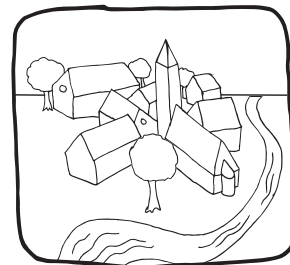


METODIKA PRO UČITELE



POVODNĚ

Projekt změny klimatu a dopadu na město
Adaptace sídel na změnu klimatu — praktická řešení a sdílení zkušeností
Projekt pro 8. a 9. třídu ZŠ a 1. a 2. stupeň SŠ

POVODNĚ

ANOTACE

Žáci samostatně zjišťují, zda a v jaké míře jejich město zasáhly v minulosti povodně. V průběhu společné aktivity si vzájemně prezentují svá zjištění. Provedou experiment, který demonstruje mechanismy a příčiny vzniku povodní. Společně zkoumají různé možnosti protipovodňové ochrany a diskutují o výhodách a nevýhodách využití jednotlivých opatření. V rámci společné diskuse navrhnou vhodná protipovodňová opatření pro jejich město.

KLÍČOVÉ POJMY

povodně, přívalové deště, regulace říčních koryt, protipovodňová opatření, prevence, rychlost toku vody

CÍLOVÁ SKUPINA/ TYP ŠKOLY

8.-9. stupeň ZŠ, 1.-2. ročník SŠ

RVP: PRŮŘEZOVÁ TÉMATA (PT), VZDĚLÁVACÍ OBLASTI (VO)

RVP ZV: VO: JJK, ČP (Př, Ze, Fy), ČS (VO), ČZ (TV, VZ), IKT, MJA, UK (VV); PT: EV, OSV, VMEGS

VZDĚLÁVACÍ CÍLE

- Žáci vyjmenují místa ve městě, která byla v minulosti postižena povodní.
- Žáci uvedou příklady z vlastní zkušenosti, jak povodeň omezila život ve městě.
- Žáci změří rychlost toku vody v rovném a meandrujícím korytě (laboratorní pokus).
- Žáci kriticky zhodnotí stav říčního toku ve svém městě a okolí.
- Žáci navrhnou adaptační opatření pro své město, vedoucí k předcházení povodním.

VÝSTUPY

- DÚ: žákovská prezentace „vliv povodní na město“
- Protipovodňová opatření zaznamenaná do mapy města

POUŽITÉ METODY A FORMY

práce se zdroji, prezentace, pokus (experiment), kritické myšlení, diskuse, skupinová práce, analytická činnost, konstruktivistické metody učení

CO PŘEDCHÁZÍ?

noviny
domácí úkol: práce se zdroji

DOMÁCÍ ÚKOL

Pozn.: Tento domácí úkol je potřeba zadat v dostatečném předstihu před hodinou, ideálně týden předem, aby měli žáci dostatek času na zpracování informací a přípravu prezentace.

Domácí úkol pracuje s žákovskými prekoncepty (co pro tebe znamená povodeň?) a srovnává je s informacemi z různých zdrojů. Žáci mají samostatně zjistit co nejvíce informací o povodních. Využít by měli nejrozličnější informační zdroje: hledání na internetu, v archivu, informace od rodičů, dotazování na městském úřadě i jinde. Učitel podporuje žáky ve využívání nejrozličnějších zdrojů (nejen internet).

Žáky rozdělíme do skupin dle rolí a každé určíme zdroje, ve kterých pátrají:

Přírodovědec: ptají se v místní ekologické organizaci — Český svaz ochránců přírody (ČSOP) apod., popřípadě na městském úřadě.

Podnikatel: ptají se místních podnikatelů, případně hledají na internetu

Inženýr: hledají staré novinové články o povodních, případně informace v archivu města.

Urbanista: ptají se prarodičů, známých, sousedů apod.

Vodohospodář: hledají na stránkách a v archivu Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) nebo povodí dané řeky.

Energetik: pátrá v ročence ČEZ či u místních dodavatelů, na úřadě.

Žáci dostanou k DÚ vytištěné tyto navádějící otázky:

Prekoncept: Co pro tebe znamená povodeň?

Otázky: Postihla naše město někdy povodeň?

Jaká místa byla zaplavena? Proč právě tato?

Co to znamenalo pro lidi? Byl jejich životní komfort nějak omezen?

Nastaly od té doby nějaké změny? Jestli ano, jaké?

Poté následuje skupinová práce. Žáci se stejným zadáním (stejná role) se sejdou a společně vytvoří krátkou prezentaci, v níž shrnou svá zjištění do 1–3 slidů (ne více). Učitel motivuje žáky, aby kromě informací zahrnuli i vlastní zážitky či poznatky o povodních.

