



CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

Broj: 04-512/3
Podgorica, 29.11.2011. godine

**Elektroprivrede Crne Gore
A.D. Nikšić**

Dostavljaju se urbanističko - tehnički uslovi broj 04-512/3 od 29.11.2011.godine za izradu tehničke dokumentacije za "Optimalno korišćenje voda Gornje Zete" - prevodjenje dijela voda rijeke Zete u akumulacije Krupac i Slano - a na osnovu Generalnog urbanističkog plana opštine Nikšić .

POMOĆNICA MINISTRA
Sanja Lješковиć Mitrović

Koordinator odsijeka
Za lokalna planska dokumenta

Željko Božović



MINISTAR
Predrag Sekulić



CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

Broj: 04-512/3

Podgorica, 29.11.2011. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, na osnovu člana 171, a u vezi člana 62 stav 2 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata (»Službeni list Crne Gore«, broj 51/08), a na zahtjev Elektroprivrede Crne Gore A.D. Nikšić izdaje :

URBANISTIČKO-TEHNIČKE USLOVE

za izradu tehničke dokumentacije za "Optimalno korišćenje voda Gornje Zete" - prevodjenje dijela voda rijeke Zete u akumulacije Krupac i Slano - a na osnovu Generalnog urbanističkog plana opštine Nikšić, prilog Osnova organizacije i uređenja prostora iz 1986.godine

▪ **Geodetsko - katastarske podloge:**

Radovi se planiraju u predviđenoj zoni eksproprijacije sa pripadajućim katastarskim parcelama :

- Uzvodno od zahvatne gradjevine u Zavrhu, rijekom Zetom i djelovima Sušice i Rastovca u dužini 1350m sa pripadajućim zaštitnim nasipima i sabirnim kanalima,
- Od zahvatne gradjevine u Zavrhu sa pripadajućim koordinatama $x = 6575000$ i $y = 4742250$ i trasom dovodnog kanala do ulazne gradjevine u tunel sa pripadajućim koordinatama $x = 6574696.7199$ i $y = 4742160.9921$,
- Od izlaznog portala tunela sa pripadajućim koordinatama $x = 6573812.3756$ i $y = 4741577.1800$ trasom odvodnog kanala do uliva u akumulaciju Krupac,
- Od akumulacije Krupac trasom dovodnog kanala do ulaznog portala tunela sa pripadajućim koordinatama $x = 6571292.5560$ i $y = 4739031.1371$,
- Od ulaznog portala tunelskom trasom do izlaznog portala tunela sa pripadajućim koordinatama $x = 6571126.9512$ i $y = 4737824.8658$,
- Od izlaznog portala tunela trasom odvodnog kanala do uliva u akumulaciju Slano.



▪ Postojeće stanje:

Hidroelektrana "Perućica" je puštena u pogon 1960.godine, a današnju fazu izgradjenosti dostigla je 1976.godine. Rad hidroelektrane se zasniva na korišćenju vodnog potencijala vodotoka u slivu Gornje Zete i visinske razlike između Nikšićkog polja i Bjelopavličke ravnice. U Nikšićkom polju locirani su slijedeći objekti hidroelektrane :

Brane Krupac, Slano i Vrtac, sistem dovodnih kanala, kompenzacioni bazen, taložnica i ulazna gradjevina. Od ulazne gradjevine voda se dovodnim tunelom i cjevovodom pod pritiskom dovodi do turbine hidroelektrane Perućica. Odvodna voda hidroelektrane se uliva u rijeku Zetu. Instalirana snaga HE "Perućica" je 307 MW.

Brana Krupac izgradjena je na vodotoku Moštanica. Nasuta brana formira akumulaciju Krupac ukupne zapremine $41 \times 10^6 \text{ m}^3$. Dužina brane je 1500 m a visina 19,59 m. Širina brane u kruni je 4,50 m a širina u stopi je oko 50 m. Kruna brane je na koti 622,00 mnm.

