
KOMPLEXNÍ POZEMKOVÉ ÚPRAVY

Katastrální území: Kamenice u Zákup

NÁVRH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ (Vodohospodářská opatření)

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum:
srpen 2020

Zpracoval:
Ověřil:



Přehledná situace stavby

Katastrální území: Kamenice u Zákup

Okres: Česká Lípa

Kraj: Liberecký

Popis území

Kamenice je součástí obce Zákupy. Zájmové území se z geomorfologického hlediska nachází v oblasti Severočeská tabule, v celku Ralská pahorkatina. Nadmořská výška území se pohybuje v rozmezí cca 270-330 m n.m. Z hydrologického hlediska je studovaná oblast odvodňována Svitavkou a jejími přítoky (Kamenický potok), které náleží k povodí Ploučnice, hlavním povodím je Labe.

Oblast zájmového území je součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod Severočeská křída č. 215.

V obci žije trvale 174. trvale bydlících obyvatel.

Před stavbou musí být aktualizována vyjádření správců sítí k existenci sítí dodavatelem stavby, které do doby výstavby budou neplatná.

Sejmutí vegetační vrstvy v prostoru hráze a zemníku je nutno řešit odděleně dle IGP.

Kácení ani dendrologický průzkum nebyl předmětem dokumentace. Při výstavbě jsou možným rizikem a nejistotou investora vlivy, které nejsou nyní známy, nejsou viditelné a jsou skryté a bude je nutno operativně investorem řešit ve spolupráci s projektantem a dodavatelem stavby.

Architektonické začlenění navržené stavby

Předmětem není urbanistické a architektonické řešení stavby. Stavba nádrží MVN1, MVN 4 a MVN 5 je však řešena krajinotvorně s pohledovými částmi objektů z kamene a přeliv jako lichoběžníkový průleh opevněný kamenem a vývarem, pohledové části vývaru u výustního potrubí jsou obloženy kamenem. Prostor hráze a zátopy bude ohumusován a oset travním semenem. Pouze přeliv MVN 1 je navržen z prostorových důvodů jako železobetonový sdružený objekt.

Zásady návrhu opatření vychází z potřeb bezpečného odvedení povrchových vod z území, čímž se zároveň zvětší podíl vodní složky v krajině, které bude mít příznivý vliv na přírodní prostředí.

Účel stavby

účel nádrže

hlavní účely

retenční ve smyslu transformace povodní a zlepšení odtokových poměrů

vedlejší účely

protierozní

platnost norem:

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže

TNV 75 2415 Suché nádrže

Podklady pro návrh technického řešení

Hydrologické údaje povrchových vod:

Údaje CHMU o povodňových průtocích a povodňových vlnách byly poskytnuty

Kamenický potok:

profil MVN 1

N leté průtoky m ³ /s							
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	1,05	2,02	3,16	4,21	5,44	7,19	8,77

profil MVN 4

N leté průtoky m ³ /s							
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,13	0,26	0,40	0,54	0,69	0,92	1,12

profil MVN 5

N leté průtoky m ³ /s							
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,38	0,73	1,14	1,53	1,97	2,61	3,18

Popis stavebně technického řešení

Navrhované opatření s označením MVN1 je projektováno v prostoru historické nádrže se zbytky původní hráze a betonovými prvky. V rámci geotechnického průzkumu byly provedeny průzkumné sondy S9 – S11 do hloubky 2,00 až 3,00 m p.t., sondy S9, S10 byly situovány v hrázi (stávající hráz nádrže), sonda S11 v zátopě.

Sondami S9, S10 byly zdokumentovány ve svrchních částech navážky (zpevnění pojezdové cesty na hrázi) písčité, prachovité až štěrkovité mocnosti 0,70 m. Geologické poměry jsou dále formovány soudržnými jemnozrnnými zeminami dle ČSN 73 6133 tříd F6 CL, F6 CI, F4 CS, na bázi sond od 2,60 – 2,8 m p.t. s obsahem štěrkovité frakce. Konzistence zemin byla převážně tuhá, v úrovni hladiny podzemní vody tuhoměkká.

