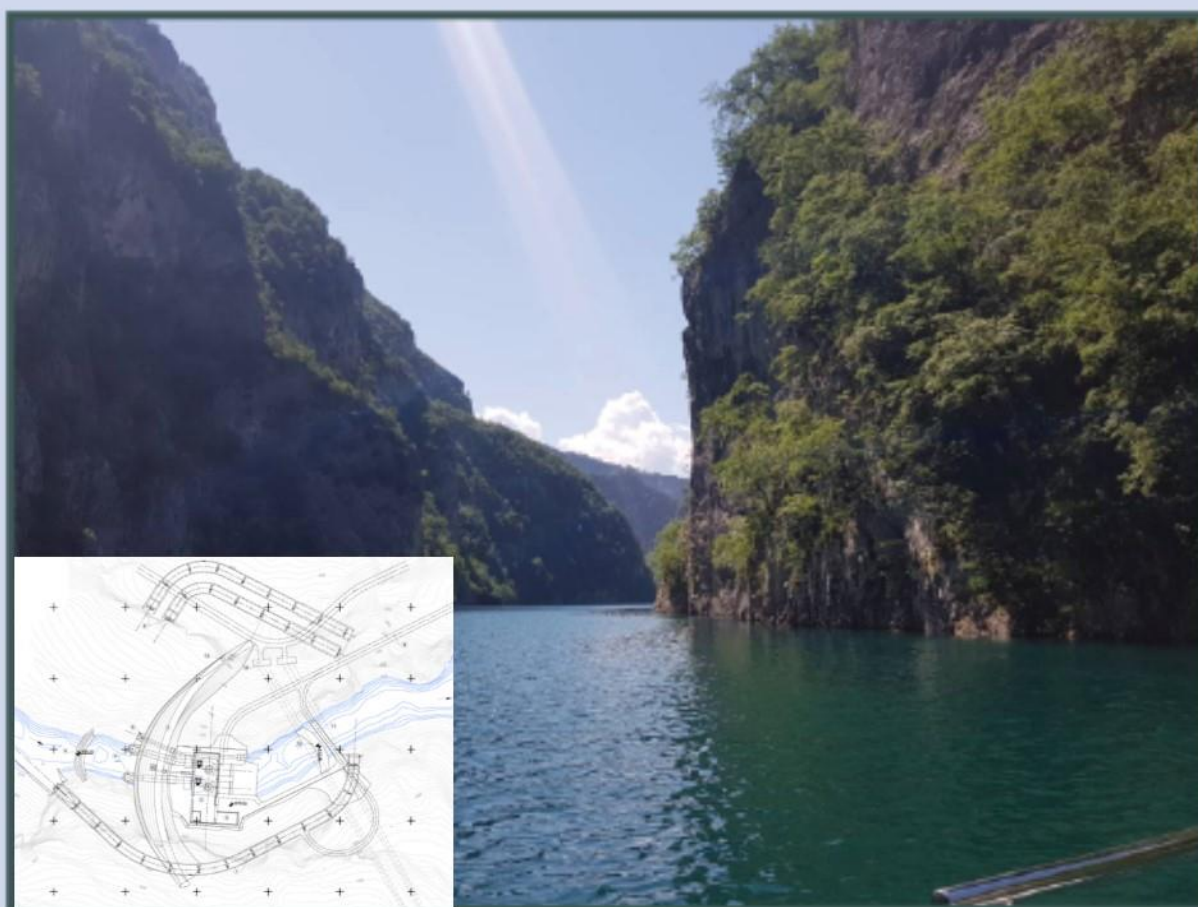




Vlada Crne Gore
Ministartvo održivog razvoja i turizma

DETALJNI PROSTORNI PLAN ZA VIŠENAMJENSKU AKUMULACIJU NA RIJECI KOMARNICI



KONCEPT PLANA

Podgorica, april, 2019.g.

Vlada Crne Gore
Ministarstvo održivog razvoja i turizma

DETALJNI PROSTORNI PLAN
ZA VIŠENAMJENSKU AKUMULACIJU NA RIJECI KOMARNICI

KONCEPT PLANA

April, 2019.g

STRUČNI TIM

Rukovodilac radnog tima

Svetlana Jovanović, dipl.ipr.planer

Saradnici

Jelena Milić, dipl. geogr

Aleksandar Živaljević dipl.arh

Geologija, hidrogeologija, inženjerska geologija i seizmologija:

Maksim Matović, dipl.ing. geolog.

Saobraćajna infrastruktura

Simeun Matović, dipl.ing. građ.

Elektroenergetska infrastruktura

Igor Strugar, dipl.ing.el.

Elektronska komunikaciona infrastruktura

Željko Maraš, dipl.ing.el.

Analiza predjela i zaštita životne sredine

Vesna Jovović dipl.ing.pejz.arh.

Naselja i demografska analiza

Vukanić Slavica, dipl.pr.planer

Ekonomsko tržišna projekcija

Zorica Babić, d.ecc.

Predstavnik opštine Šavnik

Vlado Bečanović, dipl.ecc

Predstavnik opštine Plužine

Nataša Bajagić, dipl.pravnik

SADRŽAJ

A. UVODNI DIO.....	1
1. UVOD	1
2. RAZVOJ IDEJE O IZGRADNJI VIŠENAMJENSKE AKUMULACIJE NA RIJECI KOMARNICI	1
3. OBUHVAT PLANA I VREMENSKI HORIZONT	2
4. OBRAZLOŽENJE ZA IZRADU PLANSKOG DOKUMENTA.....	5
5. ZAKONSKI OSNOV ZA IZRADU PLANA	5
6. PLANSKI OSNOV ZA IZRADU PLANA	8
6.1. IZVOD IZ PROSTORNOG PLANA CRNE GORE DO 2020.g	9
6.2. PPPN DURMITORSKO PODRUČJE.....	12
6.3. IZVOD IZ PUP-A OPŠTINE PLUŽINE	14
6.4. IZVOD IZ PUP-A ŠAVNIK do 2020.g.....	16
6.5. DPP ZA KORIDOR DALEKOVODA 400kV SA OPTIČKIM KABLOM OD CRNOGORSKOG PRIMORJA DO PLJEVALJA I PODMORSKI KABAL 500kV SA OPTIČKIM KABLOM ITALIJA CRNA GORA.....	18
7. IZVOD IZ STRATEŠKE DOKUMENTACIJE RELEVANTNE ZA PLAN	20
7.1. STRATEGIJA RAZVOJA ENERGETIKE DO 2030g.....	20
7.2. VODOPRIVREDNA OSNOVA CRNE GORE.....	20
7.3. STUDIJE ELEKTROPRIVREDE	23
B. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA ORGANIZACIJE, UREĐENJA I KORIŠĆENJA PROSTORA I MOGUĆNOSTI DALJEG RAZVOJA	25
8. PRIRODNO GEOGRAFSKE ODLIKE	25
8.1. RELJEF	25
8.2. GEOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA.....	28
8.3. HIDROLOGIJA.....	44
8.4. PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE	46
8.5. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE.....	49
8.6. BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET.....	53
8.7. EROZIONI PROCESI U SLIVU KOMARNICE.....	54
9. STVORENI POTENCIJALI SA RAZVOJNIM MOGUĆNOSTIMA	58
9.1. STANOVNIŠTVO.....	58
9.2. NASELJA	66
9.3. DRUŠTVENE DJELATNOSTI (SOCIJALNA, DJEČJA ZAŠTITA, OBRAZOVANJE, ZDRAVSTVO, KULTURA, SPORT)	69
9.4. PRIVREDNE DJELATNOSTI (TURIZAM, POLJOPRIVREDA, RIBARSTVO, ŠUMARSTVO...)	69
10. INFRASTRUKTURA.....	70
10.1. SAOBRAĆAJNA INFRASTRUKTURA	70
10.2. ELEKTROENERGETSKA INFRASTRUKTURA	72
10.3. ELEKTRONSKA KOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA	77
11. ANALIZA PRIRODNE I KULTURNE BAŠTINE	84
11.1. PREGLED ZAŠTIĆENIH OBJEKATA PRIRODE.....	84
11.2. PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTURNIH DOBARA	86

11.3. ANALIZA PREDJELA	89
12. STANJE ŽIVOTNE SREDINE.....	92
13. ANALIZA NAČINA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA.....	94
C. PLANSKI KONCEPT	98
15. VIZIJA RAZVOJA.....	98
16. VARIJANTNA RJEŠENJA I ODABIR OPTIMALNE VARIJANTE	99
17. KONCEPT KORIŠĆENJA , UREĐENJA I ZAŠTITE PLANSKOG PODRUČJA	103
18. NAMJENA POVRŠINA.....	106
19. ELEKTROENERGETSKA INFRASTRUKTURA	107
20. HIDROTEHNIČKA INFRASTRUKTURA	114
21. SAOBRAĆAJNA INFRASTRUKTURA	120
22. ELEKTRONSKA KOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA.....	123
23. ZAŠTITA PRIRODNE BAŠTINE	129
24. UPRAVLJANJE OTPADOM	131
25. EKONOMSKA ANALIZA.....	132
26. DALJE AKTIVNOSTI NA IZRADI PLANA... ..	135

A. UVODNI DIO

1. UVOD

“Opredjeljenje Crne Gore da nastavi započeti proces integracije sa Evropskom Unijom zahtijeva odgovoran, sveobuhvatan i kompleksan pristup razvoju. To se naročito ogleda u sektoru energetike koji je jedan od glavnih nosilaca ukupnog razvoja države, sa ekonomskog, socijalnog i ekološkog aspekta. Razvoj sektora energetike je od velikog, a možda i presudnog značaja za ukupan dugoročni razvoj Crne Gore”. (*Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030.g.*)

2. RAZVOJ IDEJE O IZGRADNJI VIŠENAMJENSKE AKUMULACIJE NA RIJECI KOMARNICI

Rijeka Komarnica raspolaže sa značajnim hidroenergetskim potencijalom. Dio tog potencijala iskorišćen je izgradnjom HE „Piva”, akumulaciono-pribranskog postrojenja sa kotom normalnog uspora 675 mnm, koja je u pogonu od 1976.g.

Ideja o formiranju hidroakumulacije je prisutna još od pedesetih godina prošlog vijeka, kada su u periodu od 1956-1959.g. od strane Elektroprojekta Ljubljana rađeni određeni investicioni programi i razmatrana situacija čitavog postrojenja.

Od strane zajednice jugoslovenskih elektrana Beograd rađena je revizija investicionog programa 1958.g., a nakon toga Elektroprojekt Ljubljana je 1959.g. uradio varijantno dvostepensko rješenje.

Korišćenje uzvodnog hidropotencijala rijeke Komarnice obrađeno je 1988.g. od strane „Elektroprojekta” Ljubljana kroz Studiju alternativnih rješenja profila brane, pri čemu su obrađena i definisana moguća rješenja za HE „Komarnica” na nivou koji je omogućio kompletnu tehničku, energetska i ekonomsku uporedivost varijanti i opredjeljenje za optimalni profil brane HE „Komarnica” kao osnovu za dalje faze projektovanja. Ovo rješenje odredilo je izgradnju HE „Komarnica” u profilu „Lonci”, uzvodno oko 45 km od HE „Piva” sa kotom normalnog uspora 818 mnm (kasnije korigovano na 816 mnm).

Na osnovu zaključaka Studije i opredjeljena proisteklih iz tih zaključaka, u prethodnom periodu su urađeni neophodni prethodni radovi na obezbjeđenju topografskih, hidrogeoloških, geoloških, hidroloških, prostornih i drugih podloga (sa pratećim neophodnim radovima - izgradnji prilaznih staza do lokacija istražnih radova u profile brane, izgradnji prilaznog puta do profila brane do kote 879 mnm).

