Koncepce krajinářského řešení revitalizace úseku horního povodí Lužické Nisy

Pár slov na úvod

Oblast povodí řeky Lužické Nisy v Libereckém kraji ohrožují nejen v posledních letech silné povodně. V rámci práce jsem se nejdříve zaměřila na horní povodí řeky — území rozprostírající se od pramene Lužické Nisy v Nové Ves nad Nisou po západní hranici k.ú. Vratislavic nad Nisou, kde již řeka vstupuje do hustě zastavěného centra Liberce. V tomto území je dnes voda často tlačena v souvislosti s protipovodňovou ochranou (PPO), kterou se tu snažili vyřešit již na počátku 20. století radikální regulací toku Lužické Nisy, a také výstavbou vodní nádrže Mšeno v Jablonci nad Nisou, do které se stále převádí povodňové průtoky z Rýnovické Nisy (Bílé Nisy) a z horní části toku Lužické Nisy. Pro ochranu centra Jablonce byla dále zbudována odpadní štola, která vodu odvádí opět mimo Jablonec, a to do Brandlu. Tedy aktuálně největším problémem v řešené části povodí v souvislosti s PPO je otázka ochrany Liberce před velkou vodou, která se do něj dostává z horní části povodí Lužické Nisy, a možností jejího zpomalení či zmenšení. V širším pohledu na celou krajinu povodí, by to pak byl problém míry schopnosti krajiny (říční krajiny, půdy, lesů, zemědělských ploch...) zadržovat a vsakovat vodu, a lépe odolávat změnám klimatu.

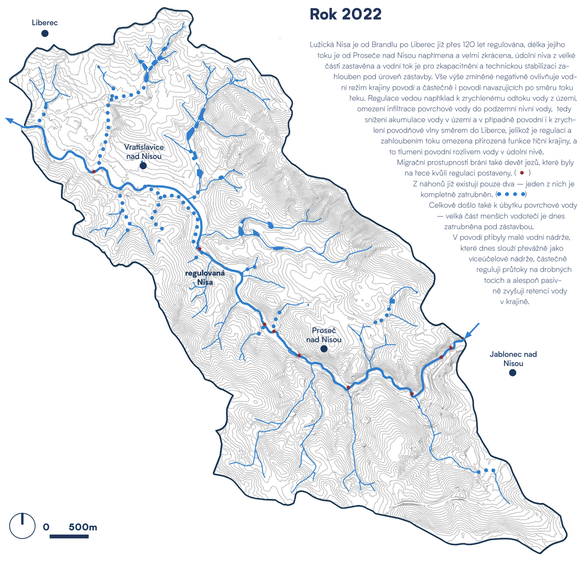
Téma pro koncepci by tak mohlo znít „Přístup k vodě obecně — historický, současný, každodenní, dlouhodobý, prostorový". Ale jde spíše o nalezení vhodné formy dialogu mezi rozvojem sídel a vodou, který by uspokojil jak potřeby smysluplného a udržitelného rozvoje urbánního prostředí a potřebu protipovodňové ochrany tohoto prostředí, tak i potřebu zlepšování retenčních a vsakovacích schopností krajiny a potřebu rozvoje a stability říčních a potočních krajin jako nezástupného ekosystému životního prostředí. Z pohledu měřítka samotné práce koncepce revitalizace lze analytickou část shrnout tak, že na základě analýz a informací z diplomního semináře byl jako řešené území pro návrhovou část vybrán právě takový úsek povodí, který dle mého názoru poskytuje zajímavý prostor právě pro hledání oné formy dialogu mezi sídlem, krajinou a vodou.

1 Historický vývoj říční krajiny povodí

Rok 1843

Stav říční krajiny cca 50 let před prvními velkými povodněmi, které vedly k radikální regulaci řeky. Řeka Lužická Nisa začíná od středu území pozvolně meandrovat, největší meandrace dosahuje v podélné rovinaté části údolní nivy v centru Vratislavic nad Nisou. V území na řece nachází četné mlýnské a fabrikové náhony, a to od Brandlu po centrum Vratislavic. Malé vodní nádrže zatím existují pouze tři. Jsou jimi Pekelské rybníky u hospodářského stavení nebo fabriky v Horní Proseči. V levobřežní části je také menší rybníček na návsi ve Vratislavicích nad Nisou u dnešního parku Na Rozcestí.