Hladina podzemní vody byla v prostoru hráze naražena sondami S9, S10 v úrovni 2,70 m resp. 2,80 m p.t., ustálená hladina byla změřena v hloubce 1,50 – 1,90 m p.t. Podle provedené laboratorní analýzy se podzemní voda řadí do slabě agresivního chemického prostředí XA1 vzhledem k obsahu agresivního CO₂ (ČSN EN 206-1).

Z hlediska propustnosti se jedná v celém profilu o slabě až velmi slabě propustné zeminy s koeficientem filtrace v řádu 10⁻⁷ až 10⁻⁹ m/s.

Založení tělesa hráze může být situováno ve svrchních jílovito-písčitých a jílovitohlinitých zeminách třídy F4 CS, F6 CL, konzistence tuhé, pod navázkou. Základová spára musí být řádně očištěna od humózních vrstev, zbytků vegetace, kořenů, nezamokřena. Podmínky pro založení objektů na hrázi bude formovat podloží tvořené stlačitelnými zeminami s úrovní hladiny podzemní vody. Tabulkové hodnoty R_{dt} pro svrchní tuhé zeminy třídy F4 CS a F6 CL lze počítat okolo 100-150 kPa. Geomechanické vlastnosti nalezených zemin jsou uvedeny v tabulkách č. 4-5.

S ohledem na těžitelnost zastižených zemin lze konstatovat možnost realizace zemních prací běžnými stavebními mechanismy.

Sondou S11 situovanou v prostoru zátopy (zemníku) byly pod svrchní humózní hlinou mocnosti 0,60 m nalezeny jílovité zeminy tuhoměkké a měkké konzistence zaříděné jako F6 CI. Hladina podzemní vody byla naražena v úrovni 0,80 m p.t. s ustálením v úrovni 0,10 m p.t.

Vhodnost nalezených zemin pro použití do konstrukce zemní hráze dle ČSN 75 2410 je uvedena v tabulce č.10. Ze sondy S11 byl odebrán technologický vzorek zeminy ke stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti laboratorní zkouškou Proctor standard. Zeminový materiál jílovito-hlinité zeminy tuhoměkké konzistence vykazoval vyšší vlhkost než vlhkost optimální a rozdíl mezi přirozenou vlhkostí a optimální vlhkostí činil 12,8 % (viz. tabulka 8).

Pro použití jílovito hlinité zeminy třídy F6 CI je doporučený sklon návodního svahu cca 1:3,7 a vzdušního svahu 1:2,2 dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, Tabulka 6. Vzhledem k podmínce použití zemin za optimální vlhkosti lze konstatovat, že sondou S11 nebyly nalezeny zeminy příliš vhodné pro použití do konstrukce hráze. V další etapě geologického průzkumu bude třeba vyhledat vhodnější lokalizaci zemníku, kdy lze očekávat vhodný typ zeminy na okolních svazích.

Základní normou pro technický návrh je ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže TNV 75 2415 Suché nádrže

Základní charakteristika stavby a její účel

Základním účelem projektu dle požadavku současného investora je zvýšení retenční schopnosti území pomocí rozložení povodňové vlny na delší časové období a snížení kulminačního povodňového průtoku a zvýšení tím ochrany obce.

Před stavbou musí být vytyčeny hranice pozemků odpovědným geodetem dodavatele stavby a musí být předloženy prokazatelně doklady o vytýčení v terénu a toto vytýčení v terénu musí být písemně převzato i investorem stavby.

Stavba musí být prováděna na pozemcích dle podmínek příslušných správních rozhodnutí. Veškerá rozhodnutí a vyjádření vydaná k dané akci musí být dodavatelem stavby splněna a jsou součástí realizačních nákladů.

Současný stav území je patrný z geodetického zaměření. K dispozici pro návrh byly údaje ČHMÚ.

