

sa môžu testovať iba vo výnimočných prípadoch (napr. pri križovaní údolia). V tomto prípade sa dĺžka skúšaného potrubia určí podľa skúšobného pretlaku v najnižšom mieste. Rozdiel v hydrostatickom tlaku medzi najvyšším a najnižším bodom skúšaného úseku nesmie byť väčší ako 0.2 MPa.

#### **Kotvenie potrubí**

Pred začatím skúšok je treba potrubia zasypať (spoje sa nechajú voľné) aby pretlak nespôsobil neprípustné vybočenie potrubí a aby výsledok skúšok nebol ovplyvnený teplotami. Kolená, konce a odbočky potrubí spájaných pomocou spojov, ktoré nie sú odolné osovým silám musia byť dostatočne zabezpečené kotvením berúc ohľad na skúšobný tlak a povolenú sťačiteľnosť zemin.

#### **Plnenie potrubí vodou**

Potrubia sa majú plniť vodou, ktorá kvalitou vyhovuje požiadavkám na pitnú vodu a majú byť odvzdušnené. Znamená to, že potrubia sa plnia pomaly (podľa možnosti z najnižšieho miesta) aby sa vzduch mohol odvádzať cez dostatočne veľké otvory a cez horný koniec potrubia. Otvory sa postupne uzatvárajú od dolného konca. Použitá voda môže byť buď pitná voda alebo voda z miestnych zdrojov s porovnateľnou kvalitou.

#### **Skúšobné tlaky**

Pri úsekovej skúške sa majú dosiahnuť nasledovné pretlaky:

1.3 x maximálny pracovný tlak (MPT) pre potrubia z PVC, HDPE aj PE rúr.

V najvyššom mieste skúšaného úseku musí byť skúšobný pretlak o 0.25 MPa nižší ako je uvedené vyššie.

Pri celkovej tlakovej skúške sa potrubie s armatúrami skúša skúšobným pretlakom, ktorý sa rovná najvyššiemu dovolenému pretlaku.

#### **Príprava na úsekovú skúšku**

Všetky spoje musia byť viditeľné, ostatné časti potrubí majú byť zasypané. Obetónovanie spojov a kotevných blokov sa musí realizovať podľa návrhu a musí byť ukončené pred začatím skúšok. Podzemná voda sa musí počas skúšok z výkopu odvádzať.

Pred začatím skúšok potrubie sa naplní vodou a udržiava sa stály pretlak. Skúšky je možné začať

- a) ihneď po naplnení vodou pri potrubíach, ktoré nemajú nasiakavé spoje,
- b) najskôr po 3 hodinách po naplnení vodou pri potrubíach s pružným spojom alebo s upchávkovým spojom a pri potrubíach s nasiakavými spojami

#### **Príprava na celkovú tlakovú skúšku**

Celé potrubie musí byť zasypané okrem tých častí, ktoré neboli odskúšané. Podzemná voda sa musí počas skúšok z výkopu odvádzať. Musia byť namontované všetky uzávery, hydranty, kalníky a vzdušníky a iné armatúry. Celý úsek musí byť odvzdušnený, uzávery, okrem koncových, majú byť otvorené. Úsek je naplnený vodou a prevádzkový pretlak je udržiavaný až do začatia skúšky.

### **Trvanie úsekových tlakových skúšok**

Po dosiahnutí skúšobného tlaku sa prestáva čerpať na 15 minút a sleduje sa pokles tlaku. Potom sa opäť zvýši pretlak na hodnotu skúšobného tlaku a udržiava sa min. 30 minút. Po dosiahnutí predpísaného pretlaku sa čerpanie preruší na 15 minút a kontroluje sa pokles za tento čas. Na vyhodnotenie tlakovej skúšky je rozhodujúce toto meranie. Pokles tlaku nesmie byť vyšší ako 0.02 MPa počas 15 minútovej periódy.

### **Trvanie celkových tlakových skúšok**

Skúšky pri celkovej tlakovej skúške trvajú 8 hodín. Výsledky sú akceptovateľné ak tlak po 8 hodinách neklesne pod  $0.9 \times \text{MPT}$ .

Tlak v najvyššom bode systému nesmie poklesnúť pod 0.2 MPa. Úsek je vodotesný ak nebol zistený viditeľný únik vody v spojoch, tvarovkách a v armatúrach.

### **Skrátené celkové tlakové skúšky**

Skúška trvá 1 hodinu a je vykonávaná pri MPT pre potrubia z HDPE, PE, PVC rúr. Výsledky sú akceptovateľné, ak nebol zistený viditeľný únik vody v spojoch, tvarovkách a v armatúrach a tlak neklesol pod hodnotu  $0.9 \times \text{MPT}$  počas celého trvania skúšok.

### **Preplach a dezinfekcia potrubia**

Po ukončení skúšok, pred odovzdaním potrubia do prevádzky je nutné potrubie prepláchnuť pitnou vodou. Na dezinfekciu sa odporúča použiť 0.1 %-ný roztok chlórnanu sodného. Dávkovaný roztok je potrebné postupne prepravovať potrubím pitnou vodou. Použitý roztok je potrebné pred vypustením do recipientu nariediť tak aby zvyškový chlór nepresiahol hodnotu 0,3 mg/l.

### **Skúšobné materiály a zariadenia**

Zhotoviteľ musí zabezpečiť všetky zariadenia potrebné k skúšaniam diela alebo si má zabezpečiť tieto práce skúseným subdodávateľom, ktorého však musí odsúhlasiť stavebný dozor. Pred začiatkom každej skúšky zhotoviteľ poskytne stavebnému dozoru zoznam skúšobných prístrojov a zariadení, ktoré budú pri skúškach použité.

### **Individuálne a komplexné skúšky**

#### **Individuálne skúšky**

Všetky časti zariadení sa musia po inštalácii otestovať priamo na mieste (tzv. suché alebo individuálne skúšky a tvoria súčasť montáže technologických zariadení). Po zavedení elektrického prúdu do ovládacích jednotiek zariadení sa v skúšaní postupuje nasledovne:

- Každé zariadenie s točivými prvkami sa musí odskúšať kvôli zisteniu správneho smeru otáčania
- Každý ručne alebo motoricky ovládaný uzáver musí byť odskúšaný za normálnych podmienok kvôli zisteniu správnej funkcie
- Každý pracovný elektrický okruh sa odskúša kvôli zisteniu správnej funkcie
- Každá položka Zariadenia musí byť funkčne skúšaná na zaistenie funkcií "Ručné

ovládanie ", "Diaľkové ovládanie" a "Automatické ovládanie".

- Každý signál a poplach do riadiacej jednotky skrine poplachov musí byť vyskúšaný simuláciou ak je to nevyhnutné pre zaistenie správnej prevádzky
- Všetky technologické zariadenia musia byť preukázateľne zmontované správne a zriadené v súlade s odporúčaním výrobcov.

Všetky uvedené individuálne skúšky majú byť vykonané k spokojnosti stavebného dozoru pred začatím komplexných skúšok.

### 1.10.2 Skúšky pred ukončením

Komisionálne majú byť vykonané komplexné skúšky zariadenia celej stavby t.j. komplexne na celom vodovode aj na celej kanalizácii a to pri stave bežnej prevádzky aj pri umelo

vyvolaných poruchách. Tieto skúšky podliehajú schváleniu stavebného dozoru a zhotoviteľ ich vykoná na vlastné náklady vrátane médií.

Komplexné skúšky sa majú vykonávať na vyhotovenom diele alebo na častiach diela v súlade s platnými STN a platnou legislatívou. Komplexné skúšky zabezpečí v súlade s platnými normami o bezpečnosti práce na vlastnú zodpovednosť. Termíny, miesto a metódy skúšok budú odsúhlasené stavebným dozorom. Pokiaľ stavebný dozor nevydá iný pokyn, trvanie komplexných skúšok bude 72 hodín.

Pred vydaním preberacieho protokolu môže personál objednávateľa prevádzkovať dielo len pod dozorom zhotoviteľa, ktorý bude výlučne zodpovedný za prevádzku diela. Zhotoviteľ má dokázať k spokojnosti stavebného dozoru, že :

- dokončené dielo je v plnom súlade so zmluvou, vrátane akýchkoľvek zmien odsúhlasených objednávateľom, a že zariadenia a materiály sú vhodné pre účely ich používania
- dielo je schopné prevádzky v súlade s návrhovými parametrami.

Komplexné skúšky nie je možné začať, pokiaľ nebude celé dielo alebo časť diela pripravené k týmto skúškam.

Všetky položky zariadení a materiálov sa majú odskúšať, aby sa dokázal ich súlad so špecifikáciami tak pri ručnej ako aj pri automatickej prevádzke.

Všetky časti zariadení dodaných v rámci zmluvy sa majú odskúšať za prítomnosti stavebného dozoru s výnimkou prípadov, keď sa stavebný dozor nechce zúčastniť skúšok. V tomto prípade zhotoviteľ môže pokračovať v prácach alebo skúškach. Náklady spojené so všetkými skúškami, vrátane nákladov na dodávku vody ku skúškam vodotesnosti a nákladov na skúšobné zariadenia bez ohľadu na to, či ide o továrenské testy alebo skúšky na stavenisku, znáša zhotoviteľ.

Zhotoviteľ dodá stavebnému dozoru podrobnú dokumentáciu ohľadne inšpekcie a priebehu skúšok vrátane výsledkov, kde musí preukázať zhodu so zmluvou. Zhotoviteľ pripraví na vlastné náklady kompletne správy o všetkých fázach skúšok.

V prípade, že sa počas skúšok preukáže, že dielo, materiály alebo kvalita prác nie sú v súlade s požiadavkami zmluvy, zhotoviteľ na vlastné náklady zabezpečí náležité zmeny alebo opravy vrátane technického dozoru.

Zhotoviteľ bude spolupracovať so stavebným dozorom počas celého priebehu skúšok a poskytne stavebnému dozoru všetky ním požadované informácie.

### 1.11 Prevádzka diela počas skúšobnej prevádzky

Ak dátum začiatku skúšobnej prevádzky bude posunutý oproti dátumu preberania stavby, všetky náklady spojené so zabezpečením bezpečnosti, prevádzky a údržby diela alebo častí diela bude znášať zhotoviteľ.

Prevádzka diela alebo častí diela počas skúšobnej prevádzky bude zahŕňať, ale nebude limitovaná nasledovnými činnosťami :

- Zabezpečiť zábeh diela v súlade s metodickými výkazmi a harmonogramom odsúhlaseným stavebným dozorom.
- Poskytnúť skúsený personál ku kotludácii diela (stavebnej a technologickej časti), používať prevádzkové a manipulačné poriadky a dokázať, že dielo vyhovuje špecifikovaným návrhovým a prevádzkovým podmienkam. Zhotoviteľ ponechá na stavenisku dostatočný počet špecializovaných technológov a technikov pre potreby realizácie potrebných zmien.
- Poskytnúť skúsený personál k prevádzkovaniu diela pri bežných aj mimoriadnych prevádzkových stavoch (podľa možností) za účelom stanovenia prevádzky jednotlivých prvkov a vyhotoviť prvotné záznamy o prevádzke diela pre budúcu potrebu. Program prevádzky bude odsúhlasený stavebným dozorom.
- Poskytnúť skúsený personál k prevádzkovaniu a udržiavaniu diela vyskúšaním rôznych prevádzkových stavov za účelom odskúšania alternatív a určenia optimálneho spôsobu prevádzky. Program bude odsúhlasený stavebným dozorom.
- Dať odporúčania pre zmeny a doplnky k textu a výkresovej časti prevádzkového poriadku a pre zmeny v dokumentácii skutočného vyhotovenia.

Zhotoviteľ ukončuje skúšobnú prevádzku diela alebo častí diela ak doba stanovená pre skúšobnú prevádzku v súlade s prílohou k Zmluve o dielo ak boli splnené nasledovné podmienky:

- Dielo bolo v prevádzke bez zastavenia a bez porúch počas celej doby skúšobnej prevádzky, prípadne ak sa poruchy vyskytli boli tieto bezodkladne odstránené k spokojnosti stavebného dozoru. Zhotoviteľ bude zodpovedný za všetky opravy k dosiahnutiu bezproblémovej prevádzky diela a všetky takéto úkony vykoná na vlastné náklady.
- Zhotoviteľ predložil stavebnému dozoru potvrdenú správu o výsledkoch všetkých skúšok.

- Stavebný dozor vydal záverečný osvedčenie (certifikát) o úspešnom ukončení skúšobnej prevádzky v súlade so zmluvnými podmienkami.
- Zhotoviteľ predloží vyhodnotenie skúšobnej prevádzky.

### **1.12 Náhradné diely a materiál na opravy**

Pred preberacím konaním (pred vydaním kolaudačného rozhodnutia) má zhotoviteľ predložiť objednávateľovi materiály na opravy a údržbu celého zariadenia potrebného v priebehu dvoj-ročnej prevádzky realizovanej kanalizácie vrátane kanalizačných ČS.

### **1.13 Zaškolenie**

Za účelom zaškolenia obsluhy je povinnosťou zhotoviteľa:

- vypracovať plán školenia
- vykonať zaškolenie obsluhy
- vyhotoviť doklad o zaškolení obsluhy
- pripraviť metodiku pre zaškoľovanie pracovníkov

Školenie aj metodika pre zaškoľovanie musí byť v Slovenskom jazyku.

### **1.14 Software projektu**

V predmetnom projekte sa bude používať software – aktuálna verzia MS Office a AutoCad, minimálne verzia MS Office - Windows 6 a AutoCad 2010. V tomto software sú vyhotovené aj súťažné podklady a projektová dokumentácia pre realizáciu.

### **1.15 Zabezpečenie kvality**

Zhotoviteľ má aplikovať, alebo zabezpečiť celkový systém zabezpečenia kvality na všetky fázy výstavby zahrňujúce prípravu na výstavbu, samotnú výstavbu, skúšky, odovzdanie stavby a zaškolenie. Systém zabezpečenia kvality má byť v súlade so všeobecnými požiadavkami kvality ISO 9001.

Všetci výrobcovia a subdodávatelia majú tiež zaviesť systém zabezpečenia kvality v súlade so všeobecnými požiadavkami kvality ISO 9001.

Zhotoviteľ má poskytnúť stavebnému dozoru kompletný plán kvality, ktorý má zahŕňať návrh:

- Hlavné body plánu kvality
- Politika zabezpečovania kvality spoločnosti
- Organizačná štruktúra spoločnosti
- Schéma právomoci a zodpovedností za zákazku
- Zoznam postupov a pokynov kvality
- Plány skúšania a testovania

Celkový plán kvality poskytuje inštrukcie na zabezpečenie kvality všetkých prác na stavenisku aj mimo staveniska a zahŕňa:

- Obsah zákazky
- Riadenie projektu a dokumentu
- Zaobstaranie, nákup
- Administrácia subdodávok a ich riadenie
- Identifikácia a spätná sledovanosť
- Dohľad nad výstavbou
- Inšpekčné meracie a testovacie vybavenie
- Nekonformity (nezhody s bodmi ISO)
- Nápravné opatrenia
- Zaobchádzanie, skladovanie, balenie a dodávky
- Interné audity kvality a program auditov
- Školenia

#### Audity kvality

Dodávateľ má poskytnúť stavebnému dozoru nasledovné:

- Dodávateľské interné audity kvality a ich nálezy
- Všetky nezhody
- Spoluprácu so všetkými auditmi vykonanými, alebo organizovanými stavebným dozorom

### **1.16 Zdravie a bezpečnosť pri práci**

Celá stavba má byť vykonávaná v prísnej zhode s platnou legislatívou EÚ v oblasti zdravia a bezpečnosti ako aj s legislatívou na Slovensku, alebo domovskej krajiny zhotoviteľa, avšak s tou, ktorá je najprísnejšia.

Pozornosť zhotoviteľa musí byť sústredená na možné nebezpečenstvá, ku ktorým môže dôjsť pri vykonávaní prác, ktoré môžu postihnúť zdravie a bezpečnosť pracovníkov, zamestnancov objednávateľa, alebo verejnosti.

Nasledujúce oblasti zahŕňajú vážne nebezpečenstvá, pri ktorých je treba prijať vhodné opatrenia na zníženie rizika:

- výkopové práce (paženie, styk s podzemnými a nadzemnými vedeniami, bariéry a výstražné zariadenia pre verejnosť)
- práce vo výškach (pády, padajúci materiál)
- stiesnené priestory (nedostatok kyslíka, otravné plyny, výpary, zápachy, výbušné plyny)
- odpadové vody, bahno v nádržiach, komory a potrubia (leptospirózy, Weilova choroba, utopenie, otrava)
- práce na cestách (automobilová premávka, chodci)
- zdvíhanie materiálu (vhodné vybavenie, stabilný podklad, vyškolený vodič, vyškolený viazač)
- zasahovanie do okolia mimo staveniska (zásahy do okolitých objektov)
- skladovanie, manipulácia a používanie nebezpečných látok (chemikálie, výbušniny)

- zaobchádzanie s odpadovými materiálmi

Pred začatím akýchkoľvek rizikových operácií musí zhotoviteľ poskytnúť stavebnému dozoru na schválenie bezpečnostné postupy. Kde si to stavebný dozor vyžaduje, zhotoviteľ má vyhotoviť bezpečnostný postup a predložiť ho stavebnému dozoru na odsúhlasenie.

Pred začatím prác na stavbe musia byť všetci pracovníci vhodne zaškolení a počas vykonávania pracovnej činnosti adekvátne kontrolovaní.

Zhotoviteľ má určiť resp. zabezpečiť bezpečnostného technika na pracovisku, zodpovedného za dodržiavanie bezpečnosti a ochrany zdravia pred úrazom. Táto osoba má byť kvalifikovaná v zmysle platnej legislatívy na takúto činnosť a má mať právomoc vydávať nariadenia a prijímať opatrenia na zabránenie nehodám.

Zhotoviteľ má predložiť stavebnému dozoru zápis akýchkoľvek nehody, čo najskôr po jej výskyte. Zhotoviteľ má viesť záznamy zahrňujúce zdravie a bezpečnosť osôb a škôd na verejnom majetku, ktoré si môže stavebný dozor vyžadovať (zápisníky bezpečnosti práce) na predloženie.

Stavebný dozor bude vyžadovať od zhotoviteľa odstránenie príčin a prípadne aj odvolanie akýchkoľvek osôb zamestnaných na stavbe, ktorí neuposlúchnu akékoľvek nariadenia v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia, alebo ochrany životného prostredia.

Do ktorejkoľvek oblasti staveniska, ktorá je označená ako nebezpečná zóna, nesmie vstúpiť nikto, kto nemá povolenie na prácu v tejto oblasti. Zhotoviteľ nesmie dovoliť žiadnemu zo svojich zamestnancov, alebo subdodávateľov vstúpiť do tejto oblasti staveniska, pokiaľ mu nebolo vydané povolenie. Keď zhotoviteľ žiada o takéto povolenie, má predložiť žiadosť stavebnému dozoru 7 dní vopred, aby mu tento zabezpečil u príslušného orgánu jeho vybavenie. Keď zhotoviteľ získa takéto povolenie, má dodržať všetky bezpečnostné požiadavky, ktoré v ňom môžu byť špecifikované a má ho uchovávať po dobu jeho platnosti a potom ho vrátiť stavebnému dozoru.

Dodržanie požiadaviek na povolení neoslobodzuje zhotoviteľa od žiadnych zodpovedností stanovených v zmluve.

