LAMAČSKÁ BRÁNA – ŠTÚDIA

V O D O H O S P O D Á R S K A Š T Ú D I A

Identifikačné údaje navrhovanej stavby

Názov stavby	: Lamačská brána
Kraj	: Bratislavský
Okres	: Bratislava
Miesto stavby	: Lamačská brána
Kataster	: Lamač, Devínska Nová Ves, Záhorská Bystrica
Charakter stavby	: Výstavba polyfunkčných objektov, obchodných stredísk, rodinných a bytových domov vrátane technickej infraštruktúry

Identifikačné údaje objednávateľa a spracovateľa

Objednávateľ :

Názov	: The Port, a.s.
Sídlo	: Križkova 9, 811 04 Bratislava
Právna forma	: Akciová spoločnosť
IČO	: 36 740 896
Zápis v Obchod.registri	: Okresný súd Bratislava, Oddiel Sa, Vložka č. 4086/B
Telefón	: +421 2 57788 111
FAX	: +421 2 57788 055
za ktorú konajú	: Vladimír Škrovan, predseda predstavenstva a.s. Juraj Šaštinský, člen predstavenstva a.s. Ľuboš Teleky, člen predstavenstva a.s.

Spracovateľ :

Názov	: INPROKON s.r.o.
Sídlo	: Šustekova 16, 851 04 Bratislava, SR
Právna forma	: Spoločnosť s ručením obmedzeným
IČO	: 31330843
DIČ	: SK2020337363
Zápis v Obchod.registri	: Okresný súd Bratislava, Oddiel: Sro, vložka číslo 3355/B
Bankové spojenie	: Ľudová banka a.s.
Číslo účtu	: 4000 876 705/3100
Telefón	: 02/6241 1613, 6720 2101-119
FAX	: 02/62412 1631
za ktorú konajú	: Ing. Mikuláš Váry Ing. Dušan Zbortek

OBSAH : **STRANA**

1. ZÁSOBOVANIE VODOU

SÚČASNÝ STAV 4

NÁVRH RIEŠENIA 4

2. ODKANALIZOVANIE ÚZEMIA

SPLAŠKOVÁ KANALIZÁCIA

SÚČASNÝ STAV 7

NÁVRH RIEŠENIA 7

REKONŠTRUKCIA A ROZŠÍRENIE ČOV

SÚČASNÝ STAV 9

NAVRHOVANÁ TECHNOLOGICKÁ ÚPRAVA 9

ODVEDENIE DAŽĎOVÝCH VÔD

ODVEDENIE DAŽĎOVÝCH VÔD Z CELÉHO ÚZEMIA 14

ODVEDENIE DAŽĎOVÝCH VÔD Z ÚZEMIA LAMAČSKEJ BRÁNY 18

3. HYDROMELIORAČNÉ ZARIADENIA

SÚČASNÝ STAV 20

NÁVRH RIEŠENIA 20

4. VODNÉ TOKY

4.1. SÚČASNÝ STAV 21

4.2. NÁVRH RIEŠENIA 22

Výkresové prílohy:

Príloha č.1 : ODVEDENIE DAŽĎOVÝCH VÔD
Príloha č.2 : PITNÝ A POŽIARNY VODOVOD, HYDROMELIORAČNÉ ZARIADENIA
Príloha č.3 : SPLAŠKOVÁ A DAŽĎOVÁ KANALIZÁCIA
Príloha č.4 : SITUÁCIA EXISTUJÚCICH HYDROMELIORAČNÝCH ZARIADENÍ
Príloha č.5 : REKONŠTRUKCIA A ROZŠÍRENIE ČOV
Príloha tabuliek 1a – 1d

1.ZÁSOBOVANIE VODOU

1.1.Súčasný stav

Verejné vodovody

Riešené územie sa nachádza v severozápadnej časti mesta na rozhraní mestských častí Devínska Nová Ves, Lamač a Záhorská Bystrica. Z hľadiska urbanistického vývoja ide však v tomto štádiu o pokračovanie zástavby z MČ Dúbravka na sever. Územie je ohraničené z východu diaľnicou D1, z juhu železničnou traťou Bratislava – Kúty a zo západu komunikáciou do areálu VW.

Z hľadiska zásobovania vodou je riešené územie súčasťou jednotného systému bratislavského vodovodu, priamo v území však nie je vybudovaná žiadna sieť verejného vodovodu. Z hľadiska výškového zónovania spadá územie do II. tlakového pásma. Z existujúcich vedení sa vo vzdialených polohách nachádzajú vodovody DN 600 mm Lamač – Záhorská Bystrica (III. tlakové pásmo), vodovodná sieť MČ Dúbravka (III. a IV. tlakové pásmo) a vodovody II. tlakového pásma v Devínskej Novej Vsi. Do tohto systému koncepčne spadá aj riešené územie Lamačskej brány.

Neverejné vodovody

Riešeným územím prechádza neverený vodovod DN 400 mm, ktorým je voda privádzaná z Dúbravky do areálu VW. Jeho trasa vedie po križovaní železničnej trate súbežne s existujúcimi komunikáciami a v celom rozsahu bude rešpektovaná. Priamo v riešenom území sa nachádza systém závlahových potrubí napojených na závlahovú ČS pri toku Mláka. Jednotlivé časti závlah navrhujeme na zrušenie podľa aktuálneho postupu výstavby v časových etapách

1.2.Návrh riešenia

Urbanistický návrh je riešený v dvoch variantoch. Štruktúra funkčnej náplne je v oboch podobná, rozdiely sú v intenzite zástavby a konfigurácii uličnej siete. Vzhľadom na veľký rozsah územia je škála navrhovaných funkcií pomerne široká. V prvých etapách je dominantou funkčnou náplňou obchod, v menšej miere bývanie, polyfunkcia, administratíva a občianska vybavenosť. V ďalších etapách sú to hlavne dopravné zariadenia, školstvo, veda, výskum, šport a rekreácia.

Výpočet potreby vody je prevedený podľa Vyhlášky MŽP SR č. 684/2006 sumárne pre etapy I – V a výhľad.

Potreba vody

Variant 1

bývanie

740 ob. x 135 l/ob.d = 99 900 l/d

internát
1 520 lôž. x 200 l/lôž.d = 304 000 l/d

obchod, administratíva, OV, škol.
23 240 zam. x 60 l/zam.d = 1 394 400 l/d

študenti
3 190 štud. x 25 l/štud.d = 79 750 l/d

návštevníci
15 840 návšt. x 5 l/návšt.d = 79 200 l/d

Q_p = 1 957 650 l/d = 22,6 l/s

$Q_m = Q_p \times k_d = 22,6 \times 1,3 = 29,4$ l/s

$Q_h = Q_m \times k_h = 29,4 \times 1,8 = 52,9$ l/s

Variant 2

bývanie
6 240 ob. x 135 l/ob.d = 842 400 l/d

obchod, administratíva, OV, škol.
32 010 zam. x 60 l/zam.d = 1 920 600 l/d

študenti
850 štud. x 25 l/štud.d = 21 250 l/d

návštevníci
9 940 návšt. x 5 l/návšt.d = 49 700 l/d

Q_p = 2 833 950 l/d = 32,8 l/s

$Q_m = Q_p \times k_d = 32,8 \times 1,3 = 42,6$ l/s

$Q_h = Q_m \times k_h = 42,6 \times 1,8 = 76,7$ l/s

Z uvedených výpočtov je zrejmé, že ide o pomerne značné nároky na potrebu vody. Je potrebné si však uvedomiť rozsah riešeného územia, ktoré bude zastavané postupne v šiestich etapách, pričom v najbližšom období je reálna výstavba v prvých dvoch resp. troch etapách.

Návrh zásobovania vodou je riešený v súlade s Aktualizáciou ÚPN, r. 1993, návrhom nového ÚPN (r. 2006) i ďalšími ÚPD a ÚPP zaoberajúcimi sa touto časťou mesta. Hlavným princípom je začlenenie riešeného územia do systému II. tlakového pásma v Devínskej Novej Vsi. Akumuláciou pre túto oblasť tvorí vodojem o objeme 10 000 m^3 s výškovým umiestnením 235,5/230,0 m n.m. Voda je doň dodávaná potrubím DN 800 mm z vodného zdroja Sihoť. Z VDJ je vedené potrubie DN 800 cez sídlisko Podhorské

k Eisnerovej ul. V tomto bode navrhujeme napojenie prívodného potrubia DN 600, ktoré bude vedené na východ k podjazdu pod železničnou traťou. Od križovatky pri železničnom podjazde bude pokračovať profilom DN 400 pozdĺž navrhovanej prepojovacej komunikácie po existujúcu cestu do VW. Túto komunikáciu v súčasnosti investične pripravuje GIB. Za existujúcou cestou prechádzame do územia riešeného v UŠ Lamačská brána, kde je navrhovaná vlastná zásobná vodovodná sieť.

Ďalší pripojovací bod pre zabezpečenie zokruhovania siete navrhujeme na verejný vodovod Dúbravka, vo vodomerovej šachte umiestnenej medzi diaľnicou D2 a ulicou Na vrátkach. V tejto šachte je napojený aj prívod do VDJ pre Volkswagen potrubím DN 200. Verejný vodovod patrí do III. tlakového pásma a je zásobovaný z VDJ Dúbravka I (271,4/265,9 – 10000m^3)
Zo šachty je navrhnuté potrubie z TVL DN 400 – Mimoareálový pitný vodovod, ktorý bude ukončený pred železnicou redukčnou šachtou. Z redukčnej šachty potrubie druhého tlakového pásma prekrižuje železnicu a bude pokračovať až po hranicu areálu Lamačskej brány, kde sa napojí areálový rozvod pitnej vody – II.tlakové pásmo, z TVL DN 400.

V oboch variantoch sú areálové vodovody vedené súbežne s ďalšími trasami inžinierskych sietí v koridoroch navrhovaných komunikácií. Okrem konfigurácie danej komunikačnou kostrou sa vodovodná sieť vo variantoch líši menšími rozdielmi v navrhovaných profiloch, čo však nemá na koncepciu riešenia vplyv. Ťažiskom územia je navrhovaný vodovod DN 300 vedený centrálnou osou I. a II etapy, na ktorý nadväzuje uličná sieť profilov DN 200 a 150 mm. Zásobná sieť je maximálne zokruhovaná.

Po vybudovaní hlavného prívodného potrubia je možné budovať zásobnú vodovodnú sieť postupne ako pre jednotlivé časové etapy, tak aj pre jednotlivé bloky v rámci nich.

V rámci návrhu zásobovania vodou sa rieši aj návrh požiarneho vodovodu SHZ.
Pre účely požiarnej vody SHZ sa bude využívať vnútroareálový rozvod pitnej vody TVL DN 300.
Súčasťou požiarneho vodovodu budú tri vodojemy SHZ, každý s akumuláciou 1000 m^3

Návrh pitného a požiarneho vodovodu je uvedený vo výkresovej prílohe č.2.

2.ODKANALIZOVANIE ÚZEMIA

2.1.Splašková kanalizácia

2.1.1.Súčasný stav

Koncepcia odkanalizovania vychádza z celomestskej koncepcie, ako aj zo spracovaných lokálnych koncepcií na predmetné územie. V riešenom území je stanovené odkanalizovanie stokovou sieťou delenej sústavy. Územie sa nachádza v povodí rieky Moravy, z ktorého sa všetky splaškové vody zvádzajú do ČOV Devínska Nová Ves. Uplatnenie delenej sústavy kanalizácie je hlavne z dôvodu limitovanej kapacity tejto ČOV.

2.1.2.Návrh riešenia

Variant 1

Splaškové vody sa budú odvádzať do systému splaškovej stoky „S“ prostredníctvom jej hlavných prítokov „SA“ (existujúci), „SB“, „SC“, ktoré budú výhľadovo odvodňovať aj rozvojové územia južnej časti MČ Záhorská Bystrica. Na tieto prítoky bude napojená podrobná stoková sieť. Stoky z pásu územia pozdĺž trasy splaškovej stoky „S“ budú na túto napojené priamo.

Konfigurácia stokovej siete je navrhnutá tak, aby bolo možné postupné, v zásade samostatné napojovanie jednotlivých bodov budúcej zástavby na existujúcu stoku „S“. Tým sa vylučuje závislosť realizácie konkrétneho bloku na rozsiahlejších podmieňujúcich investíciách celého územia alebo iných blokov. Umožňuje sa postupná výstavba siete aj zástavby po etapách, s relatívne krátkymi stokami.

Konfigurácia stokovej siete prihliada tiež na hydrografické členenie územia vodnými tokmi a hlavne morfológiu územia. V pásoch územia medzi jednotlivými vodnými tokmi sú terénne vyvýšeniny. Návrh vedenia stôk ich zohľadňuje tak, aby bol zabezpečený gravitačný princíp odvádzania odpadových vôd.

Dimenzie navrhovaných stôk sú v rozhodujúcom rozsahu DN 300 mm, iba na dolných úsekoch významnejších stôk sa uvažuje s DN 400 mm.

Množstvo odvádzaných splaškových vôd zodpovedá bilancovanej priemernej dennej potrebe vody :

Priemerný denný prietok splaškových vôd Q_{24} *= 22,6 l/s*

Podmieňujúcou investíciou pre rozvoj riešeného územia je posilnenie kapacity ČOV Devínska Nová Ves. Táto potreba je spoločná pre stavebné aktivity v celom jej povodí. Dobudovanie kapacity pripravuje jej prevádzkovateľ ako samostatnú investíciu celomestského významu.

Do riešenia je z územného plánu mesta na úrovni územnej rezervy trasy prevzatá myšlienka posilnenia kapacita dolného úseku splaškovej stoky „S“ výstavbou ďalšieho súbežného potrubia DN 600 mm, ak sa vo výhľade preukáže potreba takého opatrenia.

Variant 2

Koncepcia odkanalizovania územia vychádza z rovnakých zásad, ako vo variante 1, ibaže je vztiahnuté na modifikovaný zastavovací plán.

Hlavnými rozdielmi oproti variantu 1 sú :

- konfigurácia stokových sietí splaškovej kanalizácie je upravená vo väzbe na urbanisticko-dopravné riešenie tohto variantu. Najviac zmien je v severnej polovici územia s výhľadovou urbanizáciou

- pre dopravné depá, premiestnené k závodu VW je navrhnutý vlastný odvodňovací systém, ktorý bude mať pravdepodobne neverejný charakter

- množstvo splaškových vôd, vychádzajúce z bilancovanej priemernej dennej potreby vody vzrastá na Q_{24} = 32,8 l/s

- trasa jedného z hlavných prítokov stoky „S“, označená ako „SC“ sa dôsledku zalomenia trasy hlavnej priečnej komunikácie územia (predĺžená Eisnerova ul.) mení oproti trase, uvažovanej v ÚPN mesta a prevzatej do variantu 1

- modifikujú sa lokalizácie dažďových nádrží vo väzbe na návrh zástavby a funkčného využitia jednotlivých blokov. Snahou je ich situovanie do menej exponovaných častí územia

- na plochách bývania v rodinných domoch, ktoré pribudli, treba pri riešení odvádzania dažďových vôd uvažovať s domovými dažďovými nádržami

Konfigurácia navrhovanej kanalizácie oboch variantov je s dostačujúcou výpovednou hodnotou vyznačená vo výkresovej časti UŠ, preto sa na tomto mieste podrobnejšie nepopisuje.

Návrh splaškovej a dažďovej kanalizácie je uvedený vo výkresovej prílohe č.3.

2.2.Rekonštrukcia a rozšírenie čov

Rozvoj západných mestských častí Bratislava si vyžaduje rekonštrukciu a intenzifikáciu čistenia odpadových vôd v súčasnej ČOV Devínska Nová Ves. Pre rok 2030 sa uvažuje s vyše dvojnásobným počtom obyvateľstva v uvažovanej oblasti, z čoho vyplýva aj nutná rekonštrukcia a rozšírenie existujúcej ČOV Devínska Nová Ves.

2.2.1.Súčasný stav

Súčasná technologická linka ČOV pozostáva z mechanického predčistenia, biologického čistenia – systém predradenej denitrifikácie s anoxickým selektorom a z anaeróbneho mezofilného vyhnívania kalu.

2.2.2.Navrhovaná technologická úprava

Ako optimálne riešenie pre rekonštrukciu ČOV je využitie existujúceho mechanického predčistenia, existujúcej predradenej denitrifikácie a nitrifikácie a z prebudovania súčasných dosadzovacích nádrží na rozšírený nitrifikačný stupeň.

DEFINOVANIE VSTUPNÝCH ÚDAJOV

Pre rok 2030 sa očakávajú výhľadovo nasledujúce počty obyvateľov v regióne :

Mestská časť	Počet obyvateľov napojených na ČOV DNV v roku	
	2004	2030
Devínska Nová Ves	15 500	33600*
Lamač (časť)	2 900	3 400
Devín	745	1 700
Dúbravka	1 900	2 000
Mariánka	100	2 000
Záhorská Bystrica	1 250	9 900
Spolu	**22 395**	**52 600**

*Nárast EO pre Lamačskú bránu (11 397) je zarátaný v položke pre Devínsku Novú Ves

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené predpokladané množstvá odpadových vôd a koncentrácie najdôležitejších parametrov znečistenia odpadových vôd pre rok 2030. Ako hlavné predpoklady pre tento návrh bolo uvažované :

- Špecifické znečistenie na jedného obyvateľa bolo v roku 2004 asi 83 g/obyv.deň. Ide o mimoriadne vysoké špecifické znečistenie, ktoré nemá svoje opodstatnenie ani v priemysle ani v poľnohospodárskej produkcii (môže ísť pravdepodobne o výrazné ovplyvňovanie meraných vstupných koncentrácií dovážanými

žumpovými odpadovými vodami). Pre rok 2030 sme uvažovali štandardné špecifické znečistenie 60 g/obyv.deň jednotne pre všetky mestské časti.

- Špecifická produkcia odpadových vôd na jedného obyvateľa bola v roku 2004 asi 200 l/obyv.deň (vrátane balastných vôd). Podobne ako to bolo v prípade organického znečistenia, ide o pomerne vysoké produkcie vody. Vzhľadom na to, že surové odpadové vody sú pomerne koncentrované, nie je vysoký predpoklad, že sú nariadené balastnými vodami. Pre rok 2030 sme uvažovali zníženie špecifickej produkcie vôd na 170 l/obyv.deň (vrátane balastných vôd) jednotne pre všetky mestské časti.

Nárast EO pre Lamačskú bránu :

Pri výpočte ekvivalentných obyvateľov vychádzame zo špecifickej produkcie odpadových vôd na ekvivalentného obyvateľa 170 l/obyv.deň., pričom EO pre trvale bývajúcich obyvateľov a obyvateľov internátu je rovné počtu obyvateľov.

bývanie		
740 ob. x 135 l/ob.d	= 99 900 l/d	→740 EO
internát		
1 520 lôž. x 200 l/lôž.d	= 304 000 l/d	→1520 EO
obchod, administratíva, OV, škol.		
23 240 zam. x 60 l/zam.d	= 1 394 400 l/d	→8202 EO
študenti		
3 190 štud. x 25 l/štud.d	= 79 750 l/d	→469 EO
návštevníci		
15 840 návšt. x 5 l/návšt.d	= 79 200 l/d	→466 EO
Spolu	=	11397 EO

Pri úvahách o rozšírení (rekonštrukcii) ČOV je potrebné vychádzať zo súčasnej koncepcie ČOV. Je vhodné zachovať systém predradenej denitrifikácie a na tento technologický blok naviazať požadované objemy. Pre uvedenú veľkosť ČOV a pre uvažované koncentrácie surovej vody je vhodné uvažovať aj o zvýšenom biologickom odstraňovaní fosforu (paralelne aj zrážanie fosforu). Na základe horeuvedených parametrov odpadovej vody a na základe požadovaných odtokových parametrov pre ČOV Devínska Nová Ves je potrebné uvažovať s nasledovnými parametrami pre ČOV :

- Celkový potrebný objem aktivácie – 9 500 m^3
- Objem potrebný pre nitrifikácie – 6 000 m^3
- Objem potrebný pre denitrifikáciu asi 3000 – 4 000 m^3
- Objem potrebný pre anaeróbne odstraňovanie fosforu – 1 000 m^3
- Celkový objem potrebný pre dosadzovacie nádrže 3 500 m^3
- Celková denná produkcia kalu 4 000 kg, resp. 300 m^3

Z uvedených požiadaviek vyplýva potreba výstavby :

- **Asi 2500 m^3** aktivačného priestoru pre nitrifikáciu. Plná súčasná kapacita oxických nádrží (8 ks) je asi 3500 m^3
- **Asi 1300 m^3** aktivačného priestoru pre denitrifikáciu. Súčasný objem denitrifikačných nádrží je asi 1060 m^3, ak by sme na účely denitrifikácie zobrali aj súčasné usadzovacie nádrže mali by sme k dispozícii objem asi 2300 m^3
- **Asi 1000 m^3** pre anaeróbny reaktor biologického odstraňovania fosforu. V prípade, že sa bude realizovať iba chemické zrážanie fosforu, tento objem nie je potrebný.
- Objem súčasných dvoch dosadzovacích nádrží (3500 m^3) postačuje pre potreby rozšírenia
- Technologická linka kalového hospodárstva bude po malých technologických úpravách stačiť na stabilizáciu vzniknutého kalu.

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

- MNOŽSTVO A KVALITA ODPADOVEJ VODY

Prietoky odpadovej vody

Priemerný bezdažďový denný prietok $Q_{24,m}$ =	7890,0 m^3/d	328,8 m^3/h	91,3 l/s
Priemerný denný prietok z priemyslu $Q_{24,p}$ =	0,0 m^3/d	0,0 m^3/h	0,0 l/s
Priemerný prietok balastných vôd Q_B =	900,0 m^3/d	37,5 m^3/h	10,4 l/s
Priemerný bezdažďový denný prietok Q_{24} =	8790,0 m^3/d	366,3 m^3/h	101,7 l/s
Maximálny bezdažďový denný prietok Q_d =	10762,0 m^3/d	448,4 m^3/h	124,6 l/s
Maximálny bezdažďový hodinový prietok Q_h =		777,2 m^3/h	215,9 l/s
Maximálny prietok mechanickým stupňom $Q_{zr.mech}$ =	43950,0 m^3/d	1831,3 m^3/h	508,7 l/s
Maximálny prietok biologickým stupňom $Q_{zr.biol}$ =	859,4 m^3/d	859,4 m^3/h	238,7 l/s

Koncentrácie odpadovej vody

Biochemická spotreba kyslíka BSK_5 =	359,0 mg/l	3156,0 kg/d	52600 EO
Chemická spotreba kyslíka CHSK =	890,0 mg/l	7823,0 kg/d	
Koncentrácia nerozpustných látok NL =	465,0 mg/l	4087,4 kg/d	
Koncentrácia amoniakálneho dusíka NH_4-N =	35,0 mg/l	307,7 kg/d	
Koncentrácia organického dusíka N_{org} =	25,0 mg/l	211,0 kg/d	
Koncentrácia celkového dusíka N_c =	60,0 mg/l	518,0 kg/d	
Koncentrácia celkového fosforu P_c =	10,0 mg/l	88,0 kg/d	

- KVALITA VYČISTENEJ ODPADOVEJ VODY

Čistiareň splaškových odpadových vôd je dimenzovaná na nasledujúcu účinnosť čistenia a na nasledujúce znečistenie odtoku vyčistených vôd:

		Prítok	Odtok	Účinnosť %	Nar. vlády *
Nerozpustné látky	mg/l kg/d	465,0 4087,4	23,3 204,8	95	25
BSK_5	mg/l kg/d	359,0 3156,0	28,7 252,5	92	30
CHSK	mg/l kg/d	890,0 7823,0	97,9 860,5	89	100
$N\text{-}NH_4$	mg/l kg/d	35,0 307,7	9,8 86,1	72	10

* Ukazovatele prípustného stupňa znečistenia vypúšťaných vôd podľa prílohy č.1 NV SR č. 242/1993 Z.z.

- VPLYV VYČISTENÝCH ODPADOVÝCH VÔD NA RECIPIENT

Recipientom vyčistených splaškových vôd je potok Mláka.

Podľa údajov SHMÚ, Bratislava sú hydrologické údaje a kvalita vody v recipiente nasledovné:

Tok : Mláka
Plocha povodia : 63,817 km^2
Dĺžka toku : 11,85 km

m - denné prietoky:

30	90	180	270	355	364	dni v roku
0, 368	0, 215	0,138	0,094	0,042	0,030	m^3/s

n - ročné prietoky:

1	5	10	20	50	100	rokov
1,3	3,9	5,4	7,0	10,4	13,0	m^3/s

Kvalita vody

BSK_5 2,3 mg/l
CHSK 27 mg/l

Vplyv vyčistenej odpadovej vody na recipient je určený podľa § 5 NV SR . 242/1993 Z.z. zmiešavacou rovnicou

$$X_Z = (Q_{24} \times X_V + Q_{355} \times X_R) / (Q_{24} + Q_{355)} \leq 30$$

X_Z = kvalita odpadovej vody po zmiešaní v recipiente
X_V = kvalita vyčistenej vypúšťanej odpadovej vody
X_R = kvalita vody v recipiente
Q_{24} = priemerné množstvo vyčistených splaškových vôd 101,7 l/s
Q_{355} = 355 - dňová voda v recipiente 35,0 l/s

	X_V (mg/l)	X_R (mg/)l	X_Z	$X_{Z\ prípust.}$
BSK_5	28,7	2,3	20,98	30
CHSK	97,9	27	77,18	100

$Xz_{prípust.}$ - Ukazovatele prípustného stupňa znečistenia vypúšťaných vôd podľa prílohy č.1 NV SR č. 242/1993 Z.z

20,98 < 30
77,18 < 100
$X_Z < X_{Z\ prípust}$

Tok : Morava pod Mlákou
Profil : Devínska n. Ves, rkm 4,2
Plocha povodia : 26408,77 km^2
Dĺžka toku : 111,20 km

m - denné prietoky:

30	90	180	270	355	364	dni v roku
242,391	140,661	81,446	51,019	24,422	16,392	m^3/s

n - ročné prietoky:

1	5	10	20	50	100	rokov
423	780	910	1040	1215	1340	m^3/s

Kvalita vody

BSK_5 4,9 mg/l
CHSK 30,3 mg/l

	X_V (mg/l)	X_R (mg/)l	X_Z	$X_{Z\ prípust.}$
BSK_5	28,7	4,9	4,999	30
CHSK	97,9	30,3	30,580	100

$Xz_{prípust.}$ - Ukazovatele prípustného stupňa znečistenia vypúšťaných vôd podľa prílohy č.1 NV SR č. 242/1993 Z.z

4,999 < 30
30,58 < 100
$X_Z < X_{Z\ prípust}$

Návrh rozšírenia a rekonštrukcie ČOV je uvedený vo výkresovej prílohe č.5.

2.3.Odvedenie dažďových vôd

2.3.1.Odvedenie dažďových vôd z celého územia

Dažďové vody sa budú z riešeného územia odvádzať kombinovaným spôsobom. Vzhľadom na to, že v celom širšom území bude vybudovaná kanalizácia delenej sústavy, bude odvádzanie dažďových vôd striktne oddelené od odvádzania splaškov a splaškovej stokovej siete.

Navrhované riešenie

Podľa budúceho funkčného využitia jednotlivých blokov zástavby a podľa charakteru stavieb budú v ich areáloch uplatnené nasledujúce formy odvádzania dažďových vôd :

- dažďové vody zo striech stavieb (ktoré hlavne u objektov hypermarketov, komplexov VOV, halových objektov v dopravných depách predstavujú veľké množstvá) sa budú odvádzať priamo do recipientov resp. retenčných nádrží. Odvádzanie vôd do vsakovacích zariadení je podľa hydrogeologického prieskumu veľmi obmedzené

- dažďové vody zo spomenutých plôch, parkovísk a komunikácií sa budú odvádzať systémom stôk dažďovej kanalizácie do retenčných dažďových nádrží. U špecifického znečistenia dažďových vôd, napr. ropnými látkami, tomu bude predchádzať predčistenie alebo čistenie vôd. Dažďové nádrže sú v návrhu rozmiestnené ako spoločné pre skupinu blokov s podobným charakterom resp. s predpokladanou realizáciou v rovnakej etape výstavby. Vlastné dažďové nádrže majú areály monofunkčného charakteru (napr. depá). Spresnenie rozmiestenia dažďových nádrží bude predmetom ďalšieho stupňa dokumentácie, ktorý pôjde do väčšej hĺbky a podrobnosti riešenia. Dá sa predpokladať, že každý areál s vlastným prevádzkovateľom, prípadne až objekt, bude mať svoju dažďovú nádrž. Podľa rozsahu areálu sa bude riadiť jej veľkosť. Vyústenie odpadov z dažďových nádrží bude do miestnych recipientov. Konfigurácia siete dažďových stôk sa v návrhu riadi obdobnými zásadami ako je to u siete splaškovej kanalizácie, t.j. rešpektuje morfológiu terénu a umožňuje postupnú etapizáciu výstavby. Dimenzie dažďových stôk sú od DN 300 do DN 1000 mm.

- dažďové vody v športových areáloch, tematických parkoch a pod., kde sa predpokladá vysoký podiel zelene alebo nespevnených plôch bude možné odvádzať aj do vodných plôch v prirodzených depresiách terénu alebo umelo vyhĺbených jazerách. V biocentrách prípadne aj do mokradí.

V rámci vodohospodárskej štúdie zóny Lamačskej brány je treba riešiť odvedenie dažďových vôd komplexne pre širšie územie nad rámec ÚP, ktorého plocha činí cca 2600 ha.
Hranica riešeného územia je vyznačená v grafickej prílohe štúdie.

Územie sa podľa funkcie rozdelilo na viacero plôch – F1 až F25 a F_{vw}. Dažďové vody z jednotlivých plôch by sa akumulovali v dažďových nádržiach, ktorých obsah by sa vypúšťal do toku Mláky.

Návrh odvedenia dažďových vôd je uvedený vo výkresovej prílohe č.1.

- Objem retenčných nádrží (tab.č.1) sa určil zo vzťahu :

$$\mathbf{V_{RN} = V_{d15} + V_{d45} + V_{d60} - V_{odt}} \qquad [m^3]$$

V_{d15} (m³) objem dažďových vôd za 15 min
$V_{d15} = k_{15} \times \Psi \times P \times 60 \times 45$
V_{d45} (m³) objem dažďových vôd za 45 min
$V_{d45} = k_{60} \times \Psi \times P \times 60 \times 45$
V_{d60} (m³) objem dažďových vôd za 60 min
$V_{d60} = k_{120} \times \Psi \times P \times 60 \times 60$
V_{odt} (m³) objem odtoku z nádrže
$V_{odt} = P \times q \times 60 \times 120$
V_{RN} (m³) objem retenčnej nádrže
q (l/ha) špecifický odtok z dažď.nádrže

- Pri výpočte množstva dažďových vôd sme vychádzali zo vzťahu :

$$\mathbf{Q_d = P_x \times k_{15} \times \Psi} \qquad [l/s]$$

kde
P_x *je rozloha príslušnej plochy P1 – P15* *[ha]*
k_{15} *je intenzita prívalových dažďov pri trvaní dažďa 15 minút pre danú oblasť* *[l/s.ha]*
Ψ *je koeficient odtoku*

Hodnota „**Ψ**“ je závislá od povrchu plochy.
Keďže zatiaľ nie je zrejmý zastavovací plán riešeného územia, uvažovali sme s priemernou hodnotu **Ψ** = 0,81, čo zodpovedá 20% zelene, 40% strechy a 40% parkoviská a asfaltové plochy.
Hodnota „***k_{15}***“ pre danú oblasť je 152 [l/s.ha] pri periodicite p = 0,5.

- Množstvo odvádzaných vôd z celkovej plochy **Q_d** (l/s) sa vypočítalo zo vzťahu :

$$\mathbf{Q_d} = 1393{,}93 \times 152 \times 0{,}81 \qquad [l/s]$$
$$\mathbf{Q_d} = 171\,620{,}66\ [l/s] = 171{,}62\ m^3/s$$

Potoky z daného územia sa vlievajú do potoka Mláka, do ktorého by bolo možné odvádzať dažďové vody o množstve **Q_{povol}** = <u>15 m³/s</u>.

- Z riešeného územia z plochy 1393,93 ha je treba odviesť :
  15,00 – 2,89 – 1,34 - 2,50 - 1,42 - 1,35 = <u>5,5 m³/s z dažďových nádrží.</u>

- Zo zastavaného územia sa odvádza :
  <u>- 4,23 m³/s zo Záhorskej Bystrice –</u>

  a to z prítoku 2,89 m³/s z plochy F22 = 189,26 ha a 1,34 m³/s z plochy 62,96 ha. Prietoky sme prepočítali z podkladov SHMÚ pre Bystrický potok (Q_{100} z celej plochy územia) a plochy povodia k plochám F22 a F23 pre Vápenický a Bystrický potok.

- Pre plochu F22 sme vypočítali z podkladov SHMÚ pre Bystrický potok (Q_{100} = 3,0 m^3/s a celková plocha povodia F_c = 4,67 km^2).prietok $Q_{22.}$ Vychádza z pomeru záujmovej plochy povodia F_{22} = 4,5 km^2 k celkovej ploche povodia F_c = 4,67 km^2 a to :

$$Q_{22} = \frac{F22}{Fc} \times Q_{100}$$

$$Q_{22} = \frac{4{,}5km^2}{4{,}67km^2} \times 3{,}0\ m^3/s = 2{,}89\ m^3/s$$

- Pre plochu F23 sme vypočítali z podkladov SHMÚ pre Vápenický potok (Q_{100} = 4,5 m^3/s a celková plocha F_c = 5,86 km^2) prietok $Q_{23.}$ Vychádza z pomeru záujmovej plochy povodia F_{23} = 1,746 km^2 k celkovej ploche povodia F_c = 5,86 km^2 a to :

$$Q_{23} = \frac{F23}{Fc} \times Q_{100}$$

$$Q_{23} = \frac{1{,}746km^2}{5{,}86km^2} = 4{,}5\ m^3/s = 1{,}34\ m^3/s.$$

- Z areálu Volkswagenu sa odvádza :

  <u>- 2,50 m^3/s z areálu Volkswagen –</u>

  vychádzali sme z prietoku Q_{KAP} = 2,5 m^3/s pri profile kanalizácie DN 1600 pri sklone 1,0 $^o/_{oo}$.

- Z ostatných plôch sa odvádza :

  <u>- 1,42 m^3/s z ostatných plôch –</u>

  vychádzali sme z predpokladu Q_{100} = 1,42 m^3/s z plochy povodia zo Stupavy.

- Z plôch plánovaných VÚP Bratislava ako orná pôda sa predpokladá:

  <u>- 1,35 m^3/s z ostatných plôch – 100 ročná voda -</u>

Celkový prítok do toku Mláky : Q_{100} = 5,5 + 4,23 + 2,5 + 1,42 + 1,35 = 15,0 m^3/s.

- Špecifický odtok z dažďových nádrží :

$$\mathbf{q} = \frac{Qd}{P} = \frac{5{,}50m^3/s}{1393ha} = \mathbf{3{,}95}\ \text{[l/ha]}$$

kde **P** (ha) je celková plocha odvodňovaná dažďovými nádržami územia Lamačskej brány a **Q_d** (m^3/s) je množstvo dažďových vôd, ktoré treba z dažďových nádrží odviesť (tab.č.1).

Tab.č.1 – Množstvo odvádzaných dažďových vôd z územia navrhovaného na zástavbu a objem retenčných nádrží

PLOCHA	ROZLOHA (ha)	PRÍTOK DO NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (m^3/s)	OBJEM NÁDRŽE (m^3)
F1	92	11327,04	363,40	0,363	13739,28
F2a	87,56	10780,39	345,86	0,346	13076,21
F2b	111,89	13775,90	441,97	0,442	16709,65
F2c	106,88	13159,07	422,18	0,422	15961,46
F3	122,38	15067,43	483,40	0,483	18276,23
F4	185,7	22863,38	733,52	0,734	27732,44
F5	57,32	7057,24	226,41	0,226	8560,17
F6	54,47	6706,35	215,16	0,215	8134,55
F7	76,91	9469,16	303,79	0,304	11485,74
F8	21,34	2627,38	84,29	0,084	3186,92
F9	56,06	6902,11	221,44	0,221	8372,00
F10	80,02	9852,06	316,08	0,316	11950,19
F11	62,4	7682,69	246,48	0,246	9318,82
F12	62,4	7682,69	246,48	0,246	9318,82
F13	43,7	5380,34	172,62	0,173	6526,16
F14	98,4	12115,01	388,68	0,389	14695,06
F15	74,5	9172,44	294,28	0,294	11125,83
CELKOM	1393,93	171620,66	5506,02	5,506	208169,51

Navrhnuté opatrenia na prívalovú dažďovú vodu s periodicitou p = 0,05 – 0,33 – 0,02 – 0,01 sú v prílohe tabuliek č. 1a, 1b, 1c, 1d „Množstvo odvádzaných vôd z územia navrhovaného na zástavbu a objem retenčných nádrží pri prívalových zrážkach s periodicitou p = 0,05 – 0,033 – 0,02 – 0,01“.

Tab.č.2 – Množstvo odvádzaných dažďových vôd z existujúceho zastavaného územia

PLOCHA	ROZLOHA (ha)	MNOŽSTVO DAŽĎ.VÔD (l/s)
F22	189,26	2891,87
F23	62,96	1340,96
F_{VW}	187,2	2500,00
Ostat.pl.		1420
CELKOM		8152,83

Tab.č.3 – Množstvo odvádzaných dažďových vôd z ornej pôdy

PLOCHA	ROZLOHA (ha)	MNOŽSTVO DAŽĎ.VÔD (l/s) (100-ročná voda)
Orná pôda	762	1350

2.3.2. Návrh odvedenia dažďových vôd z územia Lamačskej brány

Úlohou štúdie je navrhnúť optimálne riešenie odvedenia dažďových vôd z polyfunkčného územia Lamačská brána, Bratislava.

Na ploche, ktorá predstavuje 250 ha sa podľa územnej štúdie plánuje výstavba polyfunkčných objektov, obchodných stredísk, rodinných a bytových domov, prístupovej komunikácie vrátane technickej infraštruktúry.

Základný profil funkčného využitia bude obchod, služby, administratíva a bývanie.

Geomorfologické členenie

Podľa geomorfologického členenia SR (E. Mazúr, M. Lukniš, 1980) sa skúmané územie nachádza na rozhraní *celku* Borská nížina, podcelku Podmalokarpatská zníženina a *celku* Malé Karpaty, Podcelok Devínske Karpaty, časť Lamačská Brána. Relief územia je mierne zvlnený až rovinný, s úklonom územia k severu. Nadmorská výška územia sa pohybuje v rozsahu rozsahu 155 -190 m n.m.
Reliéf je polygenetický stupňovito pahorkatinný s tendenciou poklesu na S až SZ k rieke Morava.

Hydrologické pomery

Hydrologicky patrí územie do povodia rieky Morava, ktorá tvorí geografickú hranicu JZ časti Záhorskej nížiny. Lamačský a Dúbravský potok spolu s Antošovým kanálom, ktoré priamo prechádzajú skúmaným územím sú pravostrannými prítokmi Moravy.
Väčšinu riečnej siete Záhorskej nížiny tvoria alochtónne povrchové toky, ktorých pramennou oblasťou sú prevažne západné svahy Malých Karpát. Maximálne prietoky sa vyskytujú v zimných a jarných mesiacoch (marec, apríl) v súvislosti s topením snehu a v letných mesiacoch, keď sú podmienené výdatnými dažďami.
Minimálne prietoky bývajú najmä v septembri a októbri, niekedy i v letných alebo zimných mesiacoch.
Riečna sieť v súčasnosti už nemá prírodný charakter. V dôsledku častých záplav a podmáčania územia bola väčšina tokov vodohospodársky upravená (premiestňovanie a regulácia tokov, zriaďovanie zavodňovacích a odvodňovacích kanálov), ktoré majú spolu s ďalšími melioračnými úpravami podstatný vplyv i na hladinu podzemnej vody.
V dôsledku regulácie tokov, vystupujú pri maximálnych stavoch vody z korýt len občasne, prevažne sa záplavy vyskytujú v nive Moravy. V dôsledku klimatických zmien v poslednom období (po r. 1997) však boli opakovane dosahované 100 ročné prietokové maximá (Q_{max} ≥1600 m^3s^{-1}).

Orientačný inžinierskogeologický prieskum

Na základe výsledkov orientačného inžinierskogeologického prieskumu základové pomery charakterizujeme ako **zložité**: kopcovitý terén, premenlivá vrstva kyprých zemín, ktorá v niektorých miestach dosahuje minimálne 0,9 m (okolie sond VS – 7,9,12) až maximálne 4,0 m (okolie sond VS – 2,3,5,6)
pomerne vysoká hladina podzemnej vody malá mocnosť únosných nesúdržných zemín, pod ktorými sa nachádza niekoľkonásobne menej únosný neogén. Pri zakladaní

objektov bude potrebné navrhnúť také opatrenia, aby nebezpečenstvo vyplývajúce z nerovnomerného sadania a deformácie základovej pôdy sa znížilo na prijateľnú mieru

Návrh pre I. etapu

Pri výpočte množstva dažďových vôd sme uvažovali v prvej etape s plochou zastavaného územia 115 ha. Dažďové vody z jednotlivých plôch by sa akumulovali v dažďovej nádrži, ktorej obsah by sa vypúšťal do o toku potoka Mláka v povolenom množstve 0,874 m^3/s.

- Množstvo dažďových vôd z plochy prvej etapy $\mathbf{Q_d}$ (l/s) sa vypočítalo zo vzťahu

$$\mathbf{Q_d} = 115 \times 152 \times 0{,}85 \quad [l/s]$$
$$\mathbf{Q_d} = 14858\ [l/s] = 14{,}9\ m^3/s$$

pričom Ψ sme uvažovali 0,85, čo zodpovedá 15% zelene, 40% strechy a 45% parkoviská a asfaltové plochy.

- Objem potrebnej retencie pre prvú etapu sa vyrátal podľa údajov zo SHMU pre dážď s periodicitou p=0,033 a pre odtok 0,874 m^3/s :

$$\mathbf{V_{RN}} = \mathbf{27\ 474} \quad [m^3]$$

Návrh pre ďalšie etapy

Pre návrh odvedenia dažďových vôd z územia navrhovaného na zástavbu v ďalších etapách (ide o cca 1278 ha) sa spracováva komplexná zrážkoodtoková štúdia a modelovanie povodňových situácií. Táto štúdia preukáže možnosť rozvoja ďalších lokalít v záujmovom území.

3.HYDROMELIORAČNÉ ZARIADENIA

3.1. Súčasný stav

Územie zóny Lamačská brána je situované v obvode závlahovej sústavy „ZP Devínska Nová Ves – Stupava I“ .Závlahová sústava bola daná do užívania v roku 1972 s celkovou výmerou 2 440 ha. Pozostáva zo štyroch čerpacích staníc, troch podzemných rozvodných rúrových sietí (73,641km) a prívodného potrubia (7,172km). Na povrch sú vyvedené hydranty chránené betónovými skružami.

V blízkosti areálu ČOV VW, pri ústí Mariánskeho potoka do potoka Mláka sa nachádza závlahová čerpacia stanica ČSZ2, z ktorej sú zásobované závlahové potrubia v riešenej lokalite. Jedno potrubie „A“ je vedené z ČSZ2 pozdĺž Lamačského potoka a pri ústí Lamačského potoka do Vápenického potoka sa potrubie rozvetvuje – vetva „A6“. Táto vetva je vedená smerom k ústiu Antošovho potoka do Dúbravského potoka a za ústím pokračuje pozdĺž Dúbravského potoka. Z vetvy „A6“ je vedená vetva „A5“ pozdĺž Antošovho kanála. Z vetvy „A“ je vedená ďalšia vetva „A4“ a vetva A2. Priemery potrubí sú DN 500, DN 400, DN250 a DN200. Úžitková voda pre závlahové hospodárstvo je dodávaná z odberného objektu (rieka Morava) prívodným potrubím DN 1200 na závlahovú čerpaciu stanicu ČSZ.

Na dotknutom území sa nachádza odvodňovací kanál, ktorý bol vybudovaný v roku 1959 o celkovej dĺžke 0,28km v rámci stavby „Odvodnenie pozemkov Lamač I“ a odvodňovací kanál Antošov, ktorý bol vybudovaný v roku 1960 o celkovej dĺžke 1,549km v rámci stavby „Odvodnenie pozemkov Lamač – Antošov kanál“.

Na dotknutom území je vybudované detailné odvodnenie poľnohospodárskych pozemkov drenážnym systémom, ktorý je v správe príslušného poľnohospodárskeho subjektu.
Celková plocha drenážnych systémov v riešenej zóne je 47ha.

Orientačná situácia hydromelioračných zariadení je uvedená vo výkresovej prílohe č.4.

3.2. Návrh

Vzhľadom na to, že dochádza k zmene využitia územia v predmetnej lokalite z funkcie poľnohospodárskej na obytné územie, jednotlivé časti závlah navrhujeme zrušiť podľa aktuálneho postupu výstavby v časových etapách.

Ide o vetvy :
- vetva A5 DN 250 - -dl.562m
  DN 200 – dl.240m
- vetva A6 DN 250 – dl.535m
  DN 200 – dl.440m

Vetvy A5 a A6 sú koncovými vetvami a ich prípadné zrušenie nenaruší zavlažovaciu sústavu ako celok.

Podľa stanoviska Hydromeliorácií š.p. je nutné pri výstavbe rešpektovať odvodňovacie kanále vrátane 5m ochranného pásma od brehovej čiary. Ide o Antošov kanál v dĺžke 1,549km a Kanál v dĺžke 0,28km.
Do odvodňovacích kanálov bude možné zaústenie dažďových vôd až po vydaní rozhodnutia príslušného orgánu ochrany poľnohospodárskej pôdy o zmene využívania územia na iné účely.

4. VODNÉ TOKY

4.1. Súčasný stav

Riešené územie patrí do povodia rieky Moravy. Jeho odvodnenie zabezpečuje viacero miestnych vodných tokov, ktoré patria do kategórie drobných tokov : Dúbravský potok, Veľkolúcky potok, Vápenický potok, Lamačský potok, Mestsky potok, Dievčí potok. Okrem nich aj Antošov kanál. Uvedené vodné toky sa postupne na seba pripájajú a v konečnom dôsledku všetky zaúsťujú do toku Mláka, ktorý je hlavným odvodňovacím prvkom širšieho územia a patrí medzi vodohospodársky významné toky. Uvedená sústava vytvára charakteristickú vejárovitú odvodňovaciu kostru záhorskej časti územia Bratislavy.

Mláka – tento vodný tok je v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 zaradený do zoznamu vodohospodársky významných vodných tokov. To začína v Stupave regulačným objektom. Vodu získava zo Stupavského potoka. Po trase zbiera zrážkové vody zo záhorskej strany Malých Karpát prostredníctvom svojich prítokov. Je recipientom aj pre melioračné kanály. Mláka má dĺžku 11,85 km. Zaúsťuje do rieky Moravy v Devínskej Novej Vsi. Tok má Q_{100} = 15,0 $m^3.s^{-1}$. Tok má upravené koryto v rkm 0,678 – 8,200. Za veľkých prietokov na Dunaji a Morave sa prejavuje spätné zdutie na jeho dolnom úseku.

Dúbravský potok – vedie z územia Dúbravky v dĺžke 3,6 km až po zaústenie do toku Mláka. Priberá prítoky Veľkolúcky potok, Antošov kanál a prítok dažďovej kanalizácie smerujúcej od Saratovskej ul. k železnici. V riešenom území je tok zavodnený, napriamený a upravený.

Veľkolúcky potok – koryto tohto roku vedie od prameňa pod Dúbravskou hlavicou územím Veľkej lúky a poľnohospodárskou krajinou v dĺžke cca 3,8 km až po zaústenie do Dúbravského potoka.

Antošov kanál – je umelým vodným tokom. Jeho koryto začína pri štátnej ceste Lamač – Devínska Nová Ves. Vedie v dĺžke 2,5 km poľnohospodárskou krajinou, má upravené, napriamené koryto. Tok je vodnatý prevažne v jarných mesiacoch a počas prívalových dažďov.

Lamačský potok – tok pramení v Malých Karpatoch. Horný tok má bystrinný charakter. V nížinnej časti je jeho koryto upravené a napriamené. Tok je po celý rok vodnatý a zaúsťuje do Vápenického potoka. Dĺžka toku je 6,2 km. V lamačskej časti je recipientom dažďových kanalizácií.

Vzhľadom na to, že dochádza k zmene využitia územia v predmetnej lokalite z funkcie poľnohospodárskej na obytné územie, a tým aj k zmene odtokových pomerov z územia (zmenšené vsakovacie plochy vplyvom zástavby), je nutné aby bolo vykonané posúdenie kapacity jestvujúcich profilov uvedených vodných tokov v riešenom území (okrem toku Mláka) na zmenené odtokové množstvá zrážkových vôd zo záujmového územia. Z posúdenia vzíde buď potvrdenie jestvujúcej kapacity vodných tokov alebo návrh na jeho úpravu.

Pozdĺž väčšiny korýt uvedených vodných tokov je vysadená vzrastlá zeleň, ktorá má však rôznu kvalitu. Sprevádza ich aj sprievodná nízka zeleň (krovie). Korytá vodných tokov predstavujú významné biokoridory. Z hľadiska prietočnosti a kapacity korýt sú problémom niektoré zarastené a zanesené úseky korýt. V jarnom období počas topenia sa snehov na záhorskej strane Malých Karpát, resp. pri prívalových dažďoch dochádza k vybreženiu vôd z niektorých vodných tokov Vápenický, Lamačský potok).

4.2. Návrh riešenia

Pre urbanistické riešenie je základnou požiadavkou z vodohospodárskeho a enviromentálneho hľadiska rešpektovať a zachovať celú hydrografickú sieť vodných tokov v ich súčasných trasách a v otvorených korytách. Budú rešpektované aj ochranné pásma vodných tokov a súvisiace biokoridory v ich stanovenom rozsahu, ako aj ich režim.

Vo vodohospodárskom riešení nie sú žiadne nové návrhy, ktorými by sa menila konfigurácia siete vodných tokov. Dôjde však k významnej zmene v zaťažení vodných tokov z kapacitného hľadiska, ktoré sa zatiaľ na stupni ÚPP nedá exaktne vyjadriť, obzvlášť na grafickej úrovni. Predmetom urbanistického riešenia je zmena funkčného využitia územia z poľnohospodárskej pôdy na zastavané územie. Tým dôjde k nárastu spevnených plôch a k zmene odtokových pomerov z územia. Vodné toky budú zaťažené prítokmi veľkých množstiev dažďových vôd z dažďových kanalizácií.

Pre ďalšiu prípravu územia pre nov výstavbu bude nevyhnutné spracovanie samostatnej vodohospodárskej štúdie, ktorá posúdi kapacity súčasných korýt vodných tokov na odvádzanie budúcich odtokových množstiev. Z výstupov tohto posúdenia vzíde buď potvrdenie jestvujúcej kapacity korýt vodných tokov alebo návrhy na ich úpravu.

Riešenie vodných tokov na podrobnejších stupňoch dokumentácie musí byť previazané s riešením odkanalizovania, menovite v oblasti odvádzania dažďových vôd. V tomto smere sú totiž možné alternatíve riešenia, s rôznym vplyvom na recipienty z kvantitatívneho hľadiska. Z hľadiska kvalitatívneho bude potrebné zabezpečiť také technické riešenie zariadení na predčistenie a čistenie dažďových vôd, ktoré bude garantovať dodržanie predpísaných ukazovateľov na vypúšťanie vôd do vodných tokov.

Vodné plochy sa v súčasnosti na riešenom území nenachádzajú. Existujú iba plochy charakteru mokradí v niektorých lokalitách pri vodných tokoch.

Návrh nových vodných plôch je predmetom urbanistického riešenia, na obohatenie a oživenie životného prostredia. Najlepšie prirodzené predpoklady pre ich zriadenie

majú miesta sútokov vodných tokov. Vhodné je aj ich zakomponovanie do areálov športu a rekreácie. V konkrétnom technickom riešení je možné aj zriadenie vodných plôch s funkciou povrchovej retencie dažďových vôd.

ZÁVER

Návrh zásobovania vodou do územia Lamačská brána je riešený z dvoch strán, ktoré budú navzájom prepojené v území. Hlavným princípom je pripojenie z vodojemu Kostolné z existujúceho II. tlakového systému verejného vodovodu DN 800 a DN 600 a bude pokračovať navrhovaným vodovodom DN 400 k územiu Lamačská brána. Ďalší pripojovací bod pre zabezpečenie zokruhovania siete v území navrhujeme navrhovaný vodovod DN 400 z verejného vodovodu DN 600 v Dúbravke. Na navrhovanom vodovode DN 400 pred územím bude vybudovaný redukčný ventil na redukciu na II. tlakový systém v území.

V rámci územia je návrh požiarneho vodovodu SHZ z navrhovaných vodojemov SHZ.

Splaškové odpadové vody sa budú odvádzať do systému splaškovej stoky „S“ prostredníctvom jej hlavných prítokov SA (existujúci), SB, SC, na ktoré bude napojená podrobná kanalizačná sieť. Splašková odpadová voda je odvádzaná stokou „S“ na ČOV Devínska Nová Ves.

Rozvod západných častí Bratislavy (Devínska Nová Ves, Záhorská Bystrica, Marianka, Lamač, Dúbravka) pre rok 2030 uvažuje zvýšenie počtu obyvateľstva z 22 395 (rok 2004) na 52 600 obyvateľov.

Z tohto dôvodu sa vyžaduje rekonštrukcia a intenzifikácia súčasnej ČOV Devínska Nová Ves. Ako optimálne riešenie pre rekonštrukciu ČOV je využitie existujúceho mechanického predčistenia, existujúcej predradenej denitrifikácie a nitrifikácie a z prebudovania súčasných dosadzovacích nádrží na rozšírený nitrifikačný stupeň.

V rámci štúdie zóny Lamačskej brány sme museli riešiť odvedenie dažďových vôd komplexne pre širšie územie (Devínska Nová Ves, Záhorská Bystrica, Lamač, Dúbravka) nad rámce ÚP Bratislavy, ktorého plocha činí cca 2600 ha.

Prietok v potoku Mláka je Q_{100} = 15,0 m^3/s. Preto sme z daného územia predpokladali odtok dažďových vôd o množstve 4,23 m^3/s (prietoky z podkladov SHMÚ pre Vápenický a Bystrický potok), 2,5 m^3/s (z areálu Volkswagen), 1,42 m^3/s (z plochy povodia zo Stupavy), 1,35 m^3/s (plánované plochy ÚP Bratislava ako orná pôda) a toto dáva celkové množstvo odtoku 4,23 + 2,5 + 1,42 + 1,35 = 9,5 m^3/s. A na základe tejto hodnoty nám vyšlo odtokové množstvo z riešeného územia plochy (1 393,93 ha) a to 15,0 m^3/s – 9,5 m^3/s = 5,5 m^3/s.

Ďalej sme navrhli špecifický odtok z dažďových nádrží q = $\frac{5{,}5 m^3/s}{1393 ha}$ = 3,95 l/ha pre plochy P1 až P15.

Dažďové vody z jednotlivých plôch F1 – F15 (1 393 ha) by sa akumulovali v retenčných nádržiach, ktorých objem by sa vypúšťal do potokov.

V tabuľke č. 1 sú dané množstvá odvádzaných dažďových vôd 5,5 m^3/s z územia z plochy 1 393 ha a objem retenčných nádrží pri prívalových zrážkach s periodicitou p = 0,5.

Pre posúdenie navrhnutých opatrení na prívalovú dažďovú vodu s periodicitou p = 0,05 – 0,33 – 0,02 – 0,01 ukázali postupne zväčšenú intenzitu prívalového dažďa pri trvaní 15 minút a tým sa zväčšili objemy retenčných nádrží. Tieto údaje sú napísané v prílohe tabuliek č. 1a, 1b, 1c, 1d.

Výstavba v zóne Lamačskej brány bude podľa ÚP Bratislava prebiehať v štyroch etapách. Dažďové vody z jednotlivých plôch by sa akumulovali v dažďových nádržiach o objeme 17 326 m^3 (1. etapa) a 20 340 m^3 (II., III., IV. etapa) a celkové prečerpávané množstvo z retenčných nádrží bolo 0,5 m^3/s (I. etapa) + 0,60 m^3/s (II., III.IV. etapa) = 1,10 m^3/s.

Hydromelioračné zariadenia – vzhľadom na to, že dochádza k zmene využitia územia z funkcie poľnohospodárskej na obytné územie, jednotlivé časti závlah navrhujeme zrušiť podľa aktuálneho postupu výstavby. Odvodňované kanály vrátane 5 m ochranného pásma od brehovej čiary je nutné pri výstavbe rešpektovať.

Vodné toky musia byť z vodohospodárskeho a enviromentálneho hľadiska rešpektované a musia zachovať celú hydrografickú časť v ich súčasných trasách a v otvorených korytách. Budú rešpektované aj ochranné pásma vodných tokov a súvisiace biokoridory. Na území Lamačskej brány návrh nových vodných plôch je na obohatenie a oživenie životného prostredia.

Bratislava, september 2007
Vypracoval : Ing. Michalčíková

PRÍLOHA TABULIEK :

MNOŽSTVO ODVÁDZANÝCH VÔD Z ÚZEMIA NAVRHOVANÉHO NA ZÁSTAVBU A OBJEM RETENČNÝCH NÁDRŽÍ PRI PRÍVALOVÝCH ZRÁŽKACH S PERIODICITOU
P = 0,05 – 0,033 – 0,02 – 0,01

Tab.č. 1.a

MNOŽSTVO ODVÁDZANÝCH VÔD Z ÚZEMIA NAVRHOVANÉHO NA ZÁSTAVBU A OBJEM RETENČNÝCH NÁDRŽÍ PRI PRÍVALOVÝCH ZRÁŽKACH S PERIODICITOU P = 0,05

PLOCHA	ROZLOHA (ha)	PRÍTOK DO NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (m^3/s)	OBJEM NÁDRŽE (m^3)
F1	92	17363,16	363,40	0,363	21528,00
F2a	87,56	16525,20	345,86	0,346	20490,00
F2b	111,89	21117,00	441,97	0,442	26183,00
F2c	106,88	20171,46	422,18	0,422	25010,00
F3	122,38	23096,78	483,40	0,483	28637,00
F4	185,7	35047,16	733,52	0,734	43620,93
F5	57,32	10818,00	226,41	0,226	13413,00
F6	54,47	10280,12	215,16	0,215	12746,00
F7	76,91	14515,22	303,79	0,304	17997,00
F8	21,34	4027,50	84,29	0,084	4994,00
F9	56,06	10580,20	221,44	0,221	13119,00
F10	80,02	15102,17	316,08	0,316	18725,00
F11	62,4	11776,75	246,48	0,246	14602,00
F12	62,4	11776,75	246,48	0,246	14602,00
F13	43,7	8247,50	172,62	0,173	10226,00
F14	98,4	18571,03	388,68	0,389	23026,00
F15	74,5	14060,39	294,28	0,294	17433,00
CELKOM	1393,93	263076,41	5506,02	5,506	326351,93

Hodnota „k_{15}“ pre danú oblasť je 233 [l/s.ha] pri p = 0,05.

Tab.č. 1.b

MNOŽSTVO ODVÁDZANÝCH VÔD Z ÚZEMIA NAVRHOVANÉHO NA ZÁSTAVBU A OBJEM RETENČNÝCH NÁDRŽÍ PRI PRÍVALOVÝCH ZRÁŽKACH S PERIODICITOU P = 0,033

PLOCHA	ROZLOHA (ha)	PRÍTOK DO NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (m^3/s)	OBJEM NÁDRŽE (m^3)
F1	92	18630,00	363,40	0,363	24211,00
F2a	87,56	17730,90	345,86	0,346	23043,00
F2b	111,89	22657,73	441,97	0,442	29445,00
F2c	106,88	21643,20	422,18	0,422	28127,00
F3	122,38	24781,95	483,40	0,483	32206,00
F4	185,7	37604,25	733,52	0,734	48869,00
F5	57,32	11607,30	226,41	0,226	15085,00
F6	54,47	11030,18	215,16	0,215	14335,00
F7	76,91	15574,28	303,79	0,304	20204,00
F8	21,34	3889,22	84,29	0,084	5616,00
F9	56,06	11352,15	221,44	0,221	14753,00
F10	80,02	16204,05	316,08	0,316	21059,00
F11	62,4	12636,00	246,48	0,246	16422,00
F12	62,4	12636,00	246,48	0,246	16422,00
F13	43,7	8849,25	172,62	0,173	11501,00
F14	98,4	19926,00	388,68	0,389	25895,00
F15	74,5	15086,25	294,28	0,294	19606,00
CELKOM	1393,93	281838,69	5506,02	5,506	366799,00

Hodnota „k_{15}“ pre danú oblasť je 250 [l/s.ha] pri p = 0,033.

Tab.č. 1.c

MNOŽSTVO ODVÁDZANÝCH VÔD Z ÚZEMIA NAVRHOVANÉHO NA ZÁSTAVBU A OBJEM RETENČNÝCH NÁDRŽÍ PRI PRÍVALOVÝCH ZRÁŽKACH S PERIODICITOU P = 0,02

PLOCHA	ROZLOHA (ha)	PRÍTOK DO NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (m^3/s)	OBJEM NÁDRŽE (m^3)
F1	92	19226,16	363,40	0,363	25854,00
F2a	87,56	18298,29	345,86	0,346	24606,00
F2b	111,89	23382,77	441,97	0,442	31443,00
F2c	106,88	22335,78	422,18	0,422	30035,00
F3	122,38	25574,97	483,40	0,483	34391,00
F4	185,7	38807,59	733,52	0,734	52185,00
F5	57,32	11978,73	226,41	0,226	16108,00
F6	54,47	11383,14	215,16	0,215	15307,00
F7	76,91	16072,65	303,79	0,304	21613,00
F8	21,34	4459,63	84,29	0,084	5997,00
F9	56,06	11715,42	221,44	0,221	15754,00
F10	80,02	16722,58	316,08	0,316	22487,00
F11	62,4	13040,35	246,48	0,246	17536,00
F12	62,4	13040,35	246,48	0,246	17536,00
F13	43,7	9132,43	172,62	0,173	12281,00
F14	98,4	20563,63	388,68	0,389	27652,00
F15	74,5	15569,01	294,28	0,294	29936,00
CELKOM	1393,93	291303,49	5506,02	5,506	400721,00

Hodnota „k_{15}“ pre danú oblasť je 258 [l/s.ha] pri p = 0,02.

Tab.č. 1.d

MNOŽSTVO ODVÁDZANÝCH VÔD Z ÚZEMIA NAVRHOVANÉHO NA ZÁSTAVBU A OBJEM RETENČNÝCH NÁDRŽÍ PRI PRÍVALOVÝCH ZRÁŽKACH S PERIODICITOU P = 0,01

PLOCHA	ROZLOHA (ha)	PRÍTOK DO NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (l/s)	ODTOK Z NÁDRŽE (m^3/s)	OBJEM NÁDRŽE (m^3)
F1	92	20045,88	363,40	0,363	27464,00
F2a	87,56	19078,45	345,86	0,346	26138,00
F2b	111,89	24379,71	441,97	0,442	33401,00
F2c	106,88	23288,08	422,18	0,422	31905,00
F3	122,38	26665,38	483,40	0,483	36532,00
F4	185,7	40462,17	733,52	0,734	55434,00
F5	57,32	12489,45	226,41	0,226	17111,00
F6	54,47	11868,47	215,16	0,215	16260,00
F7	76,91	16757,92	303,79	0,304	22959,00
F8	21,34	4649,77	84,29	0,084	6371,00
F9	56,06	12214,91	221,44	0,221	16735,00
F10	80,02	17435,56	316,08	0,316	23887,00
F11	62,4	13596,34	246,48	0,246	18628,00
F12	62,4	13596,34	246,48	0,246	18628,00
F13	43,7	9521,79	172,62	0,173	13045,00
F14	98,4	21440,38	388,68	0,389	29374,00
F15	74,5	16232,81	294,28	0,294	22240,00
CELKOM	1393,93	303723,41	5506,02	5,506	416112,00

Hodnota „k_{15}“ pre danú oblasť je 269 [l/s.ha] pri p = 0,01.