

Stavba:  
Desná, Loučná – Kouty nad Desnou, oprava kamenných  
stupňů

Dokumentace pro provádění stavby

## D.1.1.A.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1. Účel objektu
2. Funkční náplň
3. Kapacitní údaje
4. Architektonické řešení
5. Výtvarné řešení
6. Materiálové a dispoziční řešení
7. Bezbariérové užívání stavby
8. Celkové provozní řešení
9. Technologie výroby
10. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby
11. Bezpečnost při užívání stavby
12. Ochrana zdraví a pracovní prostředí
13. Stavební fyzika, tepelná technika
14. Osvětlení
15. Oslunění
16. Akustika
17. Zásady hospodaření s energiemi
18. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí
19. Požadavky na požární ochranu konstrukcí
20. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby
21. Plán kontrolních prohlídek
22. Seznam použitých právních a technických norem
23. Srovnatelné produkty
24. Technické specifikace pro provádění některých konstrukcí



### **1. Účel objektu:**

Účelem stavby je oprava kamenného stupně a jeho blízkého okolí tak, aby byla zabezpečena funkce stupně a koryta toku v budoucnu.

### **2. Funkční náplň:**

Funkcí se rozumí stabilizace nivelety dna toku, snížení rychlosti proudění vody v korytě a umožnění migrace ryb (zde zejména pstruha). Základní rozměry objektu dle původních parametrů budou zachovány.

### **3. Kapacitní údaje:**

délka ve dně	14,0 m
šířka	1,2 m
výška nad dnem vývaru	2,0 m
výška nad hladinou ve vývaru	0,9 m
konstrukce	ŽB s kamenným obkladem
délka vývaru	9,6 m
šířka vývaru	12,4 – 13,0 m
hloubka vývaru	1,1 m
sklony břehů	1:1 – 1:1,5
délka rybochodu	13,0 m
šířka rybochodu	1,2 m
hloubka rybochodu	0,3 m
podélný sklon rybochodu	1:12

### **4. Architektonické řešení:**

Architektonické řešení stavby bylo upřesněno s ohledem na stávající stav lokality, dotčení pozemků a inženýrských sítí a začlenění konstrukcí stavby do území. Vzhledem k charakteru stavby je konstatováno, že architektonické řešení stavby je v souladu s původním stavem lokality jelikož nevytváří nové architektonické prvky. Stavbou dojde pouze k opravě stávajících konstrukcí příčných prahů na toku, k opravě stávajících rybochodů a stávajícího břehového opevnění v blízkosti prahů.

Tvar, rozměry a konstrukční materiály vycházejí z požadavků investora a ze stávajícího stavu. Byly voleny tak, aby se zásadně neměnil krajinný ráz v dotčeném území, aby byly tyto nové prvky co nejvíce začleněny do území a byly zachovány veškeré přístupy na okolní pozemky.

Rozměry konstrukcí a rozsah stavby respektuje stávající stav a je zřejmý z výkresové části dokumentace.

## **5. Výtvarné řešení:**

Celkový vzhled stavby je patrný z výkresové části dokumentace.

## **6. Materiálové a dispoziční řešení:**

Jako hlavní stavební materiál byl zvolen s ohledem na stávající konstrukci opevnění a na funkčnost a stabilitu konstrukcí kámen a beton.

Specifikace hlavních stavebních materiálů použitých na stavbě:

- těžký kamenný zához z LK, hmotnost 200-500 kg
- těžký kamenný zához z LK, hmotnost nad 500 kg
- kamenná dlažba z LK, tl. 0,3 - 0,4 m
- beton C 30/37 XC4-XF3-CI0,2-Dmax22-S3 max. průsak 40 mm
- beton C 20/25 XC4-XF3-CI0,2-Dmax22-S3 max. průsak 40 mm
- betonářská ocel B500B
- trubkové ocelové kotvy Tr 33,7/3,2 z oceli S235
- injektážní cementová směs
- kotvy z ocelových tyčí, prům. R25mm
- cementová kaše
- štěrkopísek
- ohumusování a zatravnění

Dispoziční řešení stavba nevyžaduje, nebudou umístovány nové objekty. Dispozice je dána stávající polohou objektu a jeho součástí. Dispoziční řešení je patrné z výkresové dokumentace.

## **7. Bezbariérové užívání stavby**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **8. Celkové provozní řešení**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **9. Technologie výroby**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **10. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

V rámci tohoto objektu bude opraven stupeň č. 1, který se nachází cca 680 m pod soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti MVE ve správě NATUR ENERGO s.r.o.

Stupeň č. 1 se nachází cca 680 m pod soutokem s Hučivou Desnou v blízkosti MVE. Stupeň byl postaven v rámci úprav koryta Desné po povodni 1997.

Stávající stupeň šířky 1,2 m a výšky 2,0 m nad dnem vývaru je vyzděn z LK na MC na betonovém základu prokládaném kamenem kotveném do skalního podloží ocelovými kotvami dl. 2 m a prům. 25 mm. Dno vývaru tvoří skalní výchoz. Skalní výchoz je nyní z větší části zcela obnažen. Vývar je ukončen kamenným prahem na základu z betonu prokládaného kamenem a ukotveném do skalního podloží. Závěrečný práh je v havarijním stavu, stejně jako stávající rybochod při levém břehu, který nyní neplní svou funkci. Břehy vývaru jsou opevněny kamennou dlažbou do betonu.

