

ENVIRONMENTÁLNA ŠTÚDIA AREÁLU IKEA INDUSTRY V MALACKÁCH

PREČO A AKO ZLEPŠIŤ
MANAŽMENT VODY
V PRIEMYSELNÝCH AREÁLOCH



PARTNERSTVO n.o.



IKEA INDUSTRY

**Environmentálna štúdia areálu IKEA INDUSTRY v Malackách.
Prečo a ako zlepšiť manažment vody v priemyselných areáloch**

Autori a autorky textu, fotografií a obrázkov:

Martina B. Paulíková, Marek Žiačik, Martin Tóčík, Viera Minarovičová, Boris Ferenčuk

Grafická úprava: STUART s.r.o.

Náklad: 200 ks

Vydanie: august 2018

Neprešlo jazykovou úpravou.

PARTNERSTVO n.o. založené Nadáciou Ekopolis, IKEA Industry





OBSAH

1. Úvod	7
2. Zmena klímy a adaptácia na jej negatívne dôsledky	8
2.1 Zmena klímy a jej prejavy	9
2.2 Prejavy zmeny klímy na Slovensku	11
2.3 Prístupy a nástroje zmierňovania zmeny klímy	12
2.4 Adaptácia na zmeny klímy v oblasti hospodárenia s vodou	15
3. Krajinnno-ekologická charakteristika širšieho územia v lokalite Malacky	22
3.1 Geologicko-geomorfologická poloha a abiotický komplex	23
3.2 Klimatické charakteristiky a ich zmeny	25
3.3 Hydrogeologická a hydrologická charakteristika	26
3.4 Krajinná štruktúra a využívanie krajiny	30
3.5 Biodiverzita a ochrana prírody	34
4. Water neutral prevádzka IKEA Industry v priemyselnom areáli v Malackách	37
4.1 Popis priemyselnej zóny Malacky – juh	37
4.2 Vplyv priemyselnej zóny na kvalitu a množstvo vody	42
4.3 Limity a rámce pre adaptačné opatrenia, úspory a využitie zrážkovej vody	46
4.4 Opatrenia na zlepšenie hospodárenia s vodou a zníženie rizika zmeny dostupnosti vody	51
5. Návrh krokov pre zlepšenie manažmentu a dosiahnutie úspor vody v iných (nielen) priemyselných prevádzkach	56
6. Zoznam skratiek	59
7. Zoznam zdrojov údajov a literatúry	60
Prílohy	

1. ÚVOD

Negatívne dôsledky zmeny klímy predstavujú v súčasnosti vážny a bezprostredný problém. Mnohé krajiny už dnes zápasia s dlhotrvajúcimi suchami, záplavami, nedostatkom potravín, zdravotnými rizikami horúčav, živelnými katastrofami a ďalšími nepriaznivými následkami klimatickej zmeny. Jej dopady sa začínajú prejavovať už aj na Slovensku a v priebehu nasledujúcich desaťročí sa stane táto otázka akútnou na väčšine nášho územia.

Výpočty vedcov hovoria o rôznych trendoch zmeny teploty, rozloženia zrážok v čase a priestore, zmene vlhkosti pôdy či vzduchu. Bez ohľadu na to, ktorý scenár vývoja sa nakoniec naplní, pripraviť sa na zmeny musíme. Adaptácia je aktuálnou otázkou aj kvôli tomu, že situácia sa zhoršuje aj v dôsledku iných vplyvov ľudskej činnosti na životné prostredie, ktoré sa však kvôli nedostatku dát a údajov nedajú oddeliť či odlíšiť od prejavov zmeny klímy.

Voda je nevyhnutná pre prežitie človeka, ale aj pre ekosystémy a krajinu, ktorá nám dáva mnohé úžitky, vrátane potravín. Je nezastupiteľnou surovinou pri takmer každej výrobných technológii, slúži na chladenie aj výrobu energie. Dostatok vodných zdrojov nie je len záležitosť miestneho významu, ide o globálny problém prepojený s mnohými otázkami, ako sú potravinová bezpečnosť, dezertifikácia, vplyv prírodných a človekom spôsobených katastrof, ktoré majú vždy aj významný hospodársky, sociálny a bezpečnostný

rozmer. A práve to, akým spôsobom zabezpečíme ochranu vodných zdrojov a zníženie strát vody bude v našich podmienkach kľúčom úspechu adaptačných stratégií a plánov.

Tieto súvislosti si dnes uvedomujú nielen experti a vedci. Na Slovensku už máme druhú celoštátnu stratégiu adaptácia SR na negatívne dôsledky zmeny klímy, adaptačné plány schválili prvé regionálne a lokálne samosprávy. Aj majitelia priemyselných prevádzok a predvídavi súkromní hospodári už investujú do prípravy a realizácie adaptačných opatrení, napr. na zadržanie vody a jej viacnásobné použitie.

Táto brožúra dokumentuje zmeny vo využití krajiny v jednej časti jedného priemyselného areálu v jednom meste na Slovensku a s tým súvisiace zmeny (nielen) odtoku vody. Nájdete tu nielen základné údaje o dopadoch a trendoch prebiehajúcej zmeny klímy v našich podmienkach, ale aj návrhy na opatrenia na zadržanie zrážkovej vody a jej šetrný manažment. Podobných prevádzok, areálov a miest je však na Slovensku veľa.

Veríme, že snaha IKEA Industry prispôbiť svoju prevádzku novým trendom v súvislosti s potrebou úspory vody a zadržania zrážkovej vody tam, kde padne, sa stretne s dobrým prijatím a bude inšpiráciou pre ďalšie nielen priemyselné prevádzky, ale aj samosprávy a vlastníkov nehnuteľností.

2.

ZMENA KLÍMY A ADAPTÁCIA NA JEJ NEGATÍVNE DÔSLEDKY

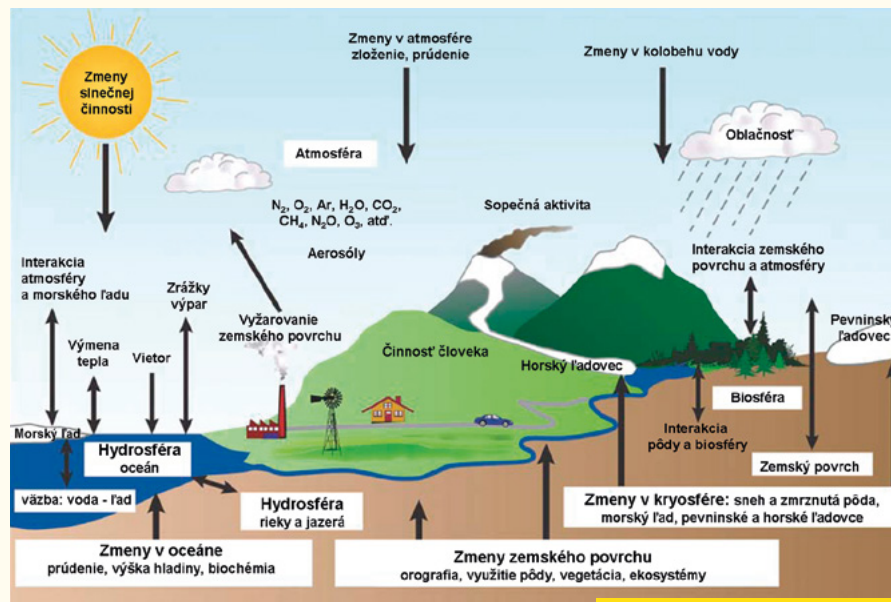
2.1. Zmena klímy a jej prejavy

Termín „**zmena klímy**“ (v jednotnom čísle) je v súčasnosti podľa Medzivládneho panelu OSN pre zmenu klímy¹ len tá časť zo všetkých zmien, za ktorú je zodpovedné ľudstvo akceleráciou skleníkového efektu atmosféry. Predstavuje výsledok spaľovania fosílnych palív, či už na výrobu elektriny, tepla, dopravu, vplyv má tiež poľnohospodárska činnosť, odlesňovanie na globálnej úrovni, či spôsob nakladania s odpadmi a iné antropogénne činnosti. Termínom „**zmeny klímy**“ (v množnom čísle) potom označujeme zmeny prirodzeného charakteru (napr. zmeny slnečnej aktivity, cirkulácie oceánov, sopečné erupcie a pod.).

Klíma na Zemi prechádzala v minulosti zásadnými zmenami, no súčasná zmena je výnimočná najmä svojou rýchlosťou. Aktualizovaná Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy² (MŽP SR, 2018) upozorňuje, že Svetové ekonomické fórum vo

svojej Správe o globálnych rizikách³ v r. 2018 zaraďilo extrémne prejavy počasia, krízu z nedostatku vody, prírodné katastrofy a zlyhanie zmierňovania zmeny klímy a adaptácie medzi 5 najväčších rizík súčasnosti.

Najviac viditeľný prejav prebiehajúcej zmeny klímy je **stúpajúci trend teploty Zeme**. Posledná hodnotiacia správa IPCC z roku 2013⁴ na základe najnovších vedeckých poznatkov konštatovala, že priemerná teplota zemského povrchu sa od začiatku 20. storočia zvýšila o takmer 0,9 °C (± 0,2 °C), pričom len od roku 1951 sa oteplilo o 0,72 °C. Teplota rastie rýchlejšie predovšetkým na pevninách severnej pologule - európska pevnina zaznamenala zvýšenie teploty od priemyselnej revolúcie do r. 2015 o 1,4 °C. Zároveň zaznamenávame aj **zmenu ročných úhrnov zrážok** – zvýšenie úhrnov zrážok na severovýchode a severozápade, ale naopak zníženie úhrnov v južnej Európe.



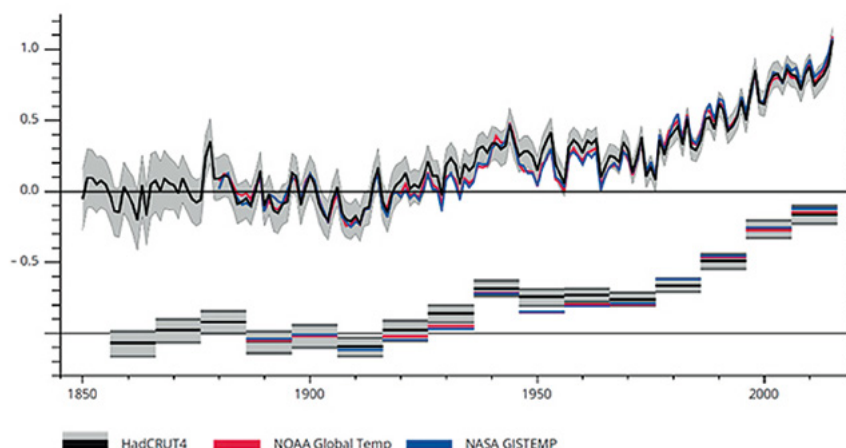
Obr. 1 – Schéma klimatického systému Zeme.

Zdroj: <http://www.shmu.sk/sk/?page=1070>

1) Medzinárodný panel pre zmenu klímy (IPCC) bol ustanovený v r. 1988 Svetovou meteorologickou organizáciou a UNEP – programom OSN pre životné prostredie. IPCC sa stretáva na plenárnych zasadnutiach, ktoré sa konajú približne jedenkrát za rok a vydáva tzv. hodnotiace správy. Posledná bola zatiaľ publikovaná v r. 2013.

2) <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/SK/LP/2018/563> ■ 3) http://www3.weforum.org/docs/WEF_GRR18_Report.pdf

4) <http://www.ipcc.ch/report/ar5/>



Obr. 2 – Zmeny priemernej globálnej teploty vzduchu vzhľadom k predindustriálnemu obdobiu. Pre priemernú ročnú zmenu (horný graf) a priemernú zmenu po dekádach (spodný graf) sa používajú tri zdroje údajov vzhľadom na obdobia pred industrializáciou. Rozsahy neurčitosti (hodnoty medzi 2,5 a 97,5 percentilov) pre súbor údajov HadCRUT4 sú reprezentované sivou tieňovaním.

Zdroj: EEA, 2017, založené na HadCRUT4 (Morice et al., 2012), NOAA Global Temp (Karl et al., 2015) and GISTEMP (Hansen et al., 2010).

Najdôležitejšie prejavy zmeny klímy je možné na základe záverov AR5 IPCC¹ zhrnúť do nasledujúcich bodov (in ŠTEINER, A. a kol., 2016):

- zvýšenie priemernej globálnej teploty vzduchu v dôsledku interakcie prírodných faktorov a ľudských aktivít o 0,89 °C v období 1901 – 2012;
- významné zvýšenie teploty oceánov (min. do hĺbky 3 000 m) a povrchu oceánov (do hĺbky 100 m) o 0,5 °C od roku 1971, a vzostup hladiny oceánov o 0,17 – 0,21 m v priebehu obdobia 1901 – 2010, pričom rýchlosť rastu morskej hladiny sa v priebehu uvedeného obdobia zvýšila z 1,7 mm/rok (1901 – 2010) na 3,2 mm/rok (1993 – 2010);
- topenie horských a kontinentálnych ľadovcov v takmer všetkých významných horských oblastiach sveta, vrátane Grónska a Antarktídy;
- významne zmenšenie rozsahu a štruktúry morského ľadovania v Arktíde, najmä v letných mesiacoch (pokles plochy o 9,4 až 13,6 % za desaťročie);
- zvýšenie frekvencie a intenzity extrémnych prejavov počasia previazaných s teplejším podnebím - vzrast častosti výskytu a intenzity extrémnych maxim meteorologických a hydrologických prvkov na celom svete. Ide

napríklad o intenzívnejšie zrážky, častejší výskyt sucha, atď.;

- zvýšenie maximálnych teplôt vzduchu, zvýšenie častosti výskytu tropických dní (maximálna denná teplota ≥ 30 °C), predlžovanie a rast extrémnosti vln horúčav, zníženie frekvencie mrazových dní na všetkých kontinentoch;
- významný nárast zrážok vo východných častiach Severnej a Južnej Ameriky, severnej Európy a severnej a centrálnej Ázie, pokles zrážok vedúci k suchám bol zaznamenaný v Stredomorí, oblasti Sahelu, južnej Afrike a južnej Ázii;
- zmenšenie rozsahu snehovej pokrývky, najmä na severnej pologuli, v jarnom období – o 11,7% za desaťročie v apríli (1967 – 2012); skrátenie obdobia s výskytom trvalej snehovej pokrývky, výrazný ústup trvalo zamrznutej pôdy na severnej pologuli;
- zvýšenie časti výskytu silných hurikánov a tajfúnov, nárast ich deštruktívnej sily;
- predĺženie vegetačného obdobia vo vyšších geografických šírkach.

2.2. Prejavy zmeny klímy na Slovensku

Zo zaznamenaných údajov a modelov sa ukazuje, že aj u nás sa počasie v posledných dekádach stalo viac extrémnym. Štatistické spracovania mesačných teplotných extrémov poukazujú na výkyvy vo výskyte extrémnych teplôt a zrážok počas jednotlivých dekád od roku 1961 doteraz, avšak trendy daných charakteristík sú pomerne jednoznačné (MŽP SR, 2018). Podľa aktualizácie **Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy** (MŽP SR, 2018) sa na Slovensku za obdobie rokov 1881 – 2017 pozoroval:

- rast priemernej ročnej teploty vzduchu asi o 1,73 °C (z pohľadu ročných sezón k najrýchlejšiemu otepľovaniu dochádza v lete a na jar);
- priestorovo rozdielny trend ročných úhrnov atmosférických zrážok v priemere asi o 0,5 % (na juhu Slovenska bol pokles miestami aj viac ako 10 %, na severe a severovýchode ojedinele úhrn zrážok vzrástol do 3 %);
- pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (na juhu Slovenska od roku 1900 doteraz o 5 %, na ostatnom území menej);
- pokles všetkých charakteristík snehovej pokrývky do výšky 1000 m n. m takmer na celom území Slovenska (vo väčšej nadmorskej výške bol zaznamenaný jej nárast);
- vzrast potenciálneho výparu a pokles vlhkosti pôdy – charakteristiky výparu vody z pôdy a rastlín, vlhkosti pôdy, slnečného žiarenia potvrdzujú, že najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje;
- zmeny v premenlivosti klímy (najmä zrážkových úhrnov) – príkladom sú v krátkom časovom intervale striedajúce sa extrémne vlhké a suché roky: extrémne suchý rok 2003 a čiastočne aj 2007, extrémne vlhké roky 2010 a 2016 a mimoriadne suchý rok 2011 a čiastočne aj 2012. Za ostatných 15 rokov došlo k významnejšiemu rastu výskytu extrémnych denných a niekoľkodenných úhrnov zrážok, čo malo za následok zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR. Na druhej strane v období rokov 1989 – 2017 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, ktoré bolo zapríčinené predovšetkým dlhými periódami relatívne tepleho počasia s malými úhrnmi zrážok v niekto-

rej časti vegetačného obdobia. Zvlášť výrazné bolo sucho v rokoch 1990 – 1994, 2000, 2002, 2003 a 2007, v niektorých regiónoch na západe Slovenska aj v rokoch 2015 a 2017.

Scenáre klimatickej zmeny (očakávané zmeny klímy) pre Slovensko do konca 21. storočia podľa Katalógu adaptačných opatrení miest a obcí BSK na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy⁵ (ŠTEINER a kol., 2016) poukazujú na to, že priemery teploty vzduchu na Slovensku by sa mali postupne zvyšovať o 2 až 4 °C v porovnaní s priermi obdobia 1951 – 1980, pričom sa zachová doterajšia medziročná a medzisezónna časová premenlivosť. Scenáre klimatickej zmeny, spracované podľa imisného scenára SRES A1B použitím modelu KNMI ukazujú, **že Slovensko sa nachádza v priestore väčšieho oteplenia ako globálny priemer**, pričom by malo byť oteplenie rozložené viac-menej rovnomerne počas roka (ŠTEINER a kol., 2016).

Ročné úhrny zrážok by sa nemali podstatne meň, skôr sa ale predpokladá mierny nárast (okolo 10 %), predovšetkým na severe Slovenska. Väčšie zmeny by mali nastať v ročnom chode a časovom režime zrážok. V lete sa všeobecne očakáva slabý pokles úhrnov zrážok (predovšetkým na juhu Slovenska) a v zvyšnej časti roka slabý až mierny rast úhrnov zrážok (predovšetkým v zime a na severe Slovenska). V teplej časti roka sa očakáva zvýšenie premenlivosti úhrnov zrážok, zrejme sa predĺžia a častejšie vyskytnú málozrážkové (suché) obdobia na strane jednej a budú zrážkovo výdatnejšie krátke daždivé obdobia na strane druhej.

Vzhľadom na zosilnenie búrok v teplej časti roka sa očakáva častejší výskyt silného vetra, víchríc a tornád v súvislosti s búrkami. Pretože sa ale zvýši teplota vzduchu, tak sa musí pri nezmenenej relatívnej vlhkosti vzduchu zvýšiť tlak vodnej pary a aj sýtostný doplnok (asi o 6 % na každý 1 °C oteplenia). To zapríčini rast potenciálnej evapotranspirácie vo vegetačnom období roka tiež asi o 6 % na 1 °C oteplenia. Pretože sa na juhu Slovenska vo vegetačnom období roka úhrny zrážok podstatne nezvýšia, bude to mať za následok pokles vlhkosti pôdy⁶.

5) www.region-bsk.sk/SCRIPT/ViewFile.aspx?docid=10064996

6) Aktuálne informácie o priebehu sucha a jeho hodnotení sú dostupné napr. webe EDO - European Drought Observatory - <http://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000> alebo <http://www.intersucho.cz>

Navyše častejší výskyt krátkodobých intenzívnych zrážok nebude dostatočne prispievať k dopĺňaniu pôdnej vlhkosti, pretože z intenzívnych zrážok je

väčší odtok. V neposlednej miere sa očakáva zvýšenie intenzity a častost extrémov počasia (ŠTEINER a kol., 2016).

2.3. Prístupy a nástroje zmierňovania zmeny klímy

Aj keď si to väčšina verejnosti, ale ani formálnych autorít na Slovensku zatiaľ neuvedomuje, nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na sociálno-ekonomické a prírodné systémy sa prejavujú už aj v našich podmienkach a spolu s negatívnymi dôsledkami nesprávnych zásahov v krajine si vyžadujú systémové a aktívne riešenia.

Podľa ŠTEINER, A., HEGYI, L. (2014, 2016) existujú dva principiálne prístupy k zmierňovaniu zmeny klímy, medzi ktorými sú významné rozdiely, a zároveň sú zviazané a nie je možné uplatňovať jeden bez druhého:

- **mitigácia** je snaha zabrániť prehlbovaniu zmeny klímy, spôsobenej antropogénnou (ľudskou) činnosťou a to hlavne znížením produkcie emisií skleníkových plynov, ako aj zvyšovaním kapacity ich pohlcovania (hlavne zelenou infraštruktúrou). Medzi hlavné zdroje skleníkových plynov z ľudskej činnosti patrí spaľovanie fosílnych palív (uhlie, ropa a plyn) pri výrobe elektrickej energie, preprave, v priemysle a v domácnostiach (oxid uhličitý - CO₂), poľnohospodárstvo (metán - CH₄) a zmeny v používaní pôdy, ako je odlesňovanie (CO₂), ale tiež skládky odpadu (CH₄). Mitigácia je v prvom rade globálna záležitosť vyžadujúca si výrazné zmeny správania sa krajín produkujúcich najviac skleníkových plynov, ale má svoje významné miesto aj na lokálnej úrovni (energetická efektívnosť, spôsoby vykurovania, výsadba a udržiavanie zelene a pod.)
- **adaptácia** - prispôsobovanie sa prírodných alebo ľudských systémov v reakcii na aktuálne alebo očakávané klimatické udalosti alebo ich vplyvy, aby sa zmiernili škody nimi spôsobené alebo využili prípadné príležitosti. Adaptácia reaguje na konkrétne lokálne vplyvy zmeny klímy a adaptačné aktivity sú zamerané na špecifické potreby postihnutého územia.

Zviazanosť procesu adaptácie a mitigácie je na jednej strane demonštrovaná tým, že aj keby sa použili tie najtvrdšie mitigačné opatrenia, nevyhne sa ďalším budúcim nepriaznivým dopadom klimatickej zmeny, ale na druhej strane nie je možné sa plne a donekonečna adaptovať na dopady zmeny klímy, teda príspevok k zníženiu emisií skleníkových plynov či ich pohlcovaniu na všetkých úrovniach je veľmi dôležitý (ŠTEINER, HEGYI, 2014).

Cieľom globálnych environmentálnych politík je **udržať globálne otepľovanie pod hranicou 2 °C**, ktorá sa ešte pokladá za riešiteľnú z pohľadu dopadov na životné prostredie a človeka. Slovensko sa bude musieť v danej oblasti sústrediť najmä na plnenie cieľov Európa 2030 a výhľadovo vytvárať podmienky aj pre obdobie 2050. Pre energetickú a hospodársku politiku štátu to znamená predovšetkým znížovanie skleníkových plynov, znížovanie spotreby fosílnych palív, zlepšenie manažmentu využívania prírodných zdrojov v zmysle princípov a zásad zelenej ekonomiky, implementáciu obehovej ekonomiky a zvyšovanie podielu výroby energie zo zdrojov, ktoré znižujú emisie CO₂ a prispievajú k optimalizácii energetického mixu nielen na Slovensku, ale aj v regióne (MH SR, 2018).

Snahy o prijatie spoločných mechanizmov na zníženie vplyvu človeka na klimatický systém Zeme, predovšetkým o redukcii emisií skleníkových plynov do atmosféry a o šetrnom využívaní krajiny, boli premietnuté do prijatia celého radu dohôd a stratégií a to tak na globálnej úrovni, ako aj na úrovni Európskej únie a následne na úrovni nášho štátu.

V máji 1992 bol v New Yorku prijatý **Rámcový dohovor OSN o zmene klímy**. V mene Slovenskej republiky bol dohovor podpísaný 19. mája 1993, pričom platnosť nadobudol v novembri 1994. O viac

ako desať rokov neskôr, vo februári 2005, bol prijatý **Kjótsky protokol**⁷ a v roku 2015 bola po niekoľko-ročnom úsilí v rámci konferencie zmluvných strán Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy v Paríži prijatá **Parížska dohoda**⁸ s ambicióznym plánom obmedziť nárast globálnej teploty na menej ako

voľného záväzku na základe iniciatívy **Dohovoru primátorov a starostov**¹¹ (od roku 2015 zlúčeného s Dohovorom primátorov a starostov o klíme a energetike);

- opatrenia na úrovni EÚ na zvyšovanie odolnosti voči zmene klímy: ďalším podporo-



Obr. 3 – Signatárske mestá Dohovoru starostov a primátorov sa o. i. zaväzujú, že budú aktívne podporovať implementáciu cieľa EÚ dosiahnuť 40% zníženie emisií skleníkových plynov do roku 2030.

Zdroj: <https://www.dohovorprimatorovastarostov.eu/about-sk/cov-initiative-sk/origin-dev-sk.html>

dva stupne Celzia, pričom sa zároveň navrhol päť-ročný cyklus posudzovania dodržiavania záväzkov jednotlivých štátov v oblasti emisií skleníkových plynov. Parížska dohoda sa venuje nielen problematike znižovania emisií skleníkových plynov, ale aj dôležitosti adaptácie jednotlivých signatárskych krajín na už prejavujúce sa negatívne dôsledky zmenenej klímy.

Čo sa týka európskej úrovne, v roku 2013 po viacerých čiastkových dokumentoch⁹ predstavila Európska komisia **Stratégiu EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy** - COM (2013) 0216¹⁰. Dokument má tri hlavné ciele:

- podpora činnosti členských štátov: podnecovanie všetkých členských štátov, aby prijali komplexné stratégie pre adaptáciu a poskytovanie finančných prostriedkov s cieľom pomôcť im budovať kapacity na adaptáciu a prijímať opatrenia. Podporovanie adaptácie v mestách prostredníctvom zavedenia dobro-

vaním adaptácie v kľúčových zraniteľných odvetviach, akými sú poľnohospodárstvo, rybolov a politika súdržnosti, s cieľom zabezpečenia odolnejšej infraštruktúry Európy a podporovania využívania poistenia proti prírodným a ľudským katastrofám;

- podpora informovaného prijímania rozhodnutí riešením medzier v znalostiach o adaptácii a ďalším rozvíjaním Európskej platformy pre adaptáciu na zmenu klímy - Climate-ADAPT¹².

Z rôznych nástrojov a iniciatív na európskej (a nedávno už aj celosvetovej) úrovni je dôležité uviesť najmä **Dohovor starostov a primátorov o klíme a energetike (Covenant of Mayors for Climate and Energy)**¹³, ktorý vznikol z iniciatívy Európskej komisie v r. 2008 s ambíciou združiť orgány miestnej samosprávy, ktoré sa dobrovoľne

7) <http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/ovzdušie/politika-zmeny-klimy/medzinarodne-zmluvy-dohovory/>

8) www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/paris-agreement_sk_final.pdf

9) napr. *Adaptácia na zmenu klímy: Európsky rámec opatrení (biela kniha)* – COM (2009) 147 z 1. 4. 2009 a *Prispôsobenie sa zmene klímy v Európe – možnosti na uskutočnenie opatrení na úrovni EÚ (zelená kniha)* – COM (2007) 357 z 29. 6. 2007

10) https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en ■ 11) <https://www.eumayors.eu/> ■ 12) <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

zaviazali implementovať klimatické a energetické ciele EÚ. Už na jeseň 2010 mal 2 000 signatárov, v r. 2011 začala pôsobiť východná iniciatíva v krajinách tzv. Východného partnerstva EÚ¹⁴ a v r. 2012 sa rozšírila iniciatíva aj do regiónu južnej Európy. V roku 2014 Európska komisia spustila iniciatívu **Mayors Adapt**, ktorá mala podobné princípy ako Dohovor primátorov a starostov, ale vyzývala orgány miestnej samosprávy, aby sa zamerali na adaptáciu na klimatické zmeny, vytvorili si a implementovali miestne adaptačné stratégie. Obe iniciatívy sa oficiálne zlúčili v októbri 2015, kedy sa zároveň rozšírili aj do subsaharskej Afriky, severnej a južnej Ameriky, Japonska, Indie, Číny a juhovýchodnej Ázie, a v júni 2016 sa spojili aj s iniciatívou **Compact of Mayors**, ktorá pôsobila z iniciatívy OSN a ďalších inštitúcií (napr. ICLEI, UN-Habitat).

