



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Београд, Немањина 22-26

КОНКУРСНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Предмет: Измештање високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб,
Аутопута Е-763

Врста поступка: отворени поступак

Број јавне набавке: 10/2015

април, 2015. године

I ОПШТИ ПОДАЦИ О ЈАВНОЈ НАБАВЦИ

1. Подаци о Наручиоцу:

- Назив Наручиоца: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
- Адреса Наручиоца: Београд, улица Немањина број 22-26
- ПИБ: 108510088
- Матични број: 17855212
- Интернет страница Наручиоца: www.mgsi.gov.rs
- Врста поступка јавне набавке: отворени
- Предмет јавне набавке: радови
- Контакт особа: Александра Стојановић, e-mail: aleksandra.stojanovic@mgsi.gov.rs

2. Врста поступка:

Предметна јавна набавка се спроводи у отвореном поступку, у складу са Законом и подзаконским актима којима се уређују јавне набавке.

3. Предмет јавне набавке:

Предмет јавне набавке број 10/2015 је набавка радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763

Назив и ознака из општег речника:

31682410 – Стубови далековода

4. Поступак јавне набавке спроводи се ради закључења уговора о јавној набавци.

5. Рок за доношење одлуке о додели уговора

Одлука о додели уговора биће донета у року до 25 (двадесетпет) дана од дана отварања понуде.

6. Контакт

Лице за контакт: Александра Стојановић, e-mail: aleksandra.stojanovic@mgsi.gov.rs

II
ПОДАЦИ О ПРЕДМЕТУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ

1. Опис предмета набавке

Предмет јавне набавке је измештање високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763

2. Назив и ознака из општег речника: 31682410 – Стубови далековода

3. Предмет јавне набавке није обликован по партијама.

III

УПУТСТВО ПОНУЂАЧУ КАКО ДА САЧИНИ ПОНУДУ

1. Подаци о језику

Понуђач је дужан да понуду сачини на српском језику на Обрасцу понуде који је саставни део конкурсне документације, у складу са чланом 17. Закона о јавним набавкама.

Понуда мора бити сачињена на српском језику.

Сва документа у понуди морају бити на српском језику.

Уколико је документ на страном језику, мора бити преведен на српски језик и оверен од стране овлашћеног судског тумача.

Конкурсна документација се преузима на Порталу Управе за јавне набавке: portal.ujn.gov.rs или на интернет страници Наручиоца: www.mgsi.gov.rs.

2. Начин на који понуда мора да буде сачињена

Понуда се ради на преузетој конкурсној документацији уз потпис овлашћеног лица на назначеним местима у прилозима. Понуда се припрема и подноси у складу са одредбама Закона о јавним набавкама и условима одређеним у овој конкурсној документацији. Понуда мора бити јасна и недвосмислена, откуцана или читко попуњена и која у прилогу садржи све тражене доказе о испуњености услова за учешће у поступку набавке. **Пожељно је да сви документи поднети у понуди буду повезани у целину и запечаћени, тако да се не могу накнадно убацивати, одстрањивати или замењивати појединачни листови, односно прилози, а да се видно не оштете листови или печат.** Понуђач је дужан да овако обрађену понуду преда у запечаћеној и обезбеђеној коверти или кутији, да се приликом отварања понуда може са сигурношћу утврдити да се први пут отвара, са назнаком: **„Понуда за јавну набавку радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763, број ЈН 10/2015 - НЕ ОТВАРАТИ”** послати на адресу: **Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, преко писарнице Управе за заједничке послове републичких органа.**

На полеђини коверте односно кутије потребно је навести назив и адресу понуђача.

У случају да понуду подноси група понуђача, на коверти је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

Евентуалне грешке начињене приликом попуњавања Обрасца понуде, које су исправљене од стране понуђача, морају бити посебно оверене потписом овлашћеног лица.

Наручилац ће, по пријему одређене понуде, на коверти, односно кутији у којој се понуда налази, обележити време пријема и евидентирати број и датум понуде.

Понуда коју Наручилац није примио у року одређеном за подношење понуда, односно која је примљена по истеку дана и сата до којег се понуда може поднети, сматраће се неблаговременом.

Понуђач је дужан да, на начин дефинисан конкурсном документацијом, попуни, овери печатом и потпише све обрасце из конкурсне документације.

Обрасце и изјаве који су саставни део конкурсне документације понуђач мора попунити читко, односно дужан је уписати податке у за њих предвиђена празна поља или заокружити већ дате елементе у обрасцима и изјавама, тако да буду у потпуности попуњени, а садржај јасан и недвосмислен.

На сваком обрасцу и изјави конкурсне документације је наведено ко је дужан да га овери печатом и потпише и то:

- уколико понуду подноси понуђач који наступа самостално, сваки образац и изјава мора бити оверен и потписан од стране овлашћеног лица понуђача;

- уколико понуду подноси понуђач који наступа са подизвођачем, образци и изјаве који се односе на подизвођаче могу бити оверени и потписани од стране овлашћеног лица понуђача или од стране овлашћеног лица подизвођача.

- уколико понуду подноси група понуђача, образци и изјаве који се односе на члана групе могу бити оверени и потписани од стране овлашћеног лица носиоца посла или овлашћеног лица члана групе понуђача.

Обрасце и изјаве који су у конкретном случају непримењиви, понуђач није у обавези да потпише, овери и достави.

3. Понуда са варијантама није дозвољена

4. Подношење пуномоћја

Представници понуђача су дужни да, пре почетка отварања понуда, комисији за јавну набавку доставе пуномоћја за учешће у поступку отварања понуда.

Пуномоћје се доставља у писаној форми и мора бити заведено код понуђача, оверено печатом и потписано од стране овлашћеног лица понуђача.

5. Начин измене, допуне и опозива понуде

Понуђач може да измени, допуни или опозове своју понуду писаним обавештењем пре истека рока за подношење понуде.

Измену, допуну или опозив понуде треба доставити на адресу Наручиоца – Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд, Немањина бр. 22-26, преко писарнице Управе за заједничке послове републичких органа, са знаком:

„Измена понуде за јавну набавку радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763, ЈН број 10/2015 - НЕ ОТВАРАТИ”

или

„Допуна понуде за јавну набавку радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763, ЈН број 10/2015 - НЕ ОТВАРАТИ”

или

„Опозив понуде за јавну набавку радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763 р, ЈН број 10/2015 - НЕ ОТВАРАТИ”

или

„Измена и допуна понуде за јавну набавку радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763, ЈН број 10/2015 - НЕ ОТВАРАТИ”.

На полеђини коверте или на кутији навести назив и адресу понуђача. У случају да понуду подноси група понуђача, на коверти је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

По истеку рока за подношење понуда понуђач не може да повуче нити да мења своју понуду.

Уколико се измена понуде односи на понуђену цену, цена мора бити изражена у динарском износу, а не у процентима. Измењену цену доставити на образцу понуде који је усклађен са изменом понуде.

6. Исправка грешке у поднетој понуди

Уколико понуђач начини грешку у попуњавању, дужан је да исту избели и правилно попуни, а место начињене грешке парафира и овери печатом.

Наручилац може уз сагласност понуђача да изврши исправке рачунских грешака уочених приликом разматрања понуде по окончаном поступку отварања понуда узимајући као релевантну цену по јединици мере.

Проверу рачунске тачности понуда и грешке, уколико их буде, Наручилац ће исправљати на следећи начин:

- Уколико постоји разлика у износу израженом бројем и словима, износ изражен словима сматраће се тачним

- Уколико није тачан производ јединичне цене и количине, јединична цена ће се сматрати тачном, осим у износима који су дати паушално.

- Уколико цена за неку позицију није дата сматраће се да је вредност радова на тој позицији укључена у вредност других радова.

- Уколико јединична цена за неку позицију није дата, али јесте израчуната вредност те позиције, јединична цена те позиције ће се израчунати као количник вредности те позиције и количине.

7. Обавештење понуђачу у вези са подношењем понуде

Понуђач може да поднесе само једну понуду.

Понуђач који је самостално поднео понуду не може истовремено да учествује у заједничкој понуди или као подизвођач, нити да учествује у више заједничких понуда.

8. Понуда са подизвођачем

Уколико понуђач намерава да извршење набавке у целини или делимично повери подизвођачу, у понуди мора да наведе назив и седиште подизвођача и проценат укупне вредности понуде (макс. 50%) који се поверава подизвођачу, као и део предмета набавке који ће извршити преко подизвођача. Уколико уговор између наручиоца и понуђача буде закључен, тај подизвођач ће бити наведен у уговору. Без обзира на број подизвођача понуђач у потпуности одговара наручиоцу за извршење обавеза из поступка јавне набавке, односно за извршење уговорних обавеза.

Понуђач је дужан да за подизвођаче достави доказе о испуњености обавезних услова из члана 75. став 1. тач. 1) до 4) овог закона, а доказ о испуњености услова из члана 75. став 1. тачка 5) овог закона за део набавке који ће извршити преко подизвођача.

9. Заједничка понуда

Сваки понуђач из групе понуђача мора да испуни обавезне услове из члана 75. став 1. тач. 1) до 4) Закона, а додатне услове испуњавају заједно, осим ако наручилац из оправданих разлога не одреди другачије.

Услов из члана 75. став 1. тачка 5) Закона дужан је да испуни понуђач из групе понуђача којем је поверено извршење дела набавке за који је неопходна испуњеност тог услова.

Уколико заједничку понуду подноси група понуђача саставни део заједничке понуде је споразум којим се понуђачи из групе међусобно и према наручиоцу обавезују на извршење јавне набавке, а који обавезно садржи податке из члана 81. став 4. тачке 1. до 6. Закона и то податке о:

- 1) члану групе који ће бити носилац посла, односно који ће поднети понуду и који ће заступати групу понуђача пред наручиоцем;
- 2) понуђачу који ће у име групе понуђача потписати уговор;
- 3) понуђачу који ће у име групе понуђача дати средство обезбеђења;
- 4) понуђачу који ће издати рачун;
- 5) рачуну на који ће бити извршено плаћање;
- 6) обавезама сваког од понуђача из групе понуђача за извршење уговора.

Понуђачи који подносе заједничку понуду код доказивања додатних услова који се односе на финансијски, пословни, технички и кадровски капацитет, тражене услове испуњавају заједно (кумулятивно).

10. Захтеви у погледу начина и услова плаћања, гарантног рока и рока за извођење радова

Плаћање се врши уплатом на рачун понуђача. Рачун који је наведен у Споразуму групе понуђача као рачун на који ће се вршити плаћања мора бити идентичан рачуну наведеном у члану 3. Модела уговора. Плаћање ситуација (авансна, привремена и окончана) обављаће се уз важеће банкарске гаранције у року од 45 дана од дана пријема оверене ситуације, са свим неопходним документима којима се доказује испуњеност услова за плаћање, у складу са Законом о роковима измирења новчаних обавеза у комерцијалним трансакцијама („Службени гласник РС”, број 119/12).

Понуђачу је дозвољено да захтева аванс до 25% вредности понуде.

Окончана ситуација мора износити минимум 10% од уговорене вредности.

Минимални гарантни рок за изведене радове износи две године рачунајући од дана примопредаје радова. За уграђене материјале важи гарантни рок у складу са условима произвођача, који тече од дана извршене примопредаје радова.

Рок за извођење радова је минимално 90, а максимално 120 календарских дана.

11. Подаци о државном органу или организацији, односно органу или служби територијалне аутономије или локалне самоуправе где се могу благовремено добити исправни подаци о пореским обавезама, заштити животне средине, заштити при запошљавању, условима рада и сл, а који су везани за извршење уговора о јавној набавци

Подаци о пореским обавезама се могу добити у Пореској управи Министарства финансија.

Подаци о заштити животне средине се могу добити у Агенцији за заштиту животне средине и у Министарству пољопривреде и заштите животне средине.

Подаци о заштити при запошљавању и условима рада се могу добити у Министарству за рад, запошљавање, борачка и социјална питања.

12. Подаци о врсти, садржини, начину подношења, висини и роковима обезбеђења испуњења обавеза понуђача

12.1. Понуђач који наступа самостално, понуђач који наступа са подизвођачима, односно група понуђача је у обавези да уз понуду достави банкарску гаранцију за озбиљност понуде и писма о намерама банке за издавање банкарских гаранција и то:

1. **Банкарску гаранцију за озбиљност понуде** – оригинал, у износу од 3% од вредности понуде, са роком важења 90 (деведесет) дана од дана јавног отварања

понуда, која мора бити неопозива, без права на приговор, безусловна и платива на први позив, у корист Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре. Наручилац ће банкарску гаранцију за озбиљност понуде активирати и у следећим случајевима:

а) ако понуђач чија је понуда изабрана као најповољнија одбије да закључи уговор о јавној набавци

б) ако изабрани понуђач у року од 15 (петнаест) дана од дана закључења уговора, Наручиоцу не достави банкарску гаранцију за повраћај аванса и банкарску гаранцију за добро извршење посла;

в) ако изабрани понуђач у року од 15 (петнаест) дана од дана закључења уговора, Наручиоцу не достави полису осигурања.

2. **Писма о намерама банке за издавање банкарских гаранција - оригинал**, које морају бити неопозиве, без права на приговор, безусловне и плативе на први позив и то:

а) Писмо о намерама банке за издавање банкарске гаранције за повраћај аванса у висини траженог аванса са ПДВ и са роком важења до коначног извршења посла

б) Писмо о намерама банке за издавање банкарске гаранције за добро извршење посла у износу од 10% од вредности уговора без ПДВ и са роком важења који је најмање 15 (петнаест) дана дужи од истека рока за коначно извршење посла, односно 15% од вредности уговора без ПДВ, у случају из члана 83. став 12. Закона о јавним набавкама.

в) Писмо о намерама банке за издавање банкарске гаранције за отклањање недостатака у гарантном року у корист ЈП ЕМС, у износу од 5% од вредности уговора без ПДВ и са роком важења који је 5 (пет) дана дужи од уговореног гарантног рока.

Напомена: износи наведени у писму о намерама банке могу бити изражени номинално или процентуално од вредности понуде.

Понуђач чија понуда буде изабрана као најповољнија дужан је да достави Наручиоцу банкарску гаранцију за повраћај авансног плаћања и банкарску гаранцију за добро извршење посла у року од 15 (петнаест) дана од дана закључења уговора. Банкарска гаранција за отклањање недостатака у гарантном року предаје се ЈП ЕМС у року од 10 (десет) дана од примопредаје радова.

12.2. Понуђач који наступа самостално, понуђач који наступа са подизвођачима, односно група понуђача је у обавези да уз понуду достави изјаву о прибављању полисе осигурања за објекат у изградњи и полисе осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица за све време изградње, тј. до предаје радова Наручиоцу и ЈП ЕМС и потписивања записника о примопредаји радова (Образац изјаве је саставни део конкурсне документације).

Понуђач чија понуда буде изабрана као најповољнија дужан је да у року од 15 (петнаест) дана од дана закључења уговора Наручиоцу достави полису осигурања за објекат у изградњи и полису осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица, са важношћу за цео период извођења радова, у свему према важећим законским прописима.

13. Начин означавања поверљивих података

Наручилац чува као поверљиве све податке садржане у понуди које понуђач означи као „пословна тајна”, уз навођење акта којим су такви подаци утврђени као поверљиви.

14. Валута и начин на који мора бити наведена и изражена цена у понуди

Цене у понуди морају бити фиксне, исказане у динарима са и без ПДВ, са урачунатим свим трошковима које понуђач има у реализацији предметне јавне набавке и не могу се мењати.

15. Дефинисање посебних захтева, уколико постоје, у погледу заштите поверљивости података које наручилац ставља понуђачима на располагање, укључујући и њихове подизвођаче

Подаци који се налазе у конкурсној документацији нису поверљиви.

16. Додатна објашњења од понуђача за оцену понуда

Наручилац може писаним путем да захтева од понуђача додатна објашњења која ће му помоћи при прегледу понуде, а може да врши и контролу (увид) код понуђача, односно његових подизвођача.

Наручилац може, уз сагласност понуђача, да изврши исправке рачунских грешака уочених приликом разматрања понуде по окончаном поступку отварања понуде.

У случају разлике између јединичне и укупне цене, меродавна је јединична цена.

Ако се понуђач не сагласи са исправком рачунских грешака, наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву.

Ако наручилац оцени да понуда садржи неуобичајено ниску цену, дужан је да од понуђача захтева детаљно образложење свих њених саставних делова које сматра меродавним, у складу са чланом 92. Закона о јавним набавкама.

Неуобичајено ниска цена у смислу Закона је понуђена цена која значајно одступа у односу на тржишно упоредиву цену и изазива сумњу у могућност извршења јавне набавке у складу са понуђеним условима.

17. Важност понуде

Понуђач је дужан да у обрасцу конкурсне документације наведе рок важења понуде.

Понуда мора да важи најмање 60 дана од дана отварања понуде.

У случају да понуђач наведе краћи рок важења понуде, таква понуда ће бити одбијена.

18. Додатно обезбеђење испуњења уговорних обавеза - важи само за понуђаче који се налазе на списку негативних референци

Уколико уговор буде додељен понуђачу који се налази на списку негативних референци који води Управа за јавне набавке, а који има негативну референцу за предмет који није истоврстан предмету конкретне јавне набавке, понуђач је дужан да **у року од 15 (петнаест) дана од дана закључења уговора** преда наручиоцу **банкарску гаранцију за добро извршење посла**, која ће бити са клаузулама: неопозива, безусловна, наплатива на први позив и без права на приговор. Банкарска гаранција за добро извршење посла издаје

се у висини **од 15%** (уместо 10% из тачке 11. Подаци о врсти, садржини, начину подношења, висини и роковима обезбеђења испуњења обавеза понуђача) од укупне вредности уговора без ПДВ, са роком важности који је најмање 15 (петнаест) дана дужи од истека рока за коначно извршење посла. Ако се за време трајања уговора промене рокови за извршење уговорне обавезе, важност банкарске гаранције за добро извршење посла мора да се продужи.

19. Критеријум за доделу уговора

Одлука о додели уговора донеће се применом критеријума најнижа понуђена цена.

20. Накнада за коришћење патента (обавезе понуђача по члану 74. став 2. ЗЈН):

Накнаду за коришћење патената, као и одговорност за повреду заштићених права интелектуалне својине трећих лица сноси Понуђач.

21. Захтев за заштиту права

Захтев за заштиту права може да поднесе понуђач односно заинтересовано лице.

Захтев за заштиту права може се поднети у току целог поступка јавне набавке, против сваке радње наручиоца.

У случају када се захтевом за заштиту права оспорава врста поступка, садржина позива или конкурсна документација наручиоца, захтев за заштиту права може се поднети најкасније 7 (седам) дана пре истека рока за подношење понуда. У наведеном случају благовремено примљене понуде код наручиоца, неће бити враћене понуђачима. После доношења Одлуке о додели уговора, рок за подношење захтева за заштиту права је 10 (десет) дана од дана пријема одлуке.

Захтев за заштиту права подноси се Републичкој комисији, а предаје наручиоцу непосредно или поштом са повратницом.

Примерак захтева за заштиту права подносилац истовремено доставља Републичкој комисији.

Приликом подношења захтева за заштиту права понуђач је дужан да изврши уплату прописане таксе у износу од 80.000,00 динара уколико оспорава одређену радњу наручиоца пре отварања понуда. Уколико подносилац захтева оспорава одлуку о додели уговора такса износи 80.000,00 динара уколико понуђена цена понуђача којем је додељен уговор није већа од 80.000.000 динара, односно такса износи 0,1 % понуђене цене понуђача којем је додељен уговор ако је та вредност већа од 80.000.000 динара. Уколико подносилац захтева оспорава одлуку о обустави поступка јавне набавке или радњу наручиоца од момента отварања понуда до доношења одлуке о додели уговора или обустави поступка, такса износи 80.000,00 динара уколико процењена вредност јавне набавке (коју ће подносилац сазнати на отварању понуда или из записника о отварању понуда) није већа од 80.000.000 динара, односно такса износи 0,1 % процењене вредности јавне набавке ако је та вредност већа од 80.000.000 динара.

Подносилац захтева дужан је да прописану таксу уплати на жиро рачун број: 840-742221843-57, шифра плаћања: 153, позив на број 9750-016, сврха: Републичка административна такса, корисник: Буџет Републике Србије и да достави потврду привредног субјекта (банке или поште) да је извршена уплата прописане таксе коначно реализована.

Доказ мора садржати јасан печат банке (поште) и потпис овлашћеног лица са видљивим датумом реализације уплате и јасно назначен број јавне набавке **(10/2015)** за коју се предметни захтев подноси.

22. Закључење уговора

Према члану 112. став 1. Закона о јавним набавкама („Службени гласник РС” број 124/2012) Уговор ће бити закључен у року од 8 (осам) дана од истека рока за подношење Захтева за заштиту права из члана 149. Закона.

Образац понуде са обрасцем структуре цене**ПОНУДУ ПОДНОСИМ:**

А) САМОСТАЛНО
Б) СА ПОДИЗВОЂАЧЕМ
В) КАО ЗАЈЕДНИЧКУ ПОНУДУ

Напомена: заокружити начин подношења понуде и уписати податке о подизвођачу, уколико се понуда подноси са подизвођачем, односно податке о свим учесницима заједничке понуде, уколико понуду подноси група понуђача

ПОДАЦИ О ПОНУЂАЧУ

потпун назив фирме :		
адреса седишта :		
овлашћено лице за потписивање уговора :		
особа за контакт :		
телефон :		
факс :		
текући рачун и банка:		
шифра делатности:		
матични број:		
ПИБ број:		
ПДВ број:		
e-mail:		
Понуђач уписан у Регистар понуђача који се води код АПР (заокружити)	ДА	НЕ

ПОДАЦИ О ПОДИЗВОЂАЧИМА

1.

назив		
адреса седишта		
овлашћено лице за потписивање уговора :		
особа за контакт :		
телефон :		
факс :		
текући рачун и банка:		
матични број:		
ПИБ број:		
ПДВ број:		
e-mail:		
процент укупне вредности набавке (макс. 50%) и део предмета набавке који извршава		
Подизвођач уписан у Регистар понуђача који се води код АПР (заокружити)	ДА	НЕ

2.

назив		
адреса седишта		
овлашћено лице за потписивање уговора :		
особа за контакт :		
телефон :		
факс :		
текући рачун и банка:		
шифра делатности:		
матични број:		
ПИБ број:		
ПДВ број:		
e-mail:		
процент укупне вредности набавке (макс. 50%) и део предмета набавке који извршава		
Подизвођач уписан у Регистар понуђача који се води код АПР (заокружити)	ДА	НЕ

→ Понуђач остаје у искључивој обавези и одговорности за извршење уговорне обавезе.

Напомена: Понуђачају само они понуђачи који подносе понуду са подизвођачима, а уколико понуђач наступа са већим бројем подизвођача од 2 (два), потребно је копирати образац понуде и навести све подизвођаче.

ПОДАЦИ О ПОНУЂАЧИМА ИЗ ГРУПЕ ПОНУЂАЧА

1.

назив		
адреса седишта		
особа за контакт :		
телефон :		
факс :		
текући рачун и банка:		
шифра делатности:		
матични број:		
ПИБ број:		
ПДВ број:		
e-mail:		
део предмета набавке који извршава		
Члан из групе понуђача уписан у Регистар понуђача који се води код АПР (заокружити)	ДА	НЕ

2.

назив		
адреса седишта		
особа за контакт :		
телефон :		
факс :		
текући рачун и банка:		
шифра делатности:		
матични број:		
ПИБ број:		
ПДВ број:		
e-mail:		
део предмета набавке који извршава		
Члан из групе понуђача уписан у Регистар понуђача који се води код АПР (заокружити)	ДА	НЕ

Напомена: Попуњавају само они понуђачи који подносе понуду са понуђачима из групе понуђача, а уколико понуђач наступа са већим бројем понуђача из групе понуђача од 2 (два), потребно је копирати образац понуде и навести све понуђаче из групе понуђача.

Укупно цена Ц: _____ динара без ПДВ-а.
ПДВ: _____ динара
Укупно цена Ц: _____ динара са ПДВ-ом.

Рок важења понуде: (мин 60 дана)	_____ дана од дана отварања понуда. Наручилац може у случају истека рока важења понуде, у писаном облику да затражи од понуђача продужење рока важења понуде. Понуђач који прихвати захтев за продужење рока важења понуде не може мењати понуду.
Висина аванса у % (максимално 25% од укупне вредности понуде са ПДВ-ом)	_____ %

Напомене:

- Извршилац се обавезује да приликом обрачуна извршених услуга, на ситуацији наведе број уговора под којим је заведен код Наручиоца и број јавне набавке 10/2015.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

IV

УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ И УПУТСТВО О ДОКАЗИВАЊУ ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА

Право учешћа имају сви понуђачи који испуњавају услове за учешће у поступку, у складу са чланом 75. и 76. Закона о јавним набавкама. Докази о испуњености услова се достављају уз понуду.

1. Обавезни услови

Понуђач у поступку јавне набавке мора доказати:

1.1. да је регистрован код надлежног органа, односно уписан у одговарајући регистар;

Доказ за правно лице:	Извод из регистра Агенције за привредне регистре, односно извод из регистра надлежног Привредног суда;
Доказ за предузетнике:	Извод из регистра Агенције за привредне регистре, односно из одговарајућег регистра;

1.2. да понуђач и његов законски заступник није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре;

<p>Доказ за правно лице:</p>	<p>1) Извод из казнене евиденције, односно уверење основног суда на чијем подручју се налази седиште домаћег правног лица, односно седиште представништва или огранка страног правног лица, којим се потврђује да правно лице није осуђивано за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре;</p> <p>2) Извод из казнене евиденције Посебног одељења за организовани криминал Вишег суда у Београду, којим се потврђује да правно лице није осуђивано за неко од кривичних дела организованог криминала;</p> <p>3) Извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да законски заступник понуђача није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре и неко од кривичних дела организованог криминала (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта законског заступника). Уколико понуђач има више законских заступника дужан је да достави доказ за сваког од њих.</p>
<p>Доказ за предузетнике и за физичко лице:</p>	<p>Извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта).</p>
<p>Доказ не може бити старији од 2 месеца пре отварања понуде.</p>	

1.3. да му није изречена мера забране обављања делатности, која је на снази у време објављивања позива за подношење понуда;

Доказ за правно лице:	Потврда привредног и прекршајног суда да му није изречена мера забране обављања делатности, или потврда Агенције за привредне регистре да код овог органа није регистровано, да му је као привредном друштву изречена мера забране обављања делатности
Доказ за предузетнике:	Потврда прекршајног суда да му није изречена мера забране обављања делатности или потврда Агенције за привредне регистре да код овог органа није регистровано, да му је као привредном субјекту изречена мера забране обављања делатности;
Доказ за физичко лице:	Потврда прекршајног суда да му није изречена мера забране обављања одређених послова;
Доказ мора бити издат након објављивања конкурсне документације на Порталу јавних набавки.	

1.4. да је измирио доспеле порезе, доприносе и друге јавне дажбине у складу са прописима Републике Србије или стране државе када има седиште на њеној територији;

Доказ за правно лице:	Уверења Пореске управе Министарства финансија да је измирио доспеле порезе и доприносе и уверења надлежне локалне самоуправе да је измирио обавезе по основу изворних локалних јавних прихода;
Доказ за предузетнике:	Уверења Пореске управе Министарства финансија да је измирио доспеле порезе и доприносе и уверења надлежне управе локалне самоуправе да је измирио обавезе по основу изворних локалних јавних прихода;
Доказ за физичко лице:	Уверења Пореске управе Министарства финансија да је измирио доспеле порезе и доприносе и уверења надлежне управе локалне самоуправе да је измирио обавезе по основу изворних локалних јавних прихода;
Доказ не може бити старији од 2 месеца пре отварања понуде.	

1.5. да има важећу дозволу надлежног органа за обављање делатности која је предмет јавне набавке, ако је таква дозвола предвиђена посебним прописом, и то:

Доказ за правно лице:	Доставити важећа решења у фотокопији: 1. Решење којим се утврђује да понуђач испуњава услове за добијање лиценце за грађење објеката, односно извођење радова за објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевине, и то: - И061Е1 – извођење електроенергетских инсталација високог и средњег напона (за далеководе напона 110 и више KV) - П061Е1 – пројекти електроенергетских инсталација високог и средњег напона (за далеководе напона 110 и више KV)
Доказ за предузетнике:	
Доказ за физичко лице:	

1.6. да је поштовао обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине, као и да гарантује да је ималац права интелектуалне својине (*чл. 75. ст. 2. Закона*)

Доказ	Изјава мора да буде потписана од стране овлашћеног лица понуђача и оверена печатом. <u>Уколико понуду подноси група понуђача</u> , Изјаве морају да буду потписане од стране овлашћеног лица сваког понуђача из групе понуђача и оверена печатом.
--------------	---

2. Додатни услови (члан 76. став 2. Закона)

1.Услов	Да располаже неопходним финансијским капацитетом, односно да је у претходне 3 (три) обрачунске године (2012, 2013, 2014) остварио пословни приход у минималном износу од 500.000.000,00 динара.
Доказ	Извештај о бонитету за јавне набавке (образац БОН-ЈН) који издаје Агенција за привредне регистре, који мора да садржи: статусне податке понуђача, сажети биланс стања и биланс успеха за претходне 3 (три) обрачунске године (2012, 2013 и 2014). Уколико у образцу БОН-ЈН нису доступни подаци за 2014. годину, понуђач је у обавези да достави биланс стања и биланс успеха за 2014. годину.
2.Услов	Да располаже неопходним пословним капацитетом: <ul style="list-style-type: none"> - да је у претходних 5 (пет) обрачунских година (2010, 2011, 2012, 2013 и 2014) закључио најмање један уговор о извођењу радова на електроенергетским инсталацијама високог напона (за далеководе напона 110 и више kV) у износу од минимум 65.000.000,00 динара без ПДВ. - да је у претходних 8 (осам) обрачунских година (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 и 2014) закључио најмање један

	уговор о извођењу радова на изградњи или реконструкцији или санацији или адаптацији далековода напона 400 kV.
Доказ	<p>Потврде наручиоца и уговори о извођењу радова, уз које је потребно доставити и комплетну окончану ситуацију.</p> <p>Напомена: Потврда Наручиоца о реализацији закљученог уговора може бити на оригиналном Обрасцу из конкурсне документације или издата од стране Наручиоца на његовом обрасцу, при чему таква потврда мора имати све елементе које садржи Образац из конкурсне документације и то:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назив и адреса Наручиоца - назив и седиште понуђача - облик наступања за радове за које се издаје Потврда - изјава да су радови за потребе тог Наручиоца извршени квалитетно и у уговореном року - врста радова - вредност изведених радова - број и датум уговора - изјава да се Потврда издаје ради учешћа на тендеру и у друге сврхе се не може користити - контакт особа наручиоца и телефон - потпис овлашћеног лица и печат наручиоца
3.Услов	Да располаже довољним кадровским капацитетом и то: да има најмање 50 (педесет) запослених
Доказ	Као доказ да има најмање 50 (педесет) запослених понуђач је у обавези да достави извод из појединачне пореске пријаве за порез и доприносе по одбитку-односно прву страну ППП-ПД пријаве, где је наведен укупан број запослених за месец који претходи месецу објаве позива за подношење понуда или каснији, оверену печатом и потписом овлашћеног лица понуђача.
4.Услов	<p>Да има у радном односу минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 (петнаест) електромонтера за рад на висини • 5 (пет) грађевинских радника • 3 (три) дипломирана инжењера електротехнике са важећом лиценцом ИКС бр. 451 • 1 (једног) дипломираног инжењера грађевине, са важећом лиценцом ИКС бр. 410 или 411 или 412 или 413 • 1 (једног) дипломираног инжењера електротехнике са важећом лиценцом ИКС бр. 351, • 1 (једног) дипломираног инжењера грађевине са важећом лиценцом ИКС бр. 310, • 1 (једно) лице за безбедност и здравље на раду
Доказ	За електромонтере за рад на висини поред доказа о радном статусу (докази о радном статусу: за запослене код понуђача – фотокопија радне књижице и МА или другог одговарајућег обрасца, односно за лица која нису запослена код понуђача: фотокопија уговора о обављању

	<p>привремених и повремених послова чији је предмет ова јавна набавка) доставити фотокопију уверења о положеној обуци за рад на висини и фотокопију Извештаја о извршеном претходном или периодичном лекарском прегледу запосленог не старијег од годину дана, у складу са Правилником о претходним и периодичним лекарским прегледима запослених на радним местима са повећаним ризиком („Службени гласник РС”, бр. 120/07 и 93/08).</p> <p>За грађевинске раднике доставити доказе о радном статусу (докази о радном статусу: за запослене код понуђача – фотокопија радне књижице и МА или другог одговарајућег обрасца, односно за лица која нису запослена код понуђача: фотокопија уговора о обављању привремених и повремених послова чији је предмет ова јавна набавка).</p> <p>За имаоце лиценци:</p> <p>Копије личних лиценци издатих од Инжењерске коморе Србије са потврдама о важности лиценце. Фотокопије потврде о важности лиценце морају се оверити печатом имаоца лиценце и његовим потписом и доставити заједно са доказима о радном статусу (докази о радном статусу: за наведеног носиоца лиценце који је код понуђача запослен – фотокопија радне књижице и МА или другог одговарајућег обрасца, односно за носиоца лиценце који није запослен код понуђача: уговор - фотокопија уговора о обављању привремених и повремених послова чији је предмет ова јавна набавка) уз изјаву понуђача о одговорним извођачима, који ће решењем бити именовани за извођење радова у предметној јавној набавци и који ће бити расположиви у периоду извршења уговора за предметну јавну набавку (Образац из конкурсне документације). Ако у уговору није наведена ова јавна набавка, приложити и Анекс уговора којим ће се Наручилац и одговорни извођач радова обавезати да ће наведено лице бити на располагању за време реализације конкретне јавне набавке.</p> <p>За лице за безбедност и здравље на раду поред доказа о радном статусу (докази о радном статусу: за запослене код понуђача – фотокопија радне књижице и МА или другог одговарајућег обрасца, односно за лица која нису запослена код понуђача: фотокопија уговора о обављању привремених и повремених послова чији је предмет ова јавна набавка) доставити фотокопију акта (одлука, решење и сл.) којим је послодавац у писменој форми одредио лице за безбедност и здравље на раду у складу са Законом о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС”, број 101/05), односно за лица која нису запослена код понуђача: фотокопија уговора о ангажовању правног лица односно подузетника који имају лиценцу за обављање послова безбедности и здравља на раду.</p>
5.Услов	Да подносилац пријаве поседује Акт о процени ризика на радним местима
Доказ	Копија акта
6.Услов	<p>Да располаже довољним техничким капацитетом односно да поседује:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теренско возило са погоном 4 x 4.....комада 5, - теретно возило са дизалицама (капацитета дизања преко 4t на

	2,4m, односно 500kg на 15m).....комада 3 - комбинована радна машине за ископ.....комада 2 - машина за електромонтажне радове (вучна+вучно/кочиона машина) капацитета мин. 2,5 tкомада 2
Доказ	<p>Доказ да понуђач располаже траженом техничком опремом:</p> <p>а) за средства набављена до 31.12.2014. године – пописна листа или аналитичка картица основних средстава, на којима ће видно бити означена тражена техничка опрема, потписана од стране овлашћеног лица и оверена печатом. Пописна листа мора бити са датумом 31.12.2014. године;</p> <p>б) за средства набављена од 1.1.2015. године рачун и отпремница;</p> <p>в) техничка опремљеност понуђача може се доказати и уговором о закупу који у прилогу мора имати последњу пописну листу закуподавца или рачун и отпремницу уколико је средство набављено од стране закуподавца након 1.1.2015. године, на којој ће маркером бити означена закупљена техничка опрема или уговором о лизингу.</p> <p>За моторна возила доставити фотокопију саобраћајне дозволе, очитану саобраћајну дозволу, копију полисе обавезног осигурања возила, важећих на дан отварања понуда. На фотокопији саобраћајне дозволе уписати везу са доказом о располагању.</p> <p>За радне машине доставити фотокопију саобраћајне дозволе, очитану саобраћајну дозволу, копију полисе обавезног осигурања возила, важећих на дан отварања понуда. На фотокопији саобраћајне дозволе уписати везу са доказом о располагању.</p> <p>За радне машине за које се не издаје саобраћајна дозвола, уместо саобраћајне дозволе доставити потврду о регистрацији.</p> <p>Уз наведено се прилаже Изјава (образац у конкурсној документацији) да понуђач поседује тражену опрему у исправном стању за све време трајања уговора.</p>

РЕГИСТАР ПОНУЂАЧА:

Лице уписано у регистар понуђача није дужно да приликом подношења понуде доказује испуњеност обавезних услова из члана 75. став 1. тач. 1) до 4) (члан 78. став 1. Закона о јавним набавкама).

УСЛОВИ КОЈЕ МОРА ДА ИСПУНИ ПОНУЂАЧ АКО ИЗВРШЕЊЕ НАБАВКЕ ДЕЛИМИЧНО ПОВЕРАВА ПОДИЗВОЂАЧУ

Понуђач је дужан да за подизвођаче достави доказе о испуњености обавезних услова Поглавље IV. УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ (члан 75. став 1. тачке 1), 2), 3) и 4) Закона о јавним набавкама) И УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА, а доказ о испуњености услова из члана 75. став 1. тачка 5) за део набавке који ће извршити преко подизвођача.

УСЛОВИ КОЈЕ МОРА ДА ИСПУНИ СВАКИ ОД ПОНУЂАЧА ИЗ ГРУПЕ ПОНУЂАЧА

Сваки понуђач из групе понуђача мора да испуни обавезне услове из Поглавља IV. УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ (члан 75. став 1. тач. 1), 2), 3) и 4) Закона о јавним набавкама) И УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА. Обавезни услов из члана 75. став 1. тачка 5), дужан је да испуни понуђач из групе понуђача којем је поверено извршење дела набавке за који је неопходна испуњеност тог услова, а додатне услове из члана 76. Закона, испуњавају заједно, осим ако наручилац из оправданих разлога не одреди другачије.

Докази о испуњености услова могу се достављати у неовереним копијама.

Ако се у држави у којој понуђач има седиште не издају тражени докази, понуђач може, уместо доказа, приложити своју писану изјаву, дату под кривичном и материјалном одговорношћу оверену пред судским или управним органом, јавним бележником или другим надлежним органом те државе. Ако понуђач има седиште у другој држави, наручилац може да провери да ли су документи којима понуђач доказује испуњеност тражених услова издати од стране надлежних органа те државе.

Наручилац може пре доношења одлуке о додели уговора писмено затражити од понуђача чија је понуда на основу извештаја комисије за јавну набавку оцењена као најповољнија, да у року од пет дана од дана позива наручиоца достави на увид оригинал или оверену копију свих или појединих доказа.

Ако понуђач у остављеном року који не достави на увид оригинал или оверену копију тражених доказа, наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву.

Понуђач је дужан да без одлагања писмено обавести наручиоца о било којој промени у вези са испуњеношћу услова из поступка јавне набавке, која наступи до доношења одлуке, односно закључења уговора, односно током важења уговора о јавној набавци и да је документује на прописани начин.

Понуђач није дужан да доставља доказе који су јавно доступни на интернет страницама надлежних органа ако наведе интернет страницу на којој су тражени подаци (докази) јавно доступни.

Уколико је понуђач у складу са чланом 78. Закона о јавним набавкама, уписан у регистар понуђача, није дужан да приликом подношења понуде доказује испуњеност обавезних услова из члана 75. став 1. тач. 1) до 4), ако наведе интернет страницу на којој су тражени подаци (докази) јавно доступни.

Списак извршених уговора

 Назив Понуђача / Групе Понуђача

Самостални понуђач / члан групе понуђача (заокружити одговарајуће)

Р.б	Наручилац	Период извршења уговора	Предмет уговора	Вредност уговора без ПДВ
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Напомена: У случају већег броја података образац треба фотокопирати.

Чланице групе понуђача могу овај образац попуњавати заједнички или појединачно. Ако се образац попуњава заједнички потписује га и оверава овлашћени члан групе понуђача

Датум: _____

М.П. _____

(Потпис овлашћеног лица)

ПОТВРДА О РЕАЛИЗАЦИЈИ УГОВОРА_____
Назив наручиоца_____
Адреса

Овим потврђујемо да је понуђач

_____,
из _____ ул. _____,
за потребе Наручиоца_____,
а) самостално; б) као носилац посла; в) као члан групе; г) као подизвођач
(заокружити одговарајући начин наступања)

квалитетно и у уговореном року извео радове

(навести врсту радова)

у вредности од укупно _____ динара без ПДВ,

односно у вредности од укупно _____ динара са ПДВ,

а на основу уговора број _____ од _____.

Ова потврда се издаје ради учешћа на тендеру и у друге сврхе се не може користити.

Контакт особа Наручиоца: _____,

Телефон: _____

Датум:

Потпис овлашћеног лица Наручиоца

М.П.

Образац копирати у потребном броју примерака.

ИЗЈАВА

којом понуђач: _____

(пословно име или скраћени назив понуђача)

из _____ под пуном материјалном и кривичном одговорношћу гарантује да је ималац права интелектуалне својине.

Напомена: Понуђач попуњава потписује и оверава Изјаву уколико је ималац права интелектуалне својине.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

ИЗЈАВА

којом понуђач _____

(пословно име или скраћени назив понуђача)

из _____ под пуном материјалном и кривичном одговорношћу изјављује да је поштовао обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада и заштити животне средине.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

ИЗЈАВА

(уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем)

којом понуђач _____

(пословно име или скраћени назив понуђача)

из _____ под пуном материјалном и кривичном одговорношћу гарантује да је *подизвођач* _____ из _____ ималац права интелектуалне својине.

Напомена: Понуђач попуњава потписује и оверава Изјаву уколико је подизвођач ималац права интелектуалне својине.

У случају потребе Изјаву копирати.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

ИЗЈАВА

(уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем)

којом понуђач _____

(пословно име или скраћени назив понуђача)

из _____ под пуном материјалном и кривичном одговорношћу изјављује да је *подизвођач* _____ из _____ поштовао обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада и заштити животне средине.

Напомена: У случају потребе Изјаву копирати.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

ИЗЈАВА

којом члан групе: _____

(пословно име или скраћени назив понуђача)

из _____ под пуном материјалном и кривичном одговорношћу гарантује да је ималац права интелектуалне својине.

Напомена: Члан групе попуњава потписује и оверава Изјаву уколико је ималац права интелектуалне својине.

У случају потребе Изјаву копирати.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

ИЗЈАВА

којом члан групе: _____

(пословно име или скраћени назив понуђача)

из _____ под пуном материјалном и кривичном одговорношћу изјављује да је поштовао обавезе које произилазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, и заштити животне средине.

Напомена: У случају потребе Изјаву копирати.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

ИЗЈАВА

У предметној јавној набавци делимично поверавам подизвођачу _____ % вредности набавке, а што се односи на:

Напомена: Процент укупне вредности набавке који се поверава подизвођачу не може бити већи од 50%. Понуђач је дужан да наведе део предмета набавке који ће се извршити преко подизвођача.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

ИЗЈАВА
о чувању поверљивих података

(пословно име или скраћени назив)

Изјављујем под кривичном и материјалном одговорношћу да ћу све податке који су нам стављени на располагање у поступку предметне јавне набавке чувати и штитити као поверљиве укључујући и подизвођаче.

Лице које је примило податке одређене као поверљиве дужно је да их чува и штити без обзира на степене те поверљивости.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

**РОК
ВАЖЕЊА ПОНУДЕ**

Рок важења понуде не може бити краћи од 60 дана од дана отварања понуда.

Понуда коју подносим у предметној јавној набавци важи
_____ дана од дана отварања понуда.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

**ОБРАЗАЦ
ТРОШКОВА ПРИПРЕМЕ ПОНУДЕ**

Понуђач може да у оквиру понуде достави укупан износ и структуру трошкова припремања понуде.

Трошкове припреме и подношења понуде сноси искључиво понуђач и не може тражити од наручиоца накнаду трошкова.

Ако је поступак јавне набавке обустављен из разлога који су на страни наручиоца, наручилац је дужан да понуђачу надоканди трошкове израде узорка или модела, ако су израђени у складу са техничким спецификацијама наручиоца и трошкове прибављања средстава обезбеђења.

Укупан износ трошкова:	
-------------------------------	--

Напомена: У случају потребе табелу копирати.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

**ИЗЈАВА
О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ**

(пословно име или скраћени назив)

под пуном кривичном и материјалном одговорношћу потврђујем да сам понуду поднео независно, без договора са другим понуђачима или заинтересованим лицима.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

**ИЗЈАВА
ПОНУЂАЧА О ПОСЕТИ ЛОКАЦИЈЕ**

Изјављујем да смо посетили локацију која је предмет јавне набавке број 10/2015 и стекли увид у техничку документацију и све информације које су неопходне за припрему понуде. Такође изјављујемо да смо упознати са свим условима градње и да они, сада видљиви, не могу бити основ за било какве накнадне промене у цени.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

**ИЗЈАВА
О ПРИБАВЉАЊУ ПОЛИСЕ ОСИГУРАЊА**

Изјављујемо да ћемо, уколико у поступку јавне набавке број 10/2015, наша понуда буде изабрана као најповољнија, те уколико приступимо закључењу уговора о извођењу радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763, у року од 15 дана од дана закључења уговора, доставити полису осигурања за објекат у изградњи и полису осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица, оригинал или оверену копију, са важношћу за цео период извођења радова.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Образац потписује и оверава овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

М.П.

**ИЗЈАВА О ОДГОВОРНОМ ИЗВОЂАЧУ,
КОЈИ ЋЕ РЕШЕЊЕМ БИТИ ИМЕНОВАН ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА У ЈАВНОЈ
НАБАВЦИ БРОЈ 10/2015**

Овим потврђујемо да ће доле наведени одговорни извођач радова бити расположив у периоду извршења уговора за извођење радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763

Бр.	Име и презиме	Број лиценце	Назив привредног субјекта који ангажује одговорног извођача:	Основ ангажовања: 1. Запослен код понуђача 2. Ангажован
1.				
2.				
3.				
4.				

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица

Образац копирати у потребном броју примерака.

Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима. Уколико наступа у групи, образац потписује и оверава овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Напомена: Последњу колону «Основ ангажовања» попунити тако, што се за запослене уноси број - 1, а за ангажоване уговором број - 2.

ИЗЈАВА О РАСПОЛОЖИВОСТИ ТЕХНИЧКЕ ОПРЕМЕ

Назив понуђача _____

Адреса _____

Изјављујемо да имамо у власништву, односно закупу или лизингу и у исправном стању захтевани технички капацитет за јавну набавку број 10/2015 - Измештање високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763, и да смо у понуди приложили извод из последњег пописа основних средстава власника, обележен на местима где су наведена средства пописана, потписан од стране овлашћеног лица и оверен, односно фактуру о куповини захтеваног средства техничког капацитета у 2015. години, уговор о закупу или лизингу и то за:

Рб	Техничко средство	Ком.	Редни број и број стране са пописне листе	Број уговора о лизингу или закупу	Уписати у чијем је власништву, закупу или лизингу наведено техничко средство
1.	теренско возило са погоном 4 x 4	5			
2.	теретно возило са дизалицама (капацитета дизања преко 4t на 2,4m, односно 500kg на 15m)	3			
3.	комбинована радна машине за ископ	2			
4.	машина за електромонтажне радове (вучна+вучно/кочио на машина) капацитета мин. 2,5 t	2			

и да ће наведена опрема бити на располагању за све време извођења радова који су предмет ове јавне набавке.

Образац копирати у потребном броју примерака за сваког члана групе понуђача.

Образац потписује и оверава овлашћено лице овлашћеног члана групе понуђача или овлашћено лице члана групе. Образац потписује и оверава овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Датум: _____

Потпис овлашћеног лица _____

М.П. _____

V
МОДЕЛ УГОВОРА

Понуђач мора да у целини попуни, овери печатом и потпише модел уговора и достави га у понуди



Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Београд, Немањина 22-26

МОДЕЛ УГОВОРА

Закључен између уговорних страна:

1. Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре са седиштем у Београду, Немањина 22-26, ПИБ 108510088, матични број 17855212, које заступа Потпредседник Владе и Министар проф. др Зорана Михајловић (у даљем тексту **Наручилац**)

2. Привредно друштво / носилац посла
 _____, Ул.
 _____ бр. _____, ПИБ _____,
 матични број _____, рачун бр. _____ отворен
 код пословне банке _____;
 члан групе _____,
 Ул. _____ бр. _____, ПИБ _____,
 матични број _____;
 (у даљем тексту: **Извођач**), које заступа директор _____

ПРЕАМБУЛА

Уговорне стране сагласно констатују:

- да је Комерцијални уговор за изградњу Аутопута Е763, Сектор Обреновац-Љиг, број 351-03-326/2012 од 13.05.2013. године, закључен између Министарства грађевинарства и урбанизма (Послодавац), Коридора Србије д.о.о. (Корисник) и кинеске компаније „China Shandong International Economic & Technical Cooperation Group Ltd. Of Shandong Hi-speed Group Co Ltd. Shandong Hi-speed Group Mansion” (Извођач) (у даљем тексту: Комерцијални уговор).

- да је изградња Аутопута Е763, Сектор Обреновац-Љиг, деоница 3: Обреновац-Уб, предвиђена у непосредној близини далековода:

DV 110 kV, бр. 121/2 „ТС Београд 1- Обреновац (СП)” на месту укрштања са аутопутем Е763, на км 16+516;

DV110 kV, бр. 121/3 Обреновац А(СП) – ЕВП Бргуле, укрштање са аутопутем Е763 Београд – Јужни Јадран, на км 17+700;

DV 220 kV, бр. 213/2 „Обреновац – ТС Београд 3” на месту укрштања са аутопутем Е763, на км 18+393;

DV 220 kV, бр. 213/1 Бајина Башта - Обреновац А, укрштање са аутопутем Е763 Београд – Јужни Јадран, у распону 253-254, на км 18+743;

DV 220 kV, бр. 213/1 Бајина Башта - Обреновац А, укрштање са аутопутем Е763 Београд – Јужни Јадран, у распону 248-249, на км 20+572;

DV 400 kV, бр. 412 ТС БЕОГРАД 8 – ОБРЕНОВАЦ А;

DV 400 kV, бр. 436 ТС КРАГУЈЕВАЦ 2 – ОБРЕНОВАЦ А;

DV 220 kV, бр. 204 „Бајина Башта – ТС Београд 3” на месту укрштања са аутопутем Е763, на км 32+100,

што угрожава погонску сигурност ових далековода и сигурност извођења радова на Аутопуту Е763, Сектор Обреновац-Љиг, деоница 3: Обреновац-Уб. Наведеним далеководима управља ЈП „Електромрежа Србије” (у даљем тексту: ЈП ЕМС).

- да је у циљу стварања услова за реализацију изградње Аутопута Е763, Сектор Обреновац-Љиг, деоница 3: Обреновац-Уб и сигурног функционисања предметних далековода, неопходно прилагодити положај далековода планираној изградњи дела Аутопута Е763, у складу са Главним пројектом аутопута Е763 Београд – Јужни Јадран, деоница 3: Обреновац – Уб од км 14+416,09 до км 40+645,28, Књига 12. Пројекат техничке инфраструктуре:

Свеска 2.3. Реконструкција далековода DV 110 kV, бр. 121/2 „ТС Београд 1- Обреновац (СП)” на месту укрштања са аутопутем Е763, деоница Обреновац – Уб, на км 16+516, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број III-18-03-198/1 од 18.07.2011. године;

Свеска 2.4. Реконструкција далековода DV110 kV, бр. 121/3 Обреновац А(СП) – ЕВП Бргуле, на месту укрштања са аутопутем Е763 Београд –Јужни Јадран, деоница Обреновац – Уб, на км 17+700, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број III-18-03-165/1 од 28.06.2011. године;

Свеска 2.5. Реконструкција далековода DV 220 kV, бр. 213/2 „Обреновац – ТС Београд 3”, на месту укрштања са аутопутем Е763, деоница Обреновац – Уб, на км 18+393, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број 196/1 од 22.07.2011. године;

Свеска 2.6. Реконструкција далековода DV 220 kV, бр. 213/1 Бајина Башта - Обреновац А, на месту укрштања са аутопутем Е763 Београд – Јужни Јадран, деоница Обреновац – Уб, у распону 253-254, на км 18+743, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број III-18-03-6952 од 23.06.2011. године;

Свеска 2.7. Реконструкција далековода DV 220 kV, бр. 213/1 Бајина Башта - Обреновац А, на месту укрштања са аутопутем Е763 Београд – Јужни Јадран, деоница Обреновац – Уб, у распону 248-249, на км 20+572, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број III-18-03-7464/2 од 11.07.2011. године;

Свеска 2.8. Реконструкција далековода DV 400 kV, бр. 412 „ТС БЕОГРАД 8 – ОБРЕНОВАЦ А”, на месту укрштања са аутопутем Е763 Београд – Јужни Јадран, деоница Обреновац – Уб, на км 21+328, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број 190/1 од 11.07.2011. године;

Свеска 2.9. Реконструкција далековода DV 400 kV, бр. 436 „ТС КРАГУЈЕВАЦ 2 – ОБРЕНОВАЦ А”, на месту укрштања са аутопутем Е763 Београд – Јужни Јадран, деоница Обреновац – Уб, на км 21+621, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број 187/1 од 08.07.2011. године

Свеска 2.10 Реконструкција далековода DV 220 kV, бр. 204 „Бајина Башта – ТС Београд 3” на месту укрштања са аутопутем Е763, деоница Обреновац – Уб, на км 32+100, на који је ЈП „Електромрежа Србије” дало сагласност број 197/1 од 13.07.2011. године.

- да се сагласно члану 217. Закона о енергетици („Службени гласник РС”, број 145/14) и члану 74. Закона о јавним путевима („Службени гласник РС”, бр. 101/05, 123/07, 101/11, 93/12 и 104/13) сви радови на прилагођавању положаја далековода изводе о трошку Наручиоца;

- да предметни далеководи, сагласно члану 97. Закона о енергетици, чине преносни систем којим управља ЈП „Електромрежа Србије” (у даљем тексту: ЈП ЕМС), основано од стране Владе Републике Србије Одлуком о оснивању Јавног предузећа за пренос електричне енергије и управљање преносним системом („Службени гласник РС”, бр. 12/05 и 58/05), које је, сходно Закону о енергетици као оператор преносног система одговорно за рад, одржавање и развој преносног система на подручју Републике Србије;

- да су **Наручилац** и ЈП ЕМС, сагласно члану 217. Закона о енергетици, закључили уговор о регулисању међусобних права и обавеза у току извођења радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е763.

- да је **Наручилац** спровео отворени поступак за јавну набавку **број 10/2015**, чији је предмет извођење радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763;

- да је **Извођач** у поступку преговарања доставио Понуду број _____ од _____ 2015. године која се налази у прилогу Уговора и саставни је део Уговора;

- да је **Наручилац**, Одлуком о додели уговора број _____ од _____ 2015. године, доделио Извођачу Уговор о извођење радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е-763.

ПРЕДМЕТ УГОВОРА**Члан 1.**

Предмет Уговора је извођење радова на измештању високонапонских линија на деоници 3: Обреновац-Уб, Аутопута Е763, у циљу стварања услова за реализацију изградње дела Аутопута Е763, Сектор Обреновац-Љиг, деоница 3: Обреновац-Уб и сигурног функционисања далековода, прилагођавањем положаја предметних далековода планираној изградњи дела саобраћајнице.

Извођач се обавезује да изведе радове из претходног става овог члана, у свему према Понуди број _____ од __. __. 2015. године, која је саставни део овог уговора.

ВРЕДНОСТ РАДОВА**Члан 2.**

Уговорне стране утврђују да цена за извођење радова из члана 1. Уговора износи укупно _____ динара без ПДВ, односно _____ динара са ПДВ, а добијена је на основу јединичних цена и количина из Понуде Извођача број _____ од __. __. 2015. године.

Укупан износ средстава из става 1. овог члана обезбеђен је на основу члана 5. и члана 7. Закона о буџету Републике Србије за 2015. годину („Службени гласник РС”, бр. 142/14), на разделу 21 - Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, функција 450 - Саобраћај, Програм 0702- Реализација инфраструктурних пројеката и међународна сарадња, Програмска активност 0001, Пројекат 5003 - Изградња аутопута Е-763 Обреновац-Љиг, економска класификација 511 – Зграде и грађевински објекти, 5113 – Капитално одржавање зграда и објеката.

Уговорена цена је фиксна по јединици мере и не може се мењати услед повећања цене елемената на основу којих је одређена.

Осим вредности рада, добара и услуга неопходних за извршење уговора, цена обухвата и трошкове организације градилишта, осигурања и све остале зависне трошкове Извођача.

НАЧИН ПЛАЋАЊА**Члан 3.**

Уговорне стране су сагласне да се плаћање по овом уговору изврши на следећи начин:

- ____ % односно износ од _____ динара са ПДВ на име аванса, у року од 45 дана од дана пријема авансне ситуације, у складу са Законом о роковима измирења новчаних обавеза у комерцијалним трансакцијама („Службени гласник РС”, број 119/12) и истовременог достављања банкарске гаранције за повраћај аванса, са роком важења до коначног извршења посла. Аванс се мора оправдати са последњом привременом ситуацијом;

- по испостављеним и овереним привременим ситуацијама и окончаној ситуацији, сачињеним на основу оверене грађевинске књиге изведених радова и јединичних цена из Понуде Извођача, уз важеће банкарске гаранције и полису осигурања, у року од 45 дана од дана пријема оверене ситуације, у складу са Законом о роковима измирења новчаних обавеза у комерцијалним трансакцијама, с тим што окончана ситуација мора износити минимум 10% од уговорене вредности.

Плаћање ће се вршити искључиво на рачун привредног друштва
 рачун бр. _____ отворен код пословне банке
 _____.

Уколико Наручилац делимично оспори испостављене ситуације, дужан је да исплати неспорни део ситуације.

Комплетну документацију неопходну за оверу привремене ситуације: листове грађевинске књиге, одговарајуће атесте за уграђени материјал и набавку опреме и другу документацију Извођач доставља стручном надзору који ту документацију чува до примопредаје и коначног обрачуна, у супротном се неће извршити плаћање тих позиција, што Извођач признаје без права на приговор.

РОК ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

Члан 4.

Извођач се обавезује да радове који су предмет овог уговора изведе у року од _____ календарских дана, рачунајући од дана увођења у посао, а према усвојеном динамичком плану, који је саставни део овог уговора.

Извођач је дужан да радове на измештању високонапонских линија за које је потребно обезбедити безнапонско стање далековода који се реконструише, изводи сепаратно, не истовремено, и то у периоду и року који је Планом предвиђен за искључење датог далековода из електроенергетског система ЈП ЕМС, као и да током извођења радова сведе на најмању могућу меру нерасположивост електроенергетског система.

Увођење у посао се врши у присуству овлашћених представника Инвеститора, ЈП ЕМС, Извођача и стручног надзора. Датум увођења у посао, стручни надзор уписује у грађевински дневник, а сматраће се да је увођење у посао извршено даном кумулативног стицања следећих услова :

- да је Инвеститор предао Извођачу инвестиционо техничку документацију и грађевинску дозволу;
- да је Инвеститор обезбедио Извођачу несметан прилаз градилишту;
- да је Извођач Наручиоцу доставио банкарску гаранцију за добро извршење посла;
- да је Извођач Наручиоцу доставио полису осигурања за објекат у изградњи и полису осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица.

Уколико Извођач не приступи извођењу радова ни 7-ог дана од кумулативног стицања горе наведених услова, сматраће се да је 7-ог дана уведен у посао.

Утврђени рокови се не могу мењати без сагласности Наручиоца.

Члан 5.

Рок за извођење радова се продужава на захтев Извођача :

- у случају прекида радова који траје дуже од 2 дана, а није изазван кривицом Извођача;
- у случају елементарних непогода и дејства више силе;
- у случају измене пројектно-техничке документације по налогу Наручиоца или по налогу Инвеститора уз сагласност Наручиоца;
- у случају прекида рада изазваног актом надлежног органа, за који није одговоран Извођач.

Захтев за продужење рока извођења радова који су предмет овог уговора, у писаној форми, уз сагласност ЈП ЕМС и стручног надзора, Извођач подноси Наручиоцу у року од

два дана од сазнања за околност из става 1 овог члана, а најкасније 5 дана пре истека коначног рока за завршетак радова.

Уговорени рок је продужен када уговорне стране у форми анекса овог уговора о томе постигну писани споразум.

Под роком завршетка радова сматра се дан њихове спремности за технички преглед, а што стручни надзор констатује у грађевинском дневнику.

У случају да Извођач не испуњава предвиђену динамику, обавезан је да уведе у рад више извршилаца, без права на захтевање повећаних трошкова или посебне накнаде.

Ако Извођач падне у доцњу са извођењем радова, нема право на продужење уговореног рока због околности које су настале у време доцње.

УГОВОРНА КАЗНА

Члан 6.

Уколико Извођач не заврши радове који су предмет овог уговора у уговореном року, дужан је да плати уговорну казну у висини 0,1% од укупно уговорене вредности за сваки дан закашњења, с тим што укупан износ казне не може бити већи од 5% од вредности укупно уговорених радова.

Уколико Извођач касни са извођењем радова за које је ЈП ЕМС обезбедило безнапонска стања далековода и постројења у односу на рок утврђен у Плану, дужан је да за сваки дан кашњења плати Наручиоцу уговорну казну у висини од 0,5% од укупне вредности уговора.

Наплата уговорне казне извршиће се, уз оверу надзорног органа, без претходног пристанка Извођача, умањењем рачуна наведеног у окончаној ситуацији.

Ако су Наручилац или Инвеститор због закашњења у извођењу или предаји изведених радова, претрпели штету која је већа од износа уговорне казне, могу захтевати накнаду штете, односно поред уговорне казне и разлику до пуног износа претрпљене штете. Постојање и износ штете Наручилац и Инвеститор морају да докажу.

ОБАВЕЗЕ ИЗВОЂАЧА

Члан 7.

Извођач се обавезује да радове који су предмет овог уговора изведе у складу са важећим прописима, техничким прописима, грађевинском дозволом, инвестиционо - техничком документацијом и овим уговором, и да по завршетку радова изведене радове преда Наручиоцу и ЈП ЕМС.

Ради извођења радова који су предмет овог уговора, Извођач се обавезује да обезбеди радну снагу, материјал, грађевинску и другу опрему, изврши уговорене радове, као и све друго неопходно за потпуно извршење радова који су предмет овог уговора.

Извођач се обавезује :

- да по пријему инвестиционо-техничке документације исту прегледа и у року од 7 (седам) дана достави примедбе у писаном облику Наручиоцу и Инвеститору на разматрање и даље поступање; неблаговремено уочене или достављене примедбе, које нису могле остати непознате да су на време сагледане, неће бити узете у обзир нити ће имати утицаја на рок за извођење радова;
- да пре почетка радова потпише Главни пројекат и Наручиоцу достави решење о именовању одговорног извођача радова;
- да испуни све уговорене обавезе стручно, квалитетно, према важећим стандардима за ту врсту посла и у уговореном року;
- да обезбеди довољну радну снагу на градилишту и благовремену испоруку уговореног материјала и опреме потребну за извођење уговором преузетих радова;

- да уведе у рад више смена, продужи смену или уведе у рад више извршилаца, без права на повећање трошкова или посебне накнаде за то уколико не испуњава предвиђену динамику;
- да обезбеди безбедност свих лица на градилишту, као и одговарајуће обезбеђење складишта својих материјала и слично, тако да се Наручилац и ЈП ЕМС ослобађају свих одговорности према државним органима, што се тиче безбедности, прописа о заштити животне средине, и радно-правних прописа за време укупног трајања извођења радова до предаје радова ЈП ЕМС и Наручиоцу;
- да се строго придржава мера заштите на раду;
- да омогући вршење стручног надзора на објекту;
- да уредно води сву документацију предвиђену законом и другим прописима Републике Србије, који регулишу ову област;
- да поступи по свим основаним примедбама и захтевима Наручиоца датим на основу извршеног надзора и да у том циљу, у зависности од конкретне ситуације, о свом трошку, изврши поправку или рушење или поновно извођење радова, замену набављеног или уграђеног материјала, опреме, уређаја и постројења или убрзања извођења радова када је запао у доцњу у погледу уговорених рокова извођења радова;
- да по завршеним радовима одмах обавести Наручиоца и ЈП ЕМС да је завршио радове и да је спреман за њихов пријем;
- да сноси трошкове накнадних прегледа комисије за пријем радова уколико се утврде неправилности и недостаци;
- да гарантује квалитет изведених радова, употребљеног материјала и набављене опреме, с тим да отклањању недостатка у гарантном року за изведене радове Извођач мора да приступи у року од 5 дана по пријему писаног позива од стране ЈП ЕМС.

Члан 8.

Извођач је у обавези да у року од 15 дана од дана закључења Уговора достави детаљан динамички план који мора садржати следеће позиције, прва: припрема и формирање градилишта и последња: отклањање недостатака, у шест примерака, по два за Наручиоца, ЈП ЕМС и стручни надзор. Динамички план, мора бити усаглашен са Годишњим Планом искључења ЈП ЕМС за 2015. годину, који је усаглашен са корисницима преносног система.

Динамички план се сматра усвојеним по добијању сагласности од стране Наручиоца и ЈП ЕМС.

Извођач ће доставити најкасније 30 (тридесет) дана пре планираног почетка радова Елаборат о уређењу градилишта са Планом превентивних мера (у даљем тексту: Елаборат).

Извођач ће о свом трошку обезбедити и у току извођења радова предузимати све потребне мере заштите на раду лица ангажованих за извођење радова, као и све друге мере ради обезбеђења сигурности објекта, радова и трећих лица.

Члан 9.

Извођач радова је у обавези да организује да се запослени које ангажује за извођење радова придржавају свих законских, подзаконских и техничких прописа из области безбедности и здравља на раду и заштите од пожара.

Извођач радова је у обавези:

- да за извођење радова ангажује здравствено способне и стручно оспособљене запослене, које је претходно оспособио за безбедан и здрав рад.

- да запослене упозна са ризицима обављања послова у радној околини, која му је одређена за извођење радова од стране Наручиоца.
- да својим запосленима обезбеди одговарајућа средства и опрему за личну заштиту на раду у складу са препознатим опасностима и/или штетностима односно ризицима од настанка повреда и оштећења здравља.
- да својим запосленима изда на употребу средства за рад на којима су примењене прописане мере за безбедност и здравље на раду и да обезбеди контролу њихове употребе у складу са наменом.
- да радни простор, који му је у радној околини одређен за извођење радова, одржава чистим и да отпадни материјал редовно одлаже у одговарајуће, за ту сврху предвиђене посуде.

Извођач радова сноси пуну одговорност за све обавезе које проистичу из законских прописа, а у вези са повредама на раду, професионалним обољењима и обољењима у вези са радом, као и обавезе према надлежној инспекцији.

Када се радови изводе на елементима електроенергетског система који су у власништву ЈП ЕМС, извођач радова је у обавези да радове изводи у складу са прописима који регулишу област БЗР и ЗОП у ЈП ЕМС, а на основу писаног захтева Извођача радова, ЈП ЕМС омогућује увид у наведене прописе.

Извођач радова је у обавези да поседује неопходну документацију (Прилог 1 Уговора) из области БЗР и ЗОП, за све време извођења радова на градилишту, као и да на захтев Стручног надзора обезбеди увид у исту.

БАНКАРСКЕ ГАРАНЦИЈЕ

Члан 10.

Извођач се обавезује да у року од 15 (петнаест) дана од дана потписивања овог уговора преда Наручиоцу банкарску гаранцију за повраћај аванса, са роком важења најмање до коначног извршења посла, која мора бити безусловна, неопозива, без права на приговор и платива на први позив, а у корист Наручиоца.

Извођач се обавезује да у року од 15 (петнаест) дана од дана потписивања овог уговора преда Наручиоцу банкарску гаранцију за добро извршење посла у износу од 10% од вредности уговора без ПДВ, односно 15% од вредности уговора без ПДВ, у случају из члана 83. став 12. Закона о јавним набавкама, са роком важења који је најмање 15 (петнаест) дана дужи од истека рока за коначно извршење посла, која мора бити безусловна, неопозива, без права на приговор и платива на први позив, а у корист Наручиоца.

У случају наступања услова за продужење рока завршетка радова, Извођач је у обавези да продужи важење банкарских гаранција, с тим да се висина банкарске гаранције за повраћај аванса може смањити, уз писану сагласност Наручиоца, сразмерно изведеним радовима и износу којим је оправдан део примљеног аванса кроз привремене ситуације.

У случају истека рока важења банкарских гаранција док је извођење радова који су предмет овог уговора у току, Извођач је дужан да, о свом трошку, продужи рок важења банкарских гаранција.

Банкарска гаранција за добро извршење посла ће бити послата на наплату пословној банци Извођача уколико Извођач, ни после упућене опомене, не продужи њено важење пре истека рока важења, уз достављање доказа Наручиоцу.

Извођач се обавезује да у року од 10 (десет) дана након примопредаје радова ЈП ЕМС преда банкарску гаранцију за отклањање грешака у гарантном року у износу од 5% од вредности уговора без ПДВ и са роком важења који је 5 (пет) дана дужи од уговореног

гарантног рока, која мора бити безусловна, неопозива, без права на приговор и платива на први позив, а у корист Инвеститора, што је услов за оверу окончане ситуације.

Гаранцију за отклањање грешака у гарантном року ЈП ЕМС сме да наплати уколико Извођач не отпочне са отклањањем недостатака у року од 5 (пет) дана од дана пријема писаног захтева ЈП ЕМС и не отклони их у року и у складу са писаним захтевом ЈП ЕМС. У том случају ЈП ЕМС може ангажовати другог извођача и недостатке отклонити по тржишним ценама са пажњом доброг привредника.

ОСИГУРАЊЕ РАДОВА

Члан 11.

Извођач је дужан да у року од 15 (петнаест) дана од дана закључења уговора осигура радове, материјал и опрему од уобичајених ризика до њихове пуне вредности (осигурање објекта у изградњи) и достави Наручиоцу полису осигурања са важношћу за цео период извођења радова.

Извођач је такође дужан да у року од 15 (петнаест) дана од дана закључења уговора, достави Наручиоцу полису осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица, са важношћу за цео период извођења радова, у свему према важећим законским прописима.

Уколико се рок за извођење радова продужи, Извођач је обавезан да достави, пре истека уговореног рока, полисе осигурања из ст. 1. и 2. овог члана, са новим периодом осигурања.

Извођач је обавезан да спроводи све потребне мере заштите на раду, као и противпожарне заштите.

Уколико Извођач радова не поступи у складу са претходним ставовима признаје своју искључиву прекршајну и кривичну одговорност и једини сноси накнаду за све настале материјалне и нематеријалне штете, при чему овај уговор признаје за извршну исправу без права приговора.

ГАРАНТНИ РОК

Члан 12.

Гарантни рок за изведене радове износи _____ године рачунајући од дана примопредаје радова. За уграђене материјале важи гарантни рок у складу са условима произвођача, који тече од дана извршене примопредаје радова Наручиоцу и ЈП ЕМС.

Извођач је обавезан да, на дан извршене примопредаје радова који су предмет овог уговора, записнички преда Наручиоцу све гарантне листове за уграђене материјале, као и упутства за руковање.

Члан 13.

Извођач је дужан да у току гарантног рока, на први писани позив Наручиоца или ЈП ЕМС, отклони о свом трошку све недостатке који се односе на уговорени квалитет изведених радова, уграђених материјала и опреме, а који нису настали неправилном употребом, као и сва оштећења проузрокована овим недостацима.

Ако Извођач не приступи извршењу своје обавезе из претходног става у року од 5 дана по пријему писаног позива од стране Наручиоца или ЈП ЕМС, ЈП ЕМС је овлашћен да за отклањање недостатака ангажује друго правно или физичко лице, на терет Извођача, наплатом гаранције банке за отклањање грешака у гарантном року.

Уколико гаранција за отклањање грешака у гарантном року не покрива у потпуности трошкове настале поводом отклањања недостатака из става 1. овог члана, ЈП ЕМС има право да од Извођача тражи накнаду штете, до пуног износа стварне штете.

КВАЛИТЕТ ИЗВЕДЕНИХ РАДОВА

Члан 14.

За укупан уграђени материјал и опрему Извођач мора да има сертификате квалитета и атесте који се захтевају по важећим прописима и мерама за објекте те врсте у складу са пројектном документацијом.

Уколико Наручилац утврди да уграђени материјал или опрема не одговара стандардима и техничким прописима, забрањује његову употребу. У случају спора меродаван је налаз овлашћене организације за контролу квалитета.

Извођач је дужан да о свом трошку обави одговарајућа испитивања материјала и контролу квалитета опреме и одговоран је уколико употреби материјал који не одговара квалитету.

У случају да је због употребе некавалитетног материјала угрожена безбедност објекта, Наручилац има право да тражи да Извођач поруши изведене радове и да их о свом трошку поново изведе у складу са техничком документацијом и уговорним одредбама. Уколико Извођач у одређеном року то не учини, Наручилац има право да ангажује другог извођача искључиво на трошак Извођача по овом уговору.

Члан 15.

Извођач ће део радова који су предмет овог уговора извршити преко подизвођача _____, Ул. _____ бр. _____, ПИБ _____, матични број _____, у свему у складу са понудом број _____ од _____.

Извођач у потпуности одговара Наручиоцу за извршење уговорених обавеза, те и за радове изведене од стране подизвођача, као да их је сам извео.

Понуђач не може ангажовати као подизвођача лице које није навео у понуди, у супротном наручилац ће реализовати средство обезбеђења и раскинути уговор, осим ако би раскидом уговора наручилац претрпео знатну штету.

Понуђач може ангажовати као подизвођача лице које није навео у понуди, ако је на страни подизвођача након подношења понуде настала трајнија неспособност плаћања, ако то лице испуњава све услове одређене за подизвођача и уколико добије претходну сагласност наручиоца.

ВИШКОВИ, ХИТНИ НЕПРЕДВИЂЕНИ И НАКНАДНИ РАДОВИ

Члан 16.

Уколико се током извођења уговорених радова појави потреба за извођењем вишкова радова Извођач је дужан да застане са том врстом радова и о томе обавести стручни надзор, Наручиоца и ЈП ЕМС у писаној форми.

Извођач није овлашћен да без писане сагласности Наручиоца, ЈП ЕМС и стручног надзора мења обим уговорених радова и изводи вишкове радова.

Члан 17.

Извођач може и без претходне сагласности Наручиоца и ЈП ЕМС, а уз сагласност стручног надзора извести хитне непредвиђене радове, уколико је њихово извођење нужно за стабилност објекта или за спречавање штете, а изазвани су променом тла, појавом воде или другим ванредним и неочекиваним догађајима, који се нису могли предвидети у току израде пројектне документације.

Извођач и стручни надзор су дужни да истог дана када наступе околности из става 1. овог члана, о томе обавесте Наручиоца и ЈП ЕМС.

Наручилац може раскинути уговор уколико би услед ових радова цена морала бити знатно повећана, о чему је дужан да без одлагања обавести Извођача.

Извођач има право на правичну накнаду за хитне непредвиђене радове.

Члан 18.

Накнадни радови су радови који нису уговорени и нису нужни за испуњење овог уговора.

Изведени накнадни радови, без закљученог уговора, су правно неважећи.

ПРИМОПРЕДАЈА РАДОВА

Члан 19.

Извођач о завршетку радова који су предмет овог уговора обавештава Наручиоца, ЈП ЕМС и стручни надзор, а дан завршетка радова уписује се у грађевински дневник.

Комисију за примопредају радова чине по један представник Наручиоца, ЈП ЕМС, стручног надзора и Извођача.

Примопредаја радова се врши комисијски најкасније у року од 15 (петнаест) дана од завршетка радова.

Комисија сачињава записник о примопредаји радова на дан примопредаје радова.

Извођач је дужан да приликом примопредаје радова преда Наручицу, пре техничког прегледа, попуњене одговарајуће табеле свих уграђених материјала у три извода са приложеним атестима, као и пројекте изведених радова у два примерка уколико је то потребно у складу са Законом о планирању и изградњи.

Грешке, односно недостатке које утврди Наручилац, ЈП ЕМС или стручни надзор у току извођења или приликом преузимања и предаје радова, Извођач мора да отклони без одлагања. Уколико те недостатке Извођач не почне да отклања у року од пет дана по пријему позива и ако их не отклони у споразумно утврђеном року, Наручилац ће радове поверити другом извођачу на рачун Извођача.

Члан 20.

Коначна количина и вредност радова по овом уговору утврђује се на бази стварно изведених количина радова оверених у грађевинској књизи од стране стручног надзора и усвојених јединичних цена из понуде.

РАСКИД УГОВОРА

Члан 21.

Наручилац има право на једностранни раскид Уговора у следећим случајевима:

- уколико Извођач касни са извођењем радова дуже од 15 (петнаест) календарских дана, као и ако Извођач не изводи радове у складу са пројектно-техничком документацијом или из неоправданих разлога прекине са извођењем радова;
- уколико извршени радови не одговарају прописима или стандардима за ту врсту посла и квалитету наведеном у понуди Извођача, а Извођач није поступио по примедбама стручног надзора;
- у случају недостатка средстава за његову реализацију.

Члан 22.

У случају једностраног раскида уговора, осим у случају недостатка средстава за његову реализацију, Наручилац има право да за радове који су предмет овог уговора ангажује другог извођача и активира гаранцију банке за добро извршење посла. Извођач је у наведеном случају обавезан да надокнади Наручиоцу штету, која представља разлику између цене предметних радова по овом уговору и цене радова новог извођача за те радове.

Уговор се раскида изјавом у писаној форми која се доставља другој уговорној страни и са отказним роком од 15 (петнаест) дана од дана пријема изјаве. Изјава мора да садржи основ за раскид уговора.

У случају раскида уговора, Извођач је дужан да изведене радове обезбеди од пропадања, да Наручиоцу преда пројекат изведеног стања, као и записник комисије о стварно изведеним радовима и записник комисије о коначном финансијском обрачуну по предметном уговору до дана раскида уговора. Трошкове сноси уговорна страна која је одговорна за раскид уговора.

ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Члан 23.

За све што овим уговором није посебно утврђено примењују се одредбе Закона о облигационим односима, Закона о планирању и изградњи, као и одредбе Посебних узанси о грађењу и других важећих прописа Републике Србије.

Члан 24.

Прилози и саставни делови овог уговора су:

- понуда Извођача бр. _____ од __. __. 2015. године;
- динамички план;

Члан 25.

Све евентуалне спорове уговорне стране ће решавати споразумно.

Уколико до споразума не дође, уговара се надлежност Привредног суда у Београду.

Члан 26.

Овај уговор ступа на снагу даном потписивања а почиње да се примењује даном достављања банкарских гаранција из члана 10. и полиса осигурања из члана 11. Уговора.

Наручилац има право да активира банкарску гаранцију за озбиљност понуде ако Извођач у року од 15 (петнаест) дана од дана потписивања Уговора не достави банкарске гаранције из члана 10. као и уколико не достави полисе осигурања из члана 11. овог уговора.

Члан 27.

Овај уговор је сачињен у 6 (шест) једнаких примерака, по 3 (три) за сваку уговорну страну.