Na stupni byl proveden stavebně technický průzkum, kdy byla provedena kopaná sonda u zavázání stupně do břehu a jádrový vrt v koruně stupně pro ověření založení stupně a stavu konstrukce a materiálu ve stupni. Stupeň i ukončovací práh vývaru vykazují značné statické poruchy (trhliny, pukliny, vypadané kameny, průsaky, apod.). Závěrečný práh je v několika místech zcela zhroucen. V patě břehového opevnění na LB je kaverna. I vzorek jádrového vrtu prokázal nevyhovující stav betonu ve stupni, který zdaleka neodpovídá parametrům vodostavebního betonu. Výsledky stavebně technického průzkumu jsou shrnuty v příloze *D.1.2 Zpráva stavebně technického průzkumu ve stupni DSP*.

Dále je viditelný havarijní stav stupně a břehového opevnění vývaru v místě, kde býval rybochod. Je tak zřejmé, že nebyl dostatečně vyřešen detail napojení rybochodu na konstrukci stupně a břehového opevnění a materiál nebyl odolný rychlostem proudění a splaveninám, které se v řece Desné vyskytují.

Po zvážení výše uvedených aspektů se přistoupilo k opravě objektu formou jeho odstranění a vybudování zcela nového v původních rozměrech; je navržena oprava dvou prahů (vstupní a závěrečný), oprava vývařiště a oprava břehového opevnění v půdorysném rozsahu vymezeném dvěma prahy. Za závěrečným prahem je navržen těžký kamenný zához z LK nad 500 kg v délce 10 m.

Stávající práh včetně zavázání do břehů bude odstraněn. Pro realizaci je nezbytně nutné provést dočasné odklonění vodoteče, aby práce probíhaly v „přiměřeně“ suchém prostředí. Způsob odklonění vodoteče je blíže popsán v příloze *F Zásady organizace výstavby*. Základová spára bude vyčištěna na zdravý skalní podklad. Do skalního podkladu budou provedeny vrty pro zakotvení trubkových kotev, do těchto vrtů pak budou do injektážních směsí vlepeny trubkové kotvy, které budou v hlavách propojeny přivařenou výztuží. Zakotvení bude provedeno trubkovými kotvami Tr prům. 33,7/3,2 z oceli S235 po 500 mm do vrtů o průměru 70 mm. Vrty budou provedeny do hloubky 1,20 m. Následně bude instalována výztuž v tělese konstrukce. Čelní pohledová stěna bude vyzděna na beton C 30/37-XC4-XF3, čímž bude tvořit bednění, a za ní bude vybetonováno těleso stupně. Vyztužení bude provedeno betonářskou ocelí B500B, krytí výztuže bude 65 mm, vyztužení 150 kg.m<sup>-3</sup>. Detailní specifikace vyztužení je uvedena v příloze *D.1.2.a Železobetonové konstrukce*. Koruna a líc stupně (líc ve sklonu 5:1) budou obloženy lomovým kamenem tl. 0,3 m kotveným oc. trny do ŽB dříku, trny budou kotveny do spár v obkladu. Spáry budou vyplněny cementovou maltou. Koruna stupně bude šířky 1,2 m (shodně se stávajícím stavem), výška stupně nade dnem

vývaru 2,0 m. Základ stupně bude proveden do hloubky 0,8 m pode dno vývaru. Na úrovni dna vývařiště bude ve stupni provedena pracovní spára.

Celkový počet kotev na vstupním prahu je 41. Stupeň bude ve dně koryta délky 14,0 m. Kóta přelivné hrany je ve výšce 534,48 m n. m. Kóta dna vývařiště je 532,48 m n. m. Boční stěny prahu budou ve sklonu 1 : 1 (LB) a 1 : 1,5 (PB) až do výšky 1,4 m nad jeho korunu. Stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 3,2 m. Při těchto parametrech převede stupeň návrhový průtok  $Q_{50} = 70,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pro provedení konstrukce stupně bude na návodní straně proveden výkop, který bude po dokončení stupně zasypán těžkým kamenným záhozem z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer.

Dno vývaru bude tvořit skalní výchoz tak, jak je tomu doposud, případné naplaveniny budou odtěženy a použity dále na stavbě do zásypů či urovnání dna, případně na vyhotovení dočasného sjezdu do koryta. V případě, že po odhalení celého dna vývaru nebude v celé ploše skalní výchoz v úrovni navržené nivelety, budou taková místa dobetonována do potřebné úrovně prostým betonem C 30/37-XC4-XF3. Beton bude do skalního podloží přikotven ocelovými trny z betonářské výztuže R16 mm, délka 0,8 m (0,5 m zapuštění do podloží, 0,3 m zapuštění do betonu). Počet těchto kotev se předpokládá 5 ks na  $1 \text{ m}^2$ . V případě, že skalní podloží bude vystupovat max. 0,2 m nad předpokládanou úroveň dle výkresové dokumentace, nebude tento vystupující skalní masiv odstraňován.

