

¹⁾ v okamihu pridanía cementu do zmesi
²⁾ platí pre staveniskové betonárne
³⁾ 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 a vysokopecného triedy nižšej než 400	0 až 25	90
	>25	45
	<0	45
Portlandského a troskoportlandského triedy 400 a vyššej	0 až 25	69
	>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 Konečná 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 betónu 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 ťahovací 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 vyhlásený vznik neprípustných 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 vytvrdnutie betónu urýchljuje, 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 n -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 n 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 ($R_k \geq 0,85 R_{bk}$). Kocková pevnosť vyhovuje z hľadiska hospodárnosti, ak výberový priemer pevnosti hodnoteného celku betónu s počtom najmenej 10 skúšok je nanajvýš rovný hodnote hornej medzi kockovej pevnosti betónu danej v norme STN 73 2400 pre danú triedu betónu ($m_{Rb} \geq R_{b, \text{priemer}, \text{max}}$).

Konštrukcia so zvláštnou výrobnou technológiou (napr. konštrukcie v posuvnom debnení, konštrukcie z vákuovaného betónu apod.) sa oddebňuje 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 trávov apod.)

Demontáž lešení, ktoré slúžia k podopreniu rozoberateľného prenosného debnenia alebo pojazdného debnenia konštrukcií a uvoľňovaniu systémového debnenia, sa prevádzkuje 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 odporúčení 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 pevnosti betónu, nutnej pre oddebnenie, nedeštruktívnymi metódami sa skúšky nesmú prevádzať na zmrazenom betóne. Odstraňovanie debnenia, krytov, príp. ďalšej tepelne - izolačnej ochrany vybetónovaných konštrukcií sa prevádza za mrazu až teplota povrchových vrstiev betónu po ukončení pretepľovania klesne na $+5^{\circ}\text{C}$.

Zaťaženie konštrukcie v debnení aj oddebnenej iným prevádzkovým zaťažením behom stavby než je zaťaženie náhodné krátkodobé, zaťaženie stavebnými materiálmi, ľuďmi, ťažkými 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 pretvorenie 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 ($R_k \geq 0,85 R_{bE}$)).

Konštrukciu je možné zaťažiť skôr len so súhlasom projektanta.

2.10 OCELOVÁ VÝSTUŽ

2.10.1 Všeobecne

V rámci stavby je treba zabezpečovať ocelovú výstuž pre monolitické železobetónové konštrukcie.

2.10.2 Armovacie výkresy

Zhotoviteľ spracuje v rámci výrobnjej dokumentácie armovacie výkresy železobetónových konštrukcií stavebníckych 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 (želez) 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

Výstuž 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 výstuž má byť pozorne očistená od betónových častíc, oleja alebo farby, ktoré mohli byť na tieto časti nanesené počas konštrukcie susedných prác.

2.10.5 Ohýbanie tyčí ocelevej výstuže

Ocelevá 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 ocelevej 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 ocelevej výstuže

Všetka ocelevá výstuž 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 dehtom, 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 drteného kameňa alebo úlomkov tehál nebude povolené. Oceľ musí byť upevnená a príviazaná 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 nałoży 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 prekryvaní 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 osadní 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 zabetonovanie.

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 ostávajú odkryté, buď z vnútornej alebo vonkajšej strany zostavy, tak povrchová úprava týchto stien bude taká, aby korešpondovala s materiálom a farbou so svojím 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 Vyhodenie 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 vyhotovenie betónových zmesí.

Debnenie a povrchová úprava blokov musí vyhovovať požiadavkám klauzuly 2.9.

Použité prefabrikáty musia spĺňať minimálne tieto technické požiadavky:

Povrch prefabrikátu musí byť hladký, posudzovaný so zreteľom na štruktúrálnu 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 protiahlych bodov na vonkajšej hrane čela a kolmicou na os prefabrikátu, vychádzajúcou z jedného z uvedených dvoch bodov, nesmie byť na protiahlej strane väčšia než 3 mm.

Povrchové trhlinky do šírky 0,05 mm nie sú na závalu, ak preschnuté prefabrikáty, postavené zvisle na pevnej podložke, vydávajú pri poklopaní kladivkom jasný zvuk.

Hrany prefabrikátov musia byť ostré, posudzované so zreteľom na štruktúrálnu drsnosť použitých hmôt. Poškodenia hrán je prípustné pokiaľ neobnažuje 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 prispôbiť 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 zvláštne 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 Valalíky a odtiaľ 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. Prítom treba dbať na to, aby pri doprave nedošlo k porušeniu prefabrikátov vplyvom ich pretiaženia, alebo nesprávnym umiestnením pražcov, vyvodzujúcim v trúbach škodlivé napätia.

Dopravované prefabrikáty musia byť nakladané a skladané za použitia vhodného náradia alebo žeriavu tak, aby pri manipulácii s nimi nevznikali v nich škodlivé napätia. Nakladať ich nahadzovaním a skladať 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 klásiť 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 neprímrzli 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 Prípojenie potrubí

Kanalizačné potrubia z plastov je možné pripájať na betónové konštrukcie (šachty, čerpacie stanice) len pomocou šachtových prechodiek vyrábaných z PVC, ktoré sa uložia do debnenia pred betonážou.