Slidy mohou obsahovat text, tabulky, fotografie. Přípravené slidy pošle zástupce skupiny před hodinou učiteli, ten je zkompletuje do 1 prezentace (nebo sdílená prezentace přes internet, žáci vkládají samostatně). Vše musí být připraveno před začátkem hodiny.

POSTUP

1. vyučující hodina: prezentace výsledků DÚ + simulace povodní učebna vybavena počítačem a promítací technikou

I. Prezentace výsledků DÚ (30 min.)

Před zahájením prezentace se učitel ptá žáků: „Co pro vás znamenají povodně?“ Žáci se hlásí o slovo nebo učitel namátkou vybere několik žáků.

Poté žáci samostatně prezentují, co zjistili o vlivu povodní na jejich město. Zástupce každé skupiny (dle rolí) předstoupí před třídu a prezentuje 1–3 slidy, které shrnují zjištěné údaje za jeho skupinu. Žáci mohou také ukázat fotografie (pokud mají), popřípadě sdělit své osobní zážitky s povodněmi. Cílem je také zlepšení prezentačních dovedností žáků (přednes, vyjadřování, postoj čelem ke třídě).

Po prezentaci se učitel zaměří na porovnání prekonceptů (co si o povodních mysleli před domácím úkolem) a nově získaných informací. Učitel se zeptá žáků: „Změnil se nějak váš názor na povodně? Jak?“

II. Počítačové simulace záplav (5–10 min.)

Učitel nejprve vyzve žáky, ať společně vyznačí do mapy města oblasti, které byly v minulosti postiženy povodní. Pak naváže: „Pojďme se nyní podívat, jak by to v našem městě vypadalo při záplavách teď.“

Žáci nejprve tipují, kam až by sahala voda při povodni 5, 20 a 100leté. Co vše by ve městě zaplavila.

Následně své tipy ověří pomocí on-line prohlížečky záplavových území (model ČHMÚ).

<http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>

Učitel promítne webovou stránku s interaktivními záplavami na plátno/zeď tak, aby viděli všichni žáci. Postupně přidává povodni na síle (5, 20 a 100letá). Na mapě se barevně označují oblasti, které budou zaplaveny.

Závěrem učitel společně s žáky řekne, jestli jejich původní tipy odpovídají simulaci, nebo ne.

III. Volná diskuse žáků (5-10 min.)

Učitel znovu rozdělí žáky do původních skupin dle rolí. Rozdá do každé skupiny 1 pracovní list, který obsahuje tyto otázky:

- Která místa ve městě byla v minulosti postižena povodní?
- Která místa ve městě jsou ohrožena povodní dnes?
- Je to stejné, nebo odlišné od oblastí postižených v minulosti? Proč?
- Má město nějaká protipovodňová opatření? Pokud ano, jaká?

Žáci mají za úkol ve skupinách nad otázkami diskutovat. Porovnají vlastní názory a zjištění s tím, co se dozvěděli od zástupců ostatních skupin. Závěry píší do pracovního listu. Ten jim pomůže při rozhodování na konci následující hodiny.

2. vyučovací hodina: metody kritického myšlení

I. Experiment: Měření rychlosti proudění vody (15 min.)

Učitel motivuje žáky: „*Ted' provedeme experiment, který simuluje průtok vody rovným a meandrujícím korytem. Sami si vyzkoušíte, jak je možné regulovat rychlost toku vody.*“

Pro pokus použijeme dvě ohebné plastové trubky o délce cca 1,5 m. Učitel vysvětlí, že plastové trubky představují vodní tok. Kuličky skleněnky pak vodu. Cílem je změřit, za jak dlouho voda (kulička) proteče korytem (trubkou).

Před pokusem si žáci s učitelem sjednotí podmínky provádění pokusu, aby výsledek byl srovnatelný. Horní konec trubky opřeme o lavici, dolní konec o sedák židle, abychom měli vždy stejný sklon „řeky“. Vždy jeden žák drží trubku dole a jeden nahoře. Třetí žák vhodí na znamení kuličku do trubky, čtvrtý žák stopuje čas, za jak dlouho „vyteče“. Učitel názorně předvede.

Poté učitel rozdělí žáky do dvou stejně početných skupin (tentokrát nepracují v rolích). Každá skupina dostane 1 trubku.

Učitel zadá žákům 1. úkol: změřte, za jak dlouho proteče voda (kulička) rovným korytem (trubkou).

Žáci samostatně provádějí experiment, ve skupině spolupracují (viz výše). K měření času použijí mobilní telefony, popřípadě stopky, jsou-li k dispozici. Měření provedou opakovaně, alespoň 3×. Všechny časy a výsledný průměr si zapíší do pracovního listu.

Poté zadá učitel 2. úkol: nyní se pokuste změnit tok řeky tak, aby se průtok vody co nejvíce zpomalil (nikoli však zastavil).

