

D.1 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

***Morava, Jez na Moravě Vnorovy, ř. km
135,650 – oprava podjezí,
k.ú. Vnorovy***

Obsah

1. SO 01.1 Sanace betonové konstrukce	3
2. SO 01.2 Renovace stavidla.....	Chyba! Záložka není definována.
3. SO 02.1 – Kompletní rekonstrukce propustku + sanace betonové konstrukce	Chyba!
Záložka není definována.	
4. SO 02.2 Kompletní výměna stavidla.....	Chyba! Záložka není definována.
5. Obecné postupy	5
Rovnanina z lomového kamene s urovnáním líce	Chyba! Záložka není definována.
Rovnanina z lomového kamene s vyklínováním mezer (proštěrkováním).	Chyba! Záložka není definována.
Technologie míchání spárovací malty MCS.....	6
Technologie provádění bednění.....	7
Technologie provádění betonu.....	9
Technologie provádění armování.....	11
6. NÁVRH ZOV	12
7. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....	13

D.1 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zájmové území se nachází v kraji Jihomoravském, okrese Hodonín, k.ú. Vnorovy.

Na území plánované stavby se nachází stávající jez. Vlivem průchodu povodně došlo v září roku 2024 k poškození opevnění v podjezí.

Stavba nevyžaduje napojení na dopravní a technickou infrastrukturu. Stavba je dobře přístupná po stávající dopravní infrastruktuře. Staveniště se nachází v nadmořské výšce přibližně 170,0-180,0 m n.m. Staveniště představuje stávající vývar pod jezem na řece Moravě a blízké okolí.

Projektová dokumentace stavby je zpracována na žádost investora, tj. Povodí Moravy, s.p.

Správcem vodního toku je Povodí Moravy, s.p. – Dřevařská 11, 602 00 Brno.

Projekt řeší tyto stavební práce:

- bourání stávajících konstrukcí – dlažba do betonu
- zemní práce – odkopávky pod dlažbou
- svahování
- úprava pláně
- dlažba z lomového kamene
- betonáž – podkladní beton, sanace kaveren
- vegetační úpravy – ohumusování a zatravnění dotčených ploch

SO 01 Oprava poškozených dlažeb

1. S0 01 Oprava poškozených dlažeb

Jedná se o odstranění povodňových škod v podjezí jezu na řece Moravě ve Vnorovech. Při povodních na řece Moravě došlo k poškození dlažeb ve vývaru na levém i pravém břehu.

Opevnění ve vývaru bude opraveno do kolaudovaného stavu.

Stávající břehy jsou opevněny dlažbou z lomového kamene do betonu. Opevnění je v několika místech vyduté a degradované a neplní tak svou funkci. V několika částech bylo opevnění úplně odplaveno.

V rámci opravy dojde ke kompletnímu rozebrání dlažby na pravém i levém břehu (opevnění bude rozebráno včetně podkladního betonu). Celkově je navrženo k odstranění 280 m² dlažby. Polovina dlažby je navržena ke znovupoužití – dojde tedy k třídění tohoto kamene a očištění. Zbývajících množství bude odvezeno např. na recyklační skládku.

Úsek od betonového pilíře po rozrážec

Dlažba je v úseku od betonového pilíře (pilíř navazující na těleso jezu) až po rozrážec uprostřed vývaru, zapřena o betonovou zídku ve sklonu přibližně 2:1. Před zahájením kompletní opravy bude proveden stavebně technický průzkum odborně způsobilou osobou. Průzkum bude spočívat v odvrtech a v provedení tlakové zkoušky – cílem průzkumu je posoudit stávající stav betonové konstrukce. Rovněž bude provedeno i vizuální posouzení. Na tomto základě dojde k aktuálnímu posouzení zídky a bude upřesněn rozsah sanace.

Projektová dokumentace uvažuje s kompletním vybouráním zídky v dl. 7,0 m (od pilíře po rozrážec). Základ bude vybourán min. 0,1 m pod stávající dno (pro lepší propojení), zbývajících část základu zůstane zachována.

Zídka nad základem bude kompletně vybourána a znovu vybetonována. Propojení nově betonované zídky s původním základem bude zajištěno pomocí prokotvení ocelovými trny – pruty o průměry R14.

Trny budou osazeny do vyvrtaných otvorů o hl. min. 0,4 m na chemickou kotvu. Otvory budou vyfoukány a vyčištěny, následně dojde k aplikaci chemické kotvy. Ocelové trny budou mít dl. min. 0,7 m, budou osazeny po 0,3 m, vždy 4 ks v řadě.