Při patě opevnění budou ve vývařišti umístěny volně ložené kameny, které budou sloužit jako úkryt pro rybí osádku.

Vývar bude ukončen ŽB prahem, který nahradí původní rozpadlý práh. I zde se předpokládá realizace v „přiměřeně“ suchém prostředí s dočasným odkloněním vodoteče. Po odtěžení stávajícího materiálu až na skalní podloží bude provedeno vyčištění základové spáry. Následně budou do kotevních vrtů (prům. 35 mm) vlepeny ocelové kotevní tyče cementovou směsí. Délka tyčí je 2,0 m, hloubka uložení ve skalním podloží 1,60 m. Celkový počet kotvicích tyčí je 34. Následně bude vybedněn, vyarmován a zabetonován železobetonový práh z betonu C 30/37-XC4-XF3 s výztuží B500B, vyztužení  $150 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ , krytí výztuže bude 65 mm. Detailní specifikace vyztužení je uvedena v příloze D.1.2.a *Železobetonové konstrukce*. Délka závěrečného prahu ve dně je 13,0 m. Práh bude vybudován na kótě 533,58 m n. m. Boční stěny závěrečného prahu budou ve sklonu 1 : 1 (LB) a 1 : 1,5 (PB), shodně se vstupním prahem. Závěrečný stupeň bude zavázán do obou břehů shodně o délce 1,5 m.

Pod ukončovacím prahem vývaru bude provedena kapsa ve dně koryta délky 10 m pro umístění těžkého záhozu z lomového kamene o hm. nad 500 kg s proštěrkováním mezer. K proštěrkování mezer bude použit odstraněný dnový materiál z prostoru vývařiště. Kameny budou loženy tak, aby maximálně zdrsnilo dno koryta řeky. Toto opatření bude sloužit pro zlepšení účinku (mělkého) vývaru na zpomalení rychlostí povodňových průtoků.

Podél levého břehu bude obnoven rybochod v původních parametrech. Tzn. podélný sklon 1:12, hl. 0,3 m a šířka 1,2 m. Délka rybochodu je 13,0 m. Rybochod bude proveden jako ŽB rampa z betonu C 30/37-XC4-XF3 a výztuže z oceli B500B, vyztužení  $150 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . Rybochod bude kotven do skalního podloží ocelovými kotevními tyčemi o prům. 25 mm, délka 1,4 m a 0,5 m. Kotvy budou zavázány 0,4 m do základu rybochodu a 1,0 m do skalního podloží. Kotvy budou uloženy do

cementové směsi ve vyvrtaných kotevních otvorech (průměr 35 mm). V příčném řezu tvoří základ rybochodu písmeno H. Na tento základ bude provedeno dno rybochodu do navržené nivelety. Dno bude zdrsňeno kameny uloženými do betonu. V délce rybochodu bude provedeno 6 přepážek tvořených lomovými kameny na štět do betonu, kámen zapuštěn do betonu min. 1/3 své výšky. Přepážky budou od sebe vzdáleny cca 2 m. V půdorysu budou mít kameny rozměry 0,25 - 0,3 m x 0,25 - 0,3 m. Mezery mezi kameny budou š. cca 0,2 m. První přepážka bude umístěna na koruně stupně. V přepážce bude provedena jedna větší mezera o š. 0,65 m. Přepážky se budou půdorysně měnit tak, aby na sebe tyto větší mezery nenavazovaly. V takto navrženém rybochodu by měla být při návrhovém průtoku  $Q_{355d} = 357 \text{ l.s}^{-1}$  rychlost proudění  $0,8 - 1,1 \text{ m.s}^{-1}$  a hloubka vody 0,26 - 0,29 m. Výstup z rybochodu bude vymodelován v dnovém kamenném záhozu koryta nad stupněm (dle přílohy D.1.1.a.4).

Stávající porušené břehové opevnění (dlažba do betonu) podél rybochodu bude odstraněno a nahrazeno novým. Bude provedeno opevnění kamennou dlažbou z LK tl. 0,3 m do betonového lože C 20/25-XC4-XF3 tl. 0,15 m s vyspárováním na MC nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ .

Na PB bude stávající opevnění kamennou dlažbou do betonu doplněno nad úroveň hladiny při  $Q_{50}$ . Budou také doplněny vypadané kameny a stávající opevnění bude očištěno a přespárováno. Náhrada vypadaných kamenů se předpokládá v 10 % plochy, očištění břehového opevnění v celé ploše a přespárování v 30 % plochy.

Nad stupněm a pod ukončovacím prahem vývaru bude opraveno břehové opevnění těžkým kamenným záhozem z LK o hm. 200-500 kg s urovnáním líce a bude napojeno na stávající opevnění koryta. Před zahájením prací se předpokládá jeho rozebrání a po ukončení prací zpětné složení s navázáním na nově vybudované prahy a stávající opevnění. Délka napojení nad stupněm je 3,115 m, délka napojení pod závěrečným prahem je 2,8 m. Po dokončení stavebních prací budou plochy nad navrženým opevněním na březích ohumusovány a osety v tl. 150 mm. Sklon břehového opevnění bude přizpůsoben stávajícímu stavu a opraveným prahům. Kácení dřevin ani náhradní výsadba se nepředpokládá. Před zahájením stavby bude provedeno odstranění náletových dřevin.