Učitel se ptá: „*Do jaké míry, myslíte, že dokážeme tok „vody“ zpomalit?*“ Žáci zapíší svůj odhad do pracovního listu.

Žáci 1.-2. třídy musí nejprve přijít na postup, jak to provést. Vzájemně diskutují. Pokud tápou, učitel poradí, že je třeba koryto zmeandrovat, tedy zakroutit.

Nyní musí všichni žáci spolupracovat. Několik žáků společně drží trubku a snaží se ji zároveň co nejvíce zakroutit. Pozor! Stále musí

udržet stejný sklon řeky jako prve, tedy horní konec na lavici a dolní na sedáku židle.

Opět do trubky vhodí kuličku a stopují čas. Pokus provedou opakovaně, snaží se dosáhnout co nejpomalejšího průtoku (nejdelšího času). Ten si pak zapíše do pracovního listu. Kulička se však nesmí zcela zastavit.

Pozn. Pro extra motivaci může učitel žáky vyzvat: „Která skupina dokáže vodu nejvíce zpomalit?“ Obě žákovské skupiny soutěží.

Závěr pokusu: Učitel se ptá:

„Jak se vám dařilo pokus provádět? Co bylo obtížné? Který postup nejlépe fungoval?“ apod. Žáci reflektují svou zkušenost a pocity z experimentu.

Poté se učitel ptá: „Podařilo se vám zpomalit „tok vody“? Proč ano/ne? O kolik?“

Nakonec učitel shrne, že stejný princip se uplatňuje i ve skutečnosti. Meandrováním koryta se výrazně zpomalí tok vody, což je při povodni velmi důležité, hlavně na horních tocích řek. Když se voda zpomalí, více se jí vsákne do okolní krajiny a případná povodeň ve městech na dolních tocích bude méně silná a přijde pomaleji.

II. Příklady dobré praxe × nevhodná opatření (15 min.)

Motivace žáků: „Už toho o povodních spoustu víte, pojďme si vyzkoušet, jestli zvládnete rozlišit vhodné říční úpravy od těch nevhodných.“

Žáci pracují znovu ve skupinách dle rolí, každá skupina dostane sadu s obrázky vodních toků a různých úprav (6 obrázků). Žáci mají za úkol seřadit obrázky podle toho, jak vhodná/nevhodná jsou opatření z hlediska předcházení povodním. Na řazení mají časový limit 6 minut. Žáci ve skupině samostatně diskutují nad obrázky, učitel ponechá diskusi pokud možno volný průběh.

Zároveň žáci k obrázkům přiřazují kartičky pozitiv a negativ (8 předtištěných + 2 prázdné kartičky):

- Řeky, které (ne)dávají životní prostor vodním a u vody žijícím organismům.
 - Řeky, které (ne)mají dostatečné protipovodňové zábrany pro okolní domy.
 - Řeky, ke kterým byste šli rádi/neradi na procházku.
 - Koryta řek, která při povodni (ne)dokážou zpomalovat rychlost toku.
- + Žáci zkusí vymyslet 1 pozitivum a 1 negativum navíc a napsat ho na prázdné kartičky.

Do pracovního listu si žáci napíší, kterou úpravu toku (číslo obrázku) považují celkově za nejlepší a kterou za nejhorší. K těmto dvěma zápisům v bodech vypíší negativa a pozitiva, tj. odůvodnění své volby.

Na závěr práce společně s učitelem zkontrolují. Opět by měli být aktivní žáci. Učitel se ptá postupně po skupinách: „Na kterém obrázku je podle vás řeka, která nejhůře obstojí při povodni?“ Skupina 1 sdělí svůj názor, ostatní mohou souhlasit či odporovat, případně učitel uvede správnou odpověď.

Zároveň se učitel ptá: „Jaká pozitiva/negativa má tato úprava vodního toku? Co jste vymysleli?“ Žáci sami odpovídají, případně učitel namátkou vyzve jednu skupinu, aby řekla, co vybrala.

Cílem je ukázat, že i tady platí „něco za něco“. Super hluboké, betonové, vysokou zdí obehnané vodní koryto sice možná dobře ochrání okolní domy před povodní, ale je jednak neestetické a především ekologicky zcela nevhodné (neposkytuje žádný životní prostor pro organismy).

Poté pokračujeme stejným způsobem vzestupně k té nejlepší úpravě toku.

Správné pořadí obrázků od nejhoršího k nejlepšímu: 3, 1, 6, 4, 2, 5.
Bližší popis k obrázkům (pozitiva, negativa) viz vytištěné řešení.

III. Diskuse a návrh opatření dle skupin (15 min.)

Na závěr hodiny žáci společně s učitelem vedou volnou diskusi nad mapou města (již zakreslená místa, která byla v minulosti postižena povodní).

