

Územní studie zelenomodré infrastruktury veřejných prostranství sídliště Jarošov – Louky v Uherském Hradišti

Ing. Jan Divila

Ing. Lukáš Kohoutek

Arborea Březová s.r.o., Březová 186, 763 15 Slušovice

XI. 2023

ČLENĚNÍ STUDIE

ČÁST A – PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

A.1 – PRŮVODNÍ ČÁST

A.1.1 Identifikační údaje

A.1.2 Seznam vstupních podkladů

A.1.3 Účel, cíle a předmět řešení územní studie

A.1.4 Údaje o řešeném území

A.2 – TECHNICKÁ ČÁST – VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ

A.2.1 Popis stávajícího stavu odvodňovaného území

A.2.2 Návrh vodohospodářského řešení

A.3 – TECHNICKÁ ČÁST – BIOTECHNICKÉ ŘEŠENÍ

A.3.1 Stanovištní podmínky vegetačních prvků u nově zakládaných resp. rekonstruovaných zpevněných ploch

A.3.2 Navrhovaný sortiment rostlin

A.3.3 Modelace části koryta Jarošovského potoka

A.4 – PŘÍLOHY

A.4.1 Příloha č.1

„HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK ZASAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD – k.ú. Jarošov u Uherského Hradiště“ – zpracováno 06/2022; posuzované území objektu nově navrhovaného kapacitního parkoviště

A.4.2 Příloha č.2

„HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK ZASAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD – k.ú. Jarošov u Uherského Hradiště“ – zpracováno 12/2022; posuzované území rekonstruovaných hřišť I a II

A.4.3 Příloha č.3

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD – levostranný přítok Moravy (ID 10186259) – Jarošovský potok – zpracováno 06/2023

ČÁST B – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

B.1 KOMPLEXNÍ NÁVRH REGENERACE – VAR 1

B.2 KOMPLEXNÍ NÁVRH REGENERACE – VAR 2

B.3 VODOHOSPODÁŘSKÁ KOORDINAČNÍ SITUACE – VAR 1

B.4 VODOHOSPODÁŘSKÁ KOORDINAČNÍ SITUACE – VAR 2

B.5 ILUSTRAČNÍ SCHÉMA – ODLUČOVAČ LEHKÝCH KAPALIN

B.6 SCHEMATICKÝ VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – KAPACITNÍ PARKOVIŠTĚ, PARKOVIŠTĚ I, II, III

B.7 SCHEMATICKÝ VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – ULOŽENÍ KANALIZAČNÍHO POTRUBÍ

B.8 SCHEMATICKÝ VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – AUMULAČNÍ NÁDRŽ

B.9 SCHEMATICKÝ VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – SKLADBA VSAKOVACÍHO POVRCHU SPORT. HŘIŠTĚ

B.10 SCHEMATICKÝ VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ – VSAKOVACÍ TĚLESO

B.11 SCHEMATICKÝ PODÉLNÝ PROFIL – REKONSTRUOVANÉ PARKOVIŠTĚ I

B.12 SCHEMATICKÝ PODÉLNÝ PROFIL – REKONSTRUOVANÉ PARKOVIŠTĚ II.1 A II.2

B.13 SCHEMATICKÝ PODÉLNÝ PROFIL – NAVRHOVANÉ KAPACITNÍ PARKOVIŠTĚ

B.14 PŘÍČNÉ PROFILY PP 01 – 05 – KAPACITA JAROŠOVSKÉHO POTOKA

B.15 PŘÍČNÉ PROFILY PP 06 – 10 – KAPACITA JAROŠOVSKÉHO POTOKA

ČÁST C – PROPOČET REALIZAČNÍCH NÁKLADŮ

ČÁST D – DOKLADOVÁ ČÁST

A.1 – PRŮVODNÍ ČÁST

A.1.1 Identifikační údaje

a) Název a místo zpracování studie

Název: Územní studie zelenomodré infrastruktury veřejných prostranství sídliště
Jarošov – Louky v Uherském Hradišti
Místo: KÚ Jarošov

b) Údaje o objednateli studie

Objednatel: Město Uherské Hradiště
Sídlo: Masarykovo nám. 19, Uherské Hradiště, 686 01
IČ: 00291471
DIČ: CZ00291471
Zastoupen: Ing. Stanislavem Blahou, starostou města
Kontakt: RNDr. Jaroslav Bičan, Útvar hlavního architekta
Tel.: 572 525 243, e-mail: jaroslav.bican@mesto-uh.cz

c) Údaje o zpracovateli studie

Zpracovatel: Arborea Březová s.r.o.
Sídlo: Březová 186, 763 15 Slušovice
IČ: 15527379
DIČ: CZ15527379
Zastoupen: Ing. Janem Divilou, jednatelem
Tel., e-mail: Tel.: 602 511 558, e-mail: divilovi@volny.cz

Zpracovatel vodohospodářské části studie:

AQUADROP, s.r.o.
Sídlo: Sazovice 9, 763 01 Mysločovice
IČ: 07419023
DIČ: CZ0749023
Zastoupen: Ing. Dušanem Novotným, Ing. Lukášem Kohoutkem, jednatelem společnosti
Tel., e-mail: Tel.: 603 488 880, e-mail: kohoutek@aquadrop.cz

Autoři studie: Ing. Jan Divila, autorizovaný architekt pro obor krajinářská tvorba
Reg.č. autorizace ČKA 01227

Ing. Lukáš Kohoutek, autorizovaný inženýr pro obor stavby vodního
a krajinné inženýrství
Reg.č. autorizace ČKAIT 1302393

Spolupráce: Ing. Josef Vančura, autorizovaný inženýr pro obor dopravní stavby
Reg. č. autorizace ČKAIT 1302317

A.1.2 Seznam vstupních podkladů

Pro navržené řešení bylo využito následujících podkladů:

- Projekt regenerace veřejných prostranství na sídlišti Jarošov – Louky v Uherském Hradišti; Arborea Březová s.r.o., srpen 2019
- Informace poskytnuté objednatelem v rámci zadání studie
- Informace a závěry z projednání studie s objednatelem
- Katastrální mapa v digitální formě poskytnutá webovým portálem <http://www.cuzk.cz>
- Informace o vlastních pozemcích z výpisu katastru nemovitostí dostupné z webového portálu www.cuzk.cz
- Veřejně dostupné mapové podklady z webových portálů www.mapy.cz, <https://www.google.cz/maps>
- Dostupné podklady z webového portálu „Jednotné Digitální Technické Mapy ZK“ <https://jdtmzk.technickamapa.cz/portal/Default.aspx>
- Technické normy, odborná literatura, vyhlášky a související právní předpisy
- Informace o výškopise dostupné ve webové aplikaci Analýza výškopisu na <https://ags.cuzk.cz/av/>
- Geodetické zaměření zpracované firmou AQUADROP, s.r.o. ze dne 08/2022 a 06/2023
- Geodetické zaměření poskytnuté MÚ UH, s.r.o. ze dne 01/2023
- HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK ZASAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD – k.ú. Jarošov u Uherského Hradiště – zpracováno 06/2022; posuzované území objektu nově navrhovaného kapacitního parkoviště
- HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK ZASAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD – k.ú. Jarošov u Uherského Hradiště – zpracováno 12/2022; posuzované území rekonstruovaných hřišť I a II
- HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD – levostranný přítok Moravy (ID 10186259) – Jarošovský potok – zpracováno 06/2023
- Digitální podklady inženýrských sítí ve správě SVK a.s. ze 08/2022
- Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu; IPR Praha 2022
- Standrady hospodaření se srážkovými vodami na území hlavního města Prahy; kolektiv autorů, ČVUT Praha, Magistrát hl. m. Prahy
- Vítek Jiří, Stránský David, Kabelková Ivana, Bareš Vojtěch a Vítek Radim: Hospodaření s dešťovou vodou v ČR, 01/71ZO ČSOP Koniklec, Praha 2015,
- Voda ve městě – Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu, kolektiv autorů, ČVUT Praha 2021
- SPPK A01 002:2017 Ochrana dřevin při stavební činnosti, AOPaK ČR 2017
- SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin, AOPaK ČR 2020

A.1.3 Účel, cíle a předmět řešení územní studie

Úkolem předkládané studie je prověřit v řešeném území možnosti realizace zelenomodré infrastruktury, tj. technických a biotechnických prvků hospodaření s dešťovými vodami v návaznosti na již vypracovaný Projekt regenerace veřejných prostranství na sídlišti Jarošov – Louky v Uherském Hradišti (dále jen Projekt regenerace). Hospodařením s dešťovými vodami je míněno prověření možností jímání a zasakování dešťových vod ze zpevněných ploch (silniční komunikace, parkovací stání aj. zpevněné plochy nově navrhované resp. stávající a navržené k rekonstrukci v Projektu regenerace) a z vybraných stavebních objektů v majetku města (bytový dům, mateřská školka) v retenčních resp. akumulacích nádržích a vsakovacích tělesech a zvážení jejich případného zpětného využití ve vazbě na potřeby města. Důraz návrhu je kladen na maximalizaci likvidace (utrácení)

jímaných dešťových vod vsakováním. Dalším předmětem studie je zhodnocení kapacitních poměrů části Jarošovského potoka a prověření možnosti úpravy (modelace) trasy a profilu jeho koryta.

Návrh koncepce modrozelené infrastruktury je - dle zadání studie a dle podmínek programu IROP - zaměřen především na:

- likvidaci dešťových vod přednostně v místě vzniku,
- možnosti realizace prvků hospodaření s dešťovými vodami (výměny povrchů, plošné vsakování, vsakovací průlehy aj. vsakovací objekty, retenční a akumulární nádrže aj.),
- kapacity recipientů a proveditelnost navrženého řešení ve spolupráci s dotčenými správci.

Návrh zelenomodré infrastruktury v řešeném území navazuje na návrh urbanistické koncepce a koncepce dopravní infrastruktury, zpracovaný v Projektu regenerace. Nad rámec území řešeného v Projektu regenerace je do této studie zahrnut areál mateřské školy a část území pod bytovými domy č.p. 438 – 441.

Územní studie zaregistrovaná v systému Evidence územně plánovací činnosti (EÚPČ) se stane podkladem pro žádosti o dotace na realizaci navrhovaných prvků zelenomodré infrastruktury z programu IROP.

A.1.4 Údaje o řešeném území

a) Přehledné údaje řešeného území

- Kraj: Zlínský
- Město: Uherské Hradiště
- Městská část: Jarošov
- Katastrální území: Jarošov u Uherského Hradiště [657565]

Řešené území (dále ŘÚ) se nachází v KÚ Jarošov. Sídliště leží na severním okraji Jarošova (místní část Uherského Hradiště). Ze severu je ŘÚ vymezeno komunikací II/497 Uherské Hradiště – Zlín, z východu průmyslovou zónou a zónou individuálního bydlení, z jihu individuální zástavbou RD resp. historickým centrem (návsí) Jarošova a ze západu zástavbou RD a areálem pivovaru.

