



Statutární město Karviná

Koncepce hospodaření s dešťovou vodou v Karviné

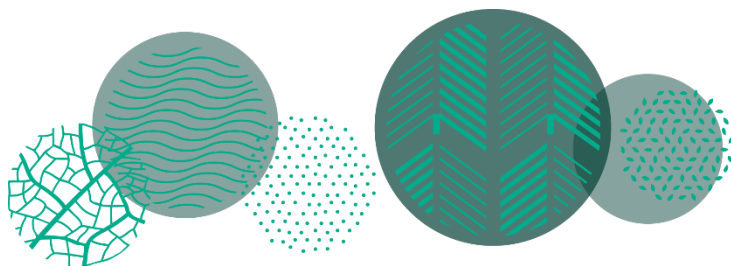
Zadavatel: Statutární město Karviná

Zhotovitel: Envicons s.r.o.

Stupeň: Strategický dokument

Zodpovědný projektant: Ing. Štěpán Plodek

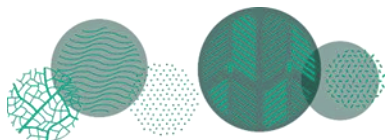
Datum: 11/2023



Spolufinancováno
Evropskou unií

Obsah

Identifikační údaje.....	2
Úvod	3
Resumé	5
Analytická část	
Shrnutí východisek strategických dokumentů města a dalších podkladů o řešeném území	8
Hydrologické posouzení území města pro určení možností zasakování srážkových vod, případně realizaci dalších opatření	14
Posouzení bilance potřeby vody pro účely údržby městské zeleně	29
Posouzení stávajícího způsobu odvodnění zastavěného území a jeho kvantifikace.....	32
Posouzení odtokových poměrů pro kanalizaci	36
Posouzení potenciálu retence vody v extravilánu města	41
Identifikace dalšího potenciálu využití srážkových vod	47
Identifikace prostor pro povrchové zachytávání vod (otevřené vodní plochy)	49
Návrhová část	
Posouzení situace v konkrétních lokalitách.....	53
Vize města v oblasti hospodaření se srážkovými vodami	73
Návrh cílů města v oblasti hospodaření se srážkovými vodami.....	76
Doporučení pro konkrétní lokality	93
Seznam příloh	
Podkladová data	



Identifikační údaje

Koncepce hospodaření s dešťovou vodou v Karviné

Místo: Statutární město Karviná

Zadavatel:

Statutární město Karviná

se sídlem: Fryštátská 72/1, 733 24 Karviná-Fryštát

Zastoupeno: Ing. Janem Wolfem, primátorem města

Kontaktní osoby: Ing. Miroslav Kostroun

IČO: 00297534

Dodavatel:

ENVICONS s.r.o.

Zastoupena: Ing. Lukášem Řádkem, jednatelem

se sídlem: Hradecká 569, 533 52 Pardubice

Kontaktní osoba: Ing. Štěpán Plodek, ředitel

Tel.: +420 602 316 536

e-mail: stepan.plodek@envicons.cz

IČO: 27560015

Stupeň: Strategický dokument

Vypracovali:

RNDr. Lukáš Krejčí, Ph.D.

Ing. Václava Těšitelová

Zodpovědný projektant:

Ing. Štěpán Plodek

Kontroloval:

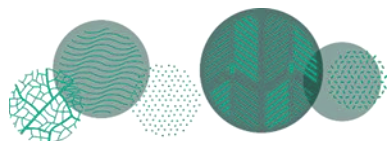
RNDr. Lukáš Krejčí, Ph.D.

Číslo zakázky:

18/2022

Datum vypracování:

září 2022 až listopad 2023

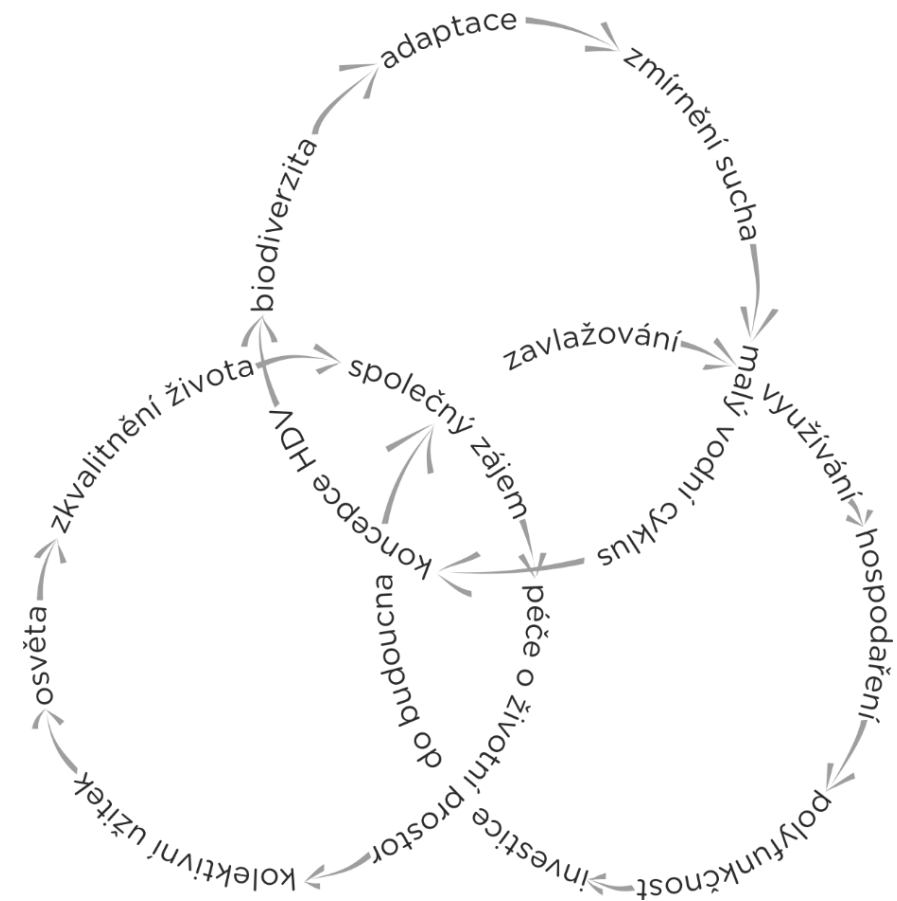


Úvod

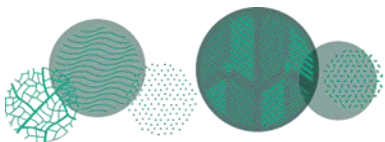
Předkládaný strategický dokument „Koncepce hospodaření s dešťovou vodou v Karviné“ podrobně rozpracovává téma vody zakotvené v Adaptační strategii Moravskoslezského kraje a v Adaptační strategii statutárního města Karviná. Koncepce rozvíjí základní požadavky na hospodaření se srážkovou vodou na území města jako celku. Koncepce je zpracována komplexně pro celé správní území města, ale podrobněji se zabývá zejména pozemky a budovami v majetku města. Území města Karviné (k. ú. Staré město u Karviné, Karviná-město, Ráj, Darkov, Karviná-Doly, Louky nad Olší) je pro účely koncepce důsledně analyzováno a následně účelově kategorizováno a rozpracováno. Horizont koncepce je dlouhodobý, výhledově až do roku 2040. Adaptace na změnu klimatu je dlouhodobý a soustavný proces složený z mnoha opatření, ať už legislativních nebo reálných. Zpracování strategických dokumentů je prvním krokem.

Důležitým a často se v předkládané koncepci opakujícím termínem je modrozelená infrastruktura (MZI). Zjednodušeně se jedná o více či méně technické prvky pro nakládání s vodou a městskou zeleň.

Jednotlivá opatření hospodaření s dešťovou vodou nebo ucelená síť modrozelené infrastruktury jsou opatření, která mohou výrazně zkvalitnit život ve městě. Náročnost opatření je rozdílná a nikdy se nepodaří vybudovat modrozelenou infrastrukturu celého města najednou. Důležitá je celková vize, ke které město směřuje a postupně při každé rekonstrukci komunikace nebo výstavbě nové zástavby doplňuje jednotlivá vhodná opatření. Modrozelenou infrastrukturu se tedy podaří vybudovat postupně za předpokladu, že s dešťovou vodou bude nakládáno jako s cennou životadárnou komoditou a řešení hospodaření s dešťovou vodou se automaticky stane součástí nové výstavby i rekonstrukcí.

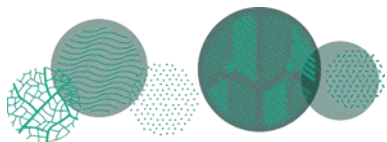


Obr. 1 – trvalá udržitelnost



Koncepce předkládá hydrologické posouzení území města, kategorizované a využitelné pro různorodé typy projektů. Město může koncepci využít jako podklad pro projekty nakládání s dešťovou vodou i po ověření vhodnosti navrhovaných opatření u nových projektů, na podkladu koncepce je možné stanovit doporučení pro soukromé pozemky. Součástí koncepce je posouzení stávajícího způsobu odvodnění a odtokových poměrů kanalizační sítě. Stejně tak posouzení potenciálu k celkovému nakládání s dešťovou vodou ve vztahu k intravilánu i extravilánu města. Pro vybrané lokality byly stanoveny cíle rozvoje, v návrhové části pak navržena konkrétní opatření.

Vize města je navržena komplexně a zpracovává tři pilíře trvalé udržitelnosti. Sociální pilíř míří na zlepšení kvality života ve městě, na osvětu široké veřejnosti i na budování a využívání společného prostoru k životu. Environmentální pilíř je zastoupen už jen myšlenkou vytvoření koncepce a uvědoměním si potřeby hospodaření s dešťovou vodou. Návrhová opatření mají pozitivní vliv na celkové životní prostředí, fungují jako adaptace na změny klimatu a podporují biodiverzitu. Ekonomický pilíř spočívá ve využívání dešťové vody pro zavlažování sídelní zeleně nebo využívání v domácnostech (zalévání, splachování apod.). Jedná se o vzájemně propojené vazby, které fungují udržitelně jako celek.



Resumé

Summary of the analytical part

The analytical part of the work initially focuses on a summary of valid strategic documents of the city of Karviná. The authors are thus familiar with the concepts related to rainwater management, within the entire republic, in the territory of the Moravian-Silesian Region, as well as with city documents such as the Climate Change Adaptation Strategy of the statutory city of Karviná. Legislative documents dealing with rainwater management were reviewed and their summary serves as the main guide. The issue is developing in the legislation and it is expedient to ensure that the documents are updated in the future.

An important basis is the hydrological assessment. It is a summary of all analytical documents related to subsoil, soil, and groundwater. Rainfall totals and permeability of surfaces in the city are also essential. The chapter focuses on the water retention capacity and infiltration capacity of the soil. The output of this comprehensive analysis is the concept of rainwater management in the built-up area of the city. It is divided according to city districts and the character of the development. It specifies the basic framework for rainwater management. It divides the built-up area as well as newly proposed buildable areas into four categories. It defines areas for natural seepage through the soil profile, areas for seepage where the construction of support measures is required. In parts unsuitable for waterlogging, he proposes the accumulation of water for later use, and from a small part of the city, rainwater needs to be drained away. The concept serves as a basic basis for the development of localities, mainly newly designed areas of development.

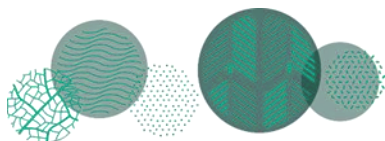
Rainwater management is closely related to urban greenery and its care. The Concept of Greenery serves as the basic basis for assessing the balance of water needs for the purpose of maintaining urban greenery. It offers a list of green categories in the city. However, it does not indicate the amount of water required, the number of watering repetitions, etc. Part of the concept of greenery is the Maintenance Plan and the calculation of the

price per year for watering individual categories of urban greenery. Proper management of rainwater and distribution of rainwater to flower beds and areas of public urban greenery will have a positive effect on the vitality of the vegetation. Furthermore, the use of rainwater would reduce the financial costs of both water and, possibly, imports. The chapter will serve as a basic background and a tool for assigning other projects and for managers of public greenery in the city. The first step should be a comprehensive evaluation of the care of greenery and the necessary amount of irrigation water. This must be based on hard data from companies that perform green maintenance. Subsequently, the economic aspects can be calculated and the possible financial savings on the necessary watering can be calculated.

The sewage system is related to the drainage of the built-up area. Two chapters of the analytical part are devoted to the existing sewage and storm sewer network. At the same time, the areas designated for new development are also included in the concept. In the future, it will be necessary to drain and deal with rainwater in these areas. The output is an assessment and evaluation of the state of the sewerage network in the city and the definition of problematic sewers that are unable to absorb additional rainwater. In the future, it will be necessary to set regulations for new building plots for these locations and to look for alternative and modern options for dealing with rainwater.

Other measures and elements in the open landscape are proposed. Places in the built-up area for surface water collection are defined as a framework. Small water reservoirs can serve multifunctionally as retention, aesthetic and recreational as well as water reservoirs for watering urban greenery. In case of interest in their creation, their economic and other benefits must be checked in the next stages of project preparation.

An assessment of the situation with rainwater took place in twenty localities that were defined by city representatives. Checked the conditions and suitability for trapping and analysis of the current site drainage system. The output is a map and a table expressing the suitability for applying rainwater management proposals and their prioritization. Furthermore, the problem in the locality, the potential for improvement and a suitable conceptual plan for each of the localities are broadly described.



Summary of the design part

The design part has two general parts, which aim to set the basic framework, conceptual visions and goals of the city. The city's vision in the field of stormwater management focuses on its maximum use and support for infiltration at the point of impact through the soil surface. There is an effort to mitigate the heat island effect and create a more resilient city against climate change and extreme weather. The vision is to improve the microclimate and thereby improve the environment in the city. Rainwater management must be systematic. By connecting individual elements and measures, we arrive at a complex blue or blue-green infrastructure. Rainwater management is closely related to urban greening, and

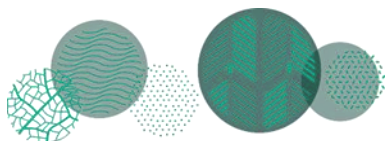
a systematic connection is appropriate.

The basic vision for the city as a safe drainage of localities is established. Prevention of flooding of parts of the building, safe management of rainwater. Rainwater management features should be sized for future extreme rainfall. Safe drainage in some areas will necessarily mean a combination of several measures. The use of sewerage for site drainage is not suitable and is inadmissible in the future. The maximum use of rainwater is related to its accumulation, especially in the summer months. The education of private owners is important, but also the search for new possibilities for city land, education in the issue of water management and inspiration from examples from other cities. In the future, new street greenery will always be established with the support of water soaking. It means the use of new technologies, soaking devices and structural substrates. Street reconstructions will always include a building object for managing rainwater, which will be used directly at the reconstruction site, not diverted elsewhere.

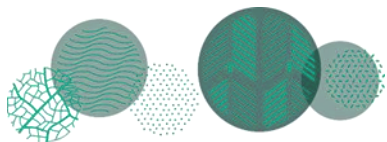
The territory of the city is divided into individual districts and further according to the nature of the development. For each delineated category, a conceptual goal and measure of the proposal is proposed. The concept sets out nine basic goals. For each of them, several essential points and benefits and areas where they can be applied are determined. They relate to the newly defined buildable areas and the drainage of water from them. This should not be increased. Rainwater will not be mixed with sewage water in a unified sewer, but will be used and accumulated on the land. In the urban

environment, elements such as green roofs and walls, root treatment plants can be involved. Thanks to rainwater, new water surfaces and elements can be created, recreational or even for games. Soaking elements along roads or in parking lots are also important. The city should aim to replace paved impervious surfaces with permeable ones. One of the goals is the revitalization of waterways, forest parks, green parks and green housing estates. The loosening of watercourses, the creation of small retention points and the integration of running water into the everyday life of the inhabitants. Some small watercourses are inappropriately fortified and straightened. Park greenery and accompanying greenery in the residential area is proposed to be accommodated and revitalized for its maximum multifunctionality and usability.

Recommendations and specific elements and solutions are proposed for five priority locations. These proposals are in the study stage and each location is given a different detail. It serves as a guide and a basic basis for entering subsequent project documentation. The locations have a different character and each of them can serve as a pilot and as an inspiration for other similar locations in the city. Each of the localities must be approached specifically and proposals adapted to local conditions and, above all, to the needs of the inhabitants. The proposals are for land owned by the city and also recommendations for other connected areas in private ownership. Rainwater will be dealt with in a comprehensive way in the future, and the proposals should not be limited only to land owned by the city. The city is a connected functional unit and in the case of rainwater it cannot be divided by land. It involves the drainage of streets and roads in the Ráj district, the revitalization of the small flow from the spring and the creation of small retention areas. The drainage of the garage settlement and the solution of one residential complex, where it is possible to involve the community of residents, are proposed. Special attention is paid to the Dubina forest park, for which a detailed study is proposed. It includes flood control measures, stormwater management, retention areas and recreational elements. He designs new areas for active rest and relaxation, paths and walking circuits, and furniture and material solutions. The location has a potential that has been discovered and used, and project documentation for the revitalization of the forest park may be prepared in the future.



Analytická část



Shrnutí východisek strategických dokumentů města a dalších podkladů

o řešeném území

Systematické nakládání s dešťovou vodou pomáhá zlepšovat městské prostředí a kvalitu života občanů hned několika způsoby. V první řadě umožňuje vodu vsáknout do půdy a tím dotovat podzemní vody a zároveň zvyšovat půdní vlhkost. V dalším kroku tak dochází ke zlepšení městského mikroklimatu, díky výparu a transpiraci, čímž reguluje efekt městských tepelných ostrovů. Ne všude však lze vodu zasakovat. V tom případě je možné dešťovou vodu zadržovat a dále využívat nebo regulovaně odvádět do vod povrchových nebo kanalizace. Zadržovanou vodou lze také nahradit vodu pitnou všude tam, kde to hygienické normy, předpisy a dostupná infrastruktura umožní. Jedná se tedy např. o zalévání zeleně, kropení a čištění ulic či splachování toalet.

Právní rámec HDV

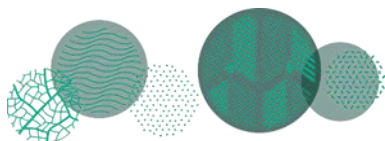
Oblast hospodaření se srážkovými vodami je ve strategických dokumentech na úrovni státu akcentována zejména Národními plány povodí České republiky. Dále Politikou územního rozvoje České republiky. Oba tyto dokumenty tvoří základní právní rámec pro aplikaci HDV v ČR. Plány dílčích povodí jsou významné strategické dokumenty pro podporu plánování v oblasti vod. Stanovují rámcové cíle pro hospodaření s povrchovými a podzemními vodami, pro ochranu a zlepšování stavu povrchových a podzemních vod a vodních ekosystémů vycházejících z cílů ochrany vod, pro udržitelné užívání těchto vod, pro ochranu před škodlivými účinky těchto vod a pro zlepšování vodních poměrů a ochranu ekologické stability krajiny. Přístup vodohospodářů k odvodnění zastavěných území, který donedávna převažoval, vedl často k přetěžování kanalizačních sítí. V důsledku urbanizace dochází ke zvyšování a urychlení povrchového odtoku, takže voda spadlá na zastavěné území je okamžitě svedena do kanalizace, která musí ve velmi krátké době převést vysoké průtoky, čímž je kapacita

kanalizace rychle vyčerpána a dochází k lokálním záplavám, resp. ke zvýšení množství a četnosti případů na odlehčovacích komorách s následným vyšším znečištěním recipientů. Voda je navíc z území odvedena a nedochází k zasakování, což vede k poklesu hladiny podzemní vody a snížení její zásoby, jako cenného zdroje pitné vody. Možností, jak tomuto předcházet, je změna přístupu k odvodnění jako takovému. Tedy vodu neodvádět, ale s vodou hospodařit.

Městský systém hospodaření s dešťovou vodou (HDV) a s ním související prvky modré a zelené infrastruktury pozitivně ovlivňují městské prostředí a jeho mikroklima, odlehčují stokové sítě a zlepšují kvalitu života obyvatel. Vytvářejí příjemné místo k pobytu a dávají životní prostor rostlinám a živočichům. Vhodné hospodaření s dešťovými vodami přináší snížení četnosti lokálních záplav, ochranu vodních toků před znečištěním, dále obnovu přirozeného koloběhu vody, tím zachování vodních zdrojů a také snížení nákladů při návrhu stokových sítí.

Základním cílem hospodaření s dešťovými vodami (HDV) je zachování přirozeného koloběhu vody v nejvyšší možné míře. Princip vychází z myšlenky, že odtok z území by měl být před urbanizací území a po ní přibližně stejný. Jde tedy o snížení odtoku dešťové vody z území, který nastává při současném konvenčním přístupu. Chceme-li snížit odtok z lokality, je potřeba vodu na území zadržet, čehož lze dosáhnout zasakováním nebo zadržením v retenčních objektech. Volba způsobu zadržení vody vyplývá z místních podmínek (charakteristiky podloží, hladina podzemní vody, sklon terénu, využití území apod.).

Nedostatkem české legislativy z hlediska aplikace odvodnění urbanizovaných území podle principů udržitelného rozvoje je nesystémové a nekoordinované zanášení usnesení definující pravidla pro nový způsob odvodnění do zákonů a jejich prováděcích vyhlášek. Právní předpisy a jejich



výklad často neodpovídají tomu, o jak významnou změnu ve stavebnictví se jedná. Skutečnost, že v mnoha případech neexistuje jednotný výklad platné legislativy, může mít za následek vznik staveb s nevhodně řešeným odvodněním ohrožujícím jejich majitele a případně i jejich okolí. V následujícím textu je uveden výčet základních legislativních předpisů souvisejících s HDV.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) je základním legislativním předpisem, který v § 5 každému stavebníkovi ukládá povinnost se srážkovou vodou hospodařit přímo na pozemku stavby: „Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání je stavebník povinen podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním odpadních vod kanalizací k tomu určenou. Není-li kanalizace v místě k dispozici, odpadní vody se zneškodňují přímým čištěním s následným vypouštěním do vod povrchových nebo podzemních. V případě technické neproveditelnosti způsobů podle vět první a druhé lze odpadní vody akumulovat v nepropustné jímce (žumpě) 4) s následným vyvážením akumulovaných vod na zařízení schválené pro jejich zneškodnění. Dále je stavebník povinen zabezpečit omezení odtoku povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen "srážková voda") akumulací a následným využitím, popřípadě vsakováním na pozemku, výparem, anebo, není-li žádný z těchto způsobů omezení odtoku srážkových vod možný nebo dostatečný, jejich zadržováním a řízeným odváděním nebo kombinací těchto způsobů. Bez splnění těchto podmínek nesmí být povolena stavba, změna stavby před jejím dokončením, užívání stavby ani vydáno rozhodnutí o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o změně v užívání stavby.“

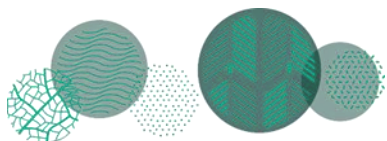
Konkrétní priority z hlediska způsobu hospodaření se srážkovými vodami na pozemku řeší **Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území**. Tato vyhláška stanovuje jednoznačné priority, kam a jak srážkovou vodu odvádět. Před vsakováním je upřednostněno „jiné využití“ srážkových vod (např. využití jako užitkové vody nebo pro závlahu). Není-li vsakování možné, je vždy nutné vybudovat alespoň retenční objekt s regulovaným odtokem podle ustanovení § 20, odst. 5, písm. c):

„*Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno ... c) hospodaření se srážkovými vodami jejich*

1. *akumulací s následným využitím, vsakováním nebo výparem, pokud to hydrogeologické poměry, velikost pozemku a jeho výhledové využití umožňují a pokud nejsou vsakováním ohroženy okolní stavby nebo pozemky,*
2. *odváděním do vod povrchových prostřednictvím dešťové kanalizace, pokud jejich akumulace s následným využitím, vsakováním nebo výparem není možná, nebo*
3. *regulovaným odváděním do jednotné kanalizace, není-li možné odvádění do vod povrchových.“*

Zařízení ke vsakování srážkové vody do podzemí, stejně i zařízení k zadržení srážkové vody je podle výše uvedené formulace nutné vymezovat na každém stavebním pozemku. To znamená, že objekty HDV musí být umístěny na pozemku majitele odvodňované nemovitosti. Jedná se o stejnou povinnost na vybavení stavebního pozemku, jež se týká také např. splaškové a dešťové kanalizační přípojky, vodovodní přípojky, přípojky elektrické energie nebo vlastního příjezdu. V § 21, odst. 3 Vyhláška č. 501/2006 Sb., upravuje vsakování dešťových vod v případě pozemků staveb pro bydlení a rodinnou rekreaci takto: „*Vsakování dešťových vod na pozemcích staveb pro bydlení je splněno [§ 20 odst. 5 písm. c)], jestliže poměr výměry části pozemku schopné vsakování dešťové vody k celkové výměře pozemku činí v případě a) samostatně stojícího rodinného domu a stavby pro rodinnou rekreaci nejméně 0,4, b) řadového rodinného domu a bytového domu 0,3.“*

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby by měla poskytovat právní ochranu proti tzv. bezodtokovým územím vznikajícím v případě, že nedojde k napojení bezpečnostních přelivů nebo regulovaných odtoků objektů HDV na recipient nebo kanalizaci. K tomu dochází nejčastěji z důvodu neochoty vlastníka kanalizační sítě objekty napojit s argumentem, že trubní vedení v jejich vlastnictví nevyhovuje kapacitou a technickým stavem, aby pojmulo vody z těchto objektů. Jejich neochota se ovšem dá vyložit i skutečností, že za odvádění dešťových vod ze soukromých staveb



se nevybírají žádné poplatky. Přitom § 6, odstavec 4 výše jmenované vyhlášky říká, že: „*Stavby, z nichž odtékají povrchové vody, vzniklé dopadem atmosférických srážek (dále jen „srážkové vody“), musí mít zajištěno jejich odvádění, pokud nejsou srážkové vody zadržovány pro další využití. Znečištění těchto vod závadnými látkami nebo jejich nadměrné množství se řeší vhodnými technickými opatřeními. Odvádění srážkových vod se zajišťuje přednostně zasakováním. Není-li možné zasakování, zajišťuje se jejich odvádění do povrchových vod; pokud nelze srážkové vody odvádět samostatně, odvádí se jednotnou kanalizací.*“ Z tohoto odstavce tedy jasně vyplývá, že každá stavba musí mít zajištěný odvod dešťových vod a nemůže tedy docházet ke vzniku bezodtokových území, která mohou ohrožovat okolní zástavbu vyplavením vod při překročení kapacit objektů HDV.

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) udává prostřednictvím § 8, odstavce 4 povinnost vlastníkovu kanalizace umožnit připojení, pokud je odvodňovaná stavba nebo stavební pozemek v dosahu jeho kanalizace způsobem, který vyplývá ze vzájemné polohy stavby a kanalizace.

Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) upravuje pravidla návrhu stokových sítí. Podle této vyhlášky se stoková síť navrhuje dle pravidel **ČSN EN 752 Odvodňovací systémy vně budov**.

Norma byla přijata v říjnu roku 2008, tedy ještě před zavedením principů HDV do české legislativy. Současná legislativa a normy ČR předepisují vybudovat objekty nebo zařízení HDV k omezení odtoku ze staveb a stavebních pozemků na konkrétní hodnotu. Tento omezený odtok ale není zohledněn v postupech pro dimenzování uličních stok. Zřikáme se tak ekonomického efektu, který zavádění decentrálních systémů provází a umožňuje finančně vyjádřit jejich výhodnost v porovnání s konvenčním odvodněním. Konvenční přístup k odvodnění je ale v rozporu se základní myšlenkou HDV – vyřešit problém na místě, kde vznikl, za prostředky

majitelů odvodňovaných staveb a pokud možno neohrožovat a nezatěžovat území jiná, která extrémní srážkou dotčená nejsou.

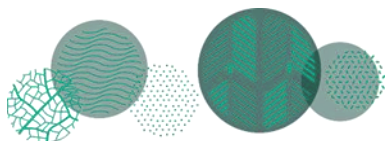
Problematika hospodaření s dešťovou vodou zasahuje také do Stavebního zákona a prováděcí vyhlášky. Základním dokumentem je **Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)**, který předepisuje obecné zásady územního plánování a v konkrétních bodech pak odkazuje na prováděcí vyhlášky. Ve vztahu k hospodaření s dešťovou vodou je důležitá zejména **Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území**, která je prováděcí vyhláškou k § 43 stavebního zákona a týká se tedy územního plánování. Tato vyhláška v § 20 odst. 5c stanoví, že: „*Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vyřešeno vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch, pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno 1. přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování, 2. jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, nebo 3. není-li možné oddělené odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.*“

Pokud stavební úřad není schopen rozhodnutí učinit, věc se postupuje krajskému úřadu, který rozhodnutí vydá.

HDV v technických předpisech

V současné době jsou v platnosti dva technické předpisy, které jsou určeny hlavně vodohospodářům, a podle kterých je možné se řídit při projektování objektů HDV a při dalších činnostech, které následují.

První technickou normou je **ČSN 75 90 10 – Vsakovací zařízení srážkových vod**, která vešla v platnost v únoru 2012. Tato norma řeší problematiku HDV jen z části, protože se zabývá pouze vsakováním srážkové vody z jednotlivých staveb bez kontextu s celým odvodňovacím



systemem oblasti nebo města. Norma opomíjí skutečnost, že HDV je komplexní systém sestávající z mnoha opatření, jak pozemky bezpečně odvodnit. Tento technický předpis určuje pravidla návrhu, výstavby a provozu povrchových a podzemních vsakovacích zařízení. Dále popisuje rozsah a způsob realizace geologického průzkumu za účelem zjištění podmínek pro vsakování srážkových vod, postupy, příklady a výpočty retenčních objemů vsakovacích zařízení a přináší aktualizovanou tabulku návrhových úhrnů srážek v České republice.

Po vydání ČSN 75 9010 bylo zřejmé, že musí následovat další technický předpis, který bude deklarovat decentrální podstatu nového způsobu odvodnění podle principů udržitelného rozvoje. V březnu 2013 tak vyšla oborová norma vodního hospodářství, která řeší problematiku HDV komplexně. **TNV 75 9011 - Hospodaření se srážkovými vodami** reaguje na současné trendy a předpisy v oblasti vodního a stavebního práva a zabývá se způsoby nakládání se srážkovými vodami odtékajícími z povrchu urbanizovaného území. Jedná se o návod pro návrh a provoz odvodnění urbanizovaného území způsobem blízkým přírodě. Norma se podílí na naplňování vodohospodářské politiky ČR, jejímž smyslem je zajištění trvale udržitelného rozvoje.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby pak v § 6 odst. 4 stejný princip nařizuje i stavebníkovi: „*Stavby, z nichž odtékají povrchové vody, vzniklé dopadem atmosférických srážek (dále jen „srážkové vody“), musí mít zajištěno jejich odvádění, pokud nejsou srážkové vody zadržovány pro další využití. Znečištění těchto vod závadnými látkami nebo jejich nadměrné množství se řeší vhodnými technickými opatřeními. Odvádění srážkových vod se zajišťuje přednostně zasakováním. Není-li možné zasakování, zajišťuje se jejich odvádění do povrchových vod; pokud nelze srážkové vody odvádět samostatně, odvádí se jednotnou kanalizací.*“

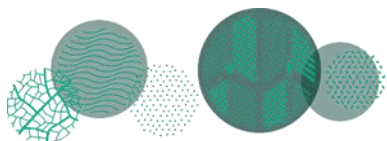
Ačkoli by se mohlo zdát, že obě vyhlášky říkají ve vztahu k hospodaření s dešťovou vodou totéž, zásadní rozdíl je v tom, pro koho jsou obě sdělení určena. Zatímco vyhláška č. 268/2009 Sb., ukládá stavebníkovi povinnost dodržovat principy HDV, první jmenovaná vyhláška ukládá obci povinnost vymezit stavební pozemek tak, aby stavebník měl možnost se podle svých povinností zachovat. Stavební pozemek vymezuje stavební úřad v rámci

rozhodnutí o umístění stavby. Již v rámci územního plánování je proto obec povinna myslet i na hospodaření s dešťovou vodou tak, aby i budoucí stavební pozemky byla schopna správně vymezit podle stavebního zákona a jeho prováděcích předpisů.

Jak je patrné, problematika HDV sice byla zanesena do legislativy České republiky, **ale nesystémově**. Jednotlivá nařízení, která jsou obsažena ve výše jmenovaných zákonech a vyhláškách, spolu často nekorespondují. Je zde například rozpor mezi vodním zákonem a stavebním zákonem. Stavební zákon udává povinnost aplikovat HDV u novostaveb, kdežto vodní zákon je přísnější a povinnost ukládá stavebníkovi i v případě změny stavby nebo změn v jejím užívání. Tento požadavek se v praxi často striktně nedodrzuje, protože může v některých případech působit neopodstatněně a jako těžko obhajitelný. Podle Ministerstva pro místní rozvoj ČR rozhoduje o povinnosti při změně stavby přebudovat také systém odvodnění srážkových vod místně příslušný stavební úřad.

Norma řeší nakládání se srážkovými vodami zejména na pozemku stavby (decentrální způsob odvodnění), ale jsou uvedena i centrální opatření, která jsou řazena za opatření decentrální (řetězení do série) tak, aby byl vytvořen funkční systém přírodě blízkého odvodnění. V této normě jsou uvedena také opatření pro snížení (případně prevenci vzniku) srážkového odtoku. Norma obsahuje také návod ke správné volbě příjemce srážkových vod a ke správnému technickému řešení. Norma zahrnuje problematiku znečištění srážkových vod, kdy je nezbytné důsledně oddělovat nakládání s mírně znečištěnými a silně znečištěnými srážkovými vodami. Norma dává do souvislosti typické druhy znečištění s typem plochy, která je odvodňována, a s typem zařízení či opatření, které je vhodné pro odstranění specifického druhu znečištění. Dále norma popisuje decentrální objekty používané k hospodaření se srážkovými vodami, stanovuje výpočetní postupy pro jejich dimenzování a předkládá k jejich údržbě a provozu. Norma je velice komplexní a prakticky zpracovaná, nenahrazuje však předchozí jmenovanou normu, v některých výpočtech se na ni naopak odkazuje.

TP 83 – Odvodnění pozemních komunikací jsou technické podmínky obsahující zásady pro návrh odvedení srážkové vody z pozemních komunikací a případné úpravy kvality před jejím vsakováním či odváděním



do povrchových vod či jiného recipientu a pro případné další nakládání s těmito vodami. Technické podmínky obsahují soubor požadavků na způsob navrhování, posuzování a provádění objektů odvodnění pozemních komunikací.

Koncepce a strategie ve vztahu k HDV

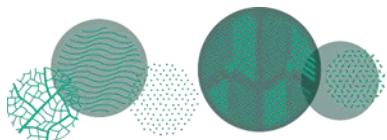
Začlenění hospodaření s dešťovou vodou do plánovacích procesů na úrovni obcí podporuje řada strategických dokumentů a státních politik. Principy HDV se promítají do republikových priorit územního plánování pro zajištění udržitelného rozvoje území, uvedených v **Politice územního rozvoje České republiky**. Závěry politiky územního rozvoje jsou závazné pro pořizování a vydávání územního rozvojového plánu, zásad územního rozvoje, územních plánů, regulačních plánů a pro rozhodování v území. Politika územního rozvoje ČR říká, že v zastavěných územích a zastavitelných plochách budou vytvářeny podmínky pro zadržování, vsakování i využívání dešťových vod jako zdroje vody s cílem zmírňování účinků povodní. **Politika architektury a stavební kultury České republiky** (2015) uvádí komplexní řešení včetně dopravní a technické infrastruktury, problematiky veřejné zeleně a její návaznosti na krajinu a způsobu vsakování atmosférických srážek a odvodnění zpevněných ploch jako jedno z implementačních opatření pro veřejná prostranství.

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR představuje národní adaptační strategii a je v souladu s Adaptační strategií EU. První aktualizace strategie pro období 2021–2030 byla schválena usnesením vlády č. 785 ze dne 13. září 2021, předchozí verze byla schválena v říjnu 2015. Jejím implementačním dokumentem je Národní akční plán adaptace na změnu klimatu. Adaptační strategie je zaměřena na řešení všech významných projevů změny klimatu v Česku. Jejím cílem je prostřednictvím navrhovaných opatření a úkolů „zvýšit připravenost České republiky na změnu klimatu – snížit zranitelnost a zvýšit odolnost společnosti a ekosystémů vůči změně klimatu a omezit tak její negativní dopady“. Tato strategie uvádí implementaci principů HDV jako jedno z hlavních doporučení pro adaptaci urbanizovaných území. Doporučuje zajištění udržitelného

hospodaření s vodou (zasakování či využívání srážkových vod, úsporná opatření) a funkčně propojené systémy ploch s převažujícími přírodními složkami tvořící systém sídelní zeleně. Důležitou roli přitom hrají vodní a vegetační plochy a prvky.

Adaptační strategie Moravskoslezského kraje na dopady změny klimatu vydaná v lednu 2020, přispívá k naplňování Strategie rozvoje Moravskoslezského kraje 2019–2027 naplněním Strategického cíle 4.3 Adaptace na dopady klimatické změny. Jde o průřezový dokument a nástroj pro podporu adaptací na území kraje. Adaptační strategie je připravena s výhledem do r. 2030. Sucho a snížení zásoby vody v půdě, stres suchem, snížení průtoků ve vodních tocích, pokles hladin vodních zdrojů uvádí adaptační strategie jako jedno z hlavních rizik dopadu změn klimatu. Stupeň tohoto rizika může být sníženo vhodným hospodařením s dešťovou vodou, jak doporučuje Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR.

Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviné byla zpracována v roce 2021, společností Asitis. Cílem strategie je dosáhnout dlouhodobě nižší úrovně ohrožení obyvatel i přírody (nižší zranitelnost) a zároveň vyšší odolnosti v případě nepříznivých událostí (vyšší resilience). Tyto aktivity předpokládají zvýšení kvality života a životního prostředí, bezpečnosti obyvatel a podporu ekonomického a společenského rozvoje Karviné. Město dle adaptační strategie ohrožují 3 hlavní hrozby související se změnou klimatu, a to sucho, vlny horka a přívalové povodně. Co se týká celkového množství ročních srážek v Karviné, nepředpokládá se v budoucnu výrazná změna, případně může docházet k mírnému nárůstu. Změní se ovšem rozložení (intenzita) srážek v roce. Bude více pršet na jaře, na podzim a v zimě. V létě se naopak množství srážek sníží a prodlouží se dlouhá období bez jakéhokoliv deště. Častěji se pak dostaví extrémně vysoké srážky (20–50 mm za den) způsobující přívalové povodně. Zvýší se rozkolísanost srážek v průběhu let. Lze očekávat střídání velmi suchých a srážkově vydatných roků. Strategický cíl adaptační strategie – Karviná je příjemné město pro život s dostatkem zeleně a vody stanovil specifické cíle: Zlepšit mikroklimatické podmínky ve městě a snížit rizika spojená s vysokými teplotami během vln horka a 2.2. Zvýšit efektivitu hospodaření



s vodou ve městě i v krajině. Prioritní opatření ve vztahu k HDV vedoucí k naplnění 2. strategického cíle jsou mimo jiné:

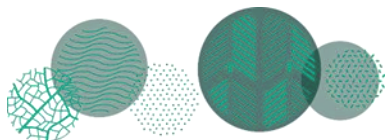
- Poldry pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod v 7 vymezených plochách územního plánu města (k.ú. Karviná – město, Ráj);
- Dešťové zdrže pro zachycení a zpomalení odtoku dešťových vod ve 4 vymezených plochách územního plánu města (k.ú. Karviná-město, Ráj)

Dalším strategickým dokumentem Statutárního města Karviná dotýkajícím se HDV je Strategický plán ekonomického rozvoje statutárního města Karviná (KPMG ČR s.r.o., 2021) a Koncepce zeleně (Atregia, 2021). Strategický plán ekonomického rozvoje statutárního města Karviná je dokumentem definujícím aktuální potřeby, se stanovením žádoucího směru rozvoje města a s využíváním SMART technologií při navrhování rozvojových vizí a strategických záměrů. Dokument je nástrojem, který cíleně a koordinovaně přispívá k dalšímu pozitivnímu rozvoji města se zaměřením na kvalitu života, kvalitu životního prostředí, veřejného prostoru, vhodné podmínky pro podnikání a další oblasti. Koncepce zeleně zase usnadňuje a zefektivňuje rozhodování v oblasti veřejné zeleně na úrovni její ochrany, správy a péče. Cíleně a koordinovaně přispívá k dalšímu pozitivnímu rozvoji města v oblasti veřejné zeleně. Koncepce zeleně umožňuje efektivnější plánování a využití zdrojů v řešené oblasti a celkové zlepšení stavu veřejné zeleně.

Při komplexním přístupu k plánování měst a úpravě veřejných prostranství by neměla být opomenuta ani modrozelená infrastruktura (MZI). Zeleň ve spojení s vodou poskytuje v uličním prostředí stín, bezvětrí a příjemnou teplotu pro pobyt. MZI je ve svém principu systém, který lze přizpůsobit podmínkám a měřítku dané lokality. Podoba prvků MZI závisí na místních urbanistických vazbách, dostupnému prostoru, expozici a mikroklimatu.

HDV v územním plánování

Jak již bylo řečeno, aktuální trendy ve vodním hospodářství zásadním způsobem ovlivňují doposud zažitě přístupy k urbanizaci a územnímu plánování. Aby mohl být v urbanizovaných povodích prosazován jednotný přístup ke srážkovým vodám systémově a koncepčně, je zapracování principů HDV do územních plánů zcela klíčové. Závislost je v tomto ohledu oboustranná – bez stanovení a důsledného vymáhání pravidel HDV je udržitelný rozvoj urbanizovaných celků těžko myslitelný. Řada územních plánů v současnosti požadavky na HDV vůbec neobsahuje nebo se srážkovým vodám věnuje jen velmi okrajově. Vodohospodářské části územně plánovacích podkladů (ÚPP) a územně plánovacích dokumentací (ÚPD) se převážně zaměřují na ochranu vodních zdrojů a na „centralizovanou“ ochranu před povodněmi prostřednictvím vymezení záplavových území a protipovodňových opatření. Pokud je srážkovým vodám věnována nějaká pozornost, tak je to především v extravilánech obcí. Tradiční přístupy v územním plánování preferují zejména plošné a liniové protipovodňové opatření, což je do jisté míry logické z hlediska potřeby tyto prostorově náročné stavby či území zakomponovat do funkčního celku města. Podpora decentralních přístupů je opomíjena, a to i přesto, že z pohledu města mohou přinášet kromě ochrany před záplavami i řadu dalších pozitiv, jako je například ochrana vodních toků, doplňování podzemních vod nebo zlepšení mikroklimatických podmínek. Co více, převážná většina decentralních opatření hospodařících se srážkovými vodami je financována soukromými investory, a může tak veřejným rozpočtům přinést značné finanční úspory. Zatímco u nové zástavby se dá předpokládat, že současná legislativa zavádění decentralních systémů odvodnění urychlí, u stávající zástavby jsou srážkové vody v převážné míře stále odváděny konvenčním způsobem. Složitost aplikace HDV ve stávající zástavbě dokládají dosavadní zahraniční zkušenosti, které ve více směrech ukazují, že decentralní způsob odvodnění je relevantní spíše pro novou než stávající zástavbu. Z hlediska projektové činnosti a samotného postupu zavádění HDV se totiž v případě nové a stávající zástavby jedná o dva naprosto rozdílné přístupy.

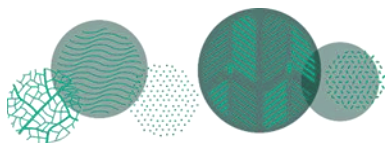


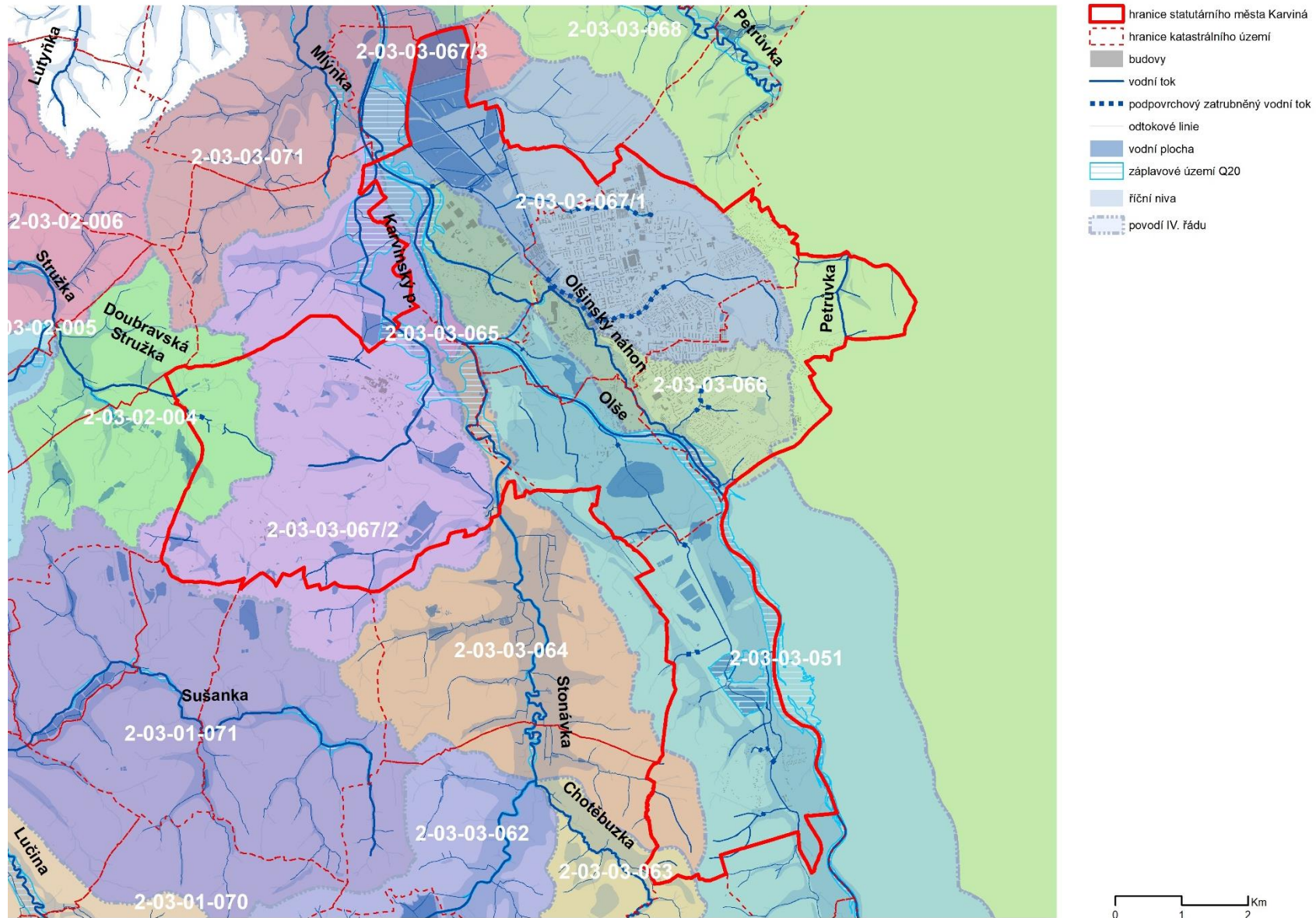
Hydrologické posouzení území města pro určení možností zasakování srážkových vod, případně realizaci dalších opatření

Určujícím faktorem pro posouzení možnosti zasakování srážkových vod jsou podložní vrstvy, půda a jejich vlastnosti. Posuzování je závislé na primární krajinné struktuře, tedy na tom, co nemohl vytvořit člověk. V úvodu analytické práce byly detailně prověřeny dostupné podklady pro relevantní výstupy, doporučení a návrhy. Řešené území je rozděleno na deset povodí IV. řádu vymezených dle Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka (struktura DIBAVOD) (*obr. 2*) (*mapová příloha A.1*). Nejvýznamnější je povodí řeky Olše (ČHP 2-03-03-0510-0-00), které svým tvarem kopíruje řeku a zasahuje především do městské části Louky, dále do m. č. Lázně Darkov, Fryštát a Staré město. Městská část Ráj, část Fryštátu a Starého Města spadá do povodí Mlýnky (Olšinského náhonu) (ČHP 2-03-03-0660-0-00). Zbytek zastavěného území, městská část Mizerov, Hranice, Nové Město, je odvodňováno do Olše (ČHP 2-03-03-0671-0-00). Převážná část městské části Doly je odvodněna povodím Karvinského potoka (ČHP 2-03-03-0672-0-00). Malá část území na okraji Starého města je odvodněna povodím ČHP 2-03-03-0650-0-00 (Olše). Voda do řešeného území vstupuje i povodím Stonávky (ČHP 2-03-030640-0-00), která je přítokem řeky Olše, byť se v řešeném území nachází jen jeho malá část. Na severním okraji území odvádí do řeky Olše vodu povodí ČHP 2-03-03-0673-0-00. Ostatní povodí IV. řádu jsou okrajové a voda je jimi sváděna mimo řešené území. Je to povodí Doubravské stružky (ČHP 2-03-02-0040-0-00) na západě m. č. Doly, na jihu m. č. Louky je to povodí Chotěbuzky (ČHP 2-03-03-0630-0-00). Východní okraj řešeného území je odvodněn povodím Petruvka (Piotrówka) (ČHP 2-03-03-0680-0-00). Voda z východních okrajů m. č. Ráj, Hranice a Mizerov, stejně jako z Petrovic u Karviné je odváděna za hranice na území Polska.