Celkově má říční krajina a potoky stále přirodní charakter a je respektovanou součástí kulturní krajiny. Údolní nivy jsou povětšinou nezastavěny a neodvodněny, toky jsou přirozeně mělké a nezahloubené.



Rok 2022

Lužická Nisa je od Brandlu po Liberec již přes 120 let regulována, délka jejího toku je od Prosece nad Nisou napřímena a velmi zkrácena, údolní niva z velké části zastavěna a vodní tok je pro zkapacitnění a technickou stabilizaci zahlouben pod úroveň zástavby. Vše výše zmíněné negativně ovlivňuje vodní režim krajiny povodí a částečně i povodí navazujících po směru toku řeku. Regulace vedou například k zrychlenému odtoku vody z území, omezení infiltrace povrchové vody do podzemní nivní vody, tedy snížení akumulace vody v území a v případné povodní i k zrychlení povodňové vlny směrem do Liberce, jelikož je regulací a zahloubením toku omezena přirozená funkce říční krajiny, a to tlumení povodní rozlivem vody v údolní nivě.

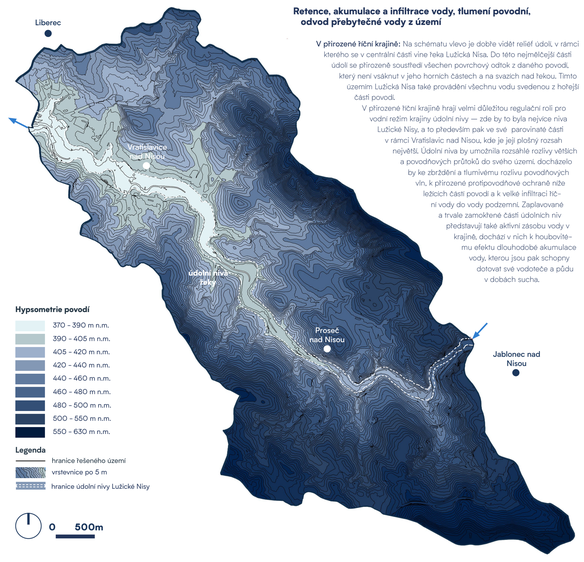
Migrační prostupnosti brání také devět jezů, které byly na řece kvůli regulaci postaveny. (●)

Z náhonů již existují pouze dva — jeden z nich je kompletně zatrubněn. (● ● ●)

Celkově došlo také k úbytku povrchové vody — velká část menších vodotečí je dnes zatrubněna pod zástavbou.

V povodí přibyly malé vodní nádrže, které dnes slouží převážně jako víceúčelové nádrže, částečně regulují průtoky na drobných tocích a alespoň pasivně zvyšují retenci vody v krajině.

2 Význam údolních niv a řeky pro povodí

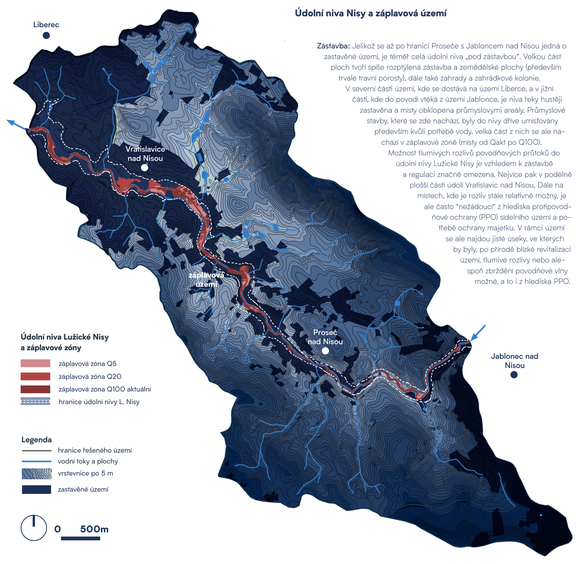


Retence, akumulace a infiltrace vody, tlumení povodní, odvod přebytečné vody z území

V přirozené říční krajině: Na schématu vlevo je dobře vidět reliéf údolí, v rámci kterého se v centrální části vine řeka Lužická Nisa. Do této nejmělčejší části údolí se přirozeně soustředí všechen povrchový odtok z daného povodí, který není vsáknut v jeho horních částech a na svazích nad řekou. Tímto územím Lužická Nisa také provádění všechnu vodu svedenou z hořejší části povodí.

