




PLÁN SPOLEČNÝCH ZAŘÍZENÍ KOMPLEXNÍ POZEMKOVÉ ÚPRAVY v k. ú. Andělka a části k.ú. Předlance



Dokumentace technického řešení *Vodohospodářská opatření*

Kraj	Liberecký	Obec	Višňová	 326 00 Plzeň	
Katastrální území	Andělka a část Předlance				
Zodp. projektant					
Zpracoval					
Objednavatel	Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Liberecký kraj, Pozemkový úřad Liberec			Datum červen 2018 Zak.č. 1/2016 Souřad. syst. JTSK	
Komplexní pozemkové úpravy v k.ú. Andělka a části k. ú. Předlance					
4 Plán společných zařízení (činnosti podle odst. 7 přílohy k vyhl. č. 13/2014 Sb. a TS dokumentace PSZ)					
Obsah: Technická zpráva PSZ					

Obsah:

5.3.1. Textové přílohy	3
A. Průvodní zpráva	3
1 Identifikační údaje.....	3
2 Předmět dokumentace	5
3 Účel navrhované stavby a její zdůvodnění.....	5
4 Výchozí podklady pro návrh staveb.....	6
5 Zásady návrhu	7
6 Základní charakteristika navrhovaných opatření	7
7 Souhrnné hodnocení dosažených efektů navrhovaných opatření	8
8 Údaje o souladu s ÚPD	9
9 Stanoviska dotčených orgánů státní správy a správců dotčených zařízení	9
B. Technická zpráva.....	10
Vodohospodářské opatření MVN 7 – „U sadu“	10
Vodohospodářské opatření MVN 8 – „Na rozcestí“	17
Vodohospodářské opatření MVN 10 – „Na pašerácké“	24
Vodohospodářské opatření MVN 11 – „Na Borečku“	31
C. Zpráva o předběžném Inženýrskogeologickém průzkumu (IGP)	43
5.3.2. Grafické přílohy.....	44

Doplňující podklady

Podklady použité pro vypracování PSZ jsou uvedeny v části 4. *Technická zpráva – 4.1.1 Výchozí podklady*. Pro vypracování dokumentace technického řešení (DTR) vodohospodářského opatření je navíc využito podrobného polohopisného a výškopisného zaměření dotčených lokalit.

Hydrologická data z ČHMÚ jsou uvedené v části B. *Technická zpráva - Podklady pro návrh technického řešení*.

5.3.1. TEXTOVÉ PŘÍLOHY

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1 Identifikační údaje

Zadavatel: Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Liberecký kraj,
Pozemkový úřad Liberec

Zpracovatel: [REDACTED]
[REDACTED] 326 00 Plzeň

Projektant: [REDACTED]

Zhotovitel části vodohospodářské opatření:

Vodoplan s.r.o.

Sokolovská 784/41, 323 00 Plzeň

[REDACTED]

Autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářské stavby

Telefon: [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

Identifikační údaje o území

Kraj:	Liberecký
Obec:	Višňová
Katastrální území:	Andělka a části k.ú. Předlance
Stavební úřad:	Městský úřad Frýdlant Stavební úřad T.G. Masaryka 37, 464 13 Frýdlant
Číselný kód k. ú.:	600326 Andělka 782572 Předlance
Celková výměra řešeného území.:	941,06 ha

Zájmové území se nachází v Libereckém kraji, 4,5 km severozápadně od Višňové a 13 km od Frýdlanu. Řešené území je tvořeno k.ú. Andělka a část k.ú. Předlance. Andělka a Předlance jsou pod správou obecního úřadu ve Višňové. Obcí s rozšířenou působností je Frýdlant. Andělka leží u hranice s Polskem v nadmořské výšce 293 m. n. m. Nejvyšším místem v obci je kopec Větrný. Spolu s Černousy a Habartice je nejsevernějším místem frýdlantského výběžku.

Většina území spadá do povodí I. řádu Odry, dílčího povodí Lužická Nisa a povodí polských přítoků Odry v ČR, povodí III. řádu je Smědá a Lužická Nisa pod Smědou. Západní výběžek řešeného území spadá do povodí III. řádu Lužická Nisa od Mandavy po Smědou. Největší plocha v řešené lokalitě náleží do povodí IV. řádu 2-04-10-0290-0-00 Smědá. Dále se v zájmovém území nachází povodí IV. řádu 2-04-10-0301-0-00 Boreček. Na severozápadním okraji řešeného území se rozprostírá povodí IV. řádu 2-04-10-0330-0-00 Andělka. Nejzápadnější část území náleží do IV. řádu 2-04-09-0090-0-00 Szklo.

Nejvýznamnějším tokem v území je řeka Smědá, která pramení pod Černým vrchem. Další významnou vodotečí je Saňský potok. Potok se nachází v jihovýchodní části řešeného území.

Při hranici intravilánu obce Andělka pramení potok Boreček. Dalším tokem je tok Andělka v severozápadní části, které slouží jako hlavní odvodňovací zařízení. Hydrologická síť je doplněna bezejmennými drobnými vodními toky a jejich přítoky.

Ve střední části východního výběžku řešeného území bylo podél řeky Smědé stanoveno záplavové území Q100 s aktivní zónou významného vodního toku Smědá od hranic s Polskem až po Hejnici.

Území řešené vodohospodářskou studií nespadá do chráněné oblasti přirozené akumulace vod. V dotčené lokalitě se nenachází ochranná pásma vodních zdrojů (OPVZ) ani do ní částečně nezasahují ze sousedních území.

V zájmovém území se podél celého toku řeky Smědé nachází přírodní rezervace Meandry Smědé (1944) a Evropsky významná lokalita Smědá (CZ0513256).

2 Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je vymezení vodohospodářských opatření sloužící k ochraně před povodněmi nebo k retenci vody v krajině a vypracování příslušných podkladů.

K retenci vody v krajině a jako krajinnotvorný prvek bude sloužit malá vodní nádrž MVN7, MVN8, MVN10, MVN11 a ochranný příkop OP12.

3 Účel navrhované stavby a její zdůvodnění

Návrh malé vodní nádrže MVN7 je situován na vodoteči DVT1 u cesty VC2a-R. Návrh MVN8 je situovaný též na toku DVT1 pod MVN7. Od této nádrže je MVN8 přibližně 100 m po proudu. MVN8 se nachází mezi místní komunikací MK2c a silnicí III/0354. Nádrž MVN10 je navržena v místě trvalého zamokření v severní části území u silnice III/0354 v blízkosti státní hranice s Polskem. Voda z nádrže bude odtékat stávajícím HOZ Andělka.

Všechny tyto nádrže budou sloužit především k retenci vody v krajině a ke krajinnotvorným účelům.

Původní záměr vodohospodářského opatření MVN11 na vodoteči Boreček byl vytvořit suchý poldr. V průběhu projekčních prací byl návrh změněn na malou vodní nádrž se stálou hladinou nadržení. Nádrž je navržena v místě trvalého zamokření. Nádrž bude sloužit k retenci vody v území. Zároveň do MVN bude zaústěn příkop OP12, který bude odvádět vodu z prameniště, kde dříve byly studně, nacházející se přibližně 200 metrů západně od hranice intravilánu Andělky.

4 Výchozí podklady pro návrh staveb

Zhotovitel vyhotovil plán společných zařízení na základě terénního průzkumu a dalších podkladů, ke kterým patří např. územní plán obce Višňová, Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností, Zásady územního rozvoje Libereckého kraje, požadavky obce, podmínky správních úřadů, plán ÚSES jako povinná příloha ÚP, materiály orgánů ochrany životního prostředí a regionálního rozvoje (maloplošné chráněné území, vyhlášená ochranná pásma, pásma hygienické ochrany, studie aj.). Dále byly zohledněny připomínky podniků a dalších právnických a fyzických osob.

Při zpracování plánu byly využity české technické normy, odborné publikace a mapové podklady:

- hydrologické poměry ČSSR (1970), Atlas Podnebí Česka (ČHMÚ, 2007),
- Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., 2005, 2007, 2012),
- základní mapa 1:10 000 (ZABAGED),
- státní mapa odvozená 1:5 000,
- základní vodohospodářská mapa 1:50000,
- mapa BPEJ,
- údaje katastru nemovitostí (SPI a SGI),
- mapy LHP,
- Územní plán obce Višňová – Změna č.2, červen 2010
- Zásady územního rozvoje Libereckého kraje – 2011,
- Územně analytické podklady Libereckého kraje – 4. úplná aktualizace 2016
- Územně analytické podklady správního obvodu obce s rozšířenou působností Frýdlant (ÚAP SO ORP) – 4. aktualizace 12/2016
- RSS v k.ú. Andělka a části k.ú. Předlance (2017) – 2017
- Koncepce ochrany přírody a krajiny Libereckého kraje – 2014
- Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje, karta obce Višňová – aktualizace 2011
- mapy bývalého pozemkového katastru,
- letecké snímky,
- fotodokumentace z terénních pochůzek,
- podrobné zaměření polohopisu a výškopisu současného stavu,
- souřadnice obvodu pozemkové úpravy,

- souřadnice v terénu vyšetřených, označených a zaměřených liniových staveb
-

5 Zásady návrhu

Návrh vodohospodářského opatření byl vypracován ve spolupráci s pozemkovým úřadem, obcí, sborem zástupců vlastníků a na základě připomínek správních úřadů i dotčených organizací. Při zpracování byl zohledněn současný stav v území a existující prvky společných zařízení (stávající cestní síť, odvodnění, prvky ÚSES, aj.). Jednotlivá opatření jsou řešena společně ve vzájemné návaznosti s možností plnit co nejvíce funkce.