Výsledkom je **Globálny dohovor primátorov a starostov pre klímu a energetiku**¹⁵, ktorý rieši tri kľúčové otázky: zmenu klímy, adaptáciu na nepriaznivé účinky zmeny klímy a univerzálny prístup k bezpečnej, čistej a cenovo prístupnej energii. Nová prepojená iniciatíva bude zahŕňať viac ako 7 000 miest a obcí v 119 krajinách v spoločnom ciele dosiahnuť nielen väčšiu odolnosť na zmenu klímy, ale aktívne prispieť aj k jej zmierneniu a tak aj naplneniu cieľov Parížskej dohody.

Ako praktický nástroj na plánovanie a realizáciu adaptačných opatrení (najmä) pre členov platformy Dohovoru starostov a primátorov bol v rámci Európskej platformy pre adaptáciu na zmenu klímy¹⁶ sprístupnený nástroj **Urban Adaptation Support Tool**¹⁷. Umožňuje jednoduchý prístup k odborným informáciám o adaptácii, poskytuje databázu literatúry a informačných zdrojov, relevantných ku každému kroku mestského adaptačného cyklu, databázu praktických príkladov ako aj zoznam adaptačných možností po sektoroch a dopadoch, vrátane ich popisu. Tento nástroj je produkt intenzívnej a priebežnej konzultácie zainteresovaných európskych miest (členov Dohovoru) a dopĺňa podporné kroky členských krajín EÚ na národnej úrovni, má však špeciálnu dôležitosť aj v krajinách, kde národná podpora chýba, resp. je nedostatočná (ŠTEINER a kol., 2016).

Na úrovni Slovenskej republiky bola v r. 2013 pod gesciou MŽP SR vypracovaná a v marci 2014



Obr. 4 – Praktický nástroj na plánovanie a realizáciu adaptačných opatrení Urban Adaptation Support Tool podporuje najmä miestne samosprávy.

Zdroj: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>

uznesením vlády SR č. 148/2014 schválená **Stratégia adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy**¹⁸ (MŽP SR, 2014). Stratégia navrhovala súbor adaptačných opatrení v oblastiach: prírodné prostredie, biodiverzita, sídelné prostredie, zdravie obyvateľstva, poľnohospodárstvo, lesníctvo, energetika, vodné hospodárstvo a doprava. Pri výbere z možných kategórií prístupu k adaptácii navrhovala kombinovať zelené štrukturálne prístupy, mierne neštrukturálne koncepcie a sivé infraštruktúrne koncepcie s vyšším dôrazom na prvé dve skupiny konceptov, ktoré riešia adaptáciu komplexne.

V roku 2017 - 2018 bola spracovaná aktualizácia stratégie, ktorú by mala po prerokovaní schváliť vláda SR. Hlavným cieľom aktualizovaného dokumentu **Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy** (MŽP SR, 2018)¹⁹ je zlepšiť pripravenosť Slovenska čeliť nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy, priniesť čo najširšiu informáciu o súčasných adaptačných procesoch na Slovensku, a na základe ich analýzy ustanoví inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach, ako aj zvýšiť celkovú informovanosť o tejto problematike. Stratégia tiež identifikuje tri hlavné kategórie adaptačných riešení, a to:

- „sivé“ infraštruktúrne koncepcie, t. j. technické zásahy alebo stavebné opatrenia voči extrémnym javom s využitím inžinierskych služieb na účely zvýšenia odol-

13) <http://mayors-adapt.eu/> ■ 14) http://www.soglasheniemerov.eu/index_ru.html

15) <https://www.dohovorprimatorovstarostov.eu/about-sk/cov-initiative-sk/origin-dev-sk.html>

16) <https://climate-adapt.eea.europa.eu/> ■ 17) <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>

18) <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=23364>

19) <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/SK/LP/2018/563>

nosti budov a infraštruktúry, ktoré majú zásadný význam z hľadiska sociálneho a hospodárskeho blahobytu spoločnosti;

- „zelené“ a „modré“ štrukturálne prístupy, ktoré prispievajú k zvýšeniu odolnosti ekosystémov s cieľom zastaviť stratu biologickej rozmanitosti a degradáciu ekosystémov, využívajú ekosystémové funkcie a služby na dosiahnutie nákladovo efektívnejšieho a niekedy vhodnejšieho riešenia adaptácie;

- „mierne“ neštrukturálne koncepcie, v rámci ktorých sa navrhujú a uplatňujú politiky a postupy, kontroly využívania pôdy, šírenie informácií a hospodárske stimuly na zníženie alebo prevenciu ohrozenia katastrofami.

V rámci krokov proaktívnej adaptácie stratégia adaptácie navrhuje kombinovať všetky tri prístupy a z dlhodobého hľadiska postupne uprednostňovať príklon k „zeleným“ a „modrým“ štrukturálnym prístupom, a „mierne“ neštrukturálnym koncepciám adaptácie (MŽP SR, 2018).

Obr. 5 – Kroky proaktívnej adaptácie.

Zdroj: Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy (MŽP SR, 2018)



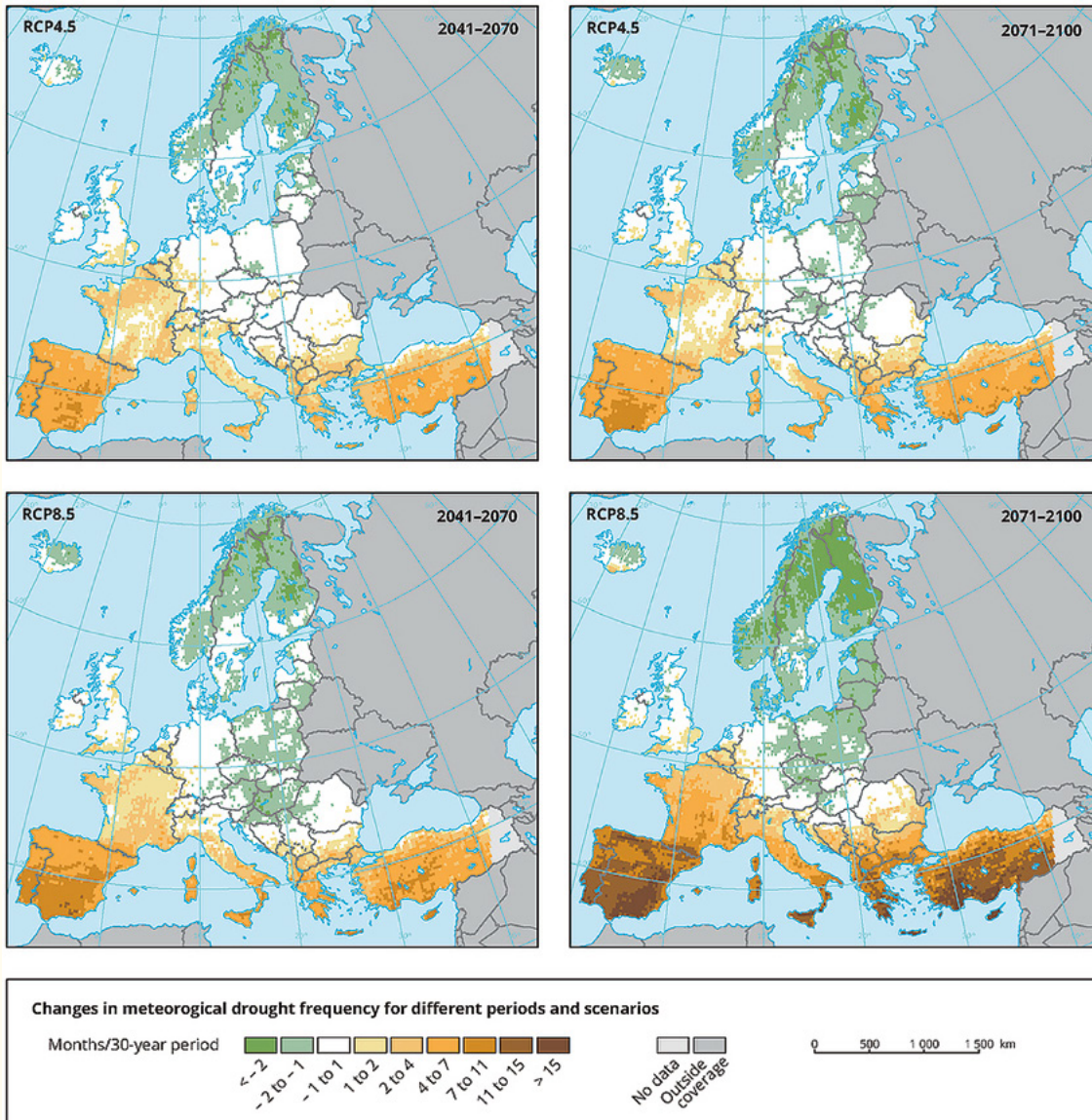
2. 4. Adaptácia na zmeny klímy v oblasti hospodárenia s vodou

Sucho je opakujúcim sa znakom európskej klímy. V rokoch 2006 až 2010 každý rok postihli meteorologické suchá²⁰ v priemere 15% územia EÚ a 17% obyvateľov EÚ. Klimatické modely naznačujú zmenu v rozložení atmosférických zrážok na Zemi a zmenu v početnosti a intenzite extrémnych prejavov počasia. Dostupné štúdie predpokladajú **významné zvýšenie frekvencie, trvania a závažnosti meteorologického a hydrologického sucha vo väčšine Európy** počas

21. storočia, s výnimkou regiónov severnej Európy. Najväčší nárast podmienok sucha sa predpokladá v južnej Európe (južná časť Pyrenejského polostrova, južného Talianska a východného Stredozemného mora), kde by sa zvýšila konkurencia medzi rôznymi užívateľmi vody, ako je poľnohospodárstvo, priemysel, cestovný ruch a domácnosti. Zmeny sú najvýraznejšie pri scenári s vysokými emisiami RCP8.5 a mierne menej extrémne pre mierny scenár (RCP4.5).

20) Meteorologické sucho je stav zníženia množstva zrážok pod dlhodobý priemer. To spôsobuje zníženie pôdnej vlhkosti a zníženie dostupnosti vody pre rastliny (poľnohospodárske sucho), sprievodným javom je nezriedka viditeľné zníženie hladiny vodných tokov (hydrologické sucho).

Vysušovanie (dezertifikácia) krajiny znamená postupné znižovanie dostupnosti vody, a jeho dôsledkom je nedostatok pitnej vody pre obyvateľov či úžitkovej vody pre priemysel, elektrárne a pod. (sociálne – ekonomické sucho). Zdroj: <http://www.shmu.sk/sk/?page=2161>



Obr. 6 – Predpokladané zmeny výskytu (frekvencie) meteorologického sucha podľa scenárov RCP4.5 a RCP8.5 pre obdobia 2041 – 2071 a 2071 – 2100 (porovnanie s 1971 – 2000).

Zdroj: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-2/assessment#tab-used-in-publications>

Podľa Siedmej národnej správy o zmene klímy SR²¹ budú k horizontu rokov 2075 až 2100 na Slovensku celkové úhrny zrážok asi o 10 % nižšie ako doteraz, využiteľné vodné zdroje poklesnú o 30 – 50 %. Predpokladá sa, že nastane nerovnomernejšie rozloženie zrážkových úhrnov v priebehu roka a v jednotlivých regiónoch Slovenska. Tomu bude zodpovedať aj vývoj odtokových pomerov na Slovensku. Podľa rôznych klimatických scenárov možno na väčšine územia predpokladať zmenu dlhodobého priemerného ročného odtoku, pričom výraznejší pokles sa predpokladá najmä v oblasti nížin. Očakávajú sa najmä zmeny dlhodobých mesačných prietokov, predpokladá sa nárast zimného a jarného odtoku a pokles letného a jesenného odtoku, najmä vo vegetačnom období (MŽP SR, 2018).

Podľa Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy (MŽP SR, 2018) významným prejavom zmeny klímy na našom území môžu byť **dlhotrvajúce obdobia sucha v letných a jesenných mesiacoch** spojené s nedostatkom vody. Tento jav môže nastať v dôsledku výrazného úbytku snehu v zime a jeho skoršieho topenia sa na jar, skoršieho nástupu vegetačného obdobia a tým aj výraznejšieho výparu v jarných mesiacoch, ale aj v dôsledku nižších zrážok a vyšších teplôt v letnom období. Výsledkom je výrazný nedostatok pôdnej vlhkosti v druhej polovici leta a na začiatku jesene (MŽP SR, 2018).

Suché periódy môžu byť prerušované niekoľkodenými **daždami s vysokým úhrnom zrážok**, prípadne silnou búrkovou činnosťou s intenzívnymi zrážkami, pričom by sa počet dní s búrkou oproti súčasnosti nemal zmeniť (15 až 30 za leto), ale veľmi silných búrok bude pravdepodobne až o 50 % viac. Ďalej sa predpokladá, že na Slovensku sa budú pri mimoriadne silných búrkach objavovať tornáda. Možno očakávať častejší výskyt bleskových lokálnych povodní v rôznych častiach Slovenska.

Možné **dôsledky zmeny klímy na podzemné vody** v období 1981-2015 (pramene), v porovnaní s referenčným obdobím do roku 1980 (spracované na základe meraní vybraných 98 antropogénne neovplyvnených prameňov lokalizovaných v 35 geomorfologických celkoch) sú nasledujúce²²:

- za obdobie 2010-2015, napriek suchému a z pohľadu podzemných vôd podpriemernému roku 2012, došlo na území Slovenska k veľmi miernemu zmierneniu negatívnych dôsledkov zmeny klímy na zdroje podzemných vôd, ktoré boli indikované a publikované pri hodnoteniach podzemných vôd do roku 2009,
- naďalej však prevažujú negatívne dôsledky zmeny klímy na zdroje podzemných vôd po roku 1980 na viac ako 60 % územia Slovenska,
- dokumentovaný priemerný pokles výdatností prameňov (zdrojov podzemných vôd) za obdobie 1981-2015 je v intervale okolo -8 %,
- najväčšie poklesy boli dokumentované v Kysuckej vrchovine, pohorí Vtáčnik, Podtatranskej kotline, Muránskej planine, Slovenskom raji a Vihorlatských vrchoch, kde dosahovali, za obdobie 1981-2015, hodnoty do -15 % (v porovnaní s referenčným obdobím do roku 1980).

Možné **dôsledky zmeny klímy na zásoby podzemných vôd v nížinách a kotlinách SR** (sondy) v období 1981-2015, v porovnaní s referenčným obdobím do roku 1980 (spracované na základe meraní vybraných 99 sond lokalizovaných v 10 čiastkových povodiach) sú nasledujúce²³:

- obdobne ako u prameňov, aj u sond dokumentujeme za obdobie 2010-2015 zmiernenie negatívnych dôsledkov zmeny klímy na zásoby podzemných vôd,
- takmer 90 % územia nížin a kotlin Slovenska má ale stále odhadovanú zápornú zmenu v zásobách podzemných vôd medzi obdobím 1981-2015 a referenčným obdobím do roku 1980,
- priemerná hodnota dokumentovaných poklesov špecifických zásob podzemných vôd sa pre všetkých 10 čiastkových povodí za vybrané obdobie 1981-2015 pohybuje okolo -35 až -40 tisíc m³.km⁻²,
- významnejšie priemerné poklesy zásob podzemných vôd na úrovni okolo -80 tisíc m³.km⁻² boli v období 1981-2015 dokumentované najmä v povodiach Hrona a Slanej.

21) <http://ghg-inventory.shmu.sk/documents.php> alebo na www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/7nc_svk.pdf

22) Kullman, E., 2017 in Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy (MŽP SR, 2018)

23) Kullman, E., 2017 in Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy (MŽP SR, 2018)



Obr. 7 – Rieka Hron v Banskej Bystrici sa po letnom daždi „zafarbila“ na hnedo, pretože nesie malé častice pôdy zo zle obhospodarovaných častí krajiny vyššie v povodí. Okrem zhoršenia stavu vôd takto prichádzame o úrodnú pôdu, ktorá je nevyhnutná o.i. pre infiltráciu vody do pôdy.

Zmena klímy môže negatívne ovplyvniť aj **kvalitu vodných zdrojov**²⁴. Vplyvom privalových dažďov a povodňových stavov sa môže krátkodobovo výrazne zhoršiť stav útvarov povrchovej vody, ako aj chemický stav zdrojov podzemnej vody využívaných na zásobovanie pitnou vodou. V období nízkych vodných stavov hrozí riziko zvyšovania eutrofizácie, zvyšovanie teploty vody, čo môže mať vplyv na jej kvalitu, ako aj na stav a kvalitu ekosystémov priamo závislých od vody (MŽP SR, 2018).

V súlade s **Koncepciou na ochranu vodných zdrojov Európy**²⁵ by v oblasti vodného hospodárstva mali byť, podľa Stratégie adaptácie na zmeny klímy (MŽP SR, 2018), uprednostnené prvky zelenej a modrej infraštruktúry, zelené štrukturálne prístupy a neštrukturálne koncepty adaptácie pred prvkami sivej infraštruktúry tam, kde je to technicky možné a efektívne. Opatrenia by sa mali zameriavať na zachovanie alebo zlepšovanie súčasného stavu vôd s cieľom dosiahnutia ich dobrého stavu, efektívne a udržateľné využívanie vodných zdrojov, ochranu pred povodňami a prispievanie k ochrane prírody a krajiny a podpore poskytovania ekosystémových služieb. Je dôležité vytvárať priestor pre **širšie uplatnenie tzv. „zelených“ opatrení v povodí**, kde hlavným cieľom je zvýšenie adaptability krajiny cestou obnovy a zvýšenia účinnosti ekosystémových funkcií krajiny. „Zelené“ opatrenia sú uznávané ako lepšia environmentálna voľba, resp. ako doplnujúce – zmierňujúce opatrenia s cieľom minimalizovania dôsledkov sivej infraštruktúry za predpokladu, že sú rovnako účinné alebo účinnejšie z pohľadu stanovených cieľov (MŽP SR, 2018).

Do adaptačných opatrení v súvislosti s ochranou vôd sa premietajú aj **opatrenia v zmysle tzv. Rámцovej smernice o vode**²⁶. Program opatrení v platnom Vodnom pláne Slovenska na obdobie rokov 2016 – 2021²⁷ (MŽP SR, 2015) neobsahuje, aj napriek návrhom mimovládnych expertov a akademikov, konkrétne opatrenia zamerané na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Podľa Stratégie adaptácie na zmeny klímy (MŽP SR, 2018) však opatrenia na zlepšenie stavu vôd a trvalo udržateľné hospodárenie s vodou vo všeobecnosti prispievajú k zvýšeniu odolnosti povodí proti dôsledkom zmeny klímy.

24) Vodný plán Slovenska, MŽP SR, 2015: <https://www.minzp.sk/sekcije/temy-oblasti/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/vodny-plan-slovenska-aktualizacia-2015/> ■ 25) A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources – Koncepcia na ochranu vodných zdrojov Európy COM (2012)0673: http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.html ■ 26) Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a rady z 23. 10. 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0060&qid=1506660931864&from=SK> ■ 27) Vodný plán Slovenska, MŽP SR, 2015: <https://www.minzp.sk/sekcije/temy-oblasti/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/vodny-plan-slovenska-aktualizacia-2015/>

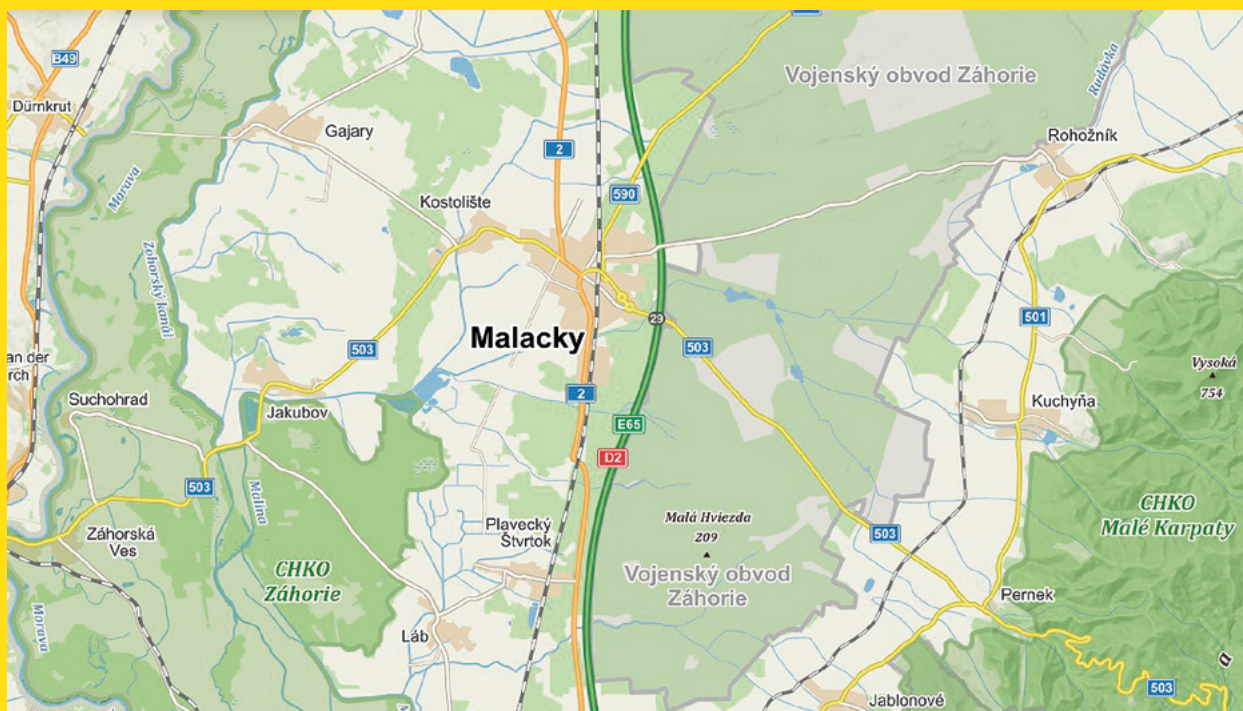
Tab. 1 – Príklady adaptačných opatrení v oblasti vodného hospodárstva v sídelnom prostredí aj mimo neho. Zdroj: Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmeny klímy, MŽP SR, 2018 – návrh materiálu.

Prejav → dôsledok zmeny klímy	Navrhované adaptačné opatrenia	Charakteristika adaptačných opatrení
Zmeny v úhrne zrážok → POVODNE	Spomalenie odtoku vody z povodia	Podpora prírodných opatrení na zadržiavanie vody, v obdobiach výdatných alebo nadmerných zrážok na využitie v obdobiach nedostatku.
		Udržiavať a tam, kde je to možné obnovovať mokrade a meandrovanie tokov, vytvárať podmienky na zabezpečenie spojitosti vodných tokov, udržiavať alebo odstraňovať brehové porasty vo vodných tokoch a na pobrežných pozemkoch tak, aby sa nestali prekážkou odtoku vody pri povodniach a podľa možnosti zachovali prírodné podmienky, odstraňovať bariéry vo vodných tokoch, podporovať revitalizáciu ekosystémov
		Zabezpečiť vhodné spôsoby využívania územia tam, kde hrozí zvýšené riziko erózie a vzniku povodní, uplatňovať správne poľnohospodárske postupy – obrábanie pôdy, oševné postupy, na exponovaných lokalitách zabezpečiť trvalý vegetačný kryt, budovanie vsakovacích lesných pásov a iných prvkov zelenej infraštruktúry.
		Obmedziť vytváranie nepriepustných plôch v urbanizovanom priestore, ustúpiť od odkanalizovania zrážkových vôd zo stavieb, podporovať zachytávanie a infiltráciu zrážkovej vody do podlažia pomocou prvkov zelenej infraštruktúry (napr. vegetačná dlažba, výsadba vegetácie, vegetačné strechy a steny, dažďové záhrady) a prvkov technického charakteru, resp. ich využitie na úžitkové účely (napr. pomocou budovania záchytných zariadení na zrážkové vody s možnosťou využívania na závlahy v dobe sucha alebo na úžitkovú vodu v budovách).
Zmeny v úhrne zrážok → POVODNE	Opatrenia voči negatívne vplyvu častejšieho výskytu extrémnych úhrnov zrážok v sídelnom prostredí	Výstavba, údržba, oprava a rekonštrukcia vodných stavieb a poldrov, určovanie územia s retenčným potenciálom pre potreby sploštenia povodňovej vlny, posúdenie možnosti uplatňovania prírode blízkych opatrení v krajine.
		Zabezpečiť protipovodňovú ochranu sídiel (protizáplavové hrádze, bariéry, suché poldre, zamedzenie výstavby v inundácii).
		Zabezpečiť a podporovať zvýšenie retenčnej kapacity územia pomocou hydrotechnických opatrení, navrhnutých ohľaduplne k životnému prostrediu.
		Zabezpečiť používanie a plánovanie priepustných povrchov, ktoré zabezpečia prirodzený odtok vody a jej vsakovanie do pôdy. Zabezpečiť zvýšenie podielu vsakovacích zariadení a plôch pre zrážkovú vodu v sídlach.
		Zabezpečiť zadržiavanie zrážkovej vody a budovanie strešných a dažďových záhrad, vsakovacích a retenčných zariadení, mikromokradí, depresných mokradí.
		Diverzifikácia odvádzania zrážkovej vody (do prírodných alebo umelých povrchových recipientov, do kanalizácie iba v nevyhnutnom prípade).
		Zabezpečiť dostatočnú kapacitu prietoku kanalizačnej sústavy.
		Zabezpečiť a podporovať opatrenia proti vodnej erózii a zosuvom pôdy.

Zmeny v úhrne zrážok → SUCHO	Hospodárenie s vodou	Zabezpečiť identifikáciu a ochranu lokalít potenciálnych podzemných zdrojov vody a potenciálnych povrchových zásobární vody a ich využívanie v závislosti na potrebách s pôsobených zmenou klímy.
		Zadržať povrchové vody technickými alebo prírode blízkymi opatreniami s účelom ich akumulácie a retencie.
		Zabezpečiť ochranu a obnovu mokradí.
		Optimálne nastaviť ekologické prietoky tak, aby podľa možností počas celého roka bol udržiavaný ekologický stav vodných tokov so zohľadnením kvalitatívnych a kvantitatívnych predpokladov vodného útvaru pri pridelovaní vody na rôzne využitie s cieľom šetriť vodu, a to prostredníctvom opatrení týkajúcich sa efektívnejšieho využívania vody.
	Opatrenia voči negatívnemu vplyvu častejšieho výskytu sucha v sídelnom prostredí	Zabezpečiť udržateľné hospodárenie s vodou v sídlach.
		Podporovať a zabezpečiť zvýšené využívanie lokálnych vodných plôch a dostupnosť záložných vodných zdrojov.
		Zabezpečiť a podporovať zvýšenie infiltračnej kapacity územia diverzifikovaním štruktúry krajinej pokrývky s výrazným zastúpením vsakovacích prvkov.
		Minimalizovať podiel nepriepustných povrchov a nevytvárať nové nepriepustné plochy na antropogénne ovplyvnených pôdach v urbanizovanom území sídla.
		Podporovať a zabezpečiť opätovné využívanie zrážkovej a odpadovej vody.
		Zabezpečiť a podporovať zvyšovanie podielu vegetácie pre zadržiavanie a infiltráciu zrážkových vôd v sídlach, osobitne v zastavaných centrách sídiel.
		Zabezpečiť racionalizáciu využívania vody v budovách a využívanie odpadovej „sivej vody“.
		Zabezpečiť minimalizáciu strát vody v rozvodných sieťach.
		V menších obciach podporovať výstavbu domových čistiarní odpadových vôd a koreňových čistiarní.
		Zabezpečiť starostlivosť, údržbu, revitalizáciu a budovanie vodných plôch a mokradí.