V přirozené říční krajině hrají velmi důležitou regulační roli pro vodní režim krajiny údolní nivy — zde by to byla nejvíce niva Lužické Nisy, a to především pak ve své parovinaté části v rámci Vratislavic nad Nisou, kde je její plošný rozsah největší. Údolní niva by umožnila rozsáhlé rozlivy větších a povodňových průtoků do svého území, docházelo by ke zbrždění a tlumivému rozlivu povodňových vln, k přirozené protipovodňové ochraně níže ležících částí povodí a k velké infiltraci horní vody do vody podzemní. Zaplavované a trvale zamokřené části údolních niv představují také aktivní zásobu vody v krajině, dochází v nich k houbovitému efektu dlouhodobé akumulace vody, kterou jsou pak schopny dotovat své vodotače a půdu v dobách sucha.

3 Rozvoj sídelního území vs. vodní režim



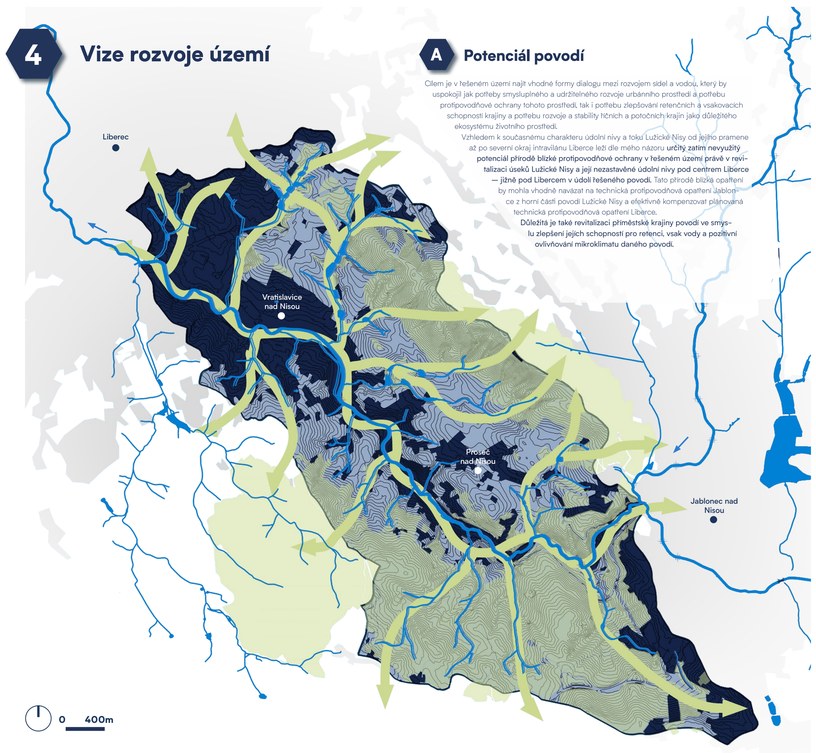
Údolní niva Nisy a záplavová území

Zástavba: Jelikož se až po hranici Prosece s Jabloncem nad Nisou jedná o zastavěné území, je téměř celá údolní niva „pod zástavbou". Velkou část ploch tvoří spíše rozptýlená zástavba a zemědělské plochy (především trvalé travní porosty), dále také zahrady a zahrádkové kolonie.

V severní části území, kde se dostává na území Liberce, a v jižní části, kde do povodí vtéká z území Jablonce, je niva řeky hustěji zastavěna a místy obklopena průmyslovými areály. Průmyslové stavby, které se zde nacházejí, byly do nivy dříve umísťovány především kvůli potřebě vody, velká část z nich se ale nachází v záplavové zóně řristy od Q100 po Q20.

Možnost tlumivých rozlivů povodňových průtoků do údolní nivy Lužické Nisy je vzhledem k zástavbě a regulaci značně omezena. Nejvíce pak v podélné ploši části údolí Vratislavic nad Nisou. Dále na místech, kde je rozliv stále relativně možný, je ale často "nežádoucí" z hlediska protipovodňové ochrany (PPO) sídelního území a potřebě ochrany majetku. V rámci území se ale najdou jiste úseky, ve kterých by byly, po přírodě blízké revitalizaci území, tlumivé rozlivy nebo alespoň zbrždění povodňové vlny možné, a to i z hlediska PPO.

4 Vize rozvoje území



A Potenciál povodí

Cílem je v řešeném území najít vhodné formy dialogu mezi rozvojem sídel a vodou, který by uspokojil jak potřeby smysluplného a udržitelného rozvoje urbánního prostředí a potřebu protipovodňové ochrany tohoto prostředí, tak i potřebu zlepšování retenčních a vsakovacích schopností krajiny a potřebu rozvoje a stability říčních a potočních krajin jako důležitého ekosystému životního prostředí.