Učitel se ptá žáků:

„Co je v našem městě dobře a co špatně z hlediska předcházení povodním? Jak můžeme hodnotit stav řeky ve městě a v jeho okolí? Bude případnou povodeň urychlovat, nebo naopak brzdit? Co můžeme zlepšit a jak?“

Následuje samostatná práce ve skupinách, tj. vypracování návrhu adaptačních opatření. Učitel rozdává do každé skupiny pomocné informace ve formě reálné zprávy na téma povodně, ty žákům pomohou v jejich rozhodování. Žáci sdělují svůj osobní názor jako názor občana, až sekundárně přihlížejí k odborné roli, kterou zastávají v rámci projektu. Učitel ponechá žákům v diskusi dostatek volného prostoru.

Žáci se ve skupinkách zamyslí, co by chtěli ve městě změnit (časový limit max. 5 min.). Každá skupina vybere jen 1 opatření a sdělí ho ostatním skupinám. Vysvětlí jim, proč je pro město důležité. Každá skupina zanesie navržené opatření do velké mapy města a zároveň ho zapíše do seznamu adaptačních opatření.

PROSTOR A POMŮCKY

Prostor: 1. hodina: učebna vybavená počítačem s přístupem na internet a projekční technikou, 2. hodina: běžná třída

Pomůcky: karta s otázkami k DÚ 6×, projektor + PC, ohebné plastové trubky 2 ks, skleněná kulička 2 ks, pracovní list 6×, sada 6 obrázků vodních toků 6×, kartičky pozitiv a negativ 6×, řešení obrázků řeky jednou, velká mapa města, seznam adaptačních opatření, obálka Zprávy a otázky dle rolí; podpůrná prezentace pro pedagoga

ČAS NA PŘÍPRAVU UČITELE

sloučení prezentací od žáků — 15 min.

prozkoumání on-line prohlížečky záplavových území — 5 min.

studium metodiky/příprava na hodinu — individuálně

DÉLKA AKTIVITY

2 × 45 min. + DÚ

DOPORUČENÍ A RIZIKA

Doporučení: Zařadit do Př, Fy, Ze, Ov.

Rizika: nekázeň při realizaci experimentu, nekvalitně připravené DÚ
Doporučení: Vybrat zodpovědného vedoucího skupiny, motivovat žáky (např. ocenění nejlépe připravené prezentace).

POUŽITÉ ZDROJE

výroční publikace České protipovodňové asociace 2014

<http://www.povodne.cz/>

<http://www.firebrno.cz/vase-cesty-k-bezpeci/jak-se-pripravit-na-povodne>

<http://www.enviweb.cz/clanek/povodne/96665/povodne-jak-na-ne>

<http://www.koaliceproreky.cz/temata/reky-a-voda-ve-mestech/>

DALŠÍ DOPORUČENÉ MATERIÁLY A ODKAZY

<http://www.ekocentrumkoniklec.cz/wp-content/uploads/2014/11/Voda-v-krajine-metodika-EVP.pdf>

<http://www.enviweb.cz/clanek/povodne/96665/povodne-jak-na-ne>

<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1106>

PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE, VÝJIMEČNOST PROGRAMU

Příklady dobré praxe:

<http://www.novinky.cz/vase-zpravy/moravskoslezsky-kraj/novy-jicin/4123-20669-reka-bilovka-v-chko-poodri-se-pri-revitalizaci-vratila-do-puvodniho-koryta.html>

<http://www.podblickeekocentrum.cz/aktuality/detail/1314>

Výjimečnost programu:

Žáci samostatně využívají informační zdroje, konfrontují fakta s vlastními zkušenostmi či zkušenostmi starších členů rodiny. Žáci si prakticky vyzkoušejí, jak tvar říčního koryta ovlivňuje rychlost toku vody. Samostatně navrhnou adaptační opatření.

JMÉNO A KONTAKT AUTORA

Mgr. Štěpánka Kadochová, stepanka.kadochova@ekocentrumkoniklec.cz

SEZNAM PŘÍLOH

Pomůcky v elektronické formě: noviny, fotodokumentace k pokusu, obrázky řek, kartičky pozitiv a negativ, řešení pro učitele „reseni_obrazky_reky.pdf“, obálka Informace a otázky dle rolí, tabulka Seznam adaptačních opatření, zpětná vazba pro učitele, teorie pro učitele

ŘEŠENÍ — OBRÁZKY KORYTA

OBR. 3 = NEJHORŠÍ

JEN NEGATIVA

- Řeky, které nedávají životní prostor vodním a u vody žijícím organismům.
- Řeky, které nemají dostatečné protipovodňové zábrany.
- Řeky, ke kterým byste šli neradi na procházku (estet. hodnota 0).
- Koryta řek, která při povodni nedokážou zpomalovat rychlost toku (zcela rovné řečiště).

další negativa

nezpevněné břehy = odnos orné půdy
odvodnění zemědělské krajiny



OBR. 1

jen negativa

- Řeky, které nedávají životní prostor vodním a u vody žijícím organismům.
- Řeky, které nemají dostatečné protipovodňové zábrany pro okolní domy (chybí ochranný násep).
- Řeky, ke kterým byste šli neradi na procházku (estet. hodnota 0).
- Koryta řek, která při povodni nedokážou zpomalovat rychlost toku.