ИЗВОЂАЧ

НАРУЧИЛАЦ
Министарство грађевинарства,
саобраћаја и инфраструктуре

, директор

ПОТПРЕДСЕДНИК ВЛАДЕ И
МИНИСТАР
Проф. др Зорана Михајловић

ПРИЛОГ 1 УГОВОРА:

Списак неопходне документације на градилишту

1. **Списак свих запослених који ће бити ангажовани** (оверен од стране одговорног лица Извршиоца), а који садржи име, презиме, радно место, број личне карте и ПУ која је исту издала за сваког појединца;
2. Изјава да су запослени завршили основну обуку и проверу знања из области заштите од пожара и да ће се у раду придржавати прописаних упутстава, упозорења, забрана, мера заштите од пожара, као и да ће у случају пожара приступити гашењу пожара (са датумом извршене обуке/провере знања за сваког запосленог, потписано и оверено од стране Послодавца);
3. **Образац 2** - Евиденција о запосленима распоређеним на радна места са повећаним ризиком и лекарским прегледима запослених распоређених на та радна места;
4. **Документацију сложену по запосленом** и то:
 - (1) **Образац 6** -Евиденција о запосленима оспособљеним за безбедан и здрав рад (фотокопија), попуњен у складу са Правилником о евиденцијама у области безбедности и здравља на раду („Службени гласник РС”, бр. 62/07);
 - (2)Извештај о извршеном претходном или периодичном лекарском прегледу запослених (Образац 3 или Образац 4 у складу са Правилником о претходним и периодичним лекарским прегледима запослених на радним местима са повећаним ризиком („Службени гласник РС”, бр. 120/07 и 93/08) – (фотокопија), за запослене:
 - који су распоређени на радна места са повећаним ризиком;
 - којима је лекарски наведен као мера за безбедан и здрав рад;
 - који су професионални возачи или раде са грађевинским машинама.
 - (3)Доказ да су запослени обезбеђени адекватним личним и колективним заштитним средствима која су прописана и потребна за обављање нарученог посла – **картон задужења** потписан од стране запосленог (фотокопија);
 - (4)Уверења за лица оспособљена и увежбана за пружање прве помоћи (фотокопија) за:
 - техничко и надзорно особље и
 - запослене који су распоређени на радна места са повећаним ризиком;
5. Списак свих возила, машина или уређаја који ће се користити при извођењу радова -са регистарским бројевима или фабричким бројевима-шта је применљиво у одређеном случају (оверен од стране одговорног лица Извођача);
6. Стручни налаз о извршеном испитивању уређаја – оруђа за рад у циљу утврђивања стања и примене мера безбедности и здравља на раду;

VI ТЕХНИЧКЕ СПЕЦИФИКАЦИЈЕ

ДВ 110kV бр. 121/2:

Бр. поз.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!					
I. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ					
1.	Припремно заштитни радови на градилишту (колчење положаја новог стубног места 117А на месту са координатама : X= 7437176.19, Y = 4944216.30, привремено анкерисање стубова за време радова), прибављање неопходне документације и дозвола.	пауш.	1		
2.	Припремно заштитни радови на градилишту (колчење положаја новог стубног места 118А на месту са координатама : X= 7437490.40, Y = 4944301.38, привремено анкерисање стубова за време радова), прибављање неопходне документације и дозвола.	пауш.	1		
3.	Припремно заштитни радови на градилишту (колчење положаја новог стубног места 120А на месту са координатама : X= 7437774.00, Y = 4944320.93, привремено анкерисање стубова за време радова), прибављање неопходне документације и дозвола.	пауш.	1		
Укупно ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					
II. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ					
1.	Ископ, припрема носеће постелице за израду темеља стуба еквивалентног стубу типа 1-0.DV.G.1058 (пројекат Електроисток), висине до доње конзоле 18 m, са свим потребним радовима и помоћним материјалом и затрпавањем темеља. Ископ земље (73 m ³) са одбацивањем у страну заједно са евентуалним потребним црпљењем воде и осигуравањем темељне јаме ограђивањем. Затрпавање темеља земљом из ископа. Планирање земље из ископа, након постављања темељних стопа,				

	<p>тако да се постигне благ пад од стуба да се атмосферска вода одведе даље од темеља, а све у делу терена који је експропријисан. Одвоз 20.2 m³ земље.</p> <p>Набијање земље (52.8 m³) из ископа након постављања темеља са набијањем и квашењем у слојевима дебљине од по 20 центиметара и остваривање потребне збијености. Све комплет.</p>				
		компл.	1		
2.	<p>Израда типског темеља за угаоно-затезни стуб висине до доње конзоле 18 m, еквивалентан стубу по пројекту 1-0.DV.G.1058 (Електроисток). Предвиђена је уградња типског темеља стуба за носивост тла од 100 kN/m². Потребно је извршити одговарајуће геомеханичко испитивање добијене носивости тла и у случају мање носивости тла адекватно димензионисати темељ. Ова ставка подразумева :</p> <p>Постављање оплате пре бетонирања и њено уклањање по бетонирању темеља.</p> <p>Бетонирање бетоном МВ 20 (потребна количина 20.80 m³), са израдом потребних атеста за бетон. Препоручује се извођење бетонирања у кругу одговарајућег погона где постоје услови за неговање и одлежавање бетона.</p> <p>Набавка, израда, савијање и уградња арматуре (потребна количина С 240/360 је 464 kg) у темељ према пројекту темеља стуба.</p> <p>Уградња две PVC цеви Ф 40/46, дужине 1 м, за провлачење уземљивача кроз темељ стуба.</p> <p>Све комплет заједно са утоваром, транспортом и истоваром темеља од места бетонирања до места уградње, те монтажом темеља.</p>				
	Обрачун по стубном месту.	компл.	1		
3.	<p>Ископ, припрема носеће постељице за израду темеља стуба еквивалентног стубу типа 1-0.DV.G.1056 (пројекат Електроисток), висине до доње</p>				

<p>конзоле 30 m, са свим потребним радовима и помоћним материјалом и затрпавањем темеља.</p>				
<p>Ископ земље (48.4 m³) са одбацивањем у страну заједно са евентуалним потребним црпљењем воде и осигуравањем темељне јаме ограђивањем.</p> <p>Затрпавање темеља земљом из ископа. Планирање земље из ископа, након постављања темељних стопа, тако да се постигне благ пад од стуба да се атмосферска вода одведе даље од темеља, а све у делу терена који је експропријисан. Одвоз 15.28 m³ земље</p> <p>Набијање земље (33.12 m³) из ископа након постављања темеља са набијањем и квашењем у слојевима дебљине од по 20 центиметара и остваривање потребне збијености.</p> <p>Све комплет.</p>	КОМПЛ.	1		
<p>4. Израда типског темеља за угаоно-затезни стуб висине до доње конзоле 30 m, еквивалентан стубу по пројекту 1-0.DV.G.1056 (Електроисток). Предвиђена је уградња типског темеља стуба за носивост тла од 100 kN/m². Потребно је извршити одговарајуће геомеханичко испитивање добијене носивости тла и у случају мање носивости тла адекватно димензионисати темељ.</p> <p>Ова ставка подразумева :</p> <p>Постављање оплате пре бетонирања и њено уклањање по бетонирању темеља.</p> <p>Бетонирање бетоном МВ 20 (потребна количина 15.64 m³), са израдом потребних атеста за бетон.</p> <p>Препоручује се извођење бетонирања у кругу одговарајућег погона где постоје услови за неговање и одлеживање бетона.</p> <p>Набавка, израда, савијање и уградња арматуре (потребна количина С 240/360 је 344 kg) у темељ према пројекту темеља стуба.</p> <p>Уградња две PVC цеви Ф 40/46, дужине 1 m, за провлачење</p>				

	уземљивача кроз темељ стуба. Све комплет заједно са утоваром, транспортном и истоваром темеља од места бетонирања до места уградње, те монтажом темеља.				
	Обрачун по стубном месту.	компл.	1		
5.	Ископ, припрема носеће постелице за израду темеља стуба еквивалентног стубу типа 1-0.DV.G.1057 (пројекат Електроисток), висине до доње конзоле 30 m, са свим потребним радовима и помоћним материјалом и затрпавањем темеља. Ископ земље (52.8 m ³) са одбацивањем у страну заједно са евентуалним потребним црпљењем воде и осигуравањем темељне јаме ограђивањем. Затрпавање темеља земљом из ископа. Планирање земље из ископа, након постављања темељних стопа, тако да се постигне благ пад од стуба да се атмосферска вода одведе даље од темеља, а све у делу терена који је експропријисан. Одвоз 16.2 m ³ земље. Набијање земље (36.6 m ³) из ископа након постављања темеља са набијањем и квашењем у слојевима дебљине од по 20 центиметара и остваривање потребне збијености. Све комплет.				
		компл.	1		
6.	Израда типског темеља за угаоно- затезни стуб висине до доње конзоле 30 m, еквивалентан стубу по пројекту 1-0.DV.G.1057 (Електроисток). Предвиђена је уградња типског темеља стуба за носивост тла од 100 kN/m ² . Потребно је извршити одговарајуће геомеханичко испитивање добијене носивости тла и у случају мање носивости тла адекватно димензионисати темељ. Ова ставка подразумева : Постављање оплате пре бетонирања и њено уклањање по бетонирању темеља. Бетонирање бетоном МВ 20 (потребна количина 16.60 m ³), са				

израдом потребних атеста за бетон. Препоручује се извођење бетонирања у кругу одговарајућег погона где постоје услови за неговање и одлежавање бетона.				
	Набавка, израда, савијање и уградња арматуре (потребна количина \bar{C} 240/360 је 344 kg) у темељ према пројекту темеља стуба. Уградња две PVC цеви Φ 40/46, дужине 1 m, за провлачење уземљивача кроз темељ стуба. Све комплет заједно са утоваром, транспортом и истоваром темеља од места бетонирања до места уградње, те монтажом темеља. Обрачун по стубном месту.	КОМПЛ.	1	
Укупно ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:				

III. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ					
1.	Демонтажа постојећих фазних проводника (Al \bar{C} e 150/25) са дела трасе надземног вода која се реконструише, са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	m	2.100		
2.	Демонтажа постојећег заштитног ужета (2x \bar{C} III 35) са дела трасе надземног вода која се реконструише, са транспортом до складишта власника уз записничку предају.	m	750		
3.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 117 (укупно 3 комплета viseћих изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	КОМПЛЕТ	1		
4.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 118 (укупно 6 комплета затезних изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	КОМПЛЕТ	1		
5.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 119 (укупно 3 комплета двоструких viseћих изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	КОМПЛЕТ	1		
6.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 120 (укупно 3 комплета двоструких viseћих изолатора), са транспортом до складишта и	КОМПЛЕТ	1		

	записничку предају власнику.				
7.	Демонтажа конструкције постојећег челично-решеткастог стуба, са транспортом до складишта уз записничку предају власнику.	ком.	3		
8.	Демонтажа конструкције постојећег бетонског стуба, са транспортом до складишта уз записничку предају власнику.	ком.	1		
9.	Уклањање бетонског темеља постојећег стуба до дубине 1 m испод површине земље, са одвожењем насталог шута на депонију.	ком.	4		
10.	Челична конструкција (комплет профили, завртњеве, лимови, материјал за пењалице) за израду угаоно-затезног стуба еквивалентног типу 1-0.DV.G.1058 (пројекат Електроисток) са материјалом за повезивање, за израду угаоно-затезног стуба висине до доње конзоле 18 m и висином главе стуба 8.35 m, комплет са свим везама и материјалом за антикорозивну заштиту топлим цинковањем и бојењем (дуплекс систем). До висине од 5 метара примењују се антивандал шrafoви. Све заједно са документацијом за израду стуба.	комплет	1		
11.	Челична конструкција (комплет профили, завртњеве, лимови, материјал за пењалице) за израду угаоно-затезног стуба еквивалентног типу 1-0.DV.G.1056 (пројекат Електроисток) са материјалом за повезивање, за израду угаоно-затезног стуба висине до доње конзоле 30 m и висином главе стуба 7.8 m, комплет са свим везама и материјалом за антикорозивну заштиту топлим цинковањем и бојењем (дуплекс систем). До висине од 5 метара примењују се антивандал шrafoви. Све заједно са документацијом за израду стуба.	комплет	1		
12.	Челична конструкција (комплет профили, завртњеве, лимови, материјал за пењалице) за израду угаоно-затезног стуба еквивалентног типу 1-0.DV.G.1057 (пројекат	комплет	1		

	Електроисток) са материјалом за повезивање, за израду угаоно-затезног стуба висине до доње конзоле 30 m и висином главе стуба 7.8 m, комплет са свим везама и материјалом за антикорозивну заштиту топлим цинковањем и бојењем (дуплекс систем). До висине од 5 метара примењују се антивандал шrafoви. Све заједно са документацијом за израду стуба.				
13.	Радови на бојењу стубова новопостављених стубова.	пауш.	36000		
14.	Набавка нових фазних проводника пресека Al/Ће 240/40 по JUS N.C.1.351.	m	1900		
15.	Набавка заштитног ужета ЋШ 50 mm ² по JUS N.C.1.702.	m	700		
16.	Компресионе спојнице за настављање фазног проводника AlЋе 240/40.	ком.	6		
17.	Радови на отпуштању проводника из носећих стезалки, монтажа катурача дуж затезног поља, пребацивање проводника у катураче, подешавање угиба проводника и враћање у стезалке у свим распонима (од стуба 113 до стуба 122).	пауш.	1		
18.	Радови на отпуштању заштитне ужади, монтажа катурача дуж затезног поља и подешавање угиба у свим распонима (од стуба 113 до стуба 122).	пауш.	1		
19.	Двоструки затезни изолаторски ланац израђен од 2x8 изолатора U120В са свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезалком за AlЋе 240/40, за максимални напон опреме 123 kV.	ком.	6		
20.	Једноструки затезни изолаторски ланац са 1x7 изолатора U120В свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезалком за AlЋе 150/25, за максимални напон опреме 123 kV.	ком.	6		
21.	Једноструки затезни изолаторски ланац са 1x7 изолатора U120В свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезалком за AlЋе 240/40, за максимални напон опреме 123 kV.	ком.	6		

22.	Склоп за вешање заштитног ужета $\text{СШ } 50 \text{ mm}^2$ на затезном стубу.	ком.	3		
23.	Набавка пригушивача вибрација за фазне проводнике.	ком.	18		
24.	Набавка пригушивача вибрација за заштитно уже.	ком.	6		
25.	Опоменске таблице са ознаком надземног вода и броја стуба.	КОМПЛЕТ	3		
26.	Израда струјних мостова на новопроектованим стубовима.	ком.	9		
27.	Лимене емајлиране таблице за обележавање фаза на конзолама	ком.	9		
28.	Поцинковано округло гвожђе пречника $\phi 10$ (JUS N.B4.901) са слојем цинка од најмање 70 mm, за израду уземљивача стуба надземног вода.	m	150		
29.	Постоље за монтажу склопа за заштитно уже на UZ стубу	ком.	2		
30.	Постоље за монтажу склопа за заштитно уже на UZ стубу, са рачвањем	ком.	1		
31.	Остали ситан и неспецифиран материјал.	пауш.	1		
32.	Постављање уземљивача стуба, изведеног у облику прстена око стуба (према цртежу 8.21) од поцинкованог округлог челика пречника 10 mm. Уземљивач увести у темељ без прекидања. Отвор за пролаз уземљења на темељу стуба после увлачења уземљења се залива битуменом. Мерење отпора уземљења по постављању стуба и израда атеста о мерењу отпора уземљења. Повезивање уземљивача на стезаљке за уземљење (мерно-испитне спојнице). Уземљивач се поставља пре и у току постављања темеља у бетонску јаму.	КОМПЛЕТ	3		
33.	Израда (монтажа) угаоно-затезног стуба надземног вода обухвата: монтажу стуба на земљи, подизање стуба у вертикалан положај, проверу вертикалности стуба, монтажу изолаторских ланаца и остале овесне опреме, затезање проводника,	КОМПЛЕТ	3		

	постављање ознака за обележавање стубова, фаза и надземног вода, и остали ситан неспецифрани материјал и радови који су потребни за несметано извођење радова и функционисање надземног вода.				
Укупно ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ:					
IV. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са локалним путевима, каналима и сл.)	пауш.	1		
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	ком.	1		
Укупно ОСТАЛИ ТРОШКОВИ:					
ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 110kV бр. 121/2:					
I.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ				
II.	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
III.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ				
IV.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ				
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА					

ДВ 110kV бр. 121/3:					
Бр. поз.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!					
I. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ					
I.1.	Припремни радови				
1.	Припремно завршни радови, организација градилишта	комп.	1		
2.	Набавка типског пројекта стуба - у по 4 примерка	комп.	1		
I.2.	Земљани радови				
1.	Ископ земље III категорије, затрпавање, набијање, осигурање темељних јама са разупирањем (по потреби). Димензије према пројекту стуба.	m ³	106		

2.	Планирање преостале земље од ископа у близини око стубова	m ³	46		
I.3. Бетонски радови					
1.	Бетонирање темеља армираним бетоном МВ 20, комплетно са оплатом, са потребним атестима за бетон (димензије према пројекту стуба).	m ³	33,2		
2.	Армирачки радови. Савијање и уградња арматуре (GA 240/360) комплетно према пројекту стуба.	kg	688		
I.4. Челична конструкција стуба					
1.	Челична конструкција стубова према пројекту стуба. Комплет профили, завртњеве, лимови, материјал за пењалице, са транспортом и монтажом. Комплетна антикорозиона заштита конструкције цинковањем и бојењем - дуплекс систем	t	11,1		
I.5. Уземљење стуба					
1.	Уземљење стуба са уземљивачем од поцинкованог округлог челика пречника 10 mm, са потребним материјалом и земљаним радовима.	КОМ.	2		
I.6. Демонтажа					
1.	Демонтажа постојећих армирано-бетонских стубова бр. 70(61) и бр. 71(62) са одвозом материјала у складиште.	КОМ.	2		
2.	Уклањање бетонских темеља стубова до дубине од 1,0 м испод површине земље.	КОМ.	2		
УКУПНО I. ГРЕЂЕВИНСКИ РАДОВИ					

II. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ

1.	Проводник Алучелик уже 240/40 mm ² по JUS N.C1. 351	t	0,93		
----	--	---	------	--	--

2.	Заштитно уже Челик (III) 50 mm ² по JUS N.C1.702	t	0,13		
3.	Изолаторски ланац DZp са 2 x 8 чланака стаклених изолатора U120B са компресионом затезном стезаљком за Al/Ће 240/40 mm ² комплетан.	КОМ.	6		
4.	Изолаторски ланац EZ са 7 чланака стаклених изолатора U120B са компресионом затезном стезаљком за Al/Ће 150/25 mm ² , комплетан.	КОМ.	6		
5.	Склоп за вешање заштитног ужета Челик (III) 50 mm ² на затезном стубу.	КОМ.	2		
6.	Пригушивачи вибрација за проводник	КОМ.	12		
7.	Пригушивачи вибрација за заштитно уже	КОМ.	4		
8.	Испорука материјала и израда струјних мостова са проводником Al/Ће 240/40 mm ² на новопроектваном затезним стубовима. Ради промене пресека проводника са једне и друге стране стуба на крајевима мостова неопходно је уградити струјне стезаљке за пречник проводника 21.9/21.9mm на једном крају моста и 21.9/17.1mm на другом крају моста. Комплет рад и материјал.	КОМ.	6		
9.	Испорука материјала и израда прелаза заштитног ужета Ће пресека 50 mm ² на пресек 35mm ² помоћу 2 струјне стезаљке за пречник ужета 9/9mm и пречник 9/7mm, према прилогу Б.5.	КОМ.	2		
10.	Опоменске таблице са ознаком далековода и броја стуба.	КОМ.	2		
11.	Таблице са ознаком фаза	КОМ.	6		

12.	Таблице за аеро опажање (по стубу)	КОМ.	2		
13.	Демонтажа електро опреме са постојеће деонице која се укида (проводници, заштитно уже, изолатори и остало), у распону између постојећих стубова бр. 70(61) и бр. 71(62) и одвожење у складиште.	КОМП.	1		
14.	Електромонтажни радови на новој деоници обухватају: транспорт и монтажу електро опреме на стубове, развлачење, затезање и уравнивање угиба проводника и заштитног ужета у укрштајном распону, као и притезање проводника и заштитног ужета у суседним затазним пољима од стуба бр. 65(56) до стуба бр. 70А(61А) (дужина поља 1255m) и од стуба бр. 71А(62А) до бр. 77(68) (дужина поља 1612m). У цену је урачунато и анкерисање свих затезних стубова приликом монтаже проводника и заштитног ужета.	КОМП.	1		
УКУПНО II. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ					
III. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са локалним путевима, каналима и сл.)	пауш.	1		
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	КОМ.	1		
УКУПНО III. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 110kV бр. 121/3:

I.	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ	
II.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ	
III.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ	
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА		

ДВ 220kV бр. 213/2:

Бр. поз.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
<p>НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!</p>					
I.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ				
1.	Припремно заштитни радови на градилишту (колчење положаја новог стубног места 73 на месту са координатама : X=7436566.80, Y=4942646.99, привремено анкерисање стубова за време радова), прибављање неопходне документације и дозвола.	пауш.	1		
Укупно ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					
II:	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
1.	Ископ, припрема носеће постелице за израду темеља стуба еквивалентног стубу типа 69 500/8 (пројекат Минел), висине до доње конзоле 30 m, са свим потребним радовима и помоћним материјалом и затрпавањем темеља.				

	<p>Ископ земље (40 m³) са одбацивањем у страну заједно са евентуалним потребним црпљењем воде и осигуравањем темељне јаме ограђивањем.</p> <p>Затрпавање темеља земљом из ископа. Планирање земље из ископа, након постављања темељних стопа, тако да се постигне благ пад од стуба да се атмосферска вода одведе даље од темеља, а све у делу терена који је експропријисан.</p> <p>Набијање земље из ископа након постављања темеља са набијањем и квашењем у слојевима дебљине од по 20 центиметара и остваривање потребне збијености.</p>				
Све комплет.		комплет	1		
2.	<p>Израда типског темеља за угаонозатезни стуб висине до конзоле 30 m, еквивалентан стубу по пројекту 69 500/8 (Минел).</p> <p>Предвиђена је уградња типског темеља стуба и анкерних плоча за носивост тла од 100 kN/m².</p> <p>Потребно је извршити одговарајуће геомеханичко испитивање добијене носивости тла и у случају мање носивости тла адекватно димензионисати темељ.</p> <p>Ова ставка подразумева :</p> <p>Постављање оплате пре бетонирања и њено уклањање по бетонирању темеља.</p>				

<p>Бетонирање бетоном МВ 20 (потребна количина 6 m³), са израдом потребних атеста за бетон. Препоручује се извођење бетонирања у кругу одговарајућег погона где постоје услови за неговање и одлежавање бетона.</p> <p>Набавка, израда, савијање и уградња арматуре (потребна количина \check{C} 240/360 је 672 kg) у темељ према пројекту темеља стуба.</p> <p>Уградња две ПВЦ цеви Ф 40/46, дужине 1 m, за провлачење уземљивача кроз темељ стуба.</p> <p>Све комплет заједно са утоваром, транспортом и истоваром темеља од места бетонирања до места уградње, те монтажом темеља.</p>				
Обрачун по стубном месту.	комплет	1		
Укупно ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ				

III. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ

1.	Демонтажа постојећих фазних проводника (Al/Џе 360/57) са дела трасе надземног вода која се реконструише, са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	m	2.100,00		
2.	Демонтажа постојећег OPGW ужета са дела трасе надземног вода која се реконструише (између стубова 71-73), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	m	700		

3.	Демонтажа постојећег 45-А2/SA1а-12/7z ужета ужета са дела трасе надземног вода која се реконструише (између стубова 71-73), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	m	700		
4.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 71 (укупно 6 комплета двоструких затезних изолатора и 3 комплета двоструких затезних појачаних изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	комплет	1		
5.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 72 (укупно 3 комплета viseћих изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	комплет	1		
6.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 73 (укупно 3 комплета viseћих изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	комплет	1		
7.	Демонтажа конструкције постојећег порталног стуба, са транспортом до складишта уз записничку предају власнику. Постојећи стуб је висине 22.5 метра до конзоле(а) и израђен је по пројекту 66500/1 (Минел).	ком.	1		
8.	Уклањање бетонског темеља постојећег стуба до дубине 1 м испод површине земље, са одвожењем насталог шута на депонију.	ком.	1		

9.	Челична конструкција (комплет профили, завртњеве, лимови) за израду угаоно-затезног стуба еквивалентног типу 69 500/8 (пројекат Минел) са материјалом за повезивање, за израду угаоно-затезног стуба висине до конзоле 30 m и висином главе стуба 5.2 m, комплет са свим везама и материјалом за антикорозивну заштиту топлим цинковањем и бојењем (дуплекс систем). Све заједно са документацијом за израду стуба.	комплет	1		
10.	Набавка нових фазних проводника пресека Al/Ће 360/57 по ЈУС N.C.1.351.	m	2100		
11.	Набавка новог 45-A2/SA1a-12/7z ужета.	m	700		
12.	Набавка новог OPGW ужета Pireli типа 25B41z - 24 M	m	795		
13.	Компресионе спојнице за настављање фазног проводника Al/Ће 360/57.	ком.	6		
14.	Радови на отпуштању проводника из носећих стезаљки, монтажа катурача дуж затезног поља, пребацивање проводника у катураче, подешавање угиба проводника и враћање у стезаљке.	пауш.	1		
15.	Двоструки затезни појачан изолаторски ланац израђен од 2x14 изолатора U120В са свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезаљком за Al/Ће 360/57, за максимални напон опреме 245 kV.	ком.	6		

16.	Двоструки затезни изолаторски ланац израђен од 2x22 изолатора U120В са свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезаљком за Al/Ће 360/57, за максимални напон опреме 245 kV. Изолатор је намењен преплитању фаза.	ком.	3		
17.	Двоструки носећи појачан изолаторски ланац са 2x14 изолатора U120В свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезаљком за Al/Ће 360/57, за максимални напон опреме 245 kV.	ком.	3		
18.	Склоп за причвршћење OPGW заштитног ужета, на затезном стубу.	ком.	1		
19.	Склоп за причвршћење OPGW заштитног ужета, на носећем стубу.	ком.	1		
20.	Склоп за причвршћење OPGW заштитног ужета на затезном стубу са настављањем.	ком.	2		
21.	Склоп за вешање проводног заштитног ужета на затезном стубу.	ком.	2		
22.	Склоп за вешање проводног заштитног ужета на носећем стубу.	ком.	1		
23.	Набавка пригушивача вибрација за фазне проводнике.	ком.	24		
24.	Набавка пригушивача вибрација за OPGW заштитно уже.	ком.	8		
25.	Набавка пригушивача вибрација за проводно заштитно уже.	ком.	4		

26.	Опоменске таблице са ознаком надземног вода и броја стуба.	комплет	1		
27.	Израда нових струјних мостова.	ком.	6		
28.	Лимене емајлиране таблице за обележавање фаза на конзолама	ком.	3		
29.	Поцинковано округло гвожђе пречника ф 10 (JUS N.B4.901) са слојем цинка од најмање 70 mm, за израду уземљивача стуба надземног вода.	m	150		
30.	Остали ситан и неспецифиран материјал.	пауш.	1		
31.	Постављање уземљивача стуба, изведеног у облику прстена око стуба од поцинкованог округлог челика пречника 10 mm. Уземљивач увести у темељ без прекидања. Отвор за пролаз уземљења на темељу стуба после увлачења уземљења се залива битуменом. Мерење отпора уземљења по постављању стуба и израда атеста о мерењу отпора уземљења. Повезивање уземљивача на стезалке за уземљење (мерно-испитне спојнице). Уземљивач се поставља пре и у току постављања темеља у бетонску јаму.	комплет	1		
32.	Израда (монтажа) угаоно-затезног стуба надземног вода обухвата: монтажу стуба на земљи, подизање стуба у вертикалан положај, проверу вертикалности стуба,	комплет	1		

	монтажу изолаторских ланаца и остале овесне опреме, затезање проводника, причврштивање проводника, постављање ознака за обележавање стубова, фаза и надземног вода, и остали ситан неспецифрани материјал и радови који су потребни за несметано извођење радова и функционисање надземног вода.				
	Укупно ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ				
IV. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са локалним путевима, каналима и сл.)	пауш.	1		
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	ком.	1		
	Укупно ОСТАЛИ ТРОШКОВИ				

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 220kV бр. 213/2:

I.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	
II.	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ	
III.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ	
IV.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ	
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА		

ДВ 220kV бр. 213/1 на km 18+743:

Бр. поз.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
<p>НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!</p>					
I. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ					
I.1.	Припремни радови				
1.	Припремно завршни радови, организација градилишта	КОМПЛ.	1		
2.	Набавка типског пројекта стуба - у по 4 примерка	КОМПЛ.	1		
I.2.	Земљани радови				
1.	Ископ земље III категорије, затрпавање, набијање, осигурање темељних јама са разупирањем (по потреби). Димензије према пројекту стуба.	m ³	69		
2.	Планирање преостале земље од ископа у близини око стубова	m ³	28		
I.3.	Бетонски радови				
1.	Испорука материјала и израда армирано-бетонских темеља и анкерних плоча од бетона МВ 30 за портални стуб. Обрачунава се по метру кубном, а у цену је урачунато бетонирање монтажних елемената, укључујући и сав потребни материјал, оплату и транспорт темеља од места израде до градилишта. Арматура се обрачунава посебно.	m ³	8,85		
2.	Армирачки радови. Савијање и уградња арматуре (GA 240/360) комплетно према пројекту стуба.	kg	1150		
I.4.	Челична конструкција стуба				

1.	Челична конструкција за два портално затезна стуба UZ 0°-20°, висине H=25m и H=27,5m до доње конзоле, према пројекту стуба. Комплет профили, завртњеви, лимови, са транспортом и монтажом. Комплетна антикорозиона заштита конструкције цинковањем и бојењем - дуплекс систем.	t	10,6		
2.	Набавка и монтажа поцинкованих сајли за затеге порталног стуба. Сајле се израђују од челика класе III према JUS.N.C1.701. Обрачунава се по килограму уграђених сајли, где је урачунато: мерење дужине сајли, сечење, транспорт до места уградње и монтажа сајли.	kg	725		
I.5.	Уземљење стуба				
1.	Уземљење стуба са уземљивачем од поцинкованог округлог челика пречника 10 mm, са потребним материјалом и земљаним радовима.	ком.	2		
I.6.	Демонтажа				
1.	Демонтажа челично решеткасте конструкције постојећих порталних стубова бр. 253 и бр. 254 са одвозом материјала у складиште.	t	8,2		
2.	Уклањање бетонских темеља и анкерних плоча стуба до дубине од 1,0 m испод површине земље.	компл.	2		
УКУПНО I. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ					
II. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ					
1.	Проводник Алучелик уже 360/57 mm ² по JUS N.C1.351	t	5		
2.	Заштитно уже Челик (III) 50 mm ² по JUS N.C1.702	t	0,9		

3.	Изоляторски ланац DZp са 2x14 чланака стаклених изолятора U120B са компресионом затезном стезаљком за Al/Ѓ 360/57 mm ² комплетан.	КОМ.	6		
4.	Изоляторски ланац DZ са 2x13 чланака стаклених изолятора U120B са компресионом затезном стезаљком за Al/Ѓ 360/57 mm ² комплетан.	КОМ.	6		
5.	Изоляторски ланац EN са 13 чланака стаклених изолятора U120B за Al/Ѓ 360/57 mm ² , комплетан.	КОМ.	3		
6.	Изоляторски ланац EZ са 13 чланака стаклених изолятора U120B за Al/Ѓе 360/57 mm ² , комплетан.	КОМ.	3		
7.	Склоп за вешање заштитног ужета Челик (III) 50 mm ² на затезном стубу.	КОМ.	4		
8.	Склоп за вешање заштитног ужета Челик (III) 50 mm ² на носећем стубу.	КОМ.	2		
9.	Пригушивачи вибрација за проводник	КОМ.	21		
10.	Пригушивачи вибрација за заштитно уже	КОМ.	14		
11.	Опоменске таблице са ознаком далековода и броја стуба.	КОМ.	2		
12.	Таблице са ознаком фаза	КОМ.	6		
13.	Таблице за аеро опажање (по стубу)	КОМ.	2		
14.	Демонтажа електро опреме са постојеће деонице која се укида (проводници, заштитно уже, изолатори и остало), у распону између постојећих стубова бр. 251 и бр. 254 и одвожење у складиште.	КОМПЛ.	1		

15.	Електромонтажни радови на новом затезном пољу између стубова бр. 251 и бр. 254А обухватају: транспорт и монтажу електро опреме на стубове, развлачење, затезање и уравнивање угиба проводника и заштитног ужета у затезном паљу распону, као и притезање проводника и заштитног ужета у суседном затезном пољу од стуба бр. 254А до стуба бр. 261 (дужина затезног поља 2433m). У цену је урачунато и анкерисање свих затезних стубова приликом монтаже проводника и заштитног ужета.	КОМПЛ.	1		
УКУПНО II. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ					
III. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са локалним путевима, каналима и сл.)	пауш.	1		
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	ком.	1		
Укупно ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 220kV бр. 213/1 на km 18+743:					
I.	ГРЕЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
II.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ				
III.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ				
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА					

ДВ 220kV бр. 213/1 на km 20+572:

Бр. поз.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
----------	---------------	-----------	--------	-------------------	----------------

НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!

I. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ

I.1.	Припремни радови				
1.	Припремно завршни радови, организација градилишта	компл.	1		
2.	Набавка типског пројекта стуба - у по 4 примерка	компл.	1		
I.2.	Земљани радови				
1.	Ископ земље III категорије, затрпавање, набијање, осигурање темељних јама са разутирањем (по потреби). Димензије према пројекту стуба.	m ³	69		
2.	Планирање преостале земље од ископа у близини око стубова	m ³	28		
I.3.	Бетонски радови				
1.	Испорука материјала и израда армирано-бетонских темеља и анкерних плоча од бетона МВ 30 за портални стуб. Обрачунава се по метру кубном, а у цену је урачунато бетонирање монтажних елемената, укључујући и сав потребни материјал, плату и транспорт темеља од места израде до градилишта. Арматура се обрачунава посебно.	m ³	8,7		
2.	Армирачки радови. Савијање и уградња арматуре (GA 240/360) комплетно према пројекту стуба.	kg	1100		
I.4.	Челична конструкција стуба				

1.	Челична конструкција за два портално затезна стуба UZ 0°-20°, висине H=17.5m до доње конзоле, према пројекту стуба. Комплет профили, завртњеве, лимови, са транспортом и монтажом. Комплетна антикорозиона заштита конструкције цинковањем и бојењем - дуплекс систем.	t	7,8		
2.	Набавка и монтажа поцинкованих сајли за затеге порталног стуба. Сајле се израђују од челика класе III према JUS.N.C1.701. Обрачунава се по килограму уграђених сајли, где је урачунато: мерење дужине сајли, сечење, транспорт до места уградње и монтажа сајли.	kg	560		
I.5.	Уземљење стуба				
1.	Уземљење стуба са уземљивачем од поцинкованог округлог челика пречника 10 mm, са потребним материјалом и земљаним радовима.	ком.	2		
I.6.	Демонтажа				
1.	Демонтажа челично решеткасте конструкције постојећег порталног стуба бр.248 и челичних затега са одвозом материјала у складиште.	t	3,2		
2.	Уклањање бетонских темеља стуба и анкерних плоча до дубине од 1,0 m испод површине земље.	компл.	1		
УКУПНО I. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ					
II. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ					
1.	Проводник Алучелик уже 360/57 mm ² по JUS N.C1.351	t	0,85		
2.	Заштитно уже Челик (III) 50 mm ² по JUS N.C1.702	t	0,145		

3.	Изоляторски ланац DZp са 2x14 чланака стаклених изолатора U120В са компресионом затезном стезаљком за Al/Ѓ 360/57 mm ² комплетан.	КОМ.	9		
4.	Изоляторски ланац EZ са 1x13 чланака стаклених изолатора U120В са компресионом затезном стезаљком за Al/Ѓ 360/57 mm ² , комплетан.	КОМ.	3		
5.	Испорука материјала и израда струјних веза - мостова, на затезним порталним стубовима 248А и 248Б, и две струјне стезаљке на крајевима мостова.	КОМПЛ.	6		
6.	Склоп за вешање заштитног ужета Челик (III) 50 mm ² на затезном стубу.	КОМ.	4		
7.	Пригушивачи вибрација за проводник	КОМ.	12		
8.	Пригушивачи вибрација за заштитно уже	КОМ.	8		
9.	Опоменске таблице са ознаком далековода и броја стуба.	КОМ.	2		
10.	Таблице са ознаком фаза	КОМ.	6		
11.	Таблице за аеро опажање (по стубу)	КОМ.	2		
12.	Демонтажа електро опреме са постојећег стуба 248 који се укида као и вишка проводника и заштитних ужади из оба распона поред стуба 248 који остају после прихватања и монтаже проводника и заштитне ужади на нове порталне стубове 248А и 248Б, и одвожење у складиште.	КОМПЛ.	1		

13.	Електромонтажни радови на новом затезном пољу између стубова бр.248А и бр.248Б обухватају: транспорт и монтажу електро опреме на стубове, развлачење, затезање и уравнивање угиба проводника и заштитног ужета у укрштајном распону, као и притезање проводника и заштитних ужади у суседним затезним пољима од стуба бр.240 до стуба бр.248А (дужина затезног поља 311m) и од стуба бр.248Б до стуба бр.251 (дужина затезног поља 933m). У цену је урачунато и анкерисање свих затезних стубова приликом монтаже проводника и заштитног ужета.	КОМПЛ.	1		
УКУПНО II. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ					
III. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са локалним путевима, каналима и сл.)	пауш.	1		
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	ком.	1		
Укупно ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 220kV бр. 213/1 на km 20+572:					
I.	ГРЕЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
II.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ				
III.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ				
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА					

ДВ 400kV бр. 412:

Грађевинским радовима је предвиђена комплетна уградња следећих стубова:
2 комада UZ (0-30°) оба висине 26.0m и 1 комад (30-60°) висине 20.0m и комплетна
демонтиража два напуштена портална стуба у свему према описима у пројекту.

Бр. поз.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
----------	---------------	-----------	--------	-------------------	----------------

НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!

I. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ

I Припремно завршни радови Организација градилишта.					
1.	Поправка постојећих приступних путева до стубног места, као и рашчишћавање стубног места за мерења и извођење радова. Демонтиража два носећа портална стуба са транспортом у магацин инвеститора.			паушал.	
2.	Пројекти примењених стубова UZ(0-30°), пројекат бр. ЕЕ-400J-Z30-105 и UZ(30-60°), пројекат бр. ЕЕ-400J-Z30-106 У пет примерака	ком.	2		
Укупно припремни радови:					
II Земљани радови					
1	Ископ земље за темеље стубова у земљишту III категорије за темеље новог стуба. Одбацивање земље на 2.0 m, као и обезбеђење ископа од обурвавања земље. Уколико се приликом ископа у темељној јами појави вода у цену је урачунато и црпљење воде до затрпавања темељног ископа.	m3	620		

2	Насипање и набијање земље око темеља стубова у слојевима од по 30 см, док се не постигне збијеност самониклог тла.	m3	416		
3	Одвоз и разастирање преостале земље из ископа у непосредној близини стубова.	m3	205		
Укупно земљани радови:					
III	Бетонски радови				
1	Комплтна израда армирано бетонских темеља стуба према пројекту. У цену је урачунато: набавка, израда, транспорт уградња арматуре, оплате и бетон	m3	202		
Укупно бетонски радови:					
IV	Челична конструкција				
1	Набавка и сви транспорти челичне конструкције стубова са комплетним везним материјалом према пројекту стуба. Израда свих елемената челичне конструкције стуба. Заштита од корозије топлим цинчањем свих елемената и везног материјала Заштита конструкције бојењем дуплекс методом Монтажа челичне конструкције на стубном месту.	кг	52.100		
Укупно челична конструкција:					
V	Уземљење стуба				
1	Уземљење стуба према детаљима и цртежу из пројекта. Комплетно ископ рова, набавка и полагање уземљивача, стезаљке за везу са конструкцијом стуба	ком.	3		
Укупно уземљење стуба:					

РЕКАПИТУЛАЦИЈА ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ

1	Припремни радови	
2	Земљани радови	
3	Бетонски и армирачки радови	
4	Челична конструкција	
5	Уземљење стуба	
УКУПНА ЦЕНА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА		

II. ОПРЕМА И МАТЕРИЈАЛ

Ред. Бр.	Назив	Јед. мере	Колич.	Јед. цена	Укупно динара
1.	Изолатори U 160 PS , стаклени	ком.	765		
2.	Проводник JUS N.C1.351 – 490/65 – Al/Џе,	t	42.190		
3.	Заштитно уже AWG 126.1	kg	421		
4.	OPGW Драка тип В	m	1.400		
5.	Овесна опрема за изол. ланац DZ, за Al/Џе 490/65 mm ² , комплет са заставицом	ком.	12		
6.	Овесна опрема за изол. ланац TZp, за Al/Џе 490/65 mm ² , комплет са заставицом	ком.	6		
7.	Склоп (пролазни), за причвршћење заштитног ужета OPGW, на затезном стубу	ком.	2		
8.	Склоп за причвршћење заштитног ужета OPGW, на затезном стубу са настављањем комплет са спојном кутијом и држачима	ком.	2		
9.	Склоп за причвршћење заштитног ужета AWG 126,1 mm ² , на затезном стубу	ком.	3		
10.	Подложне спирале за носећу стезаљку за OPGW по склопу	ком.	2		
11.	Затезна спирала за затезни склоп за OPGW	ком.	2		

12.	Пригушивачи вибрација Stockbridge за проводник	ком.	12		
13.	Пригушивачи вибрација за заштитно уже OPGW	ком.	9		
14.	Пригушивачи вибрација за заштитно уже AWG 126,1 mm ²	ком.	6		
15.	Еластични растојници за проводник Al/Џе 490/65 mm ² у струјним мостовима	ком.	18		
16.	Комплет струјни мост 400kV са прикључном стезаљком за проводник Al/Џе 490/65 mm ²	ком.	9		
17.	Таблица за ознаку фаза, комплет са прибором	ком.	9		
18.	Опоменска таблица са ознаком броја стуба, комплет са прибором	ком.	3		
19.	Таблица за аероопажање, комплет	ком.	3		
Укупно: Опрема и материјал					

III. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ

Ред. Бр.	Назив	Јед. мере	Колич.	Јед. цена	Укупно динара
1.	Транспорт опреме и материјала из магацина инвеститора до градилишта и стубних места са сортирањем опреме				
			паушално		
2.	Анкерисање затезних стубова 5 комада (ригла и врхови)				
			паушално		
3.	Комплетни електромонтажни радови: Демонтажа електроматеријала са напушених стубова. Пребацивање свих ужади у катураче и отпуштање ужади на постојећим стубовима.				
			паушално		

	Монтажа комплетне опреме на новим стубовима према предмеру радова. Развлачење свих ужади на деоници реконструкције уравнивање угиба и клемовање.				
4.	Мерење отпора уземљења нових стубова, према упутству из пројекта	ком.	3		
Укупно: Електромонтажни радови					

IV. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са локалним путевима, каналима и сл.)	пауш.	1		
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	пауш.	1		
Укупно ОСТАЛИ ТРОШКОВИ:					

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 400кV бр.412:		
I.	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ	
II.	ОПРЕМА И МАТЕРИЈАЛ	
III.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ	
IV.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ	
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА		

ДВ 400kV бр. 436:

Грађевинским радовима је предвиђена комплетна уградња једног новог стуба према пројекту ЕЕ-400J-Z30-105 у свему према описима у пројекту.

Подаци о стубу: висина до ригле: 40.0m

Челична конструкција: 23319 kg; Темелј за носивост 1.0 daN /cm² за потопљен терен

Ископ: 189 m³; Набијање: 130 m³; Одвоз: 59 m³; Бетон МВ30: 60 m³;

Арматура: 3179 kg; Оплата: 25 m³

Бр. поз.	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
----------	---------------	-----------	--------	-------------------	----------------

НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!

I. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ**I Припремно завршни радови Организација градилишта.**

1.	Поправка постојећих приступних путева до стубног места, као и рашчишћавање стубног места за мерења и извођење радова.		паушал.		
2	Комплетна демонтажа постојећег стуба са одвозом и уклањањем темелја		паушал.		
3	Пројекти примењених стубова UZ(0-30°), пројекат бр. ЕЕ-400J-Z30-105 и UZ(30-60°), пројекат бр. ЕЕ-400J-Z30-106 У пет примерака	ком.	1		

Укупно припремни радови:**II Земљани радови**

1	Ископ земље за темелје стубова у земљишту III категорије за темелје новог стуба. Одбацивање земље на 2.0 m, као и обезбеђење ископа од обурвавања земље. Уколико се приликом ископа у темелјној јами појави вода у цену је урачунато и црпљење воде до затрпавања темелјног ископа.	m ³	189		
---	---	----------------	-----	--	--

2	Насипање и набијање земље око темеља стубова у слојевима од по 30 см, док се не постигне збијеност самониклог тла.	m3	130		
3	Одвоз и разастирање преостале земље из ископа у непосредној близини стубова.	m3	59		
Укупно земљани радови:					
III	Бетонски радови				
1	Комплтна израда армирано бетонских темеља стуба према пројекту. У цену је урачунато: набавка, израда, транспорт уградња арматуре, оплате и бетон	m3	60		
Укупно бетонски радови:					
IV	Челична конструкција				
1	Набавка и сви транспорти челичне конструкције стубова са комплетним везним материјалом према пројекту стуба. Израда свих елемената челичне конструкције стуба. Заштита од корозије топлим цинчањем свих елемената и везног материјала Заштита конструкције бојењем дуплекс методом Монтажа челичне конструкције на стубном месту.	кг	23.319		
Укупно челична конструкција:					
V	Уземљење стуба				
1	Уземљење стуба према детаљима и цртежу из пројекта. Комплетно ископ рова, набавка и полагање уземљивача, стезалке за везу са конструкцијом стуба	ком.	1		
Укупно уземљење стуба:					

РЕКАПИТУЛАЦИЈА ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ

1	Припремни радови	
2	Земљани радови	
3	Бетонски и армирачки радови	
4	Челична конструкција	
5	Уземљење стуба	
УКУПНА ЦЕНА ГРАЂЕВИНСКИХ РАДОВА		

II. ОПРЕМА И МАТЕРИЈАЛ

Ред. Бр.	Назив	Јед. мере	Колич.	Јед. цена	Укупно динара
1.	Izolatori U 160 PS , стаклени	КОМ.	395		
2.	Овесна опрема за изол. ланац DN, за	КОМ.	3		
3.	Al/Ѓ 490/65 mm ² , комплет са заставицом	КОМ.	3		
4.	Овесна опрема за изол. ланац TZp, за	КОМ.	3		
5.	Al/Ѓ 490/65 mm ² , комплет са заставицом	КОМ.	1		
6.	Склоп(пролазни), за причвршћење заштитног ужета OPGW, на затезном стубу	КОМ.	1		
7.	Склоп за причвршћење заштитног ужета AWg 126,1 mm ² , на затезном стубу	КОМ.	4		
8.	Подложне спирале за носећу стезаљку за OPGW	КОМ.	1		
9.	Затезна спирала за затезни склоп за OPGW	КОМ.	12		
10.	Пригушивачи вибрација Stockbridge за проводник	КОМ.	2		
11.	Пригушивачи вибрација за заштитно уже OPGW	КОМ.	4		
12.	Пригушивачи вибрација за заштитно уже AWg 126,1 mm ²	КОМ.	3		
13.	Еластични растојници за проводник Al/Ѓ 490/65 mm ² у струјним мостовима	КОМ.	6		

14.	Комплет струјни мост 400kV са прикључном стезаљком за проводник Al/Џ490/65 mm ²	ком.	3		
15.	Таблица за ознаку фаза, комплет са прибором	ком.	1		
16.	Опоменска таблица са ознаком броја стуба, комплет са прибором	ком.	2		
Укупно: Опрема и материјал					

III. ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ

Ред. Бр.	Назив	Јед. мере	Колич.	Јед. цена	Укупно динара
1.	Транспорт опреме и материјала из магацина инвеститора до градилишта и стубних места са сортирањем опреме				
				паушално	
2.	Анкерисање затезних стубова бр.249 и 255 (ригла и врхови)				
				паушално	
3.	Комплетни електромонтажни радови на пребацивању свих ужади у катураче и отпуштању ужади у затезном пољу стубова бр.249-255. Демонтажа опреме са носећег стуба који се замењује. Монтажа изолаторских ланаца и опреме на новом стубу бр.253 и стубу бр.252. Уравнавање угиба свих ужади са клемовањем и монтажом пролазног склопа ОРGW на новом затезном стубу израда и монтажа струјних мостова Монтажа опоменских таблица, таблица за ознаку фаза, таблица за аероопажање комплет са носачима				
				паушално	

4.	Мерење отпора уземљења нових стубова, према упутству из пројекта	ком.	1		
Укупно: Електромонтажни радови					

IV. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са локалним путевима, каналима и сл.)	пауш.	1		
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	пауш.	1		
Укупно ОСТАЛИ ТРОШКОВИ:					

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 400kV бр.436:					
I.	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
II.	ОПРЕМА И МАТЕРИЈАЛ				
III.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ				
IV.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ				
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА					

ДВ 220 kV бр. 204:

Бр. поз	ОПИС ПОЗИЦИЈЕ	Јед. мере	Колич.	Јед. Цена без ПДВ	УКУПНО без ПДВ
НАПОМЕНА: Ако је у некој позицији наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, одговарајућих карактеристика од премером наведених. У свакој позицији где је то потребно, а уколико није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, монтажа са свим осталим неопходним радњама, како би израда позиције била комплетна!					
I. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ					
1.	Припремно заштитни радови на градилишту (колчење положаја новог стубног места 258 на месту са координатама : X= 7433133.75, Y = 4930077.44, привремено анкерисање стубова за време радова), прибављање неопходне документације и дозвола.	пауш.	1		
Укупно ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:					

II. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
1.	<p>Ископ, припрема носеће постелице за израду темеља стуба еквивалентног стубу типа 69 500/9а (пројекат Минел), висине до конзоле 35 m, са свим потребним радовима и помоћним материјалом и затрпавањем темеља.</p> <p>Ископ земље (39.98 m³) са одбацивањем у страну заједно са евентуалним потребним црпљењем воде и осигуравањем темељне јаме ограђивањем.</p> <p>Затрпавање темеља земљом из ископа. Планирање земље из ископа, након постављања темељних стопа, тако да се постигне благ пад од стуба да се атмосферска вода одведе даље од темеља, а све у делу терена који је експропријисан.</p> <p>Набијање земље из ископа након постављања темеља са набијањем и квашењем у слојевима дебљине од по 20 центиметара и остваривање потребне збијености.</p> <p>Све комплет.</p>	комплет	1	
2.	<p>Израда типског темеља за угаоно-затезни стуб висине до конзоле 35 m за потпљен терен, еквивалентан стубу по пројекту 69 500/9а (Минел).</p> <p>Предвиђена је уградња типског темеља стуба за носивост тла од 100 kN/m². Потребно је извршити одговарајуће геомеханичко испитивање добијене носивости тла и у случају мање носивости тла адекватно димензионисати темељ.</p> <p>Ова ставка подразумева : Постављање оплате пре бетонирања и њено уклањање по бетонирању темеља.</p>	комплет	1	

<p>Бетонирање бетоном МВ 20 (потребна количина 5.496 m³), са израдом потребних атеста за бетон. Препоручује се извођење бетонирања у кругу одговарајућег погона где постоје услови за неговање и одлежавање бетона.</p> <p>Набавка, израда, савијање и уградња арматуре (потребна количина 672 kg) у темељ према пројекту темеља стуба.</p> <p>Уградња две PVC цеви Ф 40/46, дужине 1 m, за провлачење уземљивача кроз темељ стуба.</p> <p>Све комплет заједно са утоваром, транспортом и истоваром темеља од места бетонирања до места уградње, те монтажом темеља и постављањем анкерних плоча одговарајућих димензија.</p> <p>Обрачун по стубном месту.</p>				
---	--	--	--	--

Укупно ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:

III ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ				
1.	Демонтажа постојећих фазних проводника (АЦс 360/57) са дела трасе надземног вода која се реконструише, са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	m	3.400,00	
2.	Демонтажа постојеће заштитне ужеди (ЏШ 50) са дела трасе надземног вода која се реконструише, са транспортом до складишта власника уз записничку предају.	m	2.200,00	
3.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 258 (укупно 3 комплета viseћих изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	комплет	1	
4.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 259 (укупно 3 комплета носећих изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	комплет	1	
5.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 260 (укупно 3	комплет	1	

	комплета двоструких viseћих изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.				
6.	Демонтажа изолатора са постојећег стуба 261 (укупно 6 комплета двоструких затезних изолатора), са транспортом до складишта и записничку предају власнику.	комплет	1		
7.	Демонтажа конструкције постојећег порталног стуба, са транспортом до складишта уз записничку предају власнику.	ком.	1		
8.	Уклањање бетонског темеља постојећег стуба до дубине 1 m испод површине земље и анкерних плоча, са одвожењем насталог шута на депонију.	ком.	1		
9.	Челична конструкција (комплет профили, завртњеве, лимови, материјал за пењалице) за израду угаоно-затезног стуба еквивалентног типу 69 500/9a (пројекат Минел) са материјалом за повезивање, за израду угаоно-затезног стуба висине до конзоле 35 m и висином главе стуба 6 m, комплет са свим везама и материјалом за антикорозивну заштиту топлим цинковањем и бојењем (дуплек систем). Све заједно са документацијом за израду стуба.	комплет	1		
10.	Набавка нових фазних проводника пресека AlЏе 360/57 по JUS N.C.1.351.	m	3.450,00		
11.	Набавка заштитног ужета ЏП 50 mm ² по JUS N.C1.702.	m	2.300,00		
12.	Компресионе спојнице за настављање фазног проводника AlЏе 360/57.	ком.	6		
13.	Радови на отпуштању проводника.	пауш.	1		
14.	Радови на отпуштању заштитне ужади.	пауш.	1		
15.	Двоструки затезни изолаторски ланац израђен од 2x14 изолатора U120B са свом	ком.	9		

	потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезаљком за АИЋе 360/57 за максимални напон опреме 242 kV.				
16.	Двоструки затезни изолаторски ланац израђен од 2x13 изолатора U120В са свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезаљком за АИЋе 360/57 за максимални напон опреме 242 kV.	КОМ.	3		
17.	Двоструки носећи изолаторски ланац са 2x14 изолатора U120В свом потребном опремом за вешање и затезање са компресином затезном стезаљком за АИЋе 360/57, за максимални напон опреме 242 kV.	КОМ.	6		
18.	Склоп за вешање заштитног ужета \check{C} III 50 mm ² на затезном стубу.	КОМ.	4		
19.	Склоп за вешање заштитног ужета \check{C} III 50 mm ² на носећем стубу.	КОМ.	4		
20.	Набавка пригушивача вибрација за фазне проводнике.	КОМ.	48		
21.	Набавка пригушивача вибрација за заштитно уже.	КОМ.	32		
22.	Опоменске таблице са ознаком надземног вода и броја стуба.	КОМПЛЕТ	1		
23.	Израда струјних мостова на стубовима.	КОМ.	4		
24.	Лимене емајлиране таблице за обележавање фаза на конзолама	КОМ.	3		
25.	Поцинковано округло гвожђе пречника Φ 10 (JUS N.B4.901) са слојем цинка од најмање 70 mm, за израду уземљивача стуба надземног вода.	m	150		
26.	Постоље за монтажу склопа за заштитно уже на угаоно-затезном стубу.	КОМ.	4		

27.	Постављање уземљивача стуба, изведеног у облику прстена око стуба (према цртежу 8.13 у Графичкој документацији) од поцинкованог округлог челика пречника 10 mm. Уземљивач увести у темељ без прекидања. Отвор за пролаз уземљења на темељу стуба после увлачења уземљења се залива битуменом. Мерење отпора уземљења по постављању стуба и израда атеста о мерењу отпора уземљења. Повезивање уземљивача на стезалке за уземљење (мерно-испитне спојнице). Уземљивач се поставља пре и у току постављања темеља у бетонску јаму.	КОМ.	1		
28.	Израда (монтажа) угаоно-затезног стуба надземног вода обухвата: монтажу стуба на земљи, подизање стуба у вертикалан положај, проверу вертикалности стуба, монтажу изолаторских ланаца и остале овесне опреме, развлачење, подизање и причвршћење проводника на нове изолаторске ланце, затезање проводника, причвршћивање проводника, постављање ознака за обележавање стубова, фаза и надземног вода, и остали ситан неспецифирани материјал и радови који су потребни за несметано извођење радова и функционисање надземног вода.	КОМПЛЕТ	1		
IV. ОСТАЛИ ТРОШКОВИ					
1.	Обезбеђење укрштања са другим објектима (трошкови обезбеђења укрштања са	пауш.	1		

	локалним путевима, каналима и сл.)				
2.	Пројекат изведеног објекта и микропројекат реконструисаног затезног поља (у два примерка)	пауш.	1		
Укупно ОСТАЛИ ТРОШКОВИ:					

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА ДВ 220kV бр.204:

I.	ПРИПРЕМНИ РАДОВИ	
II.	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ	
III.	ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИ РАДОВИ	
IV.	ОСТАЛИ ТРОШКОВИ	
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА		

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
I.	ДВ 110kV бр. 121/2:	
II.	ДВ 110kV бр. 121/3:	
III.	ДВ 220kV бр. 213/2:	
IV.	ДВ 220kV бр. 213/1 на km 18+743:	
V.	ДВ 220kV бр. 213/1 на km 20+572:	
VI.	ДВ 400kV бр. 412:	
VII.	ДВ 400kV бр. 436:	
VIII.	ДВ 220 kV бр. 204:	
УКУПНА ЦЕНА РАДОВА		
ПДВ 20%		
СВЕ УКУПНО (СА ПДВ 20%)		

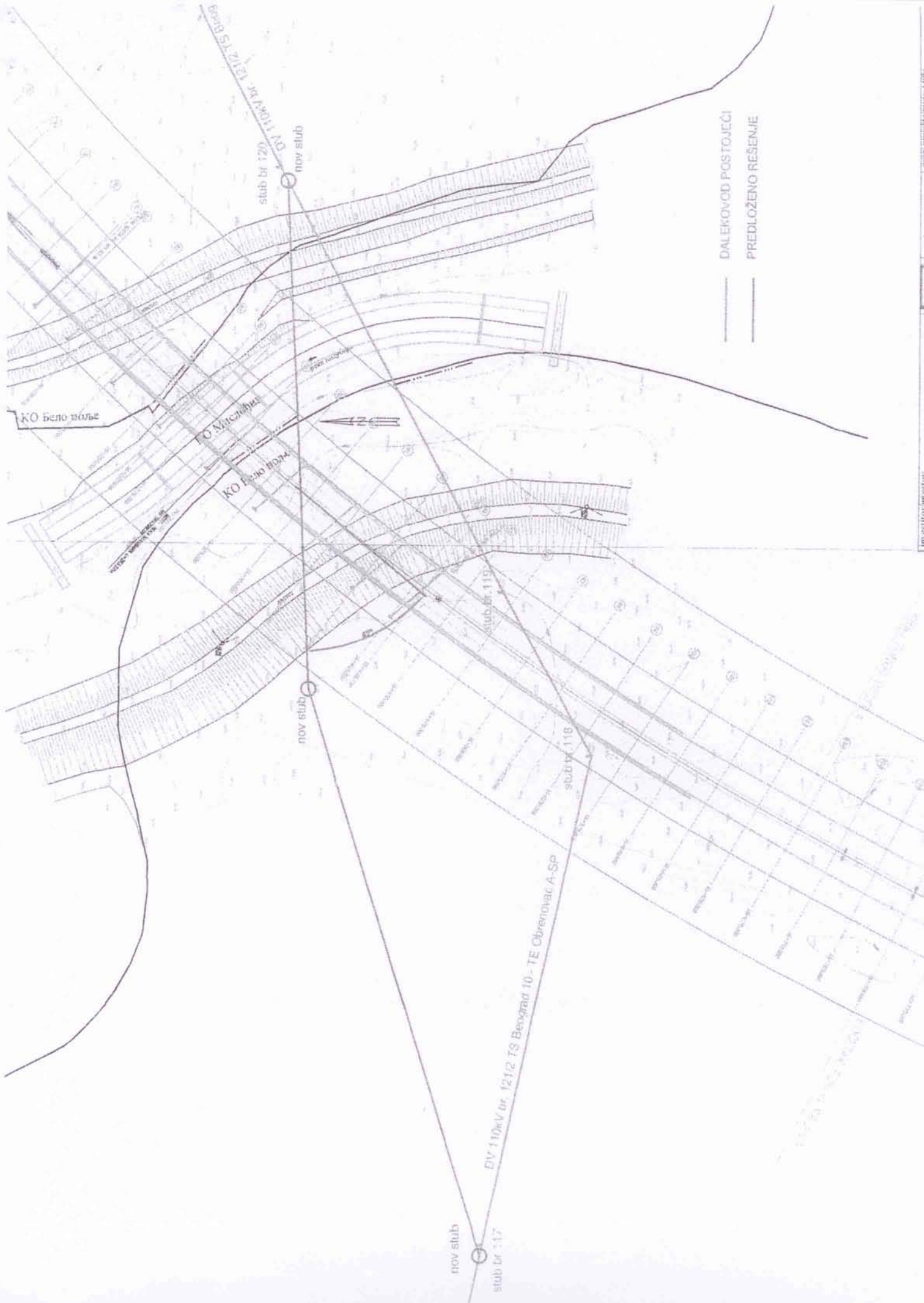
М.П.

 потпис одговорног лица

ИЗМЕШТАЊЕ ВИСОКОНАПОНСКИХ ЛИНИЈА НА ДЕОНИЦИ 3: ОБРЕНОВАЦ-УБ, АУТОПУТА Е-763					
ОБРЕНОВАЦ - УБ					
р.б.	АКТИВНОСТИ	КАЛЕНДАРСКИ ДАНИ			
		0	30	60	90
I	ДВ 110kV бр. 121/2:				
1	Припремни радови				
2	Грађевински радови				
3	Електромонтажни радови				
4	Остали трошкови				
II	ДВ 110kV бр. 121/3:				
1	Грађевински радови				
2	Електромонтажни радови				
3	Остали трошкови				
III	ДВ 220kV бр. 213/2:				
1	Припремни радови				
2	Грађевински радови				
3	Електромонтажни радови				
4	Остали трошкови				
IV	ДВ 220kV бр. 213/1 на км 18+743:				
1	Грађевински радови				
2	Електромонтажни радови				
3	Остали трошкови				
V	ДВ 220kV бр. 213/1 на км 20+572:				
1	Грађевински радови				
2	Електромонтажни радови				
3	Остали трошкови				
VI	ДВ 400kV бр. 412:				
1	Грађевински радови				
2	Опрема и материјал				
3	Електромонтажни радови				
4	Остали трошкови				
VII	ДВ 400kV бр. 436:				
1	Грађевински радови				
2	Опрема и материјал				
3	Електромонтажни радови				
4	Остали трошкови				
VIII	ДВ 220 kV бр. 204:				
1	Припремни радови				
2	Грађевински радови				
3	Електромонтажни радови				
4	Остали трошкови				
IX	ПРИМОПРЕДАЈА РАДОВА И ОТКЛАЊАЊЕ НЕДОСТАКА				

М.П.

Потпис одговорног лица



DALEKOVOD POSTOJEĆI
 PREDLOŽENO REŠENJE

KO Belo polje

KO Mitoslava

KO Belo polje

stubb br 120
 nov stub

nov stub

DV 110kV br. 121/2 TS Beograd 10- TE Obrenovac A-SP

nov stub
 stub br 117

stubb br 119

stubb br 118

3xAl/C 150/25 mm², σ_m= 7.845daN/mm², K_d=1.8
2xČ 35 mm², σ_m=25.497daN/mm²

DV 110kV br. 121/2 TS Beograd 10 - TE Obrenovac-A-SP
ukrštanje sa autoputem E-763 Obrenovac - Ub km 15+516

uzdužni profil dalekovoda, sadašnje stanje

R za dužine 1:2000, R za visine 1:500

119
NJ 25.3
23.5
Dnp

118
UZ 60° 17.5
17.5
EZ/EZ

projektovana kota puta 81.87

slub u nasipu puta

slub u nasipu puta

60.0

na 7.80m

267.00

103.00

RAZMERA
-1: 2000
20 do 100
-1: 500

40° 48'

slub br. 118

slub br. 120

DV 110kV br. 121/2

Novi stub

14.0

14.0

14.0

14.0

14.0

14.0

14.0

14.0

14.0

3. TEHNIČKI OPIS

3.1. Osnovni podaci

Naziv projekta :	Glavni projekat autoputa E-763 Beograd 10 – Južni jadrans Sektor I : Beograd (Ostružnica) – Ljig Deonica 3 : Obrenovac – Ub od km 14+416.09 do km 40+645.28
Naziv sveske :	Rekonstrukcija nadzemnog voda 121/2 „TS Beograd 10 – TE Obrenovac A (SP)“
Nazivni napon :	110 kV
Provodnici :	Al/Č (6:1), 3x150/25 mm ² (postojeći) Al/Č (6:1), 3x240/40 mm ² (novi)
Zaštitno uže :	Čelik 2x 35 mm ² (postojeće) Čelik 1x 50 mm ² (novo)
Izolatori :	Kapasti U 120 B
Stubovi:	Čelično rešetkasti tipa jela sa vrhom za zaštitno uže
Dužina trase koja se rekonstruiše :	oko 615 m
Dužina trase na kojoj se obavljaju elektromontažni radovi:	oko 1 500 m
koja se rekonstruiše :	oko 615 m
Broj novih stubova :	3 kom
Pritisak vetra :	90 daN/m ²
Dodatno opterećenje:	$1.6 \cdot 0.18\sqrt{d}$ daN/ m
Broj osnovnog projekta	202
Naziv osnovnog projekta	DV 110 kV Kolubara –Zabrežje – Beograd II
Projektant osnovnog projekta	Preduzeće za projektovanje, izgradnju i eksploataciju HE; DV i TO AKMO – Projektna služba
Osnovni projekta izrađen	1955
Broj projekta rekonstrukcije	30/1257
Naziv projekta rekonstrukcije	Dalekovod Beograd 10 – Obrenovac, rekonstrukcija od stuba 118 do TS Beograd 10
Projektant projekta rekonstrukcije	Minel Beograd
Projektant rekonstrukcije izgrađen	1985

1. Udaljenosti najbližeg novoprojektovanog stuba (118A) od autoputa iznosi 63 m što je veća vrednost od minimalno potrebne vrednosti koja iznosi 40 m.
2. Visine provodnika iznad nivelete puta pri temperaturi od +80° C, je 10.22 m što je veća vrednost od minimalno potrebne vrednosti 7 m po Pravilniku, a istovremeno je veća vrednost od vrednosti koju zahteva vlasnik nadzemnog voda 9 m (7 m po pravilniku plus 2 m rezerve zbog istezanja provodnika).
3. Ugao ukrštanja sa autoputem iznosi 47° što je veća vrednost od 30°.
4. Maksimalno naprezanja faznih provodnika nadzemnog voda (na -5° C sa dodatnim teretom) na mestu prelaza iznad autoputa izabrano je da bude 7.845 daN/mm² i ono je manje od maksimalno dozvoljene vrednosti po Pravilniku koja za ovaj provodnik iznosi 0.75·13=9.75 daN/mm². Maksimalno naprezanje izabrano je u skladu sa ostalim primenjenim naprezanjima na predmetnom nadzemnom vodu.
5. Maksimalno naprezanja zaštitnog užeta nadzemnog voda (na -5° C sa dodatnim teretom) na mestu prelaza iznad autoputa izabrano je da bude 25.5 daN/mm² i ono je manje od maksimalno dozvoljene vrednosti za ovu vrstu zaštitnog užeta koja po Pravilniku iznosi 0.75·49.5=37.125 daN/mm². Maksimalno naprezanje izabrano je u skladu sa ostalim primenjenim naprezanjima na predmetnom nadzemnom vodu.
6. Ne postoji nastavljanja provodnika/zaštitnog užeta u ukrštajnom rasponu sa putem.
7. Izolacije nadzemnog voda je u ukrštajnom rasponu mehanički i električno pojačana.

Na uzdužnom profilu nadzemnog voda (u delu projekta pod nazivom Grafička dokumentacija) naznačena su odstojanja između nadzemnog voda i puta pri temperaturi od +80°C. U delu projekta pod nazivom Proračuni izračunato je najmanje odstojanje između autoputa i provodnika na +80°C.

Nova situacija nadzemnog voda predviđena ovim projektom data je na crtežu 8.2 u delu Grafička dokumentacija.

Novoprojektovani stubovi su sledećih visina do donje konzole :

- Stub 117 A 18 m,
- Stub 118 A 30 m, i
- Stub 120 A 30 m.

3.4. Klimatski uslovi

Predmetni nadzemni vod je projektovan za :

- pritisak vetra : 90 daN/mm², i
- dodatno opterećenje od leda : 1.6·0.18√*d* daN/m .

Klimatski uslovi su u skladu sa projektnim zadatkom usvojeni prema postojećim projektima dalekovoda.

Osnovnim projektom dalekovoda izrađenim 1955 godine, dalekovod je projektovan u skladu sa dodatnim opterećenjem od leda jednakim 1, a projektom rekonstrukcije koeficijent dodatnog tereta na deonici između stubova 118 i 124 je promenjen na 1.6 (što nije u skladu sa podacima datim na slici 3.1).

3.5. Stubovi

Parametri stubova koji se demontiraju navedeni su u tabeli 31.

Tabela 3.1 – Osnovni parametri stubova koji se demontiraju

Broj stuba	Vrsta stuba	Broj projekta stuba	Visina do donje konzole
117	Betonski, noseći	Betonski, šperac	17,5
118	Čelično-rešetkasti, zatezni	65 300/4	17,5
119	Čelično-rešetkasti, noseći	65 300/2	25,3
120	Čelično-rešetkasti, noseći	65 300/2	27,3

Novoprojektovani stubovi broj 117A, 118A i 120A izabrani su da budu čelično-rešetkasti tipa „jela“. Osnovne karakteristike stubova predviđenih za rekonstrukciju date su tabelama 3.2, 3.3 i 3.4. Tabela sila koju mogu da izdrže ovi stubovi navedena je u delu pod nazivom „Proračuni“ (tabele 4.10-4.12) i u prilogima ovom projektu (prilozi 4, 5 i 6).

Koordinate centara novoprojektovanih stubova i skretanje trase na njima navedene su u tabeli 3.5.

Tabela 3.2 – Osnovni parametri predviđenog stuba na stubnom mestu 117A

Tip stuba	UZ 35° - 60°
Broj projekta stuba	1-0.DV.G.1058
Predviđeni provodnik	Al/Č 3x240 mm ²
Maksimalno predviđeno naprezanje provodnika	9 daN/mm ²
Zaštitno uže	AlMg1E/Č 120/70
Maksimalno predviđeno naprezanje zaštitnog užeta	14 daN/mm ²
Pritisak vetra	75 [daN/m ²]
Srednji raspon	350
Dodatno opterećenje	1.6
Gravitacioni raspon	500

Tabela 3.3 – Osnovni parametri predviđenog stuba na stubnom mestu 118A

Tip stuba	UZ 0° - 15°
Broj projekta stuba	1-0.DV.G.1056
Predviđeni provodnik	Al/Č 3x240 mm ²
Maksimalno predviđeno naprezanje provodnika	9 daN/mm ²
Zaštitno uže	AlMg1E/Č 120/70
Maksimalno predviđeno naprezanje zaštitnog užeta	14 daN/mm ²
Pritisak vetra	75 [daN/m ²]
Srednji raspon	350
Dodatno opterećenje	1.6
Gravitacioni raspon	500

Tabela 3.4 – Osnovni parametri predviđenog stuba na stubnom mestu 120A

Tip stuba	UZ 15° - 35°
Broj projekta stuba	1-0.DV.G.1057
Predviđeni provodnik	Al/Č 3x240 mm ²
Maksimalno predviđeno naprezanje provodnika	9 daN/mm ²
Zaštitno uže	AlMg1E/Č 120/70
Maksimalno predviđeno naprezanje zaštitnog užeta	14 daN/mm ²
Pritisak vetra	75 [daN/m ²]
Srednji raspon	350
Dodatno opterećenje	1.6
Gravitacioni raspon	500

Tabela 3.5 – Osnovni parametri mesta postavljanja novoprojektovanih stubova

Stub	X	Y	Z	Visina stuba [m]	Skretanje tras
117A	7437176.19	4944216.30	74.99	18	28° 05'
118A	7437490.40	4944301.38	73.25	30	11° 12'
120A	7437774.00	4944320.93	75.01	30	24° 01'

Pošto su stubovi predviđeni za pritisak vetra od 75 daN/m² izvršena je statička provera stubova za uslove koji vladaju na konkretnom mestu postavljanja u pogledu sila koje se javljaju na njih. U prilogima 4, 5 i 6 datim u delu 9 ovog projekta (Prilozi) priložena je overa da dati stubovi statički zadovoljavaju uslove koji vladaju na mestu postavljanja ovih stubova.

Sile na stubovima u susednim zateznim poljima (zatezna polja 113-117A odnosno 120A-124) ostaju nepromenjene po x i po y osi. Po z osi sila na stubu 116 se smanjuje zbog smanjenja dužine raspona, a na stubu 121 neznatno povećava zbog povećanja dužine raspona,

ali srednja dužina raspona i dužina gravitacionog raspona ostaju u granicama u skladu sa projektima stubova ugrađenim na dotičnim mestima.

U cilju pravilnog dimenzionisanja elemenata autoputa izvršen je proračun nosivosti tla u blizini mesta gde se ugrađuje stub. Dobijeno je da nosivost tla na mestu izgradnje stuba iznosi više od 1 daN/cm². U skladu sa tim za stub je predviđeno postavljanje temelja namenjenog nosivosti tla od 1 daN/cm².

U cilju konačnog i pravilnog dimenzionisanja temelja potrebno je da Izvođač radova prilikom iskopa utvrdi stvarnu nosivost tla na mestu ugradnje stuba, i taj podatak upišu u građevinski dnevnik u cilju potvrde o usklađenosti dimenzionisanog temelja i stvarne nosivosti tla na mestu izgradnje stuba. Ovaj podatak mora da bude overen i od strane Nadzornog organa.

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje postojećih i novih zateznih stubova i to svih konzola i vrha stuba. Ankeri se skidaju tek kada stubovi dobiju dvostrano opterećenje.

Stub koji se ukida potrebno je demontirati i odvesti u skladište vlasnika nadzemnog voda, dok se njegov temelj uklanja do dubine od 1 metra ispod površine tla tako da se omogući nesmetana obrada poljoprivrednog zemljišta na kome se nalaze stubovi.

U cilju onemogućavanja lakog odvrtanja zavrtnjeva i krađe elemenata stuba, bar do visine 5 m od površine tla treba postaviti zavrtnjeve sa oteženim odvrtanjem.

Projektom stuba je predviđeno da se zaštita od korozije čelične konstrukcije izvede toplim cinkovanjem i bojenjem (duplex sistem).

Kod kolčenja novog stubnog mesta pored velikog centralnog kolca koji označava centar stuba, predviđeno je postavljanje dva pomoćna kolca koja se se zabijaju u zemlju u pravcu trase voda, dok se druga dva pomoćna kolca zabijaju u pravcu upravno na trasu voda.

3.6. Provodnici i zaštitno uže

Na rekonstruisanoj deonici se primenjuju fazni provodnici tipa Al/Č 240/40 mm² (6:1) prema JUS N.C1.351. Maksimalno naprezanje provodnika pri najnepovoljnijim uslovima koji se mogu očekivati u eksploataciji (na temperaturi -5° C sa dodatnim teretom od leda sa koeficijentom jednakim 1.6) u zateznim poljima 117A-118A odnosno 118A-120A je 7.845 daN/mm².

Projektovano naprezanje provodnika u zateznom polju 113-117A iznosi 8.826 daN/mm², dok je naprezanje provodnika u zateznom polju 120A-122 jednako 7.845 daN/mm².

Za zaštitno uže će se koristiti tip ČIII 1x50 mm² izrađen prema JUS.N.C1.702. Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta pri najnepovoljnijim uslovima koji se mogu očekivati u eksploataciji (na temperaturi -5° C sa dodatnim teretom od leda sa koeficijentom jednakim 1.6.) u zateznim poljima 117A-118A odnosno 118A-120A je 25.5 daN/mm².

U zateznom polju 113-117A zaštitno uže ne postoji, dok u zateznom polju 120A-122 naprezanje zaštitnog užeta iznosi 25.5 daN/mm². Takođe u zateznom polju 120A-122 postoje dva zaštitna užeta kao posledica usvojenih principa projektovanja nadzemnom vodu pri izvođenju rekonstrukcije 1985 godine kada su izabrani stubovi namenjeni postavljanju dva zaštitna užeta. U rasponima 117A -118 i 118-120A primenjeno je jedno zaštitno uže. Koeficijent sigurnosti za ovako odabrano naprezanje je u skladu sa potrebnom vrednosti.

Pri nabavci i ugradnji faznih provodnika i zaštitnog užeta treba voditi računa da dužine provodnika odgovaraju dužini rekonstruisane deonice (zateznog polja) kako bi se izvršila montaža bez nastavaka, što po Pravilniku nije dozvoljeno u ukrštajnom rasponu sa autoputom.

Montažne tabele faznih provodnika i zaštitnog užeta su date u delu projekta pod nazivom Proračuni u tabelama 4.13 – 4.23.

Izabranim naprezanjem u ukrštajnom rasponu i izabranom visinom novoprojektovanog stuba ispunjen je uslov da rezerva ugiba pri +80° C bude veća od 2 m.

Postojeći provodnici i zaštitno uže koji se demontiraju, odvoze se u skladište vlasnika nadzemnog voda u skladu sa dogovorom sa Nadzornim organom.

Na provodnik i zaštitno uže se ugrađuju prigušivači vibracija i to po jedan komad sa svake strane novoprojektovanog stuba po svakom užetu. Pri montaži prigušivača vibracija potrebno se držati uputstva proizvođača kako usled nepravilne montaže ne bi došlo do uslova koji mogu dovesti do ubrzanog pogoršavanja karakteristika užadi.

3.7. Izolacija nadzemnog voda

Za izolaciju na rekonstruisanoj deonici nadzemnog voda će se primeniti izolatorski lanci sastavljeni od članaka izolatora U 120 B.

Primeniče se sledeći izolatorski lanci :

- DZp – dvostruki zatezni izolatorski lanac sastavljen od 2x8 članka izolatora U 120 B, i
- EZ – jednostruki zatezni izolatorski lanac sastavljen od 7 članka izolatora U 120 B.

Po stubovima (rasponima) predviđeno je postavljanje sledećih izolatorskih lanaca :

- na stubu sa oznakom 117A u rasponu 116-117A koristiće se EZ izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 117A u rasponu 117A-118A koristiće se EZ izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 118A u rasponu 117A-118A koristiće se EZ izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 118A u rasponu 118A-120A koristiće se DZp izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 120A u rasponu 118A-120A koristiće se DZp izolatorski lanac, i
- na stubu sa oznakom 120A u rasponu 120A-121 koristiće se EZ izolatorski lanac.

Predviđeni izolatorski lanci su usklađeni sa postojećom izolacijom nadzemnog voda.

Pojačana izolacija na postojećim stubovima 119 i 120 predviđena je jer se prelazi reka Kolubara za koju u projektu rekonstrukcije piše da je predviđeno da bude plovna, od stuba 120 do stuba 122 odnosno od stuba 123 do stuba 124 predviđeno je da bude građevinsko područje, dok je na stubovima 122 i 123 predviđeno zbog prelaza planiranog puta Beograd – Obrenovac.

Takođe u rasponu 121-122 postojalo je prethodno ukrštanje sa nadzemnim vodom koji je bio na drvenim stubovima. Verovatno je bila reč o vodu nazivnog napona 35 kV. Ova trasa se verovatno i dalje vodi u planskoj dokumentaciji kao trasa nadzemnog voda pa samim tim treba i zadržati uslove u pogledu vrste izolacije na stubovima 121 i 122, koji omogućuju aktiviranje date trase.

3.8. Uzemljenje stubova

Nadzemni vod koji se rekonstruiše ima efikasno uzemljenu neutralnu tačku odnosno automatsko isključenje pri zemljospoju, kojim se pouzdano isključuje deonica u kvaru i tako odstranjuje opasnost od dejstva napona na mestu zemljospoja.

Postavljanje uzemljivača predviđeno je minimalno na dubini od 0.7 m.

Uzemljenje se izvodi okruglom čeličnom pocinkovanom žicom prečnika 10 mm (JUS N.B4.901) sa slojem cinka debljine najmanje 70 μm . prstenom oko čitavog stuba i prstenima oko svake temeljne stope pojedinačno. Prsten oko temeljne stope nalazi se na dubini od 2 metra.

Krajevi prstena uzemljivača izvlače se do stezaljke za uzemljenje koja ujedno služi kao merno-ispitna spojnica i preko nje se ostvaruje dobra galvanska veza sa čeličnom konstrukcijom stuba. Broj stezaljki je 2 po stubu, koje se montiraju na visini od 0.3 m iznad vrha temelja.

Na mestu gde se vrši postavljanje novoprojektovanog stuba u skladu sa geotehničkim ispitivanjima je zemljište od lesa čija se specifična otpornost kreće između 10 i 50 Ωm , a pri projektovanju uzemljivača obično se uzima da je jednaka 40 Ωm .

Za specifična otpore tla manje od 100 Ωm (kao što je ovde slučaj) može se očekivati da je otpor uzemljenja manji od 15 Ω , što za preskočni napon od 450 kV daje struje pražnjenja od 30 kA (u skladu sa članom 83 Pravilnika) pa struje atmosferskog pražnjenja ispod ove vrednosti ne mogu dovesti do preskočnog napona. Ova struja neće biti premašena u 91 % slučajeva, odnosno mogućnost povratnog preskoka je manja od 9%.

3.9. Tablice za upozorenje, numerisanje i oznake faza

Na novoprojektovanom stubu sa pristupačne strane na visini od oko 2,5 m iznad zemlje postavljaju se tablice za obeležavanje stubog mesta i za upozorenje na opasnost od napona.

Obeležavanje faza vrši se prema TP-02 ZEP limenim emajliranim tablicama.

Odgovorni projektant :

Strahil Gušavac, dipl.el.inž.
Licenca br. 351 E556 07

2. TEHNIČKI USLOVI

Radove koji su predmet ovog projekta izvesti prema specifikacijama datim u istom kao i prema važećim propisima za izvođenje ove vrste radova. U skladu sa tim ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta i kao takvi obavezuju Izvođača i Investitora pri izvođenju, montaži, ispitivanju i stavljanju u pogon.

Investitor radova je dužan da u toku gradnje obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan da se pre početka radova upozna sa projektom i terenskim prilikama za izvođenje projekta i da ukoliko dođe do izmena pri izvođenju, to uradi uz pismenu saglasnost Nadzornog organa. Za sva veća odstupanja mora se pribaviti saglasnost Projektanta i Investitora, kao i nadležnog organa koji je dao ocenu tehničke dokumentacije.

Građevinska knjiga i građevinski dnevnik vode se na osnovu postojećih zakonskih propisa, svakodnevno upisujući potrebne podatke, koje predstavnik Izvođača i predstavnik Investitora svakodnevno pregledaju i overavaju svojim potpisima. Sve izvedene radove, Izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, koji overava Nadzorni organ. Građevinska knjiga čini sastavni deo dokumentacije za primopredaju objekta.

U slučaju izmena ili naknadnih radova, Izvođač mora da ima saglasnost Nadzornog organa. Podaci o zahtevima za ovakvim radovima kao i saglasnostima moraju se nalaziti u građevinskom dnevniku.

Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantuje prema ugovoru, od dana stavljanja instalacija u rad. Sve kvarove koji se pojave u garantnom roku, zbog nesolidne izrade ili zbog upotrebe materijala slabog kvaliteta, Izvođač je dužan da ukloni bez prava na naknadu.

2.1. Opšte napomene

- 2.1.1. Izgradnja nadzemnog voda treba da se vrši prema odobrenom projektu (tekstualnoj i grafičkoj dokumentaciji) od strane Tehničke kontrole i ostalim važećim propisima za ovu vrstu objekata.
- 2.1.2. Sav materijal i oprema koja se upućuje na gradilište mora da odgovara važećim propisima, standardima i kvalitetu zahtevanom u projektu. Za svu opremu koja se ugrađuje obavezna je dostava odgovarajućeg atesta. Ukoliko ne postoje odgovarajući atesti za izolatore i ovesni materijal, obavezno je njihovo ispitivanje.
- 2.1.3. Svi radovi i materijali navedeni u pojedinim pozicijama ovog projekta, odnosno predračunu treba da su u skladu sa ovim Tehničkim uslovima, Tehničkim propisima, važećim standardima i opisu odgovarajućih pozicija u predračunu radova. Ugrađivanje materijala mora da odobri Nadzorni organ.