Při návrhu jsou respektována technická, půdoochranná a vodohospodářská kritéria. Všechny vodní nádrže musí zvýšit retenční schopnost krajiny a zpomalit povrchový odtok. Dále je zohledňována krajinnotvorná funkce. Vodohospodářské opatření mají fungovat jako i polyfunkční krajinnotvorný prvek.

Pro určení záboru vodohospodářského opatření bylo území polohopisně a výškopisně zaměřeno. Byly zpracovány výkresy situace stavby, podélného profilu nádrží, řezu tělesem hráze a řezu sdruženým objektem, které jsou grafickou přílohou této dokumentace.

6 Základní charakteristika navrhovaných opatření

Malé vodní nádrže MVN 7 a MVN 8 budou sloužit především k retenci vody v krajině a jako krajinnotvorný prvek. Obě se nachází na DVT 1. Nádrže mají navržený sdružený objekt rozdělený na dvě části. Pro převedení ovladatelného prostoru je navržena dvoudrážková dlužová stěna. Pro převedení maximální hladiny bude sloužit přelivová hrana.

Malá vodní nádrž MVN 10 je navržena v místě stálého zamokření. Nádrž je navržena částečně vypustitelná. Pro vypouštění je navržen prefabrikovaný požerák s dvoudrážkovou dlužovou stěnou. Tato nádrž bude též sloužit k retenci vody v krajině a jako krajinnotvorný prvek.

Nádrž MVN 11 je navržen v místě trvalého zamokření na jihozápadním okraji obce. Hlavní funkcí této stavby je retence vody v území. Nádrž má požerák s dvojitou dlužovou stěnou a bezpečnostní přeliv. Do nádrže MVN11 je zaústěn příkop OP12, který svádí vodu z pramenišť nacházející se západně od zástavby Andělky.

7 Souhrnné hodnocení dosažených efektů navrhovaných opatření**MVN 7**

plocha povodí	průměrná hodnota CN		objem přímého odtoku (tis. m3)		kulminační průtok (m3/s)	
	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ
0,23	66,4	67,0	9,629	9,913	1,9	1,43

MVN 8

plocha povodí	průměrná hodnota CN		objem přímého odtoku (tis. m3)		kulminační průtok (m3/s)	
	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ
0,23	66,3	67,2	9,791	9,958	1,94	1,39

MVN 10




plocha povodí	průměrná hodnota CN		objem přímého odtoku (tis. m3)		kulminační průtok (m3/s)	
	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ
0,022	65	65,6	0,785	0,831	0,37	0,28

MVN 11

plocha povodí	průměrná hodnota CN		objem přímého odtoku (tis. m3)		kulminační průtok (m3/s)	
	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ
0,35	60,2	60,8	10,169	10,425	2,28	2,00

8 Údaje o souladu s ÚPD

V řešeném území jsou zpracovány následující dokumentace:

- **Územní plán obce Višňová**, červen 2010 ()
- **Územně analytické podklady správního obvodu obce s rozšířenou působností Frýdlant** (ÚAP SO ORP) – 4. aktualizace 12/2016 (*Žaluda, projektová kancelář*)
- **Územně analytické podklady Libereckého kraje** – 4. úplná aktualizace 2016
- **Zásady územního rozvoje Libereckého kraje** – 2011 (*SAUL s.r.o., Liberec*, 
)

9 Stanoviska dotčených orgánů státní správy a správců dotčených zařízení

Vyjádření dotčených orgánů státní správy byla shromažďována již v etapě *Rozbor současného stavu*. Podmínky a připomínky DOSS byly zohledněny a splněny ve všech dosud ukončených etapách a také v etapě plánu společných zařízení. Podmínky týkající se nových vlastnických práv k pozemkům budou v rámci možností řešeny v etapě *Návrh nového uspořádání pozemků*.

Návrh plánu společných zařízení byl rozeslán k vyjádření DOSS a také organizacím a podnikům, které mají dle jejich vyjádření v řešeném území zájmy ovlivnitelné zpracováním KoPÚ.

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vodohospodářské opatření MVN 7 – „U sadu“

Popis území

Malá vodní nádrž MVN7 se nachází jižně od zastavěné části obce Andělka. Lokalita se nachází na okraji louky. Nádrž je navržena na vodoteči DVT 1 (IDVT 10185290) a je přístupná z VC2a-R.

Nádrž bude napájena bezejmennou vodotečí DVT1. Tato vodoteč začíná jižně od obce Andělka v blízkosti cesty VC6-R a protéká přes louku východním směrem, aby se poté stočila na sever, protékala MVN 4 – MVN 6 a obtékala intravilán Andělky a vlévala se do Borečku . Bude se jednat o nádrž, která bude sloužit především k retenci vody v krajině a bude působit i jako krajinnotvorný prvek.

V rámci návrhu malé vodní nádrže MVN7 dojde k celkové výstavbě nádrže včetně sdruženého objektu a tělesa hráze.

Architektonické začlenění navržené stavby

Výstavba malé vodní nádrže představuje technické opatření k retenci vody v krajině. Navrhovaná MVN 7 bude sloužit jako přirozený recipient vody v krajině. Tato stavba se bude podílet na zvyšování biodiverzity území, pozitivně ovlivní mikroklima blízkého okolí a zvýší ekologickou stabilitu území.

Účel stavby

Účelem stavby je především retence vody. Malá vodní nádrž MVN7 je navržena jako průtočná nádrž. Bude sloužit pro retenci vody v krajině.

Podklady pro návrh technického řešení

Pro dimenzování vodohospodářských objektů je počítáno N-letými průtoky. Údaje vychází ze zaslaných dat ČHMU uložených v dokladové části. Průtok Q_{100} je pro DVT 1 $1,90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Popis stavebně technického řešení

Parametry vodního díla	MVN 7
Parametr	Hodnota
Hráz	
Délka hráze	86,4 m
Koruna hráze o min. výšce	318 m n.m.
Objem hráze	2940 m^3
Maximální výška hráze ze vzdušní strany v místě výpusti	3,60 m
Minimální šířka koruny hráze	3,0 m
Sklon návodního svahu	1:3,7
Sklon vzdušního svahu	1:2,2
Vypouštěcí zařízení – železobetonový sdružený objekt	
Výška	2560 mm
Světlé rozměry	1500/1500 mm
Základová výpust – kruhové potrubí	1000 mm
Délka	18 200 mm
Bezpečnostní přeliv	
Kóta koruny přelivu	317,26 m n. m.
Délka přelivné hrany	6,0 m
Hladiny, plochy	
Hladina stálého nadržení	317,03 m n. m.
Hladina ovladatelného prostoru	317,26 m n. m.
Maximální hladina při Q_{100}	317,58 m n. m.
Vodní plocha při hladině stálého nadržení	0,4800 ha
Vodní plocha při hladině ovladatelného prostoru	0,4950 ha
Vodní plocha při maximální hladině Q_{100}	0,5100 ha
Délka vzdutí	120,0 m
Objemy vodního díla	
Retenční objem VD (10% $V_{\text{max.}}$)	840,0 m^3
Objem při hladině ovladatelného prostoru	7030 m^3
Objem při maximální hladině Q_{100}	8410 m^3
Výškový systém Balt po vyrovnání	

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok $2,02 \text{ m}^3/\text{s}$ při paprsku přelivu 0,32 m a šířce rovné části 6 m.
- Zábor půdy: 7860 m^2
- Absolutní objemový ukazatel – 2,86

Vzhledem k průběhu depresní křivky nemusí být navržen patní drén.

Pořadnice depresní křivky

x(m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y (m)	1,02	1,44	1,76	2,04	2,28	2,49	2,69	2,88	3,05	3,22

Těleso hráze

Součástí výkresové části je i výstavba homogenní hráze na jednotnou úroveň 318,00 m n. m. V rámci stavby bude v zátopě plánovaného vodního díla a v prostoru hráze provedena celoplošná skrývka humózního horizontu v tl. 200 mm, která bude deponována separátně od ostatní výkopové zeminy a bude využita pro pozdější ohumusování tělesa hráze a pozemků dotčených pohybem těžké mechanizace.

Po provedení zemní skrývky bude prováděna těžba v zátopě vodní plochy a těžba základové spáry pro homogenní hráz (odhadovaný objem viz tabulka níže).

profil	plocha zeminy (m²)	vzdálenost řezů (m)	objem zeminy (m³) plocha* vzdálenost řezu
PŘ01	38,9	20	778
PŘ02	48,0	20	960
PŘ03	47,5	20	950
PŘ04	32,7	20	654
PŘ05	28,7	20	574
celkem			3916

Z toho 1020 m³ ornice. Vytěžená zemina bude využita pro výstavbu zemní hráze.

