



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

КАНАЛ „СВЕТИЋЕВО-ЊЕГОШЕВО“ И ЦС „СВЕТИЋЕВО“

ПОДСИСТЕМА „ТИСА – ПАЛИЋ“ РЕГИОНАЛНОГ
СИСТЕМА ЗА СНАБДЕВАЊЕ ВОДОМ СЕВЕРНЕ БАЧКЕ

Идејно решење

3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА



Наручилац:

ЈВП „ВОДЕ ВОЈВОДИНЕ“

Нови Сад



Београд, 2019. год.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

КАНАЛ „СВЕТИЋЕВО-ЊЕГОШЕВО“ И ЦС „СВЕТИЋЕВО“

ПОДСИСТЕМА „ТИСА – ПАЛИЋ“ РЕГИОНАЛНОГ СИСТЕМА
ЗА СНАБДЕВАЊЕ ВОДОМ СЕВЕРНЕ БАЧКЕ

Идејно решење

3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА



РУКОВОДИЛАЦ ПРОЈЕКТА

Милорад В. Стојадиновић, дипл. инж. грађ.

ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР

Др. Миле Божић, дипл. инж. грађ.



ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

Проф. др Дејан Дивац, дипл. инж. грађ.



ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ“

КАНАЛ „СВЕТИЋЕВО-ЊЕГОШЕВО“ И ЦС „СВЕТИЋЕВО“

ПОДСИСТЕМА „ТИСА – ПАЛИЋ“ РЕГИОНАЛНОГ СИСТЕМА
ЗА СНАБДЕВАЊЕ ВОДОМ СЕВЕРНЕ БАЧКЕ


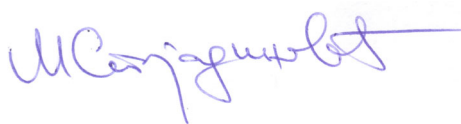
СПИСАК ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Књига 0.	ГЛАВНА СВЕСКА
Књига 2.	ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈА
Књига 3.	ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
Књига 4.	ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
Књига 6.	ПРОЈЕКАТ МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА ИЗ ЧЛАНА 28. ОВОГ ПРАВИЛНИКА

3.1. НАСЛОВНА СТРАНА

3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	Јавно водопривредно предузеће Воде Војводине Булевар Михајла Пупина 25, Нови Сад
Објект:	Канал "Светићево - Његошево" подсистема "Тиса - Палић" регионалног система за снабдевање водом Северне Бачке на КП 3787, 3785/13, 3785/14, 3785/15 КО Ново Орахово и 4710 КО Бачка Топола, Општина Бачка Топола.
Врста техничке документације:	ИДР Идејно решење
Назив и ознака дела пројекта:	3 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
За грађење/извођење радова:	Изградња канала са црпном станицом за довођење воде за наводњавање
Печат и потпис:	Пројектант: Институт за водопривреду "Јарослав Черни" ул. Јарослава Черног 80, Београд 
Печат и потпис:	Одговорни пројектант: Милорад В. Стојадиновић, дипл. грађ. инж. 314 Ф119 07 
Број дела пројекта:	31-18-85-04/2-3
Место и датум:	Београд, јануар 2019.

3.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

- 3.1. НАСЛОВНА СТРАНА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
- 3.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
- 3.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА
- 3.4. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
- 3.5. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
- 3.6. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

3.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/14 и 145/14) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 23/2015, 77/2015, 58/2016, 96/2016, 67/2017 и 72/18) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

За израду **Пројекта хидротехничких инсталација** који је део ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА КАНАЛА „СВЕТИЋЕВО - ЊЕГОШЕВО“ И ЦРПНЕ СТАНИЦЕ „СВЕТИЋЕВО“ подсистема „Тиса- Палић“ регионалног система за снабдевање водом северне Бачке на парцелама: 3787, 3785/13, 3785/14, 3785/15 КО Ново Орахово и 4710 КО Бачка Топола, Општина Бачка Топола,
одређује се:

Милорад В. Стојадиновић, дипл.инж.грађ.
лиценца бр. 314 Ф119 07

Пројектант:

Институт за водопривреду
"Јарослав Черни" АД
ул. Јарослава Черног 80

Одговорно лице/заступник:

Проф. др. Дејан Дивац, дипл. инж. грађ.

Печат:



Потпис:

Број техничке документације:

31-18-85-04/2-3

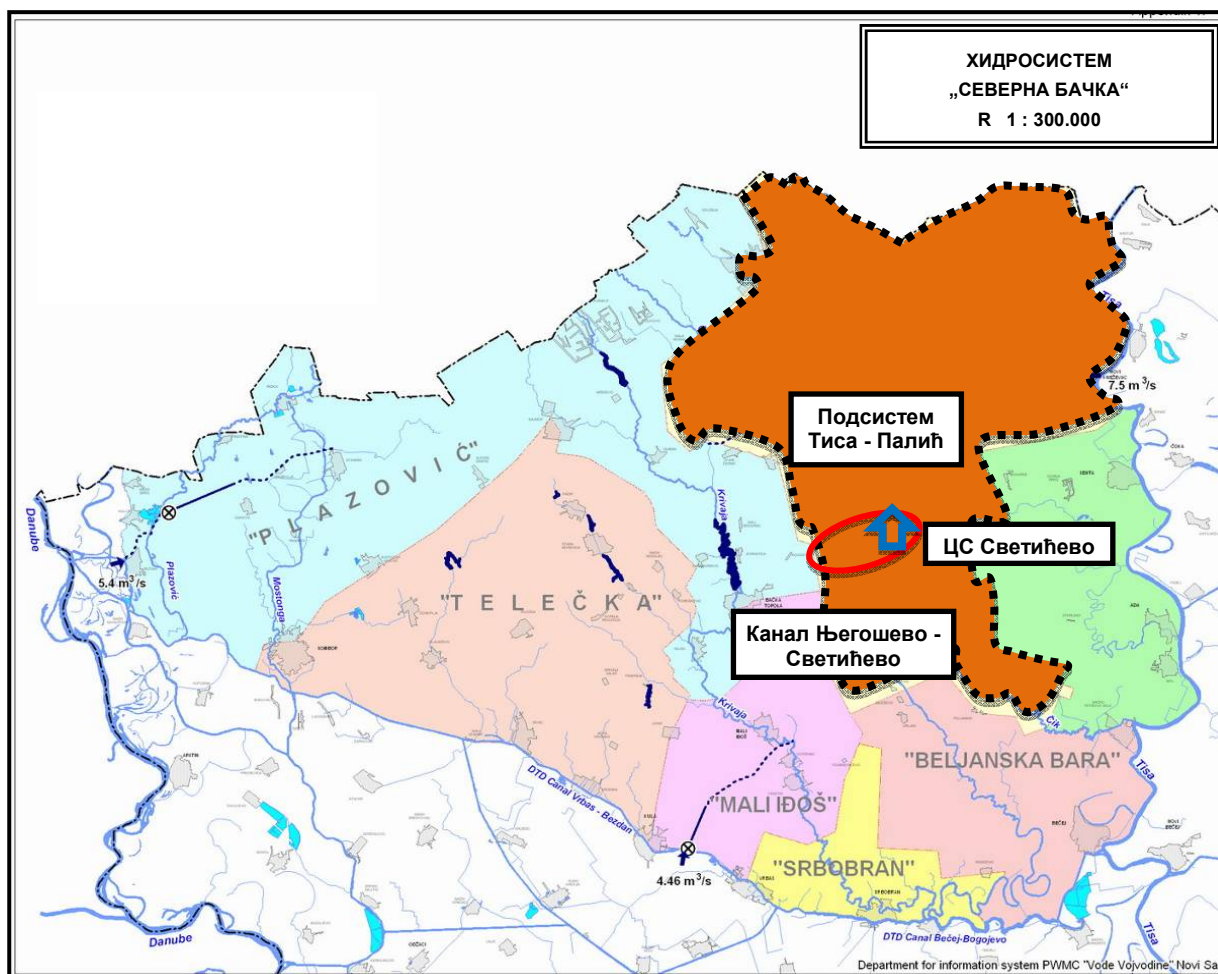
Место и датум:

Београд, децембар 2018. године

3.4. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. УВОД

Северна Бачка представља територију омеђену мађарском границом, реком Тисом, каналом ДТД Бездан – Врбас – Бечеј, укупне површине око 450.000 ха. Читаво подручје се протеже између кота 90 мнм и 130 мнм, а генералне природне карактеристике представљају специфичан геолошки састав тла (континентални лес велике водопропустљивости), дубоки нивои подземне воде и висока плодност земљишта. Због евидентне ограничености природних водних ресурса, неповољног распореда падавина током године, као и изражене појаве сушних година, подручје Северне Бачке је спутано у свом даљем привредном развоју, посебно у пољопривредној производњи.



Слика 3: Хидросистем "Северна Бачка", подсистем „Тиса Палић“ и канал „Његошево - Светићево“

Генералним решењем система за снабдевање водом северне Бачке (Хидрозаовод, Нови Сад) је завршено 1985., је обухваћено подручје од око 132.000ха, које ће се водом снабдевати са више изворишта и то из канала ДТД, реке Тисе и делимично из унутрашњих вода.

На основу конфигурације терена и изворишта из којих ће се снабдевати комплетно подручје „Регионални систем за снабдевање водом Северна Бачка“ подељен је на

седам подсистема (Слика 1) чији су водозахвати на каналу Бездан-Бечеј, односно на Тиси, а укупни инсталирани капацитети су око $50 \text{ m}^3/\text{s}$.

ХС „Северна Бачка“ је пројектован да обезбеди воду за наводњавање пољопривредног земљишта, али и за рибњаке, снабдевање индустрије и градова, за рекреацију, туризам, освежавање воде у природним језерима Палић и Лудош. Један од ових подсистема је и регионални подсистем „Тиса - Палић“. Кључни објекти на подручју овог подсистема су магистрални канали „Адорјан - Велебит“, „Ором – Чик – Криваја“, „Велебит – Палић“ и „Светићево – Његошево“ као и акумулације „Велебит“ и „Светићево“.

Велики део хидросистема је у међувремену изграђен и стављен у функцију, у складу са предвиђеном фазном реализацијом, а за предметни задатак од посебног интереса је само подсистем „Тиса-Палић“.

Подсистем „Тиса-Палић“ обезбеђује воду за подручје североисточне Бачке чије су границе: на западу подсистема „Плазовић“ и „Мали Иђош“, на југу подсистем „Бељанска Бара“, на северу државна граница са Мађарском и на истоку река Тиса и подсистем „Ада“. „Тиса-Палић“ обезбеђује воду за наводњавање 35.000 ха на подручјима општина Сента, Кањижа, Суботица и Бачка Топола, за рибњак „Капетански рит“, као и за индустрију, спортове, рекреацију на води и за освежавање воде у природним језерима Палић и Лудаш. Извориште воде је река Тиса, из које ће се у коначној фази захватати $15,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

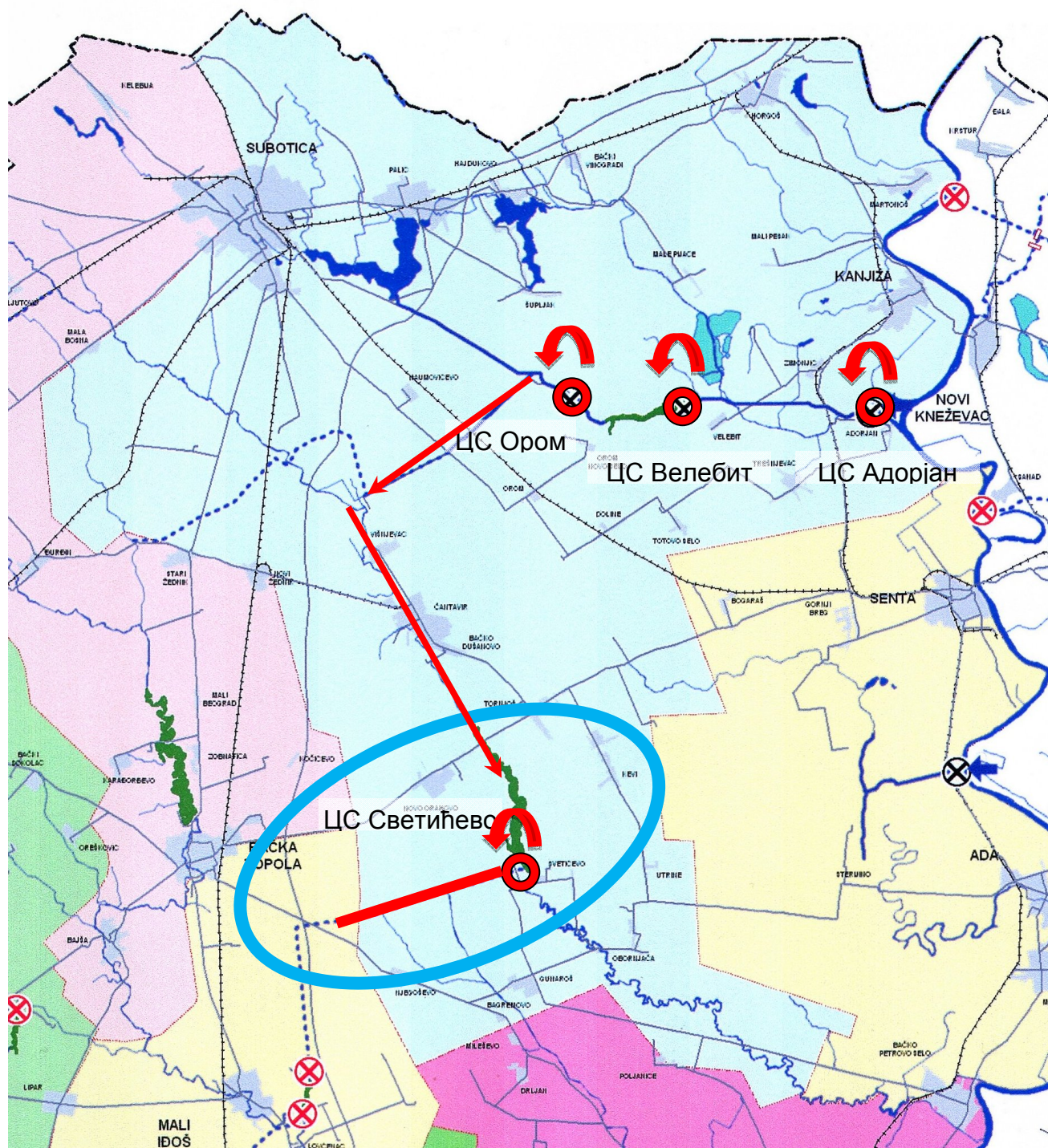
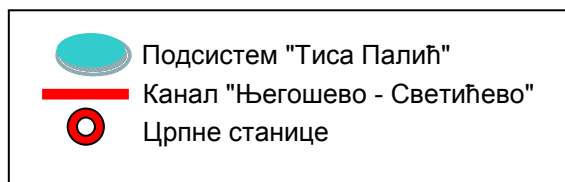
Подсистем се снабдева водом из Тисе код Адорјана, преко црпне станице која подиже воду у канал Адорјан – Велебит, на коту $82,00 \text{ мнм}$. Из тог канала се, преко ЦС „Велебит“ вода пумпа у истоимену акумулацију на коту $94,35 \text{ мнм}$, а затим преко ЦС „Ором“, подиже на $106,00 \text{ мнм}$ у канал према Палићу. Из тог канала одваја се канал према Чичу и Криваји за напајање належућих заливних система, као и акумулација Светићево и Бачка Топола.

У I фази, од 1984. године до данас, изграђени су:

- ❖ водозахватни канал од Тисе до ЦС „Адорјан“,
- ❖ ЦС „Адорјан“ (грађевински део коначна фаза, а опрема капацитета $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$),
- ❖ довод струје (коначна фаза),
- ❖ канал Адорјан - Велебит (коначна фаза),
- ❖ ЦС „Велебит“ (грађевински део коначна фаза, а опрема капацитета $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$),
- ❖ брана „Велебит“ са акумулацијом укупне запремине $5,27$ милиона m^3 ,
- ❖ ЦС „Ором“ (грађевински део коначна фаза, а опрема капацитета $7,0 \text{ m}^3/\text{s}$),
- ❖ канал „Ором-Палић“ I деоница км $0+000-2+117$ (коначна фаза),
- ❖ канал „Ором-Палић“ II деоница км $2+117 - 9+700$ (кинета),
- ❖ канал „Ором-Чик-Криваја“ I деоница км $0+000-9+450$ (коначна фаза),
- ❖ канали, бројни пропусти и други објекти на каналској мрежи.

Предвиђено је да се канал „Светићево – Његошево“ снабдева водом, из акумулације Светићево, црпном станицом „Светићево“. Овај канал ће водом снабдевати око 1.500 ха околних система за наводњавање.

Дужина канала "Светићево - Његошево" према генералном решењу је 7800 метара.



Слика 4: Приказ подсистема "Тиса - Палић"

Канал "Његошево – Светићево" се налази на територији општине Бачка Топола целом својом дужином и то на територији КО Бачка Топола и Ново Орахово.

Административна територија општине Бачка Топола налази се у Севернобачком округу обухвата десет К.О. и насеља Бачка Топола, Стара Моравица, Пачир, Бајша, Ново Орахово и Гунарош, те се може рећи да се подсистем простире на територији четири административне општине, односно седам катастарских општина.

2. ПРЕДМЕТ ПРОЈЕКТА

Генерално решење система за снабдевање водом Северне Бачке (1985. год) и је поред самог канала, обухватило и све објекте на траси канала (мостове, пропусте на укрштањима са путевима и пољским путевима, укрштањима са нафтоводима, гасоводима, подземним далеководима, девијације или измештања путева и ленија који се налазе у близини канала односно код места укрштања и др.).

Од изливне грађевине црпне станице започиње канал "Његошево - Светићево" у дужини од 7+975м који је предмет овог пројекта.

2.1. ПОДЛОГЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Идејно решење дела регионалног подсистема "", за канал "Мали Иђош -Његошево" од км 0+000 до км 11+295 урађен је на основу:

- Пројектног задатка;
- Уговорних обавеза;
- Важећих прописа и стандарда за ову област

2.1.1. Техничка документација

Приликом израде пројекта пројектанту је била доступна следећа пројектно-техничка документација:

- Генерално решење система за снабдевање водом Северне Бачке (РО "Хидрозавод ДТД", 1985. године)

2.1.2. Геодетске подлоге

За израду репрезентативне основне карте изучаваног подручја, коришћене су све доступне геодетске подлоге и елементи добијени из одговарајуће техничке документације, а у складу са пројектним задатком извршени су детаљни геодетски радови на снимању трасе будућег канала, ма местима попречних профила ширине 50м и на међусобном размаку од 50 м са оперативног полигона повезаног са реперима високе тачности из државне мреже. Обрада ових подлога извршена је поступком дигитализације на рачунару, и формирана је основна карта која је геореференцирана.

Све снимљене детаљне тачке (uxz) су у државном координатном систему Гаус Кригерове пројекције. Поље за трансформацију је урађено са тачака Државне геодетске основе где је коришћена Тригонометријска и Нивелманска мрежа (репери) високе тачности.

Број парцеле	Катастарска општина	Површина ха-ар-м ²	Власник	Власништво
Општина Бачка Топола				
4710	Бачка Топола	10-77-65	"Дожа Ђерђ" АД	Приватна
3787	Ново Орахово	21-33-19	МПШВ	Јавна својина
3785/13	Ново Орахово	2-31-78	Воде Војводине	Државна РС
3785/14	Ново Орахово	3-82-93	Воде Војводине	Државна РС
3785/15	Ново Орахово	91-89	Воде Војводине	Државна РС

Табела 1: Парцеле на којима се налази канал "Његошево"

2.1.3. Геомеханичке и хидрогеолошке подлоге

У складу са пројектним задатком за овај ниво пројектовања, геомеханичке и хидрогеолошке подлоге су преузете из доступне пројектне документације. У наставку се у најкраћем сублимирају и тада дефинисани закључци, а одговарајући елементи користе за даља пројектовања.

Основне карактеристике терена Северне Бачке

Телечка висораван, која доминира подручјем Северне Бачке, морфолошки је формирана од лесне заравни, лесних тераса, алувијалне равни и пешчаре. Највећа површина терена је у лесном материјалу. Карактеристика леса је да има примарну – интергрануларну, цевасту и секундарну – пукотинско-кавернозну порозност. С обзиром да му порозност иде и до 40%, одликује га велика вертикална водопропустност.

У сувом стању лес је изузетно повољан за земљане радове, док у присуству воде лес прелази у течни муљ мале унутрашње чврстоће са углом унутрашњег трења мањим од 10^0 без кохезије. Вода која улази у лес отвара нове прслине и пукотине у вертикалном правцу, па и каверне. Попречни профил се тада хоризонтално шири и постаје плићи таложењем материјала са косина.

На основу расположивих података о тестирањима канала на лесу у Бачкој, њиховим карактеристикама и губицима, може се очекивати издизање нивоа подземне воде у широј зони канала. Таква појава би имала озбиљне последице на деградацију земљишта (заслањивање), али и на пољопривредну производњу уопште.

Закључено је и у овом случају да је континуално облагање профила канала „Мали Иђош- Његошево“ водонепропусном облогом обавезно.

3. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

У оквиру реализације регионалног подсистема „Тиса – Палић“, до сада су извршени радови у оквиру I фазе изградње који обухватају:

- ❖ водозахватни канал од Тисе до ЦС „Адорјан“,
- ❖ ЦС „Адорјан“ (грађевински део коначна фаза, а опрема капацитета $7,0 \text{ м}^3/\text{с}$),
- ❖ довод струје (коначна фаза),
- ❖ канал Адорјан - Велебит (коначна фаза),
- ❖ ЦС „Велебит“ (грађевински део коначна фаза, а опрема капацитета $7,0 \text{ м}^3/\text{с}$),
- ❖ брана „Велебит“ са акумулацијом укупне запремине $5,27$ милиона м^3 ,
- ❖ ЦС „Ором“ (грађевински део коначна фаза, а опрема капацитета $7,0 \text{ м}^3/\text{с}$),
- ❖ канал „Ором-Палић“ I деоница км $0+000-2+117$ (коначна фаза),
- ❖ канал „Ором-Палић“ II деоница км $2+117 - 9+700$ (кинета),
- ❖ канал „Ором-Чик-Криваја“ I деоница км $0+000-9+450$ (коначна фаза),
- ❖ канали, бројни пропусти и други објекти на каналској мрежи.

Радови су извршени у складу са раније наведеним Главним пројектом. У међувремену је извршено облагање фолијом ископаних канала ради постизања пројектоване коте воде у каналу и смањивања губитака на процуривање. Такође су изграђени излази за животиње, чиме је решен проблем честог дављења дивљачи.

На крају канала „Ором-Чик-Криваја“ I деоница након рачве за канал „Ором-Чик-Криваја“ II деоница, се налази гравитациони испуст одакле се испушта вода у Кривају и тиме се допуњава водом акумулација Светићево.

4. ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

4.1. Акумулација „Светићево“

Акумулација се снабдева водом из водотока Чик. Углавном су у питању површинске воде. Изградњом канала „Ором Чик Криваја“ омогућено је освежавање водом из Тисе, са неколико препумпавања.

Радни нивои у акумулацији су 91,50мнм до 93,50мнм. Прелив на брани се налази на коти 93,50. Анализом добијених података о праћењу нивоа у акумулацији, дошло се до изводе да је се доминантни радни нивои у језеру одржавају у опсегу 92,5 – 93,5мнм.

Обзиром да је у питању акумулација у равници, обале су изузетно благе, па је било неопходно наћи одговарајуће техничко решење којим би се омогућио довољан доток воде до уписног базена црпне станице.

4.2. Траса канала

Траса канала је првобитно дефинисана Генералним решењем система за снабдевање водом Северне Бачке. (РО "Хидрозаовод ДТД", 1985. године).

Обзиром да израда предметног Идејног решења канала по пројектном задатку почива на претходно поменутој техничкој документацији, тако је и траса канала усвојена из тог пројекта.

4.3. Попречни профили канала

На основу детаљних геомеханичких и хидрогеолошких истраживања тла дуж трасе спроведених приликом израде претходне техничке документације, као и услова извођења и експлоатације, добијени су параметри за димензионисање попречног профила канала. На целој деоници канала корито је трапезног пресека, ширине у дну $b=1\text{m}$, са нагибом косина 1:1,5, ширине насипа у круни 4м.

Биће неопходно облагање канала целом дужином, како би се смањили губици на процуривање и тиме смањили експлоатациони трошкови.

Облагање фолијом се годинама успешно примењује на каналима у Војводини, а искуства у експлоатацији су повољна. Нови материјали су значајно продужили век трајања фолије, па је тако предвиђено техничко решење облагања косине канала у зони уреза хоризонталног нивоа.

Параметри косина и канала дати су у Табели 1. у нумеричкој документацији.

4.4. Нивелета канала

Генералним решењем је било предвиђено да пад канала буде од акумулације ка каналу „Мали Иђош – Његошево“ са падом од 0,15‰. Како на споју канала „Мали Иђош – Његошево“ и „Светићево-Његошево“ не постоји могућност пражњења канала, а потреба за истим постоји, консултацијама са Инвеститором је одлучено да се смањи пад канала и да исти буде минимални, ка акумулацији, чиме би се обезбедила димензионисање канала извршено је према пројектном задатку којим је предвиђена максимална количина воде од $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$, што је уједно и капацитет црпне станице

"Светићево" и потисног цевовода од ЦС до почетка канала "Његошево – Светићево". За пад дна канала је усвојена минимална вредност од 0,02‰.

4.5. Усвојено решење

Овим решењем обрађена је изворна варијанта из Генералног решења подсистема „Тиса Палић“, регионалног система за снабдевање водом северне Бачке са извесним модификацијама. Ова варијанта предвиђа изградњу канала ширине дна $b=1,0$ м са нагибом косина $m=1,5$.

Вода се захвата црпном станицом „Светићево“, из акумулације „Светићево“. Из црпне станице се, са три потисна цевовода вода транспортује на вишу коту, до изливне грађевине са умирујућим базеном. Објекти су детаљније сагледани у свесци 2 – Пројекат конструкције.

На изливну грађевину се надовезује канал. Нивелета дна канала повучена је са падом од 0,01 ‰ на укупној дужини од 7+975м за максимални планирани протицај од 1,00 м³/с и у њему се јавља дубина воде од приближно 1,0 м.

Предвиђено је облагање дна и косина отворених канала до ивице насипа, у складу са техничким препорукама произвођача. Облагање би се извршило геотекстилом (као подлогом) и водонепропусном ЕПДМ фолијом.

Дуж трасе канала предвиђени су сви неопходни пратећи објекти - друмски мостови (на асфалтним и пољским путевима) и прелази за животиње и то конкретно:

- На стациоณาма 0+290, 1+000, 2+325, 3+590, 5+318, 7+695.31 су предвиђени АБ рамовски пропусти

На крају канала се налази изливна грађевина која представља везу између канала „Мали Иђош – Његошево“ и „Светићево – Његошево“. Постављање оваквог објекта је било неопходно због висинске разлике у котама ова два канала и потребе да се омогући пражњење канала „Мали Иђош – Његошево“

4.6. Објекти на каналу

За обезбеђење функционалности канала, али и постојећих саобраћајних веза, пројектована је изградња одговарајућих објеката, и то:

4.6.1. Црпна станица

Црпна станица је пројектована као самостални АБ објекат. Састоји је од АБ уливне грађевине, пропуста испод атарског пута, дифузора и црпног базена са пумпама. Пројектовани капацитет ЦС је $Q=1\text{m}^3/\text{s}$. На потисне колоне се настављају три независна потисна цевовода ДН400, са пратећим арматурама.

Цевоводи су у објекту челични, а након тога до изливног објекта од ХДПЕ-а. У црпни базен ЦС се излива и повратни цевовод, чија је намена пражњење канала у сличају потребе.

Приликом обликовања црпилишта се се узимали у обзир најстрожији (најнеповољнији) критеријуми неколико реномираних произвођача пумпи, тако да је инвеститору омогућен избор добављача пумпних агрегата.

4.6.2. Излив

Изливна грађевина представља монолитни АБ објекат. У њу улазе три потисна цевовода ДН400 који се слободно изливају у умирујући базен. Након умирујућег базена је предвиђен преливни праг, на коме ће бити могуће мерити проток и након њега ниво у каналу. Након прага је позициониран испуст за затварачем и сигурносни прелив. Намена сигурносног прелива је да евакуише вишак воде уколико дође до пораста нивоа воде у каналу. Испуст је висински постављен тако да евакуише воду из целокупног канала, како би обезбедио потребне услове за одржавање облоге, уколико се за тим појави потреба.

4.6.3. Спојна веза

На крају канала, гледано од ЦС, се налази везни објекат две деонице канала, „Мали Иђош – Његошево“ и „Светићево – Његошево“. Састоји се од уливне и изливне грађевине, међусобно повезане једним цевоводом, ДН400. На уливу и изливу су предвиђене одговарајуће арматуре.

4.6.4. Објекти укрштања са друмском саобраћајницом (пропусти)

Асфалтни путеви

Предметна деоница канала пресеца друмске саобраћајнице разних категорија и на местима укрштања саобраћајница са каналом у усеку пројектовани су АВ рамовски пропусти унутрашњих димензија 1,50x1.50 m, укупно 2 комада. У питању су будући пројектовани асфалтни пут Богараш Ново Орахово и локална саобраћајница око акумулације, на стациоณาма 5+320 и 7+700.

Сви пропусти су пројектовани као монолитне армирано бетонске конструкције са водонепропусним дилатационим спојницама, чиме се смањује опасност од провлаживања тла у зони објекта. Фундирање свих пропуста је предвиђено у отвореној грађевинској јами уз стабилизацију тла у зони фундирања збијањем.

У графичкој документацији су дати сви параметри објекта укрштања са друмском саобраћајницом. У Свесци 0, у графичкој документацији су приложени КТП планови укрштања.

Летњи пут

Траса канала се укршта на четири места са атарским путевима и то на следећим стациоณาма: км 0+290, 1+005, 2+325 и 3+590. Сви пропусти су пројектовани као монолитне армирано бетонске конструкције. Фундирање свих пропуста је предвиђено у отвореној грађевинској јами уз стабилизацију тла у зони фундирања збијањем.

У графичкој документацији су дати сви параметри објекта укрштања са друмском саобраћајницом. У Свесци 0, у графичкој документацији су приложени КТП планови укрштања.

4.7. Облагање канала

Облагање фолијом се годинама успешно примењује на каналима у Војводини, а искуства у експлоатацији су повољна. Нови материјали су значајно продужили век трајања фолије, па је изабрана EPDM фолија. Предности ЕПДМ материјала је већа отпорност на УВ зрачење, оксидацију и топлотне варијабилне услове. Осим тога, има висок степен еластичности, што значи да се може адаптирати на деформитете без стварања оштећења. ЕПДМ има врло флексибилну природу чак и на веома ниским температурама. Суштинска особина која обезбеђује сигурно заптивање и после много година коришћења је висока отпорност на пробијање (бушење) мембране. Пројектовано је техничко решење потпуног облагања дна и косина канала ЕПДМ геомембраном.

4.8. Објекти за излаз животиња из канала

Излаз за животиње формира се тако што се преко водонепропусне облоге канала - HDPE фолије (геомембране) постави GEOWEB мрежа на банкини и по косини канала покривајући зону осцилације нивоа воде и испод воде тако да се животиња може при изласку ослонити на испуњену ћелију. Ћелије се изнад нивоа воде пуне хумусом и затрављују, а испод нивоа воде се пуне туцаником гранулације 30-45 мм. Туцаник и хумус су добра подлога за излазак животиња из канала.

Техничко решење излаза животиња из канала обложених полиетиленском фолијом усвојено је на бази предлога мера које су стручњаци Шумарског факултета Београд дали у *Главном пројекту објекта за прелаз дивљачи на обложеном каналу „Кула – Мали Иђош“, Хидрозавод, Нови Сад, 2008. г.*, као и поштовањем услова добијених од Покрајинског завода за заштиту природе.

Животиње не могу изаћи из канала обложеног бетоном или полиетиленском фолијом због клизавости у влажном стању, косина канала мора бити земљана или од туцаника како би се животиње могле ослонити ногама при изласку.

Усвојено је решење излаза постављањем GEOWEB мреже. GEOWEB мрежа се састоји од ћелија које се испуњавају земљом и затрављују изнад воде, а испод воде се испуњавају туцаником. Излаз из канала постаје део природног амбијента и охрабрује животиње да изађу из канала. Животиње се испод воде задњим ногама одупиру о туцаник и излазе.

Излаз за животиње формира се тако што се преко водонепропусне облоге канала - HDPE фолије (геомембране) постави GEOWEB мрежа на банкини и по косини канала покривајући зону осцилације нивоа воде и испод воде тако да се животиња може при изласку ослонити на испуњену ћелију. Ћелије се изнад нивоа воде пуне хумусом и затрављују, а испод нивоа воде се пуне туцаником гранулације 30-45 мм. Туцаник и хумус су добра подлога за излазак животиња из канала.

3.5. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

- нагиб косине канала	1:1,5
- ширина круне насипа	4,0 m
- ширина заштитних појасева од ножице насипа/ивице усека	4,0+4,0 m
- нагиб спољних косина насипа	1:1,5
- нагиби кохерентног тела	1:1,5
- нагиб косине усека изнад банке	1:1
- минимална ширина круне депоније	4,0 m
- дебљина слоја разастирања хумуса	0,3 m
- дебљина слоја разастирања ископаног материјала	0,3 m
- дебљина слоја скидања хумуса	0,5 m
▪ у усеку	
▪ испод насипа	0,3 m
- израда насипа од хумуса за висине	$h \leq 0,5 \text{ m}$

Табела 1: Параметри косина и канала

Стационажа	ОБЈЕКАТ
0+290.20	Летњи пут
1+003.79	Летњи пут
2+325.42	Летњи пут
3+591.76	Летњи пут
5+318.41	Тренутно летњи пут Планиран асфалтни пут Богараш – Ново Орахово
7+695.31	Локални асфалтни пут

Табела 2: Пропусти на укрштањима

Стационажа пропуста	Дужина пропуста	Кота терена	Кота нивелете пута	Висина надслоја	Дубина ископа
	L [m']	КТ [mm]	KN [mm]	h [cm]	D [cm]
0+290.20	14.00	104.16	104.70	50	206
1+003.79	14.00	102.42	104.70	50	32
2+325.42	20.00	106.58	106.58	238	448
3+591.76	14.00	103.59	104.70	50	149
5+318.41	16.00	105.34	105.34	114	324
7+695.31	15.00	105.05	105.05	85	295

Табела 3: Локације мостова преко канала на пољским путевима и ленијама

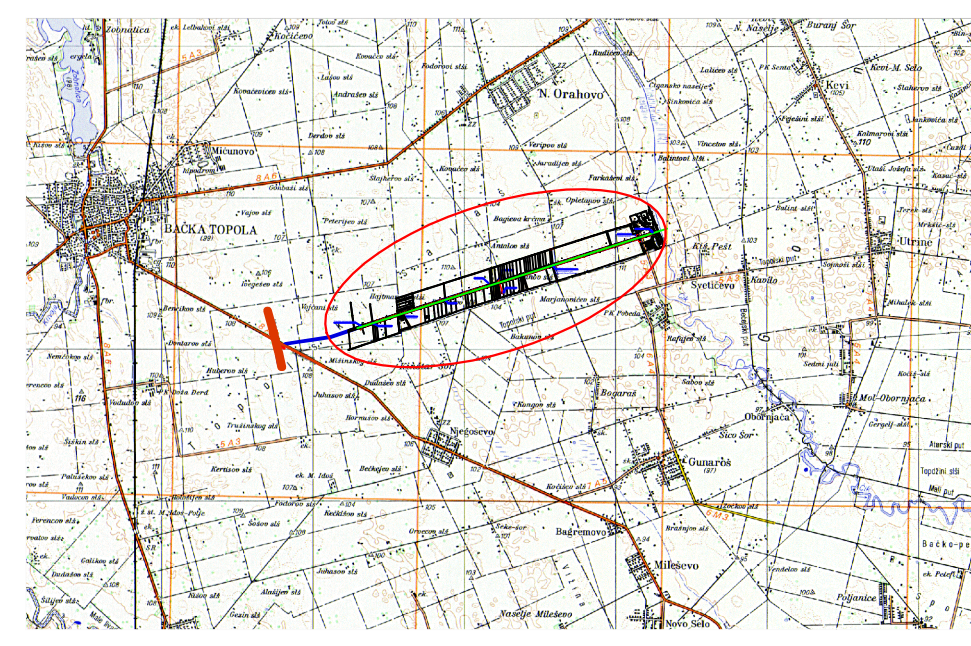
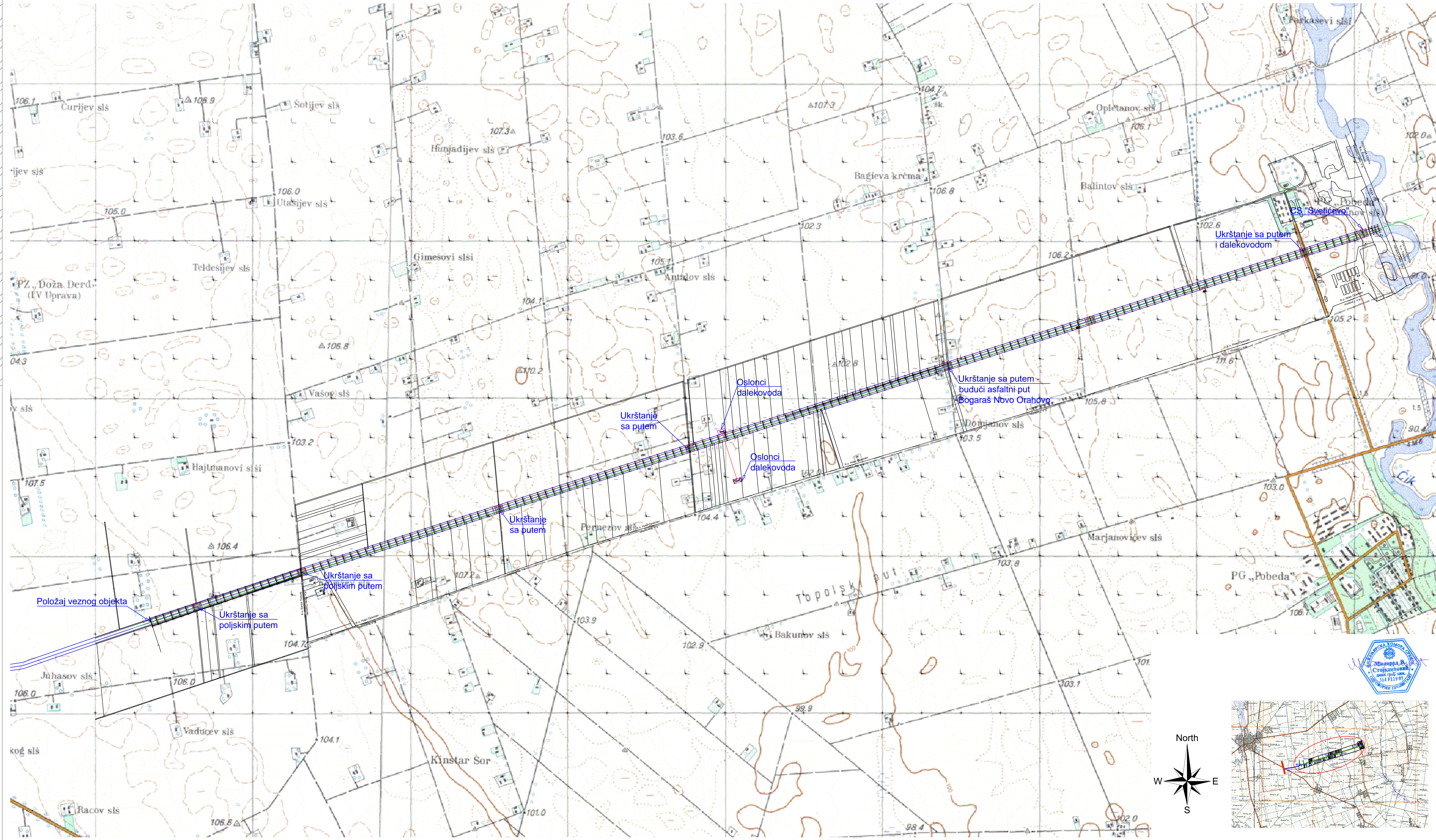
Стационажа	Излази ширине 10м	Излази ширине 20м
Км 0+000 до 7+975	162 ком	53
Укупно (м)	1620 м	1.060 м

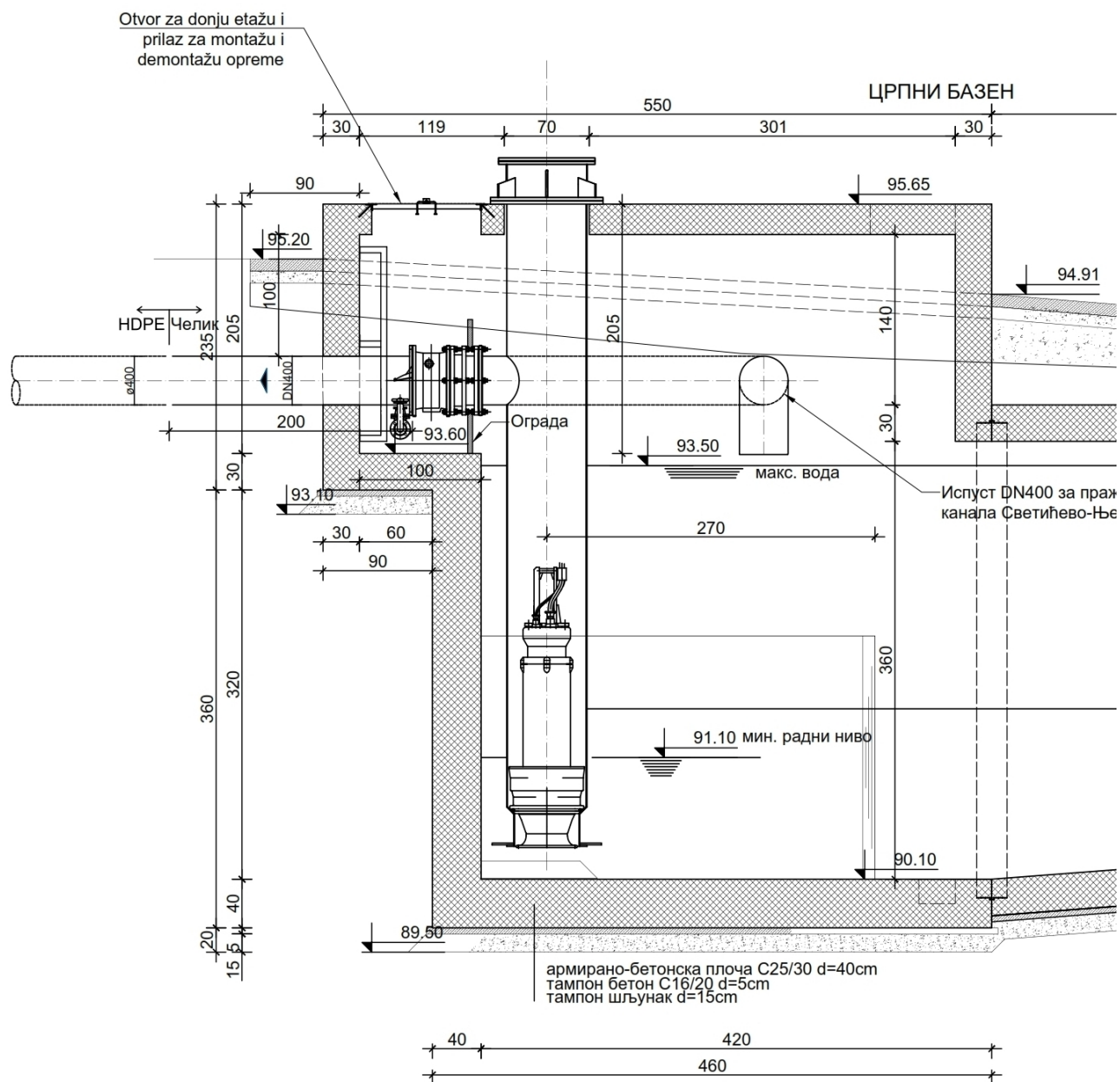
Табела 4: Излази за животиње дуж канала – спецификација

3.6. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Списак прилога:

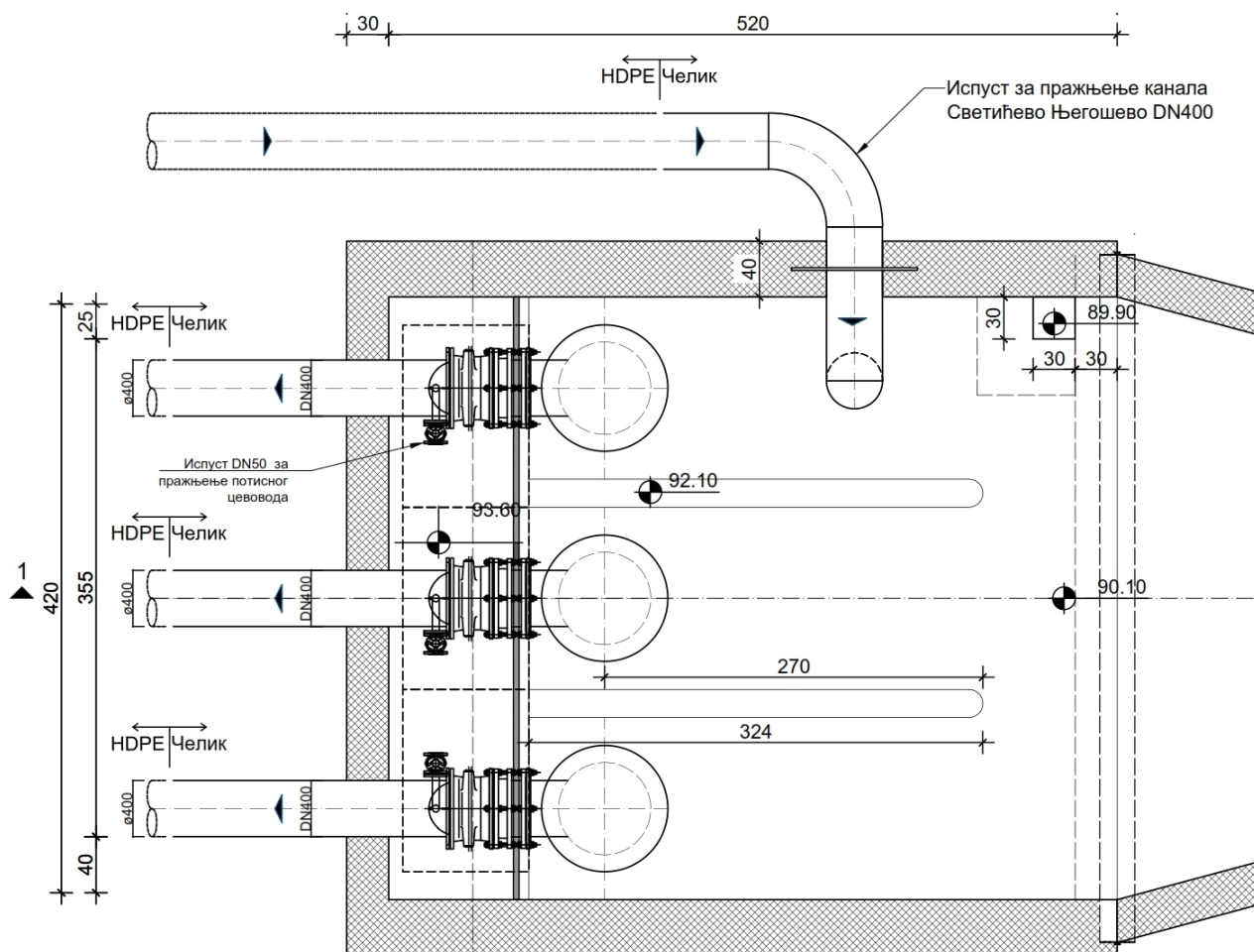
1. Прегледна ситуација канала „Светићево – Његошево“
2. Пресек ЦС и хидромашинске опреме
3. Основа црпне станице „Светићево“ са хидромашинском опремом
4. Уливна грађевина везног објекта
5. Изливна грађевина везног објекта
6. Изливна грађевина са умирујућим базеном
7. АБ рамовски пропуст
8. Карактеристични попречни профили





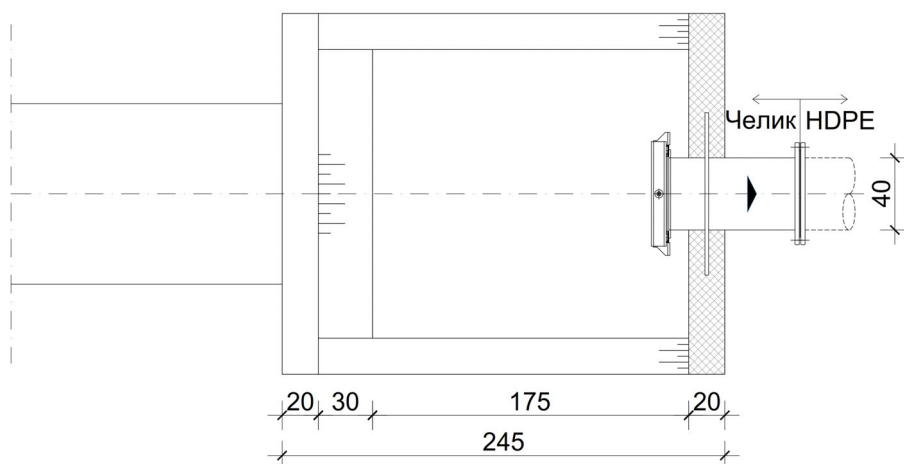
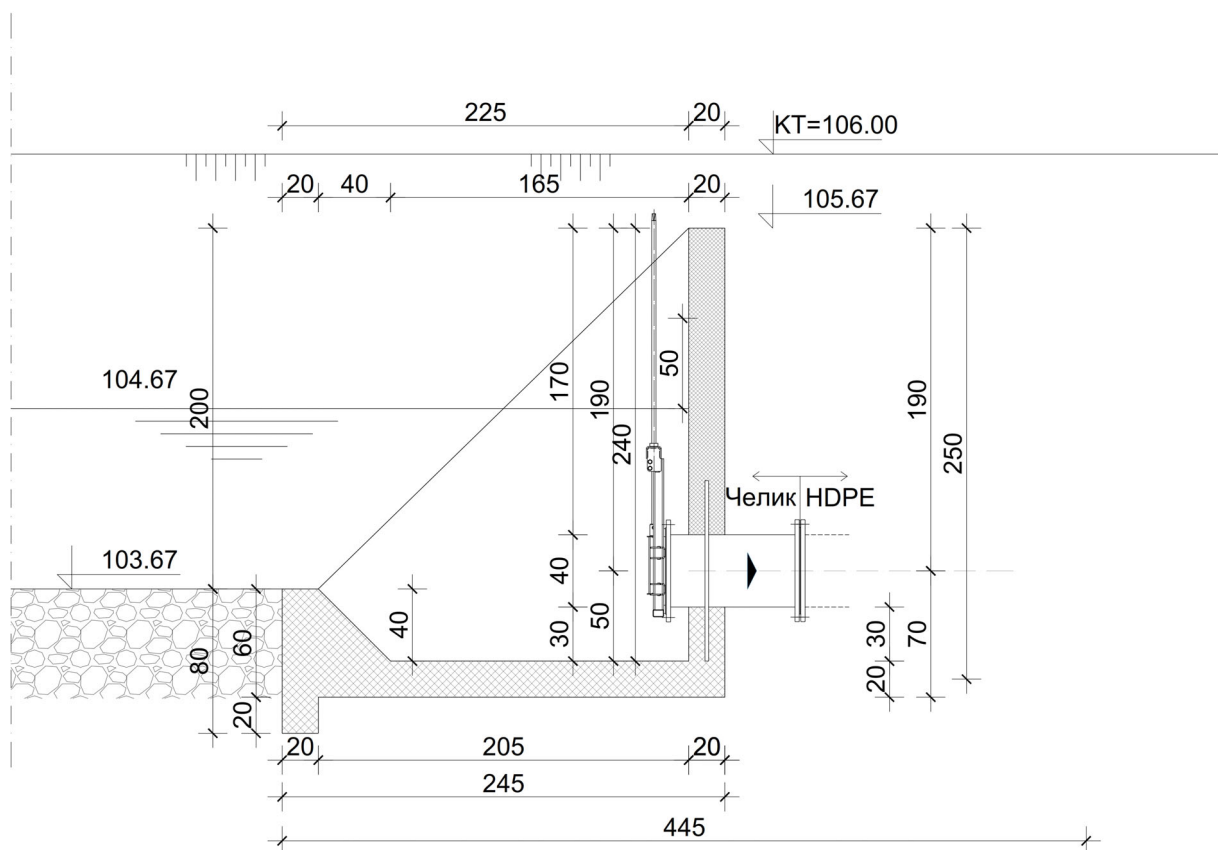
Прилог 2: Пресек ЦС и хидромашинске опреме



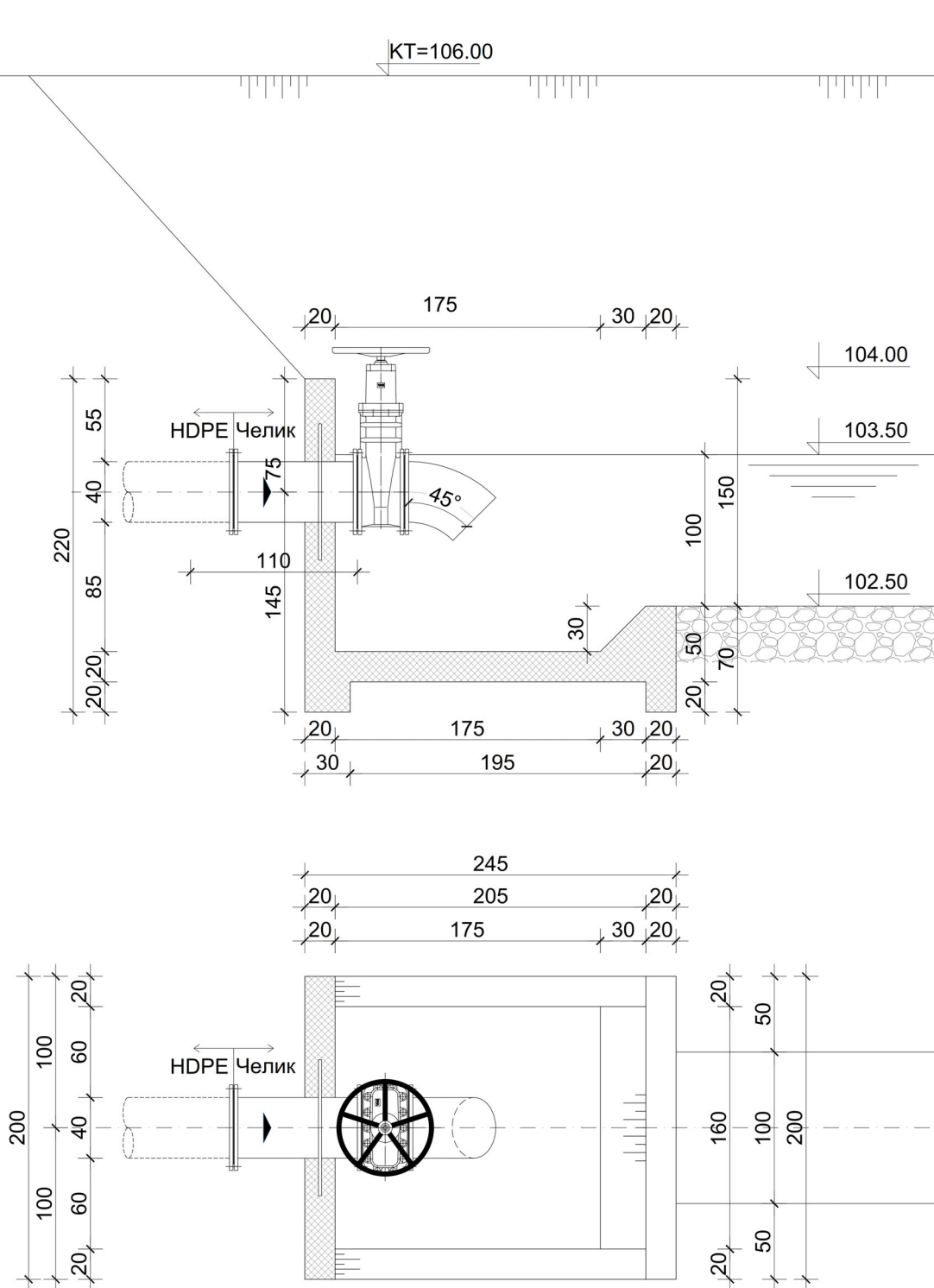


Прилог 3: Основа црпне станице „Светићево“ са хидромашинском опремом

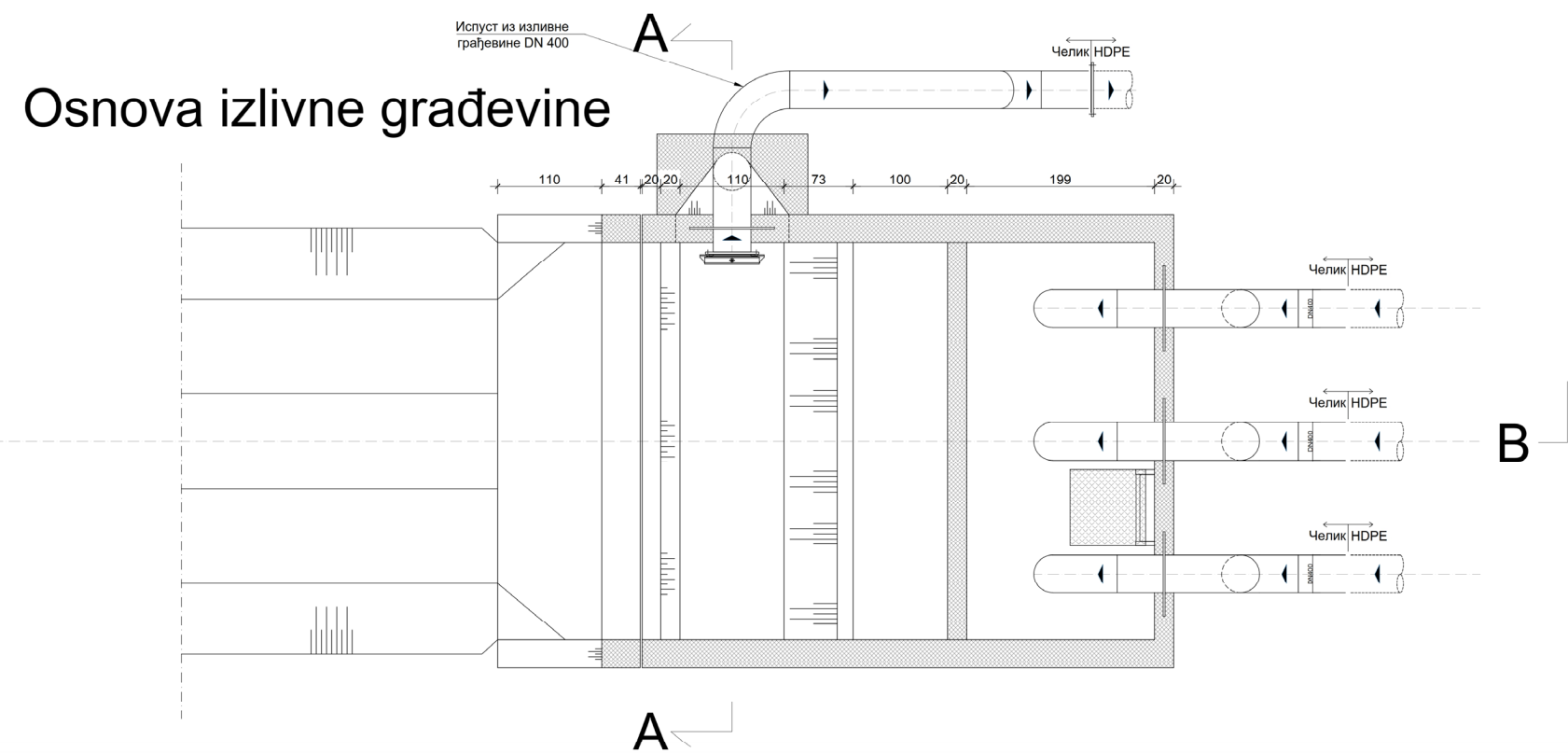
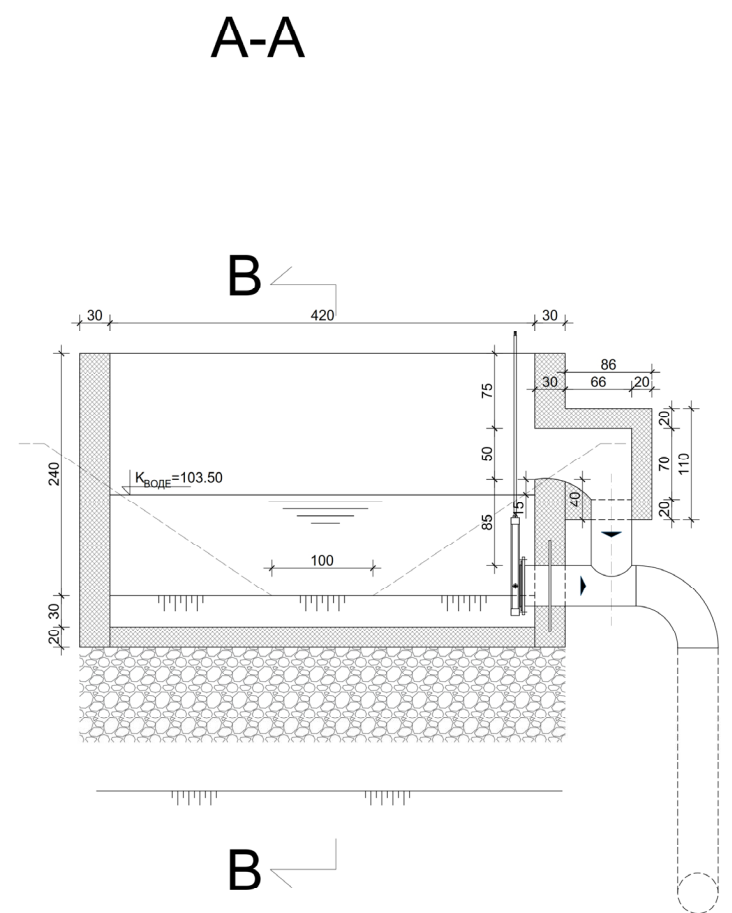




Прилог 4: Уливна грађевина везног објекта

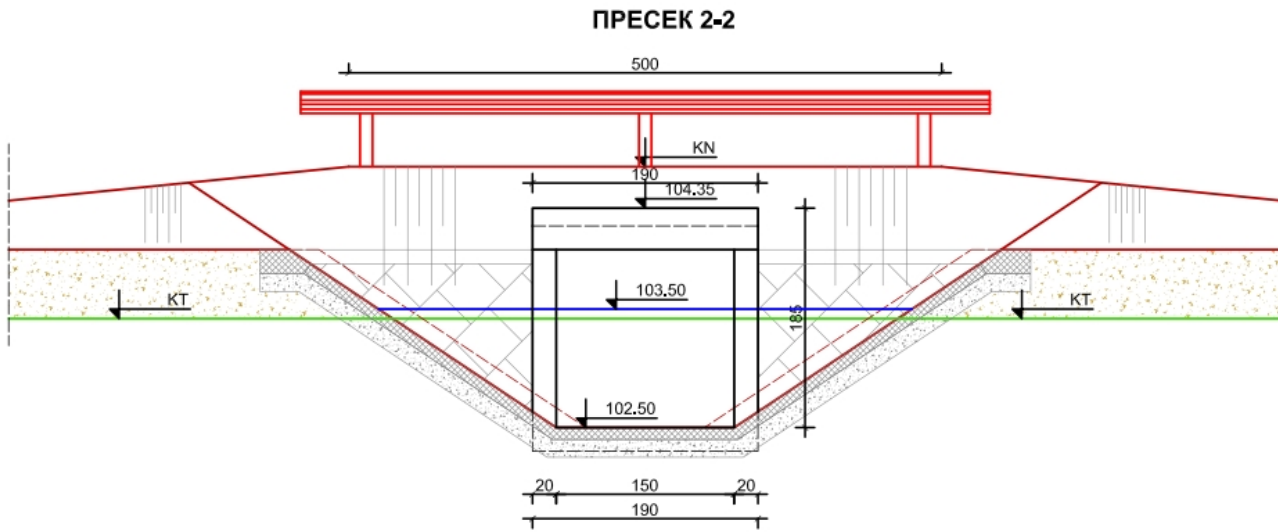
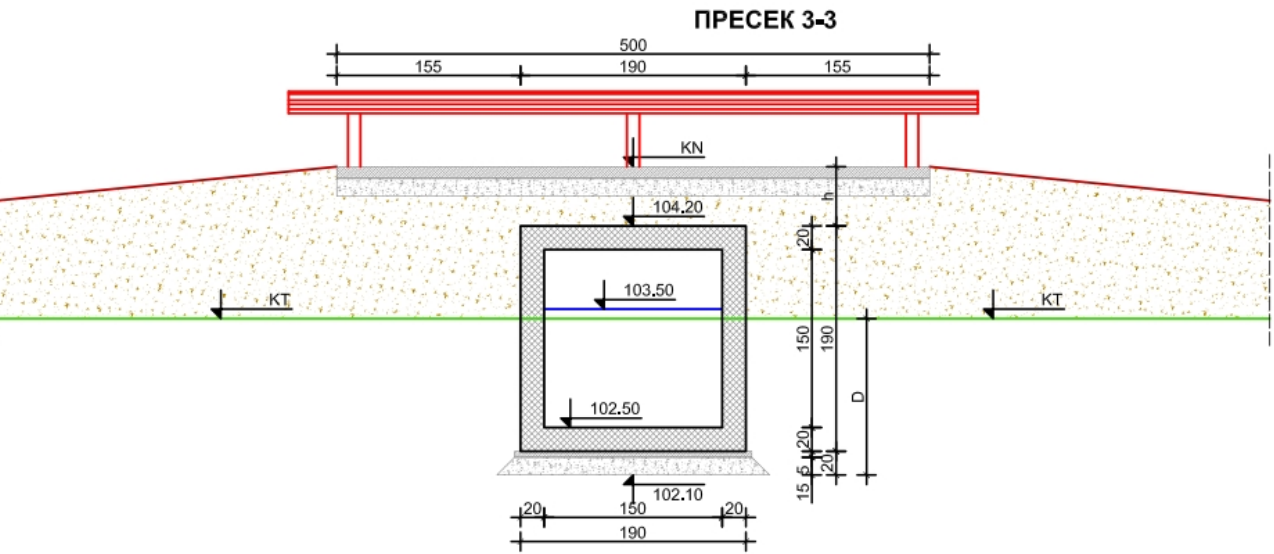
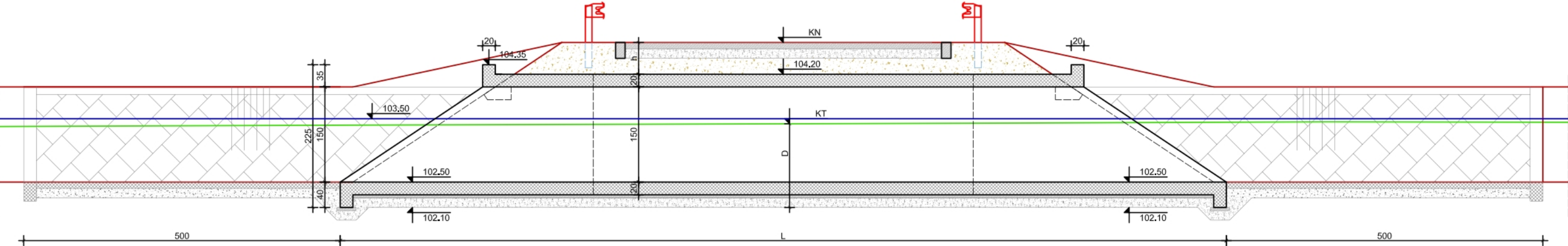


Прилог 5: Изливна грађевина везног објекта



Прилог 6: Изливна грађевина

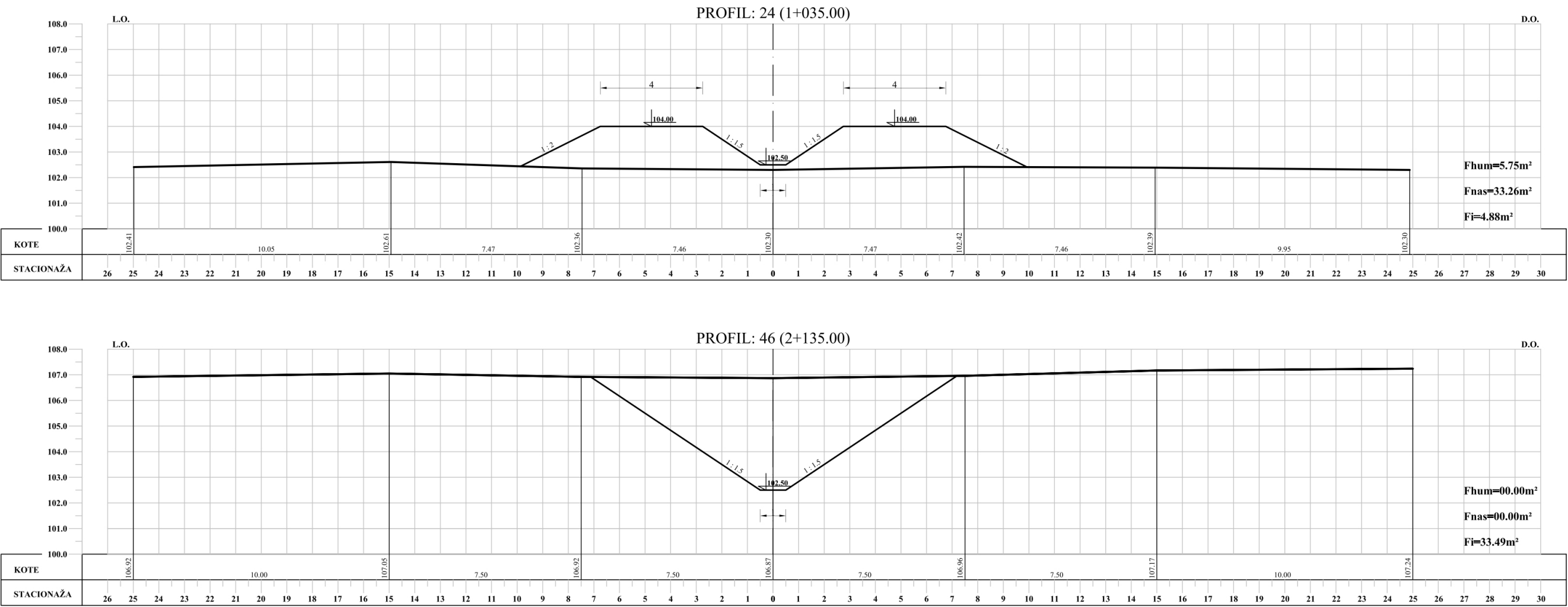




Стационар пропуста	Дужина пропуста	Кота терена	Кота нивелете пута	Висина надспоја	Дубина ископа
	L [m]	KT [mm]	KN [mm]	h [cm]	D [cm]
0+290,20	14,00	104,16	104,70	50	206
1+003,79	14,00	102,42	104,70	50	32
2+325,42	20,00	106,58	106,58	238	448
3+591,76	14,00	103,59	104,70	50	149
5+318,41	16,00	105,34	105,34	114	324
7+695,31	15,00	105,05	105,05	85	295

Прилог 7: Пројектовани АБ рамовски пропуси на каналу





Прилог 8: Карактеристични попречни профили

