

Č. zak.: 244/14

Název akce: **Průmyslový park Jirkov**

Stupeň: studie

**HYDROLOGICKÁ STUDIE
HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ**

AZ CONSULT, spol. s r.o.

Číslo zakázky **244/14**.....

Výrobek uvolněn k použití

Datum **II.2015**.....

OBSAH:

1. Identifikační údaje	3
2. Seznam vstupních podkladů	3
3. Základní údaje o území	3
3.1 Geografická poloha	3
3.2 Geomorfologické a geologické podmínky	4
3.3 Klimatické podmínky	4
3.4 Hydrologické podmínky	5
3.5 Pedologické podmínky	5
3.6 Ochrana přírody	5
3.7 Využití území	5
4. Hydrotechnický výpočet	6
4.1 Návrhový déšť	6
4.2 Výpočet povrchového odtoku – stávající využití území	7
4.3 Výpočet povrchového odtoku a výpočet objemů retenčních nádrží	10

1. Identifikační údaje

Název stavby	:	Průmyslový park Jirkov
Místo stavby	:	Jirkov Vrskmaň
Obec	:	Jirkov (563099) Vrskmaň (563463)
Katastrální území	:	Jirkov (660761) Kyjice (786551)
Okres	:	Chomutov
Kraj	:	Ústecký

2. Seznam vstupních podkladů

- koordinační situace stavby ve formátu .pdf a .dwg
- archivní geologický průzkum
- doklady z procesu Zjišťovacího řízení
- mapové podklady

3. Základní údaje o území

3.1 Geografická poloha

Zájemové území se nachází v okrese Chomutov, v k.ú. Jirkov a v k.ú. Kyjice, a to východně od města Jirkov. Řešené území je rozděleno silnicí I. třídy č. 13 na SEKTOR „A“ – SEVER a SEKTOR „B“ – JIH. Severozápadní hranice SEKTORU „A“ – SEVER je tvořena Podkrušnohorským přivaděčem. Východojižní hranice je tvořena komunikací I/13. SEKTOR „B“ – JIH je ohraničen na severozápadě komunikací I/13 a na jihu násypovým tělesem železniční tratě č. 130 Ústí nad Labem – Chomutov.

Obrázek č.1: Poloha zájemového území



3.2 Geomorfologické a geologické podmínky

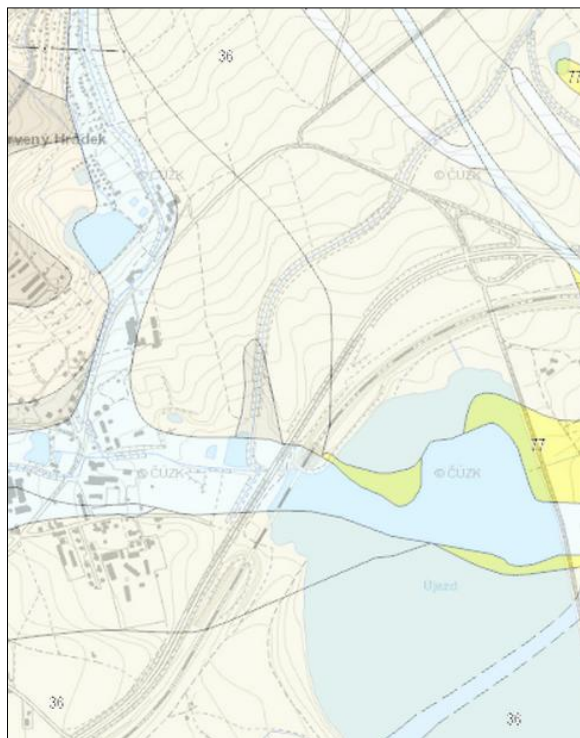
Z hlediska geomorfologické členění je zájmové území součástí:

Soustava	: Krušnohorská soustava
Podsoustava	: Podkrušnohorská podsoustava
Celek	: Mostecká pánev
Podcelek	: Chomutovsko – teplická pánev
Okrsek	: Jirkovská pánev

Řešené území dosahuje nadmořské výšky cca 285 – 295 m n.m. a je mírně ukloněno jihovýchodním směrem. Průměrný sklon území je cca 2 %.