U cilju formiranja pomenutih podloga izrađene su i posebne studije i ispitivanja za nivo Idejnog projekta, prvenstveno Hidrološka studija (2012.) i Sintezni elaborat o rezultatima geoloških istraživanja (2014.), koji su revidovani i usvojeni, čime su se stvorili uslovi za nastavak razvoja projektno-tehničke dokumentacije ovog značajnog hidroenergetskog objekta - izradu Idejnog projekta, Studije opravdanosti izgradnje HE „Komarnica” i Elaborata o procjeni uticaja HE „Komarnica” na životnu sredinu. Pomenuta dokumentacija treba da predstavlja osnovu za donošenje investicione odluke o izgradnji HE „Komarnica”, koja je državni objekat od opšteg interesa.

Izgradnja HE „Komarnica” predviđena je Prostornim planom Crne Gore do 2020.g. (2008.), Strategijom razvoja energetike do 2030 g. (2014.) i Vodoprivrednom osnovom Republike Crne Gore (2001g.), što predstavlja pravni osnov za izradu Idejnog projekta i Studije opravdanosti izgradnje HE „Komarnica”.

Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić izrađuje Idejni projekat za HE Komarnica, sa Studijom opravdanosti i Elaboratom o procjeni uticaja na životnu sredinu. Predmet Idejnog projekta je realizacija HE „Komarnica“ sa uzvodnom akumulacijom, što podrazumijeva definisanje tehničkog rješenja kao rezultata izvršenih optimizacionih analiza, na bazi svih dosadašnjih saznanja i raspoložive tehničke dokumentacije, kao i razradu na nivou Idejnog projekta kroz koju treba odrediti tehničke parametre objekata, prije svega tip brane i dispoziciju objekata, kotu normalnog uspora, instalisani proticaj, broj agregata i drugo.

Osnovni cilj Idejnog projekta HE „Komarnica” je izrada neophodne tehničke dokumentacije kao osnovnog dokumenta za donošenje investicione odluke i nakon stvaranja svih potrebnih preduslova kroz plansku i projektну dokumentaciju, dobijanja građevinske dozvole. Kroz Idejni projekta se razmatraju ekonomski, finansijski, prostorni, ekološki i socijalni aspekt i opravdanost izgradnje HE „Komarnica”. Na osnovu Idejnog projekta, nakon usvajanja DPP-a HE Komarnica, pristupiće se izradi Glavnih projekata u skladu sa zakonskom regulativom.

U prvom dijelu Idejnog projekta izvršene su optimizacione analize, na bazi svih dosadašnjih saznanja i raspoložive tehničke dokumentacije, kojim su definisani određeni tehnički parametri objekata, prije svega tip brane i dispozicija objekata, kota normalnog uspora, instalisani proticaj i broj agregata. U okviru ovog dijela izrade projektne dokumentacije definisane su relevantne podloge (geodetske, hidrometeorološke, inženjersko-geološke, hidrogeološke itd.), urađene na bazi raspoložive tehničke dokumentacije koja je korišćena za izradu Studije alternativnih rješenja profila brane (1988), sprovedenih istražnih radova sa tumačenjima i preporukama datim u okviru revidovanog Sinteznog elaborata o rezultatima geoloških istraživanja (2014), kao i revidovanim Hidrološkom studijom (2012) i izvršena verifikacija postojećih i dorada geodetskih podloga.

U drugom dijelu navedenog Idejnog projekta razrađeno je usvojeno optimalno tehničko rješenje na nivou Idejnog projekta u skladu sa Projektnim zadatkom, Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata (2017.), Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta (2018.), i drugom relevantnom legislativom.

Optimalno tehničko rješenje HE Komarnica koje se predlaže Idejnim projektom je usaglašeno sa svim neophodnim uslovima relevantnih državnih institucija (vodoprivredni, ekološki, kulturno-istorijski, infrastrukturni, priključenje na mrežu itd.).

3. OBUHVAT PLANA I VREMENSKI HORIZONT

DPP Komarnica se radi za srednji tok rijeke Komarnice sa pritokama, na kojem se predviđa izgradnja HE Komarnica, višenamjenska akumulacija (VNA), uključujući i prostor oko akumulacije, neophodan za realizaciju i druge infrastrukture.

Rijeka Komarnica je glavna pritoka rijeke Pive koja raspolaže sa značajnim hidroenergetskim potencijalom. Dio tog potencijala iskorišćen je izgradnjom HE „Piva”, akumulaciono-pribranskog postrojenja sa kotom normalnog uspora 675 mnm, koja je u pogonu od 1976. godine.

Opis granice prema Programskom zadatku

Zahvat DPP–a višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici počinje na sjeveru od kote 1242 jugozapadno od Brezovog brda, prema jugoistoku na kotu 1240, zatim na 1230 i dalje istočno na kotu 1131 na Liscu. Dalje granica ide istočno na kotu 1034, odakle lokalnim putem silazi do kote 1059, a zatim na kotu 1058 (u zoni naselja Duži). Istočno od naselja Duži, ide na kotu 1087 a zatim na kotu 1238 iznad kanjona Nevidio u zoni Žuta greda. Granica dalje vodi istočno preko kanjona Nevidio I spušta se jugoistočno na kotu 1056 ispod južno od Petnjice. Granica dalje vodi južno na kotu 1184 u zoni Turija, odakle ide sjeveroistočno na kotu 1048 (Turkova glava), nastavlja jugoistočno ka Šavniku, preko rijeke Bukovice na kotu 975. Od ove kote granica vodi zapadno na kotu 1162 (Cuklin), odakle preko Lazina I potoka Šoškovac ide na kote 1058 južno od Sige I dalje zapadno na kotu 1603 (Šiljevac), 1596 (Kodža glava). Od ove kote penje prema sjeverozapadu na kotu 1207 (Krnjače) a zatim zapadno do kote 1319 (Kondžila), vodi ka zapadu do kote 1015 ispod Gornje Brezne, ispod Podprisoje na kotu 986 i jugozapadno i preko Čiste strane na kotu 1245. Odatle se penje sjeverozapadno iznad Pitome kose na kotu 1179, odakle vodi istočno do kote 985 u zoni Glavice, dalje sjeveroistočno do kote 1177 u zoni Ornice, dalje sjeveroistočno preko kote 1038 iznad Doline, preko rijeke Komarnice na početnu kotu 1242.

Ukupna površina zahvata iznosi 5577 ha.

Imajući u vidu značajni uticaj prirodnih uslova slivnog područja Komarnice i njenih pritoka na formiranje višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici sa aspekta ovog plana je sagledan i uzet u obzir čitav sliv rijeke Komarnice.

Granice i prostiranje sliva¹

Područje sliva Komarnice predstavlja podsliv rijeke Pive čija je Komarnica pritoka. Rijeka Piva je nastala spajanjem Komarnice i Sinjca, a ušće ova dva vodotoka danas je potopljeno vodama Pivske akumulacije. Podsliv Komarnice kao dio sliva Pive nastaje u zoni ušća Komarnice i Sinjca. Od ove lokacije, posmatrano uzvodno, granica sliva prati morfologiju terena. Lijevom obalom Komarnice vododjelnica ide do planinskog prevoja Golije kao hipsometrijski najviše tačke (1942 m.n.m.) da bi zatim duž planinskih vijenaca pratila morfologiju terena do Vojnika (1967 m.n.m.). Ovaj pojas predstavlja južnu granicu sliva Komarnice i graniči se sa slivom Zete (ka Nikšićkom polju).

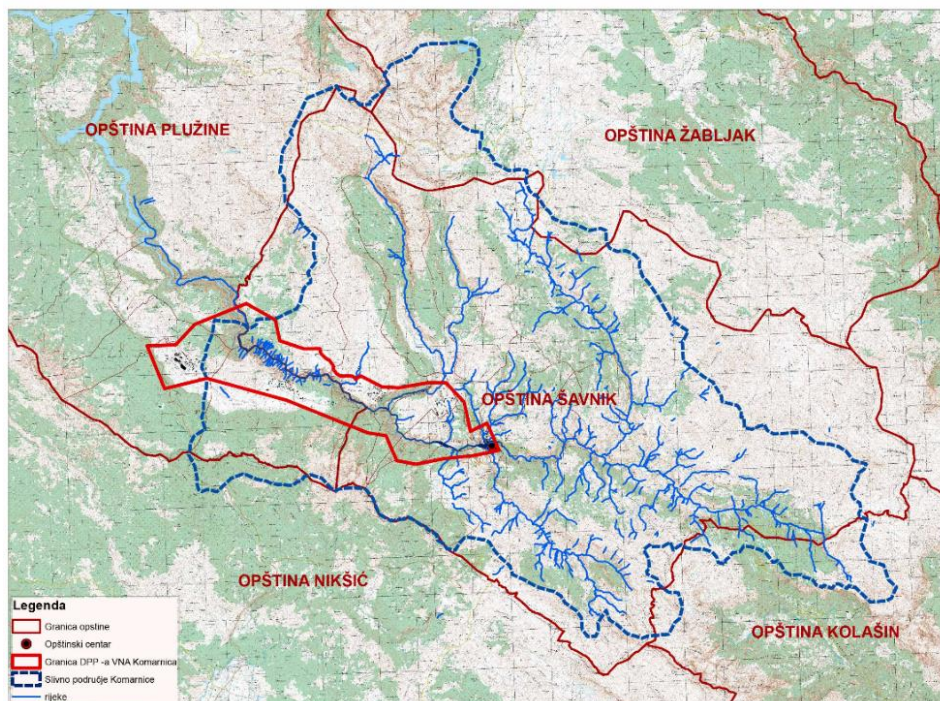
Jugoistočnu granicu sliva čini linija koja odvaja sliv Morače od sliva Pive (samim tim i podsliva Komarnice) i prostire se iznad izvorišnih zona dvije pritoke Komarnice – Bijele i Tušinje.

Sjeveroistočni dio razmatranog područja je u kontaktu sa slivom rijeke Tare gdje granična linija paralelno prati riječni tok Bukovice, odnosno obuhvata slivnu zonu ove pritoke Komarnice. Zona u kojoj topografska i hidrogeološka vododjelnica nemaju potpuno poklapanje je sjeverna zona sliva u području planinskog masiva Durmitora. U ovoj zoni površinska vododjelnica je ograničena izvorišnom zonom Komarnice, dok je bojenjem ponirućih voda Malog Crnog jezera tokom 1963.g. utvrđena povezanost sa Dubrovskim vrelima u samom kanjonu Komarnice. Time je površina sliva Komarnice uvećana za oko 30-35 km² u odnosu na površinski sliv i na

¹ *Intitut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Energoprojekt hidroiženjering, a.d. HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 4 - Elaborat o inženjerskogeološkim, hidrogeološkim i seizmološkim uslovima, Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.*

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici
račun podzemnog doticaja. Dalje prostiranje vododjelnice prati topografiju terena sa krajnjom tačkom u ušću Komarnice u Pivu.