**Pokud se při provádění zjistí jiné skutečnosti, než ze kterých vycházela tato dokumentace, musí zhotovitel a investor přizvat projektanta a konzultovat s ním další postup provádění.**

## **11. Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je navržena a provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby.

Celkový provoz, technologie, konstrukce, zařízení a činnosti budou provedeny a vykonávány s ohledem na bezpečnost práce zejména v souladu s vyhl. 591/2006 Sb. a 362/2005 Sb. v platném znění a souvisejících předpisů.

Bude dodržena bezpečnost při užívání stavby podle platných bezpečnostních předpisů.

Před uvedením do provozu bude aktualizován provozní a manipulační řád nádrže a také havarijní a povodňový plán.

## **12. Ochrana zdraví a pracovní prostředí**

Tato problematika je podrobně popsána v příloze *B Souhrnná technická zpráva*, bod *B.8 Zásady organizace výstavby*, a v příloze *G Plán BOZP*.

## **13. Stavební fyzika, tepelná technika**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **14. Osvětlení**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **15. Oslunění**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **16. Akustika**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **17. Zásady hospodaření s energiemi**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem.

## **18. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

Vzhledem k charakteru stavby není předmětem ochrana stavby před pronikáním radonu z podloží, bludnými proudy, technickou seismicitou, hlukem ani před povodní. Navržené technické řešení zvýší odolnost konstrukcí při průchodu povodňových průtoků.

Vyztužené betonové konstrukce jsou primárně chráněny před bludnými proudy předepsanou krycí vrstvou výztuže.

## **19. Požadavky na požární ochranu konstrukcí**

Již ze zřejmého důvodu nejsou kladeny na stavbu požadavky na požární ochranu konstrukcí.

## **20. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby**

Zhotovitel stavby předloží technologické postupy pro jednotlivé stavební činnosti. Technologické postupy budou odsouhlaseny projektantem a investorem.

Zhotovitel dále aktualizuje havarijní a povodňový plán po dobu výstavby a tyto plány nechá schválit příslušným správcem povodí (Povodí Moravy, s.p.), a dále aktualizuje návrh plánu BOZP.

Na podkladu přílohy *D.1.2 Stavebně konstrukční řešení* si zhotovitel sám zpracuje podrobný výkres výztuží.



**21. Plán kontrolních prohlídek****PLÁN KONTROLNÍCH PROHLÍDEK**

Stavba: **Desná, Loučná – Kouty nad Desnou, oprava kamenných stupňů**

Datum zahájení stavby: .....

Datum dokončení stavby: .....

**Postup výstavby: (dle harmonogramu zpracovaného zhotovitelem a odsouhlaseného investorem)**

Stavba je dělena na 7 stavebních objektů

SO 01 Stupeň č. 1 ř. km 30,267 (km 30,267)

SO 02 Stupeň č. 2 ř. km 30,694 (km 30,696)

SO 03 Stupeň č. 3 ř. km 30,807 (km 30,812)

SO 04 Stupeň č. 4 ř. km 30,858 (km 30,915)

SO 05 Stupeň č. 5 ř. km 30,973 (km 30,977)

SO 06 Stupeň č. 6 ř. km 31,097 (km 31,102)

SO 07 Stupeň č. 7 ř. km 31,250 (km 31,271)

**Plán kontrolních prohlídek stavby**

Během realizace stavby stavebník navrhuje provést 4 kontrolní prohlídky:

- 1) Po zahrázování a odčerpání vody ze staveniště
- 2) Po odstranění stávajících konstrukcí a odhalení základové spáry
- 3) Před betonáží objektů
- 4) Před dokončením stavby

Termín kontrolních prohlídek bude stanoven s ohledem na průběh realizace stavby a bude oznámen místně příslušnému vodoprávnímu úřadu (MěÚ Šumperk, odbor životního prostředí) nejméně 5 dnů před konáním kontrolní prohlídky stavby.

**Vypracoval:** AGPOL s.r.o.  
Jungmannova 153/12  
779 00 Olomouc

## **22. Seznam použitých právních a technických norem**

### **Jedná se zejména o tyto zákony a vyhlášky:**

1. Zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění
2. Zákon č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění
3. Nařízení vlády č.163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění
4. Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, v platném znění
5. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů,
6. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění

### **Pro technickou část stavby pak platí především tyto normy:**

7. ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
8. ČSN 72 1010 – Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody
9. ČSN 72 1015 – Laboratorní stanovení zhutnitelnosti zemin
10. ČSN 73 3050 – Zemní práce
11. ČSN EN 1926 (72 1142) – Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku
12. ČSN EN 1936 (72 1143) – Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení měrné a objemové hmotnosti a celkové a otevřené pórovitosti
13. ČSN EN 13755 (72 1149) – Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku
14. ČSN 72 1151 – Zkoušení přírodního stavebního kamene - Základní ustanovení
15. ČSN 72 1152 – Odběr vzorků přírodního stavebního kamene
16. ČSN 72 1153 – Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene
17. ČSN 72 1158 – Stanovení obrusnosti přírodního stavebního kamene
18. ČSN 72 1159 – Stanovení odolnosti přírodního stavebního kamene proti vlivu povětrnosti

