

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA**

Evidenčné číslo 2125378

**VYPRACOVANIE PONUKOVÉHO ROZPOČTU
VODOVODNÉHO ZÁSOBNÉHO POTRUBIA**

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Študijný program: Krajinné inžinierstvo
Študijný odbor: 4127800 Krajinárstvo
Školiace pracovisko: Katedra krajinného inžinierstva
Školiteľ: doc., Ing. Ľuboš Jurík, PhD.

Nitra, 2011

Zuzana Sitášová, Bc.

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA**

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Názov záverečnej práce: Vypracovanie ponukového rozpočtu
vodovodného zásobného potrubia

Označenie záverečnej práce: Diplomová práca

Jazyk, v ktorom sa práca vypracuje: Slovenský jazyk

Študent: Zuzana Sitášová, Bc.

Študijný program: Krajinné inžinierstvo

Študijný odbor: 4127800 Krajinárstvo

Školiace pracovisko: Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva
Katedra krajinného inžinierstva

Školiteľ: Ľuboš Jurík, doc. Ing. PhD.

Vedúci školiaceho pracoviska: Viliam Bárek, doc. Ing. CSc.

Dátum schválenia: október 2009

.....
podpis vedúceho školiaceho pracoviska

Čestné vyhlásenie

Podpísaná Zuzana Sitášová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Vypracovanie ponukového rozpočtu vodovodného zásobného potrubia“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 30. apríla 2011

.....
Podpis

Pod'akovanie

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie pánovi doc., Ing. Ľubošovi Juríkovi Phd. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovávaní svojej diplomovej práce.

V Nitre 30. apríla 2011

.....
Podpis

ABSTRAKT

Voda je súčasťou nášho života. Každý deň si ju púšťame z vodovodného kohútika. Preto je dôležité aby sme kládli veľký dôraz na kvalitu vodu. Znečistená voda nám môže spôsobiť zdravotné problémy. Budovanie vodovodov nám zabezpečuje zdravotne a hygienicky nezávadnú vodu. Na výstavbu vodovodov, je potrebné mať vypracovanú projektovú dokumentáciu a rozpočet stavby aby sme vedeli, aké veľké finančné zdroje budeme potrebovať.

Diplomová práca je zameraná na vypracovanie ponukového rozpočtu vybraného projektu vodovodu, vyčíslenie nákladov na materiál, mzdy, stroje, určenie celkovej ceny stavby vodovodu, a zhodnotenie vplyvov na rozpočet v konkrétnej lokalite. Práca rieši ako postupovať pri výstavbe vodovodu, dodržiavanie súčasných technicko-právnych noriem pri výstavbe.

Projektová dokumentácia ako aj celkový rozpočet sú vypracované pre zásobné vodovodné potrubie Iža – Bokroš – Marcelová. Riešené územie sa nachádza asi osem kilometrov od mesta Komárno. Dôvodom vypracovania projektu bolo, že menované obce mali nevyhovujúce zdroje pitnej vody. Prepojenie týchto obcí vodovodom zabezpečilo dodávku pitnej vody z vodného zdroja Komárno.

Rozpočet sa spracovával v programe CENKROS plus. Výsledkom tohto spracovania boli súhrnný list, krycí list, rekapitulácia a rozpočet.

Pri rozpočtovaní závisí či je projekt rozpočtovaný projektantom, alebo sa na tvorbe rozpočtu zúčastní predpokladaný dodávateľ stavby. Projektant vychádza pri návrhu objektov, armatúr, technológie výstavby, a usporiadania medziskládok zo najvšeobecnejších podmienok na trhu. Stavebná firma pristupuje k rozpočtovaniu podľa technického a profesného vybavenia zariadení a pracovníkov firmy.

Pri spracovaní ponukových rozpočtov od firiem môže byť veľa odlišností. Tieto odlišnosti sa týkajú hlavne materiálu potrubia, použitých armatúr, objektov a ceny práce pracovníkov. Takéto odlišnosti veľmi vplývajú na konečnú ponukovú cenu firmy.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Verejný vodovod, cena, kalkulácie, stavebný rozpočet

ABSTRACT (ABBREVIATURE)

Water is part of our lives. Every day you release it from the tap. It is therefore important that we lay great emphasis on water quality. Contaminated water can cause us health problems. Building water supply systems are providing medical and hygienic water. To be able to build water supply, it is necessary to have prepared the design documentation and project budget so that we know how much funding we need.

Diploma work focuses on the development of successful bidding of the water supply pipelines project budget, a bill of materials, wages, machinery, and to determine the overall costs of building water supply and to assess impacts on the budget in a specific location. The work deals with how to proceed with construction of water, that current technical - legal standards in construction.

The project documentation as well as the total budget is developed for stock water pipeline Iža - Bokros - Marcelová. The area is located about eight kilometers from the town of Komarno. The reason for this development project was that the designated municipalities have inadequate sources of drinking water. Linking the villages water supply to ensure supply of drinking water from water source Komarno.

The budget shall be processed in the program plus CENKROS. The result of this treatment were summary sheet, cover sheet and walkthrough. When budgeting depends on whether the project is budgeted by the designer, or to participate in the budget is projected construction contractor. Designer based on design objects, fittings, construction technology, transfer stations and the arrangement of the most common conditions in the market. Construction company approaches to budgeting by technical and professional staffing firm. When processing tender budgets from companies may be many differences. These differences are mainly related to pipe material, the fixtures, buildings and labor costs for workers. Such differences affect the very final bid price of the company.

KEYWORDS

Public water supply, price calculations, construction budget.

OBSAH

Obsah.....	8
Zoznam tabuliek.....	11
Zoznam skratiek a značiek.....	12
Úvod.....	13
1 Prehľad o súčasnom stave.....	15
1.1 Vodné stavby.....	15
1.1.1 Delenie vodných stavieb.....	15
1.2 Vodovod.....	16
1.2.1 Požiadavky na návrh vodovodu.....	16
1.2.2 Návrh vodovodných potrubí.....	17
1.2.2.1 Trasovanie vodovodu.....	17
1.2.2.2 Návrhové parametre.....	18
1.2.2.3 Materiály a tvarovky.....	19
1.2.2.4 Objekty a armatúry na vodovode.....	20
1.2.2.5 Krytie a vzdialenosť vodovodu od inžinierskych sietí.....	22
1.2.3 Čerpacie stanice.....	24
1.2.4 Vodojem.....	25
1.2.5 Vodovodné prípojky.....	25
1.2.5.1 Návrh vodovodnej prípojky.....	26
1.2.5.2 Výstavby vodovodnej prípojky.....	26
1.2.5.3 Tlaková skúška vodovodnej prípojky.....	26
1.2.6 Požiadavky na kvalitu pitnej vody.....	26
1.2.6.1 Dezinfekcia vody.....	27
1.3 Výstavba vodovodných sietí.....	28
1.3.1 Vytýčenie trasy vodovodného potrubia a príprava územia.....	29
1.3.2 Výkopové práce, kladenie potrubia, tlakové skúšky a zásyp potrubia.....	30
1.3.3 Dezinfekcia vodovodných potrubí.....	32
1.3.3.1 Dezinfekcia privádzacích potrubí.....	32
1.3.3.2 Dezinfekcia potrubí vodovodnej siete.....	32
1.3.4 Prevádzka vodovodných sietí.....	33
1.3.4.1 Obsluha a údržba vodovodných sietí.....	33
1.3.4.2 Čistenie vodovodných sietí.....	34
1.3.5 Bezpečnosť práce a ochrana zdravia pri výstavbe vodovodu.....	35

1.4	Ceny a kalkulácie.....	35
1.4.1	Faktory ovplyvňujúce výšku ceny.....	35
1.4.2	Cenová sústava.....	36
1.4.2.1	Prvky cenovej sústavy.....	36
1.4.3	Kalkulácie.....	38
1.5	Stavebný rozpočet.....	38
1.5.1	Oceňovacie stavebné prvky.....	39
1.5.2	Postup tvorby stavebného rozpočtu.....	41
1.5.2.1	Výkaz výmer.....	42
1.5.3	Súhrnný rozpočet stavby.....	42
1.5.4	Spracovanie údajov v programe CENKROS plus.....	43
1.5.5	Špecifikácie rozpočtovania vodovodnej siete.....	44
2	Cieľ práce.....	46
3	Metodika práce.....	47
4	Rozpočet stavby.....	48
4.1	Sprievodná správa k zásobnému vodovodnému potrubiu	
	Iža – Bokroš – Marcelová.....	48
4.1.1	Identifikačné údaje stavby.....	48
4.1.2	Základné údaje charakterizujúci jestvujúci stav.....	49
4.1.3	Stručný opis stavby z hľadiska účelu.....	49
4.1.4	Lehota výstavby, začiatok a ukončenie.....	50
4.1.5	Skúšobná prevádzka a doba trvania.....	50
4.1.6	Údaje o postupnom uvádzaní častí stavby do užívania.....	50
4.2	Technická správa prepojenie vodovodu Iža – Bokroš – Marcelová.....	51
4.2.1	Opis objektu.....	51
4.2.2	Prehľad vykonaných prieskumov.....	51
4.2.3	Opis funkčného a technického riešenia.....	54
4.2.3.1	Návrh trasy.....	54
4.2.3.2	Sklonové pomery, zahĺbenie nivelety potrubia a smerové pomery.....	56
4.2.3.3	Materiál potrubia.....	56
4.2.3.4	Uloženie potrubia.....	56
4.2.3.5	Križovanie Patinského kanála.....	56
4.2.3.6	Uzávery a drobné objekty na vodovode.....	57
4.2.3.7	Manipulácia s rúrami.....	58

4.2.3.8	Skúšky na potrubí.....	58
4.2.3.9	Opis pripojenia na doterajšie inžinierske siete.....	59
4.2.4	Úprava režimu povrchových a podzemných vôd a ich ochrana.....	60
4.2.5	Osobitné požiadavky na postup stavebných prác.....	60
4.2.6	Charakteristika a opis stavebného objektu z hľadiska starostlivosti o životné prostredie.....	60
4.2.7	Charakteristika a opis stavebného objektu z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky zariadenia.....	61
4.2.8	Popis riešenia ochrany pred koróziou.....	61
4.3	Vypracovanie rozpočtu vodovodného zásobného potrubia	
	Iža – Bokroš – Marcelová.....	61
4.3.1	Vypracovanie výkazu výmer.....	62
4.3.2	Spracovanie údajov v programe CENKROS plus.....	62
4.3.3	Rozpočtovacie programy na Slovensku a v zahraničí.....	63
5	Diskusia.....	64
6	Záver.....	69
7	Použitá literatúra.....	70
Prílohy.....		71
	Príloha 1. Prehľadná situácia	
	Príloha 2. Koordinačná situácia	
	Príloha 3. Vzorové uloženie potrubia	
	Príloha 4. Šachta na vodovodnom potrubí – vodomerná šachta	
	Príloha 5. Šachta na vodovodnom potrubí – kontrolná šachta č. 1	
	Príloha 6. Šachta na vodovodnom potrubí – kontrolná šachta č. 2	
	Príloha 7. Fotodokumentácia z realizácie stavby	
	Obr. 7.1 Výkop ryhy	
	Obr. 7.2 Vodomerná šachta	
	Obr. 7.3 Podzemný hydrant	
	Obr. 7.4 Pretláčanie ochranného potrubia	
	Obr. 7.5 Príprava pred tlakovou skúškou	
	Obr. 7.6 Pokladanie výstražnej a ochrannej fólie	
	Obr. 7.7 Výkop s uloženým potrubím	
	Obr. 7.8 Tlaková skúška	

Zoznam tabuliek

- Tab. 1 Maximálne a minimálne krytie inžinierskych sietí podľa STN 73 6005.
- Tab. 2 Odstupy inžinierskych sietí od vodovodu a kanalizácie pri križovaní alebo súbehu.
- Tab. 3 Rozpočet s najnižšími nájdenými cenami.
- Tab. 4 Rozpočet s najvyššími nájdenými cenami.

Zoznam skratiek a značiek

STN – slovenská technická norma

MPa – megapascal

DN – priemer potrubia

PN – tlak potrubia

ON – odborová norma

p_z – skúšobný pretlak

k_d – súčiniteľ dennej nerovnomernosti

nm – nanometer

HSV – hlavná stavebná výroba

PSV – pridružená stavebná výroba

M – montážne práce

Bpv – výškový systém, Balt po vyrovnaní

Úvod

Voda je v živote človeka veľmi nevyhnutná. Sprevádza ho na každom kroku, či pri umývaní, praní, v potrave, v poľnohospodárstve, v priemysle atď. Voda sa nachádza ako povrchová (jazerá, rieky, potoky...), alebo pod povrchová (artézka, puklinová...). Nie každá voda je vhodná pre človeka, a preto je dôležité rozlišovať vodu podľa kvalitatívnych ukazovateľov, ktoré sú stanovené v Slovenskej technickej norme - Pitná voda. Voda, ktorá vyhovuje týmto požiadavkám sa upravuje podľa potreby a dodáva sa obyvateľom pomocou vodovodov. Vodovody sa budujú z dôvodu zlepšenia kvality života človeka a nevyhovujúcich zdrojov pitnej vody.

V súčasnosti je 86,3% obyvateľov na Slovensku zásobovaných pitnou vodou. Najviac obyvateľov zásobovaných pitnou vodou je v Bratislavskom, Trenčianskom, Žilinskom a Nitrianskom kraji. Budovanie vodovodov zaostáva v Banskobystrickom, Košickom a Prešovskom kraj. Rozvoj a výstavba vodovodov postupne vzrastá od roku 2006, ale napriek tomu sa spotreba pitnej vody znižuje. Je to z dôvodu, že cena za pitnú vodu sa zvyšuje a obyvatelia si budujú vlastné zdroje pitnej vody, napriek tomu že často krát kvalita vody nevyhovuje hygienickým normám.

Výstavba vodovodov sa sústreďuje na malé obce, novo vybudované sídliská na okrajoch miest a rekreačné zariadenia. Obce alebo mestá, ktoré plánujú výstavbu vodovodu vyhlasujú verejnú súťaž na obstarávateľa stavby. Každý obstarávateľ vypracuje z dostupných podkladov od obce alebo mesta návrh projektovej dokumentácie spolu s navrhovaným rozpočtom stavby.

Zadávatel', teda obec alebo mesto si z predložených návrhov vyberie jeden najvyhovujúcejší projekt, podľa ktorého sa bude stavba realizovať.

Obce alebo mestá posudzujú návrhy nielen po dôkladne vypracovanej dokumentácii, ale aj z hľadiska finančnej náročnosti. Zvyčajne sa snažia vybrať si čo najlacnejší, ale kvalitatívne najlepší projekt. K tomuto hodnoteniu im slúži predbežný rozpočet vypracovaný k dokumentácii. V rozpočte sú dôkladne popísané všetky práce, ktoré sa majú vykonať. Taktiež sú rozpísané a rozpočtované finančné náklady na materiály, stroje, mzdy a rezerva v prípade potreby.

Rozpočet slúži na stanovenie predbežnej ceny stavby. Okrem toho slúži ku kontrole spotrebovaných financií vynaložených na stavbu, a k porovnaniu medzi navrhovanou rozpočtovanou cenou a konečnou cenou pri ukončení výstavby.

Každá stavba je niečím výnimočná a slúži k rôznym účelom. Vodovody slúžia na dopravu pitnej vody do domácností, poľnohospodárstva a priemyslu. V porovnaní s inými líniovými stavbami je vodovod veľmi dôležitý a dôležité je aj jeho správne fungovanie. Ak by sa na vodovode vyskytli nejaké poruchy alebo nesprávne fungovanie tak by to malo za následok zníženie kvality pitnej vody.

Keďže stále vzrastá výstavba budov, domov či už v obciach alebo v mestách neustále bude potrebné plánovať a budovať vodovody. Plánovanie vodovodov sa týka tiež výmeny vodovodov po skončení doby životnosti, ktorá je projektovaná zvyčajne na tridsať rokov, za nové a lepšie z hľadiska dostupnosti materiálu a finančných zdrojov.

1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

1.1 VODNÉ STAVBY

Vodné stavby vytvárajú prepojenie medzi prírodou a ľudskou spoločnosťou, pretože umožňujú využívať základný prírodný zdroj pri mnohých činnostiach. Úlohou vodných stavieb je pri nepriaznivých podmienkach pre naplnenie vodohospodárskych úloh v krajine alebo v spoločnosti zabezpečiť vytvorenie vhodných podmienok akumuláciou vody alebo iným zásahom do jej prirodzeného kolobehu (Jurík, Matyo, 2007, s. 2).

1.1.1 DELENIE VODNÝCH STAVIEB

V súčasnosti je na Slovensku platný Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách. Vodnými stavbami sú podľa zákon 364/2004 Z.z. stavby, prípadne ich časti, ktoré umožňujú osobitné užívanie vôd alebo iné nakladanie s vodami. Sem patria :

- stavby, ktorými sa upravuje, mení alebo zriaďuje koryto, vrátane terénnych úprav
- stavby na ochranu pred povodňami,
- priehrady, vodné nádrže, hate, hrádze a iné stavby potrebné na nakladanie s vodami,
- studne, stavby vodovodných potrubí, vodovodov a ďalšie objekty na zásobovanie vodou,
- stavby stôk, stokové siete, čistiarne odpadových vôd a iné stavby určené na zneškodňovanie odpadových vôd,
- stavby na zavlažovanie a odvodňovanie pozemkov,
- stavby, ktoré sa zriaďujú na plavebné účely v korytách alebo v iných vodných útvaroch,
- stavby umožňujúce využívanie vôd najmä na hromadnú rekreáciu a vodné športy,
- odkaliská vytvorené hrádzovým systémom,
- vodovodné prípojky a kanalizačné prípojky len za určitých podmienok (Jurík, Matyo, 2007, s. 5).

1.2 VODOVOD

Verejný vodovod je súbor objektov a zariadení slúžiacich verejnej potrebe, umožňujúcich hromadné zásobovanie obyvateľstva a iných odberateľov vodou. Odbor riešiaci túto problematiku sa nazýva vodárenstvo (Jurík, Matyo, 2007, s. 120).

Vodovody sú stavby slúžiace na zaopatrenie, dodávanie a prívod vody. Môžu byť gravitačné, t.j. také, pri ktorých voda priteká na miesto spotreby samospádom, a výtlačné, pri ktorých sa voda dopravuje umelým tlakom – čerpadlo a pod. (Jurík, Matyo, 2007, s. 120).

Stavby vodovodov majú tieto objekty:

1. zachycovadlá – na zachytávanie zdrojov povrchových alebo podzemných vôd,
2. čerpaciu stanicu – na prečerpávanie vody od zdroja alebo po úprave,
3. úpravňu vody – na zmenu nevhodných parametrov kvality zachytenej vody,
4. privádzací rád – na prívod vody k vodojemu alebo k úpravni pitnej vody,
5. vodojem – na vyrovnávanie rozdielom množstiev vody dodávanej a spotrebovanej,
6. hlavný privádzač – na prívod vody na miesto spotreby,
7. spotrebisko – sieť potrubí na rozvedenie vody ku spotrebiteľom (Jurík, Matyo, 2007, s. 120).

1.2.1 POŽIADAVKY NA NÁVRH VODOVODU

Základným predpokladom pre navrhovanie, výstavbu a prevádzku každého vodovodného systému i jeho jednotlivých častí je poznanie – určenie nárokov jednotlivých spotrebiteľov a množstvo a kvalitu pitnej vody. Podklady spravidla poskytuje mestský či obecný úrad. Od správneho určenia potreby vody, v konečnom dôsledku závisia investičné a prevádzkové náklady na vodovod i jeho životnosť. Množstvo potrebnej vody ovplyvňuje návrh veľkosti jednotlivých častí vodovodu (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 16).

Špecifická potreba vody je množstvo vody dodávané odberateľovi za jednotku času. Udáva sa v litroch na osobu za deň. Špecifická potreba vody sa doposiaľ určovala podľa úpravy č. 23/1973 (Úradný vestník SSR, čiastka 13/1973) a Metodickými pokynmi

Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky na výpočet pitnej vody pre dlhodobý výhľad, platných od roku 1995 (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 16).

Priemerná denná potreba vody je výpočtová hodnota získaná zo špecifickej potreby vody násobením počtom príslušných jednotiek, spravidla obyvateľov (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 16).

Maximálna denná potreba vody je priemerná denná potreba vody násobená súčiniteľom dennej nerovnomernosti „ k_d “. Maximálna denná potreba je návrhovým parametrom na posudzovanie výdatnosti vodných zdrojov, návrh privádzačov a úpravní vôd (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 16).

Maximálna hodinová potreba vody je najväčšia potreba vody počas jednej hodiny. Stanoví sa z maximálnej dennej potreby vody vynásobením súčiniteľom hodinovej nerovnomernosti, ktorého veľkosť je spresnená v Úprave č. 23/1973 (Úradný vestník SSR, čiastka 13/1993). Hodnota tejto potreby je návrhovým parametrom pre výpočet priemerov vodovodných potrubí, tlakových pásiem, čerpacích zariadení a vodojemov (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 16).

V prípade, že verejný vodovod bude slúžiť aj pre hasenie požiaru, treba obsah vodojemu a vodovodnú sieť posúdiť na potreby požiarnej vody v zmysle platných noriem STN 73 0873 „Požiarna bezpečnosť stavieb. Požiarne vodovody“ (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 17).

1.2.2 NÁVRH VODOVODNÝCH POTRUBÍ

1.2.2.1 Trasovanie vodovodu

Pri návrhu trasy zásobovacích vodovodných potrubí mimo súvislú zástavbu je potrebné zvoliť trasu tak, aby vyžadovala minimálne investičné náklady tzv. optimálna trasa potrubia. Optimálna trasa potrubia nie je najkratšia, pretože jednotlivé náklady na jej budovanie sa v rôznych podmienkach líšia a pravidelne pri prekonávaní prirodzených alebo umelých územných prekážok (Tesařík, a kol. 1985, s. 368).

Pri voľbe trasy je nutné rešpektovať požiadavky poľnohospodárskej výroby a lesného hospodárstva. Ak to dovoľujú podmienky tak najvhodnejšie je viesť vodovod paralelne s komunikáciami (Tesařík, a kol. 1985, s. 369).

Pri návrhu trasy zásobovacieho vodovodného potrubia v zastavanom území sa musia rešpektovať tieto požiadavky:

- a) trasa musí byť navrhnutá tak, aby voda mohla byť dopravená ku všetkým spotrebiteľom,
- b) voda z vodojemu, poprípade z iných napájacích uzlov dopravená ku spotrebiteľovi čo najkratšou cestou,
- c) dodávka vody musí byť zaistená aj pri poruche potrubia,
- d) pri návrhu trasy sa zohľadňujú i vzťahy inžinierskych sietí a komunikácií (Tesařík, a kol. 1985, s. 369).

1.2.2.2 Návrhové parametre

Pri zásobovacích vodovodoch je nutné prihliadať k prietokovej rýchlosti. Väčšia prietoková rýchlosť vyvoláva vyššie tlakové zmeny. Hodnoty prietokových rýchlostí pri optimálnych priemeroch sú v rozmedzí 0,8 až 1,5 m s⁻¹ (Tesařík, a kol. 1985, s.357).

Medzné hodnoty pretlakovej výšky vo vodovodnej sieti sú stanovené normou :

- a) minimálna pretlaková výška v najnižšom mieste vodovodnej siete nesmie prekročiť hodnotu 60 metrov čo je 0,6 MPa,
- b) minimálna pretlaková výška vo vodovodnej sieti pri čerpaní mobilnou čerpacou technikou nesmie klesnúť pod 5 metrov čo je 0,5 MPa,
- c) minimálna pretlaková výška pri maximálnom prietoku nesmie v žiadnom mieste napojenia domovej prípojky klesnúť pod 25 metrov čo je 0,25 MPa (Tesařík, a kol. 1985, s.357).

Pri navrhovaní priemeru vodovodného potrubia sa za minimálnu svetlosť považuje priemer DN 80. V sídliskovej zástavbe sa nevolí svetlosť potrubia menšia ako DN 100 (Tesařík, a kol. 1985, s. 357).

Pri ukladaní potrubia je potrebné dodržať stanovený postup pre daný materiál normami a technickými podmienkami výrobcu. Vodovodné potrubie do DN 200 sa ukladá

v pozdĺžnom sklone najmenej 3 ‰, od DN 250 do DN 500 v sklone najmenej 1 ‰ a pre potrubie DN 600 a väčšie v sklone najmenej 0,5 ‰ (Novák, a kol., 2003, s. 63).