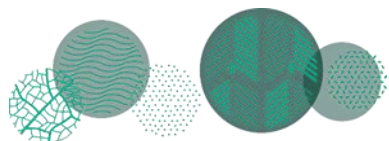
Primární krajinnou strukturu Karviné definuje do značné míry řeka Olše, jejíž niva zaujímá téměř padesátiprocentní podíl rozlohy. Řeka protíná území města Karviné ze severozápadu na jihovýchod a současně tvoří část státní hranice. Díky řece Olši se zde nachází v podloží nezpevněné fluvialní sedimenty, na kterých se usazovaly a vyvíjely fluvizemě a gleje. Tyto půdy i podložní vrstvy jsou poměrně dobře propustné, ale současně nasycené podpovrchovou vodou. Hloubka podzemní vody zde dosahuje 1,5 – 2,0 m pod povrch půdy. Jejich infiltrační schopnost je tedy do značné míry omezena. Dle hydrogeologické mapy (*obr.4*) je v podloží středního toku Olše průlinový kolektor s velmi vysokou transmisivitou. Znamená to, že voda v podloží proudí rychle, vzájemně se prolíná a mísí. Takto charakterizovaná území jsou náchylná na znečištění podpovrchové vody.

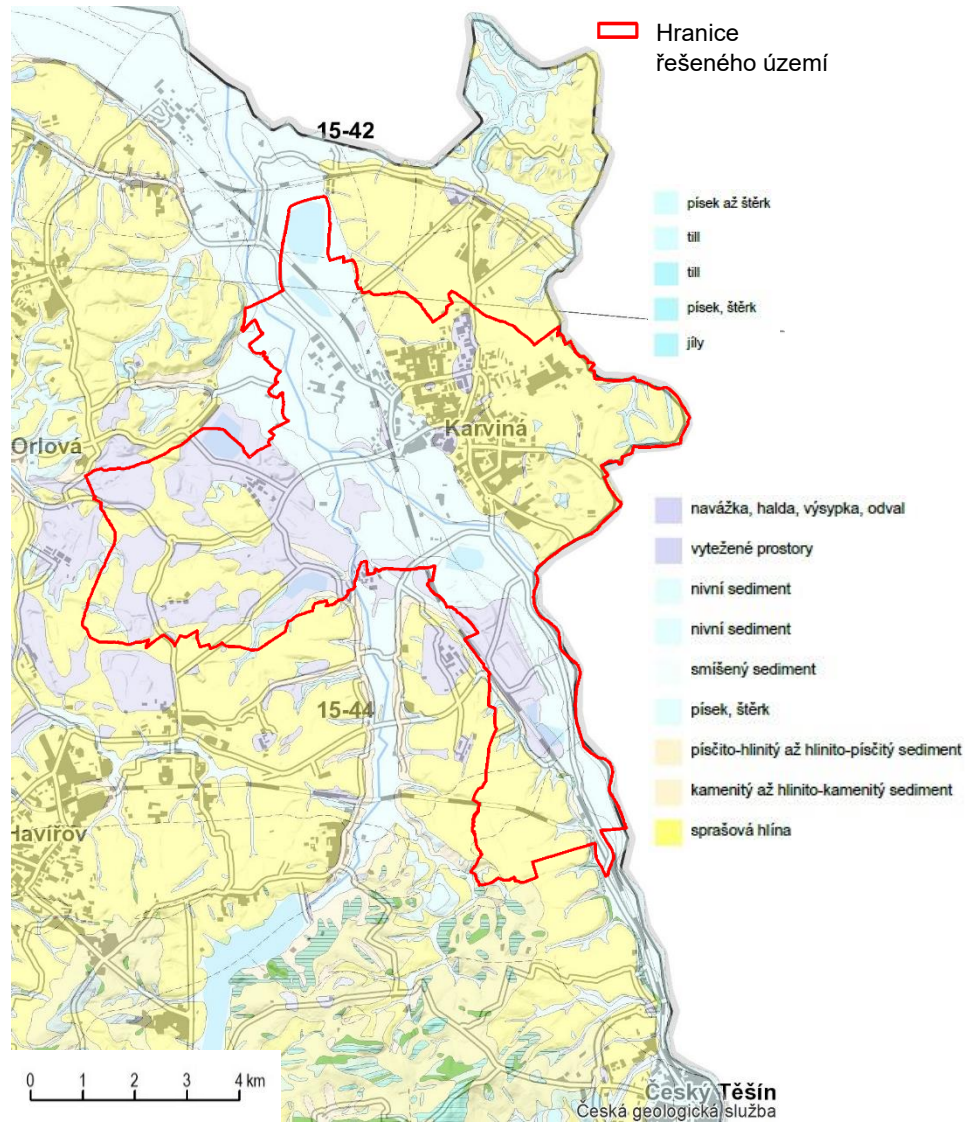
Východně od řeky Olše se pod zastavěným územím nachází eolická sprašová hlína (*geologická mapa viz. Obr 3*). Díky svahu, který se zvedá od řeky směrem ke státní hranici, je povrchová voda méně zasakována a hladina podpovrchové vody nedosahuje tak vysoko, aby ovlivnila vývoj půdy. Vyvinuly se zde mírně oglejené kambizemě a hnědozemě (*viz. Půdní mapa – mapová příloha A.6*). V městské části Ráj jsou půdy těžší, jílovité, málo propustné, ale s dobrou retenční schopností. Jsou to pseudoglej modální, kambizem glejová a luvizem oglejená. Hydrogeologická mapa udává střední transmisivitu v průlinovém kolektoru. Podpovrchová voda se v podloží dobře zasakuje, proudí středně rychle. Míra a rychlost infiltrace dešťové vody závisí na vlastnostech půdní vrstvy. Podzemní voda sahá do hloubky 3 až 7 m.



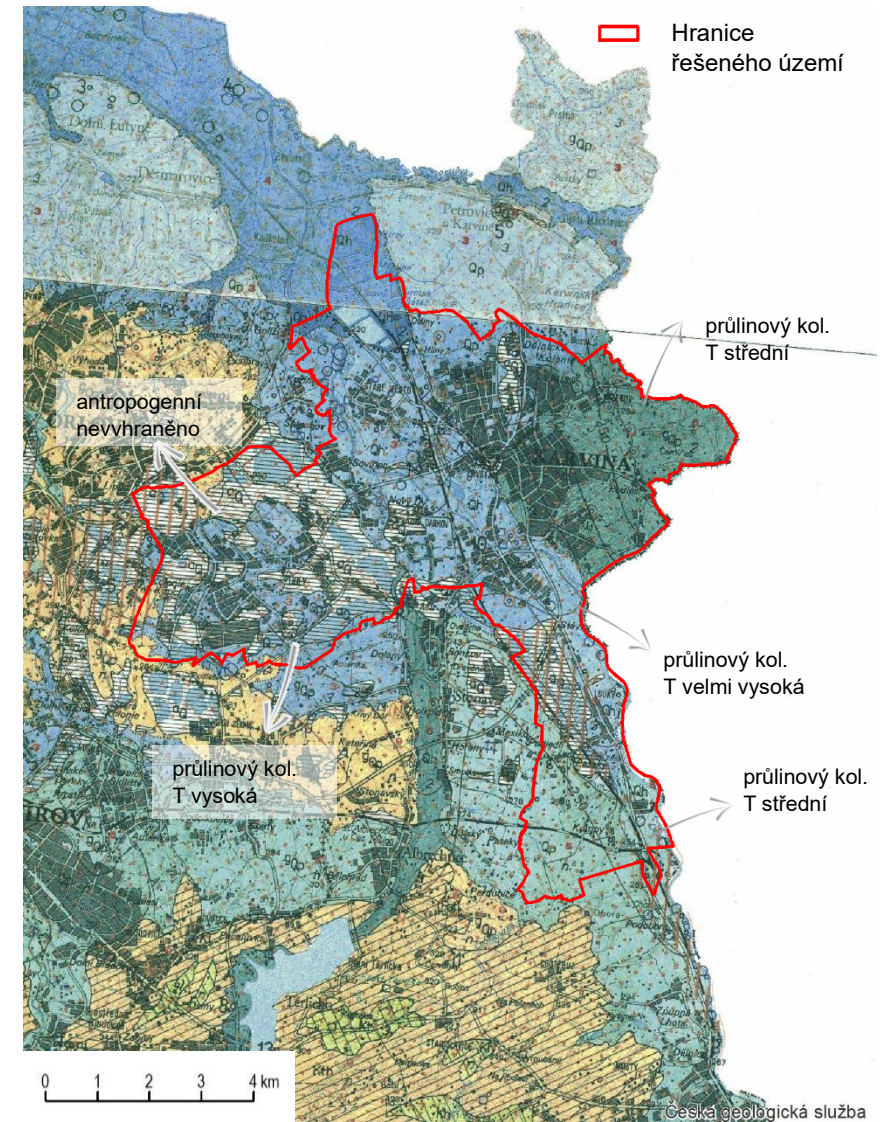


Obr. 2 – Rozdělení povodí IV. řádu (VÚV T. G. M., DIBAVOD)

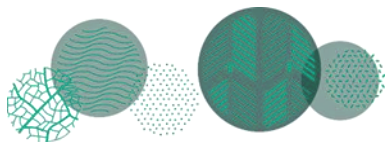




Obr. 3 – Geologická mapa 1 : 50 000, Klad listů ZM50. In: Geovědní mapy 1 : 50 000 [online]. Praha: Česká geologická služba [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>



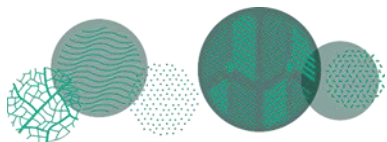
Obr. 4 – Rastrová hydrogeologická mapa 1 : 50 000. In: Hydrogeologické rajony [online]. Praha: Česká geologická služba [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/hydro_rajony/



Západně od řeky Olše, primárně na území městské části Karviná-Doly, se původně nacházely eolické sprašové hlíny. Díky rovinatému reliéfu, a tedy větší půdní vlhkosti se na tomto horninovém podloží vytvářely oglejené hnědozemě, glejové kambizemě a pseudogleje. Půdní složení je však velmi ovlivněno těžbou ložisek černého uhlí, díky níž vznikaly haldy a výsypky. Aktuálně je složení půdy ovlivněné rekultivacemi a na většině území se nacházejí antropogenní půdy. Hladina podzemní vody je cca 3,5 – 4,0 m pod povrchem. Z hlediska hydrogeologie není městská část Doly jednotná. Střídá se zde průlinový kolektor s vysokou transmisivitou v podloží, které zůstalo po těžbě původní, tedy na eolických sprašových hlínách. Místa, kde je díky těžbě půda i podloží změněné, antropogenní, jsou hydrogeologicky nevyhraněná. Mohou tvořit překážku, izolátory, a současně mohou podporovat propustnost pro podzemní vodu a zajišťovat prolínání horninovým podložím.

Podloží a půda městské části Louky je částečně podmíněno nivou řeky Olše. Na nezpevněných fluvialních sedimentech, kterými jsou písky a štěrky se vyvinula fluvizem a pseudoglej. Dále od řeky pak kambizem glejová a oglejená hnědozem. V propustném podloží má podzemní voda střední transmisivitu v průlinovém kolektoru. Hladina podzemní vody je v závislosti na řece Olši mělce pod povrchem, cca 2,0 – 4,0 m.

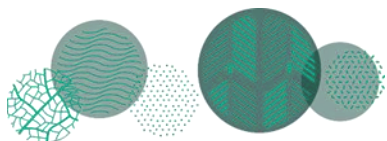
Hydrologické a hydrogeologické ukazatele spolu s geologickým a pedologickým podložím ve vztahu k městským částem porovnává tabulka 1. ukazuje nejdůležitější prvky primární krajinné struktury.



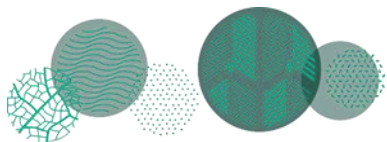
Tabulka 1 – porovnání ukazatelů primární krajinné struktury

Primární krajinná struktura

městská část	povodí IV. řádu	geologie	typ hydrogeologického prostředí	transmisivita	prům. hloubka podzemní vody	pedologie	infiltrační schopnost	retenční kapacita
Darkov	2-03-03-0510 2-03-03-0640 2-03-03-0660	nivní sediment, písek, štěrk navážka, halda	průlinový kolektor, nevyhraněno	velmi vysoká, neurčeno	3,5-8,0 m	fluvizem modální, kambizem modální, fluvizem glejová, glej modální	střední až nižší střední	střední
Doly	2-03-02-0040 2-03-03-0672 2-03-03-0640 2-03-03-0650	sprašová hlína, halda, navážka, výsypka, jíly	průlinový kolektor, nevyhraněno	vysoká, neurčeno	3,5-4,0 m	kambizem glejová, pseudoglej modální, hnědozem luvická, fluvizem modální	nižší střední	střední
Fryštát	2-03-03-0510 2-03-03-0660 2-03-03-0671	nivní sediment, písek, štěrk, navážka, sprašová hlína	průlinový kolektor	velmi vysoká, střední	1,6-3,0 m	fluvizem modální, hnědozem luvická, fluvizem glejová	střední až nižší střední	střední až nízká
Hranice	2-03-03-0671	sprašová hlína, navážka	průlinový kolektor, nevyhraněno	vysoká, neurčeno	4,0-5,5 m	hnědozem luvická oglejená, pseudoglej modální	vyšší střední až střední	nižší střední až nízká



městská část	povodí IV. řádu	geologie	typ hydrogeologického prostředí	transmisivita	prům. hloubka podzemní vody	pedologie	infiltrační schopnost	retenční kapacita
Louky nad Olší	2-03-03-0510 2-03-03-0640	nivní sediment, písek, štěrk, jíly, sprašová hlína	průlinový kolektor, nevyhraněno	střední a vysoká	2,0-4,0 m	fluvizem modální, hnědozem luvická, fluvizem glejová, pseudoglej modální, kambizem modální, kambizem glejová	vysoká až střední	střední až nižší střední
Mizerov	2-03-03-0671 2-03-03-0680	sprašová hlína, navážka	průlinový kolektor	střední	2,5-6,0 m	hnědozem luvická	vysoká až střední	střední až nižší střední
Nové Město	2-03-03-0671 2-03-03-0660	sprašová hlína, navážka	průlinový kolektor	vysoká	1,5-4,0 m	hnědozem luvická	střední až nízká	vyšší střední až střední
Ráj	2-03-03-0680 2-03-03-0660 2-03-03-0671 2-03-03-0510	sprašová hlína, navážka, jíly	průlinový kolektor	střední	4,0-6,0 m	hnědozem luvická oglejená, kambizem glejová, pseudoglej modální	nižší střední až nízká	vysoká až vyšší střední
Staré Město	2-03-03-0650 2-03-03-0660 2-03-03-0671 2-03-03-0673 2-03-03-0672	nivní sediment, navážka, písek, štěrk	průlinový kolektor	velmi vysoká a vysoká	2,0-4,0 m	fluvizem modální, fluvizem glejová, glej modální, kambizem modální, pseudoglej modální	vyšší střední až nižší střední	střední až vyšší střední



Srážkové úhrny

Průměrný roční úhrn srážek na území města Karviné je 770 mm (ČHMÚ). Srážky jsou v průběhu roku nepravidelně rozděleny a nejvíce srážek spadne ve vegetačním období. Na srážky jsou nejvíce vydatné měsíce květen až září. Nejvyšší zaznamenaný srážkový úhrn byl v červenci 2001, celkem za den spadlo 72,4 mm srážek, pravděpodobně v extrémní přivalové srážce. V roce 2020 spadlo například 100 mm srážek za celý měsíc v deseti dnech. Do budoucna je nutné se připravit na stále větší výkyvy v extrémech počasí, a tudíž i větší srážkové úhrny během několika hodin.

Tabulka 2 – dlouhodobé průměrné měsíční srážkové úhrny
(www.in-pocasi.cz/archiv/karvina/)

Dlouhodobé měsíční srážkové úhrny

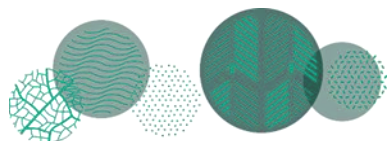
měsíc	průměrná hodnota	maximum za měsíc	minimum za měsíc
Leden	36 mm	80 mm (2019)	9 mm (1991)
Únor	35 mm	81 mm (2016)	8 mm (2003)
Březen	41 mm	90 mm (2004)	11 mm (2003)
Duben	51 mm	144 mm (2001)	9 mm (2020)
Květen	83 mm	144 mm (2020)	25 mm (1992)
Červen	90 mm	223 mm (1999)	10 mm (2019)
Červenec	102 mm	324 mm (1997)	16 mm (1994)
Srpen	76 mm	165 mm (2020)	9 mm (2015)
Září	79 mm	189 mm (2017)	16 mm (2011)
Říjen	53 mm	155 mm (2020)	6 mm (1995)
Listopad	48 mm	92 mm (2007)	0 mm (2011)
Prosinec	38 mm	122 mm (2005)	14 mm (1989)

Přivalové srážky budou častější, naopak rozložení srážkových úhrnů bude nerovnoměrné. Snižující se množství srážek a nerovnoměrné rozložení v průběhu roku ukazuje porovnání tabulky 2 a 3. První tabulka zobrazuje dlouhodobé měsíční úhrny srážek, druhá měsíční srážkové úhrny za rok 2020 (www.in-pocasi.cz/archiv/karvina/). Prvky hospodaření s dešťovou vodou by měly být vždy dimenzovány s ohledem na možné nejvyšší srážkové úhrny. Do kapacity prvků ale zasahuje množství dalších, neméně důležitých ukazatelů. Jednotlivá opatření a prvky jsou vždy třeba posuzovat jako jedinečná řešení pro konkrétní místa.

Tabulka 3 – měsíční srážkové úhrny
za rok 2020 (www.in-pocasi.cz/archiv/karvina/)

Měsíční srážkové úhrny v průběhu roku 2020

měsíc	průměrná hodnota (mm)	četnost srážek (dny)	celkový úhrn	maximum za den (mm)	minimum za den (mm)
Leden	1,6	10	16,2	5	0,4
Únor	3,0	18	54,2	15,6	0,1
Březen	3,1	12	37,1	8,9	0,1
Duben	1,8	5	9,1	4,6	0,2
Květen	8,0	18	144,5	30,1	0,1
Červen	9,1	19	172,3	41,8	0,1
Červenec	7,0	17	119,5	26	0,1
Srpen	11,8	14	164,7	47,5	0,1
Září	10,0	10	100,1	20,2	0,1
Říjen	8,6	18	155	38,2	0,1
Listopad	2,7	9	24,6	8,8	0,2
Prosinec	3,2	9	28,6	9	0,1



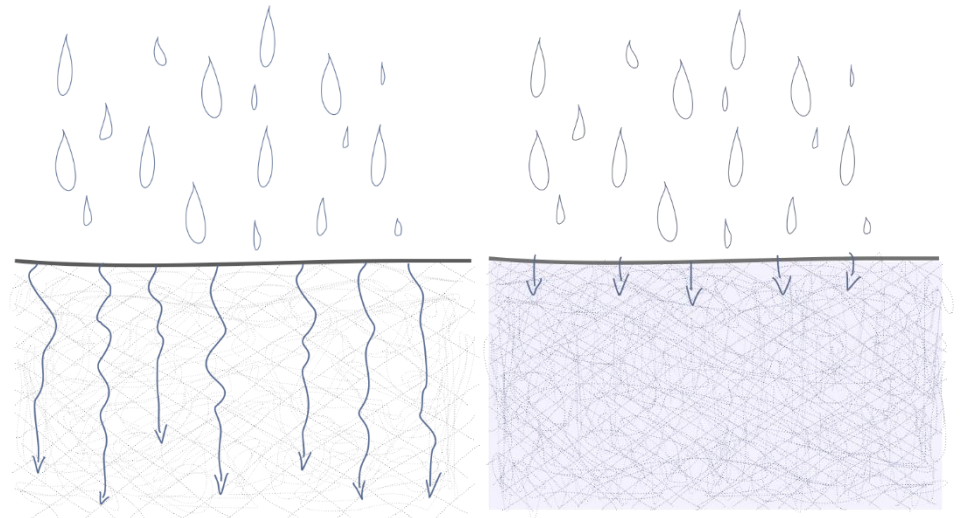
Posouzení vhodnosti pro zasakování dešťové vody do půdy

Retenční a infiltrační schopnost půdy úzce souvisí a navazuje dle charakteristiky jednotlivých půd na geologické podloží a půdy na něm vyvinuté. Retenční a infiltrační schopnost a následná vhodnost pro zasakování (či obecně řešení) dešťové vody je vytvořena na podkladu hydrogeologické, geologické a pedologické mapy. Pro zpřesnění charakteristiky, jako je hloubka hladiny podzemní vody a mocnost jednotlivých vrstev, sloužily podklady z databáze geologicky dokumentovaných objektů (vrty) od České geologické služby. Nezahrnuje tedy aktuální využívání půdy a zpevněné povrchy v sídle. Infiltrační schopnost bude omezena na místech s nepropustným povrchem, jako jsou například asfaltové plochy parkovišť nebo zástavba. Rozdílné údaje mohou být v některých místech v sídlech tam, kde je půda antropogenní (navážka).

Retenční vodní kapacita půdy vyjadřuje množství vody, jaké je půda schopna zadržet v kapilárních pórech. Výsledné hodnoty zohledňují hloubku a složení profilu a hloubku hladiny podzemní vody. Obecně mají vyšší retenční schopnost půdy s vyšším obsahem jílových částic, jsou to půdy těžké, jílovité, které jsou schopné vázat v sobě vodu. Půdy s vysokou retenční kapacitou mají současně nízkou schopnost infiltrace. Voda je v nich vázána a nezasakuje se dál do podložních vrstev. Jílovité půdy s vysokou retenční schopností se nacházejí v městské části Ráj a dále v m. č. Nové Město a Staré Město směrem do historického centra. Vyšší a střední retenční kapacita půdy je v části Doly. Nízkou retenční kapacitu mají propustné půdy (hnědozem, kambizem) na sprašové hlíně. Ty se nacházejí v m. č. Louky a v severovýchodním okraji katastrálního území Karviná-město. Zbývající část řešeného území má střední hodnoty retenční vodní kapacity (*mapová příloha A.7*).

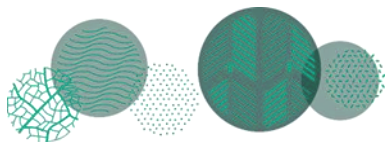
Infiltrační schopnost půdy je schopnost vsakování vody do půdy a dále ke geologickému podloží. Je to pohyb vody ve směru z povrchu půdy do podložních vrstev, respektive do podzemní vody. Voda prostupuje půdními póry a využívá mezery mezi půdním substrátem a pukliny v zemském povrchu. Schopnost se odvíjí od charakteristiky půdy a půdotvorného substrátu jako je složení, míra zpevnění, utužení, velikost půdních zrn aj.

Obecně mají vysokou infiltrační schopnost nezpevněné písčité nebo štěrkovité půdy. Absence kapilár znamená, že voda není vázána, nefunguje kapilární vztlínavost a půdy jsou vysychavé. Půdy s vysokou infiltrační schopností mají současně nízkou retenční kapacitu, složení půdních zrn váže vodu minimálně. Naopak těžké hlinité a jílovité půdy mají infiltrační schopnost minimální, protože vodu ve svých pórech vážou a téměř nemají mezi jednotlivými půdními zrny volný prostor.

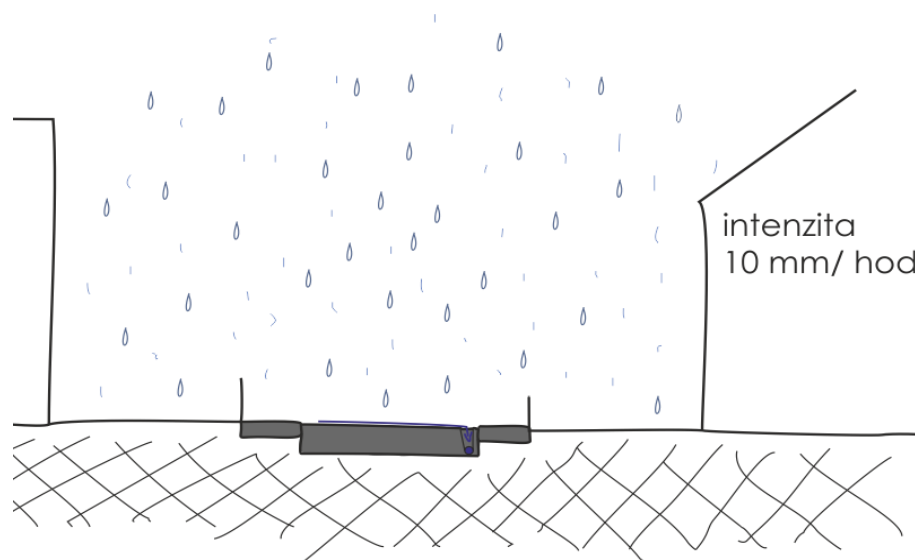


Obr. 5 – zasakování do půdy – vysoká schopnost infiltrace
= nízká retenční kapacita

Obr. 6 – zasakování do půdy – nízká schopnost infiltrace
= vysoká retenční kapacita

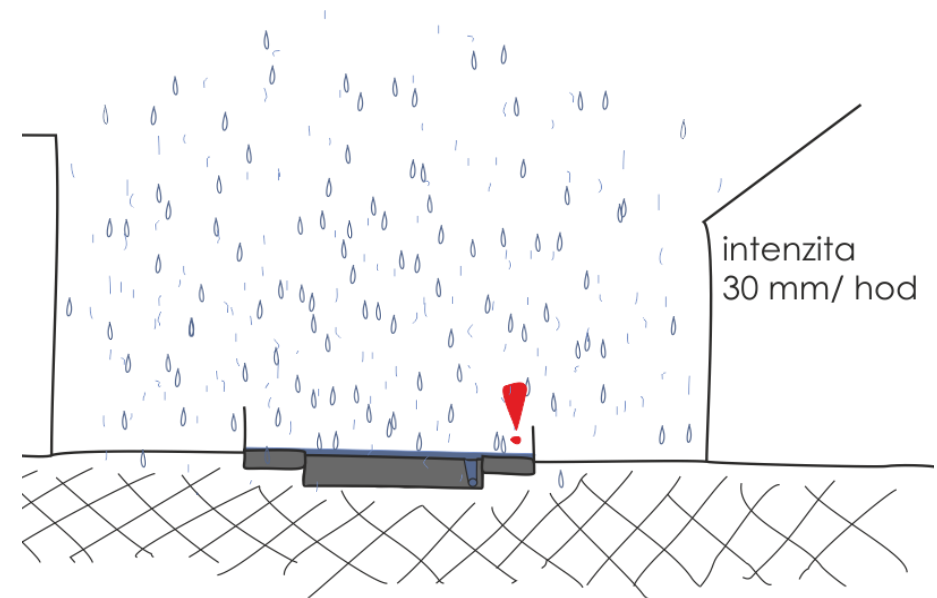


Infiltrační schopnost půdy v řešeném území (*mapová příloha A.8*) se odvíjí právě od obsahu jílových částí v půdě. Vysoká a vyšší střední schopnost infiltrace je v městské části Louky na fluvialních sedimentech. Dále v městských částech Mizerov a Hranice. Nízká infiltrační schopnost, a tedy problematické zasakování dešťové vody, je v m. č. Ráj, kde jsou těžké jílovité půdy. Půdy ve zbytku území města Karviné jsou klasifikovány se střední až nižší střední infiltrační schopností. Území kolem řeky Olše je sice z hlediska geologie a pedologie propustnější, ale předpokládá se vyšší hladina podzemní vody. Z toho důvodu je infiltrační kapacita omezena a niva řeky je vyhodnocena se střední infiltrační schopností. Propojením infiltrační schopnosti a retenční vodní kapacity půdy vzniká hodnocení a regionalizace dle vhodnosti území pro zasakování dešťové vody do půdy (*mapová příloha A.9*)

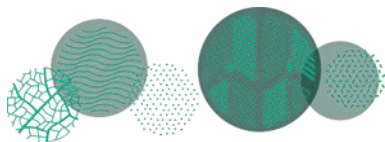


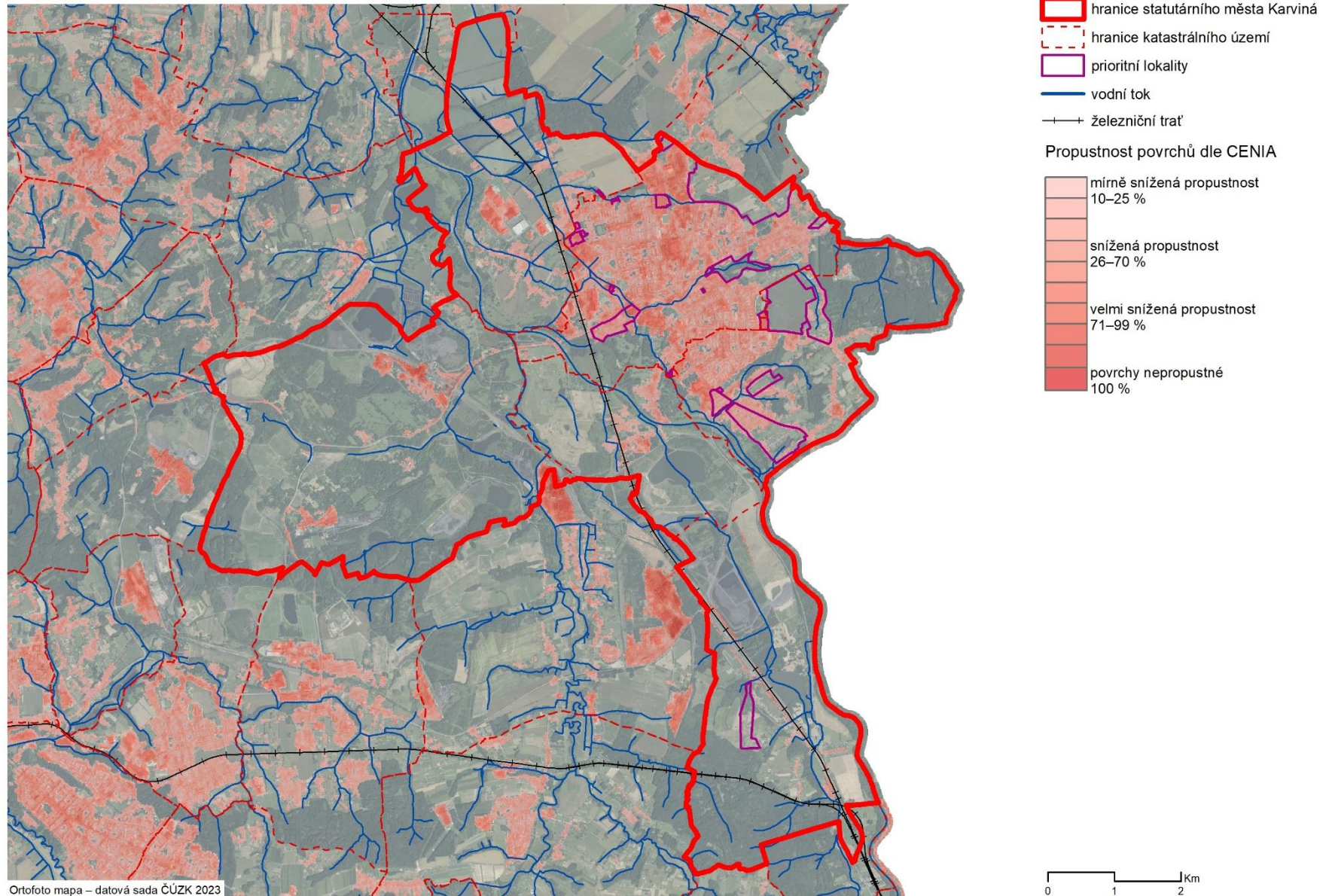
Obr. 7 – déšť intenzity 10 mm/hod – kanalizace vodu odvádí, problém nevzniká

Pro město může tato mapa sloužit jako základní podklad pro likvidaci srážkových vod při nejrůznějších záměrech, konkrétněji například pro projekty a doporučení na odvodnění nových zpevněných ploch nebo zástavby právě v návaznosti na strategické dokumenty zmíněné v předchozí kapitole. V územích, která jsou pro volné zasakování dešťové vody do půdy velmi nevhodná (m. č. Ráj), je třeba detailní návrh odvodnění a nakládání s dešťovou vodou. Připojení nové zástavby na kanalizační síť za účelem odvádění dešťové vody je nepřipustné. V ideálním případě vznikne pro zastavitelné plochy v m. č. Ráj územní studie, která se vypořádá s potřebou odvodnění, případně může být detailní nakládání se dešťovou vodou součástí jednotlivých projektů staveb.

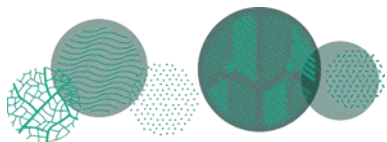


Obr. 8 – déšť intenzity 30 mm/hod – kanalizace je zahlcena, vodu odvádět nestíhá, vzniká problém zaplavování



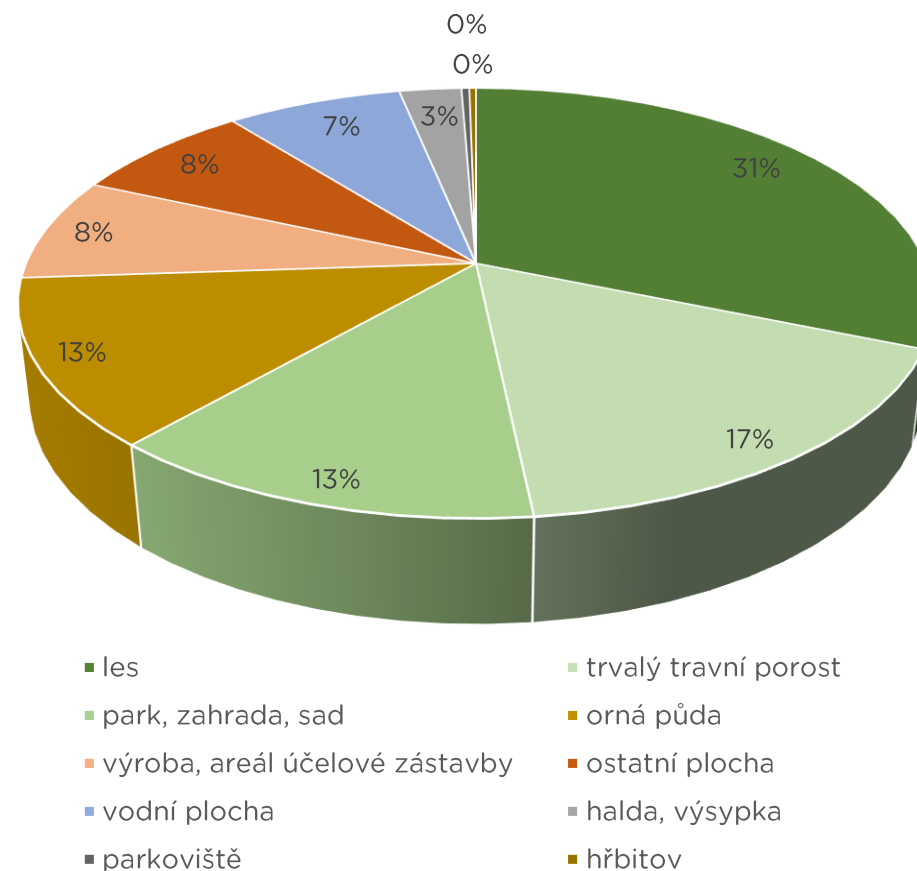


Obr. 9 – propustnost povrchů dle CENIA

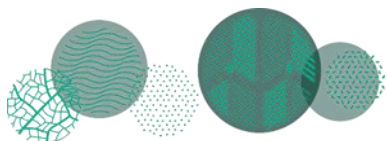


Aktuální využívání území a pozemky v majetku města Karviná

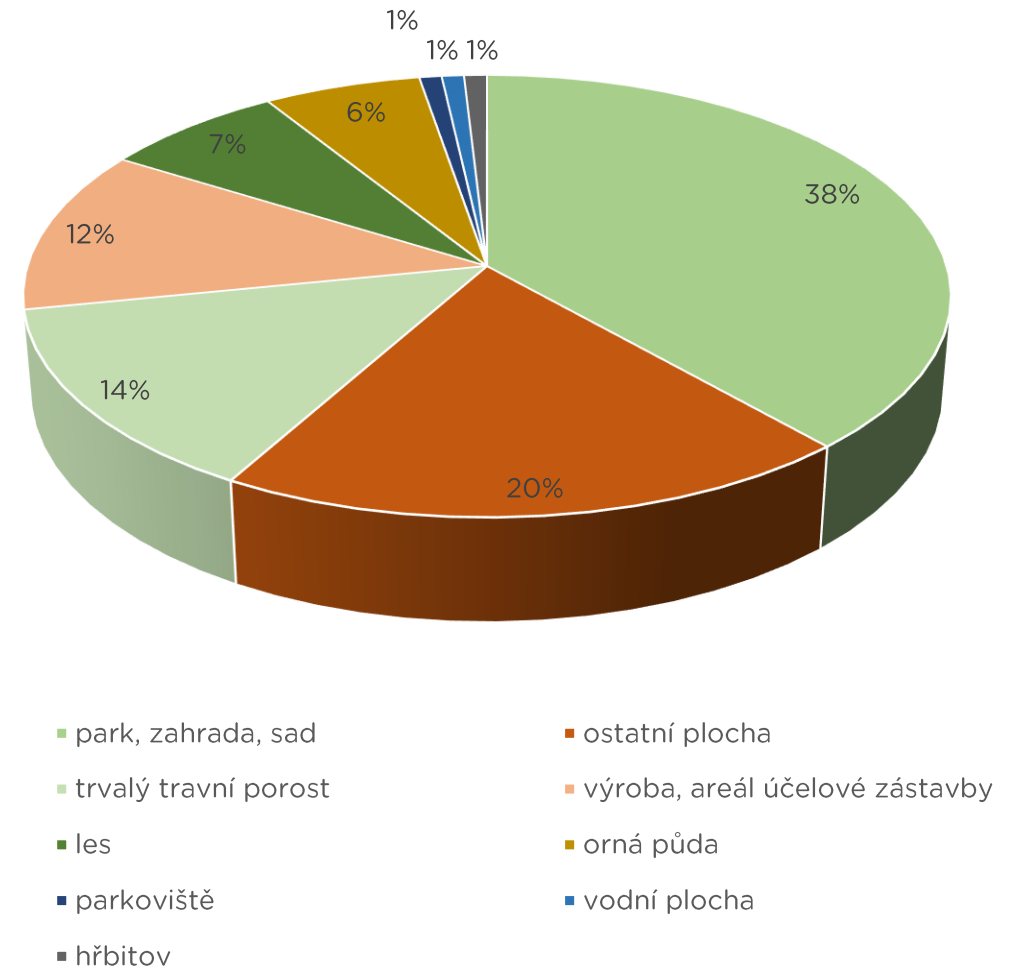
Další vrstvou, která vstupuje do hydrologického posouzení území města je aktuální využívání území (*mapová příloha A.2*). V této fázi se již do hodnocení propisuje využití jednotlivých ploch, které se dají dále rozlišovat na plochy pro dešťovou vodu propustné a nepropustné. Potřeby a možnosti změny v nakládání s dešťovou vodou jsou pro město nejvýznamnější na plochách, které vlastní. Pro území v soukromém majetku je přípustné vydat regulativy či nařízení v souladu s platnými právními úpravami a strategiemi města. Pro pozemky a budovy v majetku města je možné řešit navazující projekty, které budou hospodaření s dešťovými vodami dále detailně řešit. Město Karviná má v majetku z celkových 57,5 km² celkem 8,9 km² území. Budovy a pozemky ve vlastnictví města zobrazuje mapová příloha A.3. Z ní je současně patrné, že se jedná majoritně o pozemky v intravilánu města, z celkových 8,9 km² celkem 6,1 km² v intravilánu. Pozemky ve vlastnictví města jsou především využívány jako veřejné zahrady a parky, tedy zjednodušeně veřejná městská zeleň. Velkou část zaujímají komunikace, parkoviště a odstavné plochy a areály účelové zástavby spolu s ostatní plochou. Vodní plochy a lesní porost pak v intravilánu jako lesoparky Dubina, Bažantnice, v parku Boženy Němcové a v Lázeňském parku. Plochy střech v majetku města zaujímají celkovou rozlohu o výměře 11,1 ha. V extravilánu jsou pozemky města využívány jako orná půda a trvalé travní porosty (*mapová příloha A.4*)



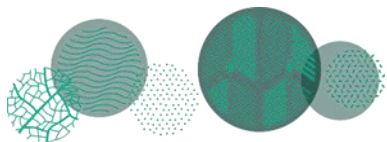
Obr. 10 – aktuální využívání území města Karviná

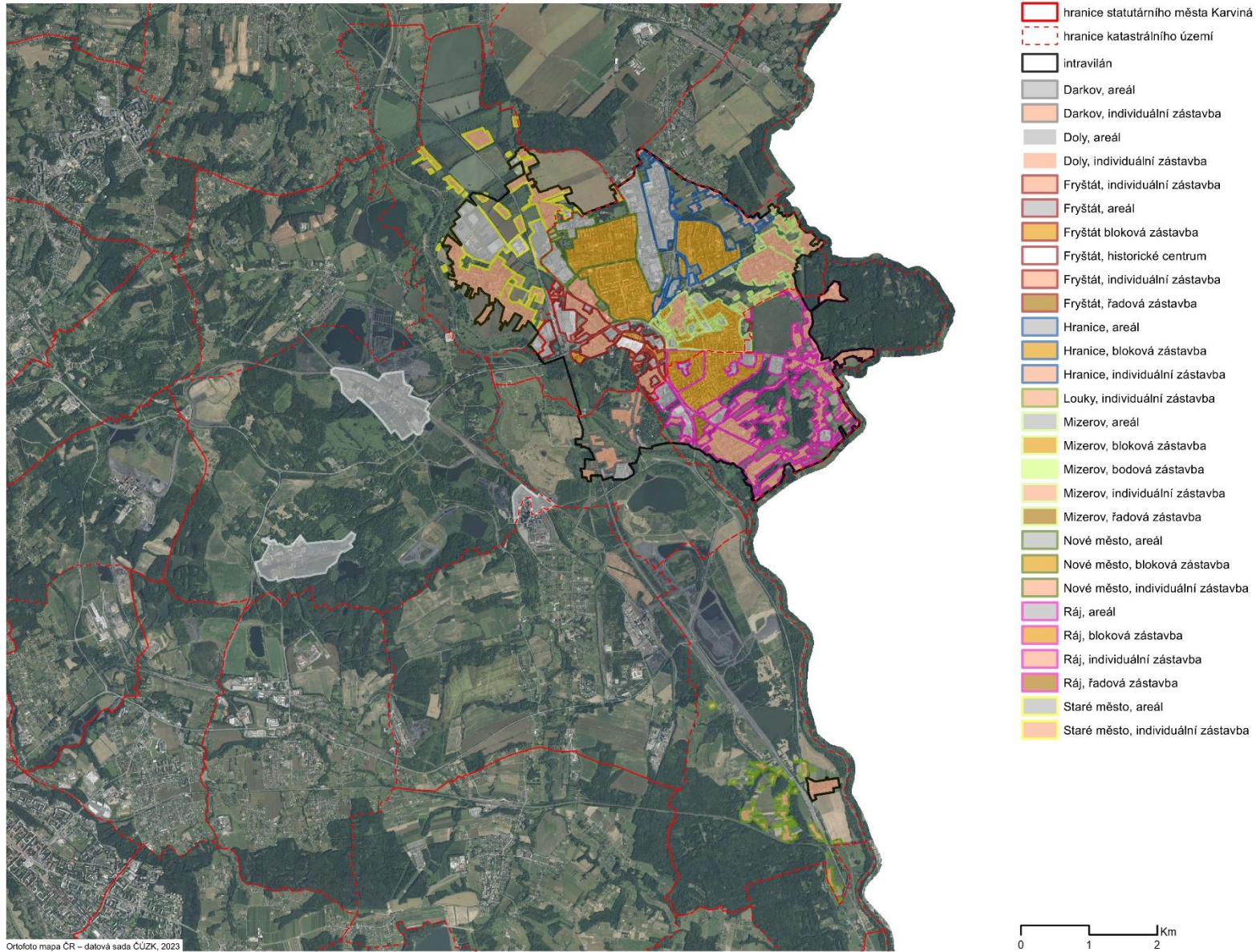


Pozemky v majetku města lze pro potřebu práce zjednodušeně dělit na propustné, tedy nezpevněné plochy a na plochy nepropustné, zpevněné (viz. mapová příloha A.5). Propustné plochy zaujímají výměru 5,9 km², nepropustné pak 3 km². Výsledek analýzy je pozitivní a poukazuje na poměrně širokou možnost využití nezpevněných propustných ploch k zasakování. Toto rozdělení je ale zjednodušené a nezohledňuje dostatečně míru propustnosti, pro potřeby koncepce je však dostačující. U zpevněných ploch záleží na míře utužení podkladových vrstev a na svrchním materiálu. Například zpevněná plocha z betonové dlažby může mít propustnost i 50 %, závisí na technologii realizace zpevněných povrchů. Detailnějším podkladem je mapa propustnosti povrchů (viz. Obr. 7) od České informační agentury životního prostředí (CENIA). Tato analýza propustnosti vyjadřuje propustnost povrchu procentuálně a v celém řešeném území, nevymezuje pouze pozemky v majetku města. Nevýhodou je její rastrové zjednodušení, které nezobrazuje charakter zpevněné plochy nebo materiál. Analýza propustnosti povrchů byla jedním z podkladů pro kategorizaci zastavěného území. Odhaluje například skutečnost, že zpevněné a nejméně propustné povrchy se nacházejí v areálech, především industriálních nebo v historickém centru města. Prolnutí mapy propustnosti povrchů v majetku města a propustnosti povrchů od CENIA napovídá, že ani nezpevněné povrchy trvalých travních porostů a zahrad nejsou plně propustné. Jejich propustnost může být snížena i na 40 %. Závisí na mnoha faktorech, jedním z nich je i výše popsána infiltrační schopnost půdy a retenční vodní kapacita.

