

Akce : REALIZACE KOPÚ ŽÁKOVICE - III. ETAPA  
Investor : ČR - STÁTNÍ POZEMKOVÝ ÚŘAD  
Stupeň : DUR+DSP+DPS

# DOKUMENTACE STAVEBNÍCH NEBO INŽENÝRSKÝCH OBJEKTŮ

## SO 01 – VODNÍ NÁDRŽ VN1

### TECHNICKÁ ZPRÁVA

Číslo přílohy: **D.I.1**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## OBSAH:

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

D.1.4 Technika prostředí staveb

D.1.5 Ověřovací provoz

KUBATUROVÉ LISTY

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## **D.1.1 Architektonicko-stavební řešení**

### **a) Architektonické řešení**

Nádrž bude mít krajinotvorný účinek, retenční funkci (dojde současně ke zvýšení průměrných disponibilních zásob vody) a bude sloužit k zadržení povodňové vlny.

### **b) Bezbariérové užívání stavby**

Stavba není určena k užívání široké veřejnosti, není bezbariérově řešena.

## **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

### **D.1.2.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby**

Stavba bude členěna na následující objekty:

#### **So 01 – Vodní nádrž VN1**

So 01.1 – Práce v zátopě

So 01.2 – Hráz

So 01.3 – Výpustné zařízení

So 01.4 – Bezpečnostní přeliv

So 01.5 – Nátokový objekt

#### **So 01 – Vodní nádrž VN1**

##### **So 01.1 – Práce v zátopě**

Zátopa bude upravena do pravidelného tvaru s plynulými přechody. Pro rychlé oživení vodní plochy budou však břehy nádrže opatřeny řadou nepravidelných zářezů, které nebudou „začištěny“, vyhlazeny ani urovnány. V jihovýchodní části bude vytvořeno litorální pásmo (cca 15,0 % ze zatopené plochy.) Přechod ze zátopy do lit. pásma bude ve sklonu 1 : 5. V zátopě bude udržována zásobní hladina na výškové kótě 273,00 m n. m. (ochranný prostor je 35 cm).

Břehy nádrže budou ve sklonu 1 : 5. Vyspádování dna bude provedeno v podélném směru ve sklonu 0,5 – 3,5% a v příčném směru ve sklonu 1,5 – 5,0% (1:20). V území se nachází meliorace, které budou v místě budoucích nádrží odstraněny a jejich výustě budou upraveny dle přílohy D.I-9. Předpokládá se odstranění cca 50,0 m potrubí meliorace a upravení jedné výusti.

K provedení prací budou použity běžné mechanizační prostředky (rypadla, dozery a terénní nákladní vozidla). Bude provedena skrývka v celkové tloušťce 0,3 m. Skrývka bude poté z části použita na ohumusování budoucí hráze, břehů a okolí. Vytěžená zemina bude v rámci stavby použita na sypání hráze (další potřebná zemina na sypání hráze bude dovezena z So 02 a So 03). Přebytný materiál bude uložen a rozhrnut na pozemcích stavby, čímž se zmírní sklony a vyrovná terén v území – max. výška násypu 0,4 m (viz kubaturové listy). Více viz. přílohy C.3, D.I-1, D.I-2.

### So 01.2 – Hráz

Z vhodné zeminy vytěžené ze zátopy (a zátop ostatních nádrží) se vybuduje nová pochozí hráz. Hráz bude údolního typu, zemní, homogenní, návodní líc bude ve sklonu 1 : 3 a vzdušný líc ve sklonu 1 : 2. Návodní líc bude zpevněn záhozem z lomového kamene (min Ø 20 cm – do 40 kg) v tl. 0,4 m, uloženém na pískovém filtru tl. 0,2 m. Zához bude začínat 0,5 m nad Hz a bude ukončen patkou z větších kamenů (80-200kg) v patě návodního líce. Vzdušný líc, stejně jako koruna, bude ohumusován a oset travním semenem. Délka hráze činí 133,7 m, maximální výška hráze je 4,65 m, koruna hráze je na kótě 273,65 m n.m., šířka hráze je 3,5 m.

V patě vzdušného líce hrází bude zřízen filtrační dren, který bude odvádět průsakovou vodu z hráze a bude zabráňovat podmáčení okolních pozemků. Drenážní potrubí drenu perforované PVC DN 100 bude vyústěno ve výustním objektu výpustného zařízení. Filtrační dren v levé části hráze bude mít délku 71,0 m a v pravé části hráze bude mít délku 55,0 m, celkem tedy 126,0 m. Na drenážním potrubí v hrázi budou osazeny kontrolní plastové šachty DN 600 (celkem tedy 2 ks) hloubky 0,75 m. Více viz. příloha C.3, D.I-1-5.

### So 01.3 – Výpustné zařízení

Pro manipulaci s hladinou a k vypouštění nádrže je navrženo výpustné zařízení – požerák. Šachta požeráku je uzavřená, světlé rozměry 120 x 135 cm, tloušťka stěn 30 cm a výška 4,77 m. Šachta požeráku je ze železobetonu (C30/37 XF3 + 2x síť KARI 100x100/8), je uzavřena ocelovým uzamykatelným poklopem opatřeným nátěrem proti korozi. Pro přístup do šachty bude sloužit žebřík z pozinkované oceli. Pro manipulaci s hladinou v nádrži bude sloužit dvojité dlužové stěna. Jednotlivé dluže budou osazeny na polodrážku v ocelových U profilech. Prostor mezi dlužovými stěnami bude vyplněn těsnícím materiálem (např.: piliny, směs pilin a jílu, apod.). V šachtě požeráku bude umístěn kovový hák na vytahování dluží. Ve svislé stěně nad odtokem bude zřízeno potrubí PVC DN 100 pro zavzdušnění odtokového potrubí. Zajištění minimálního zůstatkového průtoku bude prostřednictvím třmenového kovotěsnícího šoupěte DN 100 a ocelové trubky stejného profilu. Zařízení bude uloženo v betonovém kvádru rozměrů 30 x 30 x 34 cm, umístěný ve dně požeráku u svislé stěny. Třmenové šoupě bude uchyceno k zabetonované ocelové trubce. Ovládání průtoku bude pomocí ocelového táhla ukončeného ocelovým kolečkem umístěným pod poklopem. U výustního objektu bude na čelní stěně u potrubí osazena cedulka s naznačenou hladinou minimálního zůstatkového průtoku pro jeho kontrolu. Na vršku šachty bude vedle poklopu umístěn geodetický bod (hřeb) s kovovou cedulkou, kde bude uvedena nadmořská výška.

Nátokový objekt bude upraven betonovou vpustí pro zamezení nechtěného úplného vypuštění nádrže. V její čelní stěně jsou osazeny dluže, až po jejich odstranění dojde k úplnému vypuštění nádrže. Nátok a vrchní část vpusti jsou osazeny česlemi (rozteč česlic 60 mm), přívodní potrubí bude obetonované PP DN 800, dl. 9,0 m.

Na šachtu požeráku navazuje odtokové obetonované potrubí PP DN 800, délka 13,4 m, které vyústí ve výustním objektem (ŽB stěna tl. 0,4 m, dl. 5,6 m a v. 2,3 m (C30/37 XF3 + 2x síť KARI 100x100/8)) do stávajícího koryta toku, které bude zpevněné záhozem z LK (200-500 kg) v délce 16,93 m. Zához bude ukončen železobetonovým ukončujícím prahem tl. 40 cm a délky 6,1 m. Zbylá část stávajícího koryta k zatrubnění bude pročištěna.