1.2.2.3 Materiál a tvarovky

Materiál používaný na dopravu a rozvod vody musí byť zdravotne neškodný, musí mať hygienický atest, musí byť schopný odolávať vnútornému tlaku v potrubí a vonkajšiemu tlaku na potrubie, musí vyhovovať príslušným technickým a odborovým normám a nesmie nepriaznivo ovplyvňovať kvalitu pitnej vody dopravovanej potrubím. Potrubia vodovodných sietí sa navrhujú dnes podľa platnej STN 75 5401 „Vodárenstvo. Navrhovanie vodovodných potrubí.“ z liatinových alebo z plastových rúr (Jurík, 2009, s. 90).

Liatinové potrubia a tvarovky boli donedávna najpoužívanjšími pri výstavbe vodovodov, predovšetkým pre ich dlhú životnosť. Nevýhodou liatinového potrubia je jeho veľká hmotnosť, menšia pevnosť, krehkosť a malá dĺžka (3 až 5 m) (Jurík, 2009, s. 91).

Oceľové potrubia sú po liatinových tlakových potrubíach najstarším potrubným materiálom pre vodovodné potrubia. Najviac rozšírené je používanie oceľových rúr veľkej svetlosti (nad 800 mm) a u potrubia pre tlak väčší ako PN 10. Výhodou oceľového potrubia oproti liatinovým je ich väčšia pevnosť proti namáhaniu, menšia hmotnosť, väčšia stavebná dĺžka, ľahšia montáž (Novák, a kol. 2003, s. 28).

Potrubie z plastov sa u nás vyrába a používa z :

- nemäkčeného polyvinylchloridu – PVC,
- lineárneho polyetylénu – IPE,
- rozvetveného polyetylénu – rPE (Jurík, 2009, s. 91).

Potrubia z PVC sú vyrábané z polyvinylchloridu, ktorý neobsahuje zmäkčovadlá. Pri montáži sa používajú ako plastové tak aj liatinové tvarovky, sú to tvarovky určené pre montáž potrubia z PVC. Trubky a tvarovky sú dodávané v prevedení so zasúvacím hrdlom a opatrené sú tesniacim krúžkom z elastomeru. Tento systém zaručuje pri správnej montáži dokonalú tesnosť hrdla (Novák, a kol., 2003, s. 29).

Potrubie možno použiť pre dopravu vody o trvalej teplote 20 °C a tlakoch 1,0 resp. 1,6 MPa. Materiál je schopný znášať aj vyššie teploty až do 60 °C, ale treba brať do úvahy, že sa tým znižuje doba životnosti potrubia (Novák, a kol., 2003, s. 29).

Potrubia z polyetylénu sú vyrábané z lineárneho polyetylénu. Rúry sú dodávané ako kusový materiál v dĺžke 6 alebo 12 m. Ich použitie výrazne znižuje časové a materiálové náklady na ukladanie. Rúry sú určené k doprave vody o trvalej teplote 20 °C a pre dovolený základný tlak PN, pre koeficient bezpečnosti 1,25 na každú rúru. Potrubia sú schopné znášať aj vyššie teploty, bez tlaku až 80 °C. Podľa požiarnej klasifikácie sú potrubia z polyetylénu klasifikované ako horľavé (Novák, a kol., 2003 s. 29).

Železobetónové potrubie sa vo vodárenstve používalo najmä na stavby dlhých privádzačov. Nie je vhodné na stavbu vodovodnej siete alebo na stavbu takého potrubia, na ktorom sa vyskytuje veľa armatúr a odbočiek (Jurík, 2009, s. 92).

Potrubia z iných materiálov sa používajú vo vodárenstve iba výnimočne. Pre vodovody prichádzajú do úvahy ešte potrubia zo sklolaminátu. Potrubia zo sklolaminátu sa znovu dostávajú do popredia vďaka zdokonalenej technológii. Výhodou tohto potrubia oproti rúram z plastov je väčšia hladkosť stien, a tým aj lepšie hydromechanické vlastnosti a väčšia pevnosť proti vnútorným pretlakom a ich vonkajšiemu zaťaženiu (Jurík, 2009, s. 92).

Pre zisťovanie – identifikáciu polohy potrubí z nevodivého materiálu (azbestocementu, sklolaminátu, polyetylénu, železobetónu, tvárnej liatiny) sa prichytí vyhládavací kovový kábel do ryhy a na všetky armatúry umiestnené nad ňou (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 22).

1.2.2.4 Objekty a armatúry na vodovode

Objekty sa navrhujú a budujú v miestach dôležitých armatúr, merných zariadení a v miestach križovania trás potrubia s vodnými tokmi, železnicami a dôležitými komunikáciami. Medzi tieto objekty zaraďujeme:

Armatúrne šachty – ich úlohou je chrániť armatúry a umožniť ľahký prístup k nim (uzávery, hydranty, vzdušníky, vypúšťacie zariadenia, redukčné ventily a šúpatka) (Tesařík, a kol. 1985, s. 396).

Podchod pod vodnými tokmi – hĺbka uloženia potrubia sa volí tak, aby potrubie malo pod dnom krytie aspoň 80 cm. Podchod musí mať na oboch koncoch uzávery uložené v armatúrnych šachtách (Tesařík, a kol. 1985, s. 396).

Prechod nad vodnými tokmi – je možné ho riešiť viacerými spôsobmi v závislosti na územných a urbanistických podmienkach a so zreteľom na materiál potrubia. Prechody sa ukladajú na mostné konštrukcie alebo tvoria samostatnú konštrukciu. Vodovodné potrubia sa ukladajú do ochranného potrubia. Je to potrubie väčšieho priemeru (Tesařík, a kol. 1985, s. 396).

Oporné a kotevné bloky – sa navrhujú na zabezpečenie stability vodovodného potrubia proti posunutiu (účinkom pretlaku vody, nestacionárnemu režimu v sieti, hmotnosťou vody a potrubia) predovšetkým v miestach slepého ukončenia potrubí a v miestach oblúkov a odbočiek (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 31).

Prechod pod železnicou a dôležitými cestnými komunikáciami – sa navrhuje tak, aby pri prípadnej poruche vodovodného potrubia nenastalo poškodenie železničného alebo cestného telesa podmäčáním. Potrubie sa musí uložiť do oceľového ochranného potrubia (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 30).

Vodovodné potrubie tvoria tvarovky, rúry a armatúry. Armatúry sú zariadenia zabudované pre potreby prevádzky vodovodu.

Podľa funkcie rozlišujeme armatúry:

- uzatváracie (šúpatka, náhradné uzávery a klapky),
- odberné (hydranty, výtokové ventily, vdušníky, kalníky),
- ostatné (redukčné ventily, montážne vložky, kompenzačné kusy) (Tesařík, a kol. 1985, s. 386).

➤ *Uzatváracie armatúry* slúžia k uzatváraniu alebo k otváraniu určitého úseku na potrubí, a tým prerušujú alebo obnovujú dodávku vody.

Šúpatka – sa rozmiestňujú do uličných križovatiek v miestach odbočovania potrubí.

V uliciach a zastavaných častiach sú šúpatka so zariadením pod zemou.

Spätná klapka – umožňuje prietok vody len v jednom smere. Najčastejšie sa používajú v miestach kde sa meria množstvo vody a v koncových úsekoch potrubia (Tesařík, a kol. 1985, s. 387).

➤ *Odberné armatúry* slúžia na odoberanie vody z vodovodnej siete.

Hydranty – sú odberné miesta, z ktorých sa odoberá voda na požiarne účely, pre kropenie a čistenie ulíc a preplachovanie potrubného úseku pre odvzdušnenie a odkalovanie. Hydranty poznáme podzemné, nadzemné a šachtové.

Vzdušníky – sú zariadenia slúžiace k odvádzaniu nežiaduceho vzduchu z vrcholových miest vodovodného potrubia.

Kalníky – sú zariadenia slúžiace k odvádzaniu usadených kalov a k vyprázdneniu potrubia pri poruchách. Sú umiestnené v najnižšom bode vodovodnej siete (Tesařík, a kol. 1985, s. 389).

➤ *Ostatné armatúry*

Redukčné ventily – sú určené k regulácii tlaku vodu v potrubí. Používajú sa na prevádzacích potrubíach a v úsekoch rozdeľujúcich jednotlivé tlakové pásma.

Montážne vložky – sa inštalujú do potrubia na uľahčenie montáže a demontáže armatúr a tvaroviek. Skladajú sa z pohyblivej a stabilnej časti.

Kompenzátory – slúžia k vyrovnávaniu zmien potrubia spôsobných rozdielnou teplotou (Tesařík, a kol. 1985, s. 394).

1.2.2.5 Vzďialenosť a minimálne krytie vodovodu od ostatných inžinierskych sietí

Pri projektovaní a výstavbe nových inžinierskych sietí je potrebné venovať veľkú pozornosť priestorovému riešeniu vzhľadom na iné siete. Problémy vzájomných vzťahov usporiadania inžinierskych sietí sú rozpracované v STN 73 6005 „Priestorová úprava vedení technického vybavenia“ (Jurík, 2009, s. 3).

Pri určovaní hĺbky uloženia potrubia či iných inžinierskych sietí musíme zohľadňovať viacero faktorov :

- pôsobiace zaťaženie (nadložnými vrstvami a činnosťou na povrchu územia, napr. doprava)
- druh mechanizácie a korózne vlastnosti základovej pôdy

- poloha hladiny a chemické zloženie podzemnej vody
- klimatické vplyvy (hĺbka premrznutia a podložnej vrstvy (Jurík, 2009, s. 4).

Maximálne a minimálne krytie inžinierskych sietí je uvedené v tabuľke 1 podľa STN 73 6005.

Tab. 1 Maximálne a minimálne krytie inžinierskych sietí podľa STN 73 6005

Druh podzemného vedenia	Najmenšie krytie (cm)			Maximálne krytie (cm)	Sklonové podmienky	
	chodník	komunikácia	voľný terén		min. %	max. %
Káble el. vedenia						
do 1 kV	35	100	35 (70)	A	-	-
do 10 kV	35	100	70			
do 35 kV	100	100	100			
do 110 kV	130	130	130			
Oznamovanie káble miestne	40	90	60	A	A	A
diaľkové	50	90	60 (90)			
Vodovody	100 až 160	150	100 až 160	250	3 (1)	25
Stoky	doporučuje sa 100	minimálne 180	100	neurčené	podľa Fu	podľa v _{max}
Plynovody	80	100	50	150	2;4	25
Teplovody (tepl vodné kanály)	50	100	50	120	2 až 5 (1,5)	25 (10)

(Jurík, 2009, s. 4)

Vzdialenosti, ktoré sa musia dodržať pri križovaní a súběhu vodovodom a kanalizácií s inými inžinierskymi sieťami, určuje tiež norma STN 73 6005. Ich stručný prehľad je v tabuľke č. 2 (Jurík, 2009, s. 5).

Tab. 2 Odstupy inžinierskych sietí od vodovodu a kanalizácie pri križovaní alebo súbehu

Druh vedení	č.1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
	káble elektrického vedenia					plynovody				
	1 kV	10 kV	35 kV	110 kV	telekomunikačné káble	do 0,005 MPa	do 0,03 MPa	vodovod	teplovod	kanalizácia
Súbeh vedení	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
vodovod	40	40	40	40	40	50	50	60	100	60
kanalizácia	50	50	50	100	50	100	100	60	30	-
križovanie vedení										
vodovod – nechránený (chránený)	40 (20)	40 (20)	40 (20)	40	20	15	15	-	20	10
kanalizácia	30	30	50	50	20	50	50	10	10	-

(Jurík, 2009, s. 5)

1.2.3 ČERPACIE STANICE

Čerpacie stanice sa používajú pre dopravu vody z nižšie položených zdrojov do úpravovní vôd, zásobovacích sietí a vodojemov. Stanicu možno rozdeliť na dve časti, na technologickú a stavebnú časť (Tesařík, a kol. 1985, s. 400).

Technologickú časť čerpacej stanice tvorí strojovňa s čerpacími agregátmi a potrubie s ovládacími armatúrami, s elektronickým zariadením a rozvádzačom. Stavebnú časť tvorí spravidla akumuláční priestor na sacej strane čerpadiel a strojovňa s dráhou pre žeriav (Tesařík, a kol. 1985, s. 400).

Vo vodárenstve sa najčastejšie používajú čerpadlá odstredivé. Hlavnou súčasťou odstredivého čerpadla je obežné koleso s lopatkami, uložené na hriadeli vo vnútri špirálovej skrine, ktorá ma dve pripojovacie príruby pre sacie a výtlačné potrubie (Tesařík, a kol. 1985, s. 401).

1.2.4 VODOJEM

Vo väčšine vodárenských sústav je potrebné sa zaistiť pre zabezpečenie odberu spotrebiteľov určitou zásobou vody. Zásoba alebo akumulácia vody sa vo vodárenských sústavách vytvára a slúži k týmto účelom:

- prevádzková zásoba slúži k vyrovnávaniu rozdielov medzi prítokom a odberom vody, čím umožňuje hospodárny návrh rozvážacích a zásobných radov a celej zásobovacej siete pri optimálnom využití vodného zdroja, úpravovní vody, čerpacej stanice a privádzacieho radu.
- požiarne zásoba slúži pre účely požiarnej ochrany (hasenie požiarov),
- poruchová zásoba slúži pre zabezpečenie dodávky vody do spotrebiska pri poruche na vodovodnom zariadení pred vodojemom.
- slúži na ľahšie ovládanie a riadenie celého vodovodného systému (Tesařík, a kol. 1985, s. 456).

V ustanoveniach STN 75 5302 „Vodojemy“ sú uvedené zásady pre výstavbu vodojemov. Celkový objem vodovodu sa spravidla navrhuje na 60 – 100 % príslušnej maximálnej dennej potreby (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 19).

Podľa výškového umiestnenia vodojemu vzhľadom k okolitému terénu existujú dve základné skupiny konštrukcie vodojemu:

- a) vodojemy zemné – majú dno nádrže približne v úrovni okolitého terénu, alebo pod týmto terénom,
- b) vodojemy vežové – dno nádrže majú nad terénom, pričom nádrž je nesená nosnou konštrukciou (Tesařík, a kol. 1985, s. 464).

1.2.5 VODOVODNÉ PRÍPOJKY

Vodovodná prípojka spája rozvodnú vodovodnú sieť verejného vodovodu s vnútorným vodovodom budovy alebo objektu. Je to časť vodovodného potrubia od rozvážacieho potrubia verejnej vodovodnej siete po hlavný uzáver vnútorného vodovodu, ktorý je umiestnený za domovým vodomermom. Vodovodná prípojka nesmie byť prepojená s potrubím iného vodovodu a nesmie byť umiestnená v prostredí znečistenom zdravotne škodlivými látkami (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 31).

1.2.5.1 Návrh vodovodnej prípojky

Vodovodná prípojka v mieste napojenia na vonkajší vodovod má mať prípojkový uzáver so zemnou súpravou. Uzáver netreba ak v mieste odbočenia sa navrhuje šachta. Vodovodná prípojka sa navrhuje do nezámrznej hĺbky. Ak nemožno túto podmienku splniť treba potrubie chrániť proti zmŕzaniu tepelnou izoláciou. Odporúča sa celú vodovodnú prípojku z jedného materiálu, a to prednostne rúry z plastov alebo liatiny pre DN 80 a väčšie. Potrubie sa navrhuje v sklone minimálne 3 % tak, aby bolo vždy odvzdušnené a pokiaľ možno má potrubie stúpať smerom k vnútornému vodovodu (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 31).

1.2.5.2 Výstavba vodovodnej prípojky

Odporúčané ochranné pásmo vodovodnej prípojky je 2,0 metra od osy potrubia na obe strany. V tomto ochrannom pásme je možné vykonať stavebnú činnosť len so súhlasom prevádzkovateľa vodovodu a majiteľa prípojky. Pre vodovodnú prípojku možno použiť len rúry, tvarovky a ďalšie armatúry, ktoré majú hygienický atest. Potrubie sa volí pre prevádzkový tlak 1 MPa (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 32).

Pri výstavbe vodovodných prípojok možno primerane využiť ustanovenie STN 75 5402 „Vodárenstvo. Výstavba vodovodných potrubí.“ a ON 75 5411 „Vodovodné prípojky“ (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 32).

1.2.5.3 Tlaková skúška vodovodnej prípojky

Vodovodné prípojky sa skúšajú skúšobným pretlakom $p_z = 1,3 p_{pmax}$ vodovodnej siete. Trvanie skúšky je 10 minút, pričom počas tejto doby nesmie klesnúť tlak a nesmie byť zistený viditeľný únik vody (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 34).

1.2.6 POŽIADAVKY NA KVALITU PITNEJ VODY

Požiadavky na kvalitu vody vyplývajú z účelu jej použitia. Najväčšie nároky na kvalitu sa kladú na pitnú vodu pre obyvateľstvo. Nižšie nároky na kvalitu sa kladú na vodu v živočíšnej výrobe, závlahovú vodu, požiaru vodu a pod. (Jurík, 2009, s. 39).

Základné požiadavky na pitnú vodu sú v Nariadení vlády 354/2006 Z.z. z 10. mája 2006, ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu (Jurík, 2009, s. 39).

Pitná voda je podľa STN 75 7111 zdravotne bezchybná voda, ktorá ani pri trvalom požití nevyvolá ochorenie alebo poruchy zdravia prítomnosťou mikroorganizmov, organizmov alebo látok ovplyvňujúcich zdravie spotrebiteľa akútnym, chronickým alebo neskorým pôsobením (mutagénnym, karcinogénnym, teradogénnym, alergénnym), jej vlastnosti postihnuteľné zmyslami nebránia jej požívaniu a používaniu (Jurík, 2009, s. 39).

1.2.6.1 Dezinfekcia vody

Zdravotná nezávadnosť pitnej vody sa dosahuje jej hygienickým zabezpečením – dezinfekciou. Zdravotné zabezpečenie vody predstavuje technologický proces úpravy vody, pri ktorom sa odstraňujú choroboplodné zárodky, čím sa splnia bakteriologické a biologické požiadavky normy STN 75 7111 (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 40).

Hlavnými požiadavkami na prostriedok, ktorý sa používa pre dezinfekciu sú:

- musí vo vode zneškodniť všetky druhy baktérií a vírusov,
- musí zneškodnenie organizmov vykonať nezávisle od prostredia,
- voda použitím prostriedku nesmie zmeniť svoje vlastnosti,
- má byť jednoducho dávkovateľný a lacný,
- pokiaľ možno má zotrvať dlhodobo vo vode a tak zabráňovať vzniku sekundárneho znečistenia,
- jeho koncentrácia sa musí dať ľahko stanoviť (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 40).

Dezinfekciu vody možno vykonať týmito metódami:

- ❖ fyzikálnymi: - dezinfekcia teplom (preváranie vody v malom),
 - dezinfekcia ultrafialovým žiarením (žiarenie vo vlnovej dĺžke v rozsahu 250 – 280 nm,
 - ultrazvukom,
- ❖ chemickými: - oxidačné zlúčeniny (chlórovanie, dezinfekcia plynným chlórom, dezinfekcia oxidom chloričitým, dezinfekcia chlórňanmi, ozonizácia)

- oligodynamické účinky kovov,

❖ fyzikálno-chemickými: - anódové oxidácie,

- elektrolýza (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 40).

1.3 VÝSTAVBA VODOVODNÝCH POTRUBÍ - SIETÍ

Výstavba vodovodných sietí si vyžaduje veľkú starostlivosť a odborný – kvalifikovaný dozor, pretože nedôkladnosť a nedbalosť pri tejto práci má často už v blízkej budúcnosti za následok časté poruchy, ktorých oprava je veľmi nákladná (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 22).

Stavba vodovodných sietí sa realizuje podľa STN 75 5402 „Vodárenstvo, Výstavba vodovodných potrubí“ (Jurík, 2009, s. 106).

Príprava stavby vodovodu vrátane hydrogeologického prieskumu vodného zdroja trvá obyčajne niekoľko rokov. Projekt sa musí riešiť nie iba na súčasnú, ale aj budúcu potrebu vody, t.j. na niekoľko desaťročí dopredu. Pritom predpokladaná životnosť vodovodného potrubia, objektov a zariadení je 50 až 80 rokov (Jurík, 2009, s. 106).

Vodovody musia byť navrhnuté tak, aby bolo zabezpečené dostatočné množstvo nezávadnej pitnej vody pre verejnú potrebu vo vymedzenom území, a aby bola zabezpečená nepretržitá dodávka pre odberateľov. Rozvodná vodovodná sieť a potrubia zásobovacích radov sa navrhujú na maximálnu hodinovú potrebu vody. Potrubia ostatných vodovodných radov sa navrhujú na maximálnu dennú potrebu vody (Novák, a kol., 2003, s. 62).

Stavba vodovodu pozostáva z týchto prác :

- vytýčenia trasy vodovodu (ryhy),
- vytýčenie a zaistenie iných inžinierskych sietí v blízkosti trasy a križujúcich trasu,
- rozvoz potrubia pozdĺž vytýčenej trasy vodovodu,
- hĺbenie vodovodnej ryhy,
- spúšťanie, ukladanie a spájanie rúr,
- zabezpečenia vodovodného potrubia proti posunu a vybočeniu betónovými blokmi,

- tlakovej skúšky vodovodného potrubia,
- obsypu a zasypávanie vyhlúbenej ryhy a úpravy povrchu (Jurík, 2009, s. 106).

1.3.1 VYTÝČENIE TRASY VODOVODNÉHO POTRUBIA A PRÍPRAVA ÚZEMIA

Trasa vodovodu sa vytýči podľa situácie zhotovenej v mierke 1 : 500 až 1 : 2 000, kde je vykreslená situačná poloha potrubia, armatúr a objektov. Smerové vytýčenie priamej trasy potrubia sa zabezpečí kolíkmi vo vzdialenostiach 20 až 30 m a tak isto v lomoch trasy, prípadne v miestach objektov (Jurík, 2009, s. 106).

Výškové vytýčenie vodovodu sa vykoná podľa vypracovaného pozdĺžneho profilu, z ktorého sa prenesú kóty dna ryhy. Samotné výškové vytýčenie sa robí pomocou lavičiek a krížov. Pri kladení vodovodného potrubia do ryhy sa lavičky používajú na kontrolu jeho výškového uloženia (Jurík, 2009, s. 106).

Do prípravných prác pri stavbe vodovodného potrubia patrí:

- očistenie povrchu,
- odstránenie ornice,
- rozoberanie vozoviek,
- zbúranie nadzemných objektov (Tesařík, a kol., 1985 s. 415).

Očistenie povrchu predstavuje odstránenie všetkého porastu, t.j. trávy, kríkov, stromov, a v zimnom období odhrnutie snehu alebo ľadu. Čistenie sa robí v šírke, ktorá je daná manipulačným pásom. Táto šírka je určená v rámci projektovej dokumentácie stavby. V nezastavanom území býva šírka 5 až 25 metrov podľa hĺbky ryhy a použitej technológie v práci. V zastavanom území závisí šírka predovšetkým od situácie zástavby (Tesařík, a kol., 1985 s. 415).

Odstránenie ornice sa v extraviláne robí preto, aby ornica nebola znehodnotená. Vrstva ornice býva hrúbky 100 až 250 milimetrov po celej šírke manipulačného pruhu. Odstránená ornica sa ukladá na hromady pre opätovné rozprestretie pri dokončení stavby, alebo sa odváža na miesto určené projektom pre zlepšenie akosti ornej pôdy (Tesařík, a kol., 1985 s. 415).

Rozobratie vozoviek sa robí v projektovanej šírke, ktorá má presahovať na každú stranu 0,5 metra na projektovanú šírku ryhy. Porušený materiál sa odváža, dlaždicové kocky sa ukladajú blízko ryhy pre opätovné použitie (Tesařík, a kol., 1985, s. 416).

Zbúranie nadzemných objektov sa týka vo väčšej miere drobných stavieb ako sú ploty, operné konštrukcie a pod. Pri búraní objektov väčšieho rozsahu musí byť spôsob a postup búracích prác predpísaný v projektovej dokumentácii (Tesařík, a kol., 1985, s. 416).

1.3.2 VÝKOPOVÉ PRÁCE, KLADENIE POTRUBIA, TLAKOVÉ SKÚŠKY, ZÁSYP POTRUBIA

Výkopové práce a ich technológia pri stavbách vodovodných potrubí je závislá na objeme zemných prác, na miestnych podmienkach stanoviska, na druhu a rozpojiteľnosti ťaženej horniny a na spôsobe organizácie výstavby. Pri výkope rýh je dôležité aby čo najväčší podiel práce mali stroje, hoci na niektorých miestach bude nutné použiť aj ručný výkop ako výkopy malých objemov a dokopávky (Tesařík, a kol., 1985, s. 416).

Pri návrhu technológie výkopových prác je najdôležitejšia rozpojiteľnosť horniny. Podľa charakteristických vlastností a podľa obťažnosti rozpojovania sa horniny zaraďujú do siedmych tried ťažiteľnosti. Zaradenie horniny do tried určuje projektant na základe prieskumu stanoviska (Tesařík, a kol., 1985, s. 416).