Lépe: stěny koryta zpevněny zasakovacími dlaždicemi (ne zemina, ne beton v kuse).



OBR. 6

negativa

- Řeky, které nedávají životní prostor vodním a u vody žijícím organismům (chybí zeleň u břehu, vybetonováno).
- Koryta řek, která při povodni nedokážou zpomalovat rychlost toku (rovné řečiště).
- Sporné — estetická hodnota
- Řeky, ke kterým byste šli (NE)radi na procházku.

positiva

- Řeky, které MAJÍ dostatečné protipovodňové zábrany pro okolní domy (zed', násep).





OBR. 4

negativa

- Koryta řek, která při povodni nedokážou zpomalovat rychlost toku (rovné řečiště, chybí meandry).

positiva

- Řeky, které MAJÍ dostatečné protipovodňové zábrany pro okolní domy (násep + prostor k rozliti vody + vsakování).
- Řeky, které dávají životní prostor vodním a u vody žijícím organismům (více zeleně u břehu).
- Řeky, ke kterým byste šli rádi na procházku.



OBR. 2

positiva

- Řeky, které mají dostatečné protipovodňové zábrany pro okolní domy (násep + zdi + umožní vsakování).
- Řeky, které dávají životní prostor vodním a u vody žijícím organismům (meandry, zeleň u břehu).
- Řeky, ke kterým byste šli rádi na procházku.
- Koryta řek, která při povodni dokážou zpomalovat rychlost toku (meandry v obci).



OBR. 5 = NEJLEPŠÍ

positiva

- Řeky, které mají dostatečné protipovodňové zábrany pro okolní domy (vysoký násep + slepé rameno + prostor k rozliti vody + umožní vsakování).
- Řeky, které dávají životní prostor vodním a u vody žijícím organismům (slepé rameno, zeleň u břehu).
- Řeky, ke kterým byste šli rádi na procházku.
- Koryta řek, která při povodni dokážou zpomalovat rychlost toku (dostatečná šíře, meandruje, může se rozlít).

TEORIE

PROČ VZNIKAJÍ POVODNĚ

Povodně mají mnoho podob. Klasické záplavy většinou nastávají po delším období dešťů. Zprvu se i při velkých deštích voda vsakuje do země, po naplnění polní vodní kapacity však veškerá voda odtéká do potoků a řek. Postupně stoupá množství vody v tocích až na povodňový stav, od horního po dolní toky. Dříve bylo kolem řek množství přirozených záplavových území, např. bažiny, nivní louky a lesy, kde se voda mohla rozlít a zpomalit. Tím se výrazně snižovala rychlost nástupu i síla účinku povodní. Dnes díky intenzivnímu hospodářství, vysušování bažin a melioracím voda nemá kde zbrzdit, a tak velmi rychle odtéká z menších toků do dolních povodí řek. Zde pak v plné síle a rychlosti páchá velké škody. V České republice se roční škody způsobené povodněmi v současnosti odhadují na 17,6 miliardy korun. V roce 2030 by se tato částka mohla zdvojnásobit až na 34,7 miliardy korun.

Bleskové povodně jsou dalším typem povodní, čím dál častější v dnešní době. Nastávají především v důsledku vysoké zastavěnosti, zpevnění většiny ploch ve městě, malého podílu zeleně a vsakovacích ploch a obecně nevhodného hospodaření s dešťovou vodou. I krátkodobé intenzivní srážky pak mohou způsobit tzv. bleskovou povodeň. Voda nemá možnost se přirozeně vsáknout a kanalizační systém někdy nezvládne její nadměrné množství pojmout. Voda se pak valí ulicemi, zaplavuje sklepy, garáže a jiné nízko položené objekty. Spolu s bleskovými povodněmi často ohrožuje město i smy v půdy z polí.

VODNÍ TOKY VE MĚSTECH

Aby koryta potoků a řek v obcích obstála při povodni, musí mít především dostatečnou průtočnou kapacitu a stabilitu. V dřívějších dobách byly tyto požadavky naplňovány převážně technicky pojatými vodohospodářskými úpravami. Byla budována geometricky pravidelná koryta, opevněná dlažbami a podobnými konstrukcemi. Taková koryta jsou však z ekologického hlediska výrazně degradovaná a příliš neobohacují intravilánový prostor příležitostmi pro pobyt, oddych a rekreaci obyvatel. Dnes se ukazuje, že tyto staré koncepty řešení v řadě případů nevyhovují ani z hlediska protipovodňové ochrany zástavby. Ekologický stav a dobrý vzhled mnoha koryt sice byl obětován jejich technickým úpravám, k vytvoření dostatečné povodňové průtočné kapacity a k zajištění odpovídající ochrany okolní zástavby to přesto nestačilo.