19. ČSN EN 1097-1 (72 1175) – Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval)
20. ČSN EN 933-1 (73 1183) – Zkoušení geometrických vlastností kameniva - Část 1: Stanovení zrnitosti -Sítový rozbor
21. ČSN EN 932-1 (72 1185) – Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 1: Metody odběru vzorků
22. ČSN EN 932-3 (72 1186) – Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis
23. ČSN EN 1367-1 (72 1195) – Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 1: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování
24. ČSN EN 1367-2 (72 1195) – Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 2: Zkouška síranem hořečnatým
25. ČSN EN 13139 (72 1503) – Kamenivo pro malty
26. ČSN EN 13393-1 (72 1507) – Kámen pro vodní stavby – Část 1: Specifikace
27. ČSN EN 13383-2 (72 1507) – Kámen pro vodní stavby - Část 2: Zkušební metody
28. ČSN 72 1800 – Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky
29. ČSN 72 1810 – Prvky z přírodního kamene pro stavební účely. Společná ustanovení
30. ČSN 72 1860 – Kámen pro zdivo a stavební účely. Společná ustanovení
31. ČSN 72 2430-1 – Malty pro stavební účely – Společná ustanovení
32. ČSN 72 2430–3 – Malty pro stavební účely – Malty pro zdění, výrobu keramických dílců a stykové malty
33. ČSN 73 0202 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
34. ČSN 73 0210-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
35. ČSN 73 0210-2 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
36. ČSN 73 0212-1 – Kontrola přesnosti – Základní ustanovení
37. ČSN 73 0405 – Měření posunů stavebních objektů
38. ČSN ISO 7077 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Měřičské metody ve výstavbě. Všeobecné zásady a postupy pro ověřování správnosti rozměrů

39. ČSN 73 1000 – Zakládání stavebních objektů
40. ČSN 73 1001 – Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
41. ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce
42. ČSN 73 6203 – Zatížení mostů
43. ČSN 73 2310 – Provádění zděných konstrukcí
44. ČSN EN 1052-1 (73 2320) – Zkušební metody pro zdivo - Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku
45. ČSN EN 1052-3 (73 2320) – Zkušební metody pro zdivo - Část 3: Stanovení počáteční pevnosti ve smyku
46. ČSN EN 206-1 (73 2403) – Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
47. ČSN EN 1997-1 – EC7: Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1: Obecná pravidla
48. ČSN EN 1992-1-1 – EC2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
49. ČSN 75 2410 – Malé vodní nádrže
50. ČSN 73 3251 – Navrhování konstrukcí z kamene
51. TNV 75 2102 – Úpravy potoků
52. TNV 75 2103 – Úpravy řek
53. TNV 75 2931 – Povodňové plány
54. ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty, 2009-05.
55. ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení, 2009-04.
56. ČSN 73 0821 ed. 2 – Požární bezpečnost staveb - Požární odolnost stavebních konstrukcí, 2007-05.
57. ČSN EN 1504-1 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 1: Definice, 2006-01 (73 2101)
58. ČSN EN 1504-2 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 2: Systémy ochrany povrchu betonu, 2006-03 (73 2101)
59. ČSN EN 1504-3 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 3: Opravy se statickou funkcí a bez statické funkce, 2006-08 (73 2101)

60. ČSN EN 1504-4 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 4: Konstrukční spojování, 2006-03 (73 2101)
61. ČSN EN 1504-5 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 5: Injektáž betonu, 2005-07 (73 2101)
62. ČSN EN 1504-8 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 8: Kontrola kvality a hodnocení shody, 2005-07 (73 2101)
63. ČSN EN 1504-9 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 9: Obecné zásady pro používání výrobků a systémů, 2009-10 (73 2101)
64. ČSN EN 1504-10 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – Část 10: Použití výrobků a systémů a kontrola kvality provedení, 2005-06 (73 2101)
65. ČSN EN 1992-1-1 (73 1201) – Navrhování betonových konstrukcí- Část 1-1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, 2006-11.
66. ČSN 73 1208 – Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů, 2010-09.
67. ČSN EN 12390-8 (73 1302) – Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou, 2009-10.
68. ČSN EN 13670 (73 2400) – Provádění betonových konstrukcí, 2010-06.
69. ČSN 73 6503 – Zatížení vodohospodářských staveb vodním tlakem, 1979-12.
70. ČSN 73 6506 – Zatížení vodohospodářských staveb ledem, 1972-08.
71. ČSN 73 8101 – Lešení. Společná ustanovení, 2005-04.

### **23. Srovnatelné produkty**

Kde je v projektové dokumentaci předepsána konkrétní značka produktu či výrobku, má se za to, že je uvedena jako příklad vhodného produktu. Nabízející je oprávněn zvolit jiné, srovnatelné materiály, jež zabezpečí shodnou anebo vyšší technickou hodnotu díla. Nabízené materiály předloží objednateli ke schválení a dosažení požadovaných parametrů doloží hodnověrnými dokumenty (atesty, výsledky zkoušek, ověřitelné reference apod.).