Spúšťanie, ukladanie a spájanie vodovodného potrubia nasleduje po starostlivom urovnaní dna ryhy. Každá rúra a tvarovka sa musí pred spustením najskôr očistiť a dôkladne prezrieť, či nie je poškodená. Rúry do ryhy sa musia opatrne spúšťať a nie zhadzovať. Spôsob spúšťania rúr závisí najmä od ich hmotnosti a spôsobu paženia ryhy. Rúry do priemeru 400 mm možno spúšťať ručne. Pri väčšom rozsahu prác alebo pri väčších priemeroch rúr sa na ich spúšťanie používajú autožeriavy alebo špeciálne mechanizmy. Po spustení potrubia do ryhy a po jeho pospájaní sa musí smerovo a výškovo vyrovnať a fixovať (Jurík, 2009, s. 108).

Tlaková skúška vodovodného potrubia sa musí urobiť stavebnou organizáciou ešte pred jeho odovzdaním investorovi. Podrobnosti uvádza STN 75 5911 „Tlakové skúšky

vodovodného a závlahového potrubia“. Tlaková skúška kontroluje kvalitu výstavby potrubia a jeho pripravenosť na budúcu prevádzku z hľadiska pevnosti a vodotesnosti. Tlaková skúška sa musí robiť v otvorenej ryhe, aby bolo možné chybné miesta na potrubí ľahko nájsť a rýchlo a lacno opraviť. Pred tlakovou skúškou treba potrubie zabezpečiť proti možnému vybočeniu dobre ubitou zeminou (asi do výšky 0,50 m). Spoje potrubia musia zostať voľné. Dĺžka skúšaného úseku potrubia nesmie byť väčšia ako 500 m. (Jurík, 2009, s. 109).

Po preskúšaní vodovodného potrubia po jednotlivých úsekoch nasleduje tzv. prevádzková skúška, pri ktorej sa potrubie skúša ako celok. Pri tejto skúške spoje koncových miest jednotlivých úsekov majú zostať nezasypané. Skúšobný tlak, ktorého veľkosť sa rovná prevádzkovému tlaku, treba udržiavať pri prevádzkovej skúške 8 hodín. Potrubie celkovej tlakovej skúške vyhovuje, ak počas trvania skúšky neklesne pretlak pod hodnotu 0,9 max. skúšobného tlaku a pri prehliadke nebol zistený viditeľný únik vody (Jurík, 2009, s. 109).

Po uložení vodovodného potrubia do ryhy a po predpísaných tlakových skúškach nasleduje obsyp potrubia a zásyp ryhy (Tesařík, a kol., 1985, s. 418).

Zasypávanie dolnej časti ryhy sa začína hneď po smerovom a výškovom vyrovnaní potrubia, keď sa potrubie fixuje tým, že po bokoch sa zhutní zemina do výšky aspoň 1/3 priemeru. Po utesnení spojov ešte pred začatím tlakovej skúšky sa tento zásyp zvýši na úroveň 0,5 m nad vrchol potrubia, okrem miest spojov. Na zasypávanie dolnej časti ryhy sa môže použiť len mäkká zemina bez kameňov a tvrdých hrúd. Najčastejšie sa ale používa dobre zhutnený piesok (Jurík, 2009, s. 110).

Po zasypaní ryhy nasleduje úprava jej povrchu a plôch poškodených pri stavbe vodovodu tak, aby sa dosiahol stav, aký bol pred stavbou. Ak ide o poľnohospodárske pozemky alebo iné zelené plochy, treba na povrchu ryhy uložiť humusovú vrstvu rovnakej hrúbky, aká bola pôvodne (Jurík, 2009, s. 110).

1.3.3 DEZINFEKCIA VODOVODNÝCH SIETÍ

Po celkovej tlakovej skúške sa vykoná dezinfekcia potrubí, aby potrubie bolo hygienicky zabezpečené pre dopravu pitnej vody. Dezinfekcia potrubí sa vykonáva odlišne pre privádzacie potrubia a pre potrubia vodovodnej siete (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 43).

1.3.3.1 Dezinfekcia privádzacích potrubí

Privádzacie potrubie, ktoré dopravuje vodu zo zdroja, respektíve z úpravne vody do vodojemu, sa pred uvedením do prevádzky dezinfikuje v celej dĺžke (úseku) naraz. Pred vlastnou dezinfekciou privádzacieho potrubia sa odporúča jeho prepláchnutie vodou o množstve, ktoré sa rovná minimálne dvojnásobku objemu potrubia. Dezinfekcia sa vykonáva tak, že sa celý úsek potrubia napustí chlórovou vodou o odporúčanom obsahu chlóru $2,0 - 5,0 \text{ mg.l}^{-1}$ a náplň sa nechá pôsobiť po zvolenú dobu podľa konkrétnych podmienok. Po dezinfekcii sa uskutoční vypustenie dezinfekčného prostriedku za súčasného prepláchnutia množstvom vody, ktoré sa odporúča rovnako ako pri preplachu pred dezinfekciou (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 44).

Dezinfekčný roztok chlóru sa nesmie vypúšťať priamo do vodného toku, pretože škodlivo pôsobí na flóru a faunu. Preto sa odporúča chlórovanú vodu akumulovať v jednej alebo dvoch nádržiach, kde sa chlór od vetrá alebo neutralizuje (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 44).

1.3.3.2 Dezinfekcia potrubí vodovodnej siete

Dezinfekcia potrubí vodovodnej siete sa robí obdobne ako pri privádzacom potrubí. Spôsob prepláchnutia, objemy preplachov, doba pôsobenia roztoku a testy obsahu chlóru sú rovnaké ako pri privádzacích potrubia. Dezinfekcia sa vykonáva dávkou chlóru $1,0 - 2,0 \text{ mg.l}^{-1}$ s použitím chlórnanu sodného a pre prípravu chlórovej vody sa užíva mobilné zariadenie. Vypúšťanie dezinfekčného roztoku a preplachov je spravidla do kanalizácie a pre prípadné zníženie obsahu chlóru prerokuje sa so správou kanalizácie sa použije riedenie vodou z vodovodnej siete (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 45).

Po uskutočnení dezinfekcie a preplachu je potrubie pripravené na prevádzku. Pred vlastným použitím spotrebiteľmi treba vykonať odber vzoriek a ich analýzu, aby kvalita

vody odpovedala norme STN 75 7111 „Kvalita vody. Pitná voda“ (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 45).

1.3.4 PREVÁDZKA VODOVODNÝCH SIETÍ

Vysokokvalifikovaná prevádzka vodovodnej siete, objektov a ostatných zariadení na nej, sú základným predpokladom dlhej životnosti siete a hospodárneho chodu vodovodu (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 46).

Vodovod sa prevádzkuje podľa súboru predpisov, pokynov a dokumentácie pre prevádzkovanie všetkých zariadení vodovodu – ON 73 6628. Prevádzkové pokyny pre celý vodovod sa vypracovávajú na základe celkovej prevádzkovej schémy vodovodu a obsahujú:

- a) účel vodovodu (rozsah zásobovanej oblasti),
- b) kapacitu vodovodu, t.j. výkonové údaje rozhodujúcich vodovodných zariadení
- c) základný popis jednotlivých objektov, a to popis funkcie a umiestnenia, kapacitu, ovládanie a regulácia, meranie a signalizácia prevádzkových hodnôt, napájanie elektrickou energiou, spojovacie zariadenia,
- d) riadenie prevádzky vodovodu, sledovanie prevádzkových hodnôt, vedenie a spracovanie ich záznamov a prevedených prognóz (Tesařík, a kol. 1985, s. 434).

1.3.4.1 Obsluha a údržba vodovodných sietí

Bezpečná, plynulá, hospodárna a zdravotne nezávadná prevádzka vodovodnej siete zabraňuje znižovaniu životnosti a stratám vody. Tieto parametre sa dosahujú dodržiavaním prevádzkového rádu a plánu obsluhy a údržby, vytvoreným z odborných pracovníkov, sústavným zisťovaním príčin strát vody a ich odstraňovaním (Tesařík, a kol. 1985, s. 436).

Dvakrát za rok sa kontroluje povrch terénu (pred zimným obdobím, a po ňom) a vždy po výdatných dažďoch a živelných pohromách. Neporušenosť a tlak sa kontroluje raz za rok, u hlavných radov častejšie. Obsluhu a údržbu zaisťuje strážna a pohotovostná služba a poruchová čata. Pohotovostná služba musí mať spojenie so všetkými službami, ako sú zdroje, čerpacie stanice, úpravne vody a vodojemy. Poruchová čata je vybavená

motorovým vozidlom, potrebným náradím a materiálom i príslušnými stavebnými plánmi (Tesařík, a kol. 1985, s. 437).

1.3.4.2 Čistenie vodovodných potrubí

Potreba čistenia potrubí vyplýva po určitej dobe prevádzky, spravidla zo zisteného zväčšenia strát tlakovej výšky. Pre čistenie sa vychádza z údaj získavaných pri údržbe a opravách potrubí, armatúr, tvaroviek, prípojok a technologických častí objektov (Tesařík, a kol. 1985, s. 440).

Čistenie má zaistiť projektované parametre, a to rýchlosť, prietok a výšky tlaku. Čistením sa z potrubí odstraňujú cudzie látky a predmety, ktoré sa dostanú do potrubia v priebehu stavby, výmeny armatúr, údržby a opráv (Tesařík, a kol. 1985, s. 437).

Čistenie sa môže robiť chemickými, mechanickými alebo hydraulicko-mechanickými spôsobmi. Chemické spôsoby čistenia využívajú najčastejšie riedenie kyselín s niektorými inhibítormi, v menšej miere sa používajú alkalické rozpúšťadlá (Tesařík, a kol. 1985, s. 438).

Mechanické čistenie sa robí pomocou rotačného hriadeľa pre potrubia DN 50 -200 na vzdialenosť do 280m. Čistiaci nástroj je pripevnený na tyči a poháňaný agregátom , ktorý vyvoláva rotačný pohyb a umožňuje priamočiary posun. Funkciou vody je chladiť nástroj a odplavovať uvoľnené a rozdrvené usadeniny (Novák, a kol., 2003, s. 68).

Hydraulicko-mechanické čistenie potrubia sa robí týmito spôsobmi:

- Hydraulicko-mechanické čistenie potrubia nástrojom prichyteným na lane – spočíva v pretlačovaní nástroja potrubím cez vodu. Tento spôsob je možný použiť tam, kde je k dispozícii dostatočný pretlak a množstvo vody (DN 100 – 300, na vzdialenosť dĺžky lana do 1400 m).
- Hydraulicko-mechanické čistenie potrubia s neprichyteným nástrojom a s vysielacom- technológia spočíva v pretlačovaní nástroja či nástrojov vodou. Možnosť použitia tejto technológie je v potrubia DN 150 až DN 1200, dĺžka úseku je závislá od účinnosti nástroja a ďalších podmienok.
- Lasičkovanie je spôsob čistenia potrubia hydraulicko-mechanickým spôsobom neprichyteným nástrojom za použitia špeciálneho nástroja z pružného materiálu. Možnosť použitia tohto spôsobu je vhodná pre odstránenie mäkkých až stredne

tvrdých usadenín z potrubia DN 100 – 300 s voľbou dĺžky úseku podľa účinnosti nástroja a ďalších podmienok (Novák, a kol., 2003, s. 68).

1.3.5 BEZPEČNOSŤ PRÁCE A OCHRANA ZDRAVIA PRI VÝSTAVBE VODOVODU

Bezpečnosť práce a ochranu zdravia pri výstavbe sú dané vyhláškou č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

Vyhláška obsahuje požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných, montážnych a udržiavacích prácach, pri výrobe stavebných hmôt, pri ich skladovaní a manipulácii a pri prácach súvisiacich so stavebnou činnosťou. Vyhláška rieši aj stavebné práce za mimoriadnych podmienok a obsahuje bezpečnostné požiadavky súvisiace s konkrétnou stavebnou činnosťou, napr. zemné práce, betonárske a murárske práce, montážne práce a rekonštrukčné práce, stroje a strojné zariadenia (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 61).

Všetci pracovníci musia byť riadne oboznámený s predpismi a pokynmi pre zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, musia používať ochranné zariadenia a ochranné pomôcky (Martoň, Škultétyová, Hétharši, 1998, s. 61).

1.4 CENY A KALKULÁCIE

Ceny majú v stavebnom podnikaní významnú úlohu z viacerých dôvodov. Predovšetkým patria k nástrojom na dosiahnutie zisku. Ich pohybom nahor alebo nadol sa v stavebnej firme zvyšujú alebo znižujú príjmy. Výška ceny z pohľadu vlastných nákladov predstavuje dolný limit, t.j. nemala by byť nižšia ako vlastné náklady. Takto sa cena stáva dôležitým kritériom pri rozhodovaní o prijatí, resp. neprijatí zákazky (Mesároš, 2003, s. 9).

1.4.1 FAKTORY OVPLYVNÚJÚCE VÝŠKU CENY

Cena stavebnej produkcie by mala byť stanovená tak, aby pokrývala nielen všetky náklady, ale aby prinášala aj určitý zisk. Výnimočne môže nastať situácia, že stavebný

podnikateľ bude nútený stanoviť cenu na úrovni nákladov, prípadne ešte nižšie, teda so stratou (Mesároš, 2003, s. 13).

Medzi faktory, ktoré ovplyvňujú výšku ceny patria najmä:

- základné ciele stavebnej firmy,
- dopyt a ponuka,
- cenová legislatíva a regulácia cien,
- konkurencia,
- osobitosti trhu,
- náklady,
- druh stavebných výkonov,
- objem produkcie,
- ostatné vplyvy (Mesároš, 2003, s. 13).

1.4.2 CENOVÁ SÚSTAVA

Cenová sústava používaná na Slovensku má spoločný základ v sústave vytvorenej v päťdesiatych rokoch dvadsiateho storočia Ústavom normovania a merania v Prahe. Táto sústava bola priebežne aktualizovaná a upravovaná. Cenová sústava na Slovensku je rozvíjaná a aktualizovaná najmä špecializovanými firmami, ako sú napríklad Cenekon Bratislava, ÚSEOS Komercia Bratislava, ODIS Žilina, UNIKA Bratislava a ďalšie (Mesároš, 2003, s. 35).

K najdôležitejším úlohám cenovej sústavy patrí:

- poskytovať účastníkom stavebného trhu aktuálne informácie o cenách stavebnej produkcie,
- poskytovať metodické postupy a podklady pre racionálne spracovanie kalkulácie cien stavebnej produkcie (Mesároš, 2003, s. 35).

1.4.2.1 Prvky cenovej sústavy

Prvkami cenovej sústavy sú najmä kalkulačné a cenové podklady, ktoré sa využívajú na kalkulácie nákladov, tvorbu stavebných rozpočtov a spracovanie ponukových cien stavebnej produkcie (Mesároš, 2003, s. 35).

Cenové a kalkulačné podklady spracované napr. firmou Cenekon Bratislava tvoria rôzne nástroje:

- Smerné orientačné oceňovacie a kalkulačné nástroje (SON),
- Technicko – ekonomické ukazovatele (TEU),
- Zborník orientačných cien materiálov (ZOCM),
- Zborník orientačných cien polotovarov (ZOCP),
- Zborník sadzieb strojhodín (ZSH),
- Zborník objektivizovaných vedľajších rozpočtových nákladov (VRN) (Mesároš, 2003, s. 36).

Smerné orientačné cenníky sú členené podľa druhu prác na:

- časť A - pre nové stavebné práce,
- časť B - pre búranie (demontáž) konštrukcií,
- časť C - pre práce pri udržovaní a opravách konštrukcií (Kasmanová, 2006, s. 21).

Ceny sú kalkulované podľa nasledovného odborového kalkulačného vzorca

Položky kalkulačného vzorca:

- I. Priamy materiál
- II. Polotovary
- III. Priame mzdy
- IV. Náklady na prevádzku stavebných strojov a zariadení
- V. Ostatné priame náklady
- VI. Nepriame náklady
- VII. Zisk
- VIII. Cena (Mesároš, 2003, s. 50).

V smerných orientačných cenách nie sú započítané náklady, ktoré súvisia s umiestnením stavby a ďalšími okolnosťami, ktoré objektívne vznikajú, vybočujú z podmienok, za ktorých boli ceny stanovené a pôsobia mimo predávajúceho. Tieto zvýšené náklady je potrebné pre konkrétne akcie kalkulovať individuálne (Kasmanová, 2006, s. 23).

Patria k nim tieto skupiny nákladov: náklady na zariadenie staveniska, náklady na mimo staveniskovú dopravu, náklady na mimoriadny presun kapacít (do väčších

vzdialeností), náklady vyplývajúce z podmienok územia, náklady na vykonávanie prác (napr. za plnej prevádzky investora, škodlivé prostredie), náklady vyplývajúce z extrémnych klimatických podmienok (horské oblasti) (Kasmanová, 2006, s. 23).

1.4.3 KALKULÁCIE

Kalkulovanie v širšom zmysle predstavuje súhrn postupov a metód, ktorými sa zisťujú a vypočítavajú prostriedky potrebné na dosiahnutie konkrétneho ekonomického cieľa trhových subjektov (Mesároš, 2003, s. 67).

Kalkulácie predstavujú otvorený informačný systém (alebo subsystem), ktorý zahŕňa stanovenie (vopred) alebo zistenie nákladov, zisku (straty) a ceny jednotlivých výkonov (výrobných, výrobných, prípadne nevýrobných služieb), vzťahujúcich sa na určenú jednotku výkonu (Mesároš, 2003, s. 67).

Príslušné cenové kalkulácie v oblasti stavebnej výroby slúžia na určenie rozpočtových nákladov objektov a stavieb, projektantom a investorom aj na fakturovanie stavebných prác vykonávaných dodávateľom (Kasmanová, 2006, s. 18).

Kalkulácia sa spracováva pred začiatkom prác a rešpektuje konkrétne podmienky vykonávania prác v takej miere, v akej sú podchytené v normatívnych a oceňovacích podkladoch používaných pre zostavenie výrobnej kalkulácie. Výrobná kalkulácia sa spracováva obyčajne na objekt (zákazku) – objektová výrobná kalkulácia. Ak by sa spracovávala na určité časové obdobie, išlo by o výrobnú kalkuláciu časovú. Úlohou výrobnej kalkulácie je čo najhospodárnejšie vopred určiť potrebné prostriedky na realizáciu stavebnej produkcie pri zohľadnení účelnej techniky technológie a organizácií práce (Kasmanová, 2006, s. 29).

1.5 STAVEBNÝ ROZPOČET

Stavebný rozpočet v našom ponímaní chápeme ako logický usporiadaný výkaz, ktorého položky tvoria ocenené konštrukčné prvky a špecifikácie. Člení sa na práce hlavnej stavebnej výroby (HSV), pridruženej stavebnej výroby (PSV) a práce montážne (M) (Mesároš, 2003, 161).

Z hľadiska účelu je rozpočet vypracovaný:

- pre dodávateľa ako ponuková cena stavebného objektu vrátane vedľajších nákladov,
- pre investora ako orientačná predbežná cena stavebného objektu vrátane vedľajších nákladov,
- pre zmluvné jednanie (Marková, s. 70).

1.5.1 OCEŇOVACIE STAVEBNÉ PRVKY

Pre optimálne stanovenie celkovej ponukovej ceny stavebnej zákazky boli v rámci rôznych oceňovacích systémov vymedzené tzv. oceňovacie prvky. Štruktúru oceňovacích prvkov stavebných prác tvoria základné a doplnkové prvky (Mesároš, 2003, s. 146).

➤ **Základné oceňovacie prvky:**

Jednotková cena predstavuje cenu za jednotku stavebnej práce alebo konštrukcie. Orientačné jednotkové ceny pre jednotlivé položky stavebných konštrukcií a prác sú uvádzané v katalógoch smerných cien. Jednotková cena uvedená v katalógu smerných cien však nepredstavuje úplnú cenu predaja z pohľadu cenového zákona, pretože neobsahuje napr. náklady spojené s umiestnením stavby, daň z pridanej hodnoty a iné (Mesároš, 2003, s. 147).

Hodinová zúčtovacia sadzba sa odhaduje spravidla len pri zvláštnych podmienkach, keď práce nie sú objektívne kalkulatívne (napr. znížená bezpečnosť práce), neexistuje projektová dokumentácia stavebného diela, katalóg neobsahuje potrebné ceny ak ide o zákazku menšieho vecného a časového rozsahu (Mesároš, 2003, s. 148).

Špecifikácie sa uplatňujú najmä v tých prípadoch, keď na konkrétne stavebné a montážne práce je možné použiť viac druhov „podobných“ materiálov a výrobkov (napríklad montáž káblov rovnakého priemeru vykazuje rovnakú prácnosť, pričom samotných káblov rovnakého priemeru môže byť niekoľko druhov v rôznych cenách). Započítanie týchto materiálov do smerných cien by neúmerne zväčšilo počet položiek (Mesároš, 2003, s. 149).

Dopravné náklady, ktoré sa premietajú do ceny stavby, sú jednak náklady na tzv. technologickú dopravu (napr. prevoz hornín pri zemných prácach), jednak náklady na dopravu materiálu a výrobkov, zabudovaných do stavby. Patria tu taktiež náklady na odvoz vybraného materiálu a sutín vznikajúce pri búracích prácach. Náklady na presun hmôt sa oceňujú samostatne, pravidla smernými cenami presunu hmôt, orientačnými percentuálnymi sadzbami presunu hmôt na PSV alebo individuálne (Mesároš, 2003, s. 150).

➤ **Doplnkové oceňovacie prvky:**

Prirážky a zrážky – smerné oceňovacie nástroje spravidla neobsahujú niektoré doplnkové náklady, ktoré vznikajú až na základe dodatočných podmienok, dohodnutých individuálne pre konkrétne postupy vykonávania a organizácie prác (Mesároš, 2003, s. 150).

Náklady na umiestnenie stavby – tvoria zvláštnu kategóriu nákladov. Smerné ceny pokrývajú spravidla všetky náklady nutné na vykonanie jednotlivých stavebných prác a konštrukcií. Nepokrývajú však tie vedľajšie náklady, ktoré súvisia s umiestnením stavby a s ďalšími okolnosťami a podmienkami, ktoré súvisia s individuálnymi podmienkami na uskutočňovanie zákazky (Mesároš, 2003, s. 153).

Prípochty a odpochty – predstavujú rad faktorov, ktoré majú vplyv na výšku dohodnutej ceny. Cenu ovplyvňujú aj ďalšie faktory v samotnom priebehu realizácie zákazky, pričom možnosť ich premietnutia do ceny zákazky je potrebné mať v prípade väčšiny z nich zabezpečené v zmluvne (Mesároš, 2003, s. 159).

Informácie dôležité pre vypracovanie cenovej ponuky:

1. Názov zákazky
2. Špecifikácia rozsahu prác
 - výkaz výmer (vypracovaný projektantom a poskytnutý buď v rámci podkladov od investora, alebo vypracovaný dodávateľom na základe podkladov od investora),
 - špecifikácie materiálov (ich zoznam obsahuje výkaz výmer),
 - číselný kód klasifikácie stavebného objektu alebo stavebných prác, ktorých sa týka zákazka (KS, JKSO, TSKP a pod.),
3. Kvalitatívne podmienky zákazky
 - preukazovanie spôsobilosti zabezpečovať kvalitu,

- preukazovanie kvality stavebných prác a konštrukcií,
 - referencie o kvalite odborných zákaziek realizovaných firmou,
 - certifikáty kvality alebo ocenenie (stavba roka a pod.),
4. Dodacie podmienky zákazky
 - dodacie termíny,
 - záručná doba,
 - režim staveniska,
 - externí dodávatelia,
 - podmienky dodávky stavebných prác,
 5. Všeobecné podmienky zákazky
 - platnosť a obsah podkladov pre oceňovanie,
 - popisy stavebných prác a merné jednotky,
 - spôsob merania stavebnej produkcie,
 - názvoslovie, definície,
 6. Ostatné podmienky zákazky
 - fakturácia,
 - zálohy, splátky,
 - prirážky, zrážky,
 - riešenie sporov,
 - krytie škôd,
 - odstúpenie od zmluvy (Mesároš, 2003, s. 144).

1.5.2 POSTUP TVORBY STAVEBNÉHO ROZPOČTU

Rozpočet sa zostavuje pre stavebnú časť z výmer jednotlivých stavebných prác, uvedených vo výkaze výmer, ocenených jednotkovými cenami stavebných prác. Spravidla ide o cenovú kalkuláciu zostavenú pred začiatkom stavby. Výhodou takto zostavenej cenovej kalkulácie je skladobnosť a prehľadnosť (Mesároš, 2003, s. 165).

Zostavenie rozpočtu nadväzuje na radenie položiek vo výkaze výmer. Za položky, ktoré v cene neobsahujú materiál, zaraďujeme špecifikácie materiálov (Mesároš, 2003, s. 161).