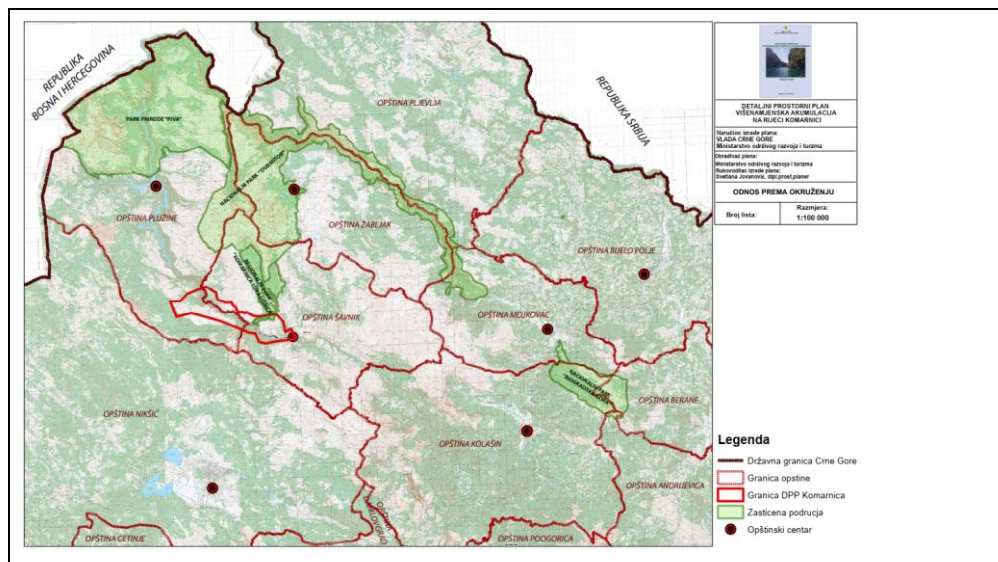
Površina sliva Komarnice iznosi oko 775 km² što čini ukupno 56% površine sliva Pive.



Slika 1: Područje sliva Komarnice i granica zahvata DPP-a

U administrativnom pogledu, zahvat DPP-a se nalazi na prostoru dvije crnogorske opštine, Šavnik i Plužine. Opštini Plužine pripada 2529 ha, a opštini Šavnik 3048 ha.

U neposrednom kontaktu zahvata plana je Nacionalni park Durmitor, dok jednim dijelom zahvat plana ulazi u okvir planiranog Regionalnog parka Dragišnica-Komarnica.



Slika 2: Zahvat plana u odnosu na okruženje

Programskim zadatkom je data mogućnost da se u toku izrade plana, u skladu sa eventualnim potrebama, predložena granica može korigovati.

DPP za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici radi se za period do donošenja Plana generalne regulacije Crne Gore.

4. OBRAZLOŽENJE ZA IZRADU PLANSKOG DOKUMENTA

U Programskom zadatku za izradu plana je istaknuto da područje srednjeg toka rijeke Komarnice predstavlja značajan prirodni resurs, jer je prema planiranom razvoju energetike Crne Gore orijentacija na potpunije korišćenje sopstvenih vodnih potencijala i izgradnju hidroelektrana na Morači i Komarnici.

Prostornim planom Crne Gore do 2020 g. (u daljem tekstu: PPCG), Strategijom razvoja energetike Crne Gore do 2030. G. (u daljem tekstu: SRECG) i Akcionim planom 2016-2020. g. za realizaciju SRECG (u daljem tekstu: AP), na ovom području je planirana izgradnja hidroelektrane Komarnica (u daljem tekstu: HE Komarnica), čime bi se omogućila značajna godišnja proizvodnja električne energije.

Sliv rijeke Pive, kojem pripada rijeka Komarnica, je poznat kao hidroenergetski potencijal, tj. zona potencijalno privlačna i ekonomična za hidroenergetsko korišćenje po svim parametrima (padavine, oticaji, padovi, konfiguracija i sastav terena, nenaseljenost kanjona i sl.). Dio hidroenergetskog potencijala rijeke Pive (između kota 490 mnm i 675 mnm) iskorišćen je izgradnjom HE Piva.

Cilj izrade Detaljnog prostornog plana za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici (u daljem tekstu: DPP Komarnica) je da se obezbijedi **jasna vizija za budući razvoj ovog prostora, kao područja od posebnog značaja za izgradnju infrastrukturnih objekata, na korist lokalnih zajednica i Crne Gore. Time se stvaraju planske pretpostavke za realizaciju ovog važnog hidroenergetskog objekta.**

Prema Programskom zadatku, planiranje i realizacija HE Komarnica predstavlja veliki zahvat u prostoru, sa značajnim uticajima, kako na promjenu prirodne sredine, tako i na život i razvoj područja u neposrednom okruženju.

U cilju sagledavanja ukupne problematike uticaja izgradnje HE Komarnica, u okviru Idejnog projekta za HE Komarnica urađene su odgovarajuće analize, kroz koje će se dati odgovori za rješavanje problematike iz oblasti energetike, sigurnost snabdijevanja, stabilnost elektroenergetskog sistema kao i energetske nezavisnosti Države Crne Gore.

U okviru tih analiza sagledavaju se aspekti ekonomije, ekologije, zaštite životne sredine, sociologije i prostornog razvoja područja obuhvaćenog planiranom izgradnjom hidroakumulacije.

U toku razmatranja koncepta plana će se voditi dijalog sa javnošću i nakon toga dati ocjena iskazanih zahtjeva i potreba zainteresovane javnosti i institucija.

5. ZAKONSKI OSNOV ZA IZRADU PLANA

Pravni osnov za izradu i donošenje DPP-a koridora za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici sadržan je u Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", broj 64/17).

Državni i lokalni planski dokumenti predviđeni Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 51/08, 34/11, 35/13 i 33/14) mogu se, do donošenja Plana generalne regulacije Crne Gore, izrađivati odnosno mijenjati po postupku propisanom ovim zakonom.

Državne planske dokumente donosi Skupština, a lokalne planske dokumente donosi Vlada.

Na osnovu člana 218 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18 i 63/18) Vlada Crne Gore na sjednici od 27. decembra 2018.g. donijela je Odluku o izradi Detaljnog prostornog plana za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici ("Službeni list Crne Gore", br. 003/19 od 15.01.2019).

DPP za HE Komarnica će predstavljati planski osnov za korišćenje potencijala, održivi razvoj, očuvanje, zaštitu i unaprjeđivanje područja.

Plan se radi u skladu sa Programskim zadatkom koji je sastavni dio Odluke o izradi plana.

Za izradu predmetnog DPP-a sklopljen je Ugovor 101-460/34 od 15.04.2019.g. između ugovornih strana: Ministarstvo održivog razvoja i turizma, koje zastupa Ministar Pavle Radulović i Svetlane Jovanović, dipl.pr.planer, rukovodioc radnog tima.

Paralelno izradi plana izrađuje se Strateška procjena uticaja na životnu sredinu u skladu sa Zakonom o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu ("Službeni list RCG", broj 80/05 i "Službeni list CG", br. 59/11 i 52/16).

Pored Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, pri izradi DPP-a uzima se u obzir i sljedeća zakonska regulative predočena Programskim zadatkom:

a. Međunarodni sporazumi i konvencije

- *Konvencija UN (Rio) o biološkom diverzitetu,*
- *Pariska konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine,*
- *Evropska konvencija o zaštiti arheološkog naslijeđa,*
- *Arhus konvencija o pristupu informacijama, učešću javnosti u donošenju odluka i pristup pravosuđu u oblasti životne sredine,*
- *Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama,*
- *Sporazum o formiranju energetske zajednice,*
- *Relevantna regulativa EU iz oblasti energetike i elektronskih komunikacija,*
- *Espoo konvencija o prekograničnom uticaju.*

b. Propisi

Energetika

- *Zakon o energetici ("Službeni list CG", broj 05/16; 51/17),*
- *Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine,*
- *Akcioni plan 2018-2020. god.*

Zaštita prirode

- *Zakon o životnoj sredini („Službeni list CG”, broj 52/16),*
- *Zakon o zaštiti prirode („Službeni list CG”, broj 54/16),*
- *Zakon o nacionalnim parkovima („Službeni list CG“, broj 28/14 i 39/16),*
- *Zakon o šumama („Službeni list CG“, broj 74/10 i 47/15),*
- *Zakon o divljači i lovstvu („Službeni list CG“, broj 52/08 i 48/15),*
- *Zakon o slatkovodnom ribarstvu („Službeni list CG”, broj 11/07).*

Zaštita kulturne baštine

- *Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Službeni list CG“, broj 49/10 i 48/15).*

Procjena uticaja na životnu sredinu

- *Zakon o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu ("Službeni list RCG", broj 80/05 i "Službeni list CG" broj 59/11 i 52/16),*

- *Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, broj 80/05 i "Službeni list CG" broj 40/10;73/10;23/13 i 52/16).*

Zagađenje vazduha

- *Zakon o zaštiti vazduha („Službeni list CG“, broj 25/10 i 43/15).*

Buka

- *Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni list CG“, broj 28/11 i 1/14).*

Vode

- *Zakon o vodama („Službeni list RCG“, broj 27/07 i „Službeni list CG“, broj 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17),*
- *Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Službeni list CG“, broj 2/07).*

Otpad

- *Zakon o upravljanju otpadom („Službeni list CG", broj 64/11 i 39/16).*

Zemljište

- *Zakon o geološkim istraživanjima („Službeni list RCG“, br. 28/93, 42/94 i 26/07 i „Službeni list CG“, broj 28/11),*
- *Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Službeni list RCG“, br. 15/92 i 59/92 i „Službeni list CG“, broj 32/11).*

Putna infrastruktura

- *Zakon o putevima ("Službeni list RCG", broj 42/04 i „Službeni list CG“, broj 54/09 i 36/11).*

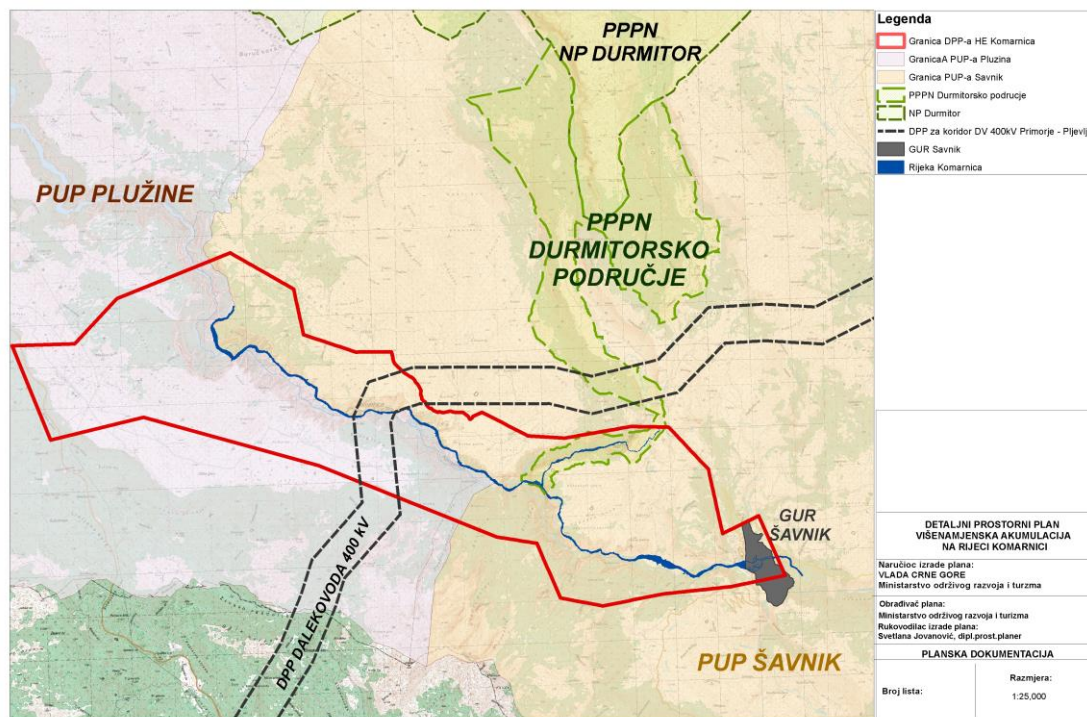
Telekomunikacije

- *Zakon o elektronskim komunikacijama ("Službeni list CG", br. 40/13,56/13 i 2/17).*