- 2.1.4. Pri izvođenju elektromontažnih radova preduzeti potrebne mere bezbednosti, kao što je uzemljenje sa spajanjem na kratko svih provodnika. Radna uzemljenja i kratke veze ukloniti i izvršiti električno ispitivanje pre puštanja nadzemnog voda u pogon.
- 2.1.5. Pre početka građenja kao i pre puštanja nadzemnog voda u pogon proveriti da nisu u međuvremenu podignuti neki novi objekti koji zahtevaju posebna obezbeđenja (visina provodnika, pojačana izolacija itd.) i uskladiti prelaz preko tih objekata sa propisima.
- 2.1.6. Pre početka gradnje teren, na kome se objekat gradi i organizuje gradilište, mora biti očišćen od raznog nepotrebnog materijala, eventualnog šuta, kao i od mogućeg rastinja. Potom treba sprovesti pripreme za obeležavanje objekta i gradilišta.
- 2.1.7. Sav materijal se mora kontrolisati prilikom prijema, po propisima i projektu, a pre upućivanja na gradilište. Sva ugrađena oprema mora imati ateste.

2.2. Trasa voda, opšti uslovi za približavanje i ukrštanje

- 2.2.1. Pri prelazu voda preko plodnih parcela treba težiti da stubna mesta dođu u postojeće međe.
- 2.2.2. Udaljenost između delova pod naponom, kao i udaljenost od delova pod naponom do uzemljenih delova i do delova stuba, uzimajući u obzir dejstvo vetra ili dodatnog opterećenja, mora biti najmanje jednako sigurnosnom razmaku u skladu sa specifikacijama datim "Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV".
- 2.2.3. Pri prelasku voda preko objekata, odnosno pri približavanju vodova objektima, sigurnosna visina jednaka je sigurnosnom razmaku, ako za sigurnosnu visinu nije navedena posebna vrednost.
- 2.2.4. Za mesta pristupačna vozilima (oko naseljenih područja, iznad livada i oranica) sigurnosna visina iznosi 6m, a sigurnosna udaljenost 5 m.
- 2.2.5. 2.2.6. Na autoputevima sigurnosna visina iznosi 7 m. Horizontalna udaljenost bilo kog dela stuba od spoljne ivice puta iznosi 40 m. Udaljenost bilo kog dela stuba može biti i manja od 40 m, ali ne sme biti manja od 20 m. Izolacija mora biti mehanički i električno pojačana. U rasponu ukrštanja nije dozvoljeno nastavljanje provodnika. Ugao ukrštanja, po pravilu, iznosi najmanje 30°.

2.3. Iskop temeljne jame

- 2.3.1. Pre početka iskopa temeljne jame za stub, Nadzorni organ i Izvođač moraju da izvrše tačno obeležavanje stubnih mesta. Obeležavanje se vrši pomoću jednog centralnog i dva ili četiri pomoćna kočića. Rastojanja između stubova moraju da odgovaraju rasponima sa situacionog plana, ukoliko ne postoje opravdani razlozi za odstupanje. Pre početka iskopa Izvođač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta i da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane neovlašćenih lica. Ovu proveru treba obavezno da upiše u građevinski dnevnik.
- 2.3.2. Iskop temeljne jame može se vršiti ručno ili mašinski. Iskopanu zemlju odbacivati najviše sa dve strane, ali na dovoljnoj udaljenosti od temeljne jame da se ne bi opterećivale bočne strane iskopa. Ukoliko se odmah po završenom iskopu ne pristupa betoniranju temelja ili postavljanju gotovih betonskih elemenata, temeljnu jamu iskopati pliću za 20-30 cm, da se zbog raskvašenog tla ne bi morala vršiti zamena tla.
- 2.3.3. Sve iskope za temelje izvršiti u svemu po izvođačkim crtežima, detaljima i uputstvu Nadzornog organa, a po važećim propisima uz poštovanje zaštitnih mera kao i potrebna osiguranja svih iskopa na najcelishodniji načini sa odgovarajućom konstrukcijom (potrebno podupiranje, razupiranje ili drugo).
- 2.3.4. Predviđeno je kopanje pravilnim odsecanjem bočnih strana i finim planiranjem dna iskopa, sa crpljenjem atmosfere vode.

- 2.3.5. Ukoliko Izvođač za vreme obavljanja zemljanih radova naiđe na arheološke ostatke, dužan je da se pridržava propisa o čuvanju takvih nalazišta i da odmah izvesti Nadzorni organ i nadležne institucije.
- 2.3.6. Ako se za vreme izvođenja zemljanih radova naiđe na bilo kakve poznate ili nepoznate instalacije, iste se moraju zaštititi od oštećenja i odmah izvestiti Nadzorni organ nadležne institucije radi donošenja odluke o njihovom uklanjanju ili izmeštanju, a o trošku Invesitora.
- 2.3.7. Dinamiku iskopa temeljnih jama uskladiti sa dinamikom izrade temelja i stubova da ne bi došlo do obrušavanja zemlje i stvaranja blata u jamama što dovodi do smanjenja nosivosti.
- 2.3.8. Temeljnu jamu ograditi tako da eventualni prolaznici ne bi upali u nju.
- 2.3.9. Za ulažnje i izlaženje iz jame koristiti merdevine.

2.4. Betonski i armirano betonski radovi

- 2.4.1. Betoniranje temelja ili postavljanje gotovih temelja, ne sme otpočeti dok Nadzorni organ ne primi iskope.
- 2.4.2. Betonski i armirano-betonski radovi se izvode prema važećim Tehničkim propisima za beton i armirani beton.
- 2.4.3. Marka betona koja je predviđena projektom stuba mora se održati pri izgradnji, što Izvođač dokazuje izradom i ispitivanjem probne norma kocke, koju je Izvođač dužan da izradi u prisustvu Nadzornog organa. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret Izvođača.
- 2.4.4. Izvođač je dužan da podnese dokaze o kvalitetu materijala i to za: cement, vodu i agregate. Voda koja se upotrebljava mora biti čista, bez štetnih organskih ili neorganskih sastojaka.
- 2.4.5. Prilikom izrade betonske konstrukcije ne smeju se upotrebljavati različite vrste cementa.
- 2.4.6. Armaturu za ugradnju u beton pre sečenja i savijanja očistiti od prljavštine, masnoće i rđe. Sečenje, savijanje i postavljanje armature vrši se prema detaljima iz projekta stuba, statičkom proračunu i uputstvu Nadzornog organa.
- 2.4.7. Pre početka betoniranja armatura mora biti postavljena pravilno i odignuta parčadima gvožđa i zaštićena pri betoniranju da se ne promeni potrebni položaj. Beton mora obuhvatiti armaturu sa svih strana i ispuniti sve međuprostore između gvožđa i oplate.
- 2.4.8. Betoniranje se ne sme otpočeti pre no što Nadzorni organ ne pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje. Prijem postavljene armature od strane Nadzornog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja.
- 2.4.9. Izrađena oplata mora biti precizno postavljena, stabilna, otporna, ukrućena i dovoljno poduprta da se ne bi opustila u bilo kom pravcu. Unutrašnje površine oplate moraju biti ravne, kako bi vidne površine betonskim konstrukcija bile ravne i sa ostrim ivicama

2.5. Postavljanje temelja

- 2.5.1. Kroz dve temeljne stope stuba ugraditi PVC cev najmanje prečnika 40-50 mm, da bi se omogućilo naknadno provlačenje uzemljivač stabla stuba kroz temelj. PVC cev ugraditi tako da gornjim krajem viri iznad gornje površine temelja na mestu ispod priključka za uzemljenje stabla stuba, a donjim krajem da izlaze iz temelja u tlo na najmanje 0.6 m ispod nivoa tla.
- 2.5.2. Preporučuje se postavljanje gotovih betonskih temelja za stubove, jer to omogućuje kvalitetnije tretiranje betona u pogledu očvršćavanja.
- 2.5.3. Pre postavljanja temelja potrebno je prekontrolisati da li u temeljnoj jami postoji voda. Ukoliko je voda prisutna potrebno ju je ukloniti.
- 2.5.4. Gotov betonski temelj se pomoću autodizalice spušta u unapred pripremljenu temeljnu jamu i potom postavlja u svemu prema projektu. Na betonskom temelju treba da postoje

adekvatne uške za njegovo nošenje ili se koriste odgovarajući pouzdani vezovi. Za vreme spuštanja gotovog betonskog elementa niko se ne sme nalaziti u temeljnoj jami.

2.5.5. Gornji deo temelja mora se obraditi tako da na njemu voda ne može zadržavati.

2.6. Postavljanje uzemljivača

- 2.6.1. Kao materijal za izvođenje uzemljivača stuba koristi se okrugla pocinkovana žica prečnika 10 mm (JUS N.B4.901). Sloj cinka mora da bude najmanje debljine 70 μm .
- 2.6.2. Uzemljenje se polaže na određenu kotu pri zatrpavanju temeljne jame, pri čemu se vrši njegovo oblikovanje u temeljnoj jami.
- 2.6.3. Pri postavljanju potrebno je mestimično zatrpavati uzemljenje tako da ostane u predviđenom položaju, i da se na svim njegovim delovima ostvari dobar kontakt sa tlom.
- 2.6.4. Uzemljivač ne treba izvoditi sa spojnim mestima u zemlji.
- 2.6.5. Na svakom stubu koji se uzemljuje mora da postoji najmanje jedna stezaljka za uzemljenje ("ispitna spojnica") preko koje se ostvaruje veza sa stubom. Stezaljka treba da bude najmanje 0.3 m iznad nivoa tla odnosno nivoa temelja.
- 2.6.6. Izvođač po postavljanju stuba mora da izradi dokumentaciju za izvedeno uzemljenje za svaki stub posebno. Merenje otpornosti uzemljenja stuba vrši se po njegovom aktiviranju i svake pete godine eksploatacije voda.
- 2.6.7. Budući da je merodavna otpornost stuba bez galvanske veze sa zaštitnim užetom, preporučuje se Izvođaču da otpor izmeri odmah nakon međusobnog povezivanja temeljnih ankera stubova sa pripadajućim uzemljivačem.
- 2.6.8. Izveštaj o merenju uzemljivača treba da sadrži sledeće podatke :
 - broj i tip stuba,
 - datum izrade uzemljivača,
 - vrstu zemljišta na dubini polaganja uzemljivača,
 - dubinu polaganja uzemljivača,
 - položaj uzemljivača (šematski ucrtati sa označavanjem dužine),
 - presek i vrstu materijala uzemljivača,
 - datum i sat merenja,
 - temperaturu vazduha,
 - datum kada je pala poslednja kiša,
 - tip mernog instrumenta, i
 - izmerenu vrednost otpornosti uzemljenja stuba bez galvanske veze sa zaštitnim užetom.

2.7. Zatrpavanje temeljne jame

- 2.7.1. Po postavljanju uzemljivača i temelja vrši se nasipanje zemlje oko temelja i njeno nabijanje ručno ili mašinski. Nasuta zemlja se nabija u slojevima debljine od po 20 - 30 cm. Ukoliko zemlja iz iskopa ne odgovara ovoj nameni popunjavanje i nabijanje vrši se zemljom iz pozajmišta ili prirodnom mešavinom šljunka.
- 2.7.2. Teren oko stuba treba isplanirati tako da se omogući lako oticanje vode usled padavina.
- 2.7.3. Iskopanu zemlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje i planiranje oko temelja. Višak isplanirati u blizini ili odvesti sa gradilišta na mesto određeno od Nadzornog organa.

2.8. Postavljanje čelično-rešetkastog stuba

- 2.8.1. Izradu i kontrolu konstrukcije stuba vršiti saglasno propisima za noseće čelične konstrukcije „Službeni list SFRJ broj 41/64“.
- 2.8.2. Kod montaže čelične konstrukcije pridržavati se Pravilnika o tehničkim merama i uslovima za montažu čeličnih konstrukcija, „Službeni list SFRJ broj 29/70“ i ostalih važećih tehničkih propisa, standarda i normativa koji su navedeni u ovom projektu.

- 2.8.3. Sav čelik koji treba da se ugradi u konstrukciju treba da bude odobrenog oblika i tačnih dimenzija bez oštećenja i korozije, da odgovara našim važećim standardima i da bude kvaliteta zahtevanog u projektu stuba. Sav materijal za izradu stuba mora imati ateste.
- 2.8.4. Za čeličnu konstrukciju mora da se pribavi odgovarajući atest to jest da se potvrdi da je ona garantovanih hemijskih i mehaničkih osobina.
- 2.8.5. Proizvođač čelične konstrukcije mora da obeleži krupnim oznakama sve sklopove, nastavke i spojeve pre isporuke konstrukcije. Ove oznake moraju odgovarati oznakama iz projektne dokumentacije i služe za kasniju pravilnu montažu konstrukcije na gradilištu.
- 2.8.6. Pri montaži elemenata čelično-rešetkastih stubova naročitu pažnju treba posvetiti da se ispravno postave dodirne površine u spoju između pojedinih delova stuba i da profili lako prijanjaju jedan uz drugi. Rupe na elementima koji se spajaju moraju biti propisanih dimenzija i bušene na mestu predviđenom na crtežu projekta stuba.
- 2.8.7. Stubovi moraju biti takvih dimenzija da naprezanje materijala ne prekorači granicu dozvoljenog naprezanja ni u jednom od propisanih slučajeva opterećenja u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV".
- 2.8.8. Sve matice koje se montiraju na stubu, upotrebljene u toku montaže potrebno je obezbediti od labavljenja i skidanja.
- 2.8.9. Gotovi stubovi moraju se prenositi i podizati tako da se ne oštete i da ne budu izloženi opterećenjima za koja nisu dimenzionisana. Manja oštećenja moraju se popraviti, a stubovi koji su oštećeni toliko da je ugrožena njihova stabilnost ne smeju se upotrebiti.
- 2.8.10. Pre montaže stuba u temelj neophodno je da prođe potrebno vreme za postizanje potpune nosivosti betonskog temelja.
- 2.8.11. Svi podignuti stubovi moraju biti vertikalno postavljeni. Prilikom postavljanja stubova izvršiti kontrolu vertikalnog položaja svakog stuba iz dva međusobno normalna pravca.
- 2.8.12. Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubove pravilno ankerisati. Obostrano se ankeriše svaka konzola i vrh stuba.
- 2.8.13. Anker sajla se preko koturače, koja je pričvršćena na kraj konzole odnosno vrh stuba pričvršćuje na ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tлом ne bude veći od 30°. Ankeri se skidaju tek po završetku elektromontažnih radova.
- 2.8.14. Preporučuje se da se zaštita svih metalnih delova stuba od korozije izvede toplim cinkovanjem, a u skladu sa projektom stuba koji se ugrađuje na stubnom mestu.
- 2.8.15. U slučaju kada nema uslova za toplo cinkovanje, primenjuje se antikorozivna zaštita sredstvom koje odobrava Nadzorni organ. Pre nanošenja prvog osnovnog premaza, sve delove konstrukcije dobro očistiti od rđe i nečistoće i ako postoji potreba izvršiti odmašćivanje.
Najefikasniji način pripreme površine konstrukcije je čišćenje mlazom abraziva ("peskarenje").
Prvo premazivanje osnovnim premazom treba izvršiti u radionici, a drugo posle postavljanja stubova na svoje mesto. Završni premazi se nanose posle završenih elektromontažnih radova. Ukoliko se za bojenje upotrebi aluminijumska bronza, onda nije potrebno nanošenje osnovnih premaza, jer aluminijum bronza čvrsto prijanja uz čeličnu konstrukciju. Deo konstrukcije stuba koji se betonira ne sme se bojiti kako bi se bolje vezao sa betonom.
- 2.8.16. Kod antikorozivne zaštite čelične konstrukcije Izvođač je dužan da se pridržava pravilnika o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija „Službeni list SFRJ broj 32/70“.

2.8.17. Po postavljanju stuba, stubno mesto se obeležava tablicom sa rednim brojem stuba i tablicom za upozorenje na opasnost od prisustva električnog napona i montira se na 2.50 m od tla.

2.9. Provodnici

2.9.1. Kod montaže provodnika, postoje sledeće faze rada :

- pripremni radovi za razvlačenje provodnika,
- razvlačenje vučnog (pomoćnog) čeličnog užeta,
- razvlačenje provodnika duž trase voda,
- izrada spojeva i nastavaka,
- zatezanje užeta i doterivanje ugiba, i
- vezivanje provodnika na izolatore, noseće ili zatezne stezaljke, izrada strujnih mostova i montaža mehaničkih spojeva.

2.9.2. Po pravilu aluminijumsko-čelični provodnik treba da bude namotan na kalemu. Posle istovara, kalem se postavlja na postolje sa osovinom, tako da se odmotavanje provodnika vrši sa gornje strane kalema, pri čemu kalem treba da ima ručnu kočnicu kojom se sprečava da pri razvlačenju provodnik spadne na zemlju i ošteti se.

2.9.3. Posebno treba izbegavati da se provodnik razvlači preko oštih predmeta, kamenitog tla ili ograda. Ako se ovo ne može izbeći, potrebno je iznad prepreka postaviti drvene daske i grede, skele i slično.

2.9.4. Ako se provodnik razvlači preko njiva koje su đubrene veštačkim đubrivom treba onemogućiti dodir aluminijuma sa površinom njive jer aluminijum korodira usled dejstva hemikalija iz veštačkih đubriva, čime se skraćuje i njegov vek trajanja.

2.9.5. Montiranje užeta vrši se prema montažnim tabelama priloženim u projektu za izabrano maksimalno naprezanje. Montažne tabele su izračunate za stvarne raspone na bazi idealnih raspona za svako zatezno polje obuhvaćeno rekonstrukcijom pri čemu su data odgovarajuća naprezanja i ugibi za svaku temperaturu.

2.9.6. Merenju temperature pri postavljanju provodnika mora se obratiti posebna pažnja, pogotovo ako se zatezanje vrši viziranjem. Za određivanje temperature okolnog vazduha ne treba koristiti procenu već se preporučuje postavljanje termometra na stub na visinu 5 m iznad zemlje.

Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa. U tim slučajevima za merenje temperature poželjno je koristiti kontaktni termometar, koji se postavi na užu i kojim se meri stvarna temperatura užeta.

2.9.7. Prilikom izvođenja radova voditi računa da ne dođe do dodira između aluminijuma i bakra preko alata koji je u skoro vremen korišćen za užad od bakra, jer to izaziva hemijsku reakciju koja dovodi do korozije aluminijuma.

2.9.8. Pre početka gradnje, kao i pre puštanja nadzemnog voda pod napon, proveriti duž trase da nisu u međuvremenu podignuti neki novi objekti koji zahtevaju posebna obezbeđenja (u pogledu visine, izolacije, udaljenosti itd.) i uskladiti prelaz tih objekata sa propisima.

2.9.9. Pri izvođenju elektromontažnih radova preduzeti potrebne mere bezbednosti od atmosferskih pražnjenja i indukcije, a koje se sastoji u uzemljivanju razvučenih provodnika.

2.9.10. O početku elektromontažnih radova obavestavaju se nadležne organizacije (Preduzeće za puteve, elektrodistribucije itd.). Ukoliko je potrebno angažovanje saobraćajne policije za regulisanje saobraćaja, to se reguliše sa nadležnim MUP-om. Nadležno Preduzeće za puteve se angažuje za postavljanje signalizacije na putevima za laganu vožnju.

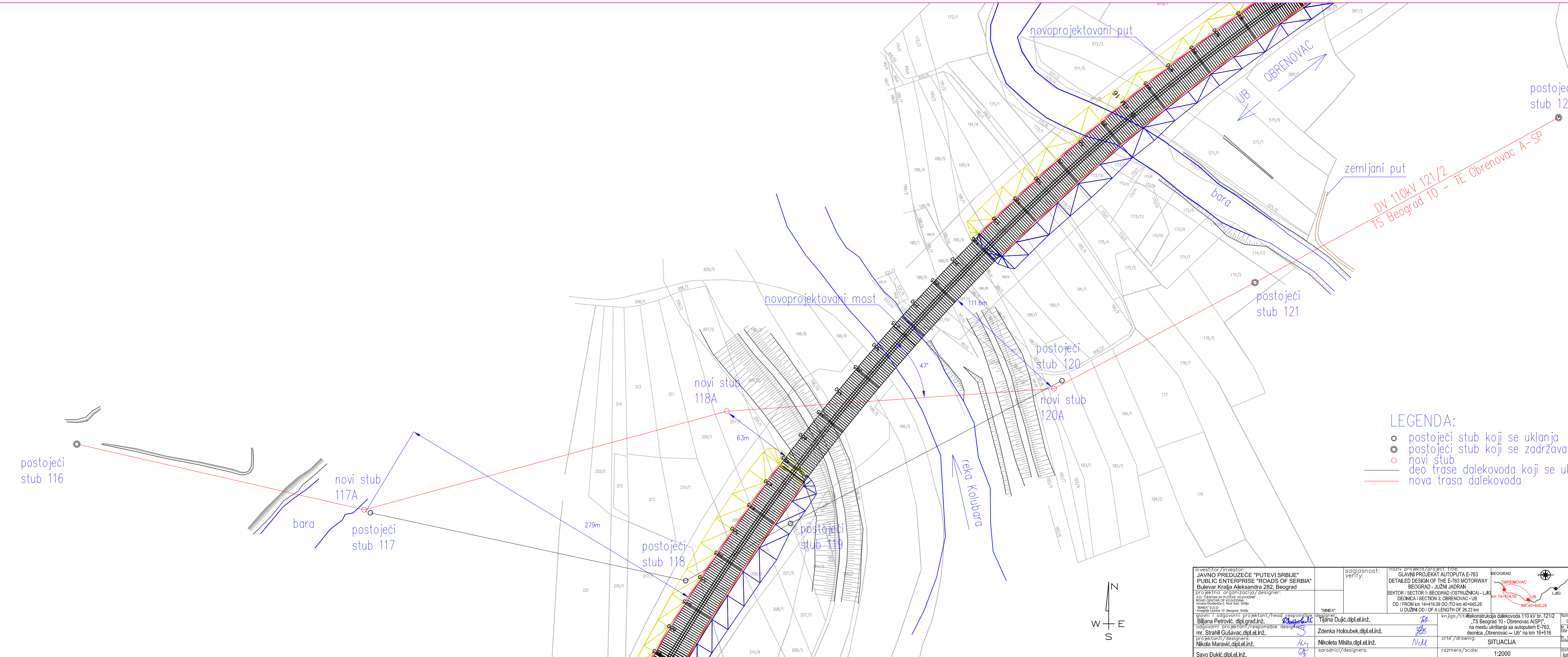
2.9.11. Novi provodnici koji se postavljaju po materijalu i preseku moraju biti identični predviđenim provodnicima u projektu.

2.9.12. Pri montaži provodnika ne sme se dozvoliti da se na užetu stvaraju omče.

- 2.9.13. Redosled razvlačenja užadi treba da bude usklađen sa izrađenim planom, i u tu svrhu treba postaviti postolje sa kočnicom, vučnu mašinu, vučnu sajla sa stezaljkom za užu ("čarapica") i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučne mašine je određen planom razvlačenja užadi zavisno od prilika na terenu. Položaj bubnja na postolju je takav da se užu odmotava sa gornje strane.
- 2.9.14. Vučna sajla (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču, a kad se "razvuče" tada se kraj sajle pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba, učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajle se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja užu treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje druge objekte.
- 2.9.15. Prilikom montaže provodnika potrebno je zategnuti užu prvo do maksimalne sile predviđene u tablicama, a posle 20 minuta popustiti na silu koja odgovara trenutnoj temperaturi. Ovo treba uraditi da bi se izbeglo kasnije povećanje ugiba iznad projektovanog zato što kriva naprezanje – izduženje užeta koje nije bilo napregnuto do maksimalne sile nije ista kao i užeta koje je jednom tu silu imalo.
- 2.9.16. Za mehaničko nastavljanje provodnika upotrebljavaju se, po pravilu, spojnice od istog materijala od koga su i provodnici, odnosno od legure na bazi istog materijala. Spojnice, odnosno stezaljke, ako su od čelika, moraju biti pocinkovane vrućim postupkom ili da su izrađene od nerđajućeg čelika. Za vodove u istom rasponu dozvoljen je najviše jedan nastavak po provodniku, pri čemu to ne sme biti slučaj u rasponu koji se ukršta sa autopuom.
- 2.9.17. Provodnike nastavljati sa najmanje dve strujne stezaljke, sa izradom spoja spojnice sa provodnikom pritiskom proizvedenog odgovarajućim zavrtanjima.
- 2.9.18. Provodnici različitih preseka ili od različitih materijala smeju se nastavljati samo na mestima na kojima su mehanički rasterećeni. Upotrebljene stezaljke moraju biti takve da se pouzdano sprečava elektrolitsko rastezanje.
- 2.9.19. Pri nastavljanju provodnika zateznim cevastim aluminijskim spojnica krajevi provodnika moraju biti dobro očišćeni čeličnom četkom premazani bezkiselinskim tehničkim vazelinom. Preporučuje se upotreba kompresionih spojnica za nastavljanje provodnika zaštitnog užeta, koje moraju biti udaljene od nosećih i zateznih stezaljki najmanje 20 m.
- 2.9.20. Uravnavanje ugiba vršiti viziranjem ili teodolitom.

Odgovorni projektant :

Strahil Gušavac, dipl.el.inž.
Licenca br. 351 E556 07

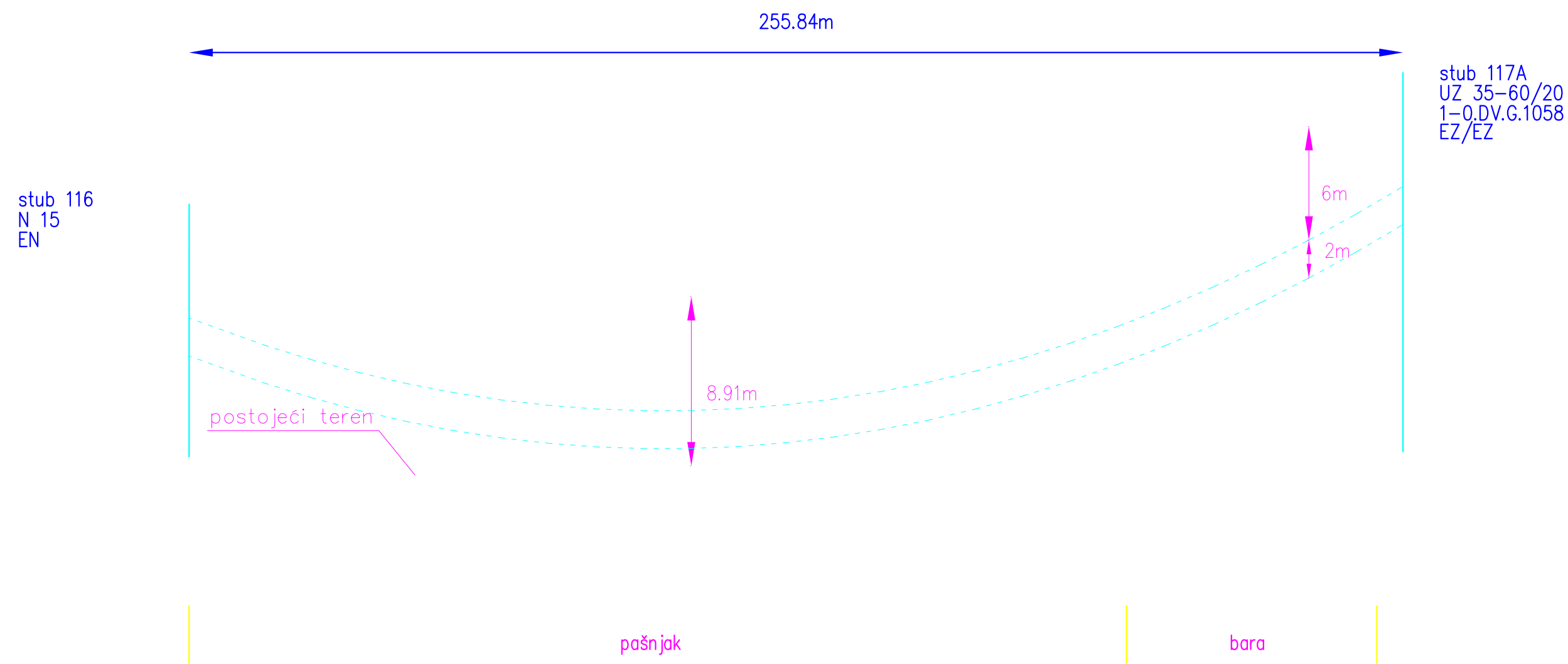


DV 110kV 121/2
TS Beograd 10 – TE Obrenovac A-SP

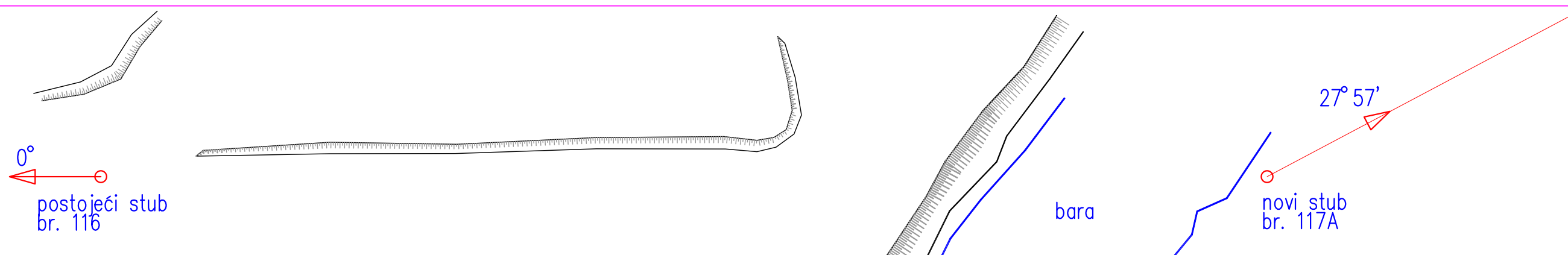
LEGENDA:

- postojeci stub koji se uklanja
- postojeci stub koji se zadržava
- novi stub
- deo trase dalekovoda koji se ukida
- nova trasa dalekovoda

investitor / investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	saglasnost / verify: "BINEX"	naziv projekta / project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN	
projektna organizacija / designer: AP "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTER OF VOJVODINA Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija "BINEX" D.O.O. - Beograd, Srbija	glavni i odgovorni projektant / head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.grad.inž.	DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+445.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	knjižica / title: Rekonstrukcija dalekovoda 110 kV br. 121/2 na mestu ukidanja sa autoputom E-763, deonica „Obrenovac – Ub“ na km 16+516
odgovorni projektant / responsible designer: mr. Strahil Gušavac, dipl.el.inž.	projektant / designer: Nikola Maravić, dipl.el.inž.	projektant / designer: Savo Đukić, dipl.el.inž.	razmera / scale: 1:2000
projektant / designer: Savo Đukić, dipl.el.inž.	saradnici / designers: Zdenka Holoubek, dipl.el.inž.	projektant / designer: Nikoleta Misita, dipl.el.inž.	SITUACIJA
datum / date: jun 2011.	list / sheet: 2	list / sheet: 2	list / sheet: 2



80
iznad postojećeg terena



LEGENDA:

PROVODNICI:
FAZNI PROVODNIK: Al/Č (6:1) 3x150/25 mm²
NAPREZANJE:
MAX. PROJEKTOVANO: 8.826 daN/mm²

ZAŠTITNO UŽE: NE POSTOJI

LANČANICA NA PROFILU CRTANA ZA +80 C I DONJU FAZU (FAZA 0)

ZATEZNO POLJE:

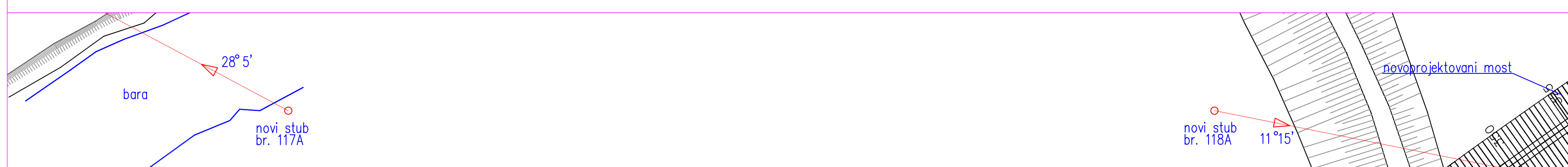
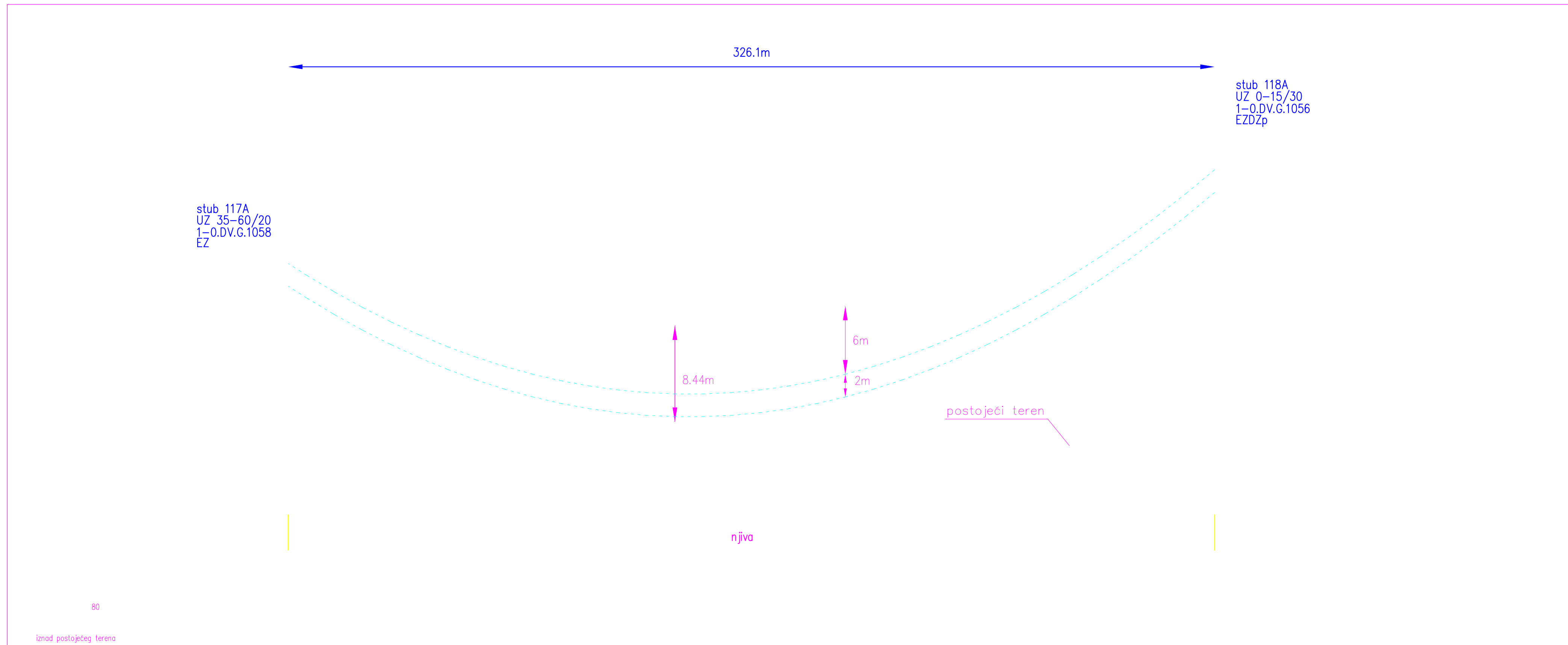
Od stuba br.	Do stuba br.	Dužina zateznog polja (m)	Idealni raspon (m)
113	117A	1099.7	277.2

IZOLACIJA:

STUB 116 – JEDNOSTRUKI NOSEĆI IZOLATORSKI LANAC.
STUB 117A – JEDNOSTRUKI ZATEZNI IZOLATORSKI LANAC.

PRITISAK VETRA: 90 daN/m²
DODATNI TERET: $1 \times 0.18 \sqrt{d}$ daN/m

investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	saglasnost/ verify:	naslov projekta/project title: GLAVNI PROJEKT AUTORITA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRAJUMCI) - LIJE DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+116.00 DO / TO km 40+645.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	BEOGRAD OBRENOVAC UB LIJE POZISA
projektant/organizaciono / designer: A.D. "Saveta za inženjerske poslove" Jovana Vukobratovića 2, Novi Sad, Srbija BEOGRAD			
glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.grad.inž.	inženjer Tijana Dujčić, dipl.el.inž.	knjige/116	116
odgovorni projektant/responsible designer: mr. Strahil Gušavac, dipl.el.inž.	Zdenka Holoubek, dipl.el.inž.		na mjestu ukrašaja sa autoputem E-763 deonica Obrenovac – UB na km 19+516
projektant/designer: Nikola Maravić, dipl.el.inž.	Nikoleta Mišić, dipl.el.inž.	crte /drawing: UZDUŽNI PROFIL DV 1212, NOVI RASPON 116-117A	na mjestu ukrašaja sa autoputem E-763 deonica Obrenovac – UB na km 19+516
Savo Đukić, dipl.el.inž.	saradnici/designers:	razmera /scale: H1:1000 / V1:250	broj lista /sheet no: 12 broj crte /drawing no: 3
			datum/date: Jun 2011/June 2011



LEGENDA:

PROVODNICI:
 FAZNI PROVODNIK: Al/Č (6:1) 3x240/40 mm² NAPREZANJE: MAX. PROJEKTOVANO: 7.845 daN/mm²

ZAŠTITNO UŽE: Č III 1x50 mm² NAPREZANJE: MAX. PROJEKTOVANO: 25.5 daN/mm²

LANČANICA NA PROFILU CRTANA ZA +80 C° I DONJU FAZU (FAZA 0)

ZATEZNO POLJE:

Od stuba br.	Do stuba br.	Dužina zateznog polja (m)	Idealni raspon (m)
117A	118A	326.1	326.1

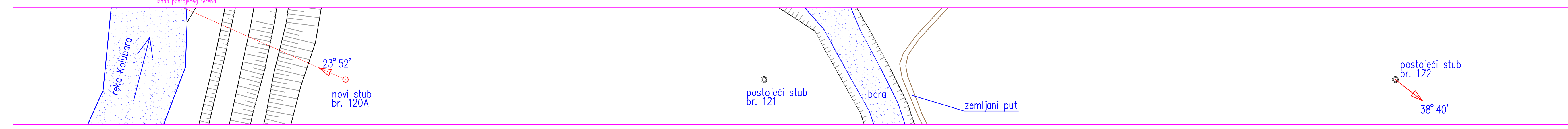
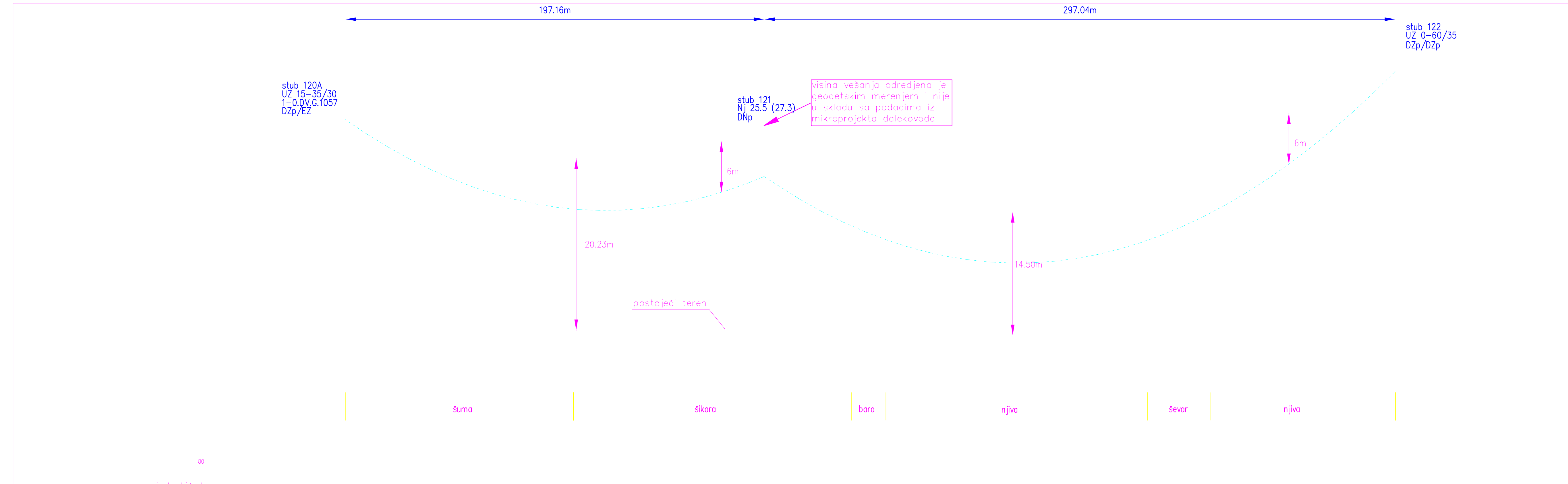
IZOLACIJA:

STUB 117A – JEDNOSTRUKI ZATEZNI IZOLATORSKI LANAC
 STUB 118A – JEDNOSTRUKI ZATEZNI IZOLATORSKI LANAC

PRITISAK VETRA 90 daN/m²

DODATNI TERET 1.6x0.18√d daN/m

investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	saglasnost/ verify:	razina projekta/project title: GLAVNI PROJEKT AUTORITA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN SEKTOR / SECTOR I: BEOGRAD (OSTRAJUMCI) - LIŠ DEONICA / SECTION II: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+16.09 DO / TO km 40+645.28 U DUBINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	BEOGRAD OBRENOVAC UB LIŠ
projektant/organizacioni/dizajner: S.A. "Saveta za inženjering" Jovana Stambolija 2, Novi Sad, Srbija BEOGRAD	projektant/organizacioni/dizajner: "BIMEX" Biljana Petrović, dipl.grad.inž. ms. Strahil Gušavac, dipl.el.inž.	projektant/organizacioni/dizajner: "BIMEX" Tijana Dujčić, dipl.el.inž. Zdenka Holoubek, dipl.el.inž.	POSREDA POSREDA POSREDA
odgovorni projektant/responsible designer: ms. Strahil Gušavac, dipl.el.inž.	odgovorni projektant/responsible designer: Tijana Dujčić, dipl.el.inž.	odgovorni projektant/responsible designer: Zdenka Holoubek, dipl.el.inž.	POSREDA POSREDA POSREDA
projektant/designer: Nikola Maravić, dipl.el.inž. Savo Đukić, dipl.el.inž.	projektant/designer: Nikola Maravić, dipl.el.inž. Savo Đukić, dipl.el.inž.	projektant/designer: Nikola Maravić, dipl.el.inž. Savo Đukić, dipl.el.inž.	POSREDA POSREDA POSREDA
datum/date: jun 2011, June 2011	datum/date: jun 2011, June 2011	datum/date: jun 2011, June 2011	POSREDA POSREDA POSREDA



LEGENDA:

PROVODNICI:

FAZNI PROVODNIK: AI/Č (6:1) 3x150/25 mm ²	NAPREZANJE: MAX. PROJEKTOVANO: 7.845 daN/mm ²
ZASTITNO UŽE: Č III 2x35 mm ²	NAPREZANJE: MAX. PROJEKTOVANO: 25.5 daN/mm ²

LANČANICA NA PROFILU CRTANA ZA +80 C I DONJU FAZU (FAZA 0)

ZATEZNO POLJE:

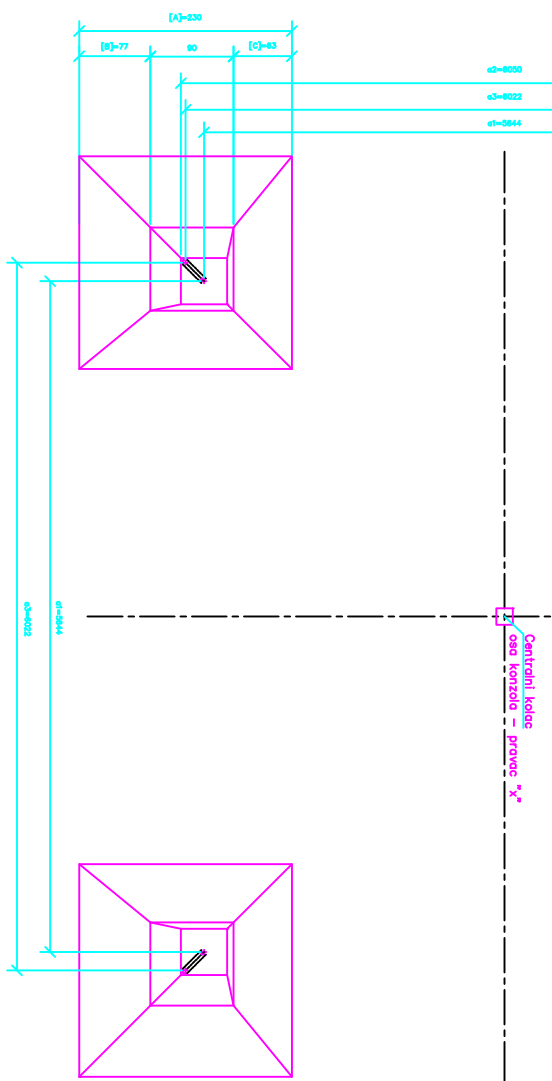
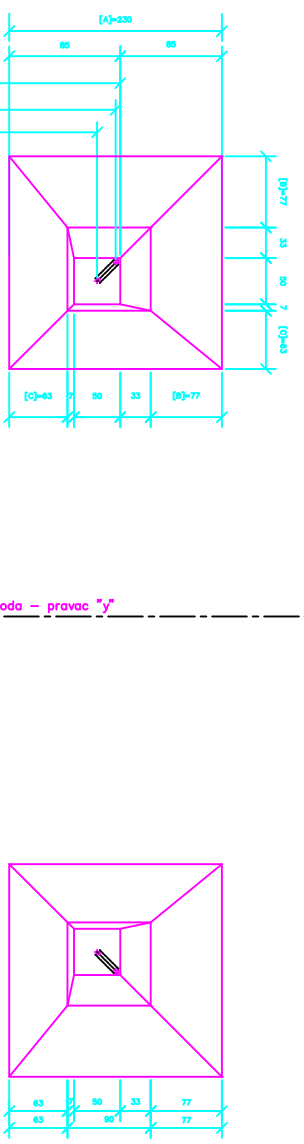
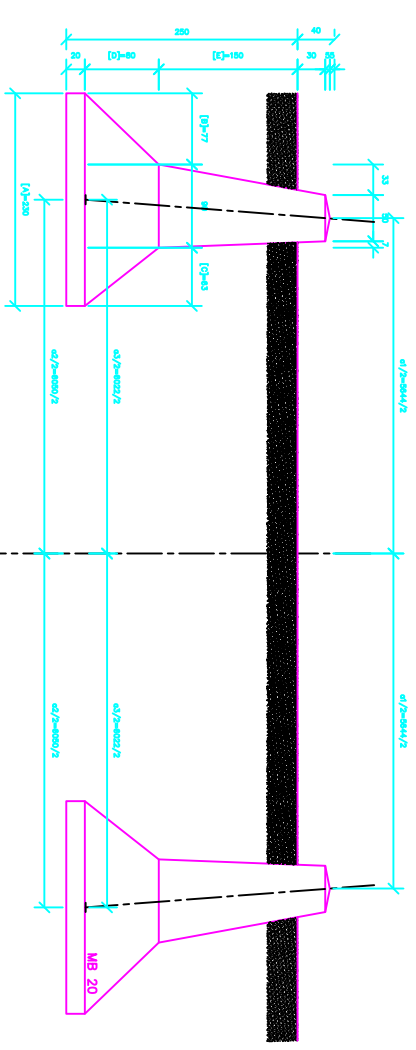
Od stuba br.	Do stuba br.	Dužina zateznog polja (m)	Idealni raspon (m)
120A	122	494.2	261.83

IZOLACIJA:

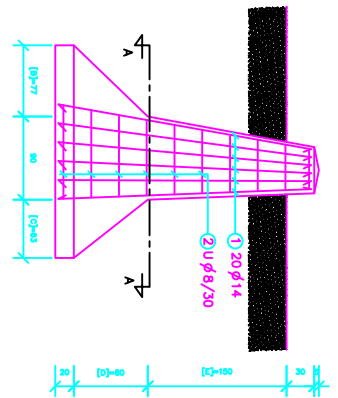
STUB 120A – JEDNOSTRUKI ZATEZNI IZOLATORSKI LANAC
 STUB 121 – DVOSTRUKI NOSEĆI IZOLATORSKI LANAC ELEKTRIČNO POJAČAN
 STUB 122 – DVOSTRUKI ZATEZNI IZOLATORSKI LANAC ELEKTRIČNO POJAČAN

PRITISAK VETRA	90 daN/m ²
DODATNI TERET	1.6x0.18√d daN/m

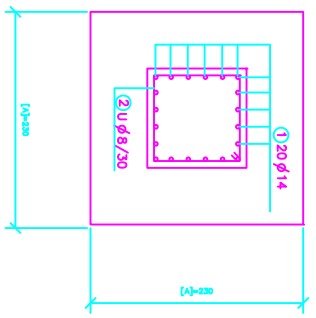
investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	saopštenost/ verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI UJAZAN	BEOGRAD OBRENOVAC
projektna organizacija/designer: IZ OBLASTI GRAĐEVINARSTVA I POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM	projektant/lead designer: Biljana Petrović, dipl.ing. grad.	SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LUG DEONICA / SECTION 1: OBRENOVAC - UJ OD / FROM km 14+10.00 DO / TO km 14+46.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM
odgovorni projektant/responsible designer: mr. Staniša Gusić, dipl.ing. grad.	projektant/designer: Zdenka Holubek, dipl.ing. grad.	knjižovni/technical drawing: "TS Beograd 10 - Obrenovac A(S)"; na mestu ukrštanja sa autoputem E-763, deonica "Obrenovac - UJ" na km 14-51.6	broj projekta/project title: GLAVNI / DETAILED br. 120A-122 str. 216 od uk. 233 datum/date: 6 jun 2011, June 2011
projektant/designer: Nikola Maravić, dipl.ing. grad.	projektant/designer: Nikola Mišić, dipl.ing. grad.	crte/drawings: UZDUŽNI PROFIL DV 121/2, NOVI RASPON 120A-122	
Savo Đukić, dipl.ing. grad.	projektant/designer: Savo Đukić, dipl.ing. grad.	razmera/scale: H1:1000 / V1:250	



Detalji armiranja temelja C240/260
R=1:20



Prasek A-A



Izvod armature za 1 temelj

oznaka	oznaka	δ	n	Lg	ΣLg	g	ΣG	
		mm		mm	mm	kg/m	kg	
1	4 273-273	14	20	303	6060	1,208	73,20	
2		8	10	308	3080	0,395	12,80	
Ukupno za 1 temelj							G =	86,00

Primeri rodova za 1 stub

	H=12,00 - 20,00	H=22,50 - 30,00
1	4x121=48,40	4x130=52,00
2	4x128=51,20	4x135=54,00
3	4x135=54,00	4x140=56,00
4	4x140=56,00	4x145=58,00
5	4x145=58,00	4x150=60,00

Tabelelarni predjed dimenzije temelja

H	Q1=1,00	Q2=1,50	Q3=2,00	Q4=3,00
A	220	170	230	180
B	71	46	77	51
C	59	34	63	39
D	80	80	80	80
E	150	150	150	150

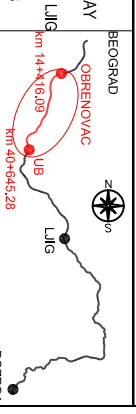
Tabelelarni predjed odstojanja temelja

H	Q1=1,00	Q2=1,50	Q3=2,00	Q4=3,00
12,00	3124	3530	3124	3530
14,00	3404	3810	3404	3810
16,00	3684	4090	3684	4090
18,00	3964	4370	3964	4370
20,00	4244	4650	4244	4650
22,50	4594	4972	4594	5000
25,00	4944	5322	4944	5350
27,50	5294	5672	5294	5700
30,00	5644	6022	5644	6050

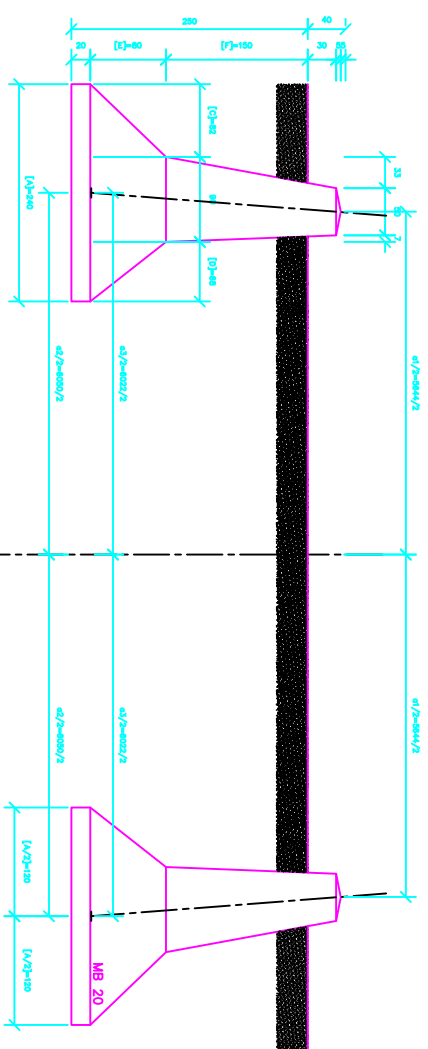
Napomena:
Navedeni su predjed i osnovne dimenzije temelja sa dimenzijama o1, o2, o3, odgovarajućih vani H=30,00m i Q=1,00 dekl/cm²

Broj projekta: 1-0 DV.G. 1056

Investitor/Investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	SOG/Inosnost: Verify: DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRŽIČNA) - LIŠ DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAČ - LB OD / FROM km 14+16,09 DO / TO km 40+645,28 U DUGINI OD / OF A LENSHT OF 282,23 km	Ime projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 BEOGRAD - JUŽNI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRŽIČNA) - LIŠ DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAČ - LB OD / FROM km 14+16,09 DO / TO km 40+645,28 U DUGINI OD / OF A LENSHT OF 282,23 km	Ime projekta/design phase: GLAVNI/DETAILED Dizajn/Design Dra. Broj/No. 23 Dra. Broj/No. 11
Projektant/Designer: Savo Dukic, dipl. inž.	Projektant/Designer: Zdenka Holobek, dipl. inž. Nikola Misić, dipl. inž.	Projektant/Designer: Biljana Petrović, dipl. inž. mr. Stranić Gusavac, dipl. inž. Nikola Maravić, dipl. inž.	Projektant/Designer: Savo Dukic, dipl. inž.

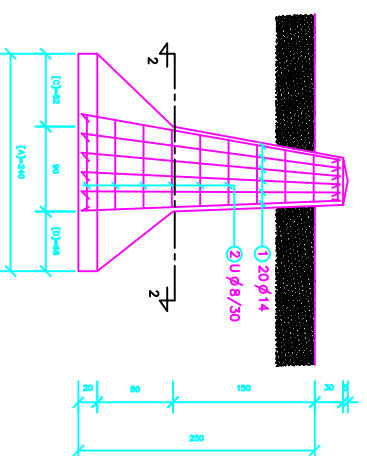


datum/date:
jun 2011/June 2011



Detalj armiranja temelja C24/30/0

R=1:20



Presek 2 - 2

Priloge rodova za 1 stub

Vrsta rodova	H=12.00 - 20.00		H=22.50 - 30.00	
	Q=1.00 dan/cm ²	Q=1.50 - 2.00 dan/cm ²	Q=1.00 dan/cm ²	Q=1.50 - 2.00 dan/cm ²
1. Iskop zemlje	443.2=52.8	4x3.0=36.0	4x1.40=57.60	4x3.0=36.0
2. Nobi/znje zemlje	4x3.15=36.6	4x3.85=23.4	4x1.0=40.40	4x3.85=23.4
3. Odvoz zemlje	4x4.05=16.20	4x3.15=12.6	4x4.30=17.20	4x3.15=12.6
4. Beton MB 20	4x4.15=16.60	4x3.3=13.2	4x4.40=17.60	4x3.3=13.2
5. Armatura C24/30/0 (kg)	4x86.00=344.0	4x86.00=344.0	4x86.00=344.0	4x86.00=344.0

Tabelelari presek dimenzija temelja

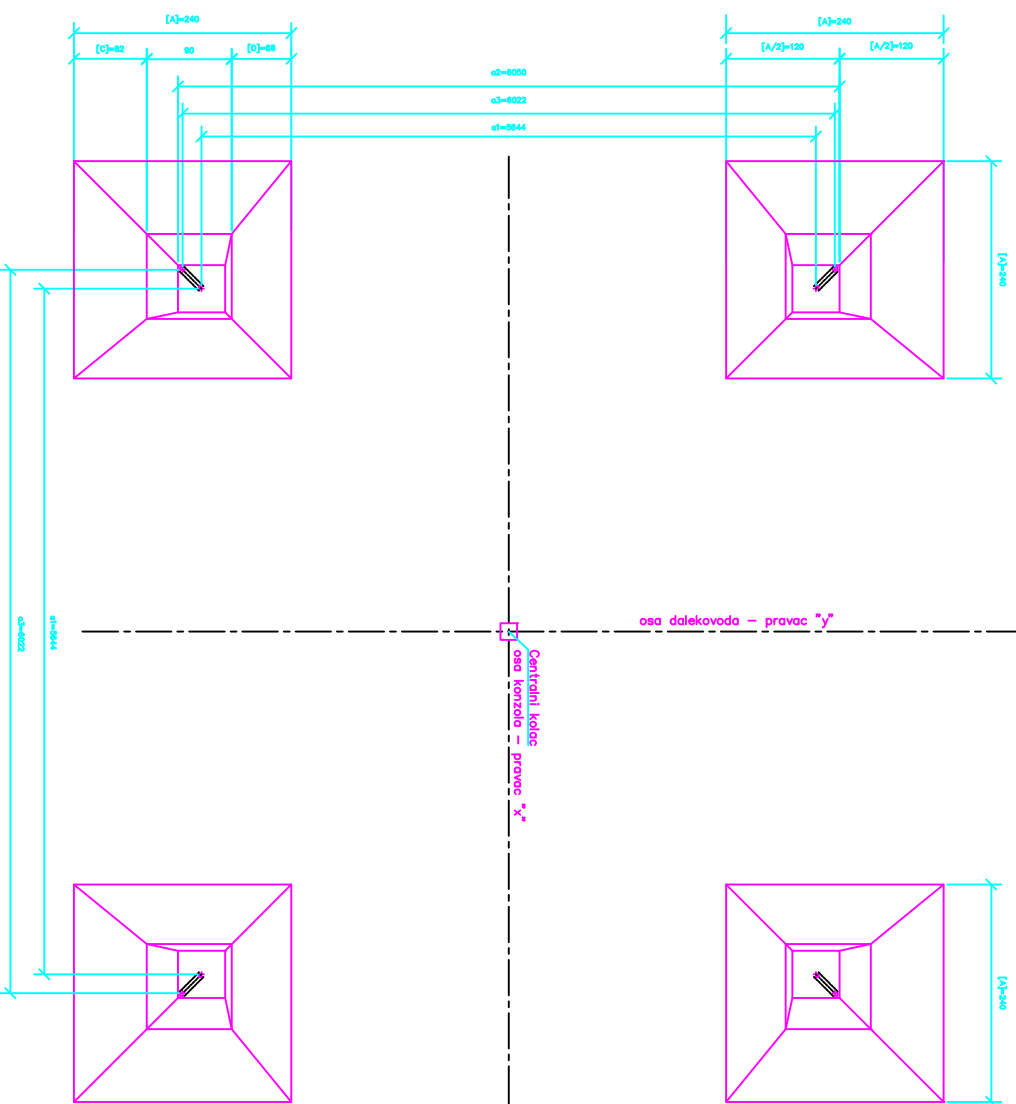
H	H=12.00 - 20.00		H=22.50 - 30.00	
	Q=1.00 dan/cm ²	Q=1.50 - 2.00 dan/cm ²	Q=1.00 dan/cm ²	Q=1.50 - 2.00 dan/cm ²
1.00	1.5	2.0	1.5	2.0
2.20	1.90	2.40	1.90	2.40
B	2.30	2.40	2.40	1.90
C	7.7	5.7	8.2	5.7
D	6.3	4.3	6.8	4.3
E	8.0	8.0	8.0	8.0
F	1.50	1.50	1.50	1.50

Tabelelari presek odlatanja temelja

H	Q=1.00 dan/cm ²			Q=1.50- 2.0 dan/cm ²		
	a1	a2	a3	a1	a2	a3
12.0	3124	3530	3502	3124	3530	3502
14.0	3404	3810	3782	3404	3810	3782
16.0	3684	4090	4062	3684	4090	4062
18.0	3964	4370	4342	3964	4370	4342
20.0	4244	4650	4622	4244	4650	4622
22.5	4594	5000	4972	4594	5000	4972
25.0	4944	5350	5322	4944	5350	5322
27.5	5294	5700	5672	5294	5700	5672
30.0	5644	6050	6022	5644	6050	6022

Napomena:
Nacrtani preseci i osnovne temelje sa dimenzijama ot. a2, a3, odgovorjuj višini H=30.00m i Q=1.00 dan/cm²

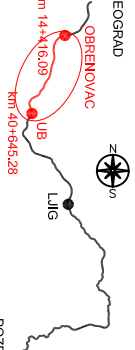
Broj projekta: 1-0 DV.G. 1057



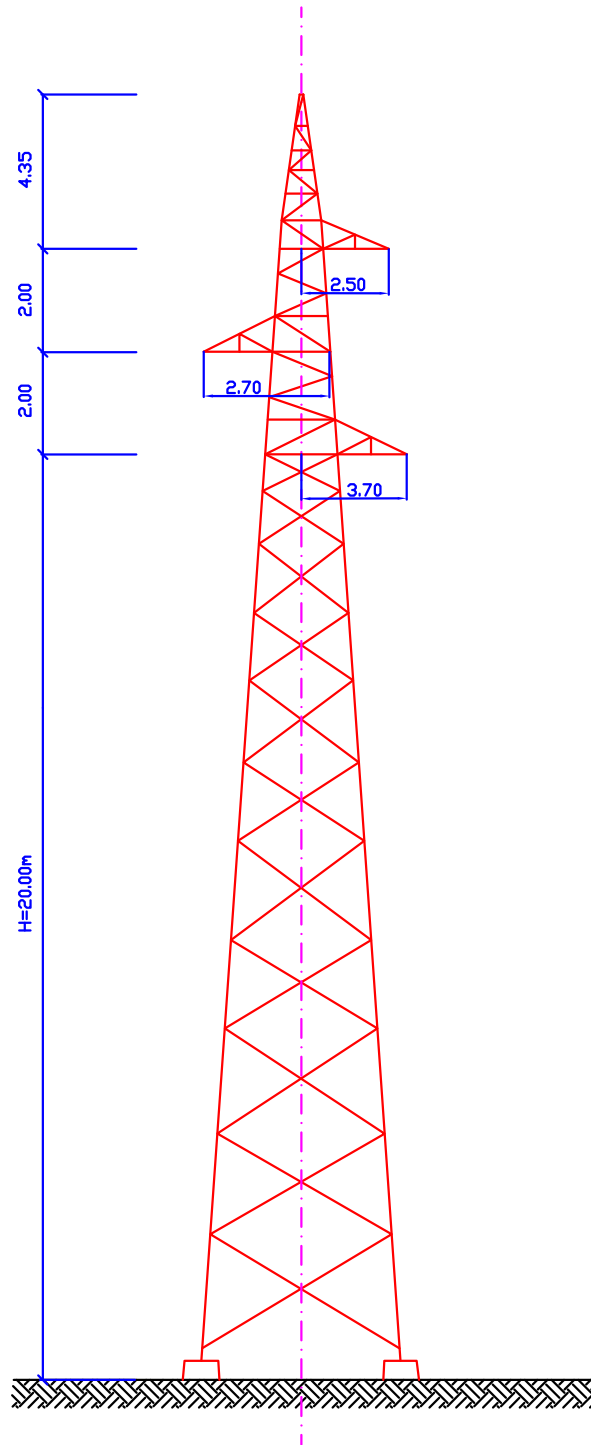
Izvod armature za 1 temelj

oznaka	dužina	n	Lg	g	ΣLg	Σg
1	14	20	305	61.0	1.208	73.68
2	8	10	312	31.2	0.385	12.32
Ukupno za 1 temelj c =						86.00

Investitor/Investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	SOGLASNOST: Verify: BEOGRAD	NAZIV projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN	BEOGRAD
PROJEKTOVANJE/ORGANIZACIJA/DIZAJNER: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOVOĐINA" ROĐENIČKI PUT, 110, 11000 BEOGRAD BEOGRAD, SRBIJA Kneževa ulica 10, Beograd, Srbija BIBIĆ D.O.O.	PROJEKTOVANJE/RESPONSIBLE DESIGNER: "BIMEX" BEOGRAD	SEKTOR /SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUGIŠNICA) - LIJEV DEONICA /SECTION 3: OBRNOVAČ - UB OD /FROM km 14+416.09 DO /TO km 40+645.28 UDUŽINI /OF LENGTH OF 26.23 km	POZEMNA
GLAVNI I ODGOVORNI PROJEKTOVANJE/RESPONSIBLE DESIGNER: Biljana Petrović, dipl.ingr.diz. odgovorni projektant/responsible designer: mr. Strahil Gušavac, dipl.ingr.diz.	PROJEKTOVANJE/RESPONSIBLE DESIGNER: Nikola Maravić, dipl.ingr.diz.	GLAVNI I ODGOVORNI PROJEKTOVANJE/RESPONSIBLE DESIGNER: Zdenka Holoubek, dipl.ingr.diz.	PROJEKTOVANJE/RESPONSIBLE DESIGNER: Nikola Maravić, dipl.ingr.diz.
Savo Đukić, dipl.ingr.diz.	Savo Đukić, dipl.ingr.diz.	Nikola Maravić, dipl.ingr.diz.	Nikola Maravić, dipl.ingr.diz.
datum/drawing No: jun 2011 / June 2011	datum/drawing No: jun 2011 / June 2011	datum/drawing No: jun 2011 / June 2011	datum/drawing No: jun 2011 / June 2011

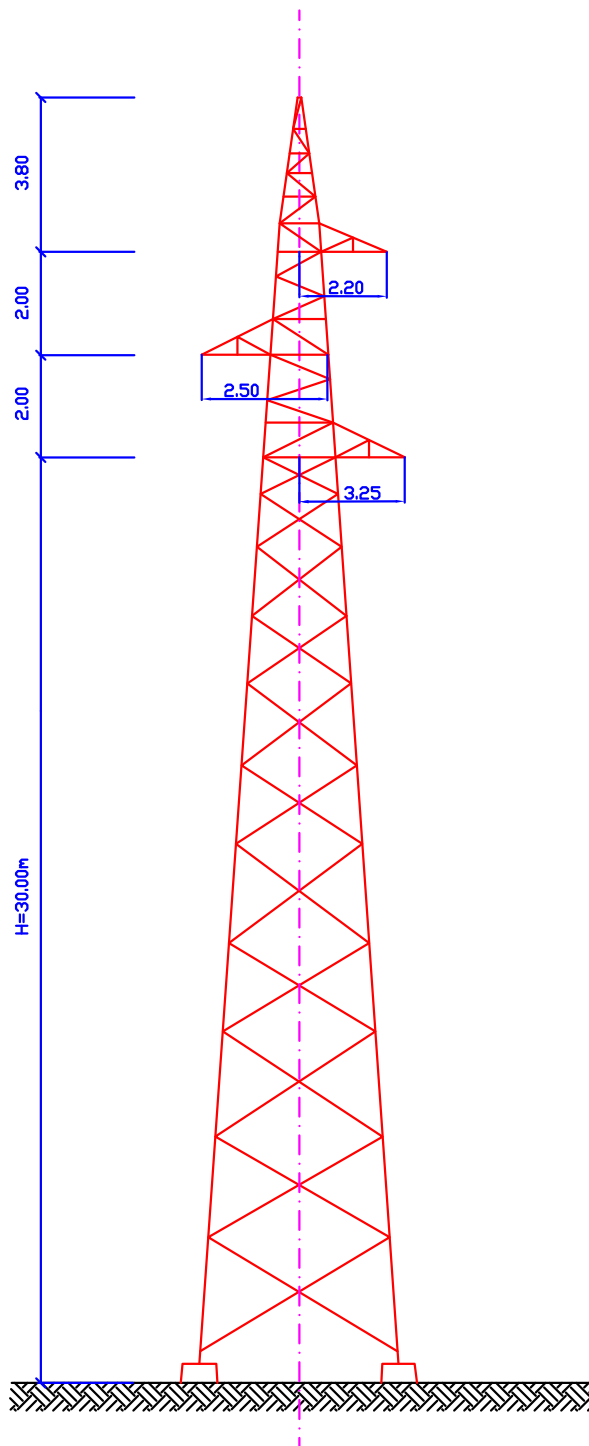


STUB BROJ 117A



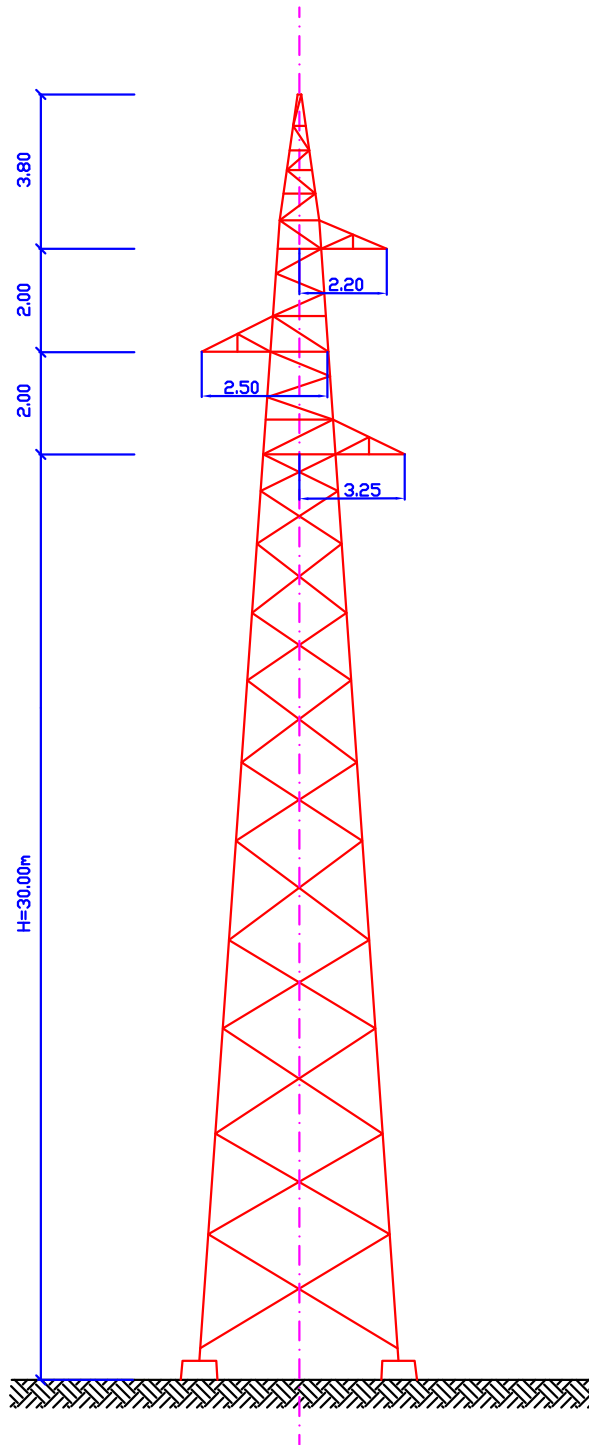
investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd projektna organizacija/designer: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTAR OF VOJVODINA Jovana Vukobratovića 2, Novi Sad, Srbija "BINEX" D.O.O Kneževje Ljubice 10, Beograd, Srbija	saglasnost: verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 BEOGRAD DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JU@NI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRU@NICA) - LJUG DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DU@INI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	
glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.gra.in. <i>Biljana Petrović</i>	"BINEX" Tijana Dujj, dipl.el.in'. <i>TJ</i>	knjiga/titla Rekonstrukcija dalekovoda 110 kV br. 1021 ?"TS Beograd 10 - Obrenovac A(SP)" GLAVNI / DETAILED na mestu ukrićanja sa autoputem Ebr. 1021: 2 deonica ?"Obrenovac ?- Ub ? na km 14+416.09 do 40+645.28 br. sveske: 5 notabook No. 7	datum/date: jun 2011./June 20
odgovorni projektant/responsible designer: mr. Strahil Gućavac, dipl.el.in'. <i>Strahil Gućavac</i>	Zdenka Holoubek, dipl.el.in'. <i>Zdenka Holoubek</i>	crte/drawing: SKICA STUBA 117A	razmera/scale:
projektanti/designers: Nikola Maravić, dipl.el.in'. <i>Nikola Maravić</i>	saradnici/designers: Savo \uki, dipl.el.in'. <i>Savo \uki</i>		

STUB BROJ 118A



investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd projektna organizacija/designer: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTAR OF VOJVODINA Jovana Vukobratovića 2, Novi Sad, Srbija "BINEX" D.O.O Kneževje Ljubice 10, Beograd, Srbija	saglasnost: verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 BEOGRAD DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JU@NI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRU@NICA) - LJIG DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DU@INI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	
glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.gra.in. <i>Biljana Petrović</i>	"BINEX" Tijana Dujj, dipl.el.in. <i>Tijana Dujj</i>	knjiga/titla Rekonstrukcija dalekovoda 110 kV br. 1021 ?"TS Beograd 10 - Obrenovac A(SP)" GLAVNI / DETAILED na mestu ukrićanja sa autoputem Ebr. 1021 br. 2 deonica ?"Obrenovac ?- Ub" ? na km 14+416.09 do 40+645.28 SKICA STUBA 118A	datum/date: jun 2011./June 20
odgovorni projektant/responsible designer: mr. Strahil Gućavac, dipl.el.in. <i>Strahil Gućavac</i>	Zdenka Holoubek, dipl.el.in. <i>Zdenka Holoubek</i>	crte/drawing: razmera/scale:	br. crte/drawing No: 8
projektanti/designers: Nikola Maravić, dipl.el.in. <i>Nikola Maravić</i>	saradnici/designers:	Savo \uki, dipl.el.in. <i>Savo \uki</i>	

STUB BROJ 120A



investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd projektna organizacija/designer: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTAR OF VOJVODINA Jovana Vukotića 2, Novi Sad, Srbija "BINEX" D.O.O Kneževje Ljubice 10, Beograd, Srbija	saglasnost: verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 BEOGRAD DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JU@NI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRU@NICA) - LJUG DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DU@INI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	
glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.gra.in. <i>Biljana Petrović</i>	"BINEX" Tijana Dujj, dipl.el.in. <i>Tijana Dujj</i>	knjiga/titla Rekonstrukcija dalekovoda 110 kV br. 1021/2 ?"TS Beograd 10 - Obrenovac A(SP)" GLAVNI / DETAILED na mestu ukrićanja sa autoputem Ebr. 1021/2 br. crteć: deonica ?"Obrenovac ?- Ub?" na km 14+416.09 do 40+645.28 drawing No: 104-516	POZEGA datum/date: jun 2011./June 20
odgovorni projektant/responsible designer: mr. Strahil Gućavac, dipl.el.in. <i>Strahil Gućavac</i>	Zdenka Holoubek, dipl.el.in. <i>Zdenka Holoubek</i>	crteć/drawing: SKICA STUBA 120A	br. sveske / notebook No.: 9
projektanti/designers: Nikola Maravić, dipl.el.in. <i>Nikola Maravić</i>	saradnici/designers: Savo \uki, dipl.el.in. <i>Savo \uki</i>	razmera/scale:	

Prilog 8 - Stubna lista

Broj stuba	Ugao skretanja trase	Broj crteža uzdužnog profila	Srednji raspon	Raspon	Zatezno polje	Pritisak vetra	Koeficijent dodatnog tereta	Vrsta stuba	Visina stuba do donje konzole	Broj projekta stuba	Vrsta provodnika	Zatezanje provodnika	Vrsta zaštitnog užeta	Zatezanje zaštitnog užeta	Broj članaka	Izolacija	Podatak o objektu koji se ukršta	Kultura zemljišta stubnog mesta
113	19° 47' Levo	8.3	239.5	1102.84		90	1	BUR 15.0	15	Šperac	AlČe 150/25	8.826 daN/mm ²	-	-	7x3 = 21	DZpp/Ezp+EZpp		Zemlja
114	-		292.50					289	BN 17	18.75						Šperac		Zemlja
115	-		279					296	BN 17	18.75						Šperac		Zemlja
116	-		258.92					262	BN 13.25	15						Šperac		Zemlja
117A	28° 5' Levo		290.97					255.84	UZ 18/35-60	18						1-0.DV.G.1058		(6 + 6) x 3 = 36
118A	11° 12' Desno	8.5	305.35	326.1	326.1	1.6	1	UZ 30/0-15	30	1-0.DV.G.1056	AlČe 240/40	7.845 daN/mm ²	ČIII 50	25.5 daN/mm ²	(7 + 16) x 3 = 69	EZ/DZp	Reka	Zemlja
120A	24° 1' Levo		240.88	284.6	284.6			UZ 30/15-35	30	1-0.DV.G.1057	AlČe 240/40	7.845 daN/mm ²	ČIII 50	25.5 daN/mm ²	(16 + 7) x 3 = 69	DZp/EZ	autoput	Zemlja
121	-	8.6	247.1	197.16	294.2	1.6	1	Nj 23.5	27.3	65 300/2	AlČe 150/25	7.845 daN/mm ²	2xČIII 35	25.5 daN/mm ²	14 x 3 = 42	DNp	Zemljani	Zemlja
122	38° 40' Desno		323.52	297.04	UZ 35/0-60			35	65 300/4		(14+14) x 3 = 84	DZp/DZp			put	Zemlja		

5. TEHNIČKI OPIS

5.1. Osnovni podaci

Naziv objekta:	DV 110 kV, br. 121/3 Obrenovac A(SP) – EVP Brgule, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd – Južni Jadran, deonica Obrenovac – Ub, na km 17+700
Nominalni napon:	110 kV
Provodnici:	Al/Če 3x240/40 mm ²
Zaštitno uže:	Če 1x50 mm ²
Izolatori:	U 120 B, stakleni 146/255
Novopredvidjeni stubovi: 2 kom.	Čelično rešetkasti ugaono zatezni sa vrhom za zaštitno uže
Dužina deonice u kojoj se vrši rekonstrukcija:	305 m
Dužina deonica u kojijima se vrši uravanavanje i pritezanje provodnika i zaštitnih užadi:	Deonica I: 1255 m Deonica II: 1612 m
Dodatno opterećenje:	0,18 √d daN/m
Pritisak vetra:	60 daN/m ²

5.2. Svrha i opis rekonstrukcije

Napomena:

Brojevi stubova na ukrštajnom rasponu u projektom zadatku su označeni brojevima 70 i 71, dok su na terenu brojevi tih stubova 61 i 62, respektivno. U daljem tekstu koristiće se brojevi stubova iz projektog zadatka, dok će se u zagradi koristiti broj stuba sa terena.

Pošto se postojeći dalekovod br. 121/3 prelazi preko područja kroz koji je predviđena nova deonica autoputa E-763, to je neophodno izvršiti uskladjivanje predviđenog dalekovoda sa novom trasom Autoputa, tako da budu ispunjeni uslovi iz sledećih propisa:

- Zakon o javnim putevima (Službeni glasnik Republike Srbije br. 101/05), u daljem tekstu Zakon
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona 1 kV do 400 kV (Sl. list SFRJ br.65/88 i Sl. List SRJ 18/92), u daljem tekstu kao Pravilnik.

Osnovni razlozi za rekonstrukciju dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem E-763 su:

- Postojeći stubovi br.70(61) i br.71(62) na dalekovodu 110kV br. 121/3 u ukrštajnom rasponu sa novom trasom autoputa su noseći i neophodno ih je zameniti sa zateznim stubovima na osnovu dobijenog Projektog zadatka
- Sigurnosna visina provodnika iznad autoputa ne ispunjava uslov iz člana 124 Pravilnika, i zadatih uslova iz projektog zadatka

Radi boljeg uvida u problematiku ukrštanja dalekovoda sa putevima dat je izvod iz važećih propisa o ukrštanju dalekovoda sa javnim putevima, prilog Pravilnik tačka 6.2.2.

Umesto postojećih nosećih betonskih stubova br.70(61) i br.71(62) koji se ovom rekonstrukcijom ukidaju, predviđaju se novi ugaono-zatezni stubovi koji su obeleženi brojevima 70A(61A) i 71A(62A), sa kojima se vrši rekonstrukcija dalekovoda na ukrštanju sa autoputem da bi se zadovoljili uslovi iz važećih propisa koji regulišu ovu materiju.

Novoprojektovani stub br.70A(61A) montira se na 10m udaljenosti od postojećeg stuba br.70(61) u pravcu trase dalekovoda prema stubu br.69(60), kao što je prikazano na situaciji, prilog B.1., dok se novoprojektovani stub br.71A(62A) montira se na 20m udaljenosti od postojećeg stuba br.71(62) u pravcu trase dalekovoda prema stubu br.72(63), kao što je prikazano na situaciji, prilog B.1.