Na zabezpečenie lekárskej pohotovosti je nutné vykonať opatrenia:

- vybavenie pre prvú pomoc (obväzy atď.)
- osoby vyškolené na poskytnutie prvej pomoci
- spojenie a transport do najbližšej nemocnice s úrazovým oddelením
- monitorovacie zariadenia
- záchrannárske vybavenia
- zariadenia pre likvidáciu požiaru
- spojenie s najbližšou hasičskou stanicou

Zhotoviteľ má poskytnúť nevyhnutné monitorovacie zariadenia vyžadované pre vstup do nebezpečných alebo potenciálne nebezpečných priestorov.

Monitorovanie všetkých nebezpečných, alebo potenciálne nebezpečných priestorov má byť vykonávané zhotoviteľom, ktorý má o tom viesť záznamy.

Zhotoviteľ má poskytnúť všetko nevyhnutné záchranné zariadenie, ktoré má byť pravidelne kontrolované a udržiavané. Záznamy o takýchto kontrolách majú byť dodržané na pracovisku. Dodávateľ má zabezpečiť, aby adekvátny počet jeho zamestnancov bol dostatočne vyškolený v používaní dýchacích pomôcok a záchranných postupov.

Osobné ochranné pomôcky majú byť dostupné a používané zamestnancami:

- bezpečnostné prilby ochrana hlavy
- ochrana očí
- ochrana uší
- ochrana rúk
- ochrana nôh

V mieste zariadenia staveniska musia byť adekvátne sociálne a hygienické zariadenia a to tak, aby minimálne bolo zabezpečené:

- pitná voda
- toalety
- umývadlo s teplou vodou, mydlo, uteráky
- čistá, suchá a teplá miestnosť vybavená stolom a stoličkami, kde sa môžu pracovníci najesť

Priamo na stavenisku musí byť zabezpečený minimálne aspoň:

- prísun pitnej vody

Všetky objekty a zariadenia majú byť pred spustením do prevádzky riadne prekontrolované a podrobené príslušným skúškam v zmysle súvisiacich noriem a predpisov.



# **Zväzok V**

## **Technické špecifikácie**

Časť 2

**VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY – STAVEBNÁ ČASŤ**

## OBSAH

|            |  |
|------------|--|
| <b>2.</b>  | <b>VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY – STAVEBNÁ ČASŤ</b>      |
| <b>2.1</b> | <b>Všeobecné údaje</b>                           |
| 2.1.1      | Úvod   |
| 2.1.2      | Rozmery  |
| 2.1.3      | Vytyčovanie a zameriavanie stavby                |
| 2.1.4      | Realizácia a výsledný operát                     |
| <b>2.2</b> | <b>Normy</b>                                     |
| 2.2.1      | Normovaná špecifikácia                           |
| 2.2.2      | Špecifikácia nepokrytá normami                   |
| <b>2.3</b> | <b>Výkresy a výpočty</b>                         |
| 2.3.1      | Požiadavky objednávateľa                         |
| 2.3.2      | Tendrové výkresy a návrhy                        |
| 2.3.3      | Výkresy zhotoviteľa                              |
| <b>2.4</b> | <b>Búracie práce</b>                             |
| 2.4.1      | Všeobecne  |
| 2.4.2      | Povoľenie k búracím prácam                       |
| 2.4.3      | Ochrana existujúcich objektov                    |
| 2.4.4      | Spätný zásyp a povrchová úprava                  |
| 2.4.5      | Nakladanie s odpadmi                             |
| <b>2.5</b> | <b>Prípravné práce na stavenisku</b>             |
| 2.5.1      | Vyčistenie pozemkov pred začatím stavebných prác |
| 2.5.2      | Povoľenie  |
| 2.5.3      | Odstránenie nepoužitého materiálu                |
| 2.5.4      | Rozmiestnenie prenosných dopravných značiek      |
| 2.5.5      | Oznámenie o začatí stavby                        |
| <b>2.6</b> | <b>Zemné práce</b>                               |
| 2.6.1      | Oznámenie o začatí práce                         |
| 2.6.2      | Odhumusovanie, odstránenie vrchnej časti pôdy    |
| 2.6.3      | Výkopy, rozsah výkopov                           |
| 2.6.4      | Postup výkopov                                   |
| 2.6.5      | Výkop nepoužiteľného materiálu                   |
| 2.6.6      | Ukladanie výkopov                                |
| 2.6.7      | Zabezpečenie výkopov                             |
| 2.6.8      | Odvodňovanie výkopov                             |
| 2.6.9      | Zásypy, zhutňovanie zásypov                      |
| 2.6.10     | Autorský dozor projektanta                       |
| <b>2.7</b> | <b>Úložiská, dočasné a trvalé skládky zeminy</b> |
| 2.7.1      | Úložiská a skládky                               |
| 2.7.2      | Odvoz zeminy                                     |
| 2.7.3      | Zhutňovanie skládok                              |
| <b>2.8</b> | <b>Betonárske práce</b>                          |
| 2.8.1      | Výroba betónu                                    |
| 2.8.2      | Ukladanie a zhutňovanie betónu                   |

|             |   |
|-------------|---|
| 2.8.3       | Ošetrovanie betónu  |
| 2.8.4       | Doprava betónovej zmesi                                     |
| 2.8.5       | Konečná úprava betónu                                       |
| <b>2.9</b>  | <b>Debnenie</b>   |
| 2.9.1       | Všeobecne   |
| 2.9.2       | Prestupové otvory   |
| 2.9.3       | Odstránenie debnenia  |
| <b>2.10</b> | <b>Oceľová výstuž</b>                                       |
| 2.10.1      | Všeobecne   |
| 2.10.2      | Armácie výkresy   |
| 2.10.3      | Výroba výstuže  |
| 2.10.4      | Ochrana a čistenie výstuže                                  |
| 2.10.5      | Ohýbanie tyčí oceľovej výstuže                              |
| 2.10.6      | Rezanie spojovacích elementov oceľovej výstuže              |
| 2.10.7      | Upevnenie oceľovej výstuže                                  |
| 2.10.8      | Schválenie pred betonážou                                   |
| <b>2.11</b> | <b>Stavbné prefabrikáty</b>                                 |
| 2.11.1      | Všeobecne   |
| 2.11.2      | Vyhotovenie prefabrikátov                                   |
| 2.11.3      | Výroba vo výrobnom závode                                   |
| 2.11.4      | Pracovný program a metodológia                              |
| 2.11.5      | Kvalita prefabrikátov                                       |
| 2.11.6      | Preprava a skladovanie prefabrikátov                        |
| 2.11.7      | Montáž prefabrikovaných betónových jednotiek                |
| <b>2.12</b> | <b>Prípojenia na betónové konštrukcie, dočasné otvory</b>   |
| 2.12.1      | Všeobecne   |
| 2.12.2      | Prípojenie potrubí  |
| 2.12.3      | Prípojenia ostatných zariadení                              |
| 2.12.4      | Zálievky dočasných otvorov                                  |
| <b>2.13</b> | <b>Oceľové potrubia</b>                                     |
| 2.13.1      | Všeobecne   |
| 2.13.2      | Materiál  |
| 2.13.3      | Atesty a certifikácie                                       |
| 2.13.4      | Dĺžka rúr   |
| 2.13.5      | Zváranie a kontrola zvarov                                  |
| <b>2.14</b> | <b>Potrubia z plastov</b>                                   |
| 2.14.1      | Všeobecne   |
| 2.14.2      | Potrubia polyetylénové PE, HDPE                             |
| 2.14.3      | Potrubia polyetylénové                                      |
| 2.14.4      | Rúry z PVC  |
| 2.14.5      | Ukladanie plastových potrubí                                |
| 2.14.6      | Doprava, manipulácia a skladovanie                          |
| <b>2.15</b> | <b>Vstupné a revízie šachty</b>                             |
| <b>2.16</b> | <b>Skúšky potrubí a príslušenstva a ostatných zariadení</b> |
| 2.16.1      | Všeobecne   |

- 2.16.2 Čistenie potrubí a ostatných zariadení
- 2.16.3 Voda na tlakové skúšky, skúšky vodotesnosti a preplachovanie
- 2.16.4 Skúšky vodotesnosti netlakových potrubí
- 2.16.4.1 Všeobecne
- 2.16.4.2 Skúšanie vodou (metóda W)
- 2.16.4.3 Skúšobné požiadavky
- 2.16.4.4 Skúšanie jednotlivých spojov
- 2.16.5 Skúšky tlakových potrubí
- 2.16.6 Skúšky vodotesnosti kanalizačných ČS
- 2.17 Ocelové konštrukcie**
- 2.17.1 Všeobecne
- 2.17.2 Poklapy
- 2.18 Zakladanie stavieb**
- 2.18.1 Zásady návrhu
- 2.18.2 Geotechnické kategórie
- 2.18.3 Základová pôda
- 2.18.4 Hĺbka založenia
- 2.18.5 Základové konštrukcie
- 2.19 Kanalizačné prípojky**
- 2.20 Stavebné konštrukcie a materiály neuvádzané v iných odsekoch**
- 2.20.1 Izolácie proti vode a vlhkosti
- 2.20.2 Spojovací materiál
- 2.20.3 Betónové bloky
- 2.21 Cestné práce**
- 2.21.1 Zemné práce
- 2.21.2 Nosné vrstvy a materiály
- 2.21.3 Zhutňovanie konštrukčných vrstiev vozovky
- 2.21.4 Asfaltové povrchy
- 2.21.5 Ohrubníky a chodníky
- 2.21.6 Skúšky
- 2.22 Terénne a sadové úpravy**
- 2.22.1 Zeminy
- 2.22.2 Trávy
- 2.22.3 Čas výsadby
- 2.22.4 Terénne a sadové úpravy
- 2.22.5 Výrub stromov
- 2.22.6 Ochrana stromov počas výstavby
- 2.23 Zoznam súvisiacich noriem**

## 2. VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY - STAVEBNÁ ČASŤ

### 2.1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

#### 2.1.1 Úvod

Podmienky zmluvy a podmienky objednávateľa je nutné chápať v súvislosti s uvedenými všeobecnými požiadavkami na stavebnú časť, ktorých sa jednotlivé podmienky týkajú. Uvedené všeobecné požiadavky dopĺňajú „Všeobecné informácie“ uvedené v „Časti 1“ tohto zväzku.

#### 2.1.2 Rozmery

Všetky rozmery, vzdialenosti a výškové úrovne sú uvádzané v metrickom systéme.

#### 2.1.3 Vytvrčovanie a zamierovanie stavby

Pred začatím stavby, pred vykonaním akýchkoľvek terénnych úprav alebo výkopových prác, zabezpečí zhotoviteľ vytýčenie príslušnej stavby fyzickou alebo právnickou osobou oprávnenou vykonávať geodetické činnosti a vykonať autorizované overenie geodetických údajov autorizovaným geodetom.

Zhotoviteľ stavby musí tiež zabezpečiť pred začatím akýchkoľvek výkopových prác vytýčenie všetkých podzemných vedení v predmetnej lokalite ako aj fotodokumentáciu existujúceho stavu objektov nachádzajúcich sa v blízkosti trasy kanalizácie, u ktorých by mohlo dôjsť k poškodeniu pri vykonávaní stavebných prác.

Pred začatím výkopových prác v blízkosti plynárenských zariadení je potrebné požiadať o presné vytýčenie plynárenských zariadení spolu s objednávkou minimálne 3 dni pred požadovaným termínom vytýčenia. Po realizácii geodeticky zamerať všetky miesta križovania so zariadeniami v správe SPP a.s. - polohové zameralie v S-JTSK, výškové zameralie v Bpv. Požaduje sa zameralie troch bodov (bod v mieste križovania a po jednom bode na každú stranu od zariadenia SPP). V prípade odkrytia zariadenia SPP aj jeho dva body. Zameralie bude obsahovať súradnice „X,Y“ a absolútnu výšku „Z“. Je potrebné odovzdať ho na príslušné pracovisko oddelenia

GIS SPP a.s. v digitálnej forme.

V prípade že má zhotoviteľ pochybnosti o správnosti údajov v PD resp. zistí odchýlky, je zhotoviteľ povinný okamžite informovať objednávateľa. Pred zahájením prác je zhotoviteľ povinný vytýčenú trasu resp. trvalé zábery pozemkov (pod ČS) a porovnať údaje s geometrickým plánom vykúpených pozemkov.

Po zrealizovaní stavby zabezpečí zhotoviteľ oprávnenou fyzickou, alebo právnickou osobou aj porealizačné zameralie celej stavby.

#### **2.1.4 Realizácia a výsledný operát**

Porealizačné zameralie celej stavby – výsledný operát - predloží zhotoviteľ objednávateľovi (stavebnému dozoru) pri preberacom konaní stavby.

### **2.2 NORMY**

#### **2.2.1 Normovaná špecifikácia**

Všetky materiály a výrobky musia zodpovedať platným slovenským normám.

#### **2.2.2 Špecifikácia nepokrytá normami**

Akkoľvek materiály a výrobky, ktoré nie sú úplne špecifikované, alebo pokryté normami, musia byť vyrobené v prvotriednej kvalite resp. vyhotovení.

### **2.3 VÝKRESY A VÝPOČTY**

#### **2.3.1 Požiadavky objednávateľa**

Požiadavky objednávateľa sú zapracované do projektovej dokumentácii pre realizáciu.

#### **2.3.2 Tendrové výkresy a návrhy**

Zhotoviteľ nesmie predkladať variantné resp. iné riešenie ako je navrhnuté v súťažných podkladoch – v projektovej dokumentácii pre realizáciu.

### 2.3.3 Výkresy zhotoviteľa

Zhotoviteľ zabezpečí vypracovanie nasledovných výkresov a výpočtov a ich predloženie objednávateľovi:

- všetky zmeny oproti projektovej dokumentácii. Zmeny musia byť spracované a potvrdené autorizovaným projektantom a následne odsúhlasené zodpovedným projektantom za predmetnú časť projektovej dokumentácie, s ktorým musí byť uzatvorená zmluva na výkon odborného autorského dohľadu
- stavebné výrobné výkresy, armovacie výkresy a výpočty staveniskových prefabrikátov
- dokumentáciu dopravného značenia
- dokumentáciu skutočného zrealizovania stavby

## 2.4 BÚRACIE PRÁCE

### 2.4.1 Všeobecne

Postup (poradie) a konkrétny rozsah búrania bude potrebné dojednať so stavebným dozorom a prevádzkovateľom pred začiatkom realizácie búracích prác. Žiadna demolácia nebude vykonaná skôr, ako bude písomne odsúhlasená stavebným dozorom. Demolačné práce sa musia riadiť ustanoveniami Vyhlášky č. 374/1990 Zb., časť 10.

Kubatúry búraných materiálov bude potrebné preukazovať pri vývoze. Pri búraní podzemných objektov je nutné počítať so značným odkopom konštrukcií a následne so spätným hutneným zásypom po úroveň rastlého terénu, resp. s odkopom násypov pri objektoch.

### 2.4.2 Povolenie k búracím prácam

Pred začatím búracích prác alebo rekonštrukčných prác sa musí vykonať prieskum stavu búraného objektu ako aj prípadných okolitých objektov a inžinierskych sietí a výsledok (zápis) sa uvedie v stavebnom denníku. Na základe prieskumu zhotoviteľ vypracuje podrobný harmonogram (technologický postup) búracích prác, ktorý schvaľuje stavebný dozor. Zmeny v technológii musia byť tiež schválené stavebným dozorom.

Povolenie pre búranie existujúcich budov a stavieb bude potrebné požadovať písomne od stavebného dozoru a zároveň k žiadosti bude priložený harmonogram búracích prác. Žiadne búracie práce nebudú vykonávané pred povolením od stavebného dozoru a pred vykonaním dočasných stavebných a iných zásahov potrebných k zabezpečeniu prevádzky a (alebo) obtoku existujúcich zariadení ako aj zabezpečeniu bezpečnosti pri búracích prácach.

### 2.4.3 Ochrana existujúcich objektov

Pred začatím búracích prác sa ohrozený priestor vymedzí podľa vypracovanej technológie prác, zabezpečí sa proti vstupu nepovolaných osôb. Podzemné dutiny sa musia zasypať alebo zabezpečiť iným spôsobom. Inžinierske siete (napr. kanalizácia, vodovod, plyn, električka) sa musia odpojiť a zabezpečiť proti akémukoľvek prípadnému používaniu počas búracích prác. Ak sa odpojiť nedajú z prevádzkových dôvodov, musia sa určiť pravidlá ich prevádzkovania počas búracích prác.

Taktiež musí byť zabezpečený ohrozený priestor, kde sa vlastné práce budú vykonávať plným oplatením vysokým mín. 1,8 m. Pokiaľ sa priestor z nejakých dôvodov nedá oplotiť, musí sa zabezpečiť strážnou službou alebo iným, stavebným dozorom schváleným spôsobom.

Zhotoviteľ je povinný realizovať všetky potrebné dočasné práce k zabezpečeniu všetkých podzemných vedení (potrubí a inžinierskych sietí) v pôvodnom stave. Ich stav po ukončení prác nesmie byť horší v porovnaní s ich stavom pred začatím prác.

V prípade dočasného odstavenia a obtokovania časti objektov alebo inžinierskych sietí (potrubných rozvodov) zhotoviteľ zabezpečí všetku čerpaciu a inú techniku k zabezpečeniu plynulej prevádzky týchto inžinierskych sietí (potrubných rozvodov) a vykoná všetky opatrenia k zabráneniu zaplavenia nehnuteľností a okolitého terénu.

Akýkoľvek majetok, ktorý sa nachádza v bezprostrednej blízkosti realizovaného diela bude chránený proti poškodeniu, ktoré by mohlo byť spôsobené vozidlami, poklesom pôdy, vibráciou, tlakovou vlnou, atď. Akékoľvek spôsobené poškodenie bude odstránené zhotoviteľom na vlastné náklady tak, aby podmienky majetku boli uvedené do pôvodného stavu.

V prípade, že práce sa budú vykonávať v blízkosti, cez, pod alebo nad existujúcimi objektmi, potrubiami, káblovými vedeniami, atď., zhotoviteľ bude povinný zabezpečiť ich dočasnú podporu, ovinutie, zabezpečiť opatrenia proti sadaniu, poškodenia, úniku kvapalín alebo plynu z potrubí alebo proti výbuchu alebo inému nebezpečenstvu.

V prípade výskytu úniku kvapalín, poškodenia alebo iného nebezpečenstva zhotoviteľ bez odkladu informuje stavebný dozor ako aj objednávateľa. Zhotoviteľ vyhotoví správu s podpornou fotodokumentáciou a potrebnou informáciou o nehode.

Poškodené objekty, potrubia, káble a pod. sa uvedú bezodkladne do pôvodného stavu podľa inštrukcií stavebného dozoru a majiteľa/správcu objektu, potrubia alebo vedenia na náklady zhotoviteľa.



#### **2.4.4 Spätný zásyp a povrchová úprava**

Všetky prázdne diery/jamy budú vyplnené so zeminou zhutnenou na tú istú mieru zhutnenia akú má okolitá pôda/terén a povrch bude upravený k spokojnosti stavebného dozoru.

#### **2.4.5 Nakladanie s odpadmi**

Pokiaľ to nie je inak špecifikované, všetky materiály pochádzajúce z demolácie budú zatriedené podľa platných smerníc a nariadení a zo staveniska odvezené na riadené skládky odpadov.

Za zatriedenie a odvoz odpadu bude zodpovedný zhotoviteľ v súlade s platnou slovenskou legislatívou (Zákon o odpadoch, Katalóg odpadov a doplnkové predpisy Ministerstva Životného prostredia) a odpad bude uložený na riadenej skládke odpadov.