Vedle požeráku bude osazeno schodiště do zátopy. Šířka schodiště bude 1,2 m, délka 14,0 m, celkový počet stupňů 28 ks a rozměr stupňů 0,167 x 0,50 m. Konstrukce schodiště bude uložena na geotextilii. Na schodech bude upevněná vodočetná lať s uvedenou zásobní hladinou.

Před obetonování potrubí přítoku a odtoku bude provedeno ukotvení potrubí proti vyplavení při obetonování. Kotvení bude pomocí třmenů zabetonovaných při betonáži základu a vazacích drátů. Plastové potrubí se bude kotvit po 1,0 m.

Výkopy u objektů a potrubí se rozšíří o 1,0 m z každé strany a budou se zasypávat tou nevhodnější vytěženou zeminou, aby se zabránilo průsakům vody kolem konstrukcí. Tato zemina bude stejně jako hráz hutněna na 96% max. objemovou hmotnost sušiny podle Proctorovy zkoušky.

Betonové konstrukce, které přijdou do styku se zeminou, budou před zasypáním natřeny jílovým mlékem (pačok). Kovové konstrukce a prvky budou opatřeny antikoročním úpravou pozinkováním do hloubky 126 mikromilimetrů. Dřevěné konstrukce a prvky budou tlakově impregnovány a natřeny dřevěnou lazurou. Více viz příloha C.3, D.I-1, D.I-6.

Souřadnice výpustného zařízení:  $x = 1140103.2003$ ;  $y = 518921.0483$

#### So 01.4 – Bezpečnostní přeliv

Pro případ průtoku vody většího jak  $Q_{100}$  je v hrázi navržen bezpečnostní přeliv. Bezpečnostní přeliv je navržen jako průleh, z důvodu jednoduchosti a začlenění do krajiny. Je osazen v levé části hráze a navazuje na odtokové koryto. Přeliv bude mít výšku přepadového paprsku  $h = 0,30$  m, šířka přelivné hrany je 6,10 m (4,60 m přímá + 2 x 0,75 m šikmo). Přelivná hrana je navržena z železobetonu C 30/37 XF 3 + 2x síť KARI 100x100/8, práh je založen do hloubky 140 cm na podkladní beton C 30/37 XF 3 v tl. 0,1 m. Boční svahy průlehu v hrázi budou ve sklonu 1 : 5. Samotný průleh je ve sklonu 4,0% a tvoří ho rovinanina z LK (200 – 500 kg) v tl. 0,5 m s vyklínováním, která bude uložena na pískový filtr tl. 0,1 m. Rovnanina je ukončena železobetonovým prahem (C 30/37 XF 3 + 2x síť KARI 100x100/8), šířky 40 cm, délky 8,60 m a hloubky 90 cm, který je vybetonován na podkladní beton C 30/37 XF 3 v tl. 0,1 m. Do prahu se uloží 2 ks drenážního potrubí pro odvodnění průlehu. Potrubí bude z PP DN 100 a u nátoku bude obsypáno kamenivem frakce 16 – 32 mm. Za prahem pokračuje spádové provedení z rovinaniny z LK (200 - 500 kg) v tl. 0,5 m s vyklínováním, která bude uložena na pískový filtr tl. 0,1 m. Spádové provedení je ukončeno betonovým prahem (C 30/37 XF 3 + 2x síť KARI 100x100/8), šířky 40 cm, délky 6,25 m a hloubky 90 cm, který je vybetonován na podkladní beton C 30/37 XF 3 v tl. 0,1 m. Za prahem budou případné velké vody odtékat odtokovým korytem zpevněným v délce 12,0 m záhozem z LK (200 – 500 kg), ukončeným železobetonovým prahem (C 30/37 XF 3 + 2x síť KARI 100x100/8), šířky 40 cm, délky 6,25 m a hloubky 90 cm, který je vybetonován na podkladní beton C 30/37 XF 3 v tl. 0,1 m. Za prahem pak pokračuje odtokové koryto délky 64,0 m, s šířkou ve dně 4,25 m, hloubkou min. 0,5 m a se sklonem svahů 1 : 2. Koryto od bezpečnostního přelivu se napojuje na odtokové koryto z výpustného zařízení (koryto toku), které bude zpevněno záhozem z LK (200 – 500 kg).

Betonové konstrukce, které přijdou do styku se zeminou, budou před zasypáním natřeny jílovým mlékem (pačok). Více viz. příloha C.3, D.I-1, D.I-7.

Souřadnice bezpečnostního průlehu:  $x = 1140146.6244$ ;  $y = 518978.1182$

#### So 01.5 – Nátokový objekt

Pro bezpečné převedení velkých vod do zatrubněného toku se na stávajícím potrubí provede nový nátokový objekt.

Objekt bude osazen na stávajícím betonovém potrubí DN 800. Objekt se bude betonovat na podkladní beton C 30/37 tl. 0,1 m a bude z železobetonu C 30/37 XF3 + 2x síť KARI 100x100/8. Světlý rozměr nátoku bude 1,2 x 0,6 m s tl. stěn 0,2 m. Na nátok budou volně navazovat otevřená, železobetonová křídla, délky 1,612 m, tl. stěn 30 cm. Dno bude provedeno z dlažby z LK do betonu a bude ve spádem 1% k odtokovému potrubí. Před nátok do potrubí budou osazeny česle (rozteč česlic 60 mm).

Betonové konstrukce, které přijdou do styku se zeminou, budou před zasypáním natřeny jílovým mlékem (pačok). Kovové konstrukce a prvky budou opatřeny antikoročním úpravou pozinkováním do hloubky 126 mikromilimetrů. Více viz příloha C.3, D.I-1, D.I-8.

Souřadnice nátokového objektu:  $x = 1140037.43$ ;  $y = 518949.59$

#### D.1.2.2 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

Jedná se především o zemní práce. Hlavní použité materiály jsou lomový kámen, vodostavební beton a plastové potrubí.

#### D.1.2.3 Technologické podmínky postupu prací

##### a) Příprava území

Minimálně 1. měsíc před zahájením prací bude toto oznámeno archeologickému oddělení: Archeologický ústav AV ČR v Brně, Čechyňská 363/19, 602 00 Brno. Do 7 dnů po zahájení se toto oznámí na příslušném městském úřadě, oboru životního prostředí.

Provede se vyklizení staveniště, odstranění nahodilých překážek. Před zahájením prací si musí zhotovitel upravit příjezd na stavbu a její vytyčení. Je nutné ověřit výskyt podzemních inženýrských sítí před zahájením prací. Správci inženýrských sítí vytyčí jejich polohu vzhledem k stavbě.

V případě potřeby kácení dřevin obvodu větším jak 80 cm, ve výšce 1,3 m nad zemí bude nutné povolení OÚ.

##### b) Zemní práce

Z.p. budou prováděny strojně a 1m před a za inženýrskými sítěmi ručně. *Před zahájením prací budou vytyčeny veškeré podzemní vedení jejich správci.* Při práci je nutno respektovat ochranná pásma všech sítí, speciálně el. vedení a dodržovat platné předpisy při práci v nich.

