

2.4.2 Povoľenie k búracím prácam

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

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

2.4.3 Ochrana existujúcich objektov

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

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

Zhotoviteľ nebude demolovať alebo neodstráni žiadne existujúce budovy, stavby alebo iné objekty vrátane stromov, bez ohľadu na to, či sú znázornené alebo nie sú znázornené v projekte stavby okrem prípadu, že má osobitné inštrukcie od stavebného dozoru. Zhotoviteľ vyvinie maximálne úsilie na ochranu týchto objektov proti poškodeniu vrátane domov, budov, plotov alebo stromov, ktoré sa nachádzajú na alebo v blízkosti staveniska.

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

V prípade dočasného odstavenia a obtokovania častí objektov alebo inžinierskych sietí (potrubných rozvodov) zhotoviteľ zabezpečí všetku čerpaciu a inú techniku k zabezpečeniu plynulej prevádzky týchto inžinierskych sietí (potrubných rozvodov) a vykoná všetky opatrenia k zabráneniu zaplavenia nehnuteľností a okolitého terénu. V prípade obtokovania existujúcich technologických zariadení ČOV je treba mať súhlas k začatiu búracích prác aj od prevádzkovateľa existujúcej ČOV.

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

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

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

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

2.4.4 Spätný zásyp a povrchová úprava

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

2.4.5 Nepoužívané potrubia

Úseky potrubných rozvodov nepoužívané a odstavené v areáli ČOV budú vybúrané v rámci búracích prác nefunkčných a odstavených objektov. Ostatné nepoužívané potrubné rozvody budú ponechané v jestvujúcom stave alebo utesnené zátkou – podľa dohody so stavebným dozorom a prevádzkovateľom.

2.4.6 Nakladanie s odpadmi

Pokiaľ to nie je inak špecifikované, všetky materiály pochádzajúce z demolácie a odstraňovania budov, stavieb a iných vyššie uvedených objektov budú zatriedené podľa platných smerníc a nariadení a zo staveniska odvezené na riadené skládky odpadov. Za zatriedenie a odvoz odpadu bude zodpovedný zhotoviteľ v súlade s platnou slovenskou legislatívou (Zákon o odpadoch, Katalóg odpadov a doplnkové predpisy Ministerstva životného prostredia) a odpad bude uložený na riadenej skládke odpadov.

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

Kubatúry búraných materiálov bude potrebné preukazovať pri vývoze. Pri likvidácii betónových konštrukcií doporučujeme priamo na stavbe používať drvič betónu a separovať oceľovú výstuž a drevinu. Pri búraní podzemných objektov je nutné počítať so značným odkopom konštrukcií a následne so spätným hutneným zásypom po úroveň rastlého terénu, resp. s odkopom násypov pri objektoch.

Zhotoviteľ najneskôr k preberaciemu konaniu zabezpečí doklad od príslušného úradu o zákonom zneškodnení, zhodnotení a využití celkového množstva odpadov, ktoré vznikli počas realizácie predmetnej stavby

2.5 PRÍPRAVNÉ PRÁCE NA STAVENISKU

2.5.1 Vyčistenie pozemkov pred začatím stavebných prác

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

Za odstránenú zeleň v pracovnom pásce bude zhotoviteľom uskutočnená náhradná výsadba so zahumusovaním a posadením pôvodných druhov drevín. V areáli ČOV rieši prípravne práce – stiahnutie ornice a konečné terénne úpravy - spätné hutnené obsypy, spätné zahumusovanie a zatravnenie predpísaných plôch ako aj výsadbu stromov a kríkov príslušný samostatný stavebný objekt.

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

2.5.2 Povolenie

Na výrub stromov a rozsiahlejších porastov kríkov musí byť zvláštne povolenie. Takéto povolenie zabezpečí u povoľujúceho orgánu zhotoviteľ.

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

2.5.3 Odstránenie nepoužitého materiálu

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

2.5.4 Rozmiestnenie prenosných dopravných značiek

Pre predmetné stavby bol spracovaný projekt dopravného značenia, ktorý musí zhotoviteľ rešpektovať (je prílohou PD pre realizáciu, do ktorej môže zhotoviteľ nahliadnúť u objednávateľa).

Pokiaľ by si situácia na stavbe vyžadovala pri samotnej realizácii stavby spracovanie doplňujúceho projektu dopravného značenia a následne riešiť osadzovanie prenosných dopravných značiek - zhotoviteľ musí na vlastné náklady zabezpečiť vypracovanie projektu dopravného značenia, ktorý zhotoviteľ predloží DI Polícii a stavebnému dozoru na schválenie. Na základe schváleného projektu dopravného značenia zabezpečí zhotoviteľ postup prác s ohľadom na dopravné značenie počas výstavby v predmetných komunikáciách.

2.5.5 Oznámenie o začatí stavby

Zhotoviteľ oznámi písomne stavebnému dozoru predpokladaný termín začatia prác min. 30 dní vopred. Stavebný dozor termín začatia prác oznámi povoliujúcemu orgánu - Obvodnému úradu životného prostredia Trebišov a Slovenskému vodohospodárskemu podniku š.p..

2.6 ZEMNÉ PRÁCE

2.6.1 Oznámenie o začatí práce

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

Ak počas realizácie zemných prác bude odkrytý archeologický nález, je stavebník povinný postupovať v zmysle § 127 stavebného zákona, nález ihneď ohlásiť a urobiť nevyhnutné opatrení

na jeho ochranu, pokiaľ o ňom nerozhodne stavebný úrad po dohode s orgánom štátnej správy na ochranu pamiatkového fondu alebo archeologickým ústavom.

Pri predpokladanom stretnutí a križovaní plynovodných rozvodov vykonať ručný výkop.

V prípade obnaženia plynovodných sietí je možné ich znova zasypať iba so súhlasom SPP a.s.

Pri prácach dodržať STN 38 6413, STN 38 6415, STN 73 6005, TPP 702 01, TPP 702 01, TPP 702 02, energetický zákon č. 656/2004 Z.z. v platnom znení.

V prípade poškodenia izolácie na plynovodnom potrubí bezodkladne informovať pracovníkov SPP a.s., aby sa predišlo novej korózii plyn. rozvodov, úniku plynu a prípadnému výbuchu ZP.

Výkopové práce v ochrannom pásme plynovodu realizovať iba ručne.

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

Dodržať Priestorovú normu STN 73 6005 – minimálny súbeh novonavrhovanej kanalizácie od plynovodu minimálne 1,00 m, križovanie minimálne 0,50 m. Vo vzdialenosti menšej ako 1 m od plynovodov a plynových prípojkov nesmú byť umiestnené žiadne šachty, prípadne betónové alebo oceľové podzemné základy.

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

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

2.6.2 Odhumusovanie, odstránenie vrchnej časti pôdy

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

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

2.6.3 Výkopy, rozsah výkopov

Výkopy rýh a výkopy pre zakladanie objektov je potrebné realizovať v rozsahu určenom projektovou dokumentáciou. V miestach výskytu podzemných vedení je **povinnosťou zhotoviteľa dať vytýčiť všetky súvisiace podzemné vedenia. Bez vytýčenia podzemných vedení nie je možné začať s výkopovými prácami.** V miestach križovania podzemných vedení a v ich blízkosti (vodovod, plynovod, telefónne káble, elektrické káble, káblová televízia) je nutné zemné práce vykonávať ručne.

2.6.4 Postup výkopov

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

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

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

Základovú škáru je potrebné chrániť proti:

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

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

2.6.5 Výkop nepoužiteľného materiálu

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

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

2.6.6 Ukladanie výkopov

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

V úsekoch s humóznym povrchom sa po zásype rýh musí rozprestrieť ornica. Výtlačná kubatúra pri výstavbe bude použitá na úpravu terénu - obsypy objektov ČOV alebo sa odvezie na stavebným dozorom určené miesto.

2.6.7 Zabezpečenie výkopov

Zabezpečenie výkopov je špecifikované v spracovanej realizačnej projektovej dokumentácii.

Výkopy rýh v sa budú zabezpečovať prílohným pažením. Stavebné jamy objekty ČOV budú vo väčšine prípadoch v otvorených výkopoch.

Pred výkopom v blízkosti stavieb je zhotoviteľ povinný zabezpečiť fotodokumentáciu a statický posudok pre prípad, že stavebnou činnosťou môže byť narušená statika existujúcich stavieb.

2.6.8 Odvodňovanie výkopov

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

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

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

2.6.9 Zásypy, zhutňovanie zásypov

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

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

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

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

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

Ľhned' po ukončení zasypávky treba urobiť konštrukciu dotknutej komunikácie (vozovky, chodníky) tak, aby bola zjazdová, alebo schodná. Zasypávka sa na voľnom teréne proti pôvodnému terénu primerane prevýši a vrchná vrstva sa na poľnohospodárskych pozemkoch urobí z ornice. Obsypy objektov ČOV a mieru ich zhutnenia je treba zrealizovať podľa určenia v projektovej dokumentácii.

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

Kontrola zhutnenia pri nesúdržných materiáloch z odobratých vzoriek sa bude vykonávať z každých začatých 2000 m³, pokiaľ nie sú projektom stanovené prísnejšie požiadavky. Pri nepriamych metódach určí početnosť skúšok projekt resp. ak tomu tak nie je, je potrebné zvýšiť početnosť skúšok pri nepriamych metódach najmenej na trojnásobok početností priamych metód. Kontrolu miery zhutnenia pomocou nepriamych metód stanovuje STN 73 6133.

V prípade nevyhovujúceho výsledku skúšky, reprezentujúcej stanovený objem zeminy, je nutné nevyhovujúcu vrstvu (časť objektu) dohutniť, upraviť alebo vymeniť, aby sa dosiahli predpísané kritéria. Sypaninu je nutné vymeniť vtedy, keď ďalším zhutňovaním alebo úpravou nie je možné dosiahnuť požadovanú mieru zhutnenia.

2.6.10 Autorský dozor projektanta

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

2.7 ÚLOŽISKÁ, DOČASNÉ A TRVALÉ SKLÁDKY ZEMINY

2.7.1 Úložiská a skládky

Vybúranú časť komunikácií vrátane asfaltu musí zhotoviteľ odvieŕ na legálnu skládku odpadu stavebného materiálu.

Prebytočnú výkopovú zeminu a kamenivo zhotoviteľ odvezie na určenú trvalú skládku prebytočnej zeminy a kameniva.

Výkopovú zeminu a kamenivo, ktorá sa má použiť na spätný zásyp bude zhotoviteľ ukladať pozdĺž ryhy v rámci pracovného pásu, prípadne do priestorov určených ako dočasné úložisko výkopovej zeminy a kameniva.

2.7.2 Odvoz zeminy

Odvoz zeminy sa bude realizovať po štátnych cestách a miestnych komunikáciách. Zhotoviteľ je povinný urobiť také opatrenia, aby nedochádzalo k znečisteniu ciest blatom a zvyškami zeminy. Musí zabezpečiť bezpečnosť cestnej premávky, výstupy na verejné komunikácie a to vhodným značením a zabezpečovaním proti možnému riziku vyplývajúceho zo stavebnej činnosti.

2.7.3 Zhutňovanie skládok

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

2.8 BETONÁRSKE PRÁCE

2.8.1 Výroba betónu

V rámci predmetného projektu je betón použitý na nasledovné stavebné konštrukcie:

- podkladné betóny pod betónové konštrukcie
- monolitické spodné časti vstupných a spojovacích kanalizačných šácht
- betónové resp. železobetónové konštrukcie objektov ČOV
- osadzovanie obrubníkov chodníka
- betónové konštrukcie pri obnove výstavbou poškodených ciest

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

Charakteristika jednotlivých tried betónov podľa pôvodného ako aj nového označenia sú v následnej tabuľke. Charakteristiky betónu (MPa)

STN 73 1201	B 15	B 20	B 25	B 30	B 35	B 40	B 45	B 50	B 55	B 60
R_{bg}*										
R _{bn} , R _{bh}	11,00	15,00	18,50	22,00	25,50	29,00	32,00	36,00	39,50	43,00
R _{bd}	8,50	11,50	14,50	17,00	19,50 22,00		25,00	27,50	30,00	33,00
R _{btd}	0,75	0,90	1,05	1,20	1,30	1,40	1,45	1,55	1,60	1,65
R _{bln}	1,15	1,40	1,60	1,80	1,95	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50
E _{bo} (GPa)	23,00	27,00	30,00	32,50	34,50	36,00	37,50	39,00	39,50	40,00
EC 2	C	C	C	C	C 30/37		C	C	C	C
f _{ck} /f _{ck,euibc} **	12/15	16/20	20/25	25/30			35/45	40/50	45/55	50/60
f _{cd}	8,00	10,70	13,30	16,70	20,00		23,30	26,70	30,00	33,30
f _{ctm}	1,60	1,90	2,20	2,60	2,90		3,20	3,50	3,80	4,10
E _{ctm} (GPa)	26,00	27,50	29,00	30,50	32,00		33,50	35,00	35,00	37,00
ε _{cu} (‰)	-3,60	-3,50	-3,40	-3,30	-3,20		-3,10	-3,00	-2,90	-2,80
STN 73 6206	B II	B III	B IV		B V		B VI			
R _{b, min} ***	170,00	250,00	330,00		400,00		500,00			
R _{bd}	8,00	11,50	15,50		19,00	22,00	24,50	27,50	-	
+ σ _{b,dov}	3,50	5,00	6,60		7,80	-	10,00		-	
+ σ _{b,dov1,5}	5,10	7,50	9,90		11,50	-	14,50		-	
+ σ _{b,dov2}	6,80	10,00	13,20		15,50	-	20,00		-	
E _b (GPa)	23,00	26,50	30,50		33,00	35,00	37,50	40,00	-	
σ _{b,dov}	0,90	1,10	1,30		1,50	-	1,80	-	-	

* Charakteristická pevnosť v tlaku (5 % kvantil) na kocke s hranou 150 mm (MPa) - medzné stavy - (STN 73 1201-86)

** Charakteristické pevnosti v tlaku valca d/h = 150/300 a kocky d' = 150 mm - medzné stavy - Eurocode 2

*** Spodná medza priemernej pevnosti v tlaku na kocke s hranou 200 mm v kp.cm⁻² - teória dovolených namáhání

+ Pre centrický tlak

- + Tlak za ohybu, malá excentricita
- + + + Tlak za ohybu, veľká excentricita - bez uvažovania výstuže pri tlačenom okraji

2.8.2 Ukladanie a zhutňovanie betónu

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

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

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

Pri betónovaní musí byť debnenie alebo formy riadne vyplnené betónom (najmä je nutné zamedziť vzniku štrkových hniezd) a nesmie dôjsť k rozmiešavaniu betónovej zmesi, zvlášť v miestach kríženia a hustej výstuže. Betónová zmes musí byť ukladaná tak, aby nedošlo k posunu alebo pretvoreniu výstuže, popr. debnenia, pri ktorom by boli prekročené tolerancie predpísanej v článku 17.3.2. Betónová zmes sa nesmie voľne hádzať alebo spúšťať do hĺbky väčšej než 1,5 m.

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

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

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

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

Pred ďalším betónovaním musí byť pre zaistenie dobrého spojenia stvrdnutého betónu s ďalšou vrstvou čerstvého betónu povrch pracovnej špáry starostlivo pripravený (nespojené častice stvrdnutého betónu, cementový povlak na jeho povrchu a nečistoty brániace jeho spoľahlivému spojeniu s čerstvým betónom sa 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).

Zhutňovanie

Pri používaní ponorných vibrátorov nesmú byť vpichy umiestnené viackrát do toho istého miesta a vzdialenosť susedných ponorení nesmie prevyšovať 1,4 násobok viditeľného polomeru účinnosti vibrátora. Hrúbka zhutňovanej vrstvy betónovej zmesi nesmie prevyšovať 1,25 násobok dĺžky pracovnej časti (hlavice) ponorného vibrátora. Pri zhutňovaní musí vibrátor preniknúť do predchádzajúcej vrstvy do hĺbky 50 až 100 mm. Ponornými vibrátormi je možné zhutňovať len také zmesi, ktoré vyplňujú otvory po zvolna vyťahovanej vibrujúcej hlavici. Vpichy je nutné viesť tak, aby nedochádzalo k styku vibrátora s výstužou a debnením. Rovnako vibrovanie prostredníctvom výstuže sa nedovoľuje.

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

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

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

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

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

1. pri trámoch a prievlakoch v miestach malých ohybových momentov a malých posúvajúcich síl (obvykle v tretine až štvrtine rozpätia) kolmo k hlavnému tlaku, t.j. šikmo pod uhlom 45° k pozdĺžnej osi trámu (v smere rovnobežnom s ohybní 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 prevádzkať vhodným zariadením, ktoré čo najviac obmedzuje rozplavovanie čerstvého betónu vodou. Betónovania do vody sa musia prevádzkať vcelku a bez prerušovania. Betónovacie trúby (návlčky) 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

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 prevádzkať 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.

Udržovanie 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 vysušenie 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 preteplňovaním (ohrevom) betónu, popr.
betónovej zmesi, musí byť prevedené podľa technologického predpisu tak, aby zaistilo vlastnosti
betónu predpísané projektovou dokumentáciou a požadovanú spoľahlivosť a trvanlivosť
konštrukcie.

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

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

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

Charakteristika konštrukcie		najvyšší prírastok teploty pri ohreve K.h ⁻¹	najvyšší pokles teploty pri chladnutí K.h ⁻¹
povrchový modul m ⁻¹	dĺžka m		
väčší než 10	do 0,6	20	30

	nad 0,6	10	20
6 až 10	-		
menší než 10 ¹⁾	-	podľa technologického predpisu	
¹⁾ Platí pre masívne konštrukcie			

Pre výrobu dielcov a pre monolitické konštrukcie betónované v systémovom debnení 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°C pre betóny s cementmi portlandskými, +8°C pre betóny s cementmi zmesnými, pričom najnižšia denná alebo nočná teplota neklesne pod 0°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°C
2. teplota presiahne 130°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°C. Teplota betónovej zmesi nesmie klesnúť pred uložením do debnenia pod +10°C a musí byť taká, aby na začiatku tuhnutia bola teplota čerstvého betónu rovná :

1. najmenej +5°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°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°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, pokiaľ kocková pevnosť betónu z ktorejkoľvek skúšky pripadajúcej, príp. z ktoréhokoľvek skúšobného miesta pripadajúceho na hodnotený celok betónu nedosiahne pri betóne triedy B 10 a nižšia

4,0 Mpa	
B 12,5 až B 20	6,0 MPa
B 25 a vyššia	8,0 MPa
2. tepelný odpor krytu konštrukcie nesmie byť nižší než tepelný odpor debnenia; je treba dbať na rovnomerné chladnutie konštrukcie (tenšie časti musia byť izolované viac než masívnejšie časti).

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

Ukladanie betónovej zmesi v horúcom a suchom prostredí

K betónovaniu v podmienkach s vyššími teplotami :

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

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

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

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

Postup betónovania a poloha pracovných špár musia byť vopred navrhnuté a overené tak, aby nedošlo ku škodlivému vyparovaniu zámesovej vody v čerstvom betóne vplyvom teploty a nízkej relatívnej vlhkosti vzduchu a jeho prúdenia. Ak sa objavia na povrchu čerstvého betónu trhliny vplyvom rýchleho vysychania a plastického sadania, je možné ich odstrániť povrchovou vibráciou, avšak nie neskôr, než v dobe, po ktorú betónová zmes v danom prostredí vyhovuje požiadavkám STN 73 1332 pre hodnotu 3,5 MPa (spravidla nie dlhšie než za 1 h 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 ¹⁾	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% z hmotnosti cementu, Pucolánový portlandský cement	60	45 ²⁾	30 ³⁾
Portlandské cementy	50	35 ²⁾	25 ³⁾
¹⁾ v okamihu pridania cementu do zmesi ²⁾ platí pre staveniskové betonárne ³⁾ platí pre transportbetón v betonárni a pre prevzdušnené betónové zmesi			

V zinnom 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 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 oddebncení 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 podpernej konštrukcie

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

- 1) správnosť, presnosť a tuhosť debnenia a správnosť jeho podpernej konštrukcie a upevňovacích zariadení, vrátane výstuženia
- 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, 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 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 pevností 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 ($m_{Rk} \geq R_{b, \text{priemerne, max}}$).

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 výrobcami).

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, 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 ($R_f \geq 0,85 R_{bu}$)).

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 výrobných dokumentácie armovacie výkresy železobetónových konštrukcií stavebných 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 (želiéz) 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 oceleovej 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 oceleovej výstuže

Spojovacie elementy výstuže budú rezané priamo v 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 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 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:

- častí kanalizačných šácht
- kanalizačné čerpace stanice
- pri výstavbe objektov ČOV

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

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

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

Preprava týchto blokov bude povolená iba v prípade nasledujúcich podmienok:

- 28 dní po vyhotovení blokov
- ak po komplexnom vystužení blokov, podľa tabuľky udávajúcej vyhotovenie betónových zmesí, sa dosiahla potrebná pevnosť

V prípadoch, keď sa betónové prefabrikované bloky budú inštalovať do celej zostavy tak, že ich predné strany ostanú odkryté, buď z vnútornej alebo vonkajšej strany zostavy, tak povrchová úprava týchto stien bude taká, aby korešpondovala s materiálom a farbou so 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.

Dehnenie 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 štruktúrnu drsnosť hmôt použitých pri výrobe. Nevadžia jamky alebo výstupky široké a dlhé 25 mm, pokiaľ ich hĺbka, príp. výška nepresahuje 5 mm. Úložné plochy musia byť bez dutín a výstupkov.

Úložné a oporné plochy čiel majú byť kolmé na os prefabrikátu. Odchýlka medzi spojnicou dvoch protiľahlých bodov na vonkajšej hrane čela a kolmicou na os prefabrikátu, vychádzajúcou z jedného z uvedených dvoch bodov, nesmie byť na protiľahlej strane väčšia než 3 mm.

Povrchové trhlinky do šírky 0,05 mm nie sú na závalu, ak preschnuté prefabrikáty, postavené zvisle na pevnej podložke, vydávajú pri poklopaní kladivkom jasný zvuk. Hrany prefabrikátov musia byť ostré, posudzované so zreteľom na štruktúrnu 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 prispôsobiť betónovým odliatkom na predmetnej stavbe.
- Údaje o zariadeniach, ak sa tieto považujú za vhodné na umiestnenie, aby sa dosiahla požadovaná stabilita počas výstavby a aby jednotlivé diely vydržali nápor výstavby

a poveternostných podmienok.

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

2.11.5 Kvalita prefabrikátov

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

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

Atesty musia obsahovať min. tieto údaje :

- číslo a dátum vystavenia atestu (potvrdenia)
- plný alebo skrátený názov výrobného podniku a závodu
- názov a sídlo odberateľa (podniku, závodu a pod.)
- miesto určenia dodávky (uvádza sa len pri dodávkach vybavovaných až na miesto určenia)
- tvar, akosť, rozmery, menovitú svetlosť a množstvo
- číslo normy, podľa ktorej boli vyhotovené
- eventuelne ďalšie 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 Kráľovský Chlmec 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 preťaženia, alebo nesprávnym umiestnením pražcov, vyvodzujúcim v trúbach škodlivé napätie.

Dopravované prefabrikáty musia byť nakladané a skladané za použitia vhodného náradia alebo žeriavu tak, aby pri manipulácii s nimi nevznikali v nich škodlivé napätia. 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.

zábradlia, pochôdzne rošty je možné realizovať buď ich osadením do debnenia pred betonážou, alebo vynechaním dočasných otvorov pre ich dodatočné osadenie.

Pri pripájaní vstupných rebrikov je treba dodržať odstupné vzdialenosti od konštrukcií podľa príslušných Slovenských noriem a štandardov.

2.12.4 Zalievky dočasných otvorov

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

2.13 POTRUBIA LIATINOVÉ

2.13.1 Všeobecné

Na výstavbu 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 ± 3 cm od projektovanej úrovne dna (v skalných výlomoch ± 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 použité z nekorodujúcej ocele z ocele triedy 17
ako: - prepojovacie potrubia v ČOV
- časti oceľových konštrukcií
- chráničky pri prechodoch cez betónové konštrukcie v rámci ČOV
a oceľové rúry – z ocele 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 – "Rúry oceľové z ocele triedy 17. Technické dodacie predpisy" a STN 42 6750 – "Rúry 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 výtlačné potrubia sú navrhnuté rúry bezošvé vyrábané podľa STN 13 1020, alebo iných medzinárodne uznávaných noriem.

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

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

2.14.3 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

Použité oceľové rúry môžu mať rôznu dĺžku.

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 zvárania musia byť vykonané zvarárom kvalifikovaným a skúseným pre daný typ zvárania. Zhotoviteľ zodpovedá, že všetky zvary na stavbe sú vykonané kvalifikovane a spoľahlivo. Evidencia zvaracích procedúr a kvalifikačné skúšky zvaráčov na vykonávanú prácu sa zabezpečuje zhotoviteľom a v prípade požiadavky predloží na posúdenie stavebnému dozoru.

2.15 POTRUBIA Z PLASTOV

2.15.1 Všeobecne

Na výstavbu kanalizácie – jej gravitačných a tlakových potrubí, a na výstavbu ďalších potrubných rozvodov v ČOV navrhnuté:

- rúry z kanalizačných rúr PVC SN 10 hrdlované pre beztlakové kanalizačné potrubia a kanalizačné prípojky
- rúry z hladkých kanalizačných rúr PP SN 10 pre beztlakové kanalizačné potrubia, kanalizačné prípojky a pre potrubné rozvody v ČOV
- rúry polyetylénové HDPE PN 10 pre potrubné rozvody 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. 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 zvarovanými spojmi.

2.15.4 Potrubia polypropylénové PP

Rúry polypropylénové PP SN 10- plná - neštrukturovaná stena rúr a tvaroviek zo 100% PP-11M bez plnív a recyklátu - vyrábané v súlade s STN EN 1852-1, 1852-2, vnútorná špeciálna oderuvzdorná úprava steny, preplachovateľnosť min. 120 barov, spájanie potrubí pomocou dvojitéh hrdiel s pevne zabudovaným integrovaným tesniacim krúžkom s tesnosťou min. 0,5 baru.

2.15.5 Ukladanie plastových potrubí

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

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

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

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

Normy 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 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 chráničky alebo obetónovať v príslušnej dĺžke a o veľkosti. Obetónovanie 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 s možnosťou zmeny smeru. 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 ťažňovacia objímka a pomocou ťažňovacích tyčí sa uchytí PE potrubie. Potrubie sa vopred zvarí na tupo na potrebnú dĺžku. Štartovacia jama po realizácii riadeného pretlaku môže 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 nerezového plaváku ochrannej rúry z Pli, 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.

2.15.6 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 zaistujú proti posunutiu. Z dopravného prostriedku nie je dovolené rúry a tvarovky zhadzovať.

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

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

Osobitnú pozornosť treba venovať dielcom pri teplotách pod -5°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.

2.16.3 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 jám) 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 dne 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. Zeminu 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 ukladaným 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 (porcalizačné zameranie)!

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

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

2.17 POTRUBIA KAMENINOVÉ

2.17.1 Všeobecne

Kameninové hrdlové glazované rúry (trieda 160, FN=64kN/m spojovací systém C, spoj S zabrusovaný) sú navrhované na výstavbu časti stokovej siete. Integrované gumové tesnenie je naranžené na konci rúry a vystužené oceľovým krúžkom. Hrdlo je vybrúsené do požadovaného priemeru. Trieda 160 - znamená rúra s normálnou únosnosťou FN – vrcholová únosnosť.

Špecifikácia kameninových rúr:

Hrdlové rúry do otvoreného výkopu:

- Kameninová hrdlová glazovaná rúra **DN400, DN 200**, dĺ.2,5m, (trieda 160, FN=64kN/m, spojovací systém C, spoj S – zabrusovaný), podľa normy EN295.

Bezhrdlové rúry na pretlačanie:

- Kameninová bezhrdlová glazovaná pretlačovacia rúra **CreaDig DN400**, dĺ.1,0m/2,0m, spoj V4A - typ I, podľa normy EN295, max. tlačná sila 1000kN

Špecifikácia kameninových tvaroviek:

- Kameninová hrdlová odbočka **DN400/150-90°**, dĺ.1,0m, (trieda 160/34, FN=48/34kN/m, spojovací systém C/F, spoj K/L), podľa normy EN295.

Špecifikácia uloženia kameninových rúr a tvaroviek:

kameninové potrubie a tvarovky budú uložené v zapaženej ryhe šírky x,xm (DNxxx), podľa STN EN 1610 do štrkopieskového lôžka obsypané štrkopieskom (zrno max. 40 mm) 30 cm nad driel rúry). Kameninová odbočka sa doporučuje podbetónovať resp. plne obetónovať v mieste napojenia prípojky.

- Rúry sa ukladajú na zhutnenú dolnú vrstvu lôžka, pre hrdlá rúr vyhlúbime montážnu jamku tak, aby driel rúry ležal celou plochou na zhutnenom štrkopieskovom lôžku. Vylúčime akékoľvek bodové zaťaženie, teda v každom prípade nedoporučujeme ukladať rúry na

podkladné pražce v prípade ukladania do štrkopieskového lôžka, veľké riziko prasknutia potrubia.

- Obsyp v zóne potrubia doporučujeme zhutniť min. 30cm nad driel rúry, nehtnúme priamo nad osou potrubia.
(zóna nad potrubím sa môže zhutňovať ľahkými hutniacimi mechanizmami len ak je zrealizovaná jedna vrstva krycieho obsypu o najmenej hrúbke 300mm. Stredné a ťažké hutniace mechanizmy sa môžu použiť ak je nad vrcholom potrubia vrstva krytia min. 1,0m.)

Materiál pre uloženie v zóne potrubia

(podkladné lôžko, bočný obsyp, krycí obsyp)

- Prírodné materiály piesky, štrkopiesky (ťažné)
DN250 – DN1400 max. veľkosť zrna do 40mm
- Materiály z lozu, štrkopiesky, štrkodrava
DN100 – DN900 max. veľkosť zrna do 11mm

Napojenie potrubia

- na prefabrikované šachty, pomocou zabudovanej šachtovej vložky príslušného priemeru pre kameninové potrubie podľa STN EN 295
- na monolitické šachty, pomocou skrátených GZ potrubí s neglazovaným vonkajším povrchom zabudovaných do stien šachiet podľa STN EN 295

a pomocou skrátených potrubí GZ (na prítoku) a GA (na odtoku). Skrátené potrubia vytvárajú klbové spojenia pre prípadný pokles či sadanie šachty, alebo potrubia.

Potrubia a tvarovky odpovedajú požiadavkám STN EN 295.

2.17.2 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.

Pri manipulácii sa treba vyvarovať poškodeniu potrubia úderom a ostrými predmetmi. Pri potrubíach o vyššej hmotnosti je treba použiť zdvíhacie zariadenia s použitím textilných popruhov. Ťahanie a váľanie rúr po zemi je neprípustné. Skladovať rúry je možné iba na rovnom, spevnenom podklade bez kameňov a nečistôt.

Mnoho poškodení kameninových rúr vzniká nesprávnou manipuláciou na stavbe a preto je nutné manipulovať s potrubím vhodnými manipulačnými prostriedkami.

Pri skladovaní rúr horizontálne 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.

Tesniace prvky sú odolné voči UV žiareniu a pôsobeniu poveternostných vplyvov. Tvarovky ukladáme hrdlom dole alebo pozdĺžne s podložením.

2.17.3 Ukladanie kameninových potrubí

Postup pri ukladaní rúr sa robí podľa technológie predpísanej výrobcom!

S výkopovými prácami sa postupuje proti sklonu stoky. Po hrubom výkope sa odstránia všetky nerovnosti dna ryhy aby tvorilo spoľahlivý podklad pre stoku, nesmie sa prekopávať, na kypriť alebo ináč narušiť /napr. mrazom, vodou, ap./ . Preto sa strojný výkop nemôže robiť až po požadovanú úroveň, ale dno sa musí dokopať a urovať ručne. Uloženie potrubia je do štrkopieskového lôžka hr. 150 mm z lomovej výsevky frakcie 0-20 mm s plynulou krivkou zrnitosti. Pred položením jednotlivých rúr je nutné pod hrdlá vytvoriť jamky, aby nedošlo k priehybu na potrubí. Obsyp potrubia sa uskutoční z výkopového materiálu – prehodenou sypaninou s veľkosťou zrna max. 20 mm. V miestach, kde podzemná voda prúdi a je nebezpečie vyplavovania prachovej zložky, je dôležité zvoliť vhodnú variantu zabezpečenia s hydrogeológom. Ako jedna z možností je vytvorenie hrádzi naprieč výkopom z nepriepustného materiálu. Vnútri bezpečnostného pásma - 0,3 m nad hornou hranou potrubia sa smie použiť iba ľahká zhutňovacia technika, napr. vibračné stláčacie zariadenie. Ťažká hutniaca technika sa používa až od 1 m nad potrubím.

Postup pri spojovaní rúr sa robí podľa technológie predpísanej výrobcom.

Po uložení rúr sa pristúpi k ich obsypu a zásypu. Obsyp rúr sa urobí 300 mm nad vrchol rúr triedenou zeminou so zhutnením bokov ryhy. Pri hutnení obsypu nesmie dôjsť k porušeniu rúr.

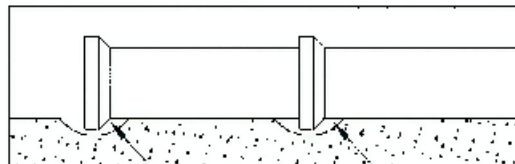
Zásyp ryhy nad obsypom bude netriedenou zeminou so zhutnením po vrstvách 30 cm na Proctor Standard 95%. Paženie rýh sa odstraňuje s postupujúcou zasypávkou. Konečný zásyp rýh sa urobí až po úspešnom prevedení skúšky vodotesnosti, ktorá sa robí za účelom preukázania kvality stavebného diela a zistenia nedostatkov, ktoré by mohli mať za následok prenikanie odpadových vôd zo stôk do okolitého terénu a naopak.

Príslúchajúce normy : STN EN 1610 Stavba a skúšanie kanalizačných potrubí a stôk, STN 75 6915 Obsluha a údržba stokových sietí.

Odporúčaný postup:

- Vlastná kontrola na stavbe pre ukladanie do výkopu, vizuálna kontrola
- Očistenie hrdla a konca rúry s tesnením, čisté nanášanie originálneho klzného prostriedku bez prípadne primiešaných zŕniok piesku na ploche spoja, na obidva konce spoja.
- Spojovanie kameninových rúr vždy bielim bodom hore. Montážny biely bod sa nachádza v ťažisku rúr vždy orientovaný smerom hore, zaručená vyrovnanosť spoja na dne. Spojovanie pomocou dreveného hranola a páčidla (včšinou DN100 – DN200), alebo pomocou mechanizácie, bagra s použitým roznášacieho dreveného hranola (DN250 – DN400).
- Od dimenzie DN350 rozlišujeme pravú odbočku (červeno označená) a ľavú odbočku (bielo označená), pozeráme sa v smere toku t.j. od hrdla ku koncu odbočky.

- Rúry sa ukladajú na zhutnenú dolnú vrstvu lôžka, pre hrdlá rúr vyhlúbime montážnu jamku tak, aby drienk rúry ležal celou plochou na zhutnenom štrkopieskovom lôžku. Vylúčime akékoľvek bodové zaťaženie, teda v každom prípade nedoporučujeme ukladať rúry na podkladné pražce v prípade ukladania do štrkopieskového lôžka, veľké riziko prasknutia potrubia.



Materiál pre uloženie v zóne potrubia
(podkladné lôžko, bočný obsyp, krycí obsyp)

- Prírodné materiály piesky, štrkopiesky (ťažné)
DN100 – DN200 max.veľkosť zrna do 22mm
DN250 – DN1400 max.veľkosť zrna do 40mm
- Materiály z lomu, štrkopiesky, štrkodrava
DN100 – DN900 max.veľkosť zrna do 11mm
DN1000 – DN1400 max.veľkosť zrna do 22mm
- Kameninové potrubie možno považovať za veľmi dobre uložené, pokiaľ budú zásypy ryhy nasledujúce stupne podľa Proctora:
95% PS – nesúdržné alebo slabo súdržné zeminy
92% PS – súdržné zeminy
- Obsyp v zóne potrubia doporučujeme zhutniť min. 30cm nad drienk rúry, nehnúťme priamo nad osou potrubia.
(zóna nad potrubím sa môže zhutňovať ľahkými hutniacimi mechanizmami len ak je zrealizovaná jedna vrstva krycieho obsypu o najmensej hrúbke 300mm. Stredné a ťažké hutniace mechanizmy sa môžu použiť ak je nad vrcholom potrubia vrstva krytia min. 1,0m.)

2.18 SANÁCIA POTRUBIA BEZVÝKOPOVOU METÓDOU

2.18.1 Všeobecne

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

2.18.2 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, kefovaním, 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.

2.19 VSTUPNÉ ŠACHTY

2.19.1 Všobecné

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 kanalizácii 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 liateho sklolaminátu OLS)

2.19.2 Prefabrikované šachty

Vrchná časť vstupných kanalizačných šacht s monolitickým dnom, ako aj u celoprefabrikovaných šacht je navrhnutá z betónových skruží DN 1000 a prechodovej betónovej skruže z DN 1000 na DN 600. Dno u celoprefabrikovaných vstupných šacht 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 mm² a výšku, príp. hĺbku väčšiu než 5 mm. Úložné a oporné plochy musia byť bez priehĺbní 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 vyspravujú a zatrú cementovou maltou.

2.19.3 Šachty monolitické

Pri realizácii monolitických šacht sú dané nasledovné podmienky osadzovania šacht:

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

Pred samotným započatím výkopových prác investor zabezpečí vytýčenie 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 pažení 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.

2.19.4 Šachty plastové

Špecifikácia navrhovaných šachiet z PP

Šachty sú navrhované kruhové plastové z polypropylénu (celá šachta musí byť z polypropylénu, kombinácia PP s PE/PVC nie je dovolená), DN1000 ukončené poklopom DN 600 so zaťažením A15 - D400 podľa umiestnenia šachty.

Materiál PP nesmie obsahovať plnivo alebo recyklát. Plastová šachta bude mať vertikálne rebrovaný klenbový kónus, tesnením oddielovaný betónový roznášací prstenec s poklopom od kónusu, medzisegmentové tesnenia tesniace v horizontálnom smere a hliníkové/ plastové/ sklolaminátové stúpadlá/ rebrík pevne zabudované/ zabudovaný už vo výrobe (teda nie odnímateľné prvky kvôli zamedzeniu krádežíam). Napojenie prítoku a odtoku do šachty bude cez dvojité alebo kĺbové hrdlo PP s vodotesnosťou min. 0,5 baru. Šachta po zhotovení musí byť svojou konštrukciou odolná proti pôsobeniu vztlaku pri vysokej hladine podzemnej vody.

Poklopy do šachiet sa osadia - z materiálu podľa popisu v PD pre realizáciu.

Osadzovanie šachiet vo výkope

Osadenie šacht sa robí podľa postupu predpísanom výrobcou šacht.

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 vyrovnať 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 nevzpriečili. 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 zásypu 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 lícovali s hornou hranou.

Osadenie prstenca závisí od druhu pokľopu, 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 – ak výrobca šácht nevyžaduje – nie je nutné obetónovanie. Šachta sa obetónuje 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 sklolaminátové

Sklolaminátové šachty musia spĺňať požiadavky normy DIN 19565-1a. Osadenie šácht sa robí podľa postupu predpísanom výrobcom šácht.

Priame a lomové šachty – z materiálu odstredivo liaty sklolaminát, pozostávajú zo spodného dielu vyrábaného špecificky pre jednotlivé typy šácht. 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 je zrejmé z výkresovej dokumentácie PD pre realizáciu.

2.20 SKÚŠKY POTRUBÍ A PRÍSLUŠENSTVA A OSTATNÝCH ZARIADENÍ

2.20.1 Všeobecne

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

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

2.20.2 Čistenie potrubí a ostatných zariadení

Pred začatím tlakových skúšok, skúšok vodotesnosti potrubí, zariadení, šachiet a nádrží sa overí ich čistota. V prípade, že v sa v potrubíach nachádzajú nečistoty, treba potrubia prepláchnuť a všetky ostatné zariadenie vyčistiť.

Všetky potrubia, zariadenia a stavebné objekty ako sú šachty, čerpacie stanice, nádrže a pod. sa vyčistia aj pred ich komplexnými skúškami a uvedením do skúšobnej prevádzky. Všetky škody vzniknuté v súvislosti s nedokonalým vyčistením objektov znáša zhotoviteľ.

Čistenie objektov a preplachovanie potrubí je v cene o vykonaní prác a zhotoviteľ si ich zahrnie do ceny za dielo.

2.20.3 Voda na tlakové skúšky, skúšky vodotesnosti a preplachovanie

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

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

Všetky náklady na tlakové skúšky znáša zhotoviteľ.

2.20.4 Skúšky vodotesnosti netlakových potrubí

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

2.20.4.1 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 jednotlivkej alebo pokračujúcej skúšky vzduchom je dovolené vykonať skúšky vodou a samotný výsledok skúšky vodou je rozhodujúci.

2.20.4.2 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 meranom 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 ± 1) min.

2.20.4.3 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 revízne komory

Poznámka : m^2 sa vzťahuje na namočený vnútorný povrch.

2.20.4.4 Skúšanie jednotlivých spojov

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

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

Podmienky skúšky L sa musia určiť individuálne.

2.20.5 Skúšky tlakových potrubí

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

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

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

Ak sú projektom predpísané zabezpečovacie bloky alebo iné zabezpečenie proti zvislým a vodorovným silám, musia byť vybudované pred začatím tlakových skúšok a schopné prenášať sily. 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 neohsypaného 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:

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

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

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

K úsekovej tlakovej skúške sa od naplnenia potrubia môže 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.

2.20.6 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 :

nerozpuštné látky 30 mg/l

rozpusťné látky	1500 mg/l
hodnota pH	6 až 10
sířany	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 podlažie nádrže alebo iné objekty, príprava skúšky sa preruší do odstránenia závady.

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

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

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

Výsledok prehliadky je kladný, keď 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:

$$\Delta h = \frac{S_0 \cdot K_n \cdot \sqrt{h}}{F_0} \cdot 1000$$

kde K_n je súčiniteľ v $\sqrt{\text{m/d}}$, 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.

2.21 OCEĽOVÉ KONŠTRUKCIE

2.21.1 Všeobecne

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

2.21.2 Poklopy, plošiny, rebríky, zábradlia

Poklopy a plošiny musia byť navrhované tak, aby boli schopné odolávať zaťaženiu vznikajúcemu pri prevádzke. Vyhotovenie oceľových poklopov a plošín sa zrealizuje podľa projektovej dokumentácie.

Rebríky umožňujúce vstup do armatúrových šácht majú byť široké 400 mm. Nemajú byť širšie ako 450 mm a užšie ako 300 mm. Vzdialenosť jednotlivých priečelí má byť najmenej 300 a najviac 330 mm.

Rozmery priečelí musia byť u štvorcového prierezu najmenej 18x18 mm, obdĺžnikového prierezu 25x15 mm a pri kruhovom priereze najmenej 22 mm. Priečelie musí byť k pozdĺžnym stojkám privarené po celom obvode. Rebríky musia byť od steny konštrukcie osadené min. 180 mm.

Zábradlia musia mať výšku min. 1100 mm. Všetky materiály a oceľové výrobky musia vyhovovať Slovenským normám a štandardom, resp. štandardom EN.

2.22 ZAKLADANIE STAVIEB

2.22.1 Zásady návrhu

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

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

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

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

2.22.2 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 zaraďujeme 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.

2.22.3 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 medzných stavov. Základová pôda nesmie byť namáhaná na medzu svojej únosnosti. Stupeň namáhania základovej pôdy $q = 2/3 q_{max}$.

2.22.4 Hĺbka založenia

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

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

2.22.5 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.

2.23 BUDOVY

Nasledujúca časť špecifikuje všeobecné požiadavky na projektové práce a stavbu budov. Ak to nie je inak uvedené v Špecifikáciách, má sa za to, že budovy budú murované alebo ako montovaný skelet z vystuženého betónu s výplňovým murivom. Ich veľkosť môže byť prispôbená navrhovanému technologickému zariadeniu.

Konštrukcie musia byť navrhnuté spôsobom vhodným vzhľadom na všetky aspekty vo vzťahu k navrhovanému technologickému zariadeniu. Diela (materiálová charakteristika, protikoročná ochrana, atď.).

Požiadavky na požiarnu bezpečnosť budov sú definované v STN EN ISO 1182.

2.23.1 Zvislé nosné konštrukcie a deliace priečky

Zvislé nosné konštrukcie sú steny, stĺpy, piliere alebo ich kombinácie. Podľa materiálu ich delíme na murované stenové konštrukcie, monolitické stenové konštrukcie a montované stenové konštrukcie.

Všetky typy musia spĺňať požiadavky na predpísanú únosnosť. Tieto konštrukcie musia spĺňať aj ďalšie požiadavky, ako napr. odolnosť proti opotrebovaniu, tepelná a zvuková izolácia, požiarne odolnosť, nenasiakavosť, zdravotná nezávadnosť, údržba.

Vonkajšie nosné steny a deliace priečky (murované alebo montované) musia tiež vyhovovať z hľadiska požiadaviek na pohodu prostredia, najmä tepelno-technickým požiadavkám, musia spĺňať požiadavky na akustiku budov, na zvukovú tesnosť v zmysle STN ISO 717.

Medzi ďalšie požiadavky na funkčné vlastnosti zaradíme požiadavky na mechanické namáhanie, odolnosť voči vplyvom prostredia (biologické vplyvy, teplota, vlhkosť, chemické látky, hluk, otrasy a pod.)

2.23.2 Obvodové plášte

Obvodová stena, ktorá delí vonkajšie prostredie od vnútorného priestoru musí byť navrhnutá tak, aby po celú dobu životnosti vyhovovala požiadavkám a bezpečne a spoľahlivo odolávala pôsobeniu nepriaznivých vplyvov podľa príslušných STN a iných predpisov.

Požiadavky na konštrukciu obvodového plášťa vyplývajú z potreby vytvorenia optimálnej vnútornej pohody.

Obvodové plášte musia vyhovovať statickým požiadavkám, t.j. musia bezpečne prenášať zaťaženie od vlastnej tiaže, musia mať dostatočnú tuhosť a stabilitu pri predpokladaných vplyvoch. Druhy zaťaženia pôsobiace na obvodové steny sú špecifikované v STN 73 0035. V prípade, že stena plní aj funkciu nosnej konštrukcie, musí prenášať i zaťaženie z ostatných nosných konštrukcií až do základov.

Jednoplášťové obvodové steny musia spĺňať tak požiadavky na nosnosť ako aj na tepelno-technické vlastnosti. Treba pamätať na to, že malta použitá na tesnenie škár znižuje tepelno-technické vlastnosti. Preto je potrebné posudzovať vždy celú konštrukciu. Požiadavky na tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií definuje STN 73 0540.

Požiadavky na požiaru bezpečnosť obvodových plášťov sú definované v STN EN ISO 1182.

Požiaru bezpečnosť zateplovacích systémov rieši STN 73 0802

2.23.3 Stropné konštrukcie

Stropná konštrukcia je neoddeliteľnou súčasťou nosnej konštrukcie. Základnou požiadavkou na stropné konštrukcie je ich únosnosť a stabilita ako aj tuhosť. Ďalšie požiadavky vyplývajú z ich funkcie (statické, tepelnoizolačné, zvukovo-izolačné, protipožiarne, architektonické).

Stropné konštrukcie musia bezpečne prenášať tak stále zaťaženie (vlastná váha, priečky a pod.) ako aj náhodilé zaťaženie (prevádzka). Klimatické zaťaženie (sneh, vietor, teploty) je ďalším významným faktorom návrhu stropných konštrukcií.

Požiaruvzdorné stropy a stropy vo vnútri protipožiarnych priestorov musia vyhovovať požiadavkám odolnosti požiaru zodpovedajúcich normovaným hodnotám. Tieto musia byť vyhotovené zo stavebných materiálov, ktoré zodpovedajú normalizovaným hodnotám.

Konštrukcie podláh musia spĺňať všetky požiadavky na tepelno-technické vlastnosti z hľadiska prenosu tepla v ustálených ako aj meniacich sa teplotných podmienkach založených na normalizovaných hodnotách. Musia byť navrhnuté tak, aby tepelný odpor konštrukcie bol väčší alebo rovný normovanej hodnote tepelného odporu.

Stropy musia taktiež vyhovovať z hľadiska požadovanej zvukovej izolácie.

2.23.4 Podlahy

Podlahy musia spĺňať požiadavky na tepelno-izolačné vlastnosti pri ustálených ako aj meniacich sa teplotách a požiadavky na zvukovú izoláciu stavby definované normalizovanými hodnotami. Konštrukcia podlahy musí byť vybavená protišmykovou povrchovou ochranou podľa projektovej dokumentácie. Povrch stien a podláh sa musí ľahko čistiť a udržiavať.

2.23.5 Rampy, schody, rebriky

Schodisko je priestor, v ktorom sú umiestnené schodiskové prvky. Vertikálne spája jednotlivé podlažia, pričom umožňuje bezpečný výstup a zostup do ktoréhokoľvek podlažia. Môže byť úplne alebo čiastočne ohraničený schodiskovými stenami. Nesmie byť v ňom umiestnená nijaká miestnosť. Schodisko musí byť osvetlené a vetrané.

Rozdelenie schodísk predpisuje STN 73 4130. Požiadavky na požiarnu odolnosť podľa STN EN ISO 1182 a na druh konštrukčných prvkov musí spĺňať iba schodisko, ktoré je súčasťou únikovej cesty a ktoré je určené na evakuáciu viac ako desiatich osôb.

Každé podlažie musí byť prístupné minimálne jedným schodiskom (hlavné schodisko). Ďalšie schodisko (vedľajšie) je navrhované hlavne ako úniková cesta alebo havarijná cesta v súlade s požiadavkami požiarnej bezpečnosti. Najnižšie prípustné vzdialenosti schodov schodísk budú v súlade s požiadavkami STN.

Schod je základným prvkom schodišťa. Najmenšia šírka obdĺžnikového stupňa a nástupnice je stanovená normalizovanými hodnotami v STN 73 4130. Ak nie je stanovené inak, pomer medzi výškou h a šírkou b v mm schodíka schodišťa musí byť $2h+b=630$ mm. Táto hodnota môže byť redukovaná na 600 mm za predpokladu, že nie je presiahnutý najväčší povolený sklon schodiskového ramena príslušného schodiska. Minimálna šírka schodu na výstupnej čiare je $b=210$ mm a min. šírka nástupnice je 250 mm.

Schodiskové rameno musí obsahovať min. 3 a max. 16 výšok schodov. U pomocných schodísk toto číslo môže byť až 18.

Nástupnica schodiskového stupňa musí byť horizontálna bez naklonenia v priečnom alebo pozdĺžnom smere. Povrch odpočívadla schodiska na vnútorných schodiskách musí byť horizontálny, bez sklonu v priečnom alebo pozdĺžnom smere, povrch odpočívadiel schodiska u vonkajších schodísk môže byť sklonený pozdĺžne v smere klesania maximálne 7%.

Povrchová úprava musí zodpovedať prevádzkovým podmienkam kladeným na príslušné schody. Súčiniteľ šmykového trenia povrchu odpočívadiel vnútorných schodísk musí byť min. 0,3. Podchodná a priechodná výška musí byť v súlade s príslušnými normami.

Schodisko na únikových cestách určených na únik viac ako 50 ľudí musia mať sklon od 25 do 35 stupňov. Odporúčaná výška schodu je 150 až 180 mm. Únikové cesty musia umožniť rýchly a bezpečný únik osôb prítomných v objekte ohrozeného požiarom. Vzájomná vzdialenosť schodísk únikových ciest v objekte je max. 60 m.

Schodiskové ramená musia byť opatrené zábradlím podľa STN 74 3305. Výška zábradlia musí spĺňať predpísané normované hodnoty, ak nie je predpísané inak, jeho min. výška bude 1100 mm. Konštrukčné riešenie zábradlia môže byť ľubovoľné, musí však spĺňať požiadavky na bezpečnosť proti pádu osôb cez zábradlie a v prípade prútovej výplne aj pádu medzi prútmi.

Rebríkové schody môžu byť navrhnuté pre príležitostné použitie limitovaným množstvom ľudí (napríklad prístup na strechu) podľa požiadaviek STN. Najmenšia dovolená šírka stupňa rebríkového schodiska je 150 mm. Ak výška rebrika presiahne 2,5 m, musí byť opatrený ochranným košom.

V určitých prípadoch (napr. pre umožnenie jazdy vozidlami) namiesto schodísk sa môžu navrhnuť šikmé rampy podľa STN 73 4130, STN 73 6057 a STN 73 6058. Technické požiadavky týkajúce sa rámp sú stanovené normalizovanými hodnotami, ich min. šírka musí byť 1100 mm pre chodcov. Ich max. sklon vo vnútri objektu môže byť 1:6, pri vonkajších rampách 1:8. najmenšia podchodná výška je 2100 mm, súčiniteľ šmykového trenia min. 0,3 + tg alfa (pričom alfa je sklon šikmej rampy). Najväčší sklon pre priamočiare vnútorné rampy pre vozidlá je 14 stupňov a pre vonkajšie 17 stupňov.

2.23.6 Strešné konštrukcie

Strecha je stavebná konštrukcia oddeľujúca vnútorné prostredie od vonkajšieho prostredia. Plní ochrannú funkciu, chráni stavebné dielo a jeho priestory pred poveternostnými a ostatnými vonkajšími účinkami vplyvmi (STN 73 0540, STN 73 0544). Strecha sa delí na strešný plášť, hlavnú nosnú konštrukciu a podhlád.

Pôsobenie vonkajších vplyvov je dlhodobé (napr. chemická exhalácia), periodicky sa opakujúce (napr. kolísanie teploty a slnečného žiarenia), krátkodobé (napr. vietor, sneh, dážď – STN 73 0035) alebo mimoriadne (napr. seizmicita). Strechy musia bezpečne zachytávať a odvádzať dažďovú vodu, sneh a ľad, a to aj v prípade upchatých vpustov, musia odolávať pôsobeniu kyslých dažďov, mechanickému pôsobeniu dažďa (napr. krúpy). Ich vyhotovenie musí brániť prieniku vody do konštrukcie budov.

Sklon strešnej roviny určuje použitá krytina, nadmorská poloha stavby a miestne klimatické podmienky. Sklon je ovplyvnený aj nosnou konštrukciou zastrešenia. Pre sklony striech platia ustanovenia STN 73 3300.

Vyžaduje sa mechanická a hydroizolačná celistvosť strešnej krytiny a jej ochrana pred slnečným a ultrafialovým žiarením. Strešná krytina musí byť odolná proti klimatickým účinkom.

Minimálne sklony a úpravu skladných krytín určuje STN 73 1901.

Strecha musí odolávať účinkom požiaru podľa projektovej dokumentácie. Pokiaľ strešná krytina je nad požiarne nebezpečným priestorom, musí byť z nehorľavého materiálu alebo musia byť preukázané jej požiaru odolné vlastnosti.

Zaťaženie strešných konštrukcií sa riadi STN 73 0035. Pri vysokých budovách vietor je rozhodujúcim zaťažením. Prúdenie vetra vyvoláva podtlak, sanie, ktoré nesmie poškodiť alebo zničiť strešnú konštrukciu. Vyžaduje sa aby strešná konštrukcia odolávala zaťaženiu vetrom.

Strechy musia byť navrhnuté vzhľadom na budúcu prevádzku. Týka sa to najmä pochôznych striech (napr. parkovisko, zatravnené strechy, terasy a pod.). Pochôzne strechy musia zabezpečiť bezpečný prístup.

Medzi požiadavky na vnútornú bezpečnosť patria zabezpečenie požadovaného vlhkosťného a teplotného stavu, hladiny hluku a požadovaného osvetlenia v budove. Strechy z hľadiska akustických požiadaviek musia mať zvukovú a krokovú nepriezvučnosť podľa STN 73 0532.

Strešné konštrukcie musia spĺňať požiadavky na tepelno-technické vlastnosti čo do prestupu tepla, prestupu pary a vzduchu konštrukciou na základe normových hodnôt tepelného odporu konštrukcie, rozdelenie vnútornej povrchovej teploty na konštrukcii, tepelnú zotrvačnosť konštrukcie v súvislosti s miestnosťou alebo budovou, difúzií pár a vlhkosťnú rovnováhu, vzduchovú priepustnosť konštrukcie, jej škár a stykov.

Odolnosť proti ohňu sa riadi vyhláškou MV SR, STN 92 0201 a skúšobným predpisom pre stanovenie šírenia požiaru strešným plášťom.

Všetky práce krytiny strešného plášťa musia byť vyhotovené odborne a kvalitne podľa STN 73 1901 a ON 74 3300 Vyhотовovanie striech.

2.23.7 Povrchové úpravy

Omietka je povrchová úprava stien a stropov, ktorá vznikne zatvrdnutím maltovej zmesi.

Stredná hrúbka vonkajších omietok je 20 mm (min. 15 mm), vnútorných omietok 15 mm (min. 10 mm). Jednovrstvové omietky z priemyselne vyrábaných mált môžu mať strednú hrúbku 10 mm (min. 5 mm). Minimálna hrúbka tepelnoizolačných omietok je 20 mm.

V prípade, že sú používané hotové omietky, musia byť prísne dodržiavané inštrukcie výrobcu pre ich prípravu.

Požiadavky na tvar zhotovovaných omietok obsahujú príslušné STN a sú dané medznými odchýlkami tak celkovej rovnosti povrchov ako aj miestnej rovnosti povrchov. Všeobecné požiadavky na presnosť spracovania omietok obsahuje STN 73 0203. Požiadavky na tvar zhotovovaných vnútorných omietok obsahuje STN 73 0225. Ak sa povrch omietky upravuje, potom jeho drsnosť musí vyhovovať požiadavkám STN 73 2520.

Vodotesnosť omietok musí vyhovovať požiadavkám STN 73 2578 – limitná hodnota je 2 l/m^2 . Vonkajšie omietky odpudzujúce vodu musia mať koeficient povrchovej nasiakavosti podľa STN 73 2150 (zrušená, nahradená STN 73 0270) menší ako $0.5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{hod}^{0.5}$.

Teplno-technické vlastnosti tepelnoizolačných omietok – koeficient tepelnej vodivosti musí byť menší ako 0.2 W/m.K . Táto požiadavka je splnená, ak objemová hmotnosť omietky v suchom stave je menšia ako 600 kg/m^3 .

Požiadavky na spojivá a plnivá obsahuje STN 72 2430. Táto norma obsahuje aj požiadavky na kontrolu kvality mált pre omietky. Priepustnosť mált pre vodné pary sa preveruje podľa STN 72 2454 (t. č. zrušená).

Maltové zmesi musia byť objemovo stálc. Toto sa preukazuje koláčikovou skúškou podľa STN 72 2248 a STN 72 2453. Malta je objemovo stála, ak sa pri koláčikovej skúške neobjavia na líci koláčika radiálne trhliny pri okrajoch alebo sieť plytkých trhlín. Malty musia byť priepustné na vodné pary.

Rozhodujúci vplyv na trvanlivosť omietok má spojenie malty s podkladom. Preto treba venovať maximálnu pozornosť technologickému postupu omietania. Podklad musí byť očistený od prachu a ostatných nečistôt, musí byť čo najrovnejší, savé podklady majú byť navlhčené, nerovnomerné savé podklady majú byť opatrené pred omietaním vápenno cementovým alebo cementovým postrekom, hotové vápenné, vápenno cementové a cementové omietky treba počas zretia ošetrovať tak, aby sa zabránilo ich vysušeniu.

2.23.8 Okná, dvere a otvory

Konštrukcia okien a dverí musí mať zodpovedajúcu tuhosť, ktorá zabraňuje klesaniu alebo akýmkoľvek iným deformáciám počas normálnej prevádzky a musí odolávať zaťaženiu vrátane vlastnej hmotnosti, zaťaženiu od vetra v prípade otvorených krídiel bez poškodenia, posúvania, deformácie alebo zhoršenia ich funkcie.

Požiadavky týkajúce sa tepelno-technických vlastností pri stálej teplote musia byť splnené podľa projektovej dokumentácie. Koeficient prenosu tepla vrátane rámu a závesov je stanovený normalizovanou hodnotou podľa povahy budovy. Pokiaľ PD nestanovuje inak, min. koeficient prestupu sa predpisuje 1.6 pre kancelárske priestory a 1.1 pre ostatné budovy.

Otvory v konštrukciách, ktoré majú protipožiarnu funkciu (dvere, brány, padacie dvere) musia byť vybavené protipožiarnymi uzávermi s ohľadom na ich typ a požadovanú požiaru odolnosť. Dvere umiestnené na únikových cestách musia umožniť ľahký a rýchly prechod.

2.23.9 Klampiarske práce

Klampiarske stavebné práce sa riadia ustanoveniami STN 73 3610.

Pevné spoje musia byť nítované alebo spájkované v prípade galvanizovaného oceľového plechu, galvanizovaného tepelne upraveného oceľového alebo medeného plechu a len spájkované v prípade pozinkovaného plechu alebo spájkované a utesnené v prípade hliníkového plechu alebo plechu s ochrannou vrstvou.

Okapová hrana musí byť zavesená ako lemovacia hrana, zavesená hrana a/alebo ako pripojená lišta, alebo ako žľab vyrezaný do spádu, kde zadná časť je uchytená klincami.

Vyššie spomínané komponenty sú pripevňované klincami k podkladu s 10 cm rozstupmi.

V prípade kovového stenového opláštenia s dvomi okapnicami je lemovanie osadené na oboch stranách a vnútorná dĺžka sa pripočíta k vonkajšej dĺžke.

Úžľabie je prichytené pomocou upevňovacích svoriek. Môže byť polkruhového alebo štvorcového prierezu.

Vikiere, hrebene a požiarne deliace steny (lemovanie na štítovej hrane) majú okapovú hranu na jednej strane, ktorá je upevnená pozinkovanými plechovými závlačkami v maximálnych vzdialenostiach 30 cm, pokiaľ nie je požadovaný priebežný závesný pruh (spojovací plech). Horná hrana lemovania presahuje cez strešnú krytinu. Vodná drážka zodpovedajúca rozmerom strechy musí byť vyhotovená po strane strechy. Na upevnenie musia byť použité plechové príponky. V prípade živícovej strechy (lepenej) je pruh minimálnej šírky 15 cm na prílepenie tesnenia.

Plech na strešný povrch sú buď pribité na miesto alebo upevnené príponkami alebo drôtenými klincami. Okapové hrany opláštené, kryty alebo plechové profily sú kladené ako spojené opláštenie.

Parapetné plechy (krytie škár alebo spojovacie plechy pre vystupujúce časti konštrukcie) sú pripojené drážkami alebo pevnými spojmi, v závislosti od Zhotoviteľa. Sú upevnené na miesto plechovými príponkami alebo na strechu ako spojené opláštenie.

Lemovanie sa skladá z podkladnej dosky, príruby a plechovej hlavice. Tvar, rozmery a dokončenie podkladnej dosky závisí od typu krytia. Príruba má tvar kužela. Jej nižší koniec má ohyb pre napojenie vodotesnej izolácie nítovaním alebo spájaním na podkladovú dosku. Horná hrana musí tesne odsadnúť na obvod lemovanej jednotky. Plechová hlavica má ohyb na hornom konci alebo objímku na upevnenie spoja vrutom. Škára je zatmelená vhodným tesniacim materiálom. Podkladná doska na lepený kryt je hladká a upevnená na podklad vodorovnými úchytkami.