Vzhledem k současnému charakteru údolní nivy a toku Lužické Nisy od jejího pramene až po severní okraj intravilánu Liberce leží dle mého názoru **určitý zatím nevyužitý potenciál přírodě blízké protipovodňové ochrany v řešeném území právě v revitalizaci úseků Lužické Nisy a její nezastavěné údolní nivy pod centrem Liberce — jižně pod Libercem v údolí řešeného povodí.** Tato přírodě blízká opatření by mohla vhodně navázat na technická protipovodňová opatření Jablonce z horní části povodí Lužické Nisy a efektivně kompenzovat plánovaná technická protipovodňová opatření Liberce.

Důležitá je také revitalizací přímměstské krajiny povodí ve smyslu zlepšení jejích schopností pro retenci, vsak vody a pozitivní ovlivňování mikroklimatu daného povodí.

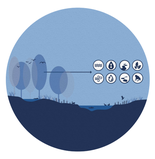
5 Principy

1 Fungování ekosystémů

Zajištění efektivního fungování klíčových ekosystémů pomocí:

Revitalizace prostředí
Přírodě blízké oživení, ekologicky orientovaná správa a údržba říční a potoční krajiny trvale vytváří ekologicky hodnotné vodní prostředí v intravilánu i extravilánu. Vytváření podmínek a prostoru pro obnovu a rozvoj zelené a zeleno-modré infrastruktury v krajině i v sídle.

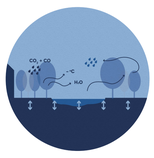
Rozvoj biodiverzity prostředí
Zjemňování struktury prostředí a jeho přirozenější skladba. Biodiverzita prostředí podmiňuje zdravý vývoj a odolnost ekosystémů proti výkyvům, podporuje jejich efektivní fungování. Pestrost, propojenost a prostupnost těchto ekosystémů v sídle i v krajině je pilířem územního systému ekologické stability.



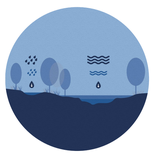
Ekosystémové služby a funkce
Úpravy založené na přírodou prověřených řešeních podporují rehabilitaci výkonu a účinku služeb a funkcí vodních i suchozemských ekosystémů, které pozitivně ovlivňují celé životní prostředí a zvyšují jeho klimatickou odolnost. Obnovené přírodní, přírodě blízké a ekologicky hodnotné vodní toky, vodní prostředí, lesy, louky a pastviny poskytují pestrou nabídku biotopů pro zvířata vázaná na tyto typy ekosystémů.

2 Odolnost sídel i krajiny

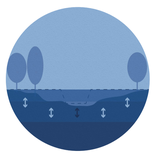
Zvýšení odolnosti prostředí sídel i krajiny proti změnám klimatu, povodním, urychlenému odtoku vody z území, erozi, suchu:



Klimatická adaptace prostředí
Prostředí měst i přírodní ekosystémy se potřebují adaptovat na změny klimatu. Revitalizací systémů říčních a potočních krajin se zásadně podpolí zdravý vodní režim krajiny. Rozvojem systémů sídelní a krajinné zeleno-modré infrastruktury se pozvedne schopnost retence vody v území, podpolí se malý vodní cyklus a vyrovnávání extrémních teplotních rozdílů mezi městem a krajinou.



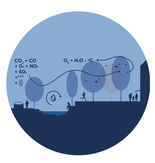
Přírodní protipovodňová ochrana
Realizací přírodě blízkých opatření v dopovsud nezastavěných částech údolních niv, která vedou k většímu zpomalení jejího odtoku z území a k retenci v dané části povodí, se významně zvyšuje protipovodňová ochrana daného povodí i níže ležících částí povodí.



Neviditelná podpora odolnosti
Významným zdrojem zajišťujícím odolnost ekosystémů v době klimatické změny a v obdobích sucha je také podzemní voda. Vytvářením vhodných podmínek pro zásak dešťové vody v území a podporou přirozených tlumivých rozlivů velkých vod a povodní do nezastavěných údolních niv se významně podporuje infiltrace povrchové vody do vody podzemní.