Regionálně geologicky náleží zkoumané území do třetihorní hnědouhelné Chomutovské pánve. Od Krušných hor je odděleno krušnohorským zlomem. Mírný pokles pánve umožnil třetihorní sedimentaci. Dle geologické mapy se v řešeném území nacházejí kvartérní nevytříděné štěrky (36).

Obrázek č. 2: Výřez z geologické mapy



3.3 Klimatické podmínky

Oblast Jirkova leží v mírně teplé klimatické oblasti. Klimaticky náleží řešené území do rajónu T2, jehož charakteristika je následující:

Počet letních dnů	: 50 – 60
Počet dnů s teplotou 10°C a více	: 160 – 170
Počet mrazových dnů	: 100 – 110
Průměrná teplota v lednu	: -2°C až -3°C
Průměrná teplota v červenci	: 18°C – 19°C
Srážkový úhrn ve vegetačním období	: 350 – 400 mm
Srážkový úhrn v zimním období	: 200 – 300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	: 40 – 50
Počet dnů zamračených	: 120 – 140
Počet dnů jasných	: 40 – 50

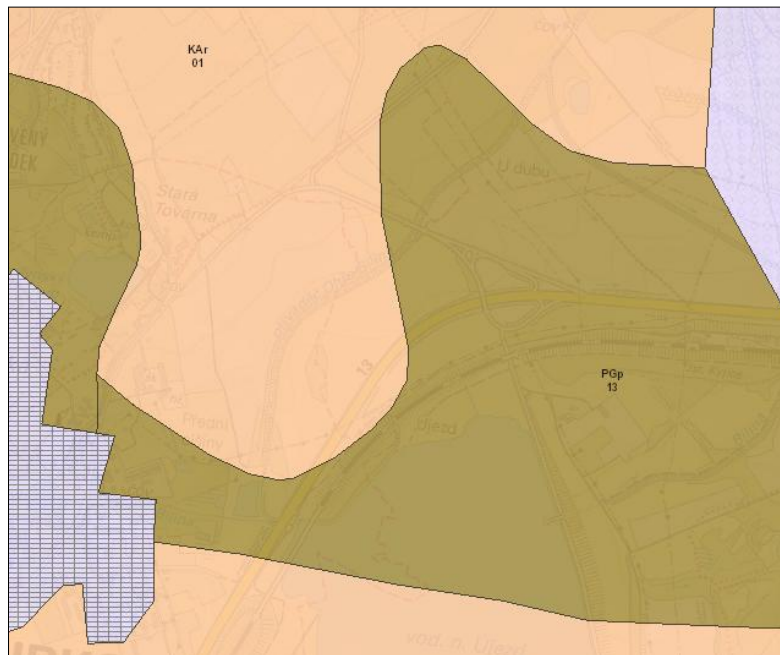
3.4 Hydrologické podmínky

Hranici řešeného území tvoří Podkrušnohorský přivaděč, který je levostranným přítokem řeky Bíliny. Odtokové poměry z řešeného území ovlivňuje poloha komunikace I. třídy č. 13. Bílina dále protéká pod komunikací I. třídy č. 13 a vlévá se do vodní nádrže Újezd (též Kyjická retenční nádrž). Část řešeného území (SEKTOR „B“ – JIH) je odvodňována za pomoci propustku pod železniční tratí do vodní nádrže Újezd.

3.5 Pedologické podmínky

Na většině řešeného území se nachází kambizem arenická (KAr01). V severovýchodní části se pak nachází pseudoglej pelický (PGp13).

Obrázek č. 3: Výřez z půdní mapy



3.6 Ochrana přírody

V zájmovém území není vyhlášeno velkoplošné ani maloplošné zvláště chráněné území. Nejsou zde vyhlášeny prvky ÚSES, nenacházejí se zde památné stromy. Řešené území neleží v Ptačí oblasti a není zde vyhlášena Evropsky významná lokalita. Dle poskytnutých podkladů je v SEKTORU „A“ – SEVER navrženo biocentrum o výměře 25 500 m².

3.7 Využití území

Dle Nahlížení do katastru nemovitostí se v řešeném území nachází následující druhy pozemku: ovocný sad, trvalý travní porost, orná půda a ostatní plocha. Dle leteckých snímků se jedná o travnaté území s keří a nálety. Jsou zde i plochy s charakterem remízu.