Tam, kde zhotovitel nabídne srovnatelný výrobek nebo materiál na místo označeného nebo specifikovaného, který byl přijat k začlenění do díla, pak se má zato, že sazby a ceny ve výkazu výměr zahrnují veškeré povinnosti a náklady spojené se začleněním srovnatelného výrobku do díla, včetně projektu, poskytnutí dat a výkresů, osvědčení a odsouhlasení, znovu předložení, modifikací a úprav díla.

## **24. Technické specifikace pro provádění některých konstrukcí**

### **Zához z lomového kamene:**

Množství prvků o velikosti menší než předepsané nesmí přesáhnout 20 % z celkové váhy, minimální tloušťka záhozu nesmí být menší, než je předepsáno, o více než 10 %.

Největší rozměr jednotlivého kusu má být menší než trojnásobek nejmenšího rozměru. Nesmí být použito zaoblených prvků (valounů) nebo prvků plochých. Prvky záhozu se urovňají do předepsaného profilu tak, aby zához tvořil hutné těleso. Viditelné plochy, kde je projektem předepsáno s urovnáním líce záhozu, se upraví na způsob rovnaniny.

Urovnání líce se provede na tloušťku odpovídající průměrné velikosti použitého zrna, tj. urovná se pouze povrchová vrstva.

Jako materiálu pro zához bude použito lomového kamene o těchto rozměrech:

- zához 80 – 200 kg: doporučený rozměr zrna 450 mm, minimální rozměr zrna 300 mm
- zához 200 – 500 kg: doporučený rozměr zrna 600 mm, minimální rozměr zrna 450 mm
- zához 500 kg: doporučený nejdelší rozměr zrna 1 m, minimální rozměr zrna 600 mm.

Jednotlivé kameny budou zavázány do terénu vždy největším rozměrem zrna.

Objemová hmotnost záhozového lomového kamene cca 2800 kg/m<sup>3</sup>.

### **Betonové konstrukce**

#### **Beton dodávaný z betonáren**

Tam, kde je beton dodáván výrobcem betonové směsi (dále jen betonárna), musí mít zhotovitel předchozí souhlas investora a investor musí být ujištěn, že betonárna je pro výrobu betonové směsi autorizována. Zhotovitel také bude informovat investora o dalších možnostech dodávky betonu, pro případ, že investor souhlas s výše uvedeným zdrojem (betonárnou) v průběhu prací odvolá.

Dodací list za každou dodávku betonové směsi musí podle ČSN 73 2400 obsahovat tyto údaje:

- 1) jméno výrobce a pořadové číslo směsi
- 2) značení výrobce, jméno jeho zástupce a místo předání a převzetí dodávky betonové směsi
- 3) dodané množství v m<sup>3</sup>
- 4) druh a třídu betonu, zpracovatelnost směsi, druh a třídu cementu a přísad
- 5) den a dobu výroby betonové směsi a čas – termín pro využití betonové směsi od doby její výroby v minutách
- 6) použité dopravní prostředky a jejich značky, číslo dodávky a jméno řidiče
- 7) množství vody a eventuálně množství a druh složek dodatečně přidávaných v domíchávači podle výrobních receptů pro míšení

- 8) dobu příjezdu na místo předání a čas, kdy je převzetí potvrzeno (poznačeno v čase převzetí)
- 9) atest kvality (při cizích dodávkách)

Mimo tyto náležitosti bude dodací list obsahovat:

- a) druh a maximální dávky kameniva
- b) skutečný obsah jednotlivých složek betonové směsi
- c) umístění betonu v konstrukci

Všechny dodací listy budou na staveništi uschovány a budou přístupné pro kontrolu investora.

### Betonové směsi

Předepsané, standardní a projektované směsi budou odpovídat příslušným ustanovením ČSN 73 1201, 73 1209 a 73 131. Musí být vypracovány technologické předpisy pro výrobu požadovaných druhů a určena třída betonu. Tento předpis musí obsahovat složení betonu a betonových směsí a výrobní postup tak, aby byly splněny odpovídající požadavky. Před započítáním dodávek betonu dle projektu je zhotovitel povinen nejpozději 7 dní před započítáním výroby betonu předat všechny příslušné informace specifikované v ČSN.

Pokud není ve smlouvě předepsáno jinak, obsah cementu nesmí překročit  $400 \text{ kg/m}^3$ . Beton má mít maximální poměr vodního součinitele 0,6. Záměsová voda musí vyhovovat ČSN 73 2028. Jednotlivé druhy cementu rozdílných vlastností a původu nesmí být směšovány. Maximální množství přísad pro každou stavební část je stanoveno v ČSN 72 2400.

Četnost odběru vzorků je stanovena v ČSN P ENV 206, pokud smlouva nepředepisuje jinak.

