

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

Stĺpy, piliere, steny a pod. sa betónujú pozvoľným plnením debnenia, popr. foriém, 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 trámy 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 textílie na zhutnenom štrkopieskovom podklade).

Oblúky 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 (dilatačné, konštrukčné, popr. kĺbové) 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 trámy (v smere rovnobežnom s ohybmi výstužných vložiek)
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 zhutneniu 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 odstránia 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 zvýšenia 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.

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 transport betónu údaje o dodávateľovi, číslo dodacieho listu dodávky s uvedením časti 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

*Am*

### 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 prímiesou s 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 neboli zhoršené predpísané vlastnosti betónu a betónovej konštrukcie.

#### Tepelné ošetrovanie betónu

Ak sa tuhnutie a tvrdnutie betónu urýchľuje 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.

*Am*

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  $+70^{\circ}\text{C}$ .

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>
povrchový 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 systémovej debni je nutné pre urýchľovanie 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 teplomermi, 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 zaistiť 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, pokým 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 vhodné betónové zmesi, ktorých teplota od vysypania z miešačky v betonárni až po uloženie do konštrukcie nesmie byť vyššie než

*Am*

- +20°C pri masívnych konštrukciách
- +35°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. Pritom 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 vysokopecný cement všetkých tried, Portlandský cement pri použití hydraulických prímiesí v betónovej zmesi v množstve aspoň 15%	60	45 <sup>2)</sup>	30 <sup>3)</sup>

z hmotností cementu, Pucolánový portlandský cement			
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 nerozmiesi 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 vysokopečného 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 Končaná 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 zámočnicke výrobky (rámy pre vstupné otvory, rošty), šachtové prechodky pre kanalizačné potrubia, tesniace plechy, potrubia určené v projektovej dokumentácii a pod.



### 2.9.3 Odstránenie debnenia

Debnenie sa musí odstraňovať tak, aby nedošlo k poškodeniu oddebnených plôch konštrukcie aj debnenia a aby bol vylúčený 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 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 ponesú čiastočné zaťaženie, je dovolené vtedy, keď betón dosiahne  $\nu$ - násobok kockovej pevnosti danej triedy predpísaný v projektovej dokumentácii pre toto štádium výroby.

Ak konštrukcia ponesie ihneď po oddebnení plné navrhované zaťaženie alebo ak nie je projektom predpísaná hodnota  $\nu$  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 ( $R_k \geq 0,85 R_{kg}$ ). Kocková pevnosť vyhovuje z hľadiska hospodárnosti, ak výberový priemer pevností hodnoteného celku betónu s počtom najmenej 10 skúšok je nanajvyš rovný hodnote hornej medzi kockovej pevnosti betónu danej v norme STN 73 2400 pre danú triedu betónu ( $m_{Rk} \geq R_{b, \text{priemerné, max}}$ ).

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

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 pretepfovania 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, 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 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 ( $R_j \geq 0,85 R_{bg}$ )).

Konštrukciu je možné zaťažiť skôr len so súhlasom projektanta.

## **2.10 OCEĽOVÁ VÝSTUŽ**

### **2.10.1 Všeobecne**

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

### **2.10.2 Armovacie výkresy**

Zhotoviteľ spracuje v rámci výrobnjej dokumentácie armovacie výkresy železobetónových konštrukcií stavebnítných 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**

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. Oceľová vystuž 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 oceľovej výstuže**

Oceľová 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 oceľovej 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 oceľovej výstuže**

Všetka oceľová 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 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 drteného kamenia 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 budú použité pri tomto projekte na:

- vrchných, ale aj spodných častí kanalizačných šacht
- čerpace stanice
- pri výstavbe objektov ČOV

Prefabrikované betónové jednotky, vystužené aj nevystužené, musia vyhovovať požiadavkám daným v špecifikácii projektovej dokumentácie. 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 odličovania 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 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 Vyhotovenie 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 štruktúrnú drsnosť hmôt použitých pri výrobe. Nevadia jamky alebo výstupky široké a dlhé 25 mm, pokiaľ ich hĺbka, príp. výška nepresahuje 5 mm. Uložné plochy musia byť bez dutín a výstupkov.

Uložné a oporné plochy čiel majú byť kolmé na os prefabrikátu. Odchýlka medzi spojnicou dvoch protifaľných bodov na vonkajšej hrane čela a kolmicou na os prefabrikátu, vychádzajúcou z jedného z uvedených dvoch bodov, nesmie byť na protifaľnej 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 štruktúrnú 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 Stropkov 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.

Pritom treba dbať na to, aby pri doprave nedošlo k porušeniu prefabrikátov vplyvom ich pretlačenia, 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. 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 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 neprimrzli k podkladu.

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

Všetky prefabrikované dielce sa budú ukladať, upevňované na mieste, 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:

- kanalizačné potrubia a potrubné rozvody v rámci ČOV
- zábradlia
- vstupné poklopy
- vstupné rebríky
- pochôdzne rošty

#### **2.12.2 Pripojenie 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. Vodovodné potrubia z plastov sa pripoja cez tesniace manžety. Aj u ostatných potrubí sa pre ich napojenie pred betonážou uložia do debnenia prechodné kusy, na ktoré sa potrubia pripoja.

### **2.12.3 Pripojenia ostatných zariadení**

Pripojenia ostatných zariadení ako sú rámy vstupných poklopov, vstupné rebríky, zábradlia, pochôdzne rošty je možné realizovať buď ich osadením do debnenia pred betonážou, alebo vynechaním dočasných otvorov pre ich dodatočné osadenie. Pri pripájaní vstupných rebríkov je treba dodržať odstupné vzdialenosti od konštrukcii podľa príslušných Slovenských noriem a štandardov.

### **2.12.4 Zálievky dočasných otvorov**

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

## **2.13 POTRUBIA LIATINOVÉ**

### **2.13.1 Všeobecne**

V tomto projekte sú použité liatinové tlakové rúry PN 10 z tvárnej liatiny. V potrubných rozvodoch ČOV. Na výstavbu tlakových kanalizačných potrubí z liatinových rúr je možné použiť rúry vyrobené podľa Slovenských noriem a štandardov, ale aj podľa medzinárodne uznávaných (EN,...).

### **2.13.2 Ukladanie a spájanie**

Liatinové potrubie sa ukladá na dno ryhy. V prípade, že dno ryhy je skalnaté, alebo málo únosná mäkká zemina, potrubie sa ukladá do pieskového lôžka.

Liatinové potrubia musia ležať na dne výkopu celou dĺžkou svojej valcovej časti. Vplyvom nerovností na dne nesmie dôjsť k nosníkovému namáhaniu potrubí. Dno ryhy sa musí pri výkope prehĺbiť tak, že nerovnosti na ňom nesmú byť väčšie než  $\pm 3$  cm od projektovanej úrovne dna (v skalných výlomoch  $\pm 5$  cm). Tieto nerovnosti sa pred položením potrubia ručne vyrovnávajú, takže pri pokladaní ležia potrubia na dne ryhy celou dĺžkou svojej valcovej časti. Ak je v niektorom mieste dno prekopané vo väčšej dĺžke než 2 m, musí sa chýbajúca výška zeminy vyplniť pieskom, prípadne vyrovnávacím betónom (podľa povahy podložia). Rovnakým spôsobom sa nahrádza mäkký íl, namrznutá hornina a pod. odstránené z dna ryhy.