Tato bude provedena jako zemní sypaná, homogenní, se zhutněním na 95% PS. Hráz bude v řezu ve tvaru lichoběžníka se sklonem návodní líce 1:3,7 a sklonem vzdušního líce 1:2,2 s korunou šířky 3,0 m. Návodní líc bude 100 mm nad úroveň maximální hladiny opevněn kamenným záhozem z LK 20 – 80 kg (objem cca 180 m³). Zbytek hráze bude pouze s vegetačním krytem, který bude tvořen ohumusováním v tl. 100 mm s následným osetím travním semenem.

Celková délka hráze činí 86,4 m. Předpokládaný objem využitě zeminy pro výstavbu hráze 2940 m³.

Sdružený objekt

Sdružený objekt je rozdělen na dvě části. Pro převedení hladiny ovladatelného prostoru (Hop. = 317,26 m n. m.) je navržena dvoudrážková dlužová stěna, která je součástí přední stěny (směrem do zátopy) sdruženého objektu. Pro převedení maximální hladiny (Hmax = 317,58 m n. m.) bude sloužit přelivná hrana délky 6,0 m. Na tento objekt (na jeho zadní stěnu) navazuje betonové potrubí TBH – Q 100/250 o délce 18,2 m a sklonu 3,7%.

Železobetonový sdružený objekt má světlé půdorysné rozměry 1500/1500 mm, tl. stěn 400 mm. Tento, včetně základové konstrukce, je navržen jako železobetonový, monolitický, z betonu pevnostní třídy C 30/37 XC4, XF, XA1 s výztuží svařovanou sítí 100/100/6,0 mm.

Za sdruženým objektem bude vybetonována podkladní vrstva tl. 200 mm pro uložení betonového potrubí, na kterou bude toto následně ukládáno. Tento podklad bude vytvořen ve spádu 3,7 % směrem ke korytu potoka (výústnímu čelu), aby bylo možné tento spád dodržet i s potrubím.

Povrch betonu na styku se zeminou se opatří nátěrem jílovým mlékem, aby se zabránilo vysoušení těsnící zeminy a zajistilo se přilnutí k betonu. Potrubí bude zakončeno betonovým čelem z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1 s výztuží sv. sítí 100/100/6,0 o celkové výšce 1630 mm a hloubkou založení 800 mm. Toto bude ve tvaru písmene U se zešíkvenými stranami.

Za touto konstrukcí bude vytvořeno koryto, které bude v délce 5,0 m upraveno kamenným záhozem LK do 20 - 80 kg se strojním urovnáním líce.

K dlužové stěně bude přístup po manipulační lávce, které bude zhotovena z 2x ocelových nosníků U 140, na kterých bude uložena výplň lávky z pororoštu tl. 40 mm. Lávka je navrhována šířky 800 mm s oboustranným zábradlím výšky 1100 mm z ocelové tr. \approx 40 mm. Lávka bude uložena v místě koruny hráze na schodišti a na konstrukci sdruženého objektu. Vzhledem k její délce bude zhotovena ještě jedna podpora pomocí betonového základu a profilu U 140. Schodiště je navrženo jako monolitické, železobetonové z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1 s výztuží sv. sítí 100/100/6,0 mm (J) šířky 1000 mm se 3 stupni (123/437 mm). Veškeré ocelové konstrukce budou provedeny s úpravou žárovým zinkováním.

Hydrotechnické výpočty

Pro výpočet bylo užito následujících vztahů a vstupních údajů:

Způsob obdělávání a využití území: louka, pole, les, komunikace, zástavba.

$$Ho = \frac{(H - 0,2A)^2}{H + 0,8A} \quad A = 25,4 * \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

Ho ... přímý odtok [mm]

H ... návrhový déšť [mm]

A ... potenciální retence povodí [mm]

CN... průměrné číslo odtokové křivky

$$Op = 1000 \cdot P \cdot Ho$$

Op ... přímý odtok [m³]

$$Qph = 0,0043 * qph * Pp * Ho * f$$

Qph ... kulminační průtok [m³/s]

qph ... jednotkový kulminační průtok [m³/s]

Pp ... plocha povodí [km²]

Ho ... efektivní déšť [mm]

f ... opravný součinitel

Přímé odtoky a kulminační průtoky jsou vypočteny na základě ploch jednotlivých povodí dle hydrotechnické situace, za účelem stanovení návrhových průtoků pro jednotlivé vodohospodářské objekty a bezeškodný odvod návrhové srážky ze zájmového území.

Uvedené výpočty jsou orientační a konečná dimenze bude upřesněna na základě detailního zaměření podélného sklonu a určení dalších hydraulických parametrů.

Pro dimenzování technických opatření bylo užito následujících vztahů:

ustálený pohyb vody v otevřených korytech, proudění propustky, zatrubnění

$$v = C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

$$Q = S \cdot v$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

$$Q_d = 24 D^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$E = 0,6 D + 0,289 * \frac{Q^2}{D^4}$$

$$y_k = D \left[\frac{1,05 Q}{\sqrt{g D^5}} \right]^{0,513}$$

$$y_c = 0,6 D$$

$$h_{\min} = \frac{v_d (v_p - v_d)}{g}$$

$$y_c = \kappa \cdot y_k$$

$$y_k = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$E = y_c + \frac{v_c^2}{2g\phi^2}$$

$$i_0 = \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}}$$

Význam jednotlivých parametrů:

v – rychlost proudění

C – rychlostní součinitel

R – hydraulický poloměr

E – energetická výška

i – podélný sklon

S – průtočná plocha

Q – průtok

n – drsnost koryta

y, h – hloubka

φ – součinitel vtoku

Bezpečnostní přeliv

Q	h	b	m
0,352944	0,1	6	0,42
0,998277	0,2	6	0,42
1,833953	0,3	6	0,42
2,020371	0,32	6	0,42
2,823555	0,4	6	0,42
3,946038	0,5	6	0,42
5,187201	0,6	6	0,42

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok 2,02 m³/s
- Paprsek přelivu je 0,32 m a šířce rovné části 6 m.

Potrubí spodní výpusti

r	0,5	potrubí DN 1000				
n	0,014					
i	0,037					
y	S	O	R	C	v	Q
0,025	0,005231	0,317555	0,016473	36,03017	0,65398	0,003421
0,05	0,01468225	0,451035	0,032552	40,36166	1,029853	0,015121
0,075	0,026761	0,554815	0,048234	43,09541	1,338514	0,03582
0,1	0,04087525	0,643495	0,063521	45,11883	1,608164	0,065734
0,125	0,05666375	0,722735	0,078402	46,7297	1,850423	0,104852
0,15	0,0738745	0,7954	0,092877	48,06808	2,071697	0,153046
0,2	0,11182375	0,92729	0,120592	50,20632	2,465657	0,275719
0,25	0,15354575	1,0472	0,146625	51,86885	2,808832	0,431284
0,3	0,198167	1,159275	0,17094	53,21239	3,11136	0,616569
0,35	0,24497925	1,2661	0,193491	54,3228	3,379308	0,82786
0,4	0,2933695	1,369435	0,214227	55,25237	3,616618	1,061005
0,45	0,34278325	1,47063	0,233086	56,03482	3,825878	1,311447
0,5	0,392699	1,570795	0,25	56,6929	4,008795	1,57425
0,55	0,44261475	1,67096	0,264887	57,24206	4,166393	1,844107
0,6	0,4920285	1,772155	0,277644	57,69259	4,299118	2,115288
0,65	0,54041875	1,87549	0,288148	58,05076	4,406875	2,381558
0,7	0,587231	1,982315	0,296235	58,31917	4,488947	2,636049
0,75	0,63185225	2,09439	0,301688	58,49674	4,543867	2,871053
0,8	0,67357425	2,2143	0,304193	58,57741	4,568984	3,07755
0,85	0,7115235	2,34619	0,303268	58,54767	4,559715	3,244344
0,875	0,72873425	2,418855	0,301272	58,4833	4,539693	3,30823
0,9	0,74452275	2,498095	0,298036	58,37812	4,507125	3,355657
0,925	0,758637	2,586775	0,293275	58,22165	4,458997	3,38276
0,95	0,77071575	2,690555	0,286452	57,99368	4,389569	3,38311
0,975	0,780167	2,824035	0,27626	57,64454	4,284814	3,34287
1	0,785398	3,14159	0,25	56,6929	4,008795	3,148499

Sdružený objekt s potrubím DN 1000 provede průtok v rozmezí 0,003 – 3,38 m³/s.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

- stavba malé vodní nádrže bude mít pozitivní vliv na životní prostředí.

Vodohospodářské opatření MVN 8 – „Na rozcestí“

Popis území

Malá vodní nádrž MVN 8 se nachází jihovýchodně od zastavěné části obce Andělka. Nachází se na rozcestí místní komunikace MK2c a silnice III/0354.