Následně dojde ke znovu vybetonování betonové zídky ve sklonu 3:1, výška konstrukce nad základem 1,2 m. Bude použit beton se zvýšenými nároky na prostředí C30/37, XC3, XF4. Konstrukce bude vyztužena KARI sítěmi 8/100/100, po 0,3 m budou vyvázány ocelové pruty o průměru 14 mm. Konstrukce bude provázána 5ti vodorovnými pruty R14 (v každém rohu).

Jakmile bude vybetonována zídka, může dojít k pokládce dlažby. Břehy budou vysvahovány do požadovaných sklonů, může dojít k mírnému odkopání zeminy. Po vysvahování bude rozprostřena filtrační štěrkopísková vrstva v tl. 0,15 m. Po rozprostření filtrační vrstvy dojde k pokládce podkladního betonu C30/37, v tl. 0,15 m. Následně dojde k pokládce dlažby do betonu s vyspárováním. Pro pokládku dlažby bude použit původní kámen z 50 %. Dlažba bude vybudována dle původního rozsahu.

Úsek za rozrážečem až po ukončovací práh

Dlažba je v úseku od rozrážeče až po ukončovací práh protažena až do dna vývaru – není zapřena o betonovou zídku. Byl proveden potápěčský průzkum, u kterého bylo zjištěno, že pod vodní hladinou převládá poškození především v poškozených spárách, místy chybí kameny.

Nad vodní hladinou dojde ke kompletnímu vybourání dlažby jako u předešlého úseku. Pod hladinou bude provedena sanace spočívající v doplnění vypadlých kamenů. Poškozené spáry budou očištěny a vysekány, kdy následně dojde k přespárování.

Následně dojde k očištění tlakovou vodou min. tlak 300 barů a lokální místa budou přespárována. V rámci přespárování dojde k vysekání spár u určených ploch do hloubky 7 cm. Následně dojde k přespárování vysekaných spár maltou cementovou MC20 (dle technologie provádění přespárování zdí a dlažeb). Suť ze spár bude odvezena na skládku. V lokálních místech, kde je dlažba odpadlá, dojde k rozebrání a k opětovnému dozdění (v původních místech a rozměrech). Doplnění bude provedeno dlažbou z lomového kamene na MC o tl. 0,30 m (dle technologie provádění dlažeb z lomového kamene na MC).

Jakmile bude sanována dlažba pod hladinou, může dojít k pokládce dlažby nad hladinou. Břehy budou vysvahovány do požadovaných sklonů, může dojít k mírnému odkopání zeminy. Po vysvahování bude rozprostřena filtrační štěrkopísková vrstva v tl. 0,15 m. Po rozprostření filtrační vrstvy dojde k pokládce podkladního betonu C30/37, v tl. 0,15 m. Následně dojde k pokládce dlažby do betonu s vyspárováním. Pro pokládku dlažby bude použit původní kámen z 50 %. Dlažba bude vybudována dle původního rozsahu.

Rozrážeč + pilíř

Rozrážeč uprostřed vývaru je částečně poškozen. Chybí přibližně 1,2 m betonové konstrukce směrem do břehu na obou březích.

Projektová dokumentace uvažuje s propojením nové přibetonávky s původním prahem pomocí prokotvení ocelovými trny – pruty o průměry R14.

Trny budou osazeny do vyvrtaných otvorů o hl. min. 0,4 m na chemickou kotvu. Otvory budou vyfoukány a vyčištěny, následně dojde k aplikaci chemické kotvy. Ocelové trny budou mít dl. min. 0,7 m, budou osazeny v rastru 0,2 x 0,2 m.

Následně dojde ke dobetonování prahu dle původních rozměrů. Bude použit beton se zvýšenými nároky na prostředí C30/37, XC3, XF4. Konstrukce bude vyztužena KARI sítěmi 8/100/100 mm.

2. Obecné postupy

Technologie provádění dlažby z lomového kamene na MC

Kamenná dlažba je z dlažebního kamene o nejmenším rozměru 200 mm. Provedená tloušťka dlažby se může odchýlit od předepsané až o 10 %. Používání valounů je přípustné pouze výjimečně. U dlažeb na cementovou maltu s vyspárováním se cementová malta suší konzistence v tl. 30–50 mm rozprostře na podkladní štěrkopískovou vrstvu, případně na zdrsňený, očištěný a navlhčený betonový podklad. Jednotlivé kameny se pak kladou do malty tak, aby byly vzájemně provázány, v žádném směru nevznikaly průběžné spáry a zároveň se nikde nesmí stýkat více, než 3 spáry. Šíře spár se musí pohybovat v rozmezí mezi 20–40 mm. Spáry se vyplní cementovou maltou a zadusají tak, aby povrch malty zůstal 70 mm pod povrchem.