4. Hydrotechnický výpočet

Na základě ČSN 75 6101 *Stokové sítě a kanalizační přípojky* a na základě TNV 75 9011 *Hospodaření se srážkovými vodami* byl vypočítán povrchový odtok z řešeného území a to jak ze stávajícího využití území, tak za navrhovaného stavu.

4.1 Návrhový déšť

Hodnoty intenzity krátkodobého deště uvedené v následující tabulce byly získány z Programu DES_RAIN, který v roce 2011 zpracovali Darina Vaššová a Pavel Kovář z Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze. Pro získání hodnot intenzity krátkodobého deště byla zvolena stanice Chomutov. Hodnoty intenzity jsou v programu uváděny v mm/čas, proto byly převedeny na l/(s.ha).

Dle ČSN 75 6101 *Stokové sítě a kanalizační přípojky* Tabulky 4 – Doporučené četnosti a periodicity výpočtových dešťů při použití racionálních metod byl stanoven návrhový déšť s periodicitou 0,2, která odpovídá četnosti 1 x za 5 let.

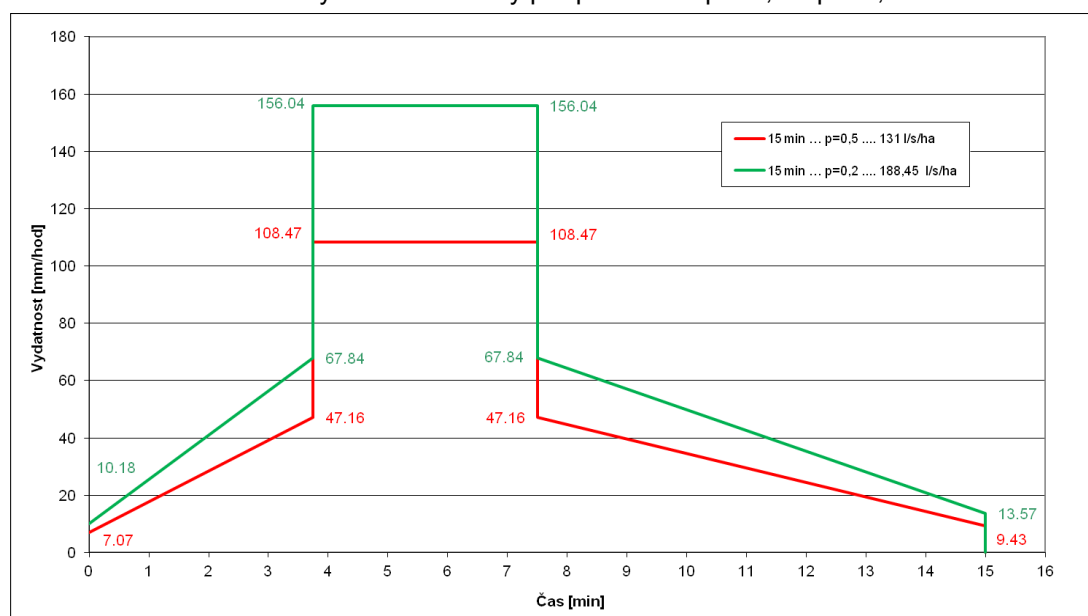
Tabulka č.1: Stanice Chomutov, intenzita krátkodobého deště

doba trvání deště [min]	Intenzita deště [l/(s.ha)]					
	periodicita					
	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
	četnost výskytu navrhovaného deště					
	1 x za 2 roky	1 x za 5 let	1 x za 10 let	1 x za 20 let	1 x za 50 let	1 x za 100 let
10	174.00	249.00	297.51	361.17	440.51	499.84
15	131.00	188.45	228.00	277.67	340.12	387.90
20	107.09	154.59	188.84	230.42	283.09	324.09
30	80.56	116.95	144.73	177.17	218.56	251.56
40	64.54	97.29	119.67	147.38	183.71	211.05
60	46.61	70.25	86.42	106.42	132.67	152.39