Bude se jednat o průtočnou nádrž. Nádrž bude napájena bezejmennou vodotečí DVT1 (IDVT 10185290). Tato vodoteč začíná jižně od obce Andělka v blízkosti cesty VC6-R a protéká přes louku východním směrem, aby se poté stočila na sever, protékala MVN 4 – MVN 6 a obtékala intravilán Andělky a vlévala se do Borečku. Bude se jednat o nádrž, která bude sloužit především k retenci vody v krajině a bude působit i jako krajinnotvorný prvek.

V rámci návrhu malé vodní nádrže MVN 8 dojde k celkové výstavbě nádrže včetně sdruženého objektu a tělesa hráze.

Architektonické začlenění navržené stavby

Výstavba malé vodní nádrže představuje technické opatření k retenci vody v krajině. Navrhovaná MVN 8 bude sloužit jako přirozený recipient vody v krajině. Tato stavba se bude podílet na zvyšování biodiverzity území, pozitivně ovlivní mikroklima blízkého okolí a zvýší ekologickou stabilitu území.

Účel stavby

Účelem stavby je především retence vody. Malá vodní nádrž MVN8 je navržena jako průtočná nádrž. Bude sloužit pro retenci vody v krajině.

Podklady pro návrh technického řešení

Pro dimenzování vodohospodářských objektů je počítáno N-letými průtoky. Údaje vychází ze zaslaných dat ČHMU uložených v dokladové části. Průtok Q_{100} je pro DVT 1 $1,90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Popis stavebně technického řešení

Parametry vodního díla	MVN 8
Parametr	Hodnota
Hráz	
Délka hráze	58,9 m
Koruna hráze o min. výšce	310,30 m n.m.
Objem hráze	952 m ³
Maximální výška hráze ze vzdušní strany v místě výpusti	1,99 m
Minimální šířka koruny hráze	3,0 m
Sklon návodního svahu	1:3,7
Sklon vzdušního svahu	1:2,2
Vypouštěcí zařízení – železobetonový sdružený objekt	
Výška	1310 mm
Světlé rozměry	1500/1500 mm
Základová výpust – kruhové potrubí	1000 mm
Délka	10 600 mm
Bezpečnostní přeliv	
Kóta koruny přelivu	309,56 m n. m.
Délka přelivné hrany	6,0 m
Hladiny, plochy	
Hladina stálého nadržení	309,49 m n. m.
Hladina ovladatelného prostoru	309,56 m n. m.
Maximální hladina při Q ₁₀₀	309,88 m n. m.
Vodní plocha při hladině stálého nadržení	0,1765 ha
Vodní plocha při hladině ovladatelného prostoru	0,1800 ha
Vodní plocha při maximální hladině Q ₁₀₀	0,1900 ha
Délka vzdutí	47,0 m
Objemy vodního díla	
Retenční objem VD (10% V _{max.})	256,0 m ³
Objem při hladině ovladatelného prostoru	1800 m ³
Objem při maximální hladině Q ₁₀₀	2560 m ³
Výškový systém Balt po vyrovnání	

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok – 2,02 m³/s
- Paprsek přelivu 0,32 m a šířce rovné části 6 m
- Zábor půdy: 5797 m²
- Absolutní objemový ukazatel – 2,68

Těleso hráze MVN8

Součástí výkresové části je i výstavba homogenní hráze na jednotnou úroveň 310,30 m n. m. V rámci stavby bude v zátopě plánovaného vodního díla a v prostoru hráze provedena celoplošná skrývka humózního horizontu v tl. 200 mm, která bude deponována separátně od ostatní výkopové zeminy a bude využita pro pozdější ohumusování tělesa hráze a pozemků dotčených pohybem těžké mechanizace.

Po provedení zemní skrývky bude prováděna těžba v zátopě vodní plochy a těžba základové spáry pro homogenní hráz (odhadovaný objem viz tabulka níže).

profil	plocha zeminy (m ²)	vzdálenost řezů (m)	objem zeminy (m ³) plocha* vzdálenost řezu
PŘ01	27,5	15	412,5
PŘ02	27,1	15	406,5
PŘ03	28,2	15	423
celkem			1242

Z toho 380 m³ ornice. Vytěžená zemina bude využita pro výstavbu zemní hráze.

Tato bude provedena jako zemní sypaná, homogenní, se zhutněním na 95% PS. Hráz bude v řezu ve tvaru lichoběžníka se sklonem návodní líce 1:3,7 a sklonem vzdušního líce 1:2,2 s korunou šířky 3,0 m. Návodní líc bude 100 mm nad úroveň maximální hladiny opevněn kamenným záhozem z LK 20 – 80 kg (objem cca 140 m³). Zbytek hráze bude pouze s vegetačním krytem, který bude tvořen ohumusováním v tl. 100 mm s následným osetím travním semenem. Celková délka hráze činí 58,9 m. Předpokládaný objem využití zeminy pro výstavbu hráze 952 m³.

Sdružený objekt

Sdružený objekt je rozdělen na dvě části. Pro převedení hladiny ovladatelného prostoru (Hop. = 309,56 m n. m.) je navržena dvoudrážková dlužová stěna, která je součástí přední stěny (směrem do zátopy) sdruženého objektu. Pro převedení maximální hladiny (Hmax = 309,88 m n. m.) bude sloužit přelivná hrana délky 6,0 m. Na tento objekt (na jeho zadní stěnu) navazuje betonové potrubí TBH – Q 100/250 o délce 10,6 m a sklonu 2,5%.

Železobetonový sdružený objekt má světlé půdorysné rozměry 1500/1500 mm, tl. stěn 400 mm. Tento, včetně základové konstrukce, je navržen jako železobetonový, monolitický, z betonu pevnostní třídy C 30/37 XC4, XF, XA1 s výztuží svařovanou sítí 100/100/6,0 mm.

Za sdruženým objektem bude vybetonována podkladní vrstva tl. 200 mm pro uložení betonového potrubí, na kterou bude toto následně ukládáno. Tento podklad bude vytvořen ve spádu 2,5 % směrem ke korytu potoka (výústnímu čelu), aby bylo možné tento spád dodržet i s potrubím.

Povrch betonu na styku se zeminou se opatří nátěrem jílovým mlékem, aby se zabránilo vysoušení těsnící zeminy a zajistilo se přilnutí k betonu. Potrubí bude zakončeno betonovým čelem z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1 s výztuží sv. sítí 100/100/6,0 o celkové výšce 1630 mm a hloubkou založení 800 mm. Toto bude ve tvaru písmene U se zešíkmenými stranami.

Za touto konstrukcí bude vytvořeno koryto, které naváže na stávající propustek pod komunikací. Koryto bude v celé délce opevněno kamenným záhozem LK do 20 - 80 kg se strojním urovnáním líce.

K dlužové stěně bude přístup po manipulační lávce, které bude zhotovena z 2x ocelových nosníků U 140, na kterých bude uložena výplň lávky z pororoštu tl. 40 mm. Lávka je navrhována šířky 800 mm s oboustranným zábradlím výšky 1100 mm z ocelové tr. \approx 40 mm. Lávka bude uložena v místě koruny hráze na schodišti a na konstrukci sdruženého objektu. Vzhledem k její délce bude zhotovena ještě jedna podpora pomocí betonového základu a profilu U 140. Schodiště je navrženo jako monolitické, železobetonové z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1 s výztuží sv. sítí 100/100/6,0 mm (J) šířky 1000 mm se 3 stupni (123/437 mm). Veškeré ocelové konstrukce budou provedeny s úpravou žárovým zinkováním.

Hydrotechnické výpočty

Pro výpočet bylo užito následujících vztahů a vstupních údajů:

Způsob obdělávání a využití území: louka, pole, les, komunikace, zástavba.

$$Ho = \frac{(H - 0,2A)^2}{H + 0,8A} \quad A = 25,4 * \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

Ho ... přímý odtok [mm]

H ... návrhový déšť [mm]

A ... potenciální retence povodí [mm]

CN... průměrné číslo odtokové křivky

$$Op = 1000 \cdot P \cdot Ho$$

Op ... přímý odtok [m³]

$$Qph = 0,0043 * qph * Pp * Ho * f$$

Qph ... kulminační průtok [m3/s]

qph ... jednotkový kulminační průtok [m3/s]

Pp ... plocha povodí [km2]

Ho ... efektivní déšť [mm]

f ... opravný součinitel

Přímé odtoky a kulminační průtoky jsou vypočteny na základě ploch jednotlivých povodí dle hydrotechnické situace, za účelem stanovení návrhových průtoků pro jednotlivé vodohospodářské objekty a bezeškodný odvod návrhové srážky ze zájmového území.

Uvedené výpočty jsou orientační a konečná dimenze bude upřesněna na základě detailního zaměření podélného sklonu a určení dalších hydraulických parametrů.