2.12.3 Prípojenia ostatných zariadení

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

2.12.4 Zálievky dočasných otvorov

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

2.13 OCELOVÉ POTRUBIA

2.13.1 Všeobecne

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

- výtláčné 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 - "Rúrky oceľové z ocele triedy 17. Technické dodacie predpisy" a STN 42 6750 - "Rúrky 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 výtláčné 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

Použité 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 zvárackej 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 vykonávaní práce 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 vodovodu – rúry polyetylénové HDPE PN 10
- na výstavbu gravitačnej kanalizácie – ploštenné hladké rúry PVC SN 12
- na výstavbu výtláčného potrubia z kanalizačných ČS – dvojvrstvové potrubie PE 100 RC PN 10

2.14.2 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 sú navrhované rúry KG PVC SN12 - sú to PVC plnostené rúry určené na rozvody gravitačnej kanalizácie.

KG PVC SN12 je hladké plnostené potrubie s hladkým povrchom na vnútornej a aj vonkajšej časti steny. Menovitá kruhová tuhosť potrubia je min.12 KN/m², potrubie je spájané hrdlovými spojmi. Najdôležitejšie parametre pre kontrolu zo strany prevádzkovateľa sú dostupné aj z vnútornej strany potrubia.

Rúry z PVC beztlakové sú hrdlové, spájané resp. tesnené gumovým krúžkom.

2.14.3 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 zvaraním metódou na tupo alebo pomocou elektrotvaroviek bez obmedzenia.

2.14.4 Potrubia dvojvrstvové PE RCn

V projekte sú pre výtlačné potrubia z kanalizačných ČS navrhované koextrudované dvojvrstvové potrubie vyrobené z materiálu PE 100 RCn. Obe vrstvy potrubia sú navzájom molekulárne spojené, preto ich nie je možné od seba oddeliť. Vonkajšia vrstva slúži ako signálna vrstva a tvorí 10% nominálnej hrúbky steny potrubia. Potrubie je certifikované podľa predpisu PAS 1075. Výsledky testovania potrubia budú súčasťou inšpekčného certifikátu, ktorý dodávateľ predloží vo svojej ponuke spolu s technickým listom potrubia.

Vnútna aj vonkajšia vrstva potrubia RCn sú vyrobené zo špeciálneho extrémne trvanlivého polyetylénu. Základná vnútorná vrstva je čiernej farby a tvorí 90% nominálnej hrúbky steny potrubia. Vonkajšia vrstva je ľahký stabilný polyetylén najnovšej generácie, tzv. RC - "Resistance to Crack" - odolnosť voči trhlinám.

Spojovanie potrubia je rovnaké ako pri použití potrubia HDPE 100 a nevyžaduje si žiadne dodatočné úpravy vonkajšej vrstvy potrubia pred zvaraním. Potrubie sa spája zvaraním metódou na tupo alebo pomocou elektrotvaroviek bez obmedzenia.

2.14.5 Ukladanie plastových potrubí

Potrubia z plastov sa budú ukladať v otvorenej alebo paženej ryhe do pieskového lôžka hr. 100 - 150 mm.

Pokládka potrubia PE 100 RCn vo výkope si nevyžaduje použitie pieskového obsypu bez obmedzenia zrnitosti pre zeminy triedy ťažiteľnosti I. až IV podľa STN 73 30 50.

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 neuriedenou zemínou 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 príslúchajúce: 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 výskovo 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 zaťahovacia 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 zasúvadľového 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 ventilu, 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 mm². K plastovej rúre sa prichytí dvojnásobným ovinutím samolepiacej pásky vo vzdialenosti každých 1,5 m.

Vodič je možné ukladať iba pri teplotách nad +4°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 PVC, PE, HDPE, PP sa neodporúča montovať ani manipulovať s nimi pri teplotách nižších ako -15°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 nastrojato a tesniace krúžky sa skladajú vo zväzkoch podľa priemerov.

Osobitnú pozornosť treba venovať dielcom pri teplotách pod -15°C vzhľadom na ich zvýšenú 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 prípojek sú navrhnuté revízne šachty s vnútorným priemerom 425 mm.

Konstruktívne sú šachty u beztlakovej kanalizácii navrhnuté:

- šachty plastové – z PP resp. z PE.

Vstupná plastová kanalizačná šachta s vnútorným priemerom 1000 mm je s monolitickým PP/PE šachtovým dnom a s PP vlnovcovou šachtovou rúrou, ktorá umožňuje zapracovanie šachty do okolitého prostredia aj v prípade vysokej hladiny spodnej vody. Šachta je ukončená asymetrickým PP konusom s vnútorným priemerom vstupnej časti 600mm. Šachta je vodotesná do 5m vodného stĺpca. Šachta má vnútorný priemer 1000 mm a je vyrábaná v súlade s STN EN 13598-2. Súčasťou šachtového dna sú integrované výkyvné hrdlá, ktoré umožňujú meniť uhol napojenia až o 7,5° pre každé napojenie. Súčasťou šachty je odnímateľný rebrík, ktorý sa osadí do šachty pri jej inštalácii.

