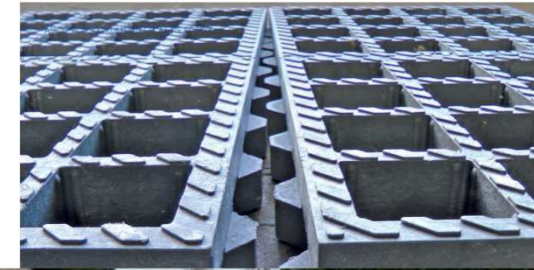
Umelé toky pre odvedenie dažďovej vody a cirkuláciu



Obrázek 16: Náměstí SNP. Dlažba náměstí světlé barvy (Sp1) má teplotu 36.8 °C, tmavší stříška (Sp2) stánku 59.6 °C, povrch koruny (Sp3) stromu 24.5 °C.



Polovegetačné rošty, vodopriepustné



Prejazdné a priepustné, Asio rošty

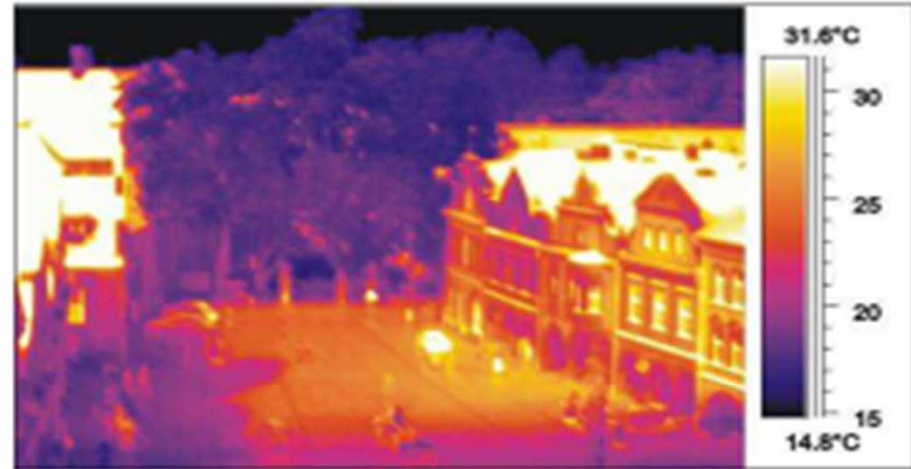


Akumulovať dažďovú vodu nad a pod zemou

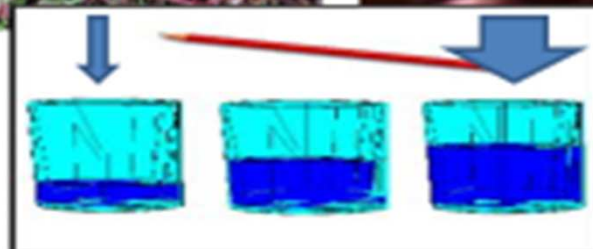


Riešme to aj vo vašom meste

V meste druh striech ovplyvňuje teplotu a odtok



Povrchový odtok
20-30%



Povrchový odtok
90-95%

4. Zelená extenzívna strecha – s výmerou 1000 m² na streche (25%) nástupišta autobusovej stanice a prepojenie odtoku na zásobníky dažďovej vody s čerpadlami , ktoré využívajú elektrinu vyrobenú vo fotovoltaických paneloch



Vegetačná strecha 2017



Asfaltová strecha 2014

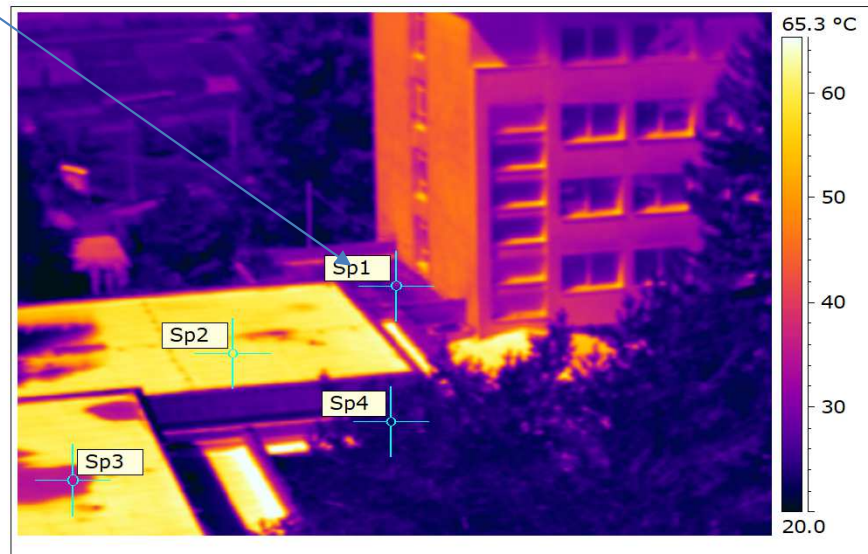


Intenzívnu vegetačnú strechu na Bus stanici vo Zvolene je potrebné zavlažovať – dažďovou vodou – ak je akumulovaná