Zhotoviteľ si vyberie skládku podľa vlastného uváženia, nezávisle na vzdialenosti od staveniska. Cenu za odvoz odpadu a odvoz a prípadne dočasné uskladnenie zemin y zhotoviteľ zahŕnie do ponukovej ceny v rámci príslušných položiek vo výkaze a nebude možné žiadať v tejto súvislosti o zvýšenie ceny.

Kubatúry búraných materiálov bude potrebné preukazovať pri vývoze. Zhotoviteľ najneskôr k preberaciemu konaniu zabezpečí doklad od príslušného úradu o zákonom zneškodnení, zhodnotení a využití celkového množstva odpadov, ktoré vznikli počas realizácie predmetnej stavby

### **2.5 PRÍPRAVNÉ PRÁCE NA STAVENISKU**

#### **2.5.1 Vyčistenie pozemkov pred začatím stavebných prác**

Pred začatím samotných stavebných prác je potrebné zabezpečiť vyčistenie staveniska od porastov a stiahnutie ornice v hrúbke cca 200mm a realizuje sa úprava pláne, nachádzajúcej sa v mieste výstavby navrhovaných objektov kanalizačných ČS a v pracovnom páse navrhovanej kanalizácie, ktoré zabezpečuje zhotoviteľ.

Za odstránenú zeleň v pracovnom páse bude zhotoviteľom uskutočnená náhradná výsadba so zahumusovaním a posadením pôvodných druhov drevín.

Spätná výsadba musí byť vykonaná do doby kolaudácie stavby, resp. do 15. mája nasledovného vegetačného obdobia – po dohode so stavebným dozorom.

#### **2.5.2 Povolenie**

Na výrub stromov a rozsiahlejších porastov kríkov musí byť zvláštne povolenie. Takéto povolenie zabezpečí u povoľujúceho orgánu zhotoviteľ, ktorý o tom upovedomí stavebný dozor.

Zhotoviteľ môže začať výrub stromov a likvidáciu kríkov až po obdržaní súhlasu pre túto činnosť.

### **2.5.3 Odstránenie nepoužitého materiálu**

Nepoužitý materiál z výrubu stromov a kľčovania kríkov bude zhotoviteľ zneškodňovať v súlade s povolením na túto činnosť.

### **2.5.4 Rozmiestnenie prenosných dopravných značiek**

Pre predmetnú stavbu je v rámci projektovej dokumentácie pre realizáciu spracovaný aj projekt dopravného značenia. Zhotoviteľ musí rešpektovať projekt dopravného značenia a do ceny za dielo započítať aj náklady súvisiace s predmetným dopravným značením a na základe schváleného projektu dopravného značenia zabezpečí zhotoviteľ postup prác s ohľadom na dopravné značenie počas výstavby v predmetných komunikáciách.

Ak by si realizácia stavby vyžadovala riešiť ďalšie osadzovanie prenosných dopravných značiek aj keď neboli zahrnuté do projektu dopravného značenia - zhotoviteľ musí na vlastné náklady zabezpečiť vypracovanie doplnujúceho projektu dopravného značenia, ktorý zhotoviteľ predloží DI Polícii a stavebnému dozoru na schválenie. Na základe takto schváleného doplnujúceho projektu dopravného značenia zabezpečí zhotoviteľ ďalší postup prác s ohľadom na dopravné značenie počas výstavby v predmetných komunikáciách.

### **2.5.5 Oznámenie o začatí stavby**

Zhotoviteľ oznámi písomne stavebnému dozoru predpokladaný termín začatia prác minimálne 30 dní vopred a vyzve stavebný dozor (objednávateľa) aby oznámil začatie prác povetujúcemu orgánu - Obvodnému úradu Životného prostredia Košice-okolie.

## **2.6 ZEMNÉ PRÁCE**

### **2.6.1 Oznámenie o začatí práce**

Termín začatia výkopových prác oznámi zhotoviteľ písomne stavebnému dozoru najneskôr 30 dní vopred a vyzve stavebný dozor (objednávateľa) aby oznámil začatie výkopových prác písomne najneskôr 15 dní pred začatím výkopových prác na Krajský pamiatkový úrad alebo právnickej osobe, ktorá bude vykonávať archeologický prieskum. Až po vzájomnej dohode stavebného dozoru so zástupcom Krajského pamiatkového úradu a následnom upovedomení zhotoviteľa, môže zhotoviteľ začať výkopové práce na stavbe, ktoré musí realizovať v súlade s požiadavkami a pokynmi zástupcu Krajského pamiatkového úradu.

Ak počas realizácie zemných prác bude odkrytý archeologický nález, je stavebník povinný postupovať v zmysle § 127 stavebného zákona, nález ihneď ohlásiť a urobiť nevyhnutné opatrení na jeho ochranu, pokiaľ o ňom nerozhodne stavebný úrad po dohode s orgánom štátnej správy na ochranu pamiatkového fondu alebo archeologickým ústavom.

Správa ciest Košického samosprávneho kraja požaduje pred začatím stavebných prác na kanalizácii v mieste cesty III triedy vykonať spoločnú obhliadku, za účelom odstránenia prípadných škôd na tejto ceste III/050218.

Pri predpokladanom stretnutí a križovaní plynovodných rozvodov vykonať ručný výkop. V prípade obnaženia plynovodných sietí je možné ich znova zasypať iba so súhlasom SPP a.s. Pri prácach dodržať STN 38 6413, STN 38 6415, STN 73 6005, TPP 702 01, TPP 702 01, TPP 702 02, energetický zákon č. 656/2004 Z.z. v platnom znení.

V prípade poškodenia izolácie na plynovodnom potrubí bezodkladne informovať pracovníkov SPP a.s., aby sa predišlo nožnej korózii plyn. rozvodov, úniku plynu a prípadnému výbuchu ZP. Výkopové práce v ochrannom pásme plynovodu realizovať iba ručne.

Podľa zákona č. 656/2004 dodržať ochranné pásmo plynovodu.

Dodržať Priestorovú normu STN 73 6005 - minimálny súbeh navrhovanej kanalizácie od plynovodu minimálne 1,00 m (od vonkajšieho povrchu potrubia), križovanie minimálne 0,50 m (od vonkajšieho povrchu potrubia) a minimálny súbeh navrhovaného vodovodu od plynovodu minimálne 0,50 m (od vonkajšieho povrchu potrubia), križovanie minimálne 0,15 m (od vonkajšieho povrchu potrubia). Vo vzdialenosti menšej ako 1 m od plynovodov a plynových prípojk nesmú byť umiestnené žiadne šachty, prípadne betónové alebo oceľové podzemné základy.

Technický dozor investora bude priebežne kontrolovať všetky náležitosti, ktoré budú prebiehať počas výstavby.

Pri prácach v ochrannom pásme a ku každému výkopu pri ktorom dôjde k obnaženiu plynovodu a prípojk, pred zasypáním prizvať pracovníkov SPP a.s. - distribúcia na kontrolu stavu izolácie, obsypu a dodržania priestorovej normy.

#### **2.6.2 Odhumusovanie, odstránenie vrchnej časti pôdy**

V úsekoch s humóznym povrchom musí zhotoviteľ zrealizovať odhumusovanie, t.j. zobrať ornice. Zobrať ornice sa realizuje na celú šírku pracovného pásu v hrúbke cca 200mm.

Tam, kde nie je humózný povrch, vrchnú časť nie je potrebné odstraňovať. V týchto úsekoch je celá hĺbka ryhy započítaná do výkopu.

#### **2.6.3 Výkopy, rozsah výkopov**

Výkopy rýh a výkopy pre zakladanie objektov je potrebné realizovať v rozsahu určenom projekčovou dokumentáciou. V miestach výskytu podzemných vedení je povinnosťou zhotoviteľa dať vytýčiť všetky súvisiace podzemné vedenia. Bez vytýčenia podzemných vedení nie je možné začať s výkopovými prácami. V miestach križovania podzemných vedení

a v ich blízkosti (vodovod, kanalizácia, plynovod, telefónne káble, elektrické káble, káblová televízia) je nutné zemné práce vykonávať ručne.

#### **2.6.4 Postup výkopov**

Pri výkope rýh pre gravitačné kanalizačné potrubia sa má postupovať proti sklonu potrubia. Pri výkopových prácach treba zaistiť trvale os a výškové uloženie potrubia.

Po hrubom výkope treba odstrániť všetky nerovnomernosti dna ryhy a upraviť dno do predpísaného sklonu a tvaru. V zastavanom území otvárať pracovné úseky dĺžky max. 100 m. Až po ich skompletizovaní a uvedení do pojazdného stavu je možné s výkopovými prácami postupovať ďalej.

Pri výkope pre zakladanie objektov je nutné postupovať podľa spracovanej projektovej dokumentácie pre realizáciu a podľa „Časti 4 - Špecifické požiadavky“. Dôležitou požiadavkou je, aby otvorenie stavebných jám (výkopové práce väčšieho rozsahu resp. veľkej hĺbky) bolo realizované v relatívne suchom období, nakoľko daždivé počasie môže znegativovať základovú škáru v predmetných geologických pomeroch tak, že nebude možné pokračovať vo výstavbe až do doby jej uschnutia a zreparovania, resp. na pokračovanie výstavby budú potrebné nemalé finančné prostriedky navyše oproti rozpočtovaným (následné vylepšovanie vlastností základovej škáry). V prípade priaznivého počasia bude aj výdatnosť prvého zavodneného horizontu nižšia.

Základovú škáru je potrebné chrániť proti:

- nakypreniu
- vysušeniu
- premočeniu (rozbredaniu)
- premrznutiu
- pojazdom ťažkých mechanizmov – prehnuteniu
- vyplaveniu jemných častíc zemín pri čerpaní podzemnej vody
- prelomeniu od nátlaku podzemnej vody

Pred zahájením výkopových prác je nutné vytýčiť všetky podzemné rozvody a vedenia. Pozornosť je nutné venovať aj prípadným nadzemným vedeniam.

#### **2.6.5 Výkop nepoužiteľného materiálu**

Keď by bolo dno ryhy alebo stavebnej jamy porušené mrazom, vodou alebo nakyprené, zhotoviteľ zabezpečí odstránenie tejto vrstvy a v miestach bez podzemnej vody ju nahradí betónom C 8/10.

V miestach s podzemnou vodou treba odstránenú vrstvu nahradiť zhutnenou vrstvou štrku v celej šírke ryhy alebo stavebnej jamy. Podobným spôsobom treba upraviť prekopané dno ryhy, alebo stavebnej jamy.

#### **2.6.6 Ukladanie výkopov**

Zemina z výkopu rýh a ornica z pracovného pásu bude ukladaná pozdĺž ryhy v rámci pracovného pásu. Ornica oddelene od výkopu. Iba kde nie je priestor na ukladanie zeminy pozdĺž výkopu, bude zemina z výkopu rýh odvážaná na dočasnú skládku. Odvoz aj spätný dovoz zeminy si zabezpečuje zhotoviteľ na vlastné náklady.

V úsekoch s humóznym povrchom sa po zásype rýh musí rozprestrieť ornica. Výtlačná kubatúra pri výstavbe bude použitá na úpravu terénu alebo sa odvezie zhotoviteľom zvolené a stavebným dozorom odsúhlasené miesto. Odvoz zeminy a prípadne poplatky zabezpečuje zhotoviteľ na vlastné náklady.

#### **2.6.7 Zabezpečenie výkopov**

Zabezpečenie výkopov je špecifikované v spracovanej realizačnej projektovej dokumentácii.

Výkopy rýh v sa budú zabezpečovať prílohuým pažením. Pred výkopom v blízkosti stavieb, kde by mohlo dôjsť stavebnou činnosťou k narušeniu statiky týchto stavieb, je zhotoviteľ povinný zhotoviť fotodokumentáciu a zabezpečiť statický posudok pre konkrétny prípad.

#### **2.6.8 Odvodňovanie výkopov**

Odvodňovanie výkopov rýh sa bude realizovať ukladáním drenáže v dne ryhy, ktorá bude zaústená do zbernej šachty z betónových skruží hĺbky 1,0 m, z ktorej sa voda bude odčerpávať.

Funkcia drenáže v dne ryhy sa končí po uložení potrubia. Nesmie sa zapojiť do vybudovanej stoky.

Odvodňovanie stavebných jám kanalizačných ČS je riešené odčerpávaním podzemnej vody zo zberných šacht vyhotovených z betónových skruží pod dnom stavebných jám. Do zberných studní je voda dopravovaná drenážou.

#### **2.6.9 Zásypy, zhutňovanie zásypov**

Obsypávka potrubia vhodnou zemínou sa robí s hutnením vo vrstvách najviac 150 mm vysokých do výšky aspoň 300 mm nad vrchol potrubia. Obsypávka sa môže zhutniť pri potrubíach profilu nad 600 mm aj vo vrstvách do 250 mm, keď je zaistené, že nenastane posun potrubia. Maximálne zrno obsypávky je 30 mm, pri rúrach z PVC 20 mm. Pri obetonovaných rúrach sa konštrukcia zásype do výšky 300 mm nad vrch materiálom vhodným na obsypávku s maximálnym zrnom 30 mm.

Na obsypávku a zasypávku potrubia a na drenáž sa nesmie použiť materiál, ktorý by mohol pôsobiť škodlivo na materiál potrubia a na podzemnú vodu.

Pri zhutnení obsypávky a zasypávky potrubia nesmie nastať výškové alebo smerové jeho vybočenie z pôvodnej polohy.

Zásyp ryhy nad obsypávkou sa urobí vo vrstvách 300 mm vysokých za stáleho zhutňovania. Pri zasypávke sa použije taký technologický postup, ktorý vylučuje mechanické poškodenie potrubia.

Pre obsyp a zásyp je určená micra zhutnenia 90% PS.

Okamžite po ukončení zasypávky treba urobiť konštrukciu dotknutej komunikácie (vozovky, chodníky) tak, aby bola zjazdová, alebo schodová. Zasypávka sa na voľnom teréne proti pôvodnému terénu primerane prevýši a vrchná vrstva sa na poľnohospodárskych pozemkoch urobí z ornice.

Kontrolné skúšky miery zhutnenia sa budú vykonávať na miestach, kde je podozrenie, že nebola dodržaná kvalita zhutnenia, resp. neboli dodržané parametre zhutňovania predpísané projektom. Miesta na vykonávanie skúšok miery zhutnenia určí stavebný dozor.

#### **2.6.10 Autorský dozor projektanta**

Po zrealizovaní výkopových prác zhotoviteľ zvolá posúdenie dna stavebnej jamy resp. dna ryhy zodpovedným projektantom a stavebným dozorom, ktorí zápisom v stavebnom denníku buď dajú súhlas k ďalšiemu postupu prác, alebo prijímajú opatrenia na zlepšenie základových pomerov.

## **2.7 ÚLOŽISKÁ, DOČASNÉ A TRVALÉ SKLÁDKY ZEMINY**

### **2.7.1 Úložiská a skládky**

Vybúranú časť komunikácií vrátane asfaltu musí zhotoviteľ odviezť na legálnu skládku odpadu stavebného materiálu. Prebytočnú výkopovú zeminu a kamenivo zhotoviteľ odvezie na určenú trvalú skládku prebytočnej zeminu a kameniva. Cenu za odvoz odpadu – vybúranej suty a odvoz a prípadne dočasné uskladnenie zeminu zhotoviteľ zahrnie do ponukovej ceny v rámci príslušných položiek vo výkaze a nebude možné žiadať v tejto súvislosti o zvýšenie ceny.

Výkopovú zeminu a kamenivo, ktorá sa má použiť na spoločný zásyp bude zhotoviteľ ukladať pozdĺž ryhy v rámci pracovného pásu, prípadne do priestorov určených ako dočasné úložisko výkopovej zeminu a kameniva. Prípadne náklady s odvozom a dočasným uskladnením výkopovej zeminu znáša v plnej miere zhotoviteľ na vlastné náklady, ktoré zahrnie do ponukovej ceny.

### **2.7.2 Odvoz zeminu**

Odvoz zeminu sa bude realizovať po štátnych cestách a miestnych komunikáciách. Zhotoviteľ je povinný urobiť také opatrenia, aby nedochádzalo k znečisteniu ciest blatom a zvyškami zeminu. Zhotoviteľ musí zabezpečiť bezpečnosť cestnej premávky, výstupy na verejné

komunikácie a to vhodným značením a zabezpečovaním proti možnému riziku vyplývajúceho zo stavebnej činnosti na vlastné náklady zahrnuté do ponukovej ceny.

### 2.7.3 Zhutňovanie skládok

Na zhutňovanie dovezenej zeminy na skládku nie sú osobitné požiadavky. Skládka sa bude iba zarovnávať. Zhutňovanie sa bude realizovať iba pojazdnom vozidlom dovážajúcich zemínu na skládku.

## 2.8 BETONÁRSKE PRÁCE

### 2.8.1 Výroba betónu

Zhotoviteľ je povinný predložiť stavebnému dozoru atesty od výrobcu betónu, použitých materiálov a atesty skúšok pre odoberané vzorky všetkých použitých druhov a tried betónov. V projektovej dokumentácii sú uvádzané triedy a druhy betónov podľa pôvodného, ale aj nového označenia.

Charakteristika jednotlivých tried betónov podľa pôvodného ako aj nového označenia sú v následnej tabuľke.

Charakteristiky betónu (MPa)

| STN 73<br>1201      | B 15  | B 20  | B 25  | B 30  | B 35           | B 40  | B 45  | B 50  | B 55  | B 60  |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $R_{bg}^*$          |       |       |       |       |                |       |       |       |       |       |
| $R_{bn}, R_{hl}$    | 11,00 | 15,00 | 18,50 | 22,00 | 25,50          | 29,00 | 32,00 | 36,00 | 39,50 | 43,00 |
| $R_{bc}$            | 8,50  | 11,50 | 14,50 | 17,00 | 19,50<br>22,00 |       | 25,00 | 27,50 | 30,00 | 33,00 |
| $R_{bd}$            | 0,75  | 0,90  | 1,05  | 1,20  | 1,30           | 1,40  | 1,45  | 1,55  | 1,60  | 1,65  |
| $R_{bm}$            | 1,15  | 1,40  | 1,60  | 1,80  | 1,95           | 2,10  | 2,20  | 2,30  | 2,40  | 2,50  |
| $E_{bc}$ (GPa)      | 23,00 | 27,00 | 30,00 | 32,50 | 34,50          | 36,00 | 37,50 | 39,00 | 39,50 | 40,00 |
| EC 2                | C     | C     | C     | C     | C              |       | C     | C     | C     | C     |
| $f_{ck}$            | 12/15 | 16/20 | 20/25 | 25/30 | 30/37          |       | 35/45 | 40/50 | 45/55 | 50/60 |
| $f_{ctk,calc}^{**}$ |       |       |       |       |                |       |       |       |       |       |
| $f_{cd}$            | 8,00  | 10,70 | 13,30 | 16,70 | 20,00          |       | 23,30 | 26,70 | 30,00 | 33,30 |
| $f_{ctm}$           | 1,60  | 1,90  | 2,20  | 2,60  | 2,90           |       | 3,20  | 3,50  | 3,80  | 4,10  |

|                             |        |        |        |       |        |       |        |       |       |
|-----------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| $E_{clm}$ (GPa)             | 26,00  | 27,50  | 29,00  | 30,50 | 32,00  | 33,50 | 35,00  | 35,00 | 37,00 |
| $\epsilon_{ser I}$          | -3,60  | -3,50  | -3,40  | -3,30 | -3,20  | -3,10 | -3,00  | -2,90 | -2,80 |
| STN 73 6206                 | B II   | B III  | B IV   |       | B V    |       | B VI   |       |       |
| $R_{b, min}^{***}$          | 170,00 | 250,00 | 330,00 |       | 400,00 |       | 500,00 |       |       |
| $R_{bd}$                    | 8,00   | 11,50  | 15,50  |       | 19,00  | 22,00 | 24,50  | 27,50 | -     |
| $+ \sigma_{b, dev}$         | 3,50   | 5,00   | 6,60   |       | 7,80   | -     | 10,00  |       | -     |
| ++<br>$\sigma_{b, dev 1,5}$ | 5,10   | 7,50   | 9,90   |       | 11,50  | -     | 14,50  |       | -     |
| +++<br>$\sigma_{b, dev 2}$  | 6,80   | 10,00  | 13,20  |       | 15,50  | -     | 20,00  |       | -     |
| $E_b$ (GPa)                 | 23,00  | 26,50  | 30,50  |       | 33,00  | 35,00 | 37,50  | 40,00 | -     |
| $\sigma_{b, dev}$           | 0,90   | 1,10   | 1,30   |       | 1,50   | -     | 1,80   | -     | -     |

- \* Charakteristická pevnosť v tlaku (5 % kvantil) na kocke s hranou 150 mm (MPa) - medzné stavy - (STN 73 1201-86)
- \*\* Charakteristické pevnosti v tlaku valca  $d/h = 150/300$  a kocky  $d' = 150$  mm - medzné stavy - Eurocode 2
- \*\*\* Spodná medza priemernej pevnosti v tlaku na kocke s hranou 200 mm v  $kp.cm^{-2}$  - teória dovolených namáhání
  - Pre centrický tlak
  - +- Tlak za ohybu, malá excentricita
  - ++ Tlak za ohybu, veľká excentricita - bez uvažovania výstuže pri tlačenom okraji

## 2.8.2 Ukladanie a zhutňovanie betónu

Betónová zmes musí byť spracovaná čo možno najskôr po zamiešaní, v prípade transportbetónu ihneď po ukončení odberu, bez dodatočného pridania vody.