1.5.2.1 Výkaz výmer

Spracovanie podrobného výkazu výmer je veľmi prácne a časovo náročné. Prvým predpokladom kvalitného výkazu výmer je dostatočne podrobná a prepracovaná projektová dokumentácia. Ďalej musia byť jednoznačne vyjasnené spôsoby merania stavebných konštrukcií a prác. Štruktúra výkazu výmer musí zodpovedať podkladom na oceňovanie, a to tak na úrovni popisov stavebných konštrukcií a prác, prípadne materiálov dodávaných v špecifikácii, ako aj na úrovni merných jednotiek (Mesároš, 2003, s. 165).

Výkaz výmer obsahuje:

- popis položky,
- číselný kód používaný v súboroch cien stavebných prác,
- čiastkovo namerané množstvá uvedené vždy ku každej položke,
- množstvo celkom vypočítané za jednotlivú položku,
- mernú jednotku (Mesároš, 2003, s. 165).

1.5.3 SÚHRNNÝ ROZPOČET STAVBY

V súvislosti s realizáciou stavebného diela vznikajú rôzne druhy nákladov, ktoré v súhrne tvoria celkové náklady stavby. Kvôli jednoznačnosti a prehľadnosti celkových nákladov stavby sa tieto náklady triedia a usporadúvajú pomocou „Súhrnného rozpočtu stavby“. Zostavený „Súhrnný rozpočet stavby“ podľa stanovených pravidiel poskytuje údaje o celkovej cene stavby (Mesároš, 2003, s. 169).

Celkové náklady stavby sú všetky náklady a výdavky objednávateľa súvisiace s jeho zabezpečením. Sú to teda náklady potrebné na prípravu, realizáciu a uvedenie stavby do prevádzky. Určujú sa v zadaní a v projekte stavby. Pre potreby zostavovania súhrnných rozpočtov stavieb sa ukázalo ako účelné a v súčasnej praxi vyhovujúce definovať náklady podľa jednotlivých hláv súhrnného rozpočtu (Mesároš, 2003, s. 169).

Hlavy súhrnného rozpočtu:

- Hlava I. Projektové a prieskumné práce.
- Hlava II. Prevádzkové súbory.
- Hlava III. Stavebné objekty.
- Hlava IV. Stroje, zariadenia a inventár investičnej povahy.

- Hlava V. Umelecké diela.
- Hlava VI. Vedľajšie náklady.
- Hlava VII. Ostatné náklady neuvedené v iných hlavách.
- Hlava VIII. Rezerva.
- Hlava IX. Iné investície.
- Hlava X. Náklady uhrádzané z investičných prostriedkov nezahŕňané do investičného majetku.
- Hlava XI. Náklady uhrádzané z prevádzkových prostriedkov (Mesároš, 2003, s. 169).

1.5.4 SPRACOVÁVANIE ÚDAJOV V PROGRAME CENKORS PLUS

Pri vytváraní rozpočtu softvérom CenkosPlus sa postupuje v tomto slede krokov:

1. Po spustení programu sa založí nová zákazka. Pri zakladaní zákazky sa zvolia jej základné identifikačné údaje ako jej názov, kód, a určí sa či ide o stavbu, stavebný objekt alebo len časť objektu.
2. Po založení zákazky sa otvorí zákazka a z cenníkov príslušných HSV, PSV a M prác sa vyberajú jednotlivé položky. Každá položka má v cenníkovej databáze zadaný svoj jedinečný identifikačný kód, ďalej je charakterizovaná popisom, jednotkovou orientačnou cenou, mernou jednotkou, hmotnosťou, normohodinou a prípadne aj cenou s príplatkom.
3. Po vyhľadaní stavebnej práce (konštrukcie) v cenníkovej databáze sa pristupuje k jej zápisu do rozpočtového formuláru, pričom sa zadáva potrebné množstvo vyjadrené vo výkaze výmer. Zadávanie množstva merných jednotiek konštrukcií prác sa môže robiť dvomi spôsobmi a to buď priamo zadaním množstva, alebo zápisom cez výkaz výmer.
4. V prípade ak je potrebné zistiť alebo zmeniť kalkuláciu danej cenníkovej položky, je možné nahliadnuť do tzv. rozboru položky TOV (technicko organizačný variant), kde sú špecifikované materiály, profesie, stroje a tarify kalkulované na realizáciu konštrukcie/práce.
5. Po zapísaní prác a materiálov do rozpočtu získame ZRN (základný rozpočtový náklad).
6. Zadefinujeme náklady na umiestnenie stavby (vedľajšie rozpočtové náklady) a náklady v súhrnnom liste stavby (v tzv. hlavách rozpočtu).

7. Vytlačíme výstupné zostavy (súhrnný list stavby, krycí list rozpočtu, rekapituláciu, rozpočtový formulár a oceňovacie podklady) (Sitášová, 2009, s.43).

1.5.5 ŠPECIFIKÁCIA ROZPOČTOVANIA VODOVODNÝCH SIETÍ

Vodovody patria medzi líniové inžinierske siete, potrubné objekty infraštruktúry v obci, ako sú plynovod a stokové siete. Najbližšie sa podobajú tlakovým stokovým sieťam, stavajú sa z obdobného materiálu a majú podobné požiadavky na výstavbu. Z hľadiska rozpočtovania vodovodu dochádza k rozdielnym problémom pre výstavbu v obytných zónach a priestoroch, pri výstavbe „na zelenej lúke“, a k odlišným podmienkam pri výstavbe v obci.

Pri rozpočte je potrebné zohľadniť v prvom rade bezpečnú prevádzku a v druhom rade minimálnosť nákladov. Treba tiež zohľadniť, že je to sektor odborných stavieb, v ktorom sa používajú prvky a technológia výstavby prevažne z rôznych oblastí napr. ukladanie do úzkych rýh, ak to dovoľuje terén, a potom je tu široká paleta výrobkov potrubia a armatúr pre vodovodné systémy.

Každá obec má rozdielne podmienky pre výstavbu vodovodu. Tieto podmienky v prvom rade ovplyvňujú výstavbu a v druhom rade sa podieľajú na konečnej cene stavby. Predovšetkým túto cenu ovplyvňujú zemné práce t.j. trieda ťažiteľnosti zeminy, hladina podzemnej vody, a už vybudované objekty infraštruktúry. V zástavbe sa navrhuje vodovod do priestoru mimo cestného telesa aby nedošlo k obmedzeniu dopravy počas výstavby v obci.

Ďalším problémom, ktorý sa pred rozpočtovaním musí riešiť je, že časť vyťaženej zeminy sa musí nahradiť obsypovým materiálom a prebytočná zemina sa musí uložiť na vhodné nie vzdialené miesto – skládku zeminy. Dopravná vzdialenosť na skládku ovplyvňuje výšku nákladov.

Pred rozpočtovaním sa preto musí odsúhlasiť spôsob výstavby a miesta skládok prebytočnej zeminy, nielen s investorom, ale aj so všetkými fyzickými a právnickými osobami, ktoré by mohli byť pri výstavbe dotknuté.

Pri rozpočtovaní závisí či je projekt rozpočtovaný projektantom, alebo sa na tvorbe rozpočtu zúčastní predpokladaný dodávateľ stavby. Projektant vychádza pri návrhu objektov, armatúr, technológie výstavby, a usporiadania medzi skládok zo najvšeobecnejších podmienok na trhu. Stavebná firma pristupuje k rozpočtovaniu podľa technického a profesijného vybavenia pracovníkov firmy.

Pri spracovaní ponukových rozpočtov od firiem môže byť veľa odlišností. Tieto odlišnosti sa týkajú hlavne materiálu potrubia, použitých armatúr, objektov a ceny práce pracovníkov.

2 CIEĽ PRÁCE

Obsahom diplomovej práce je riešenie:

- získania vypracovanej projektovej dokumentácie vodovodu,
- zhodnotenie navrhnutých postupov pri realizácii výstavby vodovodu,
- zhodnotenie navrhnutých postupov pri tvorbe rozpočtu vodovodu,
- posúdenie a navrhnutie možných alternatív pri spracovániach projektu a jeho rozpočtu.

Práca rieši ako postupovať pri výstavbe vodovodu, dodržiavanie súčasných technicko – právnych noriem pri výstavbe.

Cieľom diplomovej práce je vypracovanie ponukového rozpočtu vybraného projektu vodovodu, vyčíslenie nákladov na materiál, mzdy, stroje, a určenie celkovej ceny stavby vodovodu a zhodnotiť vplyvy na rozpočet v konkrétnej lokalite.

3 METODIKA

Metodikou riešenia diplomovej práce je zaistenie obsahu stanoveného pre prácu. Základom riešenia je spracovanie prehľadu pozorovaní v súčasnom stave. Následne pre praktickú časť je potrebné získať od projekčnej kancelárie už vypracovanú projektovú dokumentáciu vodovodu.

Projektová dokumentácia nám poslúži na analýzu a zhodnotenie:

- navrhnutých postupov pri realizácii výstavby vodovodu navrhnutého projektantom.

Na základe výkresov, výkazov výmer a ostatných súčastí projektu na:

- Navrhnutie postupu pri tvorbe rozpočtu vodovodu,
- Posúdenie a navrhnutie možných alternatív pri spracovániach projektu a jeho rozpočtu.

Pre alternatívy riešenia sa v diskusii zhodnotí ich význam a vplyv na hodnotu stavebného diela.

4 VÝSLEDKY PRÁCE

Dokumentácia a stavebný rozpočet je vypracovaný na líniovú stavbu verejného zásobného vodovodného potrubia Iža – Bokroš – Marcelová. Projektová dokumentácia obsahuje: Sprievodnú správu, Technickú správu, Prehľadnú situáciu, Priečny rez uloženia potrubia, Rozpočet stavby, Kladačský plán. Dokumentácia a rozpočet sú získané z projektovej firmy AGRO PROJEKT Nitra, ktorá vypracovávala ponukový rozpočet v roku 2005. Stavba pozostávala z dvoch stavebných objektov. Ich cieľom bolo zokruhovanie vodovodného zásobného potrubia medzi obcami Iža, Bokroš, Marcelová, Virt, Radvaň nad Dunajom, a napojenie na jeden vodný zdroj, z dôvodu nevyhovujúcej kvality vody v obciach. V diplomovej práci je riešený jeden stavebný objekt: Prepojenie vodovodu Iža – Bokroš – Marcelová. Situácia riešeného územia je v prílohe 1.

Riešené územie sa nachádza v blízkosti mesta Komárno cca 8 km v katastrálnom území obcí Iža a Marcelová. Územie je prevažne na rovine s priemernou nadmorskou výškou 107,50 – 110,50 m.n.m Bpv. Výstavba by mala byť realizovaná prevažne v roli a to súbežne s príjazdovou komunikáciou k majeru Bokroš, v súbehu s poľnou cestou Bokroš, v súbehu so závlahovými kanálmi. V miestach križovania s močiarom a Patinským kanálom by malo byť potrubie uložené do ochranného potrubia. Pred začiatkom výstavby by sa mal uskutočniť inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum pôdy, aby sa zistili geologické pomery pre náročnosť realizácie líniovej stavby, a výška hladiny podzemnej vody.

4.1 SPRIEVODNÁ SPRÁVA K ZÁSOBNÉMU VODOVODNÉMU POTRUBIU IŽA – BOKROŠ – MARCELOVÁ

4.1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY

Názov stavby:	Prepojenie vodovodu Iža – Bokroš - Marcelová
Investor:	KOMVaK – vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s. E.B. Lukáča 25, 945 01 Komárno
Zadávatel' projektu:	PRO PATRIA 2000 n.f., Okružná ulica Bašty IV., 945 01 Komárno

Správa, prevádzka:	KOMVaK Vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s. E.B. Lukáča 25, 945 01 Komárno
Miesto stavby:	k.ú. Iža, Marcelová
Okres:	Komárno
Kraj:	Nitriansky
Stupeň dokumentácie:	Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP)
Charakter stavby:	nová
Zodpovedný projektant:	Ing. Štefan Matulík – autorizovaný stavebný inžinier
Dodávateľ stavby:	bude určený v súťaži
Dátum:	05/2005

4.1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÚCE JESTVUJÚCI STAV

➤ Vodárenský systém Komárno – Iža – Bokroš - Marcelová:

V súčasnosti je juhovýchodná časť okresu Komárno zásobovaná pitnou vodou z vodného zdroja Komárno. Pitná voda je transportovaná do spotrebísk Iža a Patince prírodným potrubím PVC DN 300. Od obce Patince je ďalej voda transportovaná do spotrebiska Patince – kúpele potrubím PVC DN 150 a potrubím LT DN 100.

Vzhľadom k dostatočným tlakom a dostatočnému množstvu vody, sú jestvujúce vodné zdroje v Iži a Patinciach a vežové vodojemy v Iži, Patinciach a Patinciach – kúpele mimo prevádzky.

➤ Vodárenský systém Marcelová – Chotín:

Súčasný vodný zdroj tvoria dve studne umiestnené cca 400 m západne od intravilánu obce Marcelová pri štátnej ceste Chotín – Marcelová. Čerpacia stanica dopravuje vodu do oboch obcí vodovodnými rúrami PVC DN 200, ktoré majú vlastné vežové vodojemy . Marcelová 300 m³ a Chotín 100 m³ . Z hľadiska kvality pitnej vody je vodný zdroj Marcelová pre zásobovanie tohto vodárenského systému nevyhovujúci.

4.1.3 STRUČNÝ OPIS STAVBY Z HĽADISKA ÚČELU

Účelom predmetnej stavby a už vyprojektovanej stavby „Prepojenie vodovodu Iža – Bokroš - Marcelová“, je vzájomné prepojenie a ich napojenie na pitnú vodu z vodného

zdroja Komárno. Takýmto riešením budú obce Iža, Bokroš, Marcelová a Chotín zásobované pitnou vodou z vodného zdroja Komárno.

Vybudovaním predmetných prepojovacích potrubí vznikne rozsiahly vodárenský systém, ktorý bude čiastočne zokruhovaný. Do tohto systému budú spadať spotrebiská Iža, Bokroš, Marcelová a Chotín.

Vzhľadom k dĺžke prírodného radu Komárno – Marcelová je riešené dochlórovanie v areáli vodného zdroja Iža. Navrhovaným technickým riešením sa zabezpečí pitná voda v dostatočnom množstve a požadovanej kvalite pre predmetné spotrebiská z vodného zdroja Komárno.

4.1.4 LEHOTA VÝSTAVBY, ZAČIATOK A UKONČENIA VÝSTAVBY

Doba výstavby: 12 mesiacov

Začiatok výstavby: 09/2005

Ukončenie výstavby: 09/2006

4.1.5 SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA A DOBA TRVANIA

Začne ihneď po ukončení a bude trvať po dobu 6 mesiacov. Za túto dobu je možné preveriť činnosť vybudovaného vodohospodárskeho diela.

4.1.6 ÚDAJE O POSTUPONOM UVÁDZANÍ ČASTI STAVBY DO UŽÍVANIA

Stavbu predstavujú dva samostatné objekty, ktoré jednotlivo tvoria samostatné funkčné celky. Do užívania je možné uviesť samostatne každý objekt. Projektant doporučuje ako prvý objekt SO 01 Prepojenie vodovodu Iža – Bokroš – Marcelová, pričom plná funkčnosť systému bude zabezpečená až po odovzdaní SO 02 Prepojenie vodovodu Marcelová – Virt, čím bude systém zokruhovaný.

Pred uvedeným stavby do prevádzky je potrebné vykonať tlakové skúšky v zmysle STN 755911. V rámci tlakových skúšok sa vykonajú úsekové skúšky a celková tlaková skúška, ktorá trvá 8 hodín. Po tlakových skúškach sa vykoná dezinfekcia potrubia v zmysle

STN 736611. Po tlakových skúškach a dezinfekcii je potrubie pripravené na uvedenie do prevádzky.

4.2 TECHNICKÁ SPRÁVA PREPOJENIA VODOVODU IŽA – BOKROŠ – MARCELOVÁ

4.2.1 OPIS OBJEKTU

Účelom objektu SO 01 je prepojenie vodovou Komárno – Patince na vybudovanú vodovodnú sústavu Marcelová – Chotín a umožnenie prepojenia Marcelovej s Virtom, ktorý je zásobovaný sústavou Moča, Radvaň nad Dunajom.

Vybudovaním predmetných prepojovacích potrubí vznikne rozsiahly vodárenský systém, do ktorého budú spadať spotrebiská Iža, Patince, Patince – kúpele, Virt, Moča a Marcelová.

Navrhovaným technickým riešením sa zabezpečí pitá voda v dostatočnom množstve a v požadovanej kvalite pre predmetné spotrebiská z vodného zdroja Komárno.

4.2.2 PREHĽAD VYKONANÝCH PRIESKUMOV

Pre predmetnú stavbu boli použité tieto údaje z vykonaných prieskumov:

- geodetické podklady – vytýčenie a zameranie pozdĺžnych profilov záujmového územia, ktorý vypracoval AGROPROJEKT Nitra
- údaje prevádzkovateľa
- pasport vodovodu, KOMVaK Komárno a.s.
- inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum, PPÚ Nitra

Z geologického prieskumu sú pre návrh technického riešenia dôležité najmä tieto údaje:

Záujmové územie po geomorfologickej stránke patrí do juhovýchodnej časti Podunajskej nížiny. Lokalita Patince, Marcelová, Virt sa nachádza cca 13 – 20 km východne od okresného mesta Komárno. Povrch záujmového územia je rovinný. Nadmorská výška na území sa pohybuje okolo 107,50 – 110,00 m. n. m.

Po hydrografickej stránke územie prináleží povodiu rieky Dunaj. Užšiu záujmovú oblasť odvodňuje Patinský kanál. Záujmové územie po klimatickej stránke patrí do klimatickej oblasti T5, ktorú charakterizuje dlhé suché leto a mierna suchá zima s krátkym tvorením snehovej pokrývky.

Ročná priemerná hodnota teploty vzduchu je 9,9 C. Ročný priemerný úhrn zrážok činí 556 – 571 mm a výpar okolo 465mm. Prevládajúci smer vetra je od SZ na JV.

Po geologickej stránke širšie územie je súčasťou Podunajskej panvy, kde patrí do jednotky Gabčíkovská panva (D Vass a kol. 1988. Regionálno-geologické členenie ZJ). Po geologickej stránke je územie pomerne zložitá, nakoľko je tektonicky značne porušené vyššími a nižšími eleváciami, čo podmieňuje kryhovitú stavbu. Na geologickej stavbe územia sa podieľajú horniny sedimentárneho neogénu a kvartéru.

Kvartérne sedimenty sú reprezentované eolickou a fluviálnou fáciou. Eolickú fáciu tvoria prevažne sprašové hliny, ktoré sa nachádzajú iba lokálne. Fluviálne sedimenty, ktoré prevládajú na záujmovom území siahajú do hĺbky 8 – 10 m. na báze sú tvorené štrkopieskami, v ich nadloží sa nachádzajú jemno až strednozrnné piesky, ktoré pokrývajú piesčité hliny a íly, lokálne sprašové hliny. Holocénne súvrstvie miestami obsahuje aj vrstvy so zvýšeným obsahom organických látok, najmä rastlinných zvyškov.

Sedimentárny neogén je reprezentovaný pontskými vrstvami, ktoré sú tvorené pestrou sériou. Litologicky ide o zelenošedé, hnedošedé a šedé slienité a piesčité íly často okrovo škvrnitú s polohami jemno – až strednozrnných pieskov, pieskocov a drobných štrkov jazerného až braktického pôvodu.

Hydrogeologické pomery záujmového územia sú podmienené geologickou a tektonickou stavbou.

Kvartérne fluviálne sedimenty akumulujú podzemnú vodu dotovanú zo zrážok a z infiltrácie povrchových tokov. Priepustnosť saturovanej zóny charakterizuje hodnota koeficientu filtrácie zvodnelých štrkopieskov v rozmedzí 3 – 9 E -04 m/s. Hladina podzemnej vody sa nachádza v blízkosti kanálov a v terénnych depresiách väčšinou v hĺbke okolo 2 – 3 metre pod terénom, inde okolo 5 metrov. Hladina storočnej vody v oblasti Patiniec je daná na úrovni 107,8 m n. m.

Na základe výsledkov realizovaných geologických prác možno hodnotiť geologické pomery šetreného územia v celku ako jednoduché pre realizáciu projektovanej nenáročnej líniovej stavby. Vo väčšine časti záujmového územia sa základová pôda mení iba v tzv. kvalitatívnych znakoch ako zrnitosťné zloženie, konzistencia a plasticita, čo je typické pre kvartérne holocénne komplexy.

Základová pôda sa v rozsahu trasy zásadne mení hlavne iba v terénnych depresiách v okolí povrchových recipientov, kde blízkosť alebo bezprostredný vplyv podzemných vôd zhorší inžiniersko-geologické a hydrogeologické pomery v týchto úsekoch.

Pri výkopových prácach v blízkosti Patinského kanálu treba počítať s vplyvom podzemných vôd. V úseku v blízkosti kanálu s vplyvom hladiny podzemných vôd na dno výkopu sa odporúča aplikovať štrkovú stabilizačnú vrstvu s max. zrnou 60mm od mocnosti 20cm.

Výkopové práce v úsekoch s očakávaným priamym vplyvom hladiny podzemných vôd sa odporúča realizovať jednak v dobe nízkeho stavu hladiny podzemných vôd a jednak s uvažovaním dočasného odvodňovania výkopov, pričom najmä v blízkosti Patinského kanálu a močiara (stará Žitava) treba voliť spôsob odvodňovania taký, aby sa nevyplavili jemnozrné, tečúce hlinité piesky. V týchto úsekoch zrejme bude nutné aj paženie.

Úložné pomery šetreného územia pozdĺž plánovanej líniovej stavby sa hodnotia prevažne ako jednoduché. Trasa prepojovacieho vodovodu bude vedená okrem niektorých lokálnych úsekov v suchom prostredí so stabilným horninovým podložím bez nutnosti aplikácie podsypového lôžka. Iba v blízkosti Patinského kanála a melioračných kanálov je možné očakávať priamy, či nepriamy vplyv hladiny podzemných vôd s menej stabilným, mäkkým, plastickým alebo saturovaným piesčitým horninovým podložím. V týchto miestach v súvislosti s realizáciou stavby sa odporúča vykonávať potrebné stavebno-technické opatrenia na elimináciu možných nepriaznivých účinkov takéhoto horninového podložia a miestnych hydrogeologických pomerov.

4.2.3 OPIS FUNKČNÉHO A TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Parametre: prírodné potrubia dĺžky 5 305 metrov

PVC Ø 225 x 8,6 dĺžky 4 911 metrov

HDPE Ø 225 x 13,4 dĺžky 394 metrov

Navrhnuté vodovodné potrubie bude z tlakového potrubia pre rozvod vody PVC-U a HDPE PE 100. Potrubia sú pre prevádzkový tlak PN 10.

Materiály a profily zastúpené po celej dĺžke trasy vodovodu:

Km 0,00 – km 3,457 PVC dĺžky 3 457 m

Km 3,457 – km 3,750 HDPE dĺžky 293 m

Km 3,750 – km 3,974 PVC dĺžky 224 m

Km 3,974 – km 3,993 HDPE dĺžky 19 m

Km 3,993 – km 4,997 PVC dĺžky 1 004 m

Km 4,997 – km 5,012 HDPE dĺžky 15 m

Km 5,012 – km 5,288 PVC dĺžky 276 m

Km 5,288 – km 5,305 HDPE dĺžky 17 m

Potrubie z tlakového HDPE sa navrhuje použiť v úseku križovania s močiarom, Patinským kanálom a pri podchodoch popod dno melioračných kanálov a ciest. Na celom úseku z plastového potrubia bude umiestnený vyhľadávací vodič, ktorý bude vyvedený vždy do hydrantov.

4.2.3.1 Návrh trasy

Trasa je vedená prevažne okrajom role, vždy v súbehu s komunikáciami – spevnené príjazdové komunikácie a nespevnené poľné cesty. Vzájomná vzdialenosť potrubia od okraje ciest je 5,00 – 15,00 m. väčšia vzdialenosť je daná skutočnosťou, že trasa je súčasne vedená na veľkých úsekoch i v súbehu so závlahovým potrubím, od ktorého je vzdialená cca 5,00 m. Závlahové potrubia, ktoré sú v súbehu, resp. budú križované vodovodom patria do sústavy závlahových stavieb ZP Iža – Marcelová a ZP Marcelová – Chotín.

Popis priebehu trasy vodovodu a vzájomné križovania:

V km 0,002 – 0,006 je potrubie uložené pod poľnou cestou v ocel'. ochrannom potrubí Ø 324 x 10

V km 0,007 bude vybudovaná vodomerná šachta

V km 0,007 – 0,997 bude potrubie uložené na okraji role súbežne s prístupovou asfaltovou komunikáciou k majeru Bokroš.