3.

KRAJINNO-EKOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ŠIRŠIEHO ÚZEMIA V LOKALITE MALACKY



Obr. 8 – Širšie záujmové územie – mesto Malacky a okolie v Záhorskej nížine

Zdroj: <https://sk.mapy.cz/s/2WdBK>

Táto environmentálna štúdia sa zameriava v užšom slova zmysle na časť priemyselného areálu v Malackách, ktorého podrobnej charakteristike sa budeme venovať v nasledujúcej kapitole. V tejto časti stručne načrtujeme to, ako je formované a využívané širšie územie s pestrými geografickými, geologickými a hydrologickými pomermi. Ide o oblasť Záhorskej nížiny, konkrétne oblasť dnešného mesta Malacky a jeho okolie.

3.1 Geologicko-geomorfologická poloha a abiotický komplex

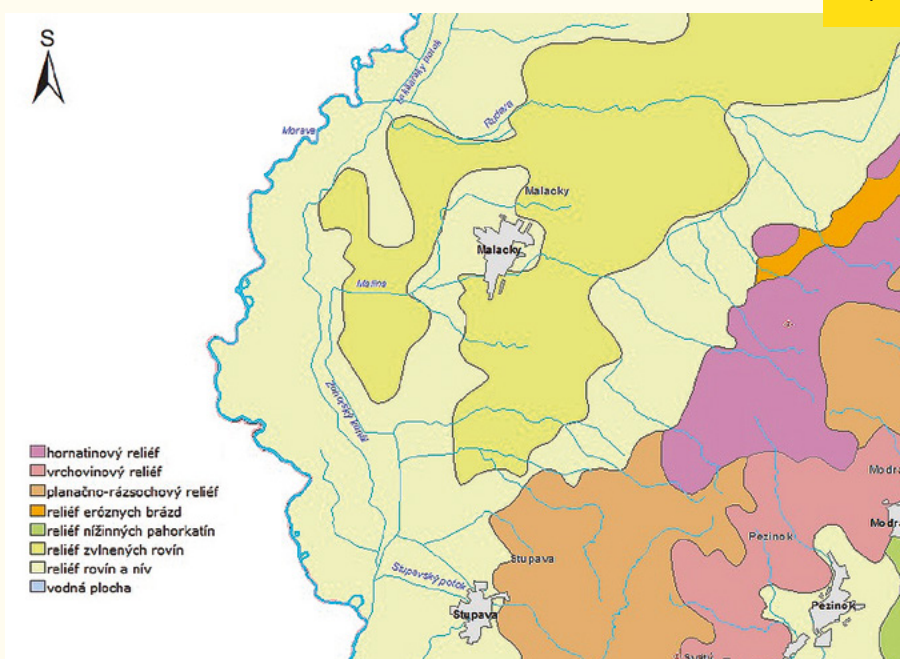
Po geologickej stránke patrí oblasť do geologickej jednotky Viedenská panva, do jej Záhorsko-dolnomoravskej časti (BRUTENIČ, 2018). Oblasť prešla pomerne zložitým geologickým vývojom a vyznačuje sa premenlivou a zložitou geologickou stavbou.

V podloží kvartérnych sedimentov sa nachádzajú kremité piesky stmelené často vápniťm telom, v pieskoch a pieskovcoch sú súvrstvia piesčitých vápniťých ílov, rôzne mocné vrstvy jemnozrnných pieskov a uholné obzory. Keď koncom neogénu more ustúpilo, v území pokračovali výzdvihovo – poklesové pohyby, pričom depresie boli postupne vyplňané jazerno-riečnou činnosťou štrkopiesčitymi usadeninami. Kvartérne sedimenty sú tiež veľmi rôznorodé, v závislosti od vývoja na jednotlivých miestach. Najrozsiahlejší pokryv tvoria eolické viate piesky, ktoré vytvárajú miestami typické presypy a duny. Iné polohy sú vyplnené fluviaálnymi sedimentmi a denudačnými zvyškami mladých pleistocénnych terás reprezentované najmä štrkopieskami.

Po geomorfologickej stránke sa Záhorská nížina nachádza na severozápad od masívu Malých Karpát, ktoré vystupujú z Devínskej Brány a postupne dosahujú na hrebeni 400 – 600 m.n.m. Priemerná nadmorská výška Záhorskej nížiny je okolo 140 – 240 m.n.m., je teda v priemere okolo 100 m vyššia ako Podunajská nížina. Oblasť má reliéf zvlňených rovín, ktorý prechádza miestami, najmä smerom k rieke Moravy, do reliéfu rovín a nív. Územie mesta Malacky sa nachádza v nadmorskej výške od 148 m.n.m. (pri Jakubovskom rybníku) po 190 m.n.m. (oblasť Orlovských vrškov). Geomorfologicky sú to dve oblasti – východne od mesta je Bor s charakterom zvlnenej roviny s eolickými tvarmi reliéfu a na západ sú Záhorská pláňava so zachovanými terasami vodných tokov. Na miestach zníženín v medzidunových priestoroch sa sformovali (a na mnohých miestach zachovali) mokradné depresie.

Obr. 9 – Geomorfologické pomery – základné typy reliéfu širšieho záujmového územia.

Zdroj: <http://geo.enviroportal.sk/atlass/>

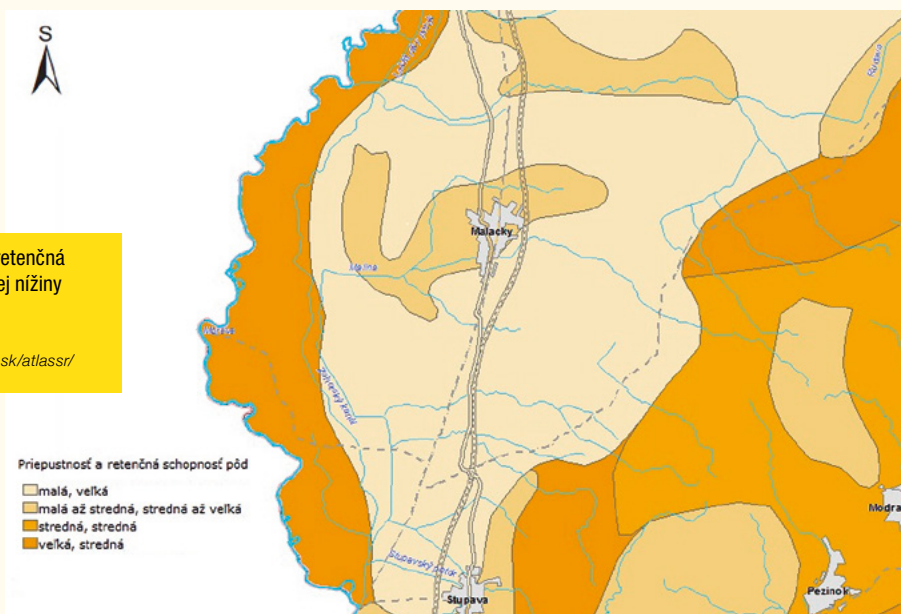


Pôdna pokrývka v oblasti mesta Malacky je limitovaná špecifickými podmienkami v podloží, ktoré spolu so špecifickou teplou a mierne suchou až suchou nížinnou klímou podmienujú vývoj reogemí až kambizemí. Tie sú v prevažnej miere piesočnaté a patria medzi najneúrodnejšie pôdy na Slovensku. Majú nedostatok humusovej vrstvy (menej ako 100 t na ha), nedostatok fosforu a draslíka. Pozdĺž vodných tokov (Malina, menšie toky) sa

vyvinuli úzke pruhy piesočnato-hlinitých až hlinitých čiernic, v medzidunových a medziterasových depresiách s vysokou hladinou podzemnej vody sa na organických substrátoch vyvinuli organozeme. Dlhodobé osídlenie oblasti však spôsobilo, že v urbanizovanom prostredí došlo k zmenám pedologických pomerov – mnohé časti sú devastované, terén bol miestami zavezený stavebným odpadom na značnej rozlohe do niekoľkometrovej výšky.

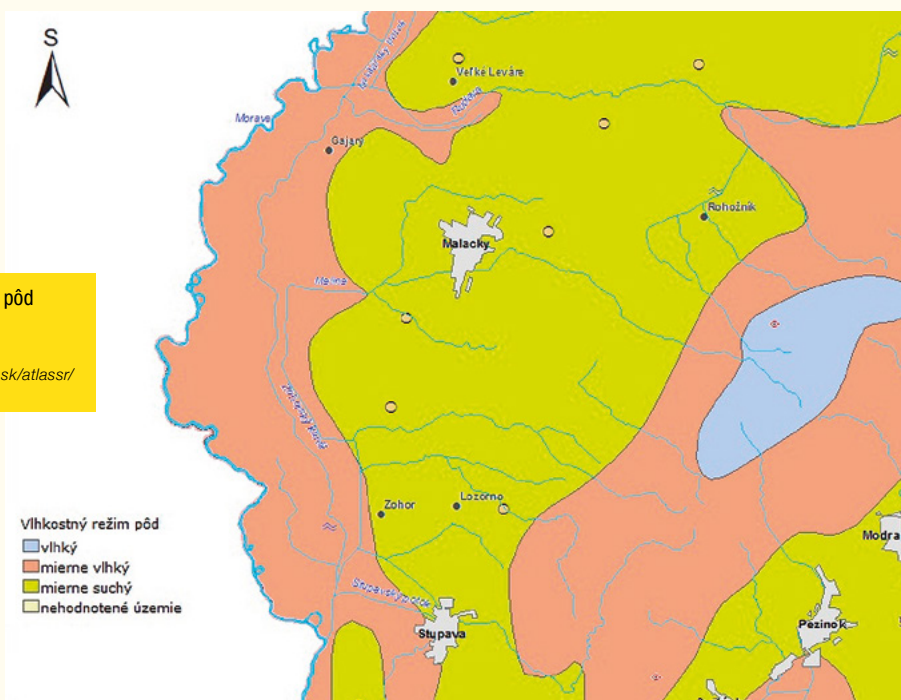
Obr. 10 – Priepustnosť a retenčná schopnosť pôd v Záhorskej nížine a okolia.

Zdroj: <http://geo.enviroportal.sk/atlassr/>



Obr. 11 – Vlhkostný režim pôd Záhorskej nížiny a okolia.

Zdroj: <http://geo.enviroportal.sk/atlassr/>



3.2 Klimatické charakteristiky a ich zmeny

Podľa Vodného plánu Slovenska (MŽP SR, 2015) v Záhorskej nížine, ktorá patrí do čiastkového povodia Moravy, rozlišujeme dve základné klimatické oblasti:

- **teplá oblasť** - sem spadá západná časť povodia, v nej podrobnejšie rozlišujeme teplý, mierne suchý okrsok s miernou zimou (západ Borskej nížiny), okrsok teplý, mierne vlhký s miernou zimou (zvyšné územie Borskej nížiny a prevažná časť Chvojnickej pahorkatiny),
- **mierne teplá oblasť** - zaberajúca ostatnú časť povodia, v nej rozlišujeme mierne teplý, mierne vlhký okrsok s miernou zimou (Myjavská pahorkatina a úpätia Malých a Bielych Karpát) a mierne teplý, vlhký okrsok (chrbát a časti svahov Malých Karpát a pramenná oblasť toku Myjava v Bielych Karpatoch).

Priemerná ročná teplota vzduchu 1961 – 2000 sa tu pohybuje v rozmedzí 9 - 9,5 °C v teplej oblasti a klesá s narastaním nadmorskej výšky. Ako uvádza v Katalógu adaptačných opatrení miest a obcí BSK na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy (ŠTEINER a kol., 2016), na základe údajov z meteorologickej stanice Kuchyňa – Nový dvor (230 m n. m), ktorá charakterizuje Záhorskú nížinu, bol pozorovaný **nárast priemernej teploty vzduchu** a to vo všetkých ročných obdobiach. Ročný trend tohto ukazovateľa bol okolo 0,35 °C/10 rokov. Nárast teploty v lete sa prejavil aj v stúpajúcom počte letných dní a to z úrovne zhruba 60 na 75 dní. V chladnom polroku sa celkové oteplenie prejavilo aj nárastom minimálnych a maximálnych denných teplôt vzduchu. V dôsledku toho sa **znižil počet mrazových a ľadových dní**. Mrazových dní za predmetné obdobie ubudlo zo 110 na 95 a ľadových z 30 na 20 (ŠTEINER a kol., 2016).

Trvanie snehovej pokrývky v chladnom polroku zaznamenalo v predmetnom období klesajúci trend, pričom počet dní so snehovou pokrývkou poklesol z 50 na 30. Počet dní so snehovou pokrývkou s výškou 5 cm sa tiež znížil a po roku 1995 sa v zimnej sezóne často vyskytli len 2 takéto dni. Priemerný **počet tropických dní** na Záhorskej nížine bol začiatku obdobia 1961 – 2010 okolo 12,

a na konci už okolo 25. Počet tropických dní s nadmorskou výškou klesá z nížinných polôh do hrebeňových v predmetnej oblasti o cca 4 až 5 dní na 100 m nadmorskej výšky (ŠTEINER a kol., 2016).

Najčastejším prúdením vzduchových hmôt sú juhovýchodné a severozápadné vetry, naopak najriedkavejšie bývajú juhozápadné. Priemerný ročný úhrn zrážok v Záhorskej nížine dosahuje 550 až 600 mm, a teda zrážkovo patrí toto územie medzi najmenej výdatné oblasti (HRDINA, 2002). Podľa ŠTEINER, A. a kol. (2016) sa atmosférické zrážky v období po roku 1995 vyznačujú vyššou premenlivosťou ročných aj sezónnych úhrnov. Na úhrne zrážok v teplom polroku sa prevažne podieľajú **krátkodobé výdatnejšie zrážkové epizódy** vo forme preháňok a búrkových lejakov, zatiaľ čo pre chladný polrok sú typickejšie dlhotrvajúce menej výdatné zrážky. Počet dní so zrážkami s úhrnom 10 mm a viacej tvorí zhruba 10 – 15% z celkového počtu 130 až 140 dní so zrážkami (s úhrnom 0,1 mm a viac) v nížinných podmienkach (ŠTEINER a kol., 2016).

Periódami sucha, t.j. **obdobia bez zrážok**, alebo len s nepatrnými úhrnmi sa v oblasti Záhorskej nížiny vyskytovali v počte 2 až 3 s trvaním 15 dní a viac. Ich najčastejší výskyt bol začiatkom jari a v jeseni. V poslednom období sa periódami bezzrážkového alebo málozrážkového počasia vyskytovali častejšie aj v teplom polroku. (ŠTEINER a kol., 2016).

Ako uvádza Katalóg adaptačných opatrení miest a obcí BSK na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy (ŠTEINER a kol., 2016), **zmeny klímy v oblasti Záhorskej nížiny** korešpondujú so zmenami klímy v slovenskom resp. stredo európskom kontexte. K horizontu 2025 sa predpokladá oteplenie o 0,8 °C, k 2050 je to o 1,8 °C a k 2075 je to o 2,8 °C oproti obdobiu 1961 – 1990. V nadväznosti na zvyšovanie priemernej teploty vzduchu sa budú v teplom polroku zvyšovať počty letných dní a v chladnom polroku znižovať počty mrazových dní. V nížinných podmienkach by mal vzrásť počet letných dní k horizontu 2025 o 13 dní, k 2050 o 25 dní a k 2075 o 38 dní. Počet mrazových dní by mal naopak klesnúť k horizontu 2025 o 10 dní, k 2050 o 25 dní a k 2075 o 40 dní.

Ročné úhrny zrážok sa budú zvyšovať na severe a klesať na juhu Slovenska. Určite sa bude zväčšovať podiel konvektívnych intenzívnych zrážok v teplem polroku na úkor trvalých frontálnych. Ročný úhrn zrážok vzrastie k horizontu 2025 o 6%, k 2050 o 7 % a k 2075 o 10 %. Zmeny snehových pomerov sa prejavia jednak v zmene počtu dní so snehovou pokrývkou a tiež zmenou celkovej výšky snehovej pokrývky. V dôsledku predpokladaného zvýšenia úhrnov zrážok v zime, je potrebné počítať s občasným výdatným snežením, snehová pokrývka sa bude ale rýchle topiť. Pri predpokladanom ďalšom oteplení o 3 °C bude predstavovať na nížinách

a v podhorských oblastiach takmer úplné zmiznutie snehovej pokrývky, prípadne to, že sa stane epizodickou. To značne ovplyvní zimnú a jarnú hydrologickú a energetickú bilanciu v povodí. V nižších polohách Bratislavského samosprávneho kraja, a teda aj na Záhorí, sa snehová pokrývka stane epizodickou zrejme už v priebehu niekoľkých rokov, aj v nižších polohách Malých Karpát síce môže vďaka vyšším úhrnom zrážok napadať veľa nového snehu, no bude sa počas oteplení rýchle topiť. Jedným z dôsledkov bude rýchlejší nástup teplého a suchého počasia na jar v porovnaní s minulosťou (ŠTEINER a kol., 2016).

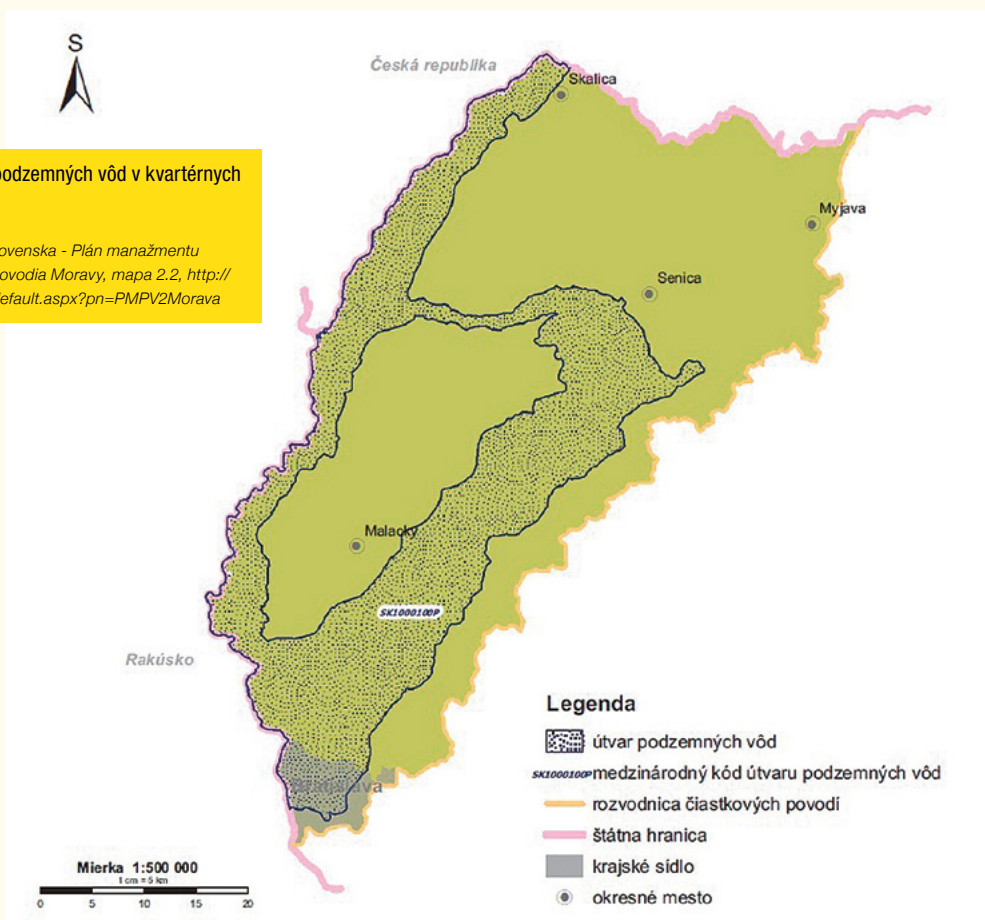
3.3 Hydrogeologická a hydrologická charakteristika

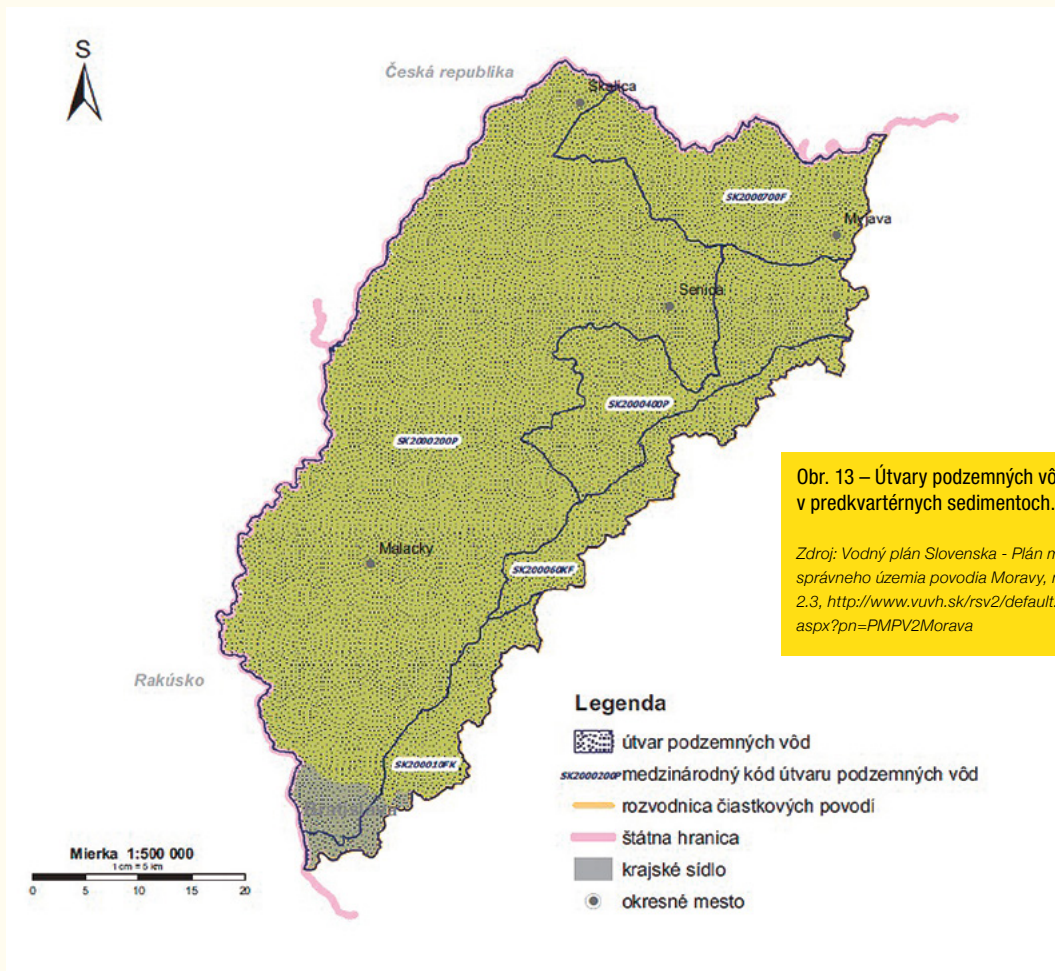
Hydrogeologické charakteristiky sú priamo ovplyvnené geologicko-tektonickou stavbou, geomorfológiou a hydro-klimatickými pomermi. Zá-

ujmové územie patrí do hydrogeologického rajónu QNo05 kvartér a neogén centrálnej časti Borskej nížiny.

Obr. 12 – Útvary podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch.

Zdroj: Vodný plán Slovenska - Plán manažmentu správneho územia povodia Moravy, mapa 2.2, <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMPV2Morava>





Z hľadiska akumulácie podzemných vôd sú vodársky najvýznamnejšie aluviálne **náplavy rieky Moravy** s mocnosťou akumulácie 5 – 10 m, na juhu kútskej depresie až 14 m. Pokrov povodňových jemných sedimentov má mocnosť 2 – 3 m. Koeficienty filtrácie štrkopiesčitej akumulácie dosahujú hodnoty $2 - 7 \cdot 10^{-4}$, výdatnosti studní 1,0 - 20,0 l.s⁻¹ (MŽP SR, 2015). Pozdĺž okraja Pezinských Karpát sa tiahne **okrajová malokarpatská kryhová oblasť**, ktorá je väčšinou slabšie zvodnené (s výnimkou okolia Stupavy). Severozápadne od kryhovej oblasti sa nachádza **záhorská depresia**, ktorá je priečnymi eleváciami rozčlenená na depresiu sološnickú, perneckú a zohorsko-marcheggsú. V slovenskej časti povodia Moravy ide o najvýznamnejšiu hydrogeologickú štruktúru z hľadiska množstva zásob podzemných vôd (920 l.s⁻¹) (MŽP SR, 2015).

Monitoring podzemných vôd je v území zabezpečený sieťou monitorovacích sond a prameňov. **Program monitorovania kvantity** je zameraný výlučne na útvary podzemných vôd v kvartérnych a predkvartérnych horninách (MŽP SR, 2015).

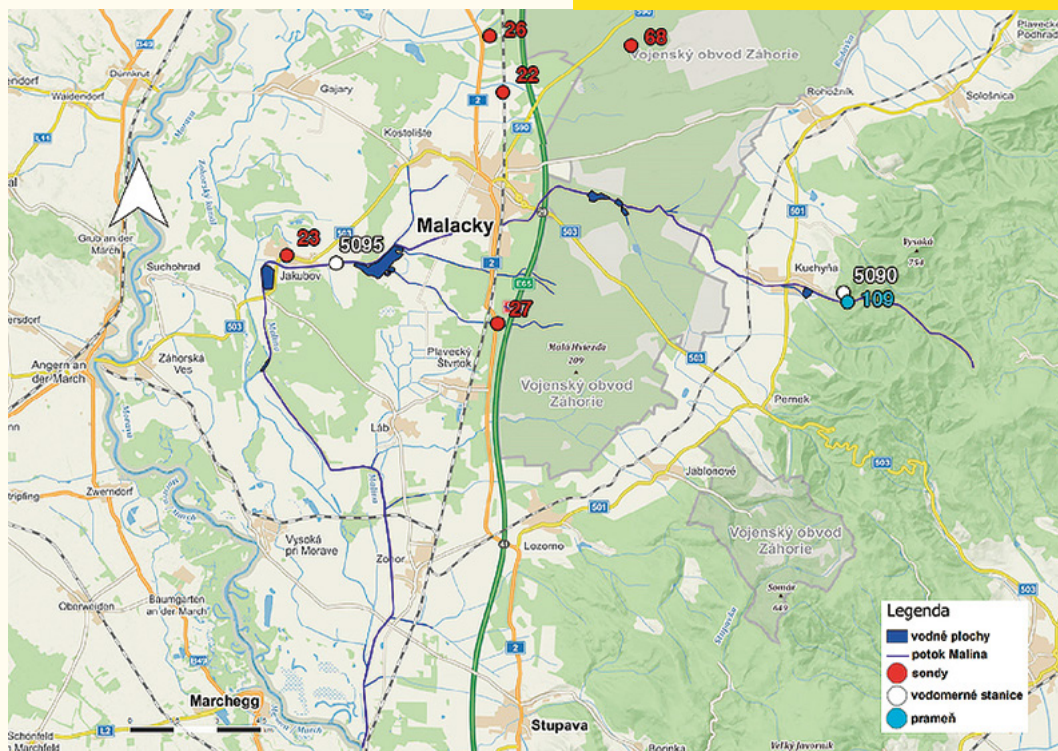
Kvantitatívny stav podzemných vôd sa hodnotí na základe ustálenosti hladiny podzemnej vody resp. výdatnosti prameňov, pričom do hodnotenia vstupuje aj bilančné hodnotenie množstiev a režimu podzemných vôd. Kritérium hodnotenia miery vplyvu odberov na suchozemské ekosystémy závislé na podzemných vodách sa na Slovensku neuplatňuje. Monitorovanie kvality podzemnej vody spočíva v testovaní a hodnotení chemického stavu vodných útvarov vzhľadom na trend znečisťujúcich látok v monitorovacích objektoch, významné bodové zdroje znečistenia, používanie účinných látok a hnojív v poľnohospodárstve a pod. (MŽP SR, 2015).