Tabulka č. 2: Intenzita krátkodobého deště, zdroj ČHMÚ

Intenzita krátkodobého deště [l/s/ha]		
Doba trvání deště [min]	Intenzita deště s periodicitou $n = 0,5$	Intenzita deště s periodicitou $n = 0,2$
15	131	188.45

Obrázek č. 4: 15ti minutový déšť dle Šifaldy pro periodicitu $p = 0,5$ a $p = 0,2$



4.2 Výpočet povrchového odtoku – stávající využití území

4.2.1 Na základě stanovení součinitele odtoku

4.2.1.1 Stanovení součinitele odtoku

Na podkladu ortofotomapy a ZABAGED[®] bylo vyhodnoceno stávající využití území. Bylo zjištěno, že se v řešeném území nachází travní porost a plochy s charakterem remízu. Rozložení v řešeném území je patrné z obrázku č. 4.

Obrázek č. 4: Využití území



Dle získaných podkladů a na základě ZABAGED[®] byl zjištěn sklon terénu. Ten se pohybuje v obou částech okolo 2 %.

Na základě vyhodnocení využití území a sklonu terénu v řešeném území byl dle Tabulky 2 uvedené v ČSN 75 6101 stanoven součinitel odtoku Ψ , a to následovně:

Tabulka č.3: Součinitel odtoku dle druhu plochy

druh plochy	součinitel odtoku Ψ
travní porost	0.1
plocha s charakterem remízu	0.05

4.2.1.2 Stanovení plochy využití

Tabulka č.4: Plochy pozemků dle druhu jejich využití

SEKTOR "A" - SEVER	
druh plochy	plocha [ha]
travní porost	19.72
plocha s charakterem remízu	1.34
celkem	21.06

Tabulka č.5: Plochy pozemků dle druhu jejich využití

SEKTOR "B" - JIH	
druh plochy	plocha [ha]
travní porost	6.46
plocha s charakterem remízu	0.64
celkem	7.10

4.2.1.3 Výpočet povrchového odtoku

Výpočet povrchového odtoku byl proveden za pomoci racionální metody, která je uvedena v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky, a to dle vztahu:

$$Q_r = \Psi \cdot i \cdot A$$

kde

- Q_r je maximální odtok dešťových vod, v l/s
 Ψ součinitel odtoku ($0 < \Psi \leq 1$), bezrozměrný
 A plocha povodí stoky měřená horizontálně, v ha
 i intenzita směrodatného deště uvažované periodicity, v l/(s.ha)
 je uvažováno s 15ti minutovým deštěm o periodicitě $0,2 \text{ rok}^{-1}$

4.2.1.4 Výsledky

Tabulka č.6: Maximální odtok dešťových vod

SEKTOR "A" - SEVER					
druh plochy	plocha [ha]	sklon území [%]	součinitel odtoku Ψ	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity [l/(s.ha)]	maximální odtok dešťových vod [l/s]
travní porost	19.72	2.08	0.1	188.45	371.63
plocha s charakterem remízu	1.34		0.05		12.60
Celkem	21.06				384.24

Tabulka č.7: Maximální odtok dešťových vod

SEKTOR "B" - JIH					
druh plochy	plocha [ha]	sklon území [%]	součinitel odtoku Ψ	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity [l/(s.ha)]	maximální odtok dešťových vod [l/s]
travní porost	6.46	2.20	0.1	188.45	121.79
plocha s charakterem remízu	0.64		0.05		6.02
Celkem	7.10				127.81

4.2.2 Na základě TNV 75 9011

TNV 75 9011 doporučuje pro výpočet přípustného odtoku srážkových vod hodnotu odtoku 3 l/(s.ha). Pro účely této normy se specifický odtok vztahuje na celkovou odvodňovanou plochu, nikoliv na redukovanou plochu.

Tabulka č.8: Přípustný odtok z území

	plocha [ha]	specifický odtok [l/(s.ha)]	odtok Q_c [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]
SEKTOR "A" - SEVER	21.06	3	0.06
SEKTOR "B" - JIH	7.10	3	0.02

4.2.3 Shrnutí

Výpočet povrchového odtoku ze stávajícího využití území byl stanoven dvěma způsoby a to na základě součinitele odtoku a na základě TNV 75 9011.