Pred ukladáním betónovej zmesi sa musí previesť kontrola debnenia podľa bodu 2.9 a nasiakavé debnenia dostatočne navlhčiť.

Betónová zmes musí byť ukladaná na miesto určenia plynule v súvislých a čo možno vodorovných vrstvách, ktorých hrúbka závisí na spôsobe zhutňovania; pritom musí byť pracovným postupom zaistené dokonalé spojenie jednotlivých vrstiev; premiestňovanie už uložených vrstiev pomocou vibrátora alebo samospádom sa nedovoľuje. Ukladanie betónovej zmesi musí byť skončené najdlhšie v takej dobe, aby po ukončení manipulácie a spracovaní betónovej zmesi na stavenisku, pri danej teplote vonkajšieho prostredia a teplote betónovej zmesi, čerstvý betón dosiahol najvyššiu hodnotu 0,5 MPa, požadovanej pri skúške tuhnutia podľa STN 73 1332.

Pri betónovaní musí byť debnenie alebo formy riadne vyplnené betónom (najmä je nutné zamedziť vzniku štrkových hniezd) a nesmie dôjsť k rozmiešavaniu betónovej zmesi, zvlášť v miestach kríženia a hustej výstuže. Betónová zmes musí byť ukladaná tak, aby nedošlo



k posunu alebo pretvoreniu výstuže, popr. debnenia, pri ktorom by boli prekročené tolerancie predpísanej v článku 17.3.2. Betónová zmes sa nesmie voľne hádzať alebo spúšťať do hĺbky väčšej než 1,5 m.

Konštrukcie už vybetónované v debnení, alebo na inom podklade, sa dovoľuje zaťažovať ľuďmi, ľahkými dopravnými prostriedkami (manipulačnými prostriedkami) a ďalším debnením, behom prevádzania prác, až kým kocková pevnosť betónu, stanovená podľa čl.15.3.8, popr. 15.3.9, z ktorejkoľvek skúšky pripadajúcej na hodnotený celok, dosiahne hodnotu rovnú najmenej 2,5 MPa za podmienky, že pretvorenie debnenia (podkladu) nespôsobí trhlinky ani iné poškodenie betónu. Konštrukcie oddebnené podľa bodu 13.1.2.2 je možné pri ďalšom betónovaní zaťažiť v skoršom termíne, než betón dosiahne kockovú pevnosť pre predpísanú triedu zaťažením uvedeným v čl.10.3.6 a čerstvým betónom ďalšej betónovanej časti konštrukcie, ak účinok všetkých týchto zaťažení je uvažovaný v projektovej dokumentácii pre toto technologické štádium a je stanovená technologická pevnosť príslušným  $n$ - násobkom pevnosti betónu danej triedy.

Betónové konštrukcie vystavené pri betónovaní otrasom alebo chveniam, najmä zo susedných prevádzok, je dovolené betónovať len pri zvláštnych opatreniach uvedených vo výrobnjej dokumentácii (za medznú hodnotu prípustného zrýchlenia otrasov alebo chvení sa spravidla považuje hodnota  $0,5 \text{ m.s}^{-2}$ ).

Spôsob hutnenia, jeho doba a spracovateľnosť betónovej zmesi sa volí tak, aby vo všetkých častiach konštrukcie bolo dosiahnuté rovnomerné a riadne zhutnenie betónu a nedochádzalo k rozmiešavaniu betónovej zmesi. Ukladanie ďalšej vrstvy betónovej zmesi na predchádzajúcu, doposiaľ nezhutnenú vrstvu betónu, sa nedovoľuje. Pri ukladaní betónovej zmesi na šikmé podklady sa musí začať so zhutňovaním vždy v najnižšom mieste a postupovať smerom proti spádu.

Prerušiť betónovanie je možné len tak dlho, kým čerstvý betón nedosiahne hodnoty 3,5 MPa požadované pri skúške tuhnutia podľa STN 73 1332. Pokiaľ sa doba prerušenia takto nestanoví pri preukaznej skúške betónu, je nutné v betónovanej konštrukcii vytvoriť pracovnú špáru a pokračovanie betonáže sa dovoľuje za normálnych podmienok najskôr za 18 hodín.

Pred ďalším betónovaním musí byť pre zaistenie dobrého spojenia stvrdnutého betónu s ďalšou vrstvou čerstvého betónu povrch pracovnej špáry starostlivo pripravený (nespojené častice stvrdnutého betónu, cementový povlak na jeho povrchu a nečistoty brániace jeho spoľahlivému spojeniu s čerstvým betónom sa odstraňujú mechanicky, načo sa špára omyje vodou a betón riadne prevlhčí. Zvyšná voda v priehlbínach povrchu sa musí odstrániť). Pri konštrukciách náročných na spojenie oboch vrstiev sa prevedú ešte ďalšie opatrenia pre zvýšenie akosti spoja (napr. na upravený starý betón sa nanesie pri ďalšom betónovaní najskôr 20 až 50 mm hrubá vrstva príslušnej betónovej zmesi bez najhrubšej frakcie kameniva alebo sa použije betónová zmes s prísadou zvyšujúcou príľnavosť nového betónu k starému, preverená preukaznou skúškou).

#### Zhutňovanie

Pri používaní ponorných vibrátorov nesmú byť vpichy umiestnené viackrát do toho istého miesta a vzdialenosť susedných ponorení nesmie prevyšovať 1,4 násobok viditeľného polomeru účinnosti vibrátora. Hrúbka zhutňovanej vrstvy betónovej zmesi nesmie prevyšovať 1,25 násobok dĺžky pracovnej časti (hlavice) ponorného vibrátora. Pri zhutňovaní musí vibrátor preniknúť do

predchádzajúcej vrstvy do hĺbky 50 až 100 mm. Ponomými vibrátormi je možné zhutňovať len také zmesi, ktoré vyplňujú otvory po zvolna vyťahovanej vibrujúcej hlavici. Vpichy je nutné viesť tak, aby nedochádzalo k styku vibrátora s výstužou a debnením. Rovnako vibrovanie prostredníctvom výstuže sa nedovoľuje.

Pri zhutňovaní povrchovými vibrátormi sa postupuje v pásoch tak, aby sa plochy účinnosti vibrátorov prekrývali o 100 až 200 mm. Zhutňovaná vrstva môže byť len taká hrubá, aby betónová zmes bola použitým vibrátorom bezpečne zhutnená v celej hrúbke. Betónové zmesi, ktorých spracovateľnosť je taká, že by sa vibrovaním rozmiešavali, sa zhutňujú prepichovaním. Betónové zmesi, ktoré je možné vibrovať, avšak vibrátor sa nedá použiť (napr. pre hustotu výstuže v miestach kríženia prievlakov a rebier so stĺpmi a pod.), je možné pri vhodne zvolenej spracovateľnosti betónové zmesi hutniť intenzívnym prepichovaním pri súčasnom poklopávaní na debnení.

Príložné vibrátory a zvláštne spôsoby zhutnenia a spracovania betónovej zmesi (napr. vibračné stoly, betónovacie stroje cementobetónových vozoviek a pod.) sa smú použiť len za podmienky, že bude dosiahnuté v celej konštrukcii rovnomerné riadne zhutnenie betónu a že sú pre nich vypracované technologické predpisy.

Ucelené časti konštrukcie majú byť betónované pokiaľ možno vcelku a bez prerušenia.

Stĺpy, piliere, steny a pod. sa betónujú pozvoľným plnením debnenia, popr. foriem, betónovou zmesou za jej postupného zhutňovania. Pritom je nutné zvlášť starostlivo dbať na to, aby nedošlo k rozmiešavaniu a vzniku hniezd. Doskové trámy sa musia betónovať vcelku, iba pri výške trámu väčšej ako 800 mm je možné ich obetónovať oddelene od dosiek s pracovnými špármi. Základové konštrukcie železobetónové sa nesmú betónovať priamo na zeminu.

Vrstva podkladového betónu, ktorá sa prevedie ešte pred kladením výstuže, musí byť všade hrubá najmenej 100 mm (podkladový betón sa dá pri vhodnom druhu základovej zeminy nahradiť cementovou alebo inou stabilizáciou, napr. z hydraulického vápna, alebo vrstvou izolačnej textilie na zhutnenom štrkopieskovom podklade).

Obľuky a klenby sa musia betónovať v úsekoch podľa údajov prevádzkového objektu, a to symetricky, aby bolo pri betónovaní zaistené dodržanie predpísaného tvaru a rozmerov debnenia. Klenby so svetlým rozponom väčším ako 6 m sa betónujú najmenej v 3 dieloch. Medzery medzi úsekmi (pásmi, lamelami) sa dobetónujú až po dosiahnutí potrebnej pevnosti betónu vybetónovaných úsekov (obvykle za 5 až 7 dní).

#### Rozdeľovacie a pracovné špáry

Rozdeľovacie (dilačné, konštrukčné, popr. klbové) špáry musia byť prevedené a upravené podľa projektovej dokumentácie. Ak nie je poloha pracovných špár stanovená v projektovej dokumentácii, je možné betónovanie konštrukcie prerušiť pracovnými špármi čo najmenej takto :

1. pri trámoch a prievlakoch v miestach malých ohybových momentov a malých posúvajúcich síl (obvykle v tretine až štvrtine rozpätia) kolmo k hlavnému tlaku, t.j. šikmo pod uhlom  $45^\circ$  k pozdĺžnej osi trámu (v smere rovnobežnom s ohybnými výstužnými vložkami)
2. pri stĺpoch a pilieroch v spojení alebo v hornej úrovni stropnej konštrukcie, vždy však kolmo k pozdĺžnej osi stĺpu alebo piliera

3. pri doskách v tretine až štvrtine rozpätia dosky, kolmo k hlavnému tlaku, obdobne ako pri trámoch
4. pri klenbách čo možno kolmo k strednici

Pri zložitých konštrukciách (napr. rámových), pri konštrukciách vystavených účinkom tlakovej vody alebo vplyvom agresívneho prostredia, je možné prevádzať pracovné špáry iba spôsobom a v miestach určených v projektovej dokumentácii alebo príslušnou normou.

K vytvoreniu šikmej pracovnej špáry je nutné pre dosiahnutie jej správnej polohy, k riadnemu zhučneniu betónu alebo pri použití betónovej zmesi redšej konzistencie, vymedziť špáru vložkou v debnení, ktorá sa pred ďalším betónovaním odstráni. Pred ďalším betónovaním musí byť pre zaistenie dobrého spojenia stvrdnutého betónu s ďalšou vrstvou čerstvého betónu povrch pracovnej špáry starostlivo pripravený (nespojené častice stvrdnutého betónu, cementový povlak na jeho povrchu a nečistoty brániace jeho spoľahlivému spojeniu s čerstvým betónom sa odstraňujú mechanicky, načo sa špára omyje vodou a betón riadne prevlhčí. Zvyšná voda v priehlbínach povrchu sa musí odstrániť).

Pri konštrukciách náročných na spojenie oboch vrstiev sa prevedú ešte ďalšie opatrenia pre zvýšenie akosti spoja (napr. na upravený starý betón sa naniesie pri ďalšom betónovaní najskôr 20 až 50 mm hrubá vrstva príslušnej betónovej zmesi bez najhrubšej frakcie kameniva alebo sa použije betónová zmes s prísadou zvyšujúcou príľnavosť nového betónu k starému, preverená preukaznou skúškou).

Pri iných spôsoboch spojovania starého betónu s čerstvým sa musí postupovať podľa technologického predpisu prevereného preukaznou skúškou.

#### Zvláštne spôsoby betónovania

Zvláštne spôsoby betónovania (napr. prekladaný betón, striekaný betón, betónovanie do bentonitovej suspenzie, oddelená betonáž, betónovanie do posuvného debnenia) musia byť prevádzané v súlade s príslušnými normami podľa technologického predpisu prevereného preukaznými skúškami.

#### Betónovanie do vody

Do vody sa betónuje podľa prevereného technologického predpisu, a to len do vody pokojnej. Spúšťanie betónovej zmesi pod vodnú hladinu sa musí prevádzať vhodným zariadením, ktoré čo najviac obmedzuje rozplavovanie čerstvého betónu vodou. Betónovania do vody sa musia prevádzať vcelku a bez prerušovania. Betónovacie trúby (návleky) musia zasahovať pod povrch ukladaného betónu.

Pre betónovanie do vody sa smie použiť iba zmes takého zloženia a spracovateľnosti, ktorá sa nerozplavuje vodou.

#### Záznamy o betonáži

Pri betónovaní konštrukcie a tvrdnutí betónu sa zaznamenávajú :

1. základné údaje o spôsobe vykonania betonárskych prác, dátumy začatia a ukončenia betónovania (podľa konštrukcií, blokov, úsekov)
2. údaje o spôsobe výroby betónovej zmesi; v prípade transportu betónu údaje o dodávateľovi, číslo dodacieho listu dodávky s uvedením častí stavebnej konštrukcie, do ktorej bola betónová zmes spracovaná a príp. poznámky k odberu betónovej zmesi

3. základné charakteristiky betónu (druh, trieda, popr. ďalšie)
4. zloženie a hodnota spracovateľnosti betónovej zmesi
5. údaje o vzorkách pre kontrolné skúšky, ako aj výsledky týchto skúšok (viď čl. 2.9)
6. teplota vzduchu, popr. betónovej zmesi alebo betónu (viď čl.2.8.3), poveternostné pomery (sneh, dážď, vietor), opatrenia prevedené pre zaistenie priebehu tuhnutia a tvrdnutia betónu, popr. aj iné nevyhnutné údaje
7. údaje o vykonaných kontrolách, o odstránení zistených závad a prípadných zmenách a doplnkov projektovej dokumentácie

### 2.8.3 Ošetrovanie betónu

Behom tuhnutia a počiatkom tvrdnutia je potrebné, aby bol betón udržiavaný v normálnych tepelne vlhkostných podmienkach. V prípade potreby je možné prevádzať tepelné ošetrovanie betónu (pretepľovanie, ohrev) pre urýchlenie jeho tuhnutia a tvrdnutia. Čerstvý betón nesmie byť vystavený nárazom a otrasom, a ďalším škodlivým účinkom ako silnému ochladeniu, ohriatiu alebo vysušeniu, najmenej 7 dní.

Proti pôsobeniu dažďovej, prúdiacej alebo agresívnej vody musí byť čerstvý betón chránený a pri tuhnutí a tvrdnutí v zvláštnych prostrediach ošetrovaný podľa príslušných technologických predpisov, popr. noriem.

#### Ošetrovanie betónu za normálnych podmienok

Pri ošetrovaní betónu sa musí :

1. odkryté plochy tuhúceho a tvrdnúceho betónu chrániť pred vyplavovaním cementu z čerstvého betónu a pred mechanickým alebo chemickým poškodením
2. uložený betón stále udržiavať vo vlhkom stave najmenej po dobu  
7 dní – pri použití cementu portlandského alebo troskoportlandského  
14 dní – pri použití cementu vysokopecného a pri použití betónovej zmesi s prímесou latentnou hydraulicitou, pokiaľ nie je doba ošetrovania predpísaná inou normou alebo v projektovej dokumentácii.

Udržiavanie vo vlhkom stave plôch betónu nekrytých debnením sa musí zaistiť chránením pred odparovaním vody, vlhčením alebo kombináciou týchto oparení.

K ochrane pred odparovaním vody sa môžu použiť ochranné kryty (napr. piesok, rohože, fólie) alebo hmoty pre ošetrovanie povrchu čerstvého betónu podľa STN 73 6180, ktoré neobsahujú látky spôsobujúce koróziu betónu a výstuže. Tomuto spôsobu je potrebné dať prednosť pred kropením pri betóne, ktorý má byť skoro vo výrobe vystavený účinkom mrazu, alebo ak sa nedá zaistiť ustanovenie :

Voda pre ošetrovanie betónu musí vyhovovať STN 73 2028 a jej teplota smie byť najviac o 10°C nižšia, než je teplota povrchu betónovej konštrukcie, pokiaľ nie je preukázaná neškodnosť väčšieho teplotného rozdielu.

S vlhčením (kropením, zaplavovaním) sa musí začať ihneď, ako betón stvrdol natoľko, že nedochádza k vyplavovaniu cementu. Pri teplote prostredia pod +5°C sa však kropenie, vlhčenie ani zaplavovanie prevádzať nesmú.

Umelé vysušanie povrchu tvrdnúceho betónu sa smie prevádzať až v dobe, keď betón dosiahne kockovú pevnosť odpovedajúcu triede betónu predpísanej v projektovej dokumentácii. Spôsob sušenia musí byť zvolený tak, aby nebolí zhoršené predpísané vlastnosti betónu a betónovej konštrukcie.

#### Teplné ošetrovanie betónu

Ak sa tuhnutie a tvrdnutie betónu urýchlí pretepľovaním (ohrevom) betónu, popr. betónovej zmesi, musí byť prevedené podľa technologického predpisu tak, aby zaistilo vlastností betónu predpísané projektovou dokumentáciou a požadovanú spoľahlivosť a trvanlivosť konštrukcie.

Vhodnosť cementu, priebeh teplôt a maximálne teploty betónu a prostredia, relatívna vlhkosť vzduchu prostredia, spôsob a dĺžka doby pretepľovania betónu a jeho ďalšie ošetrovanie sa preverujú pre vypracovanie technologického predpisu porovnávacími skúškami vlastností pretepľovaného s vlastnosťami nepretepľovaného betónu. Ak ešte nie sú vo výnimočných prípadoch výsledky skúšok známe, nesmie teplota betónu pri pretepľovaní presiahnuť +70°C.

Vzostup teploty betónu a chladnutie povrchu konštrukcie musí byť pozvoľné a rovnomerné.