Základní údaje o řešeném území sídliště

Druh, položka	Plocha/počet
Plocha území sídliště celkem (vč. plochy zastavěné domovními objekty)	62.124 m ²
Plocha řešeného území sídliště celkem (bez. plochy zastavěné domovními objekty)	51.465 m ²
Počet bytových domů s č.p. v sídlišti	54 domů v 15 blocích
Počet bytových jednotek v sídlišti	467 bytových jednotek
Objekty občanského vybavení v sídlišti (polyfunkční bytový dům /služby v přízemí byt.domu/+ výčep v objektu bývalé kotelny + 2 objekty garáží /bez č.p./)	4
Objekty školských zařízení v sídlišti	1

b) Charakter zástavby v řešeném území

Sídliště Jarošov - Louky je tvořeno 15 bloky bytových domů (celkem 54 domů s číslem popisným). Jeden blok se 4 bytovými domy (ul. Markov) je třípodlažní, jeden blok (také na ul. Markov) je šestipodlažní, ostatní bloky bytových domů jsou čtyřpodlažní. Součástí obytného souboru jsou i objekty občanského vybavení: mateřská škola, polyfunkční dům = bydlení + obchod a služby (klub mládeže, prodejna potravin, knihovna, kadeřnictví), dále výčep v objektu bývalé kotelný na ul. Markov a 2 objekty garáží na ul. Louky. S výjimkou uvedených služeb nejsou v sídlišti žádné další pracovní příležitosti. Sídliště je dopravně napojeno na centrum Uherského Hradiště silnicí II/497, sídlištěm pojíždí autobusová linka MHD. Pěší komunikace napojuje obytný soubor na historické centrum Jarošova.

Realizace obytného souboru Louky – zvl. výstavba domovních bloků z 80. let 20. stol. - odpovídá svou koncepcí, dopravním řešením, stupněm vybavenosti, technologií výstavby a kvalitou provedení standardům, které byly v době výstavby kladeny na tzv. komplexní bytovou výstavbu, včetně všech průvodních negativních jevů s ní spojených (hustota zástavby, monofunkčnost prostředí). Výrazná je nízká schopnost urbanistického souboru reagovat na vzrůstající stupeň motorizace jeho obyvatel. Pozitivní je, že převážná většina bytových domů je pouze čtyřpodlažní.

Sídliště svojí technologií výstavby kontrastuje s původní okolní zástavbou nízkopodlažních rodinných domů. Z hlediska začlenění do urbanistické struktury města vytváří území sídliště jasně definovaný soubor, výrazně se odlišující od téměř navazující historické zástavby obce. Díky své poloze při vjezdu do města se obytný soubor projevuje poměrně výrazně. Pozitivní při vnímání bytových domů na sídlišti Louky je skutečnost, že panelové domy prošly regenerací (výměna oken a vstupních dveří, zateplení a – s větším či menším úspěchem – barevná úprava fasád).

c) Výškové poměry

Výškové kóty v rámci řešeného území se pohybují v rozmezí cca. 178,5 m n.m. až 186,0 m n.m. Pro účely studie bylo provedeno geodetické zaměření výškopisu a polohopisu. Dále bylo využito webové aplikace „Analýza výškopisu“.

d) Inženýrské sítě

Jako podklad o výskytu IS byla použita digitální data ze systému Jednotné Digitální Technické Mapy Zlínského Kraje a digitální data ohledně stávající vodohospodářské infrastruktury od správce SVK, a.s. Jednotlivé IS jsou prezentovány ve „Vodohospodářské koordinační situaci – var1 a var2“

e) Záplavové území

Řešené území se nachází mimo oblast definovanou jako aktivní zóna záplavového území. Část řešeného území se ale nachází v záplavovém území pro Q_{100} řeky Moravy.



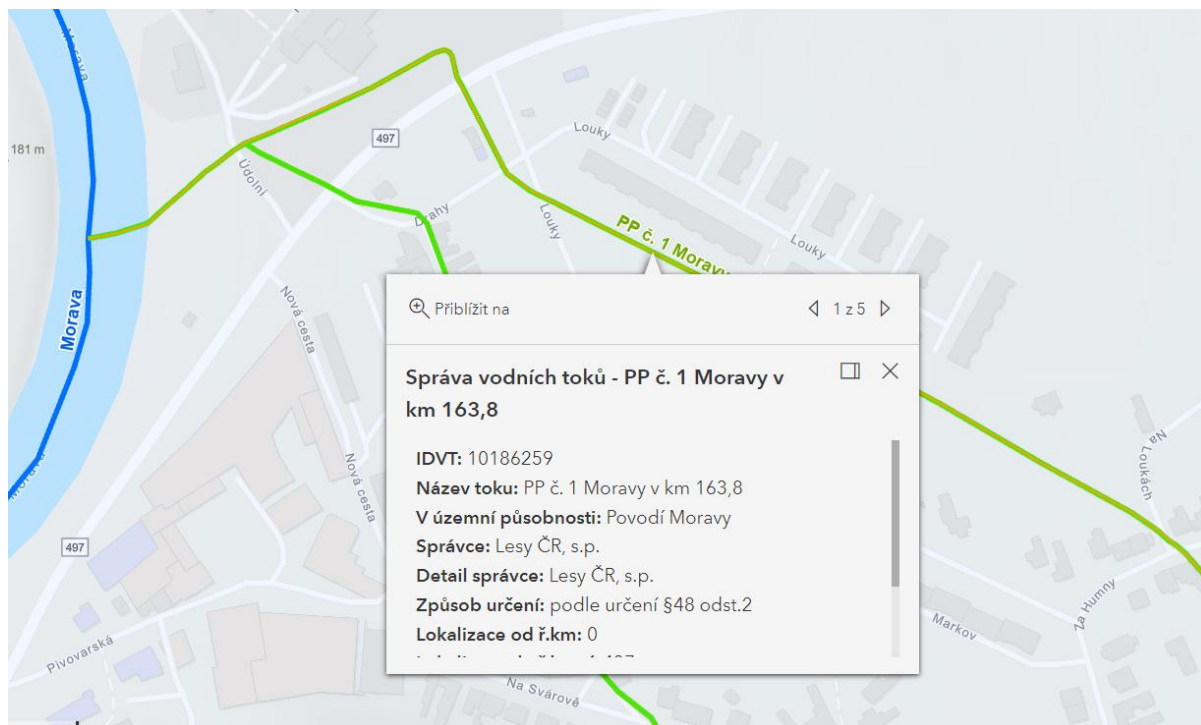
*) zdroj použitých dat www.geoportal.kr-zlinsky.cz, „Záplavové území a hlásné profily“

Řešeným územím protéká tzv. Jarošovský potok**):

Název vodního toku (VT): PP č. 1 Moravy v km 163,8

ID VT dle HEIS: 10186259

Správce VT: LČR, s.p. Moravy, s.p.



**)) zdroj použitých dat <https://voda.gov.cz/>, „ISVS - VODA“

f) Základní hydrologická data

Zájmové území je v územní působnosti PMO s. p. a ve správě toku LČR s. p. a je definováno jako vodní tok. Tímto vodním tokem je Jarošovský potok, který je pravostranný přítokem Moravy. Pro účely studie (vyšetření kapacitních poměru Jarošovského potoka) v rozsahu řešené území, bylo požádáno o základní hydrologická data vydaná ČHMÚ.

Vodní tok	levostranný přítok Moravy (ID 10186259)		
Číslo hydrologického pořadí	4-13-01-0760-0-00		
Profil	cca 330 m nad Moravou, k. ú. Jarošov u Uherského Hradiště		
Souřadnice v S-JTSK	x = -534594 m	y = -1179095 m	
Plocha povodí $A^a)$	1,33 km ²		

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a	614 mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q_a	4,8 l·s ⁻¹	Třída IV

N -leté průtoky Q_N		$m^3 \cdot s^{-1}$				Třída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,5	0,8	1,5	2,4	3,6	5,9	8,2

g) Klimatické poměry

Z klimatického hlediska je zájmové území řazeno dle klasifikace E. Quitta (1971) do teplé klimatické oblasti, označené T – 2. Daná oblast je charakteristická dlouhým, teplým a suchým létem, přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota této oblasti je + 8 °C. Sluneční svit této oblasti je cca 1800 hod/ročně. Větrné podmínky jsou v souladu s konfigurací terénu. Převládající směry větrů jsou SZ, minimální četnost směrů větrů je JZ a V.

A.2 – TECHNICKÁ ČÁST - VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ

A.2.1 Popis stávajícího stavu odvodňovaného území

Stávající řešené objekty v předmětné vodohospodářské části studie jsou odvodněny do stávající jednotné kanalizace, která je ve správě SVK a.s. Dešťové vody nejsou nijak předčištěny. Takto jímané dešťové vody bez regulace odtoku jsou transportovány na komunální ČOV. Dešťové vody přitékající do jednotné kanalizace navyšují poměr balastních a splaškových vod. Tímto negativně působí na efektivitu čistírenského provozu ČOZ. To má za důsledek snížení efektivity čistírenského provozu a také zvýšení provozních nákladů na čištění vody.

S ohledem na zvyšující se četnost málo vodných období a such chybí v krajině voda. Proto je již standardem u nových i rekonstruovaných staveb řešit možné hospodaření s dešťovou vodou, její zadržování v území, řízený odtok resp. zasakování. V případě parkovišť či komunikací s velkým provozem je často vyžadováno čištění jímaných dešťových vod v tzv. odlučovači ropných látek. V návaznosti na tyto požadavky, které jsou standardně požadovány OŽP a správci toků, jsou nové či rekonstruované objekty v ŘÚ (dle návrhu Projektu regenerace) předmětem posouzení a návrhu technických opatření vedoucích k naplnění principů zelenomodré infrastruktury.

A.2.2 Návrh vodohospodářského řešení

Vodohospodářská část studie navazuje na návrh nových resp. rekonstruovaných zpevněných ploch parkovišť a navazujících silničních komunikací, návrh nového kapacitního parkoviště a návrh nových hřišť s pryžovým litým povrchem (viz.: Projekt regenerace).

Na základě úvodních průzkumů ŘÚ a po dohodě s objednatelem studie byly specifikovány úseky ŘÚ, které studie prověří – byl tak upřesněn věcný rozsah studie:

- odvodnění navrhovaného kapacitního parkoviště,
- odvodnění rekonstruovaného parkoviště I (číslování viz.: Vodohospodářská situace – v.č. B.3, B.4) včetně odvodnění střechy bytového domu č. p. 517 – 520,
- odvodnění rekonstruovaného parkoviště II vč. odvodnění navazujících zpevněných ploch místní komunikace,
- odvodnění rekonstruovaného parkoviště III vč. odvodnění navazujících zpevněných ploch a střech dvou řad garáží na ul. Louky,
- odvodnění střechy mateřské školky vč. akumulace jímané dešťové vody a jejího zpětného využití,
- odvodnění navrhovaného hřiště I a II,
- zhodnocení kapacity Jarošovského potoka a návrh úpravy dílčího úseku jeho trasy.