Plastová kanalizačná šachta vyrobená z polypropylénu s vnútorným priemerom šachtovej rúry 425 mm so šachtovým dnom pre napojenie viacerých typov potrubí. Súčasťou šachtového dna sú integrované výkyvné hrdlá, ktoré umožňujú meniť uhol napojenia až o 7,5° pre každé napojenie. Zostava šachty sa skladá zo šachtového dna, vlnovcovej šachtovej rúry, teleskopického adaptéru a tesnení. Zostava šachty bude ukončená poklopom triedy zaťaženia A-D podľa potreby použitia.

2.16 SKÚŠKY POTRUBÍ A PRÍSLUŠENSTVA A OSTATNÝCH ZARIADENÍ

2.16.1 Všeobecne

Každé potrubie a zariadenie (vstupné šachty a čerpace 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.

2.16.3 Voda na tlakové skúšky, skúšky vodotesnosti a preplachovanie

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

Vodu na skúšky vodotesnosti netlakových potrubí je možné odoberať pri vyhovujúcej kvalite z toku - rieky Hornád. Podmienky odberu dohodne zhotoviteľ stavby so správcom toku Slovenským vodohospodárskym podnikom š.p. Pri nepriaznivej kvalite vody v uvedenom toku (zvýšený zákal) je možné vodu odoberať 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 šácht a revízných komôr sa musí vykonávať buď vzduchom (metóda L), alebo vodou (metóda W). Smie sa vykonať samostatné skúšanie rúr a tvaroviek, vstupných šácht a revízných komôr, napr. rúr vzduchom a vstupných šácht vodou. V prípade metódy L je počet opráv a opakovaných skúšok po nevyhovujúcich výsledkoch neobmedzený. V prípade nevyhovujúcej jednotlivcej 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 + t) 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/m² za 30 minút pre potrubia

0,20 l/m² za 30 minút pre potrubia vrátane vstupných šácht

0,40 l/m² za 30 minút pre vstupné šachty a revízie komory
Poznámka : m² 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 I. 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 uzávery 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 preniesť sily. Konce 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:

$$P_{pz} = 1,3 P_{p \max} \text{ pre potrubia z PVC a HDPE}$$

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

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

K úsekovej tlakovej skúške sa od naplnenia potrubia môže prikrôčiť :

- ihneď pri oceľových potrubiach a pri potrubiach, ktoré nemajú nasiakavé alebo

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

- najskôr po 12 hodinách – pri potrubiach 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 potrubiach, pri liatinových tlakových potrubiach s pružným spojom LKD a s upchávkovým spojom, pri oceľových potrubiach, pri oceľových a liatinových potrubiach s vnútornou cementovou omietkou, pri potrubiach z lineárneho polyetylénu (IPE), pri potrubiach 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 kanalizačnej ČS a objektov ČOV

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 činí 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 ± 2 cm. Pri plnení nádrže je nutné prevádzať jej kontrolu a pokiaľ nastanú sústredené úniky, alebo pokiaľ únik vody ohrozuje podložie nádrže alebo iné objekty, príprava skúšky sa preruší do odstránenia závaďy.

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 vlhké 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 Δh v mm za 24 hodín nesmie byť väčšia než pokles vypočítaný podľa nasledovného empirického vzorca:

$$\Delta h = \frac{S_c \cdot K_n \cdot \sqrt{h}}{R_0} \cdot 1000$$

kde K_n je súčiniteľ v m^3/d , ktorý je závislý na zaradení nádrže do skupiny podľa 5.4⁶

S_0 je plocha omočeného plášťa nádrže v m^2

h je hĺbka vody v nádrži v m

F_0 je plocha hladiny vody v nádrži v m^2

Priemerný únik vody ΔQ v 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 priehlbne pri výpusti je väčšia než 20% najväčšej plochy hladiny, sa hĺbka vody uvažuje do polovice hĺbky priehlbne.

2.17 OCEĽOVÉ KONŠTRUKCIE

2.17.1 Všeobecne

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 (hydroológia, 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 pilotovými základmi STN 73 1002.

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

2.18.4 Hĺbka založenia

Hĺbka založenia vonkajších konštrukcií s horizontálnymi základmi musí byť taká aby zemina pod základmi nepremrzala. 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 zväčšenie 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 VODOVODNÉ PRÍPOJKY

Vodovodná prípojka je úsek potrubia od miesta odbočenia z verejného vodovodu po uzáver vody pre pripojený objekt alebo nehnuteľnosť s výnimkou meradla, ak je osadené. Ak je vodovodná prípojka pripojená na verejný vodovod cez odbočenie s uzáverom, toto odbočenie s uzáverom je súčasťou verejného vodovodu. Vodovodná prípojka prepája verejný vodovod a vnútorný vodovod. Prípojka začína miestom napojenia na verejné vodovodné potrubie a končí pred hlavným uzáverom vody. HUV môže byť umiestnený buď na pozemku alebo vnútri budovy. Každá nehnuteľnosť môže byť pripojená na verejný vodovod jednou vodovodnou prípojkou. V mieste pripojenia na verejný vodovod sa musí zriadiť uzáver so zemnou sústavou. Pri križovaní ciest I., II. a III. triedy sa vybudujú pri hustejšej zástavbe združené vodovodné prípojky pre 2-4 domy.