Dominantnou je pozorovacia sieť hladín podzemných vôd (a miestami aj teploty vody) v kvartérnych sedimentoch, ktorú tvoria prevažne plytké monitorovacie objekty (sondy) situované do najvýznamnejších aluviálnych náplavov riek, do eolických a fluvioglaciálnych sedimentov. Pozorovacia sieť sond v útvaroch podzemných vôd v predkvartérnych horninách dopĺňa poznatky o režime podzemných vôd v hlbších horizontoch, ktoré predstavujú významný zdroj podzemných vôd pre vodohospodárske využitie. Pozorovacia sieť prameňov v útvaroch podzemných vôd v predkvartérnych horninách zabezpečuje meranie prirodzených výstupov podzemných vôd, pričom sa zaznamenáva výdatnosť a teplota vody prameňa buď 1 x týždenne alebo kontinuálne 1 x hodina.

V širšom záujmovom území sú **všetky útvary podzemných vôd hodnotené ako útvary v dobrom kvantitatívnom aj kvalitatívnom stave** (MŽP SR, 2015). Analýza nedosiahnutia dobrého stavu vôd do r. 2021 v kvartérnych a predkvartérnych sedimentoch tiež neidentifikovala riziko nedosiahnutia dobrého chemického stavu, resp. možného zhoršenia dobrého chemického stavu, vodné útvary tiež neboli identifikované ako rizikové z pohľadu nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu k roku 2021.

Obr. 14 – Mapa okolia Malaciek s vyznačením toku Malina a vodomerných staníc (5095 Jakubov, 5090 Kuchyňa), sond (22 Malacky, 23 Jakubov, 26 Malacky – Koštolíšte, 27 Malacky – Kozánek, 86 Malacky – Bor) a sledovaných prameňov (109 Kuchyňa) v okolí.

Zdroj podkladovej mapy: <https://sk.mapy.cz/s/2WdBK>



Z hľadiska hydrologického patrí Záhorská nížina a západné svahy Malých Karpát **do povodia rieky Moravy**, ktorá sa pri Devíne vlieva do Dunaja. Morava je na Slovensku v celom cca 127,5 km úseku hraničnou riekou, jej významnými prítokmi sú na slovenskom území toky Rudava a Malina. Slovenská časť povodia Moravy je našim povodím s najnižším úhrnom zrážok a teda aj odtoku.

Pre povodie Moravy je charakteristický **snehovo-dažďový typ odtokového režimu** s maximálnymi mesačnými prítokmi v jarnom období (marec a apríl) a s najmenšími priemernými mesačnými prítokmi v letnom a jesennom období (august a september). V rozdelení vodnosti počas roka sa **výskyt kulminačných prítokov** sústreďuje do jarného obdobia, ďalším obdobím výskytu povodní sú letné mesiace (jún až august). Letné povodne sú typickým následkom privalových a regionálnych dažďov, často s menším objemom povodňovej vlny, ale s vyšším kulminačným prítokom. Ako upozorňuje Šteiner a kol. (2016) v Katalógu adaptačných opatrení miest a obcí BSK na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, Morava v dolnom toku, na území, kde vteká do Dunaja, je citlivá na vzdušné hladiny pri povodňových prítokoch Dunaja.

Dôležitou fázou hydrologického cyklu je obdobie malej vodnatosti, na ktoré sa viaže aj **výskyt minimálnych prítokov**. V povodí Moravy, a teda aj na jej prítoku Malina, sa sústreďuje do dvoch období: do letno-jesennej prítokovej depresie s minimom v auguste až septembri/októbri a do podružnej zimnej depresie s minimom obvykle v januári.

Čo sa týka **využívania vôd**²⁸, za obdobie 2008 – 2016 celkové odbery v slovenskej časti povodia Moravy mierne kolíšu – mierny je nárast odberov z podzemných vôd, pričom dominantne ide o odbery pre účely zásobovania pitnou vodou. U povrchových vôd je zaznamenaný mierny pokles, povrchové vody sa využívajú najmä pre poľnohospodárske účely, menej pre priemysel.

Ľavostranný prítok Moravy, **Malina**, má dĺžku 47 km, je tokom III. rádu a pri ploche povodia 516,6 km² má prítok v ústí priemerne 1,8 m³/s. Malina pramení v Malých Karpatoch v nadmorskej výške okolo 610 m n. m. Na jej toku je vodná nádrž Kuchyňa, napája niekoľko rybníkov a v oblasti Devínskeho jazera ústi do Moravy²⁹.

Podľa Vodného plánu Slovenska resp. Plánu manažmentu správneho územia povodia Moravy³⁰ (MŽP SR, 2015) sú v rámci vodného toku Malina v rámci ekoregiónu Panónska panva **vyčlenené tri vodné útvary**: MO012 Malina rkm 47,2 – 40,8 definovaný ako prirodzený vodný útvar v dobrom ekologickom stave; MO014 Malina rkm 40,8 – 23,7 definovaný ako výrazne zmenený vodný útvar (HMWB) s priemerným ekologickým potenciálom, pričom dôvodom zaradenia do kategórie HMWB sú výrazné morfológické zmeny vodného útvaru a znečistenie sedimentov nad cieľové hodnoty v prípade hexachlórbenzenu a ortuti a jej zlúčenín a MO015 Malina rkm 23,7 – 0,00 definovaný ako prirodzený vodný útvar v priemernom ekologickom stave.

Tab. 2 – Hydrologická bilancia v čiastkovom povodí Moravy (obdobie: 1961 – 2000),

zdroj: Vodný plán Slovenska - Plán manažmentu správneho územia povodia Moravy, <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMPV2Morava>

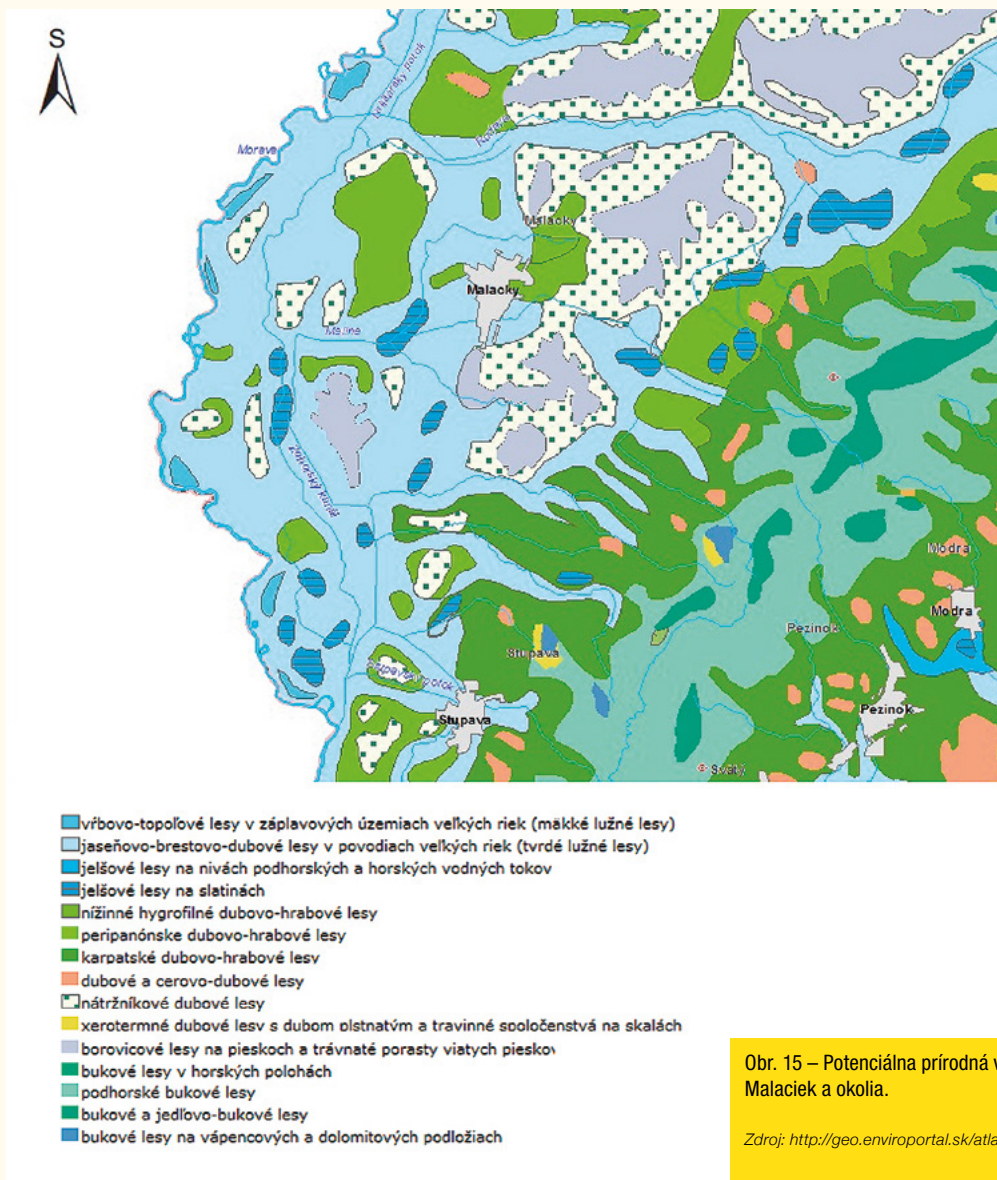
Čiastkové povodie	Plocha km ²	Zrážky (P) mm	Odtok (O) mm	P-O mm
Morava	2 282	614	109	513
Slovensko	49 014	743	236	506

28) <http://www.shmu.sk/sk/?%20page=1834>

29) [https://sk.wikipedia.org/wiki/Malina_\(rieka\)](https://sk.wikipedia.org/wiki/Malina_(rieka))

30) <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMPV2Morava>

3.4 Krajinná štruktúra a využívanie krajiny



Obr. 15 – Potenciálna prírodná vegetácia Malaciek a okolia.

Zdroj: <http://geo.enviroportal.sk/atlass/>

V oblasti Malaciek a okolia boli na riečnych sedimentoch pôvodnou vegetáciou nížinné lužné lesy s brestom, jaseňom a dubom, ktoré boli väčšinou nahradené intenzívne využívanou poľnohospodárskou pôdou. Na riečnych terasách s prevahou štrkov a pieskov sa zasa vyvinuli dubovo-hrabové lesy panónske s dominantným zastúpením duba letného a hrabu obyčajného. Pôvodne sa rozprestierali na mieste mesta Malacky, ako aj severovýchodne od dnešnej diaľnice D2. Dubové nátržníkov

lesy sa pôvodne rozprestierali južne od Malaciek (lokalita Marheček), ako aj v priestore parku pri kaštieli. V oblasti Orlovských vrškov boli pôvodnými druhmi borovica a dub a to v rámci rozšírenia borovicových kyslomilných lesov a trávnatých porastov na dunových presypoch so špecifickou mikroklimou. Depresie s vodou sa vyplňali vegetáciou slatinísk, ktoré boli pôvodne v oblasti dnešných Jakubovských rybníkov (AUREX, 2002).

Oblasť Záhoria bola obývaná od praveku, čo dokumentujú archeologické nálezy. V prvom až treťom storočí n.l. tu žili germánske kmene, evidované sú aj dôkazy prítomnosti Rimanov. V 9. storočí bola Záhorská nížina súčasťou Veľkomoravskej ríše, po zániku ktorej bola objektom dlhých sporov medzi českými a uhorskými panovníkmi. Geografická poloha Záhoria oblasť predurovala k čulému obchodnému ruchu už od dávna. Pomerne často bola **pohraničnou oblasťou** s existenciou strážnych osád a vojenských staníc. V oblasti Vysokej pri Morave takto existovalo sídlisko a pohrebisko už v mladšej dobe kamennej (HUDEK, 2007).

Prvou historicky doloženou obchodnou cestou v tejto oblasti bola Jantárová cesta (okolo r. 900 pred n.l.), mimoriadny význam mala aj Podunajská cesta, ktorá spájala oblasť Čierneho mora so strednou Európou. V 14. storočí sa zvýšil tiež význam tzv. českej cesty, ktorá existovala na osi Praha – Brno – Skalica – Trnava – Ostrihom (HUDEK, 2007).

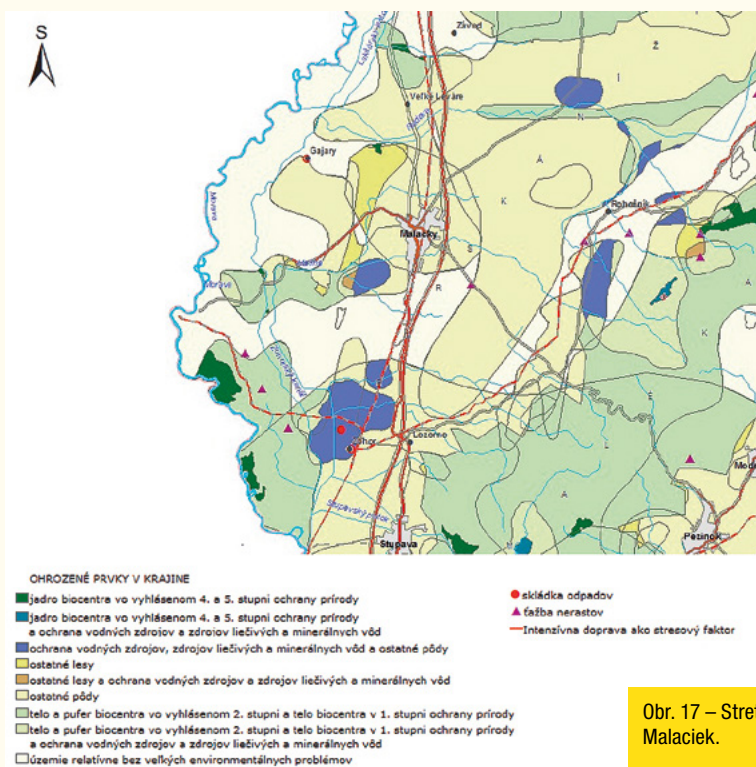
Po rozpade Rakúsko – Uhorska tvorila Morava prirodzenú hranicu medzivojnového Československa, avšak tak ako pred tým, až do r. 1948 tu existovalo množstvo prepojení z dôvodu výmeny tovaru a obchodu.

Po druhej svetovej vojne, resp. po r. 1948 boli v pohraničnej oblasti postupne zrušené cesty a iné spojnice vrátane mostov, usadlosti, postavené ploty, a bola vytvorená tzv. **Železná opona**, ktorá znemožňovala nielen využitie krajiny, ale aj pohyb obyvateľov a najmä prechod štátnej hranice. Až po zmene spoločenského a ekonomického zriadenia v novembri 1989 bola Železná opona zrušená a krajina sa mohla opätovne využívať. Časť bývalého prísne stráženého pohraničného pásma bola začlenená do tzv. Zeleného pásu (**European Green belt**³¹⁾, ktorý bol vyhlásený na stretnutí zorganizovanom v r. 2004 organizáciami IUCN a Federálnou nemeckou agentúrou na ochranu prírody.

Obr. 16 - Mesto Malacky v minulosti, ešte ako poddanské mestečko, patrilo pod panstvo Plaveckého hradu. Zrúcanina hradu je dodnes dominantou krajiny.



31) <http://www.europeangreenbelt.org/>



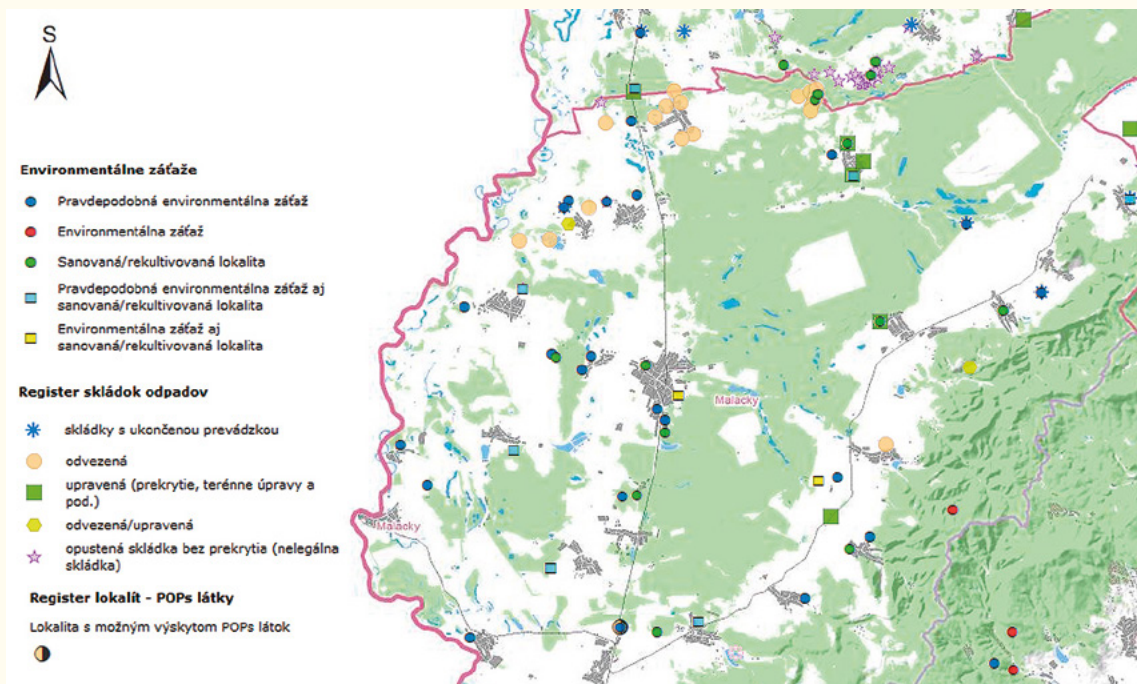
Obr. 17 – Strety záujmov v území v okolí Malaciek.

Zdroj: <http://geo.enviroportal.sk/atlassr/>

Podľa údajov v ÚPN mesta (AUREX, 2002), prvá písomná zmienka o Malackách pochádza z r. 1231 v listine kráľa Ondreja II. Podľa Macejku (2008) vodný tok Malina pravdepodobne dal aj meno **mestu Malacky**, keďže najstaršie známe pomenovanie z roku 1206 znie Maliscapotoca. V r. 1566 malo mesto už právo trhu a takmer 500 obyvateľov. Záznam z roku 1783 o Maline hovorí: „Rieka Malina, ktorá preniká veľmi nebezpečne, zanechávajúc mokriny a záplavy. Keď pretrhne hrádze panských rybníkov, všetko pokryje.“ Povodne boli zaznamenané v rokoch 1820, 1876, 1884, 1897, 1901. Pred Malackami vďaka Maline vznikla v 18. storočí sústava rybníkov, v roku 1820 však boli zničené obrovskou povodňou. Obnovoval ich koncom 19. storočia pálfyovský lesný radca inžinier Gustav Bittner. Malina v Malackách pôvodne miestami tiekla vo dvoch oddelených korytách (pravé koryto bol tzv. mlynský náhon, kde bolo množstvo vody regulované) a miestami sa spájala do jedného koryta. Začiat-

kom 70. rokov 20. storočia sa začalo realizovať odvedenie potoka do kanála pod mestom, „čo je stav trvajúci až do súčasnosti (MACEJKA, 2008)“.

Oblasť Borskej nížiny bola poľnohospodársky využívaná iba obmedzene, kde to dovoľovali miestne podmienky. Pôvodné lúky a pasienky v nive Moravy a iných vodných tokov však boli postupne rozorané a dnes sa na vytvorených poliach intenzívne pestujú rôzne poľnohospodárske plodiny (napr. kukurica). Využívanie Záhoria tiež limituje **vojenský obvod Záhorie**, ktorý vznikol na základe zákona 169/1949 Zb. o vojenských obvodoch na ploche využívanej pre potreby výcviku ozbrojených síl už r. 1923. Po zmene spoločenského zriadenia v r. 1989 boli prehodnotené jeho hranice a neskôr aj podmienky vstupu (verejnosti). V súčasnosti má cca 27 650 ha, jeho súčasťou sú vojenské výcvikové priestory Kuchyňa, Turecký vrch a Záhorie, letisko Kuchyňa, ochranné a bezpečnostné pásma.



Obr. 18 – Environmentálne záťaž, register skládok odpadov a lokalít s možným výskytom POPs látok.

Zdroj: <http://envirozataze.enviroportal.sk/Mapa/index.htm?lng=sk>

Z nerastných surovín sa v oblasti Záhorskej nížiny vyskytuje zemný plyn (napr. dobývací priestor Malacky, ktorý zasahuje do severozápadnej časti mesta), ropa, viate piesky a štrkopiesky a tehliarske suroviny. Viate piesky a riečny štrk sa ťažia a využívajú najmä v stavebníctve. Okrem týchto surovín sa tu ťaží aj malokarpatský vápenec, ktorý sa spracúva v cementárni v Rohožníku. Záhorie patrí v rámci Slovenska medzi oblasti s najväčším počtom rašelinísk, pričom viaceré sa zachovali v takmer neporušenom stave až dodnes. Rašeliniská totiž boli aj v tejto časti Slovenska masíve odvodňované, čím došlo približne na polovici k podstatným zmenám vodného režimu. Rašelina sa na Záhorí aj ťažila a to miestami až na minerálny substrát, čím boli niektoré lokality vážne poškodené až zničené.

Spôsob využívania krajiny v povodí Moravy, rovnako ako inde na Slovensku, sa postupne mení. Oblasť je charakteristická veľmi dlhým vegetačným obdobím, ale pri porovnaní údajov z mapovania povrchu krajiny, ktorý koordinuje Európska agentúra životného prostredia, vidíme pokles využívania krajiny na poľnohospodárske účely, pričom rastie iba plocha umelých povrchov, teda spevnených urbanizovaných oblastí (MŽP SR, 2015).

3.5 Biodiverzita a ochrana prírody

V širšom záujmovom území sa nachádza množstvo zaujímavých prírodných spoločenstiev a lokalít, ktorých existencia má na jednej strane pozitívny vplyv na vodný režim územia a na druhej strane sú priamo od vody závislé a citlivé na jej sezónny nedostatok resp. na zmeny odtoku v krajine.

Chránená krajinná oblasť (CHKO) Záhorie³² sa nachádza približne 4,5 km západne od areálu IKEA. Má viac ako 27,5 tis. ha a je prvou vyhlásenou nížinnou chránenou krajinnou oblasťou na Slovensku. Pozostáva z dvoch častí - severovýchodnej s presypovými valmi a pieskovými nánosmi, a západnej, ktorá predstavuje krajinu modelovanú činnosťou rieky Morava, s riečnymi terasami, širokou riečnou nivou a zaplavovanými nivnými lúkami s lužnými lesmi, ktoré sú drevinovým zložením blízke pôvodným lesom. Členité hranice lesov s lúkami sú husto pretkané sieťou starých ramien, riečnych jazier a sezónnych mokradí. Tieto tri hlavné

prvky krajinej štruktúry spolu vytvárajú pestré a pravidelnými záplavami aj dynamické prostredie a vhodné životné podmienky pre veľkú škálu rastlinných a živočíšnych druhov. Zo živočíchov sú najcharakteristickejšie skupiny viažuce sa na vodu, ako reliktné kôrovce, mäkkýše, ryby, obojživelníky a množstvo druhov vodného vtáctva. V poslednom období udáva nový charakteristický ráz brehovým lužným lesom aj navráťivší sa bobor.

Územie je zároveň chráneným vtáčim územím **Záhorské Pomoravie** (SKCHVU016)³³, ktoré je vyhlásené na výmere viac ako 33 tis. ha za účelom dosiahnutia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a sťahovavých druhov vtákov, ako napr. sokola rároha, haje tmavej a červenej, brehule hnedej, bociana bieleho a čierneho, viacerých druhov husí, bernikiel a ďalších druhov vtákov.



Obr. 19 - Rieka Morava pri Vysokej pri Morave, nad sútokom s Malinou.

32) <http://chkozahorie.sopsr.sk/>

33) <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=4&sec=21&kod=SKCHVU016>

V okolí Malaciek je niekoľko maloplošných chránených území - prírodných lokalít, v ktorých medzi odporúčané spôsoby manažmentu patria opatrenia na udržanie primeraného vodného režimu (vysoké hladiny podzemnej vody); a naopak, zakázané a obmedzené činnosti, ktoré by mohli spôsobiť negatívne vplyvy mimo chráneného územia, súvisia s úpravami, ktorými by sa podstatne zmenili odtokové pomery alebo by došlo k úprave tokov. Ide predovšetkým o tieto lokality:

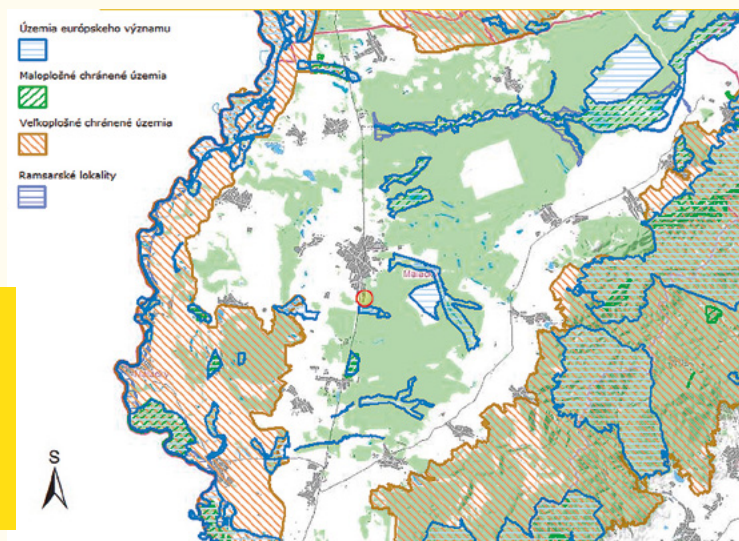
- územie európskeho významu, chránený areál **Marhecké rybníky** (SKUEV0121)³⁴ s rozlohou 57,48 ha sa nachádza v katastri Malacky a Bažantnica, približne 600 m od areálu IKEA. Rybníky boli vybudované na chov kaprovitých rýb Pálffyovcami, neskôr boli pod správou Vojenských lesných podnikov, dnes sú hospodársky nevyužívané. Predmetom ochrany sú biotopy prirodzených eutrofných a mezotrofných stojatých vôd s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu Magnopotamion alebo Hydrocharition, ďalej nížinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu Ranunculion fluitantis a Callitricho-Batrachion a Karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy. Chránený areál je zároveň mokradou lokálneho významu, miestnym biocentrom MBC5 a genofondovou lokalitou B97 definovanou v rámci MÚSESu mesta Malacky;
- územie európskeho významu **Malina** (SKUEV0219)³⁵ v katastri Bažantnice má 438,85 ha a bolo vyhlásené na ochranu viacerých druhov chránených živočíchov (hmyz, ryby, ci-

cavce). Nachádza sa približne 1,5 km od výrobného areálu IKEA. Predmetom ochrany na tejto lokalite sú lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy, prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu Magnopotamion alebo Hydrocharition, nížinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu Ranunculion fluitantis a Callitricho-Batrachion, lužné dubovo-brestovo-jaseňové lesy okolo nížinných riek a karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy. Vodný tok Malina je tiež rybárskym revírom, od ústia do rieky Morava po cestný most Láb – Dúbrava je to kaprový revír č. 1-0300-1-1 a ďalej od cestného mosta až po pramene tiež kaprová revír, s číslom 1-0310-1-1;

- **Jakubovské rybníky**³⁶ sú územím európskeho významu (SKUEV0116) v katastri Jakubov a Plavecký Štvrtok s výmerou 137,705 ha. Predmetom ochrany sú prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu Magnopotamion alebo Hydrocharition;
- v katastri Malaciek a Riadku sa nachádza prírodná rezervácia **Orlovské vršky**³⁷, územie európskeho významu SKUEV0169, ktorá na 206,92 ha zabezpečuje ochranu prechodné rašeliniská a trasoviská, vlhké acidofilné brezové duby, prirodzené dystrofné stojaté vody a prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu Magnopotamion alebo Hydrocharition. Pred-

Obr. 20 – Významné maloplošné a veľkoplošné chránené územia v okolí Malaciek.