Navrhované vodohospodářské řešení se v maximální možné míře snaží dešťovou vodu z ŘÚ utrácet zasakováním nebo odvedením do odpovídajícího recipientu. Z hydrogeologického posudku provedeného v červnu 2022 na plochách navazujících na ul. Louky vyplývá, že v tomto prostoru

nejdou vhodné půdní podmínky pro vsak. S ohledem na výškové poměry terénu zde není možno počítat ani s možností osazení retenčních nádrží, ve kterých by byla soustředěna dešťová voda z odvodňovaných zpevněných ploch. Z tohoto zjištění vychází návrh na využití konstrukčních vrstev (kufru) navrhovaných (kapacitní parkoviště) resp. rekonstruovaných (parkoviště I, II a III) zpevněných ploch jako retenčního prostoru pro zpomalení odtoku srážky. Dešťová voda z odvodňovaných zpevněných ploch se přes propustný vsakovací dlážděný povrch parkovacích stání bude dostávat do takto vytvořeného retenčního prostoru s vodotěsně upravenou základovou spárou, odkud bude odváděna drenážním potrubím s řízeným odtokem buď do Jarošovského potoka, nebo do vsakovacího tělesa navrženého v místě, ve kterém hydrologický průzkum vyhodnotil podmínky pro zasakování jako vhodné.

S ohledem na navržená místa likvidace dešťových vod je řešení studie členěno následovně:

- odvodnění navrhovaného kapacitního parkoviště zaústěním do Jarošovského potoka,
- odvodnění rekonstruovaného parkoviště I zaústěním do veřejné jednotné kanalizace,
- odvodnění střechy mateřské školky s využitím akumulární nádrže a se zaústěním do zatrubnění Jarošovského potoka,
- variantní řešení odvodnění rekonstruovaného parkoviště II, III vč. souvisejících zpevněných ploch místní komunikace, dále střech garáží na ul. Louky a navrhovaného hřiště I a II se zaústěním do navrženého vsakovacího podzemního tělesa (v návaznosti na variantní návrhový parametr koeficientu vsaku):
 - varianta 1 (koeficient vsaku $K_v = 1 \times 10^{-6}$ m/s) = odvodnění rekonstruovaného parkoviště II, III a navrhovaného hřiště I a II,
 - varianta 2 (koeficient vsaku $K_v = 1 \times 10^{-5}$ m/s) = odvodnění rekonstruovaného parkoviště II, III včetně navazujících zpevněných ploch místních komunikací a dále střech dvou řad garáží a navrhovaného hřiště I a II.

a) Odvodnění nového kapacitního parkoviště

Odvodnění navrženého kapacitního parkoviště spočívá v návrhu systému drenážního potrubí umístěného v tělese zpevněných ploch. Jako retenční prostor pro zpomalení odtoku srážky se v rámci návrhu využívají silně propustné vrstvy kufru zpevněných ploch kapacitního parkoviště. Čištění dešťových vod od ropných plátek je navrženo v odlučovači ropných plátek. Mechanické nečistoty je navrženo jímat v OLK předřazené sedimentační šachtě s regulací odtoku. Za OLK jsou dešťové vody navrženy k zaústění pomocí kanalizačního potrubí výustním objektem do Jarošovského potoka.

Nové kapacitní parkoviště je navrženo v místě stávajícího hřiště s asfaltovým povrchem. Nové kapacitní parkoviště je konstrukční koncipováno ze zasakovací dlažby (parkovací stání) a asfaltového povrchu zpevněných ploch (přístupová komunikace). Průběžné řady parkovacích stání budou odděleny vegetačně upravenými vsakovacími průlehy s rýhou. Celková plocha nového parkoviště je cca 1713 m² se sklony do 0,5 %. V rámci elementárního vodohospodářského návrhu je řešeno:

Vyhodnocení možnosti vsakování

Pro zjištění možnosti vsakování dešťových vod v místě kapacitního parkoviště byl proveden hydrogeologický posudek včetně hydrogeologických sond (posudek je nedílnou přílohou této zprávy). Ten prokázal v daném místě nevhodné hydrogeologické parametry pro vsakování (koeficient vsaku $K_v = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s). V rámci toho objektu nebude navržen vsakovací objekt. Dešťové vody budou odváděny do Jarošovského potoka.

Předčištění

Je řešeno pomocí odsazovací šachty umístěné za výtokem jímaných dešťových vod z kapacitního parkoviště. To je řešeno pomocí odsazení dna šachty od nivelety potrubí. Tímto je pak vytvořen sedimentační prostor, který je periodicky čištěn čerpáním. Dále bude umístění odlučovač lehkých

kapalin (dále jen OLK) umístěný za odsazovací šachtou. OLK zajišťuje jímání olejů a ropných látek z vody.

Retence

Retence dešťových vod slouží k „oploštění“ kulminační křivky odtékané srážky odvodňovacím potrubím. Výpočet potřebného retenčního prostoru, ve které je srážka akumulována a řízeně odpouštěna je dle:

Výpočet retenčního objemu pro navrhovaného kapacitního parkoviště (dle ČSN 75 9010 a TNV 75 9011)

Okrajové podmínky:

A1 =	1713,00	m ²	Navrhované kapacitní parkoviště
A =	0,1713	ha	
ψ1 =	0,80	-	součinitel odtoku vsakovací dlažby 0,2 dle tab. č. 1 ČSN 75 9010
p =	0,10	1/rok	návrhová periodičita srážky
q _c =	3,00	l/(s.ha)	specifický odtok

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

Výpočet:

-	$V_{P(přítok)} = V_{VS(vsak)} + V_{ret} + V_{reg(regul. odtok)}$		
A _{red} =	1370,40	m ²	redukována odtokové plocha (A _{red} =suma(ψ _i . A _i))
Q _c =	0,51	l/s	doporučený odtok z odvodňované plochy (Q _c = q _c . A)
	0,00051	m ³ /s	
	1,85	m ³ /h	

PŘÍTOK = ODTOK

OBJEM PŘÍTEKLÉ SRÁŽKOVÉ VODY = VSAKOVÁNÍ + RETENČNÍ OBJEM + REGULOVANÝ ODTOK

$$\frac{i \cdot A_{red} \cdot t}{1000} = 3600 \cdot Q_{vsak} \cdot t + V_{RET} + 3600 \cdot Q_0 \cdot t$$

Výpočet retenčního objemu

UH - srážkový úhrn pro p=0,1 (Dle J. Trupla)						
t [min]	h _d [mm]	i [mm/h]	V _P [m3]	V _{VS} [m3]	V _{REG} [m3]	V _{RET} [m3]
5	10,41	124,92	14,27	0,00	0,15	14,11
10	16,02	96,12	21,95	0,00	0,31	21,65
15	19,35	77,40	26,52	0,00	0,46	26,05
20	20,88	62,64	28,61	0,00	0,62	28,00
30	23,04	46,08	31,57	0,00	0,93	30,65
40	24,72	37,08	33,88	0,00	1,23	32,64
60	26,86	26,86	36,80	0,00	1,85	34,95
90	29,00	19,33	39,74	0,00	2,78	36,96
120	30,53	15,26	41,84	0,00	3,70	38,14
240	35,60	8,90	48,79	0,00	7,40	41,39
360	37,50	6,25	51,39	0,00	11,10	40,29

Posouzení:

V _{RET} =	41,39	m ³	výpočtový retenční objem
T _m =	22,37	h	doba prázdnění
T _m < 24 hod	vyhovuje		

Q_{VSAK} – vsakovací průtok

h_d – srážkový úhrn

i – intenzita srážky

t – doba trvání srážky

V_p – objem přitéklé srážky

V_{VS} – objem vsáknuté vody vsakovacím tělesem

V_{REG} – objem vody odtokem regulovaným odtokem

V_{RET} – výpočtový objem retenčního tělesa

Z uvedeného výpočtu vychází minimální retenční prostor nutný pro zpomalení odtoku srážky. Jedná se o výpočtový objem tzn. čistý nutný retenční objem. Záměrem návrhu je odvod srážek mimo kanalizaci do vodního toku Jarošovského potoka. Vzhledem k poloze navrženého kapacitního parkoviště a polohy koryta potoka zde není prostor na umístění klasické retenční nádrže. Klasická retenční nádrž byla v rámci návrhu zaměněna za retenční prostor vytvoření skladbou zpevněné plochy kapacitního parkoviště. Silně propustné vrstvy zpevněné plochy parkoviště jsou o výšce 0,44 m. Zavedeme-li předpoklad mezerovitosti těchto vrstev 0,3, dostaneme následujícím vtahem jejich retenci:

○ plocha kapacitního parkoviště	$V = 1713$	m^2
○ tl. silně propustných vrstev	$h = 0,44$	m
○ mezerovitost propustných vrstev	$m = 0,3$	-
○ návrhový objem	$V_N = (V \times h) \times m \sim 227$	m^3

Návrhový objem je několika-ti násobkem výpočtového. Tzn. že retenční objem spodních konstrukčních vrstev kapacitního parkoviště je dostatečný. Aby bylo možno zajistit správnou funkci odvodnění těchto vrstev je navrženo drenážní potrubí odvodňující celou plochu parkoviště. Dalším předpokladem je zajištění těsnosti základové spáry proti odtoku vody (např. umělou hydroizolací, či jílovým těsněním). Tímto opatřením se zajistí vodotěsnost základové spáry proti úniku vody a ropných nečistot.

Odvod dešťových vod s řízeným odtokem

Z retenčního prostoru je navrženo zaústit vody do čistící šachty, kde bude zajištěna funkce řízeného odtoku $q_c = 3 \text{ l/s.ha}$ (např. pomocí škrtkové tratě, nebo vírovým regulátorem odtoku). Dále budou vody vedeny do OLK a následně zaústěny výustním objektem do Jarošovského potoka. Niveleta výustního objektu bude výškově umístěna cca v dolní třetině výšky průtočného profilu.