6. PLANSKI OSNOV ZA IZRADU PLANA

Polazna planska opredjeljenja za izradu plana:

- **Prostorni plan Crne Gore do 2020.g.**, Ministarstvo za ekonomski razvoj (Ugovor br. 01/367/2/02 od 09. 12. 2002. g.), Obradivač: „Montenegroinženjering”, Podgorica, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Urbanistički inštitut Republike Slovenije.
- **Prostorni Plan posebne namjene za Durmitorsko područje**, Vlada Crne Gore - Ministarstvo održivog razvoja i turizma; IBI group, CAU- Centar za arhitekturu i urbanizam; 2016.g.
- **Prostorno-urbanistički plan Šavnika 2011-2020**; Opština Šavnik; Projekat Svjetske banke “Zemljišna administracija i upravljanje - LAMP”; IBI group, CAU- Centar za arhitekturu i urbanizam; 2014.g.
- **Prostorno-urbanistički plan Opštine Plužine do 2028.g.**; Opština Plužine; Jugoslovenski institut za urbanizam i stanovanje - JUGINUS DOO, Beograd, Predstavništvo JUGINUS – MONT, Bijelo Polje; 2012.g.
- **DPP za koridor dalekovoda 400kV** sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorski kabal 500kV sa optičkim kablom Italija - Crna Gora. Vlada Crne Gore, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Obradivač Konzorcijum IGF Zagreb, Dalekovod Projekt Zagreb, RZUP AD Podgorica, 2011.g.



Slika 3: Granice DPP-a za HE Komarnica i planovi u okruženju

6.1. IZVOD IZ PROSTORNOG PLANA CRNE GORE DO 2020.g.

Prostorni plan Crne Gore do 2020.g. predstavlja opšti, strateški okvir za održivi prostorni razvoj i osnova je za usklađivanje opštih i sektorskih politika. Njegov zadatak je da prepozna i verifikuje sektorske potrebe u pogledu dugoročnog prostornog razvoja, koristeći međusektorski pristup u skladu sa optimalnim korišćenjem prostora kao ograničenog i neobnovljivog resursa.

U Ocjeni otvarivanja prethodnih planova (*PPCG 1986.g. i Izmjene PPCG 1991.g i 1997.g.*), u okviru Privrednog razvoja, oblast Energetika (str.8), iskazan je stav da do tada nije realizovan nijedan planirani energetska objekat, zbog ekonomske situacije i nedostatka sredstava za investicije.

U PP Crne Gore se navodi da Strategija razvoja energetike do 2025.g. predstavlja osnovu za buduća usmjerenja u ovom sektoru. Ovom Strategijom se predviđa intenzivnije korišćenje obnovljivih izvora energije. Shodno konceptu održivog razvoja, obnovljivi izvori energije omogućavaju da se smanji potrošnja konvencionalnih i neobnovljivih energetskih resursa.

U Projekciji razvoja i konceptu organizacije uređenja i korišćenja prostora Crne Gore, u dijelu Energetska infrastruktura navodi se:

- Da energetska sistem treba da se razvija na takav način da predstavlja osnovu za ukupan privredni razvoj Crne Gore, kao i da snabdijevanje električnom energijom bude bezbjedno i dovoljno u svi oblastima i naseljima u Crnoj Gori. Osim toga potrebno je ispuniti i međunarodne preporuke i standarde u pogledu sigurnosti snabdijevanja električnom energijom.
- Potrebno je obezbjediti realizaciju ciljeva prostornog razvoja i ekološke zaštite okoline.
- Promovisati kombinaciju metoda proizvodnje energije valorizacijom raspoloživih resursa u skladu sa energetska politikom. Prioritet treba dati proizvodnji energije iz obnovljivih izvora i po što nižim cijenama.
- Povećati udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj proizvodnji energije, pored hidroenergije, naročito solarne, energije vjetra, biomase i dr. koje treba uključiti u energetska planove gradova i lokalnih zajednica.
- Unaprijediti sistem za prenos i distribuciju energije, kako bi se smanjili gubici i dr.
- U skladu sa postojećim potencijalom, upotreba hidropotencijala za proizvodnju električne energije čini glavni element u proizvodnji električne energije u Crnoj Gori i predstavlja obnovljivi izvor energije.
- pogodne lokacije se moraju osigurati od drugih upotreba koje su suprotne ili ometaju predviđenu upotrebu hidropotencijala.
- Objašnjenje: Odabir lokacija za proizvodnju električne energije korištenjem hidroenergetskog potencijala mora se sprovesti pažljivo, kako bi se zaštitili prirodni resursi i vrijednosti u užoj i široj oblasti; dugoročni, kao i dalekosežni uticaji se moraju procijeniti i dokumentovati i služiće kao osnova za odobravanje planiranih investicija od strane nadležnog organa.
- Sve planirane investicije u proizvodnju energije, kao i odabir lokacija, treba posmatrati kao integralne projekte i procijeniti ih sa aspekta regionalnih i državnih ekonomskih efekata, društvenog uticaja, uticaja na životnu sredinu i seizmičkog rizika.

- Za optimalno korišćenje hidroenergetskog potencijala i izgradnju potrebnih objekata sljedeće lokacije za potencijalne hidrocentrale treba sačuvati od bilo kojih drugih zahtjeva i korišćenja koji su u suprotnosti ili ometaju predviđenu upotrebu. U skladu sa Strategijom razvoja energetike do 2025 g. definisane su i grafički u planu prikazane lokacije elektrana na Morači i Komarnici, dok su za Pivu i Bilečko jezero potrebna dodatna istraživanja:
 - **Rijeka Komarnica (HE Komarnica)**
 - Rijeka Morača (HE Andrijevo, HE Raslovići, HE Milunovići i HE Zlatica)
 - Rijeka Piva,
 - Bilečko jezero;

Objašnjenje: Proizvodnja električne energije koristeći hidropotencijal vodotoka je „najčistija“ forma energije koja je od posebnog značaja imajući u vidu usvojenu strategiju razvoja Crne Gore kao ekološke države. Najvažniji objekti za hidroenergetsko korišćenje vodotoka su akumulacije, bez čije izgradnje nije moguće koristiti hidropotencijal u značajnijoj mjeri.

Izgradnja odgovarajućih akumulacija kojima se mogu izjednačiti nejednakosti u vodenim tokovima, je zajednički interes, kako kompanija koje vrše snabdijevanje električnom energijom, tako i onih koje vrše vodosnabdijevanje u sklopu integralnog sistema vodosnabdijevanja Crne Gore.

Međutim, akumulacije stvaraju i pozitivne i negativne uticaje na životnu sredinu. Prije početka izgradnje, relevantnim tijelima je potrebno dostaviti detaljne studije geomorfološke i hidrotehničke adekvatnosti predviđene lokacije, zbog procjene uticaja na životnu okolinu u okruženju lokacije, kao i u širem području procjene seizmičkih rizika i potencijalnih uticaja i procjene socijalnog uticaja.

U podjeli prostora Crne Gore na razvojne zone izdvaja se Pivska izona sa podzonama Šavnik i Plužine, koje su relevantne za izradu DPP- a za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici.

Razvojna zona: PIVSKA ZONA - Ova zona, koja obuhvata doline rijeka Pive (sa hidroakumulacijom Pivsko jezero) i Komarnice sa pritokama, podijeljena je u dvije podzone: Šavnik i Plužine.

Podzona ŠAVNIK - Resursi i potencijali: Hidroenergetski potencijal Komarnice i njenih pritoka; visokoplaninski pašnjaci; šumski kompleksi u širem području zone; Nacionalni park „Durmitor“; izgrađeni turistički kapaciteti, kvalitetna izvorišta pitke vode i kapaciteti za flaširanje vode.

Prioriteti razvoja: Poljoprivreda, orijentisana na stočarstvo; planinski turizam; koršćenje hidropotencijala sliva Pive i flaširanje vode.

Ograničenja: Ograničenje razvoja privrednih djelatnosti koje bi mogle ugroziti kvalitet životne sredine.

Konflikti: Konflikt se može pojaviti između načina korišćenja hidroenergetskog potencijala i tekućih opredjeljenja u planiranju razvoja. Potencijalni konflikt postoji između ograničenosti prostora gradskog naselja, s jedne, i odgovarajućih razvoja urbanih funkcija, s druge strane.

Pragovi: Neadekvatna saobraćajna pristupačnost i povremene blokade (posebno u zimskom periodu) je prvi prag na putu daljeg razvoja, ne samo prioriternih funkcija, već i uopšte; neodgovarajuća rješenja i nedovoljan kapacitet sistema vodosnabdijevanja; nepostojanje adekvatnog sistema za snabdijevanje elektroenergijom;

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Zahtjevi okruženja: Zaštita pejzaža u cjelini, a posebno duž magistralnih saobraćajnica i akumulacija; zaštita voda akumulacije do kvaliteta koji omogućava rekreaciono korišćenje i uzgoj ribe.

Kontrola seizmičkog rizika: Praćenje indukovane seizmičnosti od budućih akumulacionih jezera i definisanje rezultujućeg seizmičkog hazarda u području hidroakumulacija.

Preduslovi: Poboljšanje pristupačnosti podzoni, izgradnjom novih magistralnih i regionalnih saobraćajnica; poboljšanje lokalne pristupačnosti, i opremanje naselja neophodnih servisima.

Podzona PLUŽINE - Resursi i potencijali: Hidroenergetski potencijal gornje Pive i njenih pritoka; izgrađena akumulacija i Hidroelektrana „Piva”; kulturno-istorijsko nasljeđe (manastir „Piva”); planirani regionalni park „Maglič, Bioč i Volujak”; visokoplaninski pašnjaci; šumski kompleksi, u širem području zone; Nacionalni park „Durmitor”, izgrađeni turistički i industrijski kapaciteti, kvalitetna voda za uzgoj ribe.

Prioriteti razvoja: Poljoprivreda, orijentisana na stočarstvo i ribarstvo; tranzitni i planinski turizam; prerađivačka industrija; korišćenje hidropotencijala sliva Pive.