Pokiaľ nie je navrhovaný spôsob ohrevu preverený skúškami podľa predošlého odstavca, môže prírastok a pokles teploty u monolitických konštrukcií dosahovať najvyššie hodnoty podľa nasledovnej tabuľky:

| Charakteristika konštrukcie |         | najvyšší prírastok teploty pri ohreve K.h <sup>-1</sup> | najvyšší pokles teploty pri chladnutí K.h <sup>-1</sup> |
|-----------------------------|---------|---|---|
| modul m <sup>-1</sup>       | dĺžka m |   |   |
| väčší než 10                | do 0,6  | 20  | 30  |
|                             | nad 0,6 | 10  | 20  |
|                             | 6 až 10 | -   | -   |
| menší než 10 <sup>1)</sup>  | -       | podľa technologického predpisu                          |   |

<sup>1)</sup> Platí pre masívne konštrukcie

Pre výrobu dielcov a pre monolitické konštrukcie betónované v systémovom debnení je nutné pre urýchlňovanie tvrdnutia betónu teplom stanoviť najvyššie hodnoty prírastku a poklesu teploty v technologickom predpise a preveriť ich pri preukazných skúškach.

Teplotu betónu pri skúškach podľa vyššie uvedeného článku, popr. pri kontrole teplôt betónu v konštrukcii pri jej tepelnom ošetrovaní je treba merať vhodnými teplomerami, pokiaľ možno registračnými, v miestach najväčšieho ohriatia a najväčšieho ochladzovania (vo vnútri a pri povrchu skúšobných telies, popr. betónovej konštrukcie). Počet meraných miest, ich umiestnenie a počet meraní sa stanoví v technologickom predpise.

Spôsob betónovania monolitických konštrukcií pri použití ohrevu betónu a tiež poloha pracovných špár v týchto konštrukciách musia vylučovať možnosť vzniku takých napätí

v betóne, ktoré by mohli konštrukciu porušiť. Polohu pracovných špár je potrebné dohodnúť s projektantom.

#### Betónovanie za zvláštnych klimatických podmienok

Betónovaním za nízkych teplôt sa rozumie betónovanie pri teplote prostredia:

Ak priemerná denná teplota v priebehu aspoň 3 dní po sebe je nižšia ako  $+5^{\circ}\text{C}$  pre betóny s cementmi portlandskými,  $+8^{\circ}\text{C}$  pre betóny s cementmi zmesnými, pričom najnižšia denná alebo nočná teplota neklesne pod  $0^{\circ}\text{C}$ .

Betónovaním v horúcom a suchom prostredí sa rozumie betónovanie:

1. priemerná denná teplota v priebehu aspoň 3 dní po sebe je vyššia než  $+20^{\circ}\text{C}$
2. teplota presiahne  $+30^{\circ}\text{C}$ ,  
a pri relatívnej vlhkosti vzduchu pod 50%.

Pri betónovaní je nutné sledovať teplotu prostredia betónovej zmesi a povrchu uloženého betónu podľa čl.2.8.2 a podľa potreby aj teplotu ošetrovacej vody a relatívnu vlhkosť vzduchu.

#### Ukladanie betónovej zmesi za nízkych a záporných teplôt

Debnenie a výstuž musia byť pred betónovaním očistené od snehu a námrazy. Povrch podkladu, na ktorý sa betónuje, musí mať teplotu najmenej  $+5^{\circ}\text{C}$ . Teplota betónovej zmesi nesmie klesnúť pred uložením do debnenia pod  $+10^{\circ}\text{C}$  a musí byť taká, aby na začiatku tuhnutia bola teplota čerstvého betónu rovná :

1. najmenej  $+5^{\circ}\text{C}$
2. pri utepľovaní betónu (spočíva v tepelnej izolácii a využití hydratačného tepla betónu) najmenej hodnoty stanovenej tepelným výpočtom

Spražené betónové konštrukcie pred zmonolitnením majú byť spoľahlivo prehriate na teplotu najmenej  $+5^{\circ}\text{C}$  a túto teplotu je potrebné udržiavať až po dosiahnutie potrebnej pevnosti.

Pri betónovaní utepľovaných masívnych monolitických konštrukcií po vrstvách sa musí postupovať tak, aby teplota povrchu uloženej vrstvy betónu neklesla pred jej prekrytím ďalšou vrstvou pod  $-1^{\circ}\text{C}$ .

Ak pri betónovaní nastalo porušenie niektorých častí konštrukcie mrazom, dá sa v betónovaní pokračovať až po ich odstránení, pričom sa musí zaisťovať dokonalé spojenie betónu nového s betónom starším.

#### Ošetrovanie betónu za nízkych a záporných teplôt

Pri tuhnutí a tvrdnutí betónu v podmienkach s nízkymi a zápornými teplotami sa musia dodržať tieto požiadavky :

1. konštrukcie sa musia hneď po ukončení betonáže prikryť a ošetrovať tak, aby teplota povrchu betónu neklesla pod  $+5^{\circ}\text{C}$  po dobu najmenej 72 h alebo nebola vystavená pôsobeniu mrazu, pokiaľ kocková pevnosť betónu z ktorejkoľvek skúšky pripadajúcej, príp. z ktoréhokoľvek skúšobného miesta pripadajúceho na hodnotený celok betónu nedosiahne pri betóne triedy B 10 a nižšia

|                |         |
|----------------|---------|
| 4,0 MPa        |         |
| B 12,5 až B 20 | 6,0 MPa |
| B 25 a vyššia  | 8,0 MPa |

2. tepelný odpor krytu konštrukcie nesmie byť nižší než tepelný odpor debnenia; je treba dbať na rovnomerné chladnutie konštrukcie (tenšie časti musia byť izolované viac než masívnejšie časti).

Voda potrebná k ošetrovaniu betónu pri teplote prostredia nižšej než  $-10^{\circ}\text{C}$  nesmie mať teplotu nižšiu než  $+5^{\circ}\text{C}$ . Pri teplote prostredia pod  $+5^{\circ}\text{C}$  sa betón nesmie vodou kropiť, vlhčiť ani zaplavovať, a je potrebné zabrániť pôsobeniu dažďa a snehu na povrch betónu.

#### Ukladanie betónovej zmesi v horúcom a suchom prostredí

K betónovaniu v podmienkach s vyššími teplotami :

(1.priemerná denná teplota v priebehu aspoň 3 dní po sebe je vyššia než  $+20^{\circ}\text{C}$

2.teplota presiahne  $+30^{\circ}\text{C}$ , a pri relatívnej vlhkosti vzduchu pod 50%.) je nutné použiť vhodnú betónovú zmes, ktorých teplota od vysypania z miešačky v betonárni až po uloženie do konštrukcie nesmie byť vyššia než

$+20^{\circ}\text{C}$  pri masívnych konštrukciách

$+35^{\circ}\text{C}$  pri ostatných konštrukciách.

Postup betónovania a poloha pracovných špár musia byť vopred navrhnuté a overené tak, aby nedošlo ku škodlivému vyparovaniu zámesovej vody v čerstvom betóne vplyvom teploty a nízkej relatívnej vlhkosti vzduchu a jeho prúdenia. Ak sa objavia na povrchu čerstvého betónu trhliny vplyvom rýchleho vysychania a plastického sadania, je možné ich odstrániť povrchovou vibráciou, avšak nie neskôr, než v dobe, po ktorú betónová zmes v danom prostredí vyhoví požiadavkám STN 73 1332 pre hodnotu 3,5 MPa (spravidla nie dlhšie než za 1 ho po zamiešaní betónovej zmesi vodou).

#### Ošetrovanie betónu v horúcom a suchom prostredí

ihneď po vybudovaní konštrukcie je nutné pristúpiť k ochrane čerstvého betónu pred pôsobením slnečného žiarenia a škodlivého vplyvu vetra. Prítom musia byť odkryté plochy betónu chránené pred vyplavovaním cementu a pred mechanickým poškodením. Ako náhle betón stvrdne, musí sa ihneď pristúpiť k ďalšiemu ošetrovaniu (udržiavanie vo vlhkom stave plôch betónu nekrytých debnením sa musí zaistiť chránením pred odparovaním vody, vlhčením alebo kombináciou týchto oparení) tak, aby povrch betónu bol stále vo vlhkom stave.

Ošetrovanie je možné skončiť najskôr v dobe, v ktorej kocková pevnosť betónu z ktorejkoľvek skúšky pripadajúcej, príp. z ktoréhokoľvek skúšobného miesta pripadajúceho na hodnotený celok betónu dosiahne aspoň 70% hodnoty zaručenej kockovej pevnosti betónu pre danú triedu.

1. cement nesmie prísť do styku s vodou ani s kamenivom, ktoré majú vyššiu teplotu než je uvedené v tabuľke 3, ak sa skúškami nepreukáže, že je možné použiť vodu alebo kamenivo s vyššou teplotou.
2. teplota betónovej zmesi nesmie prevyšovať hodnoty v tab.3. Pre špeciálne technológie v priemyselnej výrobe stavebných dielcov sa dá na základe skúšok pripustiť aj vyššie teploty.

Tab.3 Najvyššia prípustná teplota zmesi a jej zložiek

| Druh cementu   | Najvyššia prípustná teplota v °C              |  |                  |
|--|---|--|------------------|
|  | zmes kameniva a vody v miešačke <sup>1)</sup> | betónové zmesi pri vysypaní z miešačky |                  |
| Troskoportlandský a vysokopečný cement všetkých tried,<br>Portlandský cement pri použití hydraulických prímiesí v betónovej zmesi v množstve aspoň 15% z hmotnosti cementu,<br>Puzolánový portlandský cement | 60  | 45 <sup>2)</sup>                       | 30 <sup>3)</sup> |
| Portlandské cementy  | 50  | 35 <sup>2)</sup>                       | 25 <sup>3)</sup> |

<sup>1)</sup> v okamihu pridania cementu do zmesi  
<sup>2)</sup> platí pre staveniskové betonárne  
<sup>3)</sup> platí pre transportbetón v betonárni a pre prevzdušnené betónové zmesi

V zimnom období je nutné zamrznuté kamenivo pred použitím na miešanie betónovej zmesi vhodným spôsobom ohriať tak, aby bola dosiahnutá výsledná teplota betónovej zmesi pri vysypaní z miešačky, potrebnej pre jej dopravu a spracovanie. Miešačku je nutné chrániť proti nadmerným stratám.

#### 2.8.4 Doprava betónovej zmesi

Betónová zmes sa musí dopravovať takým spôsobom, pri ktorom sa nerozmieša ani inak neznehodnotí, napr. stratou niektorej zložky, účinkami poveternosti, znečistením. Ak sa pri doprave zmes rozmieša, musí sa pred spracovaním znova premiešať.

Pre stanovenie doby dopravy betónovej zmesi teploty do 25°C, bez spomaľovacej prísady, dopravovanej autodomiešavačom, za predpokladu jej manipulácie a spracovania na stavenisku do 15 minút od odberu bez preverenia skúškou tuhnutia betónu (doba primárnej dopravy sa v dopravnom postupe stanoví tak, aby po ukončení manipulácie a spracovania betónovej zmesi na stavenisku, pri danej teplote vonkajšieho prostredia a teplote betónovej zmesi, čerstvý betón dosiahol najvyššiu hodnotu 0,5 MPa, požadovanú pri skúške tuhnutia podľa STN 73 1332), platia hodnoty uvedené v nasledovnej tabuľke.

| Betónová zmes z cementu            | Teplota prostredia °C | Doba dopravy minút |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Portlandského, troskoportlandského | 0 až 25               | 90                 |
|                                    | >25                   | 45                 |



|   |         |    |
|---|---------|----|
| a vysokopevného triedy nižšej než 400     | <0      | 45 |
| Portlandského                             | 0 až 25 | 69 |
| a troskoportlandského triedy 400 a vyššej | >25     | 30 |
|   | <0      | 45 |

Pri doprave sklápacími nákladnými automobilmi je za dažďa nutné dopravnú vzdialenosť skrátiť tak, aby nedošlo k znehodnoteniu betónovej zmesi alebo sa nesmú tieto otvorené prepravné prostriedky použiť.

### 2.8.5 Konččná úprava betónu

Betóny zostanú po oddebnení v prirodzenom stave. Nevyžaduje sa ich osobitná úprava.

Prípadné kazy na povrchu betónových konštrukcií sa vyspraví cementovou maltou a následne cementovým mliekom.

## 2.9 DEBNENIE

### 2.9.1 Všeobecne

Zhotovovanie monolitických betónových a železobetónových konštrukcií sa bude zabezpečovať liatím betónov do debnenia. Vzhľadom na tvarovo ani staticky nenáročné stavebné konštrukcie projekt nepredpisuje druh ani materiál debnenia.

Dodávateľ v rámci prípravy stavby navrhne konkrétny druh debnenia a na konkrétnu konštrukciu vrátane potrebných výkresov a výpočtov. Na základe výpočtov navrhne dodávateľ aj sťahovací a podperný materiál.

Tieto práce sú súčasťou nákladov ocenených za debnenie.

Pred ukladaním betónovej zmesi sa kontroluje hlavne:

- 1) rozmery, tvar a prevedenie debnenia alebo foriem, prevedenie podperných konštrukcií, výstuží, pracovných podláh a pod.
- 2) prevedenie a uloženie výstuže
- 3) úprava stykového povrchu skôr prevedeného betónu
- 4) prevedenie všetkých neskôr už ťažko kontrolovateľných prác (izolácie proti vlhkosti, úprava základovej špáry a pod.)
- 5) čistota debnenia a výstuže

#### Kontrola debnenia a jeho podperné konštrukcie

Na prevedenom debnení, jeho podpernej konštrukcii a pri jeho vystužení sa kontroluje podľa výkresov debnenia najmä :

- 1) správnosť, presnosť a tuhosť debnenia a správnosť jeho podpernej konštrukcie a upevňovacích zariadení, vrátane vystuženia
- 2) správnosť debnenia, jeho podpernej konštrukcie a upevňovacieho zariadenia, polohy, rozmerov a tvarov otvorov, prestupov a ich úprav
- 3) tesnosť dielcov debnenia, tesnosť ich stykov, spojenie dielcov debnenia navzájom, i s betónom už hotovým

### 2.9.2 Prestupové otvory

Pred betonážou je potrebné do debnenia osadiť všetky zámočnícke výrobky - rámy pre vstupné otvory.

### 2.9.3 Odstránenie debnenia

Debnenie sa musí odstraňovať tak, aby nedošlo k poškodeniu oddebnených plôch konštrukcie aj debnenia a aby bol vylúčený vznik nepripustných napätí, otrasov a nárazov. porušení stability konštrukcie a pod.

Odstraňovanie nenosných bočníc je dovolené pri použití cementu triedy nižšej než 400 spravidla po 3 dňoch. Ak sa tvrdnutie betónu urýchľuje, alebo pri použití cementu triedy 400 a vyššej, je možné túto lehotu skrátiť. Pritom musí byť betón stvrdnutý tak, aby nedošlo pri oddebnení k porušeniu povrchu a hrán konštrukcie.

Odstránenie nosného debnenia konštrukcií, ktoré po uvoľnení ponosú čiastočné zaťaženie, je dovolené vtedy, keď betón dosiahne  $\alpha$ - násobok kockovej pevnosti danej triedy predpísaný v projektovej dokumentácii pre toto štádium výroby.

Ak konštrukcia ponosie ihneď po oddebnení plné navrhované zaťaženie alebo ak nie je projektom predpísaná hodnota  $\alpha$  podľa predchádzajúceho odstavca, smie sa odstrániť nosné debnenie až keď kocková pevnosť betónu oddebnenej konštrukcie vyhoví z hľadiska spoľahlivosti. Kocková pevnosť vyhovuje z hľadiska spoľahlivosti, ak výsledok žiadnej skúšky nie je menší než 85% hodnoty zaručenej kockovej pevnosti betónu danej triedy ( $R_k \geq 0,85 R_{nk}$ ). Kocková pevnosť vyhovuje z hľadiska hospodárnosti, ak výberový priemer pevnosti hodnoteného celku betónu s počtom najmenej 10 skúšok je najvyšší rovný hodnote hornej medzi kockovej pevnosti betónu danej v norme STN 73 2400 pre danú triedu betónu ( $m_{Rk} \geq R_{b, \text{priemerná, max}}$ ).

Konštrukcia so zvláštnou výrobnou technológiou (napr. konštrukcie v posuvnom debnení, konštrukcie z vákuovaného betónu apod.) sa oddebniť podľa technologického predpisu stanoveného v projektovej alebo v dodávateľskej dokumentácii.

Nosné debnenie sa smie odstrániť v spomínaných lehotách až po odobratí bočného debnenia a po prehliadke oddebnených častí konštrukcie. Pritom sa zvláštna pozornosť venuje všetkým jej oddebneným nosným častiam (stĺpom, stenám, bokom trámov apod.)

Demontáž lešení, ktoré slúžia k podopreniu rozoberateľného prenosného debnenia alebo pojazdného debnenia konštrukcií a uvoľňovaniu systémového debnenia, sa prevádzajú podľa

technologického predpisu stanoveného v dodávateľskej dokumentácii (pre systémové debnenie, jeho skladanie, podoprenie, postup oddebnenia a podmienky použitia musí byť spracovaný návrh podľa zásad a doporučení uvádzaných výrobcou).

Dielce debnenia, odstraňované zdvíhacím alebo iným obdobným zariadením, musia byť pred zdvihnutím oddelené od betónu. Lehotu pre odstraňovanie nenosných bočníc (podľa vyššie uvedeného odstavca o nenosných bočniciach) je nutné pri oddebnení konštrukcií betónovaných za nízkych alebo záporných teplôt príslušne predĺžiť.

Pri kontrole dosiahnutia pevností betónu, nutnej pre oddebnenie, nedeštruktívnymi metódami sa skúšky nesmú prevádzať na zmrznutom betóne. Odstraňovanie debnenia, krytov, príp. ďalšej tepelne - izolačnej ochrany vybetónovaných konštrukcií sa prevádza za mrazu až teplota povrchových vrstiev betónu po ukončení pretepšovania klesne na  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Zaťaženie konštrukcie v debnení aj oddebnení iným prevádzkovým zaťažením behom stavby než je zaťaženie náhodné krátkodobé, zaťaženie stavebnými materiálmi, ľuďmi, ľahkými dopravnými prostriedkami, manipulačnými prostriedkami (a ďalším debnením, behom prevádzania prác, až kým kocková pevnosť betónu, z ktorejkoľvek skúšky pripadajúcej na hodnotený celok, dosiahne hodnotu rovnú najmenej 2,5 MPa za podmienky, že privorenie debnenia (podkladu) nespôsobí trhlinky ani iné poškodenie betónu), ako aj zaťažovanie hotových konštrukcií účinkami ďalšieho stáleho zaťaženia a náhodným zaťažením, t.j. ich odovzdanie do prevádzky, je dovolené až keď kocková pevnosť betónu vyhoví z hľadiska spoľahlivosti (ak výsledok žiadnej skúšky nie je menší než 85% hodnoty zaručenej kockovej pevnosti betónu danej triedy ( $R_f \geq 0,85 R_{fk}$ )).

Konštrukciu je možné zaťažiť skôr len so súhlasom projektanta.

## 2.10 OCEĽOVÁ VÝSTUŽ

### 2.10.1 Všeobecne

Oceľová výstuž slúži pre železobetónové konštrukcie.

### 2.10.2 Armovacie výkresy

Zhotoviteľ spracuje v rámci výrobnjej dokumentácie armovacie výkresy železobetónových konštrukcií staveništných prefabrikátov, ktoré predloží na posúdenie stavebnému dozoru najneskôr 15 dní pred realizáciou príslušných železobetónových stavebných konštrukcií.