Akumulacija Slano formirana je izgradnjom nasute brane na vodotoku Opačica i injektiranjem južnog oboda akumulacije i terena ispod brane. Dužina brane Slano je 1628 m a visina 21,20m. Širina brane u kruni je 6,00 m. Kruna brane je na koti 623,00 mnm. Ukupna zapremina akumulacije Slano je $111,20 \times 10^6 \text{ m}^3$ (pri koti normalnog uspora).

Retenzija Vrtac formirana je izgradnjom nasute brane. Visina brane je 16,50 m a dužina 2400 m. kruna brane je na koti 616,60 mnm. Osnovna namjena retenzije Vrtac je prihvatanje velikih voda koje dotiču Zetom (a koje hidroelektrana ne može energetski da iskoristi), njihovo zadržavanje i kasnije korišćenje kada se smanje prirodni dotoci Zete.

U Nikšićkom polju izgradjena je mreža otvorenih dovodnih kanala kojima se voda rijeke Zete iz akumulacija odvodi do ulazne gradjevine HE Perućica. Kanal Zeta II izgradjen je po zapadnom obodu Nikšićkog polja. Kanal prihvata proticaje rijeke Zete od zahvata kod Vukovog mosta i odvodi do temeljnog ispusta brane Vrtac. U kanal Zeta II se uliva kanal Moštanica. Kanalom Moštanica se odvođe vode iz akumulacije Krupac. Kanalom Opačica vrši se dovod iz akumulacije Slano. Kanal Opačica se spaja sa kanalom Zeta II ispred temeljnog ispusta brane Vrtac. Kanal Zeta I počinje od izlaza temeljnog ispusta brane Vrtac i završava se taložnicom ispred ulazne gradjevine Marin Krst.

Osnovna koncepcija rada HE Perućica je da prvo iskoristi prirodne dotoke koji dotiču Zetom, Mrkošnicom i Grabovikom, a zatim se koriste akumulirane vode iz akumulacije Slano i Krupac. Velika neravnomjernost prirodnih proticaja Zete u toku godine, kao i slaba vododrživost retenzije Vrtac uslovljavaju nedovoljnu iskoristivost prirodnih proticaja za proizvodnju električne energije. Sa druge strane, uočeno je , kod postojećih akumulacionih bazena, da se akumulacija Krupac puni (ponekad) i više puta u toku godine, dok je kod akumulacije Slano rijetko dolazilo do punjenja akumulacije i preliivanja. Zbog relativno male korisne zapremine akumulacije Krupac, kao i pojave velikih proticaja na ostalim vodotocima (u tom periodu) preliivi iz Krupca se gube poniranjem u retenziju Vrtac.



▪ **Namjena:**

Rad postojeće hidroelektrane "Perućica" zasniva se na korišćenju vodnog potencijala vodotoka u slivu Gornje Zete i visinske razlike od preko 500m između Nikšićkog polja i Bjelopavličke ravnice. U današnjim uslovima nije moguće u potpunosti iskoristiti ove pogodnosti obilja raspoloživih voda i izvanredan energetska pad usled veoma nepovoljnih geoloških uslova i nedostatka akumulacionog prostora za izravnavanje proticaja.

Izgradnjom brana u Nikšićkom polju formiran je akumulacioni prostor korisne zapremine $145 \times 10^6 \text{ m}^3$ (akumulacije "Slano" i "Krupac") koji nije dovoljan za značajnije izravnavanje raspoloživog vodnog potencijala. Vododrživost retenzije "Vrtac" čija je zapremina $72 \times 10^6 \text{ m}^3$ nije postignuta tako da je onemogućeno izravnavanje glavnog vodotoka – rijeke Zete a time i njegovo bolje energetska korišćenje.