Miesto pripojenia vodovodnej prípojky, umiestnenie meradla na vodovodnej prípojke určí prevádzkovateľ verejného vodovodu. Trasa prípojky je určená v projektovej dokumentácii. Volí sa tak, aby bola čo najkratšia s min. sklonom 0,3% smerom k verejnemu vodovodu. Vodovodné prípojky musia byť kladené v bezpečnej vzdialenosti od základu budov v nezamrzajúcej hĺbke. Krytie prípojky je min 1,5 m pod upraveným terénom. Najmenšia hĺbka je 1,2 m, v tom prípade však v zimnom období nesmie dôjsť k prerušeniu dodávky vody.

Potrubie má byť uložené na zhutnenom štrkopieskovom alebo pieskovom podloží. Obsyp do výšky 300 mm nad potrubím musí byť vyhotovený z rovnakého materiálu ako je podložie.

Vodomerňa zostava sa umiestňuje vo vodomernej šachte čo najbližšie k hranici pozemku (za uličnou čiarou). Vo výnimočnom prípade je možné umiestniť vodomerňu zostavu aj v budove. Vodomerňa šachta musí mať také rozmery, aby bol vodomer ľahko prístupný pre odčítanie spotreby, montáž a opravy. Minimálne pôdorysné rozmery vodomernej šachty sú 900 x 1200 mm alebo kruhový profil s priemerom 1200 mm.

Najmenšia výška šachty je 1.8 m a musí obsahovať liatinové stúpadlá alebo iné kovové stúpadlá s polyetylénovým poťahom. Vstupný poklop musí mať min. rozmer 600 mm. Odporúča sa osadiť aj druhý poklop pod vstupným poklopom k zabezpečeniu tepelnej ochrany (napr. drevený poklop). Cez vodomerňu šachtu nesmú prechádzať žiadne iné vedenia. Vodomerňa šachta nie je predmetom dodávky zhotoviteľa.

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

Tlakové skúšky vodovodných prípojok treba vykonávať podľa podmienok uvedených v bode 2.19.5, STN 75 5911.

2.20 KANALIZAČNÉ PRÍPOJKY

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

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

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

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

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

2.21 STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE A MATERIÁLY NEUVÁDZANÉ V INÝCH ODSEKCH

2.21.1 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 vyrovnáť 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 z vnútornej 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 sťahom. 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 prímuovkou z plných tehál hr. 100 mm a výšky 1.5 m pred zasypaním zeminou. Prímuovku treba vo vzdialenostiach max. 6 m oddiľovať. 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/m².

Ak je podzemná voda agresívna v zmysle STN 73 1215 Betónové konštrukcie, musí byť voči jej účinkom chránená 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 prímuovky volíme ostro pálené plné tehly, ktoré sa osadzujú do špeciálnej malty alebo tmeľu.
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 liateho asfaltu (vodorovné plochy). Použiť sa môžu aj tehly odolné kyslému prostrediu, ktoré sa osadzujú do asfalto-cementového tmeľu.

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

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 boli vymedzené v projekte. Kontroluje úplnosť a správnosť projektovej dokumentácie, účelnosť navrhnutého riešenia a usporiadania detailov a organizovanosť stavebných prác.

- 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.

Dokončení 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

2.21.2 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 pásky na spájanie prefabrikátov ČS
- skrutky, matice, podložky a tesniace gumeny 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.

2.21.3 Betónové bloky

Betónové zabezpečovacie bloky sa osadzujú:

- v smerových a výškových lomoch
- na odbočkách z potrubia

Betónové bloky musia spĺňať konštrukčné zásady vyplývajúce z STN 75 5410 alebo štandardov EÚ.

Bloky sa navrhujú tak, aby bola umožnená oprava tesnenia spojov potrubia.

Bloky sa musia založiť na zemini v prirodzenom uložení, prípadne na zhutnenú sypkú zeminu.

Zhutnená zemina musí mať relatívnu hutnosť I_D väčšiu alebo rovnú hodnote 0,85

ak je časť potrubia navrhovaná v súvislom násype, je potrebné zabezpečiť, aby sadanie potrubia a blokov bolo rovnaké (bloky nesmú byť napríklad na pilótach).

Oceľové súčasti, ktoré zabezpečujú spojenie potrubia s blokom, je potrebné chrániť pred koróziou v súlade s STN 03 8260. Ak to nie je možné, treba pri návrhu ich rozmerov počítať s prídavkom na koróziu. Odporúča sa brať do úvahy úbytok na rozmeroch od korózie (ide o hodnotu najmenej 0,1 mm za rok).

Bloky sa majú betónovať bez prerušenia pracovného cyklu. Ak to nie je možné, odporúča sa zabezpečiť spolupôsobenie jednotlivých lamiel pomocou výstuže. Betón blokov musí byť najmenej C12/15. Sadnutie kužeľa betónovej zmesi nemá byť väčšie ako 100 mm.

Bloky sa nesmú zaťažovať pred dosiahnutím predpísanej pevnosti betónu (najmä pri tlakovej skúške).