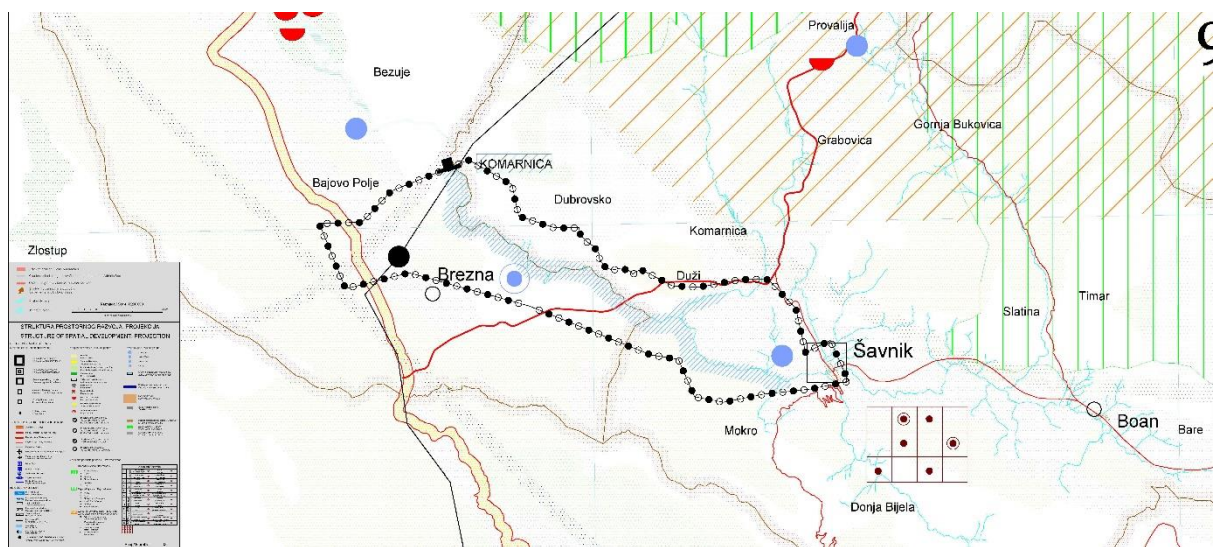
Ograničenja: Ograničenje razvoja za industriju koja bi mogla ugroziti kvalitet životne sredine. **Konflikti:** Morfologija, konfiguracija i ograničenost gradskog zemljišta, s jedne, i funkcije urbanog i privrednog razvoja, s druge strane; potencijalni konflikt, nastaje u nepoštovanju režima pražnjenja hidroakumulacije i prirodnog pejzaža.

Pragovi: Neadekvatna pristupačnost je prvi prag na putu daljeg razvoja, ne samo prioriteth funkcija, već i uopšte; neodgovarajuća rješenja i nedovoljan kapacitet sistema vodosnabdijevanja i nepostojanje adekvatnog sistema za snabdijevanje elektroenergijom.

Zahtjevi okruženja: Zaštita pejzaža u cjelini, a posebno duž magistralnih saobraćajnica i akumulacija; zaštita voda akumulacije do kvaliteta koji omogućava rekreaciono korišćenje i uzgoj ribe.

Kontrola seizmičkog rizika: Praćenje indukovane seizmičnosti od jezera i definisanje rezultujućeg seizmičkog hazarda u području hidroakumulacija.

Preduslovi: Poboljšanje pristupačnosti podzoni, izgradnjom novih magistralnih i regionalnih saobraćajnica; poboljšanje lokalne pristupačnosti i opremanje naselja neophodnom infrastrukturom (elektro i vodosnabdijevanje) i servisima.



Slika 4: Izvod iz Prostornog plana Crne Gore do 2020.g.

6.2. PPPN DURMITORSKO PODRUČJE

PPPN Durmitorsko područje obuhvata prostor na sjeverozapadu Crne Gore, najviše planine Crne koje okružuju planine: Maglić i Volujak na zapadu, Ljubišnja na sjeveru, Lola na jugoistoku, Vojnik i Golija na jugozapadu.

Vizija razvoja Durmitorskog područja podrazumijeva privredni razvoj sa osloncem na turizam kojim se valorizuje prirodno i stvoreno nasljeđe u cilju održivog i ekonomskog rasta Regiona.

Plan je donijet za period do 2020. godine.

Površina zahvata PPPN za Durmitorsko područje iznosi 1314,55 km², površina zahvata Nacionalnog parka iznosi **325,19km²**, a površina zaštitne zone Nacionalnog parka – **595,24km²**. Planom je predviđeno proglašenje dva Regionalna parka prirode: RP Piva, (**324,77 km²**) od čega u je granicom zahvata PPPN „Durmitorsko područje“ obuhvaćeno 220,40 km², i **RP Komarnica i Dragišnica (21,53 km²)**.

Regionalni park PIVA, čijim se proglašenjem obezbjeđuje prostorno i funkcionalno – ekološko povezivanje zaštićenih prirodnih dobara u Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini, sa ulazom u Mratinju.

Regionalni park Komarnica i Dragišnica, čijim se proglašenjem obezbjeđuje zaštita prirodnih dobara i spomenika prirode kanjona Nevidio, sa ulazom u Pošćenju. Predloženo je osnivanje info punktova i pratećih servisnih sadržaja za obilazak i boravak parka na ulazima u regionalne parkove prorode.

Na teritoriji čitavog područja planirana je mreža pješačkih i planinarskih puteva i staza, čiju okosnicu čini međunarodna pješačka transferzala ‘*Via Dinarica*’, koja prati eko koridor od područja Bjelasice i Komova do područja Nacionalnog parka Sutjeska. Planirana je i turistička Top Mount biking staza.

Osnovno razvojno privredno opredjeljenje su *eko turizam i poljoprivreda, uz kontrolisanu upotrebu resursa i proizvodnju energije.*

Planom su definisani::

Čvorišta - Urbanizovana naselja čije se širenje kontroliše rigidnim granicama rasta, sa dovoljnom kritičnom masom stanovnika i zaposlijenih da podrže niz različitih namjena i servisa.

Kapije, ulazi u Nacionalni park - Tačke ulaska u zonu obuhvata PPPN Durmitorsko područje tj. Nacionalni park Durmitor, koje kreiraju izrazit osjećaj dolaska i identiteta.

Eko-koridori - strateške veze između centara, lokaliteta, kapija, spomenika prirode, istorijskih spomenika i drugih objekata u granicama zone zahvata, kao i između zone zahvata i ostalog dijela prostora Crne Gore i prekograničnog područja.

Sa stanovišta **korišćenja hidropotencijala** ocijenjeno je da na području zahvata trenutno ne postoji nijedan objekat za proizvodnju električne energije. Van granica zahvata je locirana hidroelektrana Piva, akumulaciono-pribransko postrojenje na rijeci Pivi, smješteno između planinskih masiva Pive, Komarnice i Vrbnice. Međutim, područje Šavnika je prepoznato kao veliki potencijal za razvoj kroz izgradnju hidroelektrane Komarnica.

U okviru poglavlja **Obnovljivi izvori energije - Hidropotencijal** rečeno je da *kada su u pitanju veliki projekti, planirana je izgradnja hidroakumulacije Komarnica.*

Planom je naglašeno da je izgradnja HE Komarnica predviđena prostornim i vodoprivrednim planovima Crne Gore i da nema značajnih prepreka za realizaciju. Ne postoje industrijski

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

kapaciteti, saobraćajnice, privredni objekti ili domaćinstva koja bi bila ugrožena izgradnjom, već bi HE Komarnica potopila jedino kanjon Komarnice i nenaseljeno i neplodno područje.

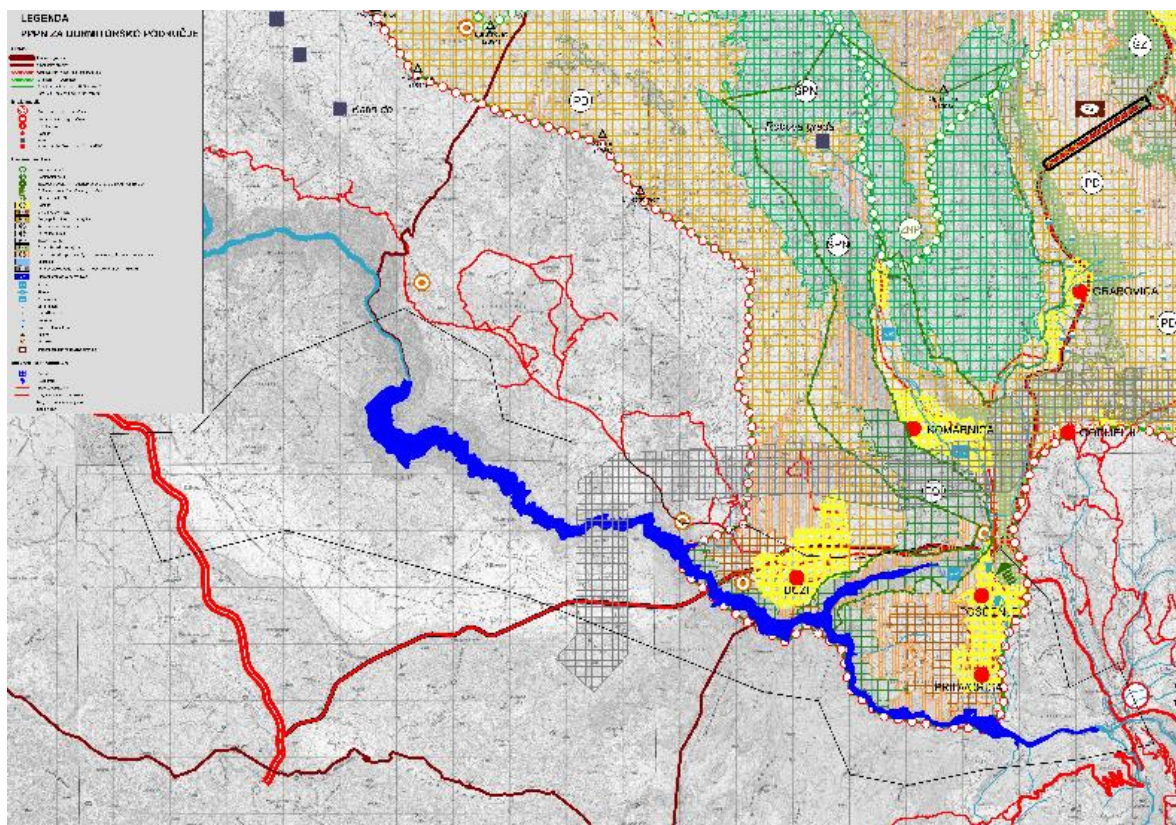
Dio kanjona - Nevidio se tretira kao izuzetna prirodna i turistička vrijednost. Direktni kontakt, maksimalnih jezerskih voda i kanjona Nevidio potrebno je projektno-planski usaglasiti na način, da ovaj, već značajni turistički objekat, na izlazu dobije nove sadržaje i funkcije koji će biti saglasni sa njegovim turističkim unaprjeđenjem.

Planom je predviđeno da se prema idejnom urbanističko-arhitektonskom rješenju urađenom u skladu sa definisanim urbanističkim parametrima i smjernicama vrši uređenje kapija – ulaza u Nacionalni park i Regionalne parkove (8 ulaza u Nacionalni park, **ulazi u RP prirode Piva i RP prirode Dragišnica i Komarnica**). Glavni ulazni punkt **RP Komarnica i Dragišnica je na teritoriji opštine Šavnik, lokalitet Pošćenje, u kome su planirani info centar i ostali prateći sadržaji turističkog smještaja, ugostiteljstva, trgovine, usluga i servisa, koji su potrebni za boravak posjetilaca i turista.**

U planu je rečeno da će se izgradnja hidroakumulacije na rijeci Komarnici sprovoditi u skladu sa smjernicama DPP-a, koji će uvažiti smjernice plana za NP Durmitor.

Planom su definisana područja od opšteg interesa među kojima su:

- **područje Regionalnih parkova Piva i Komarnica i Dragišnica**
- **koridor dalekovoda 400kW Pljevlja – Crnogorsko primorje dužine 30km,**
- **kanjoni i obale rijeka Pive, Drage, Komarnice, Grabovice, Bukovice i Tušine.**



Slika 5: Izvod iz PPPN Drmitorsko područje

U dijelu Vodoprivredne infrastrukture navodi se da su pored postojeće akumulacije Piva, kao i predviđene akumulacije Komarnica, varijantom obuhvaćene akumulacije Pošćenje na rijeci Komarnici sa derivacijom nizvodno od Šavnika i Bukovica-Šavnik, sa derivacijom uzvodno od Šavnika.