Po následném vyčištění spár od znečištění cementovou maltou se dlažba vyspáruje cementovou spárovací směsí. Směs se řádně spárovačkou zatlačí a uhladí tak, aby zůstala 5 mm pod lícem dlažby. Spárování se provádí od spodní hrany konstrukce směrem k břehové hraně. Konzistence cementové malty pro zatření spár má být dostatečně hustá, aby ji bylo možno spárovačkou zatlačit do spáry, aniž by došlo k jejímu vytlačování kolem nástroje. Rovněž nesmí ani před počátkem tuhnutí a tvrdnutí malty docházet k samovolnému vytékání příliš řídké směsi z již zaspárované dlažby.

Podkladem dlažby má být nejméně 100 mm silná podkladní filtrační vrstva. Zrnitost podkladní vrstvy se volí taková, aby bylo zamezeno vyplavování podloží. V případě, že přirozený materiál podloží je vhodné zrnitosti, možno od podkladní vrstvy upustit. Umělý i přirozený podklad dlažby se řádně urovná a zajistí jeho odvodnění.

Dlažba rovněž může být pokládána na vodorovnou betonovou desku, což může být jakákoli konstrukce, zbudovaná ve vodním toku či na jeho břehu. Líc betonu takové konstrukce se v ploše, určené pro pokládku dlažby, doporučuje zdrsňit ještě před počátkem tvrdnutí. Po zatvrdnutí směsi se betonová deska očistí od nečistot, jež by následně mohly snížit soudržnost tělesa objektu s kamenným obkladem. Pokud v průběhu spárování dojde k roztažení spárovací směsi po lící ploše dlažby, musí být znečištění odstraňováno průběžně, nikoliv až po zaschnutí (například ocelovým kartáčem). Spárování nesmí být zahájeno dříve, než cementovou maltou vyplněné a tlakovou vodou vyčištěné spáry přebere správce stavby/TDI a jejich převzetí potvrdí zápisem do stavebního deníku. Mezi rovinami povrchu jednotlivých sousedících kamenů na líci nesmí být schod větší než 20 mm. Rovinnost líce dlažby bude kontrolována 3 m dlouhou latí, přičemž nerovnosti zdi mohou na této délce činit nejvýše ± 50 mm.

Kámen

Pro všechny kamenné konstrukce bude použita nenasákavá vyvřelá hornina. Kámen bude s atestem pro vodní stavby. Před započítím provádění konstrukcí z kamene předloží dodavatel stavby vzorek kamene k odsouhlasení investorovi.

Požadavky na kámen pro jednotlivé druhy konstrukcí vodních staveb uplatňované v ČR – označení konstrukce vodních staveb písmenky podle NA.1

Vlastnosti		Druh konstrukce vodních staveb						
	Označení kategorie název	a	b	c	d	e	f	g
7	Nasákavost vodou WA	Podle požadavků v návrhu konstrukce				-		WA 0,5

NA.7 Požadavky na trvanlivost

Pro jednotlivé druhy konstrukcí vodních staveb jsou patrné z tabulky NA.1 – Požadavky na kámen pro jednotlivé druhy konstrukcí vodních staveb uplatňovaných v ČR, řádky 7

7.3 Nasákavost jako třídící zkouška pro odolnost proti zmrazování a rozmrazování a krystalizaci solí

Pokud se požaduje, musí se nasákavost vodou kamene pro vodní stavby stanovit podle kapitoly 8 EN 13383-2:2002. Pokud není nasákavost větší než hodnota vybraná jako kategorie $WA_{0,5}$ uvedená v tab. 12, předpokládá se, že kámen pro vodní stavby je odolný proti zmrazování a rozmrazování i vůči krystalizaci solí. Musí se vyzkoušet 10 kusů kamene pro vodní stavby.