### 2.10.3 Výroba výstuže

Strihanie výstuže ani ohýbanie výstuže sa nepredpokladá priamo na stavbe. Výroba

jednotlivých prvkov (želič) bude zabezpečená dielensky. Na stavbe bude zabezpečené iba uloženie a viazanie výstuže. Dielensky je možné zabezpečiť výrobu celej armovacej siete a túto doniesť na stavbu a uložiť na podkladový betón resp. do debnenia.

#### **2.10.4 Ochrana a čistenie výstuže**

Vystuž má byť permanentne chránená pred poškodením a keď sa umiestni na miesto svojho určenia má byť dokonale vyčistená, bez hrdzavých častíc, farby, oleja alebo iných cudzích elementov. Ocelová vystuž má byť pozorne očistená od betónových častíc, oleja alebo farby, ktoré mohli byť na tieto časti nanosené počas konštrukcie susedných prác.

#### **2.10.5 Ohýbanie tyčí ocelej výstuže**

Ocelová výstuž má byť rezaná z rovných tyčí, ktoré sú bez ohybov a slučiek alebo iných poškodení a majú byť ohýbané za studena, skúsenými pracovníkmi. Tyče, ktoré majú priemer väčší ako 12 mm sa majú ohýbať ohýbacím prístrojom, ktorý je zostrojený na tento účel a schválený technickým oddelením. Každá tyč, ktorá už bola ohýbaná nemá byť znova ohýbaná v tom istom mieste ohybu.

#### **2.10.6 Rezanie spojovacích elementov ocelej výstuže**

Spojovacie elementy výstuže budú rezané priamo z balu plechu. Rezanie plechu sa bude vykonávať takým spôsobom, aby sa predišlo stratám materiálu. Použitie zvyškov rezania nebude povolené pri permanentných prácach.

#### **2.10.7 Upevnenie ocelej výstuže**

Všetka ocelová vystuž musí byť presne umiestnená a upevnená na určenom mieste počas nanášania betónovej vrstvy.

Správna poloha sa dosiahne použitím oceľových podporných tyčí, panelov, reťazí, závesov alebo iných schválených podpôr. Panely, ktoré zabezpečujú permanentnú medzeru medzi vystužením a debnením, alebo susedným vystužením, budú z tuhého odliatkového betónového bloku, schválených rozmerov a tvaru. Bloky budú upevnené polkruhovými rúrami a dvojito ohnutými väzobnými spojmami. Vododolnosť týchto blokov musí byť podobná odolnosti betónu, s ktorým sa budú používať. Použitie na výstavbu drieného kamienia alebo úlomkov tehál nebude povolené. Oceľ musí byť upevnená a priviazaná vo vhodnej polohe s použitím oceľového drôtu.

Okrem všetkých ostatných požiadaviek, vystužená oceľ musí byť upevnená takým spôsobom, aby udržala svoju vlastnú váhu a každú dodatočnú záťaž, ktorá sa na ňu naloží počas konštrukčných prác, bez toho aby sa posunula, odchýlila alebo ináč pohla.

Súbežné plochy budú osadené s dvoma prídavnými vystužovacími vrstvami oceľových tyčí a tie budú fixované na mieste použitím oceľových podložiek.

Vzdialenosť medzi dvoma súbežnými tyčami, okrem všetkých prekrývaní sa, by nemala byť menej ako 5 mm.

Všetky oceľové výstuže, ktoré vyčnievajú z konštrukčných spojov, alebo je veľká pravdepodobnosť, že môžu byť vystavené vplyvom poveternostných podmienok na dlhý čas, pred tým ako budú zabetónované, budú kryté polyetylénom, zaslepovacou páskou, cementovou omietkou alebo iným vhodným materiálom tak, aby to vyhovovalo požiadavkám za účelom zabránenia hrdzavenia jednotlivých častí, alebo znečistenia. Ak sa aj napriek týmto opatreniam objaví hrdzavenie jednotlivých častí, ktoré sú permanentne odkryté a vystavené vplyvom okolia, tieto časti sa musia okamžite odstrániť.

### **2.10.8 Schválenie pred betonážou**

Pred betonážou je povinnosťou zhotoviteľa prizvať stavebný dozor (objednávateľa) na odsúhlasenie a potvrdenie správnosti uloženia výstuže. Pokiaľ oceľová výstuž nebude odsúhlasená stavebným dozorom, ktorý nepovolí vykonanie betonáže, zhotoviteľ musí na vlastné náklady vykonať takú nápravu v osadení oceľovej výstuže, aby táto bola stavebným dozorom odsúhlasená, čo sa vykoná zápisom v stavebnom denníku. Až týmto súhlasným zápisom bude zhotoviteľovi daný súhlas na jej zabetónovanie.

## **2.11 STAVEBNÉ PREFABRIKÁTY**

### **2.11.1 Všeobecne**

Stavebné prefabrikáty sú v predmetnom projekte pre realizáciu navrhnuté na:

- čerpace stanice

Prefabrikované betónové jednotky, vystužené aj nevystužené, musia vyhovovať požiadavkám daným v špecifikácii projektovej dokumentácii.

Prefabrikované betónové jednotky budú vyhotovené buď priamo na stavenisku, alebo v betonárni, ktorej výber bol schválený stavebným dozorom.

Všetky prefabrikované betónové jednotky musia mať vyrytý udaný dátum odlievania a identifikačné číslo, pred úplným stvrdnutím betónu. Všetky jednotky, ktoré nebudú takto označené, môžu byť odmietnuté stavebným dozorom na použitie na stavbe. Zhotoviteľ musí prijať všetky opatrenia na to, aby hotové betónové jednotky boli dostatočne chránené proti poškodeniu.

Preprava týchto blokov bude povolená iba v prípade nasledujúcich podmienok:

- 28 dní po vyhotovení blokov
- ak po komplexnom vystužení blokov, podľa tabuľky udávajúcej vyhotovenie betónových

zmesí, sa dosiahla potrebná pevnosť

V prípadoch, keď sa betónové prefabrikované bloky budú inštalovať do celej zostavy tak, že ich predné strany ostanú odkryté, buď z vnútornej alebo vonkajšej strany zostavy, tak povrchová úprava týchto stien bude taká, aby korešpondovala s materiálom a farbou so svojim okolím. Všetky cementové a podobné materiály, ktoré sa použijú pri výrobe blokov, majú byť získavané z toho istého zdroja na výrobu všetkých blokov pre danú stavbu. Betón z ktorého sa budú vyrábať prefabrikované jednotky, sa umiestni a spevní takým spôsobom, aký bol schválený stavebným dozorom.

### **2.11.2 Vyhodnotenie prefabrikátov**

Betón, ktorý sa použije pri výrobe prefabrikovaných betónových dielcov musí vyhovovať požiadavkám bodu 2.8 a požadovaná trieda betónu musí byť v súlade s požiadavkami na vyhodnotenie betónových zmesí. Debnenie a povrchová úprava blokov musí vyhovovať požiadavkám klauzuly 2.9.

Použitie prefabrikáty musia spĺňať minimálne tieto technické požiadavky: Povrch prefabrikátu musí byť hladký, posudzovaný so zreteľom na štruktúrnu drsnosť hmôt použitých pri výrobe. Nevadia jamky alebo výstupky široké a dlhé 25 mm, pokiaľ ich hĺbka, príp. výška nepresahuje 5 mm. Úložné plochy musia byť bez dutín a výstupkov. Úložné a oporné plochy čiel majú byť kolmé na os prefabrikátu. Odchýlka medzi spojnicou dvoch protiľahlých bodov na vonkajšej hrane čela a kolmicou na os prefabrikátu, vychádzajúcou z jedného z uvedených dvoch bodov, nesmie byť na protiľahlej strane väčšia než 3 mm.

Povrchové trhlinky do šírky 0,05 mm nie sú na závažu, ak preschnuté prefabrikáty, postavené zvisle na pevnej podložke, vydávajú pri poklpaní kladivkom jasný zvuk. Hrany prefabrikátov musia byť ostré, posudzované so zreteľom na štruktúrnu drsnosť použitých hmôt. Poškodenia hrán je prípustné pokiaľ neobťažuje výstuž, nepresahuje hĺbku 5 mm a dĺžku 50 mm, avšak počet dĺžok jednotlivých poškodení nesmie prekročiť 10% celkovej dĺžky hrany. Viditeľné hrany a úložné plochy musia byť nepoškodené.

### **2.11.3 Výroba vo výrobnom závode**

Prefabrikované betónové dielce sa môžu vyrábať v závode, ktorého výber bol schválený stavebným dozorom, a ktorý sa nenachádza v areáli staveniska.

Ak sa rozhodne, že určité prefabrikované betónové jednotky sa budú vyrábať v betonárskom závode, tak potom zhotoviteľ musí predložiť všetky potrebné údaje o tomto závode stavebnému dozoru s dostatočným časovým predstihom. Tieto informácie sa majú týkať hlavne mena a adresy závodu, detaily o pravdepodobnom začatí výroby. Zhotoviteľ stavby musí urobiť náležité dohovory, aby v prípade záujmu stavebného dozoru, mohol tento závod na výrobu prefabrikovaných betónových dielcov navštíviť v pracovných hodinách.

#### **2.11.4 Pracovný program a metodológia**

Zhotoviteľ musí predložiť stavebnému dozoru pracovný program a metodológiu, na schválenie. Tieto dokumenty budú obsahovať detailný opis navrhovaných metód postupu pri výrobe a výstavbe prefabrikovaných betónových dielcov, ktoré budú obsahovať nasledujúce údaje:

- Požadované časové obdobie na predloženie výkresov a kalkulácií.
- Dátum začiatku výroby prefabrikovaných betónových dielcov.
- Dátum dodávky betónových jednotiek na stavbu so špecifikáciou postupu pri výstavbe.
- Etapy výstavby a potrebný čas na tieto práce.
- Opis odliatkovej výstelky, formy a debnenia pre rozličné jednotky.
- Proces vystuženia a metódy ošetrovania betónových jednotiek.
- Spôsob dopravy, manipulácie, zdvíhania a umiestnenia na miesto, pri každom type prefabrikovaných betónových dielcov.
- Potrebnú pevnosť odliatkového betónu pred začiatkom stavebných prác.
- Projekt, výrobu a detaily formy, ktoré sa musia prispôsobiť betónovým odliatkom na predmetnej stavbe.
- Údaje o zariadeniach, ak sa tieto považujú za vhodné na umiestnenie, aby sa dosiahla požadovaná stabilita počas výstavby a aby jednotlivé diely vydržali nápor výstavby a poveternostných podmienok.

Stavebné práce sa môžu začať až po tom, ako bol program výstavby a metodológia schválená stavebným dozorom.

#### **2.11.5 Kvalita prefabrikátov**

Zhotoviteľ predloží stavebnému dozoru (objednávateľovi) certifikáty od výrobcov a atesty o kvalite a vhodnosti použitia prefabrikovaných výrobkov.

V prípade použitia staveniskových prefabrikátov, dodávateľ zabezpečí statický výpočet, armovacie výkresy a stavebné výkresy staveniskových prefabrikátov.

Atesty musia obsahovať min. tieto údaje :

- číslo a dátum vystavenia atestu (potvrdenia)
- plný alebo skrátený názov výrobného podniku a závodu
- názov a sídlo odberateľa (podniku, závodu a pod.)
- miesto určenia dodávky (uvádza sa len pri dodávkach vybavovaných až na miesto určenia)
- tvar, akosť, rozmery, menovitú svetlosť a množstvo
- číslo normy, podľa ktorej boli vyhotovené
- eventuelne ďalšie zvlášť požiadavky odberateľa, dohodnuté vopred s dodávateľom.

### **2.11.6 Preprava a skladovanie prefabrikátov**

Preprava prefabrikátov je možná automobilovou dopravou po štátnych cestách a miestnych komunikáciách od výrobcu až na miesto uskladnenia. Pri väčších dopravných vzdialenostiach a väčších množstvách (napr. betónové skruže pre vstupné šachty) je možno prefabrikáty dopravovať železnicou do železničnej stanice Michalovce a odiaľ automobilovou dopravou na miesto uskladnenia.

Skladovanie prefabrikátov bude na zariadeniach staveniska, ktoré sú určené v projekte.

Betónové potrubia a prefabrikáty sa dopravujú na otvorených vozoch. Musia byť na nich uložené pozdĺžne v smere jazdy, zaistené proti pozdĺžnemu aj priečnemu posunu a proti poškodeniu hrdiel. Ak sa ukladajú trúby menších menovitých svetlostí vo vrstvách na seba, uloží sa každá vrstva potrubí na drevenom pražci, ležiacej priečne na predchádzajúcej vrstve potrubia. Pritom treba dbať na to, aby pri doprave nedošlo k porušeniu prefabrikátov vplyvom ich preťaženia, alebo nesprávnym umiestnením pražcov, vyvodzujúcim v trúbach škodlivé napätie.

Dopravované prefabrikáty musia byť nakladané a skladané za použitia vhodného náradia alebo žeriavu tak, aby pri manipulácii s nimi nevznikali v nich škodlivé napätia. Nakladanie ich nahadzovaním a skladanie zvrhnutím z dopravného prostriedku je zakázané.

Betónové potrubia a prefabrikáty sa skladujú na otvorených, avšak rovných, dostatočne pevných, nepremáčaných a záplavou neohrozených miestach. Ak sa ukladajú potrubia vo vrstvách na seba, musia sa jednotlivé vrstvy prekladať drevenými pražcami rovnako ako pri nakladaní na povozy. Pri ukladaní potrubí vo vrstvách sa musí dbať, aby v potrubí nevznikali škodlivé napätia. Odporúča sa však klať betónové potrubia na drevené pražce aj vtedy, ak sa ukladajú len v jednej vrstve. V zime je nutné dbať na to, aby sa v potrubíach nehromadila voda alebo sneh a aby nepmrzli k podkladu.

### **2.11.7 Montáž prefabrikovaných betónových jednotiek**

Všetky prefabrikované dielce sa budú ukladať, upevňované na miesto, prepojené a spevňované v súlade s pracovnými nákresmi.

Spájanie prefabrikovaných dielcov sa bude realizovať v súlade s projektovou dokumentáciou tak, aby bol vyhotovený kvalitný vodotesný spoj.

## **2.12 PRIPOJENIA NA BETÓNOVÉ KONŠTRUKCIE, DOČASNÉ OTVORY**

### **2.12.1 Všeobecne**

V predmetnom projekte sú na betónové konštrukcie pripojené najmä:

- potrubie privodu do kanalizačných ČS
- vstupné poklopy



### **2.12.2 Pripojenie potrubí**

Kanalizačné potrubia z plastov je možné pripájať na betónové konštrukcie (šachty, čerpace stanice) len pomocou šachtových prechodiek, ktoré sa uložia do debnenia pred betónážou. Prechody potrubí cez betónové konštrukcie sa musia zrealizovať vodotesné.

### **2.12.3 Pripojenia ostatných zariadení**

Pripojenia ostatných zariadení - rámy vstupných poklopov - je možné realizovať buď ich osadením do debnenia pred betónážou, alebo vynechaním dočasných otvorov pre ich dodatočné osadenie.

### **2.12.4 Zalievky dočasných otvorov**

Po osadení zariadení uvedených v bode 2.12.3 sa otvory zabetónujú betónom B 20.

## **2.13 OCEĽOVÉ POTRUBIA**

### **2.13.1 Všeobecne**

Oceľové rúry sú v predmetnom projekte použité z nekorodujúcej ocele – z ocele triedy 17 ako:

- výtlačné potrubia čerpadiel z kanalizačných ČS

a oceľové rúry triedy 11 ako:

- chráničky pri prechodoch popod komunikácie

### **2.13.2 Materiál**

Nerezové trúbky (trúbky z nekorodujúcej ocele, z ocele triedy 17) musia byť dodané v súlade s normami - STN 42 0252 – "Rúry oceľové z ocele triedy 17. Technické dodacie predpisy" a STN 42 6750 – "Rúry bezošvé presné z ocelí triedy 17 tvárené za studena. Rozmery".

Pre chráničky sa použijú oceľové rúry zvárané triedy 11. Tieto musia spĺňať min. požiadavky vyplývajúce z STN 13 1021 resp. odpovedajúce medzinárodne platné normy. Na výtlačné potrubia sú navrhnuté rúry bezošvé vyrábané podľa STN 13 1020, alebo iných medzinárodne uznávaných noriem.

Použité oceľové rúry musia obsahovať nasledovné max. hodnoty chemických komponentov:

- |                      |       |
|----------------------|-------|
| - Uhlík, maximálne:  | 0,21% |
| - Fosfor, maximálne: | 0,04% |
| - Síra, maximálne:   | 0,04% |

### **2.13.3 Atesty a certifikácie**

Zhotoviteľ musí predložiť stavebnému dozoru atesty použitých oceľových rúr od výrobcu a certifikáty o kvalite dodávaných oceľových rúr.

### **2.13.4 Dĺžka rúr**

Použitie oceľové rúry môžu byť dodané rôznej dĺžky, ktorá vyhovuje zhotoviteľovi.

### **2.13.5 Zváranie a kontrola zvarov**

Všetky zváracie práce je potrebné vykonať za najvhodnejších prevádzkových podmienok čo najefektívnejšie za použitia najvhodnejšej zváracieho technológie. Všetky zvárania musia byť vykonané zváračom kvalifikovaným a skúseným pre daný typ zvárania. Zhotoviteľ zodpovedá, že všetky zvary na stavbe sú vykonané kvalifikovane a spoľahlivo. Evidencia zváracích procedúr a kvalifikačné skúšky zváračov na vykonávanú prácu sa zabezpečuje zhotoviteľom a v prípade požiadavky predloží na posúdenie stavebnému dozoru.

## **2.14 POTRUBIA Z PLASTOV**

### **2.14.1 Všeobecne**

V predmetnom projekte sú navrhnuté:

- na výstavbu výtláčnych potrubí z kanalizačných ČS - rúry polyetylénové HDPE PN 10
- na výstavbu gravitačnej kanalizácie v obci Krásnovce - plnostenné hladké rúry PP SN 10
- na výstavbu gravitačnej kanalizácie v obci Šamudovce - rúry z kanalizačných rúr PVC minimálne SN 8 (môže aj SN 10) hrdľované pre beztlakové kanalizačné potrubia

### **2.14.2 Potrubia polyetylénové PE, HDPE**

Rúry polyetylénové PE, HDPE PN 10 pre tlakové potrubia majú spĺňať technické požiadavky a parametre podľa Slovenských noriem a štandardov, noriem DIN resp. EN. Materiál rúr má byť s vysokou alebo strednou hustotou. Potrubie sa spája zvarovaním metódou na tupo alebo pomocou elektrotvaroviek bez obmedzenia.

### 2.14.3 Potrubia polypropylenové

Rúry PP SN 10 hladké, s tvarovkami kde stena rúr a tvaroviek je plná- neštrukturovaná zo 100% PP-1IM bez plnív a recyklátu so špeciálnou odcuvzdornou vnútornou úpravou stien, s pevne zabudovaným tesniacim krúžkom v hrdle s tesnosťou min 0.2 MPa, vyrábané v súlade s STN EN 1852-1, 1852-2.

### 2.14.4 Rúry z PVC

Rúry z PVC pre beztlakové kanalizačné potrubie musí spĺňať technické a ďalšie parametre, ktoré zodpovedajú Slovenským normám a štandardom, norme DIN 19 534 resp. EN. V projekte navrhované rúry hladké z PVC únosnosti min. SN 8, (môžu byť aj SN 10) Rúry z PVC beztlakové sú hrdlové, spájané resp. tesnené gumovým krúžkom.