Pri návrhu blokov sa musia zohľadniť špecifické vlastnosti materiálu potrubia (napríklad potrubia z plastov a pod.).

Pri použití prefabrikovaného bloku sa musí priestor medzi ním a zemínou vyplniť zálievkovým betónom. Zároveň je potrebné zabezpečiť spolupôsobenie bloku s potrubím (napríklad oceľovými kotevnými prvkami).

V agresívnom prostredí je potrebné betón blokov chrániť v zmysle STN 73 1214. Izolácia nesmie ovplyvniť stabilitu bloku.

Bloky musia byť zhotovené z materiálu, ktorý neobsahuje látky škodiace zdraviu (zabránenie kontaminácií okolitého prostredia napríklad pri haváriách).

2.22 CESTNÉ PRÁCE

2.22.1 Zemn é práce

Zemné práce budú pozostávať zo zobraťia ornice v hrúbke 200 - 300 mm a výkopu zeminy do hĺbky stanovenej projektovou dokumentáciou. Súčasťou zemných prác je aj zhutňovanie pláne podložia.

Tam, kde je podľa DIN 18126 sušina zeminy v hĺbke 0,3 m nižšia ako 90% je treba túto upravovať a zhutňovať, a to až na 95%. Podložie má byť odvodnené. Pri spevňovaní podložia musí byť zabezpečený dobrý odtok vody. Vykopaný materiál, ak je vhodný, má byť použitý pre ďalšie potreby. Ak bolo podložie spevnené na požadovanú úroveň, musí byť chránené pred vodou a udržiavané v suchom stave.

Pred začatím ukladania nosných vrstiev vozovky, musí podložie písomne prevziať stavebný dozor. Pri prípadnom poškodení pláne (premávkou stavebných mechanizmov) zhotoviteľom, bude náklady na odstránenie poškodenia znášať zhotoviteľ.

2.22.2 Nosné vrstvy a materiály

Materiál používaný v podkladových vrstvách musí vyhovovať požiadavkám príslušnej slovenskej normy. Všetok materiál musí byť kladený, rovnomerne rozhrňaný a zhutňovaný, pričom rozhrňanie sa musí robiť súčasne s kladením. Tento materiál musí byť uložený v jednej alebo viacerých vrstvách tak, aby sa po zhutnení dosiahla požadovaná hrúbka podkladu. Zhutňovanie podkladu musí byť v súlade s príslušnou STN a musí byť urobená čo najskôr po rozhrnutí materiálu.

Pri spätných úpravách komunikácií musí zhotoviteľ prizvať správcu príslušnej komunikácie a prekonzultovať materiály a skladbu navrhnutú v PD pre realizáciu a spätnú úpravu komunikácie vykonať v zhode s požiadavkami správcu príslušnej komunikácie.

2.22.3 Zhutňovanie konštrukčných vrstiev vozovky

Štrkopiesky s podielom štrku 25% sa najlepšie zhutňujú ľahkými vibračnými, alebo stredne ťažkými pneumatickými valcami. Štrkodrva patrí k ťažko zhutniteľným materiálom a preto sa vyžaduje nasadenie stredne ťažkých vibračných valcov a vibračných dosiek. Obaľované kamenivo je treba zhutňovať ťažkými vibračnými, alebo pneumatickými valcami. Asfaltový betón je vhodné zhutňovať ľahkým vibračným valcom. Použitie zhutňovacích valcov a vibrátorov musí schváliť stavebný dozor.

2.22.4 Asfaltové povrchy

Asfaltové povrchy dlažby musia byť zhotovované v súlade s príslušnou STN. Asfaltové vrstvy sa môžu klásiť len na suchý podklad a v suchom počasí.

Príprava, doprava, kladenie, zhutňovanie a ošetrovanie povrchu musia byť robené v súlade s príslušnými STN.

2.22.5 Obrubníky a chodníky

Ak nie je uvedené inak, prefabrikované obrubníky sa budú klásiť v súlade s príslušnými normami.

Chodníky musia byť robené v súlade s požiadavkami realizačného projektu a podľa príslušných slovenských noriem.

2.22.6 Skúšky

Na preukázanie, že vybudované komunikácie vyhovujú zaťaženiám, na aké boli projektované, vykoná dodávateľ skúšky za účasti stavebného dozoru a prípadne aj správcu príslušnej komunikácie. O výsledku skúšky sa vyhotoví záznam, ktorý bude uložený u zhotoviteľa aj stavebného dozoru.

2.23 TERÉNNÉ A SADOVÉ ÚPRAVY

2.23.1 Zeminy

Na úpravu terénu je možné použiť prebytočné zeminy z výkopov iných objektov predmetnej stavby, ale za podmienky, že sa preukáže, že nebola kontaminovaná škodlivými látkami.

2.23.2 Trávy

Na osiatie upraveného a zahutňovaného terénu vykonávaného v rámci terénnych a sadoých úprav je možné použiť trávu „parková zmes“ alebo iný podobný druh, ktorý navrhne zhotoviteľ a schváli stavebný dozor.

2.23.3 Čas výsadby

V plánovanom programe výsadby musí dodávateľ stavby prihliadať na ročné obdobie, ktoré je na výsadbu vhodné. Pokiaľ povrchové úpravy pôdy budú prebiehať v období, ktoré nie je vhodné na výsadbu, tak zhotoviteľ bude žiadať o povolenie stavebný dozor, aby mohol posunúť výsadbu.