Zemní práce musí být prováděny v souladu s ČSN 73 3050. Při provádění prací bude okolní terén udržován v bezpečném stavu, výkopy budou označeny a zajištěny proti pádu osob. Předpokládá se čerpání vody z důvodů výskytů podzemních pramenů. Betonové konstrukce, které přijdou do styku se zemínou, budou před zasypáním natřeny jílovým mlékem (pačok).

##### c) Technologický postup sypání hráze:

###### I. Úprava podkladu

1. Nejdříve se odstraní stávající vrchní část zeminy na požadovanou úroveň (zavázání). Ke kontrole vyhloubeného zavázání bude přizván geolog a projektant.
2. Před prováděním násypu musí být řádně provedený (zhuťněný) podklad. V případě větších nerovností je nutno provést dorovnání drobnozrnějším materiálem nebo zřízení vyrovnávací vrstvy tak, aby podklad byl rovný a dala se rozprostírat vrstva požadované stejnoměrné tloušťky.
3. Po provedení vyrovnání se podklad řádně zhuťní (min. 8. pojezdy těžkého válce)
4. Po zhuťnění podkladu se doporučuje provést kontrolní zkoušky zhuťnění.

###### II. Materiál

1. K dosypání se použije vhodná vytěžená zemina z budoucích zátop, která bude na mezideponii protříděna.
2. Materiál do hráze nesmí obsahovat větve, organické zbytky, velké kameny, úlomky betonu a další cizorodé předměty, silně proschlou vrstvu, silně rozbředlou bahnitou vrstvu, dále lokální čocky písčitého či šterkovitého materiálu.
3. Obsah organických látek nesmí být větší jak 5% hmotnosti, mez tekutosti nesmí být větší než 50%.
4. Zemina v tělese hráze v přímém kontaktu s betonovými objekty nesmí obsahovat větší úlomky než 10 mm a musí být hodně vlhká a měkce plastická.

5. Vlhkost hlín nesmí před hutněním klesnout pod hodnotu  $W_{opt}$  (optimální vlhkost dle Proctora – Standard). Horní omezení vlhkosti není stanoveno a je dáno technologickými možnostmi při ukládání.
6. Vlhkost materiálu v kontaktu s betony musí být + 3 až + 5 nad  $W_{opt}$  ps.

### III. Ukládání a hutnění zemin

1. Zemina bude ukládána po svahu hráze ve vrstvách tl. 20 – 30 cm dle typu použitého hutnicího prostředku.
2. Rozhrnutí zeminy a její zhutnění do vrstvy musí být provedeno co nejdříve, aby se zamezilo znehodnocení vrstvy případným deštěm nebo přeschnutím. Přeschnutí povrchu do hloubky více jak 2 cm je nepřípustné, vrstva musí být udržována klopením.
3. Zhutnění vrstvy bude prováděno následně po rozhrnutí, v případě výskytu enormně vlhkých materiálů je nutno nechat povrch lehce oschnout (ale ne přeschnout), aby se zabránilo lepení materiálu při hutnění.
4. Hutnicí práce nutno organizovat tak, aby automaticky vznikala požadovaná prodleva, při pracích menšího rozsahu je nutno časovou přestávku uměle vkládat. Při rychlém zhutňování se ve vrstvě uzavře vzduch, který brání tak dalšímu dohutňování. Těsnicí vrstva musí mít koeficient propustnosti min.  $k = 1 \cdot 10^{-8}$  m/s.

### IV. Napojení následujících vrstev

1. Povrch zasypávané vrstvy musí být vlhký, nesmí být ani přeschlý ani rozbředlý se stojícími kalužemi vody. Zhutněná vrstva ve správném příčném sklonu oschne po dešti velmi rychle.
2. Povrch zasypávané vrstvy je třeba uměle zdrsnit (narušit vzniklý film).
3. Sypaní další vrstvy může být zahájeno po dokonalém zhutnění předchozí vrstvy (po provedení kontrolní zkoušky).

Zhutnění bude provedeno nejméně na 96 % maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky. Zkoušky zhutnění provádět dle normy ČSN 73 3050 (min. 1 zkouška / 500 m<sup>3</sup>). Po odtěžení zeminy (dle příčných řezů) v zátopě musí být dno upraveno do pravidelného tvaru s plynulými přechody, při vypouštění vody musí být zcela odvoditelné. Opevnění návodního líce může být provedeno ze sbíraného (případně lomového) kamene. Konečné úpravy spočívají ve vysvahování vzdušného líce a koruny hráze, jejím ohumusování a osetí. Před dosypáním hráze bude betonová konstrukce pačokována jílovým mlékem.

#### d) Výpustné zařízení

Nejdříve musí být obnažena dostatečně široká základová spára, která bude v části pod objektem urovnána a přehutněna. Poté bude rozprostřen podkladní beton C 30/37 XF 3 a následně se vybetonuje podkladní deska z betonu C30/37 XF3, 2x síť KARI 100x100/8 (minimálním krytí betonem 3 cm). Na ni se položí potrubí v navrhovaném spádu a řádně se obetonuje (C30/37 XF3, 2x síť KARI 100x100/8). Po technologické přestávce (nutno dodržovat vždy mezi prováděním dílčích konstrukcí) se provede samotná šachta s tím, že spára u vodorovné konstrukce se utěsní pryžovým těsněním. Po dokončení konstrukce se bude provádět dosypávání hráze.

Betonové konstrukce, které přijdou do styku se zeminou, budou před zasypáním natřeny jílovým mlékem (pačok). Kovové konstrukce a prvky budou opatřeny antikoročním úpravou pozinkováním do hloubky 126 mikromilimetrů. Dřevěné konstrukce a prvky budou tlakově impregnovány a natřeny dřevěnou lazurou.

e) Bezpečnostní přeliv - průleh

S řešením požadovaného tvaru průlehu se započne až po vybudování hráze. Betonové pásy budou provedeny z betonu C 30/37 XF 3 + 2x síť KARI 100x100/8 a budou betonovány do rýhy na podkladní beton C 30/37 XF 3 do bednění. Boční svahy průlehu v hrázi budou ve sklonu 1 : 5. Samotný průleh tvoří rovinanina z LK (200 – 500 kg) v tl. 0,5 m s vyklínováním, která bude uložena na pískový filtr tl. 0,1 m. Rovnanina je ukončena betonovým prahem. Do prahu se uloží 2 ks drenážního potrubí pro odvodnění průlehu. Potrubí bude u nátoky bude obsypáno kamenivem frakce 16 – 32 mm. Za prahem pokračuje spádiště provedené z rovinaniny z LK (200 - 500 kg) v tl. 0,5 m s vyklínováním, která bude uložena na pískový filtr tl. 0,1 m.. Spádiště je ukončeno betonovým prahem. Za prahem bude odtokové koryto částečně zpevněné záhozem z LK (200-500 kg).

Betonové konstrukce, které přijdou do styku se zeminou, budou před zasypáním natřeny jílovým mlékem (pačok).

f) Technologie provádění betonových konstrukcíBeton

Beton musí být, pokud ve smlouvě není stanoveno jinak, vyráběn, dopravován a použit v souladu s touto specifikací a ve shodě s příslušnými ustanoveními ČSN EN 206-1, ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992 - 3 a ČSN EN 13670.