Veće pomeranje stuba 71A(62A) prema stubu 72(63) uslovljeno je blizinom postojećeg duplog dalekovoda 35kV na betonskim stubovima visine 16m. Dalekovod 35kV koji je snimljen na terenu i

ucrtan na situaciji trase ukršta se sa predmetnim dalekovodom 110kV u rasponu postojećih stubova 71(62) i 72(63), udaljenog od postojećeg stuba br 71(62) oko 8m. Zbog pomeranja stuba 71A(62A) za 20m od postojećeg stuba 71(62) ka stubu 72(63), povećana je sigurnosna visina DV 110kV iznad postojećeg DV 35kV, zbog povećane visine noprojektovanog stuba 71A(62A) u odnosu na postojeći stub 71(62). Na ovaj način je povećana bezbednost ukrštanja dalekovoda kao što je prikazano na uzdužnom profilu, prilog B.2, gde je prikazana sigurnosna visina od kote donjeg provodnika DV 110kV i kote gornjeg provodnika DV 35kV u tački ukrštanja.

Na osnovu uzdužnog profila trase projektovanog dalekovoda 110kV, br.121/3 na mestu ukrštanja sa autoputem E-763 dobijaju se udaljenosti novih stubova od ivice putnog pojasa novoprojektovanog autoputa:

- za stub br.70A(61A) odstojanje iznosi: $l=87$ m
- za stub br.71A(62A) odstojanje iznosi: $l=165$ m

Sa usvojenim visinama novoprojektovanih UZ stubova 70A(61A) i 71A(62A) od po 25m do donje konzole i dužinom ukrštajnog raspona od 305m, naprežanjem od $7,845 \text{ daN/mm}^2$, i pri temperaturi od 80°C postiže se da je visina donjeg provodnika iznad tačke ukrštanja sa autoputem od 10,25m, što je veće od propisane sigurnosne visine, uvećane za rezervu od 2m.

Ugao ukrštanja novoprojektovane trase dalekovoda sa osom budućeg autoputa zadovoljava jer iznosi 67° što je veće od 30° koliko je uslovljeno Pravilnikom i propisima o ukrštanju sa putevima.

Na rekonstruisanoj deonici primeniće se novi provodnici i zaštitno uže tipa Al/Če 240/40mm² i Če 1*50mm².

Na novoprojektovanim stubovima br.70A(61A) i br.71A(62A) biće montirani novi zatezni lanci sa obe strane stubova.

5.3. Klimatski uslovi

Za izradu projekta i na osnovu postojećih projekata korišćeni su sledeći klimatski uslovi:

- pritisak vetra 60 daN/m^2
- dodatno opterećenje $0,18 \sqrt{d} \text{ daN/m}$

5.4. Stubovi

Za rekonstrukciju dalekovoda 110 kV, br. 121/3 Obrenovac A(SP) – EVP Brgule, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd – Južni Jadran, deonica Obrenovac – Ub, na km 17+700 primenjeni su čelično rešetkasti stubovi tipa "Jela". Stubovi su tipski i primenjuju se u mreži Elektromreža Srbije.

U ovom slučaju primenjen je za oba stubna mesta jedan tip stuba. Primenjen je ugaono zatezni stub UZ(0-15°), broj projekta 1-0.DV.G.1056 sa visinom stuba od 25 m do donje konzole.

Stub je projektovan za provodnik Al/Č 240/40 mm² i zaštitno uže AlMg1E/Č 120/70 mm², uradjeni prema projektu izradjenog od strane preduzeća "Elektroistok" - Projektni biro iz Beograda.

U prilogu proračuna tačka 6.7 dati su proračuni stvarnih sila koji deluju na novoprojektovane stubove a u prilogu 6.8 date su provere razmaka provodnika i zaštitnog užeta za upotrebljene stubove.

Za postojeće stubove u zateznim poljima od stuba br.65(56) do br.70A(61A) kao i od br.71A(62A) do br.77(68) zbog dotezanja provodnika neophodno je uraditi montažne tabele ugiba kao i naprežanja provodnika za sve raspone. Ove tabele priložene su u proračunima, prilog 6.9.

Zaštitna konstrukcija stubova od korozije predviđena je dupleks sistemom, što znači da se prvo izvrši zaštita toplim cinkovanjem a preko te zaštite naknadno se nanose dva premaza zaštitne boje ili jedan premaz debeloslojni sa zaštitnom bojom na bazi epoksida. Premaze zaštitnom bojom uraditi u radionici pa na montiranom stubu samo izvršiti prepravku oštećenja prema zahtevu nadzornog organa. Opis konstrukcije stuba i uputstva za izgradnju i montažu dati su u prilogu projekta stuba.

Radi pravilnijeg i ekonomičnijeg dimenzionisanja temelja stubova izvodjač radova i nadzorni organ prilikom kopanja rupa utvrđuju stvarnu nosivost zemljišta i to unose u građevinski dnevnik. Za predmer i predračun u našem slučaju uzeta je nosivost terena za temelje od 1 daN/cm^2 na osnovu priložene kopije geološkog izveštaja iz postojećeg projekta.

Prilikom montaže stubova nije dozvoljeno navlačenje konstrukcije silom. Obavezna je i dužina rezerve vijaka pri montaži stuba za (5-10)%.

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje (postojećih i novih) zateznih stubova i to svih konzola i vrha stuba. Ankeri se sklanjaju tek kada stub dobije dvostrano opterećenje.

5.5. Provodnici i zaštitno uže

Na delu dalekovoda 110 kV, br. 121/3 koji se rekonstruiše koristiće se provodnik Al/Č 3x240/40 mm². Prema projektnom zadatku maksimalno naprezanje provodnika Al/Č 240/40 mm² za raspon od stuba br.70A(61A) do stuba br.71A(62A) iznosi $7,845 \text{ daN/mm}^2$ dok se za zaštitno uže koristi Č(120) 1x50 mm² prema JUS.N.C. 702, koje ima maksimalno naprezanje od 27 daN/mm^2 .

Uravnavanje, zatezanje i učvršćenje provodnika i zaštitnog užeta u novoformiranim zateznim poljima od stuba 65(56) do stuba 70A(61A) (dužina polje 1255m), kao i od 71A(62A) do 77(68) (dužina polja 1612m) vršiće se na osnovu montažnih tabela ugiba koje su priložene u prilogu 6.9 za provodnike i zaštitnu užad u svim rasponima u oba zatezna polja. Način uravnavanja i pritezanja je detaljno objašnjen u tehničkim uslovima.

Pošto ne posedujemo sve potrebne podatke za izradu uzdužnih profila za susedna zatezna polje ukrštajnog raspona to smo kao zamenu pravih uzdužnih profila priložili kopije uzdužnih profila iz postojećih mikroprojekata koji su naznatno nepovoljniji po pitanju ugiba provodnika i zaštitnog užeta od stvarnih jer smanjenjem susednih raspona i povećanjem novoprojektovanih stubova od postojećih koji se ukidaju, sa istim provodnicima i zaštitnim užetom, istim naprezanjima, samo je neznatno povećana sigurnosna visina provodnika i zaštitnog užeta u svim rasponima oba susedna zatezna polja.

U prilogu B.2.a priložena je kopija uzdužnog profila postojećeg zateznog polja od stuba 65(56) do stuba 77(68) bez predviđene (projektovane) rekonstrukcije.

Na provodnike i zaštitno uže predviđeno je da se ugradjuju prigušivači vibracija koji se montiraju po jedan komad sa obe strane stuba na provodnike i zaštitno uže, prilog B.7. Uputstvo za montažu prigušivača treba da obezbedi isporučilac odnosno proizvođač opreme preko izvodjača radova.

Nastavljanje provodnika i zaštitnog užeta na prelazima iznad autoputa nije dozvoljeno.

Tabele ugiba za predviđene preseke provodnika i zaštitnog užeta prema dozvoljenim silama naprezanja iz projektnog zadatka date su u prilogu proračuna. Posle izvršene rekonstrukcije dalekovoda neophodno je izvršiti demontažu opreme stubova, provodnika i zaštitnog provodnika i odvesti na skladište gde odredi vlasnik dalekovoda po uputstvu nadzornog organa.

5.6. Izolatorski lanci

Za izolaciju na rekonstruisanoj deonici dalekovoda na ukrštanju sa autoputem, odnosno ukrštajnom zateznom polju između novoprojektovanih stubova br.70A(61A) i 71A(62A) primeniće se izolatorski lanci sastavljeni od staklenih članaka izolatora U 120 B.

Za ovo zatezno polje primenjeni su sledeći izolatorski lanci:

- DZp – dvostruki pojačani izolatorski lanac, sastavljen od 2*8 članaka izolatora U120 B
- EP – jednostruki zatezni lanac, sastavljen od 1*7 članaka izolatora U120 B, koji se postavljaju na zatezne stubove sa strane prema susednim rasponima

Predviđeni izolatori zadovoljavaju prvi (I) stepen zagađenosti. Crteži izolatorskih lanaca priloženi su u grafičkoj dokumentaciji, prilog B.3 i B.4. Učvršćenje izolatorskih lanaca vrši se pomoću zastavica, prilog B.8. Dimenzionisanje izolacije dato je u prilogu 6.1. (proračuni).

5.7. Uzemljenje stubova

Novoprojektovani stubovi moraju biti uzemljeni. Zaštitno uže je galvanski vezano za čeličnu konstrukciju stuba preko nje sa uzemljivačem. Uzemljenje stuba izvodi se pomoću okrugle pocinkovane čelične žice promera Ø10 mm položene u rovu na dubini 0,7 do 0,8 m u obliku prstena pojedinačno oko svake stope temelja povezanih u jednu celinu kao što je prikazano na crtežu, prilog B.9. Ovako izvedeno uzemljenje obezbeđuje u zemljištu specifične otpornosti tla od 100Ωm otpor uzemljenja ispod 15Ω.

Pošto je ovaj dalekovod opremljen uredjajima za brzo automatsko isključenje zbog toga se ne predviđaju posebne mere u pogledu napona dodira i koraka.

Gornja vrednost struje pražnjenja koju može da sprovede zaštitno uzemljenje a da ne može da dodje do povratnog preskočnog napona na provodnik za podnosivi udarni napon koji može da izdrži izolatorski lanac iznosi

$$I_u = \frac{U_{ud}}{R_u} = \frac{450kV}{15\Omega} = 30kA$$

što znači da ova i niže vrednosti struje pražnjenja ne mogu da dovedu do preskočnog napona. Prema članu 92. Pravilnika ova struja ne može biti premašena u 91% slučajeva od svih registrovanih struja pražnjenja.

Sigurnost voda je i nešto veća, pošto izolatorski lanci izdržavaju i veći udarni napon od 450 kV.

Zavrtnje kojima se uzemljivač vezuje za konstrukciju stuba ne treba zasecati da bi se moglo u toku pogona kontrolisati uzemljenje.

Izvodjač radova treba da izradi dokumentaciju o postavljenom uzemljenju za svako stubno mesto.

Dokumentacija treba da sadrži sledeće podatke:

I - Podaci o uzemljivaču:

1. Datum izrade uzemljenja
2. Vrsta zemljišta: crna zemlja, ilovača, šljunak, kamen (odgovarajuće podvući)
3. Debljina sloja zemlje iznad kamena (m)
4. Položaj uzemljenja šematski ucrtati sa naznakom dubine
5. Presek i vrsta materijala uzemljivača

II- Podaci o merenju uzemljenja

1. Datum merenja
2. Sat merenja
3. Temperatura
4. Poslednja kiša pala pre _____ dana
5. Merni instrumenti
6. Izmerena vrednost otpora sa priključnim zaštitnim užetom (Ω)
7. Izmerena vrednost otpora bez zaštitnog užeta u (Ω)

5.8. Tablice za upozorenje, obeležavanje rednog broja stubova i obeležavanje faza

Novoprojektovani stubovi biće obeleženi pomoću tablice za obeležavanje stubnog mesta koja se postavlja na visini od 2,5 m sa najpristupačnije strane stuba. Na ovoj tablici postoji i znak za upozorenje za opasnost "Opasno po život".

Izgled i oblik tablice prikazan je na crtežu, prilog B.10.

Novoprojektovani stubovi obeleženi su u projektu sa brojevima 70A(61A) i 71A(62A). Stvarno obeležavanje stubova izvršiće izvodjač radova i nadzorni organ u dogovoru sa vlasnikom dalekovoda. Shodno preporukama ZEP-a, TP-02 dačka 4.3 i 4.4 na novoprojektovanim stubovima izvršiće se obeležavanje faza pomoću emajliranih metalnih ploča, prilog B.11. Obeležavanje faze vrši izvodjač radova u dogovoru sa stručnim službama vlasnika dalekovoda.

Pored obeležavanja faza na vrhu stuba iznad gornje konzole postavlja se tablica za obeležavanje broja stuba za uočavanje iz vazduha kao što je prikazano na crtežu, prilog B.12.

5.9. Demontažni radovi

Ovim projektom predviđena je i demontaža kompletne opreme i provodnika u rasponu postojećeg dalekovoda 110 kV između stubnih mesta br.70(61) i br.71(62) koji se ukidaju:

- Razvezivanje provodnika Al/Če 3x150/25 mm² sa stubnih mesta br. 70(61) i 71(62) i zaštitnog užeta Če (120), 1x35 mm²
- Razvezivanje i demontaža postojećih izolatorskih lanaca sa obe strane stubova 70 i 71, i odvoz u skladište gde odredi Investitor
- Razvezivanje i privremeno otpuštanje postojećih provodnika i zaštitnog užeta u oba susedna zatezna polja dužina 1255m i 1612m radi ponovnog zatezanja i vezivanja prema montažnim tabelama ugiba
- Demontaža postojećih armirano-betonskih nosećih stubova 70(61) i 71(62) i odvoz u skladište gde odredi Investitor
- Razbijanje postojećih temelja stubova stubova 70(61) i 71(62) do dubine 1 m u zemlji i odvoženje materijala na najbližu deponiju kao i zatrpavanje nastalih rupa posle vadjenja temelja.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Slobodan Blečić, dipl.inž.el.
licenca br. 351 I939 10

7. TEHNIČKI USLOVI

7.1. Opšte napomene

Sve stavke predračuna radova podrazumevaju izvodjenje svake pozicije u svemu prema tehničkom opisu, predmeru i predračunu radova statičkom proračunu i ostalim detaljima projektanta, upustu nadzornog organa, važećim tehničkim propisima, srpskim standardima stručno i kvalitetno.

Izvodjač radova mora da se pridržava projekta i važećih tehničkih propisa. Pre nego što počne sa izvođenjem radova dužan je da detaljno prouči projekat i da se na licu mesta upozna sa situacijom na terenu.

U slučaju da se vrše neke izmene i odstupanja od projekta izvodjač je obavezan da o tome upozna nadzornog organa i od projektanta traži pismenu saglasnost. Nakon završetka radova izvodjač je dužan da u projekat unese sve izmene nastale tokom gradnje na način na koji je usaglasio sa nadzornim organom.

U slučaju da dođe do nekih izmena pri izvođenju radova, to uraditi uz pismenu saglasnost nadzornog organa, a za veća odstupanja tražiti pismenu saglasnost projektanta i investitora kao i nadležnog organa koji je dao ocenu tehničke dokumentacije.

Investitor radova je dužan da u toku izvođenja radova obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova. Na osnovu postojećih zakonskih propisa na gradilištu se obavezno vode građevinski dnevnik i građevinska knjiga gde se svakodnevno upisuju potrebni podaci, koje predstavnik izvođača i nadzorni organ pregledaju i overavaju svojim potpisima. Sve izvedene radove izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, a količine u građevinsku knjigu koje su obavezni deo dokumentacije za primopredaju objekta. Za sve izmene ili naknadne radove izvođač mora da ima saglasnosti nadzornog organa i iste se unose u građevinski dnevnik.

Za ispravnost i kvalitet izvedenih radova izvođač garantuje prema ugovoru od dana puštanja dalekovoda pogon. Sve kvarove koji se pojave u garantnom roku, zbog nekvalitetne izrade ili upotrebe materijala slabijeg kvaliteta, izvođač je dužan da ukloni bez prava na naknadu.

7.2. Gradjevinski radovi

Svi radovi i materijal navedeni u opisu pozicija predračuna moraju biti obuhvaćeni ponudjenom cenom izvodjača. U cene izvodjača uključeni su svi izdaci za rad, materijal sa uobičajenim rasturom, spoljni i unutrašnji transport, skelu za izvodjenje radova ukoliko ona nije predviđena posebnom pozicijom iz predračuna, vodu, osvetljenje pogonski materijal i električnu energiju za mašine, sve državne i opštinske dažbine, zaradu izvodjača kao i sve ostale izdatke uslovljeni postojećim propisima za izradu određene pozicije.

Kod svih gradjevinskih radova uslovljava se upotreba kvalitetnog materijala, koji mora odgovarati postojećim tehničkim propisima. Svi ugradjeni materijali moraju imati atest.

Sav materijal za koji predstavnik investitora konstatuje da ne odgovara pozicijama iz predračuna, izvodjač je dužan da je odmah ukloni sa gradilišta, a investitor obustavi rad ukoliko izvodjač nastoji da ga ugradi.

7.3. Zemljani radovi

Pre početka iskopa temeljne jame za stub nadzorni organ i izvošač radova moraju da izvrše tačno obeležavanje stubnih mesta. Obeležavanje se vrši pomoću jednog centralnog i dva ili četiri pomoćna kočića. Rastojanja između stubova moraju da odgovaraju rasponima sa situacionog plana, ukoliko ne postoje opravdani razlozi za odstupanje.

Pre početka radova izvodjač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane neovlašćenog lica. Ovu proveru treba obavezno opisati u građevinski dnevnik.

Kopanje temeljne jame za stub izvršiti tačno po planu sa vertikalnim odsecanjem bočnih strana iskopa, a dno iskopa fino isplanirati na projektom predviđenu kotu. Iskopanu zamlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje oko temelja stuba, a višak isplanirati u blizini ili odneti sa gradilišta na mesto gde odredi nadzorni organ. Odbacivanje zemlje na daljinu od dva do tri metra koja služi za nasipanje i planiranje neće se posebno plaćati, već se ista uračunava u metar kubni iskopa. Osiguranje i razupiranje bočnih strana iskopa kao i osiguranje susednih objekata neće se posebno plaćati već taj rad predvideti u cenu iskopa. Crpljenje stalne podzemne vode, kao i rad pod vodom biće obuhvaćeni pozicijom "iskop u tlu sa podzemnim vodama", i u toj poziciji obuhvaćen je otežan rad prilikom iskopa kao i crpljenje podzemne vode za sve vreme trajanja radova, odnosno do zatrpavanja temeljnih jama. Količinu iskopa po otežanim, napred navedenim uslovima, utvrdiće nadzorni organ i izvođač na licu mesta i isto uneti u građevinski dnevnik. Crpljenje vode od atmosferskih padavina i povremeni dotok u temelj stubova neće se posebno priznavati i plaćati.

Pre betoniranja temelja postavlja se uzemljivač stuba oko temelja u skladu sa crtežima iz projekta. Betoniranje temelja ne sme se početi dok nadzorni organ ne primi iskope.

Temeljnu jamu ograditi tako da eventualni prolaznici ne bi pali u nju.

Za ulaženje i izlaženje iz jame koristiti merdevine.

7.4. Betonski i armiračko betonski radovi

Svi betonski i armirano betonski radovi moraju se izvesti u svemu prema važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton.

Za svaku poziciju označena je marka betona koja se mora održati a što izvodjač dokazuje izradom i ispitivanjem probnih i kontrolnih kocki kod Zavoda za ispitivanje građevinskog materijala. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret izvodjača.

Ukoliko se kvalitet betona u toku izvođenja radova postigne niži od tolerancije predviđene tehničkim propisima to se mora upisati u građevinski dnevnik, ukoliko smanjenje ne dovodi u pitanje stabilnost konstrukcije što potvrđuje nadzorni organ investitora potpisom u građevinski dnevnik.

Sav upotrebljeni materijal mora da odgovara tehničkim uslovima i važećim propisima. To se odnosi na vodu, cement i agregate.

Voda koja se upotrebljava mora biti čista bez organskih i neorganskih štetnih sastojaka.

Kameni agregat mora biti u smislu pomenutih propisa čvrst i postojan sa sedimentom mulja do 2% od težine. U slučaju većeg procenta muljevosti, izvodjač pristupa pranju agregata, što je uračunato u cenu.

Betoniranje ne sme otpočeti pre nego što nadzorni organ pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje.

Armaturu treba dobro očistiti od rđe i prljavštine, ispraviti i iseći, saviti i postaviti po detaljima, statičkom proračunu i uputstvu od nadzornog organa. Svu podeonu armaturu i uzengije vezati na glavnu armaturu paljenom žicom do 1,4 mm.

Prijem postavljene armature od strane nadzornog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja. U cenu po jednom kilogramu postavljene armature uračunate su: betonski čelik sa otpadom, žice za vezivanje, kamfle i ekseri za podmetače, potreban transport, rad, alat, radna skela za armirače, režija, zarade i sve dažbine izvođača prema opštim uslovima za izvođenje zanatsko-građevinskih radova. Po završenom betoniranju vršiti zaštitu betona od sunca propisnim kvašenjem u toku najmanje 3 dana, a takođe zaštititi beton od vetra i mraza, što se ne plaća posebno. Pri izlivanju betonskih konstrukcija ne smeju se upotrebiti dve vrste različitog cementa. U slučaju izmene statičkog proračuna, zbog jačeg ili slabijeg terena, kao i zbog drugih uzroka ili usled konstruktivnih izmena, izvođač je dužan da sve izmene uradi prema naknadno dobijenom statičkom proračunu i detaljima, a bez prava na promenu jedinične cene, već se plaća stvarno izvršena količina prema odgovarajućim jediničnim cenama iz usvojene ponude.

Kod armature vodi se računa da se ista u toku betoniranja ne pomeri, da ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Pri betoniranju voditi računa da se sva betonska masa što brže ugradi. Oplate i skela ulaze u jedinačne cene armiranog betona. Armature su od čelika GA 240/360. Prijem postavljene armature treba konstatovati gradjevinskim dnevnikom pre betoniranja.

Kroz dve temeljne stope stuba ugraditi PVC cev (prečnika 40-50 mm), da bi se omogućilo naknadno provlačenje uzemljivača stuba kroz temelje. PVC cev ugraditi tako da gornjim krajem viri iznad gornje površine temelja na mestu ispod priključka za uzemljenje stabla stuba, a donjim krajem da izlazi iz temelja u zemlju na dubini najmanje 0,6 m ispod nivoa terena. Gornji deo temelja treba da se obradi tako da se na njemu ne može zadržavati voda.

7.5. Čelična konstrukcija

Sav čelik koji treba da se ugradi u konstrukciju treba da bude odabranog oblika i tačnih dimenzija bez oštećenja, korozije i da bude kvaliteta zahtevanog u projektu.

Zaštita čelične konstrukcije od korozije definisana je Pravilnikom o tehničkom merama i uslovima za zaštitu čelične konstrukcije od korozije (sl. list 32/70, kontola po JUS EN ISO 1461/2005).

Pre početka montaže izvodjač se mora uveriti na gradilištu da su svi drugi radovi koji uslovljavaju početak montaže završeni i da je gradilište spremno za početak montaže. Ukoliko ma koji deo potreban za montažu nije gotov, izvodjač je dužan da to pismeno saopšti nadzornom organu.

Montaža čelične konstrukcije mora se izvršiti u svemu prema odobrenim crtežima za izvodjenje a rad na tome mora biti kvalitetan.

Posle izvršene montaže i pre nastavka ma kakvog drugog rada, nadzorni organ mora prekontrolisati izvršeni rad i tek po prihvatanju izvršenog posla sledeći rad se može nastaviti.

Izvodjač dostavlja potrebne ateste za ugradjeni materijal, za zavrtnje, navrtke i podložne pločice.

Atesti u vidu izjava da materijal odgovara zahtevanom kvalitetu nisu dozvoljeni i ne smeju se uzeti kao dokaz kvaliteta materijala.

7.6. Elektromontažni radovi

Pre početka izvođenja elektromontažnih radova, izvođač treba da detaljnije razradi termin plan odnosno dinamiku radova koju je dao u svojoj ponudi za izvođenje radova i takav plan treba da dostavi nadzornom organu. Izvodjač elektromontažnih radova kao Preduzeće mora imati licencu za izvodjenje radova na objektima napona od 110 kV i više koju izdaje Ministarstvo za životnu sredinu, rudarstvo i prostorno planiranje Srbije, kao i odgovorno lice izvodjača mora imati ličnu licencu za izvodjenje radova na objektima napona 110 kV i više.

Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubove pravilno ankerisati, obostrano se ankerišu svaka konzola i vrh stuba.

Ankerisanje se vrši pomoću anker sajle i koturače koja se na jednom kraju učvršćuje na vrh stuba i konzole a na drugom kraju za ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tlom ne bude veći od 30°. Umesto ankernog svrdla može se upotrebiti drvena oblica dužine oko 1 m koja se ukopava u zemlju. Ankeri se skidaju tek po završetku radova, kada stubovi dobiju obostrano opterećenje.

O početku elektromontažnih radova obaveštavaju se i nadležne organizacije (Putevi Srbije, ŽTP, Elektrodistribucija itd). Nadležno Preduzeće za puteve se angažuje za postavljanje signalizacije na putevima za laganu vožnju.

Glavni radovi započinju transportom opreme, alata i materijala do stubnih mesta gde se sastavljaju izolatorski lanci prema stubnoj listi, podižu na stubove i učvršćuju na konzole, a opremu za zaštitnu užad na vrh stuba.

Posle toga vrši se razvlačenje provodnika i zaštitnog užeta koje je određeno planom i u tu svrhu se postavlja postolja sa kočnicama, vučna mašina, vučna sajla sa stezaljkom za uže (čarapica) i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučna mašina je određen planom razvlačenja užadi. Za prelaz provodnika preko kontaktnog voda postavlja se drvena skela.

Na svaki noseći stub na vrh stuba i konzolu postavlja se koturača za prihvat užeta (prečnik od 200 mm minimum). Minimalni prečnik koturače za uža daje proizvođač užeta.

Položaj bubnja na postolju je takav da se provodnik odmotava sa gornje strane.

Po klasičnoj tehnologiji rada, vučna sajla (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču i kada se razvuče tada se kraj sajle pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajle se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja užeta uža treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje druge objekte.

Kod svakog nosećeg stuba treba da bude radnik koji kontroliše razvlačenje užeta. Zatim se prelazi na razvlačenje sledećeg užeta. Kada se razvuku sva uža, prelazi se na zatezanje zaštitnog užeta. Pri tome meri se temperatura vazduha na 2 m iznad tla. Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa.

Dobro je imati kontaktni termometar koji se postavlja na uža i koji meri tačnu temperaturu užeta.

Treba istaći da nije dozvoljeno vršiti nastavljanje užadi u ukrštajnim rasponima iznad autoputa i železničke pruge.

Uravnavanje ugiba vrši se viziranjem ili teodolitom.

Vrednost za ugib uzima se iz montažnih tabela uradjenih prema idealnom rasponu.

Uravnavanje ugiba viziranjem vrši se tako što se na dva susedna stuba odmeri preračunati ugib i isti označi na pojasnim štapovima na oba stuba. Označavanje ugiba vrši se letvama koje se horizontalno pričvršćuju na pojasni štap.

Odmeravanje ugiba vrši se od tačke pričvršćenja provodnika. Kod nosećeg stuba to je noseća stezaljka provodnika (odnosno pri razvlačenju mesto provodnika u koturači), a kod zateznog stuba tačka vešanja zateznog lanca na konzoli (zastavica ili stremen). Ugib je uravnat kada se uža nadje u liniji obe letve. Kod ovog sistema uravnanja mora postojati vidljivost izmedju tačaka na stub (letava) koje označavaju ugib.

Kod preciznijeg merenja ugiba uravnavanje ugiba radi se pomoću geodetskog instrumenta. Ova metoda se koristi kada vidljivost izmedju dve tačke na dva susedna stuba nije neophodna kao kod prethodne metode. Kod ove metode moraju se poznavati kote tačaka pričvršćenja užadi i dužina raspona u rasponu gde se meri ugib.

Kod kraćih zateznih polja uravnavanje ugiba se najčešće radi u približno srednjem rasponu.

Kod dužih raspona uravnavanje se vrši u dva raspona, prvi u prvoj trećini zateznog polja a drugi u drugoj trećini zateznog polja.

Dužina raspona u kome se vrši uravnavanje ugiba treba da je što približniji idealnom rasponu, za to zatezno polje.

Kompenzacija neelastičnog izduženja se izvodi da bi užad posle dužeg vremenskog perioda imala ugib koji je dat u projektu.

Kod novih užadi koja nisu bila izložena naprezanjima na izduženje ona se vremenom izduže zbog neelastičnog izduženja i samim tim dodje do povećanja ugiba u odnosu na računске vrednosti iz

tabela ugiba. Na taj način može doći do ugrožavanja sigurnosnih visina ukoliko tokom projektovanja nije uzeto povećanje užeta usled neelastičnog izduženja ili kompenzacije prilikom montaže.

Neelastično izduženje ima dve komponente izduženja, prva komponenta je geometrijska komponenta koja nastaje usled sleganja žica u slojevima i kompaktiranja užeta, i metalurško izduženje koje nastaje tokom vremena zbog plastične deformacije žica usled sila zatezanja i starenja materijala. Kompenzacija neelastičnog izduženja užeta može se vršiti na dva načina:

1. Zatezanjem sa maksimalnom dozvoljenom silom koja je predviđena projektom, ili silom od 15% do 20% većom od sile montaže u trajanju od nekoliko sati (ne manje od 2 sata), odnosno u trajanju zavisno od uslova i ekonomičnosti montaže. Za ovaj način kompenzacije uslov je da se sila meri preciznim dinamometrom.
2. Temperaturnom kompenzacijom, koja predstavlja uravnavanje ugiba na temperaturi koja je za 15°C za provodnik i 10°C za zaštitno uže niža od stvarne temperature okoline. Prilikom korišćenja ove metode treba biti vrlo oprezan u hladnim zimskim mesecima.

U praksi neelastično (trajno) izduženje najčešće se eliminiše kombinacijom navedena dva načina: geometrijska komponenta odnosno njen najveći deo kompenzuje se povećanom silom prilikom montaže provodnika, dok se deo metalurškog izduženja eliminiše temperaturnom kompenzacijom.

Posle montaže novoprojektovanih stubova kao i pripadajuće opreme, zateznih lanaca, i novoprojektovanih provodnika i zaštitnih užadi neophodno je u novim zateznim poljima izvršiti otpuštanje provodnika i zaštitnih užadi u nosećim stezaljkama, zatim izvršiti prebacivanje istih u koturače. Na jednom od zateznih stubova izvršiti popuštanje provodnika, odnosno zaštitnog užeta, i posle uravnavanja provodnika i zaštitnog užeta preko idealnog raspona postići silu zatezanja za određenu temperaturu prema urađenom projektu. Nakon toga izvršiti pritezanje provodnika i zaštitne užadi u nosećim stezaljkama. Na isti način uraditi pritezanje provodnika i zaštitnog užeta u svim novodobijenim zateznim poljima.

Tabele ugiba koje su date u projektu su radjene prema idealnom rasponu. Za raspon u kome se vrši uravnavanje ugiba potrebno je izvršiti samo preračunavanje za stvarnu temperaturu.

Kada se završi uravnavanje ugiba svih užadi ona ostaju na koturačama još 24 sata da bi se naprezanja u svim rasponima izjednačila i pre stavljanja užadi u noseće stezaljke potrebno je još jednom proveriti ugibe užadi.

Posle učvršćenja provodnika u nosećim stezaljkama, noseći izolatorski lanci treba da imaju vertikalni položaj.

Noseće stezaljke za provodnik i zaštitno uže pritezati moment ključem. Vrednosti momenta pritezanja treba da dostavi isporučilac opreme.

Sve izvedene radove, izvodjač radova unosi u gradjevinski dnevnik, koji overava nadzorni organ. Istovremeno overene radove izvodjač unosi u listove gradjevinske knjige, koja čini sastavni deo dokumentacije za primo predaju objekta.

Po završetku glavnih radova pristupa se završnim radovima na p ostavljanju tablica sa oznakom opasnosti, brojem stuba i dalekovoda na visini od 2,5 m iznad tla sa strane koja je pristupačna kao i merenje otpora uzemljenja.

Pored toga u završne radove spadaju i postavljanje tablica za oznaku faza koje se postavljaju na riglu stuba iznad faznih provodnika kao i tablice sa brojem stuba za uočavanje stuba iz vazduha. One se postavljaju na gornjem delu stuba iznad zadnje konzole.

7.7. Radovi na uzemljenju stubova

Za uzemljenje stubova koristi se okrugla pocinkovana žica prečnika 10mm (JUS-NB.4 901). Debljina sloja cinka mora da bude najmanje debljine 70 µm.

Postavljanje uzemljenja izvodi se prilikom zemljanih radova pri čemu se vrši oblikovanje uzemljivača u temeljnoj jami. Pri postavljanju potrebno je mestimično zatupati uzemljivač tako da on ostane u predviđenom položaju, i da na celoj dužini ostvari dobar kontakt sa tlom.

Na svakom stubu koji se uzemljuje mora da postoji najmanje jedna stazaljka za uzemljenje ("ispitna spojnica"), preko koje se ostvaruje veza sa stubom. Stezaljka treba da bude najmanje 0,3m iznad nivoa tla, odnosno temelja. Zavrtnje za vezu uzemljivača sa konstrukcijom stuba treba premazati zaštitnom mašću i ne treba ih zasecati kao zaštitu od odvrtanja. Na poseban zahtev investitora priključak uzemljivača se može i zavariti za konstrukciju stuba (priključak bez zavrtnja). U takvom slučaju priključenja otpor uzemljenja stuba se meri specijalnim instrumentom, bez odvajanja zaštitnog užeta.

Izvođač po postavljanju stuba treba da izradi dokumentaciju za izvedeno uzemljenje za svaki stub posebno. Merenje otpora uzemljenja stubova vrši se po njegovom aktiviranju i svake pete godine eksploatacije dalekovoda. Budući da je merodavan otpor uzemljivača bez galvanske veze sa užetom, preporučuje se izvođaču da otpor izmeri pre međusobnog povezivanja pripadajućeg uzemljivača sa stubom.

Izveštaj o merenju uzemljivača treba da sadrži podatke koji su navedeni u tački 5.4. Tehničkog opisa.

7.8. Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda

Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda predviđena je u sledećim slučajevima i vrši se na dole opisani način:

1. Zaštita od udara groma, ugradnjom zaštitnih užadi i uzemljenjem stuba
2. Zaštita stubova na plavnim terenima, ugradnjom nadvišenih temelja
3. Zaštita od klizišta, izborom trase i postavljanjem stubova na stabilna mesta
4. Zaštita od velikog tereta (sneg, inje, led i pritisak vetra), projektovanjem dalekovoda za meteorološke na bazi najnovijih parametara pribavljenih od RHMZ
5. Zaštita od požara, stvaranjem i održavanjem rastojanje od svih drugih objekata u skladu sa važećim propisima
6. Zaštita od zagađenja vazduha, a time i izolatora, upotrebom izolatora za zagađenu atmosferu
7. Pošto dalekovodi nisu kategorisani po članu 4. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima, to se stubovi dalekovoda ne računaju na dejstvo seizmičkih sila

7.9. Zaštita na radu

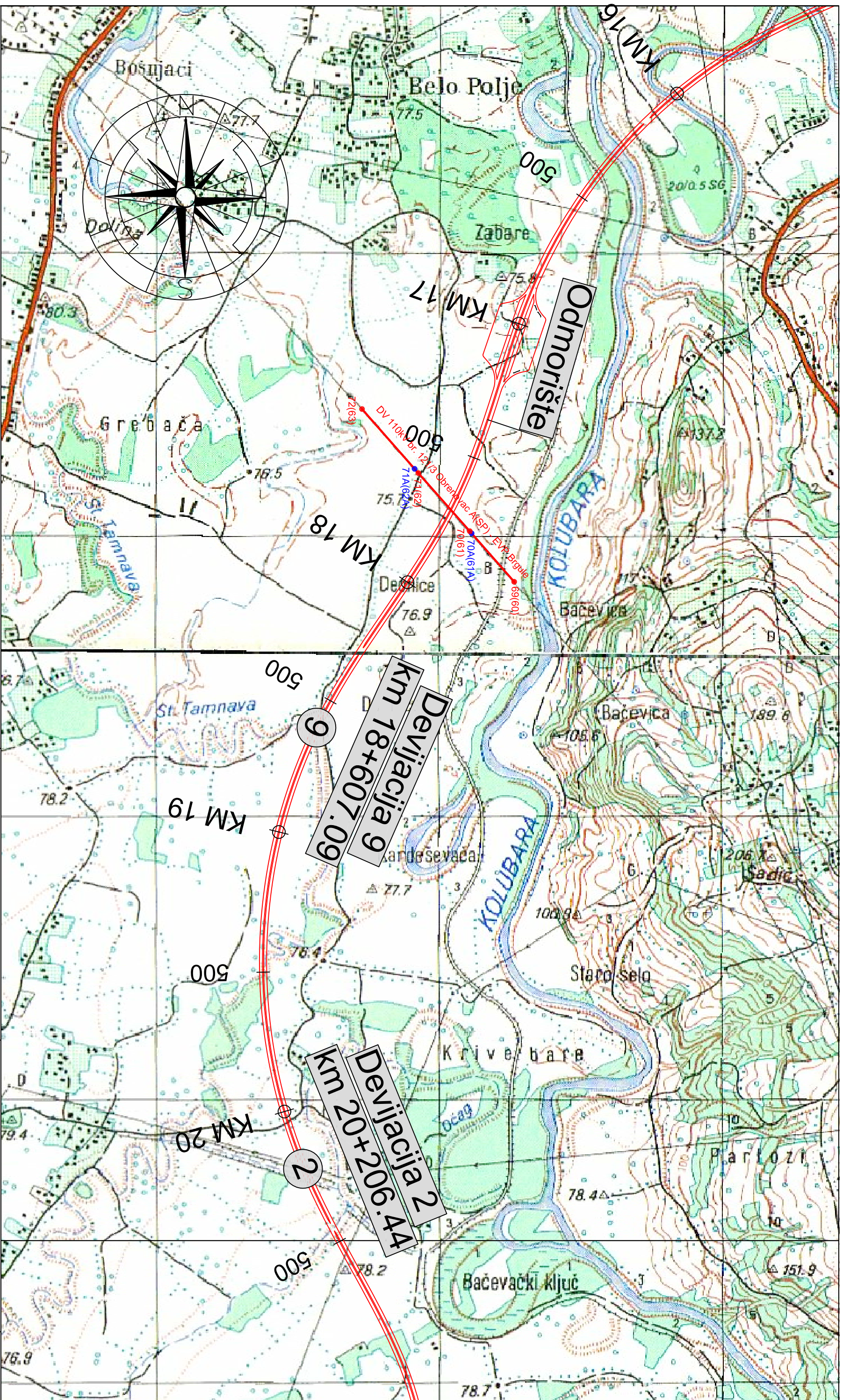
Za vreme izvođenja elektromontažnih radova na dalekovodu izvođač mora poštovati sve mere propisne Zakonom o zaštiti na radu, internim pravilnicima Izvođača i uputstvima Investitora i nadzornog organa u vezi zaštite na radu.

Obaveza korišćenja svih predviđenih mera, sredstava i opreme za zaštitu na radu, posebno se ističe jer se elektromontažni izvode na velikim visinama i na stubovima koji su raspređeni na širem prostoru.

Ukoliko predmetni dalekovod ima paralelno vođenje sa postojećim dalekovodima koji su u pogonu (pod naponom), potrebno je izvršiti uzemljenje svih užadi predmetnog dalekovoda zbog moguće pojave indukovanih napona. Pre stavljanja dalekovoda u pogon, odnosno puštanja pod napon, izvođač je dužan da po nalogu nadzornog organa ukloni sve radnike sa dalekovoda i sva privremena uzemljenja, tako da omogući stavljanje dalekovoda pod napon.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Slobodan Blečić, dipl.inž.el.
licenca br. 351 I939 10



Legenda:

- Predmetni dalekovod
- Postojeći stubovi
- Novoprojektovani stubovi

"BINEX" d.o.o.

Knežinje Ljubice 10, Beograd

Odgovorni projektant: Slobodan Blečić, dipl.inž.	Potpis:
Projektant: Milorad Blečić, dipl.inž.	Potpis:
Saradnik: Aleksandar Babić, dipl.inž.	Potpis:

Investitor: Javno preduzeće "Putevi Srbije" - "Koridor 10"

Naziv projekta: Beograd, Kralja Petra 21

Prilog broj: B.1

Glavni projekat rekonstrukcije DV 110kV broj 121/3 Obrenovac A(SP) - EVP Brigule, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd - Južni Jadran, deonica Obrenovac - Uj, u rasponu 70-71

Naziv crteža:

Knjižica:

Sveska:

Razmera:

Situacija trase dalekovoda 110kV br. 121/3 na mestu ukrštanja sa autoputem E-763

Datum: Jun 2011.

1:12500

3xAl/Če 150/25 mm², $\sigma_m=8.829$ daN/mm², Kd=1.0
1xČe 35 mm², $\sigma_m=29.420$ daN/mm²

3xAl/Če 240/40 mm², $\sigma_m=7.845$ daN/mm², Kd=1.0
1xČe 50 mm², $\sigma_m=27.0$ daN/mm²

3xAl/Če 150/25 mm², $\sigma_m=8.829$ daN/mm², Kd=1.0
1xČe 35 mm², $\sigma_m=29.420$ daN/mm²

UZDUŽNI PROFIL TRASE

DV 110kV br.121/3
Obrenovac A(SP) - EVP Brgule
od stuba br. 69(60) do stuba br. 72(63)

Dužina profila: 813m
Pritisak vetra: 60daN/m²
Dodatno opterećenje: 1.0*ODO

Legenda:

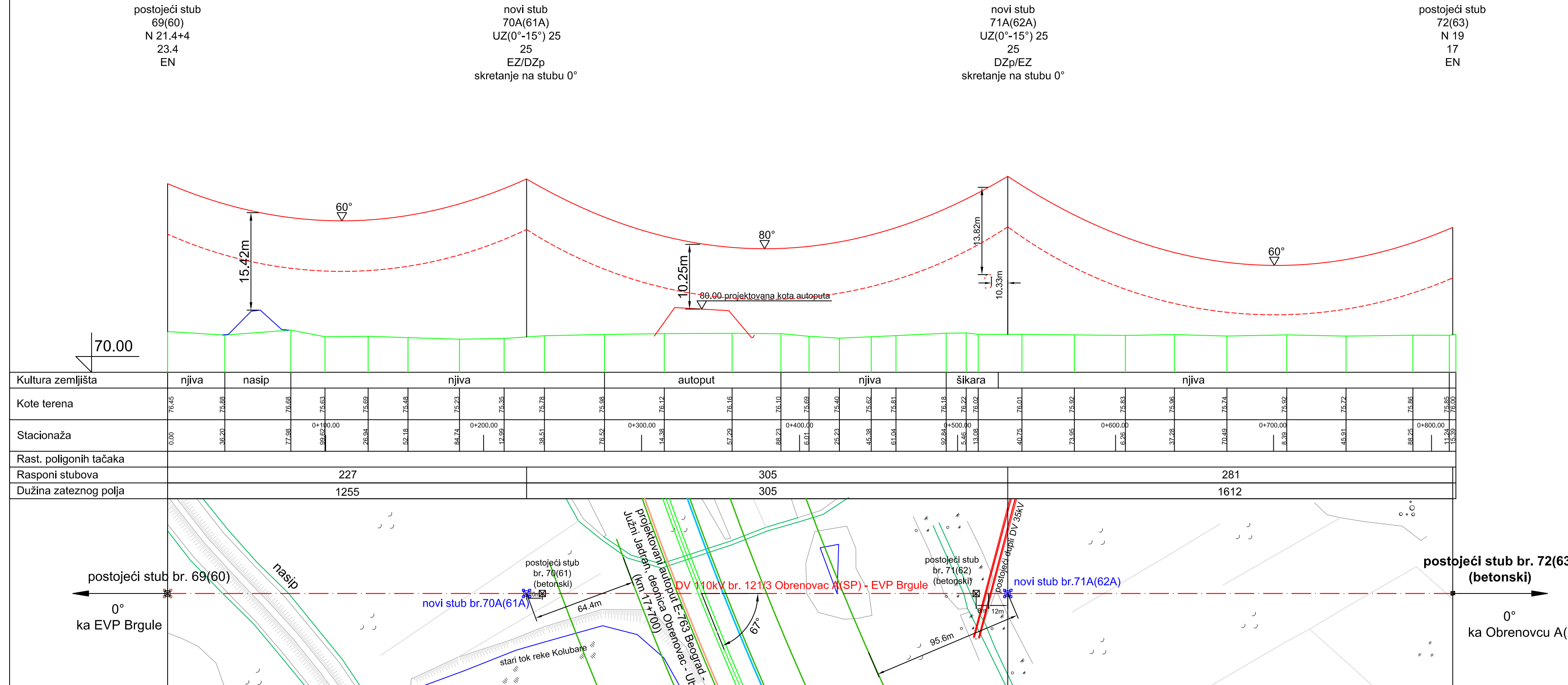
- Krive ugiba provodnika na t=+80°C i na t=+60°C
- - - Sigurnosna lančanica ispod donjeg provodnika na 6m+2m (rezerva)
- · - · - Linija projekcije provodnika na teren

Razmera za visine: 1:500

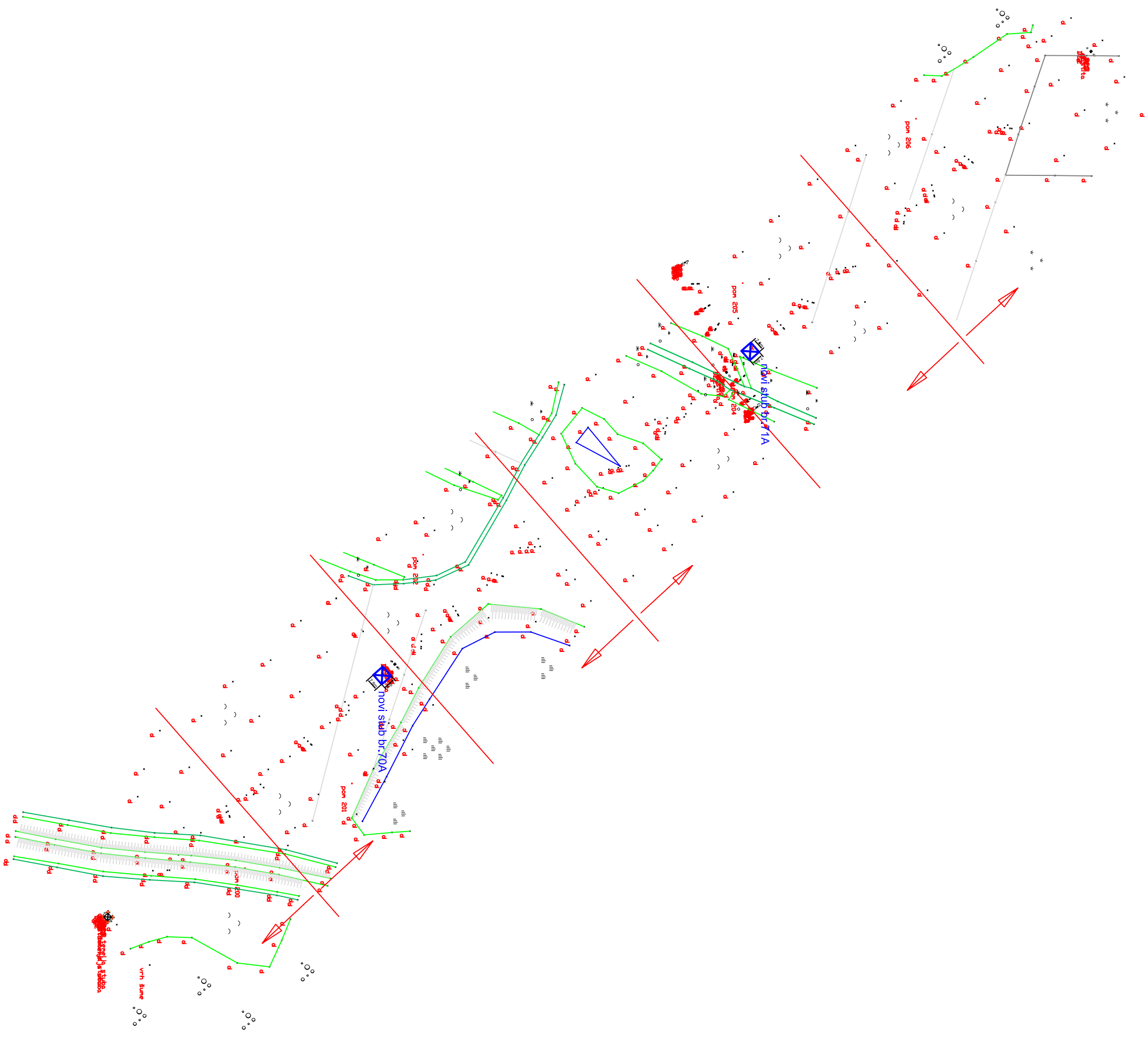
Razmera za dužine: 1:2000

Napomena:

Brojevi stubova koji su korišćeni su brojevi iz projektog zadatka, dok brojevi u zagradi označavaju brojeve stubova na terenu.



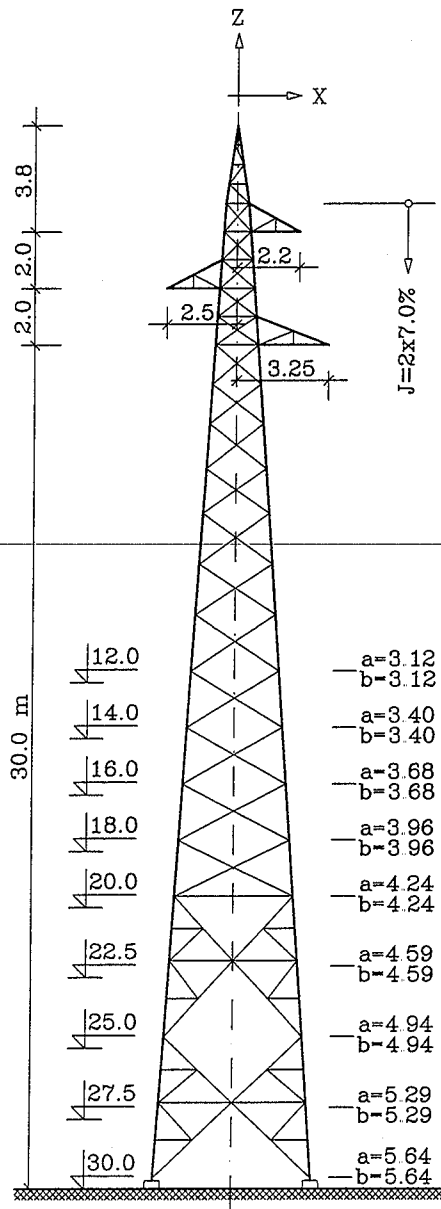
"BINEX" d.o.o. Kneginje Ljubice 10, Beograd		Investitor:	Javno preduzeće "Putevi Srbije" - "Koridor 10" Beograd, Kralja Petra 21	Prilog broj:	B.2
		Naziv projekta:	Glavni projekat rekonstrukcije DV 110kV broj 121/3 Obrenovac A(SP) - EVP Brgule, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd - Južni Jadran, deonica Obrenovac - Ub, u rasponu 70-71	Knjiga:	
Odgovorni projektant:	Slobodan Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:		Sveska:	
Projektant:	Milorad Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:		Naziv crteža:	Uzdužni profili trase dalekovoda od stuba br.69(60) do stuba br.72(63)
Saradnik:	Aleksandar Babić, dipl.el.inž.	Potpis:		Razmera:	
				Datum:	Jun 2011.





Тип стуба Tower type	У.З. А.Т.	0°-15°	110kV
Број пројекта Project number	1-0.DV.G.1056		
проводник conductor	Al/C 3 x 240/40 mm ²		
макс. напрезање проводника max tension of conductors	9.0 daN/mm ²		
заштитно уже earth wire	AlMg1E/C 120/70 mm ²		
макс. напрезање зашт. ужета max tension of earth wire	14.0 daN/mm ²		

ветар wind	притисак ветра wind preassure (daN/m ²)	60	75	90
	средњи распон wind span (m)	-	350	-
додатно опт. additional load	g x (daN/m ²)	1.0	1.6	2.5
	гравитац. распон weight span (m)	-	500	-
макс ел. распон max el. span	σ=8.0 daN/mm ²	444	366	302
	σ=9.0 daN/mm ²	472	389	322
	σ=10.0 daN/mm ²	498	411	341



Количине материјала Materials quantity							
висина height H (m)	тежина weight (kg)		ископ excavation (m ³)		бетон concrete (m ³)		армат. reinfor. cement (kg)
	основна basic	вез. мат. con. mat.	1.0	≥ 1.5	1.0	≥ 1.5	
12.0	2677	168	48.4	28.9	15.6	11.6	344
14.0	3022	196	-	-	-	-	-
16.0	3309	202	-	-	-	-	-
18.0	3658	231	-	-	-	-	-
20.0	3968	237	-	-	-	-	-
22.5	4690	276	52.9	32.4	16.6	12.3	-
25.0	5216	293	-	-	-	-	-
27.5	5773	327	-	-	-	-	-
30.0	6269	339	-	-	-	-	-

Табела сила Table of forces		силе forces (daN)		притисак ветра wind preassure (daN/m ²)						
случај оптерећења loading case	проводник conductor	зашт. уже earth wire		стуб tower						
		V _x	V _y	Z _x	Z _y	Z _z	S _x	S _y		
нормал. случ. члан 76.1 normal cases article 76.1	A	0°	0	-	2132	0	-	1775	-	-
		15°	664	-	2132	677	-	1775	-	-
	B	0°	635	-	754	465	-	428	75	-
		15°	1078	-	754	916	-	428	75	-
члан article 76.2	D	0°	0	204	754	0	116	428	-	75
		15°	443	204	754	451	116	428	-	75
ванр.сл. чл 77.1 spec.cas. art.77.1	прекин пров. broken cond.	0°	0	2543	2132	-	-	-	-	-
		15°	332	2521	2132	-	-	-	-	-
	прек.зашт.уже brok.earth w.	0°	-	-	-	0	2594	1775	-	-
		15°	-	-	-	339	2572	1775	-	-
непрек.п.з.у unbrok.c.e.w.	D	0°	0	-	2132	0	-	1775	-	-
		15°	664	-	2132	677	-	1775	-	-

9.1. STUBNA LISTA

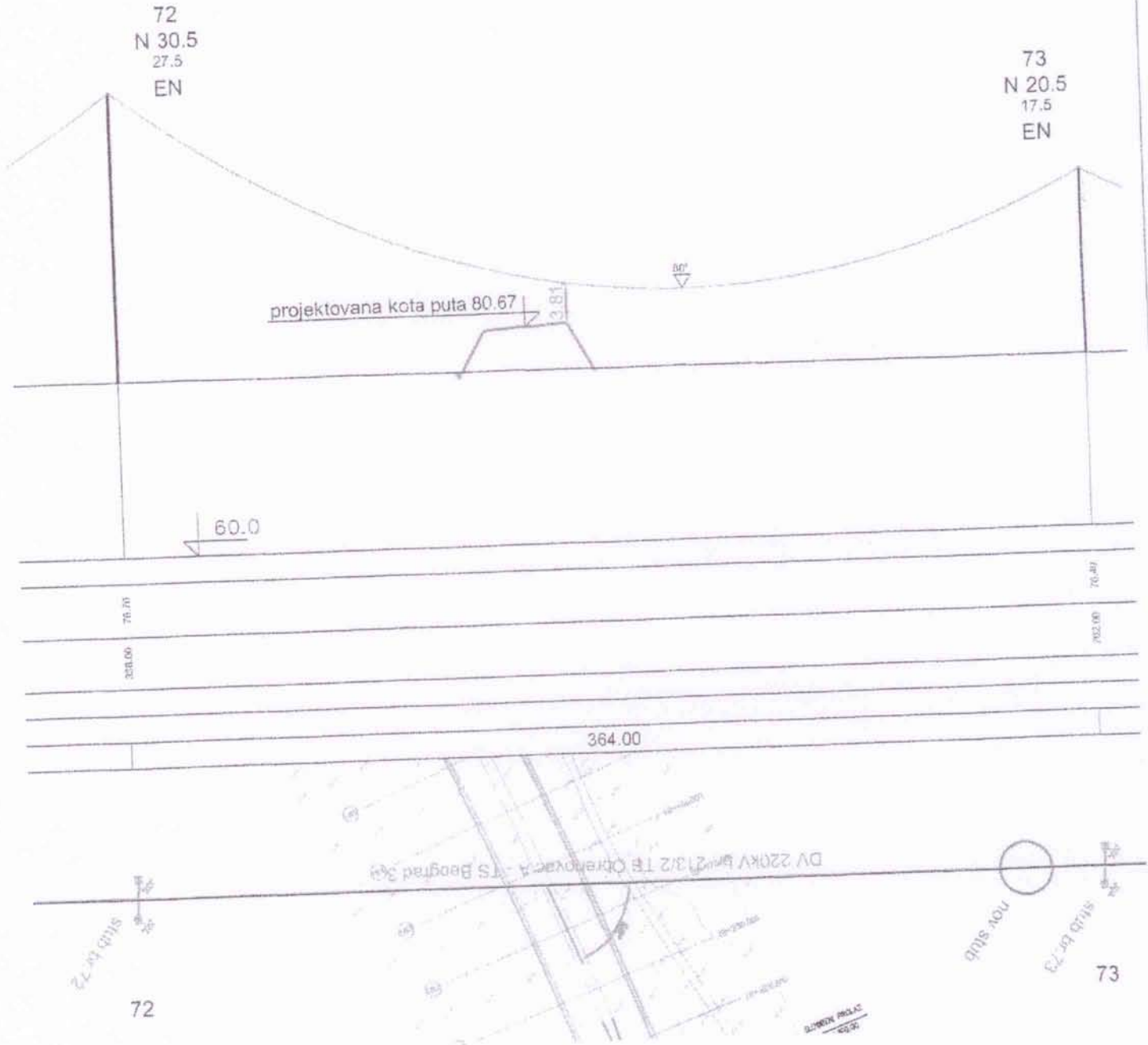
Broj stubnog mesta u projektu	Broj stubnog mesta u pogonu	Tip stuba sa visinom do donje konzole	Visina do donjeg provodnika (m)	Broj projekta stuba	Smer i ugao skretanja trase		Raspon(m)	Zatezno polje(m)	Zona vetra i dodatno opterećenje	Broj, vrsta i zatezanje provodnika (daN/mm ²)		Broj, vrsta i zatezanje zaštitnog užeta(daN/mm ²)		Izolacija	Broj članaka izolatora	Broj prigušivača vibracija za prov. po stubu	Broj prigušivača vibracija za z. užeta po stubu	Produživač	Uteg	Podaci o objektima koji se ukrštaju							
					smer	ugao				vrsta	σ_m	vrsta	σ_m														
	65(56)	UR 13.75	13,75	postojeći stub	levo	34°07'								EZ/EZ													
	66(57)	N16.5	14,5	postojeći stub			273	1255	P _v =60 daN/m ² , 1°O.D.O.	Al/Ce 3*150/25 mm ²	8,829	Čelik 1*35 mm ²	29,42	EN													
	67(58)	N11.5	9,5	postojeći stub			223							EN													
	68(59)	N11.5	9,5	postojeći stub			170							EN													
	69(60)	N21.4+4.0	23,4	postojeći stub			363							EN												stari tok reke Kolubare	
70A(61A)		UZ 25, 0°-15°	25	1-0.DV.G.1056	-	0°00'	226													EZ/DZp	69	2	6				odbrambeni nasip
71A(62A)		UZ 25, 0°-15°	25	1-0.DV.G.1056	-	0°00'	305							305	Al/Ce 3*240/40 mm ²	7,845	Čelik 1*50 mm ²	27		DZp/EZ	69	2	6				autoput E-763, DV 35kV
	72(63)	N19	17	postojeći stub			281	1612	P _v =60 daN/m ² , 1°O.D.O.	Al/Ce 3*150/25 mm ²	8,829	Čelik 1*35 mm ²	29,42	EN													
	73(64)	N19	17	postojeći stub			298							EN													
	74(65)	N19	17	postojeći stub			299							EN													
	75(66)	N12.75	10,75	postojeći stub			249							EN													
	76(67)	N16.5	14,5	postojeći stub			248							EN													
	77(68)	R15.0	15	postojeći stub	-	0°00'	237													EZ/DZp							

ODGOVORNI PROJEKTANT

Blečić Slobodan, dip.inž.el.
licenca br. 351 1939 10

3xAl/C 360/57 mm², $\sigma_m = 7.355 \text{ daN/mm}^2$, $K_d = 1.0$
 1xOPGW 25B41z, 1xČ 50 mm², $\sigma_m = 26.478 \text{ daN/mm}^2$

DV 220kV br. 213/2 TS Obrenovac A - TS Beograd 3
 ukrštanje sa autoputem E-763 Obrenovac - Ub km 18 + 393
 uzdužni profil dalekovoda, sadašnje stanje
 R za dužine 1:2000, R za visine 1:500



investitor/investor:
JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE"
 PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA"
 Bulevar Kralja Aleksandra 262, Beograd
 projektna organizacija/designer:
A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE"
 ROAD CENTAR OF VOJVODINA
 Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija
 glavni i odgovorni projektant/head responsible designer:
 Biljana Petrović, dipl. grad. inž.



sadržajnost/verify:

sa radnik/associate:

naziv projekta/project title:
GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763
 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY
 BEOGRAD - JUŽNI JADRAN
 SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LIIG
 DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB
 OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28
 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km



originao/title:

PROJEKAT TEHNIČKE INFRASTRUKTURE
 / Technical infrastructure project /

list projekata/project list:
 broj lista/by list No. 12
 broj lista/by list No. 12
 broj lista/by list No. 12

3. TEHNIČKI OPIS

3.1. Osnovni podaci

Naziv projekta :	Glavni projekat autoputa E-763 Beograd 10 – Južni jadranski Sektor I : Beograd (Ostružnica) – Ljig Deonica 3 : Obrenovac – Ub od km 14+416.09 do km 40+645.28
Naziv sveske :	Rekonstrukcija DV 220kV broj 213/2, "Obrenovac A – - TS Beograd 3" na mestu ukrštanja sa autoputem E-763, deonica „Obrenovac – Ub“ na km 18+393
Nazivni napon :	220 kV
Provodnici :	Al/Č (6:1), 3x360/57 mm ² (postojeći) Al/Č (6:1), 3x360/57 mm ² (novi)
Zaštitno uže :	Levo OPGW 25B41z (postojeće koje se manja na rekonstruisanoj deonici)
Desno	45-A2/SA1a-12/7z (postojeće koje se manja na rekonstruisanoj deonici)
Izolatori :	Kapasti U 120 B
Stubovi:	Portalni
Dužina trase koja se rekonstruiše :	oko 700 m
Broj novih stubova :	1 kom
Pritisak vetra :	60 daN/m ²
Dodatno opterećenje:	$0.18\sqrt{d}$ daN/m

3.2. Svrha rekonstrukcije

Usklađivanje nadzemnog voda sa trasom autoputa, potrebno je izvršiti na osnovu :

1. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400kV (Službeni list SFRJ 65/88 sa izmenama objavljenim u Službenom listu SRJ 18/92) (u daljem tekstu: Pravilnik), i
2. Zakona o javnim putevima (Sl. glasnik RS 101/2005) (u daljem tekstu: Zakon).

Postojeći nadzemni vod nalazi se na području gde je predviđena izgradnja nove deonice autoputa E-763, Sektor I : Beograd (Ostružnica) – Ljig, Deonica 3 : Obrenovac – Ub. U knjizi 12 - sveska 2.2 ovog projekta pod nazivom „Elaborat ukrštanja dalekovoda 110, 220 i 400 kV“ utvrđeno je da visina provodnika (u rasponu 72-73) iznad projektovane kote puta iznosi 3.81 m i ne zadovoljava propise. Pored toga potrebno je izvršiti električno i mehaničko pojačavanje izolacije u ukrštajnom rasponu.

Na osnovu prethodnog sledi da je potrebno je izvršiti rekonstrukciju ovog nadzemnog voda tako da se stanje dovede na stanje koje odgovara Pravilniku, odnosno da bude u skladu sa uslovima koje traži vlasnik nadzemnog voda.

3.3. Opis rekonstrukcije

Projektom rekonstrukcije predviđeno je da se zadovolje svi potrebni uslovi ukrštanja nadzemnog voda i autoputa po Pravilniku i Zakonu. Ukrštanje je oko stacionaže autoputa 18+393 km. Predviđenom rekonstrukcijom ispunjeni su svi potrebni uslovi, i to :

1. Udaljenosti novoprojektovanog stuba 73 od autoputa iznosi 150 m što je veća vrednost od minimalno potrebne vrednosti koja iznosi 40 m.
2. Visine provodnika iznad nivelete puta pri temperaturi od +80° C, je 11.85 m što je viša vrednost od minimalno potrebne vrednosti 7.75 m po Pravilniku, a istovremeno je viša vrednost od vrednosti koju zahteva vlasnik nadzemnog voda 9.75 m (7.75 m po pravilniku plus 2 m rezerve zbog istezanja provodnika).
3. Ugao ukrštanja sa autoputem iznosi 68° što je veća vrednost od 30°.
4. Maksimalno naprezanja faznih provodnika nadzemnog voda (na -5° C sa dodatnim teretom) na mestu prelaza iznad autoputa izabrano je da bude 7.355 daN/mm² i ono je manje od maksimalno dozvoljene vrednosti po Pravilniku koja iznosi 0.75·13=9.75 daN/mm². Maksimalno naprezanje izabrano je u skladu sa ostalim primenjenim naprezanjima na predmetnom nadzemnom vodu.
5. Maksimalno naprezanja levog zaštitnog užeta nadzemnog voda (na -5° C sa dodatnim teretom) na mestu prelaza iznad autoputa izabrano je da bude 28 daN/mm² i ono je manje od maksimalno dozvoljene vrednosti koja iznosi 0.75·42.31=31.73 daN/mm².
6. Maksimalno naprezanja desnog zaštitnog užeta nadzemnog voda (na -5° C sa dodatnim teretom) na mestu prelaza iznad autoputa izabrano je da bude 18 daN/mm² i ono je manje od maksimalno dozvoljene vrednosti koja iznosi 0.75·25.14=18.85 daN/mm².
7. Ne postoji nastavljanja provodnika/zaštitnog užeta u ukrštajnom rasponu sa putem.
8. Izolacije nadzemnog voda je mehanički i električno pojačana.

Na uzdužnom profilu nadzemnog voda (u delu projekta pod nazivom Grafička dokumentacija) naznačena su odstojanja između nadzemnog voda i puta pri temperaturi od +80°C. U delu projekta pod nazivom Proračuni izračunato je najmanje odstojanje između autoputa i provodnika na +80°C.

Nova situacija nadzemnog voda data je na crtežu 8.2 u delu Grafička dokumentacija.

Novoprojektovani stub broj 73 je visine do donje konzole jednake 30 m.

3.4. Klimatski uslovi

Predmetni nadzemni vod je projektovan za :

- pritisak vetra : 60 daN/mm², i
- dodatno opterećenje od leda : $0.18\sqrt{d}$ daN/m.

Navedeni klimatski parametri su u skladu sa projektnim zadatkom u kome je specificirano da se usvoje u skladu sa postojećim parametrima dalekovoda.

3.5. Stubovi

Postojeći stub broj 73 je portalni izrađen po projektu 66500/1 visine do konzole(a) 20.5 metara.

Novoprojektovani stub broj 73 je portalni. Osnovne karakteristike stuba predviđenog za rekonstrukciju date su u tabeli 3.1. Tabela sila koju mogu da izdrže ovi stubovi navedena je u delu pod nazivom „Proračuni“ (tabela 4.7).

Koordinate centra novoprojektovanog stuba navedene su u tabeli 3.2.

U cilju pravilnog dimenzionisanja elemenata autoputa izvršen je proračun nosivosti tla u blizini mesta gde se ugrađuje stub. Dobijeno je da nosivost tla na mestu izgradnje stuba iznosi više od 1 daN/cm². U skladu sa tim za stub je predviđeno postavljanje temelja namenjenog nosivosti tla od 1 daN/cm².

U cilju konačnog i pravilnog dimenzionisanja temelja potrebno je da Izvođač radova prilikom iskopa utvrdi stvarnu nosivost tla na mestu ugradnje stuba, i taj podatak upišu u građevinski dnevnik u cilju potvrde o usklađenosti dimenzionisanog temelja i stvarne nosivosti tla na mestu izgradnje stuba. Ovaj podatak mora da bude overen i od strane Nadzornog organa.

Na stubnim mestima 72 i 74 nalaze se stubovi namenjeni značajno većim vrednostima gravitacionog i srednjeg raspona te stoga ne dolazi do značajnijih promena sila na stub.

Tabela 3.1 – Osnovni parametri predviđenog stuba na stubnom mestu 73

Tip stuba	UZ 0° - 20°
Broj projekta stuba	69 500/8
Predviđeni provodnik	Al/Č 3x360/57 mm ²
Visina stuba	30 m
Maksimalno naprezanje provodnika	7.845 daN/mm ²
Zaštitno uže	2 x Č III 50 mm ²
Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta	30.4 daN/mm ²
Pritisak vetra [daN/m ²]	do 75
Srednji raspon [m]	900 (za skretnje od 0° i pritisak vetra 60 daN/m ²) 750 (za skretnje od 20° i pritisak vetra 60 daN/m ²) 600 (za skretnje od 0° i pritisak vetra 75 daN/m ²) 500 (za skretnje od 20° i pritisak vetra 75 daN/m ²)
Dodatno opterećenje	do 2.5
Gravitacioni raspon [m]	1 000 (za koeficijent dodatnog tereta 1) 800 (za koeficijent dodatnog tereta 2.5)

Tabela 3.2 – Osnovni parametri mesta postavljanja novoprojektovanih stubova

Stub	X	Y	Z	Visina stuba [m]	Skretanje trase
73	7436566.80	4942646.99	76.26	30	0

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje postojećih i novih zateznih stubova i to svih konzola i vrha stuba. Ankeri se skidaju tek kada stubovi dobiju dvostrano opterećenje.

Stub koji se ukida potrebno je demontirati i odvesti u skladište vlasnika nadzemnog voda, dok se njegov temelj uklanja do dubine od 1 metra ispod površine tla tako da se omogući nesmetana obrada poljoprivrednog zemljišta na kome se nalaze stubovi.

Projektom stuba je predviđeno da se zaštita od korozije čelične konstrukcije izvede toplim cinkovanjem i bojenjem (duplex sistem).

Kod kolčenja novog stubnog mesta pored velikog centralnog kolca koji označava centar stuba, predviđeno je postavljanje dva pomoćna kolca koja se se zabijaju u zemlju u pravcu trase voda, dok se druga dva pomoćna kolca zabijaju u pravcu upravno na trasu voda.

U skladu sa visinom stuba i karakteristikama zemljiša usvojena je ankerna ploča tip II i temelje tipa 3.

3.6. Provodnici i zaštitno uže

Na rekonstruisanoj deonici se primenjuju isti fazni provodnici tipa Al/Č 360/57 mm² (6:1) prema JUS N.C1.351. Maksimalno naprezanje provodnika pri najnepovoljnijim uslovima koji se mogu očekivati u eksploataciji (na temperaturi -5° C sa dodatnim teretom od leda sa koeficijentom jednakim 1) u zateznom polju 71-73 odnosno 73-79 je 7.355 daN/mm².

Za levo zaštitno uže će se koristiti tip OPGW 25B41z, a za desno 45-A2/SA1a-12/7z. Maksimalna naprezanje zaštitnog užeta pri najnepovoljnijim uslovima koji se mogu očekivati u eksploataciji (na temperaturi -5° C sa dodatnim teretom od leda sa koeficijentom jednakim 1.) iznose 28 (levo zaštitno uže) odnosno 18 (desno zaštitno uže) daN/mm².

Zaštitna užad se menjaju na rekonstruisanoj deonici.

Odabrana naprezanja provodnika i zaštitnog užeta su u skladu sa primenjenim naprezanjima na ostalim deonicama nadzemnog voda.

Pri nabavci i ugradnji faznih provodnika i zaštitnog užeta treba voditi računa da dužine provodnika odgovaraju dužini rekonstruisane deonice (zateznog polja) kako bi se izvršila montaža bez nastavaka, što po Pravilniku nije dozvoljeno u ukrštajnom rasponu.

Montažne tabele faznih provodnika i zaštitne užadi su date u delu projekta pod nazivom Proračuni u tabelama 4.8 – 4.31.

Izabranim naprezanjem u ukruštajnom rasponu i izabranom visinom novoprojektovanog stuba ispunjen je uslova da rezerva ugiba pri +80° C bude veća od 2 m.

Postojeći provodnici koji se demontiraju, odvoze se u skladište vlasnika nadzemnog voda u skladu sa dogovorom sa Nadzornim organom.

Na provodnik i zaštitno uže se ugrađuju prigušivači vibracija i to po jedan komad sa svake strane stuba po svakom užetu. Pri montaži prigušivača vibracija potrebno se držati uputstva proizvođača kako usled nepravilne montaže ne bi došlo do uslova koji mogu dovesti do ubrzanog pogoršavanja karakteristika užadi.

3.6.1 Montaža OPGW užeta

U toku transporta, da ne bi došlo do oštećenja, OPGW je namotan na bubnjevima, koji su zaštićeni oblogama. Obloge se ne smeju uklanjati dok se bubnjevi sigurno ne postave na postolje. Postoje dva načina za istovar bubnjeva kranom ili pomoću strme ravni. Istovar bubnjeva pomoću kрана se vrši uz pomoć osovine i zupčanika. Pri istovaru preko strme ravni bubnjevi se smeju kotrljati samo u smeru označenom strelicama.

Pre razvlačenja OPGW se ne sme premotavati ili vući po zemlji da ne bi došlo do oštećenja.

Polaganje sa bubnja se vrši sa početkom na dole u pravcu mašine za kočenje. Da ne bi došlo do dodatnog vučenja bubnja i stvaranja omći neophodno je automatsko sprezanje kočnice i bubnja.

Prečnik bubnja kočnice, koja je obično dvostruka fantom kočnica, ne sme biti manji od 1000 mm, s tim da je zabranjeno dodatno blokiranje užeta uz pomoć stezaljki sa zavrtnjima jer se može prouzrokovati deformacija užeta.

Pri postavljanju vučne mašine i kočnice voditi računa da njihovo odstojanje od stuba bude veće od 1.8 x visina stuba, kao i da ugao užeta prema zemlji ne bude veći od 30°.

Pre montaže OPGW-a vrši se uklanjanje postojećeg zaštitnog užeta. Prečnik krajnjih koturača treba da iznosi 35 x prečnik OPGW užeta s tim da ne sme biti manji od 600 mm, dok bi prečnik ostalih koturača trebao da iznosi 30 x prečnik OPGW užeta i da ne bude manji od 500 mm. Postojeće zaštitno uže se prvo odklema i onda se prebacuje u čeličnu koturaču. Zatim se kompleto demontiraju postojeći sklopovi za vešanje zaštitnog užeta. Postojećim zaštitnim užetom se razvlači vučna sajla s tim što kad se stigne do nosećeg stuba vučna sajla se prebacuje u aluminijumsku koturaču i tako sve do zateznog stuba. Zatim se OPGW uže vuče vučnom sajлом. Proizvođač preporučuje da se iz sigurnosnih razloga kao vučno uže koristi izolovana vučna sajla. Vučna sajla je privremeno povezana sa užetom preko spiralne zatezne spojnice.

Pri skretanjima trase dalekovoda do 45° uže se može montirati bez sečenja preko jedne koturače na zateznom stubu, ali tako da položaj koturače osigurava razvlačenje užeta bez trenja i u saglasnosti je sa minimalnim poluprečnikom savijanja za vreme montiranja koji iznosi 400mm, a minimalni poluprečnik instaliranog užeta je 300mm.

Prilikom razvlačenja OPGW užeta voditi računa da vučno naprezanje užeta ne bude veće od dozvoljenog koje iznosi 18% od nominalnog prekidnog opterećenja koje za usvojeno OPGW uže iznosi 5490 daN.

Da bi se osiguralo pravilno provlačenje užeta kroz koturače pri motaži neophodno je postaviti ljude kod stubova i koji moraju biti u stalnoj radio vezi sa radnicima na vučnoj mašini i kočnici.

Zabranjena je montaža OPGW užeta na temperaturama nižim od -10°C .

Kompezacija neelastičnog izduženja OPGW užeta može se izvršiti na dva načina:

1. Zatezanjem sa maksimalnom dozvoljenom silom predviđenom projektom ili silom koja je 15% - 20% veća od sile montaže, a ne većom od $a_{mr} S$, ali u trajanju od nekoliko sati ne manje od dva sata, pri čemu se sila meri preciznim dinamometrom.
2. Temperaturnom kompezacijom, koja predstavlja uravnavanje ugiba na temperaturi koja je $10 - 15^{\circ}\text{C}$ niža od stvarne temperature.

Neelastično izduženje se eliminiše kombinacijom gore navedenim metodama. Prilikom zatezanja sa maksimalnom dozvoljenom silom voditi računa o starosti konstrukcije stubova, da ne bi došlo do oštećenja. Za temperaturnu kompezaciju tabele ugiba, koje su priložene u narednim delovima projekta, preračunavaju se za stvarnu temperaturu, tj. za temperaturu koja je $10 - 15^{\circ}\text{C}$ niža od stvarne temperature. Nakon završetka uravnavanja užeta, užad ostaju na koturačama još 24 časa da se napezanja u svim rasponima ujednače. Pre postavljanja užeta u noseće stezaljke potrebno je još jednom proveriti sve ugibe.

Za predmetni dalekovod OPGW uže se nabavlja na jednom bubnju. Nastavljanje OPGW užeta je po trenutnom rešenju izvedeno na stubovima broj 13, 25, 34a, 42, 53, 60, 71 i 86, kao i na početku i kraju dalekovoda.

Spojnice treba montirati a optimalnoj i bezbednoj visini iznad zemlje, tj. najmanje 4 m ispod strujnog mosta. Nakon formiranja, spojnica se montira na nogu stuba specijalnim nosačima obujmicama na predviđenoj visini. Formiranje ovih spojnica, tj. nastavljanje optičkih vlakana treba da izvodi specijalno opremljena i obučena ekipa.

Spojna oprema, kao što su kompleti za zatezanje i vešanje OPGW užeta, priključne stezaljke, prigušivači vibracija itd., moraju se montirati prema instrukcijama proizvođača. Važni zahtevi su sledeći:

1. Spojna oprema se mora montirati u skladu sa instrukcijama proizvođača i sa odgovarajućim alatom.
2. Spiralni elementi moraju biti visokog kvaliteta i sistematski ispitivani.
3. Spojna oprema mora biti montirana tako da ne oštećuje ih deformiše OPGW uže.
4. Ugib užeta između spiralnih elemenata, u kompletu za zatezanje OPGW užeta, na zateznim stubovima mora biti labav, i minimalni poluprečnik savijanja mora biti veći nego što preporučuje proizvođač (1m). Ne sme biti ostavljeno više užeta u ugibu između konzola nego što je potrebno da ne bi usled vetra uže udarilo u stub i oštetilo se. Uže mora da bude fiksirano na stub nosačem užeta - obujmicom da bi se sprečilo uvijanje užeta.
5. Prilikom montiranja kompleta za vešanje OPGW užeta, uže ne sme biti istegnuto i uređaji koji služe za fiksiranje kompleta za vešanje na stub moraju biti pridodati na zaštitnu armaturu.
6. Prigušivači moraju biti namešteni na zaštitnoj armaturi sa preporučenim zatezanjem.
7. Noseći stubovi sa spojnica moraju imati komplete za zatezanje i moraju biti prigodno ojačani.
8. Poluprečnik savijanja OPGW užeta koje ide niz stub mora biti veći od 1 m.
9. Najmanji prečnik savijanja koji se primenjuje za užad male dužine je 0.6 m, ali samo u specijalnim slučajevima.

Noseće vešanje zaštitnog užeta sa optičkim vlaknima sastoji se od specijalne noseće kleme sa neoprenskim uloškom i preformiranim prutevima dužine 2000 mm i od dodatne veze za uzemljenje. Ovo noseće vešanje se montira na specijalno izrađenu konstrukciju na vrhu stuba. Ova specijalna konstrukcija omogućava da zaštitno uže prolazi izvan vrha stuba.

Na nosećim stubovima se izvodi noseće vešanje na sledeći način:

1. Na mestu simetrale koturače na užetu se označi mesto za noseću stezaljku.

2. Na označenom mestu na užetu plastičnom izolir trakom se pričvrste sredine oba dela neoprenskog uloška, pri čemu treba obratiti pažnju da razmak uloška ostane u horizontalnom položaju.
3. Jednom rukom uz neoprenski uložak se namesti sredina spiralnog pruta, dok se drugom rukom namotava prut oko užeta prvo sa jedne pa sa druge strane. Zatim dalje navijamo ostale spiralne pruteve na suprotnoj strani od prethodnog. Razmaci između pruteva mora biti jednaki tako da se krajevi pruteva mogu potpuno naviti. Krajevi prutova sami uskaču u formirani položaj ili uz pomoć alata.
4. Preko ovako podešenog neoprenskog uloška sa spiralnim prutevima postavlja se specijalna stezaljka. Nakon toga napravljeni komplet se montira na stub uz pomoć spojne opreme.

Na zateznim stubovima na kojima se izvodi spajanje krajeva zaštitnog užeta sa optičkim vlaknima na visini koja je minimalno 4m ispod strujnog mosta, montira se posebna spojnica. Spajanje optičkih vlakana se vrši na zemlji, tako da je predviđena dodatna dužina zaštitnog užeta koja omogućava korektno izvođenje radova na spajanju optičkih vlakana. Posle spajanja optičkih vlakana i formiranja spojnice ona se podiže i pričvršćuje na predviđenu visinu ispod rigle stuba.