Zbog nemogućnosti akumulisanja prirodnih poticaja Zete u retenziji Vrtac kao i relativno male zapremine postojećih akumulacija Slano i Krupac koje prouzrokuju nedovoljno energetska korišćenje raspoloživog vodnog potencijala za proizvodnju električne energije u hidroelektrani Perućica, izdijeljeno je rješenje. Ono će poboljšati energetska korišćenje vodnog potencijala Gornje Zete, odnosno što veću proizvodnju električne energije pri postojećoj izgradjenosti HE Perućica i u većoj mjeri smanjiti gubitke vode u sistemu. Riječ je o konceptu tehničkog rješenja koji praktično podrazumijeva dogradnju postojećih objekata hidrosistema HE Perućica. Gravitacionim prevodjenjem dijela voda rijeke Zete u akumulacije Krupac i Slano, kao i optimalno korišćenje tih voda preko navedenih akumulacija u HE Perućica, novoprojektovani objekti treba da omoguće bolje energetska korišćenje raspoloživog vodnog potencijala Nikšićkog polja, što će se postići efikasnijim korišćenjem raspoloživih akumulacija prostora Krupac i Slano.

▪ **Planirano stanje – vrsta, tip i glavne tehnološke cjeline:**

Tehničko rješenje optimalnog korišćenja voda iz sliva gornjeg toka rijeke Zete u hidroelektrani Perućica obuhvata slijedeće objekte :

- Objekti za uvođenje dijela voda rijeke Zete u akumulaciju Krupac;
- Objekti za spajanje akumulacija Krupac i Slano.

1. Objekti za uvođenje dijela voda rijeke Zete u akumulaciju Krupac

Rješenje sa uvođenjem dijela toka rijeke Zete u akumulaciju Krupac obuhvata slijedeće objekte :

- Uspornu građevinu (branu) na rijeci Zeti sa zaštitnim nasipima uzvodno od brane
- Zahvat i dovodni kanal od rijeke Zete do ulaznog portala tunela
- Tunel do akumulacije Krupac
- Odvodni kanal od izlaznog portala tunela do akumulacije Krupac



1.1 Usporna gradjevina

Usporna gradjevina je locirana na rijeci Zeti oko 0,50 km nizvodno od sastava rijeke Sušice i Rastovca (početak rijeke Zete). Predviđena je niska betonska gravitaciona brana u vidu prelivnog praga. Na prelivu su ugrađene segmentne ustave tipa klapni, kojima se održava nivo vode (uspor) na koti 622,0 mnm.

Tehničko rješenje usporne gradjevine će omogućiti zahvatanje projektovanih proticaja i bezbjedno evakuisanje velikih voda nizvodno (povratnog perioda 100 god).

Gravitacioni dio brane je na desnoj obali povezan sa dovodnim kanalom kojim se vrši dovod vode do ulaznog portala tunela Zeta – Krupac, a na lijevoj obali sa zaštitnim nasipom koji je trasiran po lijevoj obali Zete i Sušice.

U srednjem stubu prelivnog dijela brane predviđen je temeljni ispust za obezbjeđenje biološkog minimum nizvodno od brane koji iznosi $Q = 1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (10% od srednjeg godišnjeg proticaja na profilu zahvata). Isto tako i svi proticaji veći od $24,22 \text{ m}^3/\text{s}$ (koliki je kapacitet dovodnog tunela za prevodjenje voda Zete u akumulaciju Krupac) biće ispuštani nizvodno od brane.

Tehnički parametri :

- Tip :	betonska gravitaciona brana/prag
- Visina od temelja:	6,30 m
- Dužina:	120 m
- Prelivna polja:	2 kom
- Širina prelivnih polja:	2 x 14 m
- Propusna moć:	$Q_{1\%} = 370 \text{ m}^3/\text{s}$
- Radna kota :	622,00 mnm
- Ustava:	segmentna tip klapna
- Kota krune brane:	623,00 mnm
- Otvor za biološki minimum:	$\varnothing 700 \text{ mm}$
- Biološki minimum:	$1,30 \text{ m}^3/\text{s}$
- Slapište:	betonsko , L = 24,40 m.