3 Generování hodnot

Mít přírodu společně s jejími funkcemi ve městě i v krajině zvyšuje kvalitu a atraktivitu prostředí pro život, generuje hodnoty a podporuje socio-ekonomický rozvoj v území:



Zlepšení kvality životního prostředí
Díky fungujícím přírodním procesům je podpořeno přirozené čištění vody v povodí, zlepšena kvalita vzduchu, snížena prašnost, dochází k lepší bilanci teplotních rozdílů mezi zastavěnou a nezastavěnou krajinou, půda a koryta vodních toků jsou více chráněna před erozí.

Zvýšení hodnoty prostředí a budování vztahu
Veřejné prostory sídla, které mají návaznost na přírodní plochy zvyšují přitažlivost prostředí k pobytu jak pro místní obyvatele, tak i návštěvníky. Revitalizací říční i potoční krajiny se také zvyšuje estetická kvalita prostředí, zlepšuje se čitelnost a formují se pozitivní podmínky pro budování vztahu k těmto ekosystémům.

Vytváření příjmu
Možnost krátkodobé i dlouhodobé rekreace v přírodě jak v sídle, tak i v krajině je pro budoucí rozvoj měst a lidí v nich velmi důležitá. Atraktivní veřejné prostory napojené na vodní toky se již dnes stávají vyhledávanými a oblíbenými destinacemi. Zlepšením kvality životního prostředí a vybavenosti sídla se také zvyšuje hodnota pozemků a majetku v území. Přírodní klimatizace ve formě zeleno-modré infrastruktura díky svým funkcím pomáhá snižovat náklady na spotřebu energie ve městech.

6 Přehledová situace koncepce revitalizace území

Křišťálové údolí Lužické Nisy

Jedna krajina a jedno velké údolí s krásnou řekou a spoustou potoků, propojující dvě velká města, Jablonec nad Nisou s Libercem. **Tato část údolí Lužické Nisy pro mě představuje jedinečný prostor v rámci horního povodí, který má potenciál stát se územím, které dokáže respektovat svoji říční a potoční krajinu, alespoň do té míry, aby šly využívat její přírodou dané funkce vedoucí ke zlepšení retence vody v krajině, akumulace vody v povodí a k přírodní formě protipovodňové ochrany:**

Přírodě blízká říční a potoční krajina povodí je se svými ekosystémovými funkcemi a službami v řešeném území nejcennějším nástrojem efektivního zmírňování extrémních projevů počasí a adaptace na celkovou změnu klimatu. V údolí mezi Libercem a Jabloncem tak řeka a potoky představují systém přírodní a povětřinou „veřejné" infrastruktury, který propojuje města, jejich obyvatele, přírodu a ekologii. Podél tohoto systému je v rámci krajiny a sídla podporována pěší a cyklistická prostupnost.

Lužická Nisa a vodní prostředí jejího povodí je zde chráněno jako klíčová cévní infrastruktura, která drží pohromadě strukturu krajiny a zajišťuje její odolnost. Je dále rozvíjena jako polyfunkční systém přírodě blízkých vodních toků a biologicky rozmanitého vodního prostředí. V rámci intravilánu jsou na vhodných místech řeka i potoky aktivně zapojeny do veřejného prostoru, a mají platnou roli v každém dalším sídelním rozvoji. O polyfunkční infrastrukturu vodních toků a vodního prostředí se zde opírá nejen ekologická stabilita území, ale také velká část rekreace. Systém je propojen se zeleno-modrou infrastrukturou, která je kostrou krajiny podporující hospodaření se srážkovou vodou a chrání území před urychleným odtokem, erozními procesy a suchem.

Lužická Nisa ve svém horním povodí ještě není velkou řekou, ale i tak je velice spjata se zdejší krajinou, historií, kulturou a s rozvojem sídel. Mnoho z nich se dnes jmenuje „nad Nisou", a taky nad řekou existují. V mé vízi tak hraje důležitou roli aktivní zapojení řeky do veřejného prostoru a vytvoření prostorů „okolo Nisy" a „u Nisy". Lužická Nisa tak má v mé koncepci speciální roli - je hlavním průvodcem po údolí, propojuje města s městy, lidi s přírodou a s vodou.

Příklady revitalizací

Příklady revitalizací tvoří možností ideového uplatnění strategie revitalizace a jednotlivých nástrojů pro konkrétní lokality rozdílné typologie. Cílem je ukázat, vždy na jednom konkrétním příkladu, možnosti obnovy prostředí zlepšující jeho schopnost retence vody a možnosti obnovy takového typu toku / prostředí / území.
Detaily k možnostem jednotlivých revitalizací jsou prezentovány v portfoliu.