Zdroj: http://envirozataze.enviportal.sk/Mapa/index.htm?id_zataz=1323&lng=sk



34) <http://www.soprs.sk/natura/index1.php?p=4&sec=5&kod=SKUEV0219>

35) <http://www.soprs.sk/natura/index1.php?p=4&sec=5&kod=SKUEV0219>

36) <http://www.soprs.sk/natura/index1.php?p=4&sec=5&kod=SKUEV0116>

37) <http://www.soprs.sk/natura/index1.php?p=4&sec=5&kod=SKUEV0169> a <http://chkozahorie.soprs.sk/sprava-chko/maloplosne-chranene-uzemia/pr-orlovske-vrsky/>

metom ochrany v rezervácii je tiež množstvo druhov rastlín a živočíchov európskeho a národného významu.

Územný systém ekologickej stability (ÚSES) vytvára sieť vzájomne prepojených ekosystémov, ich zložiek a prvkov, ktoré zabezpečujú zachovanie biodiverzity a ekologickej stability krajiny. Základ tohto systému tvoria biocentrá, biokoridory a interakčné prvky nadnárodného (NRÚSES), regionálneho (RÚSES) a miestneho významu (MÚSES). **RÚSES pre Záhorskú nížinu**, časť okresu Bratislava vidiek bol spracovaný v r. 1995 a v súčasnosti prechádza aktualizáciou resp. je spracúvaný nový RÚSES okresu Senica a okresu Malacky. V rámci pôvodného RÚSES z r. 1995 boli identifikované v meste Malacky a najbližšom okolí tieto prvky:

- biocentrá regionálneho významu: RBC1 Jakubovské rybníky; RBC2 Malacky – Široké - Malacké rybníky; RBC3 Červený kríž
- biokoridor nadregionálneho významu NBK1 Dolnomoravská niva – Malacky – Široké a NBK2 Malacky – Široké – Orlovské vrky
- biokoridor regionálneho významu NBK3 Jakubovské rybníky – Rudava
- genofondové lokality, ktoré sú často súčasťou ostatných prvkov ÚSES: GL1 resp. B82 Padelek; GL2 Malacky Široké; GL3 Malina; GL4 Orlovské

vřšky; B83 Malacky - Mešterova lúka; B84 Malacky - rašelinisko Bahna; B87 Jelšina pri Kramárke; B91 Malacky - niva potoka Malina; B97 Malacky - Marhecké rybníky; B110 Jakubovské rybníky.

V rámci spracovania územného plánu mesta Malacky v r. 1998 – 2002 (AUREX, 2002) boli vytipované ekologicky významné segmenty krajiny, ktoré tvoria **kostru siete MÚSESu**:

- biocentrá miestneho významu: MBC1 Padelek; MBC2 Stávky; MBC3 Pri pustom kríži; MBC4 Klčovanica; MBC5 Marhecké rybníky a MBC6 Bažantnica-Tri duby-Včelnica;
- biokoridory miestneho významu: koridor medzi MBC1 Padelek a genofondovou lokalitou Jelšina pri Kramárke; biokoridor medzi MBC2 Stávky a genofondovou lokalitou Malacky - Mešterova lúka; biokoridor medzi MBC3 Pri pustom kríži a RBC3 Červený kríž; biokoridor medzi MBC3 Pri pustom kríži a genofondovou lokalitou Malacky - rašelinisko Bahna; koridor rieky Malina (MBK5);
- interakčné prvky: IP1 Stredné hony, IP2 Veľký pasienok, IP3 Kadličkova húšť, IP4 Husárske diely, IP5 Pod výhonom, IP6 Syslí borník, IP7 Pri Syslovej mláke, IP8 Balážov les, IP9 Vampil a IP10 Zámocký park.



Obr. 21 – Typický ráz lužných lesov pri Morave, lokalita Dolný les pod Vysokou pri Morave.

4.

WATER NEUTRAL PREVÁDZKA IKEA INDUSTRY V PRIEMYSELNOM AREÁLI V MALACKÁCH

Spoločnosť IKEA si uvedomuje, že spevňovanie plôch a zmeny využívania krajiny v dôsledku výstavby a prevádzky nákupných či priemyselných areálov vedú k zmenám odtoku vody, čo spolu s akceleráciou negatívnych dôsledkov zmeny klímy môže viesť o.i. k zníženiu dostupnosti vody pre užívateľov v danej lokalite. Dlhodobým cieľom spoločnosti IKEA Industry je preto v svojich výrobných prevádzkach prijímať opatrenia na úspory pitnej aj technologickej vody, zadržať maximum zrážok, ktoré dopadnú na miesto prevádzky a tak smerovať k dosiahnutiu tzv. **water neutral** stavu.

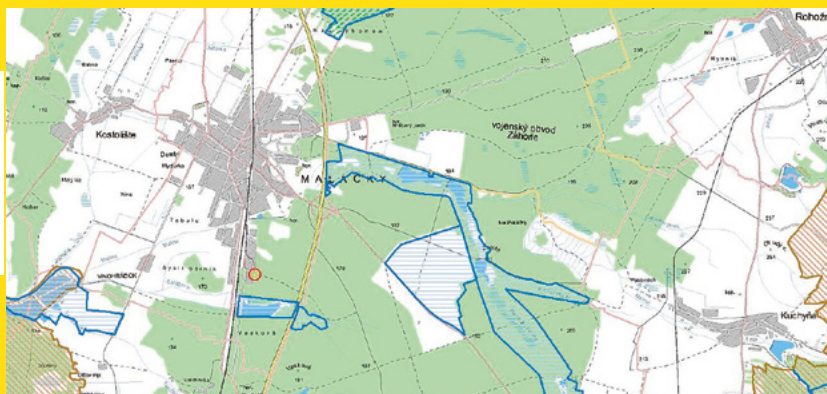
Pred výberom a vlastnou realizáciou opatrení na zlepšenie manažmentu vody v (nielen) priemyselnej prevádzke je potrebné v prvom rade dobre poznať charakteristiky abiotického a biotického

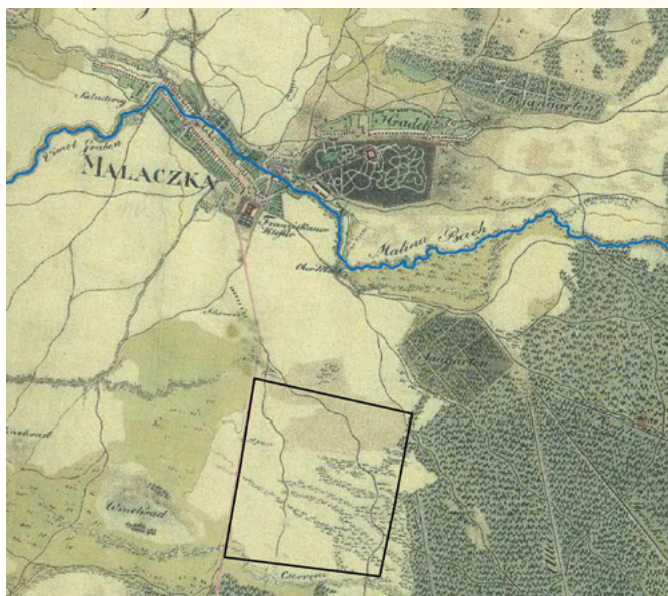
komplexu širšieho okolia, ako aj detailné podmienky v mieste, kde sa majú opatrenia realizovať. Táto štúdia bola spracúvaná s cieľom navrhnúť možnosti na zadržanie zrážkovej vody, zlepšenie úspor resp. hospodárenia s vodou a možnosti jej viacnásobného využívania v časti priemyselného areálu v Malackách, v ktorom pôsobí IKEA Industry Slovakia. Niektoré opatrenia popísané v závere tejto kapitoly sú v súčasnosti už zrealizované, ďalšie sú v etape prípravy a realizácia poslednej skupiny opatrení je skôr otázkou dlhodobejšieho plánovania resp. sú inšpiráciou (nielen) pre prevádzky IKEA Industry v iných mestách. V ďalšej časti štúdie je potom stručný návod, ako postupovať pri plánovaní a dosahovaní water neutral priemyselných prevádzok aj v iných lokalitách.

4.1. Popis priemyselnej zóny Malacky – juh

Obr. 22 – Poloha priemyselnej zóny Malacky juh s vyznačením lokalít s územnou ochranou prírody.

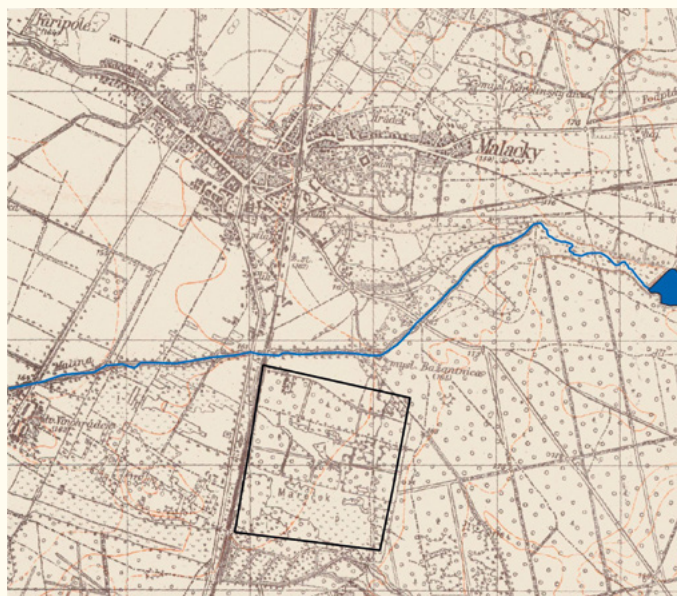
Zdroj podkladovej mapy: <https://sk.mapy.cz/s/2WdBK>





Obr. 23. - Malacky a okolie s vyznačením polohy dnešnej priemyselnej zóny Juh na mape z III. vojenského mapovania (1764 - 1787).

Zdroj: <http://geoportal.gov.sk/sk/map?permalink=85fee94730605ec9aad47e531552ea54>



Obr. 24 - Malacky a okolie s vyznačením polohy dnešnej priemyselnej zóny Juh na mape z III. vojenského mapovania reambulovaného (1920 - 1934).

Zdroj: <http://geoportal.gov.sk/sk/map?permalink=85fee94730605ec9aad47e531552ea54>

Priemyselná prevádzka spoločnosti IKEA Industry Slovakia s.r.o. sa nachádza **v priemyselnej zóne Malacky – Juh**, na juhovýchodnom okraji katastrálneho územia Malaciek, na Továrenskej ulici. V blízkosti sa nachádza niekoľko prírodných lokalít, vojenský obvod Záhorie, priestor je dobre dopravné sprístupnený diaľnicou D2. Dotknuté pozemky sú v katastri nehnuteľností kategorizované ako ostatné plochy, resp. zastavané plochy a nádvorá, ktoré sa nachádzajú v extraviláne mesta Malacky. Ide o súčasť **priemyselno-technologického parku Záhorie** (PTP Záhorie/Z), priestor sa označuje aj ako zóna C priemyselného parku Eurovalley³⁸.

Hoci mali Malacky prvú obecnú elektrárňu už v r. 1927, priemyselná výroba sa tu vo väčšom rozvinula po r. 1945, kedy boli postavené závody Turčianskych strojární, Kablo, Západoslovenské nábytkárske závody, Slovakofarma. Mesto prirodzene rástlo a rozširovalo sa - v r. 1970 malo 11 101, a o desať rokov už 15 218 obyvateľov. V r. 1991 tu žilo 17 573 a v r. 2001 zasa 17 773 obyvateľov. Odvtedy je počet relatívne stabilizovaný, v r. 2011 v meste žilo 17 051 obyvateľov.

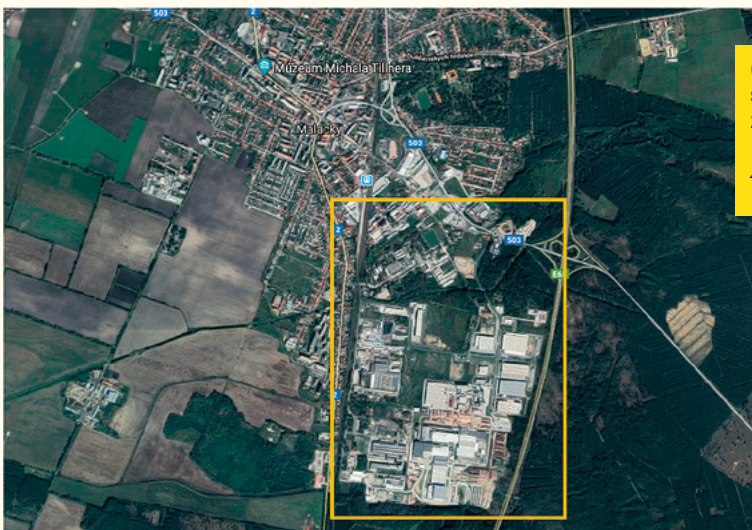
Časť bývalého závodu KABLO Malacky š.p. ležala na miestach, kde sú dnes prevádzky IKEA. Celé

38) A. zóna - priemyselný park Veľké Leváre, B. zóna - technologický park Malacky - sever, C. zóna - priemyselný park Malacky - juh, D. zóna - priemyselno-technologický park Vasková - pod Marhečkými rybníkmi, E. zóna - priemyselný park Plavecký Štvrtok. Viac informácií napr. na [https://sk.wikipedia.org/wiki/Eurovalley-](https://sk.wikipedia.org/wiki/Eurovalley)



Obr. 25 - Malacky a okolie s vyznačením polohy dnešnej priemyselnej zóny Juh na historickej mape z r. 1950.

Zdroj: <http://mapy.tuzvo.sk/HOFM/Default3.aspx>



Obr. 26 - Malacky a okolie s vyznačením polohy priemyselnej zóny Juh v súčasnosti.

Zdroj: <https://maps.google.com/>

územie závodu KABLO je evidované ako **environmentálna záťaž MA(004) / Malacky – areál Kablo** (ident. SK/EZ/MA/1323) v registri „C“³⁹. V registračnom liste lokality sa uvádza, že sanácia prebiehala v r. 1992 – 1996 formou sanačného čerpania a čistenia podzemných vôd. Lokalita vykazuje zbytkovú kontamináciu niektorými látkami používanými v minulosti v závode KABLO. Severne od tejto lokality uvádza Register Environmentálnych záťaží SR pravdepodobnú environmentálnu záťaž MA(012) / Malacky - bývalý závod ZŤS (iden. SK/EZ/MA/463).

Koncern IKEA začal pôsobiť v priemyselnej zóne v Malackách cez svoju spoločnosť **SWEDWOOD Slovakia s.r.o.** v r. 1999, kedy bola zahájená príprava na výrobu nelaminovaných a laminovaných drevotrieskových dosiek a kuchynského nábytku⁴⁰. V r. 2003 – 2004 došlo k zväčšeniu zastavanej plochy, k existujúcim výrobným halám boli pristavané nové objekty, zmenili sa niektoré technologické postupy. V nasledujúcich rokoch bola časť areálu modernizovaná, pribudli ďalšie kapacity na výrobu drevotrieskových dosiek⁴¹, vzrástla aj výmera

39) Registre environmentálnych záťaží: A. - pravdepodobná environmentálna záťaž, B. - Environmentálna záťaž, C. - Sanovaná, rekultivovaná lokalita, D. - Environmentálna záťaž vyradená z registrov. Zdroj: http://envirozataze.enviroportal.sk/verejnostdetailBC.aspx?id_Zataz=1323&Id_Zaradenie=1406

40) <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/swedwood-malacky>

41) Proces posudzovania vplyvov na životné prostredie na „Vybudovanie prevádzky na výrobu drevotrieskových dosiek pre nábytkárske závody koncernu IKEA“ prebehol v r. 2009 – 2010 - <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/vyroba-drevotrieskovych-dosiek-swedspan-slovakia-s-r-o-malacky>

spevnených plôch. Na konci roka 2013 sa majiteľom stala **IKEA Industry Slovakia s.r.o.** To prinieslo ďalšiu modernizáciu a rozširovanie areálu s cieľom skvalitnenia prevádzky⁴².

IKEA Industry Slovakia s.r.o. sa dnes zaoberá výrobou drevotriekových a drevovláknitých dosiek pre nábytkárske závody dodávajúce výrobky do koncernu IKEA - spracúva drevnú hmotu, ktorú drví, reže, následne suší a spracúva na dosky. Základnou surovinou pre výrobu dosiek je guľatina, prevažne z ihličnatých stromov. Drevo je dopravované do areálu nákladnými automobilmi do drevoskladu, tam sa najskôr zbavuje kôry a potom sa dopravuje k rozrieskovacím mlynom, kde vznikajú triesky. Tie sa sušia a triedia, následne sa miešajú s lepidlami a prechádzajú kontinuálnym lisom, kde sa pod tlakom a pri určitej teplote vyrábajú dosky. Orezané a vytriedené dosky sa ochladzujú, brúsia, páskujú a ukladajú v expedičnom sklade.

Susedná prevádzka, ktorá pôsobila v Malackách od r. 2000 ako **MODUL Service s.r.o.**, v r. 2007 zmenila obchodné meno na **IKEA Components s.r.o.** Z pôvodnej výrobné-skladovej plochy 4 tis. m² sa táto prevádzka rozrástla na viac ako 30 tisíc m² (stav v r. 2013) resp. na takmer 100 tisíc m² v r. 2017. Vtedy bolo v rámci činnosti „IKEA Components Malacky – Expanzia 2016“⁴³ v areáli pristavaných niekoľko nových hál a vytvorený nový centrálny vstup s registračným pracoviskom a rozšíreným parkoviskom.

IKEA Components s.r.o. v súčasnosti zabezpečuje skladovanie, balenie a distribúciu nábytkových kovaní a komponentov. Vďaka centralizovanému nákupu komponentov je možná efektívna kontrola kvality, lepšie nákupné ceny, dosledovateľnosť použitých komponentov, vytvorenie dostatočnej zásoby a zabezpečenie rýchleho a kvalitného servisu.

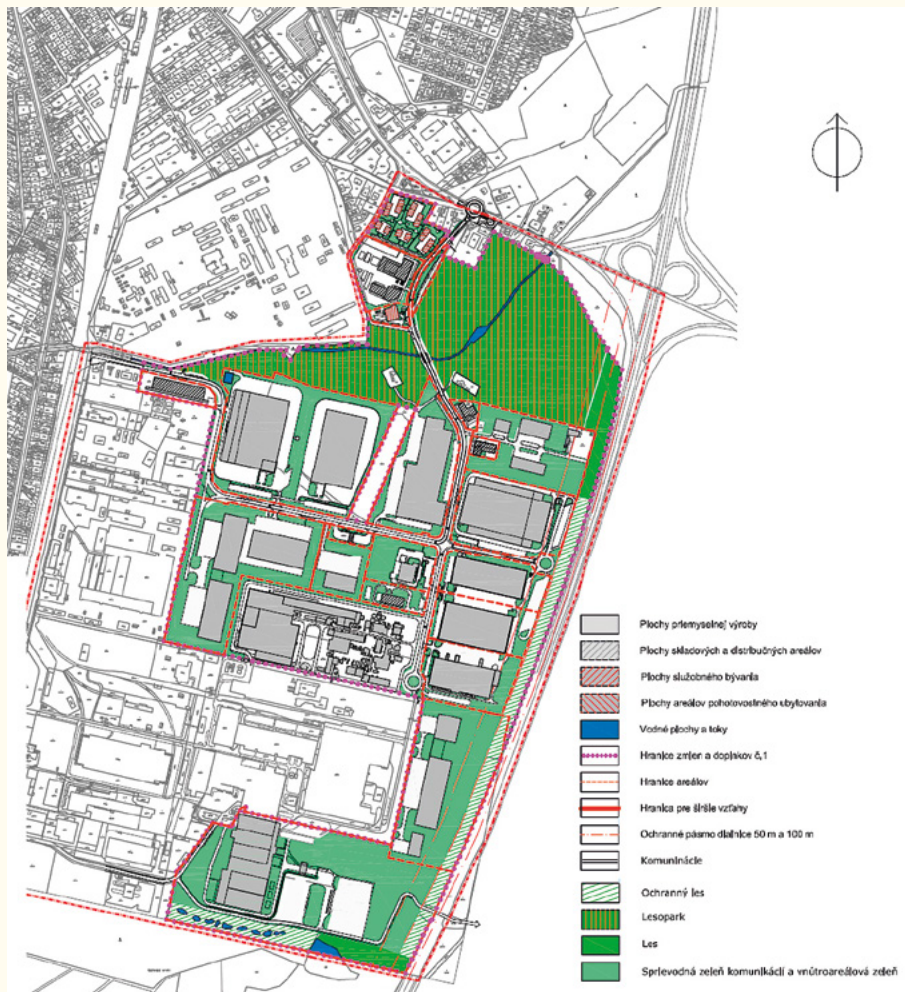
Využitie priestorov IKEA, ako súčasť priemyselného areálu Malacky – juh, reguluje **územný plán (ÚPN) mesta Malacky**, ktorý bol schválený uznesením Mestského zastupiteľstva v Malackách č. 112/2002 zo dňa 28. 10. 2002⁴⁴. Na základe tohto dokumentu sa uvažovalo s umiestnením plôch priemyselnej výroby a technologického centra v priemyselnej zóne Marheček (urbanistický obvod č. 10), kde bol už v tom čase umiestnený závod SWEDWOOD a súčasť v priestore Pasienok (urbanistický obvod č. 14). ÚPN tak zapracúval myšlienku realizácie PTP Záhorie, ktorá vznikla v r. 1993 s ambíciou využiť vysoký kvalifikačný potenciál blízkych miest Bratislava a Viedeň a geografickú polohu (dobrá dopravná dostupnosť atď.).

Pre zónu C priemyselného parku Záhorie (čo je plocha definovaná v ÚPN mesta ako priemyselná zóna Malacky – juh) bola už v r. 2003 spracovaná aj podrobnejšia územnoplánovacia dokumentácia – **územný plán zóny Priemyselný park Záhorie, Eurovalley, zóna C, Malacky**. V r. 2015 začalo spracovanie zmien a doplnkov tohto ÚPN, pričom sa navrhuje, aby max. zastavanosť mohla byť až 70% výmery areálu, zvyšok musia tvoriť plochy zelene, do výmery ktorých sa započítavajú aj vodné plochy a toky (AUP media, 2015). Zmeny a doplnky ÚPN zóny zatiaľ neboli, podľa webu mesta Malacky, schválené.

42) <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/ikea-sklad-expedicia->

43) <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/ikea-components-malacky-expanzia-2016->

44) https://www.malacky.sk/index.php?page=clanok_zmen&menuid=1183



Obr. 27 – Výkres širších vzťahov z prerokovanej územnoplánovacej dokumentácie – Zmeny a doplnky č. 1/2015 Územný plán zóny: Priemyselný park Záhorie, Eurovalley, zóna C, Malacky.

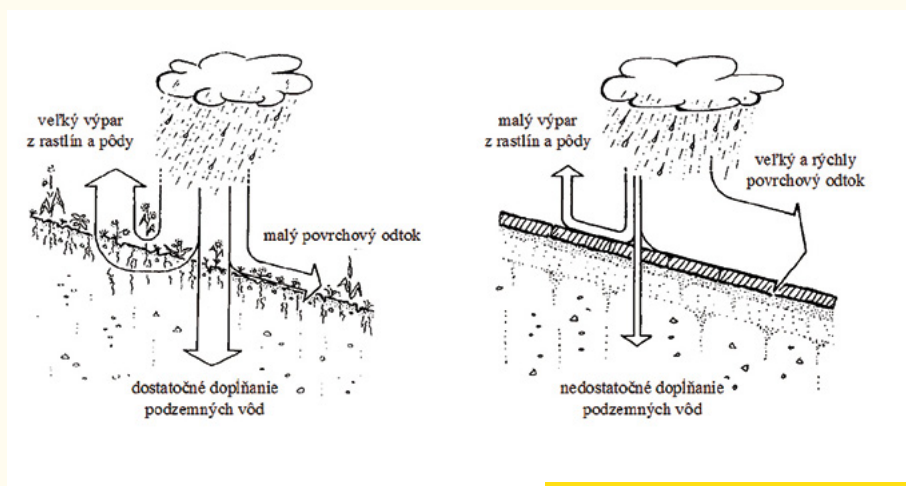
Zdroj: <https://www.malacky.sk/index.php?page=mesto&menuid=1316>

4.2. Vplyv priemyselnej zóny na kvalitu a množstvo vody

Každá oblasť s priemyselnou výrobou je zdrojom negatívnych environmentálnych vplyvov. Legislatívne rámce na národnej a miestnej úrovni určujú, aké vplyvy sú ešte „tolerovateľné“ jednak vzhľadom na zdravie obyvateľov a pracovníkov v konkrétnych prevádzkach, a jednak v súvislosti s okolitým prostredím, jeho jednotlivými abiotickými a biotickými zložkami. Tieto rámce tiež stanovujú, aké opatrenia je potrebné povinne prijať na elimináciu negatívnych vplyvov na jednotlivé zložky životného prostredia. To však nebráni jednotlivým prevádzkam ísť nad tento všeobecný rámec a realizovať napr. opatrenia na úspory pitnej vody či využívanie zrážkovej vody s cieľom adaptácie na negatívne dôsledky zmeny klímy alebo zníženia rizika zmeny dostupnosti vodných zdrojov. Keďže legislatíva v našich podmienkach nezriedka reaguje na prax až s dlhším odstupom času, majitelia priemyselných prevádzok by mali vo vlastnom záujme iniciatívne sledovať a vyhodnocovať vplyvy svojich závodov na zložky životného prostredia

a prijímať adekvátne opatrenia na to, aby mohli podnikat' aj o 20 či 50 rokov v relatívne funkčnom prostredí s dostupnými zdrojmi (nielen) pre svoje podnikanie. Tento princíp sa volá udržateľné hospodárenie, a nemal by byť iba všeobecnou frárou, ale vzhľadom na informácie uvedené v kapitole 1. aj dôležitou súčasťou dlhodobých podnikateľských zámerov.