1.2 Zaštitni nasipi

Zaštitni nasipi se nalaze duž obala Zete i dijelom Sušice i Rastovca. Nasipi su od kamenog nabačaja sa glinenim uzvodnim ekranom.

- Lokacija :	duž obale Zete i dijelom Sušice i Rastovca
- Tip :	nasip od kamenog nabačaja sa glinenim uzvodnim ekranom
- Širina u kruni:	2 m
- Visina nasipa:	do 4 m
- Ukupna dužina nasipa:	1.350 m
- Nagibi kosina:	1 : 1,5



1.3 Zahvat i dovodni kanal

Zahvatna gradjevina na rijeci Zeti predviđena je na desnoj obali rijeke, na lokaciji Zavrh, oko 30 m uzvodno od brane. Betonska konstrukcija zahvata je povezana sa desne strane zaštitnim nasipom, a sa lijeve strane gravitacionom betonskom brane.

Dovodni kanal od zahvata do portala tunela je trapeznog presjeka. Kanal je djelimično u usjeku i nasipu izuzev nizvodnog dijela u blizini tunela gdje je potpuno u usjeku (teren je viši od gornje ivice kanala)

Tehnički parametri :

- | | |
|----------------------------|--|
| - Zahvat : | betonska konstrukcija |
| - Kota prelivnog praga: | 620,75 mnm |
| - Širina zahvata: | 9,50 m |
| - Max. proticaj: | 24,22 m ³ /s |
| - Dovodni kanal: | trapeznog presjeka, sa betonskom oblogom |
| - Debljina obloge kanala : | 15 cm |
| - Širina dna kanala: | b = 3,00 m – 5,10 m |
| - Nagib kosina: | 1 : 1,5 – 5 : 1 |
| - Dužina kanala: | 138,33 m |

1.4 Tunel Zeta – Krupac

Prevodjenje dijela voda rijeke Zete u akumulaciju Krupac predviđeno je tunelom, koji je dimenzionisan tako da propusti maksimalnu količinu vode od $Q_{\max} = 24,22 \text{ m}^3/\text{s}$ sa slobodnim nivoom vode (tok bez pritiska). Na taj način postignut je maksimalni visinski položaj tunela u odnosu na kotu nivoa vode na zahvatu (622 mnm) i u akumulaciji Krupac (620,0 mnm).

Ovaj visinski položaj tunela omogućuje lakše izvodjenje, kao i povoljnije uslove tečenja. Ulaz u tunel je opremljen tablastim zatvaračem dimenzija 2,60 x 3,50 m, kojim se vrši upravljanje i kontrola procesa prevodjenja voda iz Zete.

Tehnički parametri :

- | | |
|------------------------|---|
| - Tip: | kružnog presjeka sa slobodnim vodenim ogledalom |
| - Obloga: | nearmirani beton |
| - Debljina bet.obloge: | 30 cm |
| - Prečnik: | d = 3,50 m |
| - Podužni pad: | i = 1,784 ‰ |
| - Kota dna ulaza : | 618,00 mnm |
| - Kota dna izlaza: | 616,10 mnm |
| - Ukupna dužina: | L = 1083,38 m |
| - Max. proticaj: | 24,22 m ³ /sec |



1.5 Odvodni kanal

Od izlaznog portala tunela do akumulacije Krupac predviđen je kanal koji dijelom ulazi u zonu akumulacije. Nizvodno od kraja kanala predviđen je široki iskop terena u akumulaciji do kote 615,0 mm.