Ak sa nachádza dno ryhy pod hladinou podzemnej vody, prevádza sa s úpravou dna aj odvodnenie pozdĺžnou drenážou, uloženou v dne.

Pred pokladaním potrubia sa v mieste spojov tesnených gumovým krúžkom vyhlbia v dne ryhy montážne jamky. Po montáži potrubia sa jamky vyplňujú pieskom, ktorý sa ručne zhutní.

Spájania hrdlových rúr a tvaroviek je pomocou gumového tesniaceho krúžku. Prírubové rúry a tvarovky sa spájajú prírubovým spojom. Hrdlové aj prírubové spoje musia odpovedať Slovenským resp. medzinárodne uznávaným normám a štandardom.



## **2.14 OCEĽOVÉ POTRUBIA**

### **2.14.1 Všeobecne**

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

- prepojovacie potrubia v ČOV
- chráničky pri prechodoch cez betónové konštrukcie v rámci ČOV

a oceľové rúry triedy 11 ako:

- chráničky pri prechodoch popod komunikácie

### **2.14.2 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 tvárnené za studena. Rozmery".

Pre chráničky sa použijú oceľové rúry zvarané 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.

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

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

### **2.14.3 Atesty a certifikácie**

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

### **2.14.4 Dĺžka rúr**

Používané oceľové rúry musia mať minimálnu dĺžku 6 m.

### **2.14.5 Zváranie a kontrola zvarov**

Všetky zvaracie práce je potrebné vykonať za najvhodnejších prevádzkových podmienok čo najefektívnejšie za použitia najvhodnejšej zvaracej technológie. Všetky zvarania musia byť vykonané zvaračom kvalifikovaným a skúseným pre daný typ zvarania. Zhotoviteľ zodpovedá, že všetky zvary na stavbe sú vykonané kvalifikovane a spoľahlivo.

Evidencia zväracích procedúr a kvalifikačné skúšky zváračov na vykonávanú prácu sa zabezpečuje zhotoviteľom a v prípade požiadavky predloží na posúdenie stavebnému dozoru.

## **2.15 POTRUBIA Z PLASTOV**

### **2.15.1 Všeobecne**

V predmetnom projekte sú na výstavbu kanalizácie – jej gravitačných a tlakových potrubí, a na výstavbu ďalších potrubných rozvodov v ČOV navrhnuté:

- rúry z kanalizačných rúr PVC SN 8 hrdlované pre beztlakové kanalizačné potrubia
- rúry z hladkých kanalizačných rúr PP SN 10 pre beztlakové kanalizačné potrubia a kanalizačné prípojky
- rúry polyetylénové HDPE PN 10 pre výtláčné potrubie kanalizačné a potrubné rozvody v ČOV
- rúry z dvojplášťových PE rúr (DN 40mm - D50/90) pre rozvod síranu železitého v ČOV

### **2.15.2 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 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.

### **2.15.3 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 s tavenými zvarovými spojmi.

### **2.15.4 Potrubia polypropylénové PP**

Rúry polypropylénové PP SN 10 hladké, s tvarovkami kde stena rúr a tvaroviek je plná-neštrukturovaná zo 100% PP-HM bez plnív a recyklátu so špeciálnou oderuvzdornou vnútornou úpravou stien, s pevne zabudovaným tesniacim krúžkom v hrdle s tesnosťou 0,24 – 0,5 MPa. PP potrubie je vyrábané v súlade s STN EN 1852-1, 1852-2.

### 2.15.5 Ukladanie plastových potrubí

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. Končný 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 prislúchajúce: 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 ocelových 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 ocelovej 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 zaťahovacia objímka a pomocou sťahovacích tyčí sa uchytí 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 ventilu, a z nerozovného 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 +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.

#### **2.15.6 Doprava, manipulácia a skladovanie**

Rúry a tvarovky z PVC, 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 zaisťujú 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°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.

## **2.16 POTRUBIA SKLOLAMINATOVÉ**

### **2.16.1 Všeobecne**

V projekte sú navrhované rúry z odstredivo liateho sklolaminátu na výstavbu stôk väčších priemerov. Potrubia a tvarovky musia mať vnútorný povrch opatrený nevystuženou a staticky



neúčinnou vrstvou na ochranu proti oderu o hrúbke minimálne 1,5 mm a musia spĺňať požiadavky normy DIN 19565-1a. Tesnenie spojov musí byť riešené pomocou spojok s dvojitém tesnením, t.j. po každej strane spojenia (STN EN 14364).

### **2.16.2 Doprava, manipulácia a skladovanie**

Potrubia je možné prepravovať iba vhodnými dopravnými prostriedkami a nakladať a vykladať pod dozorom zaškoleného pracovníka. Rúry sú dodávané uložené na drevených podložkách umiestnených v krajných štvrtiach dĺžky rúr. Drevené podložky musia byť uložené už pod prvou vrstvou a ďalej medzi každou vrstvou zvlášť, ktoré sú na vonkajších okrajoch vyklinované. Pri preprave rôznych priemerov musí byť rúra s najväčším priemerom uložená odspodu. Rúry menších priemerov sa môžu prepravovať zasunuté do seba a zaistené zaklinovaním.

Pri preberaní dodávky je treba skontrolovať vnútorný a vonkajší povrch rúry, či nedošlo k deformácii alebo poškodeniu koncov rúr a vadám spojov, či nie sú viditeľné praskliny alebo poškodenie úderom. Ryhy do 15% hrúbky ochrannej vonkajšej alebo vnútornej vrstvy sú tolerované avšak nesmú byť dlhšie než 5% obvodu rúry a nesmú byť situované kolmo k pozdĺžnej osi rúry. Tieto vady je možné opraviť živcou vystužením textilnou rohožou. Poškodenie úderom pokiaľ sa prejaví na vnútornej strane vekom rozbiehajúcich sa prasklín a na vonkajšej strane svetlejšou škvrnou je neopraviteľné.

Pri manipulácii sa treba vyvarovať poškodeniu potrubia úderom a ostrými predmetmi. Je preto zakázané používať háky, laná a reťaze s ostrými hranami. Pri potrubíach o hmotnosti vyššej než 150 kg (rúry nad DN 400) je treba použiť zdvíhacie zariadenia s použitím textilných popruhov. Ťahanie a vŕhanie rúr po zemi je neprípustné. Skladovať rúry je možné iba na rovnom, spevnenom podklade bez kameňov a nečistôt.

Pri dlhodobom skladovaní je treba rúry podložiť a prekladať drevenými podložkami (hranoly, klíny), aby sa zabránilo hromadeniu dažďovej vody a námrazy pod a v rúrach. Pri skladovaní je treba dodržiavať max. počet vrstiev v závislosti od priemeru potrubia podľa technických podmienok výrobcu.

Pri krátkodobom skladovaní môžu rúry DN 150 – DN 500 ležať na sebe s pred sadenými spojkami bez prekladania drevenými podložkami.

### **2.16.3 Ukladanie sklolaminátových potrubí**

Rúry sa budú ukladať v ryhe do štrkopieskového lôžka (max. zrno 20 mm) hr. 200 – 250 mm (100 + 0,1DN) uloženom na zhutnenom podklade. Tesne pred uložením rúr sa v miestach spojov vykopú montážne jamky. Pred montážou musia byť rúry po celej dĺžke pevne ležať (mimo montážnych jam) na podkladovom lôžku.