Obrázek 2: Význam zelené vegetační střechy! Osluněná suchá plochá střecha s asfaltovým povrchem (Sp2) má teplotu 60 °C (max 68 °C), vlhká skvna (Sp3) má podobnou teplotu jako travnatý povrch zelené střechy (Sp1) 30 °C, povrch koruny sousedního stromu (Sp4) má teplotu okolo 20 °C. Vegetace snižuje teplotu aktivně výparem vody (evapotranspirace) o 30 – 40 °C.

Vegetační střecha
extenzivní



Internát Bariny s dažďovým jazierkom

2017

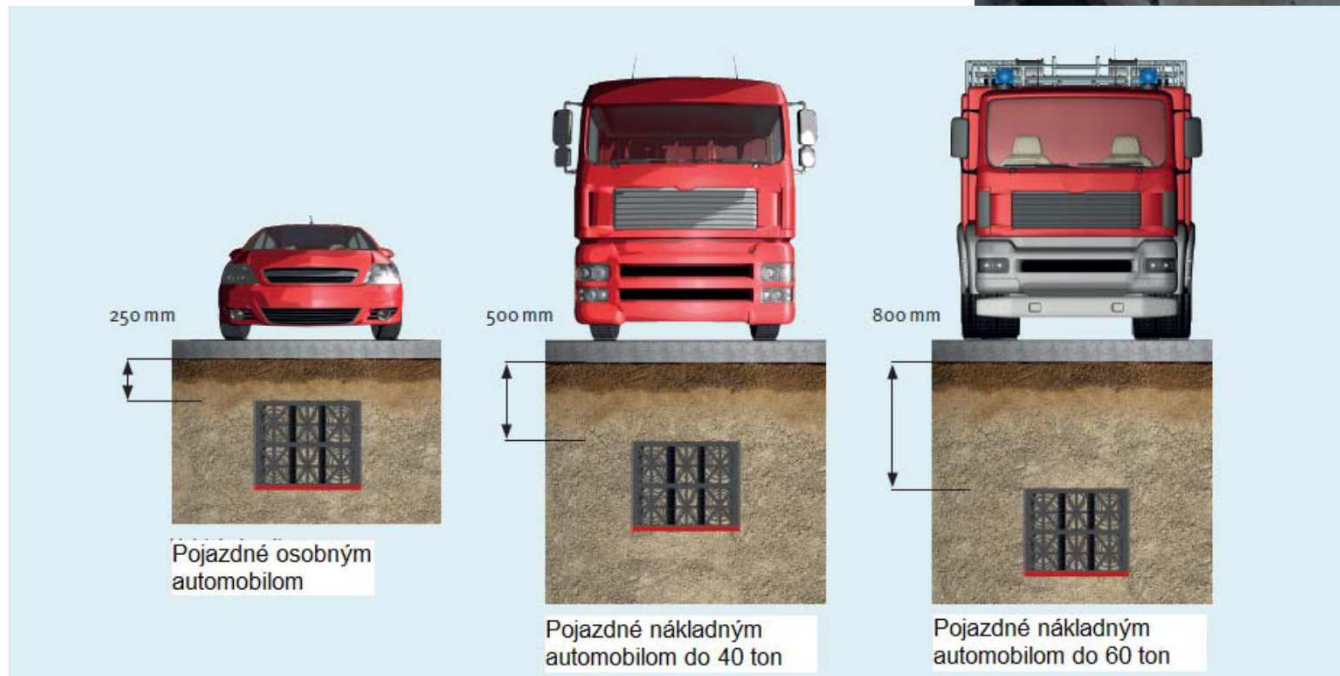


Rezervoár - prírodný chladič, fontána, vodná stena s čerpadlami na elektrinu z fotovoltaiických panelov pre regeneráciu študentov a zamestnancov