Naglašeno je da pri iznalaženju novih varijantnih rješenja hidropostrojenja treba težiti da se dobiju veća proizvodnja energije, a da se sa druge strane potapanje postojeće infrastrukture, obradivog zemljišta i materijalnih dobara svede na najmanju mjeru u skladu sa socijalnim i ekološkim kriterijumima.

Ističu se i uslovi za akvakulturu i intenzifikacija uzgoja ribe. Istaknuto je da izgradnjom brane na rijeci Pivi kod Plužina stvoreno vještačko jezero koje pored osnovne namjene može služiti za razvoj turizma, rekreaciju i sportski ribolov. Pogodnosti ovog jezera nisu do danas dovoljno iskorišćene, jer ne postoji adekvatna infrastruktura. Državni i privatni sektor nije izvršio odgovarajuća ulaganja da bi podstakli korišćenje pogodnosti koje ovo jezero ima.

U okviru prioriteta razvoja navodi se izgradnja dalekovoda 110kV ili 400kV Brezna – HE Komarnica i dvostruki dalekovod 2x 110kV HE Komarnica – Brezna.

6.4. IZVOD IZ PUP-A ŠAVNIK do 2020.g.

Plan je donešen 2014.g. za planski period do 2020.g. sa smjericama za postplanski period do 2025.g. Opština Šavnik pripada Pivskoj razvojnoj zoni Sjevernog regiona.

U Smjericama za izradu planske dokumentacije državnog i opštinskog nivoa, u okviru politika za planiranje između ostalog se navodi "Integralni razvoj regiona kroz korišćenje energetske potencijala, prije svega u Pljevaljskom basenu i rijekama Morači i Komarnici, uz korišćenje malih vodotokova za mini hidroelektrane, u skladu sa Strategijom razvoja energetike".

Prioriteti razvoja: Poljoprivreda orijentisana na stočarstvo; planinski turizam; koršćenje hidropotencijala sliva Pive i flaširanje vode.

U planu se ističe da na prostoru opštine Šavnik postoje značajni vodni resursi - tekuće vode, izvorišta i izdani podzemnih voda. Mrežu vodnih tokova čine rijeke Bukovica, Tušinja, Bijela, Komarnica, Pridvorica, Grabovica i kratak tok Šavničke rijeke, kao i veći broj manjih, povremenih tokova. Iako malobrojne i sa promjenljivim proticajem u toku godine, rijeke raspolazu značajnom količinom voda i imaju neosporan energetske potencijal.

U planu se u poglavlju "Energetika" navodi da će se zbog činjenice da je energetika okosnica daljeg privrednog razvoja države, prvenstveno zahtijevati njen dalji razvoj pri čemu je, zbog već izraženog deficita, neophodno ostvariti brži razvoj proizvodnje u odnosu na potrošnju električne energije.

Od objekata za proizvodnju električne energije za opštinu Šavnik je značajna izgradnja HE "Komarnica", koja bi godišnje mogla da proizvede 240 miliona kWh. Dvosistemske dalekovodi napona 110 kV išli bi od HE "Komarnica" do planirane TS "Brezna" 400/110/35 kV. Na manjim vodotocima poželjno je graditi mini-elektre.

Za kvalitetno korišćenje hidropotencijala potrebno je rezervisati zemljište za izgradnju hidroenergetskih sistema u slivu Pive, definisati namjene zemljišta do izgradnje akumulacija, istražiti mogućnosti izgradnje malih akumulacija i regulisanja tokova.

Osnovni koncept razvoja opštine Šavnik u planskom periodu treba, pored ostalog, zasnivati na aktiviranju hidropotencijala, čime se mogu obezbijediti uslovi za izgradnju hidrosistema „Komarnica“ (brana „Visoki Lonci“) i malih hidroelektrana, a na osnovu prethodno izvršenih sistemskih istraživanja.

U segmentu "Proizvodnja električne energije", takođe se naglašava:

Najvažniji energetske potencijali opštine Šavnik su hidroenergija i energija vjetra. Za valorizaciju hidroenergetskih potencijala postoje projekcije – studije:

- za planiranu HE "Komarnica" sa branom "Visoki Lonci" na rijeci Komarnici, za koju je urađeno idejno rješenje, kao i
- određeni broj studija i idejnih rješenja za izgradnju malih hidroelektrana.

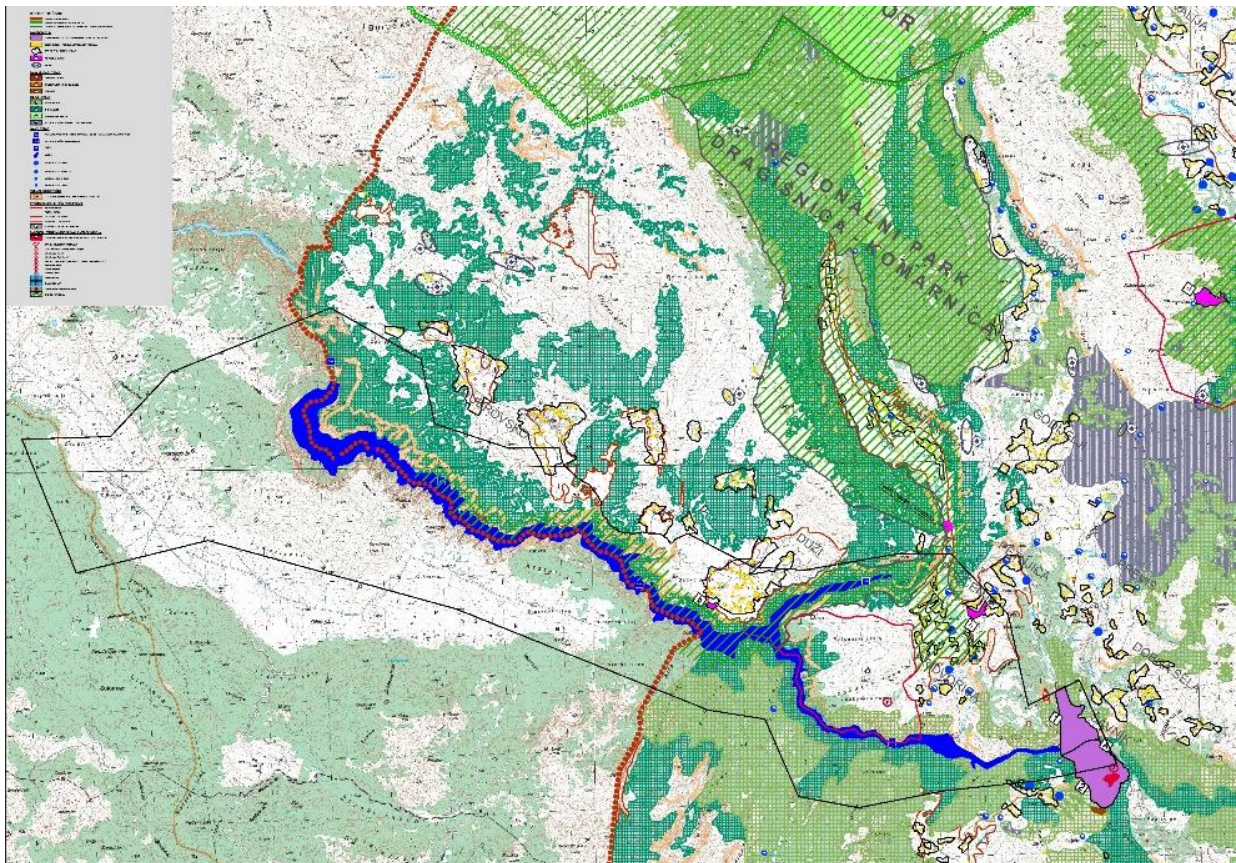
Sa aspekta planiranja malih hidroelektrana naglašava se hidroenergija – sliv Komarnice. U pogledu proizvodnih elektroenergetskih kapaciteta na teritoriji opštine Šavnik, konstatuje se djelimično i srazmjerno minimalno iskorišćavanje raspoloživog hidropotencijala. Sada je u funkciji samo mala lokalna hidroelektrana "Šavnik" u samom Šavniku, koja koristi vode Šavničke rijeke sa izvora "Glava Šavnika". Postoji više projekata kroz koje je sagledavana

mogućnost energetskeg korišćenja snage vodotoka na teritoriji opštine Šavnik, a zaključci koji se mogu navesti kao prihvaćeni u Crnoj Gori su:

a) Elektroprivreda Crne Gore planira korišćenje energetskeg potencijala Komarnice, kroz izgradnju HE "Lonci" u Dužima. Ovo bi bila akumulaciona HE, sa maksimalnim usporom na visini koja garantuje da se naselje Šavnik ne potapa, jer bi predviđeni uspor bio nizvodno od sastava Bukovice i Bijele najnižvodnijeg profila naselja Šavnik.

U segmentu plana „Osnove prostorne organizacije“ u dijelu „Vodne površine” navodi se: Najveća promjena planirana u hidrografskom sistemu je formiranje višenamjenske akumulacije na Komarnici koja će rezultirati potapanjem kanjona Pridvorice i dijela kanjona Komarnice, uz imperativ očuvanja njenog najatraktivnijeg dijela – kanjona Nevidio. Grad Šavnik će se naći na obali jezera, što može predstavljati izuzetnu šansu za razvoj turizma kako u samom gradu, tako i uneposrednoj okolini kanjona Nevidio (sela Pošćenje, Komarnica i Duži). Indikovane su i rezervne površine za mogućnost izgradnje akumulacija na Tušinji.

U dijelu plana Elektroenergetski sistem (energetika) navodi se je osnovni razvojni koncept u opštini Šavnik u narednom periodu zasnovan na razvojnim potencijalima, sa hidrosistemom „Komarnica“ (brana „Visoki Lonci“) i malim hidroelektranama u skladu sa realno sagledanim potencijalima – proizvodnja električne energije izgradnjom malih hidrocentrala, koje svojim akumulacijama ne ugrožavaju prirodno okruženje.



Slika 7: Izvod iz PUP-a Šavnik

6.5. DPP ZA KORIDOR DALEKOVODA 400kV SA OPTIČKIM KABLOM OD CRNOGORSKOG PRIMORJA DO PLJEVALJA I PODMORSKI KABAL 500kV SA OPTIČKIM KABLOM ITALIJA CRNA GORA

DPP-a za koridor dalekovoda sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorski kabal 500kV sa optičkim kablom Italija-Crna Gora, je urađen radi stvaranja uslova za razvoj prenosne mreže koja mora biti spremna da preuzme kompletan tehnički iskoristivi potencijal hidro energije, energije vjetra ili sunca.

Istaknuto je da je zapadni dio Crne Gore zbog manje naseljenosti i zahtjeva potrošnje u dosadašnjem dijelu razvoja sistema ostao je nedovoljno razvijen iako posjeduje značajne energetske potencijale. S obzirom da se radi o obnovljivim izvorima energije, njihovo priključenje na prenosnu mrežu je neminovno u budućnosti. Ovdje se prije svega misli na HE Komarnica, kompleks vjetroelektana na Krnovu (za koje je potpisan koncesioni ugovor), kao i grupu mHE u Šavničkoj opštini, čija ukupna snaga značajno prevazilazi kapacitet priključenja na distributivnu mrežu.

Planom se ukazuje na značaj napajanja sjeverozapadnog dijela primorja (TS Lastva, Čevo), s obzirom da taj dio primorja predstavlja oblast posebnog turističkog značaja, što podrazumijeva njeno adekvatno infrastrukturno opremanje.

Ukazano je na nepochodnost adekvatne integracije Crnogorskog EES-a, u elektroenergetski sistem jugoistočne Evrope i na potrebu jačanja veza prema dva najrazvijenija sistema u neposrednom okruženju.