Dodavatel bude navrhovat a zajišťovat výrobu veškerého betonu tak, aby uspokojil požadavky této specifikace a souvisejících provozních podmínek. Tyto požadavky jsou nařizeny k dosažení životnosti i pevnosti. Vodotěsné konstrukce budou navrženy podle ČSN 73 12 08 a ČSN EN 1992 - 3. Všechny ostatní betony budou provedeny podle ČSN P ENV 13670 - 1.

Betony budou navrženy odolné vůči chemickým účinkům vody a zeminy, s nimiž se dostanou do styku.

Před zahájením realizace betonových konstrukcí navrhne zhotovitel hlavní a záložní zdroj betonové směsi a zajistí jeho odsouhlasení s investorem.

Výrobce betonu musí splňovat ČSN EN 206-3 a musí mít zaveden systém managementu řízení podle ČSN ISO 9002.

Zhotovitel provede návrh receptury betonu a zajistí jeho odsouhlasení s investorem. Dle zvážení zhotovitele mohou být navrženy rozdílné receptury pro betonáž v běžných klimatických podmínkách a pro betonáž v chladném počasí (viz dále), v tomto případě bude součástí receptury i vymezení klimatických podmínek směrodatných pro rozhodnutí o použití jedné z receptur. Receptura betonu bude dále obsahovat omezení pro maximální dobu mezi dokončením výroby, uložením a zhutněním a omezení pro nejdelší přípustnou prodlevu mezi dvěma po sobě následujícími dodávkami betonu v rámci jednoho záběru.

Při návrhu receptury bude zohledněno a prokázáno splnění požadavků DPS na vodotěsnost a mrazuvzdornost betonových konstrukcí a životnost betonových konstrukcí >100 let (viz ČSN EN 206-1).

Žádná navržená betonová směs nebude umístěna v trvalé konstrukci do té doby, než budou složky betonu a složení směsi odsouhlaseny zástupcem investora. Dodavatel na požádání poskytne protokol o zkoušce.

Pro betonové konstrukce jsou navrhovány následující druhy betonu:

Betonové konstrukce

beton C 30/37 – XC4 - XF3 - Cl 0,2 - Dmax 22 – S3

Čerstvý beton dodávaný na stavbu bude vždy v souladu s ČSN EN 206-1 a specifikacemi uvedenými ve výkresové dokumentaci. Soulad dodaného materiálu s požadavky bude prokazován dodacími listy, certifikáty a kontrolními zkouškami pevnosti



betonu prováděnými dodavateli betonu. Na dovezené betonové směsi se během výstavby provedou min. 2 kontrolní zkoušky kvality a složení betonové směsi.

### Transport a manipulace s betonem

Transport a ukládání betonu a provádění betonových konstrukcí bude plně v souladu s ČSN EN 13670. Zvláště je nutno dbát na správné ukládání, hutnění a ošetřování.

Při realizaci konstrukcí s objemem jednoho záběru betonáže  $>2,5 \text{ m}^3$  bude použito výhradně transportbetonu, doprava betonu z výroby na staveniště bude prováděna autodomíchávači.

Pro každou dodávku betonu zajistí zhotovitel technický list a jeho archivaci. Dodací list bude obsahovat tyto informace: druh a popis betonu, podmínky a požadavky na zpracovatelnost, nejvyšší přípustnou hodnotu vodního součinitele, nejmenší přípustný obsah cementu, skutečný obsah cementu, čas ukončení výroby, čas naložení, čas příjezdu na staveniště, objem betonu v dodávce, zrnitostní složení kameniva, názvy, charakteristiky a množství příměsí, umístění betonu v konstrukci (stavební objekt, dilatační blok, záběr betonáže) a teplotu betonu (3 naměřené hodnoty + aritmetický průměr) - viz výše. Po ukončení procesu výroby betonové směsi není přípustná žádná další úprava směsi (přidávání vody, příměsí, atd.). Během transportu musí být beton bez přerušení promícháván. Do betonu v bubnu domíchávače nákladního automobilu nesmí být přidávána další voda, kromě vody, která byla do směsi zamísena v betonárně. Doba mezi ukončením výroby, uložením a zhutněním betonu nesmí překročit lhůtu vymezenou v receptuře, tato lhůta musí zohledňovat i možná rizika zdržení během dopravy a ukládání.

Maximální doba mezi dokončením výroby betonu a jeho uložením bude 45 minut při teplotě vzduchu  $>25^\circ\text{C}$  a 90 minut při teplotě vzduchu  $<25^\circ\text{C}$ .

Termín zahájení betonáže každého záběru dohodne zhotovitel s objednatelem v předstihu nejméně 5 pracovních dní.

Ukládání betonu v rámci jednoho záběru je možné až po odsouhlasení konstrukce, tvaru a polohy výztuže, bednění a dalších zabetonovaných prvků.

Během dopravy a ukládání betonu bude důsledně zabráněno jeho znečištění, nebo kontaminaci (hlína, déšť, prach, organické příměsi, atd.) rozměšování, nebo úbytku příměsí. Při ukládání betonu je jakákoliv manipulace, nebo posun výztuže a dalších zabudovávaných prvků, nepřipustná.

### Ošetřování betonu

Cílem ošetřování betonu je zajištění požadovaných parametrů ztvrdlého betonu v konstrukci (pevnost, voděodolnost, trvanlivost), využitím hydratace cementu a nerušené tvorby struktury cementového kamene. Ošetřování a ochrana povrchu betonu musí začít co nejdříve po vytvarování a zhutnění betonu. Vlhké ošetřování zajišťuje dostatečnou hydrataci cementu na povrchu betonu. Vysušení povrchu snižuje pevnost betonu, způsobuje vznik smršťovacích trhlin, vznikají deformace, které snižují trvanlivost betonu. Povrch betonu musí být udržován vlhký, nebo se zamezit odpařování vody z jeho povrchu.

Lhůty pro odbednění a následné ošetřování vodotěsných betonových dílů je třeba sladit tak, aby byl beton v návaznosti na betonáž chráněn min. 3 dny před náhlým ochlazením a min. 7 dní před vysušením. Doporučuje se ponechat bednění maximálně dlouhou dobu.

Pracovní spáry se před pokračující betonáží musí řádně očistit a navlhčit.

Ošetření nebedněných ploch – ihned po betonáži se na plochu čerstvého betonu nanese vhodný světlý ošetřovací prostředek proti vysychání záměsové vody (dvojnásobný postřík). 12 až 24 hod po uložení betonu bude nanesen ošetřovací prostředek ještě jednou.

Betonové plochy budou ihned po odbednění opatřeny zakrytím ze světlého materiálu, a budou udržovány zakryté až do stáří betonu 7 dnů. Zakrytí je třeba provést tak, aby bylo zabráněno pohybu vzduchu (průvanu) v blízkosti betonu.

Při teplotě čerstvého betonu  $>32^{\circ}\text{C}$ , nebude prováděna betonáž.

Maximální teplota vzduchu pro betonáž nesmí přesáhnout  $30^{\circ}\text{C}$ .

Pro dosažení lepší duktility betonu je přípustné použití PP vláken do betonové směsi v množství cca  $900\text{ g/m}^3$ .