Tehnički parametri :

- | | |
|------------------------|--|
| - Lokacija: | Poklonci, u akumulaciji Krupac |
| - Dužina kanala: | L = 100m |
| - Oblik: | trapezni presjek, sa betonskom oblogom |
| - Širina dna: | 5,10 -3,00 m |
| - Debljina obloge: | 15 cm |
| - Podužni pad: | i = 1 ‰ |
| - Nagib kosina: | 5 : 1 - 1 : 1,5 |
| - Kota početka kanala: | 616,10 mm |
| - Kota kraja kanala: | 615,00 mm |

2.Objekti za spajanje akumulacije Krupac i Slano

Rješenje spajanja akumulacija Krupac i Slano obuhvata slijedeće objekte:

- Dovodni kanal u akumulaciji Krupac do ulaznog portal tunela Krupac – Slano
- Tunel od akumulacije Krupac do akumulacije Slano
- Odvodni kanal od ulaznog portal do akumulacije Slano

2.1 Dovodni kanal

Geološki uslovi u zoni početka tunela Krupac – Slano su veoma složeni i nepovoljni za izgradnju tunela. Zbog toga, ulazni portal tunela je pomjeren oko 700 m od obale akumulacije Krupac i dovod vode na toj dionici je riješen izgradnjom dovodnog kanala koji se sastoji od dvije dionice :

- a) Dovodni kanal izveden u širokom iskopu u akumulaciji Krupac (na rubu akumulacije) na koti 615,0 mm
- b) Dovodni betonski kanal do ulaznog portala tunela.

Tehnički parametri :

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - Lokacija: | Krupačka jama, akumulacija Krupac |
| - Dužina širokog iskopa: | 300 m |
| - Širina iskopa: | 35 m |
| - Širina u dnu: | 3 - 5,10 m |
| - Dužina betonskog dovodnog kanala: | 397,40 m |
| - Oblik: | trapezni presjek sa betonskom oblogom |
| - Debljina obloge | 15 cm |
| - Nagib kosina: | 1 : 1,5 – 5 : 1 |



2.2 Tunel Krupac – Slano

Usvojen je isti poprečni presjek tunela kao tunel Zeta – Krupac. Maksimalni kapacitet tunela je $Q_{\max} = 26,65 \text{ m}^3/\text{s}$, za slučaj kada je akumulacija Krupac puna (kota 620,0 mnm).

S obzirom na kotu krune preliva u akumulaciji Krupac i ovdje je postignut maksimalni visinski položaj tunela koji omogućuje lakše izvodjenje, s obzirom na visok nivo podzemne vode u zoni između akumulacije Krupac i Slano.

Na ulazu u tunel (akumulacija Krupac) predviđena je ulazna gradjevina i tablasti zatvarač dimenzija 2,60 x 3,50 m. Zatvaranje tunela je predviđeno u slučajevima kada je nivo vode u akumulaciji Slano jednak ili viši od nivoa vode u akumulaciji Krupac.

Tehničke karakteristike:

- Tip : kružnog presjeka sa slobodnim vodenim ogledalom
- Obloga: betonska
- Debljina betonske obloge: 30 cm
- Prečnik $d = 3,50 \text{ m}$
- Podužni pad : $i = 1,784 \text{ ‰}$
- Kota dna ulaza 616,20 mnm
- Kota dna izlaza 614,00 mnm
- Ukupna dužina $L = 1249,35 \text{ m}$
- Max. proticaj $26,65 \text{ m}^3/\text{s}$

2.3 Odvodni kanal

Za povezivanje izlaza tunela sa akumulacijom Slano predviđen je betonski odvodni kanal. Nizvodno od kraja kanala predviđen je široki iskop terena u akumulaciji Slano do kote 613,0 mnm (kanal se završava na prirodnoj koti terena u akumulaciji 613,00 mnm).

Tehničke karakteristike :

- Lokacija : Kuside, akumulacija Slano
- Dužina kanala: $L = 435 \text{ m}$
- Oblik : trapezni presjek, sa betonskom oblogom
- Širina dna 5,10 – 3,00 m
- Debljine obloge : 15 cm
- Podužni pad: $i = 1,18 \text{ ‰}$
- Nagib kosina: 5 : 1 – 1 : 1,5
- Kota početka kanala (kraj tunela) 614,00 mnm
- Kota kraja kanala: 613,50 mnm
- Dužina širokog iskopa 200 m
- Prosječna širina 65 m



▪ **Parametri za aseizmičko projektovanje :**

Objekti moraju biti izgradjeni prema važećim propisima za gradjenje u seizmičkim područjima. Pri projektovanju objekata preporučuje se korišćenje propisa EUROCODES, naročito EUROCODE 8 – Projektni propis za zemljotresnu otpornost konstrukcije.