Vodní toky v intravilánu

1. **Vratislavice nad Nisou | „Říční povodňový park Lužické Nisy"**
2. **Vratislavice nad Nisou | „Park potoků Na Rozcestí"**

Potoky v extravilánu

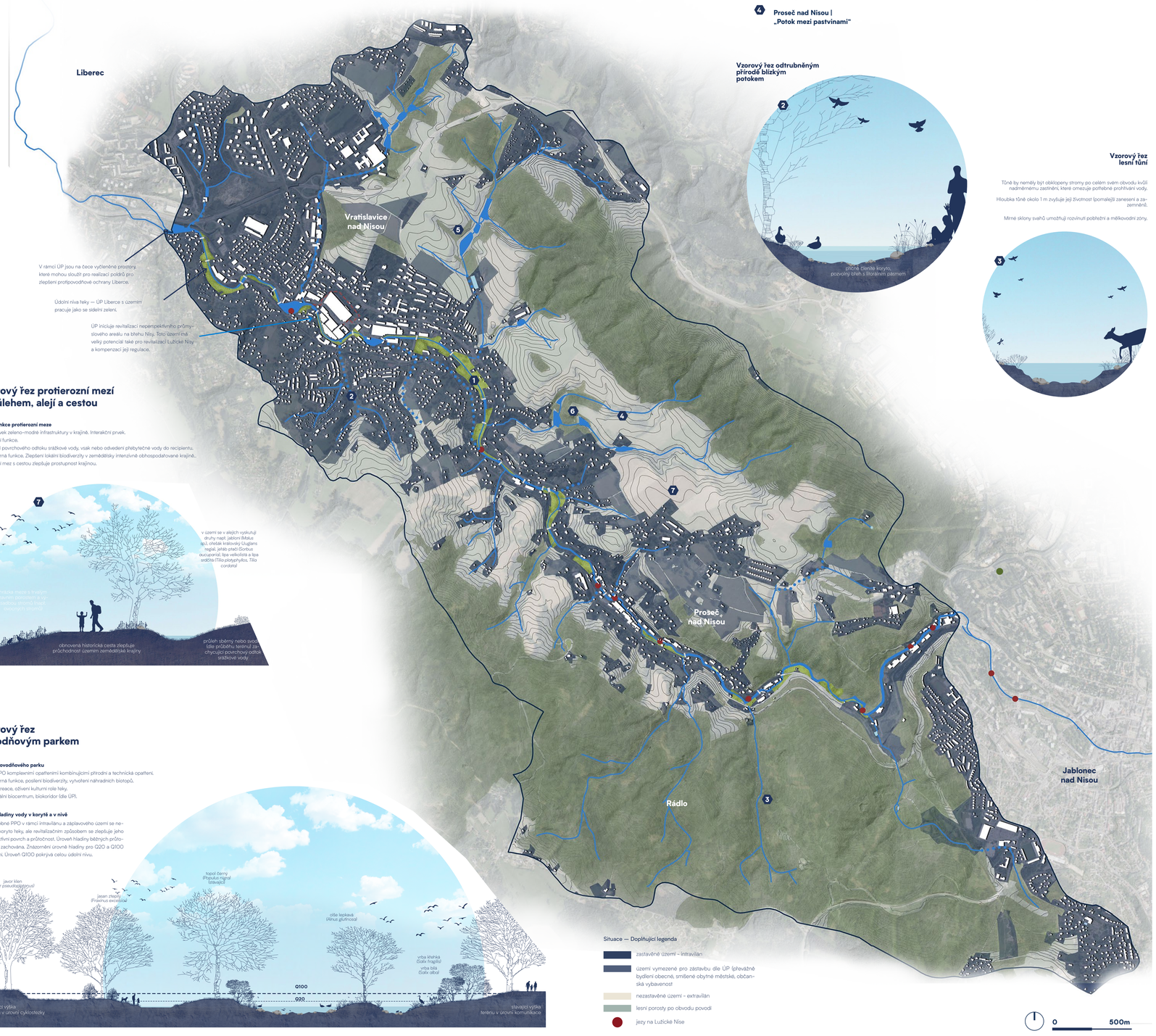
3. **Rádlo | „Lesní potok – Dolinka"**
4. **Proseč nad Nisou | „Potok mezi pastvinami"**

Vodní prostředí a zemědělská krajina

5. **Vratislavice nad Nisou | „Kunratické rybníky a okolní krajina"**
6. **Proseč nad Nisou | „Pekelské umělé mokřady"**

Zemědělská krajina

7. **Proseč nad Nisou | „Prosečské průlehy, aleje a meze"**



Vzorový řez odtrubněným přírodě blízkým potokem

Vzorový řez lesní tůní

Tůně by neměly být obklopeny stromy po celém svém obvodu kvůli nadměrnému zastínění, které omezuje potřebné prohřívání vody.