Zaštitna užad se po konstrukciji stuba do spojnice vode posebnim nosačima sa obujmicama koji se raspoređuju na svaka 2m, a višak dužine zaštitnog užeta se namota tako da poluprečnik namotaja ne budu manji od dozvoljenog poluprečnika savijanja užeta (300mm) i namotaj se pričvršćuje direktno na nogu stuba.

Na zateznim stubovima se izvodi zatezno vešanje na sledeći način:

1. Oko užeta se namotaju prutovi podložne spirale na način koji je opisan za noseće vešanje s tim što se ne koristi neoprenski uložak.
2. Zatezna spirala je napravljena u obliku omče s tim da se pojedini prutevi lepe u snop i da su okrenuti ka unutrašnjoj strani. U blizini petlje se na dva kraja nalazi oznaka od koje se oba kraja spirale moraju namotati oko užeta na kome je već montirana podložna spirala na kojoj je takođe naneta oznaka. Značaj ove oznake se ogleda u tome što kraj podložne spirale treba da je 1.1 m duži od kraja zatezne spirale. Na početku pletenja zatezne spirale postavljamo kaušn viljušku u žičanu petlju pomoću koje ujedno držimo spiralu da se ne okreće i da oznaka ostane na pravom mestu. Pletenje počinjemo jednim krakom tako što ga namotavamo jedan do tri puta, pa drugim krakom jedan do tri puta, pa ih istovremeno namotavamo preko užeta i podložne spirale, ali ne do kraja. Pred kraj namotavanja pazimo da kraj legne u formirano mesto.

Prilikom pouzavanja nosećih i zateznih spirala voditi računa da je smer pouzavanja isti kao i smer pouzavanja spoljašnjeg sloja OPGW užeta, u praksi desni smer, dok je smer pouzavanja podložnih spirala za zatezno vešanje suprotan od smera pouzavanja spoljašnjeg sloja OPGW užeta, u praksi levi smer, što se mora proveriti. Moguće je i prepodešavati stezaljke od preformiranih pruteva, ali se ne preporučuje više od jednog prepodešavanja, pri čemu krajevi stezaljki mogu biti nenamotani u dužini od 5 cm.

Da bi se primenila ova oprema za zatezno i noseće vešanje neophodno je proveriti da nije došlo do oštećenja pojedinih žica.

3.7. Izolacija nadzemnog voda

Za izolaciju na rekonstruisanoj deonici nadzemnog voda će se primeniti izolatorski lanci sastavljeni od članaka izolatora U 120 B.

Primeniče se sledeći izolatorski lanci :

- DZp – dvostruki zatezni izolatorski lanac sastavljen od 2x14 članka izolatora U 120 B, i
- DNp – dvostruki zatezni izolatorski lanac sastavljen od 2x14 članka izolatora U 120 B.

Po stubovima (rasponima) predviđeno je postavljanje sledećih izolatorskih lanaca :

- na stubu sa oznakom 71 u rasponu 71-72 koristiće se DZp+DZ izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 72 u rasponu 72-73 koristiće se DNp izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 73 u rasponu 72-73 koristiće se DZp izolatorski lanac, i
- na stubu sa oznakom 73 u rasponu 73-74 koristiće se DZ izolatorski lanac.

3.8. Uzemljenje stubova

Nadzemni vod koji se rekonstruiše ima efikasno uzemljenu neutralnu tačku odnosno automatsko isključenje pri zemljospoju, kojim se pouzdano isključuje deonica u kvaru i tako odstranjuje opasnost od dejstva napona na mestu zemljospoja.

Osnovno uzemljenje sastoji se od dva prstena uzemljivača oko svakog temelja, odnosno ankerne ploče. Ovo uzemljenje postavlja se prilikom ukopavanja temelja i to na dnu jame jedan prsten, a drugi bliže površini. Crtež uzemljenje prikazan je u delu projekta pod nazivom Grafička dokumentacija. Pored pomenutog kompletan stub (temelji i ankerne ploče) se okružuje prstenastim uzemljivačem položenim na dubini od 0,5 m i na udaljenosti 1 m od ivice betonskih temelja odnosno od konstrukcije. Ovo uzemljenje prikazano je takođe u okviru grafičke dokumentacije.

Uzemljenje se izvodi okruglom čeličnom pocinkovanom žicom prečnika 10 mm (JUS N.B4.901) sa slojem cinka debljine najmanje 70 μm .

Krajevi prstena uzemljivača izvlače se do stezaljke za uzemljenje koja ujedno služi kao merno-ispitna spojnica i preko nje se ostvaruje dobra galvanska veza sa čeličnom konstrukcijom stuba. Broj stezaljki je 2 po stubu, koje se montiraju na visini od 0.3 m iznad vrha temelja.

Za specifična otpore tla manje od 100 Ωm (kao što je ovde slučaj) može se čekivati da je otpor uzemljenja manji od 15 Ω , što za preskočni napon od 950 kV daje struje pražnjenja od 60 kA (u skladu sa članom 83 Pravilnika) pa struje atmosferskog pražnjenja ispod ove vrednosti ne mogu dovesti do preskočnog napona. Ova struja neće biti premašena u 99 % slučajeva, odnosno mogućnost povratnog preskoka je manja od 1%.

3.9. Tablice za upozorenje, numerisanje i oznake faza

Na novoprojektovanom stubu sa pristupačne strane na visini od oko 2,5 m iznad zemlje postavljaju se tablice za obeležavanje stubog mesta i za upozorenje na opasnost od napona.

Obeležavanje faza vrši se prema TP-02 ZEP limenim emajliranim tablicama.

Odgovorni projektant :

Tijana Dujić, dipl.el.inž.
Licenca br. 351 I238 09

2. TEHNIČKI USLOVI

Radove koji su predmet ovog projekta izvesti prema specifikacijama datim u istom kao i prema važećim propisima za izvođenje ove vrste radova. U skladu sa tim ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta i kao takvi obavezuju Izvođača i Investitora pri izvođenju, montaži, ispitivanju i stavljanju u pogon.

Investitor radova je dužan da u toku gradnje obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan da se pre početka radova upozna sa projektom i terenskim prilikama za izvođenje projekta i da ukoliko dođe do izmena pri izvođenju, to uradi uz pismenu saglasnost Nadzornog organa. Za sva veća odstupanja mora se pribaviti saglasnost Projektanta i Investitora, kao i nadležnog organa koji je dao ocenu tehničke dokumentacije.

Građevinska knjiga i građevinski dnevnik vode se na osnovu postojećih zakonskih propisa, svakodnevno upisujući potrebne podatke, koje predstavnik Izvođača i predstavnik Investitora svakodnevno pregledaju i overavaju svojim potpisima. Sve izvedene radove, Izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, koji overava Nadzorni organ. Građevinska knjiga čini sastavni deo dokumentacije za primopredaju objekta.

U slučaju izmena ili naknadnih radova, Izvođač mora da ima saglasnost Nadzornog organa. Podaci o zahtevima za ovakvim radovima kao i saglasnostima moraju se nalaziti u građevinskom dnevniku.

Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantuje prema ugovoru, od dana stavljanja instalacija u rad. Sve kvarove koji se pojave u garantnom roku, zbog nesolidne izrade ili zbog upotrebe materijala slabog kvaliteta, Izvođač je dužan da otkloni bez prava na naknadu.

2.1. Opšte napomene

- 2.1.1. Izgradnja nadzemnog voda treba da se vrši prema odobrenom projektu (tekstualnoj i grafičkoj dokumentaciji) od strane Tehničke kontrole i ostalim važećim propisima za ovu vrstu objekata.
- 2.1.2. Sav materijal i oprema koja se upućuje na gradilište mora da odgovara važećim propisima, standardima i kvalitetu zahtevanom u projektu. Za svu opremu koja se ugrađuje obavezna je dostava odgovarajućeg atesta. Ukoliko ne postoje odgovarajući atesti za izolatore i ovesni materijal, obavezno je njihovo ispitivanje.
- 2.1.3. Svi radovi i materijali navedeni u poj edinim pozicijama ovog projekta, odnosno predračunu treba da su u skladu sa ovim Tehničkim uslovima, Tehničkim propisima, važećim standardima i opisu odgovarajućih pozicija u predračunu radova. Ugrađivanje materijala mora da odobri Nadzorni organ.

- 2.1.4. Pri izvođenju elektromontažnih radova preduzeti potrebne mere bezbednosti, kao što je uzemljenje sa spajanjem na kratko svih provodnika. Radna uzemljenja i kratke veze ukloniti i izvršiti električno ispitivanje pre puštanja nadzemnog voda u pogon.
- 2.1.5. Pre početka građenja kao i pre puštanja nadzemnog voda u pogon proveriti da nisu u međuvremenu podignuti neki novi objekti koji zahtevaju posebna obezbeđenja (visina provodnika, pojačana izolacija itd.) i uskladiti prelaz preko tih objekata sa propisima.
- 2.1.6. Pre početka gradnje teren, na kome se objekat gradi i organizuje gradilište, mora biti očišćen od raznog nepotrebnog materijala, eventualnog šuta, kao i od mogućeg rastinja. Potom treba sprovesti pripreme za obeležavanje objekta i gradilišta.
- 2.1.7. Sav materijal se mora kontrolisati prilikom prijema, po propisima i projektu, a pre upućivanja na gradilište. Sva ugrađena oprema mora imati ateste.

2.2. Trasa voda, opšti uslovi za približavanje i ukrštanje

- 2.2.1. Pri prelazu voda preko plodnih parcela treba težiti da stubna mesta dođu u postojeće međe.
- 2.2.2. Udaljenost između delova pod naponom, kao i udaljenost od delova pod naponom do uzemljenih delova i do delova stuba, uzimajući u obzir dejstvo vetra ili dodatnog opterećenja, mora biti najmanje jednako sigurnosnom razmaku u skladu sa specifikacijama datim "Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV".
- 2.2.3. Pri prelasku voda preko objekata, odnosno pri približavanju vodova objektima, sigurnosna visina jednaka je sigurnosnom razmaku, ako za sigurnosnu visinu nije navedena posebna vrednost.
- 2.2.4. Podaci o sigurnosnim visinama navedeni u narednim tačkama odnose se na naponski nivo 220 kV.
- 2.2.5. Za mesta pristupačna vozilima (oko naseljenih područja, iznad livada i oranica) sigurnosna visina iznosi 6.75 m, a sigurnosna udaljenost 5.75 m.
- 2.2.6. Na autoputevima sigurnosna visina iznosi 7.75 m. Horizontalna udaljenost bilo kog dela stuba od spoljne ivice puta iznosi 40 m. Udaljenost bilo kog dela stuba može biti i manja od 40 m, ali ne sme biti manja od 20 m. Izolacija mora biti mehanički i električno pojačana. U rasponu ukrštanja nije dozvoljeno nastavljanje provodnika. Ugao ukrštanja, po pravilu, iznosi najmanje 30°.

2.3. Iskop temeljne jame

- 2.3.1. Pre početka iskopa temeljne jame za stub, Nadzorni organ i Izvođač moraju da izvrše tačno obeležavanje stubnih mesta. Obeležavanje se vrši pomoću jednog centralnog i dva ili četiri pomoćna kočića. Rastojanja između stubova moraju da odgovaraju rasponima sa situacionog plana, ukoliko ne postoje opravdani razlozi za odstupanje. Pre početka iskopa Izvođač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta i da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane neovlašćenih lica. Ovu proveru treba obavezno da upiše u građevinski dnevnik.
- 2.3.2. Iskop temeljne jame može se vršiti ručno ili mašinski. Iskopanu zemlju odbacivati najviše sa dve strane, ali na dovoljnoj udaljenosti od temeljne jame da se ne bi opterećivale bočne strane iskopa. Ukoliko se odmah po završenom iskopu ne pristupa betoniranju temelja ili postavljanju gotovih betonskih elemenata, temeljnu jamu iskopati pliću za 20-30 cm, da se zbog raskvašenog tla ne bi morala vršiti zamena tla.
- 2.3.3. Sve iskope za temelje izvršiti u svemu po izvođačkim crtežima, detaljima i uputstvu Nadzornog organa, a po važećim propisima uz poštovanje zaštitnih mera kao i potrebna osiguranja svih iskopa na najcelishodniji načini sa odgovarajućom konstrukcijom (potrebno podupiranje, razupiranje ili drugo).

- 2.3.4. Predviđeno je kopanje pravilnim odsecanjem bočnih strana i finim planiranjem dna iskopa, sa crpljenjem atmosferske vode.
- 2.3.5. Ukoliko Izvođač za vreme obavljanja zemljanih radova naiđe na arheološke ostatke, dužan je da se pridržava propisa o čuvanju takvih nalazišta i da odmah izvesti Nadzorni organ i nadležne institucije.
- 2.3.6. Ako se za vreme izvođenja zemljanih radova naiđe na bilo kakve poznate ili nepoznate instalacije, iste se moraju zaštititi od oštećenja i odmah izvestiti Nadzorni organ nadležne institucije radi donošenja odluke o njihovom uklanjanju ili izmeštaju, a o t rošku Invesitora.
- 2.3.7. Dinamiku iskopa temeljnih jama uskladiti sa dinamikom izrade temelja i stubova da ne bi došlo do obr ušavanja zemlje i stvaranja blata u jamama što dovodi do smanjenja nosivosti.
- 2.3.8. Temeljnu jamu ograditi tako da eventualni prolaznici ne bi upali u nju.
- 2.3.9. Za ulažnje i izlaženje iz jame koristiti merdevine.

2.4. Betonski i armirano betonski radovi

- 2.4.1. Betoniranje temelja ili postavljanje gotovih temelja, ne sme otpočeti dok Nadzorni organ ne primi iskope.
- 2.4.2. Betonski i armirano-betonski radovi se izvode prema važećim Tehničkim propisima za beton i armirani beton.
- 2.4.3. Marka betona koja je predviđena projektom stuba mora se održati pri izgradnji, što Izvođač dokazuje izradom i ispitivanjem probne norma kocke, koju je Izvođač dužan da izradi u prisustvu Nadzornog organa. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret Izvođača.
- 2.4.4. Izvođač je dužan da podnese dokaze o kvalitetu materijala i to za: cement, vodu i agregate. Voda koja se upotrebljava mora biti čista, bez štetnih organskih ili neorganskih sastojaka.
- 2.4.5. Prilikom izrade betonske konstrukcije ne smeju se upotrebljavati različite vrste cementa.
- 2.4.6. Armaturu za ugradnju u beton pre sečenja i savijanja očistiti od prljavštine, masnoće i rđe. Sečenje, savijanje i postavljanje armature vrši se prema detaljima iz projekta stuba, statičkom proračunu i uputstvu Nadzornog organa.
- 2.4.7. Pre početka betoniranja armatura mora biti postavljena pravilno i odignuta parčadima gvožđa i zaštićena pri betoniranju da se ne promeni potrebn položaj. Beton mora obuhvatiti armaturu sa svih strana i ispuniti sve međuprostore između gvožđa i oplata.
- 2.4.8. Betoniranje se ne sme otpočeti pre no što Nadzorni organ ne pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje. Prijem postavljene armature od strane Nadzornog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja.
- 2.4.9. Izrađena oplata mora biti precizno postavljena, stabilna, otporna, ukrućena i dovoljno poduprta da se ne bi opustila u bilo kom pravcu. Unutrašnje površine oplata moraju biti ravne, kako bi vidne površine betonskim konstrukcijama bile ravne i sa oštrim ivicama

2.5. Postavljanje temelja

- 2.5.1. Kroz dve temeljne stope stuba ugraditi PVC cev najmanje prečnika 40-50 mm, da bi se omogućilo naknadno provlačenje uzemljivača stabla stuba kroz temelj. PVC cev ugraditi tako da gornjim krajem viri iznad gornje površine temelja na mestu ispod priključka za uzemljenje stabla stuba, a donjim krajem da izlaze iz temelja u tlo na najmanje 0.6 m ispod nivoa tla.
- 2.5.2. Preporučuje se postavljanje gotovih betonskih temelja za stubove, jer to omogućuje kvalitetnije tretiranje betona u pogledu očvršćavanja.
- 2.5.3. Pre postavljanja temelja potrebno je prekontrolisati da li u temeljnoj jami postoji voda. Ukoliko je voda prisutna potrebno ju je ukloniti.

- 2.5.4. Gotov betonski temelj se pomoću autodizalice spušta u unapred pripremljenu temeljnu jamu i potom postavlja u svemu prema projektu. Na betonskom temelju treba da postoje adekvatne uške za njegovo nošenje ili se koriste odgovarajući pouzdani vezovi. Za vreme spuštanja gotovog betonskog elementa niko se ne sme nalaziti u temeljnoj jami.
- 2.5.5. Gornji deo temelja mora se obraditi tako da na njemu voda ne može zadržavati.

2.6. Postavljanje uzemljivača

- 2.6.1. Kao materijal za izvođenje uzemljivača stuba koristi se okrugla pocinkovana žica prečnika 10 mm (JUS N.B4.901). Sloj cinka mora da bude najmanje debljine 70 μm .
- 2.6.2. Uzemljenje se polaže na određenu kotu pri zatrpavanju temeljne jame, pri čemu se vrši njegovo oblikovanje u temeljnoj jami.
- 2.6.3. Pri postavljanju potrebno je mestimično zatrpavati uzemljenje tako da ostane u predviđenom položaju, i da se na svim njegovim delovima ostvari dobar kontakt sa tlom.
- 2.6.4. Uzemljivač ne treba izvoditi sa spojnim mestima u zemlji.
- 2.6.5. Na svakom stubu koji se uzemljuje mora da postoji najmanje jedna stezaljka za uzemljenje ("ispitna spojnica") preko koje se ostvaruje veza sa stubom. Stezaljka treba da bude najmanje 0.3 m iznad nivoa tla odnosno nivoa temelja.
- 2.6.6. Izvođač po postavljanju stuba mora da izradi dokumentaciju za izvedeno uzemljenje za svaki stub posebno. Merenje otpornosti uzemljenja stuba vrši se po njegovom aktiviranju i svake pete godine eksploatacije voda.
- 2.6.7. Budući da je merodavna otpornost stuba bez galvanske veze sa zaštitnim užetom, preporučuje se Izvođaču da otpor izmeri odmah nakon međusobnog povezivanja temeljnih ankera stubova sa pripadajućim uzemljivačem.
- 2.6.8. Izveštaj o merenju uzemljivača treba da sadrži sledeće podatke :
- broj i tip stuba,
 - datum izrade uzemljivača,
 - vrstu zemljišta na dubini polaganja uzemljivača,
 - dubinu polaganja uzemljivača,
 - položaj uzemljivača (šematski ucrtati sa označavanjem dužine),
 - presek i vrstu materijala uzemljivača,
 - datum i sat merenja,
 - temperaturu vazduha,
 - datum kada je pala poslednja kiša,
 - tip mernog instrumenta, i
 - izmerenu vrednost otpornosti uzemljenja stuba bez galvanske veze sa zaštitnim užetom.

2.7. Zatrpavanje temeljne jame

- 2.7.1. Po postavljanju uzemljivača i temelja vrši se nasipanje zemlje oko temelja i njeno nabijanje ručno ili mašinski. Nasuta zemlja se nabija u slojevima debljine od po 20 - 30 cm. Ukoliko zemlja iz iskopa ne odgovara ovoj nameni popunjavanje i nabijanje vrši se zemljom iz pozajmišta ili prirodnom mešavinom šljunka.
- 2.7.2. Teren oko stuba treba isplanirati tako da se omogući lako oticanje vode usled padavina.
- 2.7.3. Iskopanu zemlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje i planiranje oko temelja. Višak isplanirati u blizini ili odvesti sa gradilišta na mesto određeno od Nadzornog organa.

2.8. Postavljanje stuba

- 2.8.1. Izradu i kontrolu konstrukcije stuba vršiti saglasno propisima za noseće čelične konstrukcije „Službeni list SFRJ broj 41/64“.

- 2.8.2. Kod montaže čelične konstrukcije pridržavati se Pravilnika o tehničkim merama i uslovima za montažu čeličnih konstrukcija, „Službeni list SFRJ broj 29/70“ i ostalih važećih tehničkih propisa, standarda i normativa koji su navedeni u ovom projektu.
- 2.8.3. Sav čelik koji treba da se ugradi u konstrukciju treba da bude odobrenog oblika i tačnih dimenzija bez oštećenja i korozije, da odgovara našim važećim standardima i da bude kvaliteta zahtevanog u projektu stuba. Sav materijal za izradu stuba mora imati ateste.
- 2.8.4. Za čeličnu konstrukciju mora da se pribavi odgovarajući atest to jest da se potvrdi da je ona garantovanih hemijskih i mehaničkih osobina.
- 2.8.5. Proizvođač čelične konstrukcije mora da obeleži krupnim oznakama sve sklopove, nastavke i spojeve pre isporuke konstrukcije. Ove oznake moraju odgovarati oznakama iz projektne dokumentacije i služe za kasniju pravilnu montažu konstrukcije na gradilištu.
- 2.8.6. Pri montaži elemenata čelično-rešetkastih stubova naročitu pažnju treba posvetiti da se ispravno postave dodirne površine u spoju između pojedinih delova stuba i da profili lako prijanjaju jedan uz drugi. Rupe na elementima koji se spajaju moraju biti propisanih dimenzija i bušene na mestu predviđenom na crtežu projekta stuba.
- 2.8.7. Stubovi moraju biti takvih dimenzija da naprezanje materijala ne prekorači granicu dozvoljenog naprezanja ni u jednom od propisanih slučajeva opterećenja u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV".
- 2.8.8. Sve matice koje se montiraju na s tubu, upotrebljene u toku montaže potrebno je obezbediti od labavljenja i skidanja.
- 2.8.9. Gotovi stubovi moraju se prenositi i podizati tako da se ne oštete i da ne budu izloženi opterećenjima za koja nisu dimenzionisana. Manja oštećenja moraju se popraviti, a stubovi koji su oštećeni toliko da je ugrožena njihova stabilnost ne smeju se upotrebiti.
- 2.8.10. Pre montaže stuba u temelj neophodno je da prođe potrebno vreme za postizanje potpune nosivosti betonskog temelja.
- 2.8.11. Svi podignuti stubovi moraju biti vertikalno postavljeni. Prilikom postavljanja stubova izvršiti kontrolu vertikalnog položaja svakog stuba iz dva međusobno normalna pravca.
- 2.8.12. Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubove pravilno ankerisati. Obostrano se ankeriše svaka konzola i vrh stuba.
- 2.8.13. Anker sajla se preko koturače, koja je pričvršćena na kraj konzole odnosno vrh stuba pričvršćuje na ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tлом ne bude veći od 30°. Ankeri se skidaju tek po završetku elektromontažnih radova.
- 2.8.14. Preporučuje se da se zaštita svih metalnih delova stuba od korozije izvede toplim cinkovanjem, a u skladu sa projektom stuba koji se ugrađuje na stubnom mestu.
- 2.8.15. U slučaju kada nema uslova za toplo cinkovanje, primenjuje se antikorozivna zaštita sredstvom koje odobrava Nadzorni organ. Pre nanošenja prvog osnovnog premaza, sve delove konstrukcije dobro očistiti od rđe i nečistoće i ako postoji potreba izvršiti odmašćivanje.

Najefikasniji način pripreme površine konstrukcije je čišćenje mlazom abraziva ("peskarenje").

Prvo premazivanje osnovnim premazom treba izvršiti u radionici, a drugo posle postavljanja stubova na svoje mesto. Završni premazi se nanose posle završenih elektromontažnih radova. Ukoliko se za bojenje upotrebi aluminijumska bronza, onda nije potrebno nanošenje osnovnih premaza, jer aluminijum bronza čvrsto prijanja uz čeličnu konstrukciju. Deo konstrukcije stuba koji se betonira ne sme se bojiti kako bi se bolje vezao sa betonom.

- 2.8.16. Kod antikorozivne zaštite čelične konstrukcije Izvođač je dužan da se pridržava pravilnika o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija „Službeni list SFRJ broj 32/70“.
- 2.8.17. Po postavljanju stuba, stubno mesto se obeležava tablicom sa rednim brojem stuba i tablicom za upozorenje na opasnost od prisustva električnog napona i montira se na 2.50 m od tla.

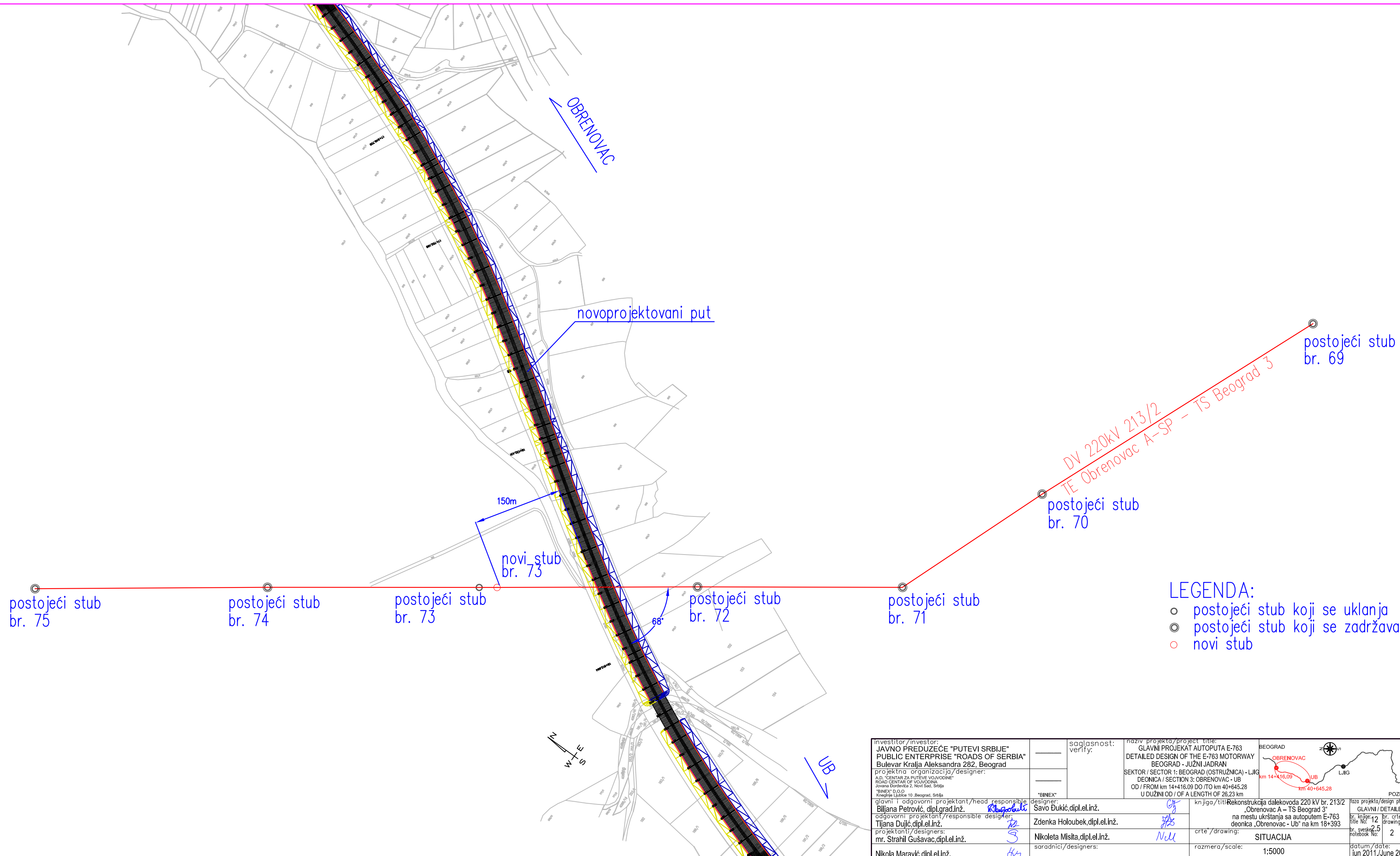
2.9. Provodnici

- 2.9.1. Kod montaže provodnika, postoje sledeće faze rada :
- pripremni radovi za razvlačenje provodnika,
 - razvlačenje vučnog (pomoćnog) čeličnog užeta,
 - razvlačenje provodnika duž trase voda,
 - izrada spojeva i nastavaka,
 - zatezanje užeta i doterivanje ugiba, i
 - vezivanje provodnika na izolatore, noseće ili zatezne stezaljke, izrada strujnih mostova i montaža mehaničkih spojeva.
- 2.9.2. Po pravilu aluminijumsko-čelični provodnik treba da bude namotan na kalemu. Posle istovara, kalem se postavlja na pos tolje sa osovinom, tako da se odmotavanje provodnika vrši sa gornje strane kalema, pri čemu kalem treba da ima ručnu kočnicu kojom se sprečava da pri razvlačenju provodnik spadne na zemlju i ošteti se.
- 2.9.3. Posebno treba izbegavati da se provodnik razvlači preko oštih predmeta, kamenitog tla ili ograda. Ako se ovo ne može izbeći, potrebno je iznad prepreka postaviti drvene daske i grede, skele i slično.
- 2.9.4. Ako se provodnik razvlači preko njiva koje su đubrene veštačkim đubrivom treba onemogućiti dodir aluminijuma sa površinom njive jer aluminijum korodira usled dejstva hemikalija iz veštačkih đubriva, čime se skraćuje i njegov vek trajanja.
- 2.9.5. Montiranje užeta vrši se prema montažnim tabelama priloženim u projektu za izabrano maksimalno naprezanje. Montažne tabele su izračunate za stvarne raspone na bazi idealnih raspona za svako zatezno polje obuhvaćeno rekonstrukcijom pri čemu su data odgovarajuća naprezanja i ugibi za svaku temperaturu.
- 2.9.6. Merenju temperature pri postavljanju provodnika mora se obratiti posebna pažnja, pogotovo ako se zatezanje vrši viziranjem. Za određivanje temperature okolnog vazduha ne treba koristiti procenu već se preporučuje postavljanje termometra na stub na visinu 5 m iznad zemlje.
- Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa. U tim slučajevima za merenje temperature poželjno je koristiti kontaktni termometar, koji se postavi na užu i kojim se meri stvarna temperatura užeta.
- 2.9.7. Prilikom izvođenja radova voditi računa da ne dođe do dodira između aluminijuma i bakra preko alata koji je u skoro vremen korišćen za užad od bakra, jer to izaziva hemijsku reakciju koja dovodi do korozije aluminijuma.
- 2.9.8. Pre početka gradnje, kao i pre puštanja nadzemnog voda pod napon, proveriti duž trase da nisu u međuvremenu podignuti neki novi objekti koji zahtevaju posebna obezbeđenja (u pogledu visine, izolacije, udaljenosti itd.) i uskladiti prelaz tih objekata sa propisima.
- 2.9.9. Pri izvođenju elektromontažnih radova preduzeti potrebne mere bezbednosti od atmosferskih pražnjenja i indukcije, a koje se sastoji u uzemljivanju razvučenih provodnika.
- 2.9.10. O početku elektromontažnih radova obavestavaju se nadležne organizacije (Preduzeće za puteve, elektrodistribucije itd.). Ukoliko je potrebno angažovanje saobraćajne policije za regulisanje saobraćaja, to se reguliše sa nadležnim MUP-om. Nadležno Preduzeće za puteve se angažuje za postavljanje signalizacije na putevima za laganu vožnju.
- 2.9.11. Novi provodnici koji se postavljaju po materijalu i preseku moraju biti identični predviđenim provodnicima u projektu.

- 2.9.12. Pri montaži provodnika ne sme se dozvoliti da se na užetu stvaraju omče.
- 2.9.13. Redosled razvlačenja užadi treba da bude usklađen sa izrađenim planom, i u tu svrhu treba postaviti postolje sa kočnicom, vučnu mašinu, vučnu sajlja sa stezaljkom za užu ("čarapica") i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučne mašine je određen planom razvlačenja užadi zavisno od prilika na terenu. Položaj bubnja na postolju je takav da se užu odmotava sa gornje strane.
- 2.9.14. Vučna sajlja (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču, a kad se "razvuče" tada se kraj sajlje pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba, učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajlje se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja užu treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje druge objekte.
- 2.9.15. Prilikom montaže provodnika potrebno je zategnuti užu prvo do m aksimalne sile predviđene u tablicama, a posle 20 minuta popustiti na silu koja odgovara trenutnoj temperaturi. Ovo treba uraditi da bi se izbeglo kasnije povećanje ugiba iznad projektovanog zato što kriva naprezanje – izduženje užeta koje nije bilo napregnuto do maksimalne sile nije ista kao i užeta koje je jednom tu silu imalo.
- 2.9.16. Za mehaničko nastavljanje provodnika upotrebljavaju se, po pravilu, spojnice od istog materijala od koga su i provodnici, odnosno od legure na bazi istog materijala. Spojnice, odnosno stezaljke, ako su od čelika, moraju biti pocinkovane vrućim postupkom ili da su izrađene od nerđajućeg čelika. Za vodove u istom rasponu dozvoljen je najviše jedan nastavak po provodniku, pri čemu to ne sme biti slučaj u rasponu koji se ukršta sa autopuom.
- 2.9.17. Provodnici različitih preseka ili od različitih materijala smeju se nastavljati samo na mestima na kojima su mehanički rasterećeni. Upotrebljene stezaljke moraju biti takve da se pouzdano sprečava elektrolitsko rastezanje.
- 2.9.18. Pri nastavljanju provodnika zateznim cevastim aluminijским spojnica krajevi provodnika moraju biti dobro očišćeni čeličnom četkom premazani bezkiselinskim tehničkim vazelinom. Preporučuje se upotreba kompresionih spojnica za nastavljanje provodnika zaštitnog užeta, koje moraju biti udaljene od nosećih i zateznih stezaljki najmanje 20 m.
- 2.9.19. Uravnavanje ugiba vršiti viziranjem ili teodolitom.

Odgovorni projektant :

Tijana Dujić, dipl.el.inž.
Licenca br. 351 I238 09



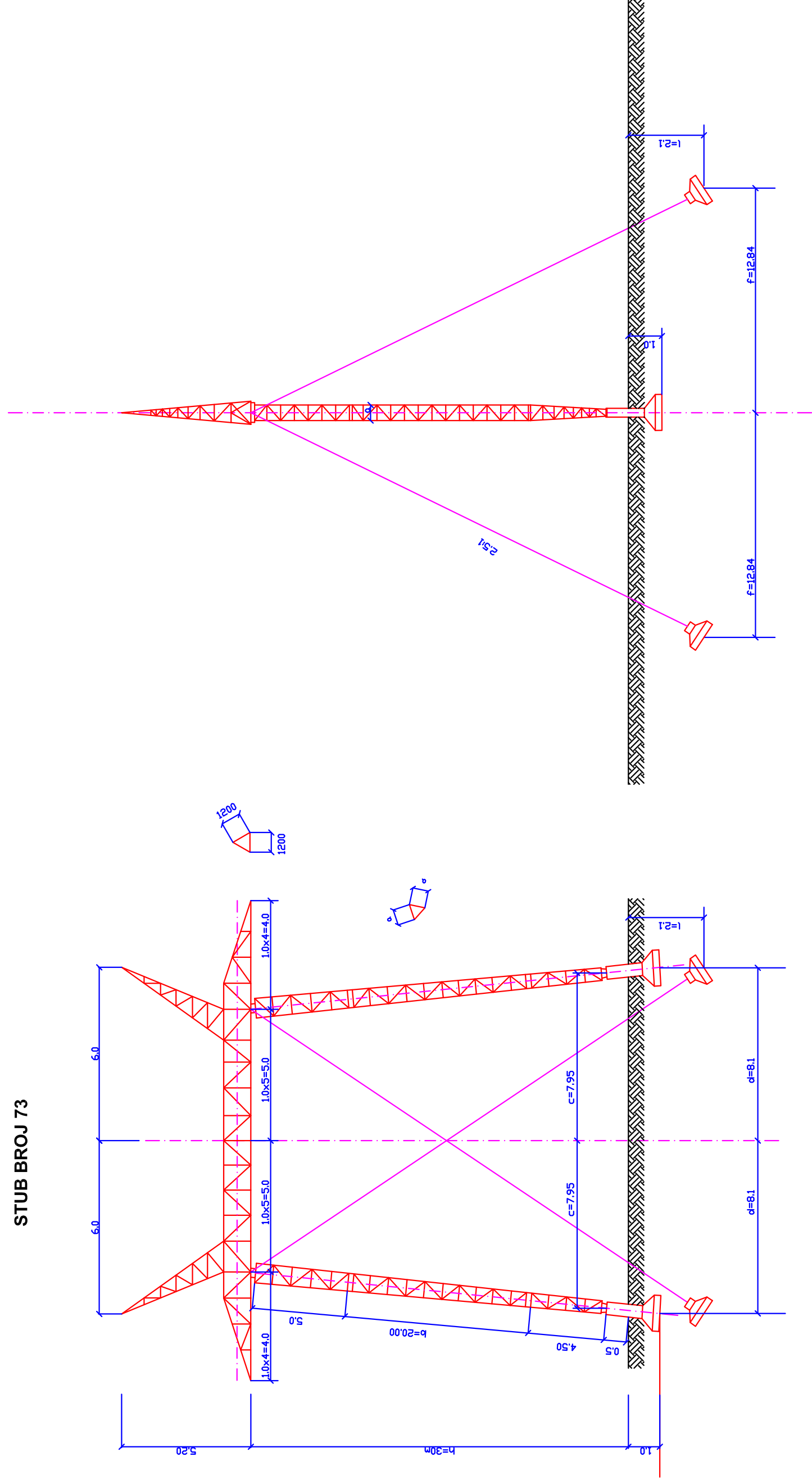
- LEGENDA:**
- postojeći stub koji se uklanja
 - postojeći stub koji se zadržava
 - novi stub

investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	saglasnost/ verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN	BEOGRAD
projektna organizacija/designer: P.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTER OF VOJVODINA Jovana Bordenaba 2, Novi Sad, Srbija		SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LJIG DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	POZEGA
glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.grad.inž.	"BINEX"	knjiga/titla: Rekonstrukcija dalekovoda 220 kV br. 213/2 "Obrenovac A - TS Beograd 3"	fazna projekta/design phase: GLAVNI / DETAILED
odgovorni projektant/responsible designer: Tijana Dujčić, dipl.el.inž.	Zdenka Holubek, dipl.el.inž.	na mestu ukrštanja sa autoputom E-763 deonica "Obrenovac - Ub" na km 18+393	br. knjige: 12 br. crte: 2 br. sveske: 2,5 notebook No:
projektanti/designers: mr. Strahil Gušavac, dipl.el.inž.	Nikoleta Misita, dipl.el.inž.	crte/drawing: SITUACIJA	razmera/scale: 1:5000
Nikola Maravić, dipl.el.inž.	saradnici/designers:		datum/date: jun 2011./June 2011.

DV 213/2

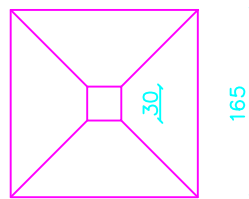
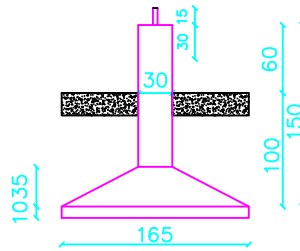
BROJ PROJEKTA STUBA 69 500/8

STUB BROJ 73

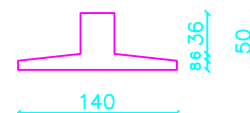
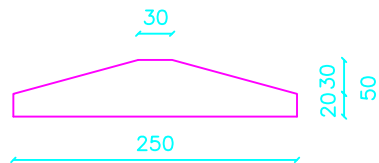


investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 BEOGRAD DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN	POZEMNA LUG
projektna organizacija/designer: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" "BINEX" D.O.O. Kneževa 2, Novi Sad, Srbija Kneževa 10, Beograd, Srbija	SEKTOR / SECTOR I: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - UB DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	OBRENOVAC
glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.ingr.in. odgovorni projektant/responsible designer: Tijana Dujić, dipl.el.in.	knjižica/titirekonstrukcija dalekovodg 220 kV na mestu ukrštanja sa autoputem E-763 deonica ? "Obrenovac - Ub" na km 14+416.09 br. crte: 38/AVI / DETAILED drawing No: 38/AVI	OBRENOVAC
projektant/designers: mr. Stahil Čučavac, dipl.el.in. Nikola Maravić, dipl.el.in.	erte/drawing: SKICA STUBA 73	OBRENOVAC
saradnici/designers: K4	razmera/scale:	OBRENOVAC
datum/date: Jun 2011./June 20		OBRENOVAC

TEMELJ



ANKERNA PLOČA



Skice temelja i ankerne ploče za stubove po projektu br. 69500/8

investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	saglasnost: verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LJIG DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	
projektna organizacija/designer: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTER OF VOJVODINA Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija "BINEX" D.O.O. Knežinje Ljubice 10, Beograd, Srbija	"BINEX"	glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.grad.inž.	faza projekta/design phase: GLAVNI / DETAILED
odgovorni projektant/responsible designer: Tijana Dujčić, dipl.el.inž.	Zdenka Holoubek, dipl.el.inž.	projektanti/designers: mr. Strahil Gušavac, dipl.el.inž.	br. knjige/12 title No: br. sveske/2,5 notebook No:
Nikola Maravić, dipl.el.inž.	saradnici/designers:	crte/drawing: SKICA TEMELJA I ANKERNE PLOČE STUBA 73	datum/date: jun 2011./June 2011.

Prilog 4 Stubna lista

Broj stuba	Ugao skretanja trase	Broj crteža uzdužnog profila	Srednji raspon [m]	Raspon [m]	Zatezno polje [m]	Pritisak vetra [daN/cm ²]	Koeficijent dodatnog tereta	Vrsta stuba	Visina stuba do donje konzole	Broj projekta stuba	Vrsta provodnika	Zatezanje provodnika [daN/mm ²]	Vrsta zaštitnog užeta	Zatezanje zaštitnog užeta [daN/mm ²]	Izolacija	Prigušivača F. prov. OPGW Provodno u.	Podatak o objektu koji se ukršta	Kultura zemljišta stubnog mesta
71	32° 23' Desno	8.3	310.25	339.50	674.53	60	1	UZ 15, 0-50°	15	66 500/5	AlČe 360/57	7.355	OPGW 25B41z (levo) 45-A2/SA1a-12/7z(desno)	28 (levo) 18 (desno)	DZ/DZp+DZ	3x(2+2) (2+2) (1+1)		Zemlja
72	-		337.265	335.03				N 27.5	30.5	66 500/1					DNp	3(2+2) (2+2) (1+1)		autoput
73	0°	-	308.64	282.25	UZ 30, 0-20°			30	69 500/8	7.355		28 (levo) 18 (desno)		DZp/DZ	3x(2+2) (2+2) (1+1)	poljski put	Zemlja	
74	-		334.63	387	N 27.5			30.5	66 500/1					EN	3x(2+2) (2+2) (1+1)		Zemlja	
75	-		369.00	351	N 22.5			25.5	66 500/1	EN		3x(2+2) (2+2) (1+1)		kanal	Zemlja			
76	-		377.33	403.66	N 22.5			25.5	66 500/1	DNp		3x(2+2) (2+2) (1+1)		poljski put	Zemlja			
77	-		356.47	309.28	N 27.5			30.5	66 500/1	DNp		3x(2+2) (2+2) (1+1)		SN i NN, zgrade	Zemlja			
78	-		359.31	409.34	N 27.5			30.5	66 500/1	DNp		3x(2+2) (2+2) (1+1)		naspi	Zemlja			
79	26° 24' Desno		418.17		UZ 27.5, 0-50°			27.5	66 500/5						DZp/DZp	3x(2+2) (2+2) (1+1)		Zemlja

Prilog 5 Građevinska stubna lista

Raspon [m]	Broj stuba	Ugao skretanja	Tip stuba	Visina stuba od zemlje [m]	Vrsta stuba
	71	32° 23'	66 500/5	15	Portalni
339.5					
	72		66 500/1	30.5	Portalni
335.03					
	73	0°	66 500/8	30	Portalni
378.37					
	74		66 500/1	30.5	Portalni
387					
	75		66 500/1	25.5	Portalni
349.87					
	76		66 500/1	25.5	Portalni
403.66					
	77		66 500/1	30.5	Portalni
309.28					
	78		66 500/1	30.5	Portalni
409.34					
	79	26° 24'	66 500/5	27.5	Portalni

5. TEHNIČKI OPIS

5.1. Osnovni podaci

Naziv objekta:	DV 220 kV, br. 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd – Južni Jadran, deonica Obrenovac – Ub, u rasponu 253-254, na km 18+743
Nominalni napon:	220 kV
Provodnici:	Al/Če 3x360/57 mm ²
Zaštitno užje:	2xČe 50 mm ²
Izolatori:	U 120 B, stakleni 146/255
Novopredvidjeni stubovi: 2 kom.	Čelično rešetkasti portalni sa zategama, sa rasporedom provodnika u ravni i dva vrha za zaštitno užje. Konstrukcija čelik prema SRPS EN 10025/2003
Dužina deonice u kojoj se vrši rekonstrukcija:	1065 m
Dužina deonice u kojoj se vrši uravanavanje i pritezanje provodnika i zaštitnih užadi:	2433 m
Dodatno opterećenje:	0,18 √d daN/m
Pritisak vetra:	60 daN/m ²

5.2. Svrha i opis rekonstrukcije

Pošto postojeći dalekovod br. 213/1 prelazi preko područja kroz koji je predviđena nova deonica autoputa E-763, to je neophodno izvršiti uskladjivanje predviđenog dalekovoda sa novom trasom Autoputa, tako da budu ispunjeni uslovi iz sledećih propisa:

- Zakon o javnim putevima (Službeni glasnik Republike Srbije br. 101/05), u daljem tekstu Zakon
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona 1 kV do 400 kV (Sl. list SFRJ br.65/88 i Sl. List SRJ 18/92), u daljem tekstu kao Pravilnik.

Osnovni razlozi za rekonstrukciju dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem E-763 su:

- Postojeći stub br.254 nema propisno odstojanje od ivice putnog pojasa projektovanog autoputa pa nije ispunjen uslov iz člana 125 Pravilnika. Radi boljeg uvida u problematiku ukrštanja DV sa putevima priložen je izvod iz važećih propisa o ukrštanju puteva sa javnim putevima (prilog 6.2.2)

Rekonstrukcija postojećeg dalekovoda na ukrštajnom rasponu sa autoputem između stubnih mesta br.253 i br.254 predviđena je da se izvede sa dva nova portalna zatezna stuba UZ 0°-20°, označenih na situaciji, prilog B.1 sa stubnim mestima br.253A i br.254A. Stub br.254A visine H=25m do donje konzole lociran je na 31m od postojećeg stuba br.254 duž trase postojećeg dalekovoda prema stubu br.255, čime se postiže dovoljno odstojanje od 40m od granice putnog pojasa, a samim tim zadovoljen je uslov iz Pravilnika. Veće pomeranje stuba 254A limitirano je blizinom postojećeg kanala.

Kako visina postojećeg nosećeg portalnog stuba br.253 zajedno sa novoprojektovanim zateznom portalnim stubom br.254A nije mogla da zadovolji sve uslove po Pravilniku, shodno članu 5.7. projektnog zadatka predviđen je novi zatezni portalni stub UZ 0°-20°, visina H=27,5m do donje konzole. Novi stub koji je označen sa br.253A lociran je na udaljenosti od 20m od postojećeg stuba br.253 prema stubu br.254 po trasi dalekovoda, jer pomeranje stuba 253A prema stubu 252 nije moguće zbog postojećih puteva, koji se nalaze nedaleko od postojećeg stuba 253.

Sa ovako usvojenim i projektovanim zateznom portalnim stubovima visina H=27,5m i H=25m na ukrštajnom zateznom polju, dužine 371m, postiže se kota visine provodnika iznad tačke ukrštanja sa autoputem od 10,72m, prilog B.2, što je iznad propisane visine od 7,75m, i dodatnih 2m rezerve.

Maksimalno naprezanje provodnika u zateznom polju između stubnih mesta 253A i 254A po projektnom zadatku je 7.355 daN/mm^2 , što ispunjava uslove za ukrštanje sa autoputem po članu 126. Pravilnika, po kome je maksimalno naprezanje 75% sile zatezanja od normalnog dozvoljenog naprezanja za odabrani provodnik prema tabeli 2 (član 20. Pravilnika).

5.3. Klimatski uslovi

Za izradu projekta i na osnovu postojećih projekata korišćeni su sledeći klimatski uslovi:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| – pritisak vetra | 60 daN/m^2 |
| – dodatno opterećenje | $0,18 \sqrt{d} \text{ daN/m}$ |

5.4. Stubovi

Za rekonstrukciju dalekovoda DV 220 kV, br. 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd – Južni Jadran, deonica Obrenovac – Ub, u rasponu 253-254, na km 18+743 predviđeni su novi zatezni portalni stubovi sa zategama i dva vrha za prihvatanje zaštitnih užadi, koji su primenjeni i na izgradnji postojećeg dalekovoda. Stubovi su tipa UZ 0° - 20° visine $H=27,5\text{m}$ i $H=25\text{m}$ do donje konzole prema projektu 69500/8 urađenog u preduzeću "Elektrosrbija"- "Minel".

Osnovni podaci za usvojeni stub koji su dobijeni iz postojećeg projekta već ugrađenog stuba UZ 0 - 20° br. 69500/8 na dalekovodu priloženi su kao kopije u prilogu Proračuni 6.12/1-12, gde su navedeni svi potrebni podaci za stub (težina konstrukcije stuba prema visini stuba, težina ankera, težina zatega (sajli), količina iskopa zemlje u zavisnosti od nosivosti tla (u našem slučaju $\delta=1 \text{ daN/cm}^2$), količina betona, količina armature, tip temelja). Istovremeno je priložena i skica usvojenog stuba sa podacima za projektovani gravitacioni i srednji raspon za različite zone vetra kao i pregled projektovanih sila koje stub može da podnese.

Napomena: Projektant nije upoznat da li su postojeći projekti stubova usaglašeni prema važećim propisima, što investitor treba da ima u vidu prilikom izvođenja radova.

Stubovi su projektovani za provodnike Al/Če $3 \times 360/57 \text{ mm}^2$ i zaštitnu užad Če(III) $2 \times 50 \text{ mm}^2$

U prilogu proračuna tačka 6.7. dati su proračuni stvarnih sila koji deluju na stub a u prilogu 6.8. date su provere razmaka provodnika i zaštitnog užeta za upotrebljeni stub.

Za postojeće stubove u zateznom polju od stuba br.251 do br.253 takođe su urađeni proračuni stvarnih sila koje deluju na stub prema novim uslovima i silama zatezanja provodnika i zaštitnih užadi, a istovremeno su priložene i tabele projektovanih sila za ugrađene stubove prema projektima proizvođača stubova "Elektrosrbija"- "Minel", iz kojih se vidi da postojeći stubovi zadovoljavaju tražene zahteve, 6.7.

Zbog promene raspona između stubnih mesta 254A i 255 i dotezanja provodnika u postojećem zateznom polju od broja 254A do 261, priložene su montažne tabele ugiba za provodnik i zaštitno uže, kao i sile naprezanja provodnika i zaštitnog užeta pri datim temperaturama, prilog 6.9.

Zaštitna konstrukcija stubova od korozije predviđena je dupleks sistemom, što znači da se prvo izvrši zaštita toplim cinkovanjem a preko te zaštite naknadno se nanose dva premaza zaštitne boje ili jedan premaz debeloslojni sa zaštitnom bojom na bazi epoksida. Premaze zaštitnom bojom uraditi u radionici pa na montiranom stubu samo izvršiti prepravku oštećenja prema zahtevu nadzornog organa. Opis konstrukcije stuba i uputstva za izgradnju i montažu dati su u prilogu projekta stuba. Za portalne stubove sa zategama primenjuju se prefabrikovani tipski temelji i ankerne ploče koje se izrađuju na gradilištu. Izbor tipa temelja i ankernih ploča vrši se na osnovu primenjenog tipa stuba i podataka o geomehaničkim osobinama tla. Geomehaničke osobine tla uzete su iz postojećeg projekta i priložene su kao kopija u Podlogama za projektovanje (prilog 2.3.).

Temelji i ankerne ploče se izrađuju od armiranog betona MB 30, a obzirom na način proračuna potrebno je posebno obratiti pažnju da se nabijanjem zemlje oko temelja postigne zbijenost tla jednaka ili veća od prirodne nabijenosti.

Prilikom montaže stubova nije dozvoljeno navlačenje konstrukcije silom. Obavezna je i dužina rezerve vijaka pri montaži stuba za (5-10)%.

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje (postojećih i novih) zateznih stubova i to svih konzola i vrha stuba. Ankeri se sklanjaju tek kada stub dobije dvostrano opterećenje.

5.5. Provodnici i zaštitno uže

Na delu dalekovoda 220 kV, br. 213/1 koji se rekonstruiše koristiće se provodnik Al/Če 3x360/57mm². Prema projektnom zadatku prilikom rekonstrukcije potrebno je zameniti sva tri provodnika i zaštitnu užad, u novim zateznim poljima od stuba 251 do novog stuba 253A i od stuba 253A do 254A. Maksimalno naprezanje u zateznom polju od stuba 251 do 253A ja 7,355 daN/mm², što je isto kao i na postojećem dalekovodu, a u zateznom polju od stuba 253A do 254A je takođe 7,355 daN/mm², koliko je predviđeno u projektnom zadatku. Maksimalno naprezanje za zaštitno uže u oba zateza polja je isto i iznosi 26,478 daN/mm² (kao u postojećem dalekovodu).

Na uzdužnom profilu, prilog B.2, jasno su prikazani postojeći i novi tipovi stubova, dužine sva tri raspona u kojima se menjaju provodnici i zaštitna užad, pregled lančanice, i ugib provodnika na 80°C u sva tri raspona.

Ovom rekonstrukcijom predviđena je demontaže i ugradnja novih izolatorskih lanaca na stubovima od br.251 do br.254A, jer se upotreba postojećih lanaca koji se demontiraju ne praktikuje jer ti izolatori mogu da budu oštećeni još u vreme pogona dalekovoda ili u vremenu demontaže opreme a da se oštećenje ne može primeniti golim okom.

Zbog skraćanja postojećeg raspona između stubnih mesta 254 i 255 i postavljanja novog stuba 254A neophodno je izvršiti uravnavanje postojećih provodnika i zaštitnih užadi na celom zateznom polju od stuba 254A do stuba 261. Zatezanje i pritezanje provodnika vršiće se pomoću montažnih tabela ugiba koje su priložene u prilogu 6.9. U Predmeru i predračunu takođe su predviđeni svi radovi na uravnavanju i pritezanju provodnika i zaštitnih užadi u svim zateznim poljima.

Na provodnike i zaštitno uže predvidjeno je da se ugradjuju prigušivači vibracija koji se montiraju po jedan komad sa obe strane stuba na provodnike i zaštitno uže, prilog B.9.Uputstvo za montazu prigušivača treba da obezbedi isporučilac odnosno proizvođač opreme preko izvođača radova.

Nastavljanje provodnika i zaštitnog užeta na prelazima iznad autoputa nije dozvoljeno.

Tabele ugiba za predviđene preseke provodnika i zaštitnog užeta prema dozvoljenim silama naprezanja iz projektnog zadatka date su u prilogu proračuna.

5.6. Izolatorski lanci

Za izolaciju na rekonstruisanoj deonici dalekovoda na ukrštanju sa autoputem, između stubova br.251 i 254A primeniće se izolatorski lanci sastavljeni od staklenih članaka izolatora U 120 B.

Za ovo zatezno polje primenjeni su sledeći izolatorski lanci:

- DZp – dvostruki zatezni pojačani izolatorski lanac, sastavljen od 2*14 članaka izolatora U120B
- DZ – dvostruki zatezni izolatorski lanac, sastavljen od 2*13 članaka izolatora U120B
- EZ – jednostruki zatezni izolatorski lanac, sastavljen od 1*13 članaka izolatora U120B
- EN – jednostruki noseći izolatorski lanac, sastavljen od 1*13 članaka izolatora U120B

Predviđeni izolatori zadovoljavaju prvi (I) stepen zagađenosti. Crteži izolatorskih lanaca priloženi su u grafičkoj dokumentaciji. Učvršćenje izolatorskih lanaca vrši se pomoću zastavica. Dimenzionisanje izolacije dato je u prilogu 6.1. (Proračuni).

Na postojećem UZ stubu br.251 na strani mreže koja se ne rekonstruiše zadržavaju se postojeći izolatorski lanci.

Crteži opreme izolatorskih lanaca prikazani su u prilogima B.4, B.5, B.6.

5.7. Uzemljenje stubova

Novoprojektovani stubovi moraju biti uzemljeni. Zaštitno uže je galvanski vezano za čeličnu konstrukciju stuba i preko nje sa uzemljivačem. Uzemljenje stuba izvodi se pomoću okrugle pocinkovane čelične žice promera Ø10 mm položene u rovu na dubini 0,7 do 0,8 m u obliku prstena pojedinačno oko svake stope temelja i svake ankerne ploče povezanih u jednu celinu kao što je prikazano na crtežu, prilog B.11. Ovako izvedeno uzemljenje obezbeđuje u zemljištu specifične otpornosti tla od 100Ωm otpor uzemljenja ispod 15Ω.

Pošto je ovaj dalekovod opremljen uređajima za brzo automatsko isključenje zbog toga se ne predviđaju posebne mere u pogledu napona dodira i koraka.

Gornja vrednost struje pražnjenja koju može da sprovede zaštitno uzemljenje a da ne može da dodje do povratnog preskočnog napona na provodnik za podnosivi udarni napon koji može da izdrži izolatorski lanac iznosi

$$I_u = \frac{U_{ud}}{R_u} = \frac{950kV}{15\Omega} = 63,3kA$$

što znači da ova i niže vrednosti struje pražnjenja ne mogu da dovedu do preskočnog napona. Prema članu 83. Pravilnika ova struja ne može biti premašena u 99% slučajeva od svih registrovanih struja pražnjenja.

Zavrtnje kojima se uzemljivač vezuje za konstrukciju stuba ne treba zasecati da bi se moglo u toku pogona kontrolisati uzemljenje.

Izvodjač radova treba da izradi dokumentaciju o postavljenom uzemljenju za svako stubno mesto.

Dokumentacija treba da sadrži sledeće podatke:

I - Podaci o uzemljivaču:

1. Datum izrade uzemljenja
2. Vrsta zemljišta: crna zemlja, ilovača, šljunak, kamen (odgovarajuće podvući)
3. Debljina sloja zemlje iznad kamena (m)
4. Položaj uzemljenja šematski ucrtati sa naznakom dubine
5. Presek i vrsta materijala uzemljivača

II- Podaci o merenju uzemljenja

1. Datum merenja
2. Sat merenja
3. Temperatura
4. Poslednja kiša pala pre _____ dana
5. Merni instrumenti
6. Izmerena vrednost otpora sa priključnim zaštitnim užetom (Ω)
7. Izmerena vrednost otpora bez zaštitnog užeta u (Ω)

5.8. Tablice za upozorenje, obeležavanje rednog broja stubova i obeležavanje faza

Novoprojektovani stubovi biće obeleženi pomoću tablice za obeležavanje stubnog mesta koja se postavlja na visini od 2,5 m sa najpristupačnije strane stuba. Na ovoj tablici postoji i znak za upozorenje za opasnost "Opasno po život".

Izgled i oblik tablice prikazan je na crtežu, prilog B.14.

Novoprojektovani stubovi obeleženi su u projektu sa brojem 253A i 254A. Stvarno obeležavanje stuba izvršiće izvodjač radova i nadzorni organ u dogovoru sa vlasnikom dalekovoda. Shodno preporukama

ZEP-a, TP-02 tačka 4.3 i 4.4 na novoprojektovanom stubu izvršiće se obeležavanje faza pomoću emajliranih metalnih ploča, prilog B.15. Obeležavanje faze vrši izvodjač radova u dogovoru sa stručnim službama vlasnika dalekovoda.

Pored obeležavanja faza na vrhu stuba iznad gornje konzole postavlja se tablica za obeležavanje broja stuba za uočavanje iz vazduha kao što je prikazano na crtežu, prilog B.16.

5.9. Demontažni radovi

Ovim projektom predviđena je demontaža sledeće opreme:

- Razvezivanje provodnika Al/Če $3 \times 360/57 \text{ mm}^2$ i zaštitnih užadi $2 \times \text{Če(III)} 50 \text{ mm}^2$ između stubnih mesta br.251 i br.254, namotavanje istih na kalemove i predaja Investitoru
- Razvezivanje i demontaža postojećih izolatorskih lanaca sa obe strane stubova 252, 253 i 254, i stuba 251 sa strane gde se provodnici menjaju, i odvoz u skladište gde odredi Investitor
- Razvezivanje i privremeno otpuštanje postojećih provodnika i zaštitnog užeta u susednom zateznom polju dužine 2433m radi ponovnog zatezanja i vezivanja prema montažnim tabelama ugiba
- Demontaža čelične konstrukcije postojećih portalnih stubova br.253 i br.254 i odvoz u skladište gde odredi Investitor
- Razbijanje postojećih temelja i ankernih ploča stubova br.253 i br.254 do dubine 1 m u zemlji i odvoženje materijala na najbližu deponiju kao i zatrpavanje nastalih rupa posle vadjenja temelja.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Slobodan Blečić, dipl.inž.el.
licenca br. 351 I939 10

7. TEHNIČKI USLOVI

7.1. Opšte napomene

Sve stavke predračuna radova podrazumevaju izvodjenje svake pozicije u svemu prema tehničkom opisu, predmeru i predračunu radova statičkom proračunu i ostalim detaljima projektanta, upustu nadzornog organa, važećim tehničkim propisima, srpskim standardima stručno i kvalitetno.

Izvodjač radova mora da se pridržava projekta i važećih tehničkih propisa. Pre nego što počne sa izvođenjem radova dužan je da detaljno prouči projekat i da se na licu mesta upozna sa situacijom na terenu.

U slučaju da se vrše neke izmene i odstupanja od projekta izvodjač je obavezan da o tome upozna nadzornog organa i od projektanta traži pismenu saglasnost. Nakon završetka radova izvodjač je dužan da u projekat unese sve izmene nastale tokom gradnje na način na koji je usaglasio sa nadzornim organom.

U slučaju da dođe do nekih izmena pri izvođenju radova, to uraditi uz pismenu saglasnost nadzornog organa, a za veća odstupanja tražiti pismenu saglasnost projektanta i investitora kao i nadležnog organa koji je dao ocenu tehničke dokumentacije.

Investitor radova je dužan da u toku izvođenja radova obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova. Na osnovu postojećih zakonskih propisa na gradilištu se obavezno vode građevinski dnevnik i građevinska knjiga gde se svakodnevno upisuju potrebni podaci, koje predstavnik izvođača i nadzorni organ pregledaju i overavaju svojim potpisima. Sve izvedene radove izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, a količine u građevinsku knjigu koje su obavezni deo dokumentacije za primopredaju objekta. Za sve izmene ili naknadne radove izvođač mora da ima saglasnosti nadzornog organa i iste se unose u građevinski dnevnik.

Za ispravnost i kvalitet izvedenih radova izvođač garantuje prema ugovoru od dana puštanja dalekovoda u pogon. Sve kvarove koji se pojave u garantnom roku, zbog nekvalitetne izrade ili upotrebe materijala slabijeg kvaliteta, izvođač je dužan da otkloni bez prava na naknadu.

7.2. Gradjevinski radovi

Svi radovi i materijal navedeni u opisu pozicija predračuna moraju biti obuhvaćeni ponudjenom cenom izvodjača. U cene izvodjača uključeni su svi izdaci za rad, materijal sa uobičajenim rasturom, spoljni i unutrašnji transport, skelu za izvodjenje radova ukoliko ona nije predviđena posebnom pozicijom iz predračuna, vodu, osvetljenje pogonski materijal i električnu energiju za mašine, sve državne i opštinske dažbine, zaradu izvodjača kao i sve ostale izdatke uslovljeni postojećim propisima za izradu određene pozicije.

Kod svih gradjevinskih radova uslovljava se upotreba kvalitetnog materijala, koji mora odgovarati postojećim tehničkim propisima. Svi ugradjeni materijali moraju imati atest.

Sav materijal za koji predstavnik investitora konstatuje da ne odgovara pozicijama iz predračuna, izvodjač je dužan da je odmah ukloni sa gradilišta, a investitor obustavi rad ukoliko izvodjač nastoji da ga ugradi.

7.3. Zemljani radovi

Pre početka iskopa temeljne jame za stub nadzorni organ i izvošač radova moraju da izvrše tačno obeležavanje stubnih mesta. Obeležavanje se vrši pomoću jednog centralnog i dva ili četiri pomoćna kočića. Rastojanja između stubova moraju da odgovaraju rasponima sa situacionog plana, ukoliko ne postoje opravdani razlozi za odstupanje.

Pre početka radova izvodjač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane neovlašćenog lica. Ovu proveru treba obavezno opisati u građevinski dnevnik.

Kopanje temeljne jame za stub izvršiti tačno po planu sa vertikalnim odsecanjem bočnih strana iskopa, a dno iskopa fino isplanirati na projektom predviđenu kotu. Iskopanu zamlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje oko temelja stuba, a višak isplanirati u blizini ili odneti sa gradilišta na mesto gde odredi nadzorni organ. Odbacivanje zemlje na daljinu od dva do tri metra koja služi za nasipanje i planiranje neće se posebno plaćati, već se ista uračunava u metar kubni iskopa. Osiguranje i razupiranje bočnih strana iskopa kao i osiguranje susednih objekata neće se posebno plaćati već taj rad predvideti u cenu iskopa. Crpljenje stalne podzemne vode, kao i rad pod vodom biće obuhvaćeni pozicijom "iskop u tlu sa podzemnim vodama", i u toj poziciji obuhvaćen je otežan rad prilikom iskopa kao i crpljenje podzemne vode za sve vreme trajanja radova, odnosno do zatrpavanja temeljnih jama. Količinu iskopa po otežanim, napred navedenim uslovima, utvrdiće nadzorni organ i izvođač na licu mesta i isto uneti u građevinski dnevnik. Crpljenje vode od atmosferskih padavina i povremeni dotok u temelj stubova neće se posebno priznavati i plaćati.

Pre betoniranja temelja postavlja se uzemljivač stuba oko temelja u skladu sa crtežima iz projekta. Betoniranje temelja ne sme se početi dok nadzorni organ ne primi iskope.

Temeljnu jamu ograditi tako da eventualni prolaznici ne bi pali u nju.

Za ulaženje i izlaženje iz jame koristiti merdevine.

7.4. Betonski i armiračko betonski radovi

Svi betonski i armirano betonski radovi moraju se izvesti u svemu prema važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton.

Za svaku poziciju označena je marka betona koja se mora održati a što izvodjač dokazuje izradom i ispitivanjem probnih i kontrolnih kocki kod Zavoda za ispitivanje građevinskog materijala. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret izvodjača.

Ukoliko se kvalitet betona u toku izvođenja radova postigne niži od tolerancije predviđene tehničkim propisima to se mora upisati u građevinski dnevnik i ukoliko smanjenje ne dovodi u pitanje stabilnost konstrukcije isto potvrđuje nadzorni organ investitora potpisom u građevinski dnevnik.

Sav upotrebljeni materijal mora da odgovara tehničkim uslovima i važećim propisima. To se odnosi na vodu, cement i agregate.

Voda koja se upotrebljava mora biti čista bez organskih i neorganskih štetnih sastojaka.

Kameni agregat mora biti u smislu pomenutih propisa čvrst i postojan sa sedimentom mulja do 2% od težine. U slučaju većeg procenta muljevosti, izvodjač pristupa pranju agregata, što je uračunato u cenu.

Betoniranje ne sme otpočeti pre nego što nadzorni organ pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje.

Armaturu treba dobro očistiti od rđe i prljavštine, ispraviti i iseći, saviti i postaviti po detaljima, statičkom proračunu i uputstvu od nadzornog organa. Svu podeonu armaturu i uzengije vezati na glavnu armaturu paljenom žicom do 1,4 mm.

Prijem postavljene armature od strane nadzornaog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja. U cenu po jednom kilogramu postavljene armature uračunate su: betonski čelik sa otpadom, žice za vezivanje, kamfle i ekseri za podmetače, potreban transport, rad, alat, radna skela za armirače, režija, zarade i sve dažbine izvođača prema opštim uslovima za izvođenje zanatsko-građevinskih radova. Po završenom betoniranju vršiti zaštitu betona od sunca propisnim kvašenjem u toku najmanje 3 dana, a takođe zaštitu beton od vetra i mraza, što se ne plaća posebno. Pri izlivanju betonskoh konstrukcija ne smeju se upotrebiti dve vrste različitog cementa. U slučaju izmene statičkog proračuna, zbog jačeg ili slabijeg terena, kao i zbog drugih uzroka ili usled konstruktivnih izmena, izvođač je dužan da sve izmene uradi prema naknadno dobijenom statičkom proračunu i detaljima, a bez prava na promenu jedinične cene, već se plaća stvarno izvršena količina prema odgovarajućim jediničnim cenama iz usvojene ponude.

Kod armature vodi se računa da se ista u toku betoniranja ne pomeri, da ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Pri betoniranju voditi računa da se sva betonska masa što brže ugradi. Oplate i skela ulaze u jedinačne cene armiranog betona. Armature su od čelika GA 240/360. Prijem postavljene armature treba konstatovati gradjevinskim dnevnikom pre betoniranja.

Temelji portalnih stubova i ankerne ploče su predviđeni da se rade kao prefabrikovani elementi od armiranog betona. Prilikom transporta voditi računa o pažljivom rukovanju sa ovim elementima da ne bi došlo do njihovog oštećenja. Ukoliko se neki od elemenata ošteti, tj. dođe do pukotine, izvođač je u obavezi da takve elemente ukloni sa gradilišta i iste zameni novim bez nadoknade.

7.5. Čelična konstrukcija

Sav čelik koji treba da se ugradi u konstrukciju treba da bude odabranog oblika i tačnih dimenzija bez oštećenja, korozije i da bude kvaliteta zahtevanog u projektu.

Zaštita čelične konstrukcije od korozije definisana je Pravilnikom o tehničkom merama i uslovima za zaštitu čelične konstrukcije od korozije (sl. list 32/70, kontola po JUS EN ISO 1461/2005).

Pre početka montaže izvodjač se mora uveriti na gradilištu da su svi drugi radovi koji uslovljavaju početak montaže završeni i da je gradilište spremno za početak montaže. Ukoliko ma koji deo potreban za montažu nije gotov, izvodjač je dužan da to pismeno saopšti nadzornom organu.

Montaža čelične konstrukcije mora se izvršiti u svemu prema odobrenim crtežima za izvođenje a rad na tome mora biti kvalitetan.

Posle izvršene montaže i pre nastavka ma kakvog drugog rada, nadzorni organ mora prekontrolisati izvršeni rad i tek po prihvatanju izvršenog posla sledeći rad se može nastaviti.

Izvodjač dostavlja potrebne ateste za ugradjeni materijal, za zavrtnje, navrtke i podložne pločice.

Atesti u vidu izjava da materijal odgovara zahtevanom kvalitetu nisu dozvoljeni i ne smeju se uzeti kao dokaz kvaliteta materijala.

7.6. Elektromontažni radovi

Pre početka izvođenja elektromontažnih radova, izvođač treba da detaljnije razradi termin plan odnosno dinamiku radova koju je dao u svojoj ponudi za izvođenje radova i takav plan treba da dostavi nadzornom organu. Izvodjač elektromontažnih radova kao Preduzeće mora imati licencu za izvođenje radova na objektima napona od 110 kV i više koju izdaje Ministarstvo za životnu sredinu, rudarstvo i prostorno planiranje Srbije, kao i odgovorno lice izvodjača mora imati ličnu licencu za izvođenje radova na objektima napona 110 kV i više.

Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubove pravilno ankerisati, obostrano se ankerišu svaka konzola i vrh stuba.

Ankerisanje se vrši pomoću anker sajle i koturače koja se na jednom kraju učvršćuje na vrh stuba i konzole a na drugom kraju za ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tlom ne bude veći od 30°. Umesto ankernog svrdla može se upotrebiti drvena oblica dužine oko 1 m koja se ukopava u zemlju. Ankeri se skidaju tek po završetku radova, kada stubovi dobiju obostrano opterećenje.

O početku izvođenja elektromontažnih radova obaveštavaju se i nadležne organizacije (Putevi Srbije, ŽTP, Elektrodistribucija itd). Nadležno Preduzeće za puteve se angažuje za postavljanje signalizacije na putevima za laganu vožnju.

Glavni radovi započinju transportom opreme, alata i materijala do stubnih mesta gde se sastavljaju izolatorski lanci prema stubnoj listi, podižu na stubove i učvršćuju na konzole, a opremu za zaštitnu užad na vrh stuba.

Posle toga vrši se razvlačenje provodnika i zaštitnog užeta koje je određeno planom i u tu svrhu se postavlja postolja sa kočnicama, vučna mašina, vučna sajla sa stezaljkom za uže (čarapica) i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučna mašina je određen planom razvlačenja užadi. Za prelaz provodnika preko kontaktnog voda postavlja se drvena skela.

Na svaki noseći stub na vrh stuba i konzolu postavlja se koturača za prihvat užeta (prečnik od 200 mm minimum). Minimalni prečnik koturače za uže daje proizvođač užeta.

Položaj bubnja na postolju je takav da se provodnik odmotava sa gornje strane.

Po klasičnoj tehnologiji rada, vučna sajla (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču i kada se razvuče tada se kraj sajle pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajle se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja užeta uže treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje druge objekte.

Kod svakog nosećeg stuba treba da bude radnik koji kontroliše razvlačenje užeta. Zatim se prelazi na razvlačenje sledećeg užeta. Kada se razvuku sva užad, prelazi se na zatezanje zaštitnog užeta. Pri tome meri se temperatura vazduha na 2 m iznad tla. Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa.

Dobro je imati kontaktni termometar koji se postavlja na užu i koji meri tačnu temperaturu užeta.

Treba istaći da nije dozvoljeno vršiti nastavljanje užadi u ukrštajnim rasponima iznad autoputa i železničke pruge.

Uravnavanje ugiba vrši se viziranjem ili teodolitom.

Vrednost za ugib uzima se iz montažnih tabela uradjenih prema idealnom rasponu.

Uravnavanje ugiba viziranjem vrši se tako što se na dva susedna stuba odmeri preračunati ugib i isti označi na pojasnim štapovima na oba stuba. Označavanje ugiba vrši se letvama koje se horizontalno pričvršćuju na pojasni štap.

Odmeravanje ugiba vrši se od tačke pričvršćenja provodnika. Kod nosećeg stuba to je noseća stezaljka provodnika (odnosno pri razvlačenju mesto provodnika u koturači), a kod zateznog stuba tačka vešanja zateznog lanca na konzoli (zastavica ili stremen). Ugib je uravnat kada se uže nadje u liniji obe letve. Kod ovog sistema uravnanja mora postojati vidljivost izmedju tačkaka na stub (letava) koje označavaju ugib.

Kod preciznijeg merenja ugiba uravnavanje ugiba radi se pomoću geodetskog instrumenta. Ova metoda se koristi kada vidljivost izmedju dve tačke na dva susedna stuba nije neophodna kao kod prethodne metode. Kod ove metode moraju se poznavati kote tačkaka pričvršćenja užadi i dužina raspona u rasponu gde se meri ugib.

Kod kraćih zateznih polja uravnanje ugiba se najčešće radi u približno srednjem rasponu.

Kod dužih raspona uravnanje se vrši u dva raspona, prvi u prvoj trećini zateznog polja a drugi u drugoj trećini zateznog polja.

Dužina raspona u kome se vrši uravnanje ugiba treba da je što približniji idealnom rasponu, za to zatezno polje.

Kompenzacija neelastičnog izduženja se izvodi da bi užad posle dužeg vremenskog perioda imala ugib koji je dat u projektu.

Kod novih užadi koja nisu bila izložena naprezanjima na izduženje ona se vremenom izduže zbog neelastičnog izduženja i samim tim dodje do povećanja ugiba u odnosu na računске vrednosti iz

tabela ugiba. Na taj način može doći do ugrožavanja sigurnosnih visina ukoliko tokom projektovanja nije uzeto povećanje užeta usled neelastičnog izduženja ili kompenzacije prilikom montaže.

Neelastično izduženje ima dve komponente izduženja, prva komponenta je geometrijska komponenta koja nastaje usled sleganja žica u slojevima i kompaktiranja užeta, i metalurško izduženje koje nastaje tokom vremena zbog plastične deformacije žica usled sila zatezanja i starenja materijala. Kompenzacija neelastičnog izduženja užeta može se vršiti na dva načina:

1. Zatezanjem sa maksimalnom dozvoljenom silom koja je predviđena projektom, ili silom od 15% do 20% većom od sile montaže u trajanju od nekoliko sati (ne manje od 2 sata), odnosno u trajanju zavisno od uslova i ekonomičnosti montaže. Za ovaj način kompenzacije uslov je da se sila meri preciznim dinamometrom.
2. Temperaturnom kompenzacijom, koja predstavlja uravnavanje ugiba na temperaturi koja je za 15°C za provodnik i 10°C za zaštitno uže niža od stvarne temperature okoline. Prilikom korišćenja ove metode treba biti vrlo oprezan u hladnim zimskim mesecima.

U praksi neelastično (trajno) izduženje najčešće se eliminiše kombinacijom dva navedena načina: geometrijska komponenta odnosno njen najveći deo kompenzuje se povećanom silom prilikom montaže provodnika, dok se deo metalurškog izduženja eliminiše temperaturnom kompenzacijom.

Posle montaže novoprojektovanih stubova kao i pripadajuće opreme, zateznih lanaca, i novoprojektovanih provodnika i zaštitnih užadi neophodno je u novim zateznim poljima izvršiti otpuštanje provodnika i zaštitnih užadi u nosećim stezaljkama, zatim izvršiti prebacivanje istih u koturače. Na jednom od zateznih stubova izvršiti popuštanje provodnika, odnosno zaštitnog užeta, i posle uravnavanja provodnika i zaštitnog užeta preko idealnog raspona postići silu zatezanja za određenu temperaturu prema urađenom projektu. Nakon toga izvršiti pritezanje provodnika i zaštitne užadi u nosećim stezaljkama. Na isti način uraditi pritezanje provodnika i zaštitnog užeta u svim novodobijenim zateznim poljima.

Tabele ugiba koje su date u projektu su radjene prema idealnom rasponu. Za raspon u kome se vrši uravnavanje ugiba potrebno je izvršiti samo preračunavanje za stvarnu temperaturu.

Kada se završi uravnavanje ugiba svih užadi ona ostaju na koturačama još 24 sata da bi se naprezanja u svim rasponima izjednačila i pre stavljanja užadi u noseće stezaljke potrebno je još jednom proveriti ugibe užadi.

Posle učvršćenja provodnika u nosećim stezaljkama, noseći izolatorski lanci treba da imaju vertikalni položaj.

Noseće stezaljke za provodnik i zaštitno uže pritezati moment ključem. Vrednosti momenta pritezanja treba da dostavi isporučilac opreme.

Sve izvedene radove, izvodjač radova unosi u gradjevinski dnevnik, koji overava nadzorni organ. Istovremeno overene radove izvodjač unosi u listove gradjevinske knjige, koja čini sastavni deo dokumentacije za primo predaju objekta.

Po završetku glavnih radova pristupa se završnim radovima na postavljanju tablica sa oznakom opasnosti, brojem stuba i dalekovoda na visini od 2,5 m iznad tla sa strane koja je pristupačna kao i merenje otpora uzemljenja.

Pored toga u završne radove spadaju i postavljanje tablica za oznaku faza koje se postavljaju na riglu stuba iznad faznih provodnika kao i tablice sa brojem stuba za uočavanje stuba iz vazduha. One se postavljaju na gornjem delu stuba iznad zadnje konzole.

7.7. Radovi na uzemljenju stubova

Za uzemljenje stubova koristi se okrugla pocinkovana žica prečnika 10mm (JUS-NB.4 901). Debljina sloja cinka mora da bude najmanje debljine 70 µm.

Postavljanje uzemljenja izvodi se prilikom zemljanih radova pri čemu se vrši oblikovanje uzemljivača u temeljnoj jami. Pri postavljanju potrebno je mestimično zatupati uzemljivač tako da on ostane u predviđenom položaju, i da na celoj dužini ostvari dobar kontakt sa tlom.

Na svakom stubu koji se uzemljuje mora da postoji najmanje jedna stazaljka za uzemljenje ("ispitna spojnica"), preko koje se ostvaruje veza sa stubom. Stezaljka treba da bude najmanje 0,3m iznad nivoa tla, odnosno temelja. Zavrtnje za vezu uzemljivača sa konstrukcijom stuba treba premazati zaštitnom mašću i ne treba ih zasecati kao zaštitu od odvrtanja. Na poseban zahtev investitora priključak uzemljivača se može i zavariti za konstrukciju stuba (priključak bez zavrtnja). U takvom slučaju priključenja otpor uzemljenja stuba se meri specijalnim instrumentom, bez odvajanja zaštitnog užeta.

Izvođač po postavljanju stuba treba da izradi dokumentaciju za izvedeno uzemljenje za svaki stub posebno. Merenje otpora uzemljenja stubova vrši se po njegovom aktiviranju i svake pete godine eksploatacije dalekovoda. Budući da je merodavan otpor uzemljivača bez galvanske veze sa užetom, preporučuje se izvođaču da otpor izmeri pre međusobnog povezivanja pripadajućeg uzemljivača sa stubom.

Izveštaj o merenju uzemljivača treba da sadrži podatke koji su navedeni u tački 5.7. Tehničkog opisa.