Obsyp potrubia je navrhnutý zhutneným štrkopieskom do výšky 300 mm nad potrubie o max. zrno 20 mm. Zhutnenie sa vyžaduje na 90% PS. Zvyšok ryhy sa zasype vykopaným materiálom.

### **Uloženie a montáž potrubia**

Pred montážou je potrebné skontrolovať sklon nivelety potrubia, v žiadnom prípade nesmie vzniknúť v nivelete protispád.

Počas výstavby musí byť dno ryhy suché. V prípade výskytu vysokej hladiny spodnej vody sa počas výkopových prác zriadi v dne ryhy drenáž za účelom odvedenia do čerpacej jamy. Čerpacia jama sa vyhotoví z betónovej skruže na konci zrealizovaného úseku. Drenáž plní svoju funkciu len počas výstavby kanalizácie.

OLS rúry sa budú ukladať na lôžko, ktoré pozostáva z dvoch vrstiev, zhutnenej podkladnej vrstvy hrúbky 100 mm a nezhutnenej vyrovnávacej vrstvy hrúbky 100 mm. V lôžku budú vynechané montážne jamky hĺbky 150 mm pre uloženie hrdiel rúr vo vzdialenosti podľa dodávky potrubia.

Pred začatím ukladania treba vyčistiť konce rúr. Rúra musí po celej svojej dĺžke ležať na pevnom dno ryhy. Bodové opretie rúry na dne nie je prípustné. Rúry musia byť pri ukladaní zabezpečené pred znečistením zvnútra. Otvorené konce pri každom prerušení práce je potrebné ihneď uzavrieť. Konce rúr sú skosené na 15°.

Rúry a tvarovky sa spájajú násuvnými spojmi FWC, v ktorých je umiestnený gumový tesniaci krúžok.

V prípade neúnosných zemín je potrebné vykonať zvláštne opatrenia pre zabránenie poklesu výkopu pre potrubie.

### **Obsyp potrubia a zásyp ryhy**

Obsyp potrubia okrem statickej funkcie má aj funkciu ochrannú a preto sa musí robiť po zmontovaní potrubia odskúšanie vodotesnosti.

Pieskový obsyp sa ukladá rovnomerne po oboch stranách po vrstvách najviac 150mm vysokých dokonale zhutnených o celkovej výške 0,7 DN. Najprv sa zrealizuje bočný obsyp bez dutín a potom sa prevedie obsyp do výšky 30 cm nad potrubie. Zhutňovanie sa robí ručne, alebo pomocou ľahkých vibračných dosiek. Zásyp ryhy sa zrealizuje zhutňovaním po vrstvách 30 cm. Zhutňovanie spätného zásypu, jednotlivých vrstiev sa robí po celej šírke ryhy rovnomerne. Zásyp zamrznutou zemínou je neprípustný. Materiál pre spätný zásyp pod vozovkou je požadovaný štrkopiesok.

Mechanické zhutňovanie hlavného zásypu ale aj násypu priamo nad potrubím smie nasledovať až keď je zhotovená aspoň jedna vrstva o najmensej hrúbke cca 300 mm nad vrcholom potrubia. Hutnenie bude na 90%- 92% PS. Zemina je vhodné zvlhčiť. Požadovaná celková hrúbka vrstvy priamo nad potrubím pred začiatkom mechanického zhutňovania závisí na druhu zhutňovaného zariadenia. Voľba zhutňovaného zariadenia(stroja), počet zhutňovacích cyklov a hrúbka zhutňovanej vrstvy musí byť v súlade so zhutňovaným materiálom a ukladným potrubím. Do výšky 1 m nad vrcholom potrubia sa použijú ľahké vibračné stroje s hmotnosťou do 60 kg, prípadne stroje s výbušným motorom nad 100 kg. Po dosiahnutí tejto výšky je možné použiť aj ťažšie zhutňovacie mechanizmy.

Pred konečným zásypom potrubia je potrebné zamerať jeho skutočnú polohu (porealizačné zameranie )!

Preukázanie kvality spojov, vstupných šácht stavebného objektu overí sa vykonaním skúšky tesnosti v zmysle STN EN 1610/75 6910/.

*Am*

Zásyp ryhy a úprava povrchu – terénne úpravy sa prevedú až po vykonaní skúšky vodotesnosti stôk.

## **2.17 SANÁCIA POTRUBIA BEZVÝKOPOVOU METÓDOU**

### **2.17.1 Všeobecne**

Sanácia bezvýkopovou metódou je navrhovaná na sanáciu jestvujúcich poškodených (netesných) kanalizácií a to v miestach, kde nie je veľmi sťažený prístup k jestvujúcemu potrubiu otvoreným výkopom.

V projekte je navrhovaná sanácia kanalizačného zberača „A“ v meste Stropkov.

### **2.17.2 Pracovný postup**

Pri sanácii potrubia bezvýkopovou metódou je nutné dodržiavať nasledovný postup a pracovný postup dodávateľa jednotlivých materiálov a komponentov tejto metódy:

#### **1. Mechanické čistenie jestvujúceho potrubia**

Najprv je nutné dôkladne očistiť vnútorný povrch príslušného jestvujúceho potrubia pomocou vysokotlakých dýz alebo oškrabávaním, keľovaním, prípadne s použitím reťazových fréz. V súčinnosti s čistením je nutné aj zneškodňovať všetky nečistoty, ktoré sa musia z príslušného potrubia odsávať, vyplavovať resp. vyťahovať a odviezť k ďalšiemu zneškodneniu.

#### **2. Monitoring potrubia**

Monitoringom priemyselnou kamerou je nutné zistiť presnú a detailnú štatistiku príslušného potrubia – rozsah a stav poškodenia, poloha všetkých prípojok a pod.- čo sa zaeviduje počítačovým systémom a navrhne sa technicky a ekonomicky najvhodnejšia metóda a jej rozsah, ktorý odsúhlasí stavebný dozor.

#### **3. Vyvložkovanie potrubia**

Príslušné jestvujúce potrubie sa vyvložkuje.

#### **4. Opätovné sprietočnenie kanalizačných prípojok**

Po vyvložkovaní potrubia sa sprietočnia všetky kanalizačné prípojky odfrézovaním otvorov, tam kde je sťažený prístup je nutné odfrézovanie otvorov pre kanalizačné prípojky pomocou priemyselného robota.

## **2.18 RUŠENIE POTRUBÍ V ZEMI**

### **2.18.1 Všeobecne**

Na kanalizačnej sieti v meste Stropkov je potrebné označené kanalizačné stoky zrušiť. Pri rušení určených potrubí jestvujúcej kanalizácie je potrebné mať na zreteli, aby kanalizácia v meste Stropkov bola nepretrúšená. Z tohto dôvodu je nutné, zvoliť taký postup rušenia určenej kanalizácie, aby boli v prvom rade vybudované tie úseky kanalizačnej siete, kde nie je potrebné pre stavenisko zrušiť úseky kanalizácie.