Značaj ovog elektronenergetskog objekta može se posmatrati kroz slijedeće aspekte:

- direktno povezivanje Crne Gore sa tržištem električne energije u EU čime se ostvaruju dodatni pozitivni efekti, kao što su ostvarenje prihoda od prenosa energije, pristup evropskim fondovima za razvoj, te podsticaj za investitore u elektroenergetski sektor;
- značajno bolja prenosna mreža, pri čemu se formira 400 kV prsten, ali i povezivanje gradova na sjeveru Crne Gore na 110 kV naponskom nivou radi povećanja pouzdanosti napajanja;
- povećanje sigurnosti snadbijevanja električnom energijom većih turističkih središta na Crnogorskom primorju, kao što su Herceg Novi, Tivat, Kotor i Budva, što će dodatno doprinijeti uspješnom razvoju turističkih i drugih sadržaja;
- stvaranje preduslova za priključenje planiranih novih izvora električne energije: HE na rijeci Morači, HE Komarnica, TE Berane, male HE i vjetroelektrane;
- Crna Gora se pozicionira kao važno energetske čvorište u regionu, te se dodatno povećava vrijednost ostalih međudržavnih dalekovoda kroz povećanje prihoda od njihove eksploatacije u svrhu tranzita električne energije;

Jedan od navedenih razloga u planu za odabir prolaska dalekovoda zapadnim dijelom Crne Gore je i potreba da dalekovod prolazi u blizini naselja Brezna gdje je planirana nova trafostanica zbog budućih šćaniranih energetske izvora HE Komarnica i vjetroelektrane.

“Stvaranje uslova za kvalitetno i pouzdano priključenje na prenosnu mrežu novih proizvodnih jedinica sjeverno od Nikšića (HE Komarnica, mHE u okolini Šavnika i Plužina,

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici VE u oblasti Krnova i dr) na način koji će omogućiti smanjenje tehničkih gubitaka prenosa energije iz ovih objekata, u odnosu na ranije planove priključenja”.

Prema DPP-u planirani dalekovod kroz Opštine iznosi: Kotor - 1,4km, Budva - 7,7km, Cetinje-44,2km, Nikšić-31,5km, Plužine-5,3km, Šavnik-17,7km, Žabljak-17,8km, Pljevlja-24,4km.

Trasa je podijeljena u tri glavne dionice:

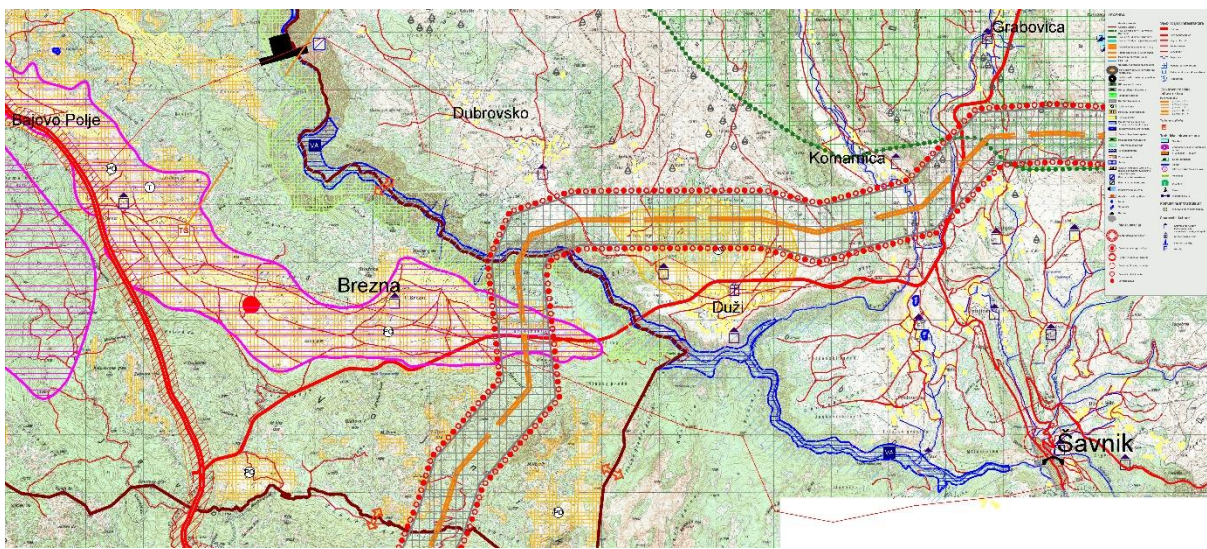
- Lastva – Čevo,
- Čevo – Šavnik i
- Šavnik – Pljevlja.

U planu su date prednosti i ograničenja svih razmatranih varijanti kao i odabrane varijante:

D.1.b) Istočna varijanta iznad Budve Lastva Čevo– dio predložene varijante

D.2.b) Zapadna varijanta Čevo Šavnik– dio predložene varijante

D.3. Dionica: Šavnik – Pljevlja- dio predložene varijante (prelaz preko Đurđevića Tare).



Slika 8: Izvod iz DPP-a za koridor 400kV Crnogorsko primorje-Pljevlja

7. IZVOD IZ STRATEŠKE DOKUMENTACIJE RELEVANTNE ZA PLAN

7.1. STRATEGIJA RAZVOJA ENERGETIKE DO 2030g.²

Energetika ima poseban značaj za ekonomski razvoj Crne Gore i često se naziva stubom dugoročno stabilnog razvoja nacionalne ekonomije. Energetika svake zemlje treba da bude podrška cjelokupnom razvoju društva. U tom smislu se vodi energetska politika, kako bi se obezbjedilo dovoljno energije svih oblika i po prihvatljivim cjenama, čime se obezbjeđuje razvoj projekata, prije svega u turizmu, projekti saobraćajne infrastrukture i dr.

U Strategiji se ukazuje na rezerve i potencijale izvora energije. Osim uglja u Pljevaljskom i Beranskom području, rezervama nafte i prirodnog gasa, posebno ukazuje na „obnovljive“ izvore energije. (*Hidropotencijal, vjetropotencijal, sunčevo zračenje, biomasa-drvena i biomasa iz poljoprivrede, otpada, aerotermalna, hidrotermalna i geotermalna energija,*)

Ističe se da je elektroenergetski sektor jedan od najvažnijih segmenata energetske sektora. Osnovna pretpostavka na kojoj se zasniva planiranje razvoja sektora električne energije u Strategiji je potpuno otvaranje tržišta električne energije u skladu sa ZoE od 1. januara 2015. g. što je u skladu sa obavezama Crne Gore u okviru Sporazuma o formiranju Energetske zajednice.

Strategijom je predviđena revitalizacija HE Piva, HE Perućica, revitalizacija TE Pljevlja, kao i revitalizacija malih hidroelektrana.

Strategija se posebno bavila scenariom izgradnje novih hidroelektrana.

Hidroelektrana na rijeci Komarnici - Crna Gora je razvila tehničko rješenje za korišćenje hidropotencijala rijeke Komarnice, koji predviđa izgradnju velike HE ukupne instalisane snage od 168 MW i očekivane godišnje proizvodnje od 232 GWh. Procijenjeni ukupni troškovi izgradnje iznose približno 183 mil. EUR.

7.2. VODOPRIVREDNA OSNOVA CRNE GORE

U cilju formiranja dugoročnog plana korišćenja voda za hidroenergetske namjene, u sklopu Integralnog vodoprivrednog sistema Republike Crne Gore, od izuzetnog značaja je da se, imajući u vidu sadašnje uslove ekonomske opravdanosti, po pojedinim rječnim slivovima iznađu optimalna vodoprivredna rješenja.

S obzirom na to da su mogućnosti za izgradnju velikih akumulacija dosta ograničene, ključno pitanje sa stanovišta korišćenja hidroenergetskog potencijala vodotoka postaje iznalaženje mogućnosti za realizaciju akumulacija koje mogu da zadovolje tehničke, ekonomske, ekološke, socijalne i druge kriterijume.

Dodatnu validnost akumulacijama pruža činjenica da one, pored energetske, imaju i mnoge druge vodoprivredne namjene (različita korišćenja voda, odbrana od štetnog dejstva voda, zaštita kvaliteta voda, itd.).

U okviru Vodoprivredne osnove prezentirani su osnovni okviri i uslovi za iznalaženje optimalnih rješenja. Definisana su moguća varijantna rješenja i postupkom višekriterijumskog rangiranja preporučena su povoljnija za realizaciju. Međutim, konačna rješenja za ove objekte

² Ministarstvo ekonomije, Strategija razvoja energetike do 2030g., maj 2014.g.

i sisteme mogu se definisati samo na osnovu namjenskih istraživanja i dokumentacija, uz uvažavanje principa integralnog, kompleksnog i jedinstvenog upravljanja vodama i smjernica za realizaciju ove Vodoprivredne osnove.

U međuvremenu, neophodno je u odgovarajućim planskim dokumentima rezervisati prostore za izgradnju svih objekata predviđenih ovom Vodoprivrednom osnovom, bilo da su u pitanju "rješenja", bilo da su u pitanju "alternativna rješenja", bilo da su u pitanju objekti koji mogu doći u obzir za izgradnju izvan planskog perioda ove Vodoprivredne osnove - 2021. godine.

Najvažniji objekti za hidroenergetsko korišćenje vodotoka su akumulacije, bez čije izgradnje nije moguće koristiti hidropotencijal u značajnoj mjeri. Izgradnja adekvatnih akumulacija koje mogu da izravnavaju godišnje neravnomjernosti proticaja zajednički je interes vodoprivrede i elektroprivrede u okviru Integralnog vodoprivrednog sistema Republike Crne Gore.

Zahtjev za maksimalnim racionalnim iskorišćenjem vodotoka, pregradnih mjesta za brane i akumulacionih prostora je imperativ za energetska korišćenje vodotoka, što nije u suprotnosti sa interesima vodoprivrede, jer će se izgradnjom velikih akumulacija obezbijediti vodoprivredni bilans i za mnogo duži vremenski period od razmatranog u okviru ove Vodoprivredne osnove. Ova okolnost je povoljna za elektroprivredu zbog toga što će se režim korišćenja akumulacija u početku dominantno prilagođavati optimumu proizvodnje energije, dok će se, vremenom, vodoprivredni zahtjevi povećavati.

Važeća zakonska regulativa (Zakon o vodama, Zakon o životnoj sredini) nalaže da pri definisanju režima korišćenja voda prednost imaju vodoprivredni i ekološki zahtjevi koji proističu iz činjenice da bez vode nije moguć opstanak živog svijeta, uključujući i čovjeka.

Ukoliko je riječ o vodotocima koji protiču kroz više država mora se voditi računa i o interesima nizvodnih država prema odredbama međunarodnog prava u oblasti voda.

Zakon o vodama i Zakon o izgradnji i finansiranju investicionih objekata Republike Crne Gore predviđaju obavezu pribavljanja, od nadležnog državnog organa, vodoprivrednih uslova i saglasnosti u postupku izrade tehničke dokumentacije za građenje objekata.

Zakon o životnoj sredini Republike Crne Gore predviđa obavezu procjene uticaja na životnu sredinu planiranih zahvata (objekata) na koju saglasnost daje nadležno Ministarstvo.

Prema odredbama Zakona o nacionalnim parkovima Republike Crne Gore na teritoriji nacionalnih parkova nije dozvoljeno građenje novih objekata osim po posebnim odlukama Vlade Crne Gore.