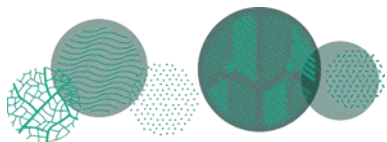


Obr. 11 – aktuální využívání intravilánu města





Obr. 12 – kategorizace zastavěného území



Koncept nakládání s dešťovými vodami v zastavěném území města

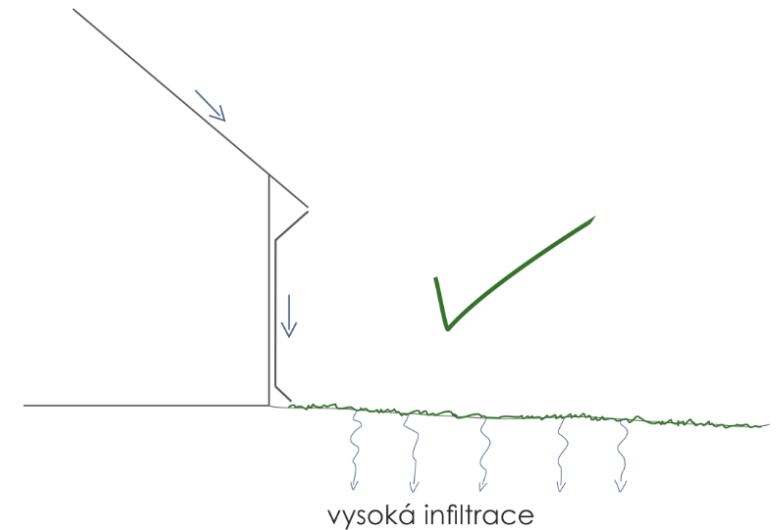
Pro potřeby určení možností zasakování srážkových vod v zastavěném území města vznikla v rámci předkládané koncepce kategorizace zastavěného území k roku 2022. Kategorizace vychází z dělení území statutárního města Karviná na městské části. V městských částech se pak území dále dělí dle charakteru zástavby, která předurčuje možnosti nakládání s dešťovými vodami. Kategorizaci zastavěného území ukazuje obr. 12. Zástavba je charakterizována jako individuální, areálová, bloková, řadová, bodová a zástavba historického centra města.

Individuální zástavba je téměř výlučně v soukromém vlastnictví. Individuální zástavbu doprovází různě velké propustné plochy zahrad (plocha zahrady převyšuje plochu střech a zpevněných ploch), kde je možno s vodou hospodařit.

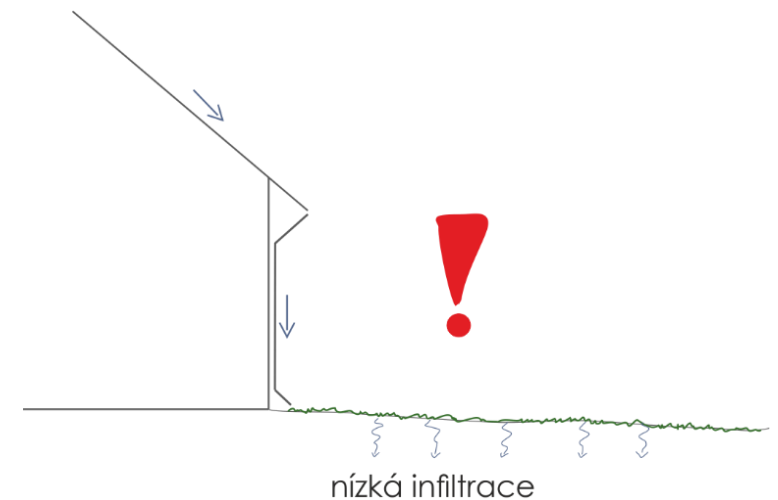
Areálovou zástavbou jsou industriální plochy i areály občanské vybavenosti (školská a zdravotnická zařízení, nákupní centra, garážové osady). Charakter těchto areálů není totožný, ale vcelku je možno ho určit jako velké zastavěné plochy a navazující zpevněné nepropustné plochy obdobné nebo spíše větší rozlohy.

Bloková zástavba jsou sídliště s výstavbou bytových domů, které tvoří bloky a dobře vymezují veřejnou parkovou zeleň. Ta je zde zastoupena ve větší míře, zaujímá rozlohu přibližně stejně velkou jako samotná zástavba a navazující zpevněné plochy, s těmito propustnými plochami zeleně může město pohodlně pracovat pro potřeby zasakování dešťové vody. Bodová zástavba má obdobný charakter jako bloková s rozdílem tvaru a rozlohy samotných budov ve vztahu k nezpevněným veřejným plochám zeleně.

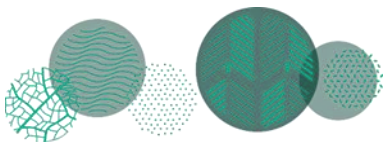
Řadová zástavba je ve většině případů v soukromém vlastnictví. Od individuální zástavby je rozlišena z důvodu poměru zastavěné a zpevněné plochy k propustné ploše zahrady. Ta je maximálně stejně velká, spíše menší než nepropustná. Prostor pro hospodaření se srážkovou vodou je díky tomu značně omezen.



Obr. 13 – plošné zasakování do půd s vysokou infiltrační schopností



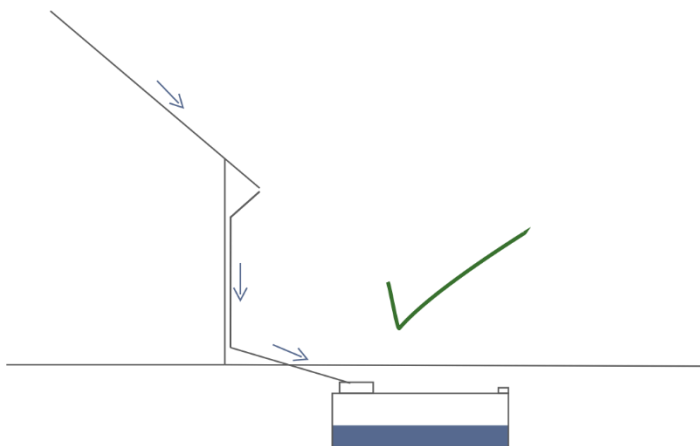
Obr. 14 – plošné zasakování do půd s nízkou infiltrační schopností



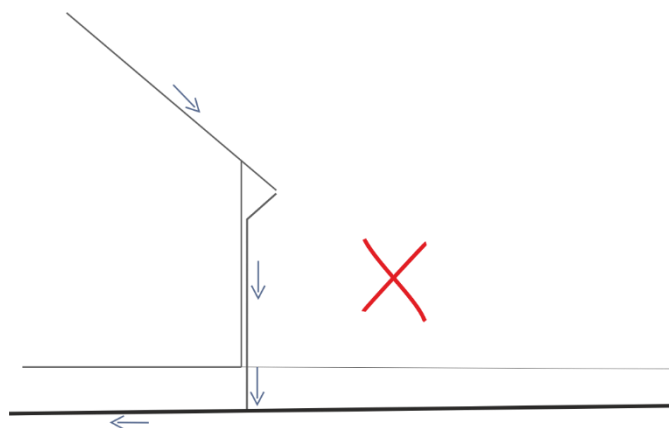
Zástavba historického centra tvoří díky svému charakteru samostatnou kategorii. Historické centrum je z převážné části vydlážděno, podíl nezpevněných propustných ploch je minimální. Toto území je třeba odvodnit, současně je sem ale dodávána zálivková voda pro vegetační prvky.

Koncept nakládání s dešťovými vodami (*mapová příloha A.10*) byl vypracován na podkladu kategorizace zastavěného území (obr. 12) a hodnocení dle vhodnosti území pro zasakování dešťové vody do půdy (*mapová příloha A.9*). Výsledná mapa je spolu s hodnocením dle vhodnosti pro zasakování druhým výstupem z kapitoly „Hydrologické posouzení území města pro určení možností zasakování srážkových vod, případně realizaci dalších opatření“. Koncept rozlišuje čtyři kategorie pro potenciál nakládání s dešťovou vodou na zastavěných plochách města. Plochy pro přirozené zasakování vody, plochy pro podporu zasakování v lokalitě, akumulaci vody pro pozdější využití a plochy odkud musí být voda bezpečně odvedena. Pro přirozené zasakování vody do půdy jsou vymezeny plochy individuální zástavby a trvalé travní porosty na vhodných stanovištích pro zasakování. Na těchto plochách není nutné zasakování podporovat žádnými opatřeními.

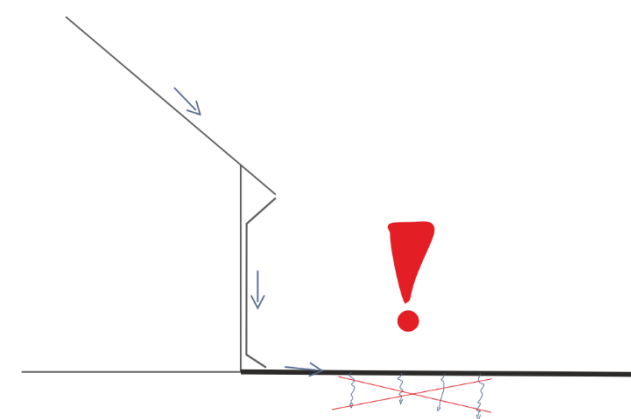
Podporou zasakování v lokalitě mohou být jednoduchá měkká technická opatření jako terénní modelace a navedení vody do požadovaných ploch. Jsou to plochy na středně vhodných lokalitách pro zasakování, kde je vhodné zasakování podpořit. Takovými plochami jsou sídelní celky blokové zástavby, některé areály školských a zdravotnických zařízení, i některé areály industriální. Například modelací soustavy mělkých průlehů nebo terénních sníženin můžeme vytvořit kapacitní plochy pro akumulaci a postupné zasakování vody. Z technických řešení se nabízí vybudování zasakovacích šachet, rýh nebo průlehů. Pro veřejné městské parky se nabízí i založení dešťových záhonů nebo zahrad. Akumulace vody pro pozdější využití je navržena hlavně na soukromých pozemcích, které leží na půdě nevhodné k zasakování. Znamená to doporučení pro majitele, aby s dešťovou vodou hospodařili, zachytávali ji a využívali na zálivku, splachování apod. Na půdách nevhodných a velmi nevhodných k zasakování a současně v areálech a plochách, kde jsou velké zpevněné nepropustné plochy a není možné je ani podporou k zasakování adaptovat, jsou vymezeny lokality pro odvedení vody jinam. Jedná se o základní koncept, který může sloužit jako podklad pro detailní návrhy opatření pro hospodaření s dešťovou vodou.



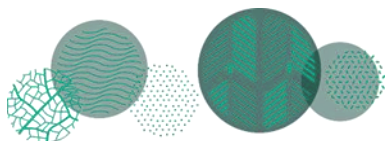
Obr. 15 – zadržení srážkové vody v akumulační nádrži pro pozdější využití



Obr. 16 – odvádění srážkové vody do kanalizace



Obr. 17 – odvážení srážkové vody na nepropustné zpevněné povrchy



Posouzení bilance potřeby vody pro účely údržby městské zeleně

V zastavěném území měst lze za návrat k přírodě považovat už i posílení ekosystémových služeb v území, a to zejména soustavnou péčí o systém sídelní zeleně. Zpracování kapitoly navazuje a přejímá koncepci zeleně z roku 2021, kterou zpracovávala společnost Atregia. Předmětem koncepce zeleně bylo vytvoření dlouhodobého strategického dokumentu s výhledem do roku 2040. Cílem je usnadnit a zefektivnit rozhodování v oblasti veřejné zeleně na úrovni její ochrany, správy, péče a dalšího udržitelného rozvoje. Součástí koncepce je pasportizace zeleně a inventarizace dřevin. Společně s vyhodnocením veřejných ploch zeleně, veřejných areálů občanské vybavenosti a plánem péče je tato koncepce zeleně základním podkladem pro posouzení bilance potřeby vody pro účely údržby městské zeleně.

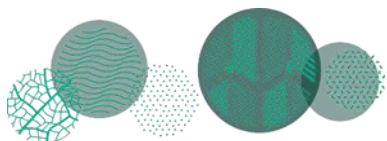
Pro posouzení potřeby vody jsou ve vztahu k analytické části koncepce zeleně rozhodující tyto atributy vyhodnocení funkčně kompozičních jednotek: typ zeleně dle funkce (sídelní zeleň v hlavní funkci, sídelní zeleň v doplňkové funkci), plochy v majetku města, ohroženost klimatickými podmínkami a intenzitní třída údržby. Dále pasportizace zeleně s plošnými výměrami jednotlivých vegetačních prvků a inventarizace dřevin, které odhaluje mimo jiné množství dřevin v jednotlivých věkových stádiích. Důležité jsou i aktuální náklady na péči o zeleň a specifikace údržby v intenzitních třídách.

V rámci koncepce zeleně bylo hodnoceno 278 ploch veřejné zeleně, největší zastoupení má zeleň obytných souborů, rekreační zeleň, zeleň sportovních areálů a parky. Tyto kategorie jsou současně intenzivně využívány obyvateli a mají zvýšenou potřebu údržby. Z toho plyne i větší náročnost na závlivku. 4 % výměry hodnocené plochy je a bude ohroženo klimatickými podmínkami, u 41 % je ohrožení zvýšené. Plochy, které jsou ohroženy je vhodné podporovat závlivkou. Závlivka probíhá aktuálně jen u nových výsadeb, město ročně vysadí na svém území cca 150 ks nových dřevin. Jiná závlivka dřevin není zmiňována ani v I. intenzitní třídě. Nicméně závlivku bezpochyby dostávají trávníky sportovních areálů jako např. fotbalová hřiště. Pasport zeleně vyčíslil výměry ploch jednotlivých typů vegetačních

prvků v majetku města, potřebu závlivky ale nespecifikuje. Plochy nejsou aktuálně pod závlahou. Majoritní podíl zauímají parkové trávníky, ty jsou současně náročné na údržbu (sečení), a tudíž i s vysokými nároky na financování. Dle inventarizace dřevin, kterou prováděla firma Atregia v září 2020, bylo z hlediska věkového stádia vyhodnoceno 8103 ks dřevin jako nové výsadby a 5033 ks dřevin jako aklimatizované mladé stromy. U nových výsadeb je závlivka samozřejmá, mladé stromy zasluží závlivku dle stanoviště. Pasport zeleně nestanovuje potřebu závlahových dávek ani celkové množství závlivkové vody pro výsadbu města.

Koncepce HDV pracuje i s návrhovou částí koncepce zeleně. Z hlediska návrhů se zabývá zejména plochami, kterým byla navržena změna režimu péče (zvýšení intenzity – 30 ploch) a potřeba obnovy (rekonstrukce porostů, celková rekonstrukce plochy). Rekonstrukce porostů byla navržena na 15 % výměry hodnocené plochy (49 ploch), celková rekonstrukce na 23 plochách (27 % výměry). Celková rekonstrukce je navržena například v lesoparku Dubina, v parku Bažantnice nebo lesoparku Bažantnice (Rájecká remíza). 30 ploch bylo navrženo pro náhradní výsadbu, z čehož plynou i zvýšené nároky na údržbu. Do budoucna to jsou plochy, kde by bylo vhodné založení prvků pro HDV nebo vodních nádrží pro akumulaci dešťové vody. Voda pro závlivku nově založených ploch a nových výsadeb by mohla být čerpána právě v těchto nádržích. Úspora by pak byla jednak v dovozu vody, pak i v ceně vodného, zalévání pitnou vodou je současně i prohřeškem ekologickým a ekonomickým.

Vyhodnocení finanční náročnosti a úpravu vynakládaných finančních prostředků na plochy veřejné zeleně ve městě popisuje a navrhuje plán péče. Plán péče vychází z vypracovaného pasportu zeleně, je to dokument, který slouží jako podklad pro plánování pěstebních zásahů a opatření na území města a k optimalizaci nákladů na údržbu vegetačních prvků. Plán péče zaznamenává intenzitní třídu, svažitost, počet opakování v roce a výměru plochy/počty kusů. Dále jednotkovou cenu pracovní operace a celkovou cenu. Plán péče nestanovuje potřebné množství vody pro



jednotlivé prvky ani skutečné četnosti záливоek během vegetačního období. Současně v plánu údržby zeleně nejsou vymezeny nové výsadby a mladé solitérní stromy, jejich závlahová dávka a skutečné množství závlahové vody.

Rozpočet města Karviná rozeznává pouze položku veřejná zeleň, jednotlivé výdaje za závlahu nebyly konkrétně dohledány. V roce 2021 dosáhly výdaje na veřejnou zeleň 28 210 003 Kč. V roce 2022 byla údržba veřejné zeleně plněna ve výši 30 135 053 Kč. V letošním roce 2023 je rozpočtem nastavena částka za údržbu veřejné zeleně na částku 20 250 000 Kč.

Vyčíslení potřebného množství vody pro závlahu vegetačních prvků na území města je proto obtížné stanovit. Tabulka 5 ukazuje průměrné množství potřebné závlahové vody dle výměry jednotlivých vegetačních prvků a počtu kusů výsadby, které je možné zjistit z pasportu zeleně a plánu péče. U solitérních alejových stromů se údržbová péče neliší podle intenzitní třídy údržby, ale je rozdílná s ohledem na stáří stromů. U nových výsadby se počítá se závlahou v prvních třech letech po výsadbě průměrně 8x za vegetační období (nejvíce v prvním roce po výsadbě, dále se četnost záливоek snižuje), jedna závlahová dávka pro alejové dřeviny je cca 90 l/kus. Vyčíslení potřeby závlahové vody a současně i finančních prostředků na závlahu závisí na mnoha proměnlivých faktorech (počasí, věk výsadby apod.).

Možná ekonomická úspora při použití dešťové vody k závlahě zeleně spravované městem může být značná, je však třeba propočítat náklady a úspory z mnoha pohledů. Především do celkové bilance zahrnout náklady spojené s vybudováním akumulčních nádrží, rozvodem vody, další technologie a podobně. Hodnota je také závislá na případných změnách v zastoupení jednotlivých typů zeleně. Nové výsadby postupně přecházejí do stabilizovaného věku, současně se nové výsadby realizují. Tato koncepce není schopna postihnout propočet celkové potřeby závlahové vody ani finanční bilanci.

Tabulka 4 – Celková cena na závlahu dle Plánu údržby Koncepce zeleně (srpen 2021)

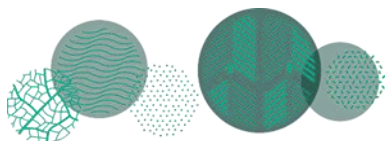
Název prvku	celková cena (kč) s dovozem vody pro závlahu (vzdálenost do 1000 m)
Záhony letniček	487 946,00
Záhony letniček	1 136 314,00
Záhony trvalek	1 022 682,00
Záhony trvalek	7 352,00
Záhony trvalek	12 699,96
Záhony růží	1 112 919,00
Záhony růží	4 010,52
Záhony vřesovištních rostlin	92 241,96
Mobilní zeleň - krátkodobá výsadba	26 736,80
Mobilní zeleň - dlouhodobá výsadba	167 105,00
Mobilní zeleň - smíšená výsadba	60 157,00

4 130 164,24

+ Potřeba vody pro nové výsadby – 1 solitérní strom = 90 l vody 8x ročně
= 720 l/1 strom/ rok

Město za rok vysadí cca 150 ks nových stromů = 108 000 l vody za rok pro nové výsadby (108 m³)

Cena za m³ vody pro rok 2023 je 60 Kč. Celková cena závlahové vody pro 150 ks nových výsadby je tedy 6 480 Kč/rok.

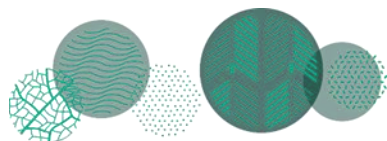


Tabulka 5 – Průměrné množství vody potřebné na závlivku za rok

Název prvku	výměra m ² /kus	potřeba závlahy l pro m ² /ks	počet opakování	celková potřeba vody (l)	celková potřeba vody (m ³)
Sportovní trávník	1422	30	30	1279800	1279,8
Záhony letniček	571	50	10	285500	285,5
Záhony trvalek	1627	70	2	227780	227,78
Záhony růží	557	75	6	250650	250,65
Záhony vřesovištních rostlin	46	40	6	11040	11,04
Mobilní zeleň - krátkodobá výsadba	4	40	20	3200	3,2
Mobilní zeleň - dlouhodobá výsadba	50	25	10	12500	12,5
Mobilní zeleň - smíšená výsadba	9	30	20	5400	5,4
Nové výsadby solitérních stromů	150	90	8	108000	108

2183,87 m³/rok**Při úvaze, že je používána voda z vodovodního řádu pro výsadby**

Cena vody je stanovena pro rok 2023 na 60 Kč = celková cena za závlivkovou vodu pro výše vypsané typy zeleně činí **131 000 Kč**.



Posouzení stávajícího způsobu odvodnění zastavěného území a jeho kvantifikace

Technické odvádění dešťové vody má velké ekonomické i ekologické důsledky. Časté povodně v posledních letech, výkyvy počasí v dlouhodobém měřítku a dlouhá období sucha jsou přímým důsledkem nezodpovědného způsobu nakládání s vodou. Kanalizováním vody se vytvářejí rozsáhlé oblasti, z nichž je voda uměle odváděna, a tak je narušován přirozený vodní režim. Městská krajina je náchylná k přehřívání, v důsledku rozsáhlých zpevněných ploch a nedostatečným zadržováním vody v půdě. Jedná se o fenomén tepelných ostrovů. V městském ekosystému nefunguje malý vodní okruh a není podporováno příznivé mikroklima. Životní prostředí města se tak zhoršuje pro všechny jeho obyvatele. Přímý ekonomický důsledek pro město je pak hlavně rozpočet vynakládaný na zálivku městské zeleně nebo náklady spojené s umělým ochlazováním prostředí – mlžení, zavlažování zpevněných ploch vodou.

Povinností stavebníka je řešit problém s dešťovou vodou v maximální možné míře na svém pozemku – dešťovou vodu ze střechy a odvodňovaných ploch zachycovat a zadržovat na pozemku tak, aby neodtékala najednou. Legislativní povinností je nechat ji, pokud možno vsáknout. Často se ale stává, že vsakování není možné a nevsáknutá voda se vypouští regulovaným odtokem do dešťové kanalizace. Stávající kanalizační síť je vlivem suburbanizace v mnoha případech přehlcená splašky. Při jednotné kanalizační síti je navíc zatěžovaná dešťovou vodou.

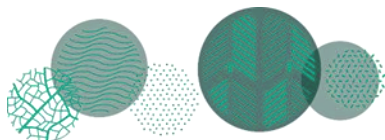
Úkolem města je zohlednit nakládání s dešťovou vodou ve strategických dokumentech obce, znát geologii a vsakovací poměry a budovat dešťovou kanalizaci tam, kde nejsou vhodné podmínky pro vsakování. Město by také mělo principy hospodaření s dešťovou vodou uplatňovat na svých nemovitostech a ve veřejném prostoru, jít příkladem. Zvyšování poměru zpevněných ploch k nezpevněným pečlivě zvažovat a hledat možnosti pro přirozené zasakování vody přes půdní profil. V současné době má město Karviná vybudovanou systematickou jednotnou stokovou síť veřejné kanalizace, která umožňuje odvedení odpadních vod od cca 93 % obyvatelstva. Čištění odpadních vod od cca 91 % celkového počtu obyvatel

města je zajištěno na městské ČOV. Odkanalizování okrajových částí města je řešeno prostřednictvím splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy, která je napojena na jednotnou stokovou síť v povodí centrální ČOV města Karviná. Soustavná veřejná kanalizace města Karviná byla budována od padesátých let minulého století a byla postupně bez ucelené vodohospodářské koncepce doplňována a rozšiřována tak, jak to vyžadovala výstavba jednotlivých městských čtvrtí. V současné době je na kmenový sběrač A, který odvádí veškeré odpadní vody na městskou ČOV, napojeno 15 kanalizačních stok. Detailní generel kanalizační sítě zpracovala společnost Koneko v roce 2010.

Z hlediska koncepce odkanalizování a čištění odpadních vod lze řešené území rozdělit na dvě charakteristické oblasti, a to na centrální část města a příměstskou část města. K centrální části města patří území městských částí Fryštát, Nové Město, Mizerov, Hranice Ráj a Lázně Darkov. Tato část je charakterizována kompaktní zástavbou městského typu, která vytváří střediskový sídelní útvar. Na území centrální části města je v současné době vybudovaná síť jednotné kanalizace, která odvádí splaškové a dešťové odpadní vody na ČOV města Karviná. Výjimku tvoří okrajové části Fryštátu, Ráje, Hranic a Starého Města, kde jsou odpadní vody po mechanickém předčištění v septicích či žumpách svedeny do místních drobných vodních toků.

K příměstské části patří městská část Staré Město, Doly a Louky. Jedná se o samostatné sídelní útvary s rozptýlenou zástavbou v extravilánu města. Obytná zástavba je tvořena převážně rodinnými domky či zemědělskými usedlostmi, v m. č. Doly jsou to industriální areály.

V okrajových částech města jsou vybudované lokální kanalizační systémy, které odvádí dešťové a částečně i splaškové odpadní vody bez přiměřeného čištění do recipientu. Likvidace převážné části splaškových odpadních vod zde probíhá lokálně přímo u zdroje v septicích či žumpách.



Takto mechanicky předčištěné odpadní vody jsou vypouštěny do trativodu, kanalizace či přímo do otevřených příkopů, které ústí do recipientu Olše.

Páteř kanalizačního systému města Karviná tvoří kanalizační sběrač A, na který jsou napojené kanalizační stoky. Téměř na celém území města je kanalizace jednotná, tedy dešťová voda je odváděna spolu se splašky na ČOV. Tento způsob odvádění srážkové vody ubírá kapacitu pro splašky a může zahlcovat celý stokový systém. Na ČOV pak navyšuje objem vody určené k přečištění.

Popis současného stavu je společný pro území střediskového sídelního útvaru, tj. území městských částí: Fryštát, Hranice, Mizerov, Nové Město a Ráj. Na území střediskového sídelního útvaru je vybudována veřejná jednotná kanalizace ve správě SmVaK Ostrava a.s.

Nové Město

Východní a severní část Nového Města tvoří výrobní areály. V západní části je umístěn závod ČSAD a technické služby. Likvidace odpadních vod je zajištěna na ČOV města Karviná. Celková délka stokové sítě je cca 93 200 m, z toho na ČOV je napojeno cca 73 000 m kanalizačních stok. Dle podkladu provozovatele na stokovou síť je napojeno cca 77 % obyvatel. Stokovou sítí jsou odpadní vody přiváděny na stávající mechanicko-biologickou ČOV města Karviná. Páteř stokové sítě tvoří kmenová stoka A, do které jsou napojeny kanalizační sběrače z Nového Města, Fryštátu, Hranic, Mizerova, Ráje a Ráje-vesnice přes čerpací stanici splaškových odpadních vod. Stará kanalizace, která není napojená na ČOV Karviná, je dlouhá cca 20 200 m a je vyústěna do recipientů - 6 výustí do Mlýnky, 1 výusť do Olše. Do Olše je vyústěna kanalizace zatrubněného Fryštátského potoka, který odvádí také v septicích předčištěné splašky staré zástavby. Tyto odpadní vody se dočišťují na 4 biologických rybnících. Kapacita zatrubnění Fryštátského potoka je omezená, proto byl propojen na kmenovou stoku A, do které odpadní vody při velkých průtocích přetékaají, čímž dochází k přetěžování sítě. Do kmenové stoky „A“ jsou přečerpávány také splaškové OV z oblasti autobusového a vlakového nádraží. Stávající kanalizační síť je přetěžována, kapacitně omezena je především kmenová

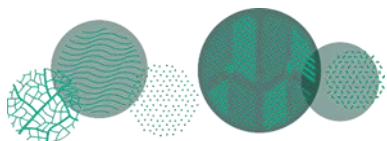
stoka A. V centru města jsou stoky částečně rekonstruované, nevyhovující je stav kanalizace zejména v ulici Sv. Čecha mezi zimním stadiónem a parkem. Některé sběrače odvádějí odpadní vody bez čištění do vodotečí. Neuspokojivý stav je rovněž v Novém Městě, které je odkanalizováno nekapacitním sběračem B.

Do kanalizační sítě Karviné jsou čerpány splaškové odpadní vody od části obyvatel Petrovic u Karviné (cca 400 obyvatel). Čištění odpadních vod je zajištěno na mechanicko-biologické ČOV města Karviná, která má dostatečnou kapacitu i čistící efekt pro likvidaci odpadních vod z celého zájmového území. V okrajových částech města s rozptýlenější zástavbou jsou odpadní vody likvidovány individuálně v septicích nebo žumpách, popřípadě jsou instalovány malé domovní ČOV. Výstavba v centru města je v souladu s předchozí dokumentací podmíněna vybudováním sběrače D (DN 300 - DN 700).

Pro podchycení stávajících sběračů vyústěných do řeky Olše je navržen splaškový sběrač DN 300, čerpací stanice odpadních vod. V západní části města mezi centrem a nádražím je navržena splašková síť, která bude svedena do stávající čerpací stanice u autobusového nádraží.

Fryštát

V severní části se nachází obchodní areály a vlakové nádraží Karviná. Jižní část pak zaujímá park Boženy Němcové. V zájmovém území se nenachází žádný větší producent odpadních vod. Jedná se o historické jádro města, území je odkanalizováno stávající kanalizací. Likvidace odpadních vod je zajištěna na stávající mechanicko-biologické ČOV. Provoz a údržbu ČOV stejně jako navazující stokové sítě zajišťuje SmVaK Ostrava a.s. V lokalitě Bělídlo je postupně realizována výstavba sběrače K, který přes čerpací stanici povede splašky do sběrače M v severní části a dále přečerpávací stanicí do kmenové stoky A a do ČOV.



Mizerov

V zájmovém území se nenachází žádný větší producent odpadních vod. Většinu území tvoří obytná zástavba. Směrem do centra občanská vybavenost (školy, školy). Část území zaujímá lesopark Dubina, na jehož západním okraji ústí bezejmenný potok do stoky Alfa, tou pak vyústí v řece Olši. Území městské části je odkanalizováno stávající jednotnou kanalizací, která odvádí odpadní vody na ČOV města Karviné. Kanalizační síť v m. č. Mizerov je bez problémů. Stoka Alfa ale nemá dostatečnou kapacitu a při přívalových nebo dlouhotrvajících srážkách nestíhá pojmout zvodněný bezejmenný tok, dochází tak k zaplavení části lesoparku Dubina. Nově je vybudován sběrač C, nové plochy zástavby v ulici Nad Dubinou mají dešťovou kanalizaci svedenou do bezejmenného potoka. Do vodního toku bude přes vodní plochu pískovna svedena pravděpodobně i dešťová voda z rozvojové lokality Nad Pískovnou.

Hranice

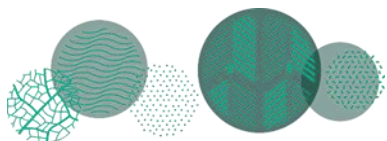
Převážně obytná městská část s velkorysou rozvojovou plochou k zástavbě „Vagonka“. Odkanalizování této plochy by bylo vhodné detailně řešit v rámci územní studie. V ideálním případě bude kanalizace oddílná, dešťové vody budou maximálně využity na pozemcích, dále odvodněny například do Železárenského potoka. Západní část m. č. zaujímají areály výroby a skladování. V zájmovém území se nenachází žádný větší producent odpadních vod. Stávající urbanizované území městské části je odkanalizováno stávající jednotnou kanalizací, která odvádí odpadní vody na ČOV města Karviné. Od kruhového objezdu Žižkova a Leonovova prochází územím směrem na sever sběrač C, který je vyústěn na městské ČOV. Navržena je výstavba kanalizace ve východní části na ulicích Žižkova, Mickiewiczova, Hraničářská, Včelařská, Jarní a Mizerovská. Tato kanalizace bude dále napojena na stoku G.

Ráj

Situace v městské části je různorodá. Území městské části je odkanalizováno stávající jednotnou kanalizací, která odvádí odpadní vody na ČOV města Karviné. Nachází se zde množství zastavitelných ploch dle územního plánu. Největší z nich je lokalita „Nad Pískovnou“, pro kterou je vypracována územní studie. Ta řeší i návrh kanalizace, která je oddílná. Dešťové vody mají být co nejvíce zachyceny a využity na pozemcích, navrženy jsou prvky HDV (průlehy, zasakovací pásy, retenční nádrže). Dešťová voda má být svedena do vodní plochy Pískovna, dále bude muset být svedena do bezejmenného potoka. V severní části je nový sběrač C, který kopíruje trasu bezejmenného potoka a pokračuje do lesoparku Dubina. Do sběrače mají být zaústěny hlavně nové obytné stavby. Obytná zástavba směrem do centra a stavby občanské vybavenosti jsou odkanalizovány stávající jednotnou stokovou sítí. Svůj počátek zde má kmenová stoka A, na něj se dále připojují stoky I, J, K, L, M, N a stoka O, která odvádí splašky i dešťovou vodu z obytné zástavby na jihu m. č. V západním okraji městské části se nachází areál nemocnice s poliklinikou, zde se nachází čerpací stanice, která přes výtlačné potrubí přečerpává splaškové vody do kanalizační stoky vedoucí do městské ČOV. V současné době nemocnice připravuje rekonstrukci vnitřní kanalizace. Ulice U Farmy, V Zákoutí a Na Stráni je odkanalizována jednotnou stokovou sítí X a IX, která navazuje na sběrač O a přes čerpací stanici Kubiszova do stoky A. Ostatní okrajové obytné stavby mají individuální septiky nebo ČOV. Pro nově zastavitelné plochy (lokalita, Dubina, Podlesí) je doporučeno napojení na splaškovou kanalizaci, pro likvidaci splaškové vody. Pro hospodaření s dešťovou vodou bude maximální množství vody zachyceno a využito na pozemcích, případně navržena dešťová kanalizace.

Staré Město

Městská část zahrnuje plochy obytné zástavby a výrobní areály v průmyslové zóně. Dešťové vody z průmyslové zóny Nová pole jsou odváděny dešťovou kanalizací do povrchových toků. Odpadní vody z areálu průmyslových ploch jsou svedeny oddílnou kanalizací na ČS, která zajišťuje transport odpadních vod na ČOV Karviná. V současnosti je



v zájmové lokalitě částečně vybudován stávající kanalizační systém, který je určen pro odvádění dešťových vod. Tento systém je ale nesourodý a nesouvislý. Odvádí vody do níže položených míst, dále pak do potoka Mlýnka, který je zaústěn do řeky Olše. Do této kanalizace jsou napojeny jednak dešťové vody ze zpevněných ploch v obci a současně splaškové odpadní vody z přilehlé zástavby, a to prostřednictvím přelivů ze septiků a žump. Stoková síť splaškové kanalizace chybí, i přes to, že se v této části nachází městská čistírna odpadních vod. Pro severní část, ulice Olšiny, kanalizace není ani navržena. Záměrem města je ale, dle územně analytických podkladů technické infrastruktury, vybudovat stokovou kanalizační síť pro tuto severní část (Hlíny, Olšiny). Je navržena výstavba splaškové kanalizace, v jižní obytné zástavbě m. č., a nové čerpací stanice, která bude přečerpávat odpadní vody do stávající čerpací stanice Karviná – Nové Pole na ulici Dětmarovická.

Lázně Darkov

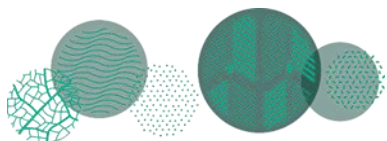
Ulice Lázeňská prošla celkovou rekonstrukcí, při níž byla oblast kanalizována jednotnou gravitační stokovou sítí – sběrač A. Lázeňský areál na pravém břehu Olše je odkanalizován tímto sběračem. K jednotlivým přilehlým rodinným domům a objektům byly provedeny kanalizační odbočky. Splaškové vody i dešťové vody jsou svedeny do čerpací stanice, odkud jsou výtlačkem dopravovány do kmenového sběrače „A“. Takto je odkanalizována severní část na pravém břehu řeky Olše. Jižní část je závislá na individuálním likvidování splaškové vody v septicích nebo vyvážených žumpách.

Doly

V zájmovém území se nenachází žádný větší producent odpadních vod. Jedná se o útlumovou oblast se značným rozsahem poddolování. Odpadní vody jsou likvidovány individuálně v septicích. Jsou vybudovány dílčí stoky jednotné kanalizace, které jsou značně poškozeny důlními vlivy. V lokalitě jsou dvě čerpací stanice, které přečerpávají splaškové i dešťové odpadní vody do dočišťovacích nádrží důlních vod. Kanalizace je ve správě města, případně důlních podniků.

Louky

Na území obce se nenachází žádný větší producent odpadních vod. Odpadní vody z oblasti jsou likvidovány individuálně v septicích nebo žumpách na vyvážení. Stávající způsob likvidace odpadních vod bude ponechán. V případě požadavku na biologické čištění odpadních vod z jednotlivých nemovitosti lze využít stávající septiky či žumpy pro osazení malých domovních ČOV. Záměrem města je, dle územně analytických podkladů technické infrastruktury, vybudovat stokovou kanalizační síť pro ulici Ke Statku, Velké Kempy, Malé Kempy, Na Zátíši a Ke Hřišti, částečně na ulici Těšínská.



Posouzení odtokových poměrů pro kanalizaci

Kanalizační síť města Karviná je budovaná od 50. let 20. století postupně pomocí systému okrsků bylo na původní hlavní řád A napojeno dalších několik velkokapacitních větví dalších okrsků kolem nově vybudovaných sídelních struktur. Poslední velkou realizovanou stavbou kanalizační sítě je realizace kanalizačního sběrače C, který proběhl mezi lety 2008 a 2010. Tímto způsobem byla kanalizační síť řešena do dnešních dnů a do roku 2010 nebyl k dispozici shrnující dokument, který by řešil jak koncepční rekonstrukci stávající sítě, tak koncepce rozvoje stokové sítě v předpokládaných rozvojových plochách města Karviná v kontextu vyhodnocení srážkových událostí a měření na stokové síti.

V letech 2009 a 2010 byl firmou KONEKO vytvořen „generel kanalizace města Karviná“ pro společnost SmVaK a.s., tedy správce stokové sítě. Generel řeší kapacitu stávající stokové sítě pomocí matematických modelů a hydrotechnických výpočtů, a zároveň generel nastiňuje možnosti dalšího rozvoje stokové sítě.

Rozdělení území dle stokových větví

Řešení kanalizačních staveb na území města Karviná lze rozdělit na 2 oblasti: Jádrová (centrální) oblast (městské části Fryštát, Nové Město, Mizerov, Hranice, Ráj, Lázně Darkov) a příměstské (venkovské) části (městské části Staré Město, Doly a Louky).

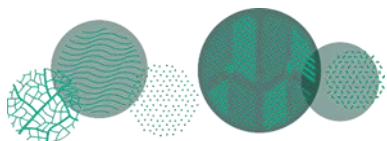
Příměstské části jsou řešeny individuální kanalizací bez místní kanalizační sítě zakončené ČOV. Splaškové vody jsou odkanalizovány v lokálních žumpách a septících a mechanicky přečištěné vody přepadají přímo do recipientu, jsou odváděny příkopy a trativody, nebo jsou vsakovány do podloží. Jádrová kanalizační síť města Karviná má celkovou délku 104,3 km a je rozdělena na sběrače a stoky. Kanalizační síť je prakticky v celé své délce jednotná – dešťová i splašková.

V současnosti jsou pouze některé velmi krátké úseky přestaveny jako oddílné (k.ú. Ráj a k.ú. Staré město) s vyústěním do recipientu. Zamýšlené rozšíření kanalizace na oddílnou bylo v roce 1997 zamítnuto kvůli investiční náročnosti.

- Páteční sběrač A
 - Oblast Nové město
 - Stoka B / C / D / E
 - Fryštát
 - Stoka F
 - Hranice
 - Stoka G
 - Mizerov
 - Stoka H / I
 - Ráj
 - Stoka J / K / L / M / N
 - Ráj – vesnice (přes čerpací stanici)
 - Stoka O
- Páteční sběrač C

Dimenze a objekty na stokové síti

Kanalizace je tvořena různými průtočnými profily od DN 125 mm po DN 2500/ 1400 mm. Nevětší průtočný profil o světlosti DN 2500/ 1400 mm je použit celkem v délce 341 m na stoce A, nejmenší průtočný profil DN 125 mm je použit v délce 30 m. Na stokové síti jsou použity různé objekty, které mají za cíl odlehčit kanalizační síti při srážkových událostech, přečerpávat odpadní vody z nižších poloh do vyšších. Na stokové síti je celkem 13 odlehčovacích komor na stokách A, B, C, E a O. Vzhledem k topologii kanalizační sítě je na celé síti použito 6 čerpacích stanic, detailní popis jednotlivých konstrukcí je popsán v generelu Kanalizační sítě.



Posouzení kapacity stokové sítě

Kapacita stokové sítě je v současnosti na samé hraně použitelnosti, zejména v místech sběrače A po zaústění všech stokových sítí (Úsek OK-V1A až OK-V3A). V těchto místech je kanalizační síť přetížena při přívalové vlně dešťových vod a přechází tak do tlakového proudění, jinými slovy se plní až na maximální kapacitu objemu. Zároveň ale podle závěrů posouzení z roku 2010 převážná část kanalizačního systému vyhovuje požadavkům ČSN (odvedení návrhového deště s intenzitou 148 l/s*ha s periodicitou $p = 0,5$ (opakování jednou za dva roky)). Při zvýšení intenzity deště na $p = 0,2$ (opakování jednou za 5 let) s dobou trvání 15 minut a intenzitou 186 l/s*ha bylo zjištěno tlakové proudění i ve stokách B, I, J a L. Vzhledem k plnění stokové sítě se stává pravidelně, že se odlehčovací komory na stokové síti přeplňují a přepadávají do recipientů. Dokonce i lokální vylití odpadní vody na terén.

Po připojení sběrače C se především výrazně zlepšil podíl vod odváděných na centrální ČOV a do recipientů z 53 % na cca 80 %, což znamená výrazné odlehčení recipientů a odvádění znečištěných vod na přečištění před odvodem do recipientu. Situace se ale příliš nezměnila pro sběrač A v úseku odlehčovacích komor OK-V2A a OK-V3A, jejichž podíl na celkové roční bilanci dešťových vod odlehčených v průběhu dešťového odtoku do recipientu je cca 71 %.

Geologicko-pedologické podmínky

Ve vztahu ke kanalizační síti jsou podmínky ideální ve vztahu k budování kanalizační sítě. Při výstavbě není třeba příliš řešit základové podmínky, respektive hladiny spodní vody, protože půdní profil je na většině území propustný. Provoz kanalizační sítě ale může být problematický v období zvýšené hladiny podzemní vody, kdy tlak vzdouvající se vody může lokálně poškozovat některé části kanalizace.

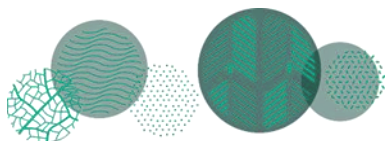
Zpevněné plochy odvedené na kanalizační systém

Kanalizační síť města Karviná v jádrové oblasti většinou kopíruje rozložení městských ulic a sídelní struktury. Jako taková je kanalizační síť budována pro obytné a obslužné struktury města. Z analýzy propustnosti ploch v majetku města Karviná a situace současného rozložení kanalizační sítě vyplývá, že je naprostá většina zpevněných ploch odvodněných kanalizační sítí, což ji značně zatěžuje a v případě přívalových srážek způsobuje právě přetížení kanalizační sítě. Většina ploch je přitom v těsné blízkosti propustných povrchů, které jsou vhodné na svedení srážkových vod. Většina takových ploch je vhodná pro retenci vod, spíše než pro infiltraci, je ale možné vytvořit místa, která budou periodicky zatápěna a postupně infiltrují vodu do podlaží.

Většina nepropustných povrchů je tvořena asfaltovým povrchem komunikací. Lze sice udělat úpravu krajnic tak, aby podporovaly vsakování povrchové vody. Vzhledem k hustotě silniční sítě se ale taková opatření mohou budovat pouze postupně a většina vody na povrchu pravděpodobně bude odváděna kanalizací i tak.

Nepropustné povrchy, které jsou tvořeny stavbami a prostranstvími kolem nich, lze upravit tak, aby alespoň částečně vodu vsakovali, a to buď odvedení srážkových vod do vsakovacích konstrukcí (prahy, pasy, jímky a další), nebo vytvářením alespoň částečně propustných povrchů (zatravnovací tvárnice, propustný beton a asfalt a další). Jedná se především o parkoviště, pěší komunikace, veřejná prostranství. Nemalou část zpevněných povrchů tvoří střechy veřejných budov, jejichž konstrukce je možné upravit tak, aby zadržovaly alespoň část objemu dešťové srážky.

Díky výstavbě sběrače C je možné pomocí zadržení a infiltrace srážkových vod snížit objem průtoku při dešťové srážce pod kritickou hodnotu. Pravděpodobně se tím nezmenší odtok z odlehčovacích komor do recipientu, ale může to přispět k tomu, aby se voda nevzdouvala stokovou sítí až na terén.



Z pohledu retence a infiltrace povrchových vod jsou nejvýznamnější objemy akumulovány na střeších budov (jak obytných, tak účelové zástavby) a na zpevněných plochách typu parkoviště. Přestože ne všechny svody dešťové vody ze střech budou zaústěny přímo do kanalizace, akumulace vody kolem budovy, navíc často v návaznosti na zpevněnou plochu znamená, že většina akumulovaného objemu nakonec odtéká skrze kanalizaci. Největší objem vody je převáděn skrze stoky B a C do převaděče A a následně na ČOV.

Této koncentraci srážkových vod v určitých stokách je možné předejít vytvořením zasakovacích a retenčních opatření v přímé návaznosti na místa akumulace (zelené střechy, zatravnovací tvárnice, dláždění s širokou spárou, zasakovací pásy, dešťové zahrady apod.)

Kanalizační vedení ve vztahu k rozvojovým záměrům

Z generelu kanalizační sítě a online portálu ÚAP pro ORP Karviná (gis.karvina.cz) vyplývá, že některé dílčí části navrhované kanalizace již byly realizovány. Nejsouvislejšími záměry jsou:

- Připojení části Karviná-Hranice ul. Na Žižkově, Mickiewiczova, Hraničářská, Včelařská, Jarní a Mizerovská.
- „Nad Pískovnou“ (Pod Lesem)
- „Nad Vagonkou“.
- U Svatopluka Čecha, Zahradní, U Tratě, Polní, Luční, Sametová
- Fryštát – Bělidlo vč. Inkubátoru (ul. Na Bělidle, Alšova, Ostravská, Hornická stezka, Sláмова, Husova, Máchova, Bělidlo a park Boženy Němcové)

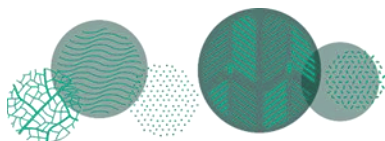
U všech lokalit se předpokládá zástavba roztroušenou zástavbou s rodinnými domy a viladomy (buď již realizovaná, nebo ve stadiu územní studie). Severní lokality mají být napojeny na kanalizační sběrač C jednotnou kanalizací bez dešťových zdrží, nebo odlehčovacích komor. Jižní lokality mají být napojeny na sběrač A pomocí sběrače M a čerpací stanice.