Ukládání betonu během jednoho záběru bude prováděno plynule, nejdelší přípustné přerušení betonáže (doba mezi dvěma po sobě následujícími dodávkami betonu) nepřekročí lhůtu definovanou v receptuře.

Případné opravy povrchu betonu je možné provádět na základě souhlasu objednatele. Realizace betonových konstrukcí bude provedena v souladu s plánem jakosti dle EN 13670-1 (73 2400), kontrolní třída betonových konstrukcí: 2.

Po dokončení budou mít geometrické parametry ŽB konstrukcí odpovídat ČSN EN 13670, třída tolerancí 1. Provádění ŽB konstrukcí bude z hlediska přesnosti odpovídat ČSN 73 0210-1,2, kontrolní třída bude 2.

Po celou dobu provádění betonářských prací bude zhotovitel nejméně jednou denně provádět záznamy o jejich průběhu. Záznamy budou obsahovat informace o termínu betonáže, meteorologických a klimatických podmínkách, teplotách vzduchu, umístění jednotlivých dodávek (specifikovaných odkazy na dodací listy), atd. Rozsah záznamů navrhne zhotovitel před zahájením stavebních prací a zajistí jeho odsouhlasení objednatelem, záznamy budou k dispozici objednateli a jejich předání objednateli bude součástí přejímky betonových konstrukcí.

### Hutnění betonu

Dokonale zhutnění betonové směsi je předpokladem pro dosažení požadovaných vlastností betonu. Hutnost přímo ovlivňuje především pevnost, odolnost a trvanlivost betonu, z čehož plyne požadavek, aby beton obsahoval co nejméně pórů a mezer.

Čerstvá betonová směs po uložení do bednění vykazuje vždy určitou mezerovitost a pórovitost. Technicky se hutnosti dosahuje odstraněním vzduchu z betonové směsi a to ihned po uložení bet. směsi nebo již během ukládání bet. směsi a to technologickým procesem nazývaným zhutňování.

Způsob zhutňování závisí na vlastnostech zhutňované bet. směsi (složení, konzistence), požadavcích na hotový beton (pevnost, odolnost, trvanlivost, mezerovitost), objemu bet. směsi a tvaru konstrukce (horizontální, vertikální, plošné, prutové) a na místě použití (staveniště, výroba, zdroje energie) a na míře vyztužení.

Podstatou zhutňování bet. směsi je vynutit relativní pohyb všech složek betonu tak, aby se vzájemně co nejtěsněji seskupily a vytvořili kompaktní beton bez mezer a pórů s použitím co možná nejmenšího množství energie. Stupeň zhutnění by měl být v celém objemu stejný a rovnoměrný.

ČSN P ENV 13670-1 požaduje, že „Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutňovaném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost.“

### Vibrování betonu

Zhutnění betonu bude provedeno výhradně před zahájením jeho tuhnutí. Hutnění a vibrace nesmí být používány k urychlení natékání betonu do bednění.

Technologické zásady při použití ponorných vibrátorů:

- Vibrátory, zvláště s vestavěným motorem nesmí dlouho běžet »naprázdno« neponořené do betonu, jelikož v krátké době se motory přehřívají na teploty  $140 - 150^{\circ}\text{C}$ , zatímco hlavice ponořené do betonu hnací motory ochlazují.
- Vibrační hlavice krátce po zapnutí vibrátoru má být zvolna ponořována do betonu.
- Noření hlavice má být kolmé a nikoli šikmé, při němž zůstávají nezhutněná místa.

- Vzdálenost vpichů hlavice do betonu má být taková, aby se spolehlivě překrývaly plochy od akčních průměrů vibrace.
- Při zhutňování nerovnoměrných vrstev betonu postupovat od nejhlubších míst. Nejlépe se zhutňuje rovnoměrně rozložený beton.
- Vibrování ukončit v okamžiku, kdy na povrch betonu vystupuje cementová kaše a přestanou vystupovat bublinky vzduchu.
- Motor vibrátoru nezastavovat, pokud je vibrační hlavice ponořena do betonu.
- Při hutnění železobetonových konstrukcí se při práci nesmí hlavice dotýkat ocelové výztuže, nebo tvrdých podlah či bednění.
- Příkon vibrátoru, průměr hlavice i frekvenci nutno volit s přihlédnutím k provozu a granulometrii složek betonu, jakož i k rozměrům a hustotě železobetonové výztuže.
- Vibrátory s hlavicemi do průměru 80 mm je možné ovládat jedním pracovníkem, pro průměry hlavic 80 - 110 mm je třeba dva pracovníky a pro průměry 110 - 150 mm pro přehradní betony se vibrátory zavěšují na pohyblivém výložníku pásových rypadel nebo na traktorech či nakladačích.

### Betonování za chladného počasí

Pro betonáž v chladném počasí (tzn. průměrná denní teplota  $< 8^{\circ}\text{C}$ ) musí zhotovitel při provádění betonáže a souvisejících činností (příprava betonové směsi, transport a ukládání betonu, ošetřování uloženého betonu, atd.) respektovat tyto podmínky:

- Betonovat pouze na konstrukce (včetně bednění) s povrchovou teplotou  $> 0^{\circ}\text{C}$ .
- Betonovat pouze pokud min. teplota vzduchu v prostoru betonáže během posledních 24 hod. před zahájením ukládání směsi neklesla pod  $0^{\circ}\text{C}$ .
- Všechny složky betonové směsi:
- zbavit ledu, námrazy, nebo sněhu,
- budou mít teplotu  $> 0^{\circ}\text{C}$ .
- Teplota betonové směsi bude v okamžiku ukládání  $> 10^{\circ}\text{C}$ . Pro splnění tohoto kritéria je možné ohřát záměsovou vodu, nebo kamenivo. Teplota záměsové vody nesmí překročit  $60^{\circ}\text{C}$ .

### Teplota povrchu uloženého betonu:

- po dobu prvních 4 dní po uložení musí být  $> +5^{\circ}\text{C}$
- nesmí klesnout o více než  $10^{\circ}\text{C}/24$  hod
- po dobu 7 dní po uložení nesmí být  $< 0^{\circ}\text{C}$
- pro ošetřování povrchu betonu nebude použita voda, ani prostředky na bázi vody, pokud teplota vzduchu bude  $< 5^{\circ}\text{C}$
- v případě, že dojde k poškození betonových konstrukcí mrazem, musí být tyto konstrukce odstraněny, novou betonáž je možné zahájit po odsouhlasení objednatelem.

Při nesplnění podmínek uvedených v této kapitole může TDI rozhodnout o odstranění a znovuprovedení vybrané části konstrukce na náklady zhotovitele (i opakovaně).

### Záznamy o betonování

Dodavatel je povinen vést aktuální záznamy termínu betonování, o počasí a teplotách v době betonování. Záznamy musí být přístupné pro kontrolu smluvním zástupcem.

Dodavatel bude provádět jasné záznamy o umístění všech dávek betonu v konstrukci, o druhu betonu a o všech vzorcích pro kontrolní zkoušky, které byly odebrány z těchto dávek.

### Bednění

Bednění musí být dostatečně tuhé a těsné, aby zabránilo ztrátám cementové malty z betonu, a aby zajistilo správné umístění, tvar a rozměry konečného díla. Provede se tak, aby při odbedňování nemohlo dojít k otřesům a poškození betonu.