Tabulka 12 – kategorie pro nasákavost

Nasákavost Procenta hmotnosti	Kategorie WA
Průměrná nasákavost $\leq 0,5$	$WA_{0,5}$

Technologie míchání spárovací malty MCS

Malta spárovací MCS – suchá směs pytlovaná nebo míchaná na stavbě (poměr 1:1 až 1:2, min. 450 kg cementu CEM II / 1 m³ písku fr. (0–2 mm) (kontrola technického listu výrobku nebo schválení receptury).

Pokud se povolíme přípravu malty na staveništi, zhotovitel si nechá předem od investora schválit recepturu jako prohlášení firmy s razítkem a podpisem, kde bude uvedeno: jaký cement, jaký písek, záměsová voda pitná nebo laboratorní rozbor o vhodnosti vody potoční (doklad), poměr mísení, doba mísení, v čem bude prováděno (míchačka), doba zpracovatelnosti, způsob a doba ošetření, uložení materiálů, kde, jak.

Receptura na cementovou maltu spárovací míchanou na stavbě:

1. cement tř. CEM II BS 32,5 (Mokrá)
2. písek kopaný ostrý 0–2 mm (Bzenec)
3. voda záměsová z toku (protokol o rozboru) nebo voda pitná
4. objemový poměr mísení 1:2, (min. 450 kg CEM II / m³ písku) (přepočít na nádoby)
5. doba mísení 5 min, míchačka bubnová 0,3 m³
6. zpracovatelnost do 30 min
7. ošetřování hotové konstrukce po zatvrdnutí spárovací malty – pravidelné kropení vodou včetně víkendů + následné zakrytí mokrou geotextilií a plachtou. Zdivo bude takto chráněno ještě po dobu výstavby a min. 2 dny po dokončení konstrukce.

8. vstupní materiály budou skladovány v suchu, tzn. na podložce a zakryté plachtou případně jiným způsobem.

Technologie provádění bednění

Podle STN EN 13670 se musí bednění, včetně podpěr a základů, navrhnout a zhotovit tak, aby bylo:

- schopné odolávat všem předvídatelným zatížením, kterým bude vystaveno během procesu výstavby;
- dostatečně pevné, aby zabezpečilo, že stanovené tolerance nebudou překročeny a integrita konstrukčních prvků nebude ovlivněna.

Tvar, funkčnost, vzhled a trvanlivost trvalých konstrukcí se nesmí narušit a poškodit v důsledku nesprávně zhotoveného podpěrného lešení, bednění a jejich zpětného uvolnění nebo odstranění. Bednění musí udržet beton v požadovaném tvaru, než dostatečně zatvrdne. Tuhost bednění musí odolat tlaku čerstvého betonu 60 kN/m².

Instalace bednění

Instalace bednění, takzvané obedňování, je stavební proces (soubor činností), jehož výsledkem je bednění monolitické betonové konstrukce na místě jejího zhotovení. Zahrnuje přebírání bednění ze skladovacích ploch, jeho případnou předpřípravu na předmontážních plochách, transport a uložení na finální pozici a stabilizování.

Před samotným instalováním bednění je třeba vytýčit budoucí konstrukci, respektive polohu jejího bednění, a to tehdy, není-li poloha bednění dána konstrukcí vybetonovanou v předcházejícím záběru. Při přepravě smontovaných částí bednění je nutné dodržovat zásady BOZP, které se vztahují na vázání a manipulaci s břemeny v podvěsu jeřábu. Následně přicházejí na řadu procesy jako vyztužování a podobně. Při bednění svislých konstrukcí se nejprve na stykovou výztuž připevní výztuž budoucí konstrukce. Po částečné nebo úplné přípravě výztuže nové konstrukce se na vytýčenou pozici přesune (osadí a stabilizuje) jedna strana bednění. Potom se osadí bednění otvorů a po zkontrolování a převzetí výztuže a bednění otvorů se bednění uzavře, ztuží, osadí se pracovní lávky a připravené bednění se odevzdá k betonáži.

Před betonáží

Před betonáží musí být bednění řádně zhotoveno. Formy bednění je třeba natřít odformovacím (separačním) prostředkem. Nanáší se před ukládáním výztuže. Podle STN EN 13670 se odformovací prostředky musejí vybírat a používat tak, aby nepůsobily škodlivě na beton, ocelovou výztuž, předpínací výztuž nebo formu bednění a aby neměly škodlivý vliv na trvalou konstrukci. Též nesmějí vyvolávat neplánované změny barevnosti a kvality povrchu. Musejí se zkontrolovat tvar, poloha, rozměry i spoje bednění. Ty musejí být těsné, aby se zabránilo úniku jemných složek (cementového tmelu) z čerstvého betonu. Samostatně musí být zkontrolována čistota formy, hlavně když existuje požadavek na vzhled povrchu konstrukce, respektive jde-li o pohledový beton. Speciální pozornost se věnuje kontrole polohy zabudovaných prvků – dočasných (bednění otvorů) a trvalých (např. trubky na vedení kabelů, injektážní hadičky, těsnicí pásy). Aby se při ukládání betonu neposunuly, musí se zkontrolovat poloha, připevnění. Když jde o prvky trvale zabudované do betonu, nesmějí například:

- vyvolávat korozi výztuže,
- způsobovat skvrny na finálním povrchu,
- mít nepříznivý vliv na funkčnost a trvanlivost konstrukčního prvku,
- bránit přijatelnému způsobu ukládání a zhutňování čerstvého betonu.

Je-li forma bednění z materiálu umožňujícího absorbovat značné množství vody nebo umožňujícího její vypařování, musí se vhodně ošetřit (např. kropením nebo hydrofobizací), aby se snížily ztráty vody z betonu.

Odstranění bednění

Bednění betonové konstrukce je možné odstranit až tehdy, když beton dosáhl pevnosti, která zabezpečí, že v době odstranění bednění bude schopna přenášet všechna zatížení vyplývající z dalších fází výrobního procesu a v době jejího používání bude mít konstrukce vlastnosti požadované projektem. Požadavek na dobu odstraňování bednění se stanovuje v STN EN 13670. Nesmí se odstranit dříve, než beton dosáhne dostatečné pevnosti, aby:

- se nepoškodil povrch při odstraňování bednění,
- betonový prvek mohl přenést zatížení působící na něj v tomto stádiu,
- se zabránilo deformacím nad hodnoty tolerancí stanovených v této normě a ve specifikaci zhotovování,
- se zabránilo poškození klimatickými vlivy.

Bednění se musí odstranit takovým způsobem, aby trvalá konstrukce nebyla vystavena rázům, přetížení nebo poškození. Pozornost se musí věnovat způsobu (pořadí) odstranění bednicích prvků. Jako první se odstraňují bočnice bednění. Následně se uvolní a odstraní dno bednění konstrukce. Bednění se musí odstraňovat tak, aby odstraněním části podpěrného systému nedošlo k přetížení zbylé jeho části a aby v trvalé konstrukci nevznikla neočekávaná napětí v důsledku změny zatěžovacího schématu a ani dynamická zatížení rázy.

Možnost odstranění bednění konstrukce se zpravidla řídí aktuální pevností betonu. Dá se stanovit destruktivními zkouškami na vzorcích (obvykle krychlích) vyrobených během betonáže pro tento účel nebo nedestruktivně (například tvrdoměrnými metodami). Bude-li konstrukce po odstranění bednění přenášet částečné zatížení, bednění lze odstranit, když konstrukce dosáhne přiměřeného násobku 28 denní pevnosti. V případě konstrukce, která bude po odstranění bednění přenášet plné návrhové zatížení (a projekt nepředepisuje takzvanou odbedňovací pevnost), lze bednění odstranit až tehdy, kdy pevnost betonu vyhoví z hlediska spolehlivosti. Podle už zrušené STN 73 2400 pevnost v tlaku vyhovuje z hlediska spolehlivosti, když každá hodnota individuálně zjišťované pevnosti neklesne pod 85 % zaručené krychlové pevnosti v tlaku betonu dané třídy. Výsledné hodnoty zkoušek krychlových pevností musejí současně splňovat kritéria předepsaná k jejich statistickému vyhodnocování.

V některých případech bednění plní i funkci ošetřování betonu trvalé konstrukce. Pak nelze odbednit konstrukci dříve než po uplynutí minimální předepsané doby ošetřování.

Po odstranění bednění budou zapraveny díry v místech spojovacích tyčí. Bude dodržena technologie dle zvoleného výrobce použitých materiálů zajišťující vodonepropustnost konstrukce.

Technický popis – doporučené rovinné i kruhové systémové bednění

- systémem spínání s obsluhou z jedné strany,
- uspořádaný modul spár i spínacích míst s menším počtem spínacích tyčí,
- soustředně umístěná spínací místa zajišťují uspořádaný vzhled povrchu betonu,
- všechna spínací místa musí být obsazena,
- spínací tyč s obsluhou z jedné strany a možností nastavení tloušťky stěny,
- systémové díly pro připojení stěn, odbočné stěny a rohy,
- práškové lakování prvků brání ulpívání betonu a usnadňuje čištění,
- pozinkování vnitřního pásu a konzervace dutin zajišťuje protikorozi ochranu.