Výpočtem povrchového odtoku založeného na intenzitě deště, součiniteli odtoku a na ploše povodí bylo zjištěno, že během 15ti minutového deště o periodicitě $0,2 \text{ rok}^{-1}$ je celkový maximální odtok ze SEKTORU „A“ – SEVER $384,24 \text{ l.s}^{-1}$, tj. $0,4 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$, a ze SEKTORU „B“ – JIH $127,81 \text{ l.s}^{-1}$, tj. $0,1 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$.

Výpočtem povrchového odtoku založeného na ploše povodí a na stanoveném specifickém odtoku bylo zjištěno, že celkový odtok z povodí SEKTORU „A“ – SEVER je $0,06 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ a z povodí SEKTORU „B“ – JIH $0,02 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$.

Z výsledků je patrné, že povrchový odtok stanovený na základě součinitelů odtoků a na intenzitě deště je větší, než povrchový odtok stanovený na základě specifického odtoku, tzv. dovolený odtok z území. Z výše uvedených skutečností vyplívá, že regulovaný odtok z retenčních nádrží musí být roven nebo menší než je dovolený odtok z území. Objem retenčních nádrží bude navržen na déšť o periodicitě $0,2 \text{ rok}^{-1}$.

4.3 Výpočet povrchového odtoku a výpočet objemů retenčních nádrží

4.3.1 Stanovení návrhových parametrů

4.3.1.1 Odvodňovaná plocha

Odvodňovaná plocha byla stanovena na základě získaných podkladů a to z Koordinační situace, kterou zpracovala společnost DAG spol. s r.o. V této situaci jsou uvedeny výměry jednotlivých ploch dle jejich využití.

Tabulka č.9: Výměry jednotlivých ploch dle jejich využití

VÝMĚRY :			
	SEKTOR „A“ (m ²)	SEKTOR „B“ (m ²)	CELKEM (m ²)
PLOCHA POZEMKU :	213.635	65.557	279.192
BIOCENTRUM :	25.500	----	25.500
OCHRANNÁ PÁSMA INŽ. SÍTI :	11.200	19.960	31.160
OCHRANNÉ PÁSMA KOM. I/13 :	30.500	15.750	46.250
PLOCHA STAVENIŠTĚ :	146.435	29.847	176.282
ZASTAVĚNÁ PLOCHA OBJEKTŮ :	78.689	10.060	88.749
KOMUNIKACE A CHODNÍKY :	50.740	14.550	65.290
PARKOVIŠTĚ :	19.800	3.000	22.800
ZELEŇ POZEMKU :	64.406	37.947	102.353
VYUŽITELNOST POZEMKU (HALY) :	53,73%	33,70%	50,34%

Zdroj: Koordinační situace, DAG spol. s r.o.

Obrázek č.5: Koordinační situace



4.3.1.2 Redukovaná odvodňovaná plocha a stanovení odtokových součinitelů

Redukovaná odvodňovaná plocha A_{red} byla stanovena dle 6.2.2 ČSN 75 9010. Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m^2 , se stanoví podle vztahu:

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

Odtokové součinitelé byly stanoveny dle tabulek 2 a 3, které jsou uvedeny v ČSN 75 6101 *Stokové sítě a kanalizační přípojky*.

Tabulka č. 10: Stanovení redukovaného půdorysného průmětu odvodňované plochy

SEKTOR "A" - SEVER			
využití pozemku	výměra [m²]	součinitel odtoku ψ	A_{red} [m²]
komunikace a chodníky	50 740	0.8	40 592
parkoviště	19 800	0.8	15 840
zeleň pozemku	64 406	0.1	6 441
zastavěná plocha objektů	78 689	0.9	70 820
SO - 01	25 185	0.9	22 667
SO - 02	25 185	0.9	22 667
SO - 03	24 919	0.9	22 427
SO - 04	3 400	0.9	3 060
CELKEM	213 635		133 693

Tabulka č. 11: Stanovení redukovaného půdorysného průmětu odvodňované plochy

SEKTOR "B" - JIH			
využití pozemku	výměra [m²]	součinitel odtoku ψ	A_{red} [m²]
komunikace a chodníky	14 550	0.8	11 640
parkoviště	3 000	0.8	2 400
zeleň pozemku	37 947	0.1	3 795
zastavěná plocha objektů	10 060	0.9	9 054
SO - 05	4 365	0.9	3 929
SO - 06	4 365	0.9	3 929
SO - 07	586	0.9	527
SO - 08	586	0.9	527
CELKEM	65 557		26 889