V dnešní době roste zájem o ekologické funkce vodních toků, o jejich dobrý vzhled, pobytovou a rekreační hodnotu a prosazují se moderní, přírodě blízké úpravy vodních toků. Tato opatření se zaměřují především na zpomalení odtoku a zadržování vody v krajině. Jejich cílem je kromě ochrany před povodněmi rovněž zlepšení ekologického stavu vodních toků a jejich niv. Postupně se ukazuje, že taková opatření lze provádět nejen na úsecích toků ve volné krajině, ale i na tocích protékajících zastavěným územím. I v intravilánu mohou vodní toky plnit svoje vodohospodářské funkce, mít dostatečnou povodňovou průtočnou kapacitu a přitom vysokou estetickou i ekologickou hodnotu. Takové řešení se může označovat pojmem intravilánová revitalizace nebo přírodě blízká protipovodňová úprava vodního toku v zastavěném území. Při provádění těchto opatření by měly intenzivně spolupracovat obce a města se správci vodních toků. O finanční podporu lze žádat Operační program Životní prostředí Ministerstva životního prostředí.



Jednoúčelově řešené koryto vodního toku v intravilánu. Technická úprava znamená ekologickou degradaci, bídný vzhled a nízkou pobytovou a rekreační hodnotu prostředí



Ikapacitní koryto s technicky řešenými břehy může být vhodně zapojeno do zástavby. Dvě přednosti městského náhonu v Ulmu: přírodě blízké dno koryta a přístupnost pro lidi.



Jeden ze závěrečných úseků revitalizace řeky Isar v Mnichově. Po dokončení celého projektu v roce 2011 bude ve městě revitalizováno téměř 9 kilometrů řeky. Rozšíření a rozvolnění kynety na úkor bermy, přírodě blízká, migračně propustná kyneta, přístupnost vodní hladiny, úpravy příznivé pro oddech obyvatel.

ZDROJE A ODKAZY:

<http://www.ekocentrumkoniklec.cz/wp-content/uploads/2014/11/Voda-v-krajine-metodika-EVP.pdf>

<http://www.enviweb.cz/clanek/povodne/96665/povodne-jak-na-ne>

<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1106>

<http://www.koaliceproreky.cz/temata/reky-a-voda-ve-mestech/>

PRACOVNÍ LIST PRO AKTIVITU POVODNĚ

ZŠ: Horní náměstí

Datum: 26. 9. 2015

Žákovská skupina: Inženýři — Petr O., Karel J., Hanka M., Zdeněk P.

(role + jména žáků)

Zamyslete se a napište odpovědi na tyto otázky:

1. Která místa ve městě byla v minulosti postižena povodní?

náplavka u řeky, Dolní Lhota, oblast kolem rybníků

2. Která místa ve městě jsou ohrožena povodní dnes?

Dolní Lhota, oblast kolem rybníků

3. Je to stejné nebo odlišné od oblastí postižených v minulosti?

Na Náplavce už záplavy nehrozí, aspoň podle modelu.

4. Má město nějaká protipovodňová opatření? Pokud ano, jaká?

Na Náplavce je násep a metrová zeď, aby voda netekla do centra města.

EXPERIMENT: MĚŘENÍ RYCHLOSTI PROUDĚNÍ VODY

Změř rychlost průtoku (dobu, za jakou kulička proběhne trubkou) v rovném korytě.

Poté odhadni, jak se čas zkrátí, pokud bude koryto meandrovat. Změř skutečnou rychlost.

Rovné koryto

Čas: 4,5 sekundy

5

4

= průměrně 4,5 sekundy

Meandrující koryto

Čas — odhad: 8 sekund

Nejdelší změřený čas: 6,5 sekundy

OBRÁZKY: ÚPRAVY ŘÍČNÍCH TOKŮ

Která řeka (úprava říčního toku) je podle vás **nejlepší** a proč?

Číslo obrázku: 3

Positiva:

Je to dost široké.

Vysoká zeď brání rozlití vody.

Negativa:

nic

Která řeka (úprava říčního toku) je podle vás **nejhorší** a proč?