V km 0,822 a 0,910 križuje závlahovú vetvu A6 a potrubie DN 150

V km 1,0067 – 1,014 je potrubie uložené pod poľnou cestou v ocel'. ochrannom potrubí Ø 324 x 10

V km 1,014 – 3,470 je potrubie vedené okrajom role v súbehu s poľnou cestou

V km 2,3566 potrubie je v súbehu so závlahovým potrubím vetva A

V km 2,690 križuje závlahovú vetvu A5

V km 3,1078 križuje závlahovú vetvu A1

V km 3,470 – 3,675 trasa križuje močiar a Patinský kanál

V km 1,003 – 3,470 okraj role ohraničený nespevnenu poľnou cestou

V km 3,470 – 3,690 je močiar a Patinský kanál

V km 3,690 – 3,730 je zelený pás ohraničený Patinským kanálom, oplotením čerpacej stanice závlahovej a prístupovou asfaltovou cestou

V km 3,740 križuje závlahovú vetvu A

V km 3,730 – 3,750 križuje s faltovú cestu

V km 3,750 – 3,985 je okraj role pôvodná parcela cesty

V km 3,985 – 3,995 je melioračný kanál

V km 3,995 – 4,846 okraj role

V km 4,488 križuje závlahovú vetvu B

V km 4,710 križuje závlahovú vetvu B8

V km 4,846 – 4,872 je trasa vedená v asfaltovej ceste

V km 4,872 – 5,000 je zelený pás cesty melioračný kanál

V km 5,000 – 5,007 je melioračný kanál

V km 5,007 – 5,290 je zelený pás prístupovej asfaltovej cesty

V km 5,228 križuje kanalizačné potrubie PVC DN 300

V km 5,239 trasa križuje telekomunikačný kábel

V km 5,293 trasa križuje STL plynovod

V km 5,290 – 5,300 je štátna cesta III/0643 – pretláčanie

V km 5,300 – 5,30488 je zelený pás medzi štátnou cestou a chodníkom

V km 5,30488 napojenie na jestvujúci vodovod PVC DN 200.

4.2.3.2 Sklonové pomery, zahĺbenie nivelety potrubia a smerové pomery

Sklon nivelety potrubia je navrhnutý minimálne 3 ‰. V najvyšších a najnižších miestach sú navrhnuté hydranty, ktoré zároveň plnia odvzdušňovaciu a odkalovaciu funkciu. Pri návrhu nivelety sa prihliadalo na dodržanie požadovaných sklonov nivelety potrubia a ekonomického hľadiska minimalizovania výkopových prác. Je dodržané minimálne krytie potrubia v zmysle STN 75 5401 pre zabezpečenie nezamŕzajúcej hĺbky nadložia.

Niveleta potrubia bola volená tak, aby všetky križovania so závlahovými vetvami boli pod vedením vodovodu popod dno závlah. Taktiež križovania s kanálmi sú riešené prevedením potrubia popod dno s min. zahĺbením 1,0 m u Patinského kanála 1,4 m. Pri križovaní s kanálmi bude potrubie uložené v ochrannom potrubí z HDPE Ø 315/15 mm. Zmena trasy je riešená oblúkmi z PVC, pričom každý lom je stabilizovaný betónovým blokom.

4.2.3.3 Materiál potrubia

Vodovodné potrubie navrhujeme z rúr a tvaroviek PVC Ø 225/8,7 mm, ktoré sú určené pre podpovrchové vodovodné siete na zásobovanie pitnou vodou pre tlak od 1 MPa. Potrubie z PVC musí byť uložené v zemi a úplne zasypané. V úsekoch križovania s močiarom, Patinským kanálom a melioračnými kanálmi sa použije materiál HDPE Ø 225 x 13,4 mm.

4.2.3.4 Uloženie potrubia

Vo voľnej trati sa potrubie PVC bude ukladať do ryhy so šikmými stenami o sklone 1 : 0,75, v stiesnených pomeroch do zapaženej ryhy so zvislými stenami. Šírka dna ryhy je v oboch prípadoch 1,15 m. Potrubie sa uloží na lôžko z prehodenej zeminy v odôvodnených prípadoch na pieskové lôžko v hrúbke 100 mm. Potrubie sa obsype zhutneným obsypom do výšky 300 mm nad vrch potrubia.

4.2.3.5 Križovanie Patinského kanála

V km 3,655 – 3,690 dôjde k podchodu Patinského kanála horizontálne riadeným vrtom a uloženiu vodovodného potrubia z HDPE do ochranného potrubia DHPE 315 x

17,9 dĺžky 41,00 m. Vrt bude uskutočnený metódou riadenej mikrotuneláže z pravého brehu kanála, kde sa zriadi stanovisko vrtnej súpravy. Vrt sa buduje vysokotlakým vodným lúčom, kombinovaným s mechanickým rozrušovaním zeminy. Vrt sa paží bentonitom. Do paženého vrtu sa zatiahnu polyetylénové ochranné potrubia DHPE 315 x 17,9. Potrubie HDPE 225 x 12,8 budú pozvárané na pravej strane kanála. Uloženie pripravenej sekcie musí byť riešené tak, aby nedošlo k porušeniu továrenskej izolácie.

Počas zaťahovania bude ochranné potrubie vyvážené proti vztlakovým silám naplnením ochranných potrubí bentonitovo-polymérovou zmesou.

Do ochranného potrubia bude zatiahnuté potrubie HDPE 225 x 12,8. Polomer zatiahnutia je 30 m. Po zatiahnutí ochranného potrubia a odmontovaní zaťahovacích hláv bude ochranné potrubie zaslepená na koncoch vycentrované a ochránené manžetami. Bentonitová zmes, ktorá zostane medzi vodovodom a ochranným potrubím slúži počas zatiahnutia vodovodu na mazanie a nadľahčovanie a po dokončení prác ako tlmiace médium pri tlakových rázoch a dilatácii potrubí.

4.2.3.6 Uzávery a drobné objekty na vodovode

Uzávery sa navrhujú na začiatku a po ukončení objektu. Za vodomernou šachtou v km 0,007 sa osadí tiež uzáver. Uzáver sa navrhuje osadiť i v kontrolnej šachte v km 3,655 pri križovaní s Patinským kanálom.

V najnižších a najvyšších miestach potrubia sa osadia podzemné hydranty, ktoré budú plniť popri požiarnej aj odvzdušňovaciu a odkalovaciu funkciu. Hydranty budú chránené betónovou skružou a označené budú orientačným stĺpikom.

Vodomerná šachta bude v úseku km 0,007

V šachte budú umiestnené nasledovné tvarovky a armatúry – prechod stenou šachta LT PT 150 – 1000, vodomer, montážna vložka DN 150, spätná klapka a LT TP 150 – 1000. Pred šachtou a za šachtou sa osadia uzávery DN 150 so zemnými súpravami a redukcie FFR 150/200. Vodomer COSMOS WPD DN 150 bude opatrený impulznou hlavicom pre prenos dát do dispečingu. Šachta je vzhľadom na uvedené armatúry navrhnutá vnútorných rozmerov 1800 x 1500 mm o hrúbke stien 300 mm.

Kontrolná šachta č. 1 v km 3,665 a č. 2 v km 3,694

Do týchto šacht bude zaústené ochranné potrubie HDPE 315 x 17,9 z podvrátaného Patinského kanála. V opačnej stene šachty bude fixované potrubie – pevný bod kompenzácie podvrátaného potrubia HDPE 225 x 12,8. Fixácia je navrhnutá navarením príruby na potrubí OC 324 x 10 a jej zabetónovaním v stene šachty.

V šachtách budú armatúry – prechod stenou šachty OC 219 x 10 dĺžky 1500 mm s na varovanými prírubami, v šachte km 3,631 aj uzáver DN 200, kontrolný a čistiaci kus DN 200, príruha HAWLE DN 200, v oboch šachtách vertikálne koleno PE DN 200 – 30 stupňov. Šachty sú vzhľadom na uvedené armatúry navrhnuté vnútorných rozmerov v km 3,655 : 2000 x 1500 mm a v km 3,694 rozmerov 1500 x 1500 mm o hrúbke stien 200 mm. Stena s fixáciou pevného bodu je hrúbky 500 mm.

4.2.3.7 Manipulácia s rúrami

Pre skladovanie výrobkov z plastických hmôt platí norma STN 64 0090 Nakladanie, skladanie a manipulácia s rúrami má byť realizovaná tak, aby rúry neprichádzali do styku s ostrými predmetmi, ktoré by ich mohli poškodiť. PVC pri teplotách pod bodom mrazu sa stáva krehkým a vyžaduje obzvlášť pozornú manipuláciu. Pri doprave a skladovaní musia rúry ležať celou dĺžkou na rovnom podklade. Pri skladovaní plastických hmôt je potrebné dodržiavať protipožiarne opatrenia pretože majú zníženú odolnosť proti ohňu. Liatinové tvarovky musia byť uložené tak, aby neprenášali zaťaženie. Pri akejkolvek manipulácii s rúrami OC a iného kovového materiálu nesmie dôjsť k poškodeniu izolácie. V prípade porušenia izolácie je potrebné ju pred kladením rúr opraviť.

4.2.3.8 Skúšky na potrubí

Pred uvedením potrubia do prevádzky je nutné vykonať tlakové skúšky potrubia a armatúr, a dezinfekciu potrubia v zmysle STN 73 6611 na celom úseku.

Pre tlakové skúšky vodovodného potrubia platí norma STN 75 5911 a STN EN 805:2001 Vodárenstvo, požiadavky na systémy a súčasti vodovodov mimo budov. Potrubie pripravené na skúšku musí byť uložené podľa projektu, čisté a v celom prietokovom priereze voľné. Pri úsekovej tlakovej skúške sa má potrubie skúšať aj s uzávermi, hydrantmi a inými armatúrami, ak tieto vyhovujú skúšobnému pretlaku. Navráťavacie pásy,

vodomery a ostatné armatúry sa osadia dodatočne. Medzery miesto týchto armatúr sa nahradia zodpovedajúcim kusom potrubia. Na skúšanom potrubí musí byť v každom vrcholovom bode osadené zariadenia na odvzdušnenie, ktoré musí byť počas odvzdušnenia otvorené. Ak sú uzávery osadené musia byť počas skúšky otvorené. Ak sú projektom predpísané zabezpečovacie blky, musia byť vybudované pred začatím tlakových skúšok. Konce skúšaného úseku musia byť zaslepené a zabezpečené proti osovým silám vyvolaným skúšobným pretlakom. Tlakové skúšky sa nesmú robiť za vonkajších teplôt pod bodom mrazu. Dĺžku skúšaného úseku pri úsekovej tlakovej skúške treba navrhnuť s ohľadom na miestne pomery, výškové rozdiely a skúšaný rúrový materiál. Skúšaný úsek nemá byť dlhší ako 500 m.

Pri úsekovej tlakovej skúške sa skúša skúšobným pretlakom 1,3 násobku hodnoty najväčšieho dovoleného pretlaku potrubia. Úseková tlaková skúška je vyhovujúca ak pokles skúšobného pretlaku za posledných 15 min. nie je väčší ako 0,02 MPa.

Celková tlaková skúška trvá 8 hodín a počas jej priebehu musia byť namontované všetky armatúry a tvarovky. Celková tlaková skúška je vyhovujúca ak počas trvania skúšky neklesne pretlak pod 90 % hodnoty najväčšieho dovoleného pretlaku potrubia. Pri vlastnej skúške po dočerpaní na skúšobný tlak sa kontroluje tesnosť spojenia a pevnosť potrubia. Potrubie vyhovuje, ak nebol zistený viditeľný únik vody. Sledujú sa nezasypané povrchy rúr spájacích potrubí, spojov, tvaroviek a armatúr. O priebehu skúšky sa urobí zápis.

4.2.3.9 Opis pripojenia na doterajšie inžinierske siete

Navrhované vodovodné potrubie bude v km 0,000 napojené na jestvujúce prírodné vodovodné potrubie HDPE DN 300 a v km 5,305 na jestvujúce vodovodné potrubie v Marcelovej PVC DN 200.

Na stavenisku sa nachádzajú cudzie vedenia, ktoré bude potrebné pred zahájením prác vytýčiť ich správcami.

4.2.4 ÚPRAVA REŽIMU POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VOD A ICH OCHRANA

Na základe inžiniersko-geologického prieskumu sa podzemná voda nachádza v hĺbke 2 – 3 metre iba v terénnych depresiách a pri Patinskom kanáli. V ďalšej časti sa podzemná voda nachádza cca 5,0 metra pod terénom. Navrhované vodovodné potrubie je uložené v prevažnej miere do hĺbky 2 m. Postup stavebných prác v miestach kde je možné predpokladať jej výskyt je preto potrebné zosúladiť so stavom hladiny podzemnej vody, tak aby nedošlo k styku s podzemnou vodou, čo sa dosiahne jej znižovaním čerpaním.

4.2.5 OSOBITNÉ POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁČ

Technická nadväznosť prác je rámcovo nasledovná:

- vytýčenie trás všetkých podzemných vedení na stavenisku
- obnaženie cudzích vedení ručným výkopom
- strojný výkop vo zvyšných úsekoch a jeho zapaženie
- lôžko z prehodenej zeminy, pieskové lôžko hr. 100 mm
- vybudovanie pretláčací a šácht
- uloženie a montáž potrubia a armatúr
- zhutnený obsyp potrubia
- vykonanie tlakových skúšok
- vyhotovenie zásypu ryhy
- rekonštrukcia spevnených plôch a úprava terénu do pôvodného stavu.

4.2.6 CHARAKTERISTIKA A OPIS STAVEBNÉHO OBJEKTU Z HĽADISKA STAROSTLIVOSTI O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Podzemné objekty nebudú mať negatívny vplyv na životné prostredie. Obdobie výstavby znamená určitú záťaž pre okolie stavby. Pri výstavbe treba znižovať prašnosť v období sucha, zabezpečiť odtok dažďovej vody, znižovať hlučnosť, zabezpečiť poriadok, čistotu a bezpečnosť na štátnej ceste a miestnych komunikáciách. Počas realizácie musia byť dodržané ustanovenia. Realizáciou stavby sa zabezpečí bezporuchová dodávka pitnej vody v predmetnej lokalite, čo bude mať pozitívny vplyv na životné prostredie.

4.2.7 CHARAKTERISTIKA A OPIS STAVEBNÉHO OBJEKTU Z HLADISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI PRÁCI A BEZPEČNOSTI PREVÁDZKY ZARIADENIA

Pre zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je nutné dodržiavanie bezpečnostných predpisov a to Vyhlášky SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb. pre prípravu, vykonávanie stavebných a montážnych a udržiavacích prác pre stavby vykonávané dodávateľským spôsobom. Taktiež je nutné dodržiavať zákon NR SR č. 330/1996 Zb. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci ako vyplýva zo zmien a doplnení vykonávaných zákonom č. 95/2000 Z.z. Pri samotnej prevádzke je potrebné riadiť sa prevádzkovým poriadkom.

4.2.8 POPIS RIEŠENIA OCHRANY PRED KORÓZIOU

Navrhované vodovodné potrubie je z materiálu PVC, resp. HDPE, ktorý si nevyžaduje protikoróziu ochranu. Vnútorňa izolácia armatúr musí vyhovovať požiadavkám pre pitnú vodu (atest pre pitnú vodu). Kovové konštrukcie budú chránené pred koróziou ochrannými nátermi, armatúry a liatinové tvarovky sú poplastované.

4.3 VYPRACOVANIE ROZPOČTU VODOVODNÉHO ZÁSOBNÉHO POTRUBIA IŽA – BOKROŠ - MARCELOVÁ

Rozpočtár sa snaží rozpočtovať tak, aby podnik bol ziskový teda rozpočtuje „náklady plus“. Takéto rozpočtovanie ma zabezpečiť aby podnik nebol stratový, ale aby sa udržal na trhu a bol konkurencie schopný. Konkurencia na trhu spôsobuje, že firmy sa snažia mať optimálne ceny stavebných diel t.j. že nie sú príliš predražené.

Na vypracovanie rozpočtu stavby vodovodného potrubia je potrebné mať úplnú projektovú dokumentáciu. Bez nej sa nedá vypracovať rozpočet. Ako prvé sa musí urobiť výkaz výmer, v ktorom sú vypočítané potrebné množstvá jednotlivých stavebných prác potrebných pri výstavbe.

4.3.1 VYPRACOVANIE VÝKAZU VÝMER

Na spracovanie rozpočtu je potrebné mať vypracovaný výkaz výmer. Výkaz výmer sa spracovával z projektovej dokumentácie a to z pozdĺžneho profilu, priečných rezov, vzorového uloženia potrubia a kladačského plánu.

Z pozdĺžneho profilu, priečných rezov a vzorového uloženia potrubia sa vypočítajú kubatúry odstránenej ornice, výkopov, kubatúru zeminy potrebnej na zásyp, objem pieskového lôžka, kubatúru vytlačenej zeminy. Z kladačského plánu sa zistí počet objektov a armatúr, ktoré je potrebné započítať do rozpočtu.

Výkaz výmer obsahuje číselný kód JKSO a názov objektu. Tabuľka pozostáva z poradového čísla, čísla položky v sadzobníku, skrátený popis výmery, merné množstvo a vypočítané množstvo.

4.3.2 SPRACOVANIE ÚDAJOV V CENKROSSE

Rozpočet sa spracovával v programe CENKROS plus. Po otvorení programu sa založí nová zákazka. Pri jej založení sa určia identifikačné údaje ako názov, kód, a určí sa, že sa rozpočet robí na stavebný objekt.

V založenej a otvorenej zákazke sa začnú z príslušných cenníkov HSV, PSV a M prác vyberať jednotlivé položky potrebné k určeniu ceny stavby. Ku každej položke, ktorá sa zapisuje do rozpočtového formuláru sa zadá potrebné množstvo vyjadrené vo výkaze výmer. Ako prvé sa vyhľadávajú HSV práce. Tieto HSV práce sa delia na:

- zemné práce, do ktorých patria položky: odstránenie ornice, odstránenie krytu vozovky, výkop ryhy, výkop šácht, paženie jám, štrkové lôžko, obsypy potrubia, zásypy potrubia, príplatky za lepivosť zeminy, rozprestretie ornice, zvislé premiestnenie ornice.
- komunikácie sem patria položky: upravenie povrchu po prekopení komunikácie, upravenie krytu vozovky.
- rúrové vedenie ku nemu patria položky, ktoré sa týkajú uloženia a úpravy potrubia, montovania a dodávky armatúr a objektov, montáže potrubia, armatúr a objektov, osadenia predmetov.

Po zapísaní HSV prác, sa hľadajú a zapisujú položky z PSV prác. K týmto prácam patrí montáž vodomeru a vodomer. Ako posledné sa vyhľadávajú položky z M prác. Sem patrí montáž potrubia a ochranného potrubia.

Po zapísaní prác a materiálov do rozpočtu sa získajú ZRN (základné rozpočtové náklady). Nakoniec sa zdefinujú náklady na umiestnenie stavby a náklady v súhrnnom liste stavby. A ako posledné sa vytlačia výstupné zostavy (súhrnný list stavby, krycí list rozpočtu, rekapitulácia, rozpočtový formulár a oceňovacie podklady).

Z takto vypracovaného rozpočtu sa získa predpokladaná cena stavby zásobného vodovodného potrubia Iža – Bokroš – Marcelová.

4.3.3 ROZPOČTOVACIE PROGRAMY NA SLOVENSKU A V ZAHRANIČÍ

Na Slovensku sa v súčasnosti používa rozpočtovací program CENKROS plus. Tento program pomáha pripraviť cenovú ponuku stavebného diela, jednoducho kalkulovať náklady, efektívne používať čerpanie a fakturáciu vykonaných prác a zostavovať cenové odhady pomocou rozpočtových ukazovateľov. CENKROS plus upravuje firma Cenekon Bratislava. Cenekon dopĺňa a aktualizuje jednotlivé cenníky o nové ceny a položky.

V Českej republike sa používa na rozpočtovanie stavieb KROS plus. KROS plus je komplexný nástroj pre tvorbu rozpočtu, kalkulácií stavebných prác a sledovanie stavebnej zákazky. KROS plus obsahuje kompletnú Cenovú sústavu ÚRS a je schopný pracovať s akoukoľvek inou databázou cien stavebných prác. KROS plus pokrýva celý proces výstavby, od hrubého plánovania nákladom až po realizáciu.

CENKROS plus je slovenská verzia českého programu KROS plus. CENKROS plus bol vytvorený pre slovenský stavebný trh českou firmou ÚRS Praha, a.s.

Súhrnný rozpočet stavby

Názov stavby: Prepojenie vodovodu v okrese Komárno

Miesto: okres Komárno

Spracoval: Sitášová

Dňa: 29.4.2011

Cena celkom bez DPH		624 418,76	
DPH	19 %	624 418,76	118 639,57
	19 %	0,00	0,00
Cena celkom s DPH			743 058,33

Objednávateľ:		Zhotoviteľ:		Projektant:	
IČO	DIČ	IČO	DIČ	IČO	DIČ
Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis	

Rekapitulácia nákladov podľa hláv EUR

Náklady na	Náklady investičnej výstavby			Náklady z inv. prostredia	Celkové náklady
	stavebná časť	technolog. časť	celkom		
Rekapitulácia nákladov stavby	624 418,76	0,00	624 418,76	0,00	624 418,76
I. Projektové a prieskumné práce	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektové práce	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prieskumné práce	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Projektové práce z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prieskumné práce z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Prevádzkové súbory	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PS-montáž z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PS-dodávka z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III. Stavebné objekty	624 417,00	0,00	624 417,00	0,00	624 417,00
ZRN	624 417,00	0,00	624 417,00	0,00	624 417,00
HSV-montáž z rozpočtu	421 641,10	0,00	421 641,10	0,00	421 641,10
HSV-dodávka z rozpočtu	194 391,94	0,00	194 391,94	0,00	194 391,94
PSV-montáž z rozpočtu	55,86	0,00	55,86	0,00	55,86
PSV-dodávka z rozpočtu	2 376,69	0,00	2 376,69	0,00	2 376,69
M-montáž z rozpočtu	2 678,76	0,00	2 678,76	0,00	2 678,76
M-nosný materiál z rozpočtu	3 272,67	0,00	3 272,67	0,00	3 272,67
M-dodávka z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HZS z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IV. Stroje, zariadenie, inventár	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stroje, zariadenie, inventár	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stroje a zariadenia z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V. Umelecké diela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Umelecké diela	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Umelecké diela z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Vedľajšie náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vedľajšie náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vedľajšie náklady z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VRN z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VII. Ostatné náklady	1,77	0,00	1,77	0,00	1,77
Ostatné náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Súhrnný rozpočet stavby

Názov stavby: Prepojenie vodovodu v okrese Komárno

Miesto: okres Komárno

Spracoval: Sitášová

Dňa: 29.4.2011

Cena celkom bez DPH		624 418,76	
DPH	19 %	624 418,76	118 639,57
	19 %	0,00	0,00
Cena celkom s DPH			743 058,33

Objednávateľ:		Zhotoviteľ:		Projektant:	
IČO	DIČ	IČO	DIČ	IČO	DIČ
Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis		Pečiatka a podpis	

Rekapitulácia nákladov podľa hláv EUR

Náklady na	Náklady investičnej výstavby			Náklady z inv. prostredia	Celkové náklady
	stavebná časť	technolog. časť	celkom		
Ostatné náklady z rozpočtu	1,77	0,00	1,77	0,00	1,77
VIII. Rezerva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IX. Ostatné investície	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X. Nehmotný investičný majetok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nehmotný investičný majetok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NHIM z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XI. Prevádzkové náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prevádzkové náklady	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prevádzkové náklady z rozpočtu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII. Kompletačná činnosť	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kompletačná činnosť z krycieho listu ro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KRYCI LIST ROZPOCTU

Názov stavby	Prepojenie vodovodu v okrese Komárno	JKSO	827
Názov objektu	Iža-Bokroš-Marcelová	EČO	
		Miesto	okres Komárno
		IČO	IČ DPH
Objednávateľ			
Projektant			
Zhotoviteľ			
Rozpočet číslo	Spracoval	Dňa	
	Sitášová	29.04.2011	

Merné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v EUR

A	Základné rozp. náklady	B	Doplnkové náklady	C	Vedľajšie rozpočtové náklady
1	HSV Dodávky 194 391,94	8	Práca nadčas 0,00	13	Zariad. staveniska 0,00
2	Montáž 421 641,10	9	Bez pevnej podl. 0,00	14	Mimostav. doprava 0,00
3	PSV Dodávky 2 376,69	10	Kultúrna pamiatka 0,00	15	Územné vplyvy 0,00
4	Montáž 55,86	11	0,00	16	Prevádzkové vplyvy 0,00
5	"M" Dodávky 3 272,67			17	Ostatné 0,00
6	Montáž 2 678,76			18	VRN z rozpočtu 0,00
7	ZRN (r. 1-6) 624 417,00	12	DN (r. 8-11)	19	VRN (r. 13-18) 0,00
20	HZS 0,00	21	Kompl. činnosť 0,00	22	Ostatné náklady 1,77