Kanalizační síť ve vztahu k vybraným lokalitám

Magistrát města Karviná poskytl pro zadání studie seznam problematických lokalit, ve kterých je třeba řešit situaci HDV. Seznam lze dělit na dvě skupiny: A) Obytné oblasti, B) Garážové osady. Vzhledem ke stokové síti je zřejmé, že garážové osady jsou napojeny na kanalizační síť minimálně, nebo nepřímo skrze trativody. Vliv garážových osad přímo na stokovou síť tedy není zcela jasný a nelze ho zcela prokázat.

Obytné oblasti jsou většinou napojeny na stávající jádrovou kanalizační síť, v případě rozvojových lokalit se s jejich připojením počítá v rámci územní studie. Z pohledu prioritních oblastí navržených městem Karviná jsou možnosti následující:

- **Lesopark Dubina** – Lokalitou okrajově prochází kanalizační řad sběrače C. Vodoteč bezejmenného potoka, přechází do zatrubnění kolektoru Alfa, dále pod ulici tř. Těřeškovové. Při rozvodnění vodního toku dochází k přehlcení vstupu do kolektoru a voda z toku výrazně ubírá kapacitu stoky Alfa. Lokalita lesoparku bude v rámci předkládané koncepce navržena k revitalizaci jako povodňový park.
- **Ráj – ul. Polská, ul. Rájecká** – V současnosti odvedena pomocí stoky O do čerpací stanice Kubiszova. Na páteřní stoku navazuje stoka IX a X, které jsou prodloužením stokové sítě pro východní oblast městské části Ráj. V současnosti není součástí dešťová kanalizace a DV stékají po spádnici. U Rájeckého potoka se nachází čerpací stanice Kubiszova, odlehčovací komora a výústní objekt.
- **Ráj – Pokrok** – zástavba bytových řadových domů napojena na stokovou síť O, částečně přečerpáváno z čerpací stanice Kubiszova, částečně gravitačním spádem do sběrače A. Dešťová kanalizace v lokalitě není a dešťové srážky jsou akumulovány ve splaškové kanalizaci. Dešťová voda ze střech domů je vedena do kanalizace šachtou uvnitř budov.
- **Ráj – Ul. Poutní. Ul. Mickiewiczova** – Nachází se zde jednotná splašková kanalizace sběrače C, situovaná souběžně s trasou vodního toku. Přípojky na soukromých pozemcích zatím převážně

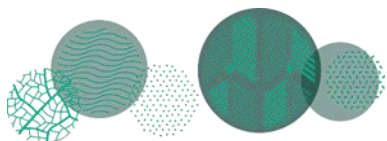


chybí. Řešení další kanalizace je částečně zahrnuto do územní studie lokality „Nad Pískovnou“. Navržena je kanalizace dešťová.

- **Louky nad Olší – Paseky** – Lokalita je v extravilánu města v městské části Louky, mimo jakékoli vedení kanalizační sítě. Vzhledem k charakteru místa se nepočítá se zřízením dešťové nebo jednotné kanalizační sítě.
- **Karviná-město – Vagonka** – Území je již částečně odkanalizováno stokou BBXVII na sběrač C a následně do ČOV. Lokalita je zařazena mezi rozvojové a se zvýšeným objemem splaškových i dešťových vod bylo počítáno při dimenzování sběrače C. Pro rozvojovou lokalitu je vhodné vytvořit územní studii, která bude řešit podrobně dešťovou kanalizaci nebo vhodnější nakládání s dešťovými vodami na pozemcích.
- **Karviná-Město – Bělídlo** – Jižní část Lokality není v současnosti napojena na kanalizaci, návrh kanalizační sítě je zahrnut do generelu kanalizační sítě a ÚAP a ÚP. Severní část lokality je navržena k napojení na plánovaný sběrač K s přečerpáváním do sběrače M. Důsledkem přečerpávání je kapacita kanalizační stoky omezená.
- **Ráj – Bažantnice** – Lokalita je v současnosti napojena na splaškovou kanalizaci, která nemá kapacitu na odvedení přívalové srážky.
- **Ráj – Nad Pískovnou** – V současnosti nevede lokalitou žádná kanalizace. Plocha je vedena jako rozvojová pro individuální bydlení. V územní studii je rozpracováno vedení splaškové i dešťové kanalizace.

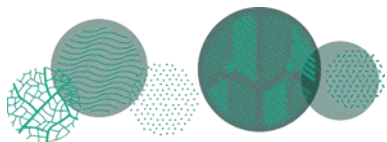
- **Hranice – ul. Jarní a Severní** – ulice jsou v ÚAP vedeny jako částečně odkanalizované. Dešťová kanalizace není realizována. V lokalitě lze předpokládat další výstavbu a tím větší zatížení kanalizační sítě. Dešťové vody nejsou svedeny do jednotné kanalizace.
- **Karviná-město – Petrovická** – Lokalita je napojena na sběrač splaškové kanalizace. Plocha je vedena jako rozvojová pro individuální bydlení a je pravděpodobně vyšší zatížení kanalizační stoky.
- **Garážová osada Na Vyhlídce** – Lokalitou prochází stoka A, která dále zaústí do ČOV. Samotná plocha není na kanalizační síť připojena.

Problémové lokality jsou většinou napojené na splaškovou kanalizaci, přičemž oddílná dešťová kanalizace chybí. Díky tomu dešťová voda buď přetěžuje jednotnou kanalizační síť, nebo zatěžuje pozemky kolem komunikační sítě. U většiny lokalit je možné vybudování oddílné stokové sítě, investiční nároky na takovou realizaci by ale byly enormní a řešení odvodu dešťové vody je vhodné řešit vsakováním a retencí v místě.



Tabulka 6 – Vyhodnocení stavu kanalizační sítě města

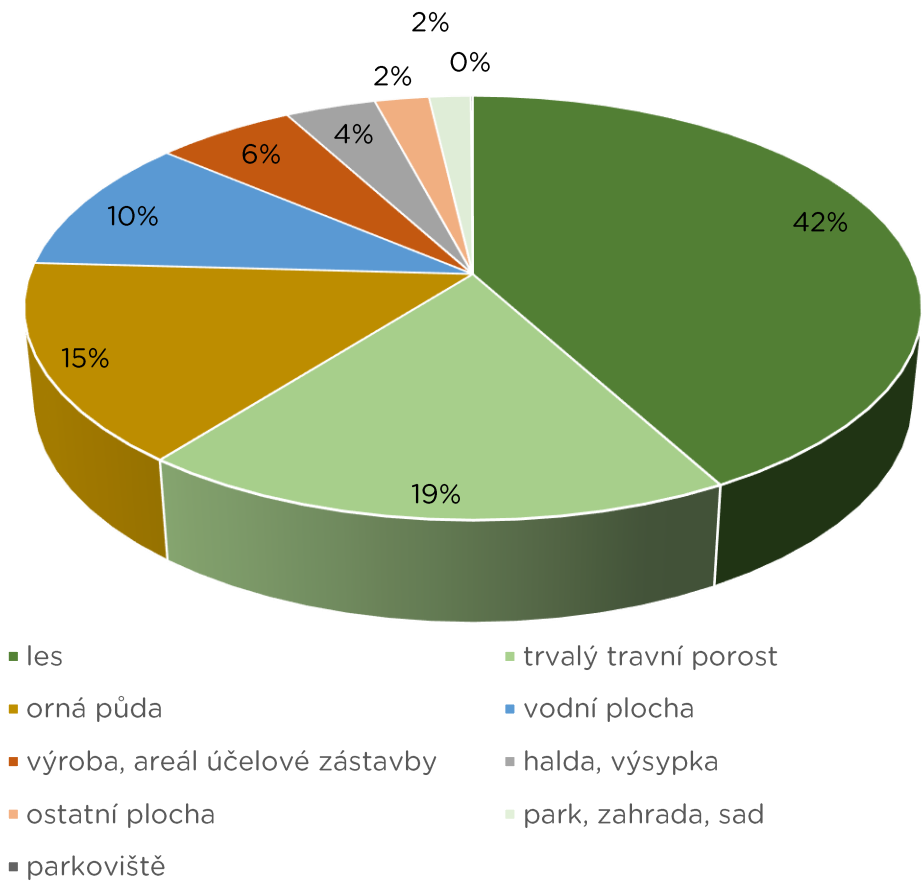
Městská část	Stoka/ y	Vyhodnocení	Poznámka
	Sběrač A	Nedostačující kapacita pro jednotnou stokovou síť	Sběrač je dostatečně kapacitní pro objem odpadních vod, ne však v kombinaci s dešťovými vodami
Nové Město	Stoka B, C, D, E	Kanalizace je sice dostačující pro většinu intenzit přívalových dešťů, kapacita je však na hraně. HDV lze zasakovat nebo retenovat	Zasakování v místě může je možné za předpokladu zemních prací podél komunikací a změny koncepce veřejné zeleně.
Fryštát	Stoka F	Nedostačující kapacita jednotné stokové sítě. Problém s přečerpáváním odpadních vod. Řešení HDV velmi složité vzhledem k místním podmínkám	Situaci s HDV je možné řešit podzemním rezervoárem vod v lokalitě Bělidlo. V rozvojových dokumentech popsáno detailněji
Hranice	Stoka G	Kapacita kanalizace dostačující	
Mizerov	Stoka H, I	Kapacita kanalizace dostačující	
Ráj	Stoka I, K, L, M, N	Kapacita kanalizace je většinou dostačující stoky I, K, L, M, N	
Ráj - vesnice	Stoka O	Kapacita kanalizace není dostačující, problémy s odvedením HDV při přívalových deštích. HDV lze řešit pouze omezeně, bude třeba řešit odvedením	HDV lze částečně řešit zasakováním podél místních komunikací, nutná spolupráce vlastníků pozemků.
	Sběrač C	Kapacita dostačující	
Staré město	Oddílná kanalizace	Kapacita dostačující pro současný stav, zkapacitnění zahrnuto do rozvojových dokumentů.	Jediná oblast s komplexní oddílnou kanalizací.



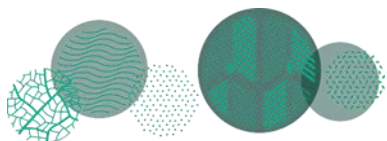
Posouzení potenciálu retence vody v extravilánu města

Vymezení extravilánu a intravilánu zobrazuje obrázek č. 19. Intravilán je vymezen dle zastavěného území k roku 2022, nově zastavitelné plochy dle územního plánu se většinou nacházejí uvnitř již existující zástavby na volných plochách, další pak v městské části Doly a Louky v extravilánu. Extravilán je volná krajina, využívaná jako hospodářská půda, kde se nenachází ucelené sídelní celky. Některá roztroušená zástavba, zejména v části Louky je zařazena do extravilánu, současně i areály v městské části Doly. Nejedná se o ucelený sídelní soubor, a tudíž mají tato místa odlišný charakter než intravilán tak, jak ho práce vymezuje.

Extravilán je dále kategorizován podle typů krajiny. V návaznosti na intravilán jihozápadně od centra města, v části Lázně Darkov, je vymezena krajina příměstská. Jedná se z většinové části o golf resort, který je ze své podstaty velice proměněnou a člověkem ovlivňovanou krajinou. Extravilán města Karviná a současně i celé Karvinsko a Ostravsko je následkem těžby černého uhlí velmi zatěžovanou a proměněnou krajinou. I zdánlivě otevřená hospodářská krajina byla například v minulosti zastavěnou částí nebo těžebním areálem, či haldou nebo odkalištěm. V městské části Doly lze najít různě staré pozůstatky hornických osad. Prozrazuje je rozčlenění krajinné mozaiky i pozůstatky okrasných dřevin, které byly u obydlí vysazovány. Tyto pozemky se postupně stávají „divokou“ krajinou a jejich hodnota spočívá například v příležitostech pro šíření specifických druhů rostlin. Krajina postižená a ovlivněná těžbou, v městských částech Doly a Louky, je vymezena jako postindustriální. V minulosti již probíhaly rekultivace a na části území po ukončení těžby stále pokračují. Vlivem rekultivací, které jsou v režii těžbařské společnosti OKD, se krajina mění zpět na hospodářskou, ať už lesní nebo zemědělskou. Nejstarší rekultivované plochy, hlavně zalesněné, jsou již vymezeny jako krajina hospodářská.



Obr. 18 – aktuální využívání extravilánu města



Hospodářská krajina se nachází i na severním okraji území, ta by se podle využívání dala dále rozdělit na krajinu rybniční, zemědělskou a lesní. Hospodářská krajina lesní je vymezena i na východě městské části Ráj. Tato část je zalesněným výběžkem, tedy krajina lesní. V samotném intravilánu pak krajina sídelní, silně ovlivněna a přetvořena člověkem.

Dělení podle typů krajin (*obr. 20*) definuje obecné možnosti potenciálu retence vody a současně východiska k možnostem návrhů pro zlepšení stavu v extravilánu. **Postindustriální krajina prochází a bude procházet rekultivací dle definovaného plánu. Tato krajina je tak v podstatě vyjmuta z detailnějšího posuzování a návrhové části.** Obrázek č. 21 vykresluje zastavitelné plochy definované aktuálně platným územním plánem. Je zřejmé, že **téměř všechny volné plochy sídelní krajiny v intravilánu jsou navrženy k zastavění**, vyjma lokalit lesoparků nebo lokalit se sklonitým terénem (Ráj). Spolu s vymezenými zastavitelnými plochami v extravilánu se podstatně snižuje možnost pobytu v přírodě podobném prostředí pro místní obyvatele. Karvinsko je hustě osídlená a urbanizovaná krajina a možnosti pobytu v přírodě blízkém prostředí se velmi tenčí. Obecně lze konstatovat, že pro nově zastavitelné plochy by bylo optimální zajištění územních studií, které by detailněji posuzovaly a navrhovaly možnosti retence vody a celkové hospodaření s dešťovou vodou na konkrétní lokalitě. Důležitým podkladem k posuzování potenciálu retence vody v extravilánu jsou analýzy geologie a pedologie a z nich vyplívající mapa retenční kapacity půdy (*mapová příloha A.7*).

Dalším podkladem pro posouzení potenciálu retence vody jsou místa vlhká, podmáčená, která se nacházejí na těžších, jílovitých půdách. Jsou jimi terénní sníženiny, údolnice a nivy. Tato místa je vhodné podporovat a nevyužívat je k intenzivnímu zemědělství, například zatravnit obdělávané údolnice. Vodní režim v takových lokalitách by neměl být narušován. Extravilán Karviné není příliš využíván k zemědělství jako orná půda a plochy orné půdy jsou navíc ve většině případů vymezeny jako zastavitelné.

Zastavěním ploch ale místa s vysokým retenčním potenciálem zaniknou, půda bude částečně vyměněna. Podmáčená místa jsou v neurbanizované

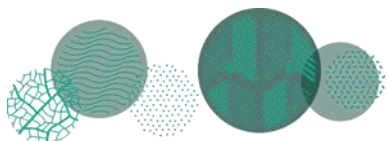
krajině hodnotou, pro zastavěné území mohou být hrozbou. Jedná se o hodnotné části krajiny a vysokým přírodním potenciálem, který vlivem zástavby zanikne. Vyšší retenční kapacita se předpokládá i v blízkosti vodních ploch, půdní profil bude ale již vodou trvale nasycen, a tedy pro srážkovou vodu méně dostupný.

Retenci vody v půdě podporují i **rozlivy vody při povodních**. Za ideálního stavu jsou kolem řeky místa přirozeného rozlivu, kde se při zvýšených průtocích může voda rozlít a postupně zasakovat, aniž by byl ohrožen majetek. **Pokud rozliv neprobíhá, je žádoucí ho na vhodných místech podpořit.** V zájmovém území se inundace vymezuje zejména u řeky Olše a Stonávky nebo u Karvinského potoka. Ostatní toky, hlavně v intravilánu, jsou ve většině případů zkapacitněny a rozliv nedovolují (viz. *tabulka 7*). V území se rozlévá při dvacetileté povodni Stonávka v městské části Doly, zde jsou rozlivy vhodné. Řeka Olše je zkapacitněna a její trasa je pozměněna. Při průtocích dvacetileté vody Q_{20} se rozlévá na severu zájmového území a dále až na jihu v městské části Louky.

V místech, kde řeka obtéká zastavěné území v m. č. Lázně Darkov a Fryštát, je zkapacitněna bermami a z koryta se nerozlévá. Přesto, že kolem řeky Olše je propustné podloží a tím pádem nízká retenční kapacity půdy, rozlivy jsou žádoucí kvůli doplňování hladiny podzemní vody.

Půdy na zalesněném východním výběžku mají vyšší retenční kapacitu, do takových území dále vstupuje faktor sklonitostí svahů a půdní pokryv. Díky sklonu bude voda více povrchově odtékat a do půd s nízkou infiltrací se bude zasakovat výrazně pomaleji, retenční potenciál je tudíž snížen.

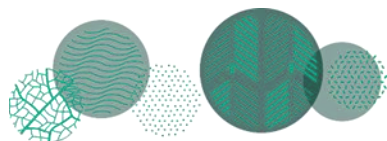
Celkové koncepční zhodnocení potenciálu retence vody zobrazuje *mapová příloha A.11*. Pro detailnější zhodnocení by byl zapotřebí podrobný terénní průzkum vytipovaných míst se středním a vysokým potenciálem. Potenciál retence vody v extravilánu byl vyhodnocen jako dobrý a vhodný. Srážková voda se v extravilánu zasakuje plošně přes půdní profil, v některých místech v terénních sníženinách se soustřeďuje a může povrchově stagnovat. Stav krajiny v extravilánu, majoritně část Doly a Louky, je díky rekultivacím potěšební krajiny vyhovující. Mozaika krajinných prvků je poměrně pestrá, hodnotou jsou četné vodní plochy a drobná prameniště s nestálými vodními

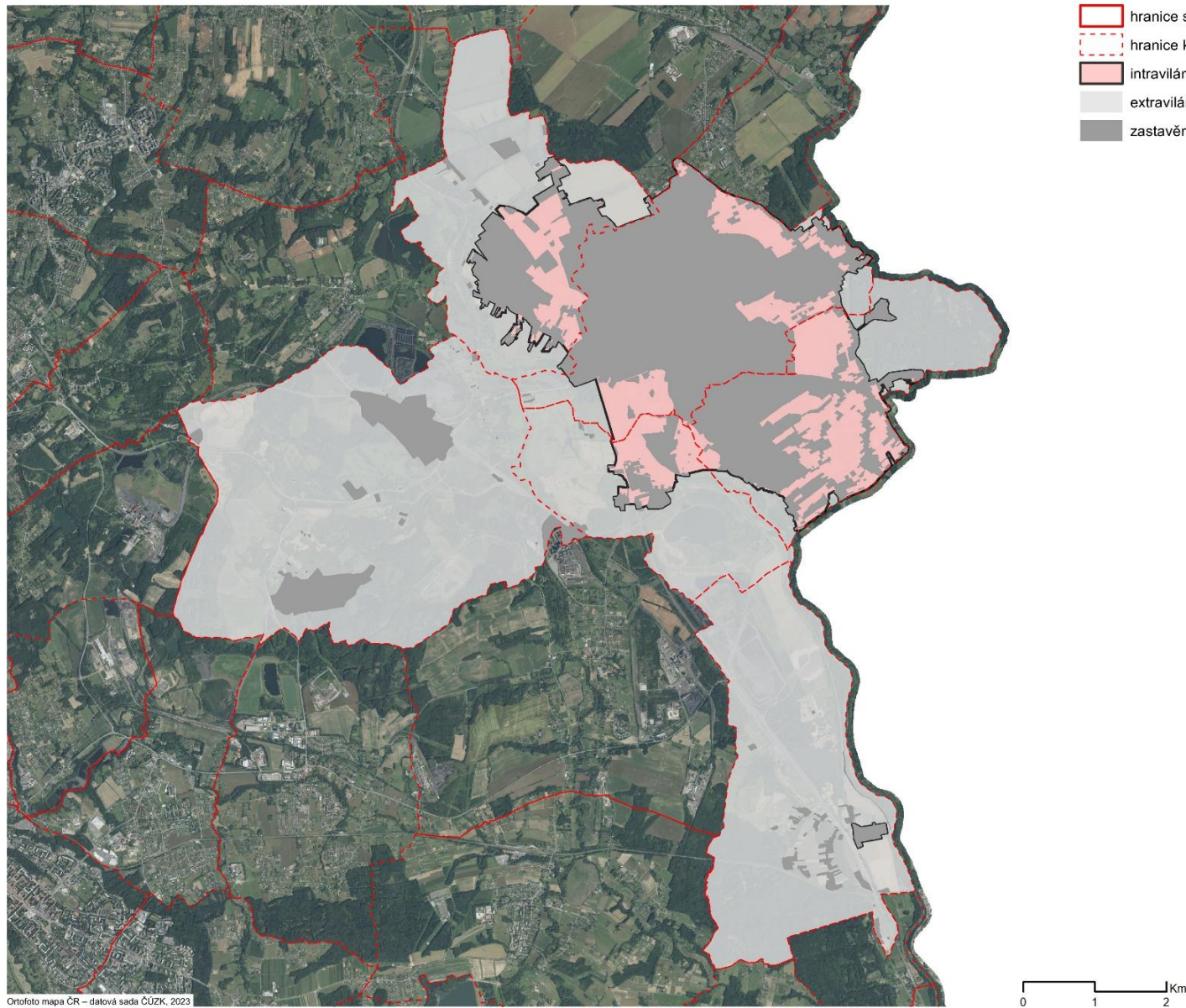


toky. Z posouzení vyplývá, že pro extravilán není potřebné a ani možné navrhovat prvky hospodaření s dešťovou vodou. Obecně je možné navrhovat a realizovat opatření pro zadržování vody v krajině, bylo by však nutné zvážit potřebu a přínosy takových opatření pro konkrétní plochy.

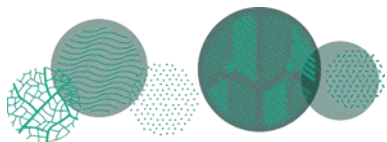
Tabulka 7 – vymezení záplavových území na tocích

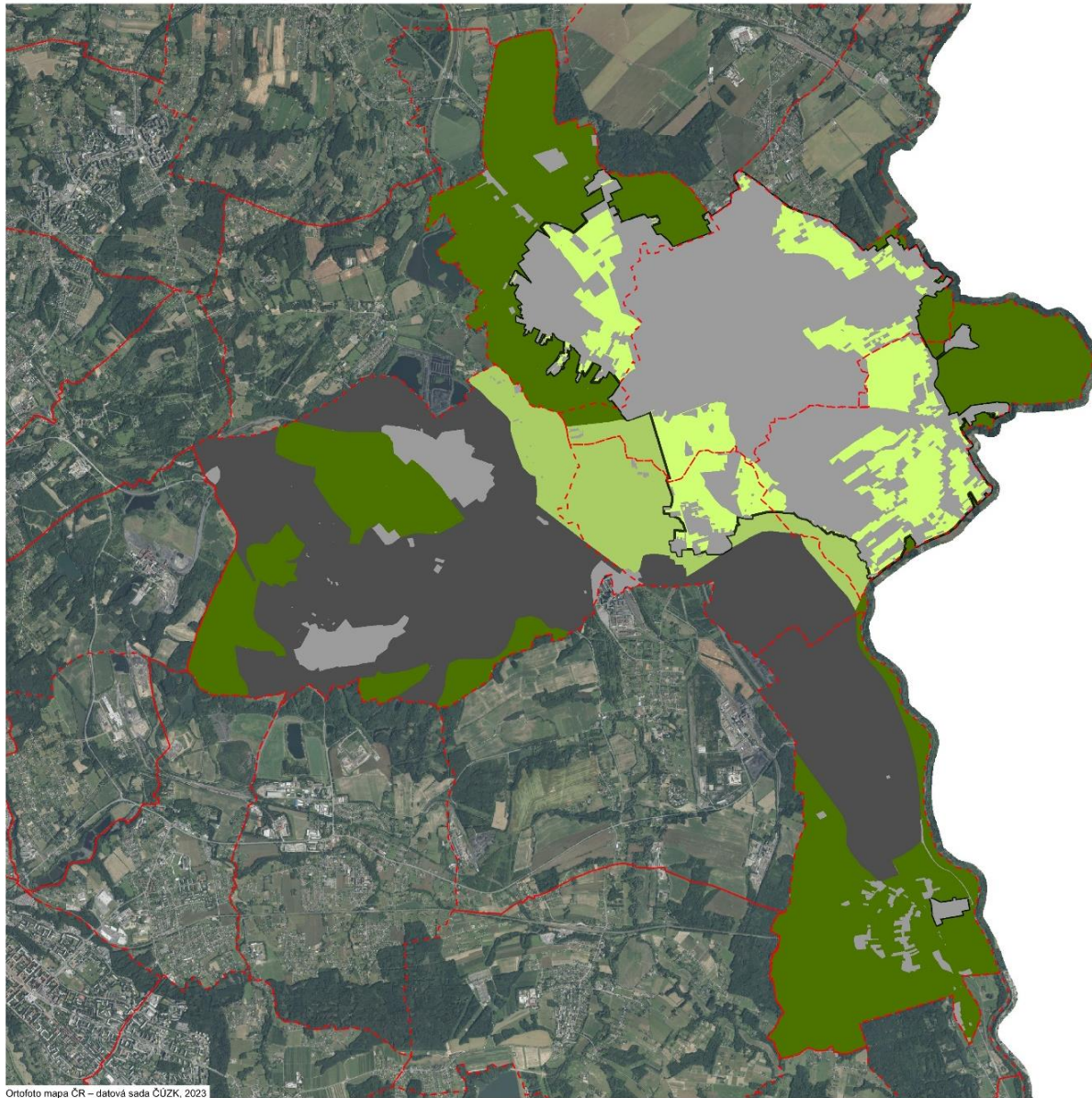
vodní tok	lokalizace	správce toku	vymezena inundace při	kapacita koryta	rozliv	poznámka
OIše	intravilán	Povodí Odry, s. p.	Q ₅	vyhovující	ano, vhodný	Q ₁₀₀ ohrožující
OIše	extravilán	Povodí Odry, s. p.	Q ₅	vyhovující	ano, vhodný	Q ₁₀₀ ohrožující
Mlýnka	intravilán	Povodí Odry, s. p., město Karviná	Q ₅	nevyhovující v m. č. St. Město	ano, vhodný	Q ₁₀₀ hrozí zaplavení zástavby ul. Svatopluka Čecha a Zahradní a dále v m. č. St. Město
Karvinský potok	extravilán	Povodí Odry, s. p.	Q ₅	vyhovující	ano, vhodný	
Stonávka	extravilán	Povodí Odry, s. p.	Q ₅	vyhovující	ano, vhodný	
Petrůvka	extravilán	Povodí Odry, s. p.	NE	vyhovující	ne	
Bezejmenný potok (Dubina)	intravilán	město Karviná	NE	nevyhovující	ano, nevhodný	část toku zatrubněna pod povrchem
Rájecký potok	intravilán	Povodí Odry, s. p., město Karviná	NE	vyhovující	ne	část toku zatrubněna pod povrchem
Darkovský potok	extravilán	OKD, a. s.	NE	nevyhovující	ne	
Loucká Mlýnka	extravilán	OKD, a. s.	Q ₅	vyhovující	ano, vhodný	rozliv v lokalitě kolem Velkého mlýnského rybníku
Železárenský potok	intravilán	Povodí Odry, s. p.	NE	vyhovující	ne	část toku zatrubněna pod povrchem
Solecký potok	extravilán	OKD, a. s.	NE	vyhovující	ne	
Larischův příkop	intravilán	Povodí Odry, s. p.	Q ₅	vyhovující	ne	





Obr. 19 – rozdělení intravilánu a extravilánu

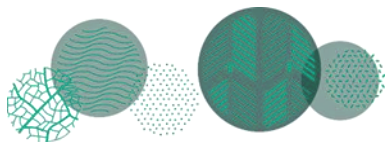


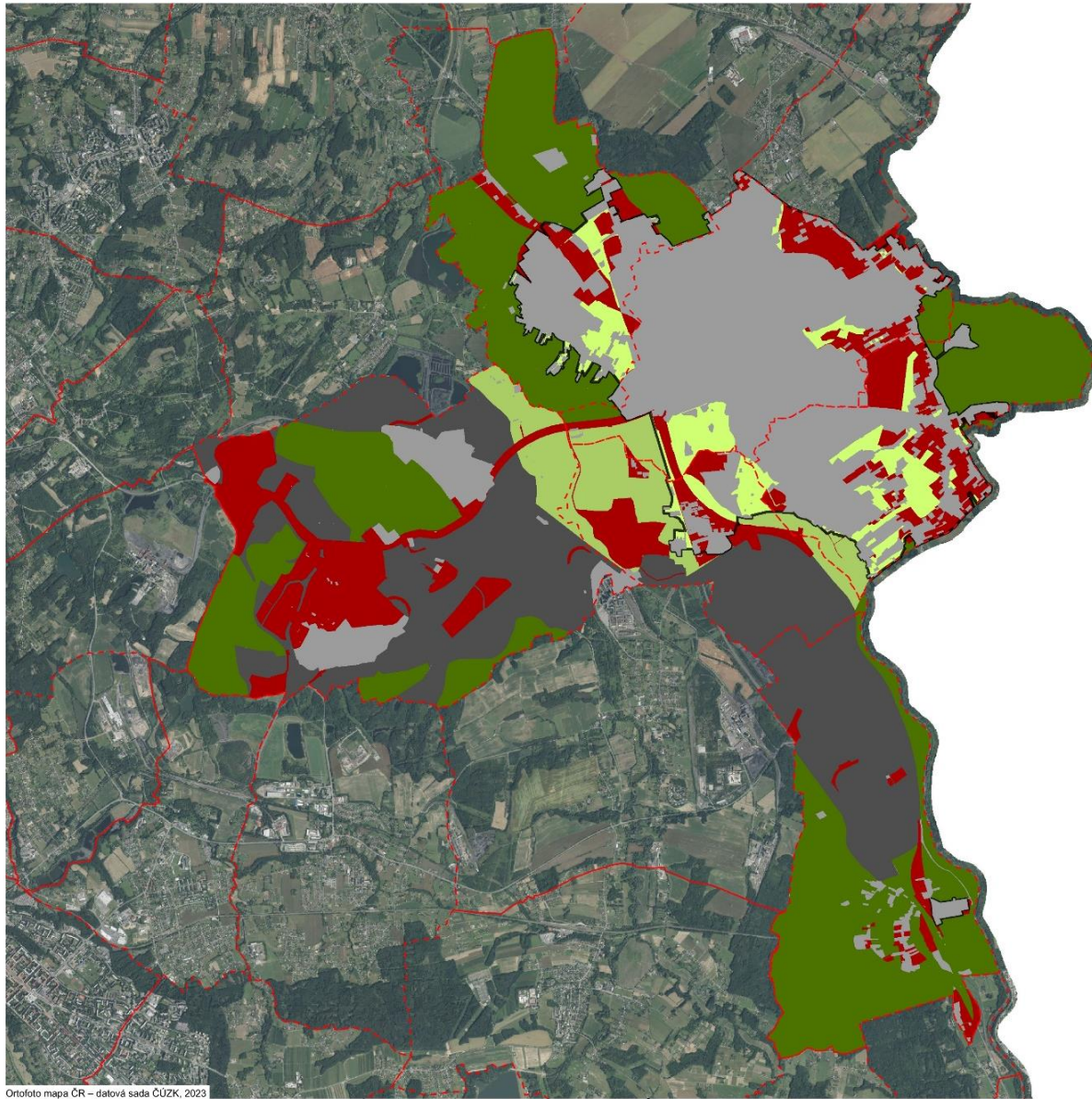


- hranice statutárního města Karviná
- hranice katastrálního území
- intravilán
- zastavěné území
- sídelní krajina v intravilánu
- hospodářská krajina
- příměstská krajina
- postindustriální krajina

Ortofotomapa ČR – datová sada ČÚZK, 2023

Obr. 20 – dělení extravilánu dle typů krajin

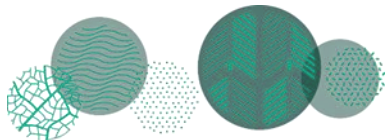




-  hranice statutárního města Karviná
-  hranice katastrálního území
-  intravilán
-  zastavěné území
-  sídelní krajina v intravilánu
-  hospodářská krajina
-  příměstská krajina
-  postindustriální krajina
-  zastavitelné plochy

Ortofoto mapa ČR – datová sada ČÚZK, 2023

Obr. 21 – typy krajín, zastavěné území a zastavitelné plochy dle ÚP



Identifikace dalšího potenciálu využití srážkových vod

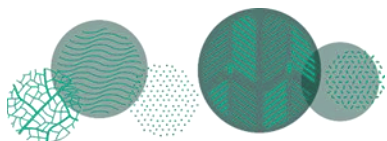
Hospodaření s dešťovou vodou (HDV) je souhrn technických řešení, která kladou důraz na zachování přirozené bilance vody v urbanizovaném území. Vítek et al. (2015, s. 19) definuje termín hospodaření se srážkovými vodami jako „*způsob odvodnění urbanizovaných území, který napodobuje přirozený hydrologický režim povodí zejména prostřednictvím decentrálních objektů, které srážkovou vodu zadržují, vsakují, vypařují nebo čistí v blízkosti jejího dopadu na zemský povrch.*“

Zásadním předpokladem pro správné hospodaření s dešťovou vodou ve městech je strategické a koncepční plánování. Síť modrozelené infrastruktury, pokud má být skutečně a dlouhodobě funkční, musí být plánována se stejnou vážností jako jiné ostatní infrastruktury, například inženýrské sítě. Stejně jako jim by měl být modrozelené infrastrukturu věnován dostatečný prostor a ochranná pásma. Pokud se město rozhodne vypracovat komplexní koncepci HDV, pak by měl vzniknout strategický dokument principů a konkrétních opatření. Tím by se měly později řídit všechny další záměry, studie a plány připravované na území města, od rekonstrukce chodníků až po budování rozsáhlých městských parků nebo obytných čtvrtí. Koncepce a strategie je zcela klíčová a souvisí s ní řada analytických a rozborových kroků. Na úrovni města může vyplynout v návaznosti na terén, odtokové poměry a technické možnosti ucelená síť ploch a liniových koridorů vhodných pro prvky HDV. Ty jsou pak na tuto síť podle nároků na prostor apod. vkládány jako jednotlivé korálky.

Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánech měst a obcí je spojováno s pojmem modrozelená infrastruktura. Toto téma je velmi aktuální a je kladen důraz na začlenění návrhů na hospodaření s dešťovou vodou (HDV) do městského plánování, současně je v dnešní době povinnou součástí urbanisticko krajinařských projektů. Současná města hledají možnosti, jak zvýšit svoji odolnost vůči klimatickým extrémům a jak lépe hospodařit s dešťovou vodou. Stále častěji a více se soustředí na budování multifunkčních systémů, které posilují udržitelnost a obyvatelnost prostorů

měst. Plochy výrazně urbanizované jsou často z nepropustných zpevněných povrchů, je zde limitující prostor pro růst kořenů a voda zde nemá možnost se zasakovat, přírodní procesy byly zcela potlačeny. Přírodě blízká řešení spojená s tvorbou MZI mají výraznou výhodu zejména v samo obnovovacích procesech a ve velké efektivitě za minimálního přísunu lidské energie. Prvky zelené infrastruktury patří mezi opatření, u kterých po jejich dokončení hodnota a efektivnost služeb s postupujícím časem vzrůstá. Jedním z hlavních principů je maximální využití přírodních a trvale udržitelných procesů, které jsou doplněny o technické prvky. Hlavními komponenty pro síť opatření jsou vodní a vegetační prvky, které jsou kombinovány a navzájem se doplňují. HDV by mělo být komplexní a multifunkční.

Modrozelená infrastruktura (MZI) je síť obnovující vodní bilanci měst složená z vegetačních a vodních prvků. Jedná se o promyšlený systém, který dále zvyšuje biodiverzitu a ekologickou hodnotu měst. Poskytuje tedy adaptační opatření měst na projevy změny klimatu. Podporovat zasakování srážkové vody na místě jejího dopadu je důležité v krajině, a ještě důležitější v intravilánech, kde jsou možnosti infiltrace a retence dnes velmi omezené. Tyto principy však pozitivně ovlivňují mikroklima, stav podpovrchové vody, zatížení kanalizační sítě a v konečném důsledku povodně. Pokud by krajina venkovská i městská byla schopna dostatečně pohltit a zadržet přívalové úhrny srážek, výrazně by se snížilo riziko povodní. Jednoduše by voda zůstávala zachycena především v plochách zeleně a ve sběrných retenčních zařízeních a nezatěžovala by koryta vodních toků. Nejjednodušší a nejpřirozenější je zasakování povrchové, a to jak v místě dopadu srážek, tak i v případě přivedení vody do zasakovacích zařízení z nepropustných ploch. Nejvhodnější je rozprostření srážkové vody v ploše v co nejmenší vrstvě. Jednotlivé typy zasakovacích opatření je možno kombinovat v rámci jedné plochy a žádoucí je kombinace v rámci městského hospodaření s dešťovými vodami.



Povrchové zasakování je opatření s nízkými investičními náklady, nenáročné na údržbu a snadno začlenitelné do sídelní zeleně. Půdní profil ale musí být dostatečně propustný a tyto prvky mají omezený jednorázový objem zachycené vody. Vhodné jsou tam, kde je dostatečná plocha pro rozliv a zasáknutí. Ideální je kombinace povrchových zasakovacích prvků s výsadbami sídelní zeleně.

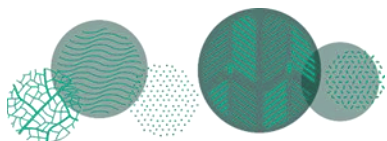
Podzemní vsakování může probíhat skrze stěrkové akumulační prostory, do kterých je voda ze zpevněných povrchů (komunikace, parkoviště, střechy apod.) přiváděna pomocí podzemního potrubí. Dalším typem podzemního zasakování je za pomoci plastových vsakovacích bloků s perforovanými stěnami, které tvoří souvislou plochu.

Používají se v místech s málo propustným horninovým prostředím, kde je požadavek na větší akumulační objem a není možnost povrchového zasakování z nedostatku plochy. Vsakovací šachty a jímky jsou nenáročné na zábor prostoru a mohou se umisťovat v ploše pro vhodný přísun srážkové vody k rostlinám.

Další z možností je zadržování vody v nepropustných akumulačních nádržích s přepadem do zasakovacího zařízení. Tento způsob se využívá pro pozdější využívání srážkové vody (zalévání, kropení povrchů, splachování apod.).

Tabulka 8 – vhodnost využití prvků modro zelené infrastruktury pro město Karviná jako dalšího využití srážkových vod
x-xxx označuje míru vhodnosti a náročnosti (málo-velmi)

Využití srážkové vody	Vhodnost pro město Karviná	Náročnost technická	Náročnost prostorová	Náklady
povrchové zasakování				
vsakovací průleh	xxx	x	x	x
umělý mokřad	xx	xx	xxx	xxx
vsakovací nádrž	xx	xx	xxx	xxx
dešťový záhon	x	x	xx	x
vegetační střecha	x	xxx	xxx	xxx
podzemní vsakování				
vsakovací rýha	xxx	xxx	x	xx
vsakovací šachta	xxx	xx	x	xx
vsakovací buňky	x	xxx	xx	xxx
akumulace				
podzemní akumulační a zasakovací nádrž	xxx	xxx	xx	xx



Identifikace prostor pro povrchové zachytávání vod (otevřené vodní plochy)

Otevřené vodní plochy mohou mít v rámci městských struktur významnou roli. Jejich druh a funkce se liší a tím přinášejí různorodé výhody pro obyvatele města, nejen lidské, ale i pro ostatní živočichy. Ze zkušeností z jiných českých i evropských měst je zřejmé, že otevřené vodní plochy pomáhají výrazným způsobem zlepšit jak atraktivnost lokality, tak zlepšit životní podmínky v lokalitě ať už jako rekreační plocha a plocha zlepšující okolní mikroklima (výpar z hladiny), tak jako ochrana před bleskovými povodněmi, nebo přívalovými dešti. Z biologického hlediska navíc plochy umožňují rozvoj bioty, a to jak fauny, tak flory, čímž oživují městské části a umožňují udržet alespoň základní biologickou rozmanitost i uvnitř zástavby měst.

Nezanedbatelnou roli hraje i ekonomická stránka. Voda z vodních ploch ve městě může být využívána pro odebrání vody k zálivce městské zeleně. Primární úspora může být i na kanalizačním systému a čištění odpadních vod. Pokud je voda ze střech svedena do vodních nádrží nebo jinak využívána v rámci HDV, nezahlcuje kanalizační stoky a nenavýšuje objem k přečištění na ČOV.

Díky intenzivní důlní činnosti bylo v okolí města Karviná vytvořeno značné množství vodních ploch spojených s rekultivací potěžebské krajiny. Asi nejvýznamnějšími zástupci jsou Karvinské moře, odkaliště Pilňok nebo Mokroš. Tyto plochy nejčastěji slouží, jako rekreační oblasti, nebo přírodní území a nemají přímý vliv na obyvatele města. Významná je i soustava rybníků na severu města v městské části Staré Město.

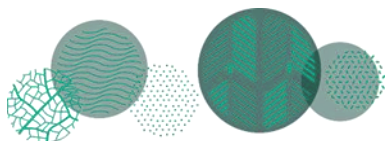
Vzhledem k hospodaření s dešťovou vodou jsou vhodné plochy pro povrchové zachytávání vody posuzovány a identifikovány v intravilánu města. A to primárně na pozemcích v majetku města Karviná. Logická je návaznost ploch pro možné vybudování povrchového zachytávání vody na zpevněné plochy (střechy budov, parkoviště apod.) taktéž v majetku města. Současně se záměrem navrhnout vodní plochy multifunkční i návaznost na plochy městské zeleně, kde se může voda využívat.

Charakteristika otevřené vodní plochy

Otevřená vodní plocha je buď přirozený, nebo technický krajinný prvek, který akumuluje vodu v ploše dané zátopou (úroveň, ke které sahá maximální vodní hladina) a objemem daným morfologií terénu (ať už přirozenou, nebo uměle vytvořenou). Vodní plochy ve městech a v extravilánu mají rozdílné funkce. Pro intravilány jsou to spíše funkce ekologická – nové biotopy, klimatická – příjemnější mikroklima, rekreační – oblíbené místo obyvatel, dále estetická nebo edukační. Vodní plochy ve městě mohou mít přírodě podobný charakter, kdy bude součástí litorální pásma a doprovodná vegetace, ty budou navrhovány jako retenční s kolísavou hladinou odvislou od úhrnů srážek. Druhým protipólem jsou architektonicky řešené vodní plochy v návaznosti na zástavbu a městské parky apod. Ty mohou být koncipovány s hladinou stálého nadržení, kde mimo dotování dešťovou vodou mohou mít další zdroj vody. Konkrétní podoba vodního prvku je vždy navrhována do celkového kontextu místa a lokality.

Vodní plochy, které by byly navrhovány jako **malé vodní nádrže**, je nutno provádět v souladu s ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže. Norma stanovuje základní parametry pro návrh. Hloubka nádrže nesmí přesáhnout 9 m a maximální objem činí 2 000 000 m³.

Jedním ze způsobů HDV je povrchová retence, tvorba nádrží. **Retenční nádrže**, slouží pro zachycení a zasakování dešťové vody. U retenčních nádrží je objem prostoru stálého nadržení menší než 20 % celkového objemu nádrže. Vsakování probíhá skrze zatravněnou humusovou vrstvu v propustném horninovém prostředí. Hloubky nadržení ve vsakovacích nádržích se pohybují v rozmezí 0,3 m až 2,0 m. Sklon svahů nádrže by neměl být větší než 1:4 s ohledem na bezpečnost pohybu osob a živočichů. Voda je přiváděna povrchově, případně může být voda přiváděna pod povrchem, následně vyvedena na povrch do zatravněných příkopů a průlehů, kde se zpomalí a přečistí a teprve pak je odvedena do nádrže.



Příkladem vodních ploch v intravilánu jsou **umělé mokřady**, jako jeden z prvků hospodaření s dešťovou vodou. Umělé mokřady mají retenční účinek a nezanedbatelný výpar, který příznivě ovlivňuje mikroklima i prašnost prostředí. Jsou to terénní sníženiny se stálým nadržáním vody, které fungují současně jako biologické čističky vody díky vodním a mokřadním rostlinám. Mají vysokou ekologickou a biologickou hodnotu. Mokřady v podobě kořenových čistíren se používají k čištění nebo dočišťování odpadních vod zejména malých sídel. Pro zabránění zanášení mokřadů je vhodné použití předsazených kalových prostor, kde se usadí sediment a zpomalí se přítok do mokřadu. V mokřadu jsou správně navrhovány různé hloubky vody, litorální pásma a ostrovy pro umožnění výskytu rozmanité vegetace. Zpravidla nesmí chybět zóna plovoucí a ponořené vegetace a příbřežní zóna mělké vody. Mokřady jsou estetickým krajinářským prvkem, který v městské krajině umožňuje rekreaci v přírodě blízkém prostředí.

Retenční nádrže i umělé mokřady jsou spíše přírodního charakteru, využívají vlastnosti půdního profilu k částečnému zasakování. Vybudovány mohou být ale i **technické vodní nádrže**, opevněné, architektonicky pojedené. Ty budou situovány na významnějších místech, jako estetický prvek v návaznosti na rekreační plochu (náměstí, vnitroblok). Takové nádrže budou navrhovány jako umělé vodní plochy, s cirkulací vody a přepadem do kanalizace, současně budou napájeny dodatečně ještě vodou z městského vodovodního řádu pro udržení stálé vodní hladiny.

Analýza Identifikace prostor pro povrchové zachytávání vod bude sloužit jako podklad pro další zadání studií proveditelnosti a projektových dokumentací. Lokality jsou vyhodnoceny plošně ve veřejných prostranstvích a ve vlastnictví města. Návrh konkrétního umístění, velikosti a typu vodní plochy není předmětem této koncepce.

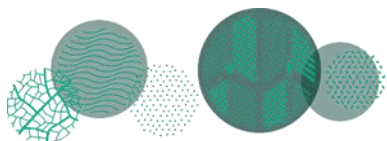
Vyhodnocené lokality zobrazuje *přílohová mapa A14*.

Podklady pro analýzu a metodika výběru lokalit

Pro identifikaci vhodných míst byly využívány především informace o morfologii území města Karviná, tedy o členitosti povrchu, umístění a velikosti vodotečí a stávajících vodních ploch a rozmístění staveb v intravilánu města. Důležité jsou pozemky v majetku města. Zpevněné povrchy a střechy mohou sloužit pro zachytávání dešťové vody. Ta může být svedena na propustné plochy v majetku města, zde bude zadržena a zasáknuta, nebo zadržena a využita. Tyto informace pak byly vkládány do kontextu analýz půdního pokryvu, infiltračních a retenčních schopností půdy. Dále byly posouzeny jednotlivé studie revitalizace vodotečí v intravilánu města a požadavky na řešení problematických lokalit. Podkladem pro konkrétní umístění bude pak mapa technické infrastruktury města.

Hlavní faktory lokalizace vodních ploch jsou:

- plochy v majetku města, které navazují na střechy v majetku města
- plochy v majetku města, které navazují na významné plochy střech (dohoda s majitelem nemovitosti o svedení dešťové vody)
- plochy mimo kolizi s inženýrskými sítěmi
- plochy mimo areály školských zařízení
- návaznost na vodní tok
- možnost zasáknutí vody přes půdní profil
- návaznost vodní plochy na veřejnou zeleň (využití k zálivce)
- návaznost vodní plochy na veřejnou zeleň (rekreační a architektonický prvek)



Identifikace lokalit v městských částech

Fryštát

V centru města nejsou vhodná místa pro povrchové zachytávání vody. Hustá zástavba je převážně v soukromém vlastnictví. Potenciál pro zachytávání dešťové vody má bezpochyby sportovní hala a zimní stadion s přilehlou plochou parkoviště. Budova i zpevněné plochy kolem jsou v majetku města. Tato stavba je součástí prioritní lokality Bělídlo, která byla hodnocena. Průměrné množství vody zachytitelné ze střech pro další užívání je 4945 m³ za rok. Tato voda může být využívána k zavlažování zeleně v centru města, v sezóně k závlaze mobilní zeleně na náměstí apod. Problematické je její svedení do nádrže, povrchové zachytávání vody není možné. Aktuálně je voda svedena podpovrchově do vodního toku Mlýnka. Pokud by město chtělo dešťovou vodu zachytávat a využít, nabízí se pouze možnost podzemní akumulární nádrže. Ta může být umístěna pod plochou parkoviště, mimo kolize s vedením inženýrských sítí.