Technologie provádění betonu

Přeprava betonové směsi

Vyrobena směs musí být bez průtahů dopravena na místo uložení. Kvalita směsi nesmí při přepravě utrpět. Směs se nesmí rozmísit, znehodnotit vlivy povětrnosti nebo znečistit jakýmkoliv přímíseninami. Nesmí začít tuhnout a nesmí ztratit ani část své cementové malty. Vnitrostaveništní doprava (sekundární) betonové směsi musí být zabezpečena tak, aby:

- betonování ucelené části konstrukce bylo plynulé bez přerušení,
- probíhalo bez překládání od místa odběru, přejímky betonové směsi, až do uložení do místa ukládky.

Pro dopravu čerpáním je nutno použít betonovou směs vhodného složení, případně ověřeného průkazními zkouškami.

Voda použitá ke zvlhčení vnitřního povrchu potrubí před zahájením čerpání betonové směsi se nesmí vypustit do bednění betonované konstrukce. Rovněž čistící voda po ukončení čerpání nesmí téci do čerstvého betonu v konstrukci.

Za nízkých a záporných teplot musí být teplota betonové směsi taková, aby působením tepelných ztrát během manipulace až do míst ukládky neklesla pod +10 °C.

Přeprava betonových směsí na staveniště bude prováděna domíchávači. V případech, kdy nelze dopravit betonové směsi domíchávači na místo uložení směsi se doprava realizuje pomocí pojízdných čerpadel betonu s výložníkem nebo přívěsných nebo staveništních čerpadel betonu s hadicí. Čerpadlo musí být schopné pojmout požadovaný typ betonu s požadovanou frakcí kameniva.

Zpracování betonové směsi a postup betonáže

Před zahájením betonáže musí být TDS provedena výstupní kontrola bednění a výstupní kontrola železářských prací, jejichž výsledek je zapsán do stavebního deníku.

Při betonáži je nutno dodržet následující zásady:

Nasákové bednění, nebo nasákové konstrukce, se musí navlhčit tam, kde se bude betonová směs ukládat.

Betonová směs musí být zpracována co nejdříve po zamíchání. Maximální doba je 90 min po zamíchání. Čas míchání musí být uveden na dodacím listě každého přepravovaného objemu.

Betonování ucelené části konstrukce musí být zabezpečeno tak, aby bylo plynulé, bez přerušení.

Betonová směs se ukládá v souvislých vodorovných vrstvách.

Čerstvě zabetonované konstrukce nesmí být vystaveny otřesům zejména ze sousedních provozů (min 7 dní).

Ukládat další vrstvy betonové směsi na předchozí, dosud nez hutněné, je zakázáno.

Betonová směs se musí ukládat tak, aby nedošlo k přetvoření bednění, nebo k posunu výztuže.

Při zhotovování dilatačních a pracovních spár musí být dodrženy zásady:

Pracovní a dilatační spáry musí být provedeny a upraveny dle projektové dokumentace.

Před dalším betonováním se musí povrch spáry řádně připravit t.j.:

- nespojené částice starého betonu odstranit (z betonu i výztuže),
- odstranit všechny nečistoty bránící spolehlivému spojení s čerstvým betonem,
- spáru omýt vodou a řádně navlhčit, vodu v prohlubních však odstranit.

Hutnění betonu

Dokonalé 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 betonové směsi nebo již během ukládání betonové směsi a to technologickým procesem nazývaným zhutňování.

Způsoby 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 betonové směsi je vynutit relativní pohyb všech složek betonu tak, aby se vzájemně co nejtěsněji seskupily a vytvořily 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

Vibrování je v praxi nejrozšířenější způsob zhutňování. Jedná se v podstatě o rychle za sebou působící rázy na částice bet. směsi, které vyvozují více či méně pravidelné kmitání. Při vibraci částice betonové směsi kmitají se stejnou amplitudou jen v těsné blízkosti zdroje vibrace, s rostoucí vzdáleností od zdroje a větší hmotou všech kmitajících částí (formy a směsi) dochází k útlumu vibrační energie, dochází k horšímu zhutňování. Vibrace (doba vibrace) závisí na řadě parametrů (frekvenci, amplitudě, max. zrychlení, intenzitě vibrace, složení a konzistenci bet. směsi).