Projektant		D Celkové náklady
Dátum a podpis	Pečiatka	23 Súčet 7, 12, 19-22 624 418,76
Objednávateľ		24 DPH 19,00 % z 624 418,76 118 639,56
Dátum a podpis	Pečiatka	25 Cena s DPH (r. 23-24) 743 058,32
Zhotoviteľ		E Prípochy a odpočty
Dátum a podpis	Pečiatka	26 Dodávky objednávateľa 0,00
		27 Kízavá doložka 0,00
		28 Zvýhodnenie + - 0,00

REKAPITULÁCIA ROZPOČTU

Stavba: Prepojenie vodovodu v okrese Komárno

Objekt: Iža-Bokroš-Marcelová

Objednávateľ:

Zhotoviteľ:

JKSO: 827

Dátum: 29.4.2011

Kód	Popis	Dodávka	Montáž	Cena celkom	Hmotnosť celkom	Suť celkom
1	2	3	4	5	6	7
HSV	Práce a dodávky HSV	194 391,94	421 641,10	616 033,03	1 518,789	65,649
1	Zemné práce	3 455,98	302 287,90	305 743,88	3,236	65,649
4	Vodorovné konštrukcie	0,00	23 279,75	23 279,75	1 178,890	0,000
5	Komunikácie	0,00	2 866,46	2 866,46	124,919	0,000
8	Rúrové vedenie	190 935,95	56 354,32	247 290,27	211,743	0,000
99	Presun hmôt HSV	0,00	36 852,68	36 852,68	0,000	0,000
PSV	Práce a dodávky PSV	2 376,69	55,86	2 432,54	0,018	0,000
722	Zdravotechnika - vnútorný vodovod	2 376,69	55,86	2 432,54	0,018	0,000
M	Práce a dodávky M	0,00	2 678,76	5 951,42	0,763	0,000
23-M	Montáže potrubia	0,00	1 234,73	2 182,75	0,763	0,000
46-M	Zemné práce pri extr.mont.prácach	0,00	1 444,02	3 768,67	0,000	0,000
OST	Ostatné	0,00	0,00	1,77	0,000	0,000
	<u>Celkom</u>	<u>196 768,62</u>	<u>424 375,71</u>	<u>624 418,76</u>	<u>1 519,569</u>	<u>65,649</u>

ROZPOČET

Stavba: Prepojenie vodovodu v okrese Komárno

Objekt: Iža-Bokroš-Marcelová

JKSO: 827

EČO:

Objednávateľ:

Spracoval: Sitášová

Zhotoviteľ:

Dátum: 29.4.2011

P.Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
HSV Práce a dodávky HSV						616 033,03	1 518,789
1	Zemné práce					305 743,88	3,236
1	113107126	Odstránenie podkladu alebo krytu do 200 m ² z kam.hrubého drveného so štetom, hr.250 do 450mm 0,560t	m ²	52,900	16,78	887,46	0,000
2	113107132	Odstránenie podkladu alebo krytu do 200 m ² z betónu prostého, hr. vrstvy 150 do 300 mm 0,500 t	m ²	52,900	29,73	1 572,64	0,000
3	113107142	Odstránenie podkladu alebo krytu asfaltového do 200 m ² ,hr.nad 50 do 100 mm 0,181 t	m ²	52,900	5,00	264,62	0,000
4	121101113	Odstránenie ornice s premiestn. na hromady, so zložením na vzdialenosť do 100 m a do 10000 m ³	m ³	9 376,000	1,12	10 519,87	0,000
5	132201203	Výkop ryhy šírky 600-2000mm hom.3 nad 1000 do 10000m ³	m ³	9 534,600	5,23	49 846,89	0,000
6	132201209	Príplatok k cenám za lepivosť horniny 3	m ³	2 860,380	0,64	1 832,36	0,000
7	133201101	Výkop šachty hornina 3 do 100 m ³	m ³	60,549	26,61	1 611,10	0,000
8	133201109	Príplatok k cenám za lepivosť horniny	m ³	18,165	3,77	68,50	0,000
9	141701102	Pretláčanie rúry v hor. tr. 1-4 v hf. od 6 m dĺžky do 35 m vonkajšieho priemeru nad 200 do 500 mm	m	52,000	354,08	18 411,96	0,910
10	2861130600	HDPE rúry tlakové pre rozvod vody - PE 100 / PN 10 315 x 18,7 x L	m	45,100	55,43	2 500,06	0,788
11	1423151100	Rúrka bezšvíková 11453.0 D 324 hrúbka8,0 mm	m	12,100	79,00	955,92	0,754
12	151101101	Paženie a rozopretie stien rýh pre podzemné vedenie,príložné do 2 m	m ²	814,800	2,89	2 355,75	0,784
13	151101111	Odstránenie paženia rýh pre podzemné vedenie,príložné hĺbky do 2 m	m ²	814,800	1,52	1 241,43	0,000
14	161101501	Zvislé premiestnenie výkopku z horniny I až IV,nosením za každé 3 m výšky	M3	4 827,849	25,18	121 553,65	0,000
15	174101003	Zásyp sypaninou so zhutnením jám, šachiet, rýh, zárezov alebo okolo objektov nad 1000 do 10000 m ³	m ³	6 000,729	2,35	14 082,51	0,000
16	175101101	Obsyp potrubia sypaninou z vhodných hornín 1 až 4 bez prehodenia sypaniny	m ³	2 966,764	10,49	31 119,28	0,000
17	175101109	Príplatok k cene za prehodenie sypaniny	m ³	2 966,764	6,22	18 444,97	0,000
18	181301113	Rozprestretie ornice na rovine alebo na svahu do sklonu 1:5,plocha nad 500 m ² ,hr.200 mm	m ²	46 880,000	0,61	28 474,91	0,000
4	Vodorovné konštrukcie					23 279,75	1 178,890
19	451535111	Podkladová vrstva hr. do 250 mm, s rozprestretím a zhutnením a s urovaním hornej plochy zo štrku	m ³	8,480	34,75	294,66	15,158
20	451572111	Lôžko pod potrubie, stoky a drobné objekty, v otvorenom výkope z kameniva drobného ťaženého 0-4 mm	m ³	604,325	36,11	21 821,15	1 142,640
21	452311121	Dosky z betónu v otvorenom výkope tr.C 8/10	m ³	8,352	102,56	856,55	20,938
22	452351101	Debnenie v otvorenom výkope dosiek,sedlových lôžok a blokov pod potrubie,stoky a drobné objekty	m ²	33,408	9,20	307,40	0,154
5	Komunikácie					2 866,46	124,919
23	566901111	Upravenie podkladu po prekopoch pre inž. siete so zhutnením kamenivom ťaženým alebo štrkopieskom	m ³	57,132	23,84	1 362,02	96,365
24	566905111	Upravenie podkladu po prekopoch pre inžinierske siete so zhutnením podkladovým betónom	m ³	10,580	97,07	1 026,99	24,442
25	572942111	Upravenie krytu vozovky po prekopoch pre inžinierske siete liatym asfaltom hr.20 až 40 mm	m ²	52,900	9,03	477,44	4,113
8	Rúrové vedenie					247 290,27	211,743

P.Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
26	850355121	Výrez alebo výsek na potrubí z rúr liatinových tlakových DN 200	ks	1,000	89,79	89,79	0,000
27	850375121	Výrez alebo výsek na potrubí z rúr liatinových tlakových DN 300	ks	1,000	121,80	121,80	0,000
28	852311121	Montáž potrubia z rúr liatinových prírubových tlakových v otvorenom výkope, kanáli, šachte DN 150	ks	2,000	23,54	47,09	0,006
29	5525226400	Rúra liatinová tlaková prírubová D 150 dĺžky 700 mm	ks	2,020	117,84	238,03	0,079
30	857242121	Montáž liatin. tvarovky jednoosovej na potrubí z rúr prírubových DN 80	ks	34,000	8,11	275,72	0,028
31	5525572000	Koleno prírubové s pätkou D 80 mm	ks	34,340	47,14	1 618,63	0,859
32	857352121	Montáž liatin. tvarovky jednoosovej na potrubí z rúr prírubových DN 200	ks	63,000	15,70	989,35	0,178
33	2862301800	PVC-U tvarovka ENP 225mm	ks	34,340	67,38	2 313,96	0,468
34	2862302700	PVC-U tvarovka FNP DN 225mm	ks	1,010	51,12	51,63	0,011
35	2862504300	PVC-U Tlakové tvarovky (1/2) obluk PN16 225x13.4x11°	ks	5,050	81,66	412,37	0,103
36	2862504500	PVC-U Tlakové tvarovky (1/2) obluk PN16 225x13.4x30°	ks	11,110	82,32	914,59	0,249
37	2862504600	PVC-U Tlakové tvarovky (1/2) obluk PN16 225x13.4x45°	ks	2,020	82,32	166,29	0,047
38	857354121	Montáž liatin. tvarovky odbočnej na potrubí z rúr prírubových DN 200	ks	18,000	21,83	392,97	0,076
39	5525534800	Tvarovka prírubová s prírubový odb. D 200/200	ks	1,010	223,40	225,63	0,072
40	5525533600	Tvarovka prírubová s prírubový odb. D 150/150	ks	17,170	158,67	2 724,31	0,790
41	857372121	Montáž liatin. tvarovky jednoosovej na potrubí z rúr prírubových DN 300	ks	2,000	27,64	55,29	0,010
42	5525850800	Tvarovka s pružným spojom prírubová s hrdlom E D 200 mm	ks	2,020	104,56	211,21	0,071
43	857374121	Montáž liatin. tvarovky odbočnej na potrubí z rúr prírubových DN 300	ks	1,000	39,98	39,98	0,008
44	5525534800	Tvarovka prírubová s prírubový odb. D 200/200	ks	1,010	223,40	225,63	0,072
45	871351111	Montáž potrubia z tlakových rúrok z tvrdého PVC tesnených gumovým krúžkom priemeru 225 mm	m	4 961,000	1,30	6 455,25	0,532
46	2861108600	Tlakové rúry PVC-U hrdlované PN10 225x 8.6x6000	ks	901,430	146,05	131 656,74	49,651
47	871353121	Montáž potrubia z kanalizačných rúr z tvrdého PVC tesn. gumovým krúžkom v skl. do 20% DN 200	m	344,000	0,59	203,27	0,002
48	2861127700	Rúry pre rozvod vody (1/2) (PE80) PN 10 225 x 16.6 x L	m	344,000	29,71	10 219,76	3,753
49	891163221	Montáž vodovodnej armatúry na potrubí, ventil na vonkajších radoch DN 25	ks	15,000	0,68	10,21	0,000
50	4226160000	Ventil odvzdušňov. D 62-017-540 I PN 40-I, D 25 mm	ks	15,150	310,03	4 696,97	0,303
51	891241111	Montáž vodovodného posúvača s osadením zemnej súpravy (bez poklopov) DN 80	ks	17,000	15,38	261,38	0,014
52	4222490700	Posúvač S 15-111-516 P 1, PN 16, D 80 mm	ks	17,170	348,54	5 984,37	0,481
53	891247111	Montáž vodovodnej armatúry na potrubí, hydrant podzemný (bez osadenia poklopov) DN 80	ks	17,000	7,04	119,63	0,006
54	4227371010	Hydrant podzemný STANDART PN-10-asfaltový lak DN 80/800 CAMPRI	ks	17,170	147,71	2 536,23	0,464
55	4229123000	Súprava zemná posúvačová Y 1020 D 80 mm	ks	17,170	23,40	401,81	0,137
56	4229100000	Kľuč Y 1030 ku kanálovým posúvačom	ks	17,170	33,53	575,64	0,052
57	891314121	Montáž vodovodného kompenzátora upchávkeového a gumového alebo montážnej vložky DN 150	ks	1,000	19,57	19,57	0,003
58	4227441500	Kompenzátor M 10-010-540 PN 16, D 150 mm	ks	1,010	896,24	905,20	0,109
59	891315321	Montáž vodovodnej armatúry na potrubí, spätná klapka DN 150	ks	1,000	18,47	18,47	0,003
60	4228359500	Klapka spätná L 10-117-616 P2, D 150 mm	ks	1,010	243,64	246,08	0,054
61	891351111	Montáž vodovodného posúvača s osadením zemnej súpravy (bez poklopov) DN 200	ks	2,000	32,77	65,55	0,006
62	4222371800	Posúvač S 15-111-610 P 3, PN 10, D 200 mm	ks	2,020	368,45	744,27	0,287
63	891351221	Montáž vodovodnej armatúry na potrubí, posúvač v šachte s ručným kolieskom DN 200	ks	4,000	26,97	107,89	0,011
64	5524146000	Rúra liatinová čistiaca 200 mm	ks	1,010	47,47	47,94	0,024

P.Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
65	4222371800	Posúvač S 15-111-610 P 3, PN 10, D 200 mm	ks	1,010	368,45	372,14	0,143
66	4222501800	Posúvač S 30-113-516 P 1, PN 16, D 200 mm	ks	2,020	3 306,11	6 678,35	0,386
67	891359111	Montáž navrtávacieho pásu s ventilom Jt 1 MPa na potr. z rúr liat., oceľ., plast. DN 200	ks	15,000	32,52	487,85	0,000
68	4222520170	Vodárenské armatúry Komb. navrtávací ISO posúvač DN 1" Hawle s.r.o.	ks	15,150	48,46	734,22	0,013
69	892351111	Ostatné práce na rúrovom vedení, tlakové skúšky vodovodného potrubia DN 150 alebo 200	m	5 305,000	0,56	2 993,61	0,000
70	892353111	Preplach a dezinfekcia vodovodného potrubia DN 150 alebo 200	m	5 305,000	5,64	29 900,57	0,000
71	892372111	Zabezpečenie koncov vodovodného potrubia pri tlakových skúškach DN do 300	ks	20,000	146,88	2 937,66	1,048
72	893232111	Šachta armatúrna z prostého betónu so stropom z dielcov vnútor. pôdorys. plochy nad 2,50 do 3,50 m2	ks	2,000	1 436,07	2 872,14	46,715
73	5934145300	Doska stropná železobetónová PZD 224/10 119x29x9	ks	1,010	9,06	9,15	0,074
74	5934121000	Doska stropná železobetónová PZD 11/10 89x29x6,5	ks	1,010	7,07	7,14	0,040
75	893242111	Šachta armatúrna z prostého betónu so stropom z dielcov vnútor. pôdorys. plochy nad 3,50 do 4,50 m2	ks	1,000	1 772,37	1 772,37	30,625
76	894401111	Osadenie betónového dielca pre šachty, rovná alebo prechodová skruž TBS	ks	95,000	18,23	1 732,17	1,764
77	5922543500	Prefabrikát betónový pre studne -skruž kruhová TBH 13-100 Ms 100x50x9	ks	17,170	35,85	615,53	6,816
78	5922470150	Skruž betónová rovná TBS 1000/250-S s poplastovanou stupačkou TECHNO TIP	ks	15,150	58,75	890,11	2,727
79	5922470170	Skruž betónová rovná TBS 1000/1000-S s poplastovanou stupačkou TECHNO TIP	ks	45,450	180,24	8 192,04	45,905
80	5922571000	Prefabrikát zákrytový - studňová doska TBH 6-100 Ms 130x10	ks	15,150	46,80	709,07	4,394
81	5922465000	Prefabrikát betónový-kónus TBS 1-57 Ms 57,6x100/60x9	ks	3,030	43,48	131,76	1,106
82	899102111	Osadenie poklopu liatinového a oceleového vrátane rámu hmotn. nad 50 do 100 kg	ks	3,000	17,61	52,83	0,021
83	5524333000	Poklop kruhový 600	ks	3,000	133,77	401,32	0,405
84	899401112	Osadenie poklopu liatinového posúvačového	ks	19,000	16,90	321,08	2,246
85	4229135200	Poklop Y 4504 - posúvačový	ks	19,000	21,41	406,79	0,304
86	899401113	Osadenie poklopu liatinového hydrantového	ks	17,000	36,00	611,92	5,369
87	4229135200	Poklop Y 4504 - posúvačový	ks	17,000	21,41	363,97	0,272
88	899501211	Stúpadlo do šachty liatinové vidlicové osadené do vynechaných otvorov	ks	17,000	4,83	82,11	0,233
89	3118630200	Rebrík L 40x40x5 mm dĺžka 3000 mm	ks	2,000	19,92	39,83	0,044
90	899713111	Orientačná tabuľka na vodovodných a kanalizačných radoch na stĺpiku oceľovom alebo betónovom	ks	32,000	5,69	182,06	0,008
91	5922903200	Semmelrock CASTELLO plotový systém otlkaný, krycia platňa pre stĺpik 33/25/8 cm, oker	ks	32,320	2,71	87,44	0,346
92	899721112	Vyhľadávací vodič na potrubí PVC DN nad 150 mm	m	5 305,000	0,59	3 134,73	1,724
93	3410413800	Vodič medený CYA 6,0 žltozelený	m	5 358,050	0,78	4 179,82	0,000
99	Presun hmôt HSV					36 852,68	0,000
94	998276101	Presun hmôt pre rúrové vedenie hibené z rúr z plast. hmôt alebo sklolamin. v otvorenom výkope	t	1 481,878	24,87	36 852,68	0,000
PSV	Práce a dodávky PSV					2 432,54	0,018
722	Zdravotechnika - vnútorný vodovod					2 432,54	0,018
95	722262153	Montáž vodomeru pre vodu do 30 st. prírubového skrutkového vertikálneho DN 100	ks	1,000	55,86	55,86	0,013
96	3885002340	Vodomer WPVD 100/združený	ks	1,000	2 376,68	2 376,69	0,005
M	Práce a dodávky M					5 951,42	0,763
23-M	Montáže potrubia					2 182,75	0,763
97	230200081	Montáž chráničiek D x t 820 x 10	m	12,000	102,89	1 234,73	0,014

P.Č	Kód položky	Popis	MJ	Množstvo celkom	Cena jednotková	Cena celkom	Hmotnosť celkom
1	2	3	4	5	6	7	8
98	1423151100	Rúrka bezšvíková 11453.0 D 324 hrúbka8,0 mm	m	12,000	79,00	948,02	0,748
46-M Zemné práce pri extr.mont.prácach						3 768,67	0,000
99	460490012	Rozvinutie a uloženie výstražnej fólie z PVC do ryhy,šírka 33 cm	m	5 305,000	0,27	1 444,02	0,000
100	2830002000	Fólia červená v m	m	5 305,000	0,44	2 324,65	0,000
OST Ostatné						1,77	0,000
101	EURO	Vplyv konverzie SKK na EUR	EUR	1,765	1,00	1,77	0,000
Celkom						624 418,76	1 519,569

5 DISKUSIA

Pri výbere najlepšieho projektu vodovodu sa obec alebo investor zaoberá nie len kvalitou použitých materiálov a prevedenia práce, ale samozrejme aj celkovou cenou stavby. Preto pri výbere veľmi často zohráva hlavnú úlohu celková cena stavby. Každá firma, ktorá sa zúčastňuje výberového konania sa snaží mať čo najvhodnejšiu cenu.

Celková cena stavby závisí od projektanta prípadne firmy, ktorá vypracováva ponukový rozpočet stavby. Každý projektant alebo firma si vyberá podľa vlastného uváženia aký materiál, armatúry a objekty použije pri realizácii stavby. Na trhu sa nachádza veľké množstvo typov a druhov materiálov, armatúr a objektov od rôznych výrobcov a v neposlednom rade za rôznu cenu. Z tohto dôvodu sa ponukové rozpočty firiem veľmi často líšia.

Niektoré firmy majú uzatvorené zmluvy s dodávateľmi na jednotlivé materiály, takže si nemôžu vyberať spomedzi predajcov alebo dodávateľov na trhu. Sú viazaní určitou dohodou o dodávke. Takáto dohoda ovplyvňuje aj ponukový rozpočet. Projektanti z firiem, ktorí nie sú viazaní dohodou o dodávke si pri tvorbe celkovej ceny stavby môžu vyberať z viacerých druhov a cien materiálov na trhu.

Každý výrobca vynaloží iné náklady na výrobu daného výrobku . Náklady na výrobu materiálu predstavujú sumu nákladov miezd zamestnancov, náklady na opravu strojov, náklady na prevádzku strojov pri výrobe materiálu a určitý zisk z výroby materiálu (výrobku). Preto sa ceny za rovnaký materiál a armatúry odlišujú medzi jednotlivými výrobcami. To je prvý dôvod rozdielu ceny. Druhým dôvodom je, že každý predajca si pri predaji upraví cenu o určitý zisk z predaja.

Projektant sa snaží vyberať druhy materiálov nie len podľa ceny, ale aj podľa kvality a životnosti. Každý druh materiálu alebo výrobku má určitú dobu životnosti, ale správnu manipuláciou a zaobchádzaním sa jeho životnosť predlžuje. Správna manipulácia a zaobchádzanie pri výstavbe šetrí náklady na opravy priamo pri výstavbe, ale aj náklady na opravy v budúcnosti.

Pri výbere materiálu a armatúr neplatí pravidlo, že čo najlacnejší materiál = zlá kvalita. Záleží od toho akým spôsobom, aký materiál a ako kvalitne sú materiály a armatúry vyrábané.

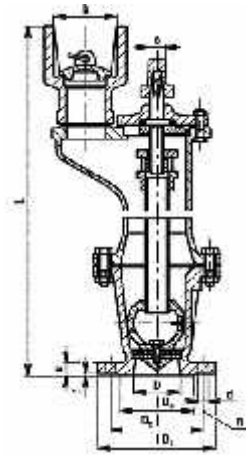
Na trhu je teda veľa predajcov materiálov a armatúr. Ak porovnáme ich ceny zistíme, že sa líšia v desiatkach eur. Pri porovnávaní si všimame najnižšiu a najvyššiu nájdenú cenu a rozdiel medzi nimi v percentách.

Napríklad tlakové potrubie z PVC PN 10. Najnižšia nájdená cena je 132,760 eur za bežný meter. Túto cenu má firma EMPIRIA. Ak ju porovnáme s najvyššou cenou 152,330 eur za bežný meter od firmy SUNOB, tak rozdiel medzi nimi je 19,570 eur čo predstavuje 12,85%-ta rozdielu medzi najvyššou a najnižšou cenou.

Pri porovnávaní ceny rúry pre rozvod vody z PE 100, PN 10 bola najnižšia cena od dodávateľskej firmy KOVO TRADE 20,600 eur za bežný meter a najvyššia nájdená cena od firmy SUNOB 26,060 eur za bežný meter. Cenový rozdiel medzi najvyššou a najnižšou cenou od firiem predávajúcich ten istý materiál je 5,46 eur čo je 20,95%.

Porovnávaním cien posúvača S PN 10 bola najnižšia nájdená cena 331,300 eur za kus od firmy KOVO TRADE. Najvyššia cena bola 452,890 eur za kus od firmy VODOSHOP. Rozdiel medzi týmito dvoma cenami je 121,590 eur, čo predstavuje 26,85%.

Poslednou porovnávanou cenou bola cena za hydrant PN 10 DN 80 . Najnižšiu cenu mala firma EMPIRIA 157,670 eur za kus. Najvyššia nájdená cena bola od firmy PLASTMONT – SK 303,790 eur za kus. Rozdiel medzi týmito cenami je 146,120 eur, čo je 48,01%.



Obr. 1 Podzemný hydrant

Najmenší rozdiel medzi cenami bol pri potrubiach. Náklady na výrobu potrubia sa veľmi nelíšia a preto aj cenový rozdiel medzi nimi je pomerne dosť malý. Rozdiel medzi cenou tvorí hlavne prirážka, ktorú si predajca účtuje aby bol ziskový.

Dosť veľký rozdiel bol pri armatúrach. Hoci môžu byť vyrábané z toho istého materiálu a nelíšia sa konštrukčne v ničom, aj tak rozdiel medzi nimi bol výrazný. Cenu armatúry tu už netvorí len prirážka zo samotného predaja, ako to bolo pri potrubiach. Pri armatúrach si výrobca zaúčtoval okrem samotných nákladov na výrobu výrobku aj prirážku, teda zisk z predaja dodávateľskej firme. Z porovnania vyplýva, že ceny jednotlivých materiálov a armatúr od rôznych predajcov sa líšia v desiatkach eur.

Ako ceny týchto jednotlivých materiálov a armatúr ovplyvňujú celkovú cenu stavby je porovnané v tabuľkách s najnižšími a najvyššími cenami.

Tab. 3 Rozpočet s najnižšími nájdenými cenami.