Pozn.: Projektant upozorňuje na dodržení manipulačního pruhu kolem vodního toku, který je stanoven v šířce 6 m od břehové čáry. Umístění objektů v manipulačním pruhu kolem vodního toku může být pouze se souhlasem správce vodního toku.

b) Odvodnění rekonstruovaného parkoviště I

Odvodnění rekonstruovaného parkoviště I spočívá v návrhu systému drenážního potrubí umístěného v tělese rekonstruovaného parkoviště. Jako retenční prostor pro zpomalení odtoku srážky se v rámci návrhu využívají silně propustné vrstvy kufru nových zpevněných ploch. Čištění dešťových vod od ropných plátek je navrženo v odlučovací ropných plátek. Mechanické nečistoty je navrženo jímat v OLK předřazené sedimentační šachtě s regulací odtoku. Za OLK jsou dešťové vody navrženo zaústit pomocí kanalizačního potrubí do stávající jednotné kanalizace.

Rekonstruované parkoviště I je tvořeno dvěma rekonstruovanými parkovacími plochami (I.1 a I.2). Rekonstruované parkoviště I.1 je navrženo podél ul. Louky a parkoviště I.2 podél městského domu (č. p. 517 – 520). Rekonstruované parkoviště I.1 a I.2 je konstrukční koncipováno ze vsakovací dlažby. Celková plocha rekonstruovaného parkoviště cca 864 (I.1) + 296 (I.2) m^2 . Odvodnění obou parkovišť je řešeno společně. V rámci elementárního vodohospodářského návrhu je řešeno:

Vyhodnocení možnosti vsakování

Vzhledem k umístění řešeného parkoviště a ostatních stávajících konstrukcí, projektant nevidí vhodné místo pro účelné umístění vsakovacího zařízení. Proto bylo zvažováno společné místo pro umístění vsakovacího tělesa s kapacitním parkovištěm. Hydrogeologický průzkum a sondy prokázaly v daném místě nevhodné hydrogeologické parametry pro vsakování (koeficient vsaku $K_v=1 \cdot 10^{-7}$ m/s) a toto řešení bylo vyloučeno.

Předčištění

Je navrženo pomocí odsazovací šachty umístěné za výtokem jímaných dešťových vod z rekonstruovaných parkovacích stání. To je řešeno pomocí odsazení dna šachty od nivelety potrubí. Tímto je pak vytvořen sedimentační prostor, který je periodicky čištěn čerpáním. Dále je navržen odlučovač lehkých kapalin umístěný za odsazovací šachtou. OLK zajišťuje jímání olejů a ropných látek z vody.

Retence

Retence dešťových vod slouží k „oploštění“ kulminační křivky odtékané srážky odvodňovacím potrubím. Výpočet potřebného retenčního prostoru, ve které je srážka akumulována a řízeně odpouštěna je dle:

Výpočet retenčního objemu rekonstruovaného parkoviště I (dle ČSN 75 9010 a TNV 75)

Okrajové podmínky:

A1 =	964,00	m ²	rekonstruované parkoviště I.1
A2 =	296,00	m ²	rekonstruované parkoviště I.2
A =	0,1260	ha	
ψ_1 =	0,80	-	součinitel odtoku vsakovací dlažby 0,2 dle tab. č. 1 ČSN 75 9010
ψ_2 =	0,80	-	
q_c =	3,00	l/(s.ha)	specifický odtok

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

Výpočet:

-	$V_{P(přítok)} = V_{VS(vsak)} + V_{ret} + V_{reg(regul.)}$		
A_{red} =	1008,00	m ²	redukována odtokové plocha ($A_{red} = \sum(\psi_i \cdot A_i)$)
Q_c =	0,50	l/s	doporučený odtok z odvodňované plochy ($Q_c = q_c \cdot A$)
	0,00050	m ³ /s	
	1,80	m ³ /h	

PŘÍTOK = ODTOK
OBJEM PŘÍTEKLÉ SRÁŽKOVÉ VODY = VSAKOVÁNÍ + RETENČNÍ OBJEM + REGULOVANÝ ODTOK

$$\frac{i \cdot A_{red} \cdot t}{1000} = 3600 \cdot Q_{vsak} \cdot t + V_{RET} + 3600 \cdot Q_0 \cdot t$$

Výpočet retenčního objemu

UH - srážkový úhrn pro $p=0,1$ (Dle J. Trupla)						
t [min]	h_d [mm]	i [mm/h]	V_P [m3]	V_{VS} [m3]	V_{REG} [m3]	V_{RET} [m3]
5	10,41	124,92	10,49	0,00	0,15	10,34
10	16,02	96,12	16,15	0,00	0,30	15,85
15	19,35	77,40	19,50	0,00	0,45	19,05
20	20,88	62,64	21,05	0,00	0,60	20,45
30	23,04	46,08	23,22	0,00	0,90	22,32
40	24,72	37,08	24,92	0,00	1,20	23,72
60	26,86	26,86	27,07	0,00	1,80	25,27

90	29,00	19,33	29,23	0,00	2,70	26,53
120	30,53	15,26	30,77	0,00	3,60	27,17
240	35,60	8,90	35,88	0,00	7,20	28,68
360	37,50	6,25	37,80	0,00	10,80	27,00

Posouzení:

$V_{RET} =$ **28,68** m^3 výpočtový retenční objem

$T_m =$ 15,94 h doba prázdňení

$T_m < 24$ hod **vyhovuje**

Z uvedeného výpočtu vychází minimální retenční prostor nutný pro zpomalení odtoku srážky. Jedná se o výpočtový objem, tzn. čistý nutný retenční objem. Původním záměrem bylo odvodnění do Jarošovského potoka. Ale s ohledem na polohu a výškové uspořádání rekonstruovaného parkoviště I, není odvod do Jarošovského potoka možný. Proto je v tomto případě navržen odvod jímaných vod do stávající jednotné kanalizace. Klasická retenční nádrž byla v rámci návrhu zaměněna za retenční prostor vytvoření částí objemu skladby zpevněné plochy rekonstruovaného parkoviště. Protože návrh rekonstruované plochy parkoviště není na rovině, nelze počítat s celým retenčním objemem sklady zpevněné plochy. Vyjdeme-li z nejnižšího místa rekonstruované plochy a promítneme-li ti nad toto místo myšlenou vodorovnou přímkou, která protne v obou směrech horní konstrukční propustnou vrstvu (zamýšlenou jako retenční), dostaneme plochu podélného řezu vsaku $S = 29,9 \text{ m}^2$. Při šířce rekonstruovaného parkovacího stání 5 m dostaneme objem konstrukčních vrstev způsobilých pro retenci, tedy $V = 29,9 \times 5 = 149,5 \text{ m}^3$.

- Mezerovitost propustných vrstev $m = 0,3$
- Návrhový objem $V_N = V \times m \sim 45 \text{ m}^3$

Návrhový objem je větší než výpočtový, tzn. že retenční objem spodních konstrukčních vrstev rekonstruovaného parkoviště je dostatečný. Aby bylo možno zajistit správnou funkci odvodnění těchto vrstev je navrženo drenážní potrubí odvodňující celou plochu parkoviště. Dalším předpokladem je zajištění těsnosti základové spáry proti odtoku vody (např. umělou hydroizolací, či jílovým těsněním). Tímto opatřením se zajistí vodotěsnost základové spáry proti úniku vody a ropných nečistot. Propojení mezi jednotlivými plochami rekonstruovaného parkoviště I.1 a I.2 je navrženo pomocí kanalizačního potrubí.

Odvod dešťových vod s řízeným odtokem

Z retenčního prostoru je navrženo vody zaústit do čistící šachty, kde bude zajištěna funkce řízeného odtoku $q_c = 3 \text{ l/s.ha}$ (např. pomocí škrtkové tratě, nebo vírovým regulátorem odtoku). Dále budou vody zaústěny do OLK a následně zaústěny do stávající šachty jednotné kanalizace.

Pozn: V rámci odvodnění parkoviště I bylo také zvažováno přepojení přípojek odvodnění střechy městského domu č. p. 517 – 520, o celkové ploše střechy cca 700 m^2 . Navýšením odvodňované plochy parkoviště o dalších 700 m^2 bychom potřebovali retenční prostor cca 54 m^3 . Což je hodnota objemu menší než možná retenční schopnost části propustných vrstev parkoviště I.1. Proto je navrženo odvodnění střechy městského domu neměnit. Další z variant řešení byla úvaha přepojení dešťových vod ze střechy městského domu do zatrubnění Jarošovského. Nicméně vzhledem k výškovému uspořádání se přepojení jeví jako nereálné.

c) Odvodnění rekonstruovaných parkovišť II a III a přepojení ul. vpustí navazujících stávajících zpevněných ploch a garáží + odvodnění nových hřišť

Odvodnění rekonstruovaného parkoviště II a III, přepojení přilehlých zpevněných ploch, střech garáží a ploch hřiště I a II spočívá v návrhu systému drenážního potrubí odvodňujícího rekonstruované parkoviště II, III, dále hřiště I a II a v návrhu přepojení navazujících zpevněných ploch vozovek a střech garáží u ul. Louky pomocí kanalizačního potrubí. Drenážní i kanalizační potrubí je navrženo zaústit do

nového podzemního vsakovacího tělesa, umístěného na parcele 1142/5. Vsakovací těleso také tvoří retenční objem. Ze vsakovacího tělesa jsou srážky vsakovány do horninového prostředí. Součástí návrhu odvodnění je i předčištění v odsazovací šachtě a OLK u stávajících přepojovaných ploch místních komunikací u rekonstruovaných parkovišť II a III.

V rámci tohoto úseku se prověřuje odvodnění a zasakování dešťových vod z následujících objektů a z následujících výměr ploch:

- rekonstruované parkoviště II (II.1 – 830 m², II.2 - 230 m²),
- přilehlé stávající zpevněné plochy u rekonstruovaného parkoviště II (ZP u II.1 a II.2 – 2530 m²),
- rekonstruované parkoviště III (III.1 – 162 m², III.2 – 144 m²),
- přilehlé stávající zpevněné plochy u rekonstruovaného parkoviště III (ZP u III.1,2 – 287 + 244 m²),
- podchycené dešťové vody ze střech garáží (66 + 151 m²),
- nové hřiště I (519 m²),
- nové hřiště II (344 m²).