2.23.4 Terénne a sadové úpravy

K terénnym úpravám patrí urovnvanie terénu v okolí kanalizačných čerpacích staniciach a kanalizačných šachtách ako aj v trase realizovanej kanalizácie a terénu poškodeného pri výstavbe kanalizácie a vodovodu.

Existujúca vrchná vrstva pôdy, ktorá bola na začiatku prác v stavebnom objekte odobratá a uskladnená, môže byť opätovne použitá pri dokončovacích prácach v prípade, že počas svojho uskladnenia nebola kontaminovaná a neobsahuje sutinu a hrubý štrk.

V prípade, že na dokončovacie práce nie je vrchná vrstva pôdy k dispozícii, tak sa použije humus, ktorý sa bude dovážať zo schváleného zdroja. Vzorky pôdy alebo humusu musia byť predložené stavebnému dozoru stavby na schválenie.

Po urovnaní terénu sa povrch zahumusuje a oseje trávny m semenom.

Samotné úpravy terénu je možné začať až po obdržaní súhlasu od stavebného dozoru. Sadové úpravy pozostávajú z výsadby projektom určených drevín na určených plochách.

2.23.5 Výrub stromov

Existujúce stromy a kry brániace výstavbe sa musia vyňať na miestach, ktoré označí stavebný dozor stavby, alebo ktoré sú takto zakreslené v projektovej dokumentácii. Zároveň sa musia vykopať aj všetky pne a korene. Tieto stromy a kry budú likvidované spôsobom uvedeným v povolení na výrub stromov.

Všetky stromy a kry, ktoré sú určené na vyňatie, budú prezreté stavebným dozorom spolu so zhotoviteľom a následne bude odsúhlasený zoznam stromov a krov určených na vytlákanie. Každý strom, o ktorom sa zistí, že je chorý, suchý, vysychajúci alebo málo pevný vo svojej lokalite bude zoňatý a jeho korene budú odstránené. Toto musí byť tak isto odsúhlasené stavebným dozorom.

2.23.6 Ochrana stromov počas výstavby

Existujúce stromy a kríky, ktoré sa majú zachovať, musia byť vhodne chránené. Túto ochranu zabezpečí zhotoviteľ počas trvania výstavby. Malé stromy a kríky musia byť chránené okolitými vysadenými dočasnými zábranami a oplatením. Veľké stromy budú mať kmeň chránený siečkou a spodné konáre budú chránené dočasným oplatením alebo zábranami, aby sa tak zabránilo poškodeniu zo strany stavebného objektu a zariadenia.

Materiál, ktorý sa používa pri konštrukčných prácach nesmie byť uskladnený blízko, alebo priamo pod stromami alebo kríkmi. Súčasná úroveň zeme bude priebežne udržiavaná.

Zachované stromy a kríky sa budú musieť pravidelne udržiavať počas trvania stavebných prác. Stromy sa musia prerezávať podľa potreby a hlavne ročného obdobia.

Údržba takiež zahŕňa odstránenie mŕtveho dreva, pňov, zasypávanie vzniknutých jám a zavlažovanie, aby sa zabezpečila vitalita porastu.

V prípade ak dôjde k poškodeniu zachovaných stromov alebo kríkov v dôsledku vykonávania stavebných prác, tak tieto musia byť nahradené zhotoviteľom stavby. Tieto náhradné stromy alebo kríky musia byť podobného veku ako zničený strom, alebo krík a rovnakého druhu.

2.24 ZOZNAM SÚVISIACICH NORIEM

STN P ENV 206	Betón. Vlastnosti, výroba, ukladanie a kritériá hodnotenia (73 2403)
STN IEC 60446	Elektrotechnické predpisy. Označovanie vodičov farbami alebo číslicami (33 0165)
STN ISO 2531	Rúry, tvarovky a príslušenstvo z tvárnej liatiny pre tlakové potrubia (13 2000)
STN 01 3463	Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy kanalizácie
STN 01 3480	Výkresy stavebných konštrukcií. Spoločné požiadavky na výkresy stavebných konštrukcií
STN 01 8020	Dopravné značky na pozemných komunikáciách
STN 03 8260	Ochrana oceľových konštrukcií proti atmosferickej korózii.
STN 13 0020	Predpisovanie, vykonávanie, kontrola kvality a údržba
STN 33 0300	Potrubie. Technické predpisy
STN 33 1500	Elektrotechnické predpisy. Druhy prostredí pre elektrické zariadenia
STN 33 3210	Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení
	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
STN 33 3320	Elektrotechnické predpisy. Elektrické prípojky
STN 34 1050	Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprádových elektrických vedení
STN 34 1390	Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy na ochranu pred bleskom
STN 34 1610	Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprádový rozvod v priemyselných prevádzkach
STN 36 0004	Umelé svetlo a osvetľovanie. Všeobecné ustanovenia
STN 36 0410	Osvetlenie miestnych komunikácií
STN 36 0450	Umelé osvetlenie vnútorných priestorov
STN 36 0451	Umelé osvetlenie priemyselných priestorov
STN 38 1981	Ochranné a pracovné pomôcky pre elektrické stanice
STN 64 3041	Plasty. Tlakové rúry a tvarovky z polyetylénu
STN EN 1452-1	Plastové potrubné systémy na prepravu vody. Nemäkčený polyvinylchlorid (PVC-U). Časť 1: Všeobecne (64 3212)
STN EN 1452-2	Plastové potrubné systémy na prepravu vody. Nemäkčený polyvinylchlorid (PVC-U). Časť 2: Rúry (64 3212)
STN EN 1452-3	Plastové potrubné systémy na prepravu vody. Nemäkčený