Bednění musí být schopno vytvořit povrch betonu shodné kvality, která je předepsaná v projektu.

Kovové úvazky uvnitř bednění budou osazeny tak, že to umožní jejich odstranění nejméně do hloubky předepsaného krytí od líce konstrukce, aniž by došlo k poškození betonu. Tyto prohloubeniny, způsobené částečným vyjmutím úvazků, budou vyplněny materiálem schváleným zástupcem investora. Ve vodotěsných částech konstrukce nebudou použity úvazky, které se z konstrukce vyjímají. Nejsou přijatelné dodatečně těsněné otvory.

Desky bednění budou mít srovnané hrany pro přesné osazení a budou spojovány ve svislých nebo vodorovných spárách. Tam, kde jsou požadovány zkosené hrany, vloží se do bednění lišty, které zajistí rovné a hladké obrysy. Spáry bednění nedovolí vytékání cementového mléka, výstupky a vyvýšeniny na odkrytých površích. Pro vychýlení bednění během ukládání betonu bude ponechána přiměřená tolerance. Pro vzájemné spínání protilehlých stěn bednění bude použit takový systém, který spolehlivě zajistí vodotěsnost železobetonových stěn.

Všechny vzniklé nechráněné viditelné hrany budou, není-li ve výkresech označeno jinak, zkoseny vložením trojúhelníkové lišty a to i na povrchu dilatačních spár (25 mm x 25 mm).

### Odbedňování

Bednění musí být odstraňováno bez nárazů a porušení betonu. Jestliže je očekáván mráz, nesmí být bednění odstraněno do té doby, než beton na staveništi dosáhne pevnost  $0,5 \text{ KN/cm}^2$ .

Bednění se musí odstraňovat tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce i bednění, a aby byl vyloučen vznik nepřipustných napětí, otřesů a nárazů, porušení stability konstrukce apod.

Dodavatel upozorní příslušným způsobem zástupce investora na svůj úmysl provádět odbedňování. Po odbednění se nebudou provádět opravné práce, dokud beton nebude prohlédnut a schválen.

### Výztuž

Betonářská výztuž bude tvořena výhradně prutovou výztuží B500B - sítěmi typu KARI (KARI KH 30), kotevní trny pak výztuž B500B. KARI síť budou ukládány s přesahem min. 2 oka, a svazovány drátem.

Úprava tvaru a rozměrů výztuže bude prováděna výhradně při teplotě  $>5^\circ\text{C}$ . Ohýbání výztuže bude provedeno dle ČSN EN 13670.

Řezání a ohýbání výztuže musí být prováděno bez ohřívání a při teplotě, která neklesne pod  $5^\circ\text{C}$ . Ohyby musí mít konstantní zakřivení. Musí být v souladu s ČSN P ENV 13670 - 1.

### Upevňování výztuže

Výztuž bude pevně podepřena ve své pozici a bude chráněna proti posunutí.

Výztuž bude držena ve své poloze během ukládání betonu použitím distančních prvků, rozpěrných vložek nebo jiným způsobem schváleným zástupcem investora. V trvalé konstrukci mohou být použita pouze schválená distanční tělíska. U těchto prvků musí být plně prokázána jejich schopnost udržet výztuž bezpečně v její poloze během betonování, aniž by to bylo škodlivé ukládání betonu, jeho hutnění nebo životnosti.

Spojky budou tak těsné, že výztužné pruty budou podepřeny a jejich tvarované části budou v kontaktu se spojovanými výztužnými pruty.

#### Pracovní a dilatační spáry

Umístění spár a pořadí ukládání betonu bude provedeno tak, aby se minimalizovalo smršťování a teplotní napětí betonu. Pokud návrh spáry obsahuje průběžné těsnění, musí být beton okolo zapuštěné části těsnícího pásu správně zpracovaný a nesmí obsahovat dutiny či hnízda. Vyčnívající část těsnícího pásu musí být chráněna před poškozením v průběhu postupu práce a, v případě gumy a plastu, před světlem a teplem.

Povrch jakéhokoliv betonu, na který má být uložen čerstvý beton, musí být zbaven výkvětů cementu a zdrsňen tak, že hrubé kamenivo se obnaží - avšak nenaruší. Povrch spáry musí být zdrsňen a očištěn tlakovou vodou bezprostředně před ukládáním čerstvého betonu.

#### Tolerance betonových konstrukcí

Budou dodrženy ustanovení ČSN 73 02 05 Navrhování geometrické přesnosti a ČSN EN 13670 - 2 podmínky provádění.

Povolené odchylky tvaru v době zabetonování:

- půdorysná poloha osy stěn  $\pm 20$  mm
- tloušťka stěn  $\pm 15$  mm - rovinatost stěn 5 mm na 2 m lati - svislost stěn  $\pm 20$  mm - půdorysná poloha výztuže desek a pohledová poloha výztuže stěn  $\pm 30$  mm - krytí výztuže základové desky -10 mm + 20 mm- krytí výztuže stěn -10 mm + 20 mm.

Požadujeme, aby krytí výztuže hlavně u desek bylo stavebním dozorem kontrolováno před betonáží i během betonáže a pokud nebude dodrženo, hlavně pokud bude krytí výztuže desek větší, než jsou povolené odchylky, aby betonáž nebyla povolena, dokud nebude poloha výztuže zajištěna tak, aby i po dokončení betonáže měla správnou polohu.

Vyspravování čerstvého betonového povrchu může být provedeno až po kontrole zástupcem investora a jeho souhlasu s navrženou úpravou a postupem řešení.

Všechny plochy, které mají být vyspraveny, musí být pečlivě připraveny, aby se zajistila spolehlivá soudržnost na ploše, k odsouhlasení zástupce investora. Tyto přípravné práce mohou zahrnovat vysekávání, otryskávání, čištění drátěným kartáčem, foukání vzduchu a sušení, aby se odstranila ochranná clona atd.

Pohledovou kvalitou betonových konstrukcí se rozumí splnění následujících podmínek:

- budou použity betonové distanční prvky pro vymezení krytí výztuže, které budou před uložením navlhčeny;
- bednění bude ošetřeno nešpinícími odbedňovacími prostředky;
- pohledovou kvalitou betonových konstrukcí se rozumí provedení betonáže do nového celistvého a neporušeného systémového bednění s pravidelným spárořezem. Betonová směs musí být plastifikovaná a dokonale zhutněná, kaverny po odbednění nejsou přípustné. Povrch bude zbaven opatrně větších nálitků odříznutím nebo odbroušením, sekání není přípustné. Jakékoliv vyspravování betonového povrchu tmelem nebo stěrkami není přípustné, jakékoliv zasahování do povrchu betonu po odbednění je nutno konzultovat s projektantem;
- před zahájením betonáže předloží dodavatel vzorek pohledového betonu o rozměrech min. 1000x1000 mm. Vzorek musí být odsouhlasen autorským dozorem a investorem;
- povrch betonu po odbednění již nevyžaduje žádnou další úpravu, dutiny, hnízda a kaverny se nepřipouštějí;
- povrch bude s jednotnou barvou, odstínem a strukturou;
- povrchy musí být souosé, jednotné, uzavřené, rovné a bez větších pórů, max. hloubka pórů může být 5 mm a průměr 10 mm (nebo max. plocha 0,8 cm<sup>2</sup>), přípustný plošný

výskyt vzduchových pórů nebo bublin (kaveren) o ploše od 0,5 do 0,8 cm<sup>2</sup> v betonu je max. 10 ks na 1 m<sup>2</sup> povrchu;