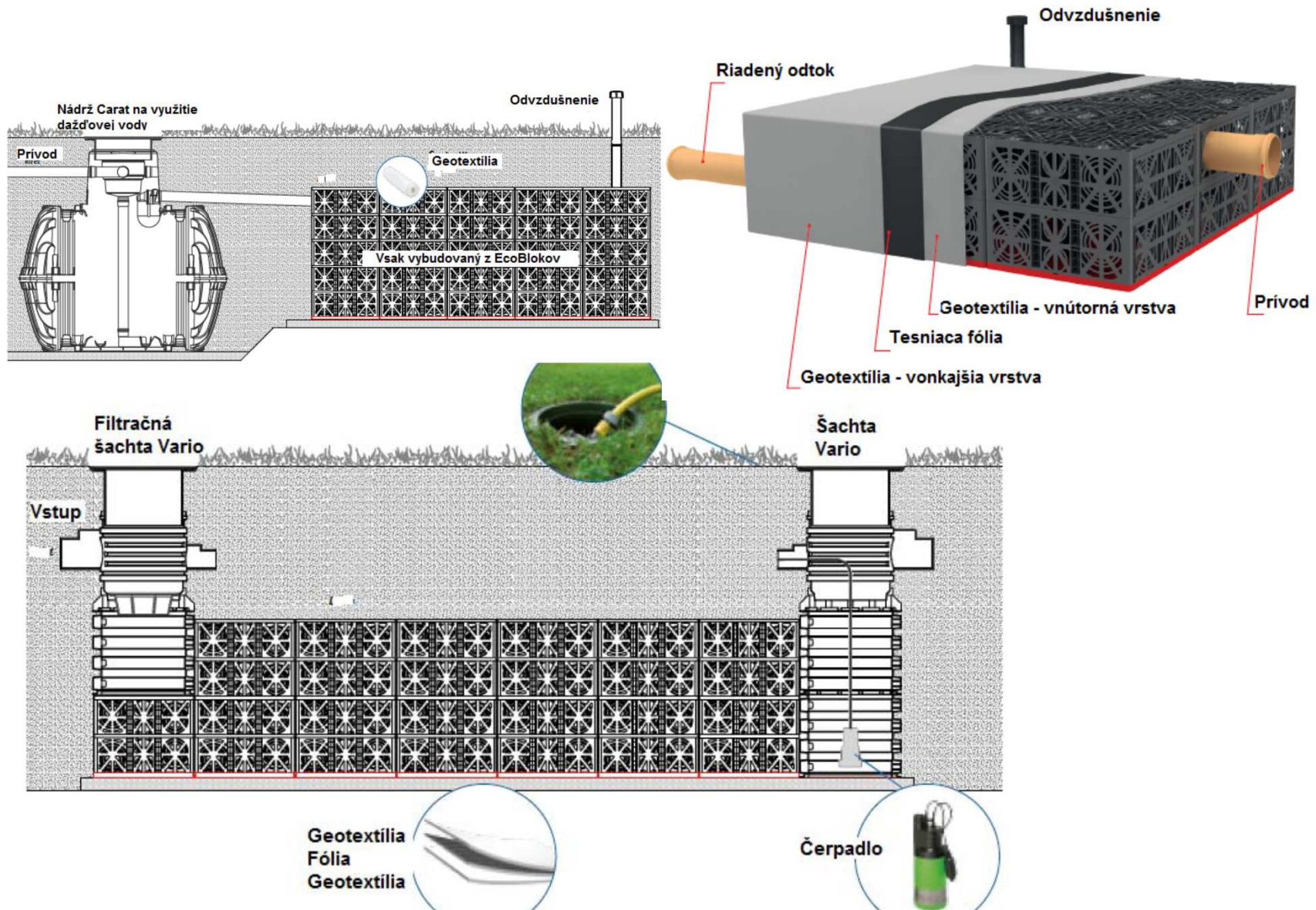
2014



Zasakovanie dažďovej vody podľa priepustnosti podložia a zaťaženia



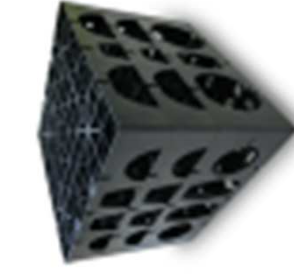
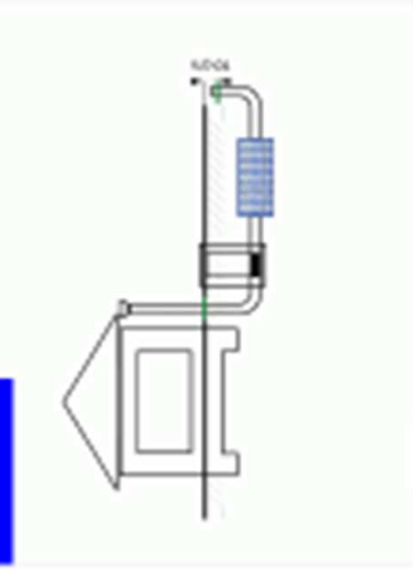
Akumulácia a zasakovanie dažďovej vody



5. Vsakovacie podzemné zásobníky (ekodrény) – na 5 objektoch TU Zvolen zmenšia extrémny odtok , následne povodne a zaťaženie kanalizácie