STN 72 2699	polyvinylchlorid (PVC-U). Časť 3: Tvarovky (64 3212)
STN 73 1201	Tehliarske prvky na zvláštne účely. Drenážne rúrky
STN 73 1210	Navrhovanie betónových konštrukcií
STN 73 1214	Vodotesný betón a trvanlivý betón osobitných vlastností. Návrh, výroba a kontrola kvality
STN 73 1215	Betónové konštrukcie. Základné ustanovenia pre navrhovanie ochrany proti korózii
STN 73 1332	Betónové konštrukcie. Klasifikácia agresívnych prostredí
STN 73 2028	Stanovenie tuhnutia betónu
STN 73 2256	Voda pre výrobu betónu
STN 73 2400	Utesňovanie potrubia. Utesňovanie kameninového kanalizačného potrubia asfaltom
STN 73 3050	Zhotovovanie a kontrola betónových konštrukcií
STN 73 6005	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
STN 73 6006	Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 73 6180	Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami
STN 73 6510	Hmoty na ošetrovanie povrchu čerstvého betónu
STN 73 6522	Vodné hospodárstvo. Základné vodohospodárske názvoslovie
STN 73 6701	Vodné hospodárstvo. Názvoslovie kanalizácií
STN 75 0130	Stokové siete a kanalizačné prípojky
STN 75 0170	Vodné hospodárstvo. Názvoslovie ochrany vôd a procesov zmien kvality vôd
STN 75 0905	Vodné hospodárstvo. Názvoslovie kvality vôd
STN 75 5410	Skúšky vodotesnosti vodárenských a kanalizačných nádrží
STN 75 5911	Bloky vodovodných potrubí
STN 75 6221	Plakové skúšky vodovodného a závlahového potrubia
STN 75 6261	Čerpacie stanice odpadových vôd
STN 75 6401	Dažďové nádrže
STN 75 6915	Čistiare odpadových vôd pre viac ako 500 ekvivalentných obyvateľov
STN 75 7220	Obsluha a údržba stokových sietí
STN 75 7241	Kvalita vody. Kontrola kvality povrchových vôd
STN 75 7301	Kvalita vody. Kontrola odpadových a osobitných vôd
STN 83 0901	Kvalita vody. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a chemické metódy stanovenia zloženia a vlastností vôd
STN 83 0905	Ochrana povrchových vôd pred znečistením. Všeobecné požiadavky
STN 83 8101	Ochrana vody pred znečistením zo skládok. Spoločné ustanovenia.
STN 83 8103	Skládkovanie odpadov. Všeobecné ustanovenia
STN 83 8104	Skládkovanie odpadov. Prevádzka a monitorovanie skládok
	Skládkovanie odpadov. Uzavretie a rekultivácia skládok

VÝKRESY

000123

Celkový súhrn cenovej ponuky a výkazu

Výkaz	Názov	Cena v EUR
A	Všeobecné položky	320 500,00
B	Výkaz - výmer	10 368 871,96
C	Predbežné čiastky	50 530,00
Celková hodnota prác (1)		10 739 901,96
Rezerva 2% (2) - (1) x 2/100		214 798,04
Celková cena ponuky - preniesť do ponukového listu (2) (3) (1) +		10 954 700,00

DPH (EUR)	2 190 940,00
Celková cena ponuky + DPH (EUR)	13 145 640,00

Výkaz "A" - Všeobecné položky

Položka	Popis	Cena v EUR
A.1	Poistenia a záruky	153 000,00
A.2	Zabezpečenie, údržba a likvidácia zariadenia staveniska, kancelárií a ostatného vybavenia Zhotoviteľa (vrátane poplatkov za elektrinu, vodného a stočného, spotrebného materiálu a telekomunikačných poplatkov)	68 000,00
A.3	Zabezpečenie, údržba a likvidácia kancelárií stavebného dozoru (vrátane poplatkov za elektrinu, vodného, stočného a spotrebného materiálu)	20 000,00
A.4	Podrobné vytýčenie diela, vytýčenie všetkých IS vrátane nezakreslených do DSP a zaobstarania potrebných povolení pred zahájením prác vrátane poplatkov	15 000,00
A.5	Výroba, osadzovanie a údržba dočasného dopravného značenia a obnovy trvalého dopravného značenia	18 000,00
A.6	Skúšky vykonané pred odovzdaním diela objednávateľovi (individuálne skúšky, komplexné skúšky, skúšky MaR – okrem skúšok tesnosti a tlakových skúšok potrubí, ktoré sú zahrnuté v jednotkových cenách potrubí)	5 000,00
A.7	Zaškolenie obsluhy pred odovzdaním diela objednávateľovi	1 500,00
A.8	Riadenie skúšobnej prevádzky	15 000,00
A.9	Dokumentácia zhotoviteľa, vr. stavebných deníkov, projektu skutočného vyhotovenia, geodetického ošetrovátu, geometrických plánov, návoda na obsluhu a údržbu, prevádzkových poriadkov a ostatnej dokumentácie poradiačnej zameranej, geometrické plány na trvalé a liahové časti	25 000,00
Spolu na prenesenie do celkového súhrnu		320 500,00