Proračune raditi prema geoseizmičkim uslovima iz Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine. Proračunom stabilnosti i sigurnosti objekta i seizmičke stabilnosti dokazati da je objekat fundiran na odgovarajući način , te da objekat neće ugoziti susjedne objekte, saobraćajnice i instalacije.

▪ **Meterološki podaci :**

Za potrebe proračuna koristiti podatke Hidrometerološkog zavoda o klimatskim i hidrološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.

▪ **Uslovi za zaštitu od prirodnih i tehničko – tehnoloških nesreća :**

Projektom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata.

U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju ("Sl.list CG", br. 13/07, 5/08, 86/09) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda ("Sl.list CG", br. 8/93).

Projektom dokumentacijom, shodno članu 7 Zakona o zaštiti na radu (Sl.list RCG" br 79/04, 26/10), predvidjeti propisane mjere zaštite na radu.

Pri izgradnji objekta izraditi Elaborat o uredjenju gradilišta u skladu sa aktom nadležnog ministarstva shodno članu 8 Zakona o zaštiti na radu ("Sl. List RCG" BR.79/04, 26/10).

▪ **Uslovi za priključenje na gradske saobraćajnice :**

Pribaviti saglasnost od nadležnih organa za poslove saobraćaja u odnosu na planirano i postojeće stanje nekategorisanih lokalnih, regionalnih i magistralnih putnih pravaca.

▪ **Vodni uslovi :**

Pribaviti vodne uslove za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju objekata za potrebe "Optimalnog korišćenja voda Gornje Zete" – Prevodjenje dijela voda rijeke Zete u akumulaciju Krupac i Slano.

▪ **Uslovi za uredjenje terena za pripadajuću lokaciju :**

Sastavni dio projektne dokumentacije je i projekat uredjenja terena za pripadajuću lokaciju koji treba uraditi u skladu sa namjenama površina i planiranih hidrotehničkih zahvata u skladu sa GUP Nikšić ("Sl.list RCG – Opštinski propisi br.14/86 i 17/01).



▪ **Uslovi i mjere za zaštitu životne sredine :**

Tehničkom dokumentacijom, odnosno Elaboratom, predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o životnoj sredini (Sl.list CG, br, 48/08, 40/10).

▪ **Podloge za izradu tehničke dokumentacije :**

U skladu sa " Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije (sl.list RCG. br. 22/02), za izradu predmetne dokumentacije, na osnovu rezultata prethodnih proučavanja potrebno je formirati sve odgovarajuće vrste podloga.

▪ **Faznost realizacije :**

Za predmetnu dogradnju postojećih objekata hidrosistema HE Perućica dozvoljava se da se oba tunela izvode paralelno.

▪ **Uslovi za zaštitu od prirodnih i tehničko – tehnoloških nesreća :**

Gradjevinska dozvola se izdaje na osnovu idejnog, odnosno glavnog projekta izradjenog u četiri primjerka, od kojih je jedan zaštićen u digitalnoj formi.

Projektno – tehničku dokumentaciju uraditi u skladu sa " Zakonom o uredjenju prostora i izgradnji objekta (Sl.list RCG br.51/08 i 40/10), " Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije" ("Sl.list RCG, br. 22/02) tehničkim propisima, normativima i standardima za projektovanje ovih vrsta objekata, ka i u skladu sa drugim propisima kojima se regulišu pitanja iz ove oblasti.

Napomena : Sve date vrijednosti su orijentacione, prilikom izrade idejnog/glavnog projekta može doći do manjih odstupanja.

POMOĆNICA MINISTRA

Sanja Lješević Mitrović

Koordinator odsijeka
Za lokalna planska dokumenta

MINISTAR
Predrag Sekulić

Željko Božović