### **2.18.2 Navrhované spôsoby realizácie zrušenia stôk**

- **Zrušené stoky je potrebné zaplniť inertným materiálom** (piesok, popolková zmes aditívovanou solidifikačnou zmesou na báze odpadného zlievarenského piesku)

Spodnú časť šachiet zrušených stôk je možné zabetónovať, alebo zabezpečiť vyplnenie riedkou betónovou zmesou tak, aby nezaplnenými miestami nemohla pretekať podzemná voda. Vrchnú časť šachiet je potrebné odstrániť do hĺbky min. 1,0m – 1,5m od povrchu a uvoľnený priestor zaplniť vhodným materiálom (štrkopiesok, prehodená zemina). Zaplnenie priestoru musí byť prevedené tak, aby nevznikali v starých profiloch nezaplnené miesta, ktoré by mohli byť príčinou poklesu, alebo havárií. Materiál pre vyplnenie musí byť nestlačiteľný a musí mať atest pre použitie do podzemia.

Pri prerušení existujúcich stok a prípojok je potrebné ich zaslepenie a upravenie v mieste napojenia na kanalizáciu.

- **Zrušené úseky spôsobom vytlačenia zrušiť** (úplné odstránenie existujúcej kanalizácie). Tento spôsob rekonštrukcie je po finančnej stránke náročnejší, ale navrhujeme ho v týchto miestach kanalizácie, kde to priestorové možnosti dovoľujú.

Pri výstavbe je potrebné mať na zreteli, že nie je možné kanalizačnú sieť odstaviť a preto je nutné v ďalšom stupni v spolupráci s prevádzkovateľom kanalizácie určiť postup výstavby tak, aby prevádzka nebola ohrozená.

### **2.18.3 Použitie spôsobu realizácie zrušenia stoky**

Pri realizácii rušenia kanalizačných stôk je nutné prednostne využiť pôvodnú trasu t.j. použiť spôsob zrušenia stoku úplným odstránením, keď bude pôvodná konštrukcia stoky stavebnou činnosťou celkom zrušená a odstránená. Pokiaľ tento spôsob nie je možné využiť (z rôznych dôvodov) je nutné použiť spôsob zrušenia stoky zaplnením inertným materiálom (piesok, popolková zmes, aditívovanou solidifikačnou zmesou na báze odpadného zlievarenského piesku napr. z. US Steal).

Spodnú časť šachiet pri všetkých vyrazených stokách je potrebné zabetónovať, alebo inak zabezpečiť tak, aby nimi nemohla pretekať podzemná voda. Vrchnú časť šachiet je nutné odstrániť aspoň do hĺbky 1,0 m- 2,0 m od povrchu a uvoľnený priestor je potrebné zaplniť vhodným materiálom (štrkopiesok). Zaplnenie stôk je možné zaplniť riedkou betónovou zmesou.



Zaplnený priestor musí byť vykonaný tak, aby v starých profiloch nevznikali nezaplnené miesta, ktoré by mohli byť príčinou poklesu, alebo havárie. Materiály musia byť nestlačiteľné a musia mať atest pre použitie do podzemia.

Pri prerušení jestvujúcich kanalizačných prípojok musia byť tieto nahradené novou kanalizačnou prípojkou s napojením na novú kanalizačnú stoku alebo prepojené na príslušnú novú kanalizačnú stoku.

Pre rušenie kanalizačných prípojok platí ten istý postup ako pri potrubiach.

Presné určenie druhu zrušenia konkrétnych stôk bude definované počas výstavby dozorom stavby.

## **2.19 VSTUPNÉ ŠACHTY A ODLAĤOVACIE KOMORY**

### **2.19.1 Všeobecne**

Podľa Slovenských noriem a štandardov sú navrhnuté u beztlakovej kanalizácie vstupné šachty všade tam, kde je zmena smeru potrubia, zmena sklonu potrubia a v priamych úsekoch vo vzdialenosti cca 50 m.

Konštrukčne sú šachty u beztlakovej kanalizácie navrhnuté:

- celoprefabrikované z betónových prefabrikátov, ale aj s monolitickým dnom a vrchnou vstupnou prefabrikovanou časťou
- monolitické – atypické sútokové šachty
- šachty z PP (plastové šachty)
- šachty z OLS (sklolaminátové šachty z odstredivo liatcho sklolaminátu OLS)

Odlahčovací komory sú objekty na stokovej sieti jednotnej sústavy, ktoré umožňujú odtok určitého násobku bezdažďového množstva odpadových vôd smerom k ČOV a oddeľujú prípustné množstvo vody z kanalizačnej siete do rieky Ondava.

Na základe posúdenia všetkých aspektov a na základe zhodnotenia z prevádzky jestvujúcej kanalizácie sú na kanalizačnej sieti navrhnuté 3 trubné odlahčovací komory OK1, OK2 a OK3.

### **2.19.2 Prefabrikované šachty**

Vrchná časť vstupných kanalizačných šácht s monolitickým dnom, ako aj u celoprefabrikovaných šácht je navrhnutá z betónových skruží DN 100 a prechodovej betónovej skruže z DN 1000 na DN 600. Dno u celoprefabrikovaných vstupných šácht DN 1000 mm je výšky 1,0 m, v ktorom sú vytvorené otvory pre prítokové a odtokové potrubia do, resp. zo šachty. Pre šachty štítovacie sú použité aj železobetónové tvárnice a železobetónové stropné dosky (staveniskové prefabrikáty).

Prefabrikované dielce musia spĺňať min. nasledovné požiadavky podľa Slovenských noriem a štandardov :

Úložné a oporné plochy kruhových skruží musia byť kolmé na os skruží. Odchýlka od kolmosti môže byť najviac 0,5°.

poškodenie jednotlivých hrán dielcov na jeho vonkajších plochách a viditeľných hranách je dovolené do hĺbky 5 mm v súvislej dĺžke 50 mm. Celková dĺžka poškodenia jednej strany nesmie presiahnuť 10% jej dĺžky. Hrany na vnútorných plochách a úložné plochy nesmú byť poškodené.

Povrch dielcov musí byť celistvý, s rovnomernou štruktúrou a bez zhlukov zrn kameniva. Ojedinelé výstupky a prehĺbenia nesmú mať plochu väčšiu než 500 mm<sup>2</sup> a výšku, príp. hĺbku väčšiu než 5 mm. Úložné a oporné plochy musia byť bez priehlbín a výstupkov. Trhlíny nie sú na závalu, ak sú ojedinelé, neprekračujú šírku 0,2 mm a vznikli iba na povrchu dielcov pri výrobe.

Prefabrikované dielce sa vyrábajú z betónu najmenej triedy C 20/ 25, so stupňom vodotesnosti V 4 a mrazuvzdornosti T 50 podľa Slovenských noriem a štandardov.

Odolnosť betónu dielcov proti agresívnemu prostrediu sa navrhuje, posudzuje a preukazuje podľa STN, musí spĺňať najmenej stupeň protikorózných opatrení A 1 podľa príslušných STN.

Dielce pre vstupné šachty musia byť nepriepustné, musia vyhovovať ustanoveniam, umožňovať spojenie a musia byť prispôbené požiadavkám Slovenských technických noriem a štandardov.

Dielce pre vstupné šachty sa opatrujú pri výrobe stúpačkami alebo otvormi , príp. kotvenými doštičkami pre ich osadenie, a to v súlade s príslušnými Slovenskými štandardami.

Vstupné kanalizačné šachty nevyžadujú povrchovú úpravu. Iba škáry medzi jednotlivými betónovými skružami sa vyspraví a zatrú cementovou maltou.