- dodavatel před zahájením prací předloží výkres bednění - spárořez bude odsouhlasen zástupcem investora, případně projektantem,
- při napojování jednotlivých záběrů vkládat trojúhelníkové lišty (max. 10 x 10 mm) aby detail byl co nejčistší;
- vysprávký na veškerých površích je možno provádět pouze po dohodě s architektem. Přesný způsob bude předem vzorkován a odsouhlasen architektem a investorem. Povrch pláště bednění bude tvořen hladkým nesavým povrchem překližkové desky;
- užití velkoplošných prvků, nenápadné spáry mezi prvky;
- doplňování bednění pruhy prken nebo klíny není přípustné!
- nejsou přípustná zbarvení rzí, různorodosti pláště bednění, neodborným následným opracováním betonu, přísadami různého původu, různobarevné pruhy (armování). Rozdíly barevnosti povrchu způsobené znečištěným nebo špatně uskladněným bedněním jsou nepřipustné;
- tvorba map a mramorování není přípustné!
- bezprašná povrchová úprava kompletním nátěrovým systémem (penetrace, 2x nátěr) transparentní, matný.

#### D.1.2.4 Zásady pro provádění bouracích prací

Bourací práce budou prováděny dle příslušných bezpečnostních předpisů.

#### D.1.2.5 Výkresová část

Viz. samostatné přílohy D.I-X

#### D.1.2.6 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

##### Hráz

- kontrola svahování a hutnění

##### Výpustné zařízení

- kontrola základových spár před betonováním
- kontrola uložení potrubí před zasypáním
- kontrola betonových konstrukcí před zasypáním

##### Bezpečnostní přeliv

- kontrola základových spár před betonováním
- kontrola betonových konstrukcí před zasypáním

#### D.1.2.7 Výpis použitých norem

*Právní předpisy :*

- Zákon č. 183/2006 Sb.) o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění
- Zákon č. 254/2001 Sb o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění.
- Vyhláška MZ č. 471/2001 Sb. o TB dohledu nad vodními díly
- Nařízení vlády č. 27/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci související s chovem zvířat – ryb.

*Předpisy a normy o bezpečnosti a zdraví při práci :*

- ČSN ISO 3864– Bezpečnostní barvy a značky (01 8010)
- ČSN 35 9835 – Provozní ochranné pomůcky
- ČSN 67 5801– Ředidla pro nátěrové hmoty
- ČSN 73 2400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí

*Provozně manipulační normy a předpisy :*

- ČSN 03 8260 – Ochrana ocelových konstrukcí
  - TNV 750910 – Dovolené průsaky uzávěrů vodních staveb
  - ČSN 73 6510 – Názvosloví vodních nádrží
  - ČSN 73 6823 – Úpravy vodních toků s malým povodím
  - ČSN 73 6815 – Vodohospodářské řešení malých vodních nádrží
  - ČSN 75 2410 – Malé vodní nádrže
  - ČSN 73 6126-1 - Stavba vozovek - Nestmelené vrstvy - Část 1: Provádění a kontrola shody
  - ČSN 83 0602 – Posuzování jakosti povrchových vod
  - ČSN 75 7222 – Kontrola jakosti povrchových vod
- Ing. Šidlar – Malé vodní nádrže

#### **Upozornění :**

*Projektant upozorňuje na skutečnost, že hodnoty o sítích jsou pouze informativní s tím, že nejsou známy další přesnější údaje a může dojít k výskytu i dalších podzemních sítí. Výskyt inž. sítí se může časem měnit. Při výkopech je třeba postupovat s maximální opatrností a před zahájením zemních prací nechat vytyčit veškerá podzemní vedení jejich správci a písemně jejich vytyčení převzít. Zemní práce v jejich ochranném pásmu je nutné provádět ručně .*

*Veškeré práce je třeba provádět pečlivě a při dodržení všech příslušných platných předpisů a norem a za podmínek stanovených v povolení stavby a ve vyjádřeních doložených k povolení stavby, je nutno respektovat ochranná pásma a dodržovat pravidla při práci v nich. Při souběhu a křížení s inženýrskými sítěmi budou dodržena ustanovení ČSN 736005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.*

### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Bez potřeby.

### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

Bez obsazení.

### **D.1.5 Ověřovací provoz :**

Vzhledem k charakteru vodního díla není nutné provádět ověřovací provoz.

**KUBATUROVÉ LISTY**

<b>OBJEM VYTĚŽENÉHO MATERIÁLU Z PROSTORU ZÁTOPY</b>				
<b>OZN. PROFILŮ</b>	<b>PLOCHA [m<sup>2</sup>]</b>	<b>PLOCHA SOUHRNNÁ [m<sup>2</sup>]</b>	<b>VZDÁLENOST [m<sup>2</sup>]</b>	<b>OBJEM [m<sup>3</sup>]</b>
A1	54,00	54,00	26,00	1404,06
B1	44,78	49,39	30,00	1481,71
C1	31,83	38,31	30,00	1149,16
D1	32,95	32,39	30,00	971,67
	32,95	32,95	8,50	280,04
E1	25,74	29,35		0,00
	25,74	25,74	59,00	1518,93
				<b>6805,58</b>
				<b>6806,0 m<sup>3</sup></b>

<b>OBJEM VYTĚŽENÉ ZEMINY Z PROSTORU ZÁTOPY</b>				
<b>OZN. PROFILŮ</b>	<b>PLOCHA [m<sup>2</sup>]</b>	<b>PLOCHA SOUHRNNÁ [m<sup>2</sup>]</b>	<b>VZDÁLENOST [m<sup>2</sup>]</b>	<b>OBJEM [m<sup>3</sup>]</b>
A1	20,22	20,22	26,00	525,81
B1	15,21	17,72	30,00	531,54
C1	8,25	11,73	30,00	351,88
D1	12,84	10,55	30,00	316,36
	12,84	12,84	8,50	109,18
E1	11,55	12,20		0,00
	11,55	11,55	59,00	681,59
				<b>2516,37</b>
				<b>2517,0 m<sup>3</sup></b>



OBJEM VYTĚŽENÉHO MATERIÁLU Z PROSTORU HRÁZE				
OZN. PROFILŮ	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PLOCHA SOUHRNNÁ [m <sup>2</sup> ]	VZDÁLENOST [m <sup>2</sup> ]	OBJEM [m <sup>3</sup> ]
1	11,78	11,78	9,11	107,29
		12,18	10,00	121,79
2	12,58	12,70	15,00	190,51
3	12,82	13,03	15,00	195,44
4	13,24	13,46	15,00	201,83
5	13,67	13,42	12,25	164,38
PP1	13,16	13,43	10,00	134,33
6	13,70	13,19	15,00	197,89
7	12,68	11,66	15,00	174,84
8	10,63			
	10,63	10,63	5,88	62,51
				<b>1550,82</b>
				<b>1551,0 m<sup>3</sup></b>