Výkaz "B" - Výkaz - Výmer

Názov	Cena v EUR
B.1 - Stavebné objekty	10 102 856,98
B.2 - Prevádzkové súbory - Strojotechnologická časť	137 200,18
B.3 - Prevádzkové súbory - Elektrotechnická časť	128 814,80
Celková hodnota prác z výkazu výmer na prenesenie do súmára	10 368 871,96

Výkaz "C" - Predbežné čiastky

Číslo	Popis	Fixná čiastka v EUR
C.1	Prieľadba podzemného káblového vedenia v dĺžke 100 m	1 410,00
C.2	Znovuzriadenie v projekte nepredpokladanej asfaltovej komunikácie šírky 3,0 m dĺžky 100 m	19 200,00
C.3	Znovuzriadenie v projekte nepredpokladaného asfaltového vjazdu na pozemok šírky 3,0 m dĺžky 4,0 m v počte 16 ks	7 920,00
C.4	Znovuzriadenie nepredpokladaného oplatenia bežnej skladby v dĺžke 30 m	2 100,00
C.5	Realizácia dočasného ťažkého premostenia veľkorovej výšky pre nevyhnutný vjazd nákladných vozidiel nosnosti 24 t	19 900,00
Spolu na prenesenie do celkového súmára		50 530,00

000129

1	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
2	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
3	Песок	м³	200	500	100000
4	Гравий	м³	100	1000	100000
5	Арматура А-III	т	10	10000	100000
6	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
7	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
8	Песок	м³	200	500	100000
9	Гравий	м³	100	1000	100000
10	Арматура А-III	т	10	10000	100000
11	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
12	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
13	Песок	м³	200	500	100000
14	Гравий	м³	100	1000	100000
15	Арматура А-III	т	10	10000	100000
16	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
17	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
18	Песок	м³	200	500	100000
19	Гравий	м³	100	1000	100000
20	Арматура А-III	т	10	10000	100000
21	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
22	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
23	Песок	м³	200	500	100000
24	Гравий	м³	100	1000	100000
25	Арматура А-III	т	10	10000	100000
26	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
27	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
28	Песок	м³	200	500	100000
29	Гравий	м³	100	1000	100000
30	Арматура А-III	т	10	10000	100000
31	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
32	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
33	Песок	м³	200	500	100000
34	Гравий	м³	100	1000	100000
35	Арматура А-III	т	10	10000	100000
36	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
37	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
38	Песок	м³	200	500	100000
39	Гравий	м³	100	1000	100000
40	Арматура А-III	т	10	10000	100000
41	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
42	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
43	Песок	м³	200	500	100000
44	Гравий	м³	100	1000	100000
45	Арматура А-III	т	10	10000	100000
46	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
47	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
48	Песок	м³	200	500	100000
49	Гравий	м³	100	1000	100000
50	Арматура А-III	т	10	10000	100000
51	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
52	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
53	Песок	м³	200	500	100000
54	Гравий	м³	100	1000	100000
55	Арматура А-III	т	10	10000	100000
56	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
57	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
58	Песок	м³	200	500	100000
59	Гравий	м³	100	1000	100000
60	Арматура А-III	т	10	10000	100000
61	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
62	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
63	Песок	м³	200	500	100000
64	Гравий	м³	100	1000	100000
65	Арматура А-III	т	10	10000	100000
66	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
67	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
68	Песок	м³	200	500	100000
69	Гравий	м³	100	1000	100000
70	Арматура А-III	т	10	10000	100000
71	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
72	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
73	Песок	м³	200	500	100000
74	Гравий	м³	100	1000	100000
75	Арматура А-III	т	10	10000	100000
76	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
77	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
78	Песок	м³	200	500	100000
79	Гравий	м³	100	1000	100000
80	Арматура А-III	т	10	10000	100000
81	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
82	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
83	Песок	м³	200	500	100000
84	Гравий	м³	100	1000	100000
85	Арматура А-III	т	10	10000	100000
86	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
87	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
88	Песок	м³	200	500	100000
89	Гравий	м³	100	1000	100000
90	Арматура А-III	т	10	10000	100000
91	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
92	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
93	Песок	м³	200	500	100000
94	Гравий	м³	100	1000	100000
95	Арматура А-III	т	10	10000	100000
96	Бетон марки М200	м³	100	1500	150000
97	Цемент марки М400	т	50	2000	100000
98	Песок	м³	200	500	100000
99	Гравий	м³	100	1000	100000
100	Арматура А-III	т	10	10000	100000

000134

[illegible]

[illegible]

[illegible]

000125