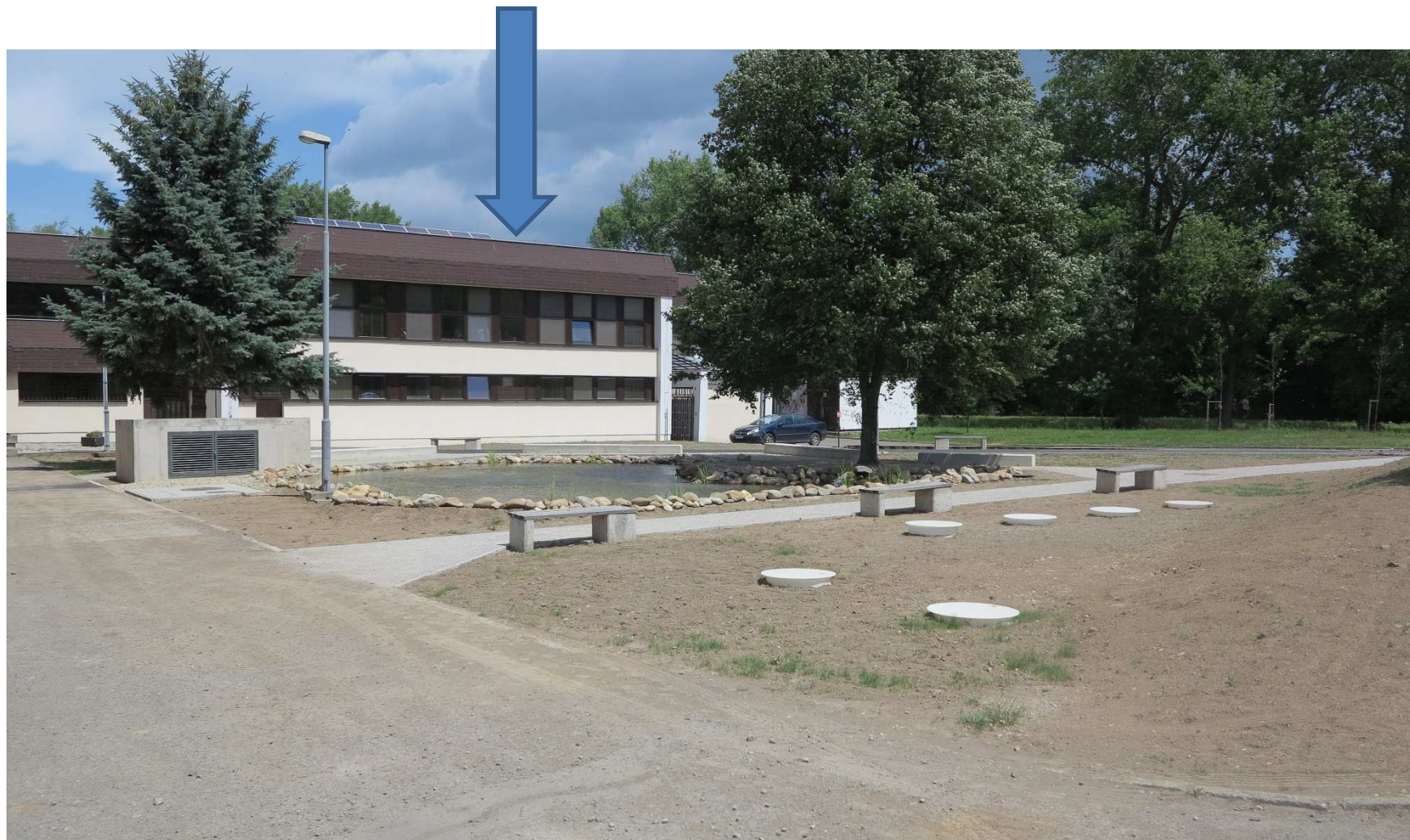
Úspora na poplatkoch za odvedenie dažďovej vody zo striech môže tvoriť tisíce eur, keď sa vybudujú podzemné vsakovacie objekty



knížnica
telocvičňa
dielne



FV panely na streche pre čistú elektrinu vodných čerpadiel na TU Zvolen



Fontána na ochladenie okolia autobusovej stanice a TU a podzemné zásobníky pre polievanie trávnikov