Po dokončení výstavby doporučuje norma provést částečné napuštění nádrže za pomoci provizorního zatěsnění výpusti, aby mohly být včas odstraněny případné nedostatky a ověřila se bezpečnost díla.

Před a po naplnění nádrže, i částečném, se v rámci povodňové prohlídky provede podrobná prohlídka díla, funkčních objektů a přilehlých úseků toků. Výsledek prohlídek se zaznamená do písemné zprávy

Součástí dodávky stavby jsou i pokyny pro případný ověřovací (zkušební) provoz, tyto pokyny musí být schválené vodoprávním úřadem, správcem toku a povodím a obcí. O způsobu řešení – případný manipulační řád, pokyny pro ověřovací provoz apod. – rozhodne investor stavby.

Před prvním plněním musí být prokazatelně provedena pochůzka s těmito účastníky.

Hlavní funkce návrhu vodohospodářských opatření jsou retenční a krajinnotvorná.

Předmětem souvisejících objektů bude nový bezpečnostní přeliv. Bezpečnostní přeliv bude sloužit pro převod velkých vod. Přeliv je navržen na Q_{100} .

Hladina normální = tj. retenční hladina je stanovena výškou přepadové hrany přelivu. Hladina maximální = tj. hladina maximální retenční je stanovena výškou hladiny padesátileté vody přes přepad.

Dále je předmětem nové výpustní potrubí pod hrází s novým tlumením energie. Za vývarem bude řešen přechodový úsek s napojením na nové otevřené koryto.

Výstavba výpusti bude prováděna na zdokumentovanou únosnou a geologem převzatou základovou spáru.

Dále je předmětem výstavba homogenní sypané hráze Tato hráz je zavázána do nepropustného podloží. V podloží je nutno však odstranit vrstvu neúnosného materiálu dle geologického průzkumu.

Na vzdušní straně je navržen patní zašterkovaný drén s možností měření množství průsaků v prostoru u vývaru.

Předmětem projektu není kácení zeleně

Ochranu sítí v rámci globální sazby zařízení stavby zajišťuje dodavatel stavby. Koordinaci prací se správci podzemních inženýrských sítí zajišťuje vybraný dodavatel stavby.

Generálním dodavatelem stavby musí být firma s oprávněním na vodohospodářské stavby. Specifikace rizik a ohroženosti území je dáno charakterem stavby. Stavba je ochráněna pouze kapacitou převádění vody potrubím nebo žlabem během výstavby.

(MVN1)

MALÁ VODNÍ NÁDRŽÍ

účel nádrže

hlavní účely

retenční

vedlejší účely

krajinotvorná

Technické kapacity:

normální hladina:	H_n	= 288,20 m.n.m
maximální hladina:	H_{max}	= 288,60 m.n.m
přepadová výška	H_p	= 0,40 m
koruna hráze:	H_{kh}	= 289,20 m.n.m
nejnižší dno u výpusti:		287,15 m.n.m.

maximální hladiny:

hladina vody po normální hladinu:	
ode dna nádrže	1,05 m
hladina vody po H _{max}	
ode dna nádrže	1,45 m
hladina vody po H _{kh}	
ode dna nádrže	2,05 m

návrhová ochrana:

nádrž průtočná

návrhová ochrana : $Q_{100} = 8,77 \text{ m}^3/\text{s}$

Plochy navržené MVN:

normální hladina	$F_n = 1395,2 \text{ m}^2$
maximální hladina	$F_{max} = 1464,9 \text{ m}^2$

Objemy MVN

$W_n = 599,3 \text{ m}^3$
 $W_{max} = 1163,8 \text{ m}^3$

sklon svahu:

návodní: 1:3,3

vzdušní: 1:1,8

objem hráze:**1021 m³****typ nádrže:**

zemní sypaná hráz dl.25,2 m

průtočná nádrž

šířka koruny hráze: 4,00 m

výška hráze: 2,05 m

homogenní zemní hráz z jílovitých hlín a jílu ze zátopy dle ČSN 752410

V dalším stupni dokumentace doporučuji posoudit z důvodu zvětšení hloubky prohloubení stávajícího dna cca o 0,5 m a tím vytvoření mrtvého prostoru v nádrži. K tomuto posouzení bude nutné vypracovat podrobný geologický průzkum, aby nedošlo z porušení nepropustnosti dna.