Nové Město

V městské části se nabízí úpravy sídlištních celků, sídelní zeleň je převážně v majetku města. Budov ve vlastnictví města, jejichž střechy by posloužily k zachytávání dešťové vody je málo. Podmínky k zasakování vody do půdy přes půdní profil jsou středně vhodné až vhodné. Voda tak může být svedena ze všech střech v majetku města povrchově přímo na zatravněné plochy. V tomto případě by se jednalo o povrchové zasakování skrze půdní profil. To by mělo být podpořeno terénními úpravami – průlehy a rýhy pojeté jako dešťové záhony s vhodnou bylinnou vegetací. Vodní plochy mohou vzniknout, pokud by soukromí majitelé umožnili úpravu odvedení dešťové vody z jejích střech.

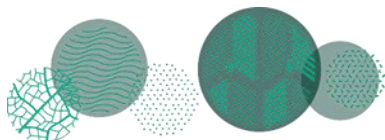
Potenciální lokality pro vybudování vodních ploch jsou zaneseny v *přílohové mapě A14*. Vždy se nachází na volných prostranstvích a v majetku města, mimo kolizi se sítěmi. Vodní plochy nemají být navrhovány na úkor vzrostlé dřevinné vegetace.

Potenciálně by se mohla vodní plocha nacházet na severu m. č. v lesoparku Bažantnice. Zde by byla vodní plocha v návaznosti na Železárenský potok. Neměla by přímou souvislost s HDV, spíše by se zde dle podmínek lokality nacházela retenční nádrž bez stálé hladiny nadržení. V lokalitě jsou vhodné podmínky pro zasakování vody. Charakter této plochy se nabízí přírodě blízký. Další vodní plocha pro zachytávání srážkové vody a následné využití by mohla vzniknout v návaznosti na ZŠ na třídě Družby.

Hranice

První se nabízí vybudování vodních ploch v rozvojovém území Vagonka, zde je však podloží ideální pro zasakování vody s malou retenční schopností. Vybudované vodní nádrže by musely být technicky řešené, území navíc není v majetku města.

V městské části jsou v majetku města budovy institucí – základní a mateřské školy, střední školy. V návaznosti na tyto instituce není příliš vhodné umisťovat vodní nádrže. Vodní plocha by mohla vzniknout například na volné travnaté ploše u nákupního domu Kaufland, za předpokladu, že by souhlasil majitel stavby. Další vodní plocha, spíše architektonicky pojetá, by se mohla nacházet v návaznosti na rehabilitační sanatorium Lázní Darkov. Samotná budova sanatoria ani přilehlá parkově upravená plocha není v majetku města. Vodní plocha by zde měla zejména rekreační a estetický potenciál.



Mizerov

Malá městská část, jejíž centrální část zaujímá lesopark Dubina. Ten je sám o sobě významnou rekreační plochou pro místní obyvatele. V lesoparku, na pozemcích ve vlastnictví města, může vzniknout významný prostor pro retenci vod. Ten bude mít přírodě blízký charakter, spíše jako retenční nádrž bez stálé hladiny nadržení.

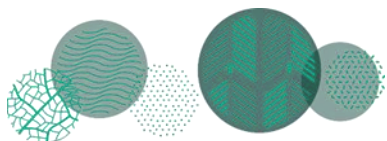
Severo-východně od lesoparku jsou v městské části pozemky i stavby v soukromém majetku. Vybudování vodní plochy se nepředpokládá. Jihozápadně od lesoparku, směrem do centra města, jsou v majetku města základní školy, mateřská škola, knihovna nebo kino. Pro povrchové zachytávání vody a soustředování ji do vodních ploch zde není prostorově ani funkčně a provozně vhodné.

Ráj

Městská část se nachází na jihovýchodním okraji města. Je mírně svažité směrem k centru města. Morfologie území je oproti zbytku území členitá. Východní výběžek ke státním hranicím je zalesněný, neobydlený, pramení zde řeka Petrůvka. Intravilán je vymezen okrajem lesa a dále kopíruje státní hranici. Východ městské části je obytnou oblastí, nachází se zde individuální zástavba rodinných domů. Zde není umístění vodních ploch vhodné, pozemky jsou v soukromém majetku. Severně se nachází rozlehlá plocha orné půdy, která je územním plánem určena k zastavění a navržena územní studií. Součástí studie je i návrh hospodaření s dešťovou vodou prostřednictvím modrozelené infrastruktury v lokalitě. Malá vodní plocha by mohla vzniknout v návaznosti na bezejmenný tok, na pozemku ve vlastnictví města. Přírodě blízká vodní plocha by fungovala jako retenční nádrž pro zachytávání a zpomalení zvýšených průtoků, nad lesoparkem Dubina.

Centrální částí m. č. jsou plochy morfologicky členité, více otevřené, s roztroušenou zástavbou a lesními porosty. V tomto území pramení Rájecký potok, který dále údolím protéká městskou částí až do ústí v náhonu Mlýnka. Pozemky ve vlastnictví města protéká na území lesoparku Bažantnice, zde by bylo možné vytvořit přírodě blízké, retenční nebo suché nádrže menších rozměrů, pro zachytávání a zasakování vody. V lokalitě pro zachytávání vody by měla vzniknout spíše soustava terénních sníženin, určitě ne jedna velká vodní plocha. V lesoparku je Rájecký potok nevhodně opevněný do obdélníkového tvaru dřevěnou kulatinou (výdřevou), navíc se na toku nacházejí betonové přehrážky. Voda v toku tak komunikuje s okolím lesoparku jen minimálně. Je tak nevhodně nakládáno s potenciálem území ve vztahu k přirozenému vodnímu režimu. „Studie řešení odvedení povrchových a dešťových vod na území města Karviné“ je studií z roku 2012 od společnosti Hydroprojekt cz. V rámci studie jsou na Rájeckém potoce navrženy vodní nádrže, nebo přeložka toku u podpovrchového na povrchový u městského stadionu. Toto pojetí je více technické, území by zasloužilo přírodě blízká řešení, spíše více měkkých opatření.

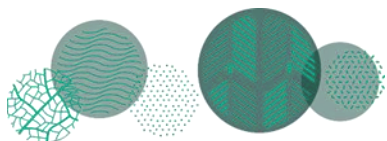
Pozemky v návaznosti a městský stadion jsou v majetku města Karviná. Nabízí se možnost umístění akumulární nádrže, vzhledem k prostorovým možnostem spíše podzemní, a jímání vody ze střechy stadionu a přilehlých ploch parkoviště. Aktuálně je voda svedena podpovrchově do Rájeckého potoka. Akumulovaná voda by mohla být využívána pro zálivku na stadionu nebo na hřišti TJ Jakl. Umístění nádrže se nabízí jihozápadně od stadionu za budovou hasičské stanice SDH Karviná-Ráj. Průměrné množství zachytitelné srážkové vody ze střechy stadionu je 2300 m³/rok. Průměrné množství zachytitelné srážkové vody z okolní zpevněné plochy je 3360 m³/rok.

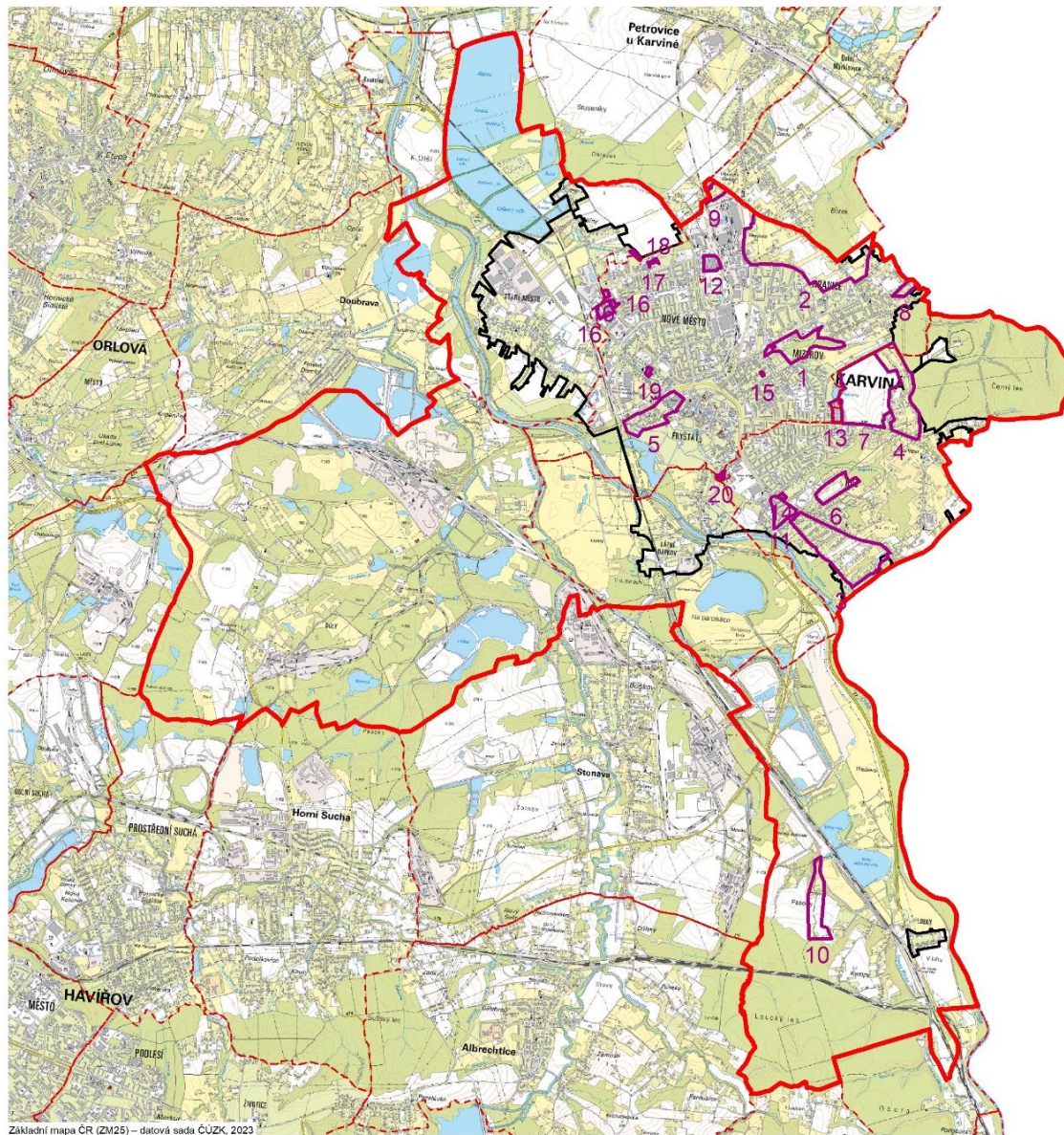


Posouzení situace v konkrétních lokalitách

Na území města Karviná bylo zástupci města vybráno dvacet konkrétních lokalit (obr. 20), ve kterých byly nebo jsou zaznamenány problémy s odtokem a zasakováním srážkové vody. Jedná se o lokality několika typů. Jsou to zastavěná území s individuální zástavbou, nezastavěné lokality různých typů a garážové osady. Na všech lokalitách je společný problém týkající se dešťové vody, zejména při vysokých přívalových úhrnech nebo dlouhotrvajících deštích. Lokality v blízkosti vodních toků jsou vlivem povodňových průtoků zaplavovány (lesopark Dubina, lokalita č. 4), na lokalitách s málo propustným podložím je problém se zaplavováním, obecným problémem celého zastavěného území je absence dešťové kanalizace. Využívání splaškové kanalizace pro účely odvádění srážkové vody je nepřijatelné. Při nadměrných srážkových úhrnech je vyčerpaná kapacita čistíren odpadních vod, skrze odlehčovací komory je pak dešťová voda společně se splaškovou odváděna přímo do toku nepřečištěná.

Problematické jsou lokality na půdách s nízkou infiltrační schopností (viz. *mapová příloha A.8*), hlavně v městské části Ráj a Nové Město. Dalším problémem je hustá zástavba se zpevněnými plochami, kde voda nemůže zasakovat, tento problém se týká hlavně garážových osad. Z konkrétních lokalit je vybráno pět prioritních, pro které bude v návrhové části navrženo konkrétní doporučení pro nakládání s dešťovou vodou. Budou částečně fungovat jako příklad pro řešení nakládání s dešťovou vodou na zbytku území města Karviná. Pět prioritními lokalitami jsou **lesopark Dubina**, navazující lokalita s **prameništěm bezejmenného potoka** vymezená ulicemi Poutní, V Polích a Mickiewiczova, dále **část Ráj** – plocha vymezená ulicemi Polská a Rájecká. Další lokalitou **sídelní celek Pokrok**, a **garážová osada Na Vyhlídce**.



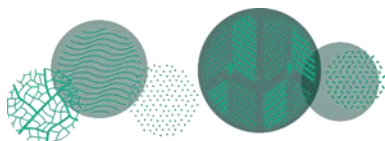
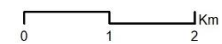


Základní mapa ČR (ZM25) – datová sada ČUZK, 2023

Obr. 22 – vymezení prioritních lokalit na základní mapě ČR (ZM 25)

- hranice statutárního města Karviná
- hranice katastrálního území
- prioritní lokality
- intravilán

číslo	lokality	katastrální území	plocha v majetku města (m ²)
1	Lesopark Dubina	Karviná-Město	110543
2	Vagonka	Karviná-Město	85285
3	Ráj	Ráj	28378
4	ul. Poutní, ul. V Polích	Ráj	35128
5	Bělídlo	Karviná-Město	46435
6	Bažantnice	Ráj	29422
7	Nad Pískovnou	Ráj	80165
8	Hranice – Jarní, Severní	Karviná-Město	1309
9	Petrovická	Karviná-Město	368
10	Louky – Paseky	Louky na Olši	6665
11	Pokrok	Ráj	44858
12	Sportovní	Ráj, Karviná-Město	19776
13	Borovského	Ráj, Karviná-Město	19535
14	Polská	Ráj	2469
15	Město – Zahradnická	Karviná-Město	762
16	Město – Na Vyhlídce	Karviná-Město	22911
17	Město – Hlíny	Karviná-Město	2409
18	Staré město – Hlíny	Staré město	2639
19	Svatopluka Čecha	Karviná-Město	2760
20	Vydmuchov	Karviná-Město	3400



Lokality v blízkosti vodních toků

Lesopark Dubina – lokalita 1

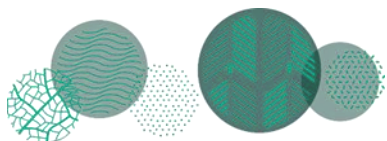
Hlavním problémem lokality je rozvodňování toku při zvýšených průtocích a zaplavování parku. Problematické je zaústění vodního toku do kanalizované podpovrchové stoky Alfa. Tok je zaústěn pod ulici třída Těřeškovové, dále už teče pod povrchem. Samotné řešení zaústění není vhodné a hrozí zde ucpání naplaveninami (především větve, listí apod.). Voda pak zaplavuje západní část lesoparku pod hřbitovem a dále celé území. Stoka Alfa je při nadměrných průtocích zahlcena a její kapacita pro další jímání vody je nedostatečná. Lokalitou prochází kanalizační sběrač C. Prochází v terase bezejmenného potoka od ulice V Polích, přes lesopark do ČOV. Lesoparkem prochází po severozápadní hranici, dále ho přetíná pod cestou směrem k ulici Na kopci společně s plynovodem. Plynovod pokračuje na sídliště a sběrač C uhýbá lokalitou skrze louku a kolem workoutového hřiště směrem ke hřbitovu. Znovu přetíná vodní tok směrem ke kruhovému objezdu v západním cípu lokality. V lesoparku je rozvod veřejného osvětlení, které je v současné době úrovněvé.

Lokalita má obrovský potenciál jako rekreační plocha celoměstského významu a současně jako přírodní enkláva v návaznosti na zastavěné území. Lokalita i vodní tok by zasloužily celkovou revitalizaci. Stav zpevněných cest, mobiliáře i koryta toku v lesoparku jsou v neutěšeném stavu. Návrh se bude zabývat lokalizováním vhodných míst pro vodohospodářská opatření k zadržení a případně infiltraci vody. Infiltrační schopnost půdy je střední, povrch pozemků je nezpevněný a většina pozemků je v majetku města. Lokalita je vhodná pro návrhy hospodaření s dešťovou vodou. Velkou výhodou též je, že správcem vodního toku je město Karviná. Pozemky v lesoparku jsou v majetku a správě města.

Pro návrhovou část je cílem v dané lokalitě eliminovat problém s přetěžováním stoky Alfa. Z aktuálního problému vytvořit přednost, park revitalizovat do podoby lužního lesa/povodňového parku, vodu zachytit v celém povodí bezejmenného toku a nechat ji postupně zasakovat a průtoky transformovat.



Obr. 23 – lesopark Dubina



Ul. Poutní, ul. V Polích, ul. Mickiewiczova – lokalita 4

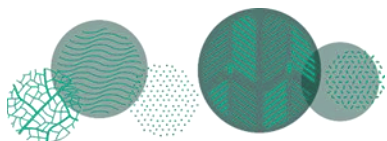
Bezejmenný potok protékající lesoparkem Dubina pramení nedaleko na lokalitě číslo 4. Prameniště je na trvalém travním porostu u ulice V Polích. Pozemky jsou zde využívány jako zahrady a město vlastní jen několik málo pozemků v návaznosti na vodní tok. Plocha, kde je drobný mokřadní biotop a prameniště, je ve vlastnictví města a je na ni přístup z ulice V Polích. Samotný bezejmenný tok je málo vodný, průtok je nestálý. Celá lokalita tvoří mělkou údolnici a do koryta se při deštích odvádí voda z okolních zahrad, kam je svedena voda ze střech a zpevněných ploch soukromých pozemků. Tak se koryto rychle plní a voda se akumuluje právě v lesoparku Dubina, kde způsobuje zaplavení. Problém je komplexní a je třeba ho řešit již od prameniště, současně doporučit zásady hospodaření s dešťovou vodou pro soukromé vlastníky. Další pozemky kolem toku ve vlastnictví města jsou též dostupné z okolních ulic, nenachází se zde pozemek, ke kterému by nebyl umožněn přístup. To je zásadní pro pozdější návrhy vodohospodářských prvků. Vhodnost pro zasakování dešťové vody je střední a nevhodná, pro soukromé pozemky budou doporučena měkká opatření na podporu zasakování dešťové vody nebo pro akumulaci vody pro pozdější využití, především ze zpevněných ploch a střech. Kolem vodního toku je potenciál pro založení dřevinného doprovodu a břehových porostů. Pro vymezené zastavitelné plochy v lokalitě by bylo vhodné vypracovat regulační plán na podíl nepropustných ploch a zásady HDV. S vyšší koncentrací zástavby a rozšířením nepropustných ploch, ze kterých musí být svedena voda, se bude problém zaplavování a rozvodňování stupňovat.

Z pohledu technické infrastruktury vedou lokalitou sítě spojené s bydlením. Pro návrhovou část je zásadnější kanalizační sběrač C, který svou trasou západně od vodního toku téměř přesně kopíruje jeho trasu. Na sběrač je zde napojeno jen málo domácností, počítá se s napojením nových zástaveb v budoucnu. V severní části pak nad pozemky v majetku města prochází nadzemní vedení velmi vysokého napětí.

V roce 2012 byla vypracována společností Hydroprojekt cz studie řešení odvedení povrchových a dešťových vod na území města Karviné, část Karviná v povodí bezejmenného potoka. Návrhy z této studie by dokázaly vyřešit problém se zaplavováním lesoparku Dubina, opatření jsou ale příliš tvrdá a z pohledu zpracovatele koncepce pro lokalitu tohoto charakteru méně vhodná. Opatření by měla směřovat více k řešení příčiny než následku a větší by měla být i práce s plochou povodí.



Obr. 24 – lokalita č. 4 (nejvýhodněji)



Bělídlo – lokalita 5

Lokalita Bělídla se potýká s absencí odvedení srážkové vody ze střech a pozemků v soukromém vlastnictví. Dešťová kanalizace chybí a jednotná splašková kanalizace nezvládá pojmout dešťovou vodu při přívalových srážkách. Pro zasakování vody je lokalita středně vhodná, ale plocha zástavby a zpevněných ploch převyšuje nezpevněné propustné povrchy. Voda tedy nemá dostatek prostoru pro zasakování a plochy se zaplavují. Ve vlastnictví města jsou místní komunikace a sportovní hala s okolním parkovištěm. Pro pozemky ve vlastnictví města budou navrženy prvky hospodaření se srážkovou vodou. Pro soukromé pozemky doporučení pro nakládání s dešťovou vodou. Plocha je vhodná pro akumulaci dešťové vody pro pozdější využití. Z plochy střechy sportovní haly je možné zachytit velké množství vody pro pozdější využití. Navazující plocha parkoviště může být využita pro vybudování vsakovacích opatření (pozor na únik provozních kapalin z motorových vozidel). Možná by byla i rekonstrukce zpevněné nepropustné plochy na plochu s vodopropustným povrchem, jako jsou například vodopropustné dlažby nebo asfalty.

Zastavěná území s individuální zástavbou

Vagonka – lokalita 2

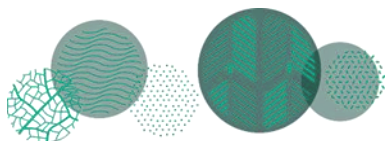
Rozvojová plocha s nově navrhovanou zastavitelnou plochou dle územního plánu. Lokalita se nachází na propustných půdách a je pro návrhy HDV vhodná. Pro novou výstavbu je potřebné definovat zásady HDV, případně zanesení zásad do územní studie. Dešťová kanalizace na lokalitě chybí a odvádění vody do kanalizace splaškové je nepřipustné. Možnost přirozeného plošného zasakování přes půdní profil nebo zbudování měkkých opatření pro podporu zasakování vody (průlehy, příkopy) bude záviset na hustotě zastavění a poměru propustných a nepropustných ploch. Ve vlastnictví města jsou pozemky trvalých travních porostů a zalesněné plochy v severozápadní části plochy.



Obr. 25 – lokalita Bělídlo



Obr. 26 – lokalita Vagonka



Ráj – ul. Polská, ul. Rájecká – lokalita 3

Lokalita se potýká s problémem těžké jílovité půdy s minimální infiltrační schopností. Dešťová voda při přívalových srážkách se nezasakuje a zaplavuje zahrady v soukromém vlastnictví. Jednotná kanalizace je přehlčena a nezvládá pojmát srážkovou vodu. Zástavba je hustá a volná plocha propustných nezpevněných povrchů je minoritní. Ve vlastnictví města jsou pouze místní komunikace. Komunikace mají rozdílný charakter, každou ulici je vhodné posuzovat a navrhovat jednotlivě. Pod komunikacemi vedou veškeré rozvody technické infrastruktury (plynovod, kanalizace, komunikační síť, vodovod, elektrické vedení je nadzemní).

Ulice U Státní hranice není odvodněna do kanalizace, místy travnatý příkop, absence obrubníků. Možnost vybudování příkopů a propustků. Stav zpevněného povrchu vyhovující.

Ulice Nová není odvodněna do kanalizace, je v nevyhovujícím technickém stavu, bez obrubníků. Voda není cíleně navedena nikam a prostor pro opatření ke svedení vody je minimální.

Ulice Višňová není odvodněna, voda není cíleně svedena. Ve spodní části patrné původní příkopy a propustky pod vjezdy na soukromé pozemky – spíše již nefunkční. Stav zpevněného povrchu je vyhovující. Odvodnění pomocí příkopů by bylo možné.

Ulice Jabloňová disponuje betonovým obrubníkem na pravé straně směrem dolů k řece. Není propojena s ul. Rájecká a je pouze částečně odvodněna do kanalizace. Prostor pro opatření k zasakování je dostatečný. Stav zpevněného povrchu je vyhovující.

Ulice Na Výsluní nemá obruby a disponuje prostorem pro vytvoření příkopů, někde jsou i funkční terénní sníženiny. Stav povrchu je vyhovující, bez odvodnění.

Ulice Pionýrů patrně s příčným sklonem a obrubníkem, zaústění do kanalizace. Stav zpevněného povrchu je zhoršený.

Ulice Slunečnicová byla patrně v minulosti odvodněna do příkopů. Prostor pro příkopy není velkorysý, ale je možná obnova. Povrch je vyhovující.

Ulice Slepá není propojena s ul. Polská. Má příčný sklon a odvodnění do kanalizace. Stav povrchu je vyhovující.

Ulice Šeříková má povrch ve zhoršeném technickém stavu. Je příčně skloněna a odvodněna do kanalizace. Prostor pro opatření k zasakování je nedostatečný.

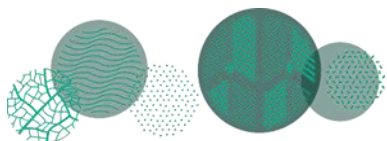
Ulice Kubiszova není odvodněna do kanalizace, její povrch je vyhovující. V řešené lokalitě je v návaznosti na Rájecký potok.

Ulice Rájecká je příčným sklonem svedena do kanalizace. Stav povrchu je zhoršený.

Předmětem návrhu bude vyřešení odvodnění místních komunikací a odvedení vody bezpečně na vhodnou plochu v blízkosti komunikací nebo do volných ploch k řece Olši. Ani v blízkosti vymezené lokality nejsou pozemky ve vlastnictví města vhodné pro akumulaci a zasakování srážkové vody. Voda bude muset být odvedena na pozemky v soukromém majetku nebo budou muset být vypořádána vlastnická práva pro plochy k akumulaci a zasakování odvedené srážkové vody z místních komunikací na lokalitě. Pro soukromé pozemky budou doporučena opatření pro akumulaci vody pro pozdější využití.



Obr. 27 – lokalita Ráj



Bažantnice – lokalita 6

Na půdách nevhodných až velmi nevhodných pro zasakování se nachází i lokalita č. 6. V této lokalitě je doporučena akumulace dešťové vody pro pozdější využití. Jedná se o částečně zastavěnou plochu s pozemky v soukromém vlastnictví. Část lokality v majetku města, která je nyní využívána jako trvalý travní porost, je územním plánem navržena k zastavění. Pro zastavitelnou plochu by měly být vypracovány zásady pro hospodaření se srážkovou vodou. Dále definované požadavky na technické řešení odvodňování nových staveb. Je nepřijatelné odvádět vodu do splaškové kanalizace a dešťová kanalizace v lokalitě není. Pokud bude nová zástavba hustá a poměr nepropustných povrchů bude převažovat povrchy propustné problém s odváděním srážkové vody a zaplavováním území se bude stupňovat. I pro nezpevněné povrchy bude třeba vybudovat opatření pro podporu zasakování vody jako jsou zasakovací rýhy, příkopy nebo zasakovací šachty.



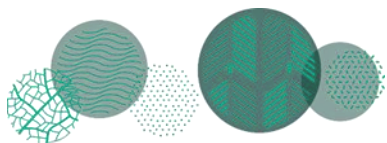
Obr. 28 – lokalita Bažantnice

Hranice – ul. Jarní, ul Severní – lokalita 8

Lokalita se nachází na půdách vhodných pro zasakování srážkové vody. Plošnému zasakování přes půdní profil brání zejména velikost pozemků a poměr jejich zastavění a zpevnění. Problém zaplavování je tedy způsoben malým zastoupením propustných povrchů v rámci soukromých zahrad zastavěných pozemků a nevhodným likvidováním srážkové vody. Dešťová voda není z pozemků nijak cíleně odváděna. Pozemky na lokalitě jsou v soukromém vlastnictví. Návrh může předložit pouze doporučení pro vlastníky pozemků na této lokalitě. Problematická je také voda z místních komunikací vně vymezené lokality. Kanalizace nezvládá pojmout srážkovou vodu při přívalcích a bylo by vhodné vodu odvádět na pozemky, kde může přirozeně zasakovat. Ty však nejsou v majetku města, musí tak dojít k dohodě s vlastníky nebo k majetkovému vypořádání a odkupu vhodných pozemků.



Obr. 29 – lokalita Hranice



Petrovická – lokalita 9

Obdobná situace je i na lokalitě Petrovická, která je rozvojovou zastavitelnou lokalitou. Pozemky na lokalitě jsou v soukromém vlastnictví a jsou vhodné pro výstavbu rodinných domů. Lokalita je pro hospodaření se srážkovou vodou vhodná. Nachází se na dobře propustném podloží vhodném pro přirozené plošné zasakování srážkové vody do půdy. Na lokalitě postupně probíhá výstavba nových domů, aktuálně je nezastavěná část využívána jako trvalé travní porosty. Problematický je splach vody a orné půdy ze zemědělských ploch v katastrálním území Petrovice u Karviné. Utužená orná půda nezvládá při přívalech srážkovou vodu dostatečně rychle zasakovat a tím je přivedena na lokalitu 9. Prvotním řešením jsou organizační opatření na orné půdě (směr obdělávání). Pokud by se situace nezlepšila, je vhodné vybudovat opatření k zadržení a zasakování srážkové vody tak, aby na lokalitu nepřitékala (příkop, průleh, možnost doprovodné výsadby).



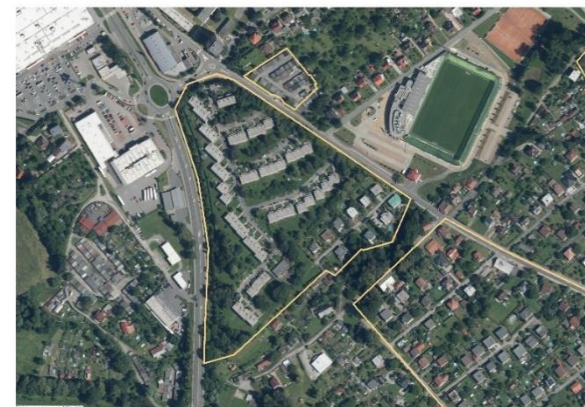
Obr. 30 – lokalita Petrovická

Pokrok – lokalita 11

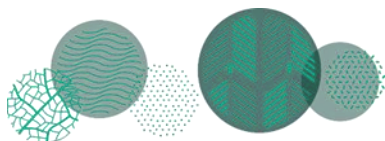
Prioritní lokalitu Pokrok v městské části Ráj vlastní dva subjekty. Prvním je statutární město Karviná, do jehož majetku spadají všechny nezastavěné plochy a komunikace. Majitelem staveb je společnost Heimstaden s.r.o., která je pronajímá.

Z pohledu technické infrastruktury se v lokalitě nachází inženýrské sítě v návaznosti na stavby (plynovod, jednotná kanalizace, komunikační sítě, podzemní vedení elektřiny, vodovod, veřejné osvětlení). Dispozice vedení sítí je vhodná pro záměr návrhu opatření pro zasakování dešťové vody. Nevhodné je svedení dešťové vody ze střech do jednotné kanalizace.

Plochy zeleně v návaznosti na domy jsou upravovány a využívány místními obyvateli. Charakter oblasti je vhodné podporovat a dešťovou vodu jímat a využívat pro závlahu pozemků v majetku města. Aktuálně je dešťová voda nevhodně svedena do jednotné kanalizace, dešťová kanalizace se na lokalitě nenachází. Lokalita je pro zasakování dešťové vody středně vhodná, půdy jsou středně propustné a mají dobrou retenční schopnost. Potenciál lokality spočívá i ve vytvoření soustavy menších vodních ploch nebo průlehub, které by fungovaly jako dešťové záhony napříč celou lokalitou. Taková adaptace by zlepšila mikroklima lokality, podpořila biodiverzitu a zkvalitnila životní prostředí místních obyvatel a podpořila místní komunitu. Návrh bude fungovat jako vzorový pro ostatní podobné obytné soubory ve městě. Je však třeba dbát na stanovištní podmínky, specifika a požadavky každé konkrétní lokality.



Obr. 31 – lokalita Pokrok



Nezastavěné lokality

Nad Pískovnou – lokalita 7

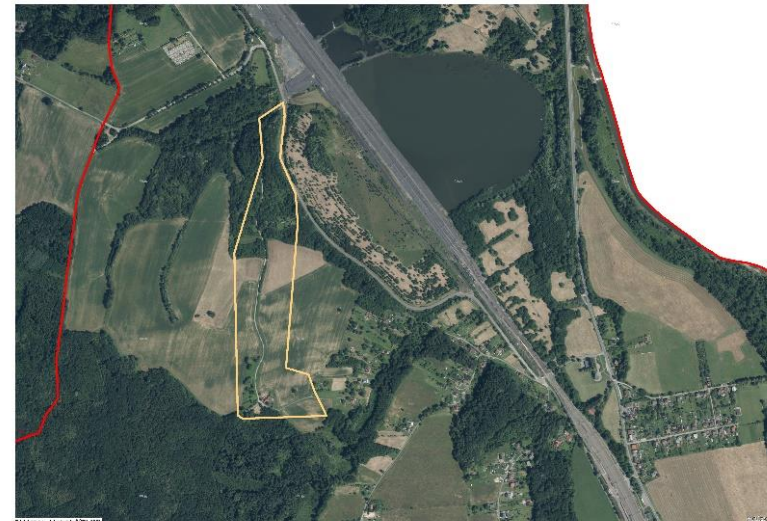
Pro rozvojovou lokalitu Nad Pískovnou, která je v současné době využívána jako zemědělská plocha, je vypracovaná územní studie z roku 2021, jejíž objednatel je společnost OKD, a.s. Územní studie koncepčně rozpracovává i hospodaření s dešťovou vodou a využití dešťové vody. Vhodnost půd k zasakování vody je střední až nevhodná. Půdy jsou méně propustné a mají střední retenční kapacitu. Navrženo je plošné vsakování přes půdní profil i přes technické prvky. Jako podmíněně vhodná opatření se navrhuje i průlehy, vsakovací nádrže a umělé mokřady. Opatření jsou navržena jako propojená infrastruktura. Zpracovatelé koncepce HDV se s těmito návrhy ztotožňují. Vybudování modrozelené infrastruktury je žádoucí a jediné možné řešení pro odvádění srážkové vody. Odvádění dešťové vody jednotnou kanalizací je nepřípustné.



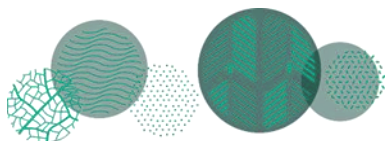
Obr. 32 – lokalita Nad Pískovnou (nezastavěná plocha)

Louky-Paseky – lokalita 10

Jedná se o jedinou vymezenou lokalitu v extravilánu. Lokalita se nachází v městské části Louky a je nezastavěnou plochou. Srážková voda při přívalcích zaplavuje místní komunikaci splachem z okolní zemědělské půdy. V majetku města je pouze místní komunikace, okolní pozemky zemědělské půdy jsou v soukromém vlastnictví. Lokalita je pro zasakování dešťové vody do půdy středně vhodná. Pro řešení problému ve vymezené lokalitě by byla zapotřebí spolupráce s vlastníky půdy a hospodařícím zemědělcem. Vodu, která se na utužené orné půdě nezasákne plošně přes půdní profil, je vhodné zachytit v prvcích HDV a tím vsak podpořit. Příkop a průlehy na zemědělské půdě umožní zachycení vody a vsakování do půdního profilu tak může probíhat delší dobu. V příkopech bude voda zachycena tak, aby nezaplavovala samotnou místní komunikaci. Vhodné je též aplikovat protierozní opatření.



Obr. 33 – lokalita Louky-Paseky



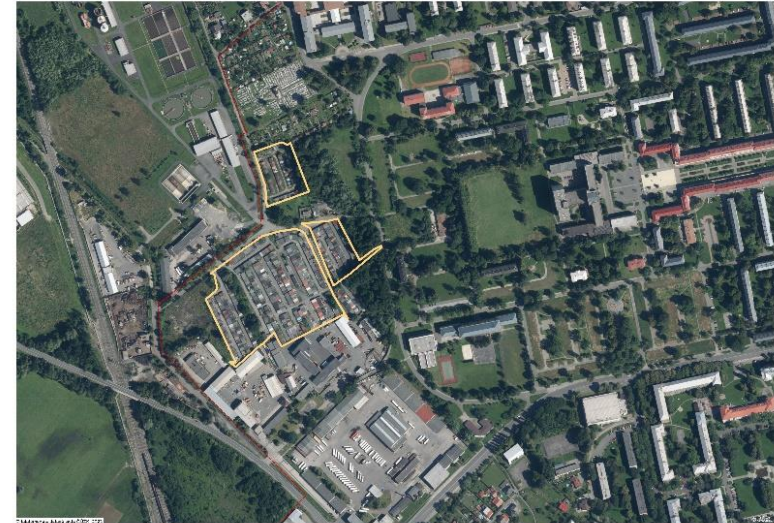
Garážové osady

Na Vyhliďce – lokalita 16

Garážová osada Na Vyhliďce je prioritní lokalitou. Pro detailnější návrh hospodaření s dešťovou vodou byla vybrána největší plocha garáží. Návrh HDV v této garážové osadě může obecně fungovat jako vzorový pro ostatní osady, je však nutné brát na zřetel, že v osadách jsou mnohé rozdílné charakteristiky (vhodnost půdy pro zasakování, stav zpevněných povrchů, prostorové možnosti, stav střech a samotných budov). Tato garážová osada je rozdělena na tři segmenty oddělené místní komunikací. V osadě se jedná o problém absence odvodnění střech a míst pro zasakování dešťové vody. Lokalita se nachází na podloží, které je pro plošné zasakování vody přes půdní profil velmi nevhodné a vodu je z lokality nutno odvést. Pozemky v osadě jsou ve vlastnictví města, samotné garáže pak majoritně v soukromém vlastnictví. Voda je aktuálně sváděna ze střech volně na okolní zpevněné plochy, kde se nezasakuje a plocha se tak postupně zaplavuje.

Plochou garážové osady prochází nadzemní vedení nízkého napětí. V západní části pak jednotná kanalizační stoka A, která ústí v nedaleké ČOV.

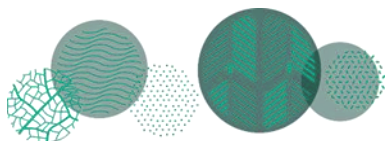
Prioritní je rekonstrukce zpevněných povrchů obslužných komunikací, ideálně využití vsakovacích rýh a vodopropustné dlažby. Dle dimenze zachycení vody v zasakovacích rýhách pak odvedení vody ze střech do akumulacních nádrží pro pozdější využití. Jako další v pořadí bude následovat odvedení vod do blízké vodoteče. Potenciál plochy je ve využití zachycené srážkové vody pro zálivku výsadeb a městské zeleně na sousedním sídlišti. Plocha navazující severovýchodně na osadu je v územním plánu vymezena k zastavění parkovacím domem, součástí projektu stavby musí být detailní návrh nakládání s dešťovou vodou.



Obr. 34 – garážová osada Na Vyhliďce

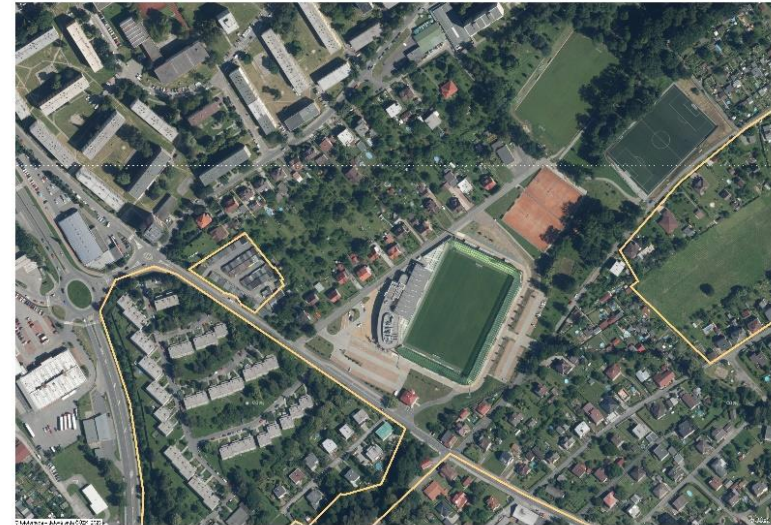


Obr. 35 – garážová osada Sportovní – lokalita 12



Ostatní garážové osady mají velice podobný charakter. Díky poměru zpevněných nepropustných ploch a střech k propustnému nezpevněnému povrchu, není rozhodujícím kritériem vhodnost podloží k zasakování. Propustné povrchy, kde by se voda mohla přirozeně plošně zasakovat, jsou na zanedbatelné ploše. Srážková voda je v osadách ze střech sváděna přímo na zpevněné okolní povrchy a obslužné komunikace. Voda se do podloží téměř nevsakuje a při přívalech nebo dlouhotrvajících deštích se lokality zaplavují. Stav zpevněných ploch a obslužných komunikací je ve všech osadách obdobný a neutěšený, některé povrchy jsou narušeny vodní erozí. V osadách město vlastní pozemky kolem garáží, samotné garáže jsou pak ve většině soukromým vlastnictvím. Hospodaření s dešťovou vodou je v těchto lokalitách obtížné, mělo by být navrhováno vždy pro konkrétní lokalitu na míru. Obecně se ale neobejde bez podpůrných technických opatření. Těmi jsou v případě dostupných ploch k zasáknutí příkopy a průlehy. V případě podloží s velmi nízkou infiltrací pak technická opatření zahrnují výměnu půdy jako zasakovací rýhy a šachty nebo akumulční zasakovací nádrže. Pokud je lokalita vyhodnocena pro zasakování jako zcela nevhodná, je nutné dešťovou vodu podpovrchově z lokality odvést a nechat zasáknout na vhodném místě, případně odvést do vodního toku nebo kanalizace.

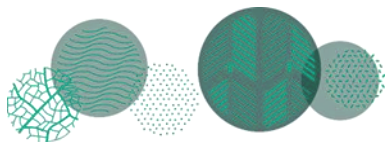
Vybudování těchto opatření i rekonstrukce zpevněných povrchů jsou nákladné činnosti, je zde však potenciál pro vytvoření principů a pilotních projektů, které budou aplikovatelné napříč krajem. Nelze provádět rekonstrukce obslužných komunikací bez řešení odvádění srážkové vody.