### 2.14.5 Ukladanie plastových potrubí

Dodané potrubia sa musia ukladať v súlade s požiadavkami na ukladanie od výrobcu príslušného potrubia.

Vo všeobecnosti sa potrubia z plastov sa budú ukladať v otvorenej alebo paženej ryhe do pieskového lôžka hr. 100 – 150 mm. Po uložení potrubia sa pristúpi k obsypu a zásypu potrubia. Obsyp potrubia sa urobí 300 mm nad vrchol potrubia pieskom. Pri zhutňovaní nesmie dôjsť k porušeniu rúr.

Zásyp ryhy nad obsypom bude netriedenou zeminou po vrstvách 30cm Proctor Standard 92%. Paženie rýh sa odstraňuje s postupujúcou zasypávkou. Konečný zásyp potrubia sa vykoná po úspešnom prevedení skúšky vodotesnosti, ktorá sa vykonáva za účelom preukázania kvality stavebného diela a zistenia nedostatkov, ktoré by mohli mať za následok prenikanie balastných vôd do stôk.

V prípade, aby sa počas výkopových prác vyskytla spodná voda, je potrebné opatriť ryhu za účelom odvodnenia drenážnymi rúrkami.

Normy prislíchajúce: STN 75 6910 – Stavba a skúšanie kanalizačných stôk a potrubí  
STN 73 3050 – Zemné práce

Pri križovaní kanalizačného potrubia s cestnou komunikáciou/ trieda I., je potrebné potrubie chrániť. Potrubie navrhujeme pod cestnými komunikáciami uložiť do oceľových chráničiek a pod cestou ich pretlačiť. Na pretláčanie pod cestou je potrebná pretláčacia a koncová jama, ktorej veľkosť už dnes závisí od druhu hydraulického pretláčacieho prístroja. Potrubie sa pod cestou pretlačí, uloží sa na pojazdné sedlá (objímky) a zasunie sa do chráničky. Čelá chráničiek sa utesnia tesniacimi manžetami. Dĺžku chráničiek pod cestou je potrebné navrhnuť tak, aby konce chráničiek presahovali minimálne 0,5m od krajnice vozovky.

Pri križovaní s menším potokom (rigolom) je potrebné kanalizačné potrubie chrániť voči vyplaveniu a poškodeniu potrubia. Potrubie je potrebné uložiť do betónového bloku príslušnej dĺžky a o veľkosti. Betónové bloky realizovať z betónu C16/20.

Pred začatím výkopových prác na podchodoch je potrebné mať na zreteli, že výkopové práce na samostatnej zhybke je možné realizovať len obdobie nízkych stavov vody.

Pred výkopovými prácami je potrebné vybudovať zemné hrádzky z oboch strán brehov, ktoré budú slúžiť na prevedenie potrubia, aby sa mohli realizovať práce na samotnej zhybke.

V mieste križovania tlakového potrubia pod riekou sa prednostne realizuje bezvýkopová technológia pretláčania – riadený pretlak. Technológia riadeného pretlaku umožňuje ukladanie PE rúr pod tokom bez oceľovej chráničky. Z jednej strany sa urobí pilotný vrt zo štartovacej jamy. Vrt bude ukončený na druhej strane toku v cieľovej jame. Pilotný vrt je možné korigovať výškovo aj smerovo otáčaním pilotnej hlavy. Sonda prenáša všetky údaje o sklone pilotnej hlavy. Po zatlačení pilotného vrtu sa pristúpi k rozširovaniu na žiadaný priemer (označenie ako DN) pomocou výmeny pilotnej hlavy. V cieľovej jame sa osadí zatáhovacia objímka a pomocou sťahovacích tyčí sa uchytiť PE potrubie. Potrubie sa vopred zvarí na tupo na potrebnú dĺžku. Štartovacia jama po realizácii riadeného pretlaku bude plniť úlohu armatúrnej šachty pre osadenie zasúvadlového uzáveru a cieľová jama po realizácii riadeného pretlaku bude plniť úlohu šachty pre osadenie zavzdušňovacej a odvzdušňovacej súpravy určenej pre tlakové potrubie.

Na tlakovom potrubí v najvyšších bodoch a v miestach najnižších je potrebné tlakové potrubie odvzdušniť resp. odkaliť. Pre tieto účely sa osadzuje zavzdušňovacia a odvzdušňovacia súprava so samočinnou funkciou a plynulým uzatváraním príslušnej svetlosti.

Súprava sa skladá z telesa ventílu, a z nerezového plaváku ochrannej rúry z PE, uzatváracieho zariadenia, ovládacej tyče. Napojenie súpravy sa vykoná cez navrtávací pás s prírubovým napojením. Súprava je vhodná na zabudovanie do zeme bez nutnosti budovania šachty.

Na vyhľadávanie a vytýčenie v zemi uloženého potrubia tlakovej kanalizácie a vodovodu sa za účelom možného použitia vyhľadávacieho prístroje po celej trase uloží na vrchol potrubia izolovaný vodič AY 6 mm<sup>2</sup>. K plastovej rúre sa prichytí dvojnásobným ovinutím samolepiacej pásky vo vzdialenosti každých 1,5 m.

Vodič je možné ukladať iba pri teplotách nad +14°C. V súlade s dosahom vyhľadávacieho prístroja sa vodič delí na úseky, medzi ktorými sa budujú napájacie vývody umiestnené prichytením na stenu v uzáverovom poklope.

#### **2.14.6 Doprava, manipulácia a skladovanie**

Rúry a tvarovky z PE, HDPE, PP sa neodporúča montovať ani manipulovať s nimi pri teplotách nižších ako +5°C. Pri teplote od +5°C do 0°C sa stávajú krehkými a vyžadujú zvýšenú opatrnosť. Pri teplote nižšej ako 0°C sa s nimi nesmie manipulovať. Pri oprave a havárii ak je teplota nižšia ako 0°C, treba vytvoriť ochranné prostredie nad potrubím.

Rúry a tvarovky nesmú pri preprave prísť do styku s ostrými predmetmi a nesmie dôjsť k ich poškodeniu. Pri doprave sa zaistujú proti posunutiu. Z dopravného prostriedku nie je dovolené rúry a tvarovky zhadzovať.

Rúry sa skladajú na ležato najviac v 2 m vysokých skládkach, ktoré sú zabezpečené proti posunutiu. Spodná vrstva rúr je položená po celej dĺžke na rovnom podklade. Vrstvy rúr sa striedajú tak, aby hrdlá presahovali rovné konce rúr.

Tvarovky sa skladajú nastojato a tesniace krúžky sa skladajú vo zväzkoch podľa priemerov.

Osobitnú pozornosť treba venovať dielcom pri teplotách pod  $+5^{\circ}\text{C}$  vzhľadom na ich zväčšenú krehkosť. Pri skladovaní ich treba chrániť pred slnečným žiarením, proti chemickým vplyvom styku s olejmi a treba zabrániť zmene kruhovosti priemerov najmä na konci rúr. Pri skladovaní dielcov z PVC je nutné dodržiavať Normy a štandardy pre tento účel prijaté.

## 2.15 VSTUPNÉ A REVÍZNE ŠACHTY

Podľa Slovenských noriem a štandardov sú navrhnuté u beztlakovej kanalizácie vstupné šachty s vnútorným priemerom 1000 mm všade tam, kde je zmena smeru potrubia, zmena sklonu potrubia a v priamych úsekoch vo vzdialenosti max 50 m. Na konci kanalizačných prípojk sú navrhnuté revízne šachty s vnútorným priemerom 425 mm. Konštrukčne sú šachty u beztlakovej kanalizácii navrhnuté:

- šachty plastové - z PP

Ako vstupné kanalizačné šachty sú navrhnuté plastové kanalizačné šachty vyrobené z polypropylénu s vnútorným priemerom 1000 mm s vertikálnym rebrovaným klenbovým kónusom, PP šachtovým dnom, PP predĺžením podľa potreby, plávajúci poklopom, s medzisegmentovým tesnením tesniacim v horizontálnom smere s plávajúcimi dielcami vyrobenými metódou tlakového liatia, s plastovými alebo sklolaminátovými stúpačkami, s prietokovým žlabom opatreným odcuvzdornou vnútornou vrstvou, napojenie prítoku a odtoku hrdlom s integrovaným tesniacim krúžkom s tesnosťou minimálne 0,2 MPa.

Ako revízne šachty sú navrhnuté plastové kanalizačná šachta vyrobená z polypropylénu s vnútorným priemerom šachtovej rúry 425 mm so šachtovým dnom pre napojenie viacerých typov potrubí.

Poklopy do šachiet sa osadia – buď z polypropylénu alebo z polyuretánu vystužené sklenenými vlákнами alebo liatinové podľa popisu v PD pre realizáciu.

- v krajnici ciest /teles komunikácií/ ciest III. triedy s únosnosťou do 40t
- v miestnych komunikáciách s únosnosťou do 20t

## 2.16 SKÚŠKY POTRUBÍ A PRÍSLUŠENSTVA A OSTATNÝCH ZARIADENÍ

### 2.16.1 Všeobecne

Každé potrubie a zariadenie (vstupné šachty a čerpacie stanice) sa pred odovzdaním odberateľovi musí vyskúšať z hľadiska jeho vodotesnosti resp. pevnosti v súlade s odpovedajúcimi slovenskými normami (ďalej uvedenými) resp. medzinárodne uznávanými

normami.

Zhotoviteľ vykoná zápis o vykonaní príslušných skúšok, ktorý odovzdá stavebnému dozoru.

### **2.16.2 Čistenie potrubí a ostatných zariadení**

Pred začatím tlakových skúšok, skúšok vodotesnosti potrubí a zariadení sa overí ich čistota. V prípade, že v potrubíach sa nachádzajú nečistoty, treba potrubia prepláchnuť. Stavebné objekty ako sú šachty a čerpace stanice sa vyčistia.

Čistenie objektov a preplachovanie potrubí je v cene o vykonaní prác. Všetky škody vzniknuté v súvislosti s nedokonalým vyčistením objektov znáša zhotoviteľ.

### **2.16.3 Voda na tlakové skúšky, skúšky vodotesnosti a preplachovanie**

Vodu na tlakové skúšky je možné odberať z miestnych vodovodov. Podmienky odberu zhotoviteľ stavby prerokuje so správcom vodovodov VVS a.s. Závod Michalovec.

Vodu na skúšky vodotesnosti netlakových potrubí je možné odberať pri vyhovujúcej kvalite z najbližšieho toku. Podmienky odberu dohodne zhotoviteľ stavby so správcom toku Slovenským vodohospodárskym podnikom š.p. Pri nepriaznivej kvalite vody v uvedenom toku (zvýšený zákal) je nutné vodu odberať z vodovodu.

### **2.16.4 Skúšky vodotesnosti netlakových potrubí**

Skúšanie vodotesnosti stôk netlakových potrubí sa bude vykonávať podľa STN EN 1610.

#### **2.16.4.1 Všeobecne**

Skúšanie tesnosti potrubí, vstupných šacht a revízných komôr sa musí vykonávať buď vzduchom (metóda L), alebo vodou (metóda W). Smie sa vykonať samostatné skúšanie rúr a tvaroviek, vstupných šacht a revízných komôr, napr. rúr vzduchom a vstupných šacht vodou. V prípade metódy L je počet opráv a opakovaných skúšok po nevyhovujúcich výsledkoch neobmedzený. V prípade nevyhovujúcej jednotlivéj alebo pokračujúcej skúšky vzduchom je dovolené vykonať skúšky vodou a samotný výsledok skúšky vodou je rozhodujúci.

#### **2.16.4.2 Skúšanie vodou (metóda W)**

Skúšobný tlak je tlak ekvivalentný alebo vyplývajúci z naplnenia skúšaného úseku po úroveň terénu pri vstupnej šachte umiestnenej po prúde alebo proti prúdu (ako je to vhodné), s maximálnym tlakom 50 kPa a minimálnym tlakom 10 kPa meraným vo vrchole rúry.

Vyššie skúšobné tlaky sa môžu predpísať pre potrubia navrhnuté na prevádzku pri stálom alebo prechodnom pretlaku (pozri pr. EN 805).

**Kondicionovanie :** po naplnení potrubí alebo vstupných šácht a navodení vyžadovaného skúšobného tlaku môže byť potrebné kondicionovanie (zvyčajne stačí 1 h, dlhší čas môže byť potrebný napríklad v suchých klimatických podmienkach v prípade betónových rúr).

Skúška trvá  $(30 \pm 1)$  min.

#### 2.16.4.3 Skúšobné požiadavky

Tlak sa musí udržiavať v rozmedzí 1 kPa na úrovni skúšobného tlaku dopĺňaním vody. Celkové množstvo vody doplnené počas skúšky na dosiahnutie tejto požiadavky sa musí merať a zaznamenať spolu s hydrostatickým tlakom vody a vyžadovaným skúšobným tlakom.

Skúšobná požiadavka je splnená, ak množstvo doplnenej vody nie je väčšie ako :

0,15 l/m<sup>2</sup> za 30 minút pre potrubia

0,20 l/m<sup>2</sup> za 30 minút pre potrubia vrátane vstupných šácht

0,40 l/m<sup>2</sup> za 30 minút pre vstupné šachty a revízne komory

Poznámka : m<sup>2</sup> sa vzťahuje na namočený vnútorný povrch.

#### 2.16.4.4 Skúšanie jednotlivých spojov

Ak nie je určené inak, môže sa pre potrubia zvyčajne väčšie ako DN 1000 akceptovať namiesto skúšania celého potrubia skúšanie jednotlivých spojov.

Na skúšanie jednotlivých spojov sa ako povrchová plocha na skúšku W, ak nie je určené inak, berie do úvahy plocha reprezentujúca 1 m dĺžky rúry. Skúšobné požiadavky musia mať skúšobný tlak 50 kPa vo vrchole rúry.

Podmienky skúšky L sa musia určiť individuálne.

#### 2.16.5 Skúšky tlakových potrubí

Skúšky tlakových potrubí sa vykonávajú podľa STN 75 5911 alebo podľa pr. EN 805.

Potrubie pripravené na skúšku musí byť uložené podľa projektu, čisté a v celom prietokovom priereze voľné. Pri úsekovej tlakovej skúške sa má potrubie skúšať bez uzáverov a iných armatúr s výnimkou zariadenia na odvzdušnenie. Ak sú uzávěry osadené, musia byť počas skúšky otvorené.

Armatúry sa môžu osadiť, len ak vyhovujú skúšobnému pretlaku, inak sa nenamontujú a medzery sa nahradia výplňovým kusom. Na skúšanom potrubí musí byť v každom vrcholovom bode osadené zariadenie na odvzdušnenie, ktoré počas plnenia musí byť otvorené. Pred každou tlakovou skúškou sa kontroluje odvzdušnenie potrubia.

Ak sú projektom predpísané zabezpečovacie bloky alebo iné zabezpečenie proti zvislým a vodorovným silám, musia byť vybudované pred začatím tlakových skúšok a schopné prenášať sily. Konec skúšaného úseku musia byť zabezpečené proti vysunutiu osovými silami vyvolanými skúšobným pretlakom.

Tlakové skúšky sa nesmú robiť za vonkajších teplôt pod 0°C, ak nie sú zabezpečené ochranné opatrenia počas prípravy skúšky, vlastnej skúšky a po nej. Vplyv slnečného žiarenia na potrubie počas skúšky sa má obmedziť. Na tepelnú ochranu neobšypaného potrubia sa môžu použiť rohože zo slamy, izolačná lepenka a iné.

Potrubie sa má plniť vodou z najnižšieho miesta tak, že sa otvoria všetky zariadenia na odvzdušnenie a postupne sa zavierajú, až keď z nich vyteká voda bez vzduchových bublín.

V odôvodnených prípadoch sa dovoľuje plnenie zhora. Pri tomto spôsobe plnenia sa musí ponechať potrubie plné aspoň 1 hodinu a treba ho dokonale odvzdušniť.

Dĺžku skúšaného úseku na úsekovú tlakovú skúšku treba navrhnuť s ohľadom na miestne pomery, výškové rozdiely a skúšaný rúrový materiál. Skúšaný úsek nemá byť dlhší ako 1000 m. Rozdiel hydrostatických pretlakov medzi najvyšším a najnižším miestom skúšaného úseku pri úsekovej skúške nemá byť väčší ako 0,02 MPa.

Skúšobný pretlak sa stanovuje na:

$P_{pr} = 1,3 P_{p\max}$  pri potrubíach z PVC a HDPE

$P_{pr} = 1,5 P_{p\max}$  pre potrubia oceľové a liatinové, kde  $P_{p\max}$  je najvyšší pracovný pretlak.

Na meranie pretlakov a podtlakov sa použijú prevádzkové tlakomery so stupnicou presnosti najmenej 1.

K úsekovej tlakovej skúške sa od naplnenia potrubia môže prikrčiť :

- ihneď pri oceľových potrubíach a pri potrubíach, ktoré nemajú nasiakavé alebo dotvarovateľné spoje

- najskôr po 3 hodinách pri liatinových tlakových potrubíach, pri liatinových tlakových potrubíach s upchávkovým spojom a pri potrubíach, ktoré majú nasiakavé spoje alebo pri ktorých sa spoje dotvarujú

- najskôr po 12 hodinách – pri potrubíach z nemäkčeného polyvinylchloridu (PVC), z lineárneho polyetylénu (IPE)

Počas prípravy a priebehu úsekovej tlakovej skúšky musia byť potrubia a spoje viditeľné. Ak je zo statických dôvodov potrebná čiastková obsypávka a zasypávka rúr, spoje musia zostať voľné. Podzemná alebo iná voda sa z výkopu musí odvádzať.

Potrubie z hľadiska pevnosti a vodotesnosti vyhovuje skúške, ak pokles skúšobného pretlaku za posledných 15 minút nie je väčší ako :

0,04 MPa – pri liatinových tlakových potrubíach, pri liatinových tlakových potrubíach s pružným spojom I.KD a s upchávkovým spojom, pri oceľových potrubíach, pri oceľových a liatinových potrubíach s vnútornou cementovou omietkou, pri potrubíach z lineárneho polyetylénu (IPE), pri potrubíach z nemäkčeného polyvinylchloridu (PVC) a z rozvetveného polyetylénu (rPE)

počas skúšky nesmie byť zistený viditeľný únik vody, orosené alebo vlhké plochy nie sú prekážkou

Pri celkovej tlakovej skúške sa v prevádzkovom celku zvýši pretlak na hodnotu pracovného pretlaku a kontroluje sa jeho pokles. Celková tlaková skúška trvá 8 hodín.

Potrubie z hľadiska pevnosti a vodotesnosti vyhovuje skúške, ak po 8 hodinách neklesne pretlak pod hodnotu 80%. V najvyššom mieste potrubia musí byť pretlak aspoň 0,02 MPa.

Potrubia vyhovuje, ak nebol zistený viditeľný únik vody. Sledujú sa nezasypané povrchy rúr, spájacích potrubí, spojov, tvaroviek a armatúr. Orosené alebo vlhké plochy alebo jednotlivé kvapky na povrchu rúr nie sú prekážkou.



## 2.16.6 Skúšky vodotesnosti kanalizačných ČS

Skúšky sa vykonávajú podľa STN 75 0905. Vodotesnosť nádrží sa skúša pred prevedením prác, ktorých cieľom nie je zaistenie vodotesnosti a ktoré by mohli skresliť výsledok skúšky. Nádrže, u ktorých vlastná vodotesnosť je zaistená izoláciami, omietkami, obkladmi apod. sa skúšajú až po prevedení týchto úprav. Skúška vodotesnosti nádrží, ktoré budú obsypané, príp. obmurované, alebo iným spôsobom opláštené musí byť vykonaná pred prevedením týchto prác. Pokiaľ nádrž zasahuje do podzemnej vody, musí byť hladina podzemnej vody po dobu skúšky znížená pod dno nádrže.