Největší velikost kameniva nesmí být větší než:

- 1)  $1/3$  minimálního rozměru u plochých betonových konstrukcí a tenkostěnných stavebních prvků (jako žebra), u svislých desek může být připuštěna větší velikost (až o  $1/2$ ), podle jejich tloušťky
- 2)  $1/4$  minimálního rozměru u konstrukcí přibližně čtvercového nebo kruhového příčného řezu
- 3)  $1/3$  jmenovité světlosti přepravního potrubí u čerpaného betonu.

Odběry vzorků se v rámci této stavby nepředpokládají.

### Přísady do betonu

Pokud je pro použití v některých konstrukcích předepsána přísada do betonu, bude aplikována v souladu s pokyny výrobce v technickém listu produktu. Požadavkům, uvedeným v technickém listu bude nutno uzpůsobit recepturu betonu; při nákupu betonu v betonárně je třeba objednat úpravu receptury, jakost betonu musí být doložena průkaznými zkouškami se složkami betonu, skutečně použitými při jeho dodávce na stavbu.

Při dopravě betonu nesmí být překročeny limitní časy, povolené pro dobu dopravy. Rovněž je zakázáno během přepravy upravovat konzistenci betonové směsi přidávkem vody nebo směs nakládat do autodomíchávače, v němž zůstala voda po mytí nádoby.

Přísady, použité pro zlepšení vlastností betonu, nesmějí obsahovat formaldehydy ani chloridy. Beton s přísadami může vyžadovat vzájemně sladění složení zrnitosti. Podle okolností může dojít k nutnosti zvýšit podíl jemně mletých složek oproti jiným betonům.

### Doprava, ukládání a zhutňování

Beton bude dopravován od míchačky v souladu s ČSN P ENV 206 (73 2403) a ukládán do konstrukce tak rychle, jak je to možné s použitím postupů zabraňujících rozměšování nebo ztrátám některé z přísad, při čemž si beton podrží požadovanou zpracovatelnost. Beton bude ukládán na konečnou pozici tak rychle, jak je to možné, a všechny prostředky pro dopravu betonu budou udržovány v čistotě.

**Pokud má být kvalita betonu zajištěna, nesmí být množství záměsové vody během dopravy svévolně zvyšováno!** Je tedy zcela nepřípustné během dopravy do betonu přidávat vodu pro snazší manipulaci se směsí a beton se smí nakládat pouze do vyčištěných mixů, v nichž nejsou zbytky vody.

Dojde-li během dopravy k rozmíšení várky betonu, musí být před ukládáním znovu promíchán. Teplota betonové várky nesmí poklesnout vlivem manipulace a přepravy k místu ukládání pod 10° C. Betonová směs nesmí být volně shazována nebo pokládána do hloubky více než 1,5 m.

Zhotovitel předá v přiměřené lhůtě zprávu investorovi o svém záměru zahájit betonářské práce.

Zhutňování bude probíhat nepřetržitě během ukládání každé dávky betonu až do úplného vyloučení vzduchu způsobem, který nepodporuje rozměšování jednotlivých složek. Způsob zhutňování, doba hutnění a zpracovatelnosti betonové směsi musí být zvoleny tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného a úplného zhutnění a aby nedocházelo k rozměšování betonové směsi. Kdykoliv bude použit venkovní vibrátor, musí být navržené bednění a rozmístění vibrátorů provedeno tak, aby byla zaručena dokonalá hutnost a aby se zabránilo vzniku povrchových vad.

### Odběr vzorků a zkoušky

Četnost odebrání zkušebních vzorků, četnost a druh zkoušek, jakož i podmínky předepisuje ČSN 73 2400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí.

Odběry vzorků se v rámci této stavby nepředpokládají.

### Betonování za chladného počasí

Betonováním za chladného počasí se rozumí betonování při teplotě okolí, jejíž denní průměr během tří po sobě následujících dní je nižší než:

+ 5 °C pro beton s obsahem portlandského cementu



+ 8 °C pro beton se smíšenými cementy

Betonování při okolní teplotě nižší než 2 °C může být započato pouze při splnění následujících podmínek:

- a) kamenivo a voda použitá při výrobě směsi budou zbaveny sněhu, ledu a námrazy
- b) před ukládáním betonu budou bednění, výztuž a všechny ostatní povrchy očištěny od sněhu, ledu nebo námrazy a budou mít teplotu nad 0 °C
- c) počáteční teplota betonové směsi před ukládáním bude minimálně 10 °C
- d) teplota povrchu betonu bude udržována na minimální teplotě 5 °C v jakémkoliv bodě konstrukce až do pevnosti betonu 5 N/mm<sup>2</sup>, což bude potvrzeno krychelnou zkouškou při zrání zkušebních krychlí za stejných podmínek
- e) teplota povrchu betonu musí být měřena v místech, kde se očekává nejnižší teplota.

Zhotovitel je povinen provést taková opatření, aby zabránil ochlazení kterékoliv části betonované konstrukce pod 0 °C během prvních pěti dní po uložení betonové směsi.