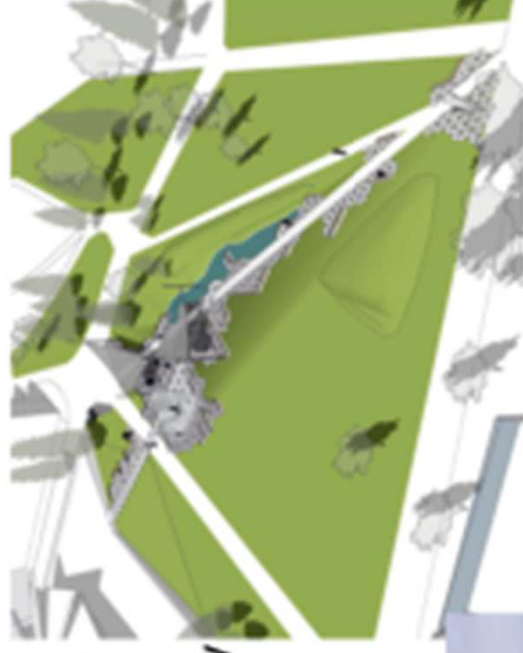


Nová oddychová zóna pre cestujúcich a študentov



Architektonická overovacia a koncepcná štúdia

Fontána pred aulou Technickej univerzity



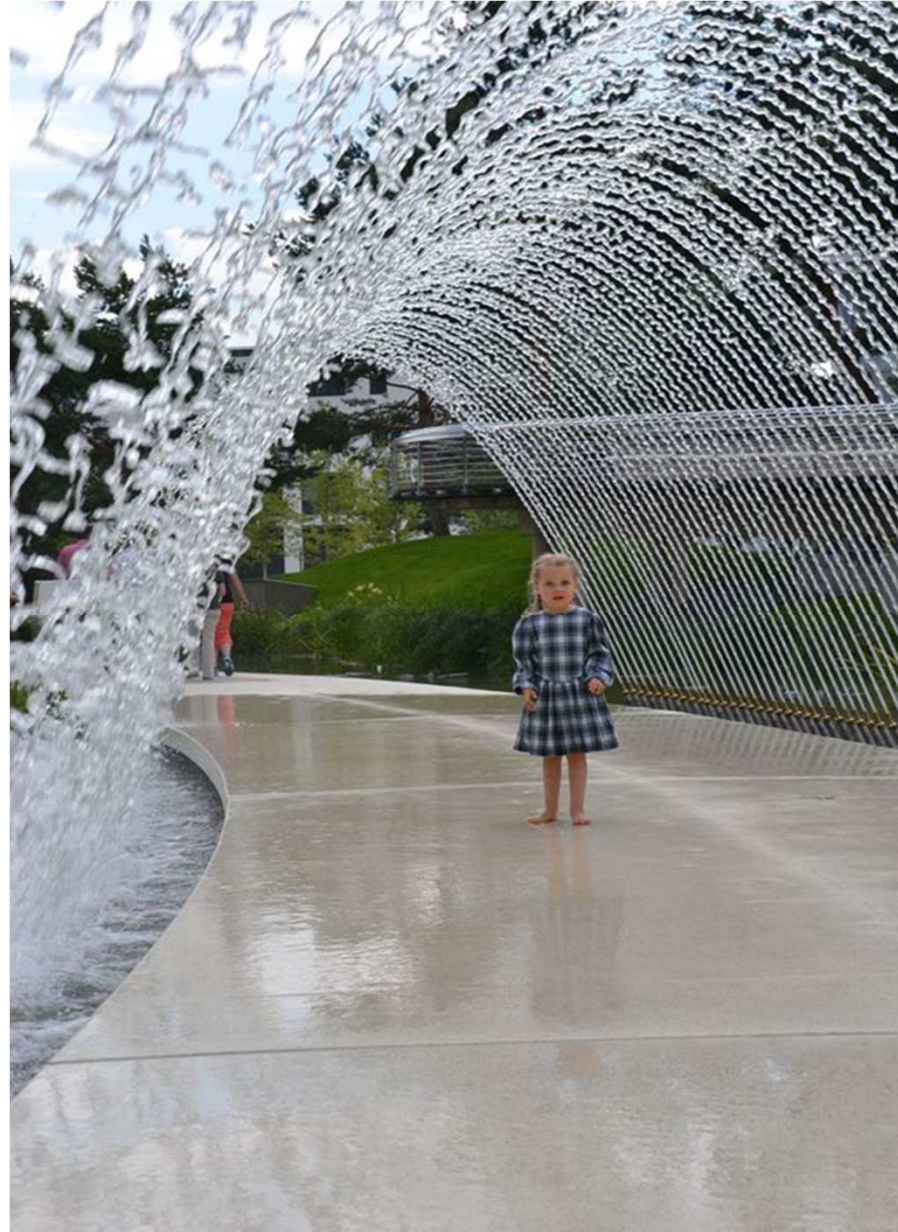
Fontána, jazierko, umelý tok, dažďové záhrady