7.8. Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda

Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda predviđena je u sledećim slučajevima i vrši se na dole opisani način:

1. Zaštita od udara groma, ugradnjom zaštitnih užadi i uzemljenjem stuba
2. Zaštita stubova na plavnim terenima, ugradnjom nadvišenih temelja
3. Zaštita od klizišta, izborom trase i postavljanjem stubova na stabilna mesta
4. Zaštita od velikog tereta (sneg, inje, led i pritisak vetra), projektovanjem dalekovoda za meteorološke na bazi najnovijih parametara pribavljenih od RHMZ
5. Zaštita od požara, stvaranjem i održavanjem rastojanje od svih drugih objekata u skladu sa važećim propisima
6. Zaštita od zagađenja vazduha, a time i izolatora, upotrebom izolatora za zagađenu atmosferu
7. Pošto dalekovodi nisu kategorisani po članu 4. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima, to se stubovi dalekovoda ne računaju na dejstvo seizmičkih sila

7.9. Zaštita na radu

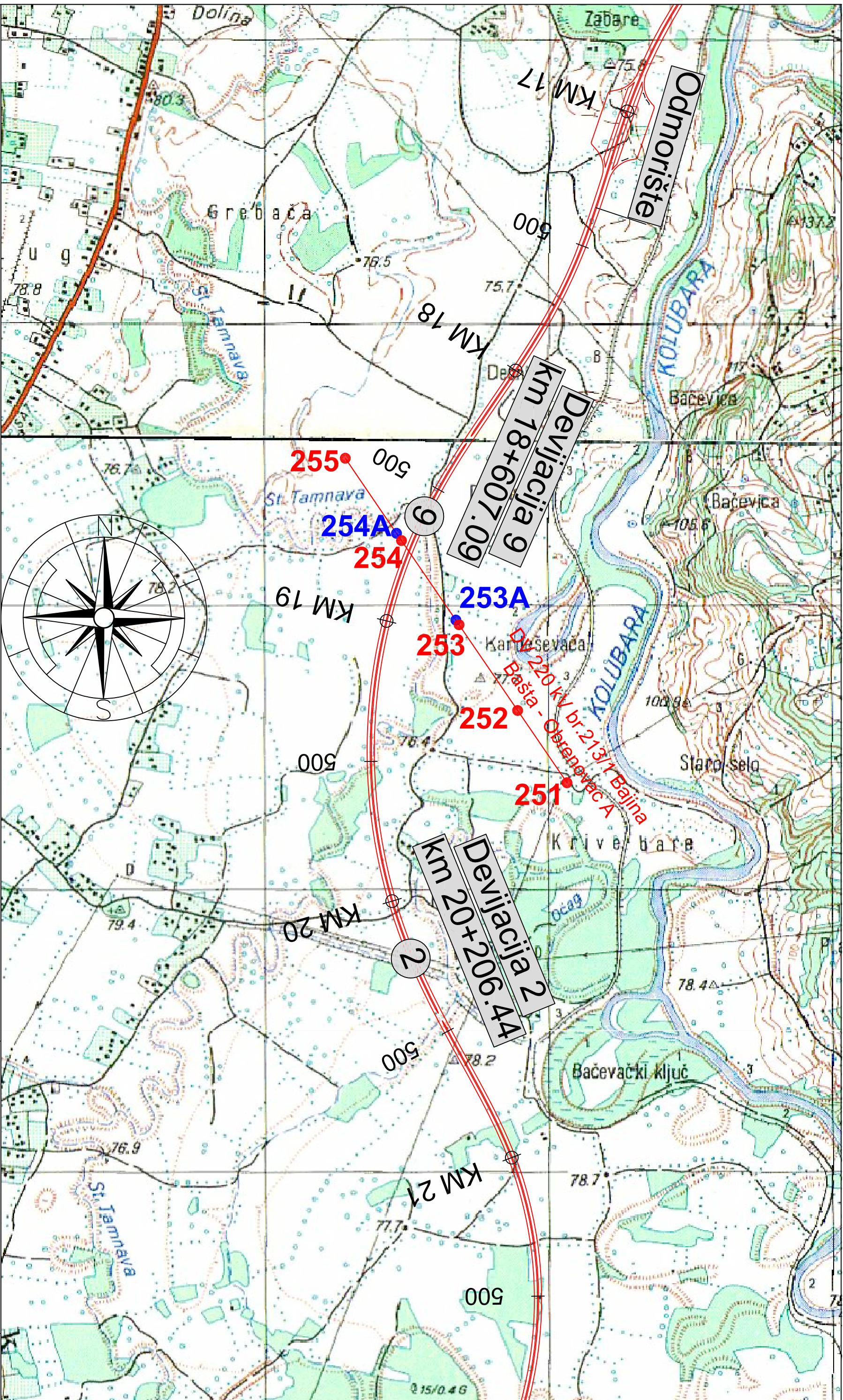
Za vreme izvođenja elektromontažnih radova na dalekovodu izvođač mora poštovati sve mere propisne Zakonom o zaštiti na radu, internim pravilnicima Izvođača i uputstvima Investitora i nadzornog organa u vezi zaštite na radu.

Obaveza korišćenja svih predviđenih mera, sredstava i opreme za zaštitu na radu, posebno se ističe jer se elektromontažni izvode na velikim visinama i na stubovima koji su raspređeni na širem prostoru.

Ukoliko predmetni dalekovod ima paralelno vođenje sa postojećim dalekovodima koji su u pogonu (pod naponom), potrebno je izvršiti uzemljenje svih užadi predmetnog dalekovoda zbog moguće pojave indukovanih napona. Pre stavljanja dalekovoda u pogon, odnosno puštanja pod napon, izvođač je dužan da po nalogu nadzornog organa ukloni sve radnike sa dalekovoda i sva privremena uzemljenja, tako da omogući stavljanje dalekovoda pod napon.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Slobodan Blečić, dipl.inž.el.
licenca br. 351 I939 10



Legenda:

- Predmetni dalekovod
- Postojeći stubovi
- Novoprojektovani stubovi

"BINEX" d.o.o.		Investitor:	
Knežinje Ljubice 10, Beograd		Javno preduzeće "Putevi Srbije" - "Koridor 10"	
Odgovorni projektant:		Naziv projekta:	
Slobodan Blečić, dipl.inž.		Glavni projekat rekonstrukcije DV 220kV broj 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autopuтом E-763 Beograd - Južni Jadran, deonica Obrenovac - Ub, u rasponu 253-254	
Projektant:		Potpis:	
Milorad Blečić, dipl.inž.		Potpis:	
Saradnik:		Naziv crteža:	
Aleksandar Babić, dipl.inž.		Situacija trase dalekovoda 220kV br.213/1 na mestu ukrštanja sa autopuтом E-763	
Prilog broj:		Knjižica:	
B. 1		Sveska:	
Razmera:		Datum:	
1:12500		Jun 2011.	

UZDUŽNI PROFIL TRASE
 DV 220kV br.213/1
 Bajina Bašta - Obrenovac A
 od stuba br. 251 do stuba br. 254A

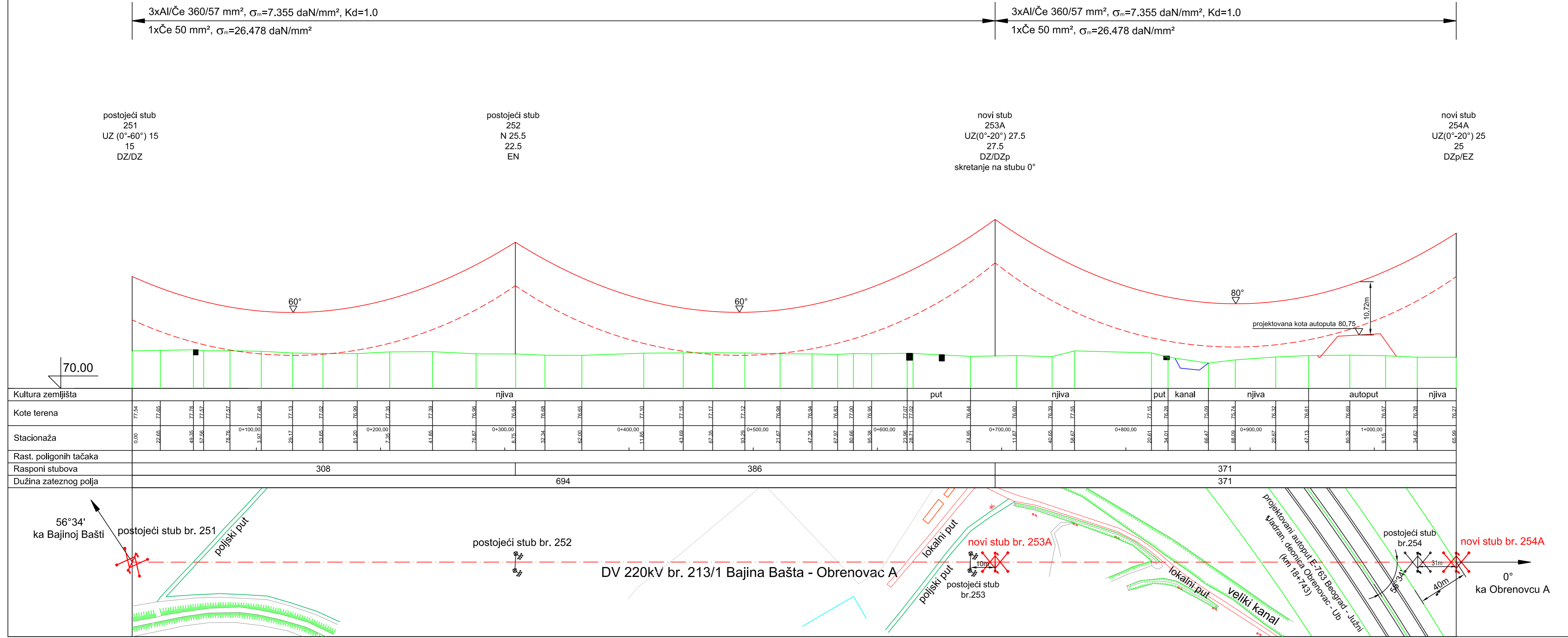
Dužina profila: 1065m
 Pritisak vetra: 60daN/m²
 Dodatno opterećenje: 1.0*ODO

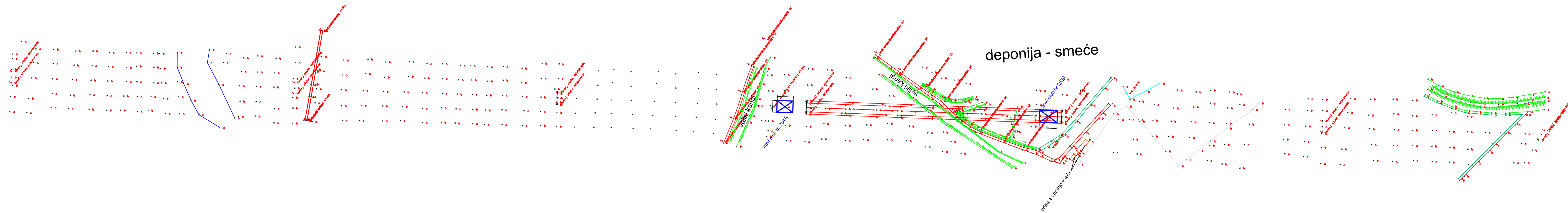
Legenda:

- Kriva ugiba provodnika na t=+80° i t=+60°
- - - Sigurnosna lančanica ispod donjeg provodnika na 6.75m+2m (rezerva)
- · - · - Linija projekcije provodnika na teren

Razmera za visine: 1:500
 Razmera za dužine: 1:2000

"BINEX" d.o.o. Kneginje Ljubice 10, Beograd	Investitor: Javno preduzeće "Putevi Srbije" - "Koridor 10" Beograd, Kralja Petra 21	Prilog broj: B.2
	Naziv projekta: Glavni projekat rekonstrukcije DV 220kV broj 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd - Južni Jadran, deonica Obrenovac - Ub, u rasponu 253-254	Knjiga:
Odgovorni projektant: Slobodan Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:	Sveska:
Projektant: Milorad Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:	Razmera:
Saradnik: Aleksandar Babić, dipl.el.inž.	Potpis:	Datum: Jun 2011.
Uzdužni profili trase dalekovoda od stuba br.251 do stuba br.254A		





9.1. STUBNA LISTA

Broj stubnog mesta u projektu	Broj stubnog mesta u pogonu	Tip stuba sa visinom do donje konzole	Visina do donjeg provodnika (m)	Broj projekta stuba	Smer i ugao skretanja trase		Rasponi(m)	Zatezno polje(m)	Zona vetra i dodatno opterećenje	Broj, vrsta i zatezanje provodnika (daN/mm ²)		Broj, vrsta i zatezanje zaštitnog užeta(daN/mm ²)		Izolacija	Broj članaka izolatora	Broj priguš. vibr. za provodnik po stubu	Broj priguš. vibr. za z. uže po stubu	Produživač	Uteg	Podaci o objektima koji se ukrštaju	Kultura zemljišta stubnog mesta	Napomena broj
					smer	ugao				vrsta	σ_m	vrsta	σ_m									
	251	UZ 15 0°-60°	15	postojeći stub 66500/6	levo	56°34'																
							308															
	252	N25.5	22,5	postojeći stub 66500/1				694														
							386															
	253A	UZ 27.5 0°-20°	27,5	69500/8																		
	254A	UZ 25 0°-20°	25	69500/8				371														
	255	N25.5	22,5	postojeći stub 66500/1																		
	256	N25.5	22,5	postojeći stub 66500/1																		
	257	N30.5	27.5	postojeći stub 66500/1																		
	258	N25.5	22,5	postojeći stub 66500/1																		
	259	N30.5	27,5	postojeći stub 66500/1																		
	260	N28	25	postojeći stub 66500/1																		
	261	UZ 20 20°-60°	20	postojeći stub 66500/6	desno	23°52'																

ODGOVORNI PROJEKTANT

Blečić Slobodan, dip.inž.el.
licenca br. 351 1939 10

5. TEHNIČKI OPIS

5.1. Osnovni podaci

Naziv objekta:	DV 220 kV, br. 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd – Južni Jadran, deonica Obrenovac – Ub, u rasponu 248-249, na km 20+572
Nominalni napon:	220 kV
Provodnici:	Al/Če 3x360/57 mm ²
Zaštitno uže:	2xČe 50 mm ²
Izolatori:	U 120 B, stakleni 146/255
Novopredvidjeni stubovi: 2 kom.	Čelično rešetkasti portalni sa zategama, sa rasporedom provodnika u ravni i dva vrha za zaštitno uže. Konstrukcija čelik prema SRPS EN 10025/2003
Dužina deonice u kojoj se vrši rekonstrukcija:	165 m
Dužina deonica u kojijima se vrši uravanavanje i pritezanje provodnika i zaštitnih užadi:	Deonica I: 3111 m Deonica II: 933 m
Dodatno opterećenje:	0,18 √d daN/m
Pritisak vetra:	60 daN/m ²

5.2. Svrha i opis rekonstrukcije

Pošto postojeći dalekovod br. 213/1 prelazi preko područja kroz koji je predviđena nova deonica autoputa E-763, to je neophodno izvršiti usklađivanje predviđenog dalekovoda sa novom trasom Autoputa, tako da budu ispunjeni uslovi iz sledećih propisa:

- Zakon o javnim putevima (Službeni glasnik Republike Srbije br. 101/05), u daljem tekstu Zakon
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona 1 kV do 400 kV (Sl. list SFRJ br.65/88 i Sl. List SRJ 18/92), u daljem tekstu kao Pravilnik.

Osnovni razlozi za rekonstrukciju dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem E-763 su:

- Postojeći stub br.248 nema propisno odstojanje od ivice putnog pojasa projektovanog autoputa pa nije ispunjen uslov iz člana 125 Pravilnika. Radi boljeg uvida u problematiku ukrštanja DV sa putevima priložen je izvod iz važećih propisa o ukrštanju puteva sa javnim putevima (prilog 6.2.2)

Rekonstrukcija predmetnog dalekovoda izvešće se tako da se ispune svi potrebni uslovi na ukrštanju dalekovoda sa projektovanom deonicom autoputa i istovremeno svi neophodni uslovi za postizanje sigurnosnog odstojanja na ukrštanju predmetnog dalekovoda 220kV ispod dva paralelna dalekovoda 400kV br.412 i br.436.

Da bi se ostvarili svi napred navedeni uslovi, neophodno je da se umesto postojećeg portalnog nosećeg stuba br.248 koji pada u trasu projektovanog autoputa ugrade dva nova portalna zatezna stuba tipa UZ 0-20° sa obe strane novoprojektovanog autoputa na odstojanju najmanje od 40m od granice putnog pojasa i dovoljne visine stubova da se ostvari visina kote provodnika iznad nivelete autoputa pri temperaturi od 80°C iznad dozvoljene visine od 7,75m, uvećana za 2m rezerve, prema članu 118 Pravilnika.

Novoprojektovani stubovi na ukrštajnom rasponu označeni su na situaciji, prilog B.1., sa 248A i 248B. Njihova normalna udaljenost od granice putnog pojasa za oba stuba iznosi po 40m, čime je zadovoljen uslov iz Pravilnika. Ovakvim rasporedom stubova postiže se relativno malo zatezno polje na ukrštajnom rasponu, a samim tim značajan ekonomski efekat za rekonstrukciju dalekovoda zbog relativno male visine novih stubova istog tipa i visine i korišćenjem istog projekta stuba pri izvođenju, i smanjene dužine provodnika i zaštitne užadi koja se menjaju.

Odstojanja lokacija novoprojektovanih stubova od postojećeg stuba br. 248 koji se ukida iznose: rastojenje stuba 248A od postojećeg 248 je 47 m, a rastojenje stuba 248B od postojećeg 248 je 118m, što se može sagledati iz crteža B2 (uzdužni profil trase).

Sa usvojenim visinama novih stubova 248A i 248B od 17,5m do donje konzole i dužinom ukrštajnog raspona od 165m, naprezanja provodnika od $7,845 \text{ daN/mm}^2$, i temperaturi od 80°C postiže se visina kote donjeg provodnika iznad tačke ukrštanja sa autoputem od 10,25m, gde je i najveći ugib provodnika u rasponu. Ta visina kote provodnika je veća od propisanih $7,75\text{m}+2\text{m}$ (rezerva). Ugao ukrštanja nove trase dalekovoda sa osom budućeg autoputa zadovoljava jer iznosi 51° , što je veće od dozvoljenih 30° . Na rekonstruisanoj deonici dalekovoda, odnosno novom zateznom polju ugradiće se novi provodnici i zaštitna užad tipa Al/Če $360/57 \text{ mm}^2$ i Če $2 \times 1 \times 50 \text{ mm}^2$. Na novim stubovima biće montirani novi zatezni lanci sa obe strane stubova.

Lokacija i visina novoprojektovanog zateznog portalnog stuba br.248A izabrana je:

- da normalno odstojanje stuba bude jednako udaljeno od granice putnog pojasa autoputa i od trase bližeg dalekovoda 400kV br.412 sa kojim sa ukršta predmetni dalekovod
- visina stuba treba da obezbedi pored uslova na ukrštanju sa autoputem istovremeno i potrebne uslove za postizanje sigurnosnog odstojanja od najviše tačke zaštitnog užeta na dalekovodu 220kV i najniže tačke provodnika oba dalekovoda 400kV u tačkama ukrštanja.

Proračun sigurnosnog odstojanja u tački ukrštanja između kota visina svih provodnika oba dalekovoda 400kV pri temperaturi od 80°C i dodatnom opterećenju $1.6 \times \text{O.D.O.}$ kao i najviše kote zaštitnog užeta na dalekovodu 220kV pri temperaturi od 40°C i dodatnom opterećenju $1.0 \times \text{O.D.O.}$ prikazan je na uzdužnom profilu trase dalekovoda, prilog B.2, sa koga se vidi da najmanje sigurnosno rastojanje za DV 400kV br.412 iznosi 6,20m, a za DV 400kV br.436 iznosi 4,54m. Znači da uslovi ukrštanja dalekovoda 220kV ispod oba dalekovoda 400kV zadovoljavaju propisana odstojanja prema članu 152. Pravilnika. Detaljan proračun sigurnosnih visina dat je u prilogu 6.8.2.

5.3. Klimatski uslovi

Za izradu projekta i na osnovu postojećih projekata korišćeni su sledeći klimatski uslovi:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| – pritisak vetra | 60 daN/m^2 |
| – dodatno opterećenje | $0,18 \sqrt{d} \text{ daN/m}$ |

5.4. Stubovi

Za rekonstrukciju dalekovoda DV 220 kV, br. 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd – Južni Jadran, deonica Obrenovac – Ub, u rasponu 248-249, na km 20+572 predviđeni su novi zatezni portalni stubovi sa zategama i dva vrha za prihvatanje zaštitnih užadi, koji su primenjeni i na izgradnji postojećeg dalekovoda. Stubovi su tipa UZ $0^\circ\text{-}20^\circ$ visine $H=17,5\text{m}$ do donje konzole prema projektu 69500/8 urađenog u preduzeću "Elektrosrbija"- "Minel".

Osnovni podaci za usvojeni stub koji su dobijeni iz postojećeg projekta već ugrađenog stuba UZ 0-20° br. 69500/8 na dalekovodu priloženi su kao kopije u prilogu Proračuni 6.7.1/1-12, gde su navedeni svi potrebni podaci za stub (težina konstrukcije stuba prema visini stuba, težina ankera, težina zatega (sajli), količina iskopa zemlje u zavisnosti od nosivosti tla (u našem slučaju $\delta=1 \text{ daN/cm}^2$), količina betona, količina armature, tip temelja). Istovremeno je priložena i skica usvojenog stuba sa podacima za projektovani gravitacioni i srednji raspon za različite zone vetra kao i pregled projektovanih sila koje stub može da podnese.

Napomena: Projektant nije upoznat da li su postojeći projekti stubova usaglašeni prema važećim propisima, što investitor treba da ima u vidu prilikom izvođenja radova.

Stubovi su projektovani za provodnike Al/Če $3 \times 360/57 \text{ mm}^2$ i zaštitnu užad Če(III) $2 \times 50 \text{ mm}^2$

U prilogu proračuna tačka 6.7. dati su proračuni stvarnih sila koji deluju na stub a u prilogu 6.8. date su provere razmaka provodnika i zaštitnog užeta za upotrebljeni stub.

Zbog promene raspona između stubnih mesta 247 i 248A, kao i između 248B i 249, i dotezanja provodnika u postojećim zateznim poljima od broja 240 do 248A, i od 248B do 251, priložene su montažne tabele ugiba za provodnik i zaštitno uže, kao i sile naprezanja provodnika i zaštitnog užeta pri datim temperaturama, prilog 6.9.

Zaštitna konstrukcija stubova od korozije predviđena je dupleks sistemom, što znači da se prvo izvrši zaštita toplim cinkovanjem a preko te zaštite naknadno se nanose dva premaza zaštitne boje ili jedan premaz debeloslojni sa zaštitnom bojom na bazi epoksida. Premaze zaštitnom bojom uraditi u radionici pa na montiranom stubu samo izvršiti prepravku oštećenja prema zahtevu nadzornog organa. Opis konstrukcije stuba i uputstva za izgradnju i montažu dati su u prilogu projekta stuba. Za portalne stubove sa zategama primenjuju se prefabrikovani tipski temelji i ankerne ploče koje se izrađuju na gradilištu. Izbor tipa temelja i ankernih ploča vrši se na osnovu primenjenog tipa stuba i podataka o geomehaničkim osobinama tla. Geomehaničke osobine tla uzete su iz postojećeg projekta i priložene su kao kopija u Podlogama za projektovanje (prilog 2.3.).

Temelji i ankerne ploče se izrađuju od armiranog betona MB 30, a obzirom na način proračuna potrebno je posebno obratiti pažnju da se nabijanjem zemlje oko temelja postigne zbijenost tla jednaka ili veća od prirodne nabijenosti.

Prilikom montaže stubova nije dozvoljeno navlačenje konstrukcije silom. Obavezna je i dužina rezerve vijaka pri montaži stuba za (5-10)%.

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje (postojećih i novih) zateznih stubova i to svih konzola i vrha stuba. Ankeri se sklanjaju tek kada stub dobije dvostrano opterećenje.

5.5. Provodnici i zaštitno uže

Na delu dalekovoda 220 kV, br. 213/1 koji se rekonstruiše korišće se provodnik Al/Če 3x360/57mm². Maksimalno naprezanje u zateznom polju od stuba 248A do 248B je 7,845 daN/mm², kao i u zateznom polju od stuba 240 do 248A, i od 248B do 251 (kao u postojećem dalekovodu). Maksimalno naprezanje za zaštitno uže u svim zateznim poljima je isto i iznosi 26,478 daN/mm².

Zbog promena, odnosno skraćivanja postojećih raspona između stubnih mesta 247 i 248A, kao i raspona između stubnih mesta 248B i 249 ubacivanjem novoprojektovanih zateznih stubova 248 A i 248B biće neophodno izvršiti uravnavanje i pritezanje postojećih provodnika i zaštitnih užadi u oba susedna zatezna polja ukrštajnog raspona pomoću montažnih tabela ugiba koje su priložene u projektu (prilog 6.9.). U Predmeru i predračunu (pozicija Elektromontažni radovi) predviđeni su svi potrebni radovi na uravnavanju i pritezanju svih provodnika i zaštitnih užadi u sva tri raspona.

Na uzdužnom profilu, prilog B.2, jasno su prikazani postojeći i novi stubovi, dužine novih raspona, pregled lančanice, i ugib provodnika na 80°C u ukrštajnom rasponu.

Pošto ne posedujemo sve potrebne podatke za izradu uzdužnih profila za susedna zatezna polja ukrštajnog raspona to smo kao zamenu pravih uzdužnih profila priložili kopije uzdužnih profila iz postojećih mikroprojekata koji su naznatno nepovoljniji po pitanju ugiba provodnika i zaštitnog užeta od stvarnih jer smanjenjem susednih raspona i povećanjem novoprojektovanih stubova od postojećih koji se ukidaju, sa istim provodnicima i zaštitnim užadima, istim naprezanjima, samo je neznatno povećana sigurnosna visina provodnika i zaštitnih užadi u svim rasponima oba susedna zatezna polja.

U prilogu B.2.2 priložena je kopija uzdužnog profila postojećeg zateznog polja od stuba 240 do stuba 251.

Ovom rekonstrukcijom predviđena je demontaža opreme sa postojećeg stuba br.248 koji se demontira i ugradnja novih izolatorskih lanaca na novim stubovima, jer se upotreba postojećih lanaca koji se demontiraju ne praktikuje jer ti izolatori mogu da budu oštećeni još u vreme pogona dalekovoda ili u vremenu demontaže opreme a da se oštećenje ne može primeniti golim okom.

Na provodnike i zaštitnu užad predviđeno je da se ugrađuju prigušivači vibracija koji se montiraju po jedan komad sa obe strane stuba na provodnike i zaštitno uže, prilog B.7. Uputstvo za montažu prigušivača treba da obezbedi isporučilac odnosno proizvođač opreme preko izvođača radova.

Nastavljanje provodnika i zaštitnog užeta na prelazima iznad autoputa nije dozvoljeno.

5.6. Izolatorski lanci

Za izolaciju na rekonstruisanoj deonici dalekovoda na ukrštanju sa autoputem, između stubova br.248A i 248B primeniće se izolatorski lanci sastavljeni od staklenih članaka izolatora U 120 B.

Shodno osnovnoj izolaciji korišćenoj u postojećem projektu usvojena je osnovna izolacija od 13 članaka izolatora U120B, dok je za električno pojačenu izolaciju usvojen izolatorski lanac od 14 članaka. Na stubu 248A usvojeni su izolatorski lanci prema stubu 247 jednostruki izolatorski lanac od 13 članaka, a prema stubu 248B predviđen je dvostruki pojačani (mehanički i električno pojačan) izolatorski lanac od 2x14 članaka. Na stubu 248B predviđen je dvostruki pojačani zatezni izolatorski lanac sa obe strane stuba. Prema stubu 249 dodat je dvostruki lanac zbog ukrštanja sa dalekovodom 10kV i telekomunikacionim vodom. Pošto je na postojećem stubu 249 samo osnovna izolacija vlasnik voda treba da ugradi odnosno zameni postojeće izolatorske lance sa dvostrukim pojačanim lancem.

Predviđeni izolatori zadovoljavaju prvi (I) stepen zagađenosti. Crteži izolatorskih lanaca priloženi su u grafičkoj dokumentaciji. Učvršćenje izolatorskih lanaca vrši se pomoću zastavica. Dimenzionisanje izolacije dato je u prilogu 6.1. (Proračuni).

Crteži opreme izolatorskih lanaca prikazani su u prilogima B.4 i B.5.

5.7. Uzemljenje stubova

Novoprojektovani stubovi moraju biti uzemljeni. Zaštitno uže je galvanski vezano za čeličnu konstrukciju stuba i preko nje sa uzemljivačem. Uzemljenje stuba izvodi se pomoću okrugle pocinkovane čelične žice promera Ø10 mm položene u rovu na dubini 0,7 do 0,8 m u obliku prstena pojedinačno oko svake stope temelja i svake ankerne ploče povezanih u jednu celinu kao što je prikazano na crtežu, prilog B.9. Ovako izvedeno uzemljenje obezbeđuje u zemljištu specifične otpornosti tla od 100Ωm otpor uzemljenja ispod 15Ω.

Pošto je ovaj dalekovod opremljen uređajima za brzo automatsko isključenje zbog toga se ne predviđaju posebne mere u pogledu napona dodira i koraka.

Gornja vrednost struje pražnjenja koju može da sprovede zaštitno uzemljenje a da ne može da dođe do povratnog preskočnog napona na provodnik za podnosivi udarni napon koji može da izdrži izolatorski lanac iznosi

$$I_u = \frac{U_{ud}}{R_u} = \frac{950kV}{15\Omega} = 63,33 \text{ kA}$$

što znači da ova i niže vrednosti struje pražnjenja ne mogu da dovedu do preskočnog napona. Prema članu 83. Pravilnika ova struja ne može biti premašena u 99% slučajeva od svih registrovanih struja pražnjenja.

Zavrtnje kojima se uzemljivač vezuje za konstrukciju stuba ne treba zasecati da bi se moglo u toku pogona kontrolisati uzemljenje.

Izvođač radova treba da izradi dokumentaciju o postavljenom uzemljenju za svako stubno mesto.

Dokumentacija treba da sadrži sledeće podatke:

I - Podaci o uzemljivaču:

1. Datum izrade uzemljenja
2. Vrsta zemljišta: crna zemlja, ilovača, šljunak, kamen (odgovarajuće podvući)

3. Debljina sloja zemlje iznad kamena (m)
4. Položaj uzemljenja šematski ucrtati sa naznakom dubine
5. Presek i vrsta materijala uzemljivača

II- Podaci o merenju uzemljenja

1. Datum merenja
2. Sat merenja
3. Temperatura
4. Poslednja kiša pala pre _____ dana
5. Merni instrumenti
6. Izmerena vrednost otpora sa priključnim zaštitnim užetom (Ω)
7. Izmerena vrednost otpora bez zaštitnog užeta u (Ω)

5.8. Tablice za upozorenje, obeležavanje rednog broja stubova i obeležavanje faza

Novoprojektovani stubovi biće obeleženi pomoću tablice za obeležavanje stubnog mesta koja se postavlja na visini od 2,5 m sa najpristupačnije strane stuba. Na ovoj tablici postoji i znak za upozorenje za opasnost "Opasno po život".

Izgled i oblik tablice prikazan je na crtežu, prilog B.12.

Novoprojektovani stubovi obeleženi su u projektu sa brojem 248A i 248B. Stvarno obeležavanje stuba izvršiće izvođač radova i nadzorni organ u dogovoru sa vlasnikom dalekovoda. Shodno preporukama ZEP-a, TP-02 tačka 4.3 i 4.4 na novoprojektovanom stubu izvršiće se obeležavanje faza pomoću emajliranih metalnih ploča, prilog B.13. Obeležavanje faze vrši izvođač radova u dogovoru sa stručnim službama vlasnika dalekovoda.

Pored obeležavanja faza na vrhu stuba iznad gornje konzole postavlja se tablica za obeležavanje broja stuba za uočavanje iz vazduha kao što je prikazano na crtežu, prilog B.14.

5.9. Demontažni radovi

Ovim projektom predviđena je demontaža sledeće opreme:

- Razvezivanje i demontaža postojećih izolatorskih lanaca sa obe strane stuba 248, i odvoz u skladište gde odredi Investitor.
- Sečenje i namotavanje viška provodnika i zaštitnih užadi iz postojećih raspona 247-248 i 248-249, posle prihvatanja i montaže postojećih provodnika i zaštitne užadi na novoprojektovne stubove 248A i 248B, i odvoz istih u skladište gde odredi Investitor.
- Razvezivanje i privremeno otpuštanje postojećih provodnika i zaštitnih užadi u oba susedna zatezna polja dužina 3111m i 933m radi ponovnog zatezanja i vezivanja prema montažnim tabelama ugiba
- Demontaža čelične konstrukcije postojećeg portalnog stuba br.248 kao i pripadajućih zatega (sajli) i odvoz u skladište gde odredi Investitor.
- Razbijanje postojećeg temelja i ankernih ploča stuba br.248 do dubine 1 m u zemlji i odvoženje materijala na najbližu deponiju kao i zatrpavanje nastalih rupa posle vađenja temelja.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Slobodan Blečić, dipl.inž.el.
licenca br. 351 I939 10

7. TEHNIČKI USLOVI

7.1. Opšte napomene

Sve stavke predračuna radova podrazumevaju izvodjenje svake pozicije u svemu prema tehničkom opisu, predmeru i predračunu radova statičkom proračunu i ostalim detaljima projektanta, upustu nadzornog organa, važećim tehničkim propisima, srpskim standardima stručno i kvalitetno.

Izvodjač radova mora da se pridržava projekta i važećih tehničkih propisa. Pre nego što počne sa izvođenjem radova dužan je da detaljno prouči projekat i da se na licu mesta upozna sa situacijom na terenu.

U slučaju da se vrše neke izmene i odstupanja od projekta izvodjač je obavezan da o tome upozna nadzornog organa i od projektanta traži pismenu saglasnost. Nakon završetka radova izvodjač je dužan da u projekat unese sve izmene nastale tokom gradnje na način na koji je usaglasio sa nadzornim organom.

U slučaju da dođe do nekih izmena pri izvođenju radova, to uraditi uz pismenu saglasnost nadzornog organa, a za veća odstupanja tražiti pismenu saglasnost projektanta i investitora kao i nadležnog organa koji je dao ocenu tehničke dokumentacije.

Investitor radova je dužan da u toku izvođenja radova obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova. Na osnovu postojećih zakonskih propisa na gradilištu se obavezno vode građevinski dnevnik i građevinska knjiga gde se svakodnevno upisuju potrebni podaci, koje predstavnik izvođača i nadzorni organ pregledaju i overavaju svojim potpisima. Sve izvedene radove izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, a količine u građevinsku knjigu koje su obavezni deo dokumentacije za primopredaju objekta. Za sve izmene ili naknadne radove izvođač mora da ima saglasnosti nadzornog organa i iste se unose u građevinski dnevnik.

Za ispravnost i kvalitet izvedenih radova izvođač garantuje prema ugovoru od dana puštanja dalekovoda u pogon. Sve kvarove koji se pojave u garantnom roku, zbog nekvalitetne izrade ili upotrebe materijala slabijeg kvaliteta, izvođač je dužan da otkloni bez prava na naknadu.

7.2. Gradjevinski radovi

Svi radovi i materijal navedeni u opisu pozicija predračuna moraju biti obuhvaćeni ponudjenom cenom izvodjača. U cene izvodjača uključeni su svi izdaci za rad, materijal sa uobičajenim rasturom, spoljni i unutrašnji transport, skelu za izvodjenje radova ukoliko ona nije predviđena posebnom pozicijom iz predračuna, vodu, osvetljenje pogonski materijal i električnu energiju za mašine, sve državne i opštinske dažbine, zaradu izvodjača kao i sve ostale izdatke uslovljeni postojećim propisima za izradu određene pozicije.

Kod svih gradjevinskih radova uslovljava se upotreba kvalitetnog materijala, koji mora odgovarati postojećim tehničkim propisima. Svi ugradjeni materijali moraju imati atest.

Sav materijal za koji predstavnik investitora konstatuje da ne odgovara pozicijama iz predračuna, izvodjač je dužan da je odmah ukloni sa gradilišta, a investitor obustavi rad ukoliko izvodjač nastoji da ga ugradi.

7.3. Zemljani radovi

Pre početka iskopa temeljne jame za stub nadzorni organ i izvošač radova moraju da izvrše tačno obeležavanje stubnih mesta. Obeležavanje se vrši pomoću jednog centralnog i dva ili četiri pomoćna kočića. Rastojanja između stubova moraju da odgovaraju rasponima sa situacionog plana, ukoliko ne postoje opravdani razlozi za odstupanje.

Pre početka radova izvodjač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane neovlašćenog lica. Ovu proveru treba obavezno opisati u građevinski dnevnik.

Kopanje temeljne jame za stub izvršiti tačno po planu sa vertikalnim odsecanjem bočnih strana iskopa, a dno iskopa fino isplanirati na projektom predviđenu kotu. Iskopanu zamlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje oko temelja stuba, a višak isplanirati u blizini ili odneti sa gradilišta na mesto gde odredi nadzorni organ. Odbacivanje zemlje na daljinu od dva do tri metra koja služi za nasipanje i planiranje neće se posebno plaćati, već se ista uračunava u metar kubni iskopa. Osiguranje i razupiranje bočnih strana iskopa kao i osiguranje susednih objekata neće se posebno plaćati već taj rad predvideti u cenu iskopa. Crpljenje stalne podzemne vode, kao i rad pod vodom biće obuhvaćeni pozicijom "iskop u tlu sa podzemnim vodama", i u toj poziciji obuhvaćen je otežan rad prilikom iskopa kao i crpljenje podzemne vode za sve vreme trajanja radova, odnosno do zatrpavanja temeljnih jama. Količinu iskopa po otežanim, napred navedenim uslovima, utvrdiće nadzorni organ i izvođač na licu mesta i isto uneti u građevinski dnevnik. Crpljenje vode od atmosferskih padavina i povremeni dotok u temelj stubova neće se posebno priznavati i plaćati.

Pre betoniranja temelja postavlja se uzemljivač stuba oko temelja u skladu sa crtežima iz projekta. Betoniranje temelja ne sme se početi dok nadzorni organ ne primi iskope.

Temeljnu jamu ograditi tako da eventualni prolaznici ne bi pali u nju.

Za ulaženje i izlaženje iz jame koristiti merdevine.

7.4. Betonski i armiračko betonski radovi

Svi betonski i armirano betonski radovi moraju se izvesti u svemu prema važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton.

Za svaku poziciju označena je marka betona koja se mora održati a što izvodjač dokazuje izradom i ispitivanjem probnih i kontrolnih kocki kod Zavoda za ispitivanje građevinskog materijala. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret izvodjača.

Ukoliko se kvalitet betona u toku izvođenja radova postigne niži od tolerancije predviđene tehničkim propisima to se mora upisati u građevinski dnevnik i ukoliko smanjenje ne dovodi u pitanje stabilnost konstrukcije isto potvrđuje nadzorni organ investitora potpisom u građevinski dnevnik.

Sav upotrebljeni materijal mora da odgovara tehničkim uslovima i važećim propisima. To se odnosi na vodu, cement i agregate.

Voda koja se upotrebljava mora biti čista bez organskih i neorganskih štetnih sastojaka.

Kameni agregat mora biti u smislu pomenutih propisa čvrst i postojan sa sedimentom mulja do 2% od težine. U slučaju većeg procenta muljevosti, izvodjač pristupa pranju agregata, što je uračunato u cenu.

Betoniranje ne sme otpočeti pre nego što nadzorni organ pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje.

Armaturu treba dobro očistiti od rđe i prljavštine, ispraviti i iseći, saviti i postaviti po detaljima, statičkom proračunu i uputstvu od nadzornog organa. Svu podeonu armaturu i uzengije vezati na glavnu armaturu paljenom žicom do 1,4 mm.

Prijem postavljene armature od strane nadzornaog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja. U cenu po jednom kilogramu postavljene armature uračunate su: betonski čelik sa otpadom, žice za vezivanje, kamfle i ekseri za podmetače, potreban transport, rad, alat, radna skela za armirače, režija, zarade i sve dažbine izvođača prema opštim uslovima za izvođenje zanatsko-građevinskih radova. Po završenom betoniranju vršiti zaštitu betona od sunca propisnim kvašenjem u toku najmanje 3 dana, a takođe zaštitu beton od vetra i mraza, što se ne plaća posebno. Pri izlivanju betonskoh konstrukcija ne smeju se upotrebiti dve vrste različitog cementa. U slučaju izmene statičkog proračuna, zbog jačeg ili slabijeg terena, kao i zbog drugih uzroka ili usled konstruktivnih izmena, izvođač je dužan da sve izmene uradi prema naknadno dobijenom statičkom proračunu i detaljima, a bez prava na promenu jedinične cene, već se plaća stvarno izvršena količina prema odgovarajućim jediničnim cenama iz usvojene ponude.

Kod armature vodi se računa da se ista u toku betoniranja ne pomeri, da ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Pri betoniranju voditi računa da se sva betonska masa što brže ugradi. Oplate i skela ulaze u jedinačne cene armiranog betona. Armature su od čelika GA 240/360. Prijem postavljene armature treba konstatovati gradjevinskim dnevnikom pre betoniranja.

Temelji portalnih stubova i ankerne ploče su predviđeni da se rade kao prefabrikovani elementi od armiranog betona. Prilikom transporta voditi računa o pažljivom rukovanju sa ovim elementima da ne bi došlo do njihovog oštećenja. Ukoliko se neki od elemenata ošteti, tj. dođe do pukotine, izvođač je u obavezi da takve elemente ukloni sa gradilišta i iste zameni novim bez nadoknade.

7.5. Čelična konstrukcija

Sav čelik koji treba da se ugradi u konstrukciju treba da bude odabranog oblika i tačnih dimenzija bez oštećenja, korozije i da bude kvaliteta zahtevanog u projektu.

Zaštita čelične konstrukcije od korozije definisana je Pravilnikom o tehničkom merama i uslovima za zaštitu čelične konstrukcije od korozije (sl. list 32/70, kontola po JUS EN ISO 1461/2005).

Pre početka montaže izvodjač se mora uveriti na gradilištu da su svi drugi radovi koji uslovljavaju početak montaže završeni i da je gradilište spremno za početak montaže. Ukoliko ma koji deo potreban za montažu nije gotov, izvodjač je dužan da to pismeno saopšti nadzornom organu.

Montaža čelične konstrukcije mora se izvršiti u svemu prema odobrenim crtežima za izvođenje a rad na tome mora biti kvalitetan.

Posle izvršene montaže i pre nastavka ma kakvog drugog rada, nadzorni organ mora prekontrolisati izvršeni rad i tek po prihvatanju izvršenog posla sledeći rad se može nastaviti.

Izvodjač dostavlja potrebne ateste za ugradjeni materijal, za zavrtnje, navrtke i podložne pločice.

Atesti u vidu izjava da materijal odgovara zahtevanom kvalitetu nisu dozvoljeni i ne smeju se uzeti kao dokaz kvaliteta materijala.

7.6. Elektromontažni radovi

Pre početka izvođenja elektromontažnih radova, izvođač treba da detaljnije razradi termin plan odnosno dinamiku radova koju je dao u svojoj ponudi za izvođenje radova i takav plan treba da dostavi nadzornom organu. Izvodjač elektromontažnih radova kao Preduzeće mora imati licencu za izvođenje radova na objektima napona od 110 kV i više koju izdaje Ministarstvo za životnu sredinu, rudarstvo i prostorno planiranje Srbije, kao i odgovorno lice izvodjača mora imati ličnu licencu za izvođenje radova na objektima napona 110 kV i više.

Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubove pravilno ankerisati, obostrano se ankerišu svaka konzola i vrh stuba.

Ankerisanje se vrši pomoću anker sajle i koturače koja se na jednom kraju učvršćuje na vrh stuba i konzole a na drugom kraju za ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tlom ne bude veći od 30°. Umesto ankernog svrdla može se upotrebiti drvena oblica dužine oko 1 m koja se ukopava u zemlju. Ankeri se skidaju tek po završetku radova, kada stubovi dobiju obostrano opterećenje.

O početku izvođenja elektromontažnih radova obaveštavaju se i nadležne organizacije (Putevi Srbije, ŽTP, Elektrodistribucija itd). Nadležno Preduzeće za puteve se angažuje za postavljanje signalizacije na putevima za laganu vožnju.

Glavni radovi započinju transportom opreme, alata i materijala do stubnih mesta gde se sastavljaju izolatorski lanci prema stubnoj listi, podižu na stubove i učvršćuju na konzole, a opremu za zaštitnu užad na vrh stuba.

Posle toga vrši se razvlačenje provodnika i zaštitnog užeta koje je određeno planom i u tu svrhu se postavlja postolja sa kočnicama, vučna mašina, vučna sajla sa stezaljkom za uže (čarapica) i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučna mašina je određen planom razvlačenja uzadi. Za prelaz provodnika preko kontaktnog voda postavlja se drvena skela.

Na svaki noseći stub na vrh stuba i konzolu postavlja se koturača za prihvat užeta (prečnik od 200 mm minimum). Minimalni prečnik koturače za uže daje proizvođač užeta.

Položaj bubnja na postolju je takav da se provodnik odmotava sa gornje strane.

Po klasičnoj tehnologiji rada, vučna sajla (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču i kada se razvuče tada se kraj sajle pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajle se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja užeta uže treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje druge objekte.

Kod svakog nosećeg stuba treba da bude radnik koji kontroliše razvlačenje užeta. Zatim se prelazi na razvlačenje sledećeg užeta. Kada se razvuku sva užad, prelazi se na zatezanje zaštitnog užeta. Pri tome meri se temperatura vazduha na 2 m iznad tla. Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa. Dobro je imati kontaktni termometar koji se postavlja na užu i koji meri tačnu temperaturu užeta.

Treba istaći da nije dozvoljeno vršiti nastavljanje užadi u ukrštajnim rasponima iznad autoputa i železničke pruge.

Uravnavanje ugiba vrši se viziranjem ili teodolitom.

Vrednost za ugib uzima se iz montažnih tabela uradjenih prema idealnom rasponu.

Uravnavanje ugiba viziranjem vrši se tako što se na dva susedna stuba odmeri preračunati ugib i isti označi na pojasnim štapovima na oba stuba. Označavanje ugiba vrši se letvama koje se horizontalno pričvršćuju na pojasni štap.

Odmeravanje ugiba vrši se od tačke pričvršćenja provodnika. Kod nosećeg stuba to je noseća stezaljka provodnika (odnosno pri razvlačenju mesto provodnika u koturači), a kod zateznog stuba tačka vešanja zateznog lanca na konzoli (zastavica ili stremen). Ugib je uravnat kada se uže nadje u liniji obe letve. Kod ovog sistema uravnanja mora postojati vidljivost izmedju tačaka na stub (letava) koje označavaju ugib.

Kod preciznijeg merenja ugiba uravnavanje ugiba radi se pomoću geodetskog instrumenta. Ova metoda se koristi kada vidljivost izmedju dve tačke na dva susedna stuba nije neophodna kao kod prethodne metode. Kod ove metode moraju se poznavati kote tačaka pričvršćenja užadi i dužina raspona u rasponu gde se meri ugib.

Kod kraćih zateznih polja uravnanje ugiba se najčešće radi u približno srednjem rasponu.

Kod dužih raspona uravnanje se vrši u dva raspona, prvi u prvoj trećini zateznog polja a drugi u drugoj trećini zateznog polja.

Dužina raspona u kome se vrši uravnanje ugiba treba da je što približniji idealnom rasponu, za to zatezno polje.

Kompenzacija neelastičnog izduženja se izvodi da bi užad posle dužeg vremenskog perioda imala ugib koji je dat u projektu.

Kod novih užadi koja nisu bila izložena naprezanjima na izduženje ona se vremenom izduže zbog neelastičnog izduženja i samim tim dodje do povećanja ugiba u odnosu na računске vrednosti iz tabela ugiba. Na taj način može doći do ugrožavanja sigurnosnih visina ukoliko tokom projektovanja nije uzeto povećanje užeta usled neelastičnog izduženja ili kompenzacije prilikom montaže.

Neelastično izduženje ima dve komponente izduženja, prva komponenta je geometrijska komponenta koja nastaje usled sleganja žica u slojevima i kompaktiranja užeta, i metalurško izduženje koje nastaje tokom vremena zbog plastične deformacije žica usled sila zatezanja i starenja materijala. Kompenzacija neelastičnog izduženja užeta može se vršiti na dva načina:

1. Zatezanjem sa maksimalnom dozvoljenom silom koja je predviđena projektom, ili silom od 15% do 20% većom od sile montaže u trajanju od nekoliko sati (ne manje od 2 sata), odnosno u trajanju zavisno od uslova i ekonomičnosti montaže. Za ovaj način kompenzacije uslov je da se sila meri preciznim dinamometrom.
2. Temperaturnom kompenzacijom, koja predstavlja uravnavanje ugiba na temperaturi koja je za 15°C za provodnik i 10°C za zaštitno uže niža od stvarne temperature okoline. Prilikom korišćenja ove metode treba biti vrlo oprezan u hladnim zimskim mesecima.

U praksi neelastično (trajno) izduženje najčešće se eliminiše kombinacijom dva navedena načina: geometrijska komponenta odnosno njen najveći deo kompenzuje se povećanom silom prilikom montaže provodnika, dok se deo metalurškog izduženja eliminiše temperaturnom kompenzacijom.

Posle montaže novoprojektovanih stubova kao i pripadajuće opreme, zateznih lanaca, i novoprojektovanih provodnika i zaštitnih užadi neophodno je u novim zateznim poljima izvršiti otpuštanje provodnika i zaštitnih užadi u nosećim stezaljkama, zatim izvršiti prebacivanje istih u koturače. Na jednom od zateznih stubova izvršiti popuštanje provodnika, odnosno zaštitnog užeta, i posle uravnavanja provodnika i zaštitnog užeta preko idealnog raspona postići silu zatezanja za određenu temperaturu prema urađenom projektu. Nakon toga izvršiti pritezanje provodnika i zaštitne užadi u nosećim stezaljkama. Na isti način uraditi pritezanje provodnika i zaštitnog užeta u svim novodobijenim zateznim poljima.

Tabele ugiba koje su date u projektu su radjene prema idealnom rasponu. Za raspon u kome se vrši uravnavanje ugiba potrebno je izvršiti samo preračunavanje za stvarnu temperaturu.

Kada se završi uravnavanje ugiba svih užadi ona ostaju na koturačama još 24 sata da bi se naprezanja u svim rasponima izjednačila i pre stavljanja užadi u noseće stezaljke potrebno je još jednom proveriti ugibe užadi.

Posle učvršćenja provodnika u nosećim stezaljkama, noseći izolatorski lanci treba da imaju vertikalni položaj.

Noseće stezaljke za provodnik i zaštitno uže pritezati moment ključem. Vrednosti momenta pritezanja treba da dostavi isporučilac opreme.

Sve izvedene radove, izvodjač radova unosi u gradjevinski dnevnik, koji overava nadzorni organ. Istovremeno overene radove izvodjač unosi u listove gradjevinske knjige, koja čini sastavni deo dokumentacije za primo predaju objekta.

Po završetku glavnih radova pristupa se završnim radovima na postavljanju tablica sa oznakom opasnosti, brojem stuba i dalekovoda na visini od 2,5 m iznad tla sa strane koja je pristupačna kao i merenje otpora uzemljenja.

Pored toga u završne radove spadaju i postavljanje tablica za oznaku faza koje se postavljaju na riglu stuba iznad faznih provodnika kao i tablice sa brojem stuba za uočavanje stuba iz vazduha. One se postavljaju na gornjem delu stuba iznad zadnje konzole.

7.7. Radovi na uzemljenju stubova

Za uzemljenje stubova koristi se okrugla pocinkovana žica prečnika 10mm (JUS-NB.4 901). Debljina sloja cinka mora da bude najmanje debljine 70 µm.

Postavljanje uzemljenja izvodi se prilikom zemljanih radova pri čemu se vrši oblikovanje uzemljivača u temeljnoj jami. Pri postavljanju potrebno je mestimično zatupati uzemljivač tako da on ostane u predviđenom položaju, i da na celoj dužini ostvari dobar kontakt sa tlom.

Na svakom stubu koji se uzemljuje mora da postoji najmanje jedna stazaljka za uzemljenje ("ispitna spojnica"), preko koje se ostvaruje veza sa stubom. Stezaljka treba da bude najmanje 0,3m iznad nivoa tla, odnosno temelja. Zavrtnje za vezu uzemljivača sa konstrukcijom stuba treba premazati zaštitnom mašću i ne treba ih zasecati kao zaštitu od odvrtanja. Na poseban zahtev investitora priključak uzemljivača se može i zavariti za konstrukciju stuba (priključak bez zavrtnja). U takvom slučaju priključenja otpor uzemljenja stuba se meri specijalnim instrumentom, bez odvajanja zaštitnog užeta.

Izvođač po postavljanju stuba treba da izradi dokumentaciju za izvedeno uzemljenje za svaki stub posebno. Merenje otpora uzemljenja stubova vrši se po njegovom aktiviranju i svake pete godine eksploatacije dalekovoda. Budući da je merodavan otpor uzemljivača bez galvanske veze sa užetom, preporučuje se izvođaču da otpor izmeri pre međusobnog povezivanja pripadajućeg uzemljivača sa stubom.

Izveštaj o merenju uzemljivača treba da sadrži podatke koji su navedeni u tački 5.7. Tehničkog opisa.

7.8. Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda

Zaštita dalekovoda od elementarnih nepogoda predviđena je u sledećim slučajevima i vrši se na dole opisani način:

1. Zaštita od udara groma, ugradnjom zaštitnih užadi i uzemljenjem stuba
2. Zaštita stubova na plavnim terenima, ugradnjom nadvišenih temelja
3. Zaštita od klizišta, izborom trase i postavljanjem stubova na stabilna mesta
4. Zaštita od velikog tereta (sneg, inje, led i pritisak vetra), projektovanjem dalekovoda za meteorološke na bazi najnovijih parametara pribavljenih od RHMZ
5. Zaštita od požara, stvaranjem i održavanjem rastojanje od svih drugih objekata u skladu sa važećim propisima
6. Zaštita od zagađenja vazduha, a time i izolatora, upotrebom izolatora za zagađenu atmosferu
7. Pošto dalekovodi nisu kategorisani po članu 4. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima, to se stubovi dalekovoda ne računaju na dejstvo seizmičkih sila

7.9. Zaštita na radu

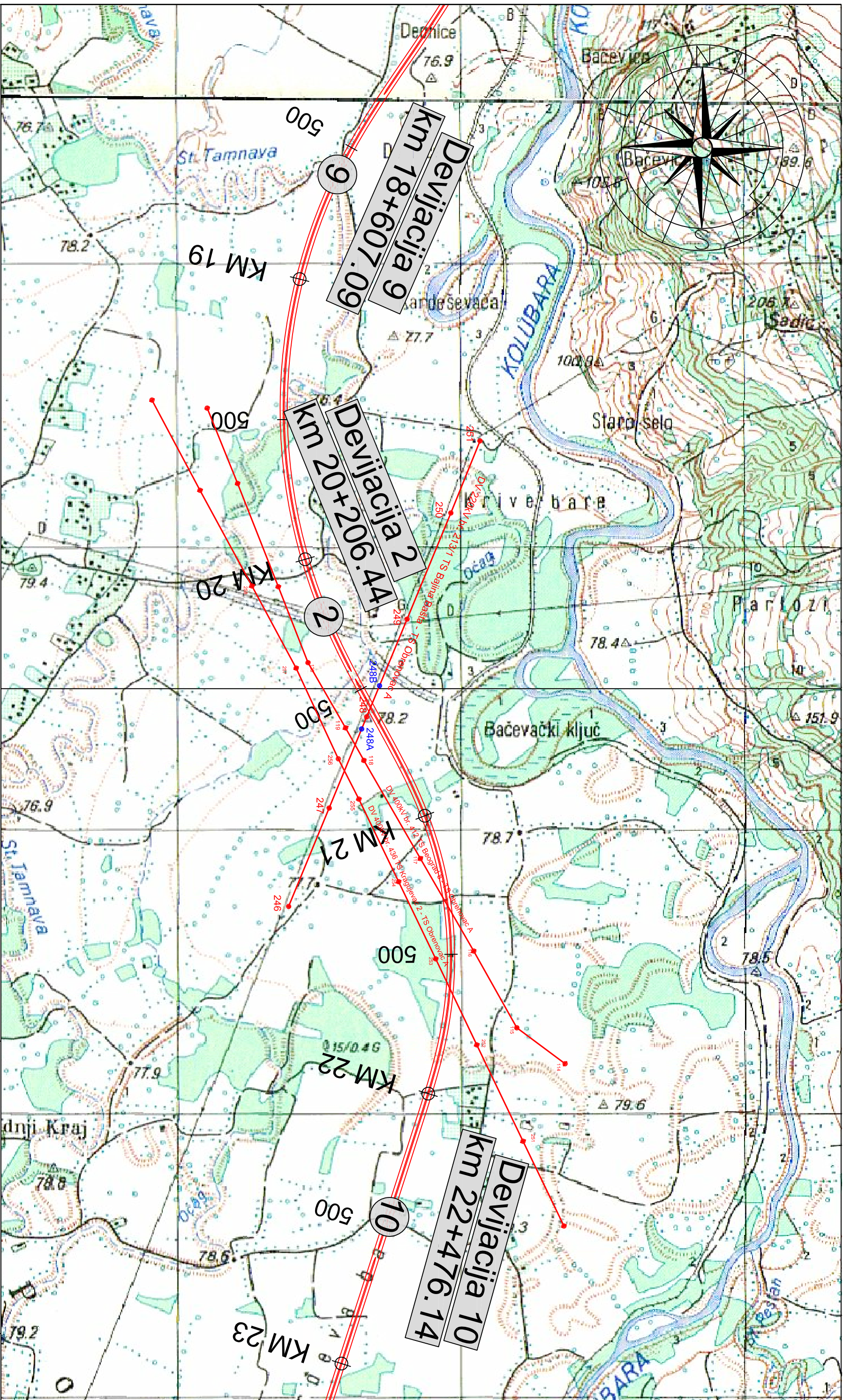
Za vreme izvođenja elektromontažnih radova na dalekovodu izvođač mora poštovati sve mere propisne Zakonom o zaštiti na radu, internim pravilnicima Izvođača i uputstvima Investitora i nadzornog organa u vezi zaštite na radu.

Obaveza korišćenja svih predviđenih mera, sredstava i opreme za zaštitu na radu, posebno se ističe jer se elektromontažni izvode na velikim visinama i na stubovima koji su raspređeni na širem prostoru.

Ukoliko predmetni dalekovod ima paralelno vođenje sa postojećim dalekovodima koji su u pogonu (pod naponom), potrebno je izvršiti uzemljenje svih užadi predmetnog dalekovoda zbog moguće pojave indukovanih napona. Pre stavljanja dalekovoda u pogon, odnosno puštanja pod napon, izvođač je dužan da po nalogu nadzornog organa ukloni sve radnike sa dalekovoda i sva privremena uzemljenja, tako da omogući stavljanje dalekovoda pod napon.

ODGOVORNI PROJEKTANT

Slobodan Blečić, dipl.inž.el.
licenca br. 351 I939 10



Legenda:

— Postojeći dalekovodi

● Postojeći stubovi

● Novoprojektovani stubovi

<p>"BINEX" d.o.o. Knežinje Ljubice 10, Beograd</p>		<p>Investitor: Javno preduzeće "Putevi Srbije" - "Koridor 10" Beograd, Kralja Petra 21</p>		<p>Prilog broj: B. 1</p>	
<p>Odgovorni projektant: Slobodan Blečić, dipl.inž.</p>	<p>Potpis:</p>	<p>Naziv projekta: Glavni projekat rekonstrukcije DV 220kV broj 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrištanje sa autopuтом E-763 Beograd - Južni Jadran, deonica Obrenovac - Ub, u rasponu 248-249</p>	<p>Naziv crteža:</p>	<p>Knjižica:</p>	<p>Sveska:</p>
<p>Projektant: Milorad Blečić, dipl.inž.</p>	<p>Potpis:</p>	<p>Situacija trase dalekovoda 220kV br.213/1 na mestu ukrštanja sa autopuтом E-763</p>	<p>Razmera:</p>	<p>Datum:</p>	<p>Jun 2011.</p>
<p>Saradnik: Aleksandar Babić, dipl.inž.</p>	<p>Potpis:</p>				

3xAl/Če 360/57 mm², $\sigma_m=7.845$ daN/mm², Kd=1.0

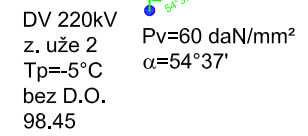
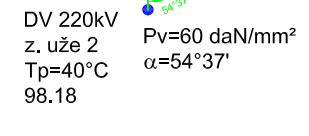
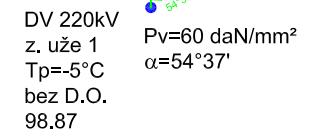
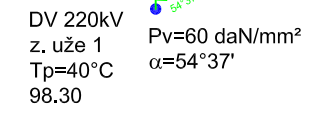
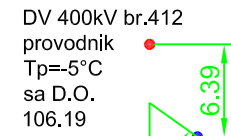
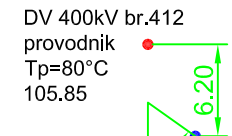
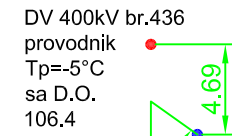
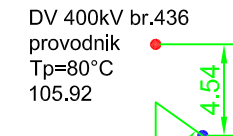
2xČe 50 mm², $\sigma_m=26.478$ daN/mm²

3xAl/Če 360/57 mm², $\sigma_m=7.845$ daN/mm², Kd=1.0

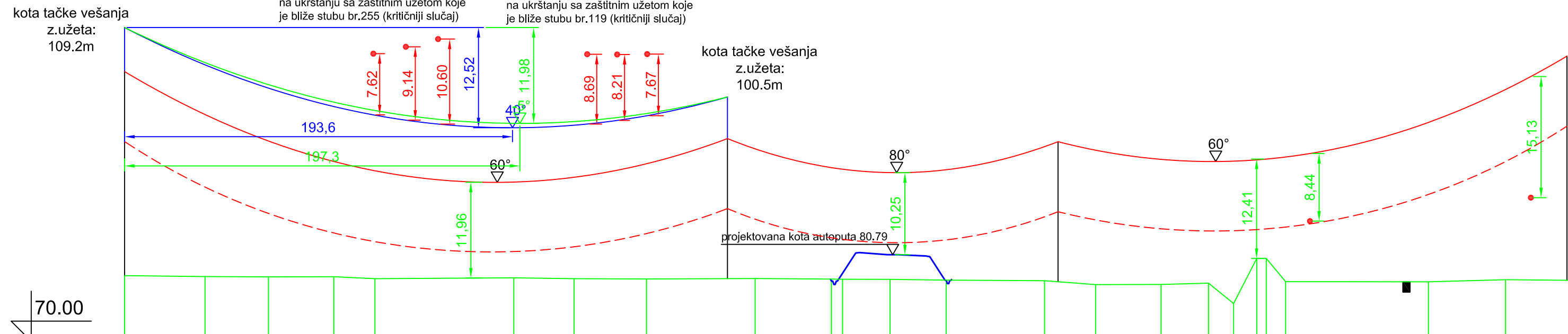
2xČe 50 mm², $\sigma_m=26.478$ daN/mm²

3xAl/Če 360/57 mm², $\sigma_m=7.845$ daN/mm², Kd=1.0

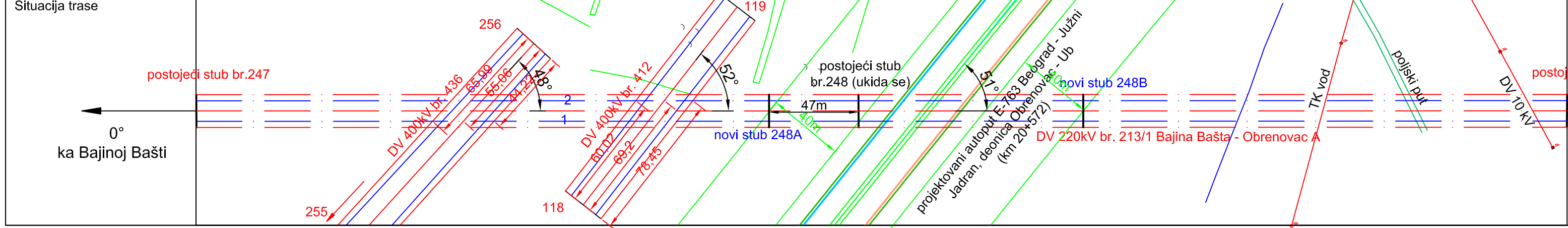
2xČe 50 mm², $\sigma_m=26.478$ daN/mm²



postojeći stub 247 N 27.5 25.5 EN
 novi stub 248A UZ 17.5, 0°-20° 17.5 EZ/DZp
 novi stub 248B UZ 17.5, 0°-20° 17.5 DZp/EZ
 postojeći stub 249 N 30 28 EN



Kultura zemljišta	njiva										autoput				njiva		kanal	nasip	njiva		put	njiva								
Kote terena	78.18	78.07	78.03	78.05	77.81	77.92	77.81	77.76	77.82	77.75	77.73	77.73	77.63	77.55	77.06	77.09	77.25	74.70	80.35	80.35	79.45	77.44	77.41	77.68	77.61					
Stacionaža	0.00	40.13	71.79	0+100.00	4.40	24.96	94.22	0+200.00	24.31	60.49	14.70	52.74	58.35	82.05	0+400.00	10.02	59.12	84.63	0+500.00	17.30	40.97	53.50	65.05	69.79	79.45	0+600.00	50.76	89.21	0+700.00	20.80
Rast. poligonih tačaka																														
Rasponi stubova	301										165				254															
Dužina zateznog polja	3111										165				933															



UZDUŽNI PROFIL TRASE DV 220kV br.213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A od stuba br. 247 do stuba br. 249

Dužina profila: 720m
 Pritisak vetra: 60daN/m²
 Dodatno opterećenje: 1.0*ODO

Legenda:

- Kriva ugiba provodnika na t=+80° i t=+60°
- Kriva ugiba zaštitnog užeta na t=+40°
- - - Sigurnosna lančanica ispod donjeg provodnika na 6.75m+2m(rezerva)
- - - Linija projekcije provodnika na teren
- - - Linija projekcije zaštitnog užeta na teren

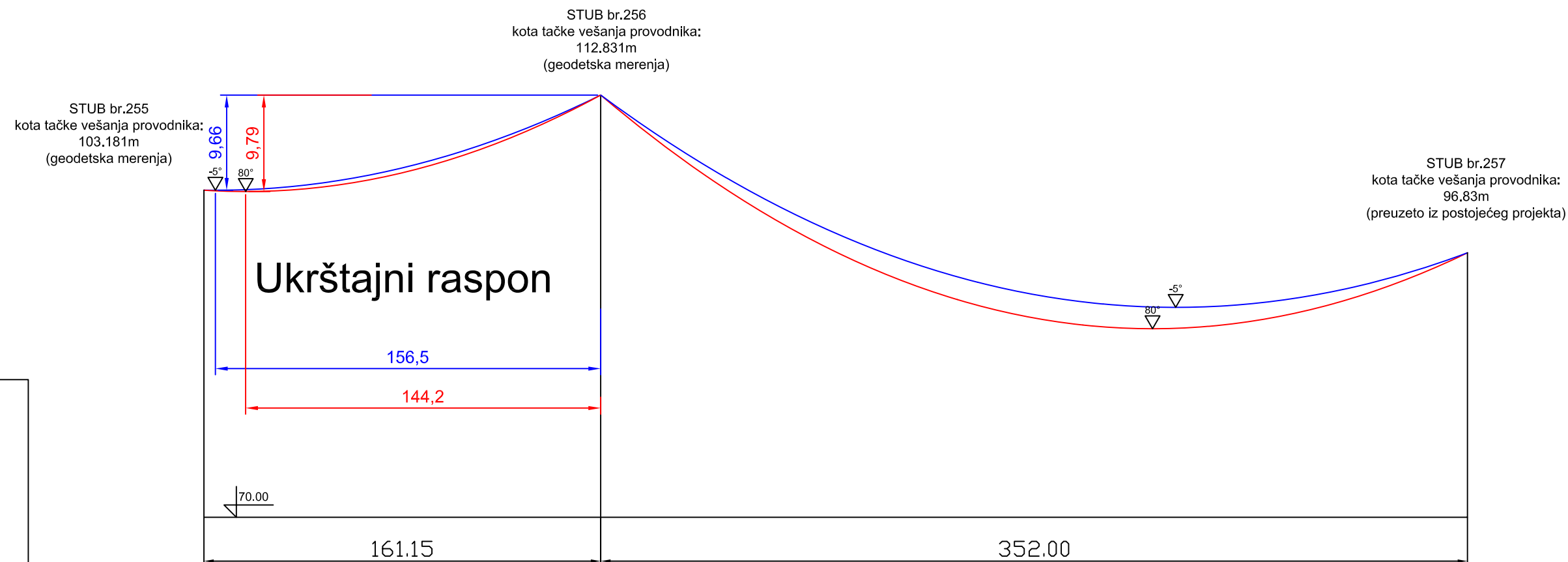
Razmera za visine: 1:500
 Razmera za dužine: 1:2000

"BINEX" d.o.o. Kneginje Ljubice 10, Beograd		Investitor:	Javno preduzeće "Putevi Srbije" - "Koridor 10" Beograd, Kralja Petra 21	Prilog broj:	B.2
		Naziv projekta:	Glavni projekat rekonstrukcije DV 220kV broj 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd - Južni Jadran, deonica Obrenovac - Ub, u rasponu 248-249	Knjiga:	
Odgovorni projektant:	Slobodan Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:		Sveska:	
Projektant:	Milorad Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:		Naziv crteža:	Uzdužni profili trase dalekovoda od stuba br.247 do stuba br.249
Saradnik:	Aleksandar Babić, dipl.el.inž.	Potpis:		Razmera:	
				Datum:	Jun 2011.

Izgled lančanica DV 400kV br. 436

$\sigma_m = 7.845 \text{ daN/mm}^2$ (-5°C+led)
 $\sigma = 3.514 \text{ daN/mm}^2$ (80°C)

..\..\..\Desktop\parametri provodnika.png



IZGLED LANČANICA DV 400kV

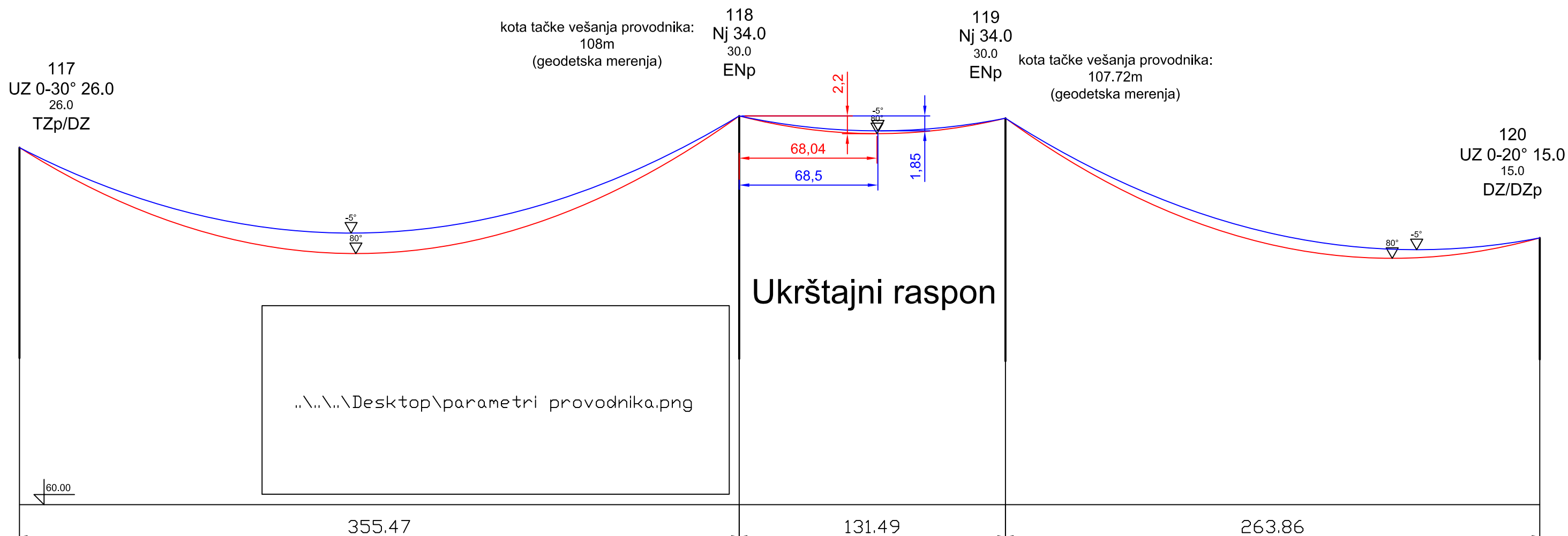
Legenda:

- Kriva ugiba provodnika na $t = +80^\circ$
- Kriva ugiba provodnika na $t = -5^\circ$ sa 1.6xO.D.O.

Izgled lančanica DV 400kV br. 412

$\sigma_m = 7.845 \text{ daN/mm}^2$ (-5°C+led)
 $\sigma = 3.482 \text{ daN/mm}^2$ (80°C)

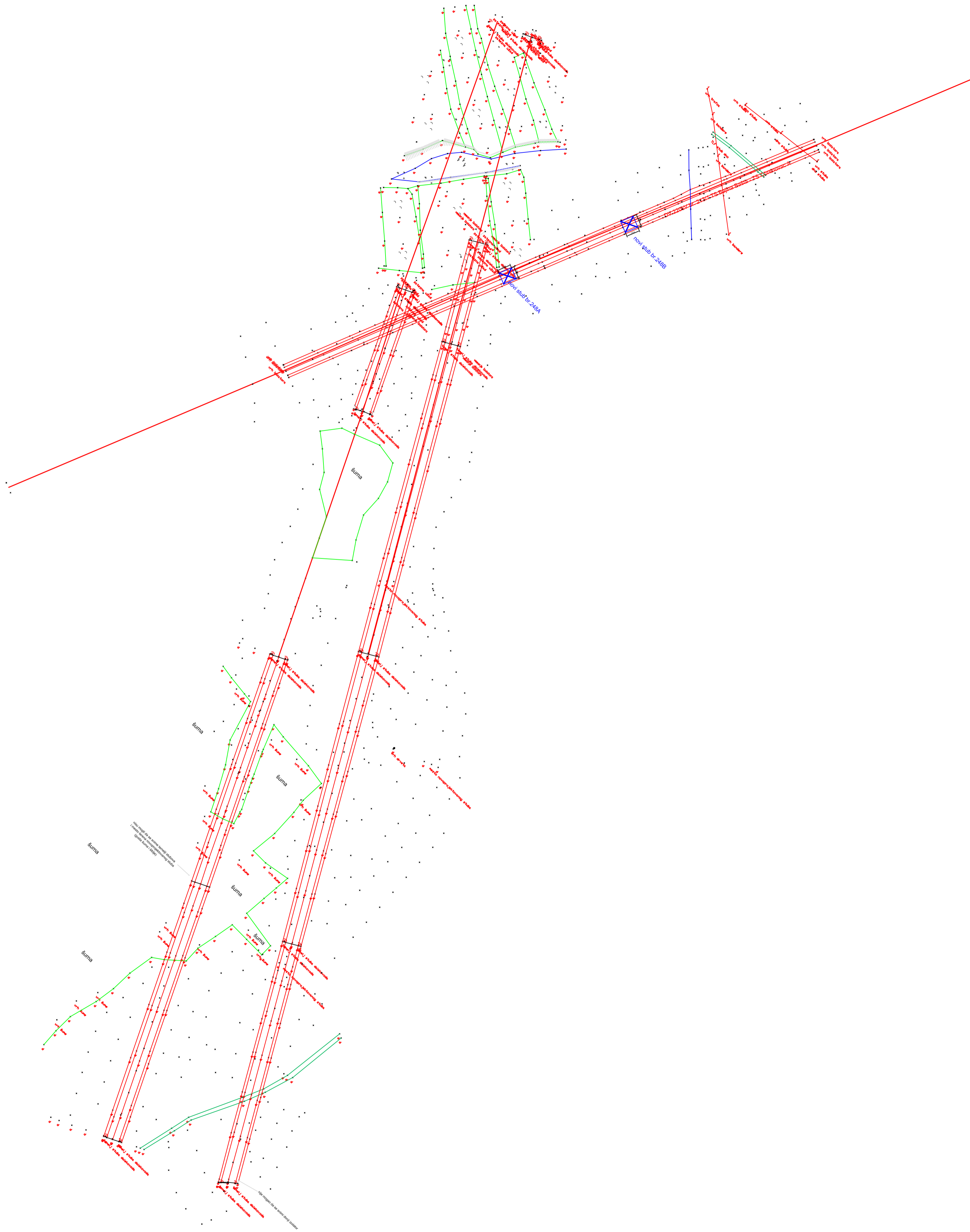
..\..\..\Desktop\parametri provodnika.png

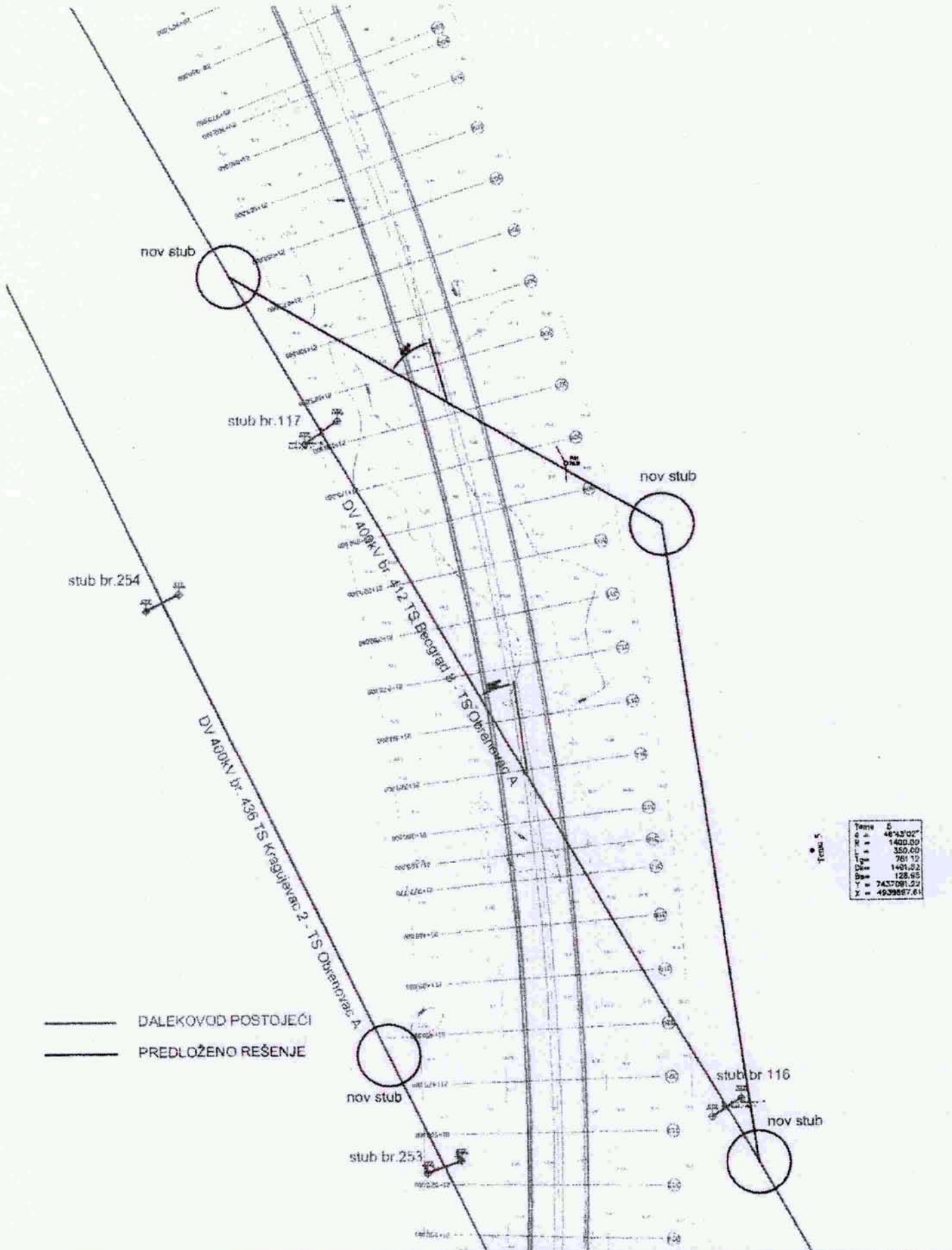


Razmera za visine: 1:500

Razmera za dužine: 1:2000

"BINEX" d.o.o. Kneginje Ljubice 10, Beograd		Investitor: Javno preduzeće "Putevi Srbije" - "Koridor 10" Beograd, Kralja Petra 21	Prilog broj: B.2.1
		Naziv projekta: Glavni projekat rekonstrukcije DV 220kV broj 213/1 Bajina Bašta - Obrenovac A, ukrštanje sa autoputem E-763 Beograd - Južni Jadran, deonica Obrenovac - Ub, u rasponu 248-249	Knjiga: Sveska:
Odgovorni projektant: Slobodan Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:	Naziv crteža: Izgled lančanica DV 400kV, br.412 i br.436	Razmera:
Projektant: Milorad Blečić, dipl.el.inž.	Potpis:		Datum: Jun 2011.
Saradnik: Aleksandar Babić, dipl.el.inž.	Potpis:		





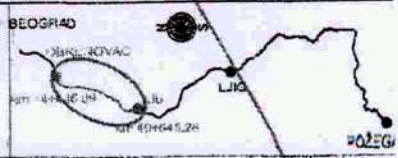
— DALEKOVOOD POSTOJEĆI
 — PREDLOŽENO REŠENJE

Terena	5
Ukupna dužina	48'32'00"
Ukupna površina	1420.00
Ukupna površina zemljišta	350.00
Ukupna površina objekata	761.12
Ukupna površina zelenila	1401.22
Ukupna površina voda	128.65
X	7437091.22
Y	4939867.61

investitor/investor:
JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE"
 PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA"
 Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd
 projekatna organizacija/designer:
A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE"
 ROAD CENTAR OF VOJVODINA
 Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija
 glavni i odgovorni projektant/head responsible designer:
Biljana Petrović, dipl. građ. inž.
 odgovorni projektant/responsible designer:
Milos Popović, dipl. el. inž.
 projektant/designer:



saglasnost/verify:
 naziv projekta/project title:
GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763
 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY
 BEOGRAD - JUŽNI JADRAN
 SEKTOR / SECTOR: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LJIG
 DEONICA / SECTION: OBRENOVAC - UB
 OD / FROM km 14+49.09 DO / TO km 40+64.28
 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km



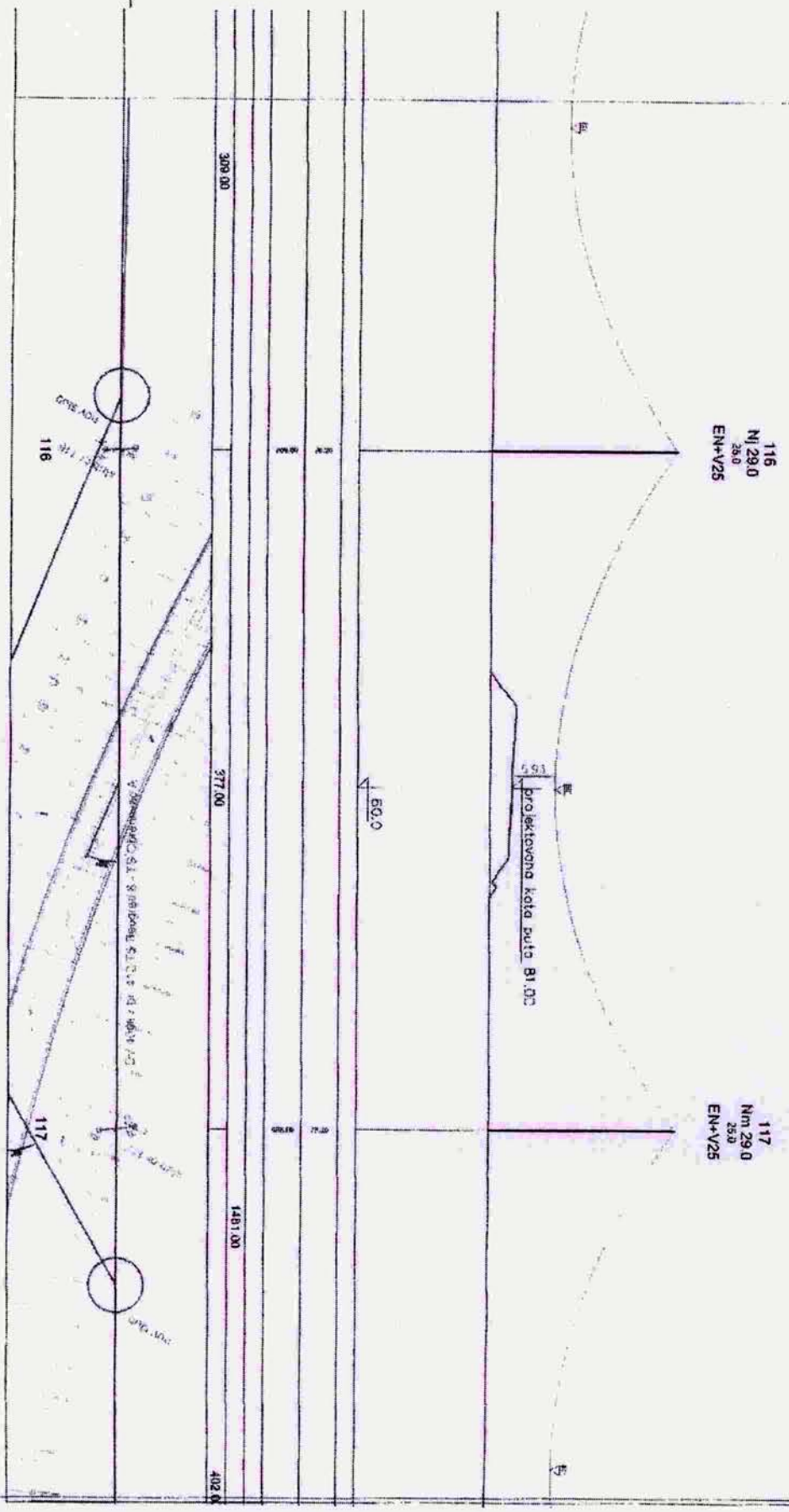
asistent/assistant:
 broj projekta/project no.:
 datum/datum:
 avangust / august 2010.

organizacija/organization:
PROJEKAT TEHNIČKE INFRASTRUKTURE
 / Technical Infrastructure project /
 oznaka/drawing: Situacija trase
 Kolizije 400kV, DV412, na km21+328
 razmera/scale: 1:2500

broj listova/number of sheets:
 broj ovog lista/number of this sheet: 12
 broj ovog lista/number of this sheet: 2/3
 datum/datum:
 avangust / august 2010.