(MVN4)**SUCHÁ NÁDRŽ - POLDR****účel nádrže****hlavní účely****protierozní****vedlejší účely****retenční a krajinotvorná****Technické kapacity:**

normální hladina:	H_n	= 305,80 m.n.m (retenční)
maximální hladina:	H_{max}	= 306,30 m.n.m (max.retenční)
přepadová výška	H _p	= 0,50 m
koruna hráze:	H _{kh}	= 306,70 m.n.m
nejnižší dno u výpusti:		302,30 m.n.m.

maximální hladiny:

hladina vody po normální hladinu:	
ode dna nádrže	3,50 m
hladina vody po H _{max}	
ode dna nádrže	4,00 m
hladina vody po H _{kh}	
ode dna nádrže	4,40 m

návrhová ochrana:

nádrž průtočná

návrhová ochrana : Q₁₀₀ = 1,12 m³/s

Plochy navržené MVN:

normální (retenční) hladina $F_n = 3200 \text{ m}^2$

maximální (retenční) hladina $F_{\max} = 4\,589 \text{ m}^2$

Objemy MVN

$W_n = 5\,713 \text{ m}^3$

$W_{\max} = 8\,008 \text{ m}^3$

retenční objem k H_n :

$W_{nrn} = 5\,713 \text{ m}^3$

max. retenční objem k H_{\max} :

$W_{\max rn} = 8\,008 \text{ m}^3$

šířka nouzového přelivu:

1,6 m

opevnění kamennou dlažbou do betonu s vloženými kameny na štět

opevnění pod patou hráze (prostor mezi přelivem a vývarem):

těžký kamenný zához s prohumusováním

kámen 200- 500 kg (80% 500 kg)

rozměry: 14x 6,8 m x hloubka 0,8 m

objem hráze:

4920 m^3

typ nádrže:

zemní sypaná hráz dl. 111,76m

průtočná suchá nádrž

šířka koruny hráze: 3,00 m

homogenní zemní hráz z jílovitých hlín a jílu ze zátopy dle ČSN 752410

koruna hráze a vzdušní líc ohumusování a zatravnění s patním štěrkovým drénem

objemy nádrží jsou zjištěny podrobným řešením

sklony svahů:

návodní: 1:3,7

vzdušní: 1:2,2

odtok vod do stávajícího koryta od nouzového přelivu

kinetická energie vody z přelivu bude uklidněna kamennými rozrážeci na skluzu pod přelivem a okolo hráze bude stabilizováno těžkým kamenným záhozem z kamenné 200-500 kg (80% 500 kg). Dále bude již uklidněná voda odtékat gravitačně přes travní drn do odtokového koryta z poldru.

neškodný odtok:

$$Q_n = 0,76 \text{ m}^3/\text{s}$$

transformačním účinkem poldru dojde ke snížení přítoku $Q_{100} = 1,12 \text{ m}^3/\text{s}$ na neškodný odtok $Q_n = 0,76 \text{ m}^3/\text{s}$ (Q20) a dojde k oddálení kulminačního průtoku z 3,5 h na přítoku na 4,6 h od začátku přítoku do nádrže.

výpustné potrubí u poldru:

PP UR2 SN 10 DN 300 pro poldr MVN 4

obetonováno se sklonu 5:1 a natřeno jílem

vývar s přechodovým těžkým kamenným záhozem a se zábradlím na výustím čele

zábradlí dle ČSN 74 3305

Při povodňovém průtoku bude u poldru MVN 4 docházet k retenci vody v zátopě poldru a vody budou odtékat pouze neškodným potrubím DN 300. Při zaplnění prostoru zátopy budou poté vody odtékat odtokovým potrubím DN 300 a zároveň budou vody již odtékat bezpečnostním přelivem. Retenční schopní poldru dojde ke snížení kulminačního průtoku a zároveň bude oddálena časově kulminace. Po průchodu povodni bude voda opět odtékat neškodný průtokem přes potrubí DN 300. Pod stávající komunikací na odtokovém potrubí je mimo obvod pozemkových úprav navržena rekonstrukce stávajícího propustku na průměr DN 1000, aby vody byly dále odváděny do stávajícího rybníku v obci.

Tento poldr bude plnit hlavně protierozní funkci. Opatření je umístěno do lokality, která byla vytypována v rámci Studie odtokových poměrů v k.ú. Kamenice u Zákup. Jedná se o prostor, kam se při přívalových srážkách stahuje veškerá voda s půdou z výše položeného půdního bloku. Poldr bude tyto splaveniny zachytávat a následně je možné tuto půdu navracet do prostoru pole.

(MVN5)

TUŇ

účel nádrže

hlavní účely

retenční

vedlejší účely

krajinotvorná

Technické kapacity:

normální hladina:	H_n	= 300,40 m.n.m
maximální hladina:	H_{\max}	= 301,00 m.n.m
přepadová výška	H_p	= 0,40 m
koruna hráze:	H_{kh}	= 301,20 m.n.m
nejnižší dno u výpusti:		299,00 m.n.m.

maximální hladiny:

hladina vody po normální hladinu:	
ode dna nádrže	1,4 m
hladina vody po H _{max}	
ode dna nádrže	2,00 m
hladina vody po H _{kh}	
ode dna nádrže	2,20 m

návrhová ochrana:

nádrž průtočná

návrhová ochrana : $Q_{100} = 3,18 \text{ m}^3/\text{s}$

Plochy navržené MVN:

normální (retenční) hladina	$F_n = 443,6 \text{ m}^2$
maximální (retenční) hladina	$F_{\max} = 481,4 \text{ m}^2$

Objemy MVN

$$W_n = 408,1 \text{ m}^3$$

$$W_{\max} = 696,9 \text{ m}^3$$

retenční objem k H_n:

$$W_{\text{nrn}} = 408,1 \text{ m}^3$$

max. retenční objem k H_{max}:

$$W_{\text{maxrn}} = 696,9 \text{ m}^3$$

objem hráze:

$$624,5 \text{ m}^3$$

typ nádrže:

zemní sypaná hráz dl. 33,40m

průtočná nádrž

šířka koruny hráze: 2,5 m

homogenní zemní hráz z jílovitých hlín a jílu ze zátopy dle ČSN 752410

koruna hráze a vzdušní líc ohumusování a zatravnění s patním štěrkovým drénem

objemy nádrží jsou zjištěny podrobným řešením

všeobecně:

Z důvodu ochrany povodí a níže položeného toku (možné splachy) nebude snímána vegetační vrstva a nebude řešena oddělená manipulace s vegetační vrstvou v pracovní manipulačním pruhu, po výstavbě bude provedeno urovnání pozemku a dojetí travní směsí 25 g/m^2 použitý kámen na stavbě: tř.I dle ČSN EN 13383-1 „Kámen pro vodní stavby“ beton C 30/37 XA 1,

max. průsak 50 mm dle ČSN 12390-8 (vodostavební beton) výkresy výztuže a výkazy výztuže jsou předmětem dokumentace ve smyslu ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů montáž a dílenské výrobky PSV a montáží jsou předmětem kompletační činnosti dodavatele – IČD)

Hydrotechnické výpočty jsou samostatnou přílohou za zprávou

Popis vlivu na životní prostředí

Návrh vodohospodářských opatření bude mít příznivý vliv na přírodní prostředí a posílení ekologických funkcí, čímž dojde ke zlepšení životního prostředí.