Materiál	MJ	Výmera	Cena v €	Celková cena
Tlakové rúry PVC PN 10	bm	827,000	132,760	109 792,520
Rúry pre rozvod vody PN 10	bm	344,000	20,600	7 086,400
Posúvač S PN 10	ks	2,000	331,300	662,600
Hydrant podzemný DN 80	ks	17,000	157,67	2 680,390
Celková suma				120 221,910 €

Tab. 4 Rozpočet s najvyššími nájdenými cenami.

Materiál	MJ	Výmera	Cena v €	Celková cena
Tlakové rúry PVC PN 10	bm	827,000	152,300	125 952,100
Rúry pre rozvod vody PN 10	bm	344,000	26,060	8 964,64
Posúvač S PN 10	ks	2,000	452,890	905,780
Hydrant podzemný DN 80	ks	17,000	303,790	5 164,430
Celková suma				140 986,950 €

Z porovnania rozpočtov medzi najnižšími a najvyššími cenami je zrejmé, že ak by sa rozpočtovalo s najvyššími cenami tak rozdiel by bol 20 765,04 eur, čo predstavuje 14,73% rozdiel. Tento rozdiel sa týka len týchto rozpočtovaných materiálov a armatúr. Ak by sa robili porovnávajúce rozpočty na celú stavbu, tak rozdiel medzi cenami by bol pomerne dosť výraznejší.

Celková cena stavby nezávisí len od armatúr a materiálov, ktoré sú použité, ale samozrejme aj od práce strojov, miezd zamestnancov, nákladov na projektové práce a iné. Okrem týchto základných položiek cenu stavby ovplyvňuje aj to, ako dlho trvá výstavba, alebo ako dlho sa odkladá.

Výstavba môže trvať niekoľko mesiacov, ale aj niekoľko rokov. Realizácia výstavby závisí najmä od financií, ktoré má k dispozícii investor. Stavba môže byť teda naprojektovaná aj niekoľko rokov, ale z dôvodu nedostatku financií sa nerealizuje. Ak investor získa peniaze na začatie stavby, tak je potrebné aby sa celkové náklady, ktoré boli rozpočtované zindexovali. Indexovanie je nutné z dôvodu, že v priebehu roka sa ceny za materiály a za stavebné práce menili. Každý rok sa index ceny stavby a stavebných prác mení. Preto ak sa stavba začala stavať po niekoľkých rokoch, je potrebné celkovú cenu prenasobiť t.j. zindexovať daným indexom za každý kalendárny rok. Takéto indexovanie má za následok zvyšovanie celkovej ceny stavby.

Tab. 5 Indexy ceny pre vodohospodárske stavby za rok 2010

Smer výstavby	Štvrť rok 2010				
Vodohospodárske stavby	1	2	3	4	Priemer roku
	99,9	99,7	99,4	-	99,7

Cena stavebného diela teda nezávisí len od rozpočtovanej ceny, ale aj od toho či sa začne výstavba realizovať hneď po naprojektovaní alebo až po nejakom čase. V súčasnosti začiatok a celkový priebeh výstavby závisí od zdrojov financií. Ak nie sú finančné zdroje tak ani výstavba nemôže pokračovať a tým sa zvyšujú náklady a predlžuje sa čas ukončenia výstavby.

Od investora záleží, pre ktorú ponúkanú cenu stavebného diela sa rozhodne a začne ju realizovať. Investor sa pri výberovom konaní rozhoduje medzi jednotlivými projektovými dokumentáciami z hľadiska ponúkanej ceny, použitia materiálu a celkovej doby výstavby.

Investor sa musí rozhodnúť, ktorá ponuka bude tou najideálnejšou z hľadiska výstavby.

6 ZÁVER

Cena stavebného diela vstupuje do rozhodovacieho procesu o ekonomickej efektívnosti stavebného diela a je jedným z rozhodujúcich činiteľov. Pre stanovenie ponukovej ceny za zákazku je potrebné mať vstupné údaje. Vstupné údaje môže dať obstarávateľ ak ich má vypracované, alebo si ich vypracováva zhotoviteľ stavebného diela. Cena za stavebné dielo je určená v zmluve o stavebné dielo. Cena môže byť stanovená ako pevná alebo pohyblivá. Pevná cena je už pred začiatkom výstavby dohodnutá ako celková suma, ktorú obstarávateľ (investor) musí zaplatiť dodávateľovi po prevzatí stavebného diela bez ohľadu na to, či pri výstavbe vznikli aj iné náklady, ktoré neboli zahrnuté v rozpočte. Takáto cena diela ochraňuje investora pred nepriaznivými cenovými dopadmi na trhu, ale je nepriaznivá pre dodávateľa. Pohyblivá cena je stanovená dohodou, že obstarávateľ uhradí dodávateľovi všetky priame náklady, ktoré vzniknú pri realizácii podľa schváleného projektu a ku nim prirážku na réžiu a zisk. Do pohyblivej ceny je možné započítať aj náklady, ktoré vznikli počas realizácie výstavby a to z dôvodu zmeny technického riešenia.

V investičnej výstavbe sa uzatvárajú zmluvy o dielo. Tieto zmluvy sú uzatvárané na základe právnych, technických a ekonomických noriem. Jednou zo základných právnych noriem je obchodný zákonník, ktorý vymedzuje druhy zmlúv a ich charakter. Investor si určuje svojimi požiadavkami podmienky, ktoré budú určené v zmluvnom vzťahu. Pre výber najvhodnejšieho projektu vypisuje verejnú súťaž, kde si z jednotlivých predkladaných projektov vyberie jeden víťazný. S víťaznou firmou uzatvára Zmluvu o dielo, v ktorej je okrem iných náležitostí určená aj dohodnutá cena dodávky.

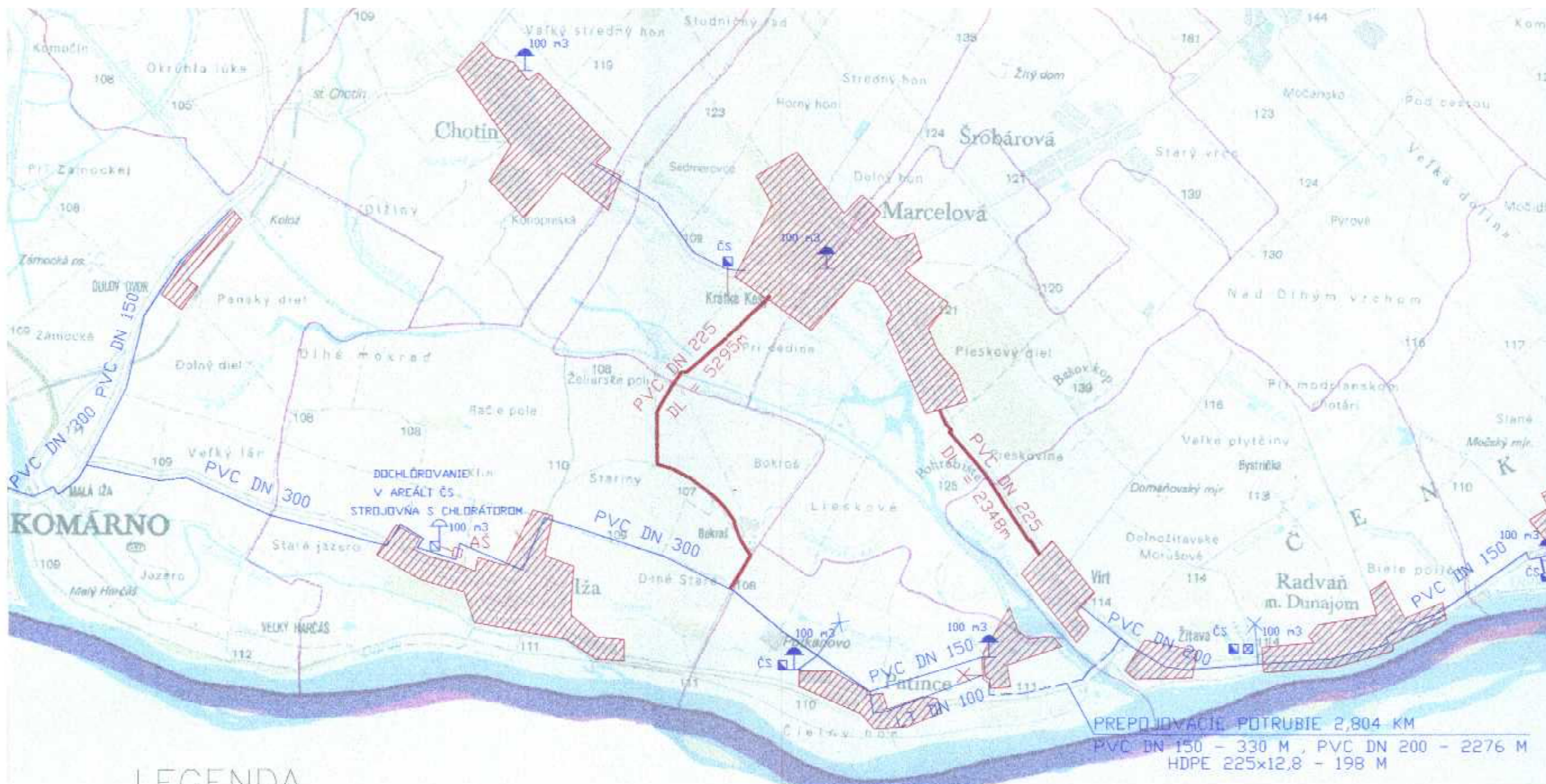
Stavebná firma skoro pri každej získanej zákazke sa rozhoduje, ktoré stavebné činnosti je schopná realizovať vlastnými kapacitami, a ktoré sú z ekonomického hľadiska výhodnejšie zabezpečiť formou poddodávky. Pre realizáciu stavby vlastnými kapacitami sa rozhoduje v prípade, ak cena poddodávky je vyššia ako vlastné náklady. Ak cena vlastných nákladov je vyššia vtedy volí formu poddodávky.

Každá stavebná firma sa snaží získanú zákazku zrealizovať do stanoveného termínu a to isté očakáva aj od investora aby svoje záväzky bol schopný splatiť v určený čas.

7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- 1.) JELEN, A. – HAAS, Š. – KLUKA, P. – HROMNÍKOVÁ, M. 1987. *Organizace a plánování výstavby*. STNL. 04 333 – 87.
- 2.) JURÍK, Ľ. – MATYO, Jozef. 2007. *Vodné stavby*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2007. 206 s. ISBN 978 – 80 – 8069 – 843 – 0.
- 3.) JURÍK, Ľ. 2009 . *Vodovody a kanalizácie*. Nepublikovaný učebný text pre študentov FZKI.
- 4.) KASMANOVÁ, M. 2006. *Technicko-ekonomické zhodnotenie rozpočtovej časti navrhovanej stokovej siete*: diplomová práca. Nitra: SPU 2006. 74 s.
- 5.) MARKOVÁ, L. 2006. *Ceny ve stavebnictví, průvodce studiem předmětu BV03*. Brno: CERM s.r.o., Brno.
- 6.) MARTINČEK, A. 1979. *Vodovody a kanalizácie*. ALFA: vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry Bratislava. 63 – 209 – 79.
- 7.) MARTOŇ, J. – ŠKULTÉTYOVÁ, I. – HETHARŠI, J. 1998. *Príprava, projektovanie, výstavba a prevádzka verejných vodovodov*. Bratislava: STU, 1998.
- 8.) MESÁROŠ, F. 2003. *Ceny, rozpočty a kalkulácie v stavebníctve*. Košice: TU, 2003. 262 s. ISBN 80 – 7099 – 972 – 1.
- 9.) NOVÁK, J. a kol. 2003. *Príručka provozovatele vodovodní sítě*. Praha: SOVAK, 2003. 150 s. ISBN 80 – 238 – 9946 – 5.
- 10.) SITÁŠOVÁ, Z. 2009. *Vypracovanie rozpočtu a harmonogramu prác pre vybranú inžiniersku stavbu*: bakalárska práca. Nitra: SPU, 2009. 66 s.
- 11.) TESÁŘÍK, I. a kol. 1985. *Vodárenství*. Praha: SNTL, 1985. 04 – 730 – 85.
- 12.) TICHÁ, A. 2006. *Projekt - Ekonomika staveb*. Brno: VUT FAST Brno.
- 13.) STN 73 6005: 1985. *Priestorová úprava vedení technického vybavenia*.
- 14.) STN 75 7111: 1989. *Pitná voda*.
- 15.) STN 75 5911: 1995. *Tlakové skúšky vodovodného a závlahového potrubia*
- 16.) STN 75 5401: 1988. *Vodárenstvo. Navrhovanie vodovodných potrubí*.
- 17.) STN 75 5402: 1988. *Vodárenstvo. Výstavba vodovodných potrubí*.
- 18.) Zákon č. 364/2004 Z.z. z 13. máj 2004, Zákon o vodách.

PRÍLOHY

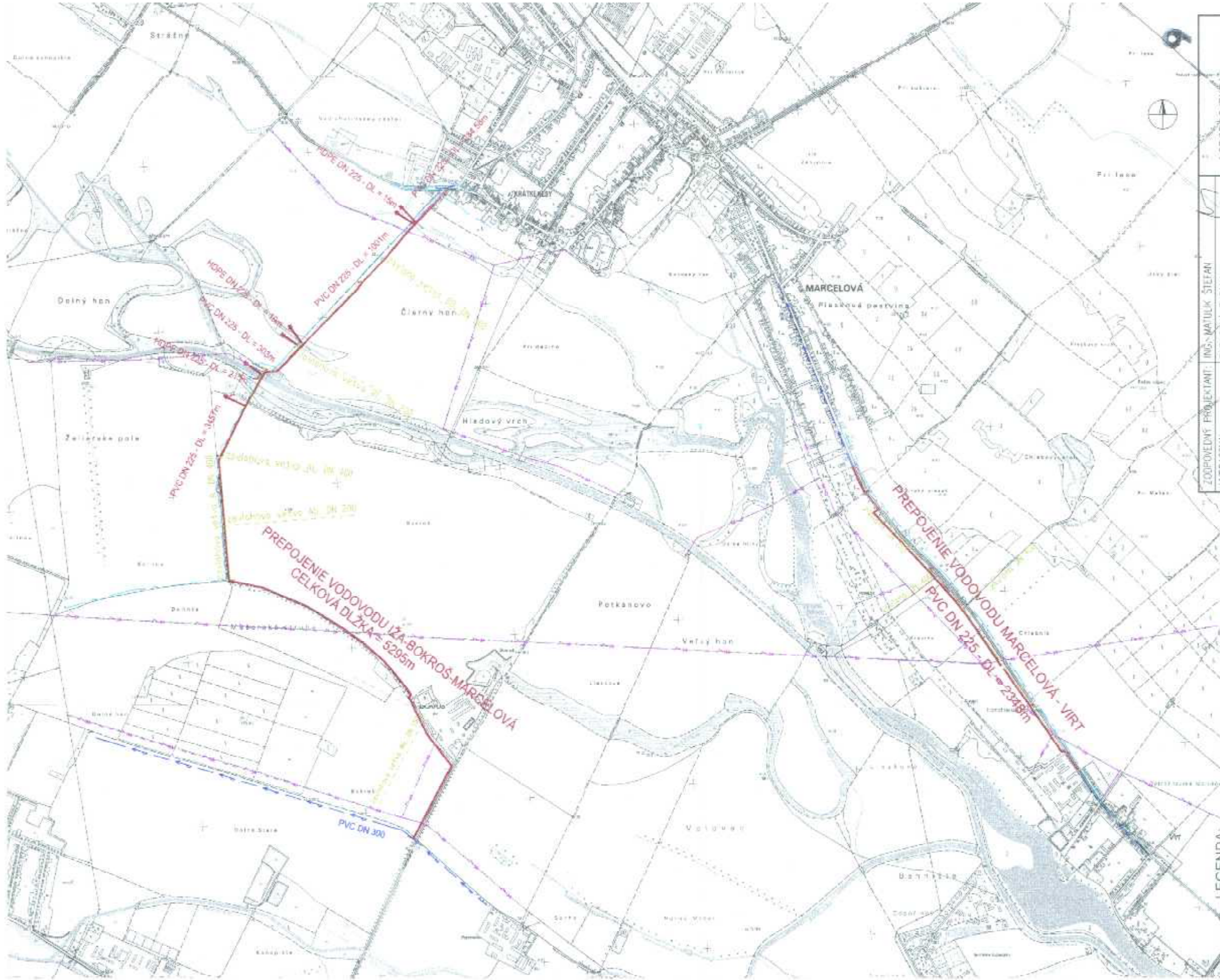


LEGENDA

- NAVRHOVANÝ VODOVOD
- JESTVUJÚCI VODOVOD
- VODOVOD VO VÝSTAVBE
- SPOTREBISKO
- 100 m³ VODOJEM VEŽOVÝ
- 100 m³ VODOJEM ZEMNÝ
- ČS ČERPACIA STANICA



ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. MATULIK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřeží mládeže 1. 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL:	BARUSOVÁ ZUZANA		
INVESTOR:	KOMVAK - vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s.		
ZADAVATEL PROJEKTU:	PRO PATRIA 2000 N.F.		
MIESTO STAVBY:	IŽA, MARCELOVÁ, RADVAŇ NAD DUNAJOM		
NÁZOV STAVBY:	PREPOJENIE VODOVODU - IŽA, MARCELOVÁ, VIRT	STUPEN PD	DSP
		FORMAT	2 x A4
		DÁTUM	05/2005
		MIERKA	1 : 50 000
OBSAH:	Prehľadná situácia	Č. VÝKRESU	C.

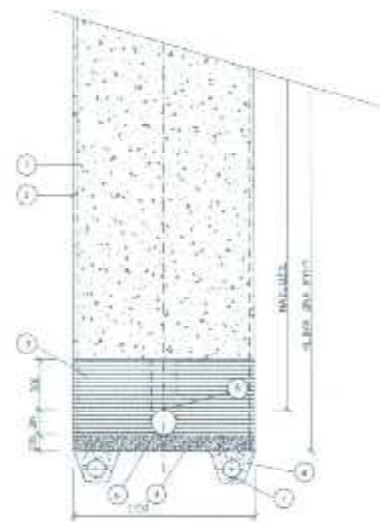


LEGENDA

- navrhovaná trasa vodovodu
- existujúci vodovod
- existujúca kanalizácia
- existujúci STL plynovod
- existujúce telekomunikačné vedenie
- existujúce elektrické vedenie VN
- existujúca závlaha

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: ING. MATEJUK ŠTEFAN VYPRACOVANÉ: BARUSOVÁ ZUZANA		AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřeží mládeže 1 949 01 Nitra
INVESTOR: KDMVok – vodárne a kanalizácie mesto Komárno a.s. ZADÁVATEL PROJEKTU: PRO PATRIA 2000 N.F. Miesto stavby: IŽA, MARCELOVÁ, RADOVÁŇ NAD DUNAJOJOM		STUPEŇ PD: DSP FORMÁT: 2 x A4 DATUM: 05/2005 MIERKA: 1:20000
NAZOV STAVBY: <i>avla-ave</i> PREPOJENIE VODOVODU - IŽA, MARCELOVÁ, VIRT		Č. VÝKRESU: D.
OBSAH: Koordináčna situácia		

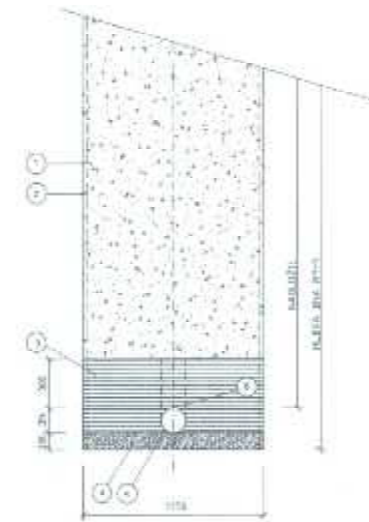
VZOROVÝ REZ ULOŽENIA POTRUBIA
VODOVOD - HDPE DN 225
POD HPV



LEGENDA

- 1 ZHUTNENÝ ZÁSYP RYHY PREHODENOU ZEMINOU (RELATIVNA HUTNOST) $d : 0,87 < d \leq 0,90$
- 2 ZVISLA STENA RYHY S PAŽENIM
- 3 TRIEDENÝ ZHUTNENÝ OBSYP - MAX.ZRNO 20 mm VRSŤOVAŤ MAX 150 mm DO VÝŠKY 300 mm NAD VRCHOL RORY
- 4 LOŽKO Z PĚSKU /PĚSŤNY ŠTRK MAX.ZRNO 20 mm/
- 5 VODOVODNÉ POTRUBIE HDPE DN 225
- 6 HLADACÍ VODIČ NA POTRUBIA 2 x AY 6 mm²
- 7 DRENAŽNE RÔRKY DN 100
- 8 OBSYP - ŠTRK, PĚSŤNY ŠTRK

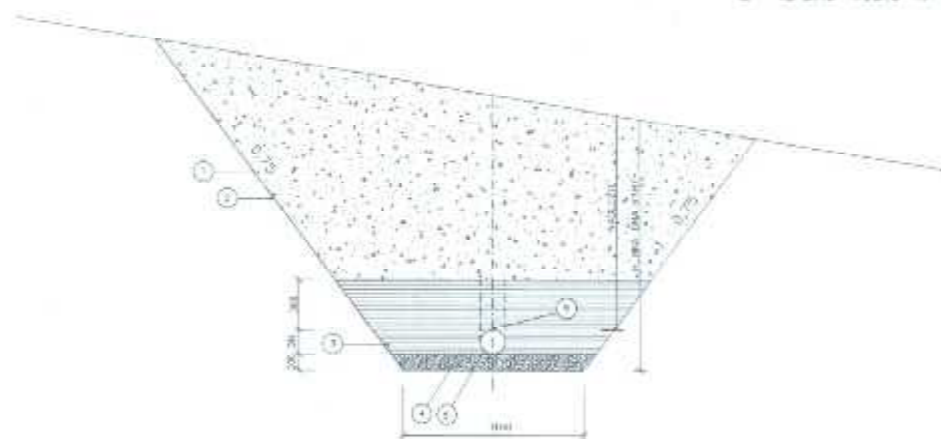
VZOROVÝ REZ ULOŽENIA POTRUBIA
VODOVOD - PVC DN 225



LEGENDA

- 1 ZHUTNENÝ ZÁSYP RYHY PREHODENOU ZEMINOU (RELATIVNA HUTNOST) $d : 0,87 < d \leq 0,90$
- 2 ZVISLA STENA RYHY S PAŽENIM
- 3 TRIEDENÝ ZHUTNENÝ OBSYP - MAX.ZRNO 20 mm VRSŤOVAŤ MAX 150 mm DO VÝŠKY 300 mm NAD VRCHOL RORY
- 4 LOŽKO Z PĚSKU /PĚSŤNY ŠTRK MAX.ZRNO 20 mm/
- 5 VODOVODNÉ POTRUBIE PVC DN 225
- 6 HLADACÍ VODIČ NA POTRUBIA 2 x AY 6 mm²

VZOROVÝ REZ ULOŽENIA POTRUBIA
VODOVOD - PVC DN 225

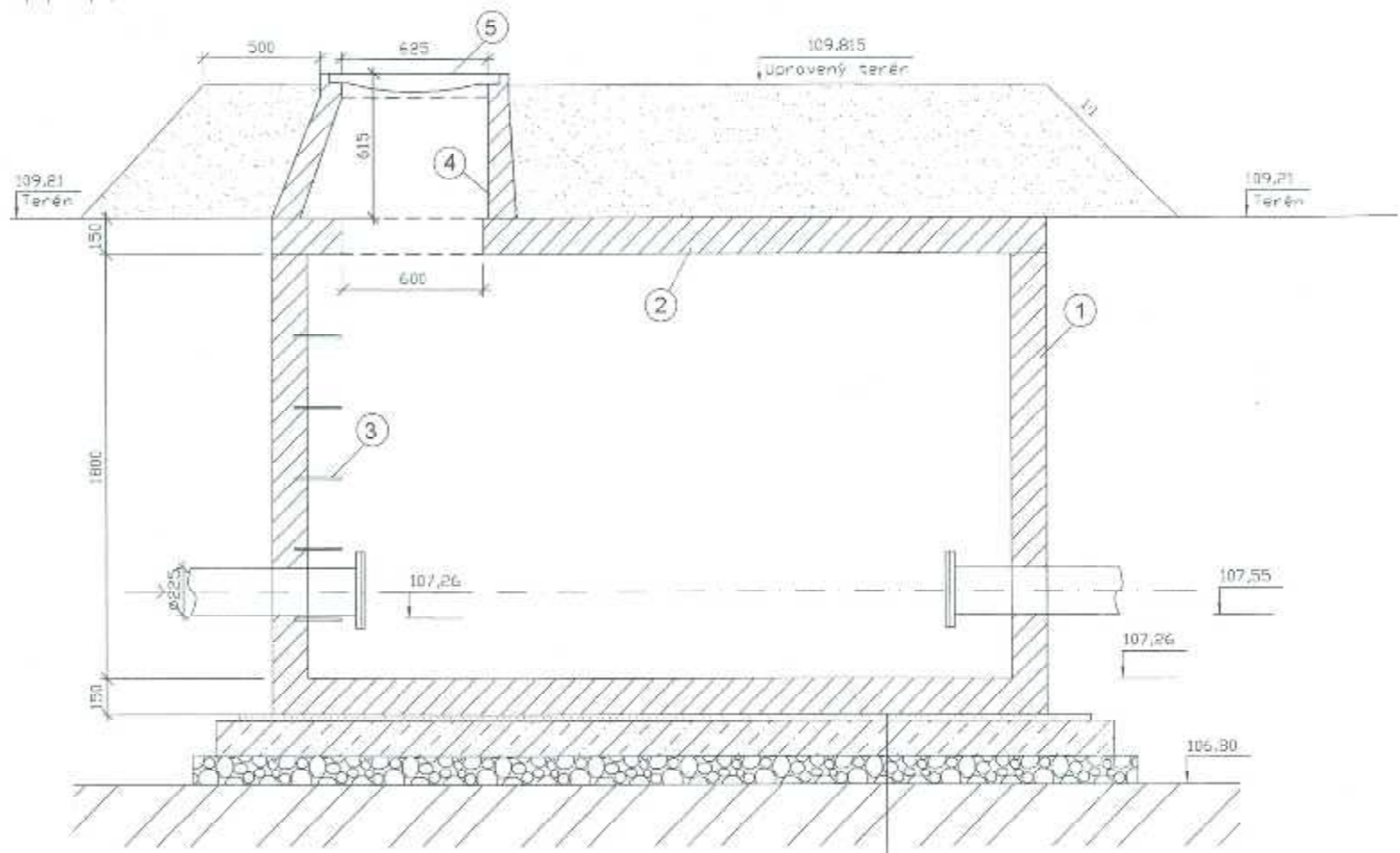


LEGENDA

- 1 ZHUTNENÝ ZÁSYP RYHY PREHODENOU ZEMINOU (RELATIVNA HUTNOST) $d : 0,87 < d \leq 0,90$
- 2 ŠKMA STENA RYHY, SKLON $\gamma \leq 0,75$
- 3 TRIEDENÝ ZHUTNENÝ OBSYP - MAX.ZRNO 20 mm VRSŤOVAŤ MAX 150 mm DO VÝŠKY 300 mm NAD VRCHOL RORY
- 4 LOŽKO Z PĚSKU /PĚSŤNY ŠTRK MAX.ZRNO 20 mm/
- 5 VODOVODNÉ POTRUBIE PVC DN 225
- 6 HLADACÍ VODIČ NA POTRUBIA 2 x AY 6 mm²

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. MATULIK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřežie mládeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL :	BARUSOVÁ ZUZANA		
INVESTOR :	KOMVgK - vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s.		
ZADAVATEL PROJEKTU :	PRO PATRIA 2000 N.F.		
MIESTO STAVBY :	IŽA, MARCELOVÁ, RADVAŇ NAD DUNAJOM		
NÁZOV STAVBY:	PREPOJENIE VODOVODU IŽA - MARCELOVÁ - VIRT	STUPEN PD	DSP
		FÓRMAT	2 x A4
		DÁTUM	05/2005
OBJEKT:	SO 01 PREPOJENIE VODOVODU IŽA-BOKROŠ-MARCELOVÁ	MIERKA	1:20
OBSAH:	Vzorové uloženie potrubia	Č. VÝKRESU	E.1.6.