Obr. 36 – garážová osada Polská – lokalita 14



Obr. 37 – garážová osada Borovského – lokalita 13





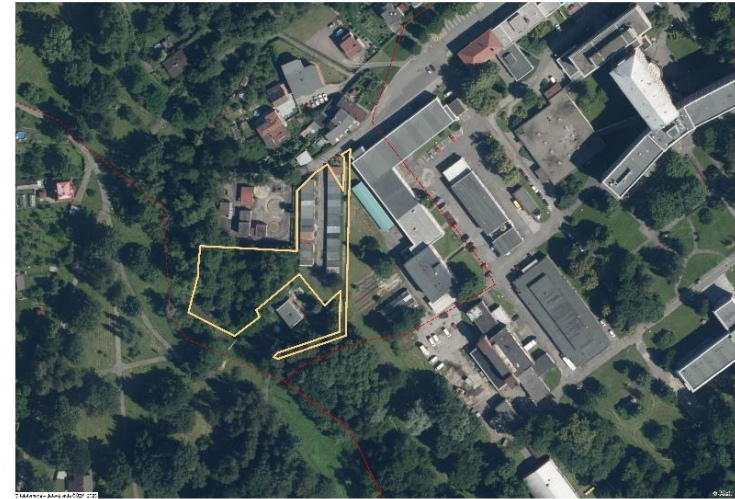
Obr. 38 – garážové osady Hlíný – lokality 17 a 18



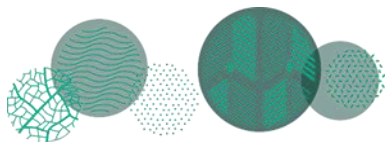
Obr. 39 – garážová osada Svatopluka Čecha lokalita 19



Obr. 40 – garážová osada Město-Zahradnická – lokalita 15

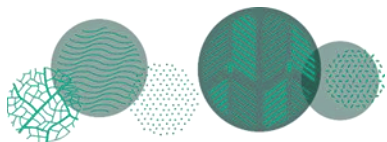


Obr. 41 – garážová osada Vydmučov – lokalita 20



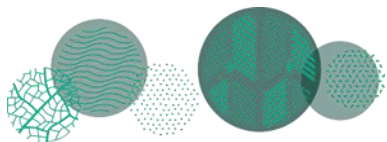
Tabulka 9 – konkrétní lokality – množství zachytitelné dešťové vody (část 1)

č. lokality	lokality	katastrální území	počet povodí IV. řádu	celková výměra (m ²)	plocha v majetku města (m ²)	plocha střech v majetku města (m ²)	Ø množství zachytitelné vody ze střech v majetku města (m ³ /rok)	Ø množství zachytitelné vody ze střech garáží v osadě (m ³ /rok)
1	Lesopark Dubina	Karviná-Město	1	167045	110543	0	x	x
2	Vagonka	Karviná-Město	2	702978	85285	16	10,8	x
3	Ráj - ul. Polská, ul. Rájecká	Ráj	1	449886	28378	485	327,4	x
4	ul. Poutní, ul. V Polích, ul. Mickiewiczova	Ráj	2	291955	35128	0	x	x
5	Bělídlo	Karviná-Město	2	163892	46435	7361	4945	x
6	Bažantnice	Ráj	1	85306	29422	0	x	x
7	Nad Pískovnou	Ráj	2	463945	80165	0	x	x
8	Hranice - Jarní, Severní	Karviná-Město	1	28641	1309	0	x	x
9	Petrovická	Karviná-Město	1	32654	368	0	x	x
10	Louky - Paseky	Louky na Olší	1	155581	6665	0	x	x
11	Pokrok	Ráj	1	65939	44858	0	x	x
12	Sportovní	Ráj, Karviná-Město	1	33909	19776	88	59,4	9627,8
13	Borovského	Karviná-Město, Ráj	1	30266	19535	172	14,2	7415,4
14	Polská	Ráj	1	4178	2469	15	10,1	1168,6
15	Město - Zahradnická	Karviná-Město	1	1419	762	0	x	443,5
16	Město - Na Vyhlídce	Karviná-Město	1	38350	22911	790	556,2	11211,3
17	Město - Hlíny	Karviná-Město	1	3355	2409	27	18,9	665,6
18	Staré město - Hlíny	Staré město	1	4858	2639	141	98,6	1638,8
19	Svatopluka Čecha	Karviná-Město	1	4944	2760	0	x	1474,2
20	Vydmuchov	Karviná-Město	1	4107	3400	0	x	477,2



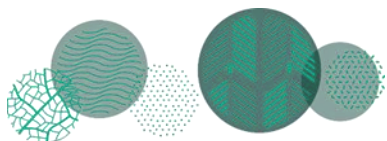
Tabulka 9 – konkrétní lokality – množství zachytitelné dešťové vody (část 2)

č. lokality	podíl zpevněných ploch (%) v majetku města	zpevněné plochy/nepropustné (m ²) v majetku města	nezpevněné plochy/propustné (m ²) v majetku města	Ø množství zachytitelné vody ze zpevněných ploch v majetku města pro HDV (m ³ /rok)	poznámka
1	19	21406	89137	12843,6	1. a 3. intenzitní třída údržby (IT)
2	15	13010	72275	7806,0	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha
3	79	22373	6005	13423,8	soukromé plochy bydlení; ul. U Státní Hranice prameniště
4	39	13809	21319	8285,4	soukromé plochy bydlení; absence kanalizace; návaznost na lokalitu 1
5	87	40397	6038	24238,2	zimní stadion a parkovací plochy; blízkost zeleně v 1. a 2. IT
6	1	367	29055	220,2	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha
7	9	7071	73094	4242,6	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha; vypracování územní studie
8	88	1154	155	692,4	plochy soukromého bydlení
9	92	338	30	202,8	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha
10	100	6665	0	3999,0	plocha smíšená nezastavěného území; bez dalších záměrů
11	19	8580	36278	5148,0	bytové domy; komunikace a nezpevněné okolní plochy v majetku města; udržované předzahrádky; 3. IT
12	30	5933	13843	2669,9	největší garážová osada z vybraných lokalit; navazuje na zeleň 2. IT
13	75	14651	5254	8790,6	garážová osada
14	90	2228	241	1336,8	garážová osada
15	87	664	98	298,8	nejmenší garážová osada z vybraných lokalit
16	80	18329	4582	10997,4	garážová osada; navazuje rozvojová plocha pro vybudování parkovacího domu dle ÚP
17	50	1205	1204	542,3	garážová osada; navazuje na zeleň 1. IT
18	7	186	2453	83,7	garážová osada
19	60	1656	1104	745,2	garážová osada
20	20	680	2720	306,0	garážová osada a plocha dřevinné vegetace

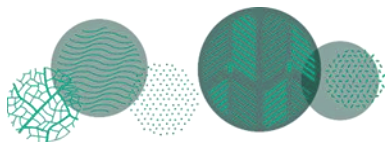


Tabulka 10 – konkrétní lokality – východiska k návrhu HDV

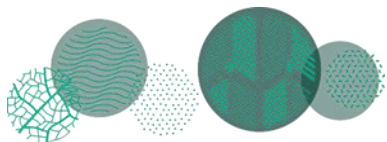
číslo	lokality / vhodnost pro návrh HDV	priorita pro koncepci HDV	problém	potenciál	poznámka	úkol
1	Lesopark Dubina	I.	rozvodňování toku; zaplavování lesoparku; povrchový tok zaústíje do nevhodně dimenzované skruže pod povrch	revitalizace toku – rozvolnění, rozlivové plochy, suché nádrže; revitalizace lesoparku; zadržení vody; malý vodní okruh; rekreace; sportovní využití	1. a 3. IT	vhodná místa pro návrh VH opatření; doporučení do budoucna
2	Vagonka	III.	nepřípustné odvádění dešťové vody splaškovou kanalizací; absence dešťové kanalizace	podpora zasakování/jímání vody na pozemku pro další využití; zasakovací prvky HDV; vybudování dešťové kanalizace (přepady); územní studie; regulační plán	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha	doporučení k budoucnosti plochy
3	Ráj – ul. Polská, ul. Rájecká	I.	problematické zasakování (jíl); absence dešťové kanalizace; odvodnění místních komunikací; absence nezpevněných pozemků v majetku města	odvedení dešťové vody z místních komunikací a zasáknutí	soukromé plochy bydlení; ul. U Státní Hranice prameniště	najít místo pro možnost zasakování vody z místních komunikací
4	ul. Poutní, ul. V Polích, ul. Mickiewiczova	I.	bezejmenný tok zaplavuje lokalitu 1; riziko znečištění povrchových a podpovrchových vod	prameniště a přírodě blízké plochy kolem toku; podpora břehových porostů a přírodě blízkého charakteru; podpora rozlivových ploch, zpomalení průtoků	soukromé plochy bydlení; absence kanalizace; návaznost na lokalitu 1	vhodná místa pro návrh VH opatření; doporučení do budoucna
5	Bělidlo	III.	srážková voda zaplavuje soukromé zahrady, na území chybí dešťová kanalizace a společná kanalizace nezvládá pojmout dešťovou vodu při přivalech	rozsáhlá plocha střechy sportovní haly a plocha parkoviště; podpovrchová retenční nádrž pro zálivku; podpora zasakování/jímání vody na pozemku pro další využití	zimní stadion a parkovací plochy; blízkost zeleně v 1. a 2. IT, z roku 2021 nová gravitační kanalizace	možnost podpovrchové akumulací nádrže pro zálivku, doporučení k zasakování pro soukromé zahrady, zasakovací pásy kolem místních komunikací



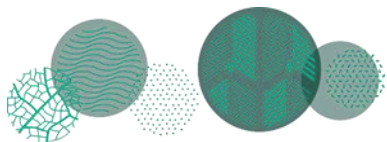
číslo	lokality / vhodnost pro návrh HDV	priorita pro koncepci HDV	problém	potenciál	poznámka	úkol
6	Bažantnice	III.	problematické zasakování (jíl); absence dešťové kanalizace; nepřípustné odvádění dešťové vody splaškovou kanalizací	podpora zasakování/jímání vody na pozemku pro další využití; vybudování dešťové kanalizace (přepady); územní studie; regulační plán	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha	doporučení k budoucnosti plochy
7	Nad Pískovnou	III.	nepřípustné odvádění dešťové vody splaškovou kanalizací	návrh HDV; podpora zasakování/jímání vody na pozemku pro další využití	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha; vypracování územní studie	vyjádření k územní studii – doporučení
8	Hranice – Jarní, Severní	III.	dešťová voda z místních komunikací zaplavuje při přívalech soukromé zahrady	podpora zasakování/jímání vody na pozemku pro další využití	plochy soukromého bydlení, původní příkopy v doprovodu komunikací	zasakovací pásy a svedení srážkové vody z komunikací do pásů
9	Petrovická	III.	srážková voda při přívalech zaplavuje soukromé zahrady splachem z orné půdy, voda přitéká z území Petrovic u Karviné	vypracování územní studie; regulační plán	rozvojová plocha, navrhovaná zastavitelná plocha	opatření pro zasakování vody na orné půdě, doporučení k budoucnosti plochy
10	Louky – Paseky	II.	srážková voda při přívalech zaplavuje místní komunikaci splachem z orné půdy	drobné zasakovací prvky a prvky nelesní dřevinné vegetace	plocha smíšená nezastavěného území; bez dalších záměrů	adaptační opatření na orné půdě – zasakování dešťové vody na orné půdě a zabránění splachování na komunikaci
11	Pokrok	I.	dešťová voda odtéká do splaškové kanalizace; absence dešťové kanalizace	jímání dešťové vody pro využití na zálivku; prostory pro vytvoření menších vodních ploch; dešťová kanalizace – přepad a odvedení do vodního toku; revitalizace oblasti	bytové domy; komunikace a nezpevněné okolní plochy v majetku města; udržované předzahrádky a vegetace; 3. IT	návrh HDV; podpořit charakter oblasti

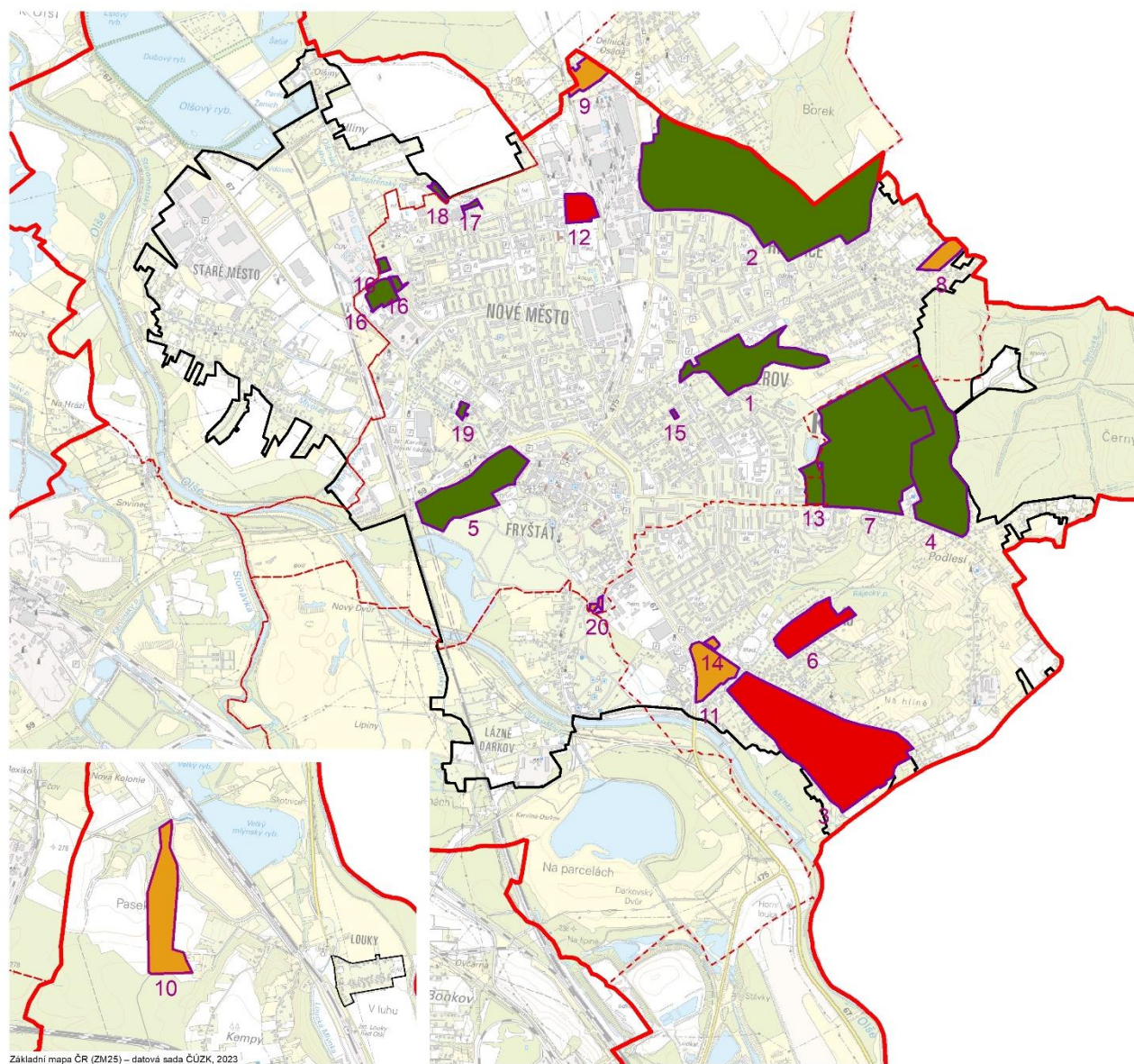


číslo	lokalita / vhodnost pro návrh HDV	priorita pro koncepci HDV	problém	potenciál	poznámka	úkol
12	Sportovní	II.	absence dešťové kanalizace; absence řešení odvodnění střech; nízký potenciál zasakování	modelový příklad řešení odvodnění střech garážových kolonií	největší garážová osada z vybraných lokalit; navazuje na zeleň 2. IT	návrh HDV
13	Borovského	II.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	vybudování zasakovacích průlehubů; řízené odvedení dešťové vody do zasakovacích ploch	garážová osada	popis možností k podpoře HDV
14	Polská	III.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	vybudování zasakovacích průlehubů; řízené odvedení dešťové vody do zasakovacích ploch	garážová osada	popis možností k podpoře HDV
15	Město – Zahradnická	III.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	zasakovací rýhy	nejmenší garážová osada z vybraných lokalit	doporučení k zasakování
16	Město – Na Vyhliďce	I.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	zasakovací rýhy; rekonstrukce zpevněných ploch; jímání dešťové vody pro zálivku na sídlišti (park Havířská-Mírová), plán výstavby parkovacího domu	garážová osada; navazuje rozvojová plocha pro vybudování parkovacího domu dle ÚP	návrh HDV, využívání vody ro zálivku, brát v potaz plánované rozšíření parkoviště dle ÚP
17	Město – Hlíny	III.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	svedení dešťové vody do okolních ploch zeleně	garážová osada; navazuje na zeleň 1. IT	doporučení k zasakování
18	Staré město – Hlíny	III.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	svedení dešťové vody do okolních ploch zeleně v blízkosti toku	garážová osada	doporučení k zasakování

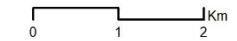


číslo	lokalita / vhodnost pro návrh HDV	priorita pro koncepci HDV	problém	potenciál	poznámka	úkol
19	Svatopluka Čecha	III.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	zasakovací rýhy; rekonstrukce zpevněných ploch	garážová osada	doporučení k zasakování
20	Vydmuchov	III.	absence řešení odvodnění střech a zasakování dešťové vody	zasakovací průlehy a rýhy; rekonstrukce zpevněných ploch	garážová osada a plocha dřevinné vegetace	doporučení k zasakování

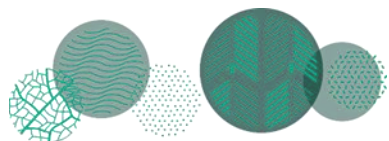




- hranice statutárního města Karviná
 - hranice katastrálního území
 - intravilán
 - prioritní lokality
- vhodnost lokalit pro návrh HDV
- nevhodné
 - středně vhodné
 - vhodné

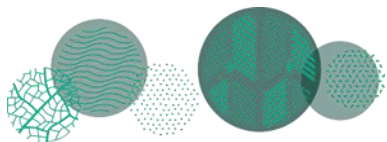


Obr. 42 – vhodnost lokalit pro návrh HDV ve vztahu k vlastnostem půdy a podloží



Návrhová část

2

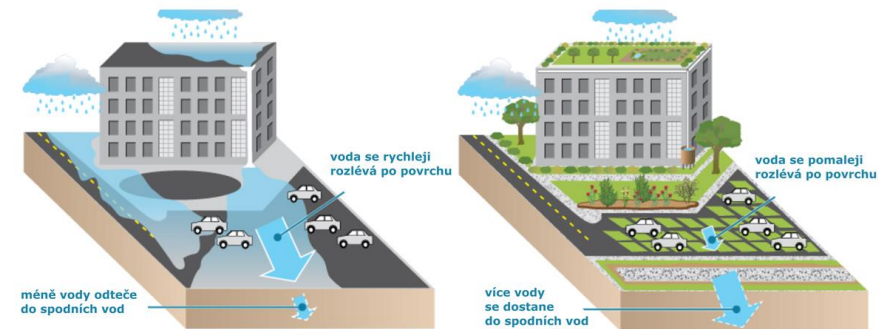


Vize města v oblasti hospodaření se srážkovými vodami

Zatímco města zápasí s výzvami, které představuje změna klimatu, jedním z kritických aspektů městského plánování, který si získal významnou pozornost, je hospodaření s dešťovou vodou. Systematické nakládání s dešťovou vodou pomáhá zlepšovat městské prostředí a kvalitu života občanů. Vsakovat vodu do půdy a tím dotovat podzemní vody a zároveň zvyšovat půdní vlhkost. Ta v dalším kroku zlepšuje městské mikroklima a reguluje efekt městských tepelných ostrovů. Zachycená voda se totiž vypařuje, tím zvyšuje vlhkost vzduchu a snižuje jeho teplotu. Zároveň pomáhá zmírňovat záplavy a podporuje udržitelnost vody.

Často skloňovaným termínem ve vztahu k městskému systému a klimatické změně je tepelný ostrov. Tepelný ostrov vzniká nahrazením vegetačních ploch nepropustnými zpevněnými povrchy. Tyto povrchy jako asfalty a betony absorbují dopadající světelné a tepelné záření. Spolu s dalším odpadním teplem například z klimatizací v letních měsících, nebo i z vytápění, se ovzduší ve městech značně zahřívá. Města jsou tak lokalitami (ostrovy) v krajině, kde je ovzduší teplejší a tím i více suché, prašné a s obsahem škodlivějších látek. Kvalita života ve městech v důsledku tohoto jevu klesá. Extrémní výkyvy počasí jsou častější. Nad městy se tvoří lokální bouřky přinášející extrémní srážkové úhrny, na které není infrastruktura připravena. Spolu se změnou klimatu jsou srážky nerovnoměrné v průběhu roku. Výhledově se očekávají dlouhé intervaly horkých a suchých týdnů ve střídání s extrémními srážkovými úhrny. Rozložení srážek v roce se výrazně pozmění. Na tento jev je možné se nejen adaptovat, ale ještě je možnost ho oddálit nebo zmírnit a tím přispět ke zkvalitnění životního prostředí ve městě. Jak? Odpovědným hospodařením s dešťovou vodou.

CIVILIZACE VS. PŘÍRODA MODRO-ZELENÁ INFRASTRUKTURA ŠETŘÍ KRAJINU I ROZPOČET

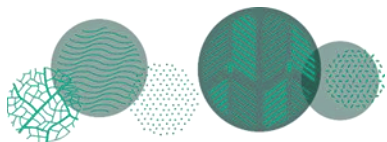


Obr. 43 – porovnání klasického odvodnění a odvodnění s využitím opatření HDV (zdroj: <https://liberecky.pirati.cz/aktuality/civilizace-vs-priroda-modro-zelena-infrastruktura-setri-krajinu-i-rozpocet.html>)

Základní vize:

Na území města je srážková voda maximálně využívána, město je odolnější vůči změně klimatu, zlepšení mikroklimatu zvyšuje kvalitu životního prostředí.

Základem pro naplnění a dlouhodobé udržení této vize je řešení příčin problémů, koncepční uvažování od celku k detailu, efektivní propojování jednotlivých systémů.



Bezpečné odvodnění lokalit

Srážkovou vodu je zásadní v místě jejího dopadu zachytit a zasáknout. Pakliže tento způsob není možný je nutné vodu bezpečně odvést tak, aby nezpůsobovala škody na majetku majitele ani druhých osob. Preferovaný je odtok povrchový, řízeně soustředěný do průlehu apod. Díky povrchovému odtoku je možné vodu dobře distribuovat a přivádět na další místa, kde může přes půdní profil postupně zasakovat. Pokud je povrchový odtok vyloučen, vody se odvádí podpovrchově. Důležité je oddělování dešťové a splaškové vod.

Způsoby využívání srážkové vody

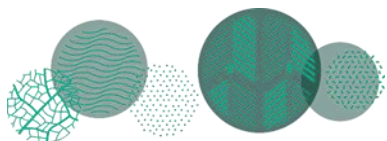
Zachycováním dešťové vody ze střech, chodníků, silnic a otevřených zpevněných prostor výrazně pomáhá zmírnit zátěž na běžné vodní zdroje využívané ve městě a zároveň poskytuje alternativní zdroj zásoby užitkové vody. Zachycenou vodu lze odvádět do přírodních či uměle vytvořených zelených ploch např. dešťové zahrady, vyrovnávacích nádrží, retenčních jezírek, mokřadů, podzemních zásobovacích nádrží, což napomáhá kontrolovat průtok a objem dešťové vody a minimalizovat riziko záplav a eroze. Jedním z nejviditelnějších přínosů efektivního hospodaření s dešťovou vodou je právě prevence záplav. Zachycováním a přesměrováním dešťové vody pryč ze zranitelných oblastí mohou města výrazně snížit škody způsobené silnými srážkami. Zachycování dešťové vody snižuje poptávku po pitné vodě, zejména pro nepitné účely, jako je zavlažování, mytí a splachování toalet. Tato praxe šetří zdroje sladké vody a přispívá k celkové udržitelnosti města. Začlenění zelené infrastruktury do městského prostředí nejen napomáhá hospodaření s dešťovou vodou, ale také přispívá k celkové estetice a ekologické rovnováze města, také kladně působí proti efektu městského tepelného ostrova, zlepšuje kvalitu ovzduší a podporuje biologickou rozmanitost. Dále je nutné vyvarovat se napojování srážkové vody na stávající odvodňovací systémy (např. jednotnou kanalizaci) a snižovat množství v současnosti již napojených nepropustných ploch.

Zakládání a údržba městské veřejné zeleně

Ideálním případem pro snižování efektu tepelného ostrova a možností využívání a distribuce srážkové vody je její využívání pro městskou zeleň. Podpora přirozeného zasakování přes půdní profil souvisí s udržováním kvalitního a neutuženého půdního profilu. Do ploch zeleně vhodných pro zasakování dešťové vody je vhodné svádět vodu z přilehlých střech a nepropustných zpevněných povrchů. Voda se může zasakovat volně nebo být svedena do zasakovacích prvků. Pro vytvoření příjemného městského mikroklima je zásadní vzrostlá dřevinná vegetace. Město by tak mělo jít příkladem a na pozemcích ve vlastnictví města vysazovat stromy a vytvářet stinná zákoutí, kde budou příhodné podmínky k životu v parných letních dnech. Údržba městské zeleně spočívá především v závlaze. Vhodnost využívání dešťové vody k závlaze je nesporná. Aby mohla být dešťová voda takto využívána je zapotřebí zadržovat a uchovat k pozdějšímu využití například v podzemních retenčních nádržích. Město každoročně vysadí desítky mladých výsadby, které je nutno zavlažovat.

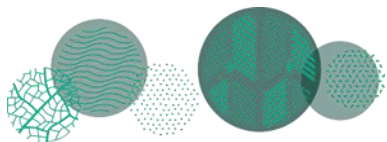
Podpora a osvěta nakládání s vodou v soukromém sektoru

Velkou mírou se na vzhledu, fungování a klimatu města podílejí soukromí vlastníci. Soukromé zahrady dotváří mozaiku zelených propustných ploch města. Jsou velmi důležitou součástí pro zasakování srážkové vody do půdy. Město může podpořit soukromé vlastníky osvětou a edukací. Proč je důležité vodu ze zahrad neodvádět, ale naopak podporovat přirozené zasakování a vodu ze střech a zpevněných ploch jímat pro pozdější využívání. Voda v zahradě je dar a příležitost, díky které je v zahradě i život. Iniciativy nakládání s dešťovou vodou poskytují příležitosti pro zapojení komunity a vzdělávání. Zapojení obyvatel do procesu plánování a realizace podporuje pocit vlastnictví, podporuje chování uvědomělé k vodě a podporuje povědomí o životním prostředí. Město může pořádat pro občany různé naučné workshopy, semináře, přednášky a další způsoby, jak je edukovat v tomto směru. Nabízí se i podpora nebo koordinace dotačních titulů jako dešťovka apod.



Podpora a osvěta zakládání zeleně v soukromém sektoru

S vodou v zahradě a s vytvářením příjemného mikroklima nejen v měřítku města, ale i v měřítku zahrad souvisí podoba vegetace. Zahrada, kde půdní pokryv tvoří pouze pravidelně sečený trávník je schopna zachytit a zasáknout o mnoho méně vody, než zahrada s výsadbou bylin a dřevin. Mezi širokou veřejností by měla probíhat osvěta a město nebo městské organizace by měli jít příkladem v zakládání a managementu údržby vegetace. Pro efektivnější nakládání s dešťovou vodou stačí ponechat mozaikovitě nevysečené pásy trávniku, výsadba odolných domácích listnatých druhů dřevin nebo vytvoření drobných terénních sníženin.



Návrh cílů města v oblasti hospodaření se srážkovými vodami

Na celkovou vizi navazují jednotlivé konkrétnější cíle, které upřesňují obecné zásady a vize. Jednotlivé cíle je možné převzít a implementovat do územních studií, územních plánů nebo regulačních plánů. Odpovědné hospodaření se srážkovou vodou se bude v tomto smyslu nejvíce dotýkat nově zastavitelných ploch. Právě u nových ploch k zastavění je prostor pro aplikování postupů a technologií, které budou příkladem v hospodaření s dešťovou vodou. Jedná se zejména o soukromé pozemky rodinných domů a zahrad. U stávající zástavby je změna složitější, vlastník musí být ochoten opatření přijmout a investovat do nich, zde je opět důležitá osvěta. U nově vznikající a do budoucna plánované výstavby, pokud budou pravidla nastavena konkrétně a s předstihem, je snadnější opatření aplikovat. Investor by měl mít jasně definované požadavky na výstavbu, které je možné upravit v územní studii nebo regulačním plánu. Bude tak předem seznámen například s tím, že dešťová voda odvedená ze střech a zpevněných ploch musí zůstat na pozemku nebo nelze napojit svody dešťové vody do kanalizace. U stávající zástavby lze toto prosazovat pouze formou doporučení a osvětou. U nových zástaveb to může být podmínka pro schválení stavby. Hospodaření se srážkovou vodou je úzce provázáno s městskou zelení a péčí o ni a stejně tak i s revitalizací vodních toků. Důležité je uvažovat o dešťové vodě jako o pozitivním zdroji vody a komplexně a systematicky ji dále distribuovat napříč různými možnostmi využití.

Návrh konkrétních cílů pro území celého města je zjednodušený. Jedná se o devět základních cílů, které jsou doplněny příklady a ilustračními situacemi. Detailnější náhled nabízí tabulka 1, která je rozdělena dle jednotlivých městských částí a ty jsou dále děleny podle charakteru zástavby (*mapová příloha N.1*). Tabulka navazuje na koncept nakládání s dešťovými vodami v zastavěném území města, který je zpracován v analytické části. Tabulka vymezuje charakteristiku jednotlivých konkrétních kategorií, udává koncepční cíle a navrhuje prvky a opatření návrhu pro tyto kategorie. Může sloužit jako základní podklad k návrhům.

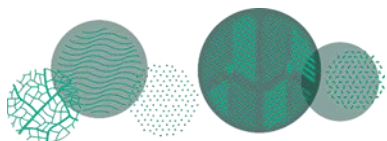
1. Množství odtoku srážkové vody ze zastavěné parcely je rovno odtoku z přirozeného povrchu.

Jednoduché pravidlo pro nově zastavitelné plochy. V praxi bude znamenat, že vlastník nemovitosti nebude odvádět dešťovou vodu ze střech a nepropustných zpevněných ploch, ale bude si ji na pozemku zadržovat. Dešťová voda ze zpevněných nepropustných ploch nebude odváděna do jednotné ani dešťové kanalizace. V ulicích, kde je dešťová kanalizace již funkční je možné napojit jako bezpečnostní přepad vodu z jímek dešťové vody. Opatření pro zasakování nebo jímání vody musí být pro konkrétní parcely navrženo s důrazem na místní podmínky a možnosti pedologického a geologického podloží.

- Primárně pro nově zastavitelné plochy.
- Implementace do územní studie, územního plánu, regulačního plánu.
- Srážková voda ze střech a zpevněných povrchů je jímána do nádrží a využívána nebo zasakována do půdy pomocí vhodných opatření.

2. Nemísit srážkovou vodu s vodou splaškovou

Cílem je maximálně minimalizovat odvádění srážkové vody do jednotné kanalizace na celém území města. Karviná má jen řídkou síť dešťové kanalizace a voda je ze střech a zpevněných ploch odváděna do kanalizace jednotné. Výhodou je zde, že splaškové vody se zředí a síť potrubí se pročišťuje. Toto však bude fungovat i nadále protože nikdy nelze v celém městě zajistit, aby srážková voda do splaškové kanalizace nebyla odvedena. Opět se jedná prioritně o nově zastavitelné plochy, kde lze toto kontrolovat. Příkladem by mělo být město a státní organizace na území města. Jejich nemovitosti by měly být pilotními projekty a příkladem a současně inspirací pro ostatní soukromé vlastníky. Proběhnout by měla prvotně revize stávajícího odvodnění a následně posouzení možností nakládání s dešťovou vodou. Posouzení pro stavby musí být vždy konkrétní



a s přihlédnutím s širším vztahům a podmínkám. Toto souvisí s možností využívání vody – cíl 3.

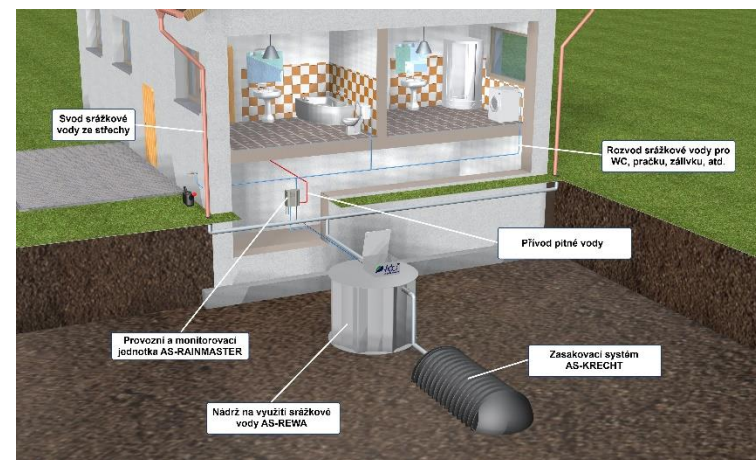
- Pilotními příklady státní instituce a nemovitosti v majetku města.
- Spolupráce se smVak Ostrava a.s.
- Revize stávajících odvodnění.
- Striktně požadovat u nové zástavby.

3. Využívání srážkové vody

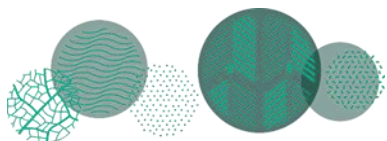
Srážková voda je cenným zdrojem užitkové vody pro domácnosti i v rámci města. Možnosti využívání srážkové vody jsou rozličné od zalévání až po splachování toalet. Zadržování a využívání srážkové vody v místě jejího dopadu na území města je do budoucna důležité kvůli snižování spotřeby pitné vody pro nepitné účely. Dešťová voda s použitím moderních technologií může být používána k různým účelům i hojně v domácnostech. Počínaje zálivkou exteriérových a interiérových rostlin, pro které je vhodná z důvodu absence chemických látek, hladiny PH i vodního kamene. Dešťová voda může být využívána na splachování toalet. Po přečištění může být užívána pro praní prádla v domácnostech. Domácí čističky a úpravny vody dokáží dešťovou vodu upravit téměř pro jakékoliv využití. Do budoucna se předpokládá zkvalitnění těchto technologií a jejich lepší dostupnost. Jednou z možností jak dešťovou i odpadní tzv. šedou vodu čistit pro další využívání jsou kořenové čistírny. Přečišťování šedé vody navíc přináší výhodu odlehčení splaškové kanalizaci, a tak snižuje náklady na čištění a provoz kanalizační sítě a ČOV. Voda je velmi cenná, a i přes to, že si společnost aktuálně může dovolit používat upravenou pitnou vodu na zálivku okrasných zahrad nebo napouštění bazénu či na splachování toalet, čímž se z pitné vody okamžitě stává voda odpadní, tento blahobyt vzhledem k měnícímu se klimatu nemusí naši zemi provázet i nadále. Státní instituce a budovy v majetku města by měli cílit na maximální využívání srážkové vody. To znamená vodu ze střech jímat v nádržích a následně využívat pro splachování toalet nebo na zálivku interiérových rostlin. U vhodných budov v návaznosti na městskou zeleně voda z jímek využívána pro zálivku veřejné městské zeleně. Pozemky v majetku města by neměly být odvodněny do kanalizace, už vůbec do splaškové. Pokud urbanistická struktura a podloží dovolí, je vhodné všechnu dešťovou vodu svádět a jímat do podzemních

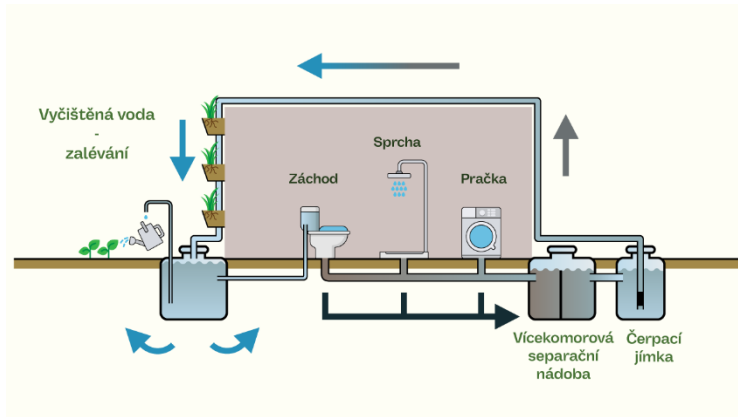
nádrží. Z nádrží vodu čerpat na zálivku veřejné zeleně. Zálivka veřejných ploch zeleně dále souvisí s výparem přes rostlinná pletiva a vytvářením chladnějšího mikroklimatu. Primárně jsou určeny k závlaze mladé výsadby a rostliny v nádobách spolu se sezónními a trvalkovými záhony. Využívání srážkové vody, byť částečné, snižuje náklady na pitnou vodu. Množství jímek a nádrží, které budou rozprostřeny po městě sníží náklady na dopravu vody i časovou dotaci pro distribuci zálivkové vody po městě.

- Pilotními příklady státní instituce a nemovitosti v majetku města.
- Motivace obyvatel k využívání dešťové vody.
- Úspora ekonomických nákladů.
- Snižování spotřeby pitné vody na nepitné účely.
- Jímání do povrchových a podzemních nádrží.
- Voda na zálivku, splachování, využívání v domácnosti.
- Mokřadní fasády a střechy.
- Kořenové čistírny.
- Vegetační střechy.
- Zálivka užitkových a okrasných záhonů, dřevin, pokojových rostlin.
- Implementace do územních studií a požadavků v zadávacích dokumentacích.



Obr. 44 – schéma možnosti využívání srážkové vody v domácnosti (asio.cz)





Obr. 45 – schéma čištění vody pomocí kořenové čistírny – mokřadní fasáda (kořenovky.cz)



Obr. 46 – mokřadní fasády a zelené střechy haly společnosti LIKO-Noe (kořenovky.cz)

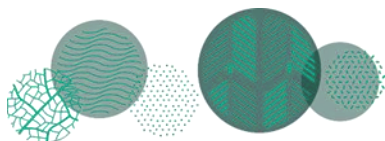
Zelené střechy a fasády příznivě ovlivňují mikroklima zastavěných území díky výpadu vody přes rostlinný povrch. Na závlivku se využívají speciální zavlažovací systémy. Ty jsou dotovány srážkovou nebo přečištěnou šedou vodou.



Obr. 47 – využití srážkové vody pro vodní prvky ve veřejném prostoru (Viedeň, 5/2022)

4. Podpora zasakování srážkové vody

Vsakování dešťové vody na místě jejího dopadu je nejpřirozenější možností. Nasycení půdního profilu vodou je důležité pro vegetaci a jsou doplňovány zásoby podzemní vody. Pokud se dešťová voda přes půdní profil nezasakuje vzniká povrchový odtok do recipientů a vodních toků. Cenná srážková voda tak bez využití odtéká. Obecnou a primární podporou zasakování je maximální zachování propustných ploch s vegetačním půdním pokryvem. V soukromém sektoru rodinných zahrad s rozmyslem budovat zpevněné nepropustné plochy a pokud vznikají tak pouze s odvedením dešťové vody na pozemek, kde se přirozeně nebo s využitím podpůrných opatření zasákne. Opět zde hraje zásadní roli podloží a infiltrační schopnost půdy. Pro osvětu soukromých vlastníků může město aktivně edukovat v tomto směru (semináře, katalogy, web, mapový portál apod.). V rodinných zahradách jsou možnosti vybudování jednoduchých opatření jako jsou snížené dešťové záhony nebo mělké průlehy. Na pozemcích v majetku města a na veřejných prostranstvích bude vznikat

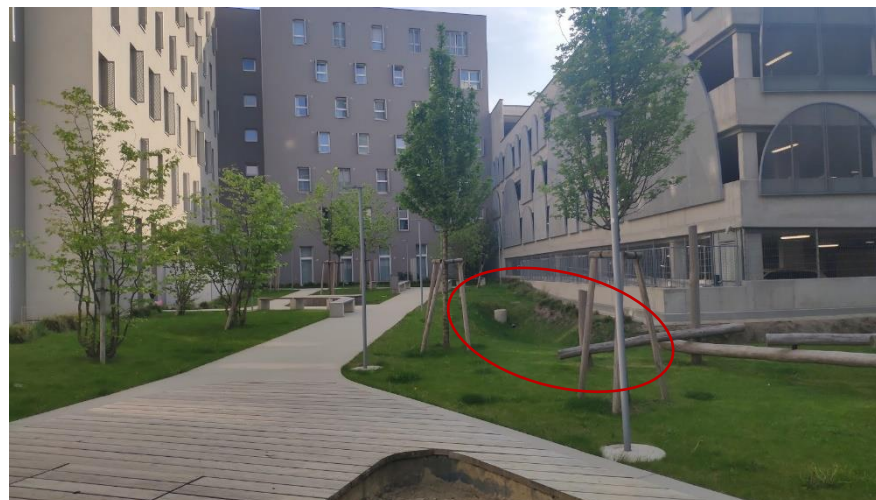


v závislosti na urbanistickém uspořádání a infiltrační schopnosti půdy kombinace jímání a využívání a zasakování přes půdní profil. Z pohledu přirozeného zasakování jsou nejvhodnější parkové plochy a zeleň sídlišť. Do těchto ploch mohou být svedeny i vody z okolních střech po vytvoření vhodných podmínek k zasakování (opatření typu zasakovací jímky, průlehy, rýhy). Tyto plochy mají potenciál k udržování chladnějšího mikroklima, to může být podpořeno společně se schopností retence vody managementem údržby travnatých ploch (mozaikovitá seč). Obecně je nejvhodnějším principem vybudování terénních sníženin, které mohou být technicky a vizuálně pojednány různě. V půdách méně vhodných k zasakování jsou prvky zasakování opatřeny stěrkovým ložem, na exponovaných plochách v centru mohou být průlehy pojednány jako okrasné dešťové záhony. V návaznosti na komunikace a jejich odvodnění mohou vznikat dešťové záhony nebo osázené průlehy. Tyto liniové prvky se navrhují jako multifunkční. Zadržují dešťovou vodu, zajišťují zasakování přes půdní profil, napomáhají mikroklimatu města, působí esteticky, rozčleňují a organizují dopravu ve městě. Tyto prvky jsou dnes pojmenovány jako modrozelená infrastruktura (MZI). V současnosti existují firmy specializované na tuto problematiku, k dostání jsou mnohé publikace (např. Voda ve Městě), inspirace k těmto řešením lze hledat v zahraničí (Švédsko, Rakousko). Jedním z pilotních projektů bylo vybudování zasakovacích průlehů u městského domu kultury v rámci mezinárodního projektu RainDROP (2005-2007).

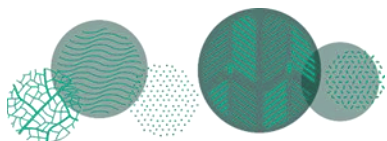
- Doplnění zásob podzemní vody.
- Návaznost na infiltrační a retenční schopnost půdy.
- Uvážené budování nepropustných zpevněných ploch – vždy s důmyslným kompenzováním plochy pro přirozené zasakování.
- Maximální zasakování přes půdní profil – zachovávat parkové plochy a zeleň sídlišť.
- Technické řešení zasakovacích prvků dle infiltrační a retenční schopnosti půdy.
- Polyfunkčnost prvků (zasakování, estetika, rozčlenění prostoru).
- Konkrétní řešení a projekty součástí krajinářských a dopravních projektů.
- Návrh na využívání a podporu zasakování dešťové vody (prvky MZI) udávat do podmínek pro nově vznikající studie a projekty.
- Implementace do územních studií a požadavků v zadávacích dokumentacích.

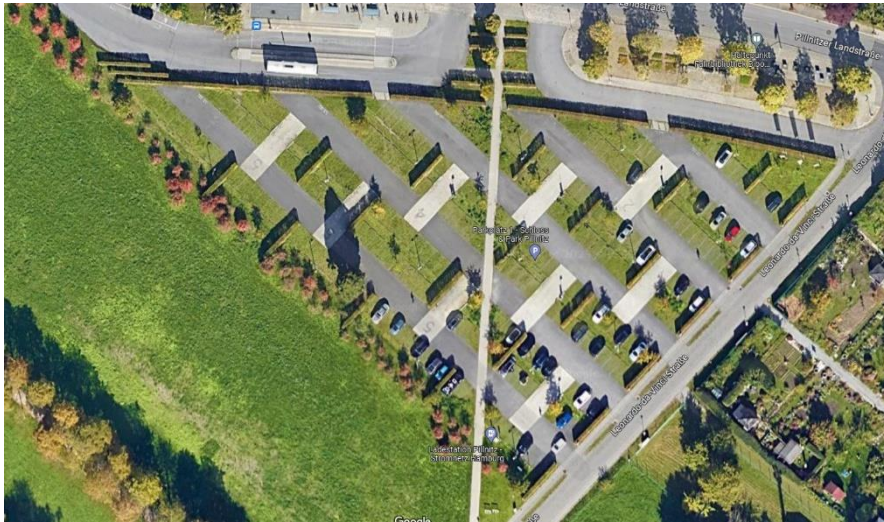


Obr. 48 – osázený mělký zasakovací průleh ve veřejném prostoru (Drážďany, 5/2023)



Obr. 49 – vnitroblok Vídeňského obytného souboru – svedení dešťové vody do zasakovacích průlehů (Vídeň, 5/2022)





Obr. 50 – parkoviště využívající zasakovací prvky u zámku Pillnitz. Zasakovací dlažba a průlehy. (Dražďany, Pillnitz, 5/2023)



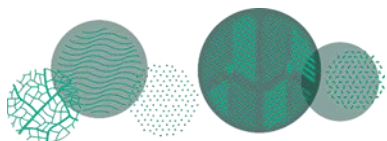
Obr. 51 – parkovací stání jsou propustná a zatravněná. Přebytečná voda je svedena do mělkých středových zasakovacích průlehů. (Dražďany, Pillnitz, 5/2023)



Obr. 52 – zasakovací dešťové liniové záhony sbírají vodu ze zpevněných komunikací. Současně tvoří uliční prostor, dodávají lidské měřítko, dřeviny zastiňují komunikaci, člení kategorie pozemní komunikace a přispívají k bezpečnosti. Modrozelená Ulice Neptunigatan, Malmö, Švédsko (Atelier Edge)



Obr. 53 – detail vtoku dešťové vody do dešťového záhonu na ulici Neptunigatan v Malmö. (Atelier Edge)



5. Bezpečné a efektivní odvádění srážkové vody

V místech a lokalitách, kde skutečně nelze vodu využívat a zasakovat je třeba navrhovat systémy odvodnění tak, aby bylo co nejefektivnější a bezpečné. Ideální je odvést srážkovou vodu na místo, kde může zasakovat přirozeně nebo za podpory zasakovacích opatření. Odvádění vody je možné povrchově (příkopy, průlehy – prostorově náročnější) nebo podpovrchově (zatrubnění). Vybudování nových zatrubnění je vhodné kombinovat s celkovou rekonstrukcí uličního prostoru. Povrchové odvádění vody umožňuje částečné zasakování a současně výpar. Pro jednotlivé lokality a ulice by mělo být navrhováno konkrétní a specifické řešení. Zcela zásadní je vyloučení nových napojení odvodnění srážkové vody do splaškové kanalizace. Nabízí se vybudování dešťové kanalizace tam, kde je to dle půdních podmínek a urbanistického prostoru zcela nezbytné. Možnosti odvádění dešťové vody by mělo být vždy posuzováno v rámci širších vztahů města. Nelze uvažovat pouze nad řešenou lokalitou, ale systémově a koncepčně. Navrhovat odvodnění obdobně jako inženýrské sítě.

- Zvažovat povrchové nebo podpovrchové odvádění.
- Maximum vody odvádět do ploch, kde se zasáknou přes půdní profil.
- Vyloučení odvodnění do splaškové kanalizace.
- Dešťovou kanalizaci budovat pouze na nezbytných lokalitách.
- Vyvarovat se snadnému a rychlému odvedení vody zatrubněním do vodního toku.
- Požadovat detailní a specifické návrhy odvodnění v projektových dokumentacích.
- Odvodnění navrhovat v kontextu širších vztahů zájmových lokalit.

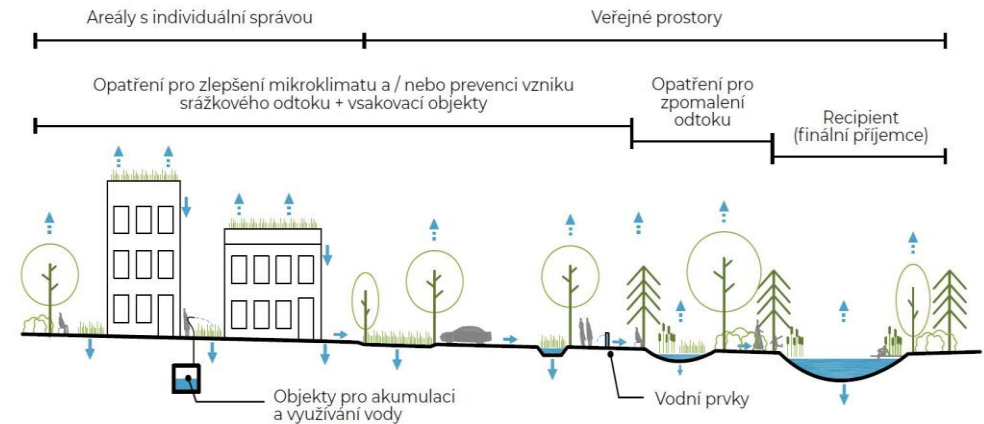


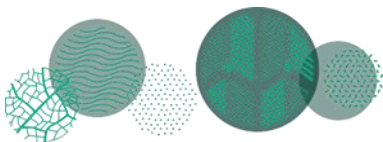
Schéma dešťového řetězce

Obr. 54 – schéma dešťového řetězce v městském prostředí. (Voda ve městě: metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu)

6. Zlepšování mikroklimatických podmínek

Dopad na mikroklima byl již nastíněn. Princip je zcela jednoduchý. Zjednodušeně ho lze popsat takto: dešťová voda se zasakuje do půdního profilu, rostliny vodu vypařují přes svůj povrch, vzrostlá dřevinná vegetace vytváří přirozený stín a tím snižuje ohřívání půdy v okolí. Výsledkem je vlhčí a chladnější mikroklima. Toto souvisí s odbouráváním efektu tepelného ostrova města a příjemnější mikroklima příznivě ovlivňuje životní prostředí ve městě. Existuje řada výzkumů a studií, které porovnávají pohlcování slunečního záření různými povrchy a následné předávání odpadního tepla do okolního ovzduší. Nejpríznivěji vždy vychází půda s vegetačním krytem a zastíněná vzrostlými stromy. Typicky jsou to parkové plochy. Nejproblémovější lokality jsou například parkoviště u obchodních domů, které jsou pojednány jako rozsáhlé asfaltové plochy bez zastínění. Řešením je pro dopravu v klidu používání propustných zpevněných ploch a jejich zastínění vzrostlou dřevinnou vegetací. U větších parkovacích ploch využití průlehy a příkopů k odvodnění.

- Zachovávat maximum přirozeného vegetačního pokryvu půdy.



- Využívat propustné zpevněné povrchy světlé barvy.
- Zpevněné povrchy maximálně zastínit vegetací.
- Vegetace ochlazuje okolí díky evapotranspiraci.
- Apelovat na propustné zpevněné plochy.
- Definovat výměru zpevněné plochy vůči vzrostlé vegetaci a nezpevněným propustným plochám.
- Implementace do územních studií a regulačních plánů.
- Striktně vyžadovat detailní řešení MZI u developerských projektů, obchodních domů, parkovišť nebo industriálních zón (výrobní haly apod.).