Pro dimenzování technických opatření bylo užito následujících vztahů:

ustálený pohyb vody v otevřených korytech, proudění propustky, zatrubnění

$$v = C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

$$Q = S \cdot v$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

$$Q_d = 24 D^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$E = 0,6 D + 0,289 \cdot \frac{Q^2}{D^4}$$

$$y_k = D \left[\frac{1,05 Q}{\sqrt{g D^5}} \right]^{0,513}$$

$$y_c = 0,6 D$$

$$h_{\min} = \frac{v_d (v_p - v_d)}{g}$$

$$y_c = \kappa \cdot y_k$$

$$y_k = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$E = y_c + \frac{v_c^2}{2g\varphi^2}$$

$$i_0 = \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}}$$

Význam jednotlivých parametrů:

v – rychlost proudění

C – rychlostní součinitel

R – hydraulický poloměr

E – energetická výška

i – podélný sklon

S – průtočná plocha

Q – průtok

n – drsnost koryta

y, h – hloubka

φ – součinitel vtoku

Bezpečnostní přeliv

Q	h	b	m
0,352944	0,1	6	0,42
0,998277	0,2	6	0,42
1,833953	0,3	6	0,42
2,020371	0,32	6	0,42
2,823555	0,4	6	0,42
3,946038	0,5	6	0,42
5,187201	0,6	6	0,42

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok 2,02 m³/s
- Paprsek přelivu je 0,32 m a šířka rovné části 6 m.

Potrubí spodní výpusti

r	0,5	potrubí DN 1000				
n	0,014					
i	0,025					
y	S	O	R	C	v	Q
0,025	0,005231	0,317555	0,016473	36,03017	0,620419	0,003245
0,05	0,01468225	0,451035	0,032552	40,36166	0,977004	0,014345
0,075	0,026761	0,554815	0,048234	43,09541	1,269826	0,033982
0,1	0,04087525	0,643495	0,063521	45,11883	1,525639	0,062361
0,125	0,05666375	0,722735	0,078402	46,7297	1,755466	0,099471
0,15	0,0738745	0,7954	0,092877	48,06808	1,965385	0,145192
0,2	0,11182375	0,92729	0,120592	50,20632	2,339127	0,26157
0,25	0,15354575	1,0472	0,146625	51,86885	2,664692	0,409152
0,3	0,198167	1,159275	0,17094	53,21239	2,951695	0,584929
0,35	0,24497925	1,2661	0,193491	54,3228	3,205893	0,785377
0,4	0,2933695	1,369435	0,214227	55,25237	3,431025	1,006558
0,45	0,34278325	1,47063	0,233086	56,03482	3,629546	1,244148
0,5	0,392699	1,570795	0,25	56,6929	3,803077	1,493464
0,55	0,44261475	1,67096	0,264887	57,24206	3,952587	1,749473
0,6	0,4920285	1,772155	0,277644	57,69259	4,078501	2,006739
0,65	0,54041875	1,87549	0,288148	58,05076	4,180729	2,259344
0,7	0,587231	1,982315	0,296235	58,31917	4,258589	2,500776
0,75	0,63185225	2,09439	0,301688	58,49674	4,310691	2,72372
0,8	0,67357425	2,2143	0,304193	58,57741	4,334519	2,91962
0,85	0,7115235	2,34619	0,303268	58,54767	4,325725	3,077855
0,875	0,72873425	2,418855	0,301272	58,4833	4,306731	3,138463
0,9	0,74452275	2,498095	0,298036	58,37812	4,275835	3,183456
0,925	0,758637	2,586775	0,293275	58,22165	4,230176	3,209168
0,95	0,77071575	2,690555	0,286452	57,99368	4,164311	3,2095
0,975	0,780167	2,824035	0,27626	57,64454	4,064931	3,171325
1	0,785398	3,14159	0,25	56,6929	3,803077	2,986929

Sdružený objekt s potrubím DN 1000 provede průtok v rozmezí 0,003 – 3,20 m³/s.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

- stavba malé vodní nádrže bude mít pozitivní vliv na životní prostředí.

Vodohospodářské opatření MVN 10 – „Na pašerácké“

Popis území

Toto opatření je navrhováno v zatravněném výběžku při komunikaci severo-západně od obce Andělka. Lokalita je vedle silnice III/0354. Tůň bude napájena nebesky a odtok je zajištěn do HOZ Andělka.

Tůň je navrhována jako kombinace sypané homogenní hráze a odtěžení prostoru zátopy.

Architektonické začlenění navržené stavby

Výstavba malé vodní nádrže představuje technické opatření k retenci vody v krajině. Navrhovaná MVN 10 bude sloužit jako přirozený recipient vody v krajině. Tato stavba se bude podílet na zvyšování biodiverzity území, pozitivně ovlivní mikroklima blízkého okolí a zvýší ekologickou stabilitu území.

Účel stavby

Účelem stavby je především retence vody. Malá vodní nádrž MVN10 je bez trvalého přítoku. Bude sloužit pro retenci vody v krajině. Lokalita díky nádrži bude rekultivována.

Podklady pro návrh technického řešení

Pro dimenzování vodohospodářských objektů je počítáno N-letými průtoky. Údaje vychází ze zaslaných dat ČHMU uložených v dokladové části. Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí je P_a je 691 mm.

Popis stavebně technického řešení

Parametry vodního díla	MVN 10
Parametr	Hodnota
Hráz	
Délka hráze	59,2 m
Koruna hráze o min. výšce	311,00 m n.m.
Objem hráze	380 m ³
Maximální výška hráze ze vzdušní strany v místě výpusti	1,20 m
Minimální šířka koruny hráze	3,0 m
Sklon návodního svahu	1:3,7
Sklon vzdušního svahu	1:2,2
Vypouštěcí zařízení – železobetonový sdružený objekt	
Výška	1000 mm
Světlé rozměry	900/1000 mm
Základová výpust – kruhové potrubí	600 mm
Délka	15 600 mm
Bezpečnostní přeliv	
Kóta koruny přelivu	310,38 m n. m.
Délka přelivné hrany	2,4 m
Hladiny, plochy	
Hladina stálého nadržení	310,30 m n. m.
Hladina ovladatelného prostoru	310,38 m n. m.
Maximální hladina při Q ₁₀₀	310,58 m n. m.
Vodní plocha při hladině stálého nadržení	0,1000 ha
Vodní plocha při hladině ovladatelného prostoru	0,1100 ha
Vodní plocha při maximální hladině Q ₁₀₀	0,1150 ha
Délka vzdutí	38,0 m
Objemy vodního díla	
Retenční objem VD (10% V _{max.})	86,0 m ³
Objem při hladině ovladatelného prostoru	660 m ³
Objem při maximální hladině Q ₁₀₀	860 m ³
Výškový systém Balt po vyrovnání	

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok – 0,4 m³/s
- Paprsek přelivu 0,2 m a šířce rovné části 2,4 m
- Zábor půdy: 2872 m²
- Absolutní objemový ukazatel – 2,26

Těleso hráze MVN10

Součástí výkresové části je i výstavba homogenní hráze na jednotnou úroveň 311,00 m n. m. V rámci stavby bude v zátopě plánovaného vodního díla a v prostoru hráze provedena celoplošná skrývka humózního horizontu v tl. 200 mm, která bude deponována separátně od ostatní výkopové zeminy a bude využita pro pozdější ohumusování tělesa hráze a pozemků dotčených pohybem těžké mechanizace.

Po provedení zemní skrývky bude prováděna těžba v zátopě vodní plochy a těžba základové spáry pro homogenní hráz (odhadovaný objem viz tabulka níže).

profil	plocha zeminy (m²)	vzdálenost řezů (m)	objem zeminy (m³) plocha* vzdálenost řezu
PŘ01	46,5	10	465
PŘ02	43,0	10	430
PŘ03	39,7	10	397
PŘ04	34,7	10	347
celkem			1639

Z toho 425 m³ ornice. Vytěžená zemina bude využita pro výstavbu zemní hráze, případná přebytečná zemina bude použita na pozemkové úpravy obce, nebo odvážena na příslušnou skládku.

Hráz bude provedena jako zemní sypaná, homogenní, se zhutněním na 95% PS. Hráz bude v řezu ve tvaru lichoběžníka se sklonem návodní líce 1:3,7 a sklonem vzdušního líce 1:2,2 s korunou šířky 3,0 m. Návodní líc bude 100 mm nad úroveň maximální hladiny opevněn kamenným záhozem z LK 20 – 80 kg (objem cca 80 m³). Zbytek hráze bude pouze s vegetačním krytem, který bude tvořen ohumusováním v tl. 100 mm s následným osetím travním semenem. Celková délka hráze činí 59,2 m. Předpokládaný objem využití zeminy pro výstavbu hráze 380 m³.

Vypouštěcí zařízení

Spodní výpust je navržena ze železobetonového, prefabrikovaného požeráku vnějších rozměrů 1050/940 mm, tl. stěn 100-120 mm s dvojitou dlužovou stěnou, na který navazuje potrubí spodní výpusti THB Q 60/250, dl. 15,6 m. Potrubí bude uloženo na betonovou podkladní desku z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1. Po uložení bude potrubí do min. úrovně

200 mm nad vrchem zalito betonovou směsí pevnostní třídy C 30/37 XC4, XF3, XA1. Povrch betonu na styku s těsnicí zeminou se opatří nátěrem jílovým mlékem, aby se zabránilo vysoušení těsnicí zeminy a zajistilo se přilnutí k betonu.