4.3.1.3 Výpočet povrchového odtoku – navrhované využití území

Výpočet povrchového odtoku byl proveden za pomoci racionální metody, která je uvedena v ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky, a to dle vztahu:

$$Q_r = \Psi \cdot i \cdot A$$

kde

- Q_r je maximální odtok dešťových vod, v l/s
 Ψ součinitel odtoku ($0 < \Psi \leq 1$), bezrozměrný
 A plocha povodí stoky měřená horizontálně, v ha
 i intenzita směrodatného deště uvažované periodicity, v l/(s.ha)
 je uvažováno s 15ti minutovým deštěm o periodicitě 0,2 rok⁻¹

Tabulka č. 12: Výpočet povrchového odtoku během 15ti minutového deště o periodicitě 0,2 rok⁻¹

SEKTOR "A" - SEVER							
využití pozemku	výměra [m ²]	součinitel odtoku Ψ	A_{red} [m ²]	A_{red} [ha]	intenzita směrodatného deště [l/(s.ha)]	povrchový odtok Q_r [l.s ⁻¹]	
komunikace a chodníky	50 740	0.8	40 592	4.0592	188.45	764.96	
parkoviště	19 800	0.8	15 840	1.5840		298.50	
zeleň pozemku	64 406	0.1	6 441	0.6441		121.37	
zastavěná plocha objektů	78 689	0.9	70 820	7.0820		1334.60	
SO - 01	25 185	0.9	22 667	2.2667		427.15	
SO - 02	25 185	0.9	22 667	2.2667		427.15	
SO - 03	24 919	0.9	22 427	2.2427		422.64	
SO - 04	3 400	0.9	3 060	0.3060		57.67	
CELKEM	213 635		133 693	13.3693			2519.44

Tabulka č. 13: Výpočet povrchového odtoku během 15ti minutového deště o periodicitě 0,2 rok⁻¹

SEKTOR "B" - JIH							
využití pozemku	výměra [m ²]	součinitel odtoku Ψ	A_{red} [m ²]	A_{red} [ha]	intenzita směrodatného deště [l/(s.ha)]	povrchový odtok Q_r [l.s ⁻¹]	
komunikace a chodníky	14 550	0.8	11 640	1.1640	188.45	219.36	
parkoviště	3 000	0.8	2 400	0.2400		45.23	
zeleň pozemku	37 947	0.1	3 795	0.3795		71.51	
zastavěná plocha objektů	10 060	0.9	9 054	0.9054		170.62	
SO - 05	4 365	0.9	3 929	0.3929		74.03	
SO - 06	4 365	0.9	3 929	0.3929		74.03	
SO - 07	586	0.9	527	0.0527		9.94	
SO - 08	586	0.9	527	0.0527		9.94	
CELKEM	65 557		26 889	2.6889			506.72

4.3.1.3 Četnost přetížení retenčního objemu objektu vyjádřená periodicitou p

Četnost přetížení retenčního objemu objektu vyjádřená periodicitou p byla stanovena na základě 7.2.3 TNV 75 9011, kde je uvedeno, že u retenčních objektů se regulovaným odtokem je přípustná periodicitou a přetížení retenčního objemu $p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$.

4.3.1.4 Přípustný odtok Q_c

Přípustný odtok je nejvyšší dovolený průtok srážkových vod odváděných do vodního toku.

Přípustný odtok do povrchových vod byl stanoven na základě 5.2.2.8 TNV 75 9011, kdy pro výpočet přípustného odtoku srážkových vod se doporučuje hodnota specifického odtoku 3 l/(s.ha), avšak hodnota regulovaného odtoku z jednoho zařízení HDV nemá být z provozních důvodů nižší než 0,5 l/s.