Číslo obrázku: 1

Positiva:

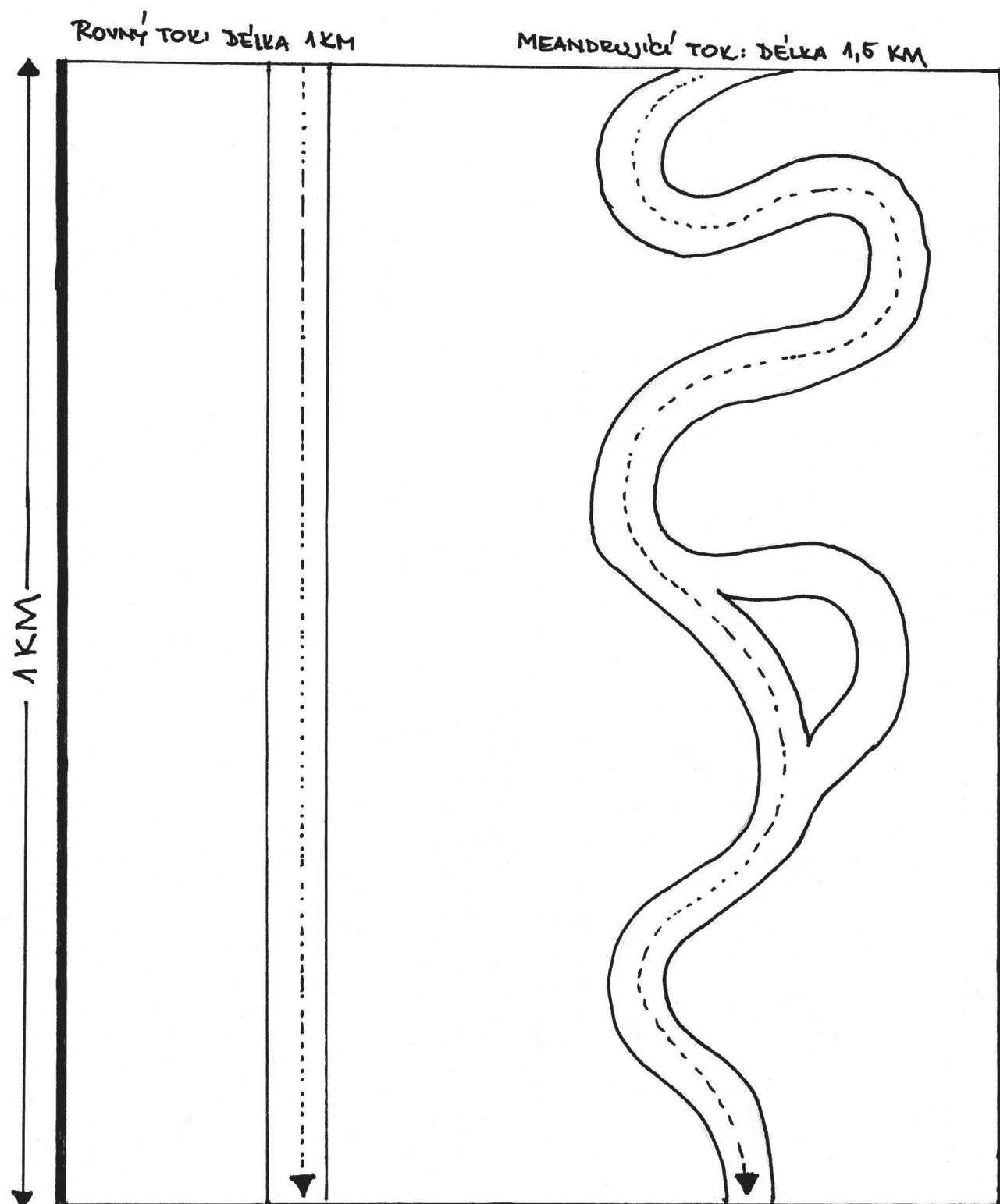
Je to hezké na koukání.

Žijou tam kachny.

Negativa:

Řeka je nízko, nejsou žádné zdi ani valy kolem.

Při povodni to hned vyteče ven.



ZPRÁVY A OTÁZKY

Informační reálné zprávy na závěrečnou diskusi aktivity Povodně a otázky k zamyšlení do skupin rozdělených podle rolí