Priemyselné zóny sú väčšinou veľmi intenzívne zastavané lokality s množstvom spevnených plôch (výrobné haly, prevádzkové budovy, plochy skladov, parkovísk atď.). Na „prírodu“ nezostáva veľa miesta, často sú nimi negatívne ovplyvnené aj bližšie či vzdialenejšie prírodné lokality, ktoré majú zásadný význam pre tmenie negatívnych vplyvov človeka na klímu či obeh vody v krajine. Navyše, vysoký podiel nepriepustných spevnených plôch a produkcia znečisťujúcich látok (vrátane tepla) prispieva ku vzniku tzv. **teplotného ostrova** v urbanizovanom prostredí.



Obr. 28 – Povrchový odtok zrážkovej vody v prirodzenom a urbanizovanom prostredí sa výrazne líši. Vľavo prirodzený resp. málo ovplyvnený odtok, vpravo povrchový odtok vody typický pre urbanizované prostredie so spevnenými a zhutnenými plochami.

Zdroj: <http://www.uzemneplany.sk/clanok/nakladanie-s-vodami-z-povrchoveho-odtoku-v-mestach>

Zásadným vplyvom je aj **zmena povrchového odtoku vody** v priemyselných oblastiach. Väčšina zrážkovej vody, ktorá dopadne na spevnené či zhutnené povrchy rýchle odtečie do kanalizácie – v horšom prípade ide o jednotnú stokovú sieť, kde sa prakticky „čistá“ zrážková voda zmieša so splaškovou, čím sa stáva odpadovou, a v čase privalových dažďov zahlcuje čističku odpadových vôd. Práve v týchto situáciách sa musia použiť tzv. odľahčovacie komory, ktorými sa vypúšťa splašková voda z kanalizácie ešte pred jej vyčistením v ČOV priamo do vodného toku. Aj v prípade, ak zrážková voda odchádza do delenej stokovej siete, ocitne sa veľmi rýchlo vo vodnom toku, ktorý rýchlo stúpa – takto teda zvyšuje riziko povodní v nižšie ležiacich sídlach, osobitne v prípade privalových dažďov, kedy „spadne“ v krátkom čase veľa zrážok. Nezriedka voda počas takýchto dažďov ani nemôže odtiecť do kanalizácie, ktorá nie je dimenzovaná na takéto povrchový odtok. Už veľmi krátko po nadbytku vody prichádza v urbanizovanom prostredí opačná situácia – sucho. Zrážková voda, ktorá odteká po povrchu a zo spevnených plôch, je kanalizovaná preč z krajiny, a nestihne postupne vsakovať do pôdy, kde by prirodzene dopĺňala podzemnú vodu.

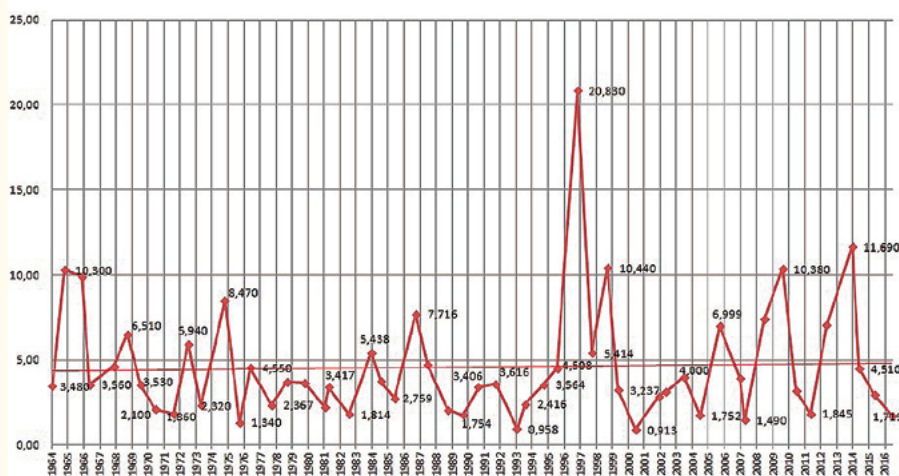
Vplyv priemyselnej zóny Malacky – juh na zmenu povrchového odtoku či zvýšenie/zníženie prietokov v potoku Malina zatiaľ nebol detailne skúmaný a vyhodnocovaný, resp. takéto hodnotenia nie sú publikované a prístupné. Do Maliny je však odvádzaná zrážková a vyčistená splašková voda prakticky zo všetkých priemyselných prevádzok v zóne C v parku Eurovalley (PTP Z), rovnako je Malina recipientom pre vyčistenú dažďovú a splaškovú vodu aj z mesta Malacky.

Tok Maliny je upravený už od rkm 0,94, teda od zaústenia do Moravy. Do rkm 22,4 je Malina ohrádzaná, v Malackách je regulovaná do jednoduchého lichobežníkového profilu s opevnením betónovou dlažbou, miestami je tok zatrubnený. Kapacita koryta v Malackách v rkm 24,6 – 30,0 je $21,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, pod profilom Ježovky v úseku rkm 10,2–24,6 je kapacita $36,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (POPOVIČOVÁ, 2014). Do umelého zregulovaného toku Maliny na okraji sústavy Jakubovských rybníkov ústi sprava prítok **Ježovka** a **Balážov potok**, ktorý je ľavostranným prítokom Maliny.

Tab. 3 - Vybrané hydrologické ukazovatele – vodný tok Malina (stanica Jakubov),

Zdroj: POPOVIČOVÁ, A., 2017, <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/ikea-sklad-expedicia>

Ukazovateľ	Hodnota
Plocha povodia	171,46 km ²
Priemerný ročný odtok	0,836 m ³ ·s ⁻¹
Koeficient odtoku	0,25
Špecifický odtok	5,30 l·s ⁻¹ ·km ²



Obr. 29 – Kulminačné prietoky v m³·s⁻¹ v profile Jakubov, tok Malina, údaje za r. 1964 – 2017.

Zdroj: SHMÚ, 2018

Zmena povrchového odtoku, vznik tepelných ostrovov a vplyvy v spojitosti s akcelerujúcou globálnou zmenou klímy znamenajú aj v našich podmienkach zásadné vplyvy a dopady. Ako sa uvádza aj v kapitole 2.2 tejto štúdie, doterajšie merania a hodnotenia ukazujú, že aj na Záhorí sa dá očakávať nárast priemernej teploty vzduchu vo všetkých ročných obdobiach, zvyšovanie počtu letných a tropických dní a zvýšenie premenlivosti ročných aj sezónnych úhrnov zrážok. Na úhrne zrážok v teplom polroku sa už dnes prevažne podieľajú

krátkodobé výdatnejšie zrážkové epizódy vo forme prehánok a búrkových lejakov. Navyše, zvyšuje sa počet aj trvanie bezzrážkového alebo málozrážkového počasia, ktoré sa vyskytuje častejšie aj v teplom polroku. Zníženie počtu dní s mrazom znamená, že v Malých Karpatoch síce môže vďaka vyšším úhrnom zrážok napadať veľa nového snehu, ten sa však bude počas oteplení rýchle topiť. Jedným z dôsledkov bude rýchlejší nástup teplého a suchého počasia na jar v porovnaní s minulosťou (ŠTEINER a kol., 2016).



Areál v roku 2006

Rozloha areálu: 1,793km²
Spevnený povrch a budovy:
0,516km² = 28,7% rozlohy
areálu

Legenda
— potok Malina
□ areál
■ spevnený povrch
■ budovy 2006
■ budovy 2014

Obrázok: 2018 Eurosense/Geods Slovakia, Google Earth Pro

Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>

Obr. 30 – Časť priemyselného areálu v Malackách v roku 2006. Z celkovej rozlohy analyzovanej časti areálu tvoria spevnené plochy a budovy 28,7%.

Zdroj podkladovej mapy: <https://zbgis.skgeodesy.sk>



Areál v roku 6/2017

Rozloha areálu: 1,793km²
Spevnený povrch a budovy
1,059 km² = 59,6% rozlohy
areálu

Legenda
— potok Malina
□ areál
■ spevnený povrch
■ budovy 2006
■ budovy 2014
■ budovy 6/2017

Obrázok: 2018 CNES/Airbus, Google Earth Pro

Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>

Obr. 31 – Časť priemyselného areálu v Malackách v roku 2016. Z celkovej rozlohy analyzovanej časti areálu tvoria spevnené plochy a budovy 47,3%.

Zdroj podkladovej mapy: <https://zbgis.skgeodesy.sk>



Areál v roku 2016

Rozloha areálu: 1,793km²
Spevnený povrch a budovy
0,849 km² = 47,3% rozlohy
areálu

Legenda
— potok Malina
□ areál
■ spevnený povrch
■ budovy 2006
■ budovy 2014

Obrázok: 2018 CNES/Airbus, Google Earth Pro

Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>

Obr. 32 – Časť priemyselného areálu v Malackách v polovici roku 2017. Z celkovej rozlohy analyzovanej časti areálu tvoria spevnené plochy a budovy 59,6%.

Zdroj podkladovej mapy: <https://zbgis.skgeodesy.sk>



Areál v roku 10/2017

Rozloha areálu: 1,793km²
Spevnený povrch a budovy
1,524 km² = 85% rozlohy
areálu

Legenda
— potok Malina
□ areál
■ spevnený povrch
■ budovy 2006
■ budovy 2014
■ budovy 6/2017
■ budovy 10/2017

Obrázok: 2018 CNES/Airbus, Google Earth Pro

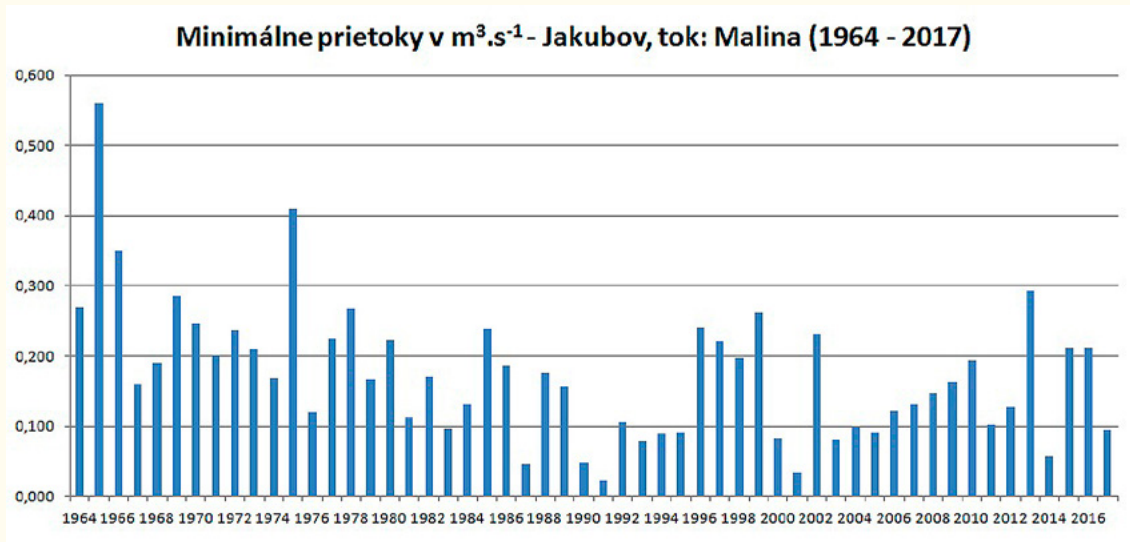
Zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk>

Obr. 33 – Časť priemyselného areálu v Malackách v konci roka 2017. Z celkovej rozlohy analyzovanej časti areálu tvoria spevnené plochy a budovy 85%.

Zdroj podkladovej mapy: <https://zbgis.skgeodesy.sk>

Obr. 34 - Grafický priebeh minimálnych prietokov vo vodomernej stanici Jakubov, Malina za obdobie 1964 – 2017, v m³.s⁻¹.

Zdroj: SHMÚ, 2018.



Nemenej významným problémom je **otázka kvality povrchových a podzemných vôd**, a otázka kontaminácie vôd a miestami aj zeminy znečisťujúcimi látkami, osobitne v súvislosti s existenciou potvrdenej environmentálnej záťaže MA(004) / Malacky – areál Kablo a pravdepodobnej environmentálnej záťaže MA(012) / Malacky – bývalý závod ZŤS. Táto otázka je dôležitá aj kvôli prípadným opatreniam na zadržanie vody, resp. adaptačným opatreniam na vsakovanie vody do pôdy a podlažia.

Podľa dokumentácie predloženej v rámci EIA procesu⁴⁵ (POPOVIČOVÁ, 2017) je najbližším monitorovacím miestom povrchových vôd hodnotených podľa nariadenia vlád SR č. 269/2010 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, lokalita Malina – Pod Malackami (M1090020) v rkm 26,00. V r. 2015 boli hodnotené na tomto mieste vody vo všeobecných fyzikálno-chemických ukazovateľoch a hydrobiologických a biologických ukazovateľoch, pričom voda z odberného miesta Malina - Pod Malackami nevyhovela požiadavkám na kvalitu vody v zmysle cito-

vaného nariadenia iba pre ukazovateľ dusitanový dusík. V horúcom období sa pri nízkych prietokoch už objavili úhyny rýb a iných vodných organizmov, ktoré sú citlivé na obsah kyslíka vo vode. Jeho obsah sa v prehrievajúcej sa plytkej vode, osobitne v prípade, ak chýbajú sprievodné brehovité porasty, opakovane znižuje pod hranicu umožňujúcu prežitie citlivejších vodných organizmov. V prípade, ak sa do takéhoto vodného toku navyše dostane voda s mierne zvýšeným obsahom znečisťujúcich látok (nemusia byť ani toxické, ani nad povolený limit), odbúranie znečistenia spotrebuje zvyškový kyslík z vody a nastáva úhyn vodných organizmov.

V rámci areálu IKEA bolo v priebehu rokov robených niekoľko pozorovacích vrtov. Z výsledkov viacerých vyplynulo, že vrchnú časť prostredia areálu IKEA tvoria antropogénne navážky, ktoré siahajú až do hĺbok 2,4 – 3,2 m, čo je spôsobené zarovnaním terénu na pôvodne močaristom území navážkami zeminy. V podlaží týchto navážok boli lokalizované jemnozrnné tekuté piesky, ktoré sú pomerne zraniteľné na prechod znečistenia z povrchu.

45) <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/ikea-sklad-expedicia>

4.3 Limity a rámce pre adaptačné opatrenia, úspory a využitie zrážkovej vody

Plánovanie a realizácia adaptačných opatrení (nielen) v priemyselných areáloch by mala byť premyslená a systematická činnosť. Mala by byť založená na analýzach zraniteľnosti a odolnosti areálu či sídla, analýzach vzájomného pôsobenia rôznorodých adaptačných opatrení, kritériách pre výber priorít, ako aj na ekonomickom modelovaní, ktoré porovná náklady na adaptačné opatrenia s nákladmi v prípade zachovania súčasného stavu, bez opatrení.

Ideálnym prípadom je situácia, že priemyselná prevádzka môže implementovať miestnu / **regionálnu adaptačnú stratégiu na negatívne dôsledky zmeny klímy**, ktorú spracovala miestna alebo regionálna samospráva. Podnikateľský subjekt si však môže sám vytvoriť internú firemnú stratégiu pre oblasť zmeny klímy, ktorá umožní prevádzke reagovať na negatívne dôsledky zmeny klímy, ale aj na nové predpisy a zmeny politiky v tejto oblasti.

Niektoré typy opatrení by však mali byť uplatňované ako opatrenia prvej voľby bez ohľadu na ich prioritizáciu v stratégiách. Ide o širokú škálu opatrení, ktoré by mali byť automaticky uplatňované pri stavbe nových budov a rekonštrukcii existujúcich, plánovaní nových obytných aj priemyselných zón, rekonštrukcii či výstavbe komunikácií atď. Prakticky ide napríklad o preferenciu typov a farieb stavebných materiálov, ktoré prispievajú iba minimálne k prehrievaniu prostredia, nespevňovanie plôch, kde to nie je nevyhnutné, opatrenia zamerané na úspory vody a zadržiavanie zrážkovej vody v území, kam padne, výsadba zelene a pod. Vo vzťahu k adaptácii na zmeny klímy hovoríme o týchto opatreniach ako o opatreniach bez negatívnych následkov (no-regret) a všeobecne prospešných opatreniach (win-win) (ŠTEINER a kol., 2016).

Výber konkrétnych adaptačných opatrení v oblasti hospodárenia s vodou je limitovaný tak fyzickými podmienkami na danom mieste (podložie, hladina a prúdenie podzemnej vody, priepust-

nosť zemín atď.), ako aj všeobecnými a miestnymi právnymi predpismi aj dlhodobšími internými stratégiami podniku.

Základným všeobecným rámcem pre plánovanie a realizáciu adaptačných opatrení v oblasti hospodárenia s vodou je predovšetkým zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách a zmene zákona č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)⁴⁶, ďalej zákon č. 7/2010 Z.z. o ochrane pred povodňami⁴⁷. Na Slovensku zatiaľ nemáme spracovanú technickú normu ku vsakovaniu zrážkových vôd, preto inšpiráciu môže byť napr. Česká technická norma ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod z júna 2012 a odvetvová technická norma vodného hospodárstva TNV 75 9011 Hospodárení se srážkovými vodami z marca 2013.

Vodný zákon definuje zrážkovú vodu nepriamo v § 2 písm. i) tak, že „vodou z povrchového odtoku je voda zo zrážok, ktorá nevsiakla do zeme a ktorá je odvádzaná z terénu alebo z vonkajších častí budov do povrchových vôd a do podzemných vôd.“ Ďalšie definície súvisiacich pojmov sú na iných miestach zákona, napr. privalový dážď definuje § 36 ods. 13 ako „dážď krátkodobého trvania s veľkou intenzitou, ktorý má malý plošný rozsah“.

Základné povinnosti pri nakladaní s vodami sú definované v § 17, pričom to, čo je **nakladanie s vodami** je vymenované. Podľa písm. b) je to „odvádzanie a vypúšťanie povrchových vôd a podzemných vôd“, písm. h) „činnosť ovplyvňujúca vodné pomery“ atď. Vo všeobecnosti ten, kto nakladá s vodami, je povinný dbať o ich ochranu, vynakladať potrebné úsilie na zlepšovanie ich stavu a zabezpečovať ich hospodárne a účelné využívanie (§ 17 ods. 2). Ten, kto „nakladá s vodami na výrobné účely, je povinný vykonávať úpravy v technológii výroby a prijímať opatrenia na viacnásobné používanie vôd.“ (§ 17 ods. 3).

§ 18 sa venuje všeobecnému využívaniu vôd. Ods. 2 stanovuje, že povolenie alebo súhlas orgánu

46) <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/364/20180315>

47) <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2010/7/20180101>

štátnej vodnej správy nie sú potrebné na zachytávanie povrchovej vody jednoduchými vodnými zariadeniami na jednotlivých nehnuteľnostiach ani na zmenu jej prirodzeného odtoku občasne tečúcich nesústreďených vôd na účely ochrany týchto nehnuteľností proti škodlivým účinkom vody. Ods. 4 definuje, že jednoduchým vodným zariadením na zachytávanie zrážkových vôd sú záchytné priekopy a nádrže na zachytenie týchto vôd zo spevnených plôch. Ani pri všeobecnom užívaní vôd nesmú byť zhoršené odtokové pomery, všeobecné užívanie vôd zároveň nesmie slúžiť na podnikateľské účely (§ 18 ods. 5).

Aký je teda správny postup, ak chce majiteľ či užívateľ priemyselnej prevádzky, využívať zariadenia či prvky na zadržiavanie alebo vsakovanie zrážkovej vody? Podľa § 28 ods. 1 by mal budúci stavebník ešte pred spracovaním projektovej dokumentácie požiadať orgán štátnej vodnej správy (okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie) o **vyjadrenie k zámeru stavby**, či je predpokladaná stavba alebo zmena stavby možná z hľadiska ochrany vodných pomerov a za akých podmienok ju možno uskutočniť a užívať. Následne, už podľa vyjadrenia úradu, by mal s vypracovanou dokumentáciou (obsahujúcou aj hodnotenie a prieskumy konkrétnej lokality a výpočty) požiadať v zmysle § 21 ods. 1, písm. d) o **povolenie na osobitné užívanie vôd** na vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do povrchových vôd alebo do podzemných vôd. Otázkou je pri tom samozrejme posúdenie orgánu štátnej vodnej správy, či dané opatrenie vôbec spĺňa definíciu, že ide o stavbu (napr. v prípade dažďovej záhrady) a či bude vyžadované zariadenie na zachytávanie plávajúcich látok a pod. Znenie § 36 ods. 17 totiž hovorí, že „Vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do povrchových vôd možno povoliť len vtedy, ak sú vybudované **zariadenia na zachytávanie plávajúcich látok**. Vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do povrchových vôd s obsahom znečisťujúcich látok, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu povrchových vôd, možno povoliť len vtedy, ak sú vybudované aj zariadenia, ktoré zabezpečia ich zachytávanie.“ To prináša rôznu prax v rozhodovaní úradov napr. v prípade povoľovania parkovísk z prípustným resp. polopriepustným povrchom či realizácii prvkov na vsakovanie vody, ktoré síce nie sú vypúšťaním vôd do povrchových vôd, ale or-

gány štátnej správy často vzťahujú na vypúšťanie do podzemných vôd rovnaké pravidlá ako na vypúšťanie do povrchových vôd.

V prípade, ak priemyselný závod vypúšťa vody z povrchového odtoku do povrchových vôd alebo do podzemných vôd bez povolenia orgánu štátnej vodnej správy alebo v rozpore s ním, môže dostať od okresného úradu pokutu 700 – 6600 €. Rovnaká sankcia hrozí aj tomu, kto v zmysle § 74 vykonáva činnosti, ktoré môžu ovplyvniť vodné pomery bez povolenia alebo súhlasu orgánu štátnej vodnej správy alebo v rozpore s nimi.

Zákon o ochrane pred povodňami definuje o.i. opatrenia na ochranu pred povodňami, ktoré sa vykonávajú preventívne, v čase nebezpečenstva povodne, počas povodne a po povodni a zároveň určuje povinnosti a zodpovednosti rôznym subjektom pri ochrane pred povodňami. Podľa § 4 ods. 2. písm. a) sú preventívnymi opatreniami na ochranu pred povodňami „opatrenia, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných a ktoré chránia územie pred zaplavením povrchovým odtokom, ... úpravy na urbanizovaných územiach,“ ako aj podľa písm. j) „iné preventívne opatrenia na zníženie povodňového rizika“.

Na vykonávaní preventívnych opatrení na ochranu pred povodňami v zastavanom území, najmä preventívnych opatrení, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, zvyšujú retenčnú schopnosť povodia alebo podporujú prirodzenú akumuláciu vody v lokalitách na to vhodných, znižujú maximálny prietok povodne alebo chránia intravilán pred zaplavením povrchovým odtokom s ich vlastníckmi, správcami alebo užívateľmi, sa musí podieľať samospráva danej obce, mesta.

§ 42 ods. 3 stanovuje, že „výdavky na výstavbu, údržbu, rekonštrukciu alebo opravy preventívnych opatrení, ktoré spomaľujú odtok vody z povodia do vodných tokov, znižujú maximálny prietok povodne, chránia územie pred zaplavením vodou z vodného toku alebo pred zaplavením vnútornými vodami, uhrádza štát prostredníctvom rozpočtovej kapitoly ministerstva, správca vodohos-

podársky významných vodných tokov, správcovia drobných vodných tokov a vlastníci, správcovia alebo užívatelia nehnuteľností.“

Na miestnej úrovni je najdôležitejším rámcom platný **územný plán mesta** (ÚPN) a/alebo územný plán zóny. V zmenách a doplnkoch ÚPN mesta Malacky z r. 2003 bolo navrhnuté, aby sa odkanalizovanie priemyselného parku Malacky - juh realizovalo delenou kanalizáciou, pričom splaškové vody by boli čistené v samostatných ČOV, zrážkové vody zo striech odvádzané vsakovaním do terénu a z ostatných spevnených plôch cez ORL do otvorených vodných plôch s využitím ako požiarnu vodu, na polievanie alebo ako úžitková voda.

Odvádzaním zrážkovej vody sa zaoberajú aj zatiaľ posledné spracované zmeny a doplnky ÚPN mesta Malacky z r. 2017 (v súčasnosti v etape prerokovania pripomienok). Cez zapracovanie Stratégie adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy boli do ÚPN mesta navrhnuté regulatívy ohľadom obmedzenia vytvárania nepriepustných povrchov, preferencie opatrení na vsakovanie, zachytávanie a opätovné používanie zrážkových vôd v urbanizovanom prostredí.

V súvislosti s adaptáciou je odporúčaným nástrojom spracovanie **firemnej stratégie adaptácie**, ktorá by analyzovala zraniteľnosť a odolnosť jednotlivých častí prevádzok, obsahovala kritériá pre výber priorit, ako aj ekonomické hodnotenia



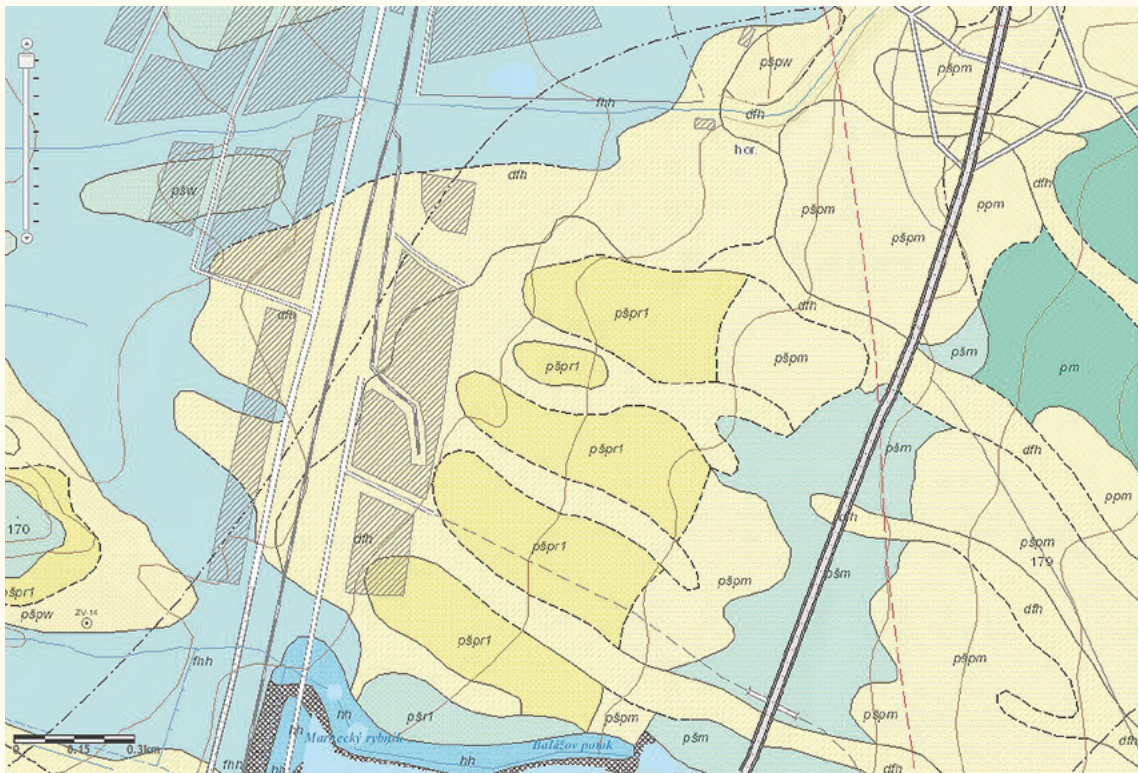
Obr. 35 – Pohľad zo strechy prevádzkovej budovy LIKO-S v priemyselnej zóne Brne – vegetačná strecha zadržiava vodu a ochladzuje budovu, retenčné jazierko na zrážkovú vodu zo spevnených plôch jednak zvyšuje vlhkosť vzduchu, ochladzuje okolie a tiež poskytuje priestor pre organizmy, ktoré by inak v urbanizovanom prostredí nemali šancu prežiť.

a modelovanie. Ako je uvedené vyššie, okrem strategických opatrení je dôležité myslieť aj na win-win a no regret opatrenia, ktoré majú v oblasti hospodárenia s vodou zásadný význam.