Tabulka č. 14: Výpočet přípustného odtoku Q_c

	plocha [m ²]	plocha [ha]	specifický odtok [l/(s.ha)]	přípustný odtok Q_c [m ³ .s ⁻¹]
SEKTOR "A" - SEVER	213 635	21.3635	3	0.06
SEKTOR "B" - JIH	65 557	6.5557	3	0.02

4.3.1.5 Doba prázdnění T_{pr}

Doba prázdnění nemá dle ČSN 75 9011 u objektů s regulovaným odtokem přesáhnout 24 h pro návrhový déšť.

4.3.2 Zvolená metoda návrhu výpočtu retenčních prostorů

Byla zvolena jednoduchá metoda návrhu a to dle TNV 75 9011, kde vztah mezi přítokem a odtokem do/z retenčního prostoru retenčního objektu popisuje hydrologická bilance (viz. Tabulka 1, TNV 75 9011). Kde pro retenční objekty platí vztah:

$$i(A_{red} + A_{ret}).t/1000 = V + 3600.Q_0.t$$

pak

$$Q_0 = \frac{i.(A_{red} + A_{ret})}{1000.3600} - \frac{V}{3600.t}$$

Význam jednotlivých koeficientů je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 15: Hydrologická bilance mezi přítokem a odtokem do vsakovacích či retenčních objektů různých typů

č.	Typ objektu	Přítok ¹⁾		Odtok ³⁾				
		Objem přivedené srážkové vody ²⁾	=	Vsakování	+	Retenční objem	+	Regulovaný odtok
1	Plošné vsakování bez retence	$i \cdot (A_{red} + A_{vsak}) \cdot t / 1000$	=	$3\,600 \cdot Q_{vsak} \cdot t$	+	0	+	0
2	Povrchová vsakovací zařízení s retencí	$i \cdot (A_{red} + A_{vsak}) \cdot t / 1000$	=	$3\,600 \cdot Q_{vsak} \cdot t$	+	$V^{(4)}$	+	0
3	Povrchová vsakovací zařízení s retencí a odtokem	$i \cdot (A_{red} + A_{vsak}) \cdot t / 1000$	=	$3\,600 \cdot Q_{vsak} \cdot t$	+	$V^{(4)}$	+	$3\,600 \cdot Q_o \cdot t$
4	Podzemní vsakovací zařízení s retencí	$i \cdot A_{red} \cdot t / 1000$	=	$3\,600 \cdot Q_{vsak} \cdot t$	+	$V^{(4,5)}$	+	0
5	Podzemní vsakovací zařízení s retencí a odtokem	$i \cdot A_{red} \cdot t / 1000$	=	$3\,600 \cdot Q_{vsak} \cdot t$	+	$V^{(4,5)}$	+	$3\,600 \cdot Q_o \cdot t$
6	Retenční objekty	$i \cdot (A_{red} + A_{ret}) \cdot t / 1000$	=	$0^{(6)}$	+	$V^{(4)}$	+	$3\,600 \cdot Q_o \cdot t$
<i>i</i>	Intenzita srážky, v mm/h							
<i>t</i>	Doba trvání srážky, v h							
<i>A_{red}</i>	Průmět redukované odvodňované plochy povodí, v m ²							
<i>A_{vsak}</i>	Vsakovací plocha vsakovacích zařízení v m ² ; pokud se jedná o vsakovací objekt se sklonitými svahy, lze hodnotu <i>A_{vsak}</i> uvažovat jako střední hodnotu zatopené plochy objektu							
<i>A_{ret}</i>	Plocha nadzemního retenčního objektu, v m ² ; pokud se jedná o retenční objekt se sklonitými svahy, lze hodnotu <i>A_{ret}</i> uvažovat jako střední zatopenou plochu objektu. V případě podzemního retenčního objektu se plocha neuvažuje.							
<i>Q_{vsak}</i>	Vsakováný odtok podle ČSN 75 9010, v m ³ /s							
<i>Q_o</i>	Regulovaný odtok z retenčního prostoru do povrchových vod nebo do jednotné kanalizace, v m ³ /s. Platí $Q_o \leq Q_c$, kde Q_c je přípustný odtok podle 5.2, popřípadě podle 5.3							
<i>V</i>	Retenční objem $V = A_{vsak} \cdot H$ resp. $V = A_{ret} \cdot H$, v m ³ , kde <i>H</i> je střední hloubka vody v m							
¹⁾	Pokud se mezi odvodňovanou plochou a objektem HDV nachází další decentrální objekt s retenčním objemem, je nutné jeho objem odečíst na levé straně bilanční rovnice od objemu srážkové vody.							
²⁾	Výpočet objemu povrchového odtoku podle ČSN EN 752. Alternativně lze objem povrchového odtoku vypočítat podle ČSN 75 9010 na základě celkového úhrnu srážky s periodicitou <i>p</i> a dobou trvání <i>t</i> .							
³⁾	V hydrologické bilanci pro návrh vsakovacích a retenčních objektů a zařízení se neuvažuje evapotranspirace. Evapotranspiraci je nutno zohlednit při dlouhodobé hydrologické bilanci (např. roční).							
⁴⁾	Pro povodí, kde hraje roli doba dotoku <i>t_d</i> do retenčního zařízení, je vhodné ji při výpočtu retenčního objemu zohlednit (ČSN 75 6261).							
⁵⁾	Retenční objem podzemních vsakovacích zařízení vyplněných šterkem nebo prefabrikovanými bloky je dán objemem pórů nebo retenčního prostoru v blocích (viz ČSN 75 9010).							
⁶⁾	V hydrologické bilanci pro návrh retenčních objektů, které nejsou navrženy jako kombinované objekty se vsakovacím zařízením, se nezohledňuje případný průsak vody nádrží do horninového prostředí.							