#### Teplota betonu

Výsledná teplota kombinovaných materiálů v každé dávce betonové směsi v místě a čase dodání pro dílo nesmí převýšit okolní převládající teplotu ve stínu o 6 °C, je-li tato teplota vyšší než 21 °C. Zhotovitel nesmí dopustit, aby cement přišel do styku s vodou o teplotě vyšší než 60 °C. Převýší-li teplota čerstvého betonu pravděpodobně 32 °C, nebude betonování povoleno, dokud nebudou provedena opatření, která by teplotu snížila pod tuto hodnotu.

#### Ošetřování betonu

Ošetřování betonu za normálních podmínek:

- a) otevřené prostory tuhnutí a tvrdnutí betonu musí být chráněny proti vymývání cementu z čerstvého betonu a proti mechanickému nebo chemickému poškození
- b) uložený beton musí být udržován vlhký po dobu
  - 7 dní je-li použit portlandský nebo strusko-portlandský cement
  - 14 dní je-li použit vysokopecní cement nebo složky latentní schopnosti tvrdnutí pod vodou (např. popílký)
- c) za slunného počasí je nezbytné beton po dobu, kdy má být zvlhčován, udržovat odstíněný před přímým slunečním svitem
- d) toto platí, pokud doba ošetřování betonu není stanovena odlišně jinou normou nebo projektem nebo výrobní dokumentací.

Za chladného počasí, kdy se teplota uloženého betonu může přiblížit 0 °C, nesmí být používáno vody, může-li okolní teplota poklesnout pod + 5 °C není dovoleno ani ošetřování zkrápěním nebo zvlhčováním. Složky, které mají mít stejný upravený povrch, vystavený vlivům počasí, musí být ošetřovány stejným způsobem.

### Záznamy o betonování

Záznamy o ukládání betonu, jejich náplň a způsob předávání jsou předepsány ČSN 73 2400. Záznamy musí být přístupné pro kontrolu TDI.

### Zabudované prvky

Kde jsou v betonové konstrukci zabudovány trubky, prostupy, chráničky, okapnice nebo jiné prvky, musí být v místě umístění pevně zajištěny proti posuvu a zbaveny všech ochranných nátěrů, které by mohly snížit soudrůžnost s betonem.

Zhotovitel přijme taková opatření, aby při ukládání betonu nedocházelo ke vzniku vzduchových kapes, dutin anebo ostatních poruch.

### Pracovní spáry

Dilatační spáry musí být předepsány projektem. Pracovní spáry jsou určeny příslušnou ČSN pro jednotlivé druhy stavebních prvků. Spáry musí být pokud možno uspořádány tak, aby odpovídaly povrchům dokončeného díla. Betonování musí být prováděno kontinuálně až k pracovní spáře. Pokud není projektem předepsáno jinak, musí být povrch každé betonové vrstvy rovný.

Povrch jakékoliv betonové vrstvy, na kterou má být uložena další betonová vrstva, musí být zbaven výkvětu cementu, volných drobných částic, mastnoty, barev, hydrofobizačních přípravků a podobně a zdrsňen tak, že hrubé plnivo betonové směsi se obnaží, avšak zůstane neporušeno. Povrch spáry musí být očištěn bezprostředně před další pokládkou čerstvého betonu. U oceli musí být podklad čistý, odmaštěný, bez rzi a okují, stupeň očištění Sa 2,5.

Tam, kde je to proveditelné, má být úprava spár provedena až beton zavadne, ale ještě neztvrdnul.

### Povolené tolerance betonových povrchů

Konečná úprava betonových povrchů nemá vykazovat nerovnosti viditelné okem. Odchyly povrchů popsanych ve smlouvě nesmí být větší než následující dovolené rozměry:

Druh povrchu	odchylka od přímky, roviny, svislice, křížení rozměrů nebo délky v sekcích (mm)
hlazený nebo hrubý	10
jakýkoliv jiný	5

### Zimní opatření

V obdobích, kdy denní teploty vzduchu poklesnou pod +5 °C a noční teploty klesají pod bod mrazu, má být betonáž ukončena. Pokud však je nutno v betonáži pokračovat i za těchto podmínek, je nezbytné zajistit provádění betonáže za zvláštních podmínek, jež i při nízkých teplotách zabezpečí kvalitu betonu. Tato opatření navrhne zhotovitel a po odsouhlasení inženýrem je na stavbě zavede a po celé období s nízkými teplotami bude práce provádět v souladu s dohodnutými postupy.

Podle aktuálních podmínek (teploty vzduchu a prognózy jejího dalšího vývoje, vzdálenosti výroby betonu od staveniště, objemu betonované konstrukce, značky betonu apod.) se může jednat například o tato opatření, případně jejich kombinaci:

1. použití teplé záměsové vody
2. předehtívání kameniva před výrobou betonu
3. zateplení betonové konstrukce
4. překrytí konstrukce vytápěným stanem
5. ohřev betonu odporovými dráty apod.

### **Požadavky na materiál dlažeb**

ČSN 72 1800 - *“Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky - Technické požadavky”*. Pro všechno zdivo z lomového kamene se použije lomový kámen dle projektové dokumentace. Kameny budou ostrohranné, dobře ložné, zdravé a bez puklin. Použití valounů je vyloučeno. PD předepisuje doporučený rozměr zrna 250 mm, minimální rozměr zrna 200 mm.