Hloubka tůně okolo 1 m zvyšuje její životnost (pomaleji zanesení a zazemnění).

Mírné sklony svahů umožňují rozvinutí pobřežní a mělkovodní zóny.

Vzorový řez protierozní mezí s průlehem, alejí a cestou

Hlavní funkce protierozní meze
Liniový prvek zeleno-modré infrastruktury v krajině. Interakční prvek.
Protierozní funkce.
Zachycení povrchového odtoku srážkové vody, vsak nebo odvedení přebytečné vody do recipientu.
Krajinotvorná funkce. Zlepšení lokální biodiverzity v zemědělsky intenzivně obhospodařované krajině..
Protierozní mez s cestou zlepšuje prostupnost krajinou.

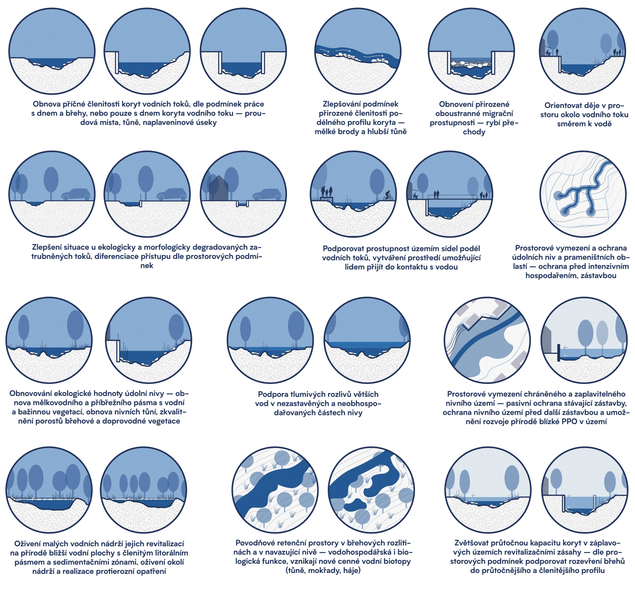
Vzorový řez povodňovým parkem

Funkce povodňového parku
Posílení PPO komplexními opatřeními kombinujícími přírodní a technická opatření.
Krajinotvorná funkce, posílení biodiverzity, vytvoření náhradních biotopů.
Sídelní rekreace, oživení kulturní role řeky.
ÚSES: lokální biocentrum, biokoridor (dle ÚP).

Úroveň hladiny vody v korytě a v nivě
Kvůli potřebné PPO v rámci intravilánu a záplavového území se nezmiňuje koryto řeky, ale revitalizačním způsobem se zlepšuje jeho drsnost, aktivní povrch a průtočnost. Úroveň hladiny bátrných průtoků řeky je zachována. Znázornění úrovně hladiny pro Q20 a Q100 je ilustrační. Úroveň Q100 pokrývá celou údolní nivu.

8 Principy revitalizace vodních toků a vodního prostředí

Vybrané ukázky principů obnovy a využití rozdílných nástrojů pro zlepšení ekologie toků, niv a nádrží, zlepšení proti povodňové ochrany území a propojení s veřejným prostorem:

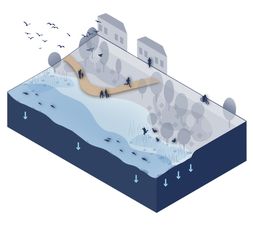


8 Různé přístupy a možnosti revitalizace říční a potoční krajiny

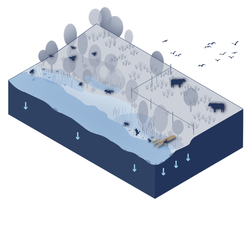
A — Regulovaný vodní tok v hustě zastavěném území jako aktivní součást veřejného prostoru
Ekologizace technického koryta
Zapojení vodního toku do veřejného prostoru, návaznost na veřejná prostranství

B — Regulovaný vodní tok jako aktivní součást sídelního systému zeleně a nástroj PPO
Ekologizace technických pasáží koryta a vytvoření přírodě bližšího koryta
Revitalizačním způsobem zlepšovat protipovodňovou ochranu
Zapojení vodního toku do veřejného prostoru a systému sídelní zeleně