4.3.3 Výpočet objemů retenčních prostorů

Na základě hydrologické bilance pro retenční objekty byly stanoveny retenční objemy a to za podmínky, aby regulovaný odtok z retenčního objektu do povrchových vod byl roven nebo menší než přípustný odtok Q_c .

Tabulka č.16: Stanovení objemu retenčních prostorů

SEKTOR "A" - SEVER							
intenzita srážky i [mm/h]	doba trvání srážky t [h]	Průmět redukované odvodňované plochy A_{red} [m ²]	Plocha nadzemního retečního objektu A_{ret} [m ²]	Střední hloubka vody v retenčním objektu H [m]	Retenční objem V [m ³]	Regulovaný odtok z retenčního prostoru do povrchových vod [m ³ .s ⁻¹]	Přípustný odtok Q_c [m ³ .s ⁻¹]
25.29	1.00	133 693	1070	3	3 210	0.055	0.06

SEKTOR "B" - JIH							
intenzita srážky i [mm/h]	doba trvání srážky t [h]	Průmět redukované odvodňované plochy A_{red} [m ²]	Plocha nadzemního retečního objektu A_{ret} [m ²]	Střední hloubka vody v retenčním objektu H [m]	Retenční objem V [m ³]	Regulovaný odtok z retenčního prostoru do povrchových vod [m ³ .s ⁻¹]	Přípustný odtok Q_c [m ³ .s ⁻¹]
25.29	1.00	26 889	310	2	620	0.019	0.02

4.3.4 Shrnutí

Výpočet objemů retenčních nádrží byl proveden na základě hydrologické bilance uvedené v TNV 75 9011. Pro výpočet byla zvolena intenzita 60ti minutového deště s periodicitou $p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$. Tato intenzita je rovna hodnotě $25,29 \text{ mm.h}^{-1}$, tj. $70,25 \text{ l.(s.h)}^{-1}$.

V SEKTORU „A“ – SEVER bude pro retenci návrhového deště navržena dle ČSN 75 6261 nádrž o objemu $3 210 \text{ m}^3$. Odtok z nádrže bude zajištěn výustní stokou, která bude zaústěna Podkrušnohorského přivaděče. Regulovaný odtok z retenčního prostoru do povrchových vod činí 55 l.s^{-1} , tj. podmínka že regulovaný odtok je menší nebo roven přípustnému odtoku je splněna.

V SEKTORU „B“ – JIH bude pro retenci návrhového deště navržena dle ČSN 75 6261 nádrž o objemu 620 m^3 . Odtok z nádrže bude zajištěn výustní stokou, která bude zaústěna do retenční nádrže Újezd a to za pomoci propustku pod železniční tratí. Regulovaný odtok z retenčního prostoru do povrchových vod činí 19 l.s^{-1} , tj. podmínka že regulovaný odtok je menší nebo roven přípustnému odtoku je splněna.