3x24x1/2 490x65 mm² om=7,84564kWh/m²; Km=1,6
 1xOPeGV Druka tip B, om=18,5647mm²; 1xAVIG 128,1, om=21,57554kWh/m²

DV 400KV br. 412 TS Beograd 8 - TS Otvorenac A
 ukrštanje sa autoputem E-763 Otvorenac - Uč km 21+328
 uzdužni profil dealektovoda, sadašnje stanje
 R za dužine 1:2000, R za visine 1:500



PROJEKTOVANJE
 JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVİ SRBIJE"
 PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA"
 Bulevar Kralja Aleksandra 222, Beograd
 Projekat: "Uzdužni profil dealektovoda"
 ROAD CENTRAL PROFILE VOLTAGE
 Jovanca Banaševića 2, Novi Sad, Srbija

IZOŠTAVIO
 Biljana Petrović, dipl. inž. inž. građ. inž.
 odgovorna projektantkinja
 Miroslav Petrović, dipl. inž. inž. građ. inž.
 projektant

PROJEKTOVANJE
 "G" d.o.o.
 Beograd, Zvezdarski put 111
 Beograd, Zvezdarski put 111
 OD BELEGI, BELEGI IZ OBLASTI, IZ OBLASTI
 IZ OBLASTI, IZ OBLASTI, IZ OBLASTI

PROJEKTOVANJE
 "G" d.o.o.
 Beograd, Zvezdarski put 111
 Beograd, Zvezdarski put 111
 Beograd, Zvezdarski put 111

PROJEKTOVANJE
 "G" d.o.o.
 Beograd, Zvezdarski put 111
 Beograd, Zvezdarski put 111
 Beograd, Zvezdarski put 111

PROJEKTOVANJE
 "G" d.o.o.
 Beograd, Zvezdarski put 111
 Beograd, Zvezdarski put 111
 Beograd, Zvezdarski put 111

3. IZVEŠTAJI

3.1 Tehnički izveštaj

3.1.1 Osnovni podaci o dalekovodu

Naziv dalekovoda:	DV 400 kV br.412 TS Beograd 8 – Obrenovac A Glavni projekat rekonstrukcije dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem E-763, Beograd – Južni Jadran deonica Obrenovac - Ub
Deonica rekonstrukcije	od stuba br 115 do stuba br.120 (dužina 1524.92m)
Provodnik:	3 x 2 x JUS N.C1.351 - 490/65 - Al/Č U zateznom polju stubova br.116-116a-117se predviđa novi provodnik
Zaštitno uže:	1 x OPGW uže OPGW uže DRAKA tip B + 1 x AWg (19N ^o 9) 126,1 mm ² Na deonici od stuba br.116-120 se predviđa novo OPGW uže DRAKA tip B U zateznom polju stubova br.116-116a-117se predviđa novo uže AWg (19N ^o 9) 126,1 mm ²
Izolatori:	U 160 PS, stakleni 170/280 osnovna izolacija 17 članaka Na novim zateznim stubovima br.116, 116a i 117 je predviđena nova izolacija
Postojeći stubovi:	Postojeći stubovi su portalni sa zategama Postojeći stubovi br.116 i 117 se demontiraju kompletno
Novi stubovi:	3 komada zatezni Y tipa stubna mesta br.116, 116a i 117
Pritisak vetra:	75 daN/m ²
Dodatno opterećenje:	1,6 x O.D.O daN/m

Napomena o postojećem projektu dalekovoda:

Glavni projekat za DV 400 kV br.412 TS Beograd 8 – Obrenovac A je uradio Projektni biro Minel, godine 1974 pod brojem K-74.901.

3.1.2. Opis rekonstrukcije

Rekonstrukcija dalekovoda DV 400 kV br.412 TS Beograd 8 – Obrenovac A se vrši zbog izgradnje autoputa E-763 Beograd – Južni Jadran, sektor I deonica III, Obrenovac – Ub.

Prema elaboratu ukrštanja planiranog autoputa sa dalekovodima 400 kV radi usklađivanja ukrštanja sa propisima previđena je rekonstrukcija DV 400 kV br.412 TS Beograd 8 – Obrenovac na mestu ukrštanja sa predmetnim autoputem. Za rekonstrukciju dalekovoda na mestu ukrštanja sa planiranim dalekovodom je izdat projektni zadatak od strane vlasnika dalekovoda EMS-a koji je priložen u ovom projektu.

Radi usklađivanja sa propisima odnosno radi postizanja potrebne visine provodnika i ugla ukrštanja iznad autoputa izvršena je izmena trase postojećeg dalekovoda postavljanjem tri

nova zatezna stuba i to na stubnim mestima br.116,116a i 117. Ovom izmenom je na relativno jednostavan način izvršeno usklađivanje sa propisima predmetnog ukrštanja autoputa i dalekovoda.

Situacija rekonstrukcije predmetnog dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem data je u prilogu 8.

Teren na delu predmetne rekonstrukcije je u potpunosti ravničarski.

3.1.3. Meteorološki uslovi

Prema projektnom zadatku za rekonstrukciju predmetnog dalekovoda se koriste meteorološki podaci prema podacima iz postojećeg dalekovoda.

Na osnovu navedenih podataka se usvajaju se sledeći meteorološki parametri:

-pritisak vetra 75 daN/m²

-dodatno opterećenje $1.6 \times 0.18 \cdot \sqrt{d}$ daN/m.

3.1.4. Stubovi

Za rekonstrukciju dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem predviđeni su novi zatezni čelično rešetkasti stubovi Y tipa prema projektima firme ELEM -ELGO, iz Beograda. Ovi su stubovi predviđeni radi manjeg zauzimanja zemljišta u odnosu na portalne stubove.

Primenjeni su sledeći stubovi:

1. UZ (0-30⁰) - ugaono-zatezni stub, projekat br.EE-400J-Z30-105.
2 komada (stubno mesto br.116 i br.117 oba visine 26.0m)
2. UZ (30-60⁰) - ugaono-zatezni stub, projekat br. EE-400J-Z60-106.
1 komad (stubno mesto br.116a, visine 20.0m)

Osnovni podaci o parametrima sa kojima su stubovi projektovani dati su u prilogu 4.1.

Za stubna mesta br.116 i br.117 je primenjen stub UZ (0-30⁰).

Podaci iz projekta stuba i podaci koji su primenjenina navedenim stubnim mestima merodavni za poređenje su dati u sledećoj tabeli.

	Podaci iz projekta stuba EE-400J-Z30-105	Primenjeno na stubovima br.116 i 117
provodnik	Al/Če 3x2x490/60	Al/Če 3x2x490/60
Maks naprezanje provodnika	8.0daN/mm ²	7.845daN/mm ²
z. uže	AlMg 1E/Č 2 x 120/70 mm ²	AWG 126.1+OPGW
Maks naprezanje z.užeta	17.0daN/mm ² F=3576 daN	21.6 daN/mm ² + 18.7daN/mm ² F=2722 daN + F=2307 daN
pritisak vetra	75 daN/m ²	75 daN/m ²
Dodatno opterećenje	1.6x osnovno	1.6x osnovno
Srednji raspon	450m	282m
Gravitacioni raspon	800m	350m
Ugao skretanja	30 ⁰	28 ⁰ 14

Prema gornjoj tabeli vidi se daje stub primenjen u okviru projektovanih podataka i da nema potrebe za posebnom statičkom proverom.

Za stubno mesto br.116a je primenjen stub UZ (30⁰-60⁰).

Podaci iz projekta stuba i podaci koji su primenjeni na stubnom mestu merodavni za poređenje su dati u sledećoj tabeli.

	Podaci iz projekta stuba EE-400J-Z60-106	Primenjeno na stubu br.116a
provodnik	Al/Če 3x2x490/60	Al/Če 3x2x490/60
Maks naprezanje provodnika	8.0daN/mm ²	7.845daN/mm ²
z. uže	AlMg 1E/Č 2 x 120/70 mm ²	AWG 126.1+OPGW
Maks naprezanje z.užeta	17.0daN/mm ² F=3576 daN	21.6 daN/mm ² + 18.7daN/mm ² F=2722 daN + F=2307 daN
pritisak vetra	75 daN/m ²	75 daN/m ²
Dodatno opterećenje	1.6x osnovno	1.6x osnovno
Srednji raspon	450m	242m
Gravitacioni raspon	800m	200m
Ugao skretanja	60 ⁰	49 ⁰ 12

Prema gornjoj tabeli vidi se da je stub primenjen u okviru projektovanih podataka i da nema potrebe za posebnom statičkom proverom.

Svi detalji u vezi stuba su dati u projektu stuba.

Spajanje čeličnorešetkaste konstrukcije stuba se vrši zavrtnjima.

Zaštita od korozije se predviđa dupleks sistemom što znači da se prvo izvrši zaštita toplim cinčanjem, a preko tako zaštićene konstrukcije naknadno nanesu dva premaza zaštitnom bojom ili jednim debeloslojnim premazom zaštitnom bojom na bazi epoksida.

Opis konstrukcije stuba kao i uputstva za izgradnju dati su u projektu stuba.

Temelji stuba se rade za nosivost tla od 1.0 daN/cm² za potopljen teren u skladu sa geološkim izveštajem iz osnovnog projekta dalekovoda.

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje svih zateznih stubova u poljima u kojima se radi (br.115, 116, 116a, 117 i 120) i to rigle i vrhova stuba. Ankere skinuti tek kada stub dobije obostrano opterećenje.

Postojeći stubovi br.116 i br. 117 koji se napuštaju kompletno se demontiraju, konstrukcija i temelji.

Postojeći stubovi br.115 (UZ 20-50° 17.5) i br.118 (Nj 34.0) koji ostaju na trasi su opterećeni manjim silama od postojećih pošto su nešto smanjeni srednji i gravitacioni rasponi. Iz istog razloga za njih nije potrebno vršiti posebnu statičku proveru.

3.1.5. Provodnici i zaštitno uže

U zateznom polju novih stubova br.116-116a-117 se predviđa novi provodnik istih karakteristika kao i postojeći, uže JUS N.C1.351 - 490/65 - Al/Č i to dva provodnika u snopu po fazi, kao i na ostalom delu trase predmetnog dalekovoda.

Karakteristike postojećeg provodnika su sledeće:

tip užeta	- 54 x 3.40 , 3 sloja , 7 x 3.40
presek:	- 553.9 mm ²
prečnik:	- 30.6 mm
računska sila kidanja:	- 15291.5 daN
podužna masa:	- 1866 kg/km
modul elastičnosti	- 7000 daN/mm ²
temperaturni koeficijent.	- 19.3 x10 ⁻⁶ 1/°C
otpor na 20°C	- 0,05896 Ω/km.

Maksimalno radno naprezanje provodnika je zadržano postojeće i iznosi 7.845 daN/mm².

Pričvršćenje provodnika na zatezni lanac je odgovarajućom zateznom kompresionom stezaljkom.

Rastojanje od 400 mm između provodnika u snopu treba da održavaju elastični rastojnici koji se postavljaju tako da rastojanje između njih ne bude veće od 70 m, s tim što su prvi rastojnici pored stubova postavljeni na 35 m od stezaljke. U strujnom mostu se predviđa primena 2 rastojnika po fazi.

U zateznom polju novih stubova br.116-116a-117se predviđa se novo zaštitno uže 1 x AWG (19N°9) 126,1 mm² sa postojećim maksimalnim naprežanjem 21.575daN/mm².

Karakteristike ovog užeta su sledeće:

tip užeta	- 19N°9 AWG
presek:	- 126.1 mm ²
prečnik:	- 14.5 mm
računska sila kidanja:	- 15249 daN
podužna masa:	- 842 kg/km
modul elastičnosti	- 15 887 daN/mm ²
temperaturni koeficijent.	- 13.0 x10 ⁻⁶ 1/°C

Na deonici od stuba br.116-120 se predviđa novo OPGW uže DRAKA tip B sa maksimalnim naprežanjem 18.5 daN/mm² kao i na ostalom delu dalekovoda. Na postojećem stubu br.120 za nastavljanje se koristi postojeća OPGW spojna kutija a na novom stubu br.116 se koristi nova spojna kutija.

OPGW uže je DRAKA tip Bi ima karakteristike koje su date u prilogu br. 2.

Tabele ugiba za provodnik i zaštitno uže i OPGW su date prema idealnom rasponu.

Uravnavanje ugiba postojećih užadi se radi tačno prema datim tabelama ugiba bez temperaturne kompenzacije pošto se radi o postojećim užadima.

Kod uravnavanja ugiba novih užadi se primenjuje metoda uravnavanja ugiba sa temperaturnom kompenzacijom kako je objašnjeno u uputstvu za izvođenje radova.

3.1.6. Uzemljenje

Uzemljenja na novim stubovima se izvodi u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima. Uzemljenje stuba se sastoji od dva prstena i to oko svake temelje stope i oko celog stuba. Crtež uzemljenja stuba dat je u grafičkom prilogu.

Kao uzemljivač se predviđa pocinkovano okruglo gvožđe prečnika 10 mm i za konstrukciju stuba se priključuje preko stezaljki za uzemljenje.

Pošto dalekovod pripada mreži visoke sigurnosti tj. opremljen je uređajima za brzo automatsko isključenje, to propisi ne predviđaju posebne mere za regulisanje napona koraka i dodira prema članu 80. Pravilnika.

Nakon polaganja uzemljivača izmeriti vrednost uzemljenja. Prema Pravilniku da bi se postigla zaštita od povratnog preskoka potrebna je najmanja vrednost otpora uzemljenja od 35 oma.

Zavrtnje kojima se uzemljivač vezuje za konstrukciju stuba ne treba zasecati (kirnovati) da bi se u toku pogona mogao kontrolisati uzemljivač. Zavrtnj za ovu vezu treba namazati sa zaštitnom masti radi dopunske zaštite od korozije. Veza uzemljivača i konstrukcije može biti i zavarena ukoliko se raspolaže sa posebnim instrumentom za merenje otpora uzemljenja ("BBC HW 2W") ili sličnim.

Izvođač treba da izradi dokumentaciju o postavljenom uzemljenju za svako stubno mesto, koje se prilaže elaboratu za tehnički prijem objekta.

Dokumentacija treba da sadrži sledeće podatke.

I. Podaci o uzemljenju Stub br.

1. Datum izrade uzemljenja
2. Vrsta zemljišta (crnica, ilovača, kamen)
3. Položaj uzemljivača šematski nacrtati sa naznakom dužine.
4. Vrsta materijala i presek uzemljivača
5. Debljina sloja zemlje iznad kamena

II. Podaci o merenju otpora uzemljenja

1. Datum i sat merenja otpora uzemljenja
2. Temperatura vazduha (°C)
3. Poslednja kiša padala pre dana
4. Merni instrument, tip, marka
5. Izmerena vrednost sa priključenim zaštitnim užetom
6. Izmerena vrednost bez zaštitnog užeta

Merenje otpora uzemljenja uraditi instrumentom HW 2W ("BBC") kojim raspolažu pogoni "EMS"-a, ili sličnim. Kod merenja otpora uzemljenja sa ovim instrumentom ne mora se vršiti odvajanje uzemljivača od konstrukcije na mernom spoju.

3.1.7. Izolacija i armatura

Na novim stubovima br.116 ,116a i 117 su predviđeni novi izolatorski lanci.Za izolaciju se koriste izolatorski lanci sastavljeni od staklenog izolatora U 160PS, kao i na ostalom delu predmetnog dalekovoda.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima , izolatorski lanac za nazivni napon 400 kV sa zaštitnom armaturom mora da izdrži jednodinutni podnosivi naizmenični napon industrijske učestanosti od 50 Hz pod kišom od 1050 kV i podnosivi udarni napon standardnog oblika talasa, pozitivnog i negativnog polariteta od 1425 kV. Ovakve izolatorske lance treba da garantuje isporučilac opreme, a ukoliko ne raspolaže ovim podacima moraju se izvršiti potrebna ispitivanja.

Za osnovnu izolaciju usvojeno je 17 članaka staklenog izolatora U 160PS, a za električno pojačanu izolaciju 19 članaka staklenog izolatora U 160PS, kao i u osnovnom projektu predmetnog dalekovoda. Dimenzija izolatora je 170/280mm. Elektromehaničko prelomno opterećenje je 160 kN.

Umesto ovih članaka izolatora mogu se primeniti i stakleni izolatori U 160BS. U tom slučaju, za osnovnu izolaciju usvaja 20 članaka staklenog izolatora U 160BS, a za električno pojačanu izolaciju 21 članak staklenog izolatora U 160BS. Dimenzija ovog izolatora je 146/280mm. Elektromehaničko prelomno opterećenje je 160 kN.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima, izolatorski lanci na zateznim stubovima moraju imati elektromehaničko opterećenje najmanje 3 puta veće od sile zatezanja provodnika:

$$F = 2 \times 7.845 \times 553.6 = 8686 \text{ daN} \times 3 = 26\,058 \text{ daN} < 32\,000 \text{ daN}$$

Usvaja se zatezni dvostruki lanac za osnovnu izolaciju.

Za mehanički pojačanu izolaciju, izolatorski lanci mora da ispunjavaju uslove Pravilnika po kome u slučaju prekida jednog lanca izolatori preostalih lanaca smeju biti opterećeni najviše sa pola iznosa od elektromehaničkog opterećenja.

Iz tog razloga se za mehanički pojačanu izolaciju usvajaju trostruki izolatorski lanci.

DZ - dvostruki zatezni izolatorski lanac sa 2x17članaka izolatora U 160PS;

TZp - trostruki zatezni pojačani izolatorski lanac sa 3x19članak izolatora U 160PS.

Zatezni izolatorski lanci se pričvršćuju na stub pomoću zastavice.

Na zateznim stubovima vešanje AWG užeta se izvodi pomoću škopca i kompresione stezaljke. Vešanje OPGW užeta na zateznom stubu je sa zateznom krajnjom spiralom koja je preko produživača i šekle pričvršćena na vrh stuba.

Na zateznim stubovima br.116 i 120 vešanje OPGW užeta je za nastavljanje a na zateznim stubovima br.116a i 117 je prolazno vođanje. Na postojećim nosećim stubovima br. 118 i 119 se zadržava postojeći noseći sklop ali se menjaju podložne spirale.

Da bi se poboljšala veza između zaštitne užadi i konstrukcije stuba predviđeni su posebni mostovi koji se za zaštitno uže vezuju strujnim stezaljkama, a za konstrukciju stuba pomoću priključnih stezaljki.

Sve zatezne stezaljke moraju da budu u potpunosti kompatibilne sa odabranim provodnikom i užadima u termičkom, električnom i mehaničkom pogledu i u skladu sa IEC 61284.

3.1.8. Zaštita od vibracija

Na novim stubovima br.116 ,116a i 117 na provodnicima, zaštitnom užetu, AWG i OPGW užetu, postavljaju se novi prigušivači vibracija u skladu sa Projektnim zadatkom.

Za svako uže je predviđena montaža dva nova prigušivača, sa obe strane stuba po jedan. Predviđeni su isti tipovi prigušivača kao na ostalom delu dalekovoda.

Isporučilac prigušivača dužan je da obezbedi proračune kojima se pokazuje broj i način montaže prigušivača prema uslovima u konkretnom slučaju.

Za potrebe ovog projekta, broj prigušivača i njihov raspored, utvrđen je na osnovu uputstva proizvođača prigušivača i na osnovu preporuke od strane Komisije za DV EMS-a.

Tip prigušivača zavisi od prečnika provodnika i zaštitnog užeta, a potreban broj prigušivača određuje se u skladu sa dužinom raspona, pa je za predmetne raspone utvrđen sledeći broj prigušivača:

- Rasponi do 350m po jedan sa svake strane raspona

Raspored prigušivača vibracija u rasponu zavisi od prečnika provodnika i zaštitnog užeta i dat je u sledećoj tabeli:

Prečnik užeta [mm]	Odstojanje od kraja raspona [mm]
-----------------------	-------------------------------------

	A
30.6	1525
15.5	915
14.5	840

Odstojanje A se meri od mesta izlaska provodnika iz zatezne stezaljke kod zateznih stubova.

3.1.9. Visina provodnika iznad zemlje i objekata

Kriva ugiba na uzdužnom profilu je crtana za temperaturu +80°C, a sigurnosna linija na 11.0m.

Visina provodnika iznad planiranog autoputana najnepovoljnijem mestu (leva ivica puta) pri temperaturi +80°C iznosi 13.65m, što je više od propisanih 9.0m.

3.1.10. Radovi na drugim objektima

Nema radova na drugim objektima.

3.1.11. Oznake opasnosti, numerisanje stubova i faznih provodnika

Na novim stubovima, na strani koja je najpristupačnija, postavlja se na visini 2,5 m od tla, tablica za upozorenje i numerisanje stubova standardnog oblika.

Prema tehničkim preporukama, na novom stubu izvršiće se označavanje faza emajliranim tablicama ili tablicama od plastične mase. Tablica se pričvršćuje na riglu stuba iznad faznih provodnika.

Na novom stubu predmetnog dalekovoda, sa obe strane, izvršiće se označavanje broja stuba za uočavanje iz vazduha, tj. iz helikoptera. Tablice za uočavanje iz vazduha sa brojem stuba postavljaju se na vrhu stuba.

3.1.12. Demontaža užadi i opreme

Demontirani postojeći provodnici i zaštitna užad se namotavaju na bubnjeve.

Postojeći portalni stubovi br. 116 i br. 117 se u potpunosti demontiraju i uklanjaju, konstrukcija i temelji, a teren na kome su se nalazili se poravnava.

Sav demontirani materijal se transportuje i skladišti u magacinu EMS-a.

Odgovorni projektant:

3.2 UPUTSTVO ZA IZVOĐENJE RADOVA

1. NAPOMENA O REKONSTRUKCIJI DALEKOVODA

Pošto se radi o rekonstrukciji postojećeg dalekovoda pre početka radova izvođač radova treba da uradi termin plan radova koji će odobriti vlasnik dalekovoda radi što kraćeg vremena isključenja koje će se zahtevati.

U tom cilju građevinske radove na iskupu i betoniranju temelja novih stubova treba izvoditi dok je dalekovod u pogonu. Isto tako se izvode i ankeri stuba zajedno sa betoniranjem temelja. Radove na rekonstrukciji predmetnog dalekovoda mogu izvoditi firme koje imaju licencu nadležnog ministarstva za radove na objektima 110kV i više.

2 GRAĐEVINSKI RADOVI

Kod svih radova uslovljava se upotreba kvalitetnog materijala, koja mora odgovarati postojećim tehničkim propisima, i opisu odgovarajućih pozicija radova u predračunu radova. Ugrađivanje materijala mora da odobri nadzorni organ investitora.

U slučaju izmena ili naknadnih radova za isto izvođač mora da ima saglasnost nadzornog organa investitora. Podaci o zahtevima za ovakvim radovima kao i saglasnostima moraju se nalaziti u građevinskom dnevniku.

Građevinska knjiga i građevinski dnevnik vodi se na osnovu postojećih zakonskih propisa, svakodnevno upisujući potrebne podatke, koje predstavnik izvođača i predstavnik investitora svakodnevno pregledaju i overavaju svojim potpisima na svakoj strani.

Zemljani radovi

Pre početka iskopa izvođač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta, da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane nevlašćenih lica. Ovu proveru treba obavezno da upiše u građevinski dnevnik. Iskop temeljnih jama se vrši za nosivost tla prema projektu.

Betoniranje temelja ne sme otpočeti dok nadzorni organ ne primi iskope.

Iskopanu zemlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje i planiranje oko temelja, a višak odvesti sa gradilišta na mesto određeno od nadzornog organa.

Pre betoniranja se postavlja uzemljivač stuba oko temelja u skladu sa crtežima iz projekta.

Betonski i armirano betonski radovi

Betonski i armirano betonski radovi se izvode u svemu prema važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton.

Marka betona koja je predviđena mora se održati što izvođač dokazuje izradom i ispitivanjem probnih i kontrolnih tela. Probne kocke izvođač je dužan da izradi u prisustvu nadzornog organa. Nalaz Zavoda za ispitivanje materijala merodavan je i za izvođača i investitora. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret izvođača.

Izvođač je dužan da podnese dokaze o kvalitetu materijala i to za: cement, vodu i agregate.

Voda koja se upotrebljava mora biti čista, bez organskih i neorganskih štetnih sastojaka.

Betoniranje se ne sme otpočeti pre no što nadzorni organ ne pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje. Oplata i skela ulazi u jediničnu cenu betona i armiranog betona. Prijem postavljene armature od strane nadzornog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja.

Čelična konstrukcija

Čelično rešetkasta konstrukcija kao i vezni materijal koji se koristi treba da ima kvalitet koji je naveden u projektima stubova.

Sav materijal za izradu stubova (profili, limovi, zavrtnji i ostalo) mora imati ateste.

Zaštita čelično rešetkaste konstrukcije stubova od korozije se izvodi cinkovanjem i dupleks sistemom farbanja.

3. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

Opšte o elektromontažnim radovima

Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubova pravilno ankerisati. Obostrano se ankeriše svaka konzola i vrh stuba.

Anker sajla se preko koturače, koja je pričvršćena na kraj konzole odnosno vrh stuba pričvršćuje na ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tлом ne bude veći od 30°. Ankeri se skidaju tek po završetku elektromontažnih radova kada stubovi dobiju obostrano ošterećenje.

Kod radova na ukrštanju sa drugim objektima (železnička pruga, vodovi niskog i visokog napona i slično) prethodno se vreme radova usaglašava sa vlasnicima tih objekata.

Radovi na razvlačenju užadi i uravnavanju ugiba

Redosled razvlačenja užadi je određen planom i u tu svrhu se postavlja postolja sa kočnicom, vučna mašina, vučna sajla sa stezaljkom za užu ("čarapica") i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučne mašine je određen planom razvlačenja užadi zavisno od prilika na terenu.

Na svaki noseći stub se na konzolu i vrh postavlja koturača za prihvat užeta. Minimalni pečnik koturače za užu daje proizvođač užeta.

Položaj bubnja na postolju je takav da se užu odmotava sa gornje strane.

Vučna sajla (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču, a kad se "razvuče" tada se kraj sajle pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba, učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajle se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja užu treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje zemlju ili druge objekte. Kod svakog nosećeg stuba treba da bude radnik koji kontroliše razvlačenje užeta. Zatim se prelazi na razvlačenje sledećeg užeta. Kada se razvuku sva užad, prelazi se na zatezanje užeta. Pri tome se meri temperatura vazduha. Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa. Poželjno je koristiti kontaktni termometar, koji

se postavi na uže i koji meri tačnu temperaturu užeta . Treba napomenuti da nije dozvoljeno nastavljnje užadi u ukrštajnim rasponima sa ž.prugom i autoputem.

Uravnavanje ugiba vršiti viziranjem ili teodolitom a eliminisanje neelastičnog izduženja užadi temperaturnom kompenzacijom.

Temperaturna kompenzacija kod uravnavanja ugiba se vrši samo za novu užad. Kod uravnavanja ugiba sa postojećim užadima ne koristi se temperaturna kompenzacija nego se uravnanje vrši prema trenurnoj temperaturi okoline.

Kompenzacija neelastičnog izduženja se izvodi da bi užad posle dužeg vremenskog perioda imala ugib koji je dat u projektu .

Uže treba zategnuti na silu koja je oko 60% od maksimalne i tako držati 2 sata. Za to vreme se izvrši manji deo kompenzacije izduženja koje potiče od geometrijskog slaganja žica užeta.

Drugi deo neelastičnog izduženja koji nastaje radi trajne deformacije materijala (metalurško istezanje) se eliminiše temperaturnom kompenzacijom. Ovo se postiže na taj način što se uže zategne za temperaturu koja je niža za 15°C od stvarne temperature okoline za vreme merenja. Tabele ugiba koje su date u projektu su urađene prema idealnom rasponu . Za raspon u kom se vrši uravnavanje ugiba potrebno je izvršiti samo preračunavanje za stvarnu dnevnu temperaturu vodeći pri tom računa o temperaturnoj kompenzaciji (npr.ako je stvarna temperatura okoline 23°C uravnavanje ugiba vršiti za 8°C).

Kad se završi uravnavanje ugiba svih užadi, poželjno je da ona ostane u u koturačama još 24 sata da se naprezanja u svim rasponima izjednače, a pre stavljanja užadi u noseće stezaljke još jednom proveriti ugibe užadi.

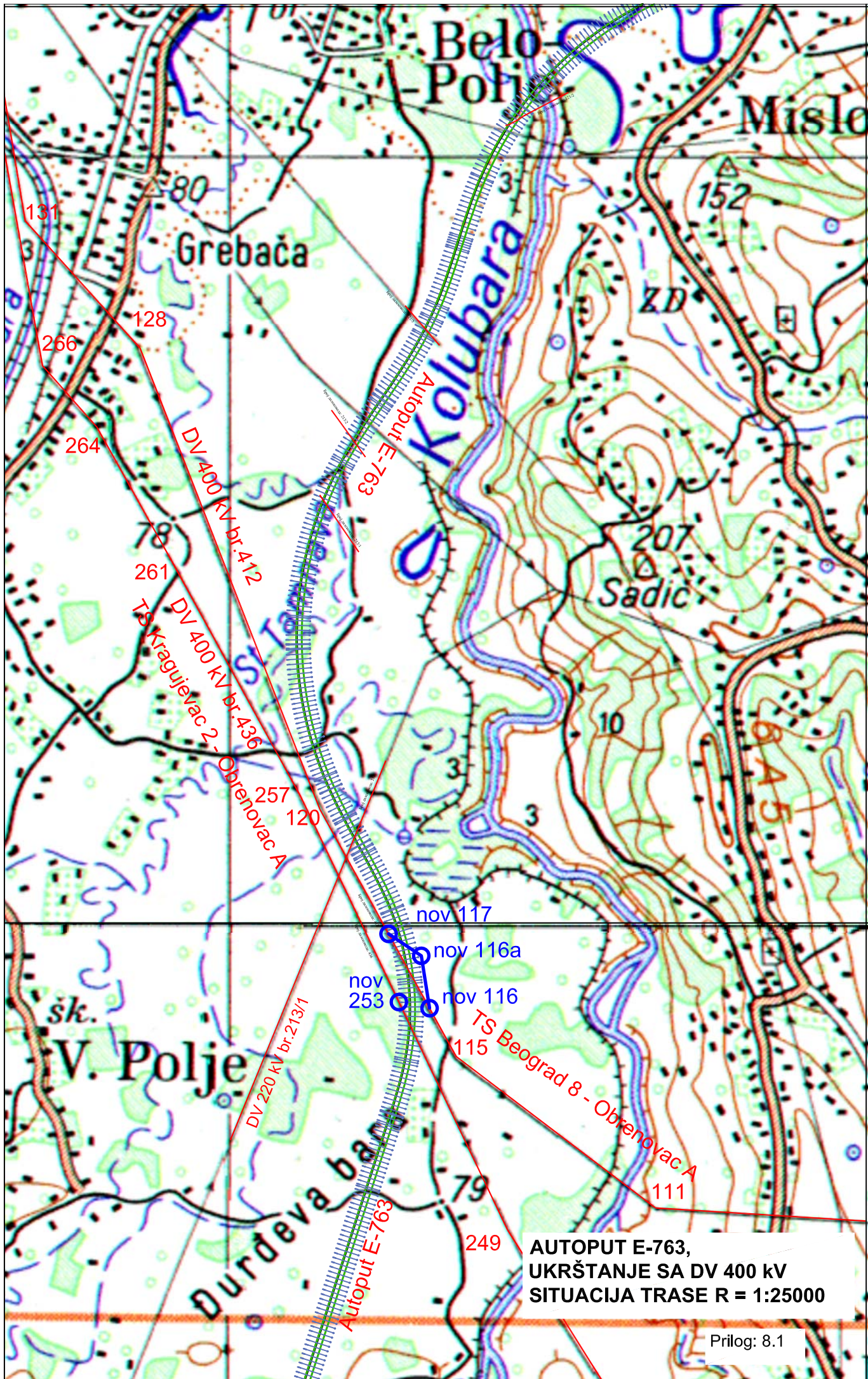
Posle učvršćivanja provodnika u nosećim stezaljkama, noseći izolatorski lanci treba da imaju vertikalni položaj. Noseće stezaljke za provodnik i zaštitno uže pritezati moment ključem.

Proizvođač opreme treba da dostavi vrednosti momenta pritezanja.

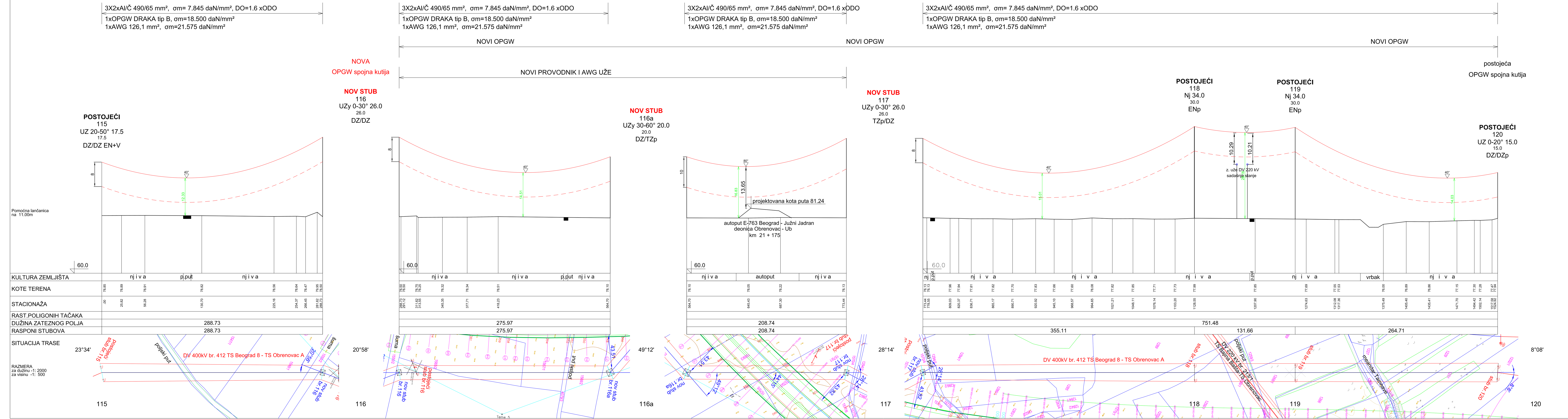
Sve izvedene radove, izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, koji overava nadzorni organ. Overene radove izvođač radova upisuje u građevinsku knjigu, koja čini sastavni deo dokumentacije za primopredaju objekta.

Po završetku glavnih radova pristupa se završnim radovima na postavljanju tablica sa oznakom opasnosti, brojem stuba i dalekovoda na visini oko 2,5m , iznad tla sa strane koja je pristupačna kao i merenje otpora uzemljnja stuba.

Odgovorni projektant:



**AUTOPUT E-763,
UKRŠTANJE SA DV 400 kV
SITUACIJA TRASE R = 1:25000**



BINEX d.o.o., Beograd

UZDUŽNI PROFIL TRASE DV 400 kV br.412
TS Beograd 8 - Obrenovac A
 Od stuba br. 115 do stuba br. 120
 ukrštanje sa autoputem E-763 Obrenovac - Ub km 21+175

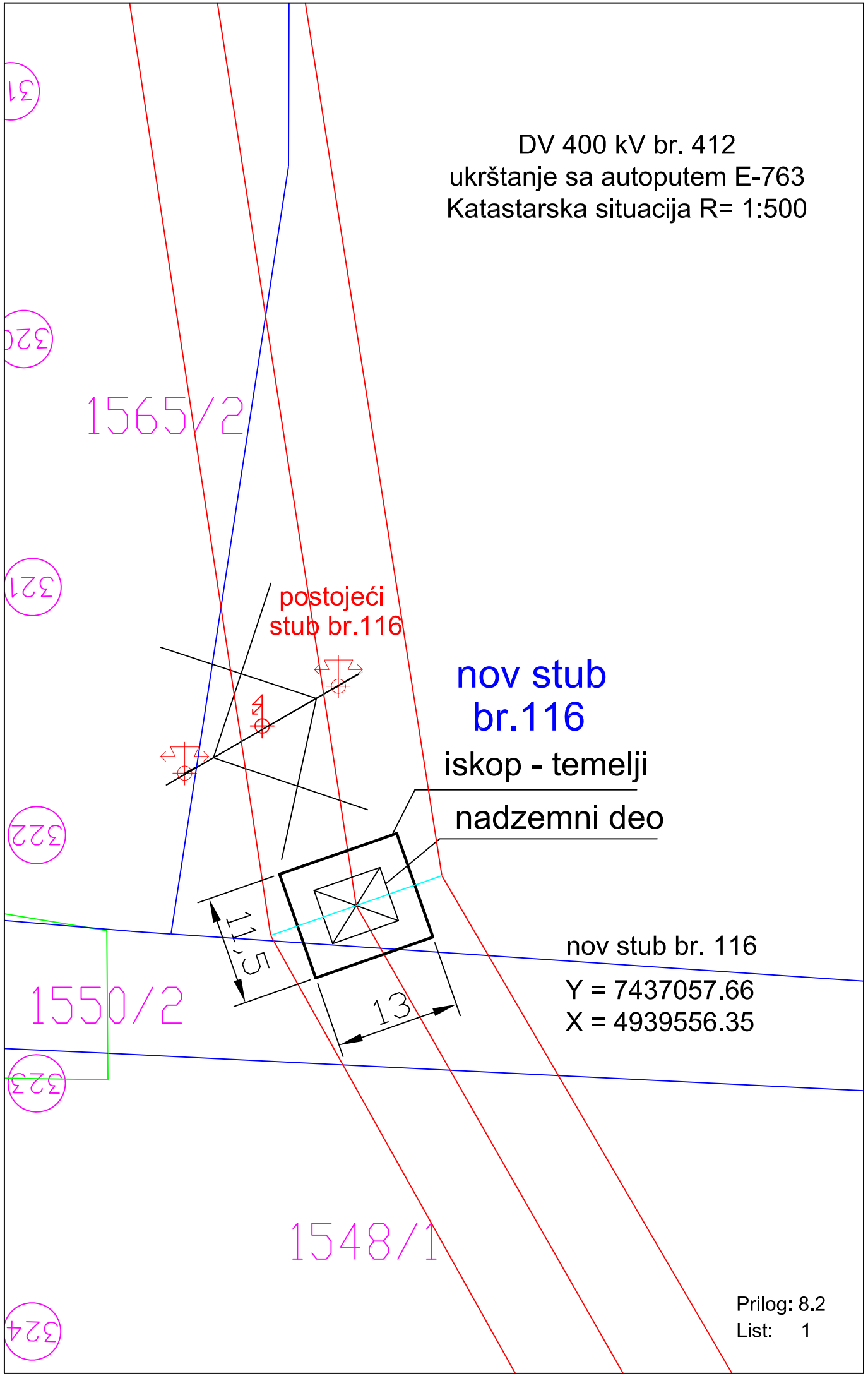
Dužina profila je 1524.92 m
 Pritisak vetra 75 daN/m²
 Dodatno opterećenje 1,6x0.18√d daN/m
 Poprečni profil terena na 5.00 m

Razmera za dužine 1 : 2000
 Razmera za visine 1 : 500

- Lančanica provodnika
 - - - - - Sigurnosna linija provodnika
- KOTIRANJE OD OBJEKATA
- Minimalna visina provodnika iznad zemlje u rasponu

VRSTA RADA	IZVRŠILAC	POTPIS	DATUM
geodetska snimanja			06.2011.
odgovorni projektant	Slobodan Blečić dipl.el.inž.		07.2011.

DV 400 kV br. 412
ukrštanje sa autoputem E-763
Katastarska situacija R= 1:500



1565/2

320

321

322

323

324

postojeći stub br.116

nov stub br.116

iskop - temelji

nadzemni deo

1550/2

nov stub br. 116

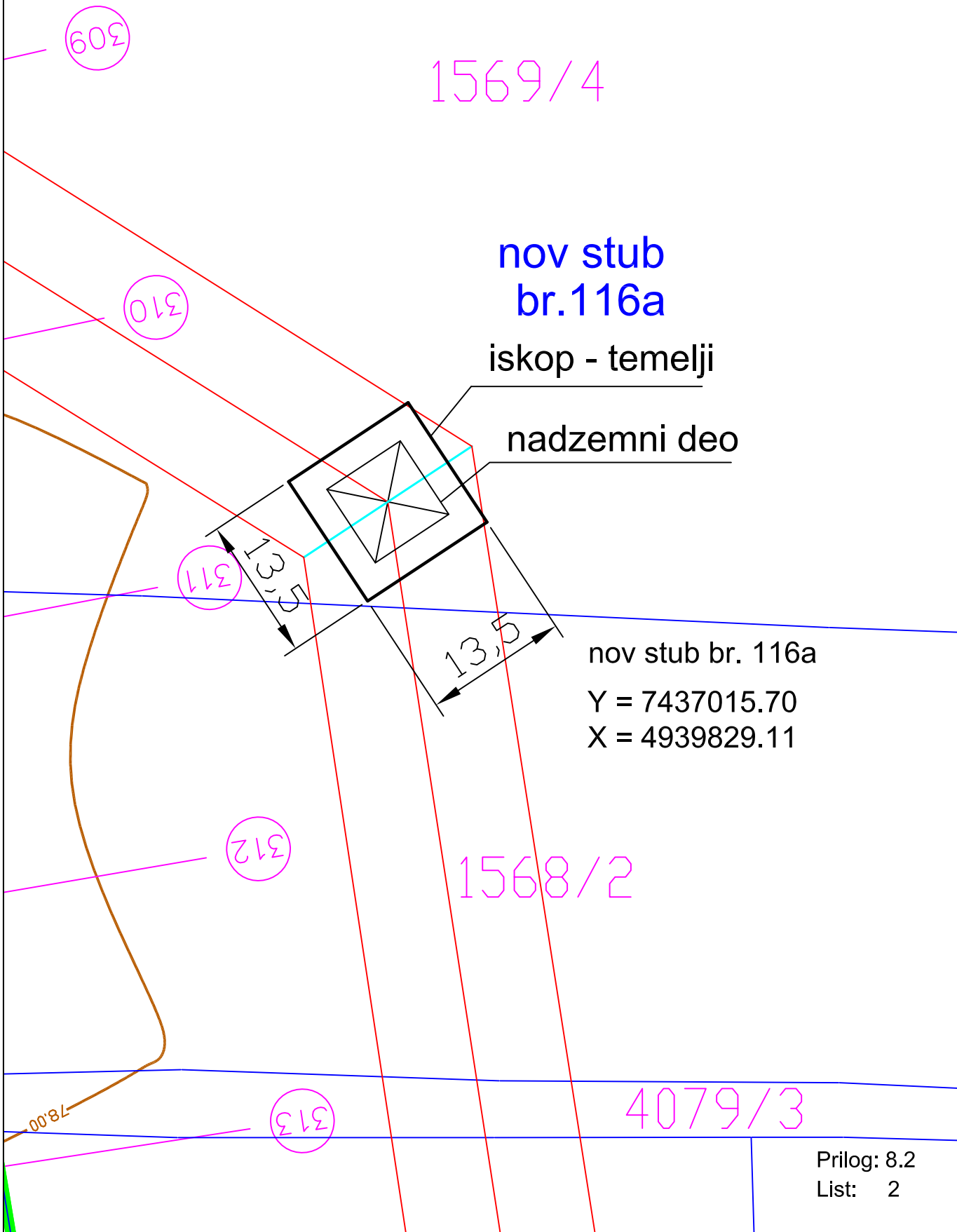
Y = 7437057.66

X = 4939556.35

1548/1

DV 400 kV br. 412
ukrštanje sa autoputem E-763
Katastarska situacija R= 1:500

P41
78.01



1569/4

nov stub
br.116a

iskop - temelji

nadzemni deo

nov stub br. 116a

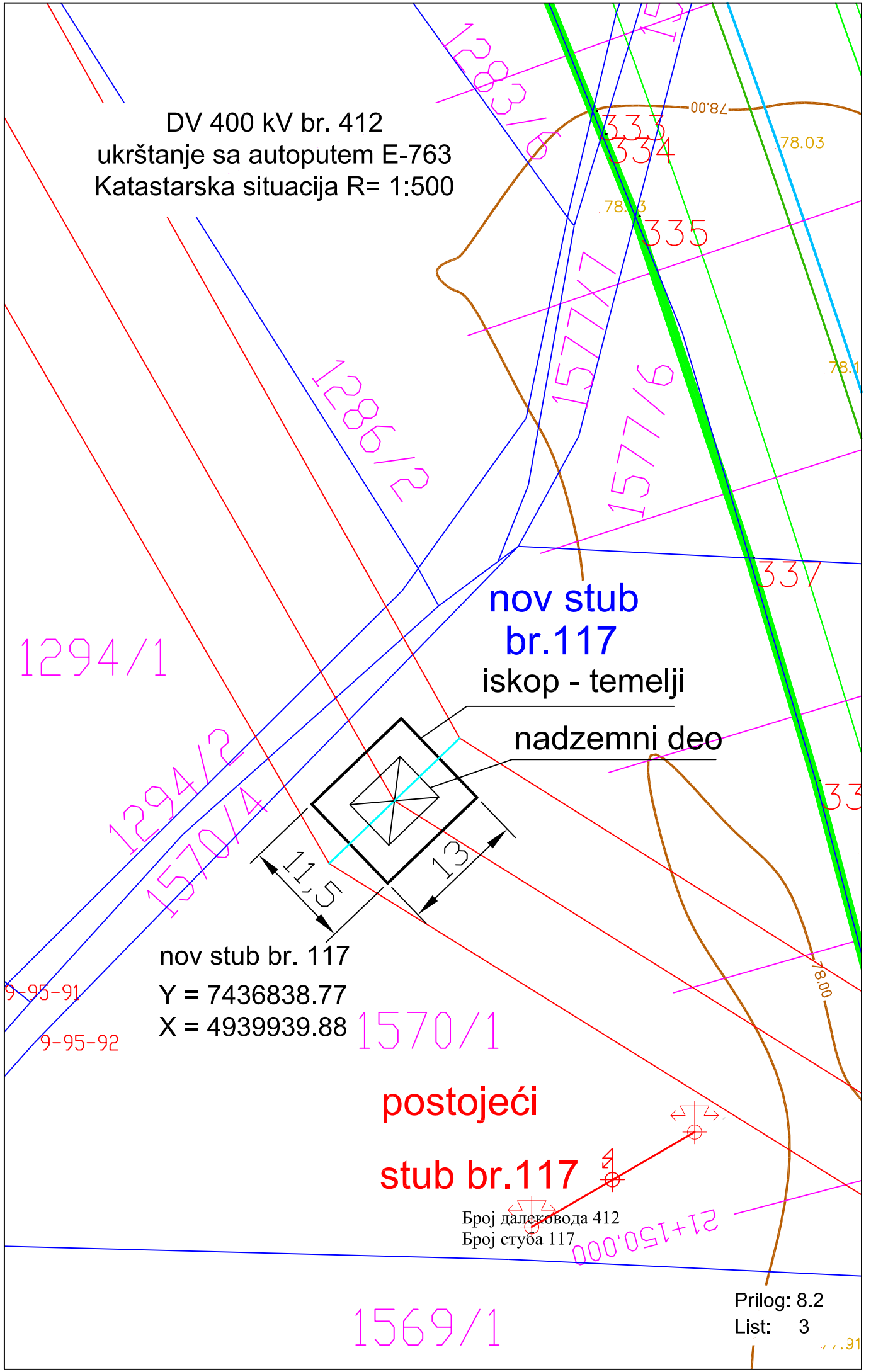
Y = 7437015.70

X = 4939829.11

1568/2

4079/3

DV 400 kV br. 412
ukrštanje sa autoputem E-763
Katastarska situacija R= 1:500



nov stub
br.117
iskop - temelji

nadzemni deo

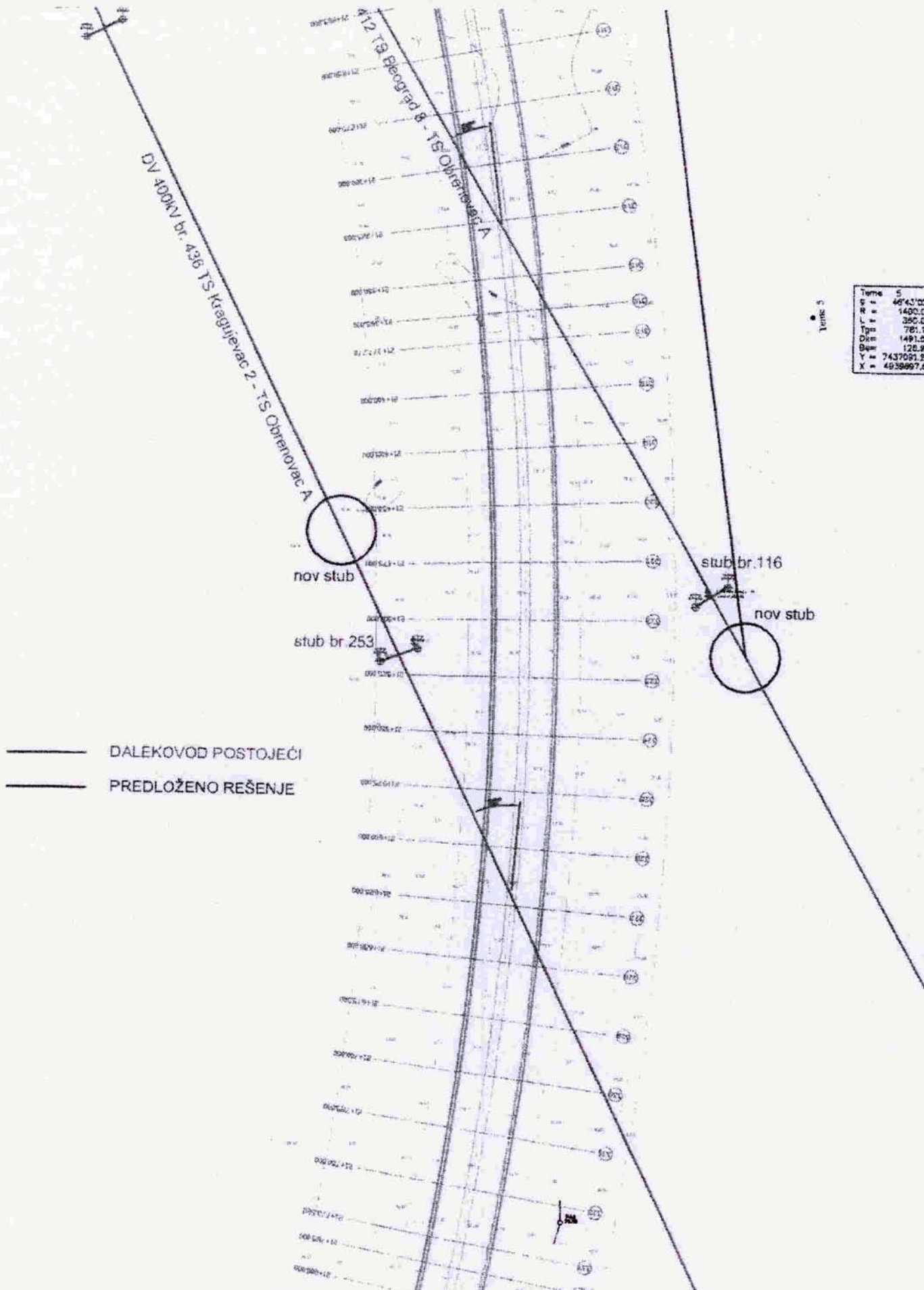
nov stub br. 117
Y = 7436838.77
X = 4939939.88

postojeći

stub br.117

Број далековода 412
Број стуба 117

Broj stuba u pogonu	Tip stuba sa visinom do rigle	Visina stuba do provodnika	Broj projekta stuba	Smer i ugao skretanja trase	Raspon	Zatezno polje	Pritisak vetra i dodatno opt.	Broj i vrsta provodnika	Naprezanje provodnika	Br. i vrsta z. užeta po levom vrhu	Naprezanje z. užeta po levom vrhu	Br. i vrsta z. užeta po desnom vrhu	Naprezanje z. užeta po desnom vrhu	Izolacija	Broj novih članaka izolatora U160 PS	Podaci o objektima koji se ukrštaju	Napomena	Broj stuba u pogonu									
					m	m			daN/mm ²		daN/mm ²		daN/mm ²		kom												
115	UZ 20-50° 17.5	17,50	73900/5 MINEL	desno 23°34'	288,73	288,73	pritisak vetra 75 daN/m ² ; dodatno opterećenje 1.6 x O.D.O 2 x 3 x uže JUS N.C1.351 - 490/65 - Al/Č	1 x AWG 126.1 mm ²	7,845	1 x OPGW DRAKA TIP B	21,575	18,5	18,5	DZ/DZ EN+V	AUTOPUT E-763 km21+175	NOVI STUB	115										
116	UZ 0-30° 26.0	26,00	EE-400J-Z30-105	desno 20°58'	275,97	275,97								7,845			21,575	18,5	DZ/DZ	204	NOVI STUB	116					
116a	UZ 30-60° 20.0	20,00	EE-400J-Z60-106	levo 49°12'	208,74	208,74								7,845			21,575	18,5	DZ/TZp	273	NOVI STUB	116a					
117	UZ 0-30° 26.0	26,00	EE-400J-Z30-105	desno 28°14'	355,11	751,48								7,845			21,575	18,5	TZp/DZ	273	NOVI STUB	117					
118	Nj 34.0	30,00	73900/2 MINEL		131,66									7,845			21,575	18,5	ENp		DV 220 kV br. 213/1	118					
119	Nj 34.0	30,00	73900/2 MINEL		264,71									7,845			21,575	18,5	ENp			119					
120	Z 20° 15.0	15,00	73900/4 MINEL	0° 00'																							120
<p>NAPOMENE: - novi provodnik i AWG uže od stuba br. 116 do stuba br. 117 - novi OPGW od stuba br. 116 do stuba br. 120 - na stubu br. 116 NOVA OPGW spojna kutija</p>														<p>DV 400 kV br. 412 TS Beograd 8 - Obrenovac A adaptacija na mestu ukrštanja sa autoputem E-763 BEOGRAD- JUŽNI JADRAN</p>													
													Dat:07.2011.														
													Odg.projektant:		Prilog		List:										
													Br.projekta:		110/11		7,1		1								



Tema 5
 S = 46°43'02"
 R = 1400.00
 L = 280.00
 Tpa = 781.12
 Dkm = 1491.52
 Bkm = 128.85
 Y = 7437091.52
 X = 4938997.51

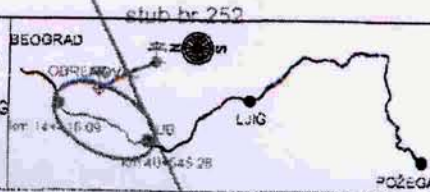
— DALEKOVOD POSTOJEĆI
 — PREDLOŽENO REŠENJE

investor/investor:
JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE"
 PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA"
 Bulevar Kralja Aleksandra 262, Beograd
 projektna organizacija/designer:
A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE"
 ROAD CENTER OF VOJVODINA
 Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija
 glavni odgovorni projektant/responsible designer:
Biljana Petrović, dipl. grad. inž.
 odgovorni projektant/responsible designer:
Milos Popović, dipl. inž.



saglasnost/
 verify:
 saradnik/assistant:

naziv projekta/project title:
GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763
 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY
 BEOGRAD - JUŽNI JADRAN
 SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LUIG
 DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB
 OD / FROM km 14+416.06 DO / TO km 40+645.28
 UDUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km



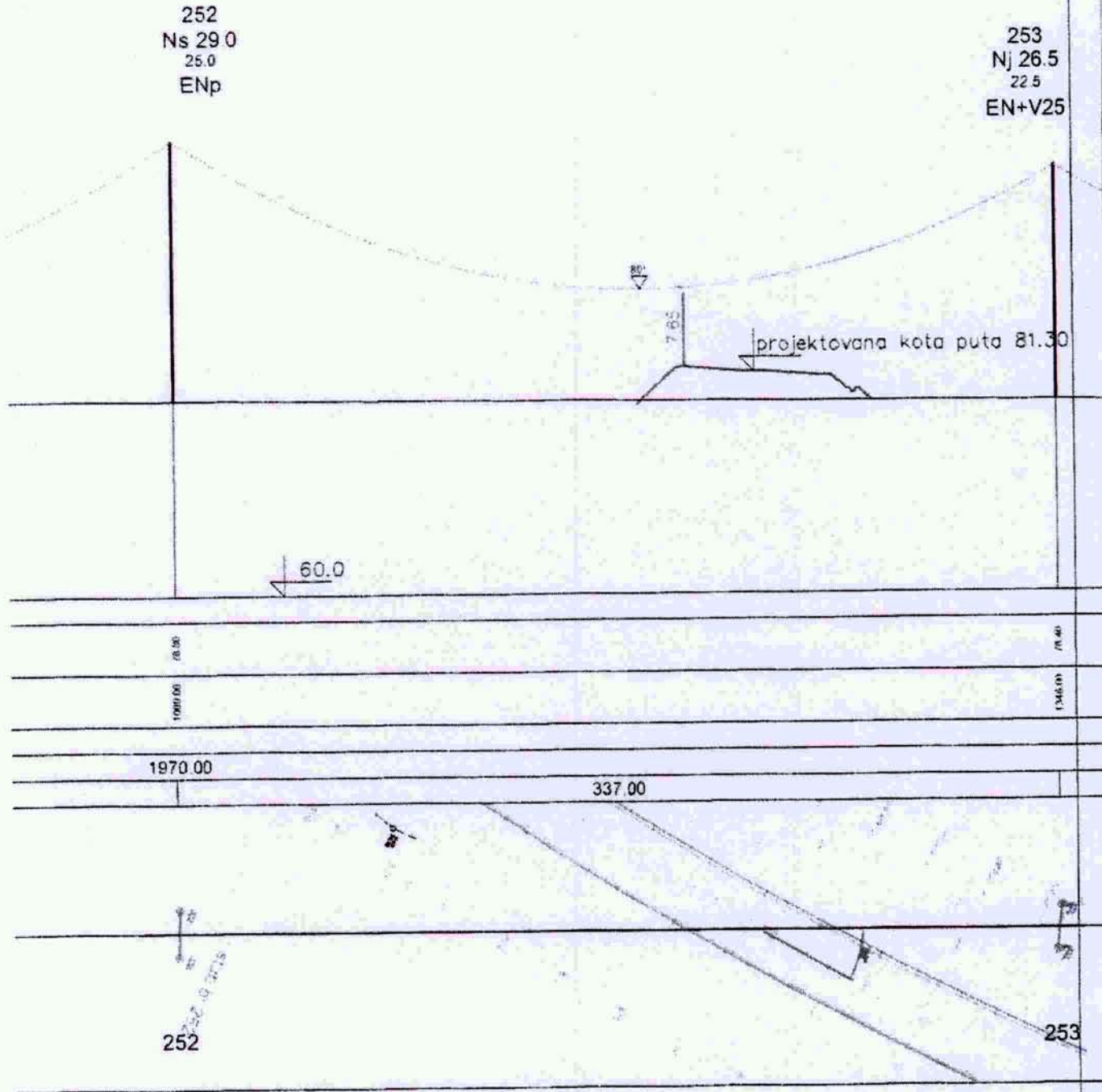
knjižarica:
PROJEKAT TEHNIČKE INFRASTRUKTURE
 Technical infrastructure project

GLAVNI / DETAILED

3x2xAl/C 490/65 mm², $\sigma_m = 7.845 \text{ daN/mm}^2$, $K_d = 1.6$

1xOPGW LG tip B, $\sigma_m = 30.0 \text{ daN/mm}^2$; 1xAWG 126.1, $\sigma_m = 21.575 \text{ daN/mm}^2$

DV 400kV br. 436 TS Kragujevac 2 - TS Obrenovac A
ukrštanje sa autoputem E-763 Obrenovac - Ub km 21+621
uzdužni profil dalekovoda, sadašnje stanje
R za dužine 1:2000, R za visine 1:500



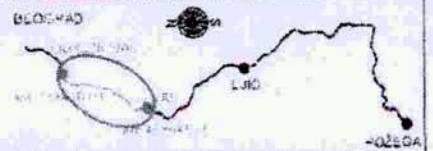
investitor/investor:
JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE"
PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA"
Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd
projektna organizacija/Designer:
A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE"
ROAD CENTER OF VOJVODINA
Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija
glavni odgovorni projektant/lead responsible designer:
Biljana Petrović, dipl. građ. inž.
odgovorni projektant/responsible designer:
Miloš Popović, dipl. el. inž.
projektni dizajner:



saglasnost/
verify:

Saradnik/investitor:

naziv projekta/project title:
GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763
DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY
BEOGRAD - JUŽNI JADRAN
SEKTOR / SECTOR 1 BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LJIG
DEONICA / SECTION 3 OBRENOVAC - UB
OD / FROM km 14+216.05 DO / TO km 40+645.28
DUŽINA OD / OF A LENGTH OF 26.23 km



vrsta projekta:

PROJEKAT TEHNIČKE INFRASTRUKTURE
/ Technical infrastructure project

vrsta crtežnog:

Uzdužni profil
Kotizne 400kV DV436 na km21+621

broj projekta/project No.
12
broj lista/sheet No.
2/3
GLAVNI / DETAILED
VN-EED
1013/207

3. IZVEŠTAJI

3.1 Tehnički izveštaj

3.1.1 Osnovni podaci o dalekovodu

Naziv dalekovoda:	DV 400 kV br.436 TS Kragujevac 2 – Obrenovac A
Zatezno polje adaptacije	stubovi br.249-255
Provodnik:	3 x 2 x JUS N.C1.351 - 490/65 - Al/Č U zateznom polju stubova br.249-253-255 se zadržava postojeći provodnik
Zaštitno uže:	1 x OPGW uže LG tip B + 1 x AWg (19N ^o 9) 126,1 mm ² U zateznom polju stubova br.249-253-255 se zadržava postojeća zaštitna užad
Izolatori:	U 160 PS, stakleni 170/280 osnovna izolacija 17 članaka
Stubovi:	Postojeći noseći portalni stub br.253 se zamenjuje novim zateznim Čelično rešetkastim stubom tipa Y,
Pritisak vetra:	75 daN/m ²
Dodatno opterećenje:	1,6 x O.D.O daN/m

Napomena o postojećem projektu dalekovoda:

Glavni projekat za DV 400 kV br.436 TS Kragujevac 2 – Obrenovac A je uradio Projektni biro Minel, godine 1977 pod brojem K-74.901.

3.1.2. Opis adaptacije

Adaptacija DV 400 kV br.436 TS Kragujevac 2 – Obrenovac A se vrši zbog izgradnje autoputa E-763 Beograd – Južni Jadran sektor I deonica III, Obrenovac – Ub.

Prema elaboratu ukrštanja planiranog autoputa sa dalekovodima 400 kV radi usklađivanja ukrštanja sa propisima predviđena je adaptacija DV 400 kV br.436 TS Kragujevac 2 – Obrenovac A na mestu ukrštanja sa predmetnim autoputem. Za adaptaciju dalekovoda na mestu ukrštanja sa planiranim dalekovodom je izdat projektni zadatak od strane vlasnika dalekovoda EMS-a koji je priložen u ovom projektu.

Ukrštanje dalekovoda i planiranog autoputa je između stubova dalekovoda br. 252-253. Radi usklađivanja sa propisima odnosno radi postizanja potrebne visine provodnika iznad autoputa zamenjuje se postojeći noseći stub br.253 sa novim zateznim stubom. Na taj način se umesto jednog zateznog polja između stubova 249-255 dobijaju dva zatezna polja između stubova br.249-253 i 253-255 .

Novi zatezni stub br.253 će se postaviti na 42 m od postojećeg stuba br.253 ka stubu br.254. Ukrštanje dalekovoda sa autoputem je na km 21+625.

Situacija adaptacije predmetnog dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem data je u prilogu 8.

Teren na delu predmetne adaptacije je u potpunosti ravničarski.

3.1.3. Meteorološki uslovi

Prema projektnom zadatku za adaptaciju predmetnog dalekovoda se koriste meteorološki podaci prema podacima iz postojećeg dalekovoda.

Na osnovu navedenih tih podataka se usvajaju se sledeći meteorološki parametri:

- pritisak vetra 75 daN/m^2
- dodatno opterećenje $1.6 \times 0.18 \cdot \sqrt{d} \text{ daN/m}$.

3.1.4. Stubovi

Za adaptaciju dalekovoda na mestu ukrštanja sa autoputem predviđen je jedan novi zatezni čelično rešetkasti stub, Y tipa visine do rigele 40.0m. Stub tipa Y je primenjen zbog manjeg zauzimanja prostora.

Primenjeni stub je prema projektu firme ELEM -ELGO, iz Beograda:

1. UZ (0-30⁰) - ugaono-zatezni stub, projekat br. EE-400J-Z30-105.

Osnovni podaci o parametrima sa kojima je stub projektovan dati su u prilogu 4.1.

Stvarno opterećenje stuba na stubnom mestu br.253 je manje od opterećenja za koje je stub projektovan. Podaci iz projekta stuba i podaci koji su primenjeni na stubnom mestu br.253 su dati u sledećoj tabeli.

	Podaci iz projekta stuba	Primenjeno na dalekovodu
provodnik	Al/Če 3x2x490/60	Al/Če 3x2x490/60
Maks naprezanje provodnika	8.0 daN/mm^2	7.845 daN/mm^2
z. uže	AlMg 1E/Č 2 x 120/70 mm ²	AWG 126.1+OPGW
Maks naprezanje z.užeta	17.0 daN/mm^2 F=3576 daN	$21.6 \text{ daN/mm}^2 + 30.0 \text{ daN/mm}^2$ F=2722 daN + F=2298 daN
pritisak vetra	75 daN/m^2	75 daN/m^2
Dodatno opterećenje	1.6x osnovno	1.6x osnovno
Srednji raspon	450m	320m
Gravitacioni raspon	800m	450m

Prema gornjoj tabeli vidi se daje stub primenjen u okviru projektovanih podataka i da nema potrebe za posebnom statičkom proverom.

Spajanje čeličnoredreškaste konstrukcije stuba se vrši zavrtnjima.

Zaštita od korozije se predviđa dupleks sistemom što znači da se prvo izvrši zaštita toplim cinčanjem a preko tako zaštićene konstrukcije naknadno nanese dva premaza zaštitnom bojom ili jednim debeloslojnim premazom zaštitnom bojom na bazi epoksida.

Opis konstrukcije stuba kao i uputstva za izgradnju dati su u projektu stuba.

Temelji stuba se rade za nosivost tla od 1.0 daN/cm^2 za potopljen teren u skladu sa geološkim izveštajem iz osnovnog projekta dalekovoda.

Postojeći stub br.252 je Ns i ima stvarni srednji raspon od 379m što je manje od dozvoljenog 400m. Na postojećem stubu br.254 se opterećenje smanjuje u odnosu na postojeće stanje pošto je srednji raspon smanjen. Iz navedenih razloga nije potrebno raditi statičke provere susjednih postojećih stubova.

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje zateznih stubova br 249 i 255 i to rige i vrhova stuba. Ankere skinuti tek kada stub dobije obostrano opterećenje.

3.1.5. Provodnici i zaštitno uže

Prema projektnom zadatku, u zateznom polju stubova br. 249-253-255 zadržavaju se postojeći provodnici (uže JUS N.C1.351 - 490/65 - Al/Č), i to dva provodnika u snopu po fazi, kao i na ostalom delu trase predmetnog dalekovoda.

Karakteristike postojećeg provodnika su sledeće:

tip užeta	- 54 x 3.40 , 3 sloja , 7 x 3.40
presek:	- 553.9 mm ²
prečnik:	- 30.6 mm
računska sila kidanja:	- 15291.5 daN
podužna masa:	- 1866 kg/km
modul elastičnosti	- 7000 daN/mm ²
temperaturni koeficijent.	- 19.3 x10 ⁻⁶ 1/°C
otpor na 20°C	- 0,05896 Ω/km.

Maksimalno radno naprezanje provodnika je zadržano postojeće i iznosi 7.845 daN/mm² što je u skladu sa smanjenim naprezanjem što traži pravilnik. Nije dozvoljeno nastavljanje provodnika u ukrštajnom rasponu sa autoputem.

Pričvršćenje provodnika na zatezni lanac je odgovarajućom zateznom kompresionom stezaljkom.

Rastojanje od 400 mm između provodnika u snopu treba da održavaju elastični rastojnici koji se postavljaju tako da rastojanje između njih ne bude veće od 70 m, s tim što su prvi rastojnici pored stubova postavljeni na 35 m od stezaljke. U strujnom mostu se predviđa primena 2 rastojnika po fazi.

Prema projektnom zadatku, u zateznom polju stubova br. 249-253-255 zadržava se postojeće zaštitno uže 1 x AWG (19N⁹) 126,1 mm² sa postojećim maksimalnim naprezanjem 21.575 daN/mm².

Karakteristike ovog užeta su sledeće:

tip užeta	- 19N ⁹ AWG
presek:	- 126.1 mm ²
prečnik:	- 14.5 mm
računska sila kidanja:	- 15249 daN
podužna masa:	- 842 kg/km
modul elastičnosti	- 15 887 daN/mm ²
temperaturni koeficijent.	- 13.0 x10 ⁻⁶ 1/°C

Prema projektnom zadatku predviđeno je da se zadrži postojeće OPGW zaštitno uže u zateznom polju stubova 249-253-255 sa postojećim maksimalnim naprezanjem 30.0 daN/mm².

Prilikom radova postojeće OPGW uže se pre demontaže postojećeg stuba br.253 prebacuje u koturače otpušta na zateznom stubu br.255 i podupire do ponovne montaže na novom stubu.

OPGW uže je LG tipa B ima karakteristike koje su date u prilogu br. 2.

Tabele ugiba za provodnik i zaštitno uže i OPGW su date prema idealnom rasponu. Uravnavanje ugiba se radi tačno prema datim tabelama ugiba bez temperaturne kompenzacije pošto se radi o postojećim užadima. Obzirom da se umesto postojećeg nosećeg stuba br. 253 primenjuje novi zatezni stub br. 253, postoji dovoljna dužina provodnika i zaštitnog užeta AWg. Radi uravnavanja ugiba OPGW može se koristiti rezerva u dužini podesivih produživača, a po potrebi i rezervna dužina OPGW užeta na stubu br. 255 na kome postoji nastavna spojnica.

3.1.6. Uzemljenje

Novo uzemljenje na stubu br. 253 izvodi se u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima. Uzemljenje stuba se sastoji od dva prstena i to oko svake temelje stope i oko celog stuba. Crtež uzemljenja stuba dat je u grafičkom prilogu.

Kao uzemljivač se predviđa pocinkovano okruglo gvožđe prečnika 10 mm i za konstrukciju stuba se priključuje preko stezaljki za uzemljenje.

Pošto dalekovod pripada mreži visoke sigurnosti tj. opremljen je uređajima za brzo automatsko isključenje, to propisi ne predviđaju posebne mere za regulisanje napona koraka i dodira prema članu 80. Pravilnika.

Nakon polaganja uzemljivača izmeriti vrednost uzemljenja. Da bi se postigla zaštita od povratnog preskoka potrebno je da otpor uzemljenja bude najmanje 35 oma.

Zavrtnje kojima se uzemljivač vezuje za konstrukciju stuba ne treba zasecati (kirnovati) da bi se u toku pogona mogao kontrolisati uzemljivač. Zavrtnj za ovu vezu treba namazati sa zaštitnom masti radi dopunske zaštite od korozije. Veza uzemljivača i konstrukcije može biti i zavarena ukoliko se raspolaže sa posebnim instrumentom za merenje otpora uzemljenja ("BBC HW 2W") ili sličnim.

Izvođač treba da izradi dokumentaciju o postavljenom uzemljenju za svako stubno mesto, koje se prilaže elaboratu za tehnički prijem objekta.

Dokumentacija treba da sadrži sledeće podatke.

I. Podaci o uzemljenju Stub br.

1. Datum izrade uzemljenja
2. Vrsta zemljišta (crnica, ilovača, kamen)
3. Položaj uzemljivača šematski nacrtati sa naznakom dužine.
4. Vrsta materijala i presek uzemljivača
5. Debljina sloja zemlje iznad kamena

II. Podaci o merenju otpora uzemljenja

1. Datum i sat merenja otpora uzemljenja
2. Temperatura vazduha (°C)
3. Poslednja kiša padala pre dana
4. Merni instrument, tip, marka
5. Izmerena vrednost sa priključenim zaštitnim užetom
6. Izmerena vrednost bez zaštitnog užeta

Merenje otpora uzemljenja uraditi instrumentom HW 2W ("BBC") kojim raspolažu pogoni "EMS"-a, ili sličnim. Kod merenja otpora uzemljenja sa ovim instrumentom ne mora se vršiti odvajanje uzemljivača od konstrukcije na mernom spoju.

3.1.7. Izolacija i armatura

U ukrštajnom rasponu predmetnog dalekovoda i autoputa na stubovima br.252 i 253 se postavljaju novi izolatorski lanci. Za izolaciju se koriste izolatorski lanci sastavljeni od staklenog izolatora U 160PS, kao i na ostalom delu predmetnog dalekovoda.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima, izolatorski lanac za nazivni napon 400 kV sa zaštitnom armaturom mora da izdrži jednodominutni podnosivi naizmenični napon industrijske učestanosti od 50 Hz pod kišom od 1050 kV i podnosivi udarni napon standardnog oblika talasa, pozitivnog i negativnog polariteta od 1425 kV. Ovakve izolatorske lance treba da garantuje isporučilac opreme, a ukoliko ne raspolaže ovim podacima moraju se izvršiti potrebna ispitivanja.

Za osnovnu izolaciju usvojeno je 17 članaka staklenog izolatora U 160PS, a za električno pojačanu izolaciju 19 članaka staklenog izolatora U 160PS, kao i u osnovnom projektu predmetnog dalekovoda. Dimenzija izolatora je 170/280mm. Elektromehaničko prelomno opterećenje je 160 kN.

Umesto ovih članaka izolatora mogu se primeniti i stakleni izolatori U 160BS. U tom slučaju, za osnovnu izolaciju se usvaja 20 članaka staklenog izolatora U 160BS, a za električno pojačanu izolaciju 21 članak staklenog izolatora U 160BS. Dimenzija ovog izolatora je 146/280mm. Elektromehaničko prelomno opterećenje je 160 kN.

Prema Pravilniku o tehničkim normativima, izolatorski lanci na zateznim stubovima moraju imati elektromehaničko opterećenje najmanje 3 puta veće od sile zatezanja provodnika:

$$F = 2 \times 7.845 \times 553.6 = 8\,686 \text{ daN} \times 3 = 26\,058 \text{ daN} < 32\,000 \text{ daN}$$

Usvaja se zatezni dvostruki lanac za osnovnu izolaciju.

Za mehanički pojačanu izolaciju, izolatorski lanci mora da ispunjavaju uslove iz Pravilnika po kome u slučaju prekida jednog lanca izolatori preostalih lanaca smeju biti opterećeni najviše sa pola iznosa od elektromehaničkog opterećenja.

Iz tog razloga se za mehanički pojačanu izolaciju usvajaju trostruki izolatorski lanci.

DZ - dvostruki zatezni izolatorski lanac sa 2x17 članaka izolatora U 160PS;
TZp - trostruki zatezni pojačani izolatorski lanac sa 3x19 članak izolatora U 160PS.

Zatezni izolatorski lanci se pričvršćuju na stub pomoću zastavice.

Na zateznim stubovima vešanje AWG užeta se izvodi pomoću škopca i kompresione stezaljke, a OPGW užeta zateznom krajnjom spiralom koja je preko produživača i škele pričvršćena na vrh stuba.

Da bi se poboljšala veza između zaštitne užadi i konstrukcije stuba predviđeni su posebni mostovi koji se za zaštitno uže vezuju strujnim stezaljkama, a za konstrukciju stuba pomoću priključnih stezaljki.

Sve zatezne stezaljke moraju da budu u potpunosti kompatibilne sa odabranim provodnikom i užadima u termičkom, električnom i mehaničkom pogledu i u skladu sa IEC 61284.

Prilikom prezatezanja OPGW užeta, obavezno promeniti zaštitne spirale kod nosećih stubova i podložne i zatezne spirale kod zateznih stubova.

3.1.8. Zaštita od vibracija

Na novom zateznom stubu br.253 na provodnicima, zaštitnom užetu AWG i OPGW užetu, postavljaju se novi prigušivači vibracija u skladu sa Projektnim zadatkom.

Za svako uže je predviđena montaža dva nova prigušivača, sa obe strane stuba po jedan. Predviđeni su isti tipovi prigušivača kao na ostalom delu dalekovoda.

Isporučilac prigušivača dužan je da obezbedi proračune kojima se pokazuje broj i način montaže prigušivača prema uslovima u konkretnom slučaju.

Za potrebe ovog projekta, broj prigušivača i njihov raspored, utvrđen je na osnovu uputstva proizvođača firme „Dalekovod“-Zagreb usvojenog od strane Komisije za DV EMS-a.