Řešená rekonstruovaná parkoviště jsou tvořena dvěma parkovacími plochami parkoviště II (II.1 a II.2) a dvěma plochami parkoviště III (III.1 a III.2). Rekonstruovaná parkoviště jsou navržena podél ul. Louky (rovnoběžně s domy č. p. 430 – 437, 477 – 472, 467 – 466). Parkoviště jsou konstrukčně navržena s povrchem ze zasakovací dlažby. Celková plocha rekonstruovaných parkovišť = cca 830 m² (II.1) + 230 m² (II.2) a 162 m² (III.1) + 144 m² (III.2). V rámci návrhu bylo také uvažováno s přepojením uličních vpustí okolních zpevněných ploch (místní komunikace ul. Louky) v rozsahu cca 2530 m² (v rámci rekonstruovaného parkoviště II) a 287 m² (vozovka u garáží při ul. Louky) + 244 m² (vozovka parkoviště III), a to včetně přepojení střech dvou řad garáží o ploše 66 m² a 151 m² (v rámci rekonstruovaného parkoviště III). Odvodnění obou rekonstruovaných parkovišť II a III vč. přepojení uličních vpustí stávajících zpevněných ploch a střech dvou řad garáží je řešeno společně. Odvodnění je řešeno do nového vsakovacího tělesa. Navrhovaná hřiště s povrchem z lité pryže mají plochu 519 m² a 344 m². Odvodnění hřišť je také navrženo se zaústěním do navrhovaného vsakovacího objektu. Víceúčelové hřiště pro míčové hry (plocha 519 m²) bude – dle navržené etapizace v Projektu regenerace – vybudováno v předstihu před vsakovacím tělesem a napojovací drenáží. Hřiště bude v první fázi odvodněno do vlastní podzemní vsakovací jímky. Před zahájením výstavby vsakovacího objektu bude – na základě zkušeností s fungováním této jímky - rozhodnuto o připojení příp. nepřipojení hřiště na centrální podzemní vsakovací objekt. V rámci elementárního vodohospodářského návrhu je řešeno:

Vyhodnocení možnosti vsakování

Pro zjištění možnosti vsakování dešťových vod v místě vedle hřiště I a II byl proveden hydrogeologický posudek včetně hydrogeologických sond (posudek je nedílnou přílohou této zprávy). Ten prokázal hydrogeologické parametry podmíněně vhodné pro vsakování:

- Výskyt zemin způsobilých pro zasakování od 3 m pod úroveň terénu
- Výskyt hladiny podzemní vody cca 6 m pod úroveň terénu
- Sezónní kolísání hladiny podzemní vody +/- 0,5 m
- koeficient vsaku $K_v = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s (**varianta 1**)
- v případě nižšího podílu jílové frakce a vyššího podílu klastického materiálu lze počítat koeficient vsaku $K_v = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s (**varianta 2**); **aby bylo možno uvažovat s vyšším koeficientem vsaku, je nutné provést dodatečné zkoušky odborně způsobilou osobou pro hydrogeologii a tyto předpoklady potvrdit!**

Při návrhu vsakovacího tělesa je nutné dodržet podmínku umístění základové spáry vsakovacího tělesa 1 m nad ustálenou hladinu podzemní vody. V našem případě tedy 4,5 m pod terénem (včetně

zohlednění sezónního kolísání hladiny podzemní vody). Z uvedených podmínek jsme omezení umístit vsakovací těleso:

- horní vodorovná hrana 3 m pod terénem,
- základová spára 4,5 m pod terénem,
- základová spára 1,5 m nad odhadovanou hladinu podzemní vody v HG posudku.

Předpokládá se likvidace dešťových vod z parkovišť (II a III), přilehlých zpevněných ploch, střech dvou řad garáží a obou hřišť ve vsakovacím tělese. Výpočet a ověření návrhu vsakovacího tělesa je zpracován ve variantách v návaznosti na variantu koeficientu vsaku.

Předčištění

U všech odvodňovaných ploch je navrženo předčištění řešit pomocí odsazovací šachty umístěné za výtokem jímaných dešťových vod z rekonstruovaných parkovacích stání. To je řešeno pomocí odsazení dna šachty od nivelety potrubí. Tímto je pak vytvořen sedimentační prostor, který je periodicky čištěn čerpáním.

Odlučovač lehkých kapalin bude umístěn za odsazovací šachtou rekonstruovaných parkovišť. OLK zajišťuje jímání olejů a ropných látek z vody. Za odsazovací šachtou hřišť není navržen OLK. Tyto vody nejsou zatíženy úkapy ropných látek.

Rekonstruovaná parkoviště II, III a hřiště jsou odvodněny pomocí drenážního potrubí.

Odvodnění stávajících zpevněných ploch (plochy vozovek) u rekonstruovaného parkoviště II je navrženo pomocí nového kanalizačního potrubí položeného v souběhu s drenážním potrubím rekonstruované plochy II.1. Do nově položeného potrubí budou přepojeny uliční vpusti stávajících zpevněných ploch přilehlých k rekonstruovanému parkoviště II. Kanalizační potrubí je navrženo zaústit do odsazovací šachty před OLK společně i pro drenáž. Následně budou vody ze stávajících zpevněných ploch a rekonstruovaných parkoviště II odvedeny do nového vsakovacího tělesa.

Odvodnění stávajících zpevněných ploch a střech garáží u rekonstruovaného parkoviště III je navrženo podchycením stávajících uličních vpustí, střešních lapačů splavenin a zaústěním do kanalizačního potrubí parkoviště III.

Návrh retence a vsakovacího tělesa – Varianta 1 (koeficient vsaku $K_v=1 \cdot 10^{-6}$ m/s)

Retence dešťových vod slouží k „oploštění“ kulminační křivky odtékané srážky odvodňovacím potrubím. Výpočet potřebného retenčního prostoru, ve které je srážka akumulována a řízení odpouštěna je dle:

Varianta 1 (koeficient vsaku $K_v = 1 \times 10^{-6}$ m/s) – odvodnění rekonstruovaného parkoviště II, III vč. přepojení stávajících zpevněných ploch, střech garáží a hřiště I a II

Výpočet - vsakovací těleso - var1, $K_v 1 \times 10^{-6}$ (dle ČSN 75 9010 a TNV 75 9011)

Okrajové podmínky:

A1 =	863,00	m ²	nové hřiště I a II
A2 =	1060,00	m ²	rekonstruované parkoviště II
A3 =	306,00	m ²	rekonstruované parkoviště III
A4 =	3061,00	m ²	přepojení zpevněných ploch
A5 =	217,00	m ²	přepojení střech dvou řad garáží
A=	0,5507	ha	
ψ1=	0,80	-	součinitel odtoku dle tab. č. 1 ČSN 75 9010
ψ2=	0,80	-	
ψ3=	0,80	-	

$\psi_4 =$	0,80	-	
$\psi_5 =$	1,00	-	
$k_v =$	0,000001	m/s	koeficient vsaku prostředí
$f =$	2,00	-	součinitel bezpečnosti vsaku - decentrální objekt
$p =$	0,20	1/rok	návrhová periodičita srážky
$q_c =$	0,00	l/(s.ha)	specifický odtok

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

Výpočet:

-	$V_{P(přítok)} = V_{VS(vsak)} + V_{ret} + V_{reg(regul. odtok)}$		
$A_{red} =$	4449,00	m ²	redukována odtoková plocha ($A_{red} = \sum(\psi_i \cdot A_i)$)
$A_{vsak} =$	1025,00	m ²	vsakovací plocha tělesa vsaku
$Q_c =$	0,00	l/s	doporučený odtok z odvodňované plochy ($Q_c = q_c \cdot A$)

PŘÍTOK = ODTOK
OBJEM PŘÍTEKLÉ SRÁŽKOVÉ VODY = VSAKOVÁNÍ + RETENČNÍ OBJEM + REGULOVANÝ ODTOK

$$\frac{i \cdot A_{red} \cdot t}{1000} = 3600 \cdot Q_{vsak} \cdot t + V_{RET} + 3600 \cdot Q_0 \cdot t$$

Výpočet retenčního objemu

UH - srážkový úhrn pro **p=0,2** (Dle J. Trupla)

$t [min]$	$h_d [mm]$	$i [mm/h]$	$V_P [m^3]$	$V_{VS} [m^3]$	$V_{REG} [m^3]$	$V_{RET} [m^3]$
5	8,94	107,28	39,77	0,15	0,00	39,62
10	13,74	82,44	61,13	0,31	0,00	60,82
15	16,56	66,24	73,68	0,46	0,00	73,21
20	17,88	53,64	79,55	0,62	0,00	78,93
30	19,62	39,24	87,29	0,92	0,00	86,37
40	21,00	31,50	93,43	1,23	0,00	92,20
60	22,86	22,86	101,70	1,85	0,00	99,86
90	24,68	16,45	109,79	2,77	0,00	107,02
120	25,99	13,00	115,64	3,69	0,00	111,95
240	30,30	7,58	134,80	7,38	0,00	127,42
360	32,40	5,40	144,15	11,07	0,00	133,08
480	33,90	4,24	150,82	14,76	0,00	136,06
600	34,70	3,47	154,38	18,45	0,00	135,93
720	35,50	2,96	157,94	22,14	0,00	135,80
1080	37,90	2,11	168,62	33,21	0,00	135,41
1440	40,00	1,67	177,96	44,28	0,00	133,68
2880	50,60	1,05	225,12	88,56	0,00	136,56
4320	59,20	0,82	263,38	132,84	0,00	130,54

Posouzení:

$V_{RET} =$	136,56	m ³	výpočtový retenční objem
$Q_{vsak} =$	0,0005	m ³ /s	vsakovací průtok
	0,51	l/s	
$T_m =$	74,02	h	doba prázdnění vsakovacího
$T_m < 72 \text{ hod}$ nevyhovuje			

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}}$$

Z výše uvedeného výpočtu vychází, že při zvolené ploše vsaku cca 1025 m² a výpočtovém objemu cca 137 m³ **nedodržíme dobu prázdnění vsakovacího tělesa**. Zvýšením vsakovací plochy bychom snížili

dobu vypouštění, nicméně bychom byli nuceni neúměrně zvýšit zábor pro nutné dodržení plochy vsakovacího tělesa. S ohledem na prostorové umístění (umístění vodovodu ze severu vsakovacího tělesa), velikost záboru a finanční nákladnost **nedoporučujeme odvodňovat přilehlé zpevněné plochy a garáže**. Bez přilehlých zpevněných ploch vychází dimenze vsakovacího tělesa následovně:

Varianta 1 (koeficient vsaku $K_v = 1 \times 10^{-6}$ m/s) – odvodnění rekonstruovaného parkoviště II, III hřiště I a II

**Výpočet - vsakovací těleso - var1, $K_v 1 \times 10^{-6}$
(dle ČSN 75 9010 a TNV 75 9011)**

Okrajové podmínky:

A1 =	863,00	m ²	nové hřiště I a II (kulaté)
A2 =	1060,00	m ²	rekonstruované parkoviště II
A3 =	306,00	m ²	rekonstruované parkoviště III
A =	0,2229	ha	
$\psi_1 =$	0,80	-	součinitel odtoku dle tab. č. 1 ČSN 75 9010
$\psi_2 =$	0,80	-	
$\psi_3 =$	0,80	-	
$k_v =$	0,000001	m/s	koeficient vsaku prostředí
f =	2,00	-	součinitel bezpečnosti vsaku - decentrální objekt
p =	0,20	1/rok	návrhová periodičita srážky
$q_c =$	0,00	l/(s.ha)	specifický odtok

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

Výpočet:

-	$V_{P(přítok)} = V_{VS(vsak)} + V_{ret} + V_{reg(regul. odtok)}$		
$A_{red} =$	1783,20	m ²	redukována odtokové plocha ($A_{red} = \sum(\psi_i \cdot A_i)$)
$A_{vsak} =$	450,00	m ²	vsakovací plocha tělesa vsaku
$Q_c =$	0,00	l/s	doporučený odtok z odvodňované plochy ($Q_c = q_c \cdot A$)

PŘÍTOK = ODTOK
OBJEM PŘÍTEKLÉ SRÁŽKOVÉ VODY = VSAKOVÁNÍ + RETENČNÍ OBJEM + REGULOVANÝ ODTOK

$$\frac{i \cdot A_{red} \cdot t}{1000} = 3600 \cdot Q_{vsak} \cdot t + V_{RET} + 3600 \cdot Q_0 \cdot t$$

Výpočet retenčního objemu

UH - srážkový úhrn pro p=0,2 (Dle J. Trupla)						
t [min]	h_d [mm]	i [mm/h]	V_P [m3]	V_{VS} [m3]	V_{REG} [m3]	V_{RET} [m3]
5	8,94	107,28	15,94	0,07	0,00	15,87
10	13,74	82,44	24,50	0,14	0,00	24,37
15	16,56	66,24	29,53	0,20	0,00	29,33
20	17,88	53,64	31,88	0,27	0,00	31,61
30	19,62	39,24	34,99	0,41	0,00	34,58
40	21,00	31,50	37,45	0,54	0,00	36,91
60	22,86	22,86	40,76	0,81	0,00	39,95
90	24,68	16,45	44,01	1,22	0,00	42,79
120	25,99	13,00	46,35	1,62	0,00	44,73
240	30,30	7,58	54,03	3,24	0,00	50,79
360	32,40	5,40	57,78	4,86	0,00	52,92

480	33,90	4,24	60,45	6,48	0,00	53,97
600	34,70	3,47	61,88	8,10	0,00	53,78

Posouzení:

$V_{RET} =$	53,97	m^3	výpočtový retenční objem
$Q_{vsak} =$	0,0002	m^3/s	vsakovací průtok
	0,23	l/s	
$T_m =$	66,63	h	dobu prázdnění vsakovacího tělesa
$T_m < 72 \text{ hod}$	vyhovuje		

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}}$$

Z uvedeného výpočtu vychází nutný retenční objem a vsakovací plocha vsakovacího tělesa. Jedná se o výpočtový objem, tzn. čistý nutný retenční objem. Retenční prostor vsakovacího tělesa je navržen jako jáma vyplněná kamenivem obalená filtrační a separační geotextílií. Zavedeme-li předpoklad mezerovitosti výplně jámy 0,3, dostaneme následujícím vtahem její návrhový objem retence:

- výpočtový retenční objem vsakovacího tělesa $V_{RET} = 54 \text{ m}^3$
- mezerovitost propustných vrstev $m = 0,3$
- návrhový objem $V_N = V_{RET} / m \sim 180 \text{ m}^3$

Návrhovému objemu jsou zvoleny, s ohledem na okrajové podmínky, délky stran:

- šířka $\sim 21,2 \text{ m}$,
- délka $\sim 21,2 \text{ m}$,
- hloubka $\sim 0,40 \text{ m}$.

Úroveň základové spáry vsakovacího tělesa jen kótě cca 175,80 m a horní líc je na kótě cca 176,20 m n.m. V případě požadavku na opatření vsakovacího tělesa bezpečnostním přelivem je podmíněně možné se napojit do přilehlé kanalizace. Připojení přelivu je podmíněno souhlasem provozovatele sítě a technickými opatřeními. Pro možnost zaústění bezpečnostního přelivu je nutné vybudovat novou šachtu. Vzhledem ke konfiguraci terénu v místě navrženého vsaku, výškovému umístění vsaku a míře ohrožení okolí projektant nevnímá bezpečnostní přepad jako nezbytný. Konkrétní rozhodnutí o realizaci přepadu projektant doporučuje udělat po reálném ověření koeficientu vsaku a po konzultaci s hydrogeologem.

Varianta 2 (koeficient vsaku $K_v = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$) – odvodnění rekonstruovaného parkoviště II, III vč. přepojení stávajících zpevněných ploch, střech garáží a hřiště I a II

Návrh retence a vsakovacího tělesa – Varianta 2 (koeficient vsaku $K_v = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$)

Analogicky k předchozí kapitole řešíme odvod dešťových vod při změně koeficientu vsaku z ploch:

- rekonstruované parkoviště II (II.1 – 830 m², II.2 – 230 m²),
- přilehlé stávající zpevněné plochy u rekonstruovaného parkoviště II (ZP u II.1 a II.2 – 2530 m²),
- rekonstruované parkoviště III (III.1 – 162 m², III.2 – 144 m²),
- přilehlé stávající zpevněné plochy u rekonstruovaného parkoviště III (ZP u III.1,2 – 287 m² + 244 m²),
- podchycené dešťové vody ze střech garáží (66 m² + 151 m²),
- nové hřiště I (519 m²),
- nové hřiště II (344 m²).

Výpočet - vsakovací těleso - var2, Kv 1 x 10-5 (dle ČSN 75 9010 a TNV 75 9011)

Okrajové podmínky:

A1 =	863,00	m ²	nové hřiště I a II
A2 =	1060,00	m ²	rekonstruované parkoviště II
A3 =	306,00	m ²	rekonstruované parkoviště III
A4 =	3061,00	m ²	přepojení zpevněných ploch
A5 =	217,00	m ²	přepojení střech dvou řad garáží
A =	0,5507	ha	
ψ1 =	0,80	-	součinitel odtoku dle tab. č. 1 ČSN 75 9010
ψ2 =	0,80	-	
ψ3 =	0,80	-	
ψ4 =	0,80	-	
ψ5 =	1,00	-	
k _v =	0,000010	m/s	koeficient vsaku prostředí
f =	2,00	-	součinitel bezpečnosti vsaku - decentrální objekt
p =	0,20	1/rok	návrhová periodičita srážky
q _c =	0,00	l/(s.ha)	specifický odtok

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \psi_i$$

Výpočet:

-	$V_{P(\text{přítok})} = V_{VS(vsak)} + V_{ret} + V_{reg(\text{regul. odtok})}$		
A _{red} =	4449,00	m ²	redukována odtoková plocha (A _{red} =suma(ψ _i · A _i))
A _{vsak} =	435,00	m ²	vsakovací plocha tělesa vsaku
Q _c =	0,00	l/s	doporučený odtok z odvodňované plochy (Q _c = q _c · A)

PRÍTOK = ODTOK
OBJEM PŘITEKLÉ SRÁŽKOVÉ VODY = VSAKOVÁNÍ + RETENČNÍ OBJEM + REGULOVANÝ ODTOK

$$\frac{i \cdot A_{red} \cdot t}{1000} = 3600 \cdot Q_{vsak} \cdot t + V_{RET} + 3600 \cdot Q_0 \cdot t$$

Výpočet retenčního objemu

UH - srážkový úhrn pro **p=0,2** (Dle J. Trupla)

t [min]	h _d [mm]	i [mm/h]	V _P [m3]	V _{VS} [m3]	V _{REG} [m3]	V _{RET} [m3]
5	8,94	107,28	39,77	0,65	0,00	39,12
10	13,74	82,44	61,13	1,31	0,00	59,82
15	16,56	66,24	73,68	1,96	0,00	71,72
20	17,88	53,64	79,55	2,61	0,00	76,94
30	19,62	39,24	87,29	3,92	0,00	83,37
40	21,00	31,50	93,43	5,22	0,00	88,21
60	22,86	22,86	101,70	7,83	0,00	93,87
90	24,68	16,45	109,79	11,75	0,00	98,05
120	25,99	13,00	115,64	15,66	0,00	99,98
240	30,30	7,58	134,80	31,32	0,00	103,48
360	32,40	5,40	144,15	46,98	0,00	97,17

Posouzení:

V _{RET} =	103,48	m ³	výpočtový retenční objem
Q _{vsak} =	0,0022	m ³ /s	vsakovací průtok
	2,18	l/s	
T _m =	13,22	h	doba prázdnění vsakovacího
T_m < 72 hod	vyhovuje		

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}}$$

Z uvedeného výpočtu vychází nutný retenční objem a vsakovací plocha vsakovacího tělesa.

Jedná se o výpočtový objem, tzn. čistý nutný retenční objem. Retenční prostor vsakovacího tělesa je navržen jako jáma vyplněná kamenivem obalená filtrační a separační geotextilií. Zavedeme-li předpoklad mezerovitosti výplně jámy 0,3, dostaneme následujícím vtažením jejich návrhový objem retence:

- výpočtový retenční objem vsakovacího tělesa $V_{\text{RET}} = 103,5 \text{ m}^3$,
- mezerovitost propustných vrstev $m = 0,3$,
- návrhový objem $V_N = V_{\text{RET}} / m \sim 345 \text{ m}^3$.

Návrhovému objemu jsou zvoleny, s ohledem na okrajové podmínky, délky stan:

- šířka $\sim 20,9 \text{ m}$,
- délka $\sim 20,9 \text{ m}$,
- hloubka $\sim 0,79 \text{ m}$.

Úroveň základové spáry vsakovacího tělesa jen kótě cca 175,41 m a horní líc je na kótě cca 176,20 m n.m. V případě požadavku na opatření vsakovacího tělesa bezpečnostním přelivem je podmíněčně možné se napojit do přilehlé kanalizace. Připojení přelivu je podmíněno souhlasem provozovatele sítě a technickými opatřeními. Pro možnost zaústění bezpečnostního přelivu je nutné vybudovat novou šachtu nebo přípojku. Vzhledem ke konfiguraci terénu v místě navrženého vsaku, výškovému umístění vsaku, kalkulovanému koeficientu vsaku a míře ohrožení okolí projektant nevnímá bezpečnostní přepad jako nezbytný. Konkrétní rozhodnutí o realizaci přepadu projektant doporučuje udělat po reálném ověření koeficientu vsaku a po konzultaci s hydrogeologem.

d) Odvodnění střechy mateřské školky vč. akumulace jímané dešťové vody a jejího zpětného využití

V rámci studie byla posuzována možnost zpětného využití dešťových vod jímaných z městské mateřské školky. Ta při ploše střechy cca 755 m² poskytuje možnost akumulace dešťových vod pro zpětné využití. V návaznosti na předpokládanou potřebu vody pro zálivku travnatých ploch, stromů a keřů v areálu MŠ byl definována velikost akumulární nádrže 10 m³. Akumulační nádrž je navrženo napojit přípojkou z lapače střešních splavenin. Bezpečnostní přeliv je navrženo zaústit do zatrubnění Jarošovského potoka. Vzhledem k nejasným spádovým poměrům zatrubnění je třeba před návrhem zatrubnění zaměřit. Zatrubnění se jeví jako zanesené. Z akumulární nádrže je navrženo vody čerpat přenosným nebo instalovaným čerpadlem. V případě požadavku na rozvod dešťových vod lze navrhnout distribuční výtlačné vedení s koncovkami na napojení hadic. Pro variantu instalovaného čerpadla je zapotřebí počítat s přípojkou NN. Předpokládané napojení je na rozvaděč školky.

e) Zhodnocení kapacity Jarošovského potoka s ohledem na uvažovanou modifikaci trasy koryty

Pro potřeby návrhu drobné korekce změny trasy otevřeného koryta Jarošovského potoka byla orientačním výpočtem vyšetřena kapacita koryty v úseku cca 180 m. Na základě poskytnutých hydrologických dat byl sestaven zjednodušený výpočet rovnoměrného prodění pomocí Chézyho rovnice. Pro účely výpočtu byly provedeny příčné řezy v délce řešeného úseku PP1 a PP10.