Skúška vodotesnosti sa nemá konať v dobe, keď je nebezpečenstvo, že teplota ovzdušia okolitého prostredia klesne pod bod mrazu; inak je treba zaistiť, aby nedošlo k zamrznutiu vody v nádrži a poškodeniu konštrukcie nádrže.

Pred skúškou vodotesnosti je nutné zaslepiť všetky potrubia a utesniť otvory do nádrže a zabrániť možnosti nekontrolovaného úniku vody, príp. i vnikaniu vody do nádrže. Pred naplnením musí byť nádrž vyčistená. Prehliadka nádrže, naplnenie nádrže vodou a vlastná skúška vodotesnosti sa prevádzajú po dokončení všetkých prvkov a zariadení, ktoré s tesnosťou nádrže súvisia.

Ukazovatele akosti vody pre skúšku vodotesnosti nemajú presiahnuť nasledujúce hodnoty :

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| nerozpusťné látky                | 30 mg/l   |
| rozpusťné látky                  | 1500 mg/l |
| hodnota pH                       | 6 až 10   |
| sírany                           | 500 mg/l  |
| chloridy                         | 500 mg/l  |
| amónne ióny                      | 100 mg/l  |
| horčík                           | 1000 mg/l |
| oxid uhličitý agresívny          | 10 mg/l   |
| vápnik a horčík nemá klesnúť pod | 0,5 mol/l |
| látky extrahovateľné, nepolárne  | 0,1 mg/l  |

Skúšobná hladina je najvyššia hladina vody v nádrži stanovená projektom.

Medzi naplnením nádrže vodou a vlastnou skúškou vodotesnosti má uplynúť doba, behom ktorej plášť nádrže dostatočne nasiakne vodou. Táto doba číni obvykle :

- pri nádržiach z prostého betónu, železobetónu, predpätého betónu a z ostro pálených tehál 96 hodín
- pri nádržiach z ostatných hmôt 24 hodín

Uvedená doba sa počíta od okamihu, kedy bolo ukončené plnenie nádrže na kótu skúšobnej hladiny, s medznou odchýlkou  $\pm 2$  cm. Pri plnení nádrže je nutné prevádzať jej kontrolu a pokiaľ nastanú sústredené úniky, alebo pokiaľ únik vody ohrozuje podlažie nádrže alebo iné objekty, príprava skúšky sa preruší do odstránenia závady.

Po uplynutí doby sa pred započatím vlastnej skúšky vodotesnosti nádrž prehliadne, pričom sa zisťuje hlavne:

- či je hladina podzemnej vody pod dnom nádrže
- či nedochádza k viditeľným únikom vody z jedného miesta
- či nedošlo k poruche konštrukcie nádrže
- či sú zaslepené miesta a uzávery na potrubí tesné

Prehliadka sa má prevádzať s vylúčením vplyvu slnečného svitu a dažďa.

Výsledok prehliadky je kladný, keď vliké lesknúce sa miesta, čiastočne orosené alebo jednotlivé kvapky nie sú na trvale viditeľných plochách a neohrozujú konštrukciu alebo funkciu objektu.

Orosenie na strane nádrže vyvolané kondenzáciou vody z ovzdušia nebráni prevedeniu skúšky.

Po kladnom výsledku prehliadky je možné zahájiť vlastnú skúšku vodotesnosti. Vodu v nádrži je nutné doplniť na kótu skúšobnej hladiny.

Vlastná skúška vodotesnosti jednotlivých nádrží trvá najmenej 48 hodín.

Únik vody sa zisťuje vždy po 24 hodinách, pri čom pre posúdenie vodotesnosti sú rozhodujúce hodnoty na konci skúšky. Priemerný pokles hladiny vody  $\Delta h$  v mm za 24 hodín nesmie byť väčšia než pokles vypočítaný podľa nasledovného empirického vzorca:

$$\Delta h = \frac{S_0 \cdot K_n \cdot \sqrt{h}}{F_c} \cdot 1000$$

kde  $K_n$  je súčiniteľ v  $\sqrt{\text{m}}/\text{d}$ , ktorý je závislý na zaradení nádrže do skupiny podľa 5.4<sup>6</sup>

$S_0$  je plocha omočeného plášťa nádrže v  $\text{m}^2$

$h$  je hĺbka vody v nádrži v m

$F_c$  je plocha hladiny vody v nádrži v  $\text{m}^2$

Priemerný únik vody  $\Delta Q$  v  $\text{m}^3$  za 24 hodín nesmie byť väčší než množstvo vypočítané podľa empirického vzorca:

$$\Delta Q = S_0 \cdot K_n \cdot \sqrt{h}$$

Hodnota súčiniteľa vodotesnosti  $K_n = 0,0015$ .

Hĺbka vody v nádrži  $h$  sa uvažuje od skúšobnej hladiny po najnižšie dno nádrže. Pri nádržiach, kde plocha prietlbu pri výpusti je väčšia než 20% najväčšej plochy hladiny, sa hĺbka vody uvažuje do polovice hĺbky prietlbu.

## 2.17 OCEĽOVÉ KONŠTRUKCIE

### 2.17.1 Všeobecne

Všetky navrhnuté a osadené oceľové konštrukcie musia byť vyhotovené z nekorodujúcej ocele (z ocele tr. 17), žiarovo pozinkovanej ocele resp., podľa popisu v PD pre realizáciu.

Oceľové konštrukcie sú použité pre konzoly k ukotveniu potrubných rozvodov v kanalizačných ČS.

### 2.17.2 Poklopy

Poklopy musia byť osadené také, aby boli schopné odolávať zaťaženiu vznikajúcemu pri akýchkoľvek možných prevádzkových stavoch. Únosnosť poklopov je uvedená v projektovej dokumentácii.

## **2.18 ZAKLADANIE STAVIEB**

### **2.18.1 Zásady návrhu**

Zásady návrhu, statického výpočtu a konštrukčného riešenia základových konštrukcií musia byť v súlade s platnou legislatívou a STN v odbore pozemných stavieb, geotechniky, zakladania stavieb a betónových konštrukcií.

Požiadavky na geotechnický návrh sa majú riadiť najmä ustanoveniami ENV 1997-1:1994 - Eurokód 7, Navrhovanie geotechnických konštrukcií a majú vychádzať:

- z druhu a veľkosti konštrukcie
- z podmienok stavby vzhľadom k jej okoliu
- zo základových pomerov
- z hladiny podzemnej vody
- zo seizmicity územia
- z vplyvu prírodného prostredia na stavbu a naopak (hydrológia, povrchová voda, sezónne zmeny vlhkosti, poklese územia, atď.)

Postupuje sa podľa zložitosti základových pomerov, podľa náročnosti konštrukcií a podľa stupňa projektovej prípravy.

### **2.18.2 Geotechnické kategórie**

Stanovené sú tri geotechnické kategórie:

1. Geotechnická kategória č. 1 – jednoduché a dvojpodlažné domy a poľnohospodárske stavby s max. návrhovým zaťažením na murivo 100 kN/m. Zakladanie bežnými typmi plošných alebo pilotových základov. Ďalej sem zaradujeme oporné múry a paženie výkopov, pokiaľ výškový rozdiel nepresiahne 2 m. Výkopové práce nesmú byť komplikované a nesmú byť vykonávané pod HPV. Základové pomery musia byť dostatočne jasné.
2. Geotechnická kategória č. 2 – bežné typy konštrukcií a základov, ktoré nie sú problematické a základové pomery alebo zaťažovacie podmienky nie sú neobvyklé alebo výnimočne obtiažne. Bežné typy konštrukcií: plošné základy, základové rošty, steny a konštrukcie zadržujúce alebo podopierajúce zeminu, výkopy, piliere a výkopy mostov, násypy a zemné práce, zemné kotvy a pod.
3. Geotechnická kategória č. 3 – veľmi veľké alebo neobvyklé konštrukcie s abnormálnym rizikom, mimoriadne zložené základové pomery a konštrukcie v seizmických oblastiach.

### **2.18.3 Základová pôda**

Kategorizáciu základovej pôdy pod plošnými základmi ustanovuje STN 73 1001, pod pilótovými základmi STN 73 1002.

Na základe mechanických vlastností základovej pôdy sa urobí výpočet namáhania základovej pôdy podľa medzných stavov. Základová pôda nesmie byť namáhaná na medzu svojej únosnosti. Stupeň namáhania základovej pôdy  $q \leq 2/3 q_{max}$ .

### **2.18.4 Hĺbka založenia**

Hĺbka založenia vonkajších konštrukcií s horizontálnymi základmi musí byť taká aby zemina pod základmi nepremázala. Základová škára teda musí ležať v nezamrzajúcej hĺbke.

U stavieb s podzemným podlažím a u vertikálnych základov sa dosiahne nezamrzajúca hĺbka základovej škáry automaticky. U stavieb bez podzemného založenia a s horizontálnymi základmi musí byť rešpektovaná min. hĺbka 800 mm. Táto hĺbka vyhovuje sypkým zeminám, pri súdržných zeminách sa odporúča jej zvýšenie na 1000 mm.

### **2.18.5 Základové konštrukcie**

Typ základovej konštrukcie sa volí podľa toho, akým spôsobom sa prenáša zaťaženie hornou stavbou na základovú pôdu a vzhľadom k hĺbke založenia. Rozoznávame (plošné) horizontálne a (hĺbkové) vertikálne základy. Typ konštrukcie určí projektant v projektovej dokumentácii.

## **2.19 KANALIZAČNÉ PRÍPOJKY**

Kanalizačná prípojka je úsek potrubia, ktorým sa odvádzajú odpadové vody z pozemku, alebo stavby, až po zaistenie do verejnej kanalizácie. Vybudovaním kanalizačných prípojek sa zabezpečí možnosť odkanalizovania nehnuteľností na území kde je navrhovaná výstavba kanalizácie.

Prípojky sú riešené plnostenným PP potrubím od napojenia na stokovú sieť po hranicu pripájanej nehnuteľnosti. Tesne pred hranicou nehnuteľnosti vo verejnom priestranstve bude prípojka ukončená revíznou plastovou šachtou z PP DN 400 mm s variabilnou dĺžkou predĺženia a plastovým poklopom. Kanalizačnú prípojku od revíznej šachty k pripájanej nehnuteľnosti si zriadi majiteľ nehnuteľnosti na vlastné náklady. Uloženie kanalizačných prípojek bude do ryhy šírky 900mm spôsobom zhodným s uložením potrubia na stokovej sieti.

Kanalizačné prípojky sa zaistia do stoky cez odbočky PP DN 300/150, ktoré sa osadia na potrubí pri budovaní stokovej siete. Tieto sa do doby napojenia prípojky zaslepia. Napojenie prípojok sa zrealizuje kolenom PP DN 150/45°. Trasu prípojky sa spravidla realizuje v priamom smere a jednotnom sklone. Minimálny dovolený sklon prípojky DN 150 je 20 ‰.

Križovanie prípojok s miestnymi komunikáciami navrhujeme prekopávaním, križovanie s cestami III. triedy sa zrealizuje podvrátním resp. mikrotunelovaním.

Súbeh a križovanie s inými vedeniami treba vykonávať podľa STN 73 6005 – Priestorová úprava vedení technického vybavenia.

Trasovanie jednotlivých prípojok je potrebné konzultovať s majiteľom pripájanej nehnuteľnosti. Pripojenie na stoku je možné na základe súhlasu stavebného dozoru stavby a prevádzkovateľa stavby. Ak sa na vybudovanú prípojku užívateľ po uvedení diela do prevádzky nenapojí, je potrebné ju zaslepiť.

## **2.20 STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE A MATERIÁLY NEUVÁDZANÉ V INÝCH ODSEKoch**

### **2.20.1 Izolácie proti vode a vlhkosti**

Na ochranu betónových a železobetónových konštrukcií proti zemnej vlhkosti a proti podzemnej vode sú navrhnuté asfaltové penetračné nátery, asfaltové hydroizolačné pásy alebo hydroizolačné fólie. Na ochranu izolácie slúžia ochranné vrstvy. Pracovné postupy na ich aplikáciu a osadenie musia byť v súlade s technickými podmienkami výrobcu a Slovenskými normami a štandardami.

Návrh hydroizolácie musí vychádzať z podrobného geologického a hydrogeologického prieskumu, ktorá musí obsahovať údaje o narazenej HPV, ďalej o chemickom zložení podzemnej vody.

Hydroizolačnú vrstvu tvorí

- podkladná vrstva
- hydroizolačný povlak
- ochranná vrstva.

Vodorovná a šikmá izolačná vrstva sa pokladá na 8 až 10 cm podkladnú betónovú vrstvu alebo základovú konštrukciu. Podkladná vrstva sa zhotovuje na pôvodnej zemine tak, že sa najprv urobí štrkopieskový podklad o hr. 30 cm. Táto vrstva slúži ako drenáž. Podkladný betón sa podľa potreby môže vyrovnávať vyrovnávacím poterom k vytvoreniu rovnej plochy k pokládke asfaltových lepeniek. Nerovnosť podkladu na 2 m nesmie byť viac ako 5 mm.

Pod zvislú hydroizolačnú vrstvu treba zhotoviť podklad z tehál, betónu alebo železobetónu v prípade, že sa izolačná vrstva kladie zvnútornej strany objektu. Ak sa izolácia kladie z vonkajšej strany objektu, potom podklad tvorí murivo suterénu.

Podklad musí byť v každom prípade suchý, čistý, pevný a nesmie obsahovať ostré výstupky, aby sa zabránilo prederaveniu asfaltových pásov. Taktiež nesmie obsahovať dutinky alebo zlomy. Rohy musia byť zaoblené.

Hydroizolačné materiály majú dominantnú hydroizolačnú funkciu. Z hľadiska materiálu môžu byť povlakové vyhotovené na báze asfaltových pásov, fólií alebo náterových hmôt. Základom je však nosná vložka, ktorá je opatrená krycou vrstvou. Prekrytie hydroizolačných pásov sa odporúča min. 100 mm.

Ochranná vrstva chráni hydroizolačnú vrstvu pred nepriaznivými vplyvmi. Vodorovnú a šikmú izoláciu (do 45 stupňov sklonu) chránime cementovým poterom hr. min. 30 mm alebo odliatovanou betónovou mazaninou hr. min. 30 mm, max. 80 mm. Ak je hydroizolácia proti zemnej vlhkosti chránená priamo podlahou, potom nemusí na ňu prísť mazanina.

Izolačná vrstva, na ktorú má byť položená betónová doska musí byť chránená mazaninou hr. 30 mm pri doske hrubej do 200 mm a hr. 50 mm pri doske hrubej do 600 mm. Pri hrubších doskách sa hrúbka mazaniny navrhuje 80 mm.

Asfaltová izolácia nesmie byť namáhaná ťahom, šmykom alebo strihom. Maximálny tlak na asfaltové pásy, ktoré chránia konštrukciu pred zmenou vlhkosťou je 0.5 MPa. Hydroizolácia sa navrhuje z tej strany odkiaľ pôsobí hydrostatický tlak.

Zvláštne požiadavky sa kladú na ochrannú vrstvu proti mechanickému poškodeniu zvislých hydroizolačných vrstiev. Ak projektová dokumentácia nestanovuje inak, tie treba chrániť tehlovou prímurovkou z plných tehál hr. 100 mm a výšky 1.5 m pred zásypom zeminou. Prímurovku treba vo vzdialenostiach max. 6 m oddiľtovať. Môžu sa použiť aj gumové dosky min. hr. 7 mm, plastovej dosky min. hr. 3 mm. Ďalej je možné použiť aj geotextílie o plošnej hmotnosti min. 500 g/m<sup>2</sup>.

Ak je podzemná voda agresívna v zmysle STN 73 1215 Betónové konštrukcie, musí byť voči jej účinkom chránený nie len samotný hydroizolačný povlak ale aj ochranná vrstva tohto povlaku. Návrh ochrannej vrstvy v tomto prípade sa riadi ustanoveniami STN 73 2020 a STN 73 1214.

Agresívne prostredie rozlišujeme ako mierne, stredne a silne agresívne.

Mierne agresívne prostredie: robí sa primárna ochrana betónu, resp. železobetónu alebo maltových zmesí. Pri betónových konštrukciách táto ochrana spočíva vo voľbe vhodných cementov, zhotovenia vodostavebného betónu a hrubšej krycej vrstvy výstuže.

V prípade tehlovej pri murovky volíme ostro pálené plné tehly, ktoré sa osadzujú do špeciálnej malty alebo tmelu.

Stredne a silne agresívne prostredie: V týchto prostrediach primárna ochrana nepostačuje a treba zhotoviť aj sekundárnu ochranu za pomoci ďalšej hydroizolácie buď pomocou asfaltových náterov (zvislé a šikmé plochy) alebo vrstvou ľateho asfaltu (vodorovné plochy). Použiť sa môžu aj tehly odolné kyslému prostrediu, ktoré sa osadzujú do asfalto-cementového tmelu.

Pri výskyte prúdiacej agresívnej vody sa používajú na zabránenie prístupu takej vody k stavebnej konštrukcii ílom.

Rúry, armatúry, tvarovky a kovové výrobky umiestnené v šachtách sa natrú 3x asfaltovým lakom.

Zhotoviteľ pred začatím izolačných prác :

- Zisťuje, či navrhnutá skladba izolačnej sústavy vyhovuje funkčným podmienkam a požiadavkám, ktoré holi vymedzené v projekte. Kontroluje úplnosť a správnosť projektovej dokumentácie, účelnosť navrhnutého riešenia a usporiadania detailov a organizovanosť stavebných ciáp.

- Overuje na pracovisku prístup k podkladovým konštrukciám a najmenšiu prípustnú šírku pracovného priestoru, ktorá má byť u náterových systémov spracovaných za horúca a vložkových povlakov najmenej 120 cm, u náterov spracovaných za studena a u natavovaných pásových povlakov najmenej 80 cm.

- Kontroluje sa odborné uskladnenie izolačných hmôt, pripravenosť podkladových konštrukcií pre izoláciu a ich jednotlivé čiastkové úseky alebo etapy.

upozorňuje vedenie stavby na zvláštne bezpečnostné opatrenia pre ochranu zdravia pracujúcich i pre zabránenie hmotným škodám, ktoré vyplývajú z vlastností spracovaných hmôt alebo používaných zariadení.

Dokončenú izoláciu zhotoviteľ predloží na prevzatie stavebnému dozoru, kde sa kontroluje :

- druh používaných izolačných a pomocných hmôt (či odpovedá projektu)
- dodržanie predpísaného technologického postupu a časových lehôt

## 2.20.2 Spojovací materiál

K spájaniu jednotlivých článkov potrubí a prefabrikátov je treba zabezpečiť aj spojovací a tesniaci materiál, ako sú :

- gumové krúžky na spájanie rúr
- tesniace pásy na spájanie prefabrikátov ČS
- skrutky, matice, podložky a tesniace gumy na potrubné spoje
- klince, skoby, napínacie drôty a pod.
- cementová malta, tmely a pod.

Všetok spojovací materiál musí odpovedať Slovenským normám. resp. štandardom EÚ.

Ako klzný prostriedok na natieranie hladkého konca rúry a tvarovky pri spájaní plastových rúr sa použije vhodný roztok mydla, alebo mazľavé mydlo. Nesmie sa používať vazelína, oleje, fermeže a iné chemikálie, ktoré poškodzujú PVC gumu.