Výrazným limitom pre adaptačné opatrenia (nie) v oblasti nakladania s vodou sú finančné rámce. Pri súkromných investorov a priemyselných prevádzkach môže byť zaujímavým argumentom prerátanie návratnosti investície do zadržania zrážkových vôd a ich používania v technológii, na kropenie areálu v lete či na ochladzovanie objektov, vrátane priemyselných hál. Miestne samo-

správy môžu prostredníctvom miestnych daní a poplatkov (napr. daň z nehnuteľnosti) výrazne stimulovať žiaduce správanie sa obyvateľov aj firmami alebo naopak regulovať nežiaduce prvky a činnosti v danom území. Podobne môžu účinkovať miestne a regionálne grantové programy a dotácie, na národnej a medzinárodnej úrovni sú to potom finančné rámce na využitie financií Európskych štrukturálnych a investičných fondov či iné finančné programy.

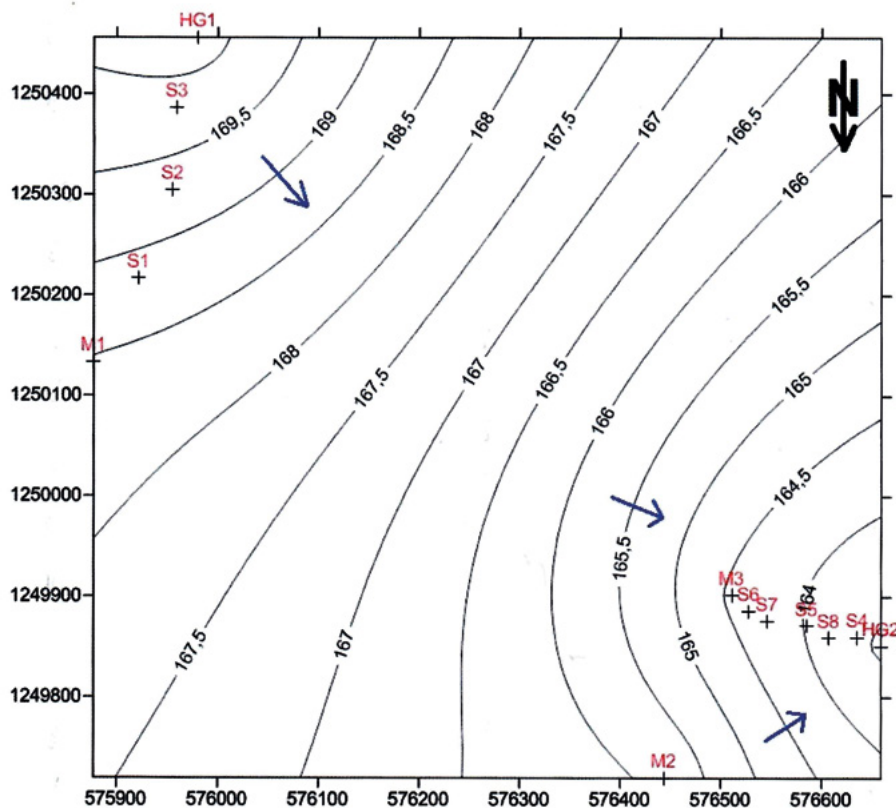
V prípade prevádzky IKEA Industry v Malackách sú limitom aj **fyzické podmienky na danom**



Obr. 36 - Geologická mapa záujmovej lokality – priemyselná zóna v Malackách.

Zdroj: <http://apl.geology.sk/gm50js/>, 2017, ŠGÚDŠ, Esprit s.r.o.

Vysvetlivky: **pšw** - fluviaľné sedimenty: prevažne piesky až štrkovité piesky dnových akumulácií v nivách a nízkych terasách; **fh** - fluviaľné sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných niv a niv horských potokov; **pšpw** - fluviaľné sedimenty: prevažne piesky až štrkovité piesky dnových akumulácií v nivách a nízkych terasách s pokryvom eolických pieskov; **pšm** - fluviaľné sedimenty: piesky (sporadicky drobné štrky) nerozlišených akumulácií vrchných terás; **pšpr1** - fluviaľné sedimenty: piesky (sporadicky drobné štrky) vyšších stredných terás s pokryvom eolických pieskov; **dh** - deluviaľno-fluviaľné sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraši; **dh** - deluviaľno-fluviaľné sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraši; **ppm** - proluviaľné sedimenty: hlinité až piesčito-hlinité štrky s úlomkami hornín vo vrchných náplavových kuželoch s pokryvom eolických pieskov; **pm** - proluviaľné sedimenty: hlinité až piesčito-hlinité štrky až reziduálne štrky s úlomkami hornín vo vrchných náplavových kuželoch.



Obr. 37 – Hydroizohypsy a smer prúdenia podzemnej vody v areáli IKEA dňa 26. 4. 2018 s vyznačením polohy prieskumných vrtov.

Zdroj: BRUTENIČ, 2018.

mieste (podložie, hladina a prúdenie podzemnej vody, priepustnosť zemín atď.). V minulosti podzemná voda miestami vystupovala až k povrchu a vytvárala zamokrené plochy a depresie so stojacou vodou, a hoci boli pri výstavbe areálu podstatné časti plochy „zdvihnuté“ navážkou zeminy nad pôvodnú úroveň terénu, ale aj tak je hladina podzemnej vody relatívne plytko pod povrchom (do 2 m) (AUREX, 2002). Smer prúdenia pozemnej vody bol vďaka vrtom (BRUTENIČ, 2018) potvrdený ako západný resp. severozápadný.

V apríli 2018 bol realizovaný hydrogeologický prieskum lokality za účelom zistenia podmienok pre vsakovanie zrážkovej vody pre odvedenie vody z nového drevoskladu (cca 26 000 m² spevnenej plochy) a odvedenie vody z ďalších spenených plôch. Postupne bolo odvrtaných 10 prieskumných vrtov (S1 – S8, HG1 a HG2), z každého vrtu bola

odobratá vzorka zeminy na laboratórne stanovenie krivky zrnitosti a následného výpočtu koeficientu filtrácie danej zeminy. Pre vrty HG1 a HG2 boli po zabudovaní, vystrojení a vyčistení vykonané čerpace a stúpacie skúšky.

Výsledkom prieskumu je zistenie, že v prípade vrtov pri západnej strane areálu S1, S2, S3 a HG1 (pri realizovanom novom drevosklade) je súčiniteľ filtrácie k_f (m.s⁻¹) $1 \cdot 10^{-4}$, teda zeminy sú **stredne priepustné a drenážna schopnosť zeminy je dobrá**. V prípade zvyšných vrtov na pozemku pri ČOV je situácia iná – kým sonda S5 a HG2 preukázala rovnaké hodnoty ako pri predchádzajúcich vrtoch, v S4 a S8 bol zistený súčiniteľ filtrácie k_f (m.s⁻¹) $1 \cdot 10^{-7}$, čo sú zeminy veľmi nízko priepustné so zlou drenážnou schopnosťou, a v S6 a S7 dokonca $1 \cdot 10^{-9}$, čo sú prakticky **nepriepustné zeminy so žiadnou drenážnou schopnosťou** (BRUTENIČ, 2018).

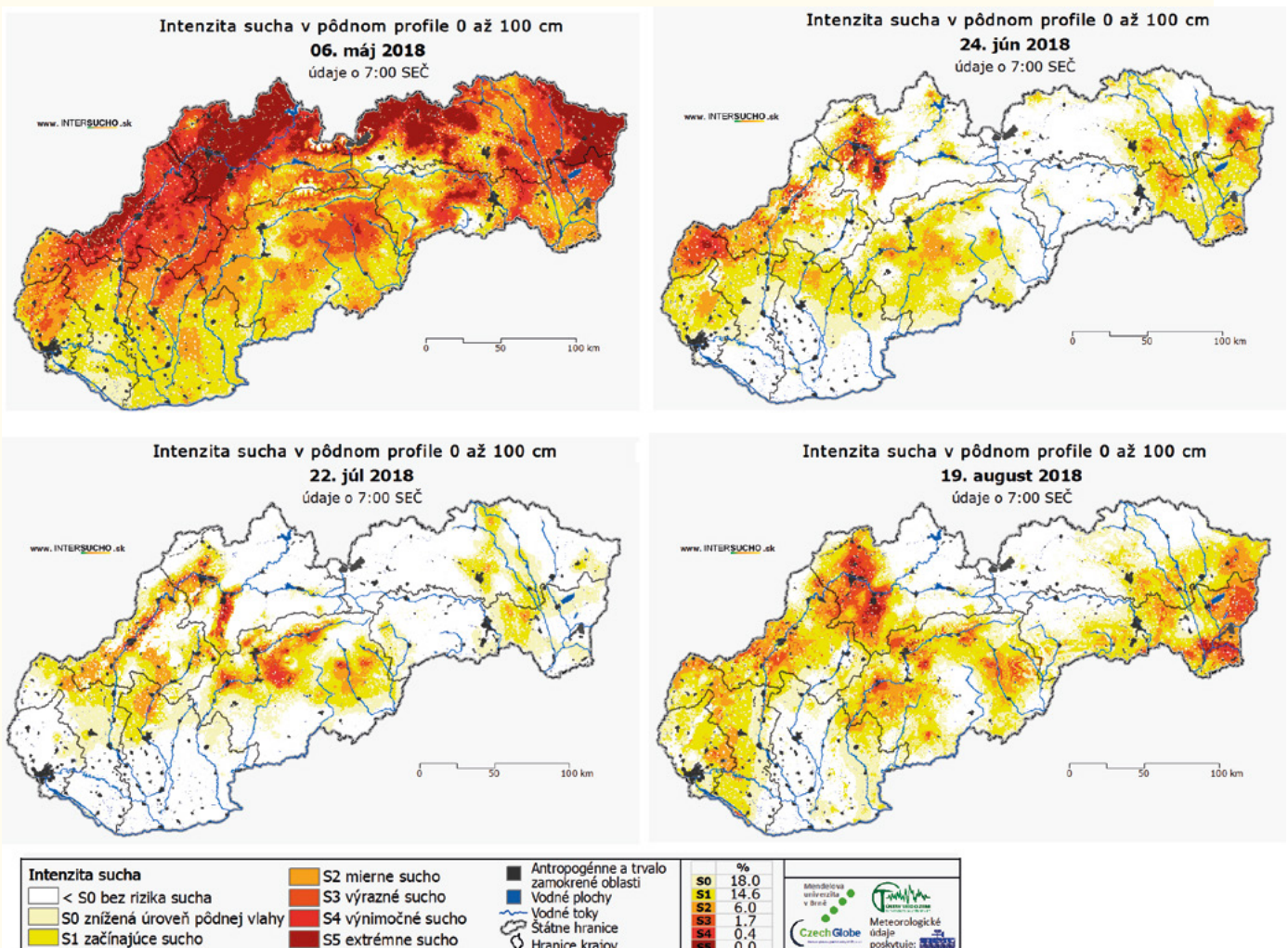
4.4 Opatrenia na zlepšenie hospodárenia s vodou a zníženie rizika zmeny dostupnosti vody

Aj jar a leto v r. 2018 bolo veľmi teplé a mnohé oblasti Európy trpeli dlhým bezzrážkovým obdobím. Zníženie množstva zrážok pod dlhodobý priemer (meteorologické sucho) spôsobilo zníženie pôdnej vlhkosti a zníženie dostupnosti vody pre rastliny (poľnohospodárske sucho). Sprievodným javom je nezriedka viditeľné zníženie hladiny vodných tokov (hydrologické sucho). Vysušovanie (dezertifikácia) krajiny znamená postupné znižovanie dostupnosti vody, a jeho dôsledkom je nedostatok pitnej vody pre obyvateľov či úžitkovej vody pre priemysel, elektrárne a pod. (sociálne – ekonomické sucho).

V IKEA Industry bolo internými hodnotiacimi postupmi prostredníctvom nástroja Global Water Tool⁴⁸ identifikované riziko zníženia dostupnosti resp. **riziko sezónnej nedostupnosti vody** pre prevádzku v Malackách resp. ďalšie v Európe (tzv. malý až stredný water stress index). V súvislosti s rôznymi scenármi odhadovaných dôsledkov zmeny klímy tak vyvstala otázka, či a ako sa prejavujú dôsledky zmeny klímy alebo nevhodných ľudských

Obr. 38 – Mapa intenzity sucha v pôdnom profile – porovnanie aktuálneho nasýtenia pôdy s obvyklými podmienkami v rovnakom období v priebehu r. 1961 – 2010.

Zdroj: <http://www.intersucho.cz/sk/?mapcountry=sk&from=2018-08-16&to=2018-09-13¤t=2018-09-09>



48) <https://www.wbcsd.org/Programs/Food-Land-Water/Water/Resources/Global-Water-Tool>

zásahov v oblasti jednotlivých prevádzok IKEA Industry, či sú pozorovateľné odchýlky napr. v hladinách podzemných vôd či teplote povrchových vôd, prípadne aké opatrenia by bolo možné urobiť pre úspory (najmä) pitnej vody a zadržanie zrážkovej vody na mieste, kde padne, aby sa v dlhodobjšom horizonte nezhoršila dostupnosť vody v lokalite. Ambíciou bolo pokúsiť sa zodpovedaťna tieto otázky v pilotnej lokalite Malaciek a navrhnúť postup využiteľný v ďalších prevádzkach v iných lokalitách.

Aj keď analýzy dostupných údajov z vodomerých staníc, sond a prameňov v blízkom okolí nepreukázali významné zmeny v hydrologických charakteristikách, trend znižovania minimálnych prietokov v potoku Malina (Jakubov) v časovom rade 1964 – 2017 je viditeľný (obr. 34), a pokles priemernej výdatnosti prameňov v Kuchyni a Plaveckom Štvrtku, ako aj hladiny podzemnej vody v stanici 22 Malacky otvárajú otázku potreby sledovania a vyhodnocovania zmien v dlhšom časovom rade (tabuľka P-01 až P-04). Tak ako je uvedené v predchádzajúcej kapitole, opatrenia na úspory vody a vodozádržné opatrenia by mali byť opatreniami „prvej voľby“, ktoré by mali byť automaticky realizované v rámci každej novej investície či rekonštrukcie existujúcich objektov, komunikácií a parkovísk, bez ohľadu na významnosť trendov a dôkazy lokálnych dopadov globálnej zmeny klímy.

Hoci majú IKEA Industry a IKEA Components prepojené vodné hospodárstvo (napr. majú spoločnú čistiareň odpadových vôd), v tejto štúdii sa zameriame predovšetkým na priestor IKEA Industry. Tá hospodári s niekoľkými „druhmi“ vody. **Oplachové vody z priemyselnej prevádzky** (z umývania sušiarne) sa predčistujú a opätovne využívajú v technológii, pričom sa sústreďujú v záchytnej nádrži priemyselnej vody s objemom 200 m³, ktorá funguje na sedimentačnom (gravitačnom) princípe čistenia vody. Do nádrže smerujú aj **vody z drenáže**, ktorá sústreďuje „nadbytočnú“ podzemnú vodu, ktorá v tejto lokalite limitovala a ovplyvňovala aj zakladanie stavieb. Voda z nádrže sa používa aj na dopĺňanie vôd do sedimentačnej nádrže mokrého elektrostatického filtra⁴⁹.



Obr. 39 – Pohľad na areál IKEA Industry v Malackách.

Zdrojom **požiarnej vody** je existujúca požiarňa nádrž s objemom 700 m³. **Splaškové vody** sú odvádzané do existujúcej spoločnej areálovej ČOV. Tá umožňuje denne spracovať cca 151 m³ odpadových vôd, jej kapacita je 650 EO⁵⁰. Pozostáva z mechanického čistenia, biologického čistenia s odbúravaním zlúčenín dusíka, dosadzovacej nádrže a kalového hospodárstva.

Čo sa týka **zrážkových vôd**, ktoré dopadnú na spevnené plochy a budovy v areáli IKEA, pôvodne bolo uvažované s ich odvedením do dažďovej kanalizácie cez prečerpávaciu stanicu dažďovej vody a po vyčistení do recipientu potoka Malina. Technológia navrhnutá na predčistenie dažďových vôd z príslahých plôch je založená na gravitačnom odlúčení ropných látok v kalovej nádrži a následnom dočistení vôd cez koalescenčný filter. Neskôr bola vybudovaná akumuláčn nádrž s kapacitou 1440m³, ktorej hlavnou úlohou je dočasne zadržať zrážkové vody v prípade intenzívnej zrážky. Má niekoľko častí, ktoré sa naplňujú postupne, umožňuje usádzanie nečistôt naplavených vodou. Z nádrže je voda po mechanickom prečistení odvádzaná potrubím do rieky Malina⁵¹.

49) Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie „Vybudovanie prevádzky na výrobu drevotriekových dosiek pre nábytkárske závody koncernu IKEA“, 2010, <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/vyroba-drevotriekovych-dosiek-swedspan-slovakia-s-r-o-malacky>

50) <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/vyroba-drevotriekovych-dosiek-swedspan-slovakia-s-r-o-malacky>

51) <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/vyroba-drevotriekovych-dosiek-swedspan-slovakia-s-r-o-malacky>

S cieľom znížiť množstvo odvádzaných zrážkových vôd a úspor pitnej vody, ktorá vstupuje ako technologická voda do výroby, boli postupne navrhnuté, zrealizované alebo sa uvažuje s realizáciou niektorých opatrení na zadržanie vody a lepšie hospodárenie s vodou v areáli IKEA.

RETENČNÉ NÁDRŽE, ZÁSObNÍKY NA ZRÁŽKOVÚ VODU

Zberanie vody zo striech či iných spevnených povrchov do nádrží s rôznym objemom využívajú poľnohospodári dlhé roky. Dnešné technológie však umožňujú zadržanú vodu využiť nielen na polievanie, ale aj na kropenie či umývanie spevnených plôch, splachovanie, chladenie striech výrobných hál v letnom období či dopĺňanie vody vo výrobných technologických prevádzkach. Pre priemyselné areály sú určené nadzemné aj podzemné nádrže, pričom podzemné navyše udržiavajú vodu v prijateľnej teplote počas celého roka. Vyriešiť však treba nielen prítok vody do nádrže napr. zo strechy, ale aj odtok pri prekročení kapacity nádrže pri väčších dažďoch, pozornosť je nutné venovať aj miestu osadenia nádrže (odstup od budov, podzemných sietí).



Obr. 40 – Retenčná nádrž v priemyselnom areáli LIKO-S v Brne. Zdrojom vody sú spevnené plochy v okolí, voda je používaná o.i. na zavlažovanie zelených fasád, ktoré pôsobia ako prirodzená klimatizácia prevádzkovej budovy.

DETENČNÉ PRVKY S AKUMULAČNÝM OBJEMOM

Drenážne prvky líniového alebo bodového odvodnenia zadržiavajú určité množstvo vody pred jej vypustením do stokovej siete. Ich akumulačný objem nie je veľký, na druhej strane sú flexibilné a majú minimálne priestorové nároky, dajú sa uložiť k iným inžinierskym sieťam a objektom. Rovnako ako v prípade zásobníkov na vodu či vsakovacích blokov, ani z týchto prvkov nedochádza k vyparovaniu vody, takže z nich odtečie prakticky 100% spadnutých zrážok⁵². Niekedy však aj malý akumulačný priestor, ktorý vytvorí, môže významne pomôcť pri celom cykle hospodárenia s vodou.

VSAKOVACIE BLOKY

Vsakovacie zariadenia sú systémom plastových blokov s perforovanými stenami, kadiaľ voda tečie nižšie do ďalších blokov, až nakoniec vsakuje do podlažia a sýti podzemné vody. Rýchlosť a vôbec možnosť vsakovania limituje súčiniteľ infiltrácie - súčiniteľ priepustnosti pôdy, podlažia k_f (v $m \cdot s^{-1}$). V závislosti od podlažia môže mať súčiniteľ rôznu hodnotu, vsakovanie je možné v zemi, ktorej hodnota k_f je medzi cca $10^{-3} - 10^{-6}$. Použitie vsakovacích blokov je možné napr. pri budovách a priemyselných halách, ale aj pod parkoviskami a spevnenými plochami, podmienkou je však podlažie s dobrými vlastnosťami na vsakovanie a odstup od základov budov, podzemných sietí a pod.

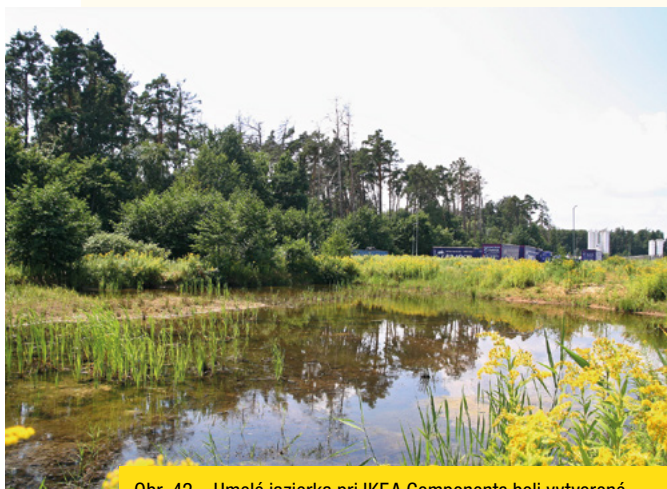


Obr. 41 – Voda z rozsiahlych spevnených plôch v priemyselnej zóne IKEA je sčasti odvedená do vsaku.

52) <http://www.uzemneplany.sk/clanok/nakladanie-s-vodami-z-povrchoveho-odtoku-v-mestach>

VSAKOVACIE PRIEKOPY

Zo spevnenej plochy je zrážková voda nasmerovaná do vsakovacích jarkov či priekop, tu sa infiltruje do podložia. Priekopa je vyplnená štrkom, ktorý zaručuje aj určitú akumuláciu vody pri zrážke. V prípade, ak je do jarku odvedená voda zo strechy či chodníka pre peších, vodu je možné vsakovať bez predčistenia, v prípade, ak ide o vodu z iného typu spevneného povrchu (parkovisko, obslužná plocha v priemyselnom areáli ako napr. drevosklad a pod.), odporúča sa predčistenie v sedimentačnej nádrži a v ORL. Pri zaústení zrážkovej vody napr. potrubím či žlabom je potrebné urobiť opatrenia proti erózii v okolí zaústenia, a zabezpečiť rovnomerný prítok vody z odvodňovaných plôch.



Obr. 42 – Umelé jazierka pri IKEA Components boli vytvorené ako náhrada za zvyšky mokradí zlikvidované pri výstavbe nových priemyselných objektov. Zvedenie zrážkovej vody so striech do mokrade by pomohlo zachovať vodný režim lokality vhodný pre prežitie obojživelníkov a na vodu viazaných organizmov.

OBNOVA PÔVODNÝCH ALEBO VYTVORENIE UMELÝCH MOKRADÍ

Zvyšky vodných či mokradných spoločenstiev sú v priemyselných areáloch často pozostatkom pôvodnej vegetácie. Ich častým osudom je postupné zavezenie zeminou alebo postupná degradácia v dôsledku zmeny vodného režimu a nástupu invázijských druhov rastlín. Takéto miesta však môžu byť využité aj na zadržanie vody, ktorá sa tu navyše môže odparovať a tým pozitívne pôsobiť na okolie (zvýšenie vlhkosti, zníženie teploty vzduchu, zvýšenie biodiverzity atď.). Podobne ako pri ostatných prvkoch, aj v tomto prípade musí byť voda nasme-

rovaná do mokrade (či už umelej alebo prirodzenej) predčistená a musíme mať vyrátané jej množstvá. Rovnako musí byť vyriešená situácia, ak by bolo vody príliš veľa (prepad do vodného toku, do vsakovacieho zariadenia a pod.).

VÝSADBA STROMOV

Premena spevnených plôch na zelené plochy so stromami, resp. ochrana a zachovanie nespevnených zelených plôch má pre adaptáciu na negatívne dôsledky zmeny klímy zásadný vplyv. Okrem pozitívneho vplyvu na teplotu vzduchu majú zelené plochy so stromami vplyv na zasakovanie vody do podložia a spomalenie odtoku vody pri prívalových dažďoch. Ochladzovací efekt vegetácie v intenzívne zastavaných územiach bol potvrdený viacerými štúdiami: zvýšenie podielu zelene o 10 % môže znížiť teplotu v urbánnom prostredí o 3% (HUDEKOVÁ, 2018). Samotný ochladzovací efekt vegetácie na svoje okolie sa však prejaví len pri plochách s dostatočne veľkou rozlohou. Najvýraznejší pozitívny efekt majú vzrastlé dreviny, stromy. Pri porovnávacích výskumoch boli zistené prekvapujúco vysoké hodnoty teploty vzduchu na trávnikoch, ktoré boli v niekoľkých prípadoch porovnateľné ako teploty vzduchu namerané na asfaltových plochách (cesta a parkovisko).

V areáloch IKEA by mohli nájsť v budúcnosti miesto aj niektoré z ďalších opatrení.

Dažďové záhrady sú prirodzené alebo umelo vytvorené plytké znižoviny s priepustnou pôdou, drenážou a rastlinnou výsadbou. Do záhrady je sústredovaná (najmä) dažďová voda zo spevnených plôch, aby tu zasiakla a následne sýtala zásoby podzemnej vody a vyparovala sa späť do ovzdušia. Dažďové záhrady znižujú množstvo vody, ktoré odteká z urbanizovaného prostredia kanalizáciou preč – napodobňujú takto procesy zadržiavania vody v prirodzenom prostredí, navyše vodu filtrujú a čistia, zvyšujú biodiverzitu, zlepšujú mikroklimu v okolí, nezriedka zatriktívňujú verejné priestory. V dobre navrhnutej dažďovej záhrade nedochádza k rozmnožovaniu komárov, pretože vďaka podpovrchovej vrstve drenážneho materiálu je do cca 48 hod. odvádzaná preč. Na povrchu môžeme vidieť vysadené kvety, bylinky či dreviny, ktoré dobre znášajú striedanie suchých a vlhkých období.



Obr. 43 – Jazierko pri administratívnej budove Nadace Partnerství v Brne na tzv. sivú vodu z umývadiel v budove.

Vegetačné (zelené) strechy sú strechy, na ktoré bola pridaná zeleň (vegetačná vrstva), tá zachytáva vodu zo zrážok a odparuje ju späť do ovzdušia. Prebytočná voda môže byť odvádzaná napr. do podzemných nádrží, príp. do kanalizácie – jej množstvo je však výrazne zmenšené. Vegetácia na strechách môže byť veľmi jednoduchá, prispôbená aj na dlhšie obdobie sucha (napr. rozchodníky). V prípade vhodnej konštrukcie a po posúdení statikom je možné robiť aj intenzívne využívané vegetačné strechy s drevinami a ďalšími prvkami. Zelené strechy majú pozitívny vplyv na izoláciu striech, zvyšujú biodiverzitu, dajú sa kombinovať napr. s osadením solárnych panelov.