Potrubí bude zakončeno železobetonovým čelem (C 30/37 XC4, XF3, XA2) s výztuží sv. sítí 100/100/6,0 mm (J). Tloušťka čela je navržena 400 mm, výška od úrovně terénu 1570 mm se založením o hloubce 800 mm. Celková šířka čela činí 2350 mm. Za čelem bude vytvořeno koryto, které bude opevněno kamenným záhozem LK 20 – 80 kg a napojeno na stávající koryto pokračující na sever od obce.

Po zhotovení konstrukce bude proveden zpětný zásyp překopu komunikace, hutněný po vrstvách (se zhutněním na 95% PS). Skladba komunikace bude provedena dle stávajícího stavu.

Hydrotechnické výpočty

Pro výpočet bylo užito následujících vztahů a vstupních údajů:
Způsob obdělávání a využití území: louka, pole, les, komunikace, zástavba.

$$Ho = \frac{(H - 0,2A)^2}{H + 0,8A} \quad A = 25,4 * \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

Ho ... přímý odtok [mm]

H ... návrhový déšť [mm]

A ... potenciální retence povodí [mm]

CN... průměrné číslo odtokové křivky

$$Op = 1000 \cdot P \cdot Ho$$

Op ... přímý odtok [m³]

$$Qph = 0,0043 * qph * Pp * Ho * f$$

Qph ... kulminační průtok [m³/s]

qph ... jednotkový kulminační průtok [m³/s]

Pp ... plocha povodí [km²]

Ho ... efektivní déšť [mm]

f ... opravný součinitel

Přímé odtoky a kulminační průtoky jsou vypočteny na základě ploch jednotlivých povodí dle hydrotechnické situace, za účelem stanovení návrhových průtoků pro jednotlivé vodohospodářské objekty a bezeškodný odvod návrhové srážky ze zájmového území.

Uvedené výpočty jsou orientační a konečná dimenze bude upřesněna na základě detailního zaměření podélného sklonu a určení dalších hydraulických parametrů.

Pro dimenzování technických opatření bylo užito následujících vztahů:

ustálený pohyb vody v otevřených korytech, proudění propustky, zatrubnění

$$v = C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

$$Q = S \cdot v$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

$$Q_d = 24 D^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$E = 0,6D + 0,289 \cdot \frac{Q^2}{D^4}$$

$$y_k = D \left[\frac{1,05Q}{\sqrt{gD^5}} \right]^{0,513}$$

$$y_c = 0,6D$$

$$h_{\min} = \frac{v_d(v_p - v_d)}{g}$$

$$y_c = \kappa \cdot y_k$$

$$y_k = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$E = y_c + \frac{v_c^2}{2g\varphi^2}$$

$$i_0 = \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}}$$

Význam jednotlivých parametrů:

v – rychlost proudění

C – rychlostní součinitel

R – hydraulický poloměr

E – energetická výška

i – podélný sklon

S – průtočná plocha

Q – průtok

n – drsnost koryta

y, h – hloubka

φ – součinitel vtoku

Výpočet nátoků z povodí

srážkový úhrn N (mm)	122,9	profil – bezpečnostní přeliv MVN 10			
Dílčí plocha (m ²)	Povrch	Potenciální retence (mm)	Přímý odtok (mm)	Přímý odtok (m ³)	
0	travní porost	125,1044776	42,96423532	0	
32000	polní kultura	142,875	37,50929859	1200,297555	
0	vodní plocha	5,183673469	116,8910922	0	
0	lesní porost	310,4444444	9,960770093	0	
0	zástavba	169,3333333	8,466666667	0	
			celkový odtok	1200,3	
akumulace srážek Ia	Ia/Hs	vzd. těžiště plochy k záv. profilu	doba koncentrace Tc	jedn. kulm. průtok qpH	Qph m ³ /s
25,02089552	0,203587433	0	0	0	0,000
28,575	0,232506103	140	0,133472047	800	0,372
1,036734694	0,008435596	0	0	0	0,000
62,08888889	0,505198445	0	0	0	0,000
33,86666667	0,275562788	0	0	0	0,000
				kulminační průtok	0,372

Bezpečnostní přeliv

Q	h	b	m
0,049914	0,05	2,4	0,42
0,141178	0,1	2,4	0,42
0,25936	0,15	2,4	0,42
0,399311	0,2	2,4	0,42
0,492445	0,23	2,4	0,42
0,558054	0,25	2,4	0,42
1,222635	0,3	4	0,42

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok 0,4 m³/s
- Paprsek přelivu je 0,2 m a šířka rovné části 2,4 m.

Potrubí spodní výpusti

r	0,3	potrubí DN 600				
n	0,014					
i	0,01					
y	S	O	R	C	v	Q
0,015	0,00188316	0,190533	0,009884	33,0896	0,294235	0,000554
0,03	0,00528561	0,270621	0,019531	37,06758	0,463347	0,002449
0,045	0,00963396	0,332889	0,02894	39,57821	0,602218	0,005802
0,06	0,01471509	0,386097	0,038112	41,4365	0,723538	0,010647
0,075	0,02039895	0,433641	0,047041	42,9159	0,832534	0,016983
0,09	0,02659482	0,47724	0,055726	44,14505	0,932088	0,024789
0,12	0,04025655	0,556374	0,072355	46,10878	1,109337	0,044658
0,15	0,05527647	0,62832	0,087975	47,63562	1,263737	0,069855
0,18	0,07134012	0,695565	0,102564	48,86951	1,399848	0,099865
0,21	0,08819253	0,75966	0,116095	49,8893	1,520403	0,134088
0,24	0,10561302	0,821661	0,128536	50,74299	1,627172	0,171851
0,27	0,12340197	0,882378	0,139852	51,46159	1,721321	0,212414
0,3	0,14137164	0,942477	0,15	52,06596	1,803618	0,25498
0,33	0,15934131	1,002576	0,158932	52,5703	1,874524	0,298689
0,36	0,17713026	1,063293	0,166587	52,98406	1,934239	0,342612
0,39	0,19455075	1,125294	0,172889	53,313	1,982721	0,38574
0,42	0,21140316	1,189389	0,177741	53,55951	2,019646	0,42696
0,45	0,22746681	1,256634	0,181013	53,72258	2,044356	0,465023
0,48	0,24248673	1,32858	0,182516	53,79666	2,055656	0,498469
0,51	0,25614846	1,407714	0,181961	53,76936	2,051486	0,525485
0,525	0,26234433	1,451313	0,180763	53,71024	2,042478	0,535832
0,54	0,26802819	1,498857	0,178822	53,61365	2,027825	0,543514
0,555	0,27310932	1,552065	0,175965	53,46994	2,006171	0,547904
0,57	0,27745767	1,614333	0,171871	53,26058	1,974935	0,547961
0,585	0,28086012	1,694421	0,165756	52,93994	1,927804	0,541443
0,6	0,28274328	1,884954	0,15	52,06596	1,803618	0,509961

Sdružený objekt s potrubím DN 600 provede průtok v rozmezí 0,00 – 0,54 m³/s.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

Stavba malé vodní nádrže bude mít pozitivní vliv na životní prostředí.

Poznámka zpracovatele:

Krajské správě silnic Libereckého kraje byla doručena kompletní Dokumentace technického řešení pro VHO – MVN 10. Vyvstal od nich požadavek pro zpracování detailnější dokumentace. V této fázi KoPÚ se podrobnější dokumentace nezpracovává. V případné realizaci MVN 10 je potřeba KSSLK zaslat Prováděcí dokumentaci stavby pro vydání souhlasného stanoviska.

Vodohospodářské opatření MVN 11 – „Na Borečku“

Popis území

Toto opatření je navrhováno v místech trvalého zamokření v jihozápadní části obce Andělka. Hlavní funkcí tohoto vodohospodářského opatření je retence vody v území. A je do něj zaústěno vodohospodářské opatření OP12.

Malá vodní nádrž je navrhován jako kombinace sypané homogenní hráze a odtěžení prostoru zátopy.

Architektonické začlenění navržené stavby

Výstavba malé vodní nádrže představuje technické opatření k retenci vody v krajině. Navrhovaná MVN 11 bude sloužit jako přirozený recipient vody v krajině. Tato stavba se bude podílet na zvyšování biodiverzity území, pozitivně ovlivní mikroklima blízkého okolí a zvýší ekologickou stabilitu území.

Účel stavby

Účelem stavby je především retence vody. Malá vodní nádrž MVN11 bude vybudována v místech trvalého zamokření v jihozápadní části obce Andělka. Jedná se o jedno z pramenišť vodoteče Boreček a do MVN 11 je zaústěno vodohospodářské opatření OP12.