Výpočet podélného sklonu i:

Z – PP1	182,16 m.n.m.
K – PP10	180,10 m.n.m.
Délka	180,00 m
Rozdíl výšek	2,06 m
Sklon	1,14 %

Návrh drsnostního součinitele:

Koryto s řídkými keři na březích

minimální - 0,035 optimální - 0,050 maximální - 0,060

Drsnostní součinitel n: 0,040

Výpočet průtoku:

Průtok je vypočítán na základě kombinace Chézyho a Manningovy rovnice. Mocnina hydraulického poloměru (R) je konstantní a neměnná (1/6).

<u>Značení:</u>	<u>Popis:</u>	<u>Vzorec nebo výpočet:</u>
A	Průtočná plocha	z AutoCADu
O	Omočený obvod	z AutoCADu
R	Hydraulický poloměr	$R = A/O$
n	Drsnost koryta	Určen dle katalogu drsností
C	Chézyho rychlostní součinitel	$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$
v	Průměrná profilová rychlost	$v = C \sqrt{R \cdot i}$
Q	Průtok vody	$Q = v \cdot A$

Číslo příčného profilu	h [m]	A [m ²]	O [m]	R [m]	C [m ^{0,5/s}]	v [m/s]	Q [m ³ /s]
PP1	1,03	3,25	5,77	0,56	22,72	1,82	5,92
PP2	0,87	2,72	5,73	0,47	22,08	1,62	4,42
PP3	1,03	3,39	5,85	0,58	22,83	1,86	6,29
PP4	0,95	3,47	5,81	0,60	22,94	1,89	6,57
PP5	1,52	6,26	6,93	0,90	24,58	2,49	15,61
PP6	1,17	4,45	6,40	0,70	23,53	2,09	9,32
PP7	1,20	3,98	6,07	0,66	23,30	2,01	8,02
PP8	1,27	4,75	6,84	0,69	23,53	2,09	9,94
PP9	1,29	5,00	7,00	0,71	23,64	2,13	10,66
PP10	1,30	5,65	7,30	0,77	23,95	2,25	12,71

* Červeně je vyznačen profil, který nedosahuje požadovanou kapacitu koryta, v tomto případě Q₅₀.

Ověření návrhového průtoku pro koryta Jarošovského potoka dle ČSN 75 2101:

Souvislá zástavba, průmyslový areál, liniové stavby (komunikace, železnice) > Q₅₀

Data poskytnutá ČHMI

N-leté průtoky Q _N		m ³ ·s ⁻¹				Třída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,5	0,8	1,5	2,4	3,6	5,9	8,2

N-leté průtoky pro PP2:

Výška koryta, při níž je stanovena kapacita PP2 na Q₂₀.

	h [m]	A [m ²]	O [m]	R [m]	C [m ^{0,5/s}]	v [m/s]	Q [m ³ /s]
	0,80	2,37	5,37	0,44	21,81	1,55	3,67
PP2 – Q ₂₀	0,79	2,32	5,31	0,44	21,78	1,54	3,57

Teoretická výška koryta, která by zajistila dosažení požadované kapacity Q_{50} u PP2.

	h	A	O	R	C	v	Q
	[m]	[m ²]	[m]	[m]	[m ^{0,5/s}]	[m/s]	[m ³ /s]
	1,00	3,50	6,50	0,54	22,55	1,77	6,18
PP2 – Q_{50}	0,98	3,37	6,39	0,53	22,47	1,74	5,87

Z uvedených výpočtu vyplývá, že kapacita koryta odpovídá návrhovým normovým parametrům dle ČSN 752101 v téměř celém řešeném úseku. V případě profilu PP2 a jeho okolí, který nepřevede návrhovou povodeň Q_{50} , hrozí teoretické riziko vyběžení. Je nutno si uvědomit, že se jedná o orientační výpočet kapacity toku. Je také nutno vzít v úvahu relevantnost hydrologických dat, která jsou daty výpočtovými a neodráží veškeré změny v území a v širším okolí. V případě potřeby detailního prověření kapacity, je nutné zpracovat hydraulický model hodnotící širší aspekty, mající vliv na přesnost výpočtu, jako například hodnocení spádových objektů, objektů na toku, přítoků, hodnocení úseku nad a pod zájmovým úsekem a další.

V rámci studie je navržena drobná směrová úprava Jarošovského potoka. Zpracovatel vodohospodářské části studie doporučuje zvážit v rámci těchto úprav navýšení části koryta s nedostatečnou kapacitou v následujícím stupni projektové dokumentace.

A.3 – TECHNICKÁ ČÁST – BIOTECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Návrh biotechnických prvků je nedílnou součástí návrhu zelenomodré infrastruktury ŘÚ. Vegetační prvky jsou v rámci této infrastruktury úzce provázány s prvky vodohospodářskými – „zelená“ infrastruktura má významný pozitivní podíl na koloběhu vody území, „modrá“ infrastruktura vytváří vhodné stanovištní podmínky pro rozvoj vegetačních prvků.

A.3.1 Stanovištní podmínky vegetačních prvků u nově zakládáných resp. rekonstruovaných zpevněných ploch

Projekt regenerace sídliště Jarošov je mj. zaměřen na optimalizaci dopravní infrastruktury ŘÚ. Součástí komplexního návrhu regenerace veřejných prostranství sídliště jsou návrhy nových parkovacích stání, návrhy na rekonstrukce stávajících parkovišť a na úpravy stávajících silničních komunikací. Předkládaná studie řeší způsoby co nejvhodnějšího nakládání s dešťovými vodami z těchto ploch (ve smyslu jejich pozdržení a utrácení přednostně v místě vzniku) a současně řeší optimalizaci stanovištních podmínek pro založení a rozvoj vegetačních prvků.

Základní prvek navrhovaného systému zeleně v ŘÚ představují stromy, které jsou – ve vazbě na rekonstruovaná parkoviště - projektovány především v podobě páteřních stromořadí v ulici Louky. Další alejové stromy budou v pravidelném rastru vysazeny na ploše plánovaného kapacitního parkoviště a u navrhovaných parkovacích stání mezi bytovými domy.

Návrh je zaměřen jak na zajištění dostatečných prostorových stanovištních parametrů pro stromy v navrhovaných uličních stromořadích (prokořenitelný prostor), tak pro zajištění odpovídajících půdních podmínek pro tyto stromy.

a) Prokořenitelný prostor

Prokořenitelný prostor je - dle *SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin* – prostor využitelný pro růst kořenového systému dřeviny, jehož objem musí být dostatečně velký, aby umožňoval dosažení velikosti dospělého jedince daného taxonu dřeviny bez závislosti na doplňkové závlaze či výživě. Velikost prokořenitelného prostoru ovlivňuje růst stromu, jeho zdravotní stav, délku jeho života a jeho odolnost vůči suchu, stresu apod.

Minimální odpovídající objem prokořenitelného prostoru v závislosti na velikostní kategorii stromu uvádí *SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin*:

Objemové parametry prokořenitelného prostoru

Kategorie	Minimální objem prokořenitelného prostoru	Průměr koruny	Průměr minimální otevřené stromové mísy
Stromy velkokorunné	25 m ³	nad 9 m	1,2 m
Stromy střední	16 m ³	6 – 9 m	0,75 m
Stromy malokorunné	8 m ³	do 6 m	0,5 m

Zpracováno dle *SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin*, AOPaK ČR 2020

Navrhované kapacitní parkoviště

Kapacitní parkoviště plánované na ploše rušeného asfaltového hřiště u bloku bytových domů č.p. 495 – 492 je navrženo s parkovacími stáními s propustným dlážděným krytem (zasakovací betonová dlažba) a s vozovkami z asfaltobetonu. Jednotlivé řady parkovacích stání jsou odděleny průběžným vsakovacím průlehem (s ohledem na konstrukci přilehlých zpevněných ploch a navrženou drenážní vrstvu průlehu se jedná o průleh s rýhou – dle *TNV 75-9011 Hospodaření se srážkovými vodami, 2013*), do kterého jsou vyspádovány přilehlé zpevněné plochy. Parametry průlehu (viz.: výkres B.6) poskytují prokořenitelný prostor pro plánované alejové stromy o objemu min. 18 m³/strom.