Sídlo štátnych lesov OBF



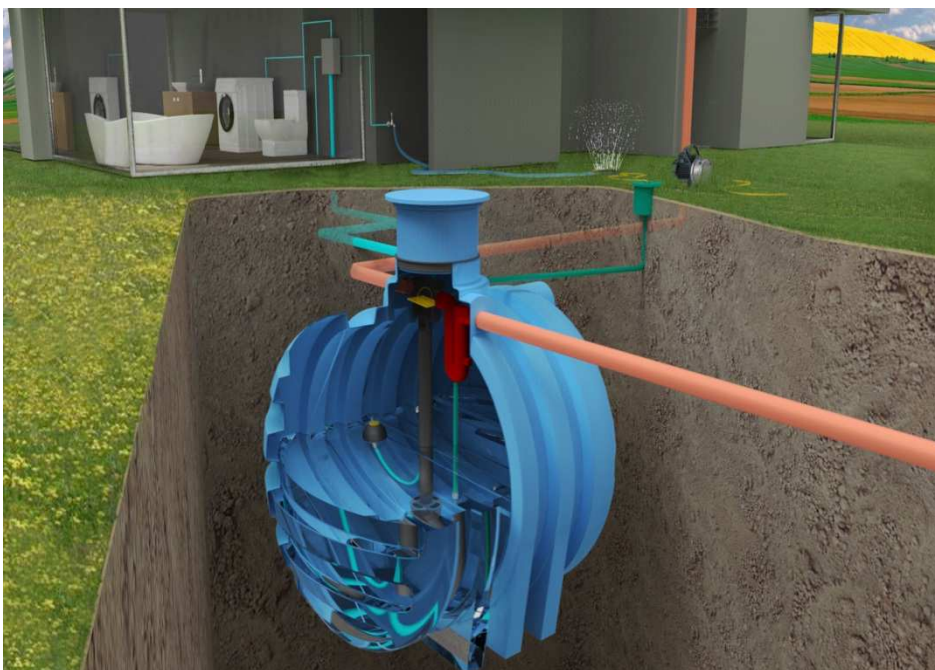
Letné osvieženie



Adaptačné investičné opatrenia

(podzemné a nadzemné nádrže, dažďové jazierka a rezervoáre, fontány, vodné steny)

- 2. Bioretenčné nádrže – navrhnutý počet 25 objektov
- Mesto Zvolen 11 a TU Zvolen 14 objektov



Web site: manada.sk

Náhrada pitnej vody dažďovou pre polievanie mestskej zelene a na školách, splachovanie WC - radnica vo Zvolene

Mestský úrad vo Zvolene nahradil pitnú vodu za dažd'ovú na WC



Dažďová záhrada ,VŠLP TU, Študentská 20, Zvolen

po realizácii

2017

pred realizáciou



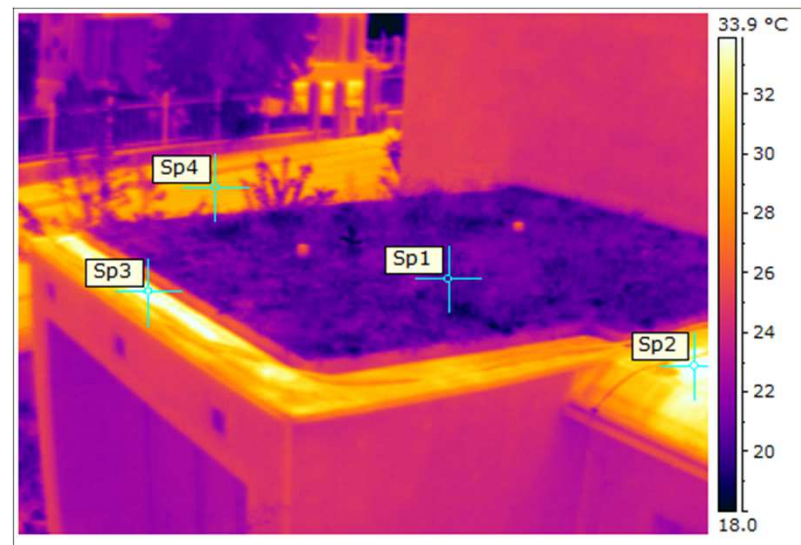
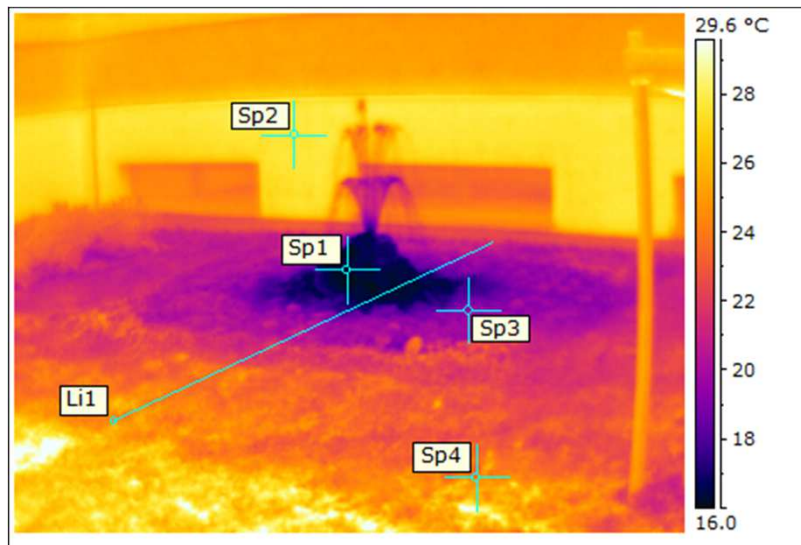
Vegetačná strecha, fontány a jazierka dažďové záhrady v areáli TU vo Zvolene