REZ A-A'



- ① betónová nádrž
- ② betónový poklop
- ③ plastové stupáčky
- ④ TBS 800-625
- ⑤ liatinový poklop Ø 600 B

zaťaženie poklopu 150 kN

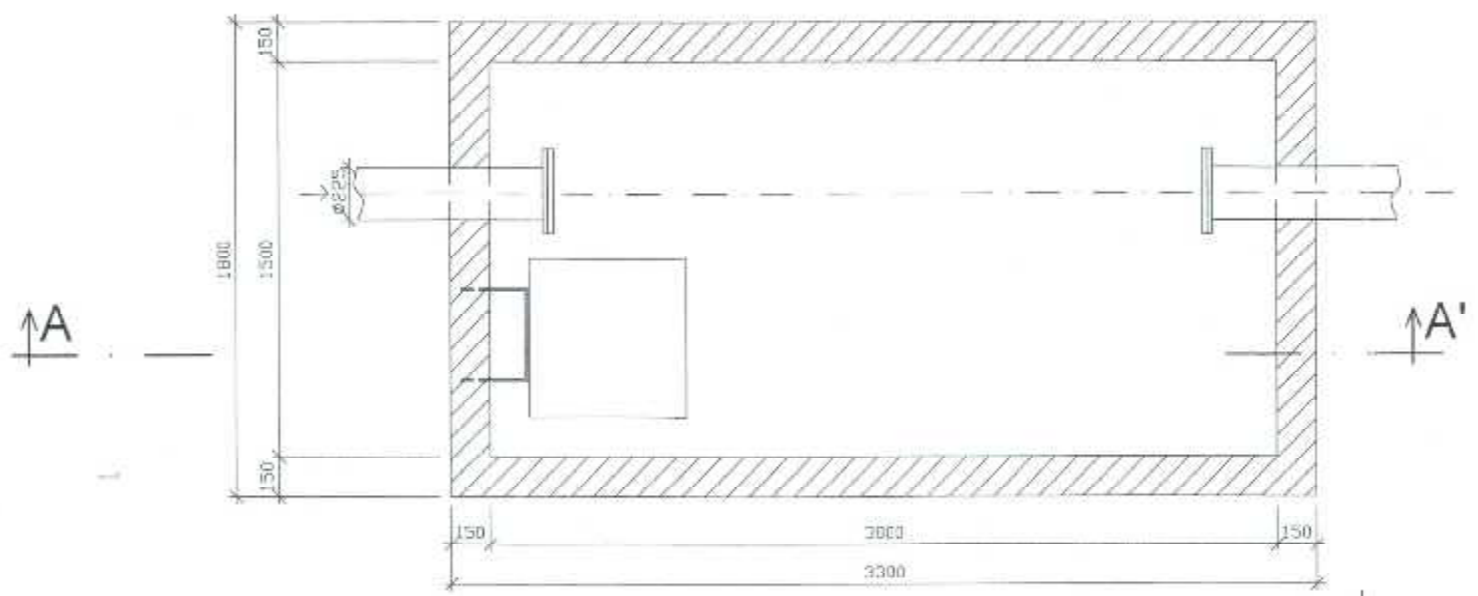
V zmysle STN 743282, čl.38, §19 odst.4, Vyhlášky ŠÚBR / 59/02 Zb.

VODOMERNÁ ŠACHTA 3000/1500/1800

KLARTEC, spol. s r.o.
Lomnossava 6
917 08 Trnava

- pieskové lôžko hr.30mm
- podkladný beton hr.150mm
- štrkový násyp hr.120mm
- terén

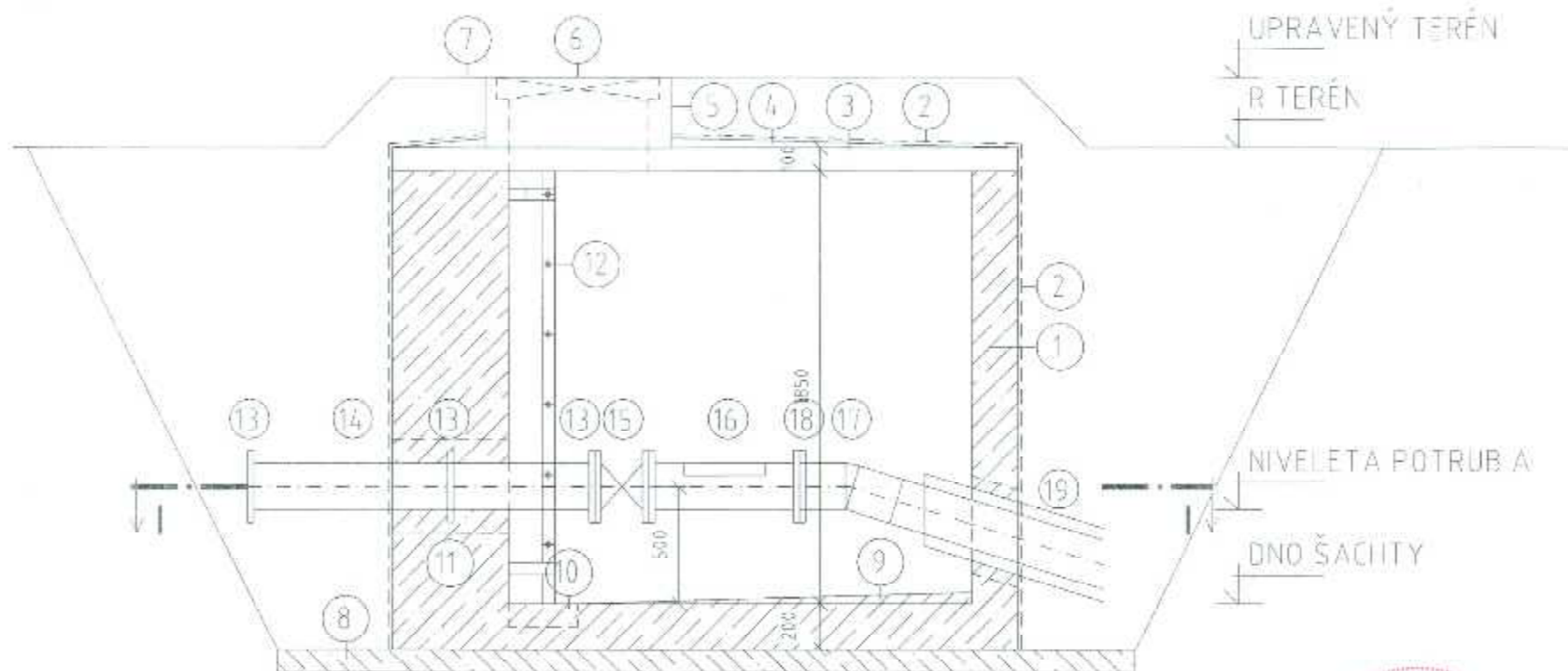
Pôdorys



9

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. MATULIK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřežie mládeže 1 949 01 Nitra
VYPRACOVAL :	BARUSOVÁ ZUZANA	
INVESTOR :	KOMVOK - vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s.	
ZADAVATEL PROJEKTU :	PRO PATRIA 2000 N.F.	
MIESTO STAVBY :	IŽA, MARCELOVÁ, RADVAŇ NAD DUNAJOM	
NÁZOV STAVBY:	PREPOJENIE VODOVODU IŽA - MARCELOVÁ - VIRT	STUPEN PD DSP
		FORMÁT 2 x A4
		DÁTUM 05/2005
OBJEKT: SO 01 PREPOJENIE VODOVODU IŽA-BOKROŠ-MARCELOVÁ		MIERKA 1:25
OBSAH: Šachta na vodovodnom potrubí - vodomerná šachta		Č. VÝKRESU E.1.7.

ŠACHTA KONTROLNÁ ↗

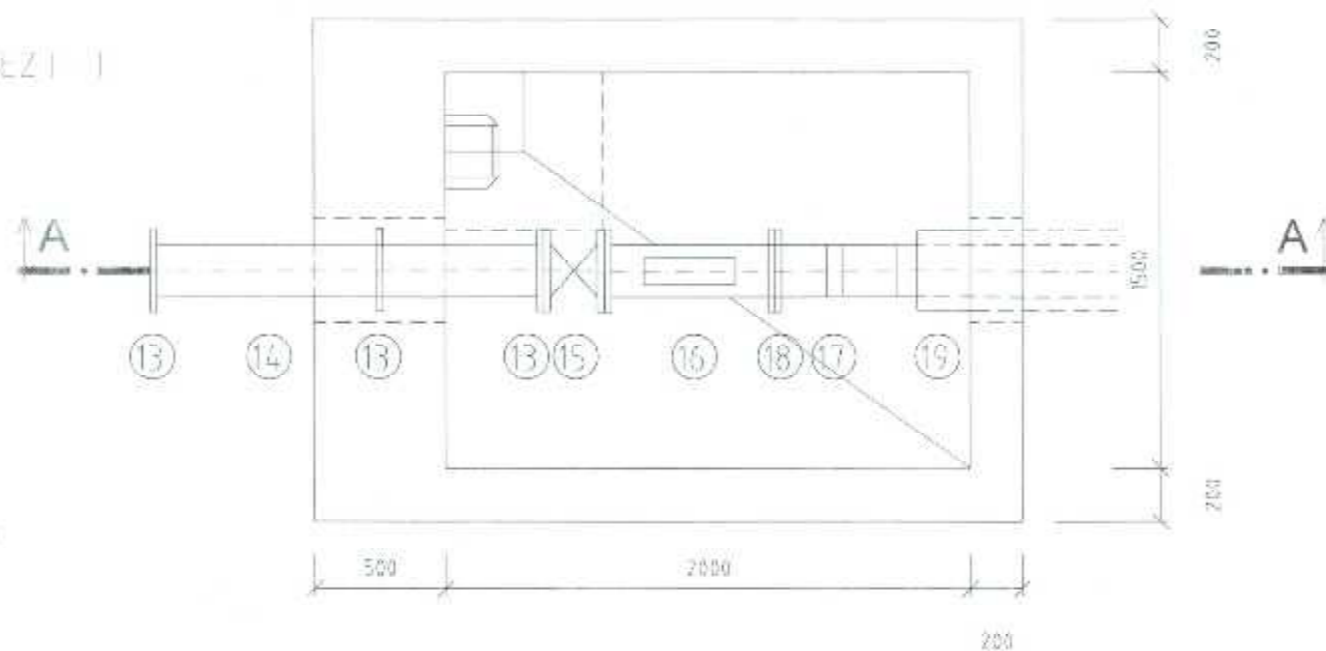


VYSVETLIVKY

- ① VODOSTAVEBNÝ BETÓN HV4-B20
- ② IZOLAČNÝ NÁTER: 2xANTIKON CK-SH
- ③ STROPNÁ DOSKA-STAVENISTNÝ PREFABRIKÁT
- ④ CEMENTOVÝ POTER SPÁDOVÝ
- ⑤ VSTUPNÝ KOMÍN-BETÓN HV4-B15V
- ⑥ POKLOP UZAMYKATELNÝ S VETRANÍM
- ⑦ ZHUTNENÝ PRÍSYP ZEMNOU
- ⑧ PODKLADOVÝ BETÓN B15
- ⑨ VYSPÁDOVANIE DNA BETÓN B15
- ⑩ ODVODŇOVACIA ŠACHTA
- ⑪ OTVOR 400x400 VYPLNENÝ BETÓNOVOU ZÁLIEVKOU
- ⑫ REBRÍK KOVOVÝ
- ⑬ NÁVAROVÁA PRÍRUBA DN 200
- ⑭ ČČ 219x10-1500 MM
- ⑮ UZÁVER DN 200
- ⑯ KONTROLNÝ A ČISTIACI KUS
- ⑰ KOLENO PE 30
- ⑱ PRÍRUBA HAWLE 200 DN 200
- ⑲ HDPE 225x12,8 v CHRÁNICKE 315x17,9



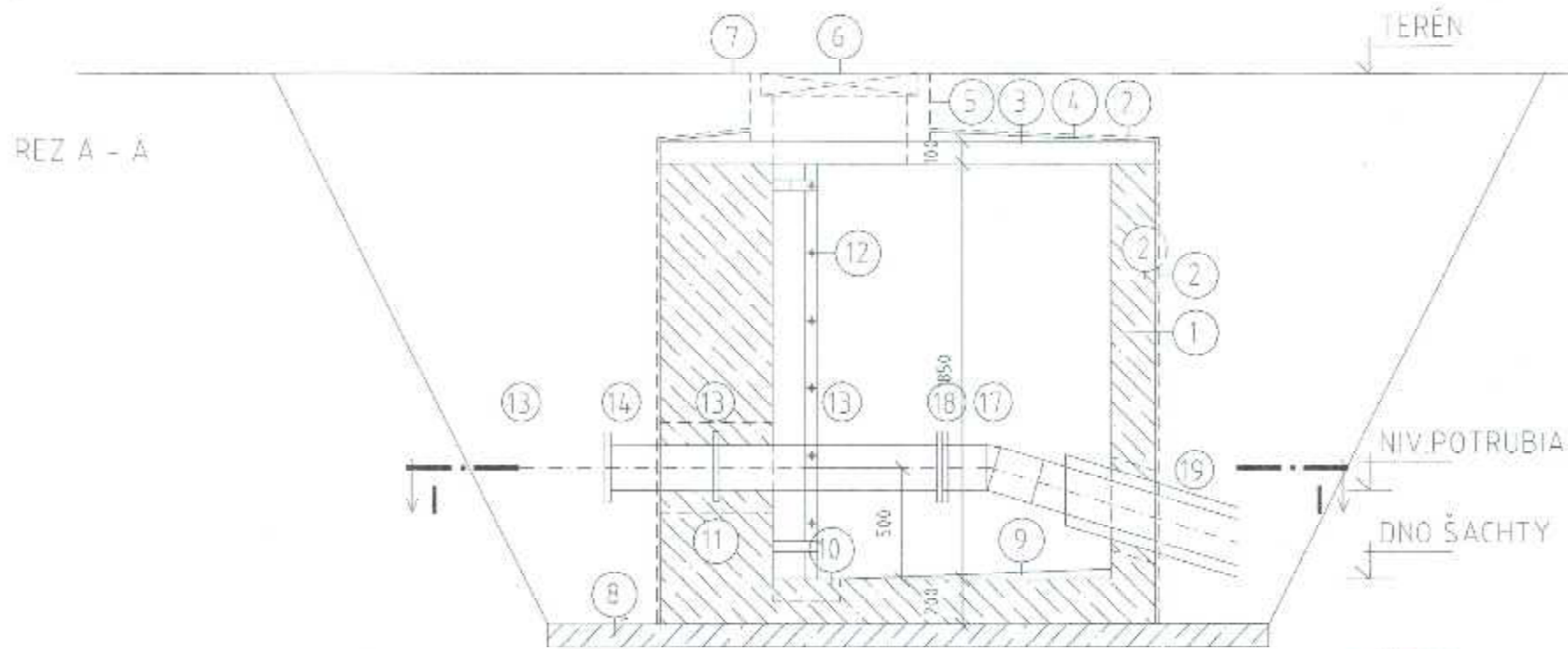
REZ I I



ŠACHTA - KM	U.T.	R.T.	NIV. POTRUBIA	DNO ŠACHTY
Č.1 3,681655	107,14	106,84	105,20	104,80
Č.2 3,672674	107,21	106,91	105,33	104,93

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. MATULIK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřežie miádeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL:	BARUSOVÁ ZUZANA		
INVESTOR:	KOMVAK - vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s.		
ZADAVATEL PROJEKTU:	PRO PATRIA 2000 N.J.		
MIESTO STAVBY:	IŽA, MARCELOVÁ, RADVAŇ NAD DUNAJOJOM		
NAZOV STAVBY:	PREPOJENIE VODOVODU IŽA - MARCELOVÁ - VIRT	STUPEN PD	DSP
		FORMÁT	2 x A4
		DÁTUM	05/2005
OBJEKT:	SO 01 PREPOJENIE VODOVODU IŽA-BOKROŠ-MARCELOVÁ	MIERKA	1:25
OBSAH:	Šachta na vodovodnom potrubí - šachta kontrolná ↗	Č. VÝKRESU	E. 1.8.1.

SACHTA KONTROLNÁ Č.2

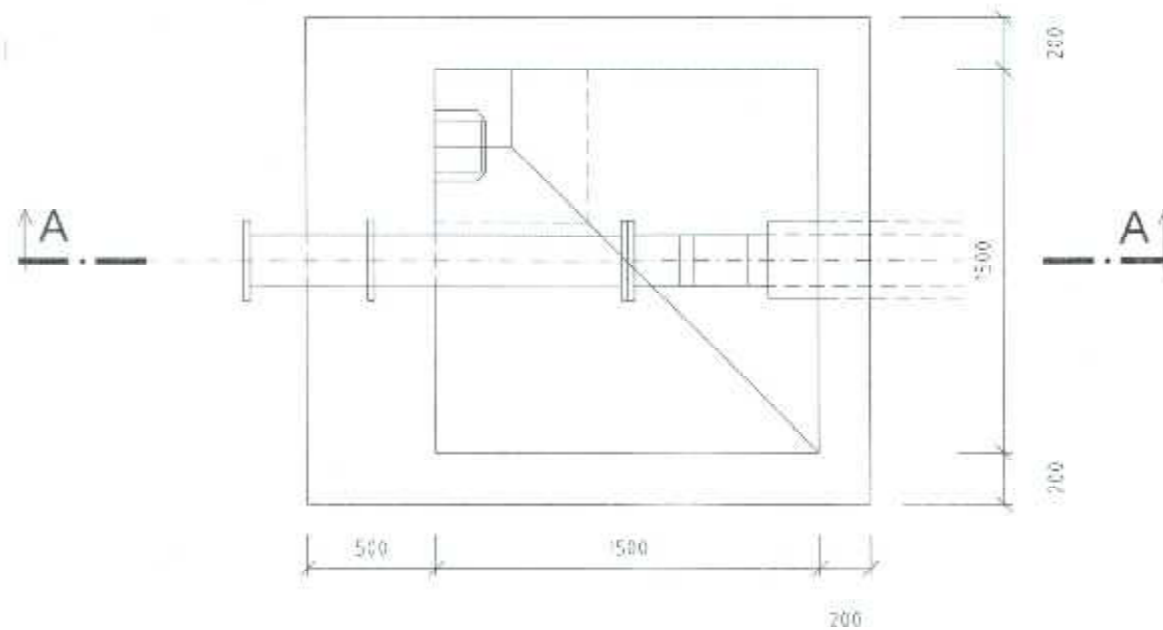


VYSVETLIVKY

- ① VODOSTAVEBNÝ BETÓN HV4 - B20
- ② IZOLACNÝ NÁTER 2x ANTIKON CK-SH
- ③ STROPNÁ DOSKA STAVENISTNÝ PREFABRIKÁT
- ④ CEMENTOVÝ POTER SPÁDOVÝ
- ⑤ VSTUPNÝ KOMÍN - BETÓN HV4 - B15V
- ⑥ POKLOP UZAMYKATELNÝ S VETRANÍM
- ⑦ ZHUTNENÝ PRÍSYP ZEMINOU
- ⑧ PODKLADOVÝ BETÓN B15
- ⑨ VYSPÁDOVANIE DNA BETÓN B15
- ⑩ ODVODNOVACIA SACHTA
- ⑪ OTVOR 400x400 VYPLNENÝ BETÓNOVOU ZÁLEVKOU
- ⑫ REBRÍK KOVOVÝ
- ⑬ NAVAROVAA PRÍRUBA DN 200
- ⑭ DC 219x10 1500 MM
- ⑮ KOLENO PE 30
- ⑯ PRÍRUBA HAWLE 200 DN 200
- ⑰ HDPE 225x12,8 v CHRÁNICKE 315x17,9



REZ I - I



ŠACHTA - KM	U.T.	R.T.	NIV. POTRUBIA	DNO ŠACHTY
Č.1 3,6343,656	107,14	106,84	105,20	104,80
Č.2 3,672 3,677	107,21	105,91	105,33	104,93

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ING. MATULÍK ŠTEFAN	AGROPROJEKT Nitra s.r.o. Nábřežie mládeže 1 949 01 Nitra	
VYPRACOVAL :	BARUSOVÁ ZUZANA		
INVESTOR :	KOMVAK - vodárne a kanalizácie mesta Komárno a.s.		
ZADAVATEL PROJEKTU :	PRO PATRA 2000 N.F.		
MIESTO STAVBY :	IŽA, MARCELOVÁ, RADOVAŇ NAD DUNAJOJOM		
NÁZOV STAVBY:	PREPOJENIE VODOVODU IŽA - MARCELOVÁ - VIRT	STUPEN PD	DSP
		FORMÁT	2 x A4
		DÁTUM	05/2005
OBJEKT:	SO 01 PREPOJENIE VODOVODU IŽA-BOKROŠ-MARCELOVÁ	MIERKA	1:25
OBSAH:	Šachta na vodovodnom potrubí - šachta kontrolná č.2	Č. VÝKRESU	E.1.8.2.

Obr. 7.1 Výkop ryhy



Obr. 7.2 Vodomeraná šachta



Obr. 7.3 Podzemný hydrant



Obr. 7.4 Pretláčanie ochranného potrubia



Obr. 7.5 Príprava pred tlakovou skúškou



Obr. 7.6 Pokladanie výstražnej ochrannej fólie



Obr. 7.7 Výkop s uloženým
potrubím



Obr. 7.8 Tlaková skúška