JAZIERKA NA ZRÁŽKOVÚ ALEBO ODPADOVÚ „SIVÚ“ VODU

Sivá voda je použitá voda zo sprch, umývadiel, umývačiek riadu, práčiek a pod. Je to teda de facto všetka voda z domácnosti a administratívnych budov, okrem tzv. čiernej vody (teda okrem vody z toaliet). Technológie na akumuláciu a čistenie sivej vody sú zatiaľ na Slovensku málo rozšírené, ale ich podstatou je úspora pitnej vody, pretože vyčistená sivá voda sa dá opäť použiť na pranie, upratovanie, umývanie áut i polievanie záhrad. U nás sú častejšie skôr jazierka, kam je nasmerovaná sivá voda a tu je čistená v jazierkach s mokradovou vegetáciou (de facto koreňovou čističkou vody), odkiaľ sa voľne vyparuje alebo vsakuje do podlažia.

5.

NÁVRH KROKOV PRE ZLEPŠENIE MANAŽMENTU A DOSIAHNUTIE ÚSPOR VODY V INÝCH (NIELEN) PRIEMYSELNÝCH PREVÁDZKACH

Schopnosť prispôbiť sa zmene klímy (vrátane extrémnych javov), zmierniť hroziace poškodenie alebo riešiť následky sa volá adaptácia. Opatrenia, ako sa pripraviť na negatívne dôsledky zmeny klímy, sa nazývajú **adaptačné opatrenia**. V rámci krokov proaktívnej adaptácie podľa Stratégia adaptácie na zmeny klímy (MŽP SR, 2018) by sa mali kombinovať všetky tri prístupy (teda sivé, zelené a modré a mäkké prístupy) a z dlhodobého hľadiska by sa mal postupne uprednostňovať príklon k „zeleným“ a „modrým“ štrukturálnym prístupom, a „mierne“ neštrukturálnym koncepciám adaptácie. Samotný proces adaptácie spočíva hlavne v znížení zraniteľnosti sídla či priemyselnej prevádzky, resp. **zvýše-**

ní jeho odolnosti voči vplyvom zmeny klímy⁵³ (ŠTEINER a kol., 2016).

Ako je už spomínané v predchádzajúcich častiach štúdie, niektoré typy opatrení je nutné používať ako prvú voľbu pri rekonštrukcii existujúcich či stavbe nových budov, komunikácií a areálov, bez ohľadu na adaptačné opatrenia (ktoré sú nevyhnutné v zmysle adaptačnej stratégie). V oblasti hospodárenia s vodou tieto opatrenia totiž reagujú aj na dôsledky ľudskej činnosti, ktorá by negatívne pôsobila na životné prostredia aj v prípade, ak by sme zmenu klímy nemali (zmena odtoku vody z krajiny a pod.).

⁵³ Zraniteľnosť je definovaná ako miera, do akej je daný systém (ľudský, prírodný či človekom vybudovaný) schopný zvládnuť nepriaznivé efekty zmeny klímy (či už klimatickej variability alebo extrémov počasia). Zraniteľnosť závisí od charakteru, rozsahu a miery klimatickej variability, ktorej je systém, resp. jeho prvky vystavený (expozícia); jeho citlivosti na danú expozíciu (ak by bol postihnutý danou expozíciou) a jeho adaptívnej kapacity (schopnosti pružne reagovať na danú klimatickú udalosť ak sa vyskytne).

Odolnosť zahŕňa citlivosť a adaptívnu kapacitu daného systému či jeho prvkov. Odolnosť možno charakterizovať ako schopnosť predpokladať, pripraviť sa, reagovať a zotaviť sa z vážneho dopadu zmeny klímy s minimálnymi škodami v sociálnej sfére, ekonomike či vo vybudovanom prostredí. Je to aj otázka kultúrno-sociologická (napr. zdedený a historicky daný spôsob charakteristického správania sa obyvateľov daného regiónu pri procese postupnej či náhlej zmeny), otázka kvality spravovania daného regiónu/územia (dôvera voči systému, jeho efektívnosť či účinnosť), ako aj otázka množstva disponibilných zdrojov (ľudských, finančných či materiálnych).

KROK 1

- urobte si realistický plán prípravy a realizácie opatrení, nájdite na to dostatočné ľudské, technické a finančné zdroje;
- získajte údaje o širšom okolí – spoznajte hlavné abiotické faktory (podložie, pôdy, vody, ...), zmapujte chránené územia a ochranné pásma všetkých druhov, napr. z hľadiska ochrany prírody, ťažby nerastov, existencie vodných zdrojov a pod.;
- zistite strety záujmov v území a problémy, ktoré by mohli mať vplyv na nakladanie s vodami – existencia environmentálnych záťaží, kontaminácia podzemných vôd a pod.;
- sústreďte údaje o vašej prevádzke a jej nárokoch na vodu – získajte údaje o vstupoch a výstupoch, teda koľko vody je potrebnej na prevádzku (technológia, požiarna voda, údržba a čistenie, pracovníci atď.) a koľko vody musí z areálu odísť (odpadové, zrážková, drenážna voda, chladenie a výpar z technológie a pod.), dajte dokopy informácie o iných, už realizovaných aj pripravovaných adaptačných opatreniach.

KROK 2

- urobte si aspoň orientačnú analýzu zraniteľnosti a odolnosti prevádzky z hľadiska adaptácie na zmenu klímy – použite dostupné nástroje napr. na zistenie water stress indexu a pod., v prípade možnosti zadajte spracovanie internej podnikovej stratégie adaptácie na zmeny klímy;
- získajte údaje o legislatívnych rámcoch a všeobecných reguláciách – analyzujte strategické dokumenty na národnej, regionálnej aj miestnej úrovni, vrátane územných plánov, urobte si prehľad o legislatíve a z nej vyplávajúcich obmedzeniach;
- zadajte odborníkom vypracovanie potrebných štúdií a podkladov – ak potrebujete, urobte napr. prieskumné vrty na zistenie možností vsakovania, merania spotreby vody a jej tokov v rámci priemyselného areálu, analýzy obsahu látok v zemi v podloží či v podzemnej vode.

KROK 3

- v spolupráci s odborníkmi (napr. vodohospodárom/kou) urobte predbežný výber konkrétnych opatrení – analyzujte ich možné interakcie s už realizovanými či skôr pripravovanými opatreniami (nielen na adaptáciu), dajte spracovať prepočty a predbežné návrhy;
- prekonzultujte predbežné návrhy s vašimi prevádzkovými pracovníkmi a internými expertmi z tých častí prevádzky, ktorých sa opatrenia týkajú, získané postrehy a pripomienky zapracujte do predbežných návrhov;
- absolvujte konzultácie so zainteresovanými subjektmi – napr. miestnou samosprávou (overenie súladu s územným plánom mesta alebo zóny), majiteľmi susedných prevádzok a užívateľmi nehnuteľností (voda nerozoznáva hranice pozemkov), štátnou ochranou prírody (ak je v blízkosti chránené územie, mokraď, vodný tok), správcom vodného toku (ak chcete vodu vypúšťať do vodného toku) atď.;
- absolvujte konzultáciu s orgánom štátnej vodnej správy alebo iným subjektom, ktorý má na starosti ochranu vôd a nakladanie s vodami, aby ste zistili rozsah potrebnej dokumentácie a príp. ďalšie informácie o reguláciách a postupoch.

KROK 4

- urobte finálny výber opatrení podľa odporúčaní od odborníkov, prevádzkových a interných zamestnancov, zainteresovaných subjektov, ako aj podľa záverov konzultácií s úradmi;
- pre tie opatrenia ktoré je potrebné dať spracovať projektovú dokumentáciu odborne spôsobilými osobami;
- požiadajte o vydanie potrebných vyjadrení a stanovísk – vo veľkej väčšine prípadov pri vodozadržných a podobných opatreniach budete potrebovať vyjadrenie orgánu štátnej vodnej správy podľa § 28 vodného zákona, ktorým sa určí aké povolenie je v zmysle vodného zákona potrebné vydať, resp. určí iné záväzné podmienky (vyjadrenie je podkladom v konaniach, v ktorých je príslušný stavebný úrad, čiže pre územné konania a stavebné konania), ďalej povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 vodného zákona, ak tak určil orgán štátnej vodnej správy vo vyjadrení a stavebné povolenie v zmysle § 26 vodného zákona v súčinnosti s § 66 stavebného zákona, ak tak určil orgán štátnej vodnej správy vo vyjadrení;
- vyčleňte financie na realizáciu opatrení – či už budete realizovať opatrenia dodávateľsky alebo prostredníctvom svojich zamestnancov;
- po uvedení do prevádzky sledujte a pravidelne vyhodnocujte účinnosť opatrení a v prípade potreby sa vráťte opäť na začiatok tohto postupu.

6.

ZOZNAM SKRATIEK

BSK	Bratislavský samosprávny kraj
ČOV	Čistiareň odpadových vôd
EIA	Posudzovanie vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie (z angl. Environmental Impact Assessment)
IPCC	Medzivládny panel pre zmenu klímy
IPKZ	Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania
MH SR	Ministerstvo hospodárstva SR
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia SR
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky
OP KŽP	Operačný program Kvalita životného prostredia
ORL	Odlučovač ropných látok
OSN	Organizácia spojených národov
OÚ	Okresný úrad
POPs	Perzistentné organické znečisťujúce látky (z angl. Persistent organic pollutants)
PTP Z	Priemyselno-technologický park Záhorie (tiež PTP Záhorie)
RSV	Rámcová smernica o vode
SEA	Posudzovanie vplyvov strategického dokumentu na životné prostredie (z angl. Strategic impact assessment)
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SKUEV	(SK) Územie európskeho významu – označenie územia patriaceho do siete medzinárodne významných území
ÚPN	Územný plán (mesta)
ÚSES	Územný systém ekologickej stability (RÚSES – regionálny ÚSES, MÚSES – miestny ÚSES)
TOC	Celkové množstvo organických látok v skúmanej vzorke vody (z angl. Total Organic Carbon)

7.

ZOZNAM ZDROJOV ÚDAJOV A LITERATÚRY

Zoznam literatúry

- BRUTENIČ, I., 2018: IKEA Industry Malacky, záverečná správa z geologickej úlohy. Partnerstvo n.o., nepublikované, 11 s.
- HEGYI, L., ŠTEINER, A., 2014: Adaptácia na zmenu klímy – naliehavá úloha miest. Karpatský rozvojový inštitút, v rámci projektu „ClimCross Development: Partnerstvo pre znižovanie dopadov klimatickej zmeny na rozvoj“, 128 s.
- HUDEK, V., 2007: Od Železnej opony k Zelenému pásu – stredoeurópsky Zelený pás. Regionálne environmentálne centrum – REC Slovensko, 114 s.
- HUDEKOVÁ, Z., 2018: Zelená infraštruktúra – Príručka nielen pre samosprávy. Mestská časť Bratislava – Karlova Ves v rámci projektu PERFECT (program Interegg Europe), 72 s.,
- HUDEKOVÁ, Z., 2012: Ekoindex. Stanovenie regulatívov eko-indexu pre metodiku spracovania ÚPD so zameraním na zadržiavanie dažďový vód v urbanizovanom prostredí.. Nepublikované, 60 s.
- KIPRICH, J., 2015: IKEA Components Malacky – expanzia 2016+, zámer predložený v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. na posúdenie EIA, VILLASTYLE s.r.o. a IKEA Components, 59 s.
- KOLEKTÍV, 2015: Adaptácia na zmenu klímy v Trnave – vec verejná. Karpatský rozvojový inštitút, v rámci projektu „Mestá odolné na dopady zmeny klímy – trnavská inšpirácia“, 32 s.
- KOLEKTÍV, 2015: Adaptace na změnu klimatu ve městech pomocí přírode blízkých opatření. Útvar koncepce a rozvoje města Plzně, Centrum výskumu globální změny AV ČR a Nadace Partnerství, vydané v rámci projektu UrbanAdapt, 79 s.
- KULLMAN, E. a kol., 2014: Aktualizácia hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd. SHMÚ a Slovenská asociácia hydrogeológov (SAH) Bratislava, 149 s.
- LAURENČÍK, J., 2002: Záverečná správa inžiniersko – geologického prieskumu: IGP Modul Service Malacky – hala. GEO spol. s.r.o. Nitra, 45 s.
- MACEJKA, M., 2008: Keď ešte Malačania Malinu radi mali... Publikované ako blog na <http://malackepohlady.sk/?p=1476>
- MINDÁŠ, J., PÁLENÍK, V., NEJEDLÍK, P., 2011: Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch, záverečná správa. EFRA – Vedecká agentúra pre kológiu a lesníctvo, 252 s.
- POPOVIČOVÁ, A., 2017: IKEA - sklad a expedícia – rozšírenie, oznámenie o zmene vypracované v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z., ARPenviron s.r.o., dostupné na <http://enviroportal.sk/sk/eia/detail/ikea-sklad-expedicia->
- ŠTEINER, A. a kol., 2016: Katalóg adaptačných opatrení miest a obcí BSK na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Bratislavský samosprávny kraj, Karpatský rozvojový inštitút, 153 s.
- ŠTEINER, A., Hegyi, L. a kol., 2012: Klimatická zmena – výzva pre lokálny rozvoj na Slovensku. Karpatský rozvojový inštitút, 179 s.
- VALACHOVIČOVÁ, S. a kol., 1991: Záverečná správa inžiniersko-geologického prieskumu Vodný zdroj Kablo Malacky. Drudop stavebné a opravárenské družstvo Bratislava, 29 s.
- VARJÚ, Z., 2015: Záverečná správa geologickej úlohy: Zistenie stavu kontaminácie horninového prostredia a podzemných vôd k vypracovaniu východiskovej správy podľa zákona č. 39/2013 Z.z. v areáli IKEA Industry Slovakia s.r.o., OZ Malacky Boards. Ikea Industry Slovakia, nepublikované, 18 s.
- ŽÚBOR, V., 2014: Východisková správa prevádzky IKEA Industry Slovakia s.r.o. OZ Malacky Boards. Ekoconsult-enviro a.s. a GEO – Komárno s.r.o., 31 s.

Strategické materiály, štúdie a štatistické ročenky

- AUREX, 2002: Územný plán mesta Malacky, schválený dňa 28. 10. 2002 uznesením Mestského zastupiteľstva v Malackách č. 02/2002, hlavný riešiteľ: Vojtech Hrdina, AUREX s.r.o. Bratislava v znení neskorších aktualizácií a zmien 2003 (uznesenie 112/2002), 2006 (uznesenie 6/2006) a 2007 (uznesenie č. 1/2008).
- A.I.R., 2010: Územný plán mesta Malacky – zmeny a doplnky 2009. Hlavný riešiteľ: Milan Vanek, A.I.R., schválený uznesením Mestského zastupiteľstva v Malackách č. 9/2010
- A.I.R., 2014: Územný plán mesta Malacky – zmeny a doplnky č. 7. Hlavný riešiteľ: Milan Vanek, A.I.R., schválený uznesením Mestského zastupiteľstva v Malackách č. 7/2013
- AUP Media, 2015: Zmeny a doplnky č. 1/2015 územného plánu zóny Priemyselný park Záhorie, Eurovalley, zóna C, Malacky. Hlavný riešiteľ: Peter Gál, AUP Media s.r.o. a Fakulta architektúry SRU v Bratislave, neschválené, dnes v etape prerokovania
- AVANT ARCH, 2011: : Územný plán mesta Malacky – zmeny a doplnky 2011. Hlavný riešiteľ: Milan Vanek, Avant Arch s.r.o., schválený uznesením Mestského zastupiteľstva v Malackách č. 7/2013
- JELA, 2017: Zmeny a doplnky 2017 Územného plánu mesta Malacky. JELA s.r.o., Mesto Malacky, neschválené, dnes v etape prerokovania.
- EEA, 2012: Urban adaptation to climate change in Europe Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies, EEA Report 2/2012, European Environmental Agency, 148 s.
- EEA, 2014: EU policy document on Natural Water Retention Measures by the drafting team of the WFD CIS Working Group Programme of Measures (WG PoM), Technical Report, European Environmental Agency, 12 s.
- EEA, 2015: Exploring nature-based solutions: The role of green infrastructure in mitigating the impacts of weather- and climate change-related natural hazards, Technical Report, European Environmental Agency, 61 s.
- EEA, 2017: Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 – An indicator-based report. EEA Report No 1/2017, European Environmental Agency, 424 s.
- MŽP SR, 2014: Stratégia adaptácie Slovenska na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=23364>
- MŽP SR, 2015: Vodný plán Slovenska, <https://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/vodny-plan-slovenska-aktualizacia-2015/>
- MŽP SR, 2017: Siedma národná správa SR o zmene klímy. www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/7nc_svk.pdf
- MŽP SR, 2018: Stratégia adaptácie Slovenska na zmenu klímy – aktualizácia, návrh materiálu predložený v rámci medzirezortného pripomienkovania materiálu: <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/SK/LP/2018/563>
- MH SR, 2018: Stratégia hospodárskej politiky Slovenskej republiky do roku 2030, návrh materiálu predložený v rámci medzirezortného pripomienkovania materiálu: <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/LP/2018/185>
- Vodohospodárska bilancia Slovenskej republiky a Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za roky 2008 – 2016: <http://www.shmu.sk/sk/?%20page=1834>
- Vodný plán Slovenska - Plán manažmentu správneho územia povodia Moravy, 2016: <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMPV2Morava>

Weby

- <http://apl.geology.sk/mapportal/>
- <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>
- https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en
- <http://edo.jrc.ec.europa.eu/edov2/php/index.php?id=1000>
- <https://www.eea.europa.eu/themes/climate-change-adaptation>
- <http://envirozataze.enviroportal.sk/>
- <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=sk>
- <http://geoportal.gov.sk/sk/map>
- <http://geo.enviroportal.sk/atlassr/>
- <http://chkozahorie.sopsr.sk/>
- <http://mapy.tuzvo.sk/HOFM/>
- <https://sk.mapy.cz/s/2WdBK>
- <https://zbgis.skgeodesy.sk>
- <https://www.eumayors.eu/>
- <https://www.geology.sk/nahradnezdrojevody/page.php?2>
- <http://www.ipcc.ch/>
- <http://www.minzp.sk/>
- <http://www.pamiatky.sk/sk/page/mapy-1-2-3-vojenskeho-mapovania>
- <https://www.protisuchu.sk/>
- <http://www.region-bsk.sk/obcan.aspx>
- <http://www.shmu.sk/sk/?page=18>
- <https://www.slov-lex.sk/>
- <http://www.sopsr.sk/natura/>

PRÍLOHY

Tab. P-01 – Priemerné, maximálne a minimálne hodnoty výdatnosti vybraných prameňov v Záhorskej nížine. Zvýraznené sú hodnoty za r. 2016, ktoré významnejšie prekračujú priemerné hodnoty z doterajších meraní. Zdroj: SHMÚ, 2018

Katal. číslo a Lokalita	Názov	Nadm. výška	Pozor. od r.	Pozorované v hydrologickom roku 2016				Qpriem
				Qmax	dátum	Qmin	dátum	
108 Lakšárska Nová Ves	Zelenáček	215	1971	71,28	26.8.2015	0,0	2.1.1985	2,48
109 Kuchyňa	Modranská skala	300	1985	18,45	1.4.2009	4,87	14.2.1990	9,22
119 Plavecký Štvrtok	Bezedné	165	1971	78,85	2.6.2010	17,40	19.11.2003	40,07

Katal. číslo a Lokalita	Názov	Nadm. výška	Pozor. od r.	Pozorované v hydrologickom roku 2016				Qpriem
				Qmax	dátum	Qmin	dátum	
108 Lakšárska Nová Ves	Zelenáček	215	1971	23,83	3.7.	2,62	6.9	6,48
109 Kuchyňa	Modranská skala	300	1985	10,55	30.3.	5,86	12.10.	8,05
119 Plavecký Štvrtok	Bezedné	165	1971	42,55	27.1.	27,61	28.9.	33,19

Tab. P-02 - Priemerné, maximálne a minimálne hladiny podzemných vôd vo vybraných sondách v Záhorskej nížine. Zvýraznené sú hodnoty za r. 2016, ktoré významnejšie prekračujú hodnoty z doterajších meraní. Zdroj: SHMÚ, 2018

Lokalita	Nadm. výška	Výška nad terén.	Pozor. od r.	Pozorované do r. 2016				
				Hmax	dátum	Hmin	dátum	Hpriem
22 Malacky	157,79	0,90	1958	161,94	2.6.2010	159,87	3.10.1990	160,60
23 Jakubov	148,82	0,92	1958	146,00	22.7.1959	143,66	26.9.1984	144,48
26 Malacky – Kostolište	155,27	0,90	1958	154,20	27.7.1966	151,94	26.9.2012	152,89
27 Malacky – Kozánek	170,21	0,83	1958	167,41	26.5.2010	165,99	12.9.1990	166,70
76 Lakšárska Nová Ves	220,53	0,78	1966	209,87	29.11.1967	202,97	12.10.1994	205,61
85 Studienka - Juh	193,85	0,80	1971	186,95	07.09.2011	183,98	30.10.1991	185,13
86 Malacky - Bor	185,19	0,55	1971	180,71	20.4.2011	177,32	3.4.1985	178,65

Lokalita	Nadm. výška	Výška nad terén.	Pozor. od r.	Pozorované v hydrologickom roku 2016				
				Hmax	dátum	Hmin	dátum	Hpriem
22 Malacky	157,79	0,90	1958	156,54	22.2.	155,80	29.9.	156,05
23 Jakubov	148,82	0,92	1958	144,63	23.3.	144,12	3.11.	144,37
26 Malacky – Kostolište	155,27	0,90	1958	153,26	4.3.	152,44	1.10.	152,81
27 Malacky – Kozánek	170,21	0,83	1958	166,99	24.2.	166,62	26.10.	166,79
76 Lakšárska Nová Ves	220,53	0,78	1966	206,63	20.10.	206,34	1.11.	206,47
85 Studienka - Juh	193,85	0,80	1971	186,40	20. 7.	186,21	20. 1.	186,30
86 Malacky - Bor	185,19	0,55	1971	180,35	27.4.	179,92	26.10.	180,10

Tab. P-03 - Priemerné mesačné teploty vzduchu [°C] namerané na stanici Kuchyňa – Nový dvor. Zdroj: Ročenky klimatologických pozorovaní SHMÚ za roky 2002-2006 a 2010 – 2013.

Rok	Mesiac											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1951-1980	-1,8	0,0	4,1	9,1	14,0	17,6	19,0	18,4	14,7	9,5	4,5	0,3
2002	0,0	4,9	6,6	9,4	17,7	20,1	21,4	20,1	13,7	8,8	7,8	-1,4
2003	-1,8	-3,0	4,7	9,3	17,6	22,2	20,8	22,7	15,4	6,8	6,6	0,9
2004	-2,6	1,5	3,9	11,1	13,3	17,6	19,7	20,4	15,0	11,6	5,4	1,0
2005	0,4	-2,2	3,2	10,6	15,5	18,3	20,2	18,1	16,0	11,1	3,6	-0,4
2006	-4,5	-1,3	2,6	10,9	14,7	18,8	23,3	17,0	17,4	12,4	7,5	3,4
2010	-3,0	0,5	5,2	10,1	14,4	18,8	22,0	19,4	13,7	7,2	7,6	-2,7
2011	0,0	-1,0	5,6	12,2	15,2	19,0	18,7	20,4	16,8	9,2	3,3	3,2
2012	1,4	-4,2	6,6	11,0	16,5	20,5	21,7	21,3	16,8	10,1	7,0	-0,2
2013	-0,8	0,5	2,2	11,4	14,8	18,1	22,0	20,8	14,1	11,1	6,4	2,7

Tab. P-04 - Priemerné mesačné úhrny zrážok [mm] namerané na stanici Kuchyňa – Nový dvor. Zdroj: Ročenky klimatologických pozorovaní SHMÚ za roky 2002-2006 a 2010 – 2013.

Rok	Mesiac											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1951-1980	30	30	42	47	55	85	85	61	35	41	45	36
2002	13,6	36,5	40,2	34,5	39,9	63,1	106,9	140,1	42,7	103,1	50,8	33,1
2003	47,7	1,0	3,0	15,8	68,9	17,9	75,5	55,6	30,7	40,0	27,0	24,4
2004	46,5	54,9	77,0	42,0	48,3	72,4	27,0	26,5	44,7	32,0	59,4	18,6
2005	44,0	52,5	8,1	39,3	51,9	55,5	115,4	144,7	31,5	4,7	36,6	74,9
2006	30,8	47,0	45,4	108,0	95,1	98,4	11,7	152,7	8,5	24,3	42,8	17,2
2010	50,7	25,8	14,0	98,3	211,7	112,2	74,9	147,1	114,2	24,8	42,3	36,7
2011	28,4	7,3	58,1	43,3	70,3	143,4	104,6	86,2	35,2	54,3	0,0	15,7
2012	64,0	32,3	11,4	31,8	38,7	30,1	95,8	14,6	42,0	86,2	19,5	42,7
2013	64,2	96,6	53,1	11,8	76,7	108,2	9,2	94,4	82,4	29,4	42,5	10,9



PARTNERSTVO n.o.

Neziskovú organizáciu **PARTNERSTVO n.o.** založila v roku 2005 Nadácia Ekopolis. Jej poslaním je podpora udržateľného rozvoja a rozvoja občianskej spoločnosti na Slovensku.

PARTNERSTVO n.o. poskytuje všeobecne prospešné služby predovšetkým v nasledovných oblastiach:

- ochrana a tvorba životného prostredia,
- využívanie, rozvoj a prezentácia obnoviteľných zdrojov energie,
- podpora spolupráce medzi subjektmi verejného a súkromného sektora, participatívne plánovanie,
- podpora regionálneho rozvoja, zamestnanosti, rozvoj vidieckeho turizmu a agroturistika,
- rozvoj a manažment organizácií nezriadených za účelom podnikania, rozvoj darcovstva a dobrovoľníctva.

Víziou Nadácie Ekopolis je krajina, v ktorej si ľudia uvedomujú svoju zodpovednosť za stav a vývoj prostredia, v ktorom žijú a preto konajú tak, aby aj budúce generácie mali kvalitný život.

www.ekopolis.sk

www.ekopolis.sk/o-nadacii/partnerstvo-n-o



IKEA INDUSTRY

IKEA Industry je 100% dcérskou spoločnosťou IKEA a zastrešuje 40 závodov v Európe, USA a Číne, ktoré sa zaoberajú výrobou drevotriesky a nábytku. Ten sa dodáva takmer výhradne do viac ako 370 predajní IKEA po celom svete.

IKEA Industry, ako priemyselný podnik, je viazaný pri výrobe environmentálnymi zákonmi a normami týkajúcimi sa emisií, kvality vypúšťaných vôd a množstva odpadov. Okrem toho chce IKEA Industry ísť príkladom v dobrovoľných cieľoch, ktoré si kladie v oblasti udržateľnosti (sustainability). Sustainability plán IKEA Industry obsahuje ciele pre zelenú energiu, minimalizáciu odpadov, CO₂ emisií, podiel certifikovaného dreva vo výrobe a mnoho ďalších. Jeden z takýchto cieľov je, aby všetky závody IKEA Industry boli do roku 2030 „Water neutral“ alebo „Water positive“, čo znamená dosiahnutie maximálne možnej úspory v spotrebe vody, recyklovanie a zadržiavanie vody a využívanie zrážkovej vody namiesto pitnej všade tam, kde nie je nevyhnutná kvalita pitnej vody. V neposlednom rade, dôležitým cieľom je zadržiavanie a vsakovanie zrážkovej vody v krajine a tým predchádzanie suchu a klimatickým zmenám.

**ENVIRONMENTÁLNA ŠTÚDIA
AREÁLU IKEA INDUSTRY
V MALACKÁCH**

PREČO A AKO ZLEPŠIŤ MANAŽMENT VODY
V PRIEMYSELNÝCH AREÁLOCH

©2018



PARTNERSTVO n.o.



IKEA INDUSTRY