Podklady pro návrh technického řešení

Pro dimenzování vodohospodářských objektů je počítáno N-letými průtoky. Údaje vychází ze zaslaných dat ČHMU uložených v dokladové části. Průtok Q_{100} je pro DVT Boreček $2,28 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Popis stavebně technického řešení

Parametry vodního díla	MVN 11
Parametr	Hodnota
Hráz	
Délka hráze	84,7 m
Koruna hráze o min. výšce	319,00 m n.m.
Objem hráze	2060 m ³
Maximální výška hráze ze vzdušní strany v místě výpusti	3,3 m
Minimální šířka koruny hráze	3,0 m
Sklon návodního svahu	1:3,7
Sklon vzdušního svahu	1:2,2
Prefabrikovaný požerák s dvojitou dlužovou stěnou	
Výška	1400 mm
Světlé rozměry	900/1000 mm
Základová výpust – kruhové potrubí	400 mm
Délka	16 900 mm
Bezpečnostní přeliv	
Kóta koruny přelivu	318,38 m n. m.
Délka přelivné hrany	15,0 m
Hladiny, plochy	
Hladina stálého nadržení	318,18 m n. m.
Hladina ovladatelného prostoru	318,38 m n. m.
Maximální hladina při Q ₁₀₀	318,58 m n. m.
Vodní plocha při hladině stálého nadržení	0,1640 ha
Vodní plocha při hladině ovladatelného prostoru	0,1720 ha
Vodní plocha při maximální hladině Q ₁₀₀	0,1800 ha
Délka vzdutí	47,7 m
Objemy vodního díla	
Retenční objem VD (10% V _{max.})	250,0 m ³
Objem při hladině ovladatelného prostoru	2060 m ³
Objem při maximální hladině Q ₁₀₀	2500 m ³
Výškový systém Balt po vyrovnání	

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok – 2,49 m³/s
- Paprsek přelivu 0,2 m a šířce rovné části 15 m
- Zábor půdy: 7 520 m²
- Absolutní objemový ukazatel – 1,21

Těleso hráze MVN11

Součástí výkresové části je i výstavba homogenní hráze na jednotnou úroveň 319,00 m n. m. V rámci stavby bude v zátopě plánovaného vodního díla a v prostoru hráze provedena celoplošná skrývka humózního horizontu v tl. 200 mm, která bude deponována separátně od ostatní výkopové zeminy a bude využita pro pozdější ohumusování tělesa hráze a pozemků dotčených pohybem těžké mechanizace.

Po provedení zemní skrývky bude prováděna těžba v zátopě vodní plochy a těžba základové spáry pro homogenní hráz (odhadovaný objem viz tabulka níže).

profil	plocha zeminy (m²)	vzdálenost řezů (m)	objem zeminy (m³) plocha* vzdálenost řezu
PŘ01	19,0	20	380
PŘ02	50,6	17,5	885,5
PŘ03	55,9	15	838,5
celkem			2104

Z toho 360 m³ ornice. Vytěžená zemina bude využita pro výstavbu zemní hráze, případná přebytečná zemina bude použita na pozemkové úpravy obce, nebo odvážena na příslušnou skládku.

Hráz bude provedena jako zemní sypaná, homogenní, se zhutněním na 95% PS. Hráz bude v řezu ve tvaru lichoběžníka se sklonem návodní líce 1:3,7 a sklonem vzdušního líce 1:2,2 s korunou šířky 3,0 m. Návodní líc bude 100 mm nad úroveň maximální hladiny opevněn kamenným záhozem z LK 20 – 80 kg (objem cca 200 m³). Zbytek hráze bude pouze s vegetačním krytem, který bude tvořen ohumusováním v tl. 100 mm s následným osetím travním semenem. Celková délka hráze činí 84,7 m. Předpokládaný objem využití zeminy pro výstavbu hráze 2060 m³.

Součástí hráze je také bezpečnostní přeliv. Tento bude tvořen lichoběžníkovým, opevněným průlehem se šířkou ve dně 15000 mm a sklony svahů 1:5 v koruně hráze, při jejím levém zavázání. Přelivná hrana bude tvořena lomovým kamenem 200 – 500 kg, který bude strojně ukládán do betonového lože (beton C 25/30) s následným obetonováním a obkladem LK s hloubkovým přespárováním CM. Za přelivnou hranou bude proveden skluz (LK 20 – 80 kg). Na přeliv navazuje koryto, které bude opevněno kamenným záhozem LK 20 – 80 kg a napojeno na stávající koryto pokračující na sever od obce.

Prefabrikovaný požerák s dvojitou dlužovou stěnou

Spodní výpust je navržena ze železobetonového, prefabrikovaného požeráku vnějších rozměrů 1050/940 mm, tl. stěn 100-120 mm s dvojitou dlužovou stěnou, na který navazuje potrubí spodní výpusti THB Q 40/250, dl. 16,9 m. Potrubí bude uloženo na betonovou podkladní desku z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1. Po uložení bude potrubí do min. úrovně 200 mm nad vrchem zalito betonovou směsí pevnostní třídy C 30/37 XC4, XF3, XA1. Povrch betonu na styku s těsnicí zeminou se opatří nátěrem jílovým mlékem, aby se zabránilo vysoušení těsnicí zeminy a zajistilo se přilnutí k betonu.

Potrubí bude zakončeno železobetonovým čelem (C 30/37 XC4, XF3, XA2) s výztuží sv. sítí 100/100/6,0 mm (J). Tloušťka šikmého čela je navržena 300 mm, se založením o hloubce 800 mm. Celková šířka čela činí 1500 mm. Čelo navazuje na koryto od bezpečnostního přelivu, které bude opevněno kamenným záhozem LK 20 – 80 kg a napojeno na stávající koryto pokračující na sever od obce.

Hydrotechnické výpočty

Pro výpočet bylo užito následujících vztahů a vstupních údajů:
Způsob obdělávání a využití území: louka, pole, les, komunikace, zástavba.

$$Ho = \frac{(H - 0,2A)^2}{H + 0,8A} \quad A = 25,4 * \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

Ho ... přímý odtok [mm]

H ... návrhový déšť [mm]

A ... potenciální retence povodí [mm]

CN... průměrné číslo odtokové křivky

$$Op = 1000 \cdot P \cdot Ho$$

Op ... přímý odtok [m³]

$$Qph = 0,0043 * qph * Pp * Ho * f$$

Qph ... kulminační průtok [m³/s]

qph ... jednotkový kulminační průtok [m³/s]

Pp ... plocha povodí [km²]

Ho ... efektivní déšť [mm]

f ... opravný součinitel

Přímé odtoky a kulminační průtoky jsou vypočteny na základě ploch jednotlivých povodí dle hydrotechnické situace, za účelem stanovení návrhových průtoků pro jednotlivé vodohospodářské objekty a bezeškodný odvod návrhové srážky ze zájmového území.

Uvedené výpočty jsou orientační a konečná dimenze bude upřesněna na základě detailního zaměření podélného sklonu a určení dalších hydraulických parametrů.

Pro dimenzování technických opatření bylo užito následujících vztahů:

ustálený pohyb vody v otevřených korytech, proudění propustky, zatrubnění

$$v = C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

$$Q = S \cdot v$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

$$Q_d = 24 D^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$E = 0,6D + 0,289 \cdot \frac{Q^2}{D^4}$$

$$y_k = D \left[\frac{1,05 Q}{\sqrt{g D^5}} \right]^{0,513}$$

$$y_c = 0,6D$$

$$h_{\min} = \frac{v_d(v_p - v_d)}{g}$$

$$y_c = \kappa \cdot y_k$$

$$y_k = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$E = y_c + \frac{v_c^2}{2g\varphi^2}$$

$$i_0 = \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}}$$

Význam jednotlivých parametrů:

v – rychlost proudění

C – rychlostní součinitel

R – hydraulický poloměr

E – energetická výška

i – podélný sklon

S – průtočná plocha

Q – průtok

n – drsnost koryta

y, h – hloubka

φ – součinitel vtoku

Bezpečnostní přeliv

Q	h	b	m
0,311962	0,05	15	0,42
0,882361	0,1	15	0,42
1,621	0,15	15	0,42
2,495693	0,2	15	0,42
3,487838	0,25	15	0,42
4,584881	0,3	15	0,42
5,777611	0,35	15	0,42

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok 2,49 m³/s
- Paprsek přelivu je 0,2 m a šířka rovné části 15 m.