Hidroenergetska rješenja - Piva

Izgradnjom akumulacije "Piva", ukupne zapremine 880 hm³, što iznosi oko 40% od ukupnog prosječnog godišnjeg protoka, vode Pive su u značajnoj mjeri izravnate. Uzimajući u obzir energetske efekte i ekonomske kriterijume, pokazuje se da je ***povoljno graditi HE "Komarnica" sa akumulacijom korisne zapremine 220 hm³.*** Izgradnjom ove hidroelektrane dobilo bi se oko 250 GNJh/god. na sopstvenom padu i bila bi povećana količina i kvalitet hidroenergije na svim nizvodnim elektranama (zajedničko finansiranje).

U okviru višekriterijumskog vrednovanja i rangiranja hidroenergetskih objekata izvršena je analiza efekata realizacije dvije osnovne grupe varijantnih rješenja: Varijante 1. i Varijante 2. (pri čemu su moguće i njihove kombinacije). S obzirom na složenost i multidisciplinarnost uslova za njihovu realizaciju, primijenjen je postupak uprošćenog višekriterijumskog vrjednovanja i rangiranja. Analize su sprovedene za četiri grupe osnovnih kriterijuma: tehnički, ekonomski, ekološki, sociološki.

Na rijeci Pivi u obje razmatrane varijante figuriše HE "Komarnica" koja je povoljna za realizaciju, jer nema eliminišućih faktora (kako ekoloških, tako i socioloških), a posjeduje određene povoljnosti, kako ekonomske (uzimajući u obzir i ukupan doprinos sistemu hidroelektrana na Pivi i Drini), tako i vodoprivredne. Ostali razmatrani objekti uzvodno od HE "Komarnica", kako oni iz Varijante 1, tako i oni iz Varijante 2, nisu ekonomski povoljni prema sadašnjim kriterijumima.

(Varijanta 1. - Pored postojeće akumulacije Piva, kao i predviđene akumulacije "Komarnica", ovom varijantom obuhvaćene su akumulacije: "Pošćenje" na rijeci Komarnici sa derivacijom nizvodno od grada Šavnika i "Bukovica-Šavnik" sa derivacijom uzvodno od Šavnika.

Varijanta 2. - I u ovoj varijanti predviđa se izgradnja akumulacije "Komarnica". Takođe, na rijeci Pivi, tj. na pritokama Komarnice u zoni grada Šavnika, moguća su razna rješenja. Radi izbjegavanja potapanja manjih naselja, koja su značajna za ovo područje, predviđaju se uzvodno od grada Šavnika manje akumulacije: Šavnik sa derivacijom u Bijelu i Timar sa derivacijom u Tušinju, na koti uspora akumulacije Šavnik.

Pri iznalaženju novih varijantnih rješenja hidropostrojenja, uvijek se težilo da se dobiju veća proizvodnja energije i veće akumulacije. Takođe, težilo se da se potapanje postojeće infrastrukture, obradivog zemljišta i materijalnih dobara svede na najmanju mjeru, a posebno se vodilo računa o socijalnim i ekološkim kriterijumima).

U Vodoprivrednoj osnovi je generalno zaključeno da je od velikog značaja **HE "Komarnica" na rijeci Komarnici**, HE "Milovci" na Čehotini, kao i HE "Buk Bijela", koje obezbjeđuju značajne količine kvalitetne i ekonomski povoljne energije.

Konačni izbor optimalnih rješenja objekata i sistema kao cjeline izvršice se kroz izradu namjenske dokumentacije na bazi ciljanih istraživanja i poštujući pristup integralnog upravljanja vodama. Međutim, zaključak o značajnoj ulozi velikih akumulacija za racionalno energetska i vodoprivredno korišćenje voda neće se promijeniti.

Kriterijumi i ograničenja za planiranje objekata brana i akumulacija

- *Akumulacije su ključni elementi za upravljanje režimom voda, bez čije realizacije nije moguće ostvariti ciljeve i globalna rješenja definisana ovom Vodoprivrenom osnovom, odnosno, bez kojih nije moguće na valjan način iskoristiti ukupni vodni potencijal Republike.*
- *Povoljnih mjesta za realizaciju brana i akumulacija ima malo zbog mnoštva eliminišućih ili ograničavajućih faktora: prirodnih i antropogenih (hidrološki, morfološki, geološki, ekosistemski, pedološki, kulturno-istorijski, infrastrukturni, itd.). Zbog toga je nužno da se u implementaciji Vodoprivredne osnove sa najvećom pažnjom i interesom pristupi realizaciji planiranih akumulacija.*
- *Imajući to u vidu, jedan od ključnih postulata prilikom planiranja budućih objekata jeste taj da se raspoloživi prostori za formiranje akumulacija moraju iskoristiti do maksimalno racionalnih granica. Pri tome se mora poštovati princip da se neminovne štete, koje nastaju potapanjem zemljišta i ograničavanjem aktivnosti u slivu sa koga se prihranjuje akumulacije, moraju adekvatno nadoknaditi ukupnim unapređenjem životne sredine i stvaranjem boljih uslova (privrednih i dr.) za lokalno stanovništvo (ovo mora biti ugrađeno u zakonska dokumenta).*

- *Prilikom planiranja budućih akumulacija, kao i tekućeg održavanja postojećih, posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti i unapređenju životne sredine, kao jednom od osnovnih opredjeljenja Republike Crne Gore.*
- *Zbog toga se prije izgradnje akumulacija mora uraditi vodoprivredna osnova za predmetni sliv u kojoj će se, po propisanoj proceduri, analizirati uticaj karakteristika sliva i aktivnosti na njemu na kvalitet voda u akumulaciji, mjere za zaštitu akumuliranih voda, uticaj akumulacije na nizvodne tokove i priobalje, kao i mjere za zaštitu autohtonih biocenoza, kako u rječnom toku, tako i u priobalju.*
- *Prilikom planiranja akumulacija potrebno je posebnu pažnju posvetiti učešću javnosti u svim fazama donošenja odluka.*
- *Prije izgradnje infrastrukturnih i drugih objekata i radova u domenu akumulacija moraju se obraditi i propisati odgovarajući vodoprivredni uslovi za realizaciju navedenih radova i objekata.*

7.3. STUDIJE ELEKTROPRIVREDE

Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić je pristupila izradi Idejnog projekta HE Komarnica, sa Studijom opravdanosti i Elaboratom o procjeni uticaja na životnu sredinu. Idejni projekat je izradio Konzorcijum koji čine Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, a.d, Beograd (lider Konzorcijuma) – IJČ i Energoprojekt Hidroinženjering, a.d, Beograd – EP.

Predmet Idejnog projekta je realizacija HE „Komarnica“ sa uzvodnom akumulacijom, što podrazumjeva definisanje tehničkog rešenja kao rezultat optimizacionih analiza, na bazi svih dosadašnjih saznanja i raspoložive tehničke dokumentacije, kao i razradu na nivou Idejnog projekta kroz koju treba odrediti tehničke parametre objekata, prije svega tip brane i dispoziciju objekata, kotu normalnog uspora, instalisani proticaj, broj agregata i drugo.

Osnovni cilj Idejnog projekta HE „Komarnica“ je izrada neophodne tehničke dokumentacije kao osnovnog dokumenta za donošenje investicione odluke i dobijanja građevinske dozvole, kao i utvrđivanje ekonomske, finansijske, prostorne, ekološke i socijalne opravdanosti izgradnje HE „Komarnica“.

U tom smislu, Idejnim projektom treba da budu razrešena sva tehnička pitanja na dovoljnom nivou pouzdanosti i preciznosti, kako bi se na osnovu takve tehničke dokumentacije pristupilo izradi Glavnih projekata u skladu sa zakonskom regulativom. Idejni projekat HE „Komarnica“ je izrađen na osnovu postojećih raspoloživih podloga i fondovske dokumentacije i realizovan kroz dva dijela.

U prvom dijelu Idejnog projekta izvršene su optimizacione analize, na bazi svih dosadašnjih saznanja i raspoložive tehničke dokumentacije, a kojim su definisani određeni tehnički parametri objekata, prije svega tip brane i dispozicija objekata, kota normalnog uspora, instalisani proticaj i broj agregata. U okviru ovog dijela izrade projektne dokumentacije definisane su relevantne podloge (geodetske, hidrometeorološke, inženjersko geološke, hidrogeološke itd.) urađene na bazi raspoložive tehničke dokumentacije koja je korišćena za izradu Studije alternativnih rješenja profila brane (1988), sprovedenih istražnih radova sa tumačenjima i preporukama datim u okviru revidovanog Sinteznog elaborata o rezultatima geoloških istraživanja (2014), kao i revidovanim Hidrološkom studijom (2012), i izvršena verifikacija postojećih i dorada geodetskih podloga.

U drugom dijelu ovog Idejnog projekta razrađeno je usvojeno optimalno tehničko rješenje na nivou Idejnog projekta u skladu sa Projektnim zadatkom, Zakonom o planiranju prostora i

izgradnji objekata (2017.), Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata (2018.), i drugom relevantnom legislativom.

Optimalno tehničko rješenje HE Komarnica je usaglašeno sa svim neophodnim uslovima relevantnih državnih institucija (vodoprivredni, ekološki, kulturno-istorijski, infrastrukturni, priključenje na mrežu itd.), a koji su sadržani u ili čine sastavni dio Urbanističko-tehničkih uslova.

Saglasno Projektom zadatku, predmetni Idejni projekat HE Komarnica se sastoji od 31 knjige. Knjige 2 do 8 – pripadaju prvom dijelu Idejnog projekta, u kome su prikazane podloge (geodetske, hidrološko-meteorološke, geološke, psamološke), rezultati hidrauličkih i energetskih analiza, i konačno, rezultati optimizacionih analiza i izbor konačnog tehničkog rješenja.

Optimizacioni proces je sproveden prema Projektom zadatku kroz četiri hronološki raspoređene faze: 1. optimizacija kote normalnog uspora, 2. optimizacija tipa brane i dispozicionog rješenja, 3. optimizacija instalisanog proticaja, 4. optimizacija tipa i broja agregata. Izbor svih navedenih parametara optimizacije je izvršen primjenom usaglašenih tehnoekonomskih kriterijuma.

U knjizi 7 date su "Optimizacione analize tehničkih rješenja sa izborom tehničkog rješenja HE Komarnica:

- optimizacija kote normalnog uspora,
- optimizacija tipa brane i dispozicionog rješenja – prikaz analiziranih varijanti,
- optimizacija tipa brane i dispozicionog rješenja – analize i proračuni,
- optimizacija instalisanog proticaja, optimizacija tipa i broja agregata;

Knjiga 1 i knjige 9 do 31 čine drugi deo Idejnog projekta i imaju za predmet razradu i detaljniji prikaz usvojenog tehničkog rješenja.

Na osnovu zaključaka Studije i opredjeljena proisteklih iz tih zaključaka, u prethodnom periodu su urađeni neophodni prethodni radovi na obezbjeđenju topografskih, hidrogeoloških, geoloških, hidroloških, prostornih i drugih podloga (sa pratećim neophodnim radovima - izgradnji prilaznih staza do lokacija istražnih radova u profilu brane, izgradnji prilaznog puta do profila brane do kote 879 mm). U cilju formiranja pomenutih podloga izrađene su i posebne studije i ispitivanja za nivo Idejnog projekta, prvenstveno Hidrološka studija (2012.) i Sintezni elaborat o rezultatima geoloških istraživanja (2014.), koji su revidovani i usvojeni, čime su se stvorili uslovi za nastavak razvoja projektno-tehničke dokumentacije ovog značajnog hidroenergetskog objekta - izradu Idejnog projekta, Studije opravdanosti izgradnje HE „Komarnica” i Elaborata o proceni uticaja HE „Komarnica“ na životnu sredinu