Role	Reálná zpráva	Otázka
Urbanisté	„Má-li město řeku, má veliký dar. Ale zároveň i potenciální nebezpečí. Voda může poničit rozsáhlé oblasti města. Naši předkové to věděli, a proto stavěli svá sídla u řek, ale ne těstě u vody.“ Dnes se města rozrůstají a domy často stojí hned na břehu vodního toku. Tyto oblasti jsou pak zvláště ohroženy povodněmi. A nemusí to být jen velká řeka! „V Praze v roce 2013 způsobil největší škody potok Botič, kde většinou teče jen 10 centimetrů vody. Při záplavách však Botič vystoupal z 1. na 3. povodňový stupeň za 1,5 hodiny“, uvádí zpráva z magistrátu městské části Praha 2. Zdroj: http://www.lidovky.cz/proc-botic-skodil-z-prvniho-na-treti-stupen-vystoupal-za-1-5-hodiny-1cs-/zpravy-domov.aspx?c=A130610_123037_ln_domov_vsv	Které oblasti jsou z hlediska nebezpečí záplav nevhodné pro zástavbu? Můžeme nějak ochránit budovy v rizikové zóně?
Energetici	Praha 2013: Velká voda už v Praze dělá problémy i energetikům a plynařům. „Pražská plynárenská distribuce jako provozovatel distribuční soustavy na území města Prahy vyhlásil dnes ve tři hodiny odpoledne stav nouze, který vychází ze zákona,“ vysvětluje mluvčí Pražské plynárenské Miroslav Vránek. Zjednodušeně to znamená, že v nezbytném případě (např. při zaplavení lokalit vodou) může dojít k přerušení distribuce plynu. Ke stejnému kroku přistoupila i Pražská energetika. Obyvatelé některých částí už jsou bez proudu teď. http://www.rozhlas.cz/zpravy/regiony/_zprava/prazane-celi-dalsimu-omezeni-stav-ohrozeni-vyhlasili-plynari-i-energetici--1219429	Mohou povodně ohrozit dodávky energií ve městě? Jak tomuto ohrožení nejlépe předcházet?
Podnikatelé	Velká voda vždy způsobí podnikatelům a živnostníkům značné ztráty. O peníze však často a zbytečně přicházejí i řadoví zaměstnanci. „Pokud se kvůli velké vodě nedostaneme do práce nebo pokud odkládáme škody, které nám povodeň napáchala doma, máme podle zákona nárok na volno. A to zpravidla na neplacené volno. Zaměstnavatele bychom o tom měli uvědomit bez zbytečného odkladu,“ radí právnička Dagmar Raupachová. Zdroj: http://www.rozhlas.cz/zpravy/politika/_zprava/nedostanete-se-kvuli-zaplavam-do-prace-mate-narok-na-neplacene-volno--1219519	Oblasti kolem vody jsou místem rekreačního podnikání. Existují zde nějaká rizika spojená s vodním živlem? Jak lze tato rizika omezit?

Role	Reálná zpráva	Otázka
Vodohospodáři	Vodohospodář má velmi zodpovědné povolání. Jeho rozhodování je často složité. Majitelé rekreačních objektů u přehrady chtějí hladinu co nejvyšší, aby to měli blízko k vodě, energetici ve vodní elektrárně by naopak chtěli vyšší průtok. Klimatologové varují před přívalovými dešti a radí udržovat nízký stav vody v nádržích. Jak jen si vybrat? Chybná rozhodnutí se mohou velmi prodrazdit. Poslední velké povodně v roce 2009 způsobily škody za více než 15 milionů korun, uvádí statistika. www.nase-voda.cz/povodně	Jaké problémy musí řešit vodohospodáři? Které zásahy pomáhají předcházet povodním nebo omezit jejich následky?
Přírodovědci	Přírodovědci rozumí vodě a jejímu vlivu na okolní krajinu. Umělé regulace vodních koryt, jejich narovnání a vybetonování se jim nelíbí. „Ztráta přírodních meandrů a slepých ramen výrazně snižuje biodiverzitu (druhovou rozmanitost rostlin a živočichů). Vodní živočichové nemají kde stavět své úkryty, kvůli rychle tekoucí vodě mají problémy s pohybem v proudu,“ říká docent Petrusek z University Karlovy. Regulace toků navíc zhoršuje následky povodní. Zdroj: přednáška Vodní ekosystémy	Jaké jsou výhody a nevýhody přirozeného toku řek, včetně nepravidelných meandrů? Mohou zásahy do říčního koryta předcházet povodním?
Dopravní inženýři	Voda může napáchat v dopravě velké škody. Přirozeně tekoucí řeky mohou podemílat břehy, a narušovat tak okolní silnice i statiku mostů. Hotovou katastrofou jsou pak záplavy. Voda zalije silnice, koleje i depa a veškerá doprava stojí. V roce 2000 voda zaplavila 18 stanic metra v Praze. Škody přesáhly 5 miliard Kč. V roce 2013 v centru Prahy nejezdilo metro, povodeň navíc zavřela i tramvajovou trať z Braníku do Modřan, uvádí Dopravní podnik hl.m. Prahy. Zdroj: http://praha.idnes.cz/povodne-2002-voda-zaplavila-18-stanic-metra-f0u-/praha-zpravy.aspx?c=A120814_1816326_praha-zpravy_sfo	Jaké části dopravní infrastruktury jsou nejvíce ohrožené povodněmi? Lze škody na mostech a silnicích nějak omezit?



Projekt je podpořen grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska