

# NA MORÁNI a U VĚTRNÉHO MLÝNA ODVEDENÍ DEŠŤOVÝCH VOD



## INVESTIČNÍ ZÁMĚR

KVĚTEN 2018



Vodohospodářský rozvoj a výstavba  
akciová společnost  
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56



**VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA,  
akciová společnost  
Nábřeží 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov**

**DIVIZE 02**

tel: 257 110 296      fax: 257 319 398  
e-mail: cihlar@vrv.cz

## **NA MORÁNI a U VĚTRNÉHO MLÝNA ODVEDENÍ DEŠŤOVÝCH VOD**

### **INVESTIČNÍ ZÁMĚR**

Zpracovali: Ing. Martin Kříž  
Ing. Mgr. Pavel Dvořák

Schválil: Ing. Jan Cihlár  
ředitel divize 02

V Praze, dne 10. května 2018

## OBSAH:

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>6</b>
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	6
1.2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	6
1.3	PŘEDMĚT A CÍLE PŘEDKLÁDANÉHO INVESTIČNÍHO ZÁMĚRU	7
1.4	SEZNAM PODKLADŮ	7
<b>2</b>	<b>VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU</b>	<b>8</b>
2.1	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	8
2.2	PŘÍRODNÍ PODMÍNKY	8
2.2.1	<i>Klimatické údaje</i>	8
2.2.2	<i>Geologické údaje</i>	9
2.2.3	<i>Hydrogeologické údaje</i>	9
2.3	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	9
2.3.1	<i>Koncept odvádění odpadních vod a ekonomická analýza</i>	12
2.4	PASPORT STÁVAJÍCÍHO ŘEŠENÍ ODVÁDĚNÍ ODPADNÍCH VOD	12
2.4.1	<i>Areál Na Moráni</i>	12
2.4.2	<i>Areál U Větrného mlýna</i>	13
2.5	FOTODOKUMENTACE	15
<b>3</b>	<b>MAJETKOPRÁVNÍ ELABORÁT</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>CELKOVÝ KONCEPT VYUŽITÍ A ODVEDENÍ DEŠŤOVÝCH VOD</b>	<b>19</b>
4.1	OBJEKTY RETENCE SE ZÁSOBNÍM PROSTOREM	20
4.1.1	<i>Všeobecné údaje</i>	20
4.1.2	<i>Předčištění srážkových vod</i>	20
4.1.3	<i>Regulační zařízení</i>	20
4.2	SPECIFIKACE ÚDRŽBY OBJEKTŮ	21
4.3	FOTOGALERIE	21
<b>5</b>	<b>HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY</b>	<b>22</b>
5.1	SPECIFICKÁ POTŘEBA VODY	22
5.2	STANOVENÍ ODVODŇOVANÉ PLOCHY A SOUČINITELE ODTOKU	23
5.3	STANOVENÍ AKUMULAČNÍHO PROSTORU DEŠŤOVÉ NÁDRŽE	25
5.4	NÁVRHOVÝ DEŠŤ	26
5.5	OBJEM RETARDOVANÉ DEŠŤOVÉ VODY	26
5.5.1	<i>Retenční akumulární nádrž – Na Moráni</i>	26
5.5.2	<i>Retenční akumulární nádrž – U Větrného mlýna</i>	28
<b>6</b>	<b>NÁVRH VARIANTNÍCH ŘEŠENÍ – AREÁL NA MORÁNÍ</b>	<b>30</b>
6.1	VARIANTA A – VÝSTAVBA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE	30
6.2	VARIANTA B – VÝSTAVBA DEŠŤOVÉ KANALIZACE	32
<b>7</b>	<b>NÁVRH VARIANTNÍCH ŘEŠENÍ – AREÁL U VĚTRNÉHO MLÝNA</b>	<b>34</b>
7.1	VARIANTA A – VÝSTAVBA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE	34
7.2	VARIANTA B – LOKACE RN V ZATRAVNĚNÉM PROSTORU	36
<b>8</b>	<b>FINANČNÍ A ČASOVÁ ANALÝZA</b>	<b>38</b>
8.1	STANOVENÍ PŘEDPOKLÁDANÝCH INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ	38
8.2	NÁVRATNOST INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ	40
8.3	PROPOČET NA PROJEKTOVOU PŘÍPRAVU	43
8.4	ČASOVÁ ANALÝZA	43
8.4.1	<i>Vyvolané projekční a inženýrské služby</i>	43
8.4.2	<i>Časový harmonogram</i>	44

<b>9</b>	<b>MOŽNÉ ZDROJE FINANCOVÁNÍ</b> .....	<b>45</b>
9.1	OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	45
9.1.1	<i>Dotační kritéria OPŽP</i> .....	45
9.2	VYHODNOCENÍ ZÁMĚRU V NÁVAZNOSTI NA AKTIVITU 1.3.2 .....	46
9.2.1	<i>Vyhodnocení variant</i> .....	47
<b>10</b>	<b>SHRnutí NAVRŽENÝCH VARIANTNÍCH ŘEŠENÍ</b> .....	<b>48</b>
10.1	AREÁL NA MORÁNI .....	48
10.2	AREÁL U VĚTRNÉHO MLÝNA .....	49
<b>11</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>50</b>
<b>12</b>	<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>50</b>

## 1 ÚVOD

### 1.1 Identifikační údaje

Název akce:	<b>Na Moráni a U Větrného mlýna Odvedení dešťových vod</b>
Kraj:	<b>Ústecký</b>
Okres:	<b>Chomutov</b>
ORP:	<b>Chomutov</b>
Obec:	<b>Chomutov</b>
Objednatel:	<b>Statutární město Chomutov Zborovská 4602 430 28 Chomutov</b>
Kontaktní osoba:	<b>Ing. Jana Trögllová</b> tel: 474 637 446 email: j.troglova@chomutov-mesto.cz
IČO:	<b>00261891</b>
Odvětví stavby:	<b>Vodní hospodářství (řešení srážkových vod v intravilánu obce)</b>
Stupeň dokumentace:	<b>Investiční záměr</b>
Zpracovatel dokumentace:	<b>Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. Nábřeží 90/4 150 56 Praha 5 - Smíchov Divize 02</b>
Zpracovatelé:	<b>Ing. Martin Kříž / Ing. Mgr. Pavel Dvořák</b> tel: 257 110 357 / 257 110 308 email: kriz@vrv.cz / dvorakp@vrv.cz
IČO:	<b>47116901</b>
Datum zpracování:	<b>květen 2018</b>

### 1.2 Základní údaje

Předložený materiál je zpracován na základě objednávky mezi objednatelem městem Chomutov (číslo objednávky č.59/Trö/201800327) a zhotovitelem společností Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. (číslo zhotovitele 02-O-3742-7460/18) ze dne 2. 2. 2018.

### 1.3 Předmět a cíle předkládaného investičního záměru

Předmětem investičního záměru je vypracování koncepce na odvedení dešťových vod z provozních areálů Technických služeb města Chomutova v lokalitě Na Moráni a U Větrného mlýna s možností dalšího využití. Jedná se o návrh řešení retence dešťových vod ze stávajících zpevněných ploch a střech objektů pro jejich následné zpětné využití.

Investiční záměr má za cíl:

#### A. zajištění a analýzu podkladů, vyhodnocení stávajícího stavu

- provést detailní terénní průzkum včetně fotodokumentace,
- popsat a vyhodnotit stávající stav,
- provést majetkoprávní elaborát,
- stanovit kritická místa a oblasti,

#### B. rozpracování variant možného řešení a projednání

- provést hydrotechnické výpočty,
- definovat a navrhnout technická řešení,
- řešení projednat s investorem,

#### C. provedení ekonomického zhodnocení a doporučení dalšího postupu

- cenové ohodnocení investičních nákladů variantních řešení,
- provedení analýzy návratnosti investice,
- doporučení navazujících průzkumných prací,
- finanční a časová analýza realizace navržených opatření s ohledem na možnosti financování v rámci OP Životní prostředí.

### 1.4 Seznam podkladů

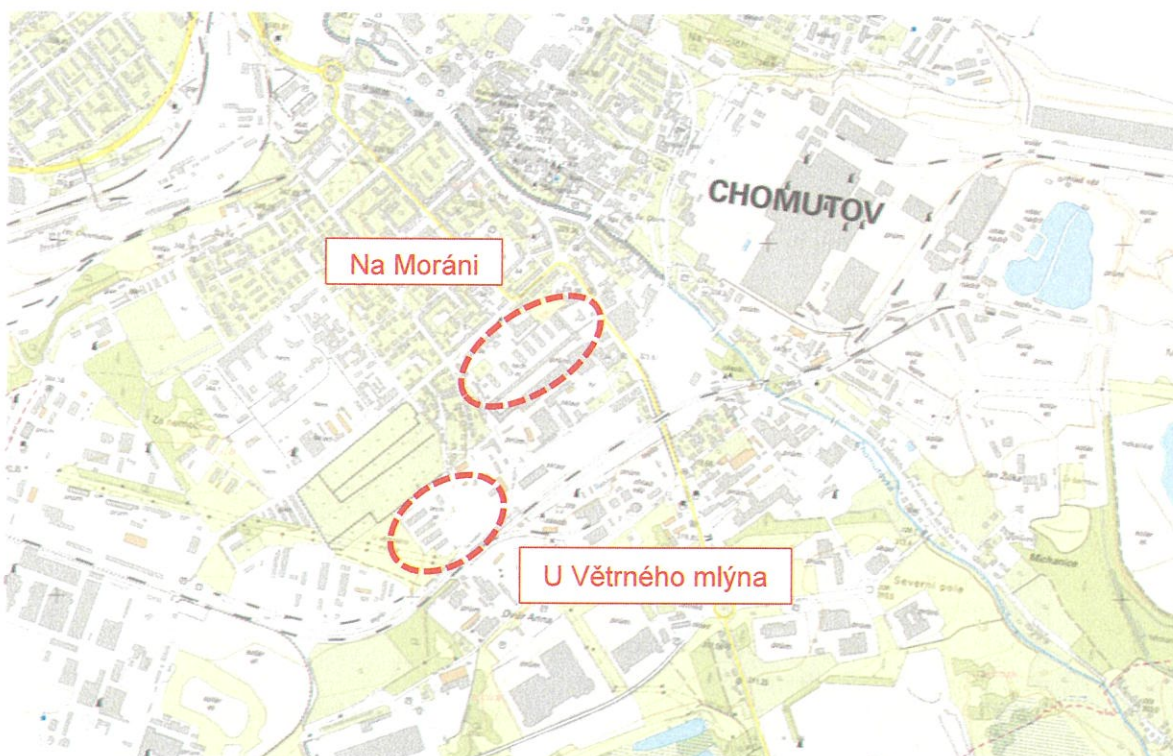
1. Zákon o vodách č. 254/2001 Sb.
2. ČSN 75 6101 – Stokové sítě a kanalizační přípojky
3. ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod
4. TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami
5. Územní plán Chomutov (Ing. arch. Ivan Kaplan – Agora Studio, 06/2017)
6. Terénní průzkum (dne 23. 11. 2017 a 20. 3. 2018)
7. Fotodokumentace
8. Ortofotomapy ČR (veřejně dostupný zdroj)
9. ČUZK - Český úřad zeměměřičský a katastrální
10. Digitální zákresy sítí od provozovatelů
11. Zákres areálové kanalizace dle ortofoto a náčrtků pana Haltucha
12. e-mailová komunikace
13. konzultace na místě s panem Petrem Haltuchem, energetik a metrolog TSmCH
  - poskytnutí údajů o spotřebě vody, fakturované dešťové vody apod.

## 2 VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

### 2.1 Charakteristika území

Zájmové území se nachází v jižní části města Chomutov, které je v rámci investičního záměru členěno na dvě lokality – Na Moráni a U Větrného mlýna. Lokality jsou situovány na hranici ploch užívaných k bydlení a průmyslové oblasti města. Území je charakterizováno dle ÚP města jako plocha občanského vybavení určené pro nevýrobní služby o celkové rozloze cca 5,57 ha, které je využíváné Technickými službami města Chomutov (dále TSmCh).

Nadmořská výška povrchu území se pohybuje v rozmezí 324 - 333 m n. m. Oblast se svažuje západním až jihozápadním směrem k toku Chomutovka. V zájmovém území jsou situovány objekty technického vybavení, garážového stání, skladů a administrativních budov. Většina území je tvořena zpevněnými plochami s živičným povrchem, střešními plochami budov a drobnými plochami zeleně.



Obrázek 1 – širší situace zájmového území (zdroj ČUZK)

### 2.2 Přírodní podmínky

#### 2.2.1 Klimatické údaje

Základním ovlivňujícím faktorem klimatu v okrese Chomutov jsou Krušné hory. Převládá zde mírně teplé podnebí s krátkou a mírnou zimou a s krátkým přechodným obdobím. Průměrná roční teplota vzduchu je cca 8°C.

Území leží v dešťovém stínu Krušných hor a Doupovských vrchů, což nepříznivě ovlivňuje srážky, kterých je zde méně než v jiných oblastech. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje v rozmezí 450 - 500 mm. V nížinných částech území Krušných hor jsou srážky nejvlhčího měsíce, jímž bývá obvykle červenec, přibližně dvakrát vyšší než srážky nejsuššího měsíce, kterým je většinou únor nebo březen.



## 2.2.2 Geologické údaje

Inženýrsko-geologický průzkum pro potřeby IZ prováděn nebyl. Bylo využito údajů z Archivu Geofondu. Na základě získaných podkladů z Geofondu byla provedena rešerše zájmového území a podrobněji provedena rešerše dvou nejbližšie situovaných vrtů.

### Vrt V-1

lokace: cca 50 m severně od areálu Na Moráni, v prostoru mezi ZŠ a hasiči  
rok vyhotovení: 1998  
nadmořská výška: 327,80 m n. m. (BpV)  
hloubka vrtu: 6 m  
skladba: 0,0 – 1,4 m ... navážka  
1,4 – 1,8 m ... hlinitý štěrkopísek  
1,8 – 4,6 m ... hlinitý, písčité štěrky  
4,6 – 6,0 m ... prachovitý jíly  
HPV: zastižena

### Vrt J-2

lokace: cca 100 m JZ od areálu U Větrného mlýna, poblíž železniční tratě  
rok vyhotovení: 1989  
nadmořská výška: 331,20 m n. m. (BpV)  
hloubka vrtu: 5 m  
skladba: 0,0 – 1,0 m ... nehomogenní navážka  
1,0 – 1,8 m ... jílovité, písčité štěrky  
1,8 – 3,4 m ... plastický tuhý jíly  
3,4 – 5,0 m ... pevný jíly  
HPV: nezastižena



## 2.2.3 Hydrogeologické údaje

Hladina podzemní vody byla zastižena vrtem V-1 poblíž areálu Na Moráni. Hladina podzemní vody byla zjištěna 3,30 m pod povrchem terénu, tedy nadmořské výšce 324,50 m n. m.

## 2.3 Popis stávajícího stavu

### Provozní areál Na Moráni

Areál se rozprostírá na pozemku parc. č. 3171/3, který je tvořen z větší části zpevněným povrchem terénu – živčinným asfaltem. V areálu se nachází 7 budov značených A až G, z toho budovy A, B a C plní funkci garážového stání pro pojezdovou techniku, část budovy C a dále budovy D, E a F jsou budovy administrativní. Zadní budova G plní funkci skladu. Střechy budov jsou z větší části z vlnitého plechu. V areálu se dále nachází objekt vrátnice a čerpací stanice, v její blízkosti se nachází podzemní rezervoár pohonných hmot. Celý areál o rozloze cca 2,17 ha slouží pro možnost parkování a odstavení pojezdové techniky.

Napříč areálem jsou vedeny přípojky podzemních a nadzemních inženýrských sítí. Nachází se zde nadzemní vedení sdělovacích kabelů uchycených podél budov, dále nadzemní vedení plynovodní přípojky (ocel/150) vedené podél výrobní budovy jiného subjektu a vodovodní přípojka; obě přípojky jsou vyvedeny z ulice Na Moráni.

V souběhu s vodovodní přípojkou je v hlavní příjezdové komunikaci areálu veden samostatný kanalizační řad odvádějící dešťové vody z celého areálu a splaškové vody z budov C, D, E a F, kde jsou umístěny sprchy a toalety. Na tento kanalizační řad jsou napojeny další kanalizační větve z okolního prostoru provozního areálu odvádějící dešťové vody ze střech budov a zpevněných ploch. Jednotná kanalizace je ze SZ části areálu vyvedena JZ směrem přes další pozemky a oválové hřiště do ulice Dolní, kde je situována městská jednotná kanalizace (material beton, DN 700). Provozovatelem městské kanalizační sítě jsou Severočeské vodovody a kanalizace, a.s (SČVK).



Obrázek 2 - Vyznačení řešených objektů zájmové lokality Na Moráni

V současné době jsou okapové svody budov A až G svedeny do jednotné areálové kanalizace, a to buď přímo do potrubí, nebo povrchovým vtokem přes dešťové vpusti. Stav kanalizace je relativně v dobrém stavu; dále provozuschopný bez výraznějších povrchových znaků výskytu nefunkčnosti. **Významnější problémy či nedostatky se na areálové kanalizaci s ohledem při srážkových a sněhových událostí nevyskytují. Kritická místa zde nebyly stanoveny.**

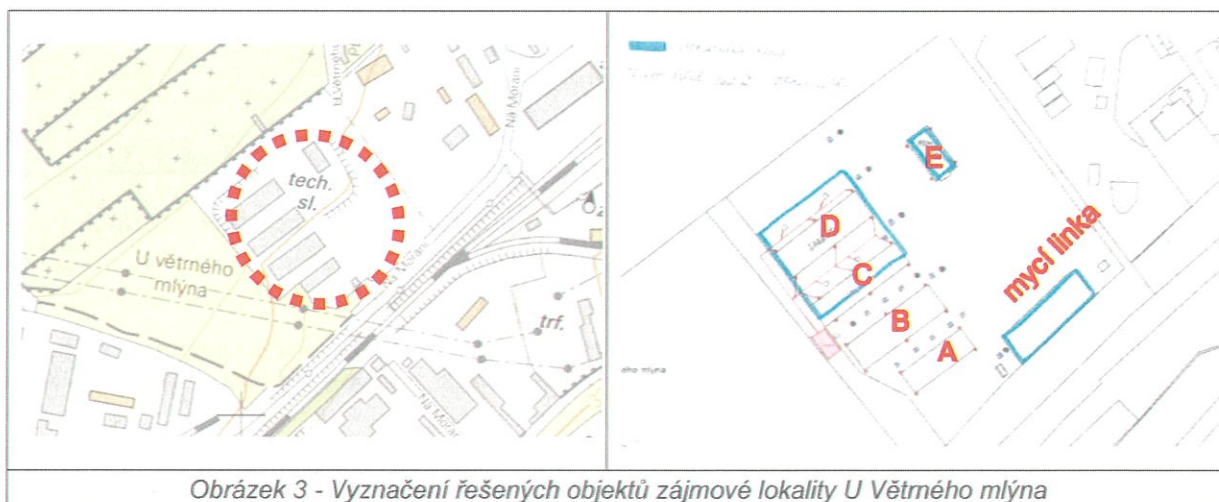


### Provozní areál U Větrného mlýna

Areál se rozprostírá na pozemku parc. č. 4165/2, který je tvořen z větší části zpevněným povrchem terénu – živičným asfaltem. V areálu se nachází 5 budov značených A až E, z toho budovy A a B jsou provozní, budova C je sklad, budova D plní funkci garážového stání a budova E je administrativní objekt s toaletami. Střechy budov jsou z vlnitého plechu. V areálu se dále nachází objekt vrátnice a mycí linka, která je v současné době nevyužívána. Celý areál o rozloze cca 3,4 ha slouží pro možnost skladování materiálu, parkování a odstavení pojezdové techniky.

Napříč areálem jsou vedeny kabely vysokého a velmi vysokého napětí, nadzemní a podzemní optické kabely a vodovodní řad LT 200 v severní části areálu. Dále jsou areálem vedeny přípojky podzemních a nadzemních inženýrských sítí, tj. nachází se zde nadzemní vedení sdělovacích kabelů a vodovodní přípojka napojená na vodovodní řad LT 200 vedena podél budovy E jižním směrem k mycí lince.

Středem areálu je vedena areálová jednotná kanalizace odvádějící dešťové a splaškové vody z celého areálu. Z důvodu morfologie terénu je v západní části areálu podél budov vedena další větev kanalizace. Mezi budovami B a C a budovami C a D jsou situovány vedlejší větve kanalizace. Do kanalizačního potrubí jsou zaústěny dešťové vpusti a kanalizační přípojka z budovy E. Dešťové svody jsou téměř v celém areálu vyústěny do volna kromě svodů budovy E.



Obrázek 3 - Vyznačení řešených objektů zájmové lokality U Větrného mlýna

V současné době jsou okapové svody budov A až E svedeny do jednotné areálové kanalizace, a to povrchovým vtokem přes dešťové vpusti; ojediněle jsou zaústěny napřímo do potrubí. Stav kanalizace je relativně v dobrém stavu; dále provozuschopný bez výraznějších povrchových znaků výskytu nefunkčnosti. Na některých místech jsou dešťové vpusti účelně zaslepeny. **Významnější problémy či nedostatky se na areálové kanalizaci s ohledem při srážkových a sněhových událostí nevyskytují. Kritická místa zde nebyly stanoveny.**



### 2.3.1 Koncept odvádění odpadních vod a ekonomická analýza

V provozních areálech je vybudována jednotná kanalizace, do které je sváděna splašková voda spolu s dešťovou. Dřívější koncept odvedení vod z areálu neřešil možnosti zamezení vtoku dešťové vody a jejího možného využití v místě vzniku. **V současné době je tak z velmi rozsáhlých areálů zachycováno velké množství srážek, které je následně odváděno do jednotné kanalizace města Chomutov. Tento odtok dešťových vod je provozovatelem kanalizace zpětně zpoplatněn cenou stočného za daný rok. Níže je přibližně uvedena uhrazená částka za rok 2017 dle jednotlivých areálů.**

#### Areál Na Moráni:

- množství odvedených dešťových vod: 8 246 m<sup>3</sup>
- cena stočného (zdroj SČVK): 48,32 Kč/m<sup>3</sup> vč. DPH
- **celková uhrazená cena: 398 500 Kč vč. DPH za rok 2017**

#### Areál U Větrného mlýna:

- množství odvedených dešťových vod: 2 660 m<sup>3</sup>
- cena stočného (zdroj SČVK): 48,32 Kč/m<sup>3</sup> vč. DPH
- **celková uhrazená cena: 128 500 Kč vč. DPH za rok 2017**

V porovnání s průměrnou potřebou vody pro zaměstnance a pracovníky, která činí:

- Na Moráni - 61 m<sup>3</sup>/měsíc (732 m<sup>3</sup>/ročně)
- U Větrného mlýna - 88 m<sup>3</sup>/měsíc (1 056 m<sup>3</sup>/ročně)

se podíl odvedené dešťové vody z celkového ročního objemu fakturovaných odpadních vod pohybuje v rozmezí 80 – 90%, což v celkových nákladech činí velmi významnou položku.

*Údaje byly pro potřeby IZ poskytnuty panem Haltuchem, energetikem a metrologem TSmCh. Dle konzultace se jedná o přibližně průměrné údaje za posledních několik let.*

## 2.4 Pasport stávajícího řešení odvádění odpadních vod

Na základě získaných podkladů, konzultace s panem Haltuchem a terénního průzkumu ze dne 23. listopadu 2017 a 20. března 2018 byl proveden pasport stávajícího řešení odvádění dešťových vod ze střešních ploch a zpevněných ploch včetně trasy kanalizace v provozních areálech. V zájmovém území jsou využívány různé typy technických zařízení k odvádění dešťových vod, např.: střešní okapy, dešťové svody, lapače střešních splavenin, dešťové vpusti, případně odtokové žlábků. Dešťová kanalizace v areálech není vybudována, vyskytuje se zde pouze kanalizace jednotná, tj. společná pro splašky a dešťové vody. V rámci pasportu byla vyhotovena patřičná fotodokumentace (viz kap. 2.5). Součástí investičního záměru je uvedena i přehlednější situace pasportu řešení odpadních vod.

**Umístění všech objektů a zařízení nebylo geodeticky zaměřeno, objekty ve výkresech jsou uvedeny pouze orientačně – z toho vyplývající i délky materiálu apod.**

### 2.4.1 Areál Na Moráni

V areálu se nachází jednotná gravitační kanalizace, do které jsou sváděny splaškové a dešťové vody z celého území. V hlavní příjezdové komunikaci je uloženo potrubí kanalizace, na kterou je napojeno 7 vedlejších kanalizačních větví. Délka hlavní větve kanalizace v úseku od vrátnice po lom směrem mimo areál činí cca 231 m. Vedlejší větve kanalizace se pohybují v rozmezí 50 až 56 m. Vedlejší větev u budovy G má délku cca 83 m. Kanalizace je na celém území gravitační s ohledem na příznivou morfologii terénu. Trasa kanalizace je vyvedena mimo provozní areál pod budovou Restamo Development, a.s. v místě parkovacího stání. Materiál a profil potrubí kanalizace nebyl zjištěn. Dle povrchových znaků kanalizace nebyl zjištěn výraznější problém ovlivňující její funkčnost. **Trasa kanalizace je uváděna pouze orientačně!**

Do hlavní větve kanalizace jsou zaústěny kanalizační přípojky z budov C až E, kde se nachází sprchy a toalety. Zde se jedná o vody splaškové. Do hlavní větve kanalizace jsou dále zaústěny dešťové vpusti odvádějící dešťové vody z povrchu, umístěné poblíž kanalizačních šachet – jejich výčet činí celkem 11 ks vpustí. Poblíž jsou situovány další 2 vpusti, do kterých je sváděna dešťová voda betonovými žlábkami podél trasy plynovodní přípojky. **Zachycená voda pochází z několika dešťových svodů budovy Restamo. Je pravděpodobné, že tyto vpusti jsou zaústěny do areálové kanalizace TSmCh!** Další svody z těchto budov jsou vyvedeny do zatravněné plochy.

Vedlejší větve kanalizace slouží k podchycení pouze dešťových vod, a to ze střech budov A až E a ze zpevněných ploch komunikace. Každá budova má sedlovou střechu z vlnitého plechu, na níž jsou na každou stranu osazeny dešťové okapy vždy se třemi dešťovými svody. Svody jsou většinou zaústěny přes lapače splavenin přímo do potrubí kanalizace, v malém počtu jsou vyvedeny do volna. Mezi budovami je vždy situováno několik dešťových vpustí (5 – 8 ks).

Celkový výčet všech kanalizačních zařízení je uveden níže.

- **Celková délka kanalizační sítě je cca 646 m, z toho:**
  - hlavní větev: 231 m + 12 m
  - vedlejší větve: 403 m
- **Celkový počet kanalizačních přípojek je 5 ks**
  - délka cca: 62 m
- **Celkový počet šachet je 13 ks, z toho:**
  - na hlavní větvi: 12 ks
  - budova E: 1 ks (revizní šachta přípojky)
- **Celkový počet dešťových vpustí v areálu je 63 ks, z toho:**
  - na hlavní větvi: 11 ks + 2 ks (budova Restamo)
  - na vedlejších větvích: 50 ks
- **Celkový počet dešťových svodů vyvedených do areálu je 58 ks, z toho:**
  - objekt vrátnice: 2 ks
  - budova A: 6 ks
  - budova B: 6 ks
  - budova C: 6 ks
  - budova D: 6 ks
  - budova E: 6 ks
  - budova F: 7 ks
  - budova G: 6 ks
  - objekt u budovy G: 1 ks
  - budovy Restamo: 8 ks
  - budovy SOŠ a OA: 4 ks

#### 2.4.2 Areál U Větrného mlýna

V areálu se nachází jednotná gravitační kanalizace, do které jsou sváděny splaškové a dešťové vody z celého území. V hlavní přístupové cestě je uloženo potrubí kanalizace, na kterou je napojena vedlejší větev z prostoru mezi budovou B a C a pravděpodobně západní větev, jenž je vyvedena z prostoru mezi budovou A a B. Délka hlavní větve kanalizace v úseku napojení do městské kanalizační sítě po administrativní budovu E činí cca 187 m. Délka západní větve činí cca 238 m. Délky vedlejších větví kanalizace činí 65 a 77 m. Kanalizace je na celém území gravitační s ohledem na příznivou morfologii terénu. Trasa kanalizace je vyvedena z areálu přímo do kanalizační sítě města (beton, DN 1000). Materiál a profil potrubí kanalizace nebyl

zjištěn. Dle povrchových znaků kanalizace nebyl zjištěn výraznější problém ovlivňující její funkčnost. **Trasa kanalizace je uváděna pouze orientačně!**

Do hlavní větve kanalizace je zaústěna kanalizační přípojka z budovy E včetně 4 dešťových svodů. Do hlavní větve kanalizace jsou dále zaústěny dešťové vpusti odvádějící dešťové vody z povrchu, umístěné poblíž kanalizačních šachet – jejich výčet činí celkem 6 ks vpustí. **Tyto uliční vpusti jsou v současnosti zaslepeny a zadělány litinovými poklopy. Další zaslepené uliční vpusti se nachází v celém prostoru mezi budovami A a B a budovami B a C.** Vzniklý povrchový odtok je vzhledem k morfologii terénu veden po zpevněné ploše příjezdové komunikace JV směrem mimo areál do okolní zatravněné plochy. Jedná se o účelové provedení.

Vedlejší větve kanalizace slouží k podchycení pouze dešťových vod, a to ze střech budov A až D a ze zpevněných ploch komunikace. Každá budova má sedlovou střechu z vlnitého plechu, na níž jsou na každou stranu osazeny dešťové okapy vždy se dvěma až třemi dešťovými svody. Svody jsou zaústěny do volna – povrchový odtok přes dešťové vpusti do kanalizace.

Celkový výčet všech kanalizačních zařízení je uveden níže.

- **Celková délka kanalizační sítě je cca 567 m, z toho:**
  - hlavní větev: 187 m
  - vedlejší západní větev: 238 m
  - vedlejší větve: 142 m
- **Celkový počet kanalizačních přípojek je 1 ks**
  - délka cca: 42,2 m (hrubý odhad)
- **Celkový počet šachet je 11 ks, z toho:**
  - na hlavní větví: 5 ks
  - na vedlejší západní větví: 3 ks + 1 ks
  - na vedlejších větví: 2 ks
- **Celkový počet dešťových vpustí v areálu je 19 ks, z toho:**
  - na hlavní větví: 6 ks
    - z toho zaslepeno 6 ks
  - na vedlejší západní větví: 7 ks
    - z toho zaslepeno 4 ks
  - na vedlejších větví: 6 ks
    - z toho zaslepeno 3 ks
- **Celkový počet dešťových svodů vyvedených do areálu je 26 ks, z toho:**
  - budova A: 4 ks
  - budova B: 6 ks
  - budova C: 6 ks
  - budova D: 6 ks
  - budova E: 4 ks

## 2.5 Fotodokumentace

### Areál Na Moráni



*(vlevo – nejnižší položené místo u budovy E a F, v záběru typické uspořádání kanalizační šachty a dešťové vpustí v rámci celého areálu v hlavní příjezdové komunikaci; vpravo – pohled mezi budovami na osazené dešťové vpustí)*



*(vlevo – betonový žlábek včetně dešťové vpustí u budovy Restamo; vpravo – dešťový svod z budovy SOŠ a OA Ústeckého kraje sveden přes lapač splavenin do areálové kanalizace)*



*(typické provedení zaústění dešťových svodů na budovách A až G přímo do potrubí areálové kanalizace)*

### Areál U Větrného mlýna



(vlevo – administrativní budova E – pohled na dešťový svod; vpravo – zaslepení dešťové vpustí)



(vlevo – kanalizační šachta v zadní část areálu; vpravo – typické zaústění dešťových svodů z budov A až D do volna)



(vlevo – na komunikaci u budovy B je vidět trasa povrchového odtoku; vpravo – kanalizační šachta u mycí linky včetně povrchových znaků areálové vodovodní přípojky)



### 3 MAJETKOPRÁVNÍ ELABORÁT

Z hlediska nakládání a využívání dešťových vod v provozních areálech Technických služeb je vhodné znát údaje o pozemcích, pravděpodobně dotčených, s ohledem na vlastnické vztahy a jiné zápisy vztahující se k parcele, jež mohou v dalších fázích ovlivnit postup projekčních příprav.

Tabulka 1 – Majetkoprávní elaborát zájmového území Na Moráni

Dotčený pozemek	Využití	Druh pozemku	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Vlastník
3171/3	zpevněná plocha v celém areálu	ostatní plocha	15 071	Statutární město Chomutov
3171/7	budova A	zastavěná plocha a nádvoří	822	Statutární město Chomutov
3171/8	budova B	zastavěná plocha a nádvoří	819	Statutární město Chomutov
3171/9	budova C	zastavěná plocha a nádvoří	836	Statutární město Chomutov
3171/10	budova D	zastavěná plocha a nádvoří	838	Statutární město Chomutov
3171/11	budova E	zastavěná plocha a nádvoří	838	Statutární město Chomutov
3171/12	budova F	zastavěná plocha a nádvoří	819	Statutární město Chomutov
3171/13	budova G	zastavěná plocha a nádvoří	824	Statutární město Chomutov
3171/18	objekt u budovy G	zastavěná plocha a nádvoří	106	Statutární město Chomutov
3254/38	přílehlý objekt	zastavěná plocha a nádvoří	311	Ústecký kraj (SOŠ energetická a stavební, OA a Střední zdravotnická škola
3254/27	přílehlý objekt	zastavěná plocha a nádvoří	383	Restamo Development, a.s.
3259	přílehlý objekt	zastavěná plocha a nádvoří	1 700	Restamo Development, a.s.
3254/25	přílehlý objekt	zastavěná plocha a nádvoří	603	Ústecký kraj (SOŠ energetická a stavební, OA a Střední zdravotnická škola

Z provedené rešerše vlastnických vztahů je zřejmé, že všechny potenciálně dotčené pozemky jsou ve vlastnictví budoucího investora stavby, tj. města Chomutov. V případě volby a řešení situace zamezení vniku dešťových vod do kanalizace z budov, které nejsou ve vlastnictví města, bude vhodné prodiskutovat dané záměry s jejími vlastníky, tj. Restamo Development, a.s. a Střední odborná škola energetická a stavební, Obchodní akademie a Střední zdravotnická škola, Chomutov, p.o.



Obrázek 4 – Známostění pozemků v jiném vlastnictví v areálu Na Moráni  
(modře – Restamo Development, zeleně – SOŠ a OA, Ústecký kraj)

Tabulka 2 – Majetkoprávní elaborát zájmového území U Větrného mlýna

Dotčený pozemek	Využití	Druh pozemku	Výměra [m <sup>2</sup> ]	Vlastník
4165/2	zpevněná plocha v celém areálu	ostatní plocha	24 796	Statutární město Chomutov
4165/9	zeleň	orná půda	3 163	Statutární město Chomutov
4165/3	přílehlá zelená plocha	orná půda	24 129	Statutární město Chomutov
4165/1	silnice (příjezd do areálu)	orná půda	13 513	Statutární město Chomutov
4165/5	budova A	zastavěná plocha a nádvoří	667	Statutární město Chomutov
4165/16	budova B	zastavěná plocha a nádvoří	1 152	Statutární město Chomutov
4165/4	budova C	zastavěná plocha a nádvoří	996	Statutární město Chomutov
4165/11	budova D	zastavěná plocha a nádvoří	1 156	Statutární město Chomutov
4165/18	budova E	zastavěná plocha a nádvoří	482	Statutární město Chomutov
4165/10	mycí linka	ostatní plocha	1 258	Statutární město Chomutov

Z provedené rešerše vlastnických vztahů je zřejmé, že všechny areálové a okolní pozemky jsou ve vlastnictví budoucího investora stavby, tj. města Chomutov.

## 4 CELKOVÝ KONCEPT VYUŽITÍ A ODVEDENÍ DEŠŤOVÝCH VOD

Cílem IZ je zhodnotit stávající technický a provozně-ekonomický stav a s ohledem na rozsáhlé plochy areálů navrhnout optimální řešení využití a následné odvedení dešťových vod, která by zlepšila celkový stav s jejím hospodařením v místě vzniku povrchové odtoku. Jelikož jsou si provozní areály velmi podobné v rámci využívání stávajících ploch, řešení budou koncipována dle společných parametrů uvedených níže.

### Koncept budoucího hospodaření s dešťovou vychází za těchto podmínek:

- podchycení a využití dešťových vod v co největším rozsahu s ohledem na
  - technické parametry
    - trasa a hloubka uložení potrubí stávající kanalizace
  - zlepšení současných provozně-ekonomických parametrů
- akumulace a využití dešťové vody
  - nutnost zajištění zachycení prvního splachu, který obsahuje největší znečištění ze střech a zpevněných ploch
    - jedná se o 1 až 3 mm deště nebo cca prvních 15 minut
  - nutnost zajištění zabránění vniku lehkých látek ze zpevněných ploch do nádrže
    - osazení objektu odlučovače lehkých kapalin / ropných látek (LAPOL)
  - odběr vody pro účel využití zajištěn pomocí čerpadla nebo osazeného hydrantu
- ponechání možnosti odtoku (přepadu) dešťových vod do jednotné části kanalizace
  - využití stávajícího trubního vedení v areálech
  - odpadnutí potřeby technického či přírodě blízkého opatření likvidace nadbytečné (nevyužitě) DV
- nalezení vhodného prostoru pro osazení retenční nádrže
  - v nejnižších místech areálů
  - případně v místech s menším zatížením pojezdovou technikou

### Variantní návrhy budou koncipovány následovně:

- varianta A
  - ponechání stávajícího trubního vedení jednotné kanalizace a její změna pouze na kanalizaci dešťovou,
  - stavba nového objektu splaškové kanalizace pro odpadní vody ze sprch a toalet,
- varianta B
  - alternativa k variantě A (odlišné umístění RN, změna stavby k opačnému účelu)

### Vhodné využití zadržené (akumulované) vody pro účely:

- zalévání městské zeleně,
- čištění komunikací,
- splachování toalet v přilehlých budovách (platí pro areál Na Moráni).

## 4.1 Objekty retence se zásobním prostorem

### 4.1.1 Všeobecné údaje

Podzemní retenční nádrže jsou zpravidla tvořeny potrubím velkého průměru nebo vodotěsnou jámkou umístěnou pod úrovní terénu provedenou z betonu, plastu nebo plastových bloků izolovaných fólií. Podzemní retenční nádrže se umísťují přednostně vně budovy. **Retenční dešťové nádrže se zásobním prostorem** transformují povodňovou vlnu a řízeně vyprazdňují retenční prostor až po hladinu zásobního prostoru, který je využíván k různým účelům, např.: na zalévání, splachování toalet, mytí aut apod. Regulátor odtoku se osazuje v jímce na úrovni hladiny stálého nadržení nádrže. Pro omezení vnosu nerozpuštěných látek a sedimentů do retenčního a zásobního prostoru nádrže se doporučuje u vtoku do nádrže vytvořit konstrukčně oddělený usazovací prostor. Podzemní retenční nádrž musí být vybavena uzavíratelným otvorem pro přístup a odvědušněním. Funkci odvědušnění, uzavíratelného otvoru pro přístup, a popřípadě i bezpečnostního přelivu může plnit mříž umístěná přibližně 150 mm nad úrovní okolního terénu. Stavební a konstrukční řešení centrálních retenčních dešťových nádrží se zásobním prostorem se navrhuje podle zásad platných pro dešťové nádrže (viz ČSN 75 6261).

### 4.1.2 Předčištění srážkových vod

Jako mechanický způsob předčištění srážkových vod z menších odvodňovaných ploch se používají kalové jámky, pro větší plochy se budují dešťové usazovací nádrže (s integrovaným odloučením lehkých kapalin). Nádrže mohou být bez stálého nadržení (norné stěny musí plovat; jsou umístěny v šachtě) nebo se stálým nadržением a retenčním prostorem. Po posouzení významnosti prvního splachu je nádrže možno budovat i jako záchytné (se zadržením objemu nejvíce znečištěného prvního splachu a následným odkloněním přítoku mimo nádrž). Tyto nádrže však musí být vyprazdňovány do jednotné kanalizace, popř. na ČOV.

V retenčních nádržích se zásobním objemem a v mokřadech dochází kromě zadržení usaditelných látek také k biologickému čištění, tj. k biologickému rozkladu organických látek a přijímání rozpuštěných látek (např. živin) vegetací. Pro zabránění jejich zanášení je nutno předřadit kalovou jámku.

Hydrodynamické odlučovače, jako jsou vírové separátory, mají vyšší odlučovací účinnost nerozpuštěných látek při menším objemu. Jsou vhodné zejména pro menší povodí, avšak na dešťové kanalizaci se používají méně často než na jednotné. Nevhodné jsou pro vody s vysokým obsahem ropných látek, neboť zde dochází k jejich emulgaci. Odlučovače lehkých kapalin je vhodnější zařadit před dešťovou nádrž než za ni, vzhledem k poměrně vysoké rozpustnosti minerálních olejů ve vodě. Přes odlučovač musí být převeden minimálně celý směrodatný déšť. Obtok je povolen jen na odtok přesahující směrodatný déšť a musí být vybaven nornou stěnou nebo obdobným zařízením. Retence před odlučovačem je možná, avšak musí být navržena tak, aby byl zachycen a následně předčištěn celý směrodatný déšť. Retenční zařízení je v tomto případě součástí předčisticího zařízení a musí mít vypracován provozní řád.

### 4.1.3 Regulační zařízení

Zařízení pro regulaci odtoku do povrchových vod nebo do jednotné kanalizace je součástí retenčních objektů nebo vsakovacích zařízení s retenčním prostorem a nedostatečnou vsakovací schopností půdního a horninového prostředí. Vzhledem k obvyklé velikosti stavebních pozemků je regulovaný odtok z objektů HDV poměrně malý (řádově desetiny až jednotky l/s). Vhodnými regulačními prvky pro malé regulované odtoky jsou clony ve svislé stěně (s fixní nebo lineárně proměnnou průtočnou plochou), clony ve svislé stěně s více otvory, clony s vertikálním zatopeným nátokem ode dna šachty a malé vírové ventily (drenážní vírové ventily); pouze při nevhodných sklonových poměrech lze regulaci provádět čerpadlem s maximálním průtokem odpovídajícím předepsanému regulovanému odtoku. Nejbezpečnější je provedení regulace pro drenážní vody, tj. systém, kdy je regulátor odtoku umístěn za zařízením,

v němž dochází k průsaku vody zemní vrstvou, nebo k průtoku přes vícestupňové předčištění hrubých a nerozpuštěných látek. Tím je minimalizováno riziko ucpání regulátoru. Veškerá zařízení pro regulaci odtoku však musí být i tak pravidelně kontrolována a čistěna.

## 4.2 Specifikace údržby objektů

Tabulka 2 - Úkony údržby RN se zásobním prostorem

Typ údržby	Úkon údržby	Četnost údržby
Pravidelná údržba	Odstraňování odpadků z povrchů napojených na objekt (v případech, kde mohou způsobit riziko selhání funkce)	1× měsíčně a po přívalových deštích
	Kontrola propustnosti filtrační vrstvy (v případech, kdy srážková voda prosakuje do podzemního objektu přes půdní a horninové prostředí)	1× měsíčně / po přívalových deštích
	Odstranění sedimentů z nátoků a výtoku	Každoročně
Příležitostná údržba	Odstranění sedimentů z předřazené sedimentační nádrže	Každoročně
Opravy	Oprava nátoků, výtoku a přelivu	Dle potřeby
Kontrola	Kontrola funkčnosti (zejména průchodnosti) nátoků, výtoku a přelivu	1× měsíčně / po přívalových deštích
	Kontrola fyzického poškození stavebních součástí	1× měsíčně / po přívalových deštích

## 4.3 Fotogalerie



(Ilustrační foto stavby podzemní RN – zdroj Klartec s.r.o., db Betonové jímky s.r.o., Prefa Brno a.s.)

## 5 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Pro hydrotechnické výpočty byla užitá racionální metoda pro současný stav stávajícího odvodnění dešťových vod dle souladu s platnými normami ČSN 73 6101 (*Stokové sítě a kanalizační přípojky*) a ČSN 75 9010 (*Vsakovací zařízení srážkových vod*).

### 5.1 Specifická potřeba vody

Stanovení potřeby vody je velmi orientační a slouží jako výchozí vstup pro výpočet přibližně optimálního objemu retenční nádrže (*dále RN*), která bude plnit účely náhradního zdroje; v tomto případě zdroje užitkové vody pro závlivku a čištění komunikací.

**Vstupním údajem je spotřeba užitkové vody** městem pro účely závlivky, mytí komunikací, případně mytí techniky v areálu, jenž má v současné době smluvně na starost jiný subjekt.

Rok	Spotřeba užitkové vody (m <sup>3</sup> )
2014	2 562
2015	2 865
2016	2 200
<b>průměr</b>	<b>2 540</b>

*pozn.: v roce 2016 byla městem evidována spotřeba užitkové vody pouze pro účely závlah a čištění komunikací. Mytí aut smluvně předala na starost jinému subjektu.*

Průměrná roční spotřeba užitkové vody 2 540 m<sup>3</sup> je orientačně vztažena ke všem úkonům (závlivka, čištění komunikací, mytí techniky). Záznamy o jednotlivé spotřebě vody nejsou evidovány. Procentuální celoroční rozložení spotřeby vody je velmi orientačně uvedeno níže s přihlédnutím k několika faktorům:

- čištění komunikací a techniky je celoroční,
- závlivka městské zeleně probíhá ve vegetačním období mírného podnebného pásu, cca 8 měsíců, tedy od března do konce října,
- v letních měsících je větší nutnost závlahy.

*Tabulka 3 – Orientačně stanovené procentuální celoroční rozložení spotřeby vody*

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% podíl	2	4	6	8	12	14	17	15	10	6	4	2
Spotřeba vody (m <sup>3</sup> )	50,8	101,6	152,4	203,2	304,8	355,6	431,8	381	254	152,4	101,6	50,8
Denní spotřeba vody (m <sup>3</sup> )	1,64	3,63	4,92	6,77	9,83	11,85	13,93	12,29	8,47	4,92	3,39	1,64

## 5.2 Stanovení odvodňované plochy a součinitele odtoku

V pasportu stávajícího řešení odvádění DV (*situační příloha P1. a P2.*) jsou vyznačeny plochy, z nichž mohou být srážkové vody optimálně podchyceny a využity v rámci celkového konceptu odvodnění provozních areálů s ohledem na variantní řešení. Z provedeného pasportu je zřejmé, že v dalších výpočtech pro retenční zařízení je uvažováno se zachycenou DV:

### V areálu Na Moráni

- ze všech střešních ploch budov A až G včetně objektu u budovy G, vrátnice a čerpací stanice – všechny objekty jsou majetkem města Chomutov,
- ze střech budov přilehlých k areálu, z nichž cca ½ plochy je odvodňována do areálové kanalizace - jedná se o:
  - 2 budovy ve vlastnictví Restamo Development, a.s. (3254/27, 3259)
  - 2 budovy ve vlastnictví Ústeckého kraje – SOŠ energetická a stavební, OA a Střední zdravotnická škola, Chomutov, p.o. (3254/38, 3254/25)
- ze všech zpevněných a zatravněných ploch

Tabulka 4 - Stanovené odvodňované plochy a dílčí zvolené součinitele odtoku – areál Na Moráni

Druh odvodňované plochy	Objekt	Návrhový stav		Uvažovaná plocha pro retenci [m <sup>2</sup> ]	
		Plocha [m <sup>2</sup> ]	$\psi$ [-]	var A	var B
střecha	budova A	822	0,9	ano	ano
střecha	budova B	819	0,9	ano	ano
střecha	budova C	820	0,9	ano	ano
střecha	budova D	821	0,9	ano	ano
střecha	budova E	823	0,9	ano	ano
střecha	budova F	827	0,9	ano	ano
střecha	budova G	824	0,9	ano	ano
střecha	objekt budovy G	109	0,9	ano	ano
střecha	vrátnice	43	0,9	ano	ano
střecha	čerpací stanice	147	0,9	ano	ano
zp. plocha	areál	12 557	0,7	ano	ano
zeleň	areál	3 112	0,05	ano	ano
střecha	3254/38	152	0,05	ano	ne
střecha	3254/27	189	0,05	ano	ne
střecha	3259	855	0,8	ano	ne
střecha	3254/25	298	0,6	ano	ne
<b>Celková plocha povodí</b>		<b>A [m<sup>2</sup>] =</b>		<b>23 218</b>	<b>21 724</b>
<b>Redukovaná plocha</b>		<b>A<sub>red celkem</sub> [m<sup>2</sup>] =</b>		<b>15 275</b>	<b>14 395</b>

### V areálu U Větrného mlýna

- ze všech střešních ploch budov B až E včetně ½ plochy střechy budovy A
- ze všech zpevněných a zatravněných ploch spadající do spádového území možného zachycení DV
- ve variantě B jsou uvažované plochy redukovány či úplně vynechány dle návrhu

Tabulka 5 - Stanovené odvodňované plochy a dílčí zvolené součinitele odtoku – areál U Větrného mlýna

Druh odvodňované plochy	Objekt	Návrhový stav		Uvažovaná plocha pro retenci [m <sup>2</sup> ]	
		Plocha [m <sup>2</sup> ]	ψ [-]	var A	var B
1/2 střechy	budova A	333	0,9	ano	ne
střecha	budova B	1 152	0,9	ano	ano <sup>1)</sup>
střecha	budova C	996	0,9	ano	ano
střecha	budova D	1 155	0,9	ano	ano
střecha	budova E	472	0,9	ano	ne
zp. plocha	areál (výseč)	8 959	0,7	ano	ano <sup>1)</sup>
zeleň	areál (výseč)	2 853	0,05	ano	ano <sup>1)</sup>
<b>Celková plocha povodí</b>		<b>A [m<sup>2</sup>] =</b>		<b>15 920</b>	<b>9 850</b>
<b>Redukovaná plocha</b>		<b>A<sub>red celkem</sub> [m<sup>2</sup>] =</b>		<b>10 111</b>	<b>5 929</b>

pozn.: <sup>1)</sup> plochy byly redukovány dle uvažovaného návrhu (viz příloha P6.)

Střechy jsou uvažovány jako nepropustné bez vegetačního pokryvu. Dle normy ČSN 75 6101 byly součinitelé odtoku stanoveny pro střechu o půdorysném průmětu odvodňované plochy větším než 100 m<sup>2</sup>. Součinitel odtoku ze zpevněných ploch závisí na sklonu povrchu. Uvažovaným plochám k výpočtu byl přidělen součinitel odtoku pro asfaltové a betonové plochy se sklonem do 1%. Zeleň do výpočtů zahrnuta byla při užití minimální hodnoty součinitele, tj. 0,05 – úvaha vždy 100% podmínek ke vsaku do půdy apod.