Vibrátory ponorné – při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa. Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Při zhutnění musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50-100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice nahoru byl naopak pomalý, aby byl dostatečně vytlačen vzduch.

Ošetřování betonu

Cílem ošetřování betonu je zajištění požadovaných parametrů ztvrdlého betonu v konstrukci (pevnost, vodotěsnost, 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 musí zamezit odpařování vody z jeho povrchu.

Ochrana povrchu se provádí metodami:

- ponechání betonu v bednění delší dobu, zvláště v horkém počasí,
- mlžením povrchu vodou v krátkých intervalech,
- překrytím povrchu vlhkou geotextilií, nebo folií,
- nástríkem parotěsnou látkou (zamezí odparu vody z povrchu).

Množství odpařené vody z povrchu betonu závisí na povětrnostních podmínkách (teplotě, relativní vlhkosti vzduchu a rychlosti větru). Betony, vystavené působení prostředí se stupněm vlivu X0 nebo XC1, musí být ošetřovány nejméně 12 hod., jestliže doba jejich tuhnutí nepřesáhne 5 hodin a teplota povrchu betonu se rovná, nebo je větší než $+5^{\circ}\text{C}$. Betony pro prostředí s jinými stupni vlivu se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost jejich povrchové vrstvy nedosáhne 50 % stanovené pevnosti v tlaku. Bude-li beton vystaven obrusu, nebo jiným nepříznivým podmínkám, doporučuje se dobu ošetřování prodloužit, dokud se nedosáhne určených vyšších poměrů pevnosti. Teplota vody pro ošetřování může být maximálně o 10°C vyšší, než je teplota povrchu betonu. Při teplotách nižších než $+5^{\circ}\text{C}$ se tvrdnoucí beton nevlhčí!!

Ochrana betonu před:

- vyplavení při dešti,
- rychlému ochlazení betonu během prvních dnů po položení,
- vysokému vnitřnímu rozdílu teplot,
- působení nízkých teplot nebo mrazu,
- vibracím a nárazům,

Doba ošetřování betonu se řídí tabulkou č.12 v ČSN EN 206-1.

Výstupní kontrola betonových konstrukcí

Tvary a rozměry hotových betonových konstrukcí musí odpovídat výkresům tvaru v projektové dokumentaci (PD). Nejsou-li v PD předepsány mezní odchylky geometrických parametrů, musí se stanovit přesnost dle požadavků ČSN 73 0210-2 Přesnost monolitických betonových konstrukcí. Povrch betonových konstrukcí musí být bez větších dutin a šterkových hnízd. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5 % celkového povrchu dané části konstrukce. U tenkostěnných konstrukcí nesmí přesáhnout 1 %. Lokální hnízda nesmějí zasahovat více než 5 % plochy příčného průřezu dané konstrukce. Nosná výztuž nesmí být obnažena.

Technologie provádění armování

Ukládání výztuže

Výztuž se musí uložit v poloze předepsané v projektové dokumentaci a zajistit tak, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy. Betonářská ocel musí mít před zabetonováním přirozený čistý povrch bez odlupujících se okují, bez mastnoty a nečistot, bez znečištění zatvrdlým cementovým mlékem apod. Jakékoliv nečistoty, které snižují přilnavost a soudržnost ocele a betonu se musí odstranit. Pozinkovaná výztuž se smí použít jen spolu s cementem, který nemá nepříznivý účinek na soudržnost s pozinkovanou výztuží.

Krytí výztuže

Tloušťka krycí vrstvy betonu je 50 mm. Pro zabezpečení stanovené tloušťky krycí vrstvy betonu se používají distanční podložky. Nejvhodnější jsou z PVC, betonové nebo vláknocementové. V žádném případě se nesmí používat podložky z materiálu, který podléhá korozi, nebo způsobuje skvrny na povrchu hotového betonu. Při ukládání výztuže do bednění je třeba věnovat zvláštní pozornost křížení nosné výztuže. Je zde reálné nebezpečí vzniku prázdných dutin nevyplněných betonem. Mezery mezi pruty výztuže musí být větší, než je 1,5násobek nejhrubší frakce kameniva v použité betonové směsi.

3. NÁVRH ZOV

Rozsah staveniště

Obvod staveniště je dán zákresem hranice v situačních výkresech. Umístění zařízení staveniště projedná dodavatel stavby ve spolupráci s investorem. Zařízení staveniště bude po dohodě s investorem umístěno v okolí stavby.