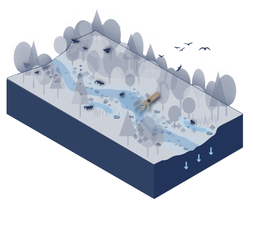
C — Intravilánová říční krajina jako polyfunkční nástroj protipovodňové ochrany sídla
Vytvoření přírodě bližšího koryta s rozvolněnou trasou a linií břehů
Kombinování přírodě blízké a technické protipovodňová ochrana území pro zajištění její komplexity PPO
Propojení území se systémem sídelní zeleně a s územním systémem ekologické stability (ÚSES)



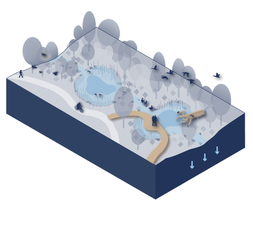
D — Přírodě blízká potoční krajina jako základ retence vody v zemědělské krajině
Prostorové vymezení a ochrana údolních niv a prameništních oblastí
Obnova ekologicky hodnotné a přírodě blízké potoční krajiny
Propojení území s územním systémem ekologické stability



E — Přírodě blízká lesní potoční krajina jako základ retence vody v lesních ekosystémech
Prostorové vymezení a ochrana údolních niv a prameništních oblastí
Obnova ekologicky hodnotné a přírodě blízké potoční krajiny
Propojení území s územním systémem ekologické stability

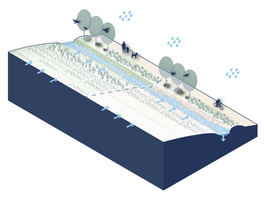


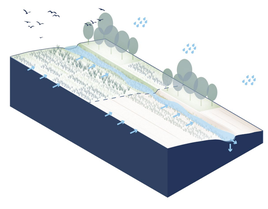
F — Vodní prostředí — přírodě blízké malé vodní nádrže, mokřady, tůně, háje
Revitalizace malých vodních nádrží do přírodě bližší podoby s litorálním pásmem, budování tůní, ochrana a podpora rozvoje mokřadů a hájů v území
Propojení revitalizace s protierozními opatřeními v okolní krajině a na horní části toku



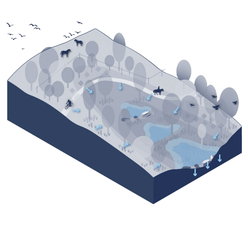
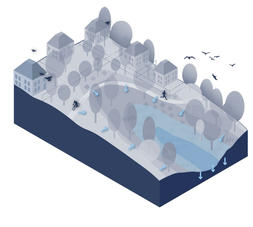
9 Vybrané příklady hospodaření se srážkovou vodou

A — Drobně strukturovaná zemědělská krajina odolná proti extrémním projevům počasí
Agrotechnická opatření upravující styl setí a sázení, zpracování a obdělávání půdy (orná půda)
Technické protierozní opatření: sběrné, svodné průlehy a příkopy, trvalé zatravněné údolnice, protierozní meze,
ochranné pruhy trvalého travního porostu podél polí
Rozvoj zelené infrastruktury — obnova a nová výsadba alejí, remízků, sadů, v místech ohrožených větrnou erozí realizovat větrolamy kombinující stromové, keřové i bylinné patro





C — Lesní a polní údolnice — retence, vsak a zdroj aktivní zásoby vody v krajině
Využití nástrojů typu zasakovací vegetační plochy extenzivně obhospodařované, recipient protierozních opatření na zemědělské půdě, recipient odvodnění cestní sítě v lesích.
Budování tůní ve vhodných profilech, kamenné hrázky a záhozy napříč údolnicemi pro podporu retence vody a omezení eroze soustředěním dráhy odtoku



D — Nezastavěné údolnice — retence, vsak a pobytové parkové plochy
Využití nástrojů typu zasakovací vegetační plochy — Nejjednodušším způsobem je pólolny vsak do propustných vegetačních ploch. Trvalý travní porost slouží jako hlavní filtrační prostředek. Odvod přebytečné vody funguje díky terénní konfiguraci přirozeně směrem do středu údolnice a dále pak většinou do vodního toku, nebo jiného recipientu. Retenční a vsakovací prostory: Vsakovací průlehy vsakovací a retenční rýhy s povrchovým a podpovrchovým přítokem.