7. Revitalizace vodních toků

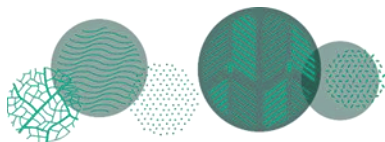
Revitalizace vodních toků a hned několik pozitivních dopadů a funkcí. Tekoucí voda je ve městě dynamickým zpestřením a je velice oblíbená k rekreaci. Řeky ve městě jsou v posledních letech stále častěji objevovaným fenoménem. Jejich slávu značně poškodily například protipovodňové úpravy v minulosti, řeky se často technickými zásahy od obyvatel vzdálily a přestaly být v městském prostředí vyhledávány. Dnešní i budoucí přístup slibuje znovuobjevení potenciálu řek, potoků a náhonů v intravilánech. Revitalizací těchto toků lze současně značně zkvalitnit i mikroklima ve městě. Vodní toky přinášejí do urbanizovaného městského prostředí přírodě blízkou možnost rekreace a zvýšení biodiverzity. Obecně je při revitalizaci vodních toků ve městě cílem zpomalení odtoku vody, možnosti přirozených rozlivů a retence, zpřístupnění a zobytnění nábřeží pro obyvatele. V praxi to pak znamená odstraňování nevhodných opevnění, rozvolnění a prodloužení trasy toku, propojení vodního toku s nivou a přiléhajícím okolím parkových ploch. Pro revitalizaci se nabízejí menší toky na území města jako Rájecký potok, potok Mlýnka, bezejmenný tok v lesoparku Dubina. Pro vodní tok Mlýnka, který je bývalým náhonem vznikla koncepční studie. Tento tok má obrovský potenciál pro začlenění do urbanismu města a rekreační využívání. Současně i bezejmenný tok protékající lesoparkem Dubina má potenciál pro zlepšení stavu. Lesopark Dubina je jednou z konkrétně řešených lokalit a návrh ho řeší jako povodňový park, kde se může voda řízeně rozlévat do terénních sníženin a retenčních prostor. Obdobně může být navržena i revitalizace toku v lesoparku Bažantnice, kde je tok v současnosti opevněn dřevěnou

kulatinou, a tak je částečně zamezeno komunikaci toku s okolními plochami. Vyloučeny jsou tak místa přirozeného rozlivu a možnost využití menších retenčních prvků, které příznivě působí na mikroklima oblasti i na okolní porosty a biodiverzitu. V letošním roce byla opravena hráz Rájecké remízy a revitalizován poldr pro zachycení stoletých průtoků. Drobná opatření pro podporu retence vody v lokalitě se nemohou těmto protipovodňovým stavbám z hlediska objemu rovnat. Mají ale polyfunkční přínos pro celou oblast.

- Zpomalení odtoku a průtoku vody v toku.
- Rozvolnění trasy toku.
- Propojení nivy a parkových ploch s tokem – retenční plochy.
- Zpřístupnění a rekreační využití toků.



Obr. 55 – nevyužitý potenciál Rájeckého potoka v lokalitě lesoparku Bažantnice.



8. Revitalizace lesoparků, parkových ploch a zeleně obytných souborů

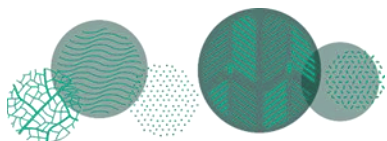
Město Karviná disponuje množstvím lesoparků, parkově upravených ploch a doprovodné zeleně sídlišť. Nároky obyvatel na parkové plochy se do současnosti značně proměnily. Plochy vzrostlé dřevinné vegetace jsou v současných klimatických podmínkách často jediným útočištěm a únikem před extrémními teplotami ve městě. Parky a lesoparky budou bezpochyby do budoucna vyhledávanými lokalitami města. Proto je nutná jejich údržba, důsledné zhodnocení zdravotního stavu dřevin a bezpečnosti a celková „modernizace“. Revitalizace vegetace a rekonstrukce technických prvků. Ukázkovým projektem může být lesopark Dubina, pro který v rámci koncepce vzniká detailní návrhová studie. Obdobné principy se dají dále aplikovat i pro revitalizaci lesoparku Bažantnice. Cílem je dosažení bezpečnosti, revitalizace vodních toků v lesoparcích, retence srážkové vody, vnesení nových funkcí a celková podpora rekreačního využívání.

Revitalizace parkových ploch cílí zejména na rekonstrukce cestních sítí, obnovu a dosadbu dřevinné vegetace nebo i obnovu parkového mobiliáře. Důležité jsou i herní prvky nebo další prvky aktivní rekreace, které mohou být do budoucna nekonvenční a na míru konkrétním lokalitám. Například workoutová hřiště nemusí být typovým prvkem soustředěným v jednu koutě parku. Nabízí se možnost začlenění jednotlivých posilovacích prvků do určité plochy parku a tím vytvořit rozlehlou aktivní sportovní část s rozmanitými podmínkami.

Doprovodná zeleň obytných souborů má spíše charakter zbytkových ploch zeleně bez využití. Tyto plochy je vhodné vyhodnotit a vytipovat vhodné lokality pro povýšení na parkově upravené plochy. Vhodným využitím těchto lokalit je přetvoření na hřiště, kde jsou herní prvky vhodně rozptýleny a propojeny. Jedním z možných využití jsou i komunitní zahrady. Takové plochy by měly být mezi místními obyvateli oblíbené, snadno využitelné, nabídnuté komunitě, místo navazování sociálních vazeb mezi sousedy. Takové koncepty dobře fungují v obytných souborech v Rakousku nebo Německu, kde je možné se inspirovat. Pro revitalizaci a rekonstrukci je nutné poptávat zkušené krajinářské architekty a projektanty. Jednou z konkrétních lokalit pro návrh v rámci koncepce je lokalita obytného souboru Pokrok. Tento obytný soubor má specifický charakter, ale i tak může být vzorovým příkladem revitalizace zeleně sídlišť. Cílem je na vhodných místech vybudování zasakovacích prvků pro zasakování dešťové vody

svedené ze střech obytných domů, ty mohou být pojednány jako dešťové záhony. a tak působit esteticky. Dále výsadba nové dřevinné vegetace, zejména keřové, která dává možnost rozčlenění prostoru na menší funkční celky. Keře jsou na sídlišťích zařazeny jako rozvolněné skupiny, které nabízejí příležitosti pro negativní využívání. Za předpokladu, že budou keře stříhané a pravidelně upravované, tato negativní možnost vymizí. Stříhané živé ploty jednoduše rozčlení prostor, vymezí funkční plochy nebo napomohou k bezpečnosti v možných kolizích parkových ploch a komunikací pro motorová vozidla. Vnesení nových funkcí a polyfunkčnost okolí bytových domů by měla být zásadním cílem. Jednou z podmínek revitalizací by měla být podrobná problémová mapa nebo participace s místními obyvateli. Například vybudování nových parkovacích míst s využitím prvků HDV může být na mnoha lokalitách, i na úkor zbytkové dřevinné vegetace, přínosnější, než investice do typového dětského hřiště nebo výběhu pro psy.

- Revitalizace komunikací a zpevněných ploch – využití opatření HDV.
- Revitalizace dřevinné vegetace – zajištění bezpečnosti, dosadba kompozice.
- Propojení prvků aktivní rekreace s celou plochou parkových ploch.
- Rozčlenění okolí obytných domů na menší funkční celky.
- Využití potenciál vodních toků.
- Vytvářet retenční prostory pro zasakování srážkové vody.
- Podpora komunity a místních obyvatel v začlenění do využívání a údržby veřejného prostoru.
- Inovativní a vizionářský přístup.
- Inspirace v zahraničí.
- Zkušený tým krajinářských architektů.





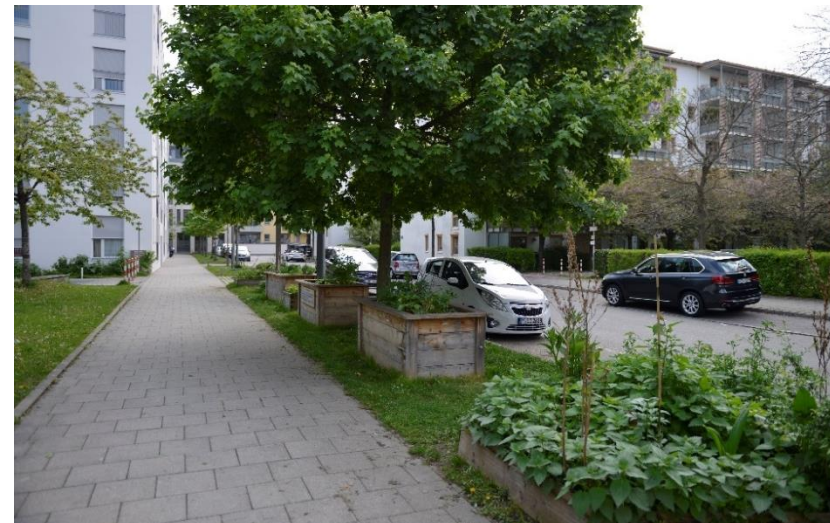
Obr. 56 – volně přístupná komunitní zahrada navazující na parkovou plochu. (Varšava, 7/2023)



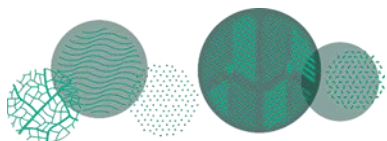
Obr. 57 – volně přístupná komunitní zahrada navazující na parkovou plochu. (Varšava, 7/2023)



Obr. 58 – zeleň obytného souboru, začlenění jednotlivých herních prvků a rozčlenění prostoru živými ploty – pocit soukromí, vytvoření zákoutí pro rozmanité využití. (Mnichov, 5/2022)



Obr. 59 – začlenění pěstebních záhonů ve veřejném prostoru obytného souboru. Možnost využívání srážkové vody, vymezení vnitrobloku od komunikace (Mnichov, 5/2022)



9. Rekonstrukce místních komunikací a zpevněných ploch

Městské ulice a zpevněné plochy procházejí v různých intervalech rekonstrukcemi. Do budoucna je vhodné nastavit vysoké požadavky na koncepční a multifunkční řešení uličních prostorů. Ulice musí být navrhovány konkrétně, návrhy přizpůsobeny specifickým podmínkám a požadavkům jednotlivých ulic a charakteru městské části. Do budoucna vždy vyžadovat návrh odvodnění uličního prostoru s využitím prvků modrozelené infrastruktury. Přístupovat k přeložení inženýrských sítí, pokud se to do budoucna jeví jako vhodné pro hospodaření s dešťovou vodou. Současně se nabízí zklidnění dopravy v obytných ulicích a tím zajištění bezpečnosti. Jeden liniový dešťový záhon tak může zasakovat dešťovou vodu z komunikací, kam bude svedena (odlehčení kanalizační sítě), současně zastíňovat uliční prostor (mikroklima), působit esteticky a vnášet do ulice lidské měřítko (zobytnění ulic), navíc tvořit „šikanu“ dopravě a vymezovat parkovací místa. To je právě ono polyfunkční využívání prvků HDV, které následně mohou společně tvořit modrozelenou infrastrukturu v pravém smyslu. Díky novým technologiím prokořeňovacích prvků a využívání specifických pěstebních směsí substrátu je možné provádět výsadby dřevin do uličních prostor i v komplikovanějších situacích. Do budoucna budou dostupnější nejrůznější alternativy zpevněných povrchů. K dispozici jsou zasakovací betonové dlažby, zatravněvací rošty nebo i vodopropustné asfalty. Všechny nově projektované parkovací plochy mohou být, pokud to infiltrační schopnost půdy umožní, vyžadovány právě jako propustné. V ideálním případě budou projekty vznikat ve spolupráci několika specializovaných projektantů – dopravních inženýrů, urbanistů a krajinářských architektů.

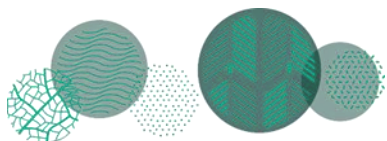
- Pro projekty rekonstrukcí využívat prvky HDV.
- Posuzovat potřeby jednotlivých ulic a zpevněných ploch.
- Dbát na polyfunkčnost opatření HDV.
- Inspirace v zahraničí (např. Švédský systém)
- Implementace do územních studií a požadavků v zadávacích dokumentacích.



Obr. 60 – vyspádování zpevněných ploch do zasakovacích záhonů. (Atelier Edge, www.bluegreengrey.edges.se)

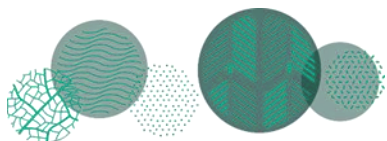


Obr. 61 – použití zasakovací dlažby na parkovací ploše v obci Líbeznice, přebytečná voda odvedena do zasakovacích prvků. (Líbeznice, 5/2023)

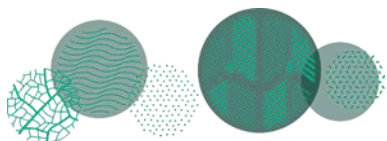


Tabulka 11 – koncepční cíle

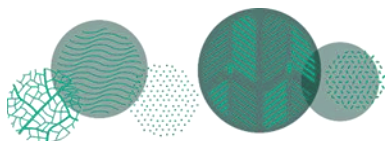
Část řešeného území	Charakteristika	Koncepční cíle města	Prvky a opatření návrhu
intravilán města	<p>srostlice několika historických sídel</p> <p>samostatně stojící rodinné domy X bytové panelové a řadové domy</p> <p>obytná sídliště – pravidelné urbánní celky</p> <p>rozsáhlé plochy průmyslových areálů</p> <p>areálová zástavba klínovitě propojená s intravilánem</p> <p>četné garážové osady</p> <p>četná sídelní zeleň</p> <p>zástavba půlkruhově kopíruje historické centrum</p> <p>zpevněné povrchy, cca 10 % nepropustných</p>	<p>jímání a využívání dešťové vody</p> <p>podpora využívání dešťové vody v domácnostech</p> <p>prvky k zasakování dešťové vody</p> <p>vyšší péče o vzrostlou dřevinnou vegetaci</p> <p>využití "zbytkové" zeleně</p> <p>začlenění městské zeleně do každodenního života obyvatel</p> <p>vypořádání garážových osad</p> <p>koncepční provázání zeleně obytných souborů</p> <p>multifunkční a originální dětská hřiště</p>	<p>koncepční plánování (rekonstrukce, nová výstavba)</p> <p>prvky modrozelené infrastruktury</p> <p>podzemní akumulční nádrže</p> <p>dešťové záhony</p> <p>zasakovací průlehy</p> <p>propustné dlažby a povrchy na plochách parkování</p> <p>vsakovací šachty a rýhy</p> <p>osvěta obyvatel ve vztahu k HDV</p>
Fryštát – individuální zástavba	<p>samostatně stojící domy se zahradami; plochy zahrad úměrné plochám zpevněných ploch a střech; vzrostlá vegetace v zahradách,</p>	<p>podpora k zasakování a jímání vody na pozemcích, osvěta místních obyvatel,</p>	<p>terénní sníženiny, průlehy, akumulční nádrže</p>



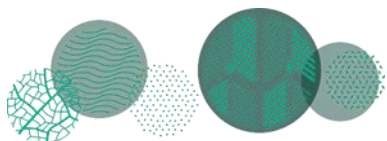
Fryštát – historické centrum	historická zástavba; zpevněné plochy náměstí; absence kvalitní zeleně; absence možnosti přirozeného zasakování dešťové vody; individuální prostor v celku města	předcházení přehřívání centra města, zachování historické hodnoty místa	propustné povrchy a dlažby, obměna dřevin, drobné vodní plochy – odpařování
Fryštát – řadová zástavba	malé pozemky; zpevněné plochy převyšují plochy zahrad	snaha co nejvíce vody zachytit na pozemku	snížené okrasné záhony jako mělké průlehy
Fryštát – areál	různorodé využití areálů – nákupní centrum, sportovní areál, univerzita, instituce; doprovázeno zpevněnými plochami parkovišť; rozsáhlé plochy střech nutné k odvodnění;	potenciál k využití srážkové vody ze střech na závlahy v centru města, jímání dešťové vody pro pozdější využití	povrchové vodní nádrže, podzemní akumulční nádrže, propustné dlažby a povrchy, zasakovací průlehy a záhony v návaznosti na parkovací plochy
Fryštát – bloková zástavba	bytové domy a viladomy v minoritním počtu v rámci m. č.; zpevněné plochy nepřevyšují výměru ploch nezpevněných; budovy magistrátu města;	zlepšení zasakování, využívání nových technologií, důraz na prvky HDV v rámci rekonstrukcí	propustné povrchy a dlažby, zachovat maximum nezpevněných propustných ploch, obnova dřevinné vegetace
Hranice – areál	rozsáhlé plochy výroby, skladování, garážových stání; plochy střech a zpevněných ploch převyšují; dřeviny náletové, roztroušeně; areály tvoří výrazný klín zasahující do obytné zástavby	osvěta v HDV, doporučení	spolupráce při výsadbě dřevin, pomoc se zprostředkováním dotací, kořenové čistírny šedé vody, vegetační střechy a fasády



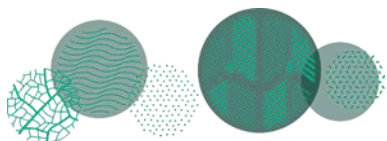
Hranice – bloková zástavba	obytný soubor panelových domů; rozsáhlé travnaté plochy; četná vzrostlá dřevinná vegetace; vnitrobloky; začlenění mateřských škol; dostupnost lesoparku Dubina	podpora využívání vnitrobloků, začlenění zeleně do života obyvatel, podpora zasakování dešťové vody, svedení dešťové vody ze střech	parkové úpravy, rozčlenění na menší funkční celky, průlehy, dešťové záhony, dešťová zahrada, vodní prvky, herní prvky, komunitní pěstování
Hranice – individuální zástavba	velmi minoritně; blízkost centra; samostatně stojící rodinné domy; velkorysé zahrady; minimum zpevněných ploch	nově zastavitelné plochy	územní studie, regulační plány
Mizerov – areál	menší celky v blízkosti centra; občanská vybavenost; areál hřbitova; vhodné začlenění do celku m. č.	podpora zasakování dešťové vody ze střech	zasakovací rýhy, jímky a průlehy
Mizerov – bloková zástavba	obytný soubor panelových domů; občanská vybavenost; plochy zbytkové zeleně; dřevinná vegetace; minimum zpevněných ploch – absence parkování	navýšení parkovacích míst s propustnými povrchy, diverzifikace prostoru, parkové úpravy, podpora zasakování dešťové vody, svedení dešťové vody ze střech	průlehy a terénní sníženiny, dešťové záhony, rozčlenění na menší funkční celky, propustné dlažby a povrchy na místech pro parkování, komunitní pěstování
Mizerov – bodová zástavba	panelové domy netvoří vnitrobloky; výšková zástavba; samostatně stojící domy; minimální návaznost na okolní zeleň; v doprovodu zpevněné parkovací plochy	zrušení nadbytečných zpevněných ploch, podpora zasakování dešťové vody	Rekonstrukce zpevněných ploch – parkovací místa z propustných povrchů, důsledná údržba a obnova dřevin



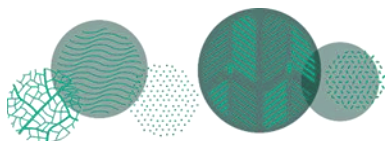
Mizerov – individuální zástavba	rodinné domy se zahradami; blíže k centru starší zástavba s větším podílem zahrad a vzrostlé dřevinné vegetace – nezpevněné plochy zahrad převažují nad plochami střech a zpevněnými; dále od centra nové stavby v rozvojové oblasti – menší pozemky, poměr zpevněných a nezpevněných ploch vyrovnaný; vzrostlá vegetace	osvěta obyvatel k jímání a využívání dešťové vody, doporučení	pomoc se zprostředkováním dotací na prvky HDV, osvěta
Nové Město – areál	rozsáhlé plochy výroby, skladování, garážových stání, ČSAD, technické služby; plochy střech a zpevněných ploch převyšují; dřeviny náletové, roztroušeně; areály tvoří výrazný klín zasahující do obytné zástavby	osvěta v HDV, doporučení	spolupráce při výsadbě dřevin, pomoc se zprostředkováním dotací, kořenové čistírny šedé vody, vegetační střechy a fasády
Nové Město – bloková zástavba	obytný soubor bytových domů s vnitrobloky; jednotná koncepce a čas vzniku; občanská vybavenost; parkově upravené plochy, vzrostlá dřevinná vegetace; majoritně propustné nezpevněné plochy – nedostatek parkování	revitalizace zeleně obytného souboru, nové plochy parkování, rozčlenění na menší funkční celky, vodní plochy – retence vody, podpora zasakování vody ze střech budov, vegetační střechy	důsledná údržba dřevinné vegetace, obnova stromového patra, doplnění keřového patra, komunitní pěstování a setkávání, herní prvky, parkování se zasakovací dlažbou, zasakovací průlehy, jímky, rýhy, dešťové zahrady, mobiliář
Nové Město – individuální zástavba	samostatně stojící rodinné domy se zahradami, dostatek nezpevněných propustných ploch; vzrostlá dřevinná vegetace	osvěta obyvatel k jímání a využívání dešťové vody, doporučení	pomoc se zprostředkováním dotací na prvky HDV, osvěta



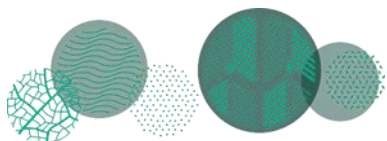
Ráj – areál	nákupní centrum, sportovní areál, hřbitov, školská zařízení; nejednotný charakter; větší zpevněné plochy	využívání nových technologií a povrchů při rekonstrukcích, vzorové pilotní projekty	vegetační střechy a fasády, vodopropustné zpevněné povrchy a dlažby, pozor na málo propustné podloží
Ráj – bloková zástavba	hustá zástavba; pozdější vznik; začlenění občanské vybavenosti; nevyužívaná zbytková zeleň, vzrostlé dřeviny; dostupnost lesoparku Dubina; dobrá dostupnost do centra	navýšení parkovacích míst s propustnými povrchy, diverzifikace prostoru, parkové úpravy, podpora zasakování dešťové vody, svedení dešťové vody ze střech	průlehy a terénní sníženiny, dešťové záhony, rozčlenění na menší funkční celky, propustné dlažby a povrchy na místech pro parkování, komunitní pěstování, herní prvky, odpočinková místa
Ráj – individuální zástavba	majoritní zástavba m. č., hustá zástavba, samostatně stojící rodinné domy, menší výměry zahrad; poměr zpevněných a nezpevněných ploch je téměř vyrovnaný; špatně propustné podloží	osvěta obyvatel k jímání a využívání dešťové vody, doporučení, pozor na špatně propustné podloží, pozor na nově zastavitelné plochy	pomoc se zprostředkováním dotací na prvky HDV, osvěta, územní studie a regulační plány pro novou výstavbu
Ráj – řadová zástavba	lokality Pokrok, soukromé vlastnictví bytové společnosti; komunita obyvatel; využívání veřejného prostoru; dostatek nezpevněných propustných ploch, vzrostlá dřevinná vegetace; soukromí	podpora místní komunity, využívání městského veřejného prostoru místními obyvateli, rozčlenění prostoru na menší funkční celky, zasakovací prvky, koncepce parkování	doplnění keřového patra – stříhané živé ploty, užitkové pěšební plochy, jímání vody do podzemních nádrží na zalévání, zasakovací průlehy, parkovací místa s propustnou zasakovací dlažbou
Staré Město – areál	výroba a skladování; montované haly; velké zpevněné plochy a plochy střech; trávnikové plochy v areálu	osvěta v HDV, doporučení	spolupráce při výsadbě dřevin, pomoc se zprostředkováním dotací, kořenové čistírny šedé vody, vegetační střechy a fasády



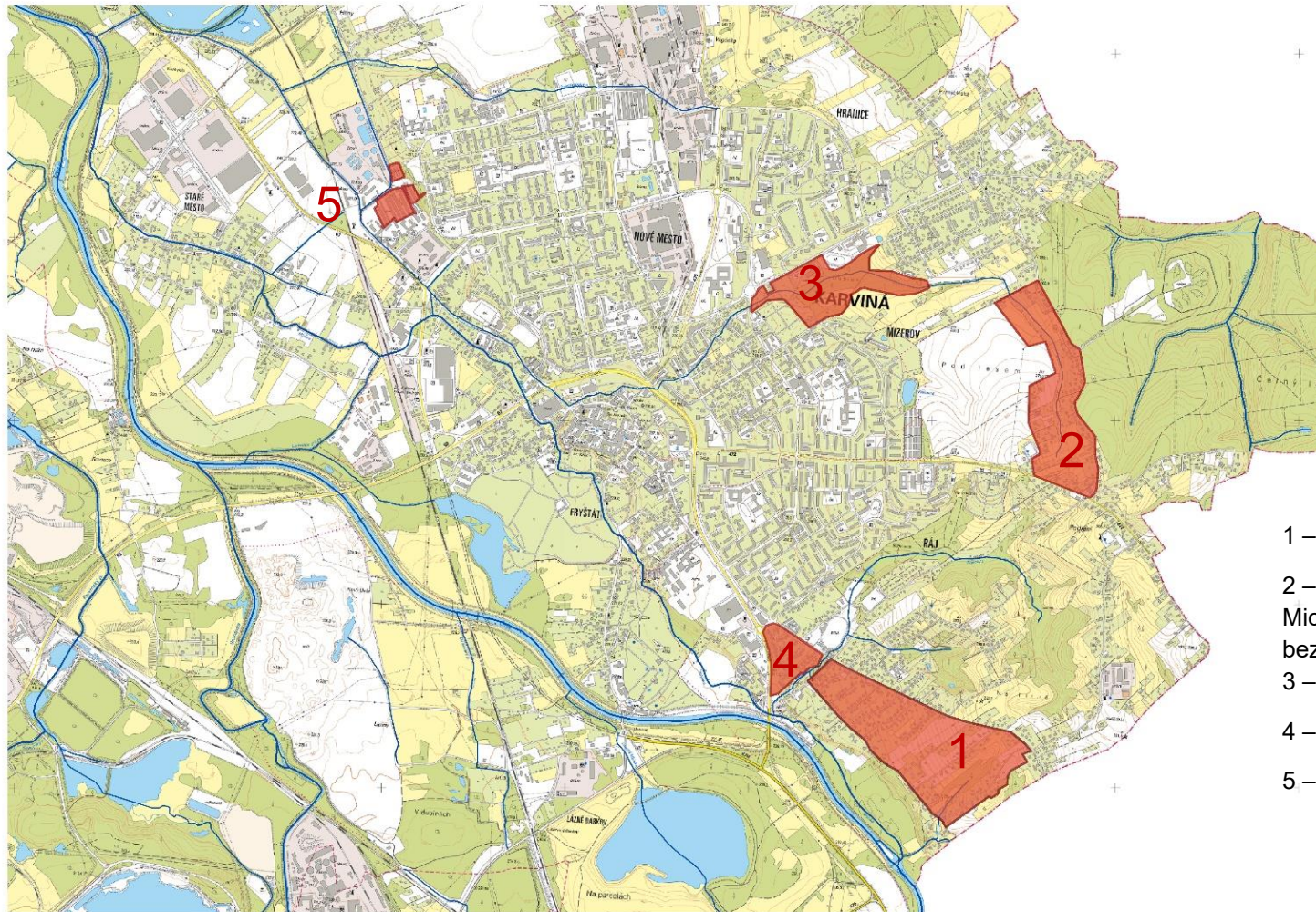
<p>Staré Město – individuální zástavba</p>	<p>samostatně stojící rodinné domy, velkorysé plochy zahrad, roztroušená zástavba, venkovský charakter; množství vzrostlé dřevinné vegetace; nezpevněné propustné plochy převládají</p>	<p>osvěta obyvatel k jímání a využívání dešťové vody, doporučení</p>	<p>pomoc se zprostředkováním dotací na prvky HDV, osvěta</p>
<p>extravilán</p>	<p>hospodářská krajina lesů a orné půdy příměstská krajina na jihozápadě využívaná jako golfové hřiště postindustriální krajina rekultivace po těžbě areály dolů – industriál vodní plochy (rekultivace) pestrá krajinná mozaika pozůstatky sídel a hornických kolonií užívání krajiny podřízeno těžbě uhlí výsyvky, haldy, odkaliště lesní porosty, trvalé travní porosty, pastviny, orná půda rekultivace ve správě důlní společnosti soukromé pozemky</p>	<p>zachování rázu postindustriální krajiny podpora a ochrana krajinného rázu pozor na invazivní druhy vegetace začlenění otevřené krajiny do každodenního života obyvatel spolupráce s důlními společnostmi kontrola rekultivací</p>	<p>pobytová rekreační místa v krajině cestní síť, cyklostezky obytné rekreační prostory u vodních ploch</p>



Darkov – individuální zástavba	samostatně stojící rodinné domy, hustá zástavba, plocha zastavěné části úměra ploše zahrad; zahrádkářská kolonie, rozsáhlá plocha zahrádek na levém břehu Olše; lázeňský park	osvěta obyvatel k jímání a využívání dešťové vody, doporučení	revitalizace lázeňského parku a parku Boženy Němcové, revitalizace Mlýnky, důsledná údržba vegetace a parkových ploch,
Darkov – areál	pomocný důlní závod Darkov, nečinný, propustné plochy; Lázně Darkov – lázeňské domy; lázeňský park v návaznosti	osvěta a doporučení k HDV	zasakovací prvky
Doly – individuální zástavba	samostatně stojící rodinné domy, roztroušené, pozůstatky sídel a kolonií; plochy pastvin	zachování stavu	zachování stavu, pozor na invazivní druhy dřevin
Doly – areál	areály dolů, těžké industriální stavby; síť železnice, vlečky; výsypky haldy a odkaliště v návaznosti	zachování stavu, důsledné rekultivace	zachování stavu, důsledné rekultivace
Louky – individuální zástavba	samostatně stojící rodinné domy, rozptýlená ulicová zástavba, zahrady; propustné plochy; klidná část, venkovský charakter	osvěta obyvatel k jímání a využívání dešťové vody, doporučení	územní studie a regulační plány pro nově zastavitelné plochy

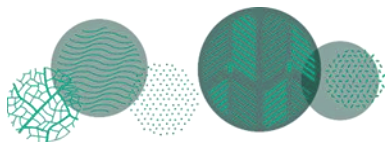


Doporučení pro konkrétní lokality



- 1 – Ráj – ul. Polská a ul. Rajecká
- 2 – Ul. Poutní, ul. V Polích, ul. Mickiewiczova – prameniště bezejmenného potoka
- 3 – Lesopark Dubina
- 4 – Ráj – Pokrok
- 5 – Garážová osada Na Vyhlídce

Obr. 62 – vymezení konkrétních lokalit na základní mapě



Ráj – ul. Polská a ul. Rajecká

Slabé stránky
Rozdílné charaktery v jednotlivých ulicích
Málo propustné jílové podloží
Absence dešťové kanalizace
Voda z místních komunikací vtéká na soukromé pozemky
Velmi málo prostoru pro odvedení vody
Poměr propustných a nepropustných ploch

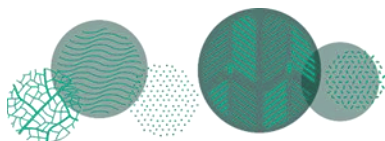
Lokalita se potýká s problémem těžké jílovité půdy s minimální infiltrační schopností. Dešťová voda při přívalových srážkách se nezasakuje a zaplavuje zahrady v soukromém vlastnictví. Jednotná kanalizace je přehlcena a nezvládá pojmát srážkovou vodu. Zástavba je hustá a volná plocha propustných nezpevněných povrchů je minoritní. Ve vlastnictví města jsou pouze místní komunikace. Komunikace mají rozdílný charakter, každou ulici je vhodné posuzovat a navrhovat jednotlivě. Pod komunikacemi vedou veškeré rozvody technické infrastruktury (plynovod, kanalizace, komunikační síť, vodovod, elektrické vedení je nadzemní).

Návrh koncepční studie je spíše ideový, schématický, ukazuje základní myšlenky v řešení, které by byly možné (*mapová příloha N.2*). Pro skutečné řešení situace by bylo třeba zabývat se rekonstrukcí místních komunikací a vyspádování do požadovaných sklonů, a hlavně přeložením inženýrských sítí. V některých ulicích je situace s inženýrskými sítěmi taková, že není možné zhotovit například dešťovou kanalizaci nebo rýhu pro svedení dešťové vody. Jediné řešení je pak vést vodu povrchově v příkopech a pod vjezdy skrze propustky. Kapacita těchto příkopů je ale poměrně malá, svažitost území naopak značná a množství pozemků, kterých by se vytvoření příkopů

Příležitosti
Rekonstrukce místních komunikací
Průlehy
Zasakovací rýhy

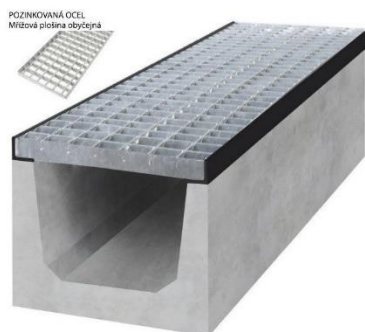
týkalo, v soukromém vlastnictví. Velkým problémem jsou i plochy, kam jednotlivé ulice odvodnit. Město nemá v majetku vhodné pozemky, kam by mohla být voda svedena a v cestě do nivy řeky Olše stojí svah. Řešením této situace je dohoda se soukromými vlastníky, že dešťová voda bude zasakovat na jejich pozemcích, případně pak odkup těchto vhodných pozemků. Tato lokalita však není v kontextu celého města a jeho plánovaného rozvoje prioritní, takto velkorysá a nákladná rekonstrukce není v následujících několika letech plánovaná. Dalším faktem je, že by užitek takové rekonstrukce spojený pouze s místními komunikacemi nevyrovnal finanční ani časové náklady na projekt a realizaci.

Předkládaná návrhová studie pracuje s řešením, které by mohlo být funkční, poměrně snadno realizovatelné a s přiměřenými náklady. Navazuje na současný stav a úpravu ulic v minulosti. Obnovuje příkopy a propustky a v místech, kde tato opatření lze realizovat je nově doplňuje. V ulicích, kde je prostor omezený a není možné povrchové odvádění vody, je navrženo použití odvodňovacích žlabů nebo zatrubnění. Odvodňovací žlaby mohou být betonové šterbinové nebo betonové s roštem. Výhoda žlabů s roštem je možnost čištění jednotlivých dílců po odejmutí roštu. Žlaby jsou schopné přes rýhu nebo rošt zachytávat dešťovou vodu v celé délce, což je výhoda proti svedení vody do zatrubnění pomocí kanálů, které jsou bodové. Svádění vody do žlabů se tak ukazuje jako jednodušší a pro tento účel efektivnější.





Obr. 63 – odvodňovací žlab Bielbet betonový štěrbinový



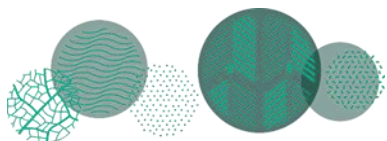
Obr. 64 – odvodňovací žlab Bielbet betonový s roštem z pozinkované oceli

Popis navrhovaného řešení pro jednotlivé ulice:

Ulice U Státní hranice není odvodněna do kanalizace, místy se nachází travnatý příkop, absence obrubníků. Stav zpevněného povrchu je vyhovující. V ulici je navržena kombinace otevřeného příkopu a odvodňovacích žlabů tam, kde pro příkop nejsou vhodné podmínky. V místech, kde příkop protíná vjezdy na soukromé pozemky jsou navrženy betonové propustky. Svedená voda z celé ulice je zaústěna do vodního toku pod ulicí Rajecká, odkud vtéká do toku Mlýnka.

Ulice Nová není odvodněna do kanalizace, je v nevyhovujícím technickém stavu, bez obrubníků. Voda není cíleně navedena nikam a prostor pro opatření ke svedení vody je minimální. Současně je místní komunikace v soukromém vlastnictví. Po tuto ulici je možné navrhnout pouze doporučení. Nejvhodnějším řešením by bylo celou ulici rekonstruovat a zřídit dešťovou kanalizaci. Problematické by bylo její zaústění do toku nebo místa rozlivu. Ulici a nivu řeky Olše dělí cca dvanáct metrů vysoký svah, u kterého hrozí nestabilita nebo sesuvy.

Ulice Višňová není odvodněna, voda není cíleně svedena. Ve spodní části patrné původní příkopy a propustky pod vjezdy na soukromé pozemky – spíše již nefunkční. Stav zpevněného povrchu je vyhovující. Navrženo je pro většinu ulice odvodnění pomocí otevřeného příkopu po pravé straně komunikace směrem dolu k Olši. Ve spodních dvou třetinách příkop končí, voda je dále vedena žlabem na druhou stranu komunikace a pokračuje pod povrchem v betonovém žlabu až do ústí ve stávajícím příkopu podél ulice Rajecká. V tomu místě v koridoru pod vedením vysokého napětí je místní komunikace opatřena příkopy, které jsou navrženy k obnově. Příkopy by zde měly vést po obou stranách komunikace. Voda se zde zpomalí a malou část vody by bylo možno zasáknout přes půdní profil. Ten bude však schopen pojmout jen menší množství vody a příkop musí být nutně doplněn i odtokem. Přebytečné množství vody bude z příkopu na severní straně komunikace převedeno žlabem na druhou stranu do příkopu, který vyústí do povrchového kanálu. Ten se nachází pod domem s číslem popisným 54/29, je v majetku města a vede vodu do toku Mlýnka.



Ulice Jabloňová disponuje betonovým obrubníkem na pravé straně směrem dolů k řece. Není propojena s ul. Rajecká a je částečně odvodněna do splaškové i dešťové kanalizace. Splašková kanalizace je napojena na kanalizaci v ulici Rajecká. Dešťová kanalizace je svedena propustkem pro komunikaci do odvodňovacího příkopu pod ul. Rajeckou a dál směrem do Mlýnky. Stav zpevněného povrchu je vyhovující. Návrhová studie s touto ulicí dále nepracuje.

Ulice Na Výsluní nemá obruby a disponuje prostorem pro vytvoření příkopů, někde jsou i funkční terénní sníženiny. Stav povrchu je vyhovující, bez odvodnění. V ulici se příkopy nacházejí nebo nacházely a nabízí se jejich obnova nebo doplnění. Protože komunikace nemá jednoznačný příčný sklon, je jímání vody z ní podpořeno ještě příčnými svody v podobě betonových žlabů. Ty vedou vodu do otevřených příkopů. Pod každým vjezdem z místní komunikace na soukromý pozemek je navrženo vybudování propustku. Zaústění vody z příkopů je opět problematické a nelze s vodou nakládat na pozemcích ve vlastnictví města. Návrhová studie proto odvádí vodu dále podpovrchově v zatrubnění přes soukromé pozemky. Pozemek 307/3 je příjezdovou cestou k nemovitosti, dále pokračuje zatrubnění krajem pozemků číslo 307/2 a 305/1. Ve svahu na pozemku 304/2 by mělo zatrubnění končit a voda by měla dále volně stékat povrchově (zpevněným skluzem, aby se netvořila erozní rýha) až do území říční nivy, kde jsou rozlivy vody přirozené.

Ulice Pionýrů patrně s příčným sklonem a obrubníkem je odvodněna kanalizace. Stav zpevněného povrchu je zhoršený, ale není havarijní. Návrhová studie zachovává tuto komunikaci v původním stavu.

Ulice Slunečnicová byla patrně v minulosti odvodněna do příkopů. Prostor pro příkopy není velkorosý, ale je možná obnova. Povrch místní komunikace je vyhovující. Směrem od ulice Polská je navržen otevřený příkop na pravé straně, který přechází do betonového žlabu před domy čp. 1100/2 a 1101/4. Žlab dále převádí dešťovou vodu na druhou stranu komunikace, kde je navržena obnova otevřených příkopů až na konec ulice. Vjezdy na soukromé pozemky jsou navrženy opatřit propustky, případně stávající propustky vyčistit. Na konci příkopu voda zaústí do zatrubnění a v něm pokračuje přes

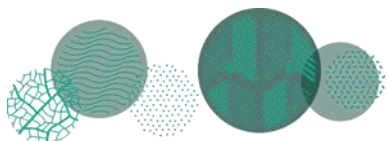
soukromé pozemky až do vodního toku Mlýnka. Zatrubnění vede po pozemcích číslo 323/7, který je příjezdovou komunikací k nemovitostem. Dále pokračuje přes pozemky číslo 323/13 a 324/1.

Ulice Slepá není propojena s ul. Polská. Má příčný sklon a odvodnění do kanalizace. Stav povrchu je vyhovující. Návrhová studie se touto ulicí dále nezabývá a ponechává současný stav.

Ulice Šeříková má povrch ve zhoršeném technickém stavu. Je příčně skloněna a odvodněna do kanalizace. Prostor pro opatření k zasakování je nedostatečný a návrhová studie s touto ulicí nepracuje.

Ulice Kubiszova není odvodněna do kanalizace, její povrch je vyhovující. V řešené lokalitě je v návaznosti na Rájecký potok a příčný sklon svádí vodu do nezpevněných ploch v návaznosti na potok. Vzhledem k okolnostem byla tato ulice vyhodnocena s dostačujícím odvodněním a návrhová studie se jí dále nezabývá.

Ulice Rajecká je příčným sklonem svedena do kanalizace. Stav povrchu je zhoršený, ale není havarijní. V blízké budoucnosti není úprava nutná.



UI. Poutní, ul. V Polích, ul. Mickiewiczova – prameniště bezejmenného potoka

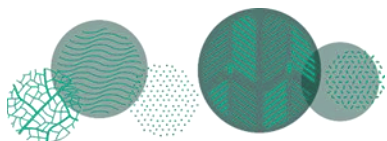
Slabé stránky
Rozvodňování toku – zaplavování zahrad
Zastavitelné území – navýšení poměru nezpevněných ploch
Voda ze zpevněných ploch přes zahrady do toku
Zatrubnění toku – překážka při vyšších průtocích
Silné stránky
Pozemky v majetku města
Přístup na pozemky v majetku města
Přírodě blízké prostředí
Zlepšování mikroklimatu
Zmírnění problému v lesoparku

Bezejmenný potok protékající lesoparkem Dubina pramení nedaleko na lokalitě číslo 4. Prameniště je na trvalém travním porostu u ulice V Polích. Pozemky jsou zde využívány jako zahrady a město vlastní jen několik málo pozemků v návaznosti na vodní tok. Samotný bezejmenný tok je málo vodný, průtok je nestálý. Celá lokalita tvoří mělkou údolnici a do koryta se při deštích odvádí voda z okolních zahrad, kam je svedena voda ze střech a zpevněných ploch soukromých pozemků. Tak se koryto rychle plní a voda se akumuluje právě v lesoparku Dubina, kde způsobuje zaplavení. Pro vymezené zastavitelné plochy v lokalitě by bylo vhodné vypracovat regulační plán na podíl nepropustných ploch a zásady HDV. S vyšší koncentrací zástavby a rozšířením nepropustných ploch, ze kterých musí být svedena voda, se bude problém zaplavování a rozvodňování stupňovat. Vhodnost pro zasakování dešťové vody je v lokalitě střední až nevhodná.

Návrhová studie (*mapová příloha N.3*) pracuje s potenciálem využití území podél toku pro rekreaci místních obyvatel a také pro zpomalení průtoků a zadržení množství dešťové vody.

Příležitosti
Rekreace místních obyvatel
Podpora břehových porostů
Rozšíření biodiverzity
Osvěta místních obyvatel – tok není hrozba, ale výhoda a příležitost

Pozemky podél toku jsou územním plánem vymezeny jako ostatní veřejná zeleň, což předurčuje prostor pro využití obyvateli. Pozemky v majetku města jsou omezené, umožňují ale vznik dvou ploch pro zpomalení průtoků a retenci vody, dvou pobytových míst a vycházkové pěšiny pro chodce. U prameniště, a před zaústěním toku do zatrubnění před rodinnou zahradou se nacházejí plochy vhodné pro vytvoření retenčních opatření. Důležité je pěstí propojení s místními komunikacemi a do budoucna i s rozvojovou lokalitou „Nad Pískovnou“. Navrhovaná cesta je vedena po pozemcích ve vlastnictví města a mimo kolize s inženýrskými sítěmi. Navržena je cesta z mechanicky zpevněného kameniva (MZK) v šířce 160 cm. Navržena jsou dvě pobytová místa jako zpevněné plochy také z MZK, které je vhodné doplnit mobiliářem například v podobě piknikového posezení. V druhé pobytové lokalitě je navrženo doplnění sedacích prvků v podobě hoblovaných dřevěných kvádrů. Stejně tak i v místě u prameniště. Plocha u prameniště v majetku města je navržena pro terénní úpravy, a to konkrétně pro vytvoření dvou pozvolných teras a vytvoření retenčních terénních sníženin. V patě svahu teras jsou navrženy mělké svodné průlehy. Které povedou dešťovou vodu do retenčního prostoru. Do tohoto místa se předpokládá svedení vody ze soukromých pozemků nově vzniklé zástavby, navazující zahrady jsou vymezeny územním plánem jako zastavitelné. Stávající koryto toku je na vhodných místech doplněno o nové výsadby dřevin. Na ploše trvalého travního porostu v majetku města by byl vhodný management mozaikovitě seče travního porostu. Na severní lokalitě pod vedením VVN, která je



i v současnosti patrně vlhčím místem s terénními sníženinami je navrženo tyto sníženiny podpořit a společně s paralelním korytem vytvořit místo pro retenci vody. Umístění terénních sníženin respektuje stávající dřevinnou vegetaci. Plocha je přírodnějšího charakteru, navrhována pro ponechání řízené sukcese a vývoji. Díky zatrubnění toku v dalším úseku je tato plocha předurčena k rozlivu vody při zvýšených průtocích. Současný terén umožňuje bezpečný rozliv vody do plochy, zatrubnění samo funguje jako hráz. Návrh tento stav podporuje a plocha by byla schopna zachytit zhruba 900 m³ vody.

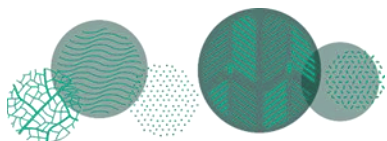
Pro soukromé pozemky navazující na vodní tok jsou doporučena měkká opatření na podporu zasakování dešťové vody v zahradách. Samozřejmě by měla být i podpora akumulace vody pro pozdější využití, především ze zpevněných ploch a střech. Město by mohlo zprostředkovat osvětu místních obyvatel o nakládání s dešťovou vodou například formou semináře. Informovat obyvatele o možnostech akumulace dešťové vody a možnostech dotace „Dešťovka“. Pro zastavitelné plochy se navrhuje vyhotovení regulací, které budou řešit právě maximální zasakování dešťové vody na pozemcích. Cílem je zasakovat a udržet dešťovou vodu na pozemcích, na které dopadne a neodvádět vodu do vodního toku, jehož kapacita je velmi omezena.



Obr. 65 – bezejmenný potok – pohled od prameniště.