Elektrická energie pro stavbu, bude dodávána z mobilních zdrojů (např. benzinový agregát) a je plně v kompetenci dodavatele stavby. Organizace a zajištění stavebního materiálu stejně jako rozsah provozního a sociálního zařízení stavby je rovněž věcí dodavatele stavebních prací.

Skládky materiálů

Budou ve vhodných místech v obvodu staveniště, rovněž dočasná skládka přebytečné zeminy bude umístěna na pozemcích stavebníka.

Ostatní odpady vzniklé při realizaci stavby, jako např. obaly od použitých materiálů, odstraněné dřeviny apod., zlikviduje dodavatel na své náklady podle svých pracovních postupů.

Příjezd na staveniště

Příjezd k levému břehu je možný ze silnice II. třídy č. 426 a dále po zpevněné koruně hráze řeky Moravy ve vlastnictví Povodí Moravy, s.p.

Příjezd k pravému břehu je možný přes lesní a polní cestu, která je částečně vlastněna obcí Vnorovy. Dále pak povede příjezd podél Baťová kanálu. Vzhledem k dopravnímu omezení na „Moravním mostě“, ve Vnorovech bude **příjezd omezen max. hmotností 5 tun!!!**

4. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Při provádění je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy, zejména:

Jedná se zejména o ustanovení těchto legislativních předpisů v platném znění:

Zákon č. 183/2006 Sb. (stavební zákon)

Zákon č. 309/2006 Sb. (o bezpečnosti práce)

Zákon č. 262/2006 Sb. (zákoník práce)

Zákon č. 251/2005 Sb. (o inspekci práce)

Zákon č. 552/1991 Sb. (o státní kontrole)

Zákon č. 500/2004 Sb. (správní řád)

Nařízení vlády č. 101/2006 Sb. (o povinnosti údržby staveb)

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (o bližších minimálních požadavcích na BOZP při pracích na staveništích)

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (kterým se stanoví podmínky BOZP)

Mimo jiné je nutno upozornit zejména upozornit na **některé** podmínky vyplývající z výše uvedených předpisů:

- v případě, že na vzhledem k rozsahu prací stavbě vyplýne z výše uvedených předpisů nezbytná činnost koordinátora BOZP, musí investor smluvně zajistit činnost koordinátora
- investor je povinen písemně zavázat ke spolupráci s tímto koordinátorem BOZP všechny osoby na stavbě (dodavatele, subdodavatele, technický dozor apod.)
- dodavatel musí pro tuto stavbu jmenovat stavbyvedoucího, který bude zodpovídat za dodržování BOZP a technických norem na této stavbě
- pro celou stavbu, v rozsahu stanoveném ve stavebním povolení, musí být veden jeden stavební deník, přílohou tohoto stavebního deníku mohou být dílčí stavební deníky subdodavatelů, jejichž platnost potvrdí stavbyvedoucí otiskem svého autorizačního razítka
- jako součást plánu BOZP musí dodavatel předat investorovi návrhy pracovních postupů činností na stavbě, rovněž tak musí nejpozději 8 dnů před zahájením prací předat koordinátorovi BOZP seznam rizik vyplývajících z těchto pracovních postupů
- dodavatel předá investorovi vypracovaný plán prevence rizik vyplývajících z povahy prací

Mimo to je třeba věnovat zvýšenou pozornost při provádění zemních prací, při práci pod elektrickým vedením a při křížení podzemních vedení.

Dodavatel stavby musí zajistit bezpečnost silničního provozu na přilehlých vedlejších a nepevněných komunikacích, avšak výjezd ze staveniště nutno opatřit nezbytnými omezujícími a výstražnými značkami.

V případě nutnosti omezení silničního provozu na komunikaci musí dodavatel požádat příslušný silniční správní úřad o povolení částečného omezení silničního provozu.

Pracovníci, kteří budou stavbu provádět (i pracovníci subdodavatelů a jiné osoby), musí být o všech bezpečnostních předpisech prokazatelně poučeni. Ti pracovníci, kteří budou pracovat v ochranných pásmech elektrických vedení, plynovodů, či jiných vedení musí být navíc prokazatelně poučeni o tom, že se v těchto pásmech nacházejí a také o způsobu práce v těchto pásmech.

V případě požadavku investora nebo koordinátora BOZP, dodavatel vypracuje povodňový a havarijný plán, který bude dodržován v průběhu výstavby. Tento plán předloží při předání a převzetí staveniště.