Potrubí spodní výpusti

r	0,2	potrubí DN 400				
n	0,014					
i	0,077					
y	S	O	R	C	v	Q
0,01	0,00083696	0,127022	0,006589	30,92737	0,434827	0,000364
0,02	0,00234916	0,180414	0,013021	34,64541	0,684743	0,001609
0,03	0,00428176	0,221926	0,019294	36,99199	0,88997	0,003811
0,04	0,00654004	0,257398	0,025408	38,72884	1,069259	0,006993
0,05	0,0090662	0,289094	0,031361	40,11157	1,230335	0,011154
0,06	0,01181992	0,31816	0,037151	41,2604	1,377459	0,016281
0,08	0,0178918	0,370916	0,048237	43,09581	1,6394	0,029332
0,1	0,02456732	0,41888	0,05865	44,52289	1,867575	0,045881
0,12	0,03170672	0,46371	0,068376	45,67614	2,068724	0,065592
0,14	0,03919668	0,50644	0,077396	46,62929	2,246881	0,08807
0,16	0,04693912	0,547774	0,085691	47,42721	2,404667	0,112873
0,18	0,05484532	0,588252	0,093234	48,09885	2,543802	0,139516
0,2	0,06283184	0,628318	0,1	48,66372	2,665423	0,167473
0,22	0,07081836	0,668384	0,105955	49,13511	2,770209	0,196182
0,24	0,07872456	0,708862	0,111058	49,52183	2,858457	0,225031
0,26	0,086467	0,750196	0,115259	49,82928	2,930104	0,253357
0,28	0,09395696	0,792926	0,118494	50,05967	2,984673	0,280431
0,3	0,10109636	0,837756	0,120675	50,21209	3,021189	0,305431
0,32	0,10777188	0,88572	0,121677	50,28133	3,037889	0,327399
0,34	0,11384376	0,938476	0,121307	50,25581	3,031726	0,345143
0,35	0,11659748	0,967542	0,120509	50,20056	3,018414	0,351939
0,36	0,11912364	0,999238	0,119214	50,11028	2,99676	0,356985
0,37	0,12138192	1,03471	0,11731	49,97597	2,96476	0,359868
0,38	0,12331452	1,076222	0,114581	49,78028	2,918597	0,359905
0,39	0,12482672	1,129614	0,110504	49,48059	2,848946	0,355625
0,4	0,12566368	1,256636	0,1	48,66372	2,665423	0,334947

Požerák s potrubím DN 400 provede průtok v rozmezí 0,000 – 0,35 m³/s.

Vzhledem k průběhu depresní křivky nemusí být navržen patní drén.

Pořadnice depresní křivky

x(m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y (m)	0,95	1,35	1,65	1,91	2,13	2,33	2,52	2,70	2,86	3,01

V průběhu projekčních prací bylo vyhodnoceno, že lokalita není zcela vhodná pro suchý poldr. Návrh byl proto upraven na nádrž se stálou hladinou nadržení. Transformační vlna se u nádrží se stálou hladinou nepočítá. Bezpečnostní přeliv převede 2,49 m³/s. Průtok Q_{100} pro DVT Boreček, na kterém se nádrž MVN 11 nachází, je 2,28 m³.s⁻¹.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

- stavba malé vodní nádrže bude mít pozitivní vliv na životní prostředí.

Fotodokumentace

Malá vodní nádrž MVN 7

Pohled na prostor nádrže z plánované hráze



Místo zátopy



Místo zátopy



Pohled na prostor



Pohled do prostoru (ORTOFOTO mapy.cz)



Pohled na prostor hráze (3D model z mapy.cz)



Malá vodní nádrž MVN 8

V místě zátopy



V místě zátopy



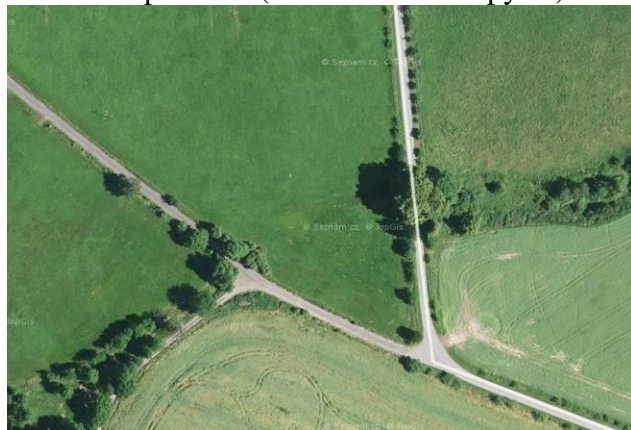
Místo zátopy



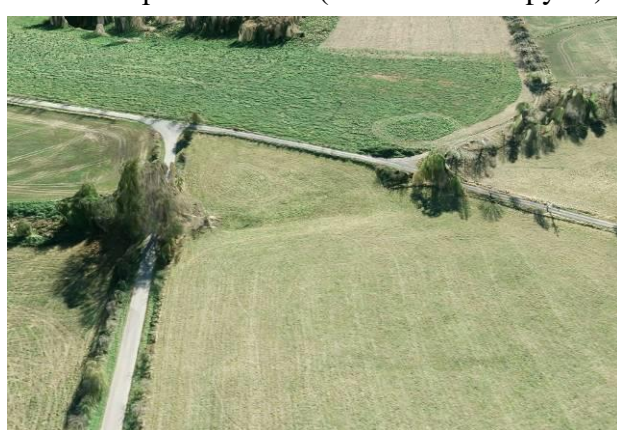
Pohled do prostoru hráze



Pohled do prostoru (ORTOFOTO mapy.cz)



Pohled na prostor hráze (3D model z mapy.cz)



Malá vodní nádrž MVN 10

Pohled od silnice III/0354



Pohled do zátopy nádrže



Místo zátopy



Pohled na prostor nádrže



Pohled do prostoru (ORTOFOTO mapy.cz)



Pohled na prostor hráze (3D model z mapy.cz)



Malá vodní nádrž MVN 11

Místo zátopy



Místo zátopy



Místo zátopy



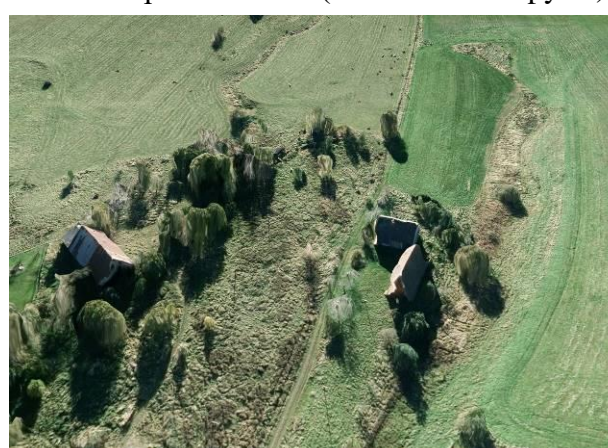
Pohled z cesty na místo nádrže



Pohled do prostoru (ORTOFOTO mapy.cz)



Pohled na prostor hráze (3D model z mapy.cz)



Doklady o projednání

Plán společných zařízení byl projednáván se zástupci obce a se sborem zástupců vlastníků ve dnech 12. 3. 2018, 10. 4. 2018 a 19.4.2018. Připomínky, které byly sborem zástupců vzneseny k navrženému plánu společných zařízení, byly do návrhu zapracovány v maximální možné míře.

Zápisy z projednání jsou uloženy v dokumentaci Plánu společných zařízení, v části *4.9 Doklady o projednání návrhu plánu společných zařízení a studií posouzení širších územních vazeb a specifických podmínek*

Plán společných zařízení byl rozeslán k posouzení DOSS a dalším dotčeným organizacím. Vyjádření orgánů a organizací k předloženému plánu společných zařízení jsou uložena v dokumentaci Plánu společných zařízení, v části *4.9 Doklady o projednání návrhu plánu společných zařízení a studií posouzení širších územních vazeb a specifických podmínek*

C. ZPRÁVA O PŘEDBĚŽNÉM INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU (IGP)

V řešeném území k.ú. Andělka a části k. ú. Předlance byl proveden předběžný geologický průzkum pro zjištění geologických podmínek v prostoru plánovaných staveb vodních nádrží. Jedná se o dokumentaci k.ú. Andělka a části k. ú. Předlance – Pozemková úprava – Předběžný IG a HG průzkum pro společná zařízení. Tento průzkum je evidován u ČGS – útvar geofond pod č. 1851/2018.

Z hlediska ČSN 752410 (Malé vodní nádrže) jsou zjištěné zeminy vyhodnoceny jako:

			nehomogenní hráze	
	zatřídění zeminy	homogenní hráze	těsnicí část	stabilizační část
MVN7	F5 ML	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
MVN8	F5 MI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
MVN10	F5 ML	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
MVN11	F5 ML	vhodná	velmi vhodná	nevhodná

Geologický průzkum je samostatnou přílohou dokumentace Plánu společných zařízení.

5.3.2. GRAFICKÉ PŘÍLOHY

Obsah:

1. Podrobná situace stavby MVN7
2. Podélný profil MVN7
3. Příčné řezy MVN7
4. Řez tělesem hráze MVN7
5. Řez sdruženým objektem MVN7
6. Podrobná situace stavby MVN8
7. Podélný profil MVN8
8. Příčné řezy MVN8
9. Řez tělesem hráze MVN8
10. Řez sdruženým objektem MVN8
11. Podrobná situace stavby MVN10
12. Podélný profil MVN10
13. Příčné řezy MVN10
14. Řez tělesem hráze MVN10
15. Řez sdruženým objektem MVN10
16. Podrobná situace stavby MVN11 a OP12
17. Podélný profil MVN11
18. Příčné řezy MVN11
19. Spodní výpusť MVN11
20. Řez hrází MVN11
21. Bezpečnostní přeliv MVN 11
22. Výkres koryta OP12