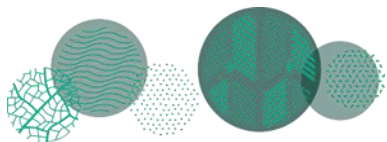
Širší vztahy území – prameniště a horní tok, lesopark Dubina, rozvojová lokalita „Nad Pískovnou“

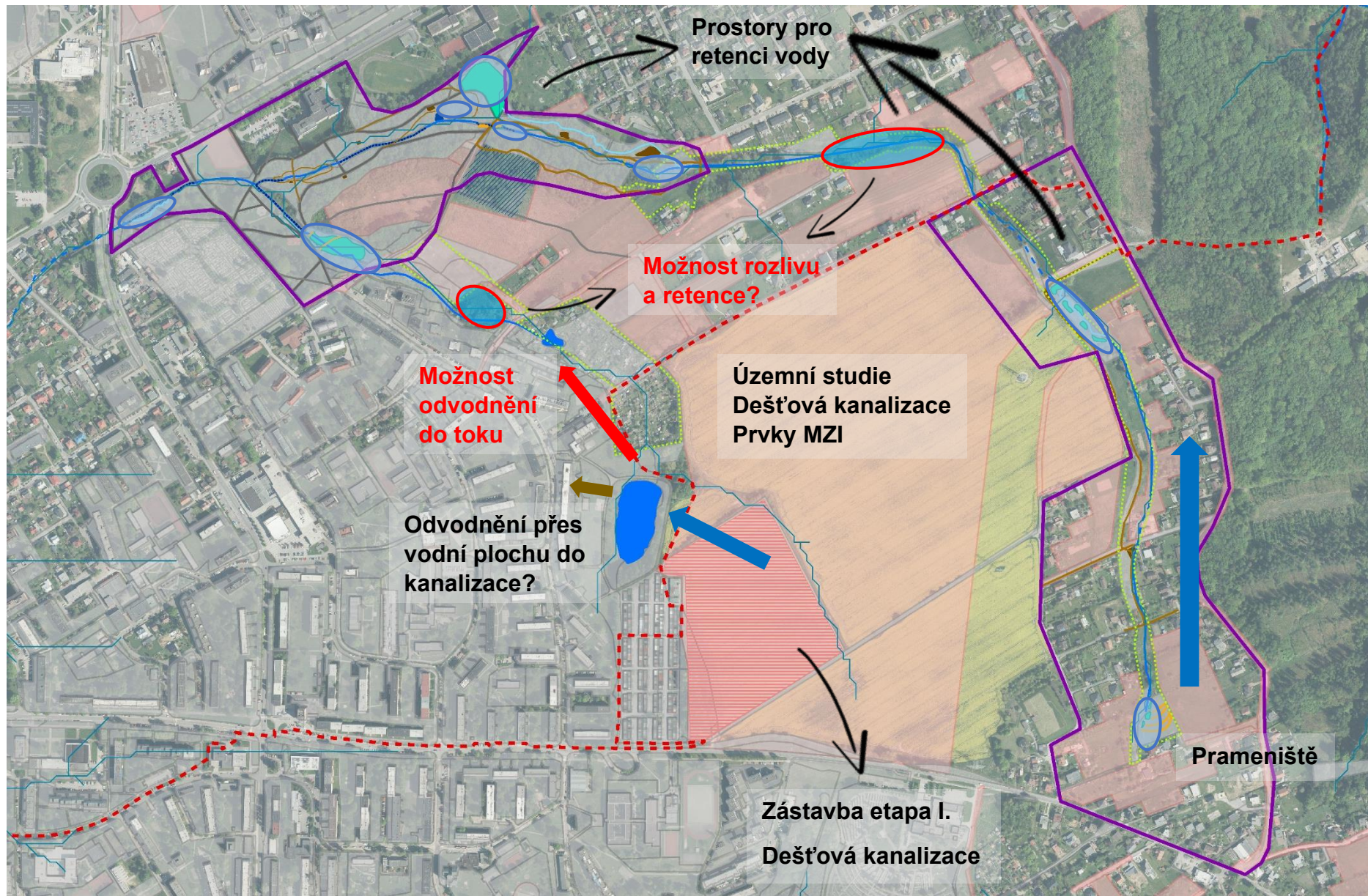
Lokalita prameniště bezejmenného potoka a jeho horní tok úzce navazuje na lokalitu lesoparku Dubina. Řešení vodního režimu je v obou lokalitách propojeno. Pro řešení aktuálních problémů a revitalizaci lesoparku je nutno zahrnout i horní tok od prameniště. Současně byla ověřována situace navrhovaného odvodnění zastavitelných ploch v rozvojové lokalitě „Nad Pískovnou“. Budoucí odtok z uvažované zástavby byl konzultován se zpracovatelem odvodnění a odkanalizování území (KONEKO, spol. s r.o.). Společnost vypracovala v srpnu 2023 dokumentaci pro vydání společného povolení stavby dálnice, silnice, místní komunikace a veřejné účelové komunikace, součástí dokumentace je SO 301 Kanalizace dešťová. Z poskytnutých informací vyplývá následující:



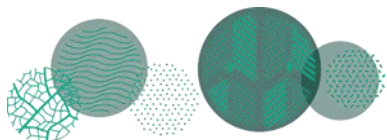
- aktuálně se uvažuje o zastavění cca 1/3 celé rozvojové plochy Nad Pískovnou (1. etapa),
- srážková voda bude v rámci stavebních pozemků likvidována v souladu s platnou legislativou,
- pro nově uvažované zpevněné plochy byl stanoven maximální limit odtoku,
- pro celou rozvojovou lokalitu je navržena dešťová kanalizace zaústěná do suché nádrže s maximálním řízeným odtokem 100 l/s,
- kanalizace je navržena na 2letou srážku,
- ze suché nádrže určené k retardaci odtoku je kanalizace zaústěna do vodní plochy Pískovna,
- voda z nádrže Pískovna jde do kanalizace ve správě SMVAK,
- **po realizaci celého záměru se nepředpokládá větší přítok do lesoparku Dubina než v současnosti.**

Řešení dešťové kanalizace pro nově vznikající zástavbu v rozvojové lokalitě je přívětivé z hlediska nenavýšení přítoku do lokality lesoparku Dubina. Řešení likvidace dešťové vody ze zastavěné plochy je z pohledu koncepce HDV nedostatečné a není v souladu s předkládanými vizemi a cíli HDV na území města Karviná. Řešení retenční nádrže v zastavěné ploše je čistě technické a monofunkční, z pohledu koncepce nenaplnuje potenciál v obytné zástavbě. Současně je voda z retenční nádrže částečně v případě potřeby odváděna přes existující vodní plochu Pískovna do kanalizace. Bezpečnostní přepad do kanalizace je v pořádku a chrání lokality před zaplavením v případě extrémnější srážky. **Nicméně voda z vodní plochy Pískovna by mohla být odvedena povrchově. Přes pozemky v majetku města a částečně v majetku soukromém by protékala přes zahrádkářskou osadu severně do stávající vodní plochy a dál současným korytem do lesoparku Dubina.** Pro tento případ jsou v lesoparku na tomto přítoku navrženy retenční plochy. Do budoucna se bude nutno vypořádat i s další dešťovou vodou z rozvojové plochy Nad Pískovnou, v dalších etapách výstavby. Blíže ukazuje situaci propojení lokalit v mikropovodí schéma lokalit lesoparku Dubina, prameniště bezejmenného potoka a Nad Pískovnou (*mapová příloha N4*).





Obr. 66 – schéma širších návaznosti lokalit



Lesopark Dubina

Slabé stránky
Nevyužití potenciálu
Stav porostů
Nevhodné využívání (discgolf)
Obvodové prvky nekomunikují (dětské hřiště, workout, psí výběh)
Svedení toku pod povrch do zatrubnění
Rozvodňování toku, zaplavení území
Silné stránky
Dospělé porosty
Druhá diverzita
Přírodě blízké prostředí k rekreaci
Terénní sníženiny, pozůstatky vodních ploch

Základní teze

Předkládané řešení vychází primárně ze dvou základních požadavků, které by mělo území pro potřeby města plnit.

- 1) rekreační a pobytové zázemí pro podstatnou část města Karviná
- 2) retenční vod v rámci povodí toku IDVT 13000129 jakožto prevence před přetěžováním kanalizace

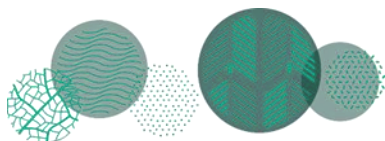
Příležitosti
Revitalizace toku, rozvolnění, paralelní koryta
Obnovení vodních ploch
Hra se stávajícím terénem
Začlenění herních prvků, přírodní prvky
Rekonstrukce komunikací
Doplnění mobiliáře
Povodňový park, lužní les, rozlivové plochy

Konkrétní řešení

(mapová příloha N.5)

1) Lokalita má obrovský potenciál jako rekreační plocha celoměstského významu a současně jako přírodní enkláva v návaznosti na zastavěné území. Aby bylo území atraktivní pro co největší skupinu obyvatel, jsou navrhovány následující prvky. Funkce prvků se velice často prolíná, avšak z důvodu přehlednosti jsou rozděleny do následujících kategorií.

Cestní síť – páteřní část komunikací tvoří hlavní vycházkový okruh v západní části lesoparku vycházející z existujících stezek. Aktuální síť štěrkových stezek se navrhuje doplnit o další štěrkové cesty a stezku z dřevěné štěpky. Ta bude sloužit jako průzkumná, v rostlém terénu, mezi stromy a keři. Pro běh nebo „divočejší“ vycházku. Vyšlapané nezpevněné cesty do území se navrhuje rekonstruovat na štěrkové cesty. Ačkoliv se návštěvníci v území mohou pohybovat po lesoparku kudykoliv, nově navržená síť cest a stezek je navede na nejzajímavější místa a případně jim nabídne promyšlené pohledy do územím, současně jsou doplněny o mobiliář.



V klidové východní zóně (viz dále) se v současné době nachází pouze vyšlapané (často bahnitě) pěšiny. Zde se navrhuje zokruhování štěrkovou cestou šířky 160 cm.

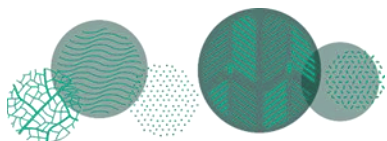
Myšleno je i na cyklisty, jimž je umožněn komfortní průjezd severojižním směrem po stávající zpevněné štěrkové cestě. Pro cyklisty, kteří chtějí v území nějaký čas strávit jsou k dispozici stojany na kola v hlavní zpevněné pobytové zóně, kde je možné zaparkovat a lesopark dále užívat jako pěší návštěvník.

Na hlavním okruhu je navržena nová lávka. Která nahradí stávající betonový most přes bezejmenný potok. Gabionové zdi v doprovodu mostku a opevnění koryta na východ od něho jsou navrženy k odstranění. Úsek toku zde bude vymělčen a renaturován. Nová lávka se navrhuje jako dřevěná a je na vyšší kótě než původní mostek. Za lávkou směrem na sever je navržena nová zpevněná štěrková plocha. Ta vzniká na křížení cest jako hlavní pobytová plocha a centrum lesoparku. Zde se nabízí například stánek s občerstvením apod. Plocha vznikla díky hrázi retenční nádrže a dochází zde k úpravám terénu. Ze dvou stran tvoří hráz navýšená štěrková cesta, tím vzniká převýšení mezi cestami a zpevněnou plochou. Navrženy jsou proto schody, jednoduché betonové, volně se ztrácející v terénu. Samotný zemní val hráze tvoří půlkruh ustupující od mostku a je zde vytvořen uzavřený intimní prostor. Zemní val může současně sloužit na sezení a odpočinek.



Obr. 67 – z vyšlapané pěšiny zpevněná štěrková cesta.

Vegetační úpravy – revitalizace lesoparku nevyhnutelně přinese nutnost kácení dřevin a vyčištění keřových porostů. Celkový zdravotní stav porostů se zdá jako uspokojivý, ale v konkrétních pasážích jsou jedinci ve špatné vitalitě, které bude z hlediska bezpečnosti třeba odstranit. Při terénním šetření dne 26.2.2023 byly odhaleny u několika jedinců odlomené kosterní větve, které mohou ohrožovat návštěvníky lokality. Po revitalizaci lesoparku se předpokládá zvýšení jeho návštěvnosti a bezpečnost zde bude hrát velmi důležitou roli. Pro další stupně projektové dokumentace bude nutný dendrologický průzkum, který odhalí jedince ve špatném zdravotním stavu, ale i dřeviny hodnotné, které budou tvořit základní kompozici. Většina území v lokalitě bude posuzována jako porost. Keřové patro je zapojeno především na lemech lokality, kde jsou keře navrženy k zachování. Další keřový podrost se nachází v centrální části lokality, západně od mostu přes vodní tok. Zde se terén od stávající cesty svažuje směrem k toku a plocha je zarostlá keřovým patrem. V tomto místě je navržena probírka keřů a ponechání pouze několika nejhodnotnějších jedinců jako solitérních keřů. Plocha, která bude navazovat na pobytové místo u toku se celkově prosvětlí a zobytní pro návštěvníky.



Aktivní rekreace – západní část lesoparku je navržena k aktivní rekreaci nebo spíše k aktivnímu pobytu. Současné využívání pro hru discgolfu je navrženo ke zrušení. Návrh zachovává stávající dětská i wokroutové hřiště. Nově je v západní části pod korunami vzrostlých olší v doprovodu toku navržena fitness stezka. Ta je pojednána jako 120 cm široká cesta z dřevěné štěpky. Na ní je sedm zastavení pro instalování jednoduchých a na pohled subtilních a přírodních posilovacích prvků, další mohou být roztroušeny do větší plochy. Pod posilovacími prvky je nutné zřídit dopadovou zónu, která bude též z dřevěné štěpky. V tomto místě jsou navrženy i herní prvky s vodou „vodní hrátky“. Pro tento účel bude vytvořeno betonové (minimální úbytek vody) paralelní korýtko, kam bude přiváděna voda z toku za pomoci stavítek. Všechny navrhované prvky mají být přírodního charakteru, subtilní, vizuálně v území spíše skryty. V okrajových lokalitách lesoparku v západní a centrální části je doporučeno umístění dětských herních prvků, které ale musí být podřízeny charakteru lesoparku. To znamená jednoduché akátové prvky bez barevného nátěru, které budou prostor pouze doplňovat, nikoliv poutat pozornost. Spíše, než centralizované hřiště by bylo vhodné rozmisťovat jednotlivé prvky jednotlivě jako zastavení v prostoru. Bude se jednat o balanční prvky, prolézačky z akátových kúlů, lanové prvky, houpačky a do svahů na jižním okraji mohou být umístěny nerezové skluzavky. Umístění jednotlivých prvků jejich podoba bude konzultována s krajinářským architektem. Dopadová plocha herních prvků bude stejně jako u posilovacích pojednána z dřevěné štěpky.



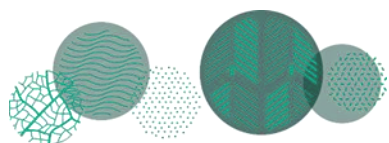
Obr. 69 – přírodní dětské herní prvky. (Hřiště Hras)



Obr. 68 – jednoduché přírodní posilovací prvky. (Hřiště.cz)



Obr. 70 – vodní hrátky. (Hřiště Hras)



Vodní a přechodné prvky – bezejmenný vodní tok protékající Dubinou není třeba vnímat jako hrozbu, ale jako příležitost. Příležitost pro zlepšení kvality životního prostředí, pro zlepšení mikroklimatu, pro zvýšení atraktivity území. Stávající tok je historicky upraven, opevnění koryta je lokální, často dožilé. Navrhované úpravy spočívají v aktivní revitalizaci koryta a v podpoře samovolné renaturace. Do stávajícího koryta budou umístěny drobné diverzifikační prvky, většinou kameny a říční dřevo. Ty budou mít za cíl postupnou dynamizaci fluviálních procesů (eroze, akumulace) a tvorbu atraktivních lokalit s hrubšími sedimenty.

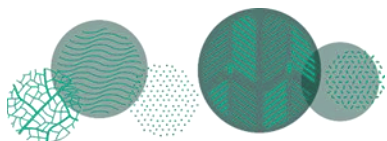
Specifikem předkládaného návrhu je vytváření paralelních koryt a průlehů. Ty budou po většinu roku suchá, nicméně v případech zvýšených průtoků budou vytvářet drobné retenční prostory a dočasně v nich bude proudit voda. Po opadnutí budou dobře viditelné projevy fluviálních procesů a budou zde též dočasné reliktní mokřadní prvky (voda v korytových tůňkách). Zásadním paralelním odlehčovacím korytem je z retenční plochy trasované koryto, které vede vodu do retenční plochy pod bývalou Slezskou univerzitou. Toto odlehčení začíná jako mělký průleh nebo korytka se šířkou do jednoho metru a sklonem 0,5 %. Kopíruje terén a současně je umožněno vyhýbat se dřevinám. Pokud by to bylo nutné, zahlobení v terénu může nahradit zemní hrázka výšky maximálně 50 cm, které provede vodu vyšším úsekem (v případě uhýbání dřevinám apod.). Ve dvou třetinách se průleh mění na odtok po rostlém terénu a z důvodu udržení směru toku je navržena jižně nízká zemní hrázka (30–60 cm). Ta svádí vodu až do prostoru retenční nádrže bod bývalou Slezskou univerzitou.

Navrhuje se obnova vodní plochy v centrální části lesoparku. Zde jsou dobře patrné terénní úpravy a existence rybníčku, současně je zde i vzdouvací objekt v dezolátním stavu. Obnoví se nátok z bezejmenného vodního toku do rybníčku a stavítka s odtokem zpět do toku. Bude zde stálá hladina nadržení.

Odpočinek – východní část lesoparku je navrhována jako klidová zóna pro pobyt a procházky. Součástí odpočinku jsou pobytová místa nabízející střednědobý až dlouhodobý pobyt v území. V klidové zóně jsou navržena dvě pobytová místa. Zde mohou být pojednána jako dřevěná plata, na kterých

budou umístěny sedací prvky – lavice s opěradly, houpací sítě, piknikové stoly. Další pobytová místa jsou navržena i v dalších částech lesoparku. Navazují na cesty a nabízejí zastavení na zajímavých místech. Pobytové místo nad obnoveným rybníčkem je navrhované jako dřevěná terasa, která vybíhá ze šterkové cesty nad terén a bude vynesena na dřevěných pilotech. Bude tak nabízet výhled na vodní plochu i centrální část kolem toku. Další tři pobytová místa jsou v centrální části lesoparku, jedno z nich určené k pikniku, další v návaznosti na vodní hrátky. Konkrétní podoba pobytových míst bude řešena v navazující projektové dokumentaci, studie nabízí spíše doporučení. Opět je kladen důraz na přírodní charakter. Materiály jako přírodní dřevo, lana. Vhodné je i zopakování dřevěné štěpky například v místě pro piknik v centrální části.

Mobiliář – návrhová studie pracuje s myšlenkou mobiliáře jednotného charakteru a současně mobiliáře pro různou délku i možnost pobytu. Mobiliář je navržen dřevěný v přírodním designu, který nebude v lokalitě dominantní, ale bude ji vhodně doplňovat. Možné je využít nabídky mnoha českých firem, které se zabývají výrobou krajinářských prvků. Okružní cesty budou doplněny o dřevěné lavičky ve dvou podobách. Prvním typem jsou dřevěné kvádry bez opěradel, druhým typem dřevěné lavičky s opěradlem pro střednědobý pobyt v místech s příjemným výhledem. Odpadkové koše jsou navrženy jako subtilní, spíše v menším počtu a budou umisťovány na frekventovaná místa jako vstupy do území nebo křížení cest. Filozofií je, aby odpad v lesoparku nevznikal a pokud už vznikne, aby ho návštěvník, pokud možno zlikvidoval mimo lesopark, ideálně vše, co si návštěvník přinese, zase odnese. Navrhovaná pobytová místa jsou zamýšlena různého charakteru. Navrženy jsou jak pikniková místa s lavičkami a stolem, tak i houpací sítě. Lokalita nabídne různorodou možnost střednědobého i dlouhodobého pobytu.





Obr. 71 – prvky pro odpočinek.



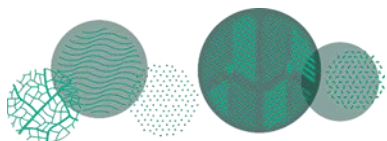
Obr. 72 – parkové lavičky. (Streetpark)



Obr. 73 – odpadkové koše. (Streetpark)

2) Problematické je zaústění vodního toku do kanalizované podpovrchové stoky Alfa. Tok je zaústěn pod ulici třída Těřeškovové, dále už teče pod povrchem. Samotné řešení zaústění není vhodné a hrozí zde ucpání splávím. V území lesoparku Dubina je od roku 2012 navržena suchá nádrž, s téměř čtyřmetrovou hrází, zajišťující dostatečnou transformaci povodňových průtoků. Pro transformaci je zde navržen retenční objem cca 18 000 m³ v centrální části lesoparku. Vzhledem ke skutečnosti, že za více než 10 let od přípravy suché nádrže se požadavky na podobu protipovodňových opatření zásadně změnily, je předložen alternativní návrh PPO. Suchá nádrž by významně ovlivnila možnost využití lesoparku a návrh prvků rekreace. Navrhované protipovodňové opatření je založeno na níže popsaných jednotlivých plochách retence. Objemy retence jsou orientační, skutečný a podrobný objem retenčních ploch může být známý až v následujících stupních projektové dokumentace.

- drobná retence vod v horní části povodí



Opatření jsou řešena výše – lokalita ul. Poutní, ul. V Polích, ul. Mickiewiczova – prameniště bezejmenného potoka. Navrženy jsou terénní sníženiny v prostoru prameniště a dále retenční plocha s terénními sníženinami a paralelním korytem ve spodní části pod vedením VVN. Celkový objem retence v území horního povodí může dosahovat až 900 m³.

- **drobná retence vod na území lesoparku Dubina**

V rámci samotného lesoparku je navrhováno množství drobných retenčních prostor. Retenční prostory jsou navrženy v návaznosti na bezejmenný potok i na jeho levobřežním přítoku. Retenční prostory jsou navrženy v přirozených sníženinách, nejsou navrhovány technické objekty, spíše drobnější zemní valy a hrázky vkládané do toku jako příčné objekty do vhodných míst. Navrhují se příčné vzdouvací objekty v podobě dřevěných dluží. Ty mohou být automatizované a na jednotlivých místech instalované jen při zvýšených průtocích. Retenční plochy tak budou v době běžných průtoků fungovat jako suché nádrže. Detailní technické řešení vzdouvacích objektů bude předmětem navazující projektové dokumentace.

Retence v území bývalého průtočného rybníka – navrhuje se částečná obnova hráze bývalého rybníka ve východní části lesoparku. Jedná se o první retenční plochu na území lesoparku. Hráz se navrhuje dosypat a vznikne tak terénní val příčně přes nivu. V nejhlubším místě zátopy bude hloubka dosahovat 2,5 m. V lokalitě zátopy je i šterková cesta a pobytové místo. Celkový retenční objem je v této ploše 3020 m³.

Vzdutí zemní hrázkou – pod retenční plochou bývalého rybníka je navržena na vhodném místě příčná zemní hrázka se vzdouvacím objektem. Voda zde bude vzdouvat jen za zvýšených průtoků a bude se rozlívát do nivy. Zátopa má v nejhlubším místě 1,5 m hloubku. Celkový objem retenční plochy dosahuje objemu 300 m³.

Retence nad mostkem – zde se navrhuje celkové rozšíření pravobřežní bermy, vznikne zde pobytová terasa vysvahováním terénu. V levobřeží je terén nižší, umožňuje rozlív do nivy. Vzduť bude umožněno díky zemní hráze zasahující až pod nově navrženou lávku a příčný vzdouvací objekt. Ke vzduť

zde bude docházet jen za zvýšených průtoků. Zaplavena bude při maximální hladině i pobytová terasa. Objem vody v této retenční ploše dosahuje 820 m³.

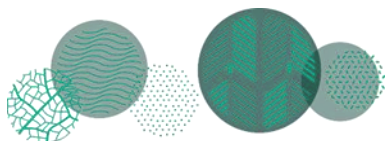
Poldr pod bývalou Slezskou univerzitou – k retenci je využit volný trojúhelníkový prostor mezi stávajícími šterkovými cestami. Cesty se navýší a budou tvořit hráze retenční nádrže. V cípu směrem k lávce terén ustupuje nově navrženým zemním valem, který tvoří půlkruhovou hráz a dává vzniknout pobytovému prostoru. Zemní val dosahuje výšky jednoho metru. Voda je do retenční nádrže přivedena odlehčovacím korytem ze vzduť v bývalém rybníku na východním okraji lokality. Objem vody v tomto retenčním prostoru dosahuje 900 m³.

Retence mezi lávkou a rybníčkem – menší retenční plocha zde vzniká díky příčnému vzdouvacímu objektu. Ke vzduť a rozlívání vody do nivy bude docházet pouze za zvýšených průtoků. Celkový objem retence je zde 225 m³.

Retence nad lávkou v centrální části – nad lávkou díky zemní hráze vzniká další retenční prostor o objemu 890 m³. V hráze bude opět vzdouvací objekt, který bude uzavřen pouze za zvýšených průtoků. Voda se zde vhodně rozlívá do levobřeží mezi porosty.

Retenční val na bezejmenném přítoku z lokality Nad pískovnou – v morfologicky vhodné lokalitě se navrhuje vybudování dvou zemních valů za nímž vznikne retenční objem 390 m³. Ten může být dále podpořen přehrazením toku přírodním materiálem jako větvemi („bobří hrázky“). Voda se mírně navzdouvá a zpomalí ve svém průtoku. Vzhledem k morfologii terénu a pozůstatkům hráze zde již suchá nádrž nebo dokonce rybník v minulosti byly. Díky této retenci může být převeden průtok z vodní plochy Pískovna z kanalizace právě sem.

Sečteme-li celkový retenční objem získaný těmito drobnými opatřeními na bezejmenném toku v prostoru lesoparku Dubina, vyjde objem 6160 m³. K tomuto objemu lze připočítat objem v horní části povodí a retenci na levobřežním přítoku v jižní části lesoparku. Pak dosahuje celkový objem retence 7450 m³. Tato úroveň PPO by měla být pro většinu povodňových vln adekvátní.



Ráj – Pokrok

Slabé stránky
Dešťová voda do splaškové kanalizace
Absence dešťové kanalizace
Stavby v soukromém majetku (Heimstaden Czech s.r.o.)
Odvodnění střechy přes budovu do kanalizace
Silné stránky
Komunita místních obyvatel
Okrasné záhony, pěstitelství
Komunita se stará o své prostředí

Prioritní lokalitu Pokrok v městské části Ráj vlastní dva subjekty. Prvním je Statutární město Karviná, do jehož majetku spadají všechny nezastavěné plochy a komunikace. Majitelem staveb je společnost Heimstaden s.r.o., která je pronajímá místním obyvatelům.

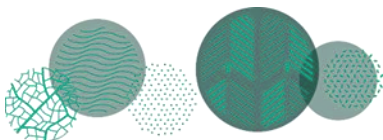
Plochy zeleně v návaznosti na domy jsou upravovány a využívány místními obyvateli. Charakter oblasti je vhodné podporovat a dešťovou vodu jímat a využívat pro závlahu pozemků v majetku města. Aktuálně je dešťová voda nevhodně svedena do jednotné kanalizace, dešťová kanalizace se na lokalitě nenachází. Lokalita je pro zasakování dešťové vody středně vhodná, půdy jsou středně propustné a mají dobrou retenční schopnost.

Návrh může fungovat jako vzorový pro ostatní podobné obytné soubory ve městě. Je však třeba dbát na stanovištní podmínky, specifika a požadavky každé konkrétní lokality. Na území republiky jsou nezastavěné plochy sídlišť vnímány velmi konvenčně, často jako zbytkové plochy zeleně bez funkční naplně. Zeleň obytných souborů má obrovský potenciál jako prostor pro lidi, jako prostor poloveřejný pro místní obyvatele. Spojení hospodaření

Příležitosti
Jak dostat dešťovou vodu ze střech na pozemky?
Jednání o budoucnosti staveb s majitelem
Využití vody pro soukromé účely (zahradničení)
Využití vody pro veřejnou zeleň
Revitalizace veřejné městské zeleně
Zřízení parkovacích míst

a pečování místních obyvatel o pozemky v majetku města, které bude iniciativu obyvatel podporovat je u nás spíše ideou. V Německu nebo Rakousku lze takovéto funkční koncepty najít a inspirovat se jimi. Největším rozdílem je celková mentalita a chápání vlastnictví a veřejných prostor u nás. Obyvatelé se nechtějí starat o cizí majetek, tady je ale důležité si uvědomit, že nejde o vlastnictví. Jedná se především o životní prostor, který nás formuje a o který bychom se měli starat. Tuto myšlenku je proto třeba rozvíjet v malých obytných souborech po participaci s místními obyvateli. Hledat modelová území, kde by takový model mohl fungovat a ukázat, že ho lze praktikovat i u nás. Hlavní myšlenkou návrhu je vytvoření podmínek pro aktivní využívání vnitrobloků a okolí domů. Transformace trávníkových ploch se stromy na menší funkční celky, které mohou místní využívat, a hlavně se zde budou cítit příjemně. Jedná se o vytvoření soukromějších míst, o celkové zobytnění. Pokud město vytvoří podmínky a nabídne prostor obyvatelům, kteří ho budou chtít využívat a udržovat, z dlouhodobého hlediska to může přinést i ekonomické výhody.

Lokalita Pokrok je pro takový návrh vhodná (*mapová příloha N.6*). Místní obyvatelé mají zájem své okolí využívat a obývat, což dokazují upravené předzahrádky na pozemcích v majetku města. **Návrh pracuje s ideou, že v budoucnu proběhne rekonstrukce domů v lokalitě a dešťová voda ze**



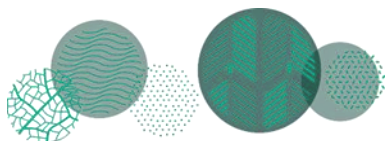
střech bude hospodárně využívána. Nicméně základní myšlenka návrhu bude fungovat i bez možnosti využití dešťové vody svedené ze střech domů. Základním těžištěm návrhu je úprava parkování, definování konkrétních parkovacích míst. Navrhovaná parkovací místa jsou ze zasakovacích roštů (např. AS-TTE rošty) a zatravněná. S tím souvisí i oddělení dopravy od obytných ploch a domů. Důležitým detailem je i definování míst pro kontejnery na tříděný odpad a jejich začlenění do prostoru. Pro rozčlenění lokality na jednotlivé menší funkční celky je navrženo použití stříhaných živých plotů. Vhodné je použití druhu *Carpinus betulus* (habr obecný), který velmi dobře snáší řez a tvoří neprostupné zeleně stěny. Druh drží listy z vegetačního období suché až do nástupu další vegetace a tím je dosaženo částečného odclonění i v zimním období. Habr současně není náročný na stanovištní podmínky. Pomocí jednoduchého prvku jako je stříhaná stěna z habru, docílíme rozdělení prostoru na menší intimní zákoutí. Stěny jsou navrhovány udržovat ve dvou výškách, 80–90 cm kolem předzahrádek a ostatní 180–200 cm. V nich si pak mohou obyvatelé najít a vytvořit vlastní program nebo mohou být předem definovaná. Stačí jednoduché prvky jako houpačka, piknikový stůl nebo houpací síť. Koncept je ale založen na komunikaci s obyvateli, pokud budou sami tvůrci prostoru, snáze si vybudují k místu kladný vztah a následně přirozeně pomohou s údržbou.

V oblasti nakládání s dešťovou vodou jsou určeny domy, ze kterých bude dešťová voda využívána. Část domů bude nadále odvodněna do jednotné kanalizace. Navrženo je jímání vody do podzemních akumulčních nádrží s přepadem do okolního šterkového lože, kde bude přebytečná voda zasakována, v hloubce cca 3 m je propustné písčité podloží. Celkem jsou navrženy tři akumulční nádrže, voda je do nich ze střech sváděna podpovrchově. Na severozápadě plochy nádrž o objemu minimálně 10 m³, prostřední nádrž o objemu minimálně 6 m³ a jihozápadní nádrž o objemu minimálně 10 m³. Na akumulční nádrže navazují pěšební plochy, které budou fungovat jako komunitní zahrady pro zájemce v režii místních obyvatel. Voda z akumulčních nádrží bude sloužit pro zálivku pěstovaných rostlin. Druhým způsobem akumulace a zasakování dešťové vody na lokalitě je vybudování zasakovacích průleहů, které mohou fungovat i jako dešťové

záhony, tedy okrasné vegetační prvky. Zasakovací průlehy velikostně odpovídají množství vody ze střech a jsou vybaveny šterkovými zasakovacími žebry pro podporu rychlosti zasakování. Voda je ze střech do průleहů přiváděna pod povrchem. Jednotlivé průlehy budou schopny zachytit cca 20–60 m³ vody. Průlehy mají navrhovanou hloubku v nejhlubším místě maximálně 80 cm a sklony svahu 1:5, průlehy budou mít tedy průměrnou šířku 4 m. Žebra sahají do hloubky 3 m, kde se v podloží nachází písek a bude tak zajištěno zasáknutí. Po okraji lokality v návaznosti na ulici Polská je patrný průleह/mělký příkop, který zasakuje a odvádí vodu dále až do vodního toku. Tento příkop je navržen k obnovení. Všechny prvky návrhu jsou navrhovány s maximálním ohledem na stávající vzrostlé dřeviny. Pro další stupeň projektové dokumentace by bylo třeba provést detailní dendrologický průzkum. Stávající prvky klepačů na koberce a věšáků na prádlo jsou navrženy ke zrušení. V případě zájmu by bylo možné věšáky na prádlo ve vhodné podobě začlenit do lokality zpět. Navrhovaná rekonstrukce cestní sítě pro pěší v návaznosti na ulici Polskou a nově navržené cesty pro pěší budou pojednány ze zasakovací dlažby (možnost použití zasakovacích roštů jako u parkovacích míst).



Obr. 74 – rozčlenění prostoru stříhanými živými ploty. (Mnichov, 5/2022)





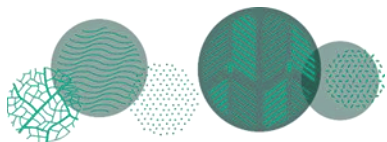
Obr. 75 – možná podoba komunitních záhonů. (Mnichov 5/2022)



Obr. 76 – možná podoba komunitní zahrady. (Mnichov 5/2022)



Obr. 77 – možná podoba stání pro kontejnery.



Garážová osada Na Vyhlídce

Slabé stránky
Stavby v soukromém majetku
Dezolátní stav některých garáží
Nevyhovující stav komunikací
Absence údržby

Základní teze

V rámci předkládané strategie je řešena likvidace srážkových vod zpevněných ploch a střech z garážové osady Na Vyhlídce celkem třemi způsoby, a to:

- odvodem do vodního toku IDVT 10213598 Olšinský náhon (27,2 % řešené plochy)
- plošným vsakem přes zasakovací dlažbu (32,7 % řešené plochy)
- líniovým vsakem do vsakovacích rýh (12,1 % řešené plochy)
- akumulací v podzemních nádržích s dalším využitím vod pro potřeby města (28 % řešené plochy)

Rozsah a poloha jednotlivých způsobů likvidace v *mapové příloze N.7.*

Celková řešená plocha činí 2,5 ha. Toto komplexní řešení, kombinací jednotlivých opatření a způsobů likvidace, je podmíněno poměrně složitými poměry na lokalitě (hydrogeologie, konfigurace terénu, vlastnické poměry). Technické prvky na odvod a akumulaci dešťové vody jsou dimenzovány na 15 minutovou intenzitu deště, prvky na retenci pak na úhrn dvouleté srážky.

Příležitosti
Regulační plán
Odkup staveb
Rekonstrukce komunikací
Technické řešení odvodnění
Odvedení do vodního toku

Konkrétní řešení

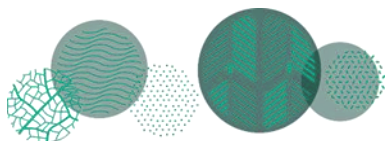
Odvod do vodního toku IDVT 10213598 Olšinský náhon

Ze střech garáží zejména v severní části osady je možné spádově odvést vody do drobného vodního toku IDVT 10213598 Olšinský náhon. Princip spočívá v tom, že na hydraulicky nevzdálenějších garážích začíná být voda sváděna okapním systémem těsně pod úrovní střech, po zadní straně garáží je veden pátevní svod v minimálním sklonu a do něj jsou postupně zaústovány jednotlivé střechy. Pro dodržení spádu následně přechází pátevní svod pod úroveň terénu a stále jsou do něj postupně jednotlivé svody zaústovány. Pátevní potrubí pak následně opouští garážovou osadu, přechází silnici a je zaústěno do toku nad úrovní dna.

Vsak

Vsak se v tomto případě dělí na tři kategorie

- **plošný vsak podmíněný výměnou stávajících nepropustných zpevněných povrchů za propustné**

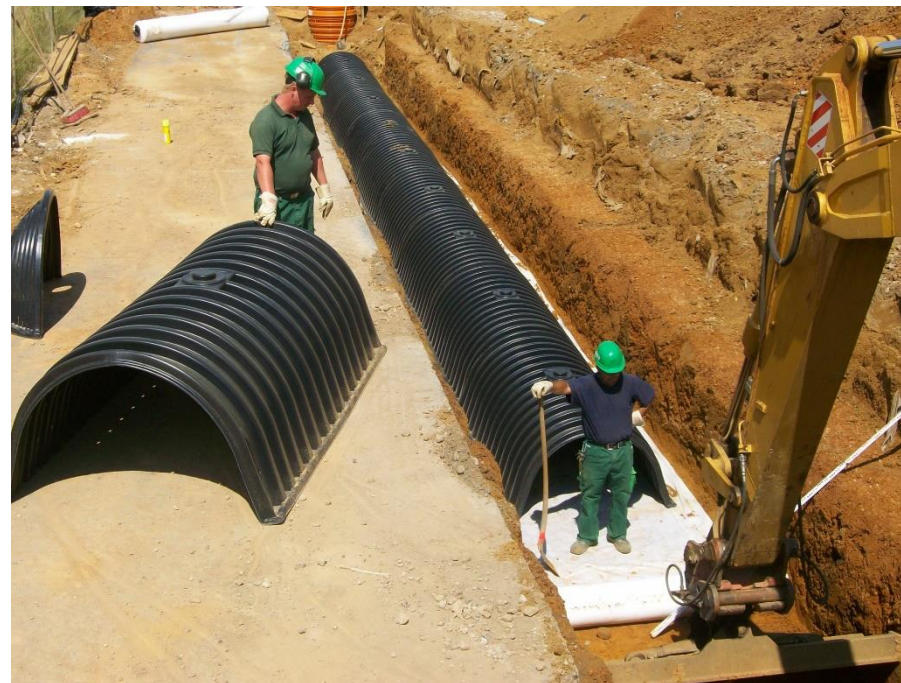


Navrhuje se nahrazení stávajících ztuhnutých nepropustných povrchů za propustné. Jako modelové řešení se navrhuje AS-TTE ROŠT od společnosti Asio.



Obr. 78 – AS-TTE rošt (asio.cz)

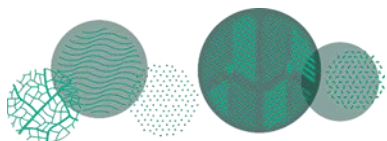
pro retenci vody, odtud pak může volně zasakovat. Vhodné je využít možnost konzultace nebo nabídky se specializovanou firmou. Rýhy budou na povrchu sjednoceny s okolní zasakovací dlažbou.



Obr. 79 – vsakovací tunely AS-KRECHT (asio.cz)

- vsak ze střech garáží pomocí technických zařízení (rýh)

Některé garáže mají střechy ukloněny směrem k vratům, a proto je u nich problematické vyřešit centralizovanou likvidaci srážkových vod. Proto se před těmito garážemi navrhuje vybudování vsakovacích rýh. Svody ze střech budou zaústěny do těchto rýh. Technicky je možno pojednat rýhy jako liniové výkopy, kde se původní zemina nahradí hrubou frakcí kameniva (32/63) nebo využít speciální plastové vsakovací bloky nebo tunely, které nabízejí prostor





Obr. 80 – vsakovací bloky AS-RIGOFILL (asio.cz)

- vsak na nezpevněných plochách

Jedná se o zlepšení propustnosti půdy na v současnosti nezpevněných plochách (trávnících). Nabízí se například provzdušnění současného půdního profilu (aerifikace).

Akumulace v podzemních nádržích

Poslední způsob likvidace srážkových vod je za použití akumulčních nádrží. V tomto konkrétním případě se jedná o čtyři akumulční nádrže o navrhovaných objemech 10 m³, 20 m³, 39 m³ a 65 m³. Voda je sváděna okapním systémem do nadzemních či podzemních potrubí, které následně

přivádí vodu do akumulčních nádrží nainstalovaných pod úroveň terénu. Vzhledem k vysoké úrovni podzemní vody a požadavkům na únosnost povrchů se navrhuje betonové nádrže.

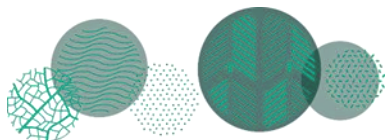
Voda z nádrží bude přednostně využívána pro potřeby města – zálivka zeleně, údržba komunikací atp., případně může být k dispozici majitelům garáží.

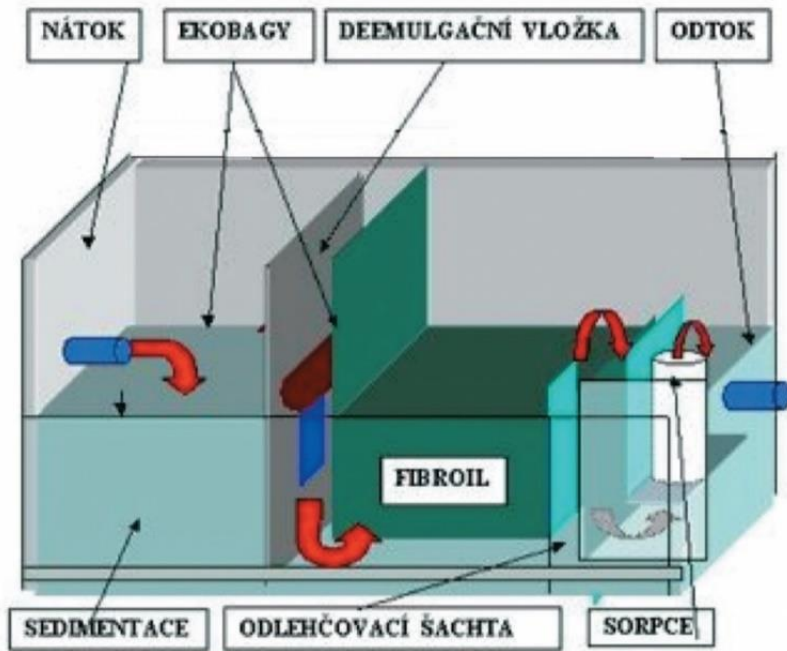
V případě možné kontaminace dešťové vody ropnými látkami tekoucí do vodního toku, je třeba se řídit českou technickou normou ČSN 75 6551 - ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD S OBSAHEM ROPNÝCH LÁTEK.

Dle ČSN 75 6551 - ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD S OBSAHEM ROPNÝCH LÁTEK, bodu 4.6 srážkové povrchové vody, které nejsou odpadními vodami, ale u kterých může existovat riziko kontaminace ropnými látkami se před zaústěním do stoky pro veřejnou potřebu nebo do vod povrchových doporučují odvádět přes objekt havarijního zabezpečení.

Dle bodů 4.3 a 4.6, doporučujeme přidat do odvodňovacího systému odlučovací zařízení co nejbližší místa možného vzniku znečištění. Ideálním zařízením pro tuto oblast je odlučovač lehkých kapalin.

Odvedení vyčištěné odpadní vody do vodního toku je nutné projednat s příslušným úřadem.

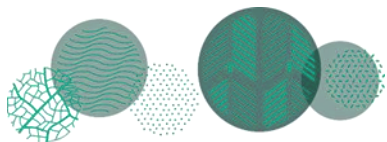




Obr. 81 – schéma odlučovače lehkých kapalin.

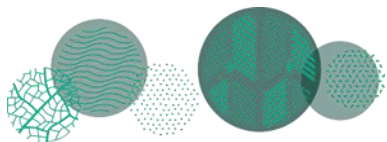


Obr. 82 – odlučovače lehkých kapalin AS-TOP (Asio.cz)



Seznam příloh

- A.1 Povodí IV. řádu, vodní toky a plochy
- A.2 Aktuální využívání území
- A.3 Budovy a pozemky v majetku města
- A.4 Aktuální využívání pozemků v majetku města
- A.5 Propustnost povrchů v majetku města
- A.6 Půdní mapa
- A.7 Retenční vodní kapacita půdy
- A.8 Infiltrační schopnost půdy
- A.9 Regionalizace území dle vhodnosti zasakování vody do půdy
- A.10 Koncept nakládání s dešťovými vodami pro zastavěné plochy
- A.11 Posouzení potenciálu retence vody v extravilánu
- A.12 Vymezení prioritních lokalit na povodí IV. řádu
- A.13 Prioritní lokality – pozemky v majetku města
- A.14 Identifikace prostor pro povrchové zachytávání vody
- N.1 – Dělení města dle městských částí a charakteru zástavby
- N.2 – Návrhová studie prioritní lokality, Ráj – ul. Polská, ul. Rajecká
- N.3 – Návrhová studie prioritní lokality, ul. Poutní, V Polích, Mickiewiczova
- N.4 – Lesopark Dubina, širší vztahy
- N.5 – Návrhová studie prioritní lokality, Lesopark Dubina
- N.6 – Návrhová studie prioritní lokality, Ráj – Pokrok
- N.7 – Návrhová studie prioritní lokality, Garážová osada Na Vyhlídce



Podkladová data

Mapové podklady:

Katastrální mapa – zdroj Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)

Základní mapa 1:10 000/1:25000 – zdroj Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)

Ortofotomapa – zdroj Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)

Digitální model reliéfu 5. generace – zdroj Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)

Zabaged – zdroj Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)

N-leté průtoky, záplavové území – zdroj Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka – DIBAVOD

Hydrologické členění – povodí IV. řádu – zdroj Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka – DIBAVOD

Vodní toky a plochy – zdroj Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka – DIBAVOD

Propustnost povrchů – zdroj CENIA

Důlní díla a poddolovaná území – zdroj Česká geologická služba

Půdní mapa – zdroj Česká geologická služba

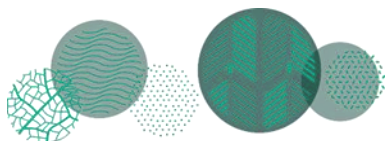
Geologická mapa – zdroj Česká geologická služba

Databáze geologicky dokumentovaných objektů ČR – zdroj Česká geologická služba

Hydrogeologická mapa – zdroj

Bonitové půdně ekologické jednotky – zdroj Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Katastrální mapa – zdroj Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)



Další prohlížečské služby – archivní mapy a letecké měřické snímky (ČÚZK), půda v mapách (VÚMOP v.v.i.), mapové aplikace geoportálu SOWAC GIS (VÚMOP v.v.i., otevřená data Agentury ochrany přírody a krajiny ČR)

Volně dostupné koncepční a analytické podklady:

Karviná všemi deseti – Integrovaný plán pro řízení procesu změny v SMK

Adaptační strategie na změnu klimatu statutárního města Karviná (Asitis)

Koncepce zeleně (Atregia)

Plán pro zvládání sucha aktuálně zpracovávaným Moravskoslezským krajem (Geotest)

Digitální povodňový plán ORP Karviná

Územní plán

Územní studie lokality Nad pískovnou

Vsakování srážkových vod – metodická pomůcka Ministerstva pro místní rozvoj

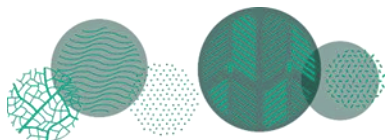
Hospodaření s dešťovou vodou v ČR

Standardy hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy

Hospodaření se srážkovými vodami – cesta k modrozelené infrastruktuře *Olomoucké stavební standardy k integraci modrozelené infrastruktury*

Digitální povodňový plán statutárního města Karviné

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací pro město Karviná



Podklady poskytnuté městem Karviná:

Koncepce zeleně – otevřená data

Pasport zeleně – otevřená data

Pasport veřejného osvětlení – otevřená data

Digitální technická mapa města – otevřená data

Zastavěné území – otevřená data

Zastavitelné území – otevřená data

Generel kanalizace (2010)

Karviná – Rájecký kopec – Posouzení základových podmínek a možnost utrácení srážkových vod (2013)

Studie řešení odvedení povrchových a dešťových vod na území města Karviné (2012)

- povodí Bezejmenného potoka
- povodí vodního toku Mlýnka
- povodí Rájeckého potoka

Studie proveditelnosti revitalizace drobného vodního toku Mlýnka v Karviné (2010)

Územní studie – Revitalizace prostranství OD Prior (2020)

Záměr využití lokality nad Vagónkou v Karviné-Hranicích

Záměr využití lokality Bažantnice v Karviné-Ráji

Návrh rekonstrukce ul. Kosmonautů

Energeticky plusová čtvrť Karviná

Městská hydroponická farma