### 2.19.3 Šachty monolitické

Monolitické (železobetónové) šachty sa vybudujú na kanalizačnej sieti v meste Stropkov. Sú to zväčša sútokové atypické rozmernejšie šachty. Na kanalizačnej sieti sa vybuduje celkovo 9 kusov monolitických šachiet.

Pri realizácii monolitických šachiet sú dané nasledovné podmienky osadzovania šachiet:

- spevnené plochy - vstupné poklopy šachiet musia lícovať s povrchom spevnenej plochy
- ostatné plochy a v intraviláne - vstupné poklopy šachiet osadzovať so zvýšením poklopu oproti okolitému terénu o cca 10cm

Pred samotným započatím výkopových prác investor zabezpečí vytyčenie podzemných vedení, ktoré sa na predmetnom území nachádzajú! Tieto (s výnimkou VTL) sú vo výkresovej časti PD pre realizáciu zakreslené len orientačne.

Pre navrhované monolitické šachty sa navrhuje výkop stavebnej jamy s kolmými stenami sa navrhuje zabezpečiť pažením rozopretými štetovnicami III.n. Presný spôsob a návrh istenia výkopovej jamy pažením bude predmetom dodávateľskej dokumentácie stavby, ktorú si vo vlastnej réžii zabezpečuje zhotoviteľ!

Vzdialenosť päty svahu po realizácii podsypu od konštrukcie stien budúceho objektu bude 900 mm. Posledných 150 mm výkopu realizovať ručne.

Zakladanie objektov sa začne uložením a zhutnením štrkového lôžka hrúbky 150 mm, na ktorý bude následne zrealizovaný podkladný betón hrúbky 100 mm triedy C 12/15.

Betonáž a ošetrovanie betónových konštrukcií a pracovných škár sa musí realizovať v súlade s STN 73 1210, STN EN 206-1, STN 73 6180 a ostatných platných noriem a predpisov.

#### **U prepojovacej šachty č.34**

Základová doska a obvodové steny sú hrúbky 300 mm a hrúbka stropnej dosky je 250 mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnícke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa aplikuje náterová náterová hydroizolácia na báze piesku, cementu obohateného plastom. Ďalej sa už zhotovia len horné vrstvy spevnenej plochy v hrúbke 170mm. Svetlá výška šachty je limitovaná hĺbkou osadenia kanalizácie.

Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s vyrovnávacím prstencom uzavretým pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 40 ton. V rámci zámočníckych výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty.

Pre vytvorenie kynetky na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa podľa pôvodnej úpravy zriadia spätné spevnené plochy v skladbe pre spätnú úpravu ciest III. tr. a miestnych komunikácií (Funk.tr. B2-C1).

#### **U prepojovacej šachty č.129**

Základová doska a obvodové steny sú hrúbky 300 mm a hrúbka stropnej dosky je 250 mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnícke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa prevedie betónová mazanina hr.150mm, na ktorú sa aplikuje hydroizolácia (1x náter penetračný+2x náter asfaltový+2x ťažká asfaltová lepenka s fóliovou vložkou). Hydroizolácia bude chránená vrstvou cementového poteru hr. 100mm.

Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s nadstavením pomocou typovej ŽB kónickej skruže s vyrovnávacím prstencom uzavretý pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 40 ton. V rámci zámočníckych výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty. Polohu stúpadiel zosúladiť zo stúpadlami v prefabrikovanej skruži.

Pre vytvorenie kynetky na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa podľa pôvodnej úpravy zriadia spätné spevnené plochy v skladbe pre spätnú úpravu ciest I. triedy - Miestne komunikácie Funkčnej triedy A2 až B1, spätnú úpravu ciest III. tr. a miestnych komunikácií (Funk.tr. B2-C1) a spätná úprava chodníka s živíchnou úpravou.



#### ***U prepojovacej šachty č.171***

Základová doska a obvodové steny sú hrúbky 300 mm a hrúbka stropnej dosky je 200 mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnicke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa aplikuje náterová náterová hydroizolácia na báze piesku, cementu obohatená plastom. Ďalej sa už zhotovia len horné vrstvy spevnenej plochy v hrúbke 170mm. Svetlá výška šachty je limitovaná hĺbkou osadenia kanalizácie.

Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s vyrovnávacím prstencom uzavretým pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 40 ton. V rámci zámočnických výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty.

Pre vytvorenie kynetky na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa podľa pôvodnej úpravy zriadia spätné spevnené plochy v skladbe pre spätnú úpravu ciest III. tr. a miestnych komunikácií (Funk.tr. B2-C1).

#### ***U prepojovacej šachty č.253***

Základová doska, obvodové steny a stropná doska sú hrúbky 300 mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnicke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa prevedie betónová mazanina v spáde hr. min150mm, na ktorú sa aplikuje hydroizolácia (1x náter penetračný+2x náter asfaltový+2x ťažká asfaltová lepenka s fóliovou vložkou). Hydroizolácia bude chránená vrstvou cementového poteru hr. 100mm.

Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s nadstavením pomocou typových ŽB priamych a kónických skruží s vyrovnávacím prstencom, uzavretý pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 20 ton. V rámci zámočnických výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty. Polohu stúpadiel zosúladiť zo stúpadlami v prefabrikovanej skruži.

Pre vytvorenie kynetky na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa okolie zahumusuje a zatrávni.

#### ***U prepojovacej šachty č.254***

Základová doska a obvodové steny sú hrúbky 300 mm a hrúbka stropnej dosky je 250mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnicke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa prevedie cementový vyrovnávací poter hr.100mm, na ktorú sa aplikuje hydroizolácia (náterová hydroizolácia na báze piesku a cementu obohatená plastom).



Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s nadstavením s vyrovnávacím prstencom uzavretý pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 40 ton. V rámci zámočníckych výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty.

Pre vytvorenie kynetky na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min. výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa podľa pôvodnej úpravy zriadia spätné spevnené plochy v skladbe pre spätnú úpravu ciest III. tr. a miestnych komunikácií (Funk.tr. B2-C1).

#### **U prepojovacej šachty č.257**

Základová doska a obvodové steny sú hrúbky 300 mm a hrúbka stropnej dosky je 150 mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnícke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa aplikuje náterová náterová hydroizolácia na báze piesku, cementu obohateného plastom. Ďalej sa už zhotovia len horné vrstvy spevnenej plochy v hrúbke 170mm. Svetlá výška šachty je limitovaná hĺbkou osadenia kanalizácie.

Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s vyrovnávacím prstencom uzavretým pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 40 ton. V rámci zámočníckych výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty. Polohu stúpadiel zosúladiť zo stúpadlami v prefabrikovanej skruži.

Pre vytvorenie kynetky na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min. výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa podľa pôvodnej úpravy zriadia spätné spevnené plochy v skladbe pre spätnú úpravu ciest III. tr. a miestnych komunikácií (Funk.tr. B2-C1).

#### **U prepojovacej šachty č.258 a 263**

Základová doska, obvodové steny a stropná doska sú hrúbky 300 mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnícke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa prevedie cementový poter hr. 100mm, na ktorý sa aplikuje hydroizolácia (1x náter penetračný + 2x náter asfaltový + 2x ťažká asfaltová lepenka s fóliovou vložkou). Hydroizolácia bude chránená vrstvou cementového poteru hr. 100mm.

Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s nadstavením pomocou typových ŽB priamych a kónických skruží s vyrovnávacím prstencom, uzavretý pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 40 ton. V rámci zámočníckych výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty. Polohu stúpadiel zosúladiť zo stúpadlami v prefabrikovanej skruži.