Dažďová záhrada Gymnázium LS vo Zvolene



Povrchové teploty fontány s dažďovou vodou z podzemného zásobníka a vegetačnej strechy v Gymnáziu Púchov - 2016



Dažďová záhrada Gymnázium v Púchove

Rain garden Gymnasium in Puchov





Umelý vodný tok s fontánou a podzemným zásobníkom na dažďovú vodu s čerpadlom

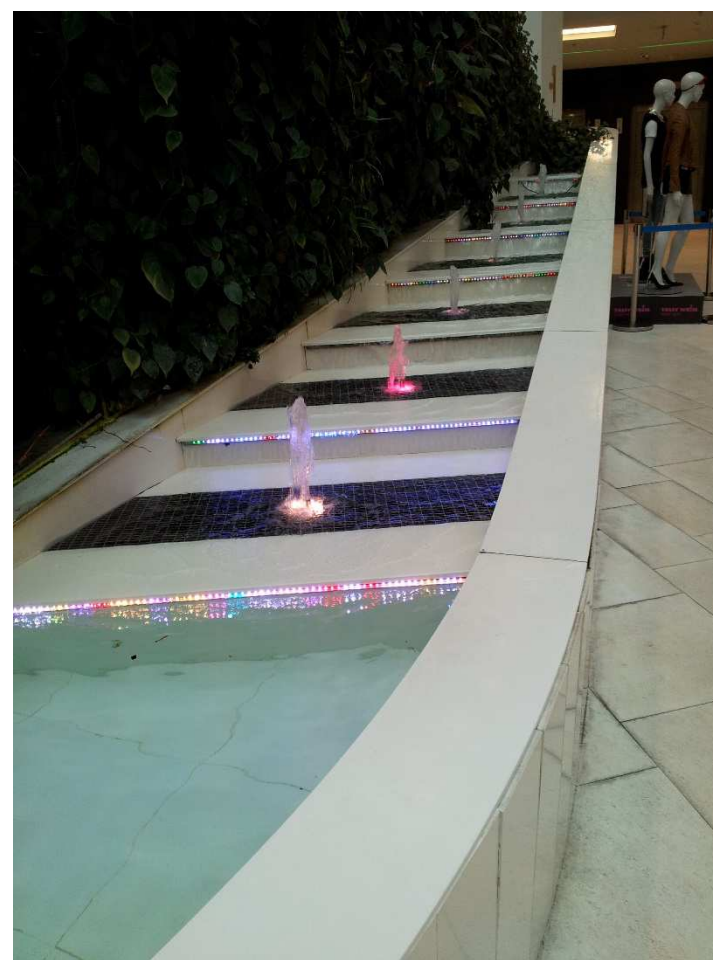
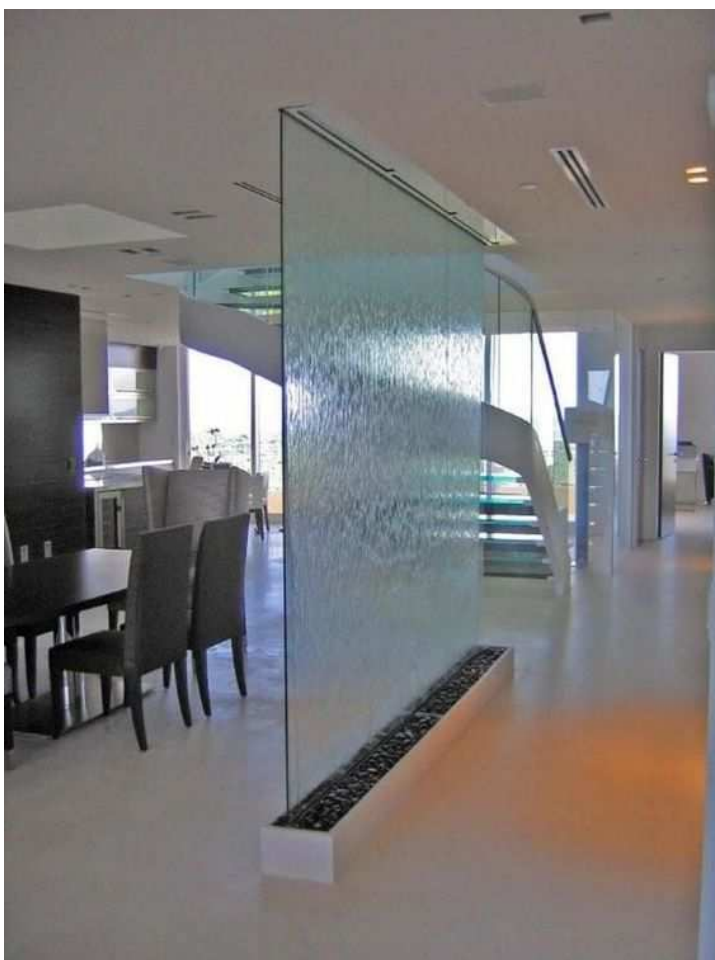
ZŠ Hliník nad Hronom 2016