OBJEM HUMÓZNÍ ZEMINY Z PROSTORU HRÁZE				
OZN. PROFILŮ	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PLOCHA SOUHRNNÁ [m <sup>2</sup> ]	VZDÁLENOST [m <sup>2</sup> ]	OBJEM [m <sup>3</sup> ]
1	3,97	3,97	9,11	36,19
		4,61	10,00	46,11
2	5,25	5,97	15,00	89,49
3	6,68	7,02	15,00	105,28
4	7,35	7,33	15,00	109,98
5	7,31	7,74	12,25	94,79
PP1	8,17	7,42	10,00	74,16
6	6,66	6,14	15,00	92,07
7	5,61	4,64	15,00	69,66
8	3,68			
	3,68	3,68	5,88	21,62
				<b>739,35</b>
				<b>740,0 m<sup>3</sup></b>

OBJEM ZPĚTNĚ ULOŽENÉ ZEMINY DO HRÁZE				
OZN. PROFILŮ	PLOCHA [m²]	PLOCHA SOUHRNNÁ [m²]	VZDÁLENOST [m²]	OBJEM [m³]
1	4,80	4,80	9,11	43,74
		4,81	10,00	48,08
2	4,82	4,82	15,00	72,31
3	4,83	4,70	15,00	70,53
4	4,58	4,59	15,00	68,84
5	4,60	4,69	12,25	57,46
PP1	4,78	4,70	10,00	47,00
6	4,62	4,64	15,00	69,63
7	4,66	4,68	15,00	70,24
8	4,70			
	4,70	4,70	5,88	27,64
				<b>575,48</b>
				<b>576,0 m³</b>

OBJEM ZEMINY NA SYPÁNÍ HRÁZE				
OZN. PROFILŮ	PLOCHA [m²]	PLOCHA SOUHRNNÁ [m²]	VZDÁLENOST [m²]	OBJEM [m³]
1	14,30	14,30	9,11	130,24
		20,30	10,00	203,04
2	26,31	36,69	15,00	550,42
3	47,08	52,37	15,00	785,51
4	57,66	56,29	15,00	844,30
5	54,92	57,06	12,25	698,97
PP1	59,20	52,41	10,00	524,12
6	45,62	38,60	15,00	579,05
7	31,58	21,98	15,00	329,66
8	12,37			
	12,37	12,37	5,88	72,74
				<b>4718,05</b>
				<b>4719,0 m³</b>

OBJEM OHUMUSOVÁNÍ HRÁZE				
OZN. PROFILŮ	PLOCHA [m²]	PLOCHA SOUHRNNÁ [m²]	VZDÁLENOST [m²]	OBJEM [m³]
1	0,80	0,80	9,11	7,31
		0,90	10,00	8,97
2	0,99	1,14	15,00	17,12
3	1,29	1,34	15,00	20,07
4	1,39	1,38	15,00	20,74
5	1,38	1,38	12,25	16,85
PP1	1,37	1,32	10,00	13,18
6	1,27	1,18	15,00	17,68
7	1,09	0,94	15,00	14,12
8	0,79	0,79	5,88	4,65
				140,68
				<b>141,0 m³</b>

OBJEM KAMENNÉHO ZÁHOZU NA OPEVNĚNÍ HRÁZE				
OZN. PROFILŮ	PLOCHA [m²]	PLOCHA SOUHRNNÁ [m²]	VZDÁLENOST [m²]	OBJEM [m³]
1	4,08	4,08	9,11	37,15
		4,45	10,00	44,51
2	4,82	4,96	15,00	74,44
3	5,10	5,26	15,00	78,90
4	5,42	5,53	15,00	82,98
5	5,65	5,76	12,25	70,56
PP1	5,87	5,75	10,00	57,54
6	5,63	5,22	15,00	78,24
7	4,80	3,96	15,00	59,46
8	3,13	3,13	5,88	18,40
				602,17
				<b>603,0 m³</b>

OBJEM ŠTĚRKOPÍSKOVÉHO FILTRU POD OPEVNĚNÍ HRÁZE				
OZN. PROFILŮ	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PLOCHA SOUHRNNÁ [m <sup>2</sup> ]	VZDÁLENOST [m <sup>2</sup> ]	OBJEM [m <sup>3</sup> ]
1	1,99	1,99	9,11	18,14
		2,18	10,00	21,77
2	2,36	2,43	15,00	36,50
3	2,50	2,58	15,00	38,73
4	2,66	2,72	15,00	40,77
5	2,77	2,83	12,25	34,69
PP1	2,89	2,83	10,00	28,29
6	2,77	2,56	15,00	38,40
7	2,35	1,93	15,00	29,01
8	1,52	1,52	5,88	8,92
	1,52	1,52	5,88	8,92
				<b>295,21</b>
				<b>296,0 m<sup>3</sup></b>

## **BILANCE ZEMIN**

### **TĚŽBA ZEMINY:**

Zátopa	6 806,00 m <sup>3</sup>
Hráz	1 551,00 m <sup>3</sup>
Odtokové koryto (402 m <sup>2</sup> x 0,5 m)	201,00 m <sup>3</sup>
<b>Celkem vytěženo:</b>	<b>8 558,00 m<sup>3</sup></b>

### **Z toho – humózní zemina:**

ze zátopy (6 806 – 2 517)	4 289,00 m <sup>3</sup>
z hráze	740,00 m <sup>3</sup>
z odtokového koryta (402 m <sup>2</sup> x 0,3 m)	121,00 m <sup>3</sup>
<b>celkem</b>	<b>5 150,00 m<sup>3</sup></b>

<b>Vytěžená zemina:</b>	<b>3 408,00 m<sup>3</sup></b>
-------------------------	-------------------------------

**ULOŽENÍ ZEMINY:**

Hráz	
- Objem (vhodné) zeminy do hráze: (576+4719)	5 295,00 m <sup>3</sup>
- Objem na ohumusování hráze:	141,00 m <sup>3</sup>
Materiál na úpravu okolí nádrže a stavebních pozemků	
- Objem na úpravu okolí nádrže a stavebních pozemků:	4 845,00 m <sup>3</sup>
<hr/>	
<b>Celkem uloženo:</b>	<b>10 281,00 m<sup>3</sup></b>

Na sypání hráze je potřeba 5 295,0 m<sup>3</sup> vhodné zeminy. Za stavby nádrže VN1 se vytěží pouze 3 408,0 m<sup>3</sup> vhodné zeminy a proto se chybějící objem 1 887,0 m<sup>3</sup> použije vytěžené zeminy z ostatních nádrží.  
(VN2 = 1 192,0 m<sup>3</sup>, VN3 = 695,0 m<sup>3</sup>)

**OPEVNĚNÍ HRÁZE**

Objem opevnění hráze z lomového kamene:	603,00 m <sup>3</sup>
Objem štěrkopískového filtru pod zához:	296,00 m <sup>3</sup>

**FILTRAČNÍ DREN HRÁZE**

kamenivo frakce 0,3 – 1 mm: (0,2759 x 126,0 = 34,76)	35,00 m <sup>3</sup>
kamenivo frakce 1 – 8 mm: (0,3094 x 126,0 = 38,98)	39,00 m <sup>3</sup>
kamenivo frakce 8 – 32 mm: (0,3380 x 126,0 = 42,59)	43,00 m <sup>3</sup>