Rekonstruovaná parkoviště I a II – ul. Louky

Stávající parkoviště na ul. Louky (ve studii označená jako parkoviště I a II) s povrchem z asfaltobetonu jsou v Projektu regenerace navržena k rekonstrukci. Předpokládá se kompletní výměna pokladových vrstev a krytu a vytvoření drenážní (a současně retenční) vrstvy a konstrukčních vrstev krytu ze zasakovací dlažby (viz.: výkres B.6). V rámci liniově uspořádaných parkovacích stání bude v pravidelných odstupech vyčleněno vždy jedno stání a využito jako vegetační ostrůvek pro výsadbu alejových stromů. Parametry ostrůvku poskytují prokořenitelný prostor o objemu min. 9 m³/strom.

b) Půdní podmínky

Z výsledků hydrogeologického průzkumu vyplývá, že v úsecích plánovaných uličních stromořadí jsou nevhodné půdní podmínky pro výsadby stromů aj. vegetačních prvků (obtížná prokořenitelnost, nepropustnost podloží). Návrh proto počítá s kompletní výměnou půdy a se zajištěním jak odpovídající prokořenitelné vrstvy půdy nebo výsadbového substrátu (kvalitativní parametry viz.: *SPPK A02 007:2020 Úprava stanovištních poměrů dřevin*), tak i nosné vrstvy substrátu, která rozšíří prokořenitelný prostor pro stromy a současně umožní zhutnění v aktivní zóně podloží navazujících zpevněných ploch při zajištění předepsané hodnoty únosnosti podloží (standardně $Ev_2 = 45 \text{ MN/m}^2$). Nosným substrátem zde mohou být jednak zhutnitelné substráty, které splňují parametry německého standardu FLL (Německý výzkumný ústav pro zemědělství a krajinu) s přesně definovanou zrnitostní křivkou (složení: láva, pemza, spraš – fr. 0-32 mm), jednak strukturální substráty, tedy substráty bez plynule přecházející zrnitostní křivky (složení: HDK fr. 32-63 mm = cca 85%, jemnozrnný materiál /minerální: ornice, jíly nebo organický: kompost, biouhel/ = cca 15%). V případě vsakovacího průlehu bude svrchní vegetační vrstva půdy/substrátu zajišťovat funkci zemního filtru. Funkce zemního filtru zde bude posílena plošnou výsadbou travobylinného porostu. Specifikaci půdy vhodné pro tento účel uvádí *TNV 75-9011 Hospodaření se srážkovými vodami, 2013*. Při vsakování přes humusovou vrstvu dochází k filtraci nerozpuštěných látek, iontové výměně a adsorpci těžkých kovů a uhlovodíků a k biologickému rozkladu rozložitelného znečištění. Účinnost filtrace závisí na zrnitosti materiálu, proto je vhodnější jemnozrnný materiál; při vysokém obsahu jílu však hrozí nebezpečí zkratového proudění. Účinnost sorpce je dána obsahem humusu a jílu a oxidů železa, hliníku a manganu. Mobilitu kovů značně ovlivňuje hodnota pH půdy (od pH 6 není většina kovů mobilních), oxidačně-redukční potenciál (při negativním oxidačně-redukčním potenciálu se tvoří obtížně rozpustné sulfidy) a přítomnost solí (zvýšený obsah solí vede k remobilizaci kovů). Podkladní

vrstvu (rýhu) pod touto humusovou vrstvou bude tvořit nosný substrát (zhuťnitelný substrát resp. strukturální substrát – viz.: výše).

Plocha kapacitního parkoviště, stejně jako plochy rekonstruovaných parkovišť, budou – s ohledem na nepropustné podloží – oddrenážovány. Tímto způsobem bude odvedena i přebytečná voda po dostatečném nasycení půdy/substrátu ve výsadbových úsecích (průlehy, vegetační ostrůvky).

A.3.2 Navrhovaný sortiment rostlin

a) Stromy do uličních stromořadí

Dále uvedený výběr potenciálně vhodných taxonů stromů pro uliční stromořadí v ŘÚ zahrnuje taxony malokorunné a se střední velikostí koruny, tedy velikostní kategorie, pro které budou v rámci regenerace sídliště vytvořeny odpovídající stanovištní podmínky. Přehled je zpracován na základě „*Městského standardu plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu*“ (IPR Praha, 2022) a zkušebních sortimentálních výsadeb stromů určených pro městské prostředí na výstavě BUGA 2023 Mannheim.

Pro výsadbu se předpokládá použití sazenic ve standardní velikosti 14-16 cm, pouze u taxonů, u kterých není v průběhu let vhodné zvedat řezem podjezdovou výšku a u kterých by se výška roubování měla pohybovat mezi 3,0 – 3,5 m, je nutno počítat s min. velikostí 18-20 cm (např. *Acer campestre* 'Nanum', *Celtis occidentalis* 'Globosa', *Fraxinus excelsior* 'Nana', *Fraxinus ornus* 'Meczek', *Gleditsia triacanthos* 'Elegantissima', *Robinia pseudoaccacia* 'Coluteoides', *R. ps.* 'Umbraculifera' apod.). Doporučený je následující sortiment stromů:

Acer x zoeschense

Acer campestre vč. vybraných kultivarů (např. A.c. 'Elsrijk', 'Nanum', 'Red Shine' aj.)

Acer monspessulanum

Acer opalus subsp. *opalus*

Acer platanoides – vybrané kultivary (např. A.p. 'Columnare', 'Cleveland', 'Olmsted', 'Deborah' aj.)

Acer rubrum vč. kultivarů

Acer saccharum vč. kultivarů

Acer 'Norwegian Sunset', A. 'Pacific Sunset'

Aesculus x carnea vč. kultivarů

Aesculus flava

Amelanchier arborea 'Robin Hill'

Amelanchier asiatica

Amelanchier lamarckii 'Balerina'

Carpinus betulus – zvl. listové kultivary

Celtis julianae

Celtis occidentalis vč. kultivarů

Corylus colurna

Crataegus x lavalleyi 'Carrierei'

Crataegus laevigata vč. kultivarů

Fraxinus 'Northen Treasure'

Fraxinus excelsior – vybrané kultivary (např. F.e. 'Nana', 'Westhof's Glorie', 'Altena' aj.)

Fraxinus ornus vč. kultivarů

Fraxinus pennsylvanica – kultivary

Gleditsia triacanthos - kultivary

Hippophae salicifolia

Koeleruteria paniculata

Liquidambar styraciflua vč. kultivarů

Malus domestica v kultivarech (např. M.d. 'Rheinischer Krummstill', 'Kaiser Wilhelm' aj.)

Malus – ostatní druhy a kultivary (pouze pravokořenné nebo štěpované na semenáč Malus domestica)

Ostrya carpinifolia

Ostrya virginiana

Prunus x hillieri 'Spire'

Prunus x schmittii

Prunus avium 'Plena'

Prunus gondouinii 'Schnee'

Prunus sargentii vč. kultivarů

Prunus serrulata

Prunus yedoensis vč. kultivarů

Pyrus betulifolia

Pyrus eleagnifolia 'Silver Salis'

Pyrus salicifolia 'Plena'

Quercus pubescens

Robinia pseudoacacia – kultivary

Sorbus x thuringiaca 'Fastigiata'

Sorbus aria vč. kultivarů

Sorbus intermedia vč. kultivarů

Sorbus latifolia vč. kultivarů

Sorbus torminalis

Tilia x euchlora

Tilia cordata – kultivary (např. T.c. 'Rancho' 'Roelvo', 'Corzan' aj.)

Tilia platyphylla – kultivary (např. T.p. 'Rubra', 'Laciniata', 'Fastigiata' aj.)

Ulmus x hollandica – kultivary

Ulmus pumila

b) Trvalky, okrasné trávy, cibuloviny

V rámci řešeného území jsou smíšené travobylinné výsadby navrhovány jednak na ploše průlehů nového kapacitního parkoviště (příklady vegetačně upravených vsakovacích průlehů – viz.: fotopříloha), jednak na vybraných úsecích břehů upravovaného koryta Jarošovského potoka.

Níže uvedené taxony, navrhované pro výsadbu na ploše zasakovacích průlehů, snesou krátkodobé přemokření, ale svými stanovištními požadavky jsou to rostliny primárně suchomilné. Jedná se o rostliny s hustým kořenovým systémem se ztlustlými částmi kořenů, do kterých mohou ukládat vodu a živiny.

Předpokládá se plošná kompaktní výsadba standardních kontejnerovaných sazenic, jednotlivé taxony budou vysazovány mozaikovitě v malých skupinách:

Traviny

Deschampsia caespitosa

Molinia arundinacea

Panicum virgatum

Trvalky

Alchemilla mollis

Anemone hepatica

Artemisia lactiflora

Aster novae-angliae

Astrantia major

Centranthus ruber

Echinacea purpurea

Eryngium planum

Eupatorium rugosum
Geranium sp.
Hemerocallis sp.
Iris sibirica
Liatris spicata
Nepeta x faassenii
Penstemon digitalis
Phlomis russeliana
Physostegia virginiana
Salvia nemorosa
Sanquisorba officinalis
Waldsteinia ternata

Cibuloviny

Allium giganteum
Allium sphaerocephalon
Narcissus sp.
Tulipa tarda

Výsadba trvalek a okrasných travin na břehu Jarošovského potoka bude provedena také jako plošná, jednotlivé taxony budou vysazovány ve větších skupinách:

Traviny

Panicum virgatum
Juncus sp.

Trvalky

Lythrum salicaria
Eupatorium rugosum
Iris sibirica
Ligularia sibirica

A.3.3 Modelace části koryta Jarošovského potoka

Ve vybraném úseku Jarošovského potoka (úsek podél bytových domů č.p. 430 – 437) byla navržena směrová úprava a úprava příčného profilu koryta. Jedná se o mírnou směrovou modelaci stávajícího přímého profilu a pomístní rozšíření příčného profilu spolu s úpravou sklonu břehů. Upravené břehy koryta potoka budou doplněny výsadbou odpovídajících trvalek a okrasných travin. Navrhovaná úprava respektuje návrhový průtok koryta, ověřený v rámci této studie (viz.: kap. A.2.2 odd. e), provozní pásmo pro údržbu vodního toku a stávající výsadby stromů u břehové hrany potoka. Upravené koryto potoka bude součástí navrhované rekreační zóny pro každodenní krátkodobou rekreaci obyvatel sídliště (viz.: Projekt regenerace).

Ve Zlíně
Vypracoval:
Kontroloval:

12/2023
Ing. Jan Divila, Ing. Lukáš Kohoutek
Ing. Dušan Novotný (vodohospodářské řešení)

A.4 – PŘÍLOHY

A.4.1 Příloha č.1

„HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK ZASAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD – k.ú. Jarošov u Uherského Hradiště“
– zpracováno 06/2022; posuzované území objektu nově navrhovaného kapacitního parkoviště

A.4.2 Příloha č.2

„HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK ZASAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD – k.ú. Jarošov u Uherského Hradiště“
– zpracováno 12/2022; posuzované území rekonstruovaných hřišť I a II

A.4.3 Příloha č.3

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD – levostranný přítok Moravy (ID 10186259) – Jarošovský potok – zpracováno 06/2023

ČÁST B – VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

Výkresová dokumentace je samostatnou přílohou studie

ČÁST C – PROPOČET REALIZAČNÍCH NÁKLADŮ

Propočet je samostatnou přílohou studie.

Propočet je zpracován pro jednotlivé etapy realizace Projektu regenerace. Vymezení etap – viz.: výkres B.1, B.2 Komplexní návrh regenerace.

Pozn.: Propočet investičních nákladů nenahrazuje rozpočet stavby. Dává rámcovou představu o celkové investici v době zpracování studie a v rozsahu odpovídající předkládanému stupni dokumentace – studie. Propočet je tvořen na základě agregovaných položek. Pro detailní znalost reálných nákladů na stavbu musí být zpracován rozpočet stavby, a to na základě prováděcí dokumentace.

ČÁST D – DOKLADOVÁ ČÁST

Dokladová část je samostatnou přílohou studie a zahrnuje:

- Vyjádření Slováckých vodáren a kanalizací, a.s. ze dne 9. 2. 2024,
- Vyjádření Lesů ČR (správce toku) ze dne 22. 1. 2024.