Rekonštrukcia
bazénu na okrasné
dažďové jazierko v
ZŠ Cinobaňa
v roku 2016



Vodné steny v interiéroch



Vegetačné steny na budovách



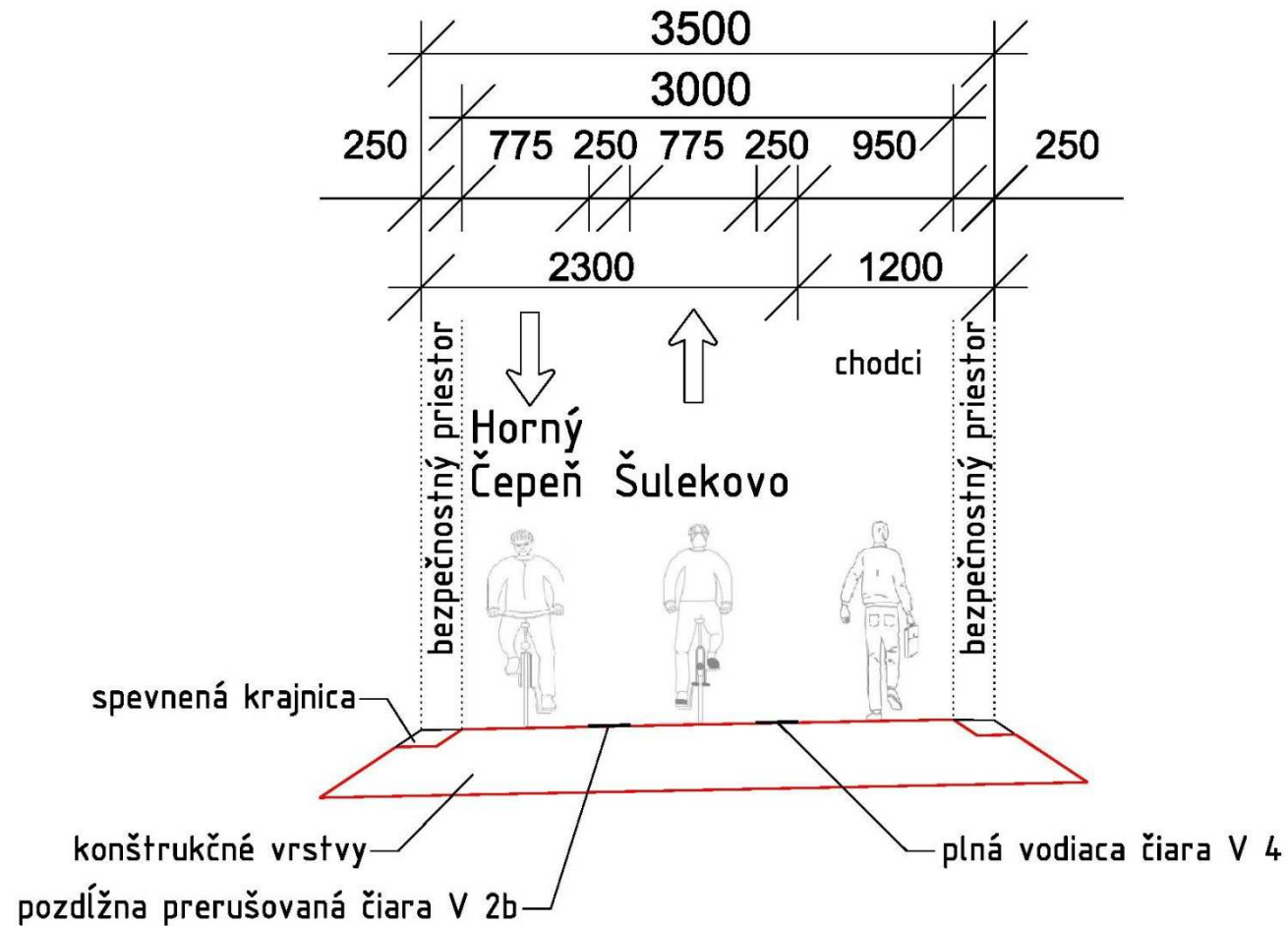
Tienenie
Ochladenie
Výpar
Zníženie hluku
a prašnosti



Zamlžovanie – letné ochladenie



Projektujeme cyklotrasy k vode



Kvetnaté záhony so závlahou pre včielky



Ďakujeme za pozornosť a priazeň
pre nové občianske združenie

Voda a les

so sídlom vo Zvolene