Pre vytvorenie kynetky na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min. výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa podľa pôvodnej úpravy zriadiť spätné spevnené plochy v skladbe pre spätnú úpravu ciest I. triedy - Miestne komunikácie Funkčnej triedy A2 až B1.

#### ***U prepojovacej šachty č.267***

Základová doska a obvodové steny sú hrúbky 300 mm a hrúbka stropnej dosky je 250mm z vodostavebného železobetónu V XF2-C25/30. Pred betonážou je potrebné osadiť všetky zámočnícke výrobky a nové potrubia resp. prestupové kusy, ktoré sa nachádzajú v železobetónovej konštrukcii objektu.

Na stropnú dosku šachty sa prevedie betónová mazanina hr.150mm, na ktorú sa aplikuje hydroizolácia (náterová hydroizolácia na báze piesku a cementu obohatená plastom).

Vstup do šachty bude cez otvor v stropnej doske s nadstavením pomocou typového ŽB vyrovnávacieho prstenca, uzavretý pomocou plastového šachtového poklopu s rámom Ø600mm s triedou zaťažiteľnosti do 20 ton. V rámci zámočníckych výrobkov sú riešené vidlicové a kapsové stúpadlá umožňujúce vstup do šachty.

Pre vytvorenie kynety na dne šachty je navrhnutý tvrdý betón (zloženie: 1 diel piesku fr.0-8mm, 1 diel cementu, 2 diely čadičovej drte do Ø10mm). Min výška je navrhovaná do 1/3 priemeru potrubia. Tvar a spádovanie je podrobnejšie riešené vo výkresovej časti PD.

Po realizácii všetkých betónových konštrukcií sa realizujú spätné zásypy s hutnením po vrstvách hr. max. 300 mm, nakoniec sa okolie zahumusuje a zatravní.

#### ***Spätná úprava ciest***

Spätná úprava spevnených plôch pri príslušných monolitických šachtách sa zriadiť podľa nasledovnej skladby:

##### Spätná úprava ciest I. triedy - Miestne komunikácie Funkčnej triedy A2 až B1

- |   |            |                |
|---|------------|----------------|
| • Asfaltový betón ACo 11 45/80;I  | hr. 50 mm  | STN EN 13108-1 |
| • Spojovací postrek asf. 0,7 kg/m <sup>2</sup> + geomreža (Glasgrid 8501) |            | STN 73 6129    |
| • Asfaltový betón AC 16 45/80;I   | hr. 70 mm  | STN EN 13108-1 |
| • Spojovací postrek asf. 0,7 kg/m <sup>2</sup>                            |            | STN 73 6129    |
| • Asfaltový betón ACp 22 45/80;I  | hr. 80 mm  | STN EN 13108-1 |
| • Infiltračný postrek asf. 1,0 kg/m <sup>2</sup>                          |            | STN 73 6129    |
| • Asfaltový betón ACp 16 45/80;II   | hr. 100 mm | STN EN 13108-1 |
| • Štrkodrva   | hr. 300 mm | STN 73 6126    |

##### Spätná úprava ciest III. tr. a miestnych komunikácií (Funk.tr. B2-C1)

- |  |            |                |
|--|------------|----------------|
| • Asfaltový betón ACo 11 45/80;I                 | hr. 50 mm  | STN EN 13108-1 |
| • Spojovací postrek asf. 0,7 kg/m <sup>2</sup>   |            | STN 73 6129    |
| • Asfaltový betón AC 16 45/80;I                  | hr. 50 mm  | STN EN 13108-1 |
| • Spojovací postrek asf. 0,7 kg/m <sup>2</sup>   |            | STN 73 6129    |
| • Asfaltový betón ACp 22 45/80;I                 | hr. 70 mm  | STN EN 13108-1 |
| • Infiltračný postrek asf. 1,0 kg/m <sup>2</sup> |            | STN 73 6129    |
| • Štrkodrva                                      | hr. 250 mm | STN 73 6126    |
| • Štrkodrva                                      | hr. 180 mm | STN 73 6126    |

#### Spätná úprava chodníku s živičnou úpravou

- |  |            |                |
|--|------------|----------------|
| • Asfaltový betón ACo 11 65/100;II               | hr. 50 mm  | STN EN 13108-1 |
| • Infiltračný postrek asf. 1,0 kg/m <sup>2</sup> |            | STN 73 6129    |
| • Štrkodrva                                      | hr. 250 mm | STN 73 6126    |

#### **2.19.4 Šachty plastové**

V predmetných stavbách sú navrhované plastové šachty z PP na kanalizácii do svetlosti DN 300 - DN 600.

##### **Špecifikácia navrhovaných šachiet z PP**

Navrhované sú šachty plastové DN 1000 z PP s vertikálne rebrovaným klenbovým kónusom, plávajúcim poklopom, s medzisegmentovým tesnením v horizontálnom smere, kde jednotlivé stavebníkové dielce šachty sú vyrábané metódou tlakového liatia, so sklolaminátovými stúpadlami, s prítokovým žľabom opatreným oderuvzdornou vnútornou vrstvou, s napojením prítoku a odtoku hrdlom s integrovaným tesniacim krúžkom s tesnosťou 0,24 – 0,5 MPa.

Plastové šachty budú vybavené systémom plávajúceho poklopu, ktorý zabráňuje vychýleniu poklopu - poklop je súčasťou vozovky a je oddelený tesnením od kónusu šachty.

Poklopy do šachiet sa osadia- z polyuretánu vystužené sklenenými vláknami alebo liatinové

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

Dno a prstence sú navrhované z horizontálnych rebier pre lepšie spojenie so zásykom, klenbový kónus je navrhovaný vertikálny - vnútorná svetlosť kónusu je 625mm. Výhodou šachiet je ľahká manipulácia so šachtou priamo na stavbe, vysoká odolnosť voči agresívnym vodám, sírovodíkovej korózii. Šachty sú vybavené so sklolaminátovými stúpadlami, dno šachty je nášlapné zdrsnené, prítokový žľab je opatrený vnútornou vrstvou voči oderu.

Stoky sa na šachtu pripájajú pomocou pripojovacích nátrubkov šachty s hrdlovým spojom s gumeným tesniacim O – krúžkom.

Privarenie nátrubkov zabezpečuje zhotoviteľ na základe výkazu šachiet a situácie.

**Spádiskové šachty z PP** – sú navrhované na stokách v úsekoch, kde je potrebné zmierniť veľké sklony. Výškový rozdiel medzi stokami navrhujeme prepojiť v spádiskových šachtách. Výškový rozdiel medzi dnom prítokovej a odtokovej stoky tvorí výška spádoviska. Materiál, zloženie a systém napájania je rovnaký ako u vstupných šachtách.

Detailné vykreslenie šachiet vstupných a spádiskovej je zrejme z výkresovej časti projektovej dokumentácie pre realizáciu.

##### **Osadzovanie šachiet vo výkope**

Oblasť uloženia dna šachty sa musí pripraviť podľa STV EN 1610. Podklad musí byť rovný a nosný. K tomu sa vytvorí vrstva hrúbky 10 cm ( filtračná vrstva). Dno šachty sa osadí



do požadovanej výšky podľa PD, vyrovná sa do požadovanej polohy podľa pripojovacích trubiek. Vyústenie dna šachty sa osadí za pomoci mazadla na trubku.

Nasadzovanie na trubku – špicatý koniec sa potrie mazadlom, tesnenie sa pred nasadením skontroluje, či správne sedí a očistí sa od nečistôt. Trubka a šachta sa vzájomne zasunú až na doraz.

Kĺbové hrdlo (v rozsahu dodávky šachtového dna) sa nasadí na strane prítoku šachtového dna. Pri nasadení guľového kĺbu je potrebné dbať na smer toku – označený šípkami. Šachtové dno je možné stabilizovať podkladovým materiálom. Trubku je potrebné zasunúť do šachtového dna, potom ju vyrovnajte podľa trasy vedenia.

Pri spájaní šachtových prvkov je potrebné najprv natrieť hornú tesniacu komoru mazadlom. Tým sa zlepši upnutie šachtového tesnenia a zaistí sa jeho správne osadenie.

Osadí sa tesnenie.

Hrdlo, šachtového prstenca, ktoré sa bude osadzovať sa musí očistiť a potrieť mazadlom.

Šachtové prvky sa nasadzujú na seba, aby sa nevzpricili. Šachtové prvky sa pomocou pozdĺžnych značiek vzájomne vyrovnajú a nakoniec sa zasunú sa na doraz.

K zasypaniu časti šachty je nutné použiť skupiny G1 – s max. zrnitosťou 32 mm. Materiál zasypu sa dôkladne a po vrstvách 20 -40 cm. nasype v šírke 40 cm a zhutní sa podľa ustanovenia ČSN, EN 1610. Takýmto istým spôsobom sa osada ďalšie prstence.

Šachtový kónus sa dodáva v neskrátenej dĺžke a musí sa v mieste vstupného otvoru skrátiť.

Zásyp uloženia šachty sa prevedie do výšky 5 cm po hornú hranu.

Tesnenie kužela sa upne tak, aby licovali s hornou hranou.

Osadenie prstenca závisí od druhu poklopu, Medzi hornou hranou kónusu a betónovým prstencom sa musí dodržať vzdialenosť min. 4 cm. Ak bude šachta osadená vo vozovke je potrebné vložiť ako zakrytie šachty do betónového prstenca oceľovú kryciu dosku.

**Šachta obsypaná** – v priaznivých geologických pomeroch, bez podzemnej vody sa šachty osadzujú vo výkopovej ryhe na zhutnené dno výkopu na 92% proctor a vrstvu urovnaného piesku hr. min. 100 mm.

Obsypaná šachta sa osadzuje iba do miest, kde úroveň spodnej vody nepresahuje max. 1,0 m od dna šachty. Obsyp musí byť rovnomerne zrnitý a rovnomerne zhutnený.

**Šachta obetónovaná** – sa osadzuje všade tam, kde hladina spodnej vody je vyššie ako 1,0m od dna šachty, kvôli zabezpečeniu ochrany šachty pred vztlakom vody. Z uvedených dôvodov je potrebné tieto šachty osadiť na betónovú základovú dosku (betón C16/20) hr. 150 mm urovnanú cementovou maltou hr. 20 mm. Steny šachiet navrhujeme obetónovať. Obetónovanie šachty bude vykonané v záberoch po úroveň maximálnej hladiny spodnej vody. Neobetónovaná časť šachty sa obsype štrkopieskom s maximálnou frakciou 8-16 mm. Obsyp sa musí urobiť postupne po obvode s hutnením po vrstvách maximálne 300 mm. Počas obetónovania je potrebné šachtu naplniť vodou.

## 2.19.5 Šachty sklaminátové

Sklaminátové šachty musia spĺňať požiadavky normy DIN 19565-1a.



**Priame a lomové šachty** – z materiálu odstredivo liaty sklolaminát - sa vybudujú na kanalizačnej sieti Stropkov, na odľahčovacích stokách na miestach určených v predmetnej projektovej dokumentácii pre realizáciu a pri odľahčovacích komorách.

Šachty pozostávajú zo spodného dielu vyrábaného špecificky pre jednotlivé typy šacht. Veľkosť spodného dielu je závislá od veľkosti potrubia, od smerového a výškového umiestnenia na danom mieste.

Po zrealizovaní výkopových prác sa na dno stavebnej jamy zrealizuje podkladný betón hrúbky 100 mm, z betónu triedy C12/15 na ktorý sa osadí sklolaminátová šachta s vnútorným priemerom Ø1000 mm, ktorá sa po celom obvode obetónuje betónom triedy C12/15, hrúbka obetónovanej časti bude 100 mm a výška obetonávky je určená podľa jednotlivých priemerov potrubí a je presne určená vo výkresovej dokumentácii projektovej dokumentácie pre realizáciu.

Po zrealizovaní obetonávky sa na vrchnú časť sklolaminátovej šachty vyskladá vstupný komín z prefabrikovaných skruží typu: TBS 1000/250- so stúpadlom

TBS 1000/500- so stúpadlami

TBS 1000/1000- so stúpadlami

- šachtového kónusu typu: TBS 1000 /625-so stúpadlami

- vyrovnávacieho prstenca typu: TBS-625/40, H=40 mm

TBS-625/60, H=60 mm

TBS-625/80, H=80 mm

TBS-625/100, H=100 mm

- plastového, uzamykateľného poklopu DN 625, ktorý je navrhnutý buď na pochôdzne zaťaženie do 12,5 tony alebo na prejazdne zaťaženie do 40 ton.

Detailné vykreslenie priamych a lomových šachiet (či už sú to šachty typizované alebo atypické) je zrejme z výkresovej dokumentácie PD pre realizáciu.

**Spádiskové šachty** – z materiálu sklolaminát - sa vybudujú na stokách v úsekoch, kde je potrebné zmierniť veľké sklony. Výškový rozdiel medzi dnom prítokovej a odtokovej stoky tvorí výška spádoviska.

Po zrealizovaní výkopových prác sa na dno stavebnej jamy zrealizuje podkladný betón hrúbky 100 mm, z betónu triedy C12/15 na ktorý sa osadí sklolaminátová šachta s vnútorným priemerom Ø 1200 u šacht č. 165, č. 166 a vnútorným priemerom Ø1000 mm u šacht č. 245, č.246 a č. 247, ktorá sa po celom obvode obetónuje betónom triedy C12/15, hrúbka obetónovanej časti bude 100 mm a výška obetonávky je určená podľa jednotlivých priemerov potrubí a je presne určená vo výkresovej dokumentácii PD pre realizáciu.

Po zrealizovaní obetonávky sa v PD pre realizáciu určené šachty musia zredukovať z vnútorného priemeru Ø 1200 mm na vnútorný priemer Ø 1000 mm pomocou prefabrikovanej prechodovej dosky - TZK 1200-1000/250 so stúpadlom a následne sa začne s ukladaním jednotlivých skruží, šachtového kónusu a poklopu. U šacht s vnútorným priemerom

Ø 1000 mm sa priamo na vrchnú časť sklolaminátovej šachty vyskladá vstupný

komín z prefabrikovaných skruží typu: TBS 1000/250- so stúpadlom

TBS 1000/500- so stúpadlami

TBS 1000/1000- so stúpadlami

- šachtového kónusu typu: TBS 1000 /625-so stúpadlami

- vyrovnávacieho prstenca typu: TBS-625/40, H=40 mm

TBS-625/60, H=60 mm

TBS-625/80, H=80 mm

TBS-625/100, H=100 mm

- plastového, uzamykateľného poklopu DN 625, ktorý je navrhnutý buď na pochôdzne zaťaženie do 12,5 tony alebo na prejazdne zaťaženie do 40 tony.

Detailné vykreslenie spádiskových šachiet je vo výkresovej časti predmetnej projektovej dokumentácii pre realizáciu.

#### 2.19.6 Trubné odľahčovacie komory

Odľahčovacie komory sú objekty na stokovej sieti jednotnej sústavy, ktoré umožňujú odtok určitého násobku bezdažďového množstva odpadových vôd smerom k ČOV a oddeľujú prípustné množstvo vody z kanalizačnej siete do recipientu.

Trubná odľahčovacia komora sa vyznačuje veľmi jednoduchým princípom – sú to v podstate dve potrubia umiestnené na sebe. Spodné potrubie (prívodné) je ukončené škrtiacou traťou s odtokom v smere na ČOV, horné potrubie (prepádové) so spodnou štrbinou, ktoré slúži k odtoku prebytočnej vody do recipientu Ondava. Tieto potrubia sú pozdĺžne spojené po celej dĺžke, čím tvoria časť komory v ktorej dochádza k odľahčovaniu. Umiestnenie odtokového potrubia nad prítokové potrubie znižuje rozmery, hlavne šírku komory, čo prispieva aj k zníženiu nákladov na výkopy. Typová odľahčovacia komora je na stavbu dodaná v kompletnom vyhotovení.

Pri bezdažďovom prítoku, resp. prietoku, kedy nemá dochádzať k odľahčeniu je prítok smerovaný cez škrtiacu trať smerom k ČOV. Keď sa prítok začne zvyšovať a škrtiaca trať nestačí previesť toto množstvo vôd, začne stúpať hladina v celej komore. Predtým než začne odľahčovanie, začnú sa zachytávať plávajúce nečistoty pred normou stenou. Zväčšenie priemeru potrubí pred trubnou odľahčovacou komorou spôsobuje zníženie rýchlosti prúdenia v samotnej komore, čo má za následok sedimentáciu častíc na dno. Z dna sú strhávané do škrtiacej trate silou, ktorá vznikne vzdutím hladiny. Separovaná voda od najväčších nečistôt prechádza cez štrbinu, v ktorej sú ešte osadené pozdĺžne česle, pre zachytenie prípadných nečistôt, ktoré by sa dostali cez normú stenu. Zachytené nečistoty spredu normej steny a na hrabliciach v štrbine po znížení hladiny sa samovoľne uvoľnia a dostanú sa do škrtiacej trate. Po prestupe vody cez štrbinu a mreže voľne odteká do recipientu.

#### Konštrukcia trubnej odľahčovacej komory

**Prítokové potrubie (spodné potrubie)** - je riešené rozšírením pritekajúcej stoky na priemer celého objektu - nazývaný ako potrubie nátokové. Súčasťou nátoku je vstupná šachta pre obsluhu, je umiestnená ešte pred normou stenou. V tejto šachte je umiestnený aj havarijný obtok (ak je požadovaný) s uzatváracím prvkom. Z tejto šachty je ovládané aj sklápanie normej steny. Prítok sa napája spojkou FWV resp. prechodkou priamo na potrubie.

**Normá stena** – slúži k účelu zabrániť plávajúcim nečistotám v prepade do recipientu. OK je vybavená čelnou normou stenou, ktorá zabráňuje plávajúcim nečistotám postupovať ďalej do komory ak stúpne hladina v spodnej časti komory. Tieto nečistoty sa zhromažďujú pred normou stenou v nátokovej časti objektu. Po skončení prívalového dažďa a poklese hladiny v komore sú

odplavené ďalej do komory. Následne ich prúdenie strhne do odtoku smerom na ČOV. Norná stena je navrhovaná ako sklopná. V hornej polohe plní funkciu nornej steny v prevádzkovom stave. V prípade potreby kontroly, alebo vykonávania údržby sa sklopí a plní funkciu uzatvorenia odľahčovacej komory, pričom prítok je v maximálnej miere odklonený do obtoku. Vtedy je možné vchádzať do hlavnej časti komory.

**Odtok** - z OK je riešený škrtiacou traťou, alebo aj osadením škrtiacej armatúry v trase tejto trate. Profil škrtiaceho potrubia z OK( v našich komorách – vid' predchádzajúca stať) je navrhnutý podľa kapacity, ktorá je požadovaná ako odtok na ČOV. Pokiaľ je toto potrebné nastavovať, alebo do budúca upraviť, tak sa do trasy umiestni šachta so škrtiacou armatúrou. Odtok je riešený na dne a konci hlavnej časti komory. Súčasťou tohto odtoku je aj vstupná šachta, ktorá je umiestnená na spodnej časti komory odkiaľ je prístup k napojeniu odtokového potrubia

**Prepadová štrbina** – je jedným zo základných konštrukčných prvkov TOK. Riešeniu tvaru štrbiny bola venovaná veľká pozornosť, nakoľko tvorí základ odľahčenia. Z výsledkov matematického modelovania vyplynulo, že jej tvar je čiastočne klinový a obdĺžnikový. Posudzuje sa pre každý prípad samostatne. V prípade umiestnenia pevných hrablie sa musí šírka štrbiny zväčšiť o plochu hrablie. Pre jednoduchší prístup ku štrbine je vo vrchnej časti umiestnený vstupný komín, vo väčšine prípadov uprostred štrbiny.

**Hrablice (česle)** - sú navrhované výkyvné. Kyvne sú umiestnené kolmo na smer prúdenia odpadovej vody. Plávajúce nečistoty narážajú na hrablice, ktoré sú zavesené pod štrbinou. Úlohou týchto hrablie je tlačiť tieto nečistoty ku dnu, kde sú unášané do odtoku a na ČOV. Nečistoty, ktoré by sa eventuálne zachytili a neunesol ich prúd odpadovej vody sa prúdom vody spláchnu do odpadovej trasy. Pevné hrablice sú osadené priamo v štrbine. Plávajúce nečistoty sa zachytávajú zospodu a po poklese hladiny by mali prepadnúť do odpadovej vody odtekajúcej do ČOV. V prípade potreby ich čistenia to je možné cez vstupnú šachtu v prepadovom potrubí, pomocou tlakovej vody.

**Prepadové potrubie (horné potrubie)** - slúži na odtok pri dažďovej udalosti, pri prekročení limitného prietoku. Toto potrubie je zaústené do hlavného potrubia polovicou svojho priemeru. V spodnej časti v dĺžke odľahčenia má štrbinu. Spodná hrana musí byť umiestnená vo výške požadovanej hladiny začiatku prepadu. Hydraulické posúdenie kapacity vyplýva z klasického posúdenia Bernoulliho rovnicou. Posúdenie je vykonané v podstate na kritický moment – upchaná škrtiaca trať a celý prietok prepadá do recipientu.

**Šachta so škrtiacim uzáverom** - je riešená ako železobetónový podzemný objekt obdĺžnikového tvaru so svetlými rozmermi 2000x2000 mm. Svetlá výška šachty je 2500 mm.

## Postup výstavby

### Zemné práce

Zemné práce musí zhotoviteľ vykonávať podľa STN 73 3050, STN 73 6005 a STN 75 5403.