Ke střešním plochám přilehlých objektů k areálu Na Moráni byl užit poměrový součinitel odtoku, neboť dílčí část střech je odvodňována dešťovými svody přímo do zatravněné plochy a dílčí část střech je dešťovými svody vyvedena do betonových žlábků, jenž jsou přes dešťové vpusti zaústěny do areálové kanalizace.



### 5.3 Stanovení akumulčního prostoru dešťové nádrže

Pro účely závlivky městské zeleně či mytí městských komunikací se předpokládá návrh zásob pro pokrytí potřeby vody přibližně během 2 až 3 týdnů suchého období. **Průměrná denní potřeba vody byla zvolena pro nejvytíženější měsíc v roce (červenec) s orientačně stanovenou denní spotřebou  $q = 13,93 \text{ m}^3/\text{den}$  (viz kap 4.1).** V tomto případě se orientační výpočet objemu dešťové nádrže určí vztahem:

a.) podle potřeby vody ( $V_v$ )

$$V_{v20} = q \cdot 20 \text{ dní}$$

$$\underline{V_{v20} = 278,6 \text{ m}^3}$$

b.) podle jímací plochy ( $V_p$ )

$$V_p = (Q / 365) \cdot a$$

Q – množství odvedené srážkové vody ( $\text{m}^3/\text{rok}$ )

a – koeficient optimální velikosti (-), (obvykle 20, úvaha počtu suchých dnů)

Množství odvedené srážkové vody se vypočítá ze vztahu:

$$Q = (i \cdot A_r \cdot f_f) / 1000$$

i – množství srážek dle normálů ročních srážkových úhrnů 1961-90 (v Chomutově cca 450 mm/rok)

$A_r$  – využitelná redukovaná plocha pro odvádění srážkové vody ( $\text{m}^2$ )

$f_f$  – koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot (0 až 1), zde úvaha 0,9

Posouzení optimálnosti návrhu se stanoví vzorcem:

$$(V_v - V_p) / V_N$$

Stanovená kritéria pro posouzení optimálnosti návrhu

Výsledek výpočtu	Závěr	Možné opatření
ABS $(V_v - V_p) / V_N \leq 0,2$	optimální situace	
ABS $(V_v - V_p) / V_N > 0,2; V_v < V_p$	spotřeba srážkové vody je menší, než možnosti střechy	posoudit, zda do systému nepostačí zapojit pouze část střechy
ABS $(V_v - V_p) / V_N > 0,2; V_v > V_p$	spotřeba srážkové vody je větší, než možnosti střechy	zvětšit plochu střechy (pokud je to možné) nebo počítat s častějším dopouštěním vody do systému

Tabulka 6 – Posouzení vhodnosti navrženého akumulčního objemu RN

Areál	Objem dešťové nádrže $V_p$ ( $\text{m}^3$ )		Návrh objemu $V_N$ ( $\text{m}^3$ )		Posouzení $(V_v - V_p) / V_N$	
	Varianta A	Varianta B	Var A	Var B	Var A	Var B
Na Moráni	339,0	319,5	340	320	0,18 $\leq$ 0,2 optimální stav	0,13 $\leq$ 0,2 optimální stav
U Větrného mlýna	224,4	131,6	230	150	0,24 cca = 0,2 optimální stav	0,98 $>$ 0,2 $V_v > V_p$

**Akumulční objem dešťové nádrže v areálu Na Moráni je navržen na  $V_N = 340 \text{ m}^3$  v případě varianty A, v případě varianty B je navržen na  $V_N = 320 \text{ m}^3$ .** V obou případech je navržený objem vyhodnocen jako optimální vůči odvodňované ploše a uvažované potřebě vody za výše uvedených parametrů.

**Akumulční objem dešťové nádrže v areálu U Větrného mlýna je navržen na  $V_N = 230 \text{ m}^3$  v případě varianty A, v případě varianty B je navržen na  $V_N = 150 \text{ m}^3$ .** Navržený objem je ve variantě A vyhodnocen jako téměř optimální, ve variantě B se bude muset počítat s častým deficitem dešťové užitkové vody v době zvýšené spotřeby vody.

## 5.4 Návrhový dešť

Intenzita směrodatného deště se odvodí ze vztahu:

$$i = 166,67 \cdot h_d / t_c$$

$i$  - intenzita směrodatného deště uvažované periodicity [l/s/ha]

$h_d$  - úhrn srážky uvažované periodicity [mm]

$t_c$  - doba trvání srážky uvažované periodicity [min]

Návrhový úhrn srážek s dobou trvání 5 min až 72 h byl převzat s ČSN 75 9010, uvažuje se patnáctiminutový neredukovaný dešť. Nejbližší uvedená stanice je Mšeno. Návrhová periodicita pro zájmové území je uvažována dle Tabulky 4 (ČSN 75 6101) pro lokalitu městského centra (území drobného provozu)  $p = 0,2$ , která odpovídá četnosti výskytu srážky 1 x za 5 let.

Místo	Nadmoř. výška [m n. m.]	Perio- dicita p [rok <sup>-1</sup> ]	Doba trvání srážek t [min]							Doba trvání srážek t [h]									
			5	10	15	20	30	40	60	120	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Mšeno	352	0,2	12,6	17,7	20,7	22,8	25,9	27,8	30,9	36	41,1	44,1	46,6	47,2	47,9	50	50,8	62,5	67,2
		0,1	10,9	14,9	17,4	19,1	21,4	23,2	25,6	29,7	33,8	36,3	38	39	39,6	41,4	42,2	52,3	56,4

## 5.5 Objem retardované dešťové vody

Návrh a výpočet, případně posuzování dimenze potrubí se pro dešťové (srážkové) vody provedlo na základě racionální metody, která stanovuje návrhový průtok na základě velikosti plochy povodí, ze které odtéká voda do kanalizace a intenzity návrhového deště.

$$Q_{r(in, out)} = A \cdot \psi \cdot i$$

$Q_{r(in, out)}$  - průtok dešťových vod [l/s]

$A$  - plocha povodí [ha]

$\psi$  - součinitel odtoku [-]

$i$  - intenzita návrhového deště [l/s/ha]

### 5.5.1 Retenční akumulární nádrž – Na Moráni

Předpoklad:

- prázdná podzemní nádrž,
- $V_{akumulace} = 340 \text{ m}^3$  (varianta A),  $320 \text{ m}^3$  (varianta B),
- regulovaný (škrtený) odtok po naplnění akumulárního prostoru,
  - $Q_{out} = 5 \text{ l/s}$  (údaj poskytnut provozovatelem kanalizace)

Rozhodujícím kritériem pro stanovení objemu nádrže je maximální objem srážkové vody, získaný z řady náhradních dešťů v závislosti na redukované ploše povodí a odtoku. Metoda výpočtu objemu vychází z racionálních postupů a je dána vztahem dle TNV 75 9011:

$$V_p = i \cdot A_{red} \cdot t / 1000 - 3600 \cdot Q_{out} \cdot t$$

$V_p$  – objem přivedené srážkové vody [ $\text{m}^3$ ]

$i$  – intenzita deště pod dobu  $t$  [mm/h]

$A_{red}$  – redukovaná plocha povodí [ $\text{m}^2$ ]

$Q_{out}$  – specifický regulovaný odtok z retenčního prostoru

$t$  – doba trvání deště [h]

$$V = V_p - V_o$$

$V$  – celkový objem srážkové vody v nádrži v době  $t$  [ $\text{m}^3$ ]