Tip prigušivača zavisi od prečnika provodnika i zaštitnog užeta, a potreban broj prigušivača određuje se u skladu sa dužinom raspona, pa je za predmetne raspone utvrđen sledeći broj prigušivača:

- Rasponi do 350m po jedan sa svake strane raspona

Raspored prigušivača vibracija u rasponu zavisi od prečnika provodnika i zaštitnog užeta i dat je u sledećoj tabeli:

Prečnik užeta [mm]	Odstojanje od kraja raspona [mm]
	A
30.6	1525
15.5	915
14.5	840

Odstojanje A se meri od mesta izlaska provodnika iz zatezne stezaljke kod zateznih stubova.

3.1.9. Visina provodnika iznad zemlje i objekata

Kriva ugiba na uzdužnom profilu je crtana za temperaturu +80°C, a sigurnosna linija na 11.0m.

Visina provodnika iznad planiranog autoputa na najnepovoljnijem mestu (leva ivica puta) pri temperaturi +80°C iznosi 12.59 m, što je više od propisanih 9.0m.

3.1.10. Radovi na drugim objektima

Nema radova na drugim objektima.

3.1.11. Oznake opasnosti, numerisanje stubova i faznih provodnika

Na novom stubu, na strani koja je najpristupačnija, postavlja se na visini 2,5 m od tla, tablica za upozorenje i numerisanje stubova standardnog oblika.

Prema tehničkim preporukama, na novom stubu izvršice se označavanje faza emajliranim tablicama ili tablicama od plastične mase. Tablica se pričvršćuje na riglu stuba iznad faznih provodnika.

Na novom stubu predmetnog dalekovoda, sa obe strane, izvršice se označavanje broja stuba za uočavanje iz vazduha, tj. iz helikoptera. Tablice za uočavanje iz vazduha sa brojem stuba postavljaju se na vrhu stuba.

Odgovorni projektant:

3.2 UPUTSTVO ZA IZVOĐENJE RADOVA

1. NAPOMENA O ADAPTACIJI DALEKOVODA

Pošto se radi o adaptaciji postojećeg dalekovoda pre početka radova izvođač radova treba da uradi termin plan radova koji će odobriti vlasnik dalekovoda radi što kraćeg vremena isključenja koje će se zahtevati.

U tom cilju građevinske radove na iskupu i betoniranju temelja novog stubova br.253 treba izvoditi dok je dalekovod u pogonu. Isto tako se izvode i ankeri stuba zajedno sa betoniranjem temelja

Radove na adaptaciji predmetnog dalekovoda mogu izvoditi firme koje imaju licencu nadležnog ministarstva za radove na objektima 110kV i više.

2 GRAĐEVINSKI RADOVI

Kod svih radova uslovljava se upotreba kvalitetnog materijala, koja mora odgovarati postojećim tehničkim propisima, i opisu odgovarajućih pozicija radova u predračunu radova. Ugrađivanje materijala mora da odobri nadzorni organ investitora.

U slučaju izmena ili naknadnih radova za isto izvođač mora da ima saglasnost nadzornog organa investitora. Podaci o zahtevima za ovakvim radovima kao i saglasnostima moraju se nalaziti u građevinskom dnevniku.

Građevinska knjiga i građevinski dnevnik vodi se na osnovu postojećih zakonskih propisa, svakodnevno upisujući potrebne podatke, koje predstavnik izvođača i predstavnik investitora svakodnevno pregledaju i overavaju svojim potpisima na svakoj strani.

Zemljani radovi

Pre početka iskopa izvođač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta, da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane nevlašćenih lica. Ovu proveru treba obavezno da upiše u građevinski dnevnik. Iskop temeljnih jama se vrši za nosivost tla prema projektu.

Betoniranje temelja ne sme otpočeti dok nadzorni organ ne primi iskope.

Iskapanu zemlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje i planiranje oko temelja, a višak odvesti sa gradilišta na mesto određeno od nadzornog organa.

Pre betoniranja se postavlja uzemljivač stuba oko temelja u skladu sa crtežima iz projekta.

Betonski i armirano betonski radovi

Betonski i armirano betonski radovi se izvode u svemu prema važećim tehničkim propisima za beton i armirani beton.

Marka betona koja je predviđena mora se održati što izvođač dokazuje izradom i ispitivanjem probnih i kontrolnih tela. Probne kocke izvođač je dužan da izradi u prisustvu nadzornog organa. Nalaz Zavoda za ispitivanje materijala merodavan je i za izvođača i investitora. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret izvođača.

Izvođač je dužan da podnese dokaze o kvalitetu materijala i to za: cement, vodu i agregate.

Voda koja se upotrebljava mora biti čista, bez organskih i neorganskih štetnih sastojaka.

Betoniranje se ne sme otpočeti pre no što nadzorni organ ne pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje. Oplata i skela ulazi u jediničnu cenu betona i armiranog betona. Prijem postavljene armature od strane nadzornog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja.

Čelična konstrukcija

Čelično rešetkasta konstrukcija kao i vezni materijal koji se koristi treba da ima kvalitet koji je naveden u projektima stubova.

Sav materijal za izradu stubova (profili, limovi, zavrtnji i ostalo) mora imati ateste.

Zaštita čelično rešetkaste konstrukcije stubova od korozije se izvodi cinkovanjem i dupleks sistemom farbanja.

3. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

Opšte o elektromontažnim radovima

Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubova pravilno ankerisati. Obostrano se ankeriše svaka konzola i vrh stuba.

Anker sajla se preko koturače, koja je pričvršćena na kraj konzole odnosno vrh stuba pričvršćuje na ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tlom ne bude veći od 30°. Ankeri se skidaju tek po završetku elektromontažnih radova kada stubovi dobiju obostrano ošterećenje.

Kod radova na ukrštanju sa drugim objektima (železnička pruga, vodovi niskog i visokog napona i slično) prethodno se vreme radova usaglašava sa vlasnicima tih objekata.

Radovi na razvlačenju užadi i uravnavanju ugiba

Redosled razvlačenja užadi je određen planom i u tu svrhu se postavlja postolja sa kočnicom, vučna mašina, vučna sajla sa stezaljkom za užu ("čarapica") i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučne mašine je određen planom razvlačenja užadi zavisno od prilika na terenu.

Na svaki noseći stub se na konzolu i vrh postavlja koturača za prihvat užeta. Minimalni pečnik koturače za užu daje proizvođač užeta.

Položaj bubnja na postolju je takav da se užu odmotava sa gornje strane.

Vučna sajla (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču, a kad se "razvuče" tada se kraj sajle pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba, učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajle se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja užu treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje zemlju ili druge objekte. Kod svakog nosećeg stuba treba da bude radnik koji kontroliše razvlačenje užeta. Zatim se prelazi na razvlačenje sledećeg užeta. Kada se razvuku sva užad, prelazi se na zatezanje užeta. Pri tome se meri temperatura vazduha. Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa. Poželjno je koristiti kontaktni termometar, koji

se postavi na uže i koji meri tačnu temperaturu užeta . Treba napomenuti da nije dozvoljeno nastavljnje užadi u ukrštajnim rasponima sa ž.prugom i autoputem.

Uravnavanje ugiba vršiti viziranjem ili teodolitom a eliminisanje neelastičnog izduženja užadi temperaturnom kompenzacijom.

Temperaturna kompenzacija kod uravnavanja ugiba se vrši samo za novu užad. Kod uravnavanja ugiba sa postojećim užadima ne koristi se temperaturna kompenzacija nego se uravnanje vrši orema trenurnoj temperaturi okoline.

Kompenzacija neelastičnog izduženja se izvodi da bi užad posle dužeg vremenskog perioda imala ugib koji je dat u projektu .

Uže treba zategnuti na silu koja je oko 60% od maksimalne i tako držati 2 sata. Za to vreme se izvrši manji deo kompenzacije izduženja koje potiče od geometrijskog slaganja žica užeta.

Drugi deo neelastičnog izduženja koji nastaje radi trajne deformacije materijala (metalurško istezanje) se eliminiše temperaturnom kompenzacijom. Ovo se postiže na taj način što se uže zategne za temperaturu koja je niža za 15°C od stvarne temperature okoline za vreme merenja. Tabele ugiba koje su date u projektu su urađene prema idealnom rasponu . Za raspon u kom se vrši uravnavanje ugiba potrebno je izvršiti samo preračunavanje za stvarnu dnevnu temperaturu vodeći pri tom računa o temperaturnoj kompenzaciji (npr.ako je stvarna temperatura okoline 23°C uravnavanje ugiba vršiti za 8°C).

Kad se završi uravnavanje ugiba svih užadi, poželjno je da ona ostane u u koturačama još 24 sata da se naprezanja u svim rasponima izjednače, a pre stavljanja užadi u noseće stezaljke još jednom proveriti ugibe užadi.

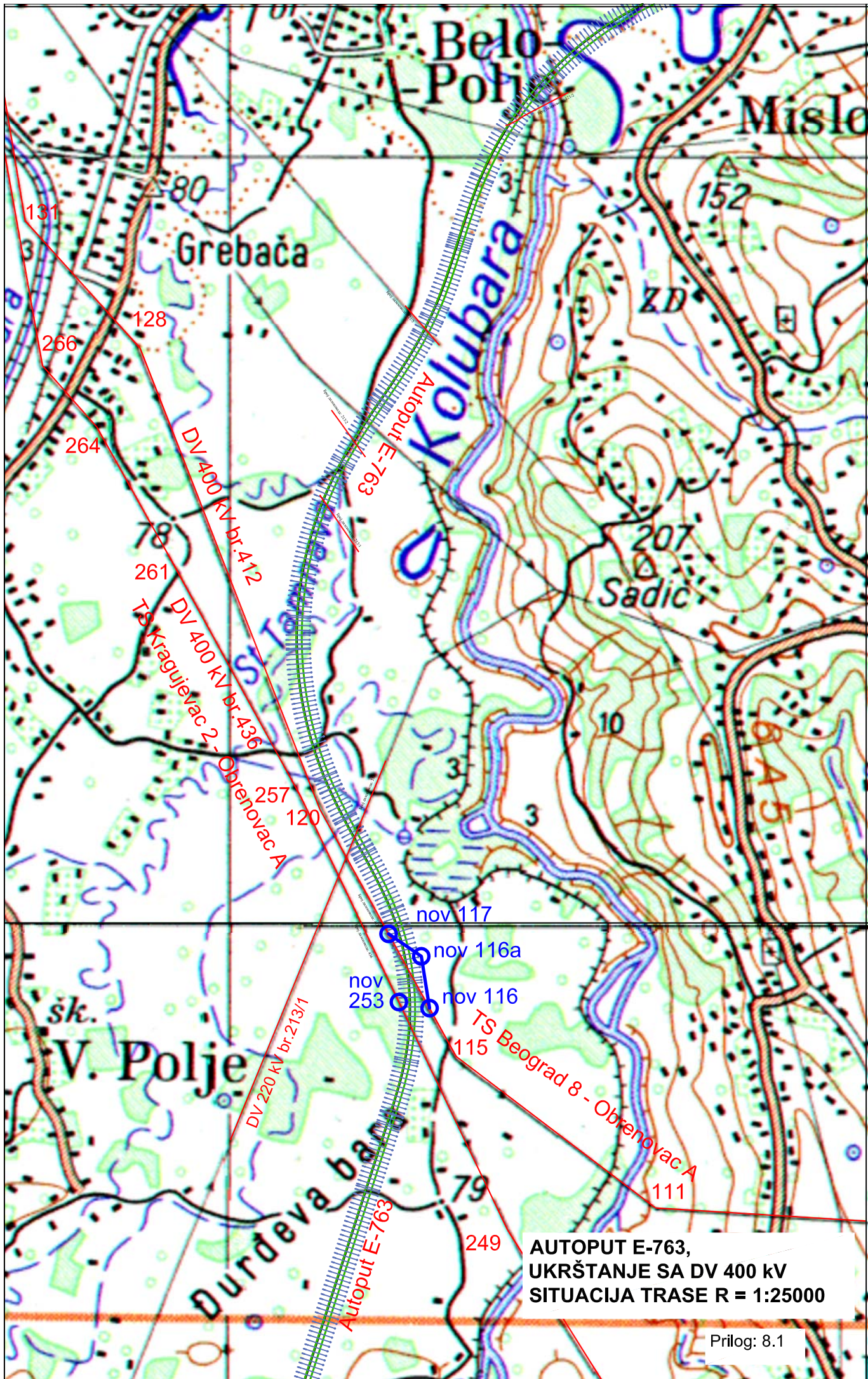
Posle učvršćivanja provodnika u nosećim stezaljkama, noseći izolatorski lanci treba da imaju vertikalni položaj. Noseće stezaljke za provodnik i zaštitno uže pritezati moment ključem.

Proizvođač opreme treba da dostavi vrednosti momenta pritezanja.

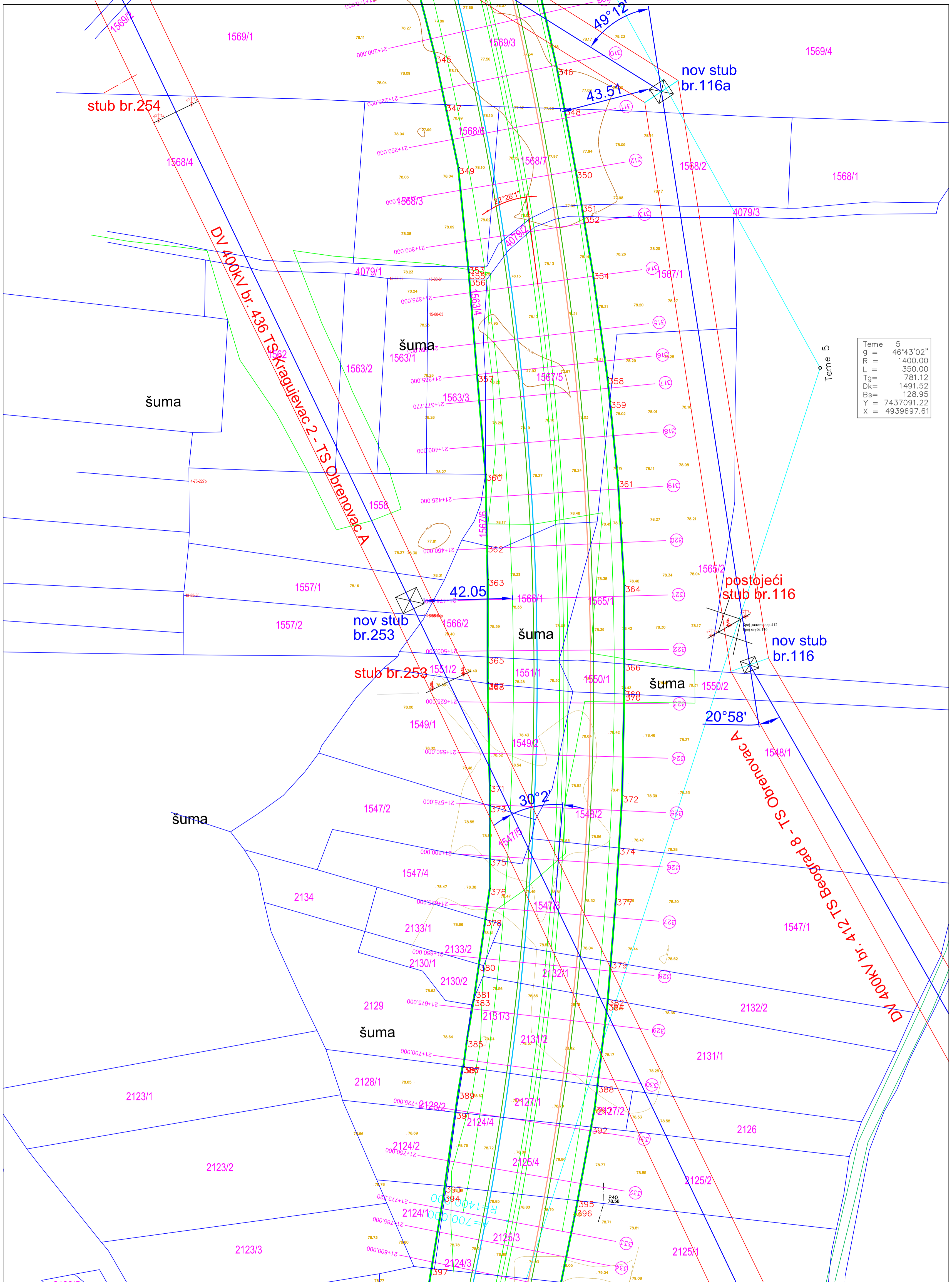
Sve izvedene radove, izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, koji overava nadzorni organ. Overene radove izvođač radova upisuje u građevinsku knjigu, koja čini sastavni deo dokumentacije za primopredaju objekta.

Po završetku glavnih radova pristupa se završnim radovima na postavljanju tablica sa oznakom opasnosti, brojem stuba i dalekovoda na visini oko 2,5m , iznad tla sa strane koja je pristupačna kao i merenje otpora uzemljnja stuba.

Odgovorni projektant:



**AUTOPUT E-763,
UKRŠTANJE SA DV 400 kV
SITUACIJA TRASE R = 1:25000**

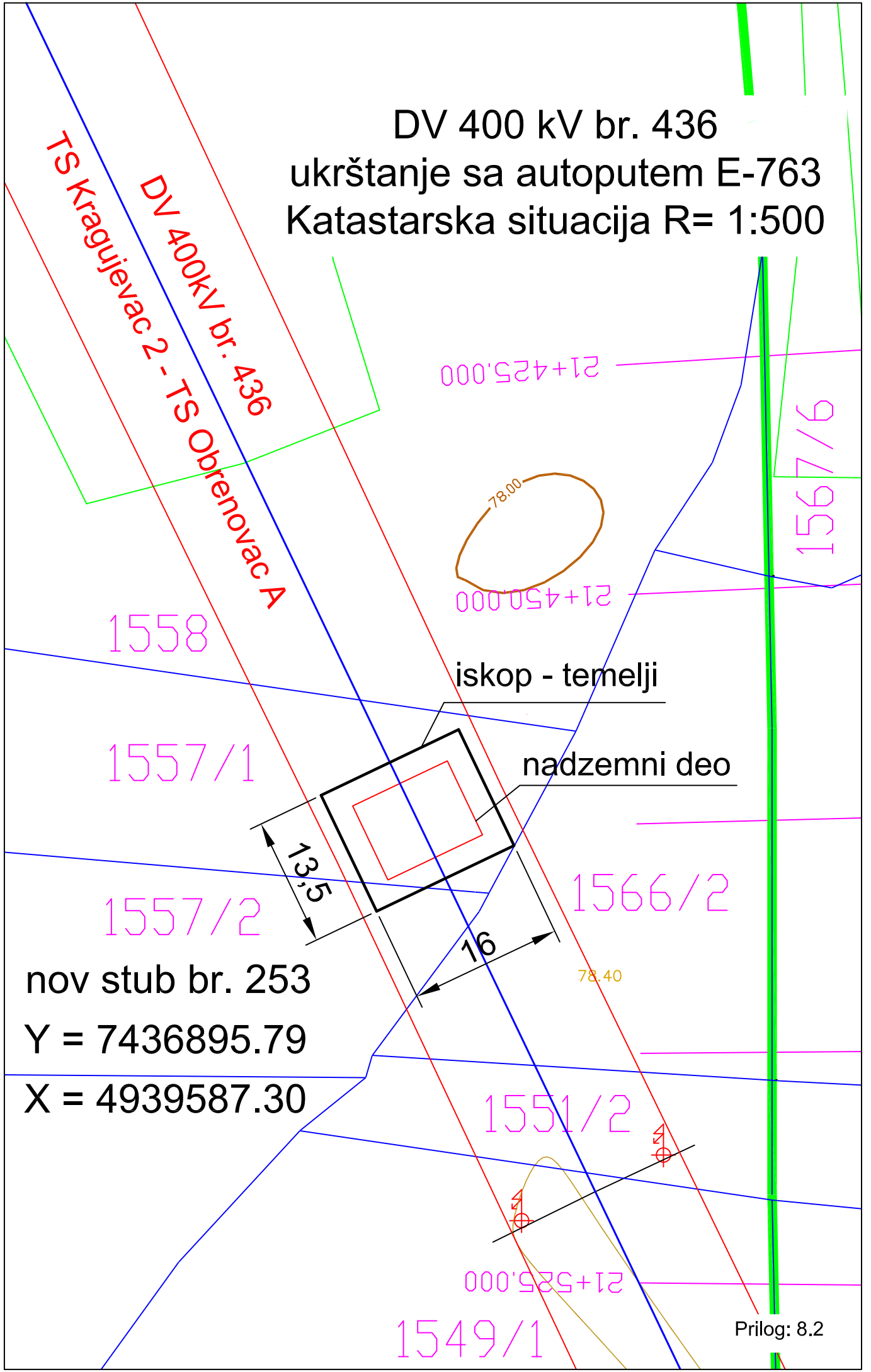


Teme 5
 g = 46°43'02"
 R = 1400.00
 L = 350.00
 Tg = 781.12
 Dk = 1491.52
 Bs = 128.95
 Y = 7437091.22
 X = 4939697.61

investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd projektna organizacija/designer: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTAR OF VOJVODINA Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija glavni i odgovorni projektant/head responsible designer:	saradnik/assistant:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LJIG DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km/14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	
odgovorni projektant/responsible designer:	knjiga/title: PROJEKAT TEHNIČKE INFRASTRUKTURE / Technical infrastructure project /	crtež/drawing: Situacija trase DV 400kV br.436, na km21+621	faza projekta/design phase: GLAVNI / DETAILED
projektant/designer:	razmera/scale: 1:2500	datum/date:	br. knjige: br. crteža: title No: drawing No: br. sveske: notebook No:

DV 400 kV br. 436
ukrštanje sa autoputem E-763
Katastarska situacija R= 1:500

TS Kragujevac 2 - TS Obrenovac A
DV 400kV br. 436

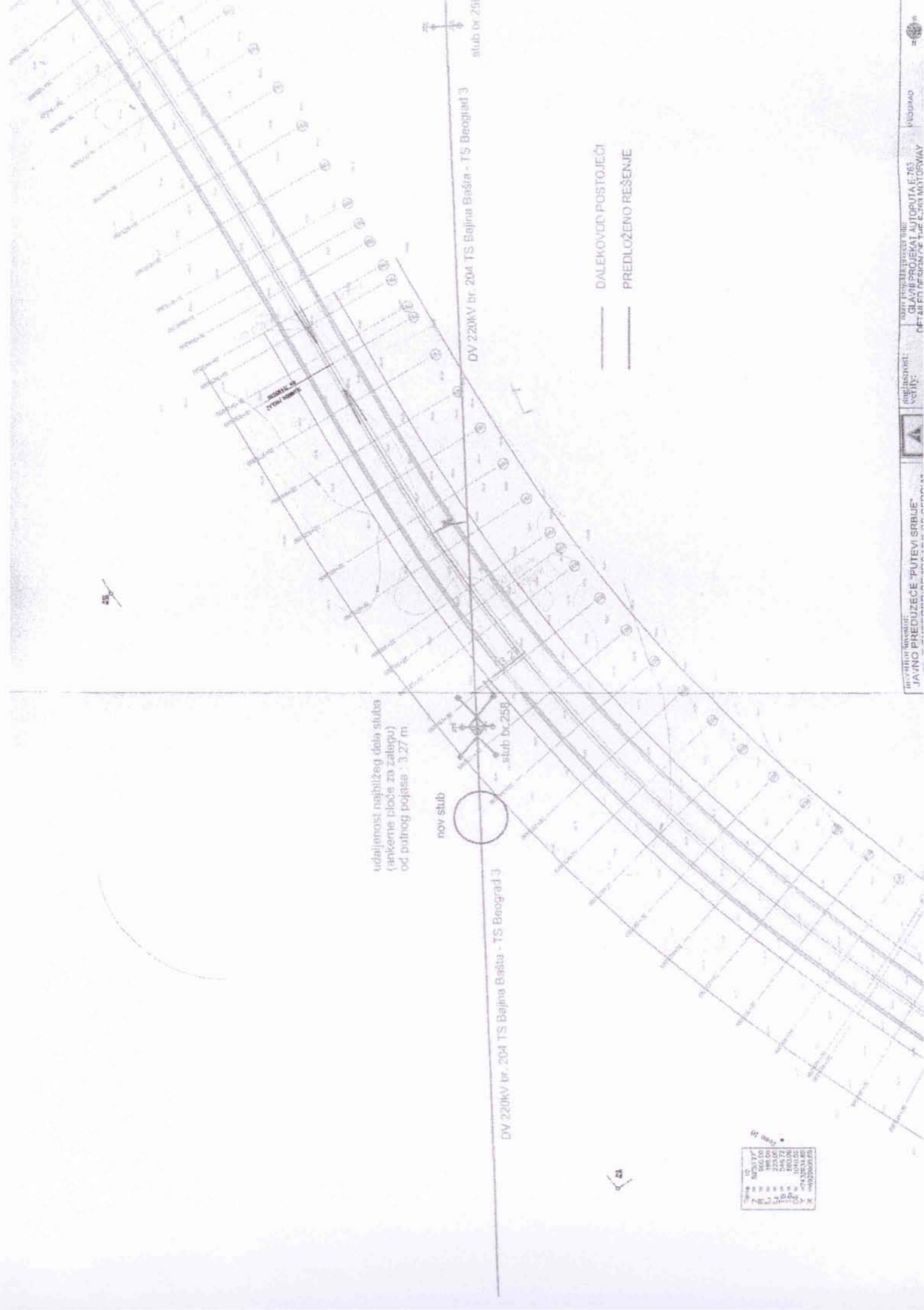


nov stub br. 253
Y = 7436895.79
X = 4939587.30

iskop - temelji

nadzemni deo

Broj stuba u pogonu	Tip stuba sa visinom do rigle	Visina stuba do provodnika	Broj projekta stuba	Smer i ugao skretanja trase	Raspon	Zatezno polje	Pritisak vetra i dodatno opt.	Broj i vrsta provodnika	Naprezanje provodnika	Br. i vrsta z. užeta po levom vrhu	Naprezanje z. užeta po levom vrhu	Br. i vrsta z. užeta po desnom vrhu	Naprezanje z. užeta po desnom vrhu	Izolacija	Broj novih članaka izolatora U160 PS	Podaci o objektima koji se ukrštaju	Napomena	Broj stuba u pogonu								
					m	m			daN/mm ²		daN/mm ²		daN/mm ²		kom											
249	UZ 20° 30.0	30,00	postojeći	desno 6°18'	297,30	1387,80	pritisak vetra 75 daN/m ² ; dodatno opterećenje 1.6 x O.D.O	2 x 3 x uže JUS N.C1.351 - 490/65 – Al/Č	7,845	1 x AWG 126.1 mm ²	21,575	1 x OPGW LG TIP B	30,0													
250	Nj 21.5	17,50	postojeći		333,00																DZp/DZ				249	
251	Ns 31.5	27,50	postojeći		377,00																	EN + V25				250
252	Ns 29.0	25,00	postojeći		380,50																	ENp				251
253	UZ 0-30 40.0	40,00	EE-400J-Z30-105	0° 00'	257,70									581,70								DNp	XXX	AUTOPUT E-763 km21+621		
254	Nj 24.0	20,00	postojeći		324,00		7,845		21,575		30,0		TZp/DZ		XXX		NOVI STUB	253								
255	Z 20° 25.0	25,00	postojeći	0° 00'											EN+V25				254							
																			255							
NAPOMENE:													DV 400 kV br. 436 TS Kragujevac 2 - Obrenovac A													
													adaptacija na mestu ukrštanja sa autoputem E-763 BEOGRAD- JUŽNI JADRAN													
													Dat:07.2011.													
													Odg.projektant:				Prilog		List:							
													Br.projekta:		111/11		7,1		1							



udaljenost najbližeg dela stuba
(ankerne ploče za zategu)
od putnog pojasa : 3,27 m

nov stub

DV 220kV br. 204 TS Bejina Bašta - TS Beograd 3

DV 220kV br. 204 TS Bejina Bašta - TS Beograd 3

stub br 255

stub br. 258

DALEKOVOD POSTOJEĆI
PREDLOŽENO REŠENJE

10	5023177
7	500100
2	239100
1	54472
0	38020
2	1743233,26
Y	4922000,20

3. TEHNIČKI OPIS

3.1. Osnovni podaci

Naziv projekta :	Glavni projekat autoputa E-763 Beograd 10 – Južni jadranski Sektor I : Beograd (Ostružnica) – Ljig Deonica 3 : Obrenovac – Ub od km 14+416.09 do km 40+645.28
Naziv sveske :	Rekonstrukcija DV 220kV broj 2024, "TE Bajina Bašta – - TS Beograd 3" na mestu ukrštanja sa autoputem E-763, deonica „Obrenovac – Ub“ na km 32+100
Nazivni napon :	220 kV
Provodnici :	Al/Č (6:1), 3x360/57 mm ² (postojeći) Al/Č (6:1), 3x360/57 mm ² (novi)
Zaštitno užje :	Čelik 2x 50 mm ² (postojeće) Čelik 2x 50 mm ² (novo)
Izolatori :	Kapasti U 120 B
Stubovi:	Portalni
Dužina trase koja se rekonstruiše :	oko 1 100 m
Dužina trase na kojoj se obavljaju elektromontažni radovi:	oko 1 960 m
Broj novih stubova :	1 kom
Pritisak vetra :	60 daN/m ² (75 daN/m ² na zaštitnu užad)
Dodatno opterećenje:	$0.18\sqrt{d}$ daN/m

3.2. Svrha rekonstrukcije

Usklađivanje nadzemnog voda sa trasom autoputa, potrebno je izvršiti na osnovu :

1. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400kV (Službeni list SFRJ 65/88 sa izmenama objavljenim u Službenom listu SRJ 18/92) (u daljem tekstu: Pravilnik), i
2. Zakona o javnim putevima (Sl. glasnik RS 101/2005) (u daljem tekstu: Zakon).

Postojeći nadzemni vod nalazi se na području gde je predviđena izgradnja nove deonice autoputa E-763, Sektor I : Beograd (Ostružnica) – Ljig, Deonica 3 : Obrenovac – Ub. U knjizi 12 - sveska 2.2 ovog projekta pod nazivom „Elaborat ukrštanja dalekovoda 110, 220 i 400 kV“ utvrđeno je da se stub broj 258 nalazi na 3.27 m od nasipa puta i ne zadaovljava propise.

Pored toga potrebno je izvršiti električno i mehaničko pojačavanje izolacije u ukrštajnom rasponu.

Na osnovu prethodnog sledi da je potrebno je izvršiti rekonstrukciju ovog nadzemnog voda tako da se stanje dovede na stanje koje odgovara Pravilniku, odnosno da bude u skladu sa uslovima koje traži vlasnik nadzemnog voda.

3.3. Opis rekonstrukcije

Projekat rekonstrukcije deonice između stubova 214-261 rađen je 1981 godine i radilo ga je preduzeće Minel Beograd. (poslovni broj projekta K 81-502). Projektant je bio Ilija Nikolić.

Projektom rekonstrukcije predviđeno je da se zadovolje svi potrebni uslovi ukrštanja nadzemnog voda i autoputa po Pravilniku i Zakonu. Ukrštanje je oko stacionaže autoputa 32+100 km. Predviđenom rekonstrukcijom ispunjeni su svi potrebni uslovi, i to :

1. Udaljenosti ivice ankerne ploče stuba od nasipa iznosi 6 metara, što je vrednost odstojanja koja je potrebna kada bi reka bila plovna. Ova vrednost odstojanja je odabrana kako bi se omogućio prostor za prilaz nasipu i eventualne potrebne zahvate pri održavanju nasipa. Ovo je uslovalo i rastojanje ivice ankerne ploče od nožice nasipa uz autoput od 28.2 metra odnosno od ivice autoputa 38.06 metara. Ova rastojanja su u skladu sa članom 125 Pravilnika u kome stoji :
„Udaljenost bilo kog dela stuba od ivice autoputa iznosi najmanje 40 m.
Kad vod prelazi preko autoputa, udaljenost bilo kog dela stuba može biti manja ako to zahtevaju uslovi tla, s tim da ne sme biti manja od 10 m.“ (položaj stuba je određen položajem nasipa sa jedne i puta sa druge strane stuba).
2. Visina provodnika iznad nivelete puta pri temperaturi od +80° C, je 10.01 m što je viša vrednost od minimalno potrebne vrednosti 7.75 m po Pravilniku, a istovremeno je viša vrednost od vrednosti koju zahteva vlasnik nadzemnog voda 9.75 m (7.75 m po pravilniku plus 2 m rezerve zbog istezanja provodnika).
3. Ugao ukrštanja sa autoputem iznosi 32° što je veća vrednost od 30°.
4. Maksimalno naprezanja faznih provodnika nadzemnog voda (na -5° C sa dodatnim teretom) na mestu prelaza iznad autoputa izabrano je da bude 7.845 daN/mm² i ono je manje od maksimalno dozvoljene vrednosti po Pravilniku koja iznosi 0.75·13=9.75 daN/mm². Maksimalno naprezanje izabrano je u skladu sa ostalim primenjenim naprezanjima na predmetnom nadzemnom vodu.
5. Maksimalno naprezanja zaštitnog užeta nadzemnog voda (na -5° C sa dodatnim teretom) na mestu prelaza iznad autoputa izabrano je da bude 26.478 daN/mm² i ono je manje od maksimalno dozvoljene vrednosti po Pravilniku koja iznosi 0.75·49.5=37.125 daN/mm². Maksimalno naprezanje izabrano je u skladu sa ostalim primenjenim naprezanjima na predmetnom nadzemnom vodu.
6. Ne postoji nastavljanja provodnika/zaštitnog užeta u ukrštajnom rasponu sa putem.
7. Izolacije nadzemnog voda je mehanički i električno pojačana.

Na uzdužnom profilu nadzemnog voda (u delu projekta pod nazivom Grafička dokumentacija) naznačena su odstojanja između nadzemnog voda i puta pri temperaturi od +80°C. U delu projekta pod nazivom Proračuni izračunato je najmanje odstojanje između autoputa i provodnika na +80°C.

Nova situacija nadzemnog voda data je na crtežu 8.2 u delu Grafička dokumentacija.

Novoprojektovani stub broj 258 je visine do donje konzole jednake 35 m.

3.4. Klimatski uslovi

Predmetni nadzemni vod je projektovan za :

- pritisak vetra : 60/75 daN/mm², i
- dodatno opterećenje od leda : $0.18\sqrt{d}$ daN/m.

3.5. Stubovi

Novoprojektovani stub broj 258 je portalni. Osnovne karakteristike stuba predviđenog za rekonstrukciju date su u tabeli 3.1. Tabela sila koju mogu da izdrže ovi stubovi navedena je u delu pod nazivom „Proračuni“ (tabele 4.6 i 4.7).

Koordinate centra novoprojektovanog stuba navedene su u tabeli 3.2.

Tabela 3.1 – Osnovni parametri predviđenog stuba na stubnom mestu 258

Tip stuba	UZ 20° - 50°
Broj projekta stuba	69 500/9a
Predviđeni provodnik	Al/Č 3x360/57 mm ²
Zaštitno uže	Č III 50 mm ²
Pritisak vetra [daN/m ²]	60/75
Srednji raspon [m]	750 (za pritisak vetra 60 daN/m ² i koeficijent dodatnog tereta 1) 500 (za pritisak vetra 75 daN/m ² i koeficijent dodatnog tereta 2.5)
Dodatno opterećenje	do 2.5
Gravitacioni raspon [m]	1000 (za pritisak vetra 60 daN/m ² i koeficijent dodatnog tereta 1) 800 (za pritisak vetra 75 daN/m ² i koeficijent dodatnog tereta 2.5)

Tabela 3.2 – Osnovni parametri mesta postavljanja novoprojektovanih stubova

Stub	X	Y	Z	Visina stuba [m]	Skretanje trase
73	7433133.75	4930077.44	83.66	35	0

Položaj stuba je usklađen sa položajem nasipa koji se nalazi sa jedne strane stuba i položajem autoputa koji se nalazi sa druge strane stuba, tako da se ispoštuje potrebno odstojanje od nasipa i od puta. Na crtežu će se korigovati rastojanja jer nisu naznačena rastojanja od delova koji se nalaze u zemlji već od centra stuba.

Pošto su praktično zadržani isti uslovi koji važe na mestu datih stubova po postojećem rešenju, nema promene sila na stubovima koji se zadržavaju, sem što se neznatno menjaju sile po z-osi stuba ali srednja i gravitaciona dužina raspona je manja od onih koji su za dati stub dozvoljene.

U cilju pravilnog dimenzionisanja elemenata autoputa izvršen je proračun nosivosti tla u blizini mesta gde se ugrađuje stub. Dobijeno je da nosivost tla na mestu izgradnje stuba iznosi više od 1 daN/cm². U skladu sa tim za stub je predviđeno postavljanje temelja namenjenog nosivosti tla od 1 daN/cm². Pošto se na ovom delu javljaju visoke podzemne vode predviđeno je postavljanje temelja namenjenog potopljenom terenu.

U cilju konačnog i pravilnog dimenzionisanja temelja potrebno je da Izvođač radova prilikom iskopa utvrdi stvarnu nosivost tla na mestu ugradnje stuba, i taj podatak upišu u građevinski dnevnik u cilju potvrde o usklađenosti dimenzionisanog temelja i stvarne nosivosti tla na mestu izgradnje stuba. Ovaj podatak mora da bude overen i od strane Nadzornog organa.

Prilikom razvlačenja i zatezanja provodnika i zaštitnog užeta obavezno je ankerisanje postojećih i novih zateznih stubova i to svih konzola i vrha stuba. Ankeri se skidaju tek kada stubovi dobiju dvostrano opterećenje.

Stub koji se ukida potrebno je demontirati i odvesti u skladište vlasnika nadzemnog voda, dok se njegov temelj uklanja do dubine od 1 metra ispod površine tla tako da se omogući nesmetana obrada poljoprivrednog zemljišta na kome se nalaze stubovi.

Projektom stuba je predviđeno da se zaštita od korozije čelične konstrukcije izvede toplim cinkovanjem i bojenjem (duplex sistem).

Kod kolčenja novog stubnog mesta pored velikog centralnog kolca koji označava centar stuba, predviđeno je postavljanje dva pomoćna kolca koja se se zabijaju u zemlju u pravcu trase voda, dok se druga dva pomoćna kolca zabijaju u pravcu upravno na trasu voda.

3.6. Provodnici i zaštitno uže

Na rekonstruisanoj deonici se primenjuju isti fazni provodnici tipa Al/Č 360/57 mm² (6:1) prema JUS N.C1.351. Maksimalno naprezanje provodnika pri najnepovoljnijim uslovima koji se mogu očekivati u eksploataciji (na temperaturi -5° C sa dodatnim teretom od leda sa koeficijentom jednakim 1) u zateznom polju 258-261 je 7.845 daN/mm².

Za zaštitno uže će se koristiti tip ČIII 2x50 mm² izrađen prema JUS.N.C1.702. Maksimalno naprezanje zaštitnog užeta pri najnepovoljnijim uslovima koji se mogu očekivati u eksploataciji (na temperaturi -5° C sa dodatnim teretom od leda sa koeficijentom jednakim 1.) u zateznom polju 258-261 iznosi 26.478 daN/mm².

Odabrana naprezanja provodnika i zaštitne užadi su u skladu sa primenjenim naprezanjima na ostalim deonicama nadzemnog voda.

Pri nabavci i ugradnji faznih provodnika i zaštitnog užeta treba voditi računa da dužine provodnika odgovaraju dužini rekonstruisane deonice (zateznog polja) kako bi se izvršila montaža bez nastavaka, što po Pravilniku nije dozvoljeno u ukrštajnom rasponu.

Montažne tabele faznih provodnika i zaštitnog užeta su date u delu projekta pod nazivom Proračuni u tabelama 4.9 – 4.24.

Izabranim naprezanjem u ukrštajnom rasponu i izabranom visinom novoprojektovanog stuba ispunjen je uslova da rezerva ugiba pri +80° C bude veća od 2 m.

Postojeći provodnici i zaštitna užad koji se demontiraju, odvoze se u skladište vlasnika nadzemnog voda u skladu sa dogovorom sa Nadzornim organom.

Na provodnik i zaštitnu užad se ugrađuju prigušivači vibracija i to po dva komada sa svake strane stuba po svakom užetu. Pri montaži prigušivača vibracija potrebno se držati uputstva proizvođača kako usled nepravilne montaže ne bi došlo do uslova koji mogu dovesti do ubrzanog pogoršavanja karakteristika užadi.

3.7. Izolacija nadzemnog voda

Za izolaciju na rekonstruisanoj deonici nadzemnog voda će se primeniti izolatorski lanci sastavljeni od članaka izolatora U 120 B.

Primeniće se sledeći izolatorski lanci :

- DZ – dvostruki zatezni izolatorski lanac sastavljen od 2x13 članka izolatora U 120 B,
- DZp – dvostruki zatezni izolatorski lanac sastavljen od 2x14 članka izolatora U 120 B, i
- DNp – dvostruki zatezni izolatorski lanac sastavljen od 2x14 članka izolatora U 120 B.

Izolacija je izabrana u skladu sa postojećom situacijom na dalekovodu.

Po stubovima (rasponima) predviđeno je postavljanje sledećih izolatorskih lanaca :

- na stubu sa oznakom 258 u rasponu 257-258 koristiće se DZ izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 258 u rasponu 258-259 koristiće se DZp izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 259 koristiće se DNp izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 260 koristiće se DNp izolatorski lanac,
- na stubu sa oznakom 261 u rasponu 260-261 koristiće se DZp izolatorski lanac, i
- na stubu sa oznakom 261 u rasponu 261-262 koristiće se DZp izolatorski lanac.

Učvršćenje izolatorskih lanaca vrši se preko zastavice.

3.8. Uzemljenje stubova

Nadzemni vod koji se rekonstruiše ima efikasno uzemljenu neutralnu tačku odnosno automatsko isključenje pri zemljospoju, kojim se pouzdano isključuje deonica u kvaru i tako odstranjuje opasnost od dejstva napona na mestu zemljospoja.

Osnovno uzemljenje sastoji se od dva prstena uzemljivača oko svakog temelja, odnosno ankerne ploče. Ovo uzemljenje postavlja se prilikom ukopavanja temelja i to na dnu jame jedan prsten, a drugi bliže površini. Crtež uzemljenje prikazan je u delu projekta pod nazivom Grafička dokumentacija. Pored pomenutog kompletan stub (temelji i ankerne ploče) se okružuje

prstenastim uzemljivačem položenim na dubini od 0,5 m i na udaljenosti 1 m od ivice betonskih temelja odnosno od konstrukcije. Ovo uzemljenje prikazano je takođe u okviru grafičke dokumentacije.

Uzemljenje se izvodi okruglom čeličnom pocinkovanom žicom prečnika 10 mm (JUS N.B4.901) sa slojem cinka debljine najmanje 70 μm .

Krajevi prstena uzemljivača izvlače se do stezaljke za uzemljenje koja ujedno služi kao merno-ispitna spojnica i preko nje se ostvaruje dobra galvanska veza sa čeličnom konstrukcijom stuba. Broj stezaljki je 2 po stubu, koje se montiraju na visini od 0.3 m iznad vrha temelja.

Za specifična otpore tla manje od 100 Ωm (kao što je ovde slučaj) može se očekivati da je otpor uzemljenja manji od 15 Ω , što za preskočni napon od 950 kV daje struje pražnjenja od 60 kA (u skladu sa članom 83 Pravilnika) pa struje atmosferskog pražnjenja ispod ove vrednosti ne mogu dovesti do preskočnog napona. Ova struja neće biti premašena u 99 % slučajeva, odnosno mogućnost povratnog preskoka je manja od 1%.

3.9. Tablice za upozorenje, numerisanje i oznake faza

Na novoporojektovanom stubu sa pristupačne strane na visini od oko 2,5 m iznad zemlje postavljaju se tablice za obeležavanje stubog mesta i za upozorenje na opasnost od napona.

Obeležavanje faza vrši se prema TP-02 ZEP limenim emajliranim tablicama.

Odgovorni projektant :

Strahil Gušavac, dipl.el.inž.
Licenca br. 351 E556 07

2. TEHNIČKI USLOVI

Radove koji su predmet ovog projekta izvesti prema specifikacijama datim u istom kao i prema važećim propisima za izvođenje ove vrste radova. U skladu sa tim ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta i kao takvi obavezuju Izvođača i Investitora pri izvođenju, montaži, ispitivanju i stavljanju u pogon.

Investitor radova je dužan da u toku gradnje obezbedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan da se pre početka radova upozna sa projektom i terenskim prilikama za izvođenje projekta i da ukoliko dođe do izmena pri izvođenju, to uradi uz pismenu saglasnost Nadzornog organa. Za sva veća odstupanja mora se pribaviti saglasnost Projektanta i Investitora, kao i nadležnog organa koji je dao ocenu tehničke dokumentacije.

Građevinska knjiga i građevinski dnevnik vode se na osnovu postojećih zakonskih propisa, svakodnevno upisujući potrebne podatke, koje predstavnik Izvođača i predstavnik Investitora svakodnevno pregledaju i overavaju svojim potpisima. Sve izvedene radove, Izvođač radova unosi u građevinski dnevnik, koji overava Nadzorni organ. Građevinska knjiga čini sastavni deo dokumentacije za primopredaju objekta.

U slučaju izmena ili naknadnih radova, Izvođač mora da ima saglasnost Nadzornog organa. Podaci o zahtevima za ovakvim radovima kao i saglasnostima moraju se nalaziti u građevinskom dnevniku.

Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantuje prema ugovoru, od dana stavljanja instalacija u rad. Sve kvarove koji se pojave u garantnom roku, zbog nesolidne izrade ili zbog upotrebe materijala slabog kvaliteta, Izvođač je dužan da ukloni bez prava na naknadu.

2.1. Opšte napomene

- 2.1.1. Izgradnja nadzemnog voda treba da se vrši prema odobrenom projektu (tekstualnoj i grafičkoj dokumentaciji) od strane Tehničke kontrole i ostalim važećim propisima za ovu vrstu objekata.
- 2.1.2. Sav materijal i oprema koja se upućuje na gradilište mora da odgovara važećim propisima, standardima i kvalitetu zahtevanom u projektu. Za svu opremu koja se ugrađuje obavezna je dostava odgovarajućeg atesta. Ukoliko ne postoje odgovarajući atesti za izolatore i ovesni materijal, obavezno je njihovo ispitivanje.
- 2.1.3. Svi radovi i materijali navedeni u pojedinim pozicijama ovog projekta, odnosno predračunu treba da su u skladu sa ovim Tehničkim uslovima, Tehničkim propisima, važećim standardima i opisu odgovarajućih pozicija u predračunu radova. Ugrađivanje materijala mora da odobri Nadzorni organ.

- 2.1.4. Pri izvođenju elektromontažnih radova preduzeti potrebne mere bezbednosti, kao što je uzemljenje sa spajanjem na kratko svih provodnika. Radna uzemljenja i kratke veze ukloniti i izvršiti električno ispitivanje pre puštanja nadzemnog voda u pogon.
- 2.1.5. Pre početka građenja kao i pre puštanja nadzemnog voda u pogon proveriti da nisu u međuvremenu podignuti neki novi objekti koji zahtevaju posebna obezbeđenja (visina provodnika, pojačana izolacija itd.) i uskladiti prelaz preko tih objekata sa propisima.
- 2.1.6. Pre početka gradnje teren, na kome se objekat gradi i organizuje gradilište, mora biti očišćen od raznog nepotrebnog materijala, eventualnog šuta, kao i od mogućeg rastinja. Potom treba sprovesti pripreme za obeležavanje objekta i gradilišta.
- 2.1.7. Sav materijal se mora kontrolisati prilikom prijema, po propisima i projektu, a pre upućivanja na gradilište. Sva ugrađena oprema mora imati ateste.

2.2. Trasa voda, opšti uslovi za približavanje i ukrštanje

- 2.2.1. Pri prelazu voda preko plodnih parcela treba težiti da stubna mesta dođu u postojeće međe.
- 2.2.2. Udaljenost između delova pod naponom, kao i udaljenost od delova pod naponom do uzemljenih delova i do delova stuba, uzimajući u obzir dejstvo vetra ili dodatnog opterećenja, mora biti najmanje jednako sigurnosnom razmaku u skladu sa specifikacijama datim "Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV".
- 2.2.3. Pri prelasku voda preko objekata, odnosno pri približavanju vodova objektima, sigurnosna visina jednaka je sigurnosnom razmaku, ako za sigurnosnu visinu nije navedena posebna vrednost.
- 2.2.4. Podaci o sigurnosnim visinama navedeni u narednim tačkama odnose se na naponski nivo 220 kV.
- 2.2.5. Za mesta pristupačna vozilima (oko naseljenih područja, iznad livada i oranica) sigurnosna visina iznosi 6.75 m, a sigurnosna udaljenost 5.75 m.
- 2.2.6. Na autoputevima sigurnosna visina iznosi 7.75 m. Horizontalna udaljenost bilo kog dela stuba od spoljne ivice puta iznosi 40 m. Udaljenost bilo kog dela stuba može biti i manja od 40 m, ali ne sme biti manja od 20 m. Izolacija mora biti mehanički i električno pojačana. U rasponu ukrštanja nije dozvoljeno nastavljanje provodnika. Ugao ukrštanja, po pravilu, iznosi najmanje 30°.

2.3. Iskop temeljne jame

- 2.3.1. Pre početka iskopa temeljne jame za stub, Nadzorni organ i Izvođač moraju da izvrše tačno obeležavanje stubnih mesta. Obeležavanje se vrši pomoću jednog centralnog i dva ili četiri pomoćna kočića. Rastojanja između stubova moraju da odgovaraju rasponima sa situacionog plana, ukoliko ne postoje opravdani razlozi za odstupanje. Pre početka iskopa Izvođač radova treba da izvrši proveru iskolčenih stubnih mesta prema situaciji iz projekta i da nije došlo do pomeranja centralnog kolca stuba od strane neovlašćenih lica. Ovu proveru treba obavezno da upiše u građevinski dnevnik.
- 2.3.2. Iskop temeljne jame može se vršiti ručno ili mašinski. Iskopanu zemlju odbacivati najviše sa dve strane, ali na dovoljnoj udaljenosti od temeljne jame da se ne bi opterećivale bočne strane iskopa. Ukoliko se odmah po završenom iskopu ne pristupa betoniranju temelja ili postavljanju gotovih betonskih elemenata, temeljnu jamu iskopati pliću za 20-30 cm, da se zbog raskvašenog tla ne bi morala vršiti zamena tla.
- 2.3.3. Sve iskope za temelje izvršiti u svemu po izvođačkim crtežima, detaljima i uputstvu Nadzornog organa, a po važećim propisima uz poštovanje zaštitnih mera kao i potrebna osiguranja svih iskopa na najcelishodniji načini sa odgovarajućom konstrukcijom (potrebno podupiranje, razupiranje ili drugo).

- 2.3.4. Predviđeno je kopanje pravilnim odsecanjem bočnih strana i finim planiranjem dna iskopa, sa crpljenjem atmosferske vode.
- 2.3.5. Ukoliko Izvođač za vreme obavljanja zemljanih radova naiđe na arheološke ostatke, dužan je da se pridržava propisa o čuvanju takvih nalazišta i da odmah izvesti Nadzorni organ i nadležne institucije.
- 2.3.6. Ako se za vreme izvođenja zemljanih radova naiđe na bilo kakve poznate ili nepoznate instalacije, iste se moraju zaštititi od oštećenja i odmah izvestiti Nadzorni organ nadležne institucije radi donošenja odluke o njihovom uklanjanju ili izmeštanju, a o trošku Invesitora.
- 2.3.7. Dinamiku iskopa temeljnih jama uskladiti sa dinamikom izrade temelja i stubova da ne bi došlo do obrušavanja zemlje i stvaranja blata u jamama što dovodi do smanjenja nosivosti.
- 2.3.8. Temeljnu jamu ograditi tako da eventualni prolaznici ne bi upali u nju.
- 2.3.9. Za ulažnje i izlaženje iz jame koristiti merdevine.

2.4. Betonski i armirano betonski radovi

- 2.4.1. Betoniranje temelja ili postavljanje gotovih temelja, ne sme otpočeti dok Nadzorni organ ne primi iskope.
- 2.4.2. Betonski i armirano-betonski radovi se izvode prema važećim Tehničkim propisima za beton i armirani beton.
- 2.4.3. Marka betona koja je predviđena projektom stuba mora se održati pri izgradnji, što Izvođač dokazuje izradom i ispitivanjem probne norma kocke, koju je Izvođač dužan da izradi u prisustvu Nadzornog organa. Troškovi ovog ispitivanja padaju na teret Izvođača.
- 2.4.4. Izvođač je dužan da podnese dokaze o kvalitetu materijala i to za: cement, vodu i agregate. Voda koja se upotrebljava mora biti čista, bez štetnih organskih ili neorganskih sastojaka.
- 2.4.5. Prilikom izrade betonske konstrukcije ne smeju se upotrebljavati različite vrste cementa.
- 2.4.6. Armaturu za ugradnju u beton pre sečenja i savijanja očistiti od prljavštine, masnoće i rđe. Sečenje, savijanje i postavljanje armature vrši se prema detaljima iz projekta stuba, statičkom proračunu i uputstvu Nadzornog organa.
- 2.4.7. Pre početka betoniranja armatura mora biti postavljena pravilno i odignuta parčadima gvožđa i zaštićena pri betoniranju da se ne promeni potrebni položaj. Beton mora obuhvatiti armaturu sa svih strana i ispuniti sve međuprostore između gvožđa i oplate.
- 2.4.8. Betoniranje se ne sme otpočeti pre no što Nadzorni organ ne pregleda armaturu i pismeno odobri betoniranje. Prijem postavljene armature od strane Nadzornog organa treba konstatovati u građevinskom dnevniku pre betoniranja.
- 2.4.9. Izrađena oplata mora biti precizno postavljena, stabilna, otporna, ukružena i dovoljno poduprta da se ne bi opustila u bilo kom pravcu. Unutrašnje površine oplata moraju biti ravne, kako bi vidne površine betonskim konstrukcijama bile ravne i sa oštrim ivicama

2.5. Postavljanje temelja

- 2.5.1. Preporučuje se postavljanje gotovih betonskih temelja za stubove, jer to omogućuje kvalitetnije tretiranje betona u pogledu očvršćavanja.
- 2.5.2. Pre postavljanja temelja potrebno je prekontrolisati da li u temeljnoj jami postoji voda. Ukoliko je voda prisutna potrebno ju je ukloniti.
- 2.5.3. Gotov betonski temelj se pomoću autodizalice spušta u unapred pripremljenu temeljnu jamu i potom postavlja u svemu prema projektu. Na betonskom temelju treba da postoje adekvatne uške za njegovo nošenje ili se koriste odgovarajući pouzdani vezovi. Za vreme spuštanja gotovog betonskog elementa niko se ne sme nalaziti u temeljnoj jami.
- 2.5.4. Gornji deo temelja mora se obraditi tako da na njemu voda ne može zadržavati.

2.6. Postavljanje uzemljivača

- 2.6.1. Kao materijal za izvođenje uzemljivača stuba koristi se okrugla pocinkovana žica prečnika 10 mm (JUS N.B4.901). Sloj cinka mora da bude najmanje debljine 70 μm .
- 2.6.2. Uzemljenje se polaže na određenu kotu pri zatrpavanju temeljne jame, pri čemu se vrši njegovo oblikovanje u temeljnoj jami.
- 2.6.3. Pri postavljanju potrebno je mestimično zatrpavati uzemljenje tako da ostane u predviđenom položaju, i da se na svim njegovim delovima ostvari dobar kontakt sa tlom.
- 2.6.4. Uzemljivač ne treba izvoditi sa spojnim mestima u zemlji.
- 2.6.5. Na svakom stubu koji se uzemljuje mora da postoji najmanje jedna stezaljka za uzemljenje ("ispitna spojnica") preko koje se ostvaruje veza sa stubom. Stezaljka treba da bude najmanje 0.3 m iznad nivoa tla odnosno nivoa temelja.
- 2.6.6. Izvođač po postavljanju stuba mora da izradi dokumentaciju za izvedeno uzemljenje za svaki stub posebno. Merenje otpornosti uzemljenja stuba vrši se po njegovom aktiviranju i svake pete godine eksploatacije voda.
- 2.6.7. Budući da je merodavna otpornost stuba bez galvanske veze sa zaštitnim užetom, preporučuje se Izvođaču da otpor izmeri odmah nakon međusobnog povezivanja temeljnih ankera stubova sa pripadajućim uzemljivačem.
- 2.6.8. Izveštaj o merenju uzemljivača treba da sadrži sledeće podatke :
 - broj i tip stuba,
 - datum izrade uzemljivača,
 - vrstu zemljišta na dubini polaganja uzemljivača,
 - dubinu polaganja uzemljivača,
 - položaj uzemljivača (šematski ucrtati sa označavanjem dužine),
 - presek i vrstu materijala uzemljivača,
 - datum i sat merenja,
 - temperaturu vazduha,
 - datum kada je pala poslednja kiša,
 - tip mernog instrumenta, i
 - izmerenu vrednost otpornosti uzemljenja stuba bez galvanske veze sa zaštitnim užetom.

2.7. Zatrpavanje temeljne jame

- 2.7.1. Po postavljanju uzemljivača i temelja vrši se nasipanje zemlje oko temelja i njeno nabijanje ručno ili mašinski. Nasuta zemlja se nabija u slojevima debljine od po 20 - 30 cm. Ukoliko zemlja iz iskopa ne odgovara ovoj nameni popunjavanje i nabijanje vrši se zemljom iz pozajmišta ili prirodnom mešavinom šljunka.
- 2.7.2. Teren oko stuba treba isplanirati tako da se omogući lako oticanje vode usled padavina.
- 2.7.3. Iskopanu zemlju prvenstveno upotrebiti za nasipanje i planiranje oko temelja. Višak isplanirati u blizini ili odvesti sa gradilišta na mesto određeno od Nadzornog organa.

2.8. Postavljanje stuba

- 2.8.1. Izradu i kontrolu konstrukcije stuba vršiti saglasno propisima za noseće čelične konstrukcije „Službeni list SFRJ broj 41/64“.
- 2.8.2. Kod montaže čelične konstrukcije pridržavati se Pravilnika o tehničkim merama i uslovima za montažu čeličnih konstrukcija, „Službeni list SFRJ broj 29/70“ i ostalih važećih tehničkih propisa, standarda i normativa koji su navedeni u ovom projektu.
- 2.8.3. Sav čelik koji treba da se ugradi u konstrukciju treba da bude odobrenog oblika i tačnih dimenzija bez oštećenja i korozije, da odgovara našim važećim standardima i da bude kvaliteta zahtevanog u projektu stuba. Sav materijal za izradu stuba mora imati ateste.

- 2.8.4. Za čeličnu konstrukciju mora da se pribavi odgovarajući atest to jest da se potvrdi da je ona garantovanih hemijskih i mehaničkih osobina.
- 2.8.5. Proizvođač čelične konstrukcije mora da obeleži krupnim oznakama sve sklopove, nastavke i spojeve pre isporuke konstrukcije. Ove oznake moraju odgovarati oznakama iz projektne dokumentacije i služe za kasniju pravilnu montažu konstrukcije na gradilištu.
- 2.8.6. Pri montaži elemenata čelično-rešetkastih stubova naročitu pažnju treba posvetiti da se ispravno postave dodirne površine u spoju između pojedinih delova stuba i da profili lako prijanjaju jedan uz drugi. Rupe na elementima koji se spajaju moraju biti propisanih dimenzija i bušene na mestu predviđenom na crtežu projekta stuba.
- 2.8.7. Stubovi moraju biti takvih dimenzija da naprezanje materijala ne prekorači granicu dozvoljenog naprezanja ni u jednom od propisanih slučajeva opterećenja u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV".
- 2.8.8. Sve matice koje se montiraju na stubu, upotrebljene u toku montaže potrebno je obezbediti od labavljenja i skidanja.
- 2.8.9. Gotovi stubovi moraju se prenositi i podizati tako da se ne oštete i da ne budu izloženi opterećenjima za koja nisu dimenzionisana. Manja oštećenja moraju se popraviti, a stubovi koji su oštećeni toliko da je ugrožena njihova stabilnost ne smeju se upotrebiti.
- 2.8.10. Pre montaže stuba u temelj neophodno je da prođe potrebno vreme za postizanje potpune nosivosti betonskog temelja.
- 2.8.11. Svi podignuti stubovi moraju biti vertikalno postavljeni. Prilikom postavljanja stubova izvršiti kontrolu vertikalnog položaja svakog stuba iz dva međusobno normalna pravca.
- 2.8.12. Pre početka razvlačenja užadi potrebno je zatezne stubove pravilno ankerisati. Obostrano se ankeriše svaka konzola i vrh stuba.
- 2.8.13. Anker sajla se preko koturače, koja je pričvršćena na kraj konzole odnosno vrh stuba pričvršćuje na ankerno svrdlo. Ankerno svrdlo se uvrće u zemlju dovoljno duboko da može da izdrži silu zatezanja ankerne sajle. Udaljenost svrdla od stuba je tolika da ugao sajle sa tlom ne bude veći od 30°. Ankeri se skidaju tek po završetku elektromontažnih radova.
- 2.8.14. Preporučuje se da se zaštita svih metalnih delova stuba od korozije izvede toplim cinkovanjem, a u skladu sa projektom stuba koji se ugrađuje na stubnom mestu.
- 2.8.15. U slučaju kada nema uslova za toplo cinkovanje, primenjuje se antikorozivna zaštita sredstvom koje odobrava Nadzorni organ. Pre nanošenja prvog osnovnog premaza, sve delove konstrukcije dobro očistiti od rđe i nečistoće i ako postoji potreba izvršiti odmašćivanje.
- Najefikasniji način pripreme površine konstrukcije je čišćenje mlazom abraziva ("peskarenje").
- Prvo premazivanje osnovnim premazom treba izvršiti u radionici, a drugo posle postavljanja stubova na svoje mesto. Završni premazi se nanose posle završenih elektromontažnih radova. Ukoliko se za bojenje upotrebi aluminijumska bronza, onda nije potrebno nanošenje osnovnih premaza, jer aluminijum bronza čvrsto prijanja uz čeličnu konstrukciju. Deo konstrukcije stuba koji se betonira ne sme se bojiti kako bi se bolje vezao sa betonom.
- 2.8.16. Kod antikorozivne zaštite čelične konstrukcije Izvođač je dužan da se pridržava pravilnika o tehničkim merama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija „Službeni list SFRJ broj 32/70“.
- 2.8.17. Po postavljanju stuba, stubno mesto se obeležava tablicom sa rednim brojem stuba i tablicom za upozorenje na opasnost od prisustva električnog napona i montira se na 2.50 m od tla.

2.9. Provodnici

2.9.1. Kod montaže provodnika, postoje sledeće faze rada :

- pripremi radovi za razvlačenje provodnika,
- razvlačenje vučnog (pomoćnog) čeličnog užeta,
- razvlačenje provodnika duž trase voda,
- izrada spojeva i nastavaka,
- zatezanje užeta i doterivanje ugiba, i
- vezivanje provodnika na izolatore, noseće ili zatezne stezaljke, izrada strujnih mostova i montaža mehaničkih spojeva.

2.9.2. Po pravilu aluminijumsko-čelični provodnik treba da bude namotan na kalem. Posle istovara, kalem se postavlja na postolje sa osovinom, tako da se odmotavanje provodnika vrši sa gornje strane kalema, pri čemu kalem treba da ima ručnu kočnicu kojom se sprečava da pri razvlačenju provodnik spadne na zemlju i ošteti se.

2.9.3. Posebno treba izbegavati da se provodnik razvlači preko oštih predmeta, kamenitog tla ili ograda. Ako se ovo ne može izbeći, potrebno je iznad prepreka postaviti drvene daske i grede, skele i slično.

2.9.4. Ako se provodnik razvlači preko njiva koje su đubrene veštačkim đubrivom treba onemogućiti dodir aluminijuma sa površinom njive jer aluminijum korodira usled dejstva hemikalija iz veštačkih đubriva, čime se skraćuje i njegov vek trajanja.

2.9.5. Montiranje užeta vrši se prema montažnim tabelama priloženim u projektu za izabrano maksimalno naprezanje. Montažne tabele su izračunate za stvarne raspone na bazi idealnih raspona za svako zatezno polje obuhvaćeno rekonstrukcijom pri čemu su data odgovarajuća naprezanja i ugibi za svaku temperaturu.

2.9.6. Merenju temperature pri postavljanju provodnika mora se obratiti posebna pažnja, pogotovo ako se zatezanje vrši viziranjem. Za određivanje temperature okolnog vazduha ne treba koristiti procenu već se preporučuje postavljanje termometra na stub na visinu 5 m iznad zemlje.

Ako je dan sunčan, temperatura užeta je viša od temperature vazduha o čemu treba voditi računa. U tim slučajevima za merenje temperature poželjno je koristiti kontaktni termometar, koji se postavi na užu i kojim se meri stvarna temperaturu užeta.

2.9.7. Prilikom izvođenja radova voditi računa da ne dođe do dodira između aluminijuma i bakra preko alata koji je u skoro vremen korišćen za užad od bakra, jer to izaziva hemijsku reakciju koja dovodi do korozije aluminijuma.

2.9.8. Pre početka gradnje, kao i pre puštanja nadzemnog voda pod napon, proveriti duž trase da nisu u međuvremenu podignuti neki novi objekti koji zahtevaju posebna obezbeđenja (u pogledu visine, izolacije, udaljenosti itd.) i uskladiti prelaz tih objekata sa propisima.

2.9.9. Pri izvođenju elektromontažnih radova preduzeti potrebne mere bezbednosti od atmosferskih prašnjenja i indukcije, a koje se sastoji u uzemljivanju razvučenih provodnika.

2.9.10. O početku elektromontažnih radova obavestavaju se nadležne organizacije (Preduzeće za puteve, elektrodistribucije itd.). Ukoliko je potrebno angažovanje saobraćajne policije za regulisanje saobraćaja, to se reguliše sa nadležnim MUP-om. Nadležno Preduzeće za puteve se angažuje za postavljanje signalizacije na putevima za laganu vožnju.

2.9.11. Novi provodnici koji se postavljaju po materijalu i preseku moraju biti identični predviđenim provodnicima u projektu.

2.9.12. Pri montaži provodnika ne sme se dozvoliti da se na užetu stvaraju omče.

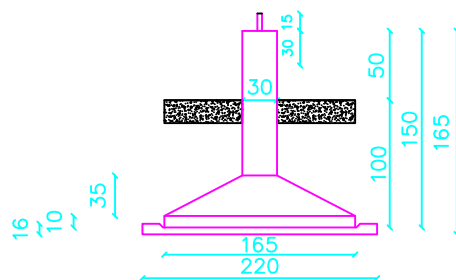
2.9.13. Redosled razvlačenja užadi treba da bude usklađen sa izrađenim planom, i u tu svrhu treba postaviti postolje sa kočnicom, vučnu mašinu, vučnu sajlja sa stezaljkom za užu ("čarapica") i bubanj sa užetom. Mesto postolja i bubnja kao i vučne mašine je određen planom razvlačenja užadi zavisno od prilika na terenu. Položaj bubnja na postolju je takav da se užu odmotava sa gornje strane.

- 2.9.14. Vučna sajla (forsajla) se počev od bubnja ručno razvlači i na svakom stubu postavlja u koturaču, a kad se "razvuče" tada se kraj sajle pomoću "čarapice" i lako obrtnog zgloba, učvrsti na početak užeta. Drugi kraj sajle se učvrsti na vučnu mašinu i počinje razvlačenje užeta. Prilikom razvlačenja uža treba držati kočnicom toliko zategnuto da ne dodiruje druge objekte.
- 2.9.15. Prilikom montaže provodnika potrebno je zategnuti uža prvo do maksimalne sile predviđene u tablicama, a posle 20 minuta popustiti na silu koja odgovara trenutnoj temperaturi. Ovo treba uraditi da bi se izbeglo kasnije povećanje ugiba iznad projektovanog zato što kriva naprezanje – izduženje užeta koje nije bilo napregnuto do maksimalne sile nije ista kao i užeta koje je jednom tu silu imalo.
- 2.9.16. Za mehaničko nastavljanje provodnika upotrebljavaju se, po pravilu, spojnice od istog materijala od koga su i provodnici, odnosno od legure na bazi istog materijala. Spojnice, odnosno stezaljke, ako su od čelika, moraju biti pocinkovane vrućim postupkom ili da su izrađene od nerđajućeg čelika. Za vodove u istom rasponu dozvoljen je najviše jedan nastavak po provodniku, pri čemu to ne sme biti slučaj u rasponu koji se ukršta sa autopuom.
- 2.9.17. Provodnike nastavljati sa najmanje dve strujne stezaljke, sa izradom spoja spojnice sa provodnikom pritiskom proizvedenog odgovarajućim zavrtnjima.
- 2.9.18. Provodnici različitih preseka ili od različitih materijala smeju se nastavljati samo na mestima na kojima su mehanički rasterećeni. Upotrebene stezaljke moraju biti takve da se pouzdano sprečava elektrolitsko rastezanje.
- 2.9.19. Pri nastavljanju provodnika zateznim cevastim aluminijskim spojnica krajevi provodnika moraju biti dobro očišćeni čeličnom četkom premazani bezkiselinim tehničkim vazelinom. Preporučuje se upotreba kompresionih spojnica za nastavljanje provodnika zaštitnog užeta, koje moraju biti udaljene od nosećih i zateznih stezaljki najmanje 20 m.
- 2.9.20. Uravnavanje ugiba vršiti viziranjem ili teodolitom.

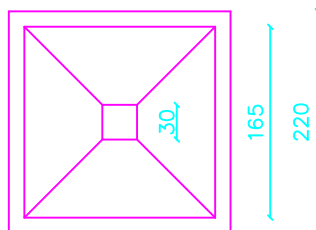
Odgovorni projektant :

Strahil Gušavac, dipl.el.inž.
Licenca br. 351 E556 07

Temelj stuba
69 500/9a
za visinu stuba od 35m
i nosivost tla od 1 daN/cm²

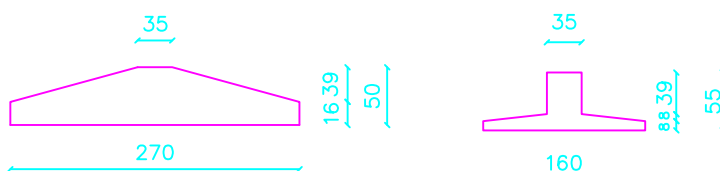


TIP 1



Ankerna ploča za stub po projektu 69 500/9a

TIP II



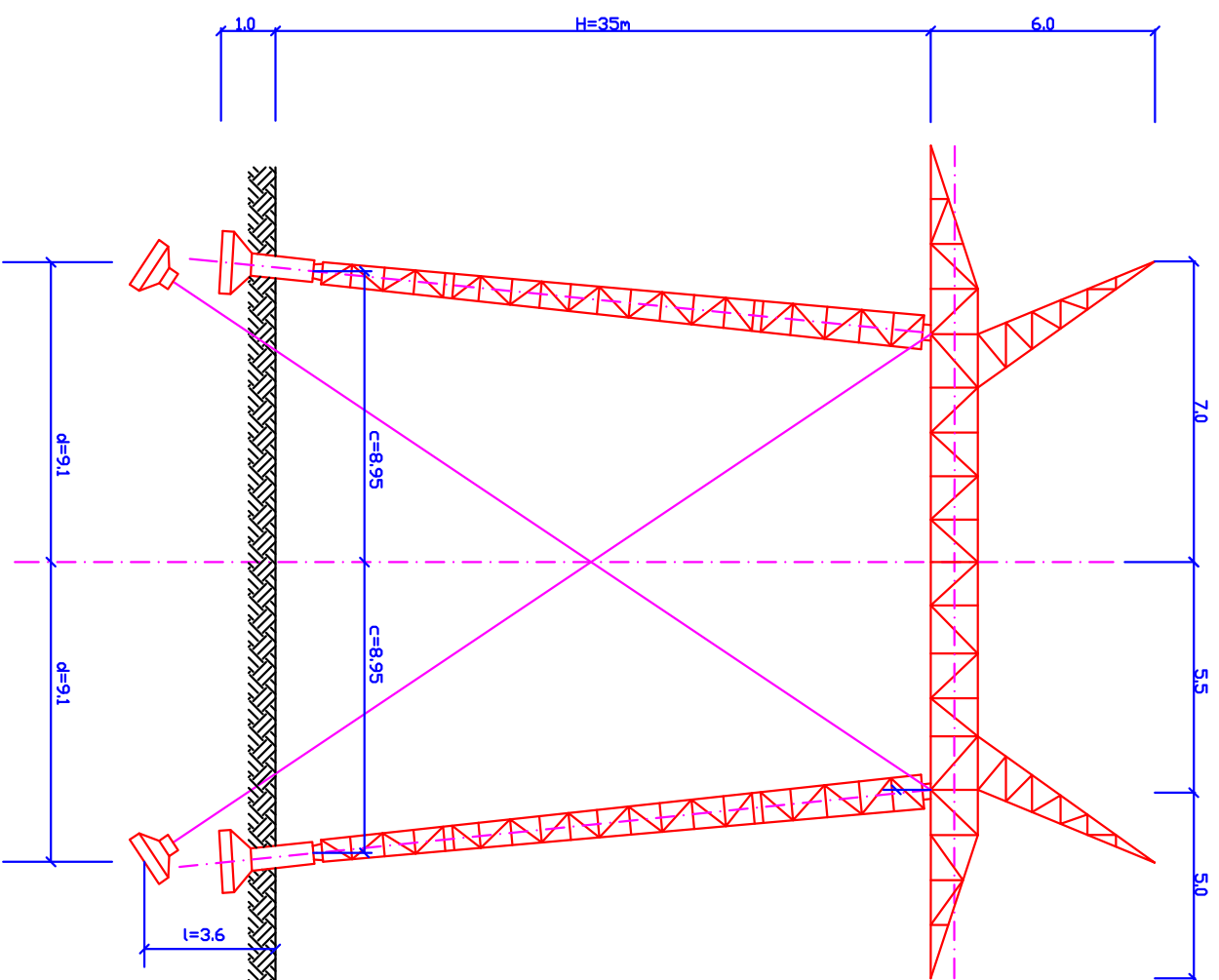
Dubina ukopavanja ankerne ploče iznosi 3.60m

visina stuba m	σ daN/cm ²	iskop zemlje m ³	armirani beton m ³	armatura kg	tip temelja m	tip ankerne ploče
35.0	1.0	39.98	5.496	672	4	

investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	saglasnost: verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JUŽNI JADRAN SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUŽNICA) - LJIG DEONICA / SECTION 3: OBRENOVAC - UB OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km	BEOGRAD OBRENOVAC UB LJIG POZEGA
projektna organizacija/designer: A.D. "CENTAR ZA PUTEVE VOJVODINE" ROAD CENTER OF VOJVODINA Jovana Đorđevića 2, Novi Sad, Srbija "BINEX" D.O.O. Knežinske Ljubice 10, Beograd, Srbija	"BINEX"	knjiga/title:Rekonstrukcija dalekovoda 220 kV br. 204 „Bajina Bašta - TS Beograd 3”, na mestu ukrštanja sa autoputem E-763, deonica „Obrenovac – Ub” na km 32+100	toza projekta/design phase: GLAVNI / DETAILED
glavni i odgovorni projektant/head responsible designer: Biljana Petrović, dipl.grad.inž.	Tijana Dujić, dipl.el.inž.	crte*/drawing: SKICA TEMELJA STUBA 258	br. knjige: 12 br. crte a: drawing No: 5
odgovorni projektant/responsible designer: mr. Strahil Gušavac, dipl.el.inž.	Zdenka Holoubek, dipl.el.inž.	razmera/scale:	br. sveske: 2, 10 notebook No: 5
projektanti/designers: Nikola Maravić, dipl.el.inž.	Nikoleta Misita, dipl.el.inž.		datum/date: jun 2011./June 2011.
Savo Đukić, dipl.el.inž.	saradnici/designers:		

DV 204

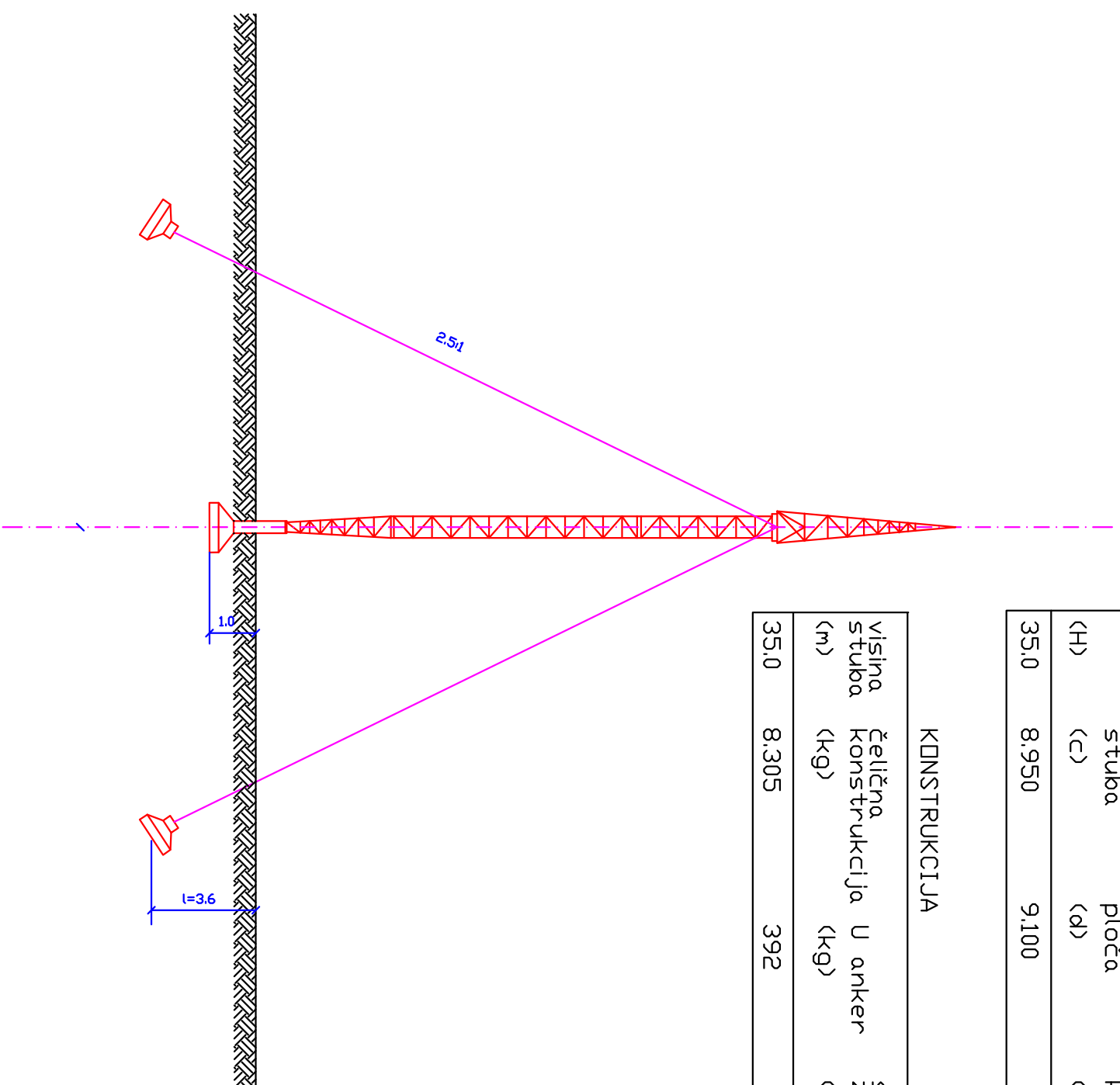
STUB BROJ 258



visina stuba (H)	rastojanje nogu stuba (C)	rastojanje ankerne ploča (d)	težina čelične konstrukcije (t)
35.0	8.950	9.100	

KONSTRUKCIJA

visina stuba (m)	čelična konstrukcija (kg)	U anker (kg)	sa jlija za tege (kg)	ukupno (kg)
35.0	8.305	392	470	9.167



Investitor/investor: JAVNO PREDUZEĆE "PUTEVI SRBIJE" PUBLIC ENTERPRISE "ROADS OF SERBIA" Bulevar Kralja Aleksandra 282, Beograd	soqjlasnost: verify:	naziv projekta/project title: GLAVNI PROJEKAT AUTOPUTA E-763 BEOGRAD DETAILED DESIGN OF THE E-763 MOTORWAY BEOGRAD - JIŽNI JADRAN
Projektanta organizacija/designer: "BINEK" 0000 RADO ČENJAR 06 VOJVODINA "BINEK" 0000 BEOGRAD, Novi Sad, Srbija	designer: "BINEK"	SEKTOR / SECTOR 1: BEOGRAD (OSTRUMICA) - 116+616.00 DEONICA / SECTION 3: OBRNOVAČ - UB 40+645.28 OD / FROM km 14+416.09 DO / TO km 40+645.28 U DUŽINI OD / OF A LENGTH OF 26.23 km
glavni i odgovorni projektant/responsible designer: Biljana Petrović, dipl.grđ.in.	designer: Iljina Dujić, dipl.el.in.	knjiga/technical drawing: 220 kV priključak projekta/design phase na mestu uklanjanja sa autoputea deonica 3? Obrnovac 3 - Ub 40+645.28
odgovorni projektant/responsible designer: mr. Strohil Gušonjac, dipl.el.in.	designer: Zdenka Holoubek, dipl.el.in.	2? Bojina Bašića - TS Beograd 3? GLAVNI / DETAILED drawing No. 1/10
projektant/designer: Nikola Maravić, dipl.el.in.	designer: Nikola Mista, dipl.el.in.	erte/drawing: SKICA STUBA 258
Savo Vukić, dipl.el.in.	draoinic/designer:	razmera/scale: 1:100
		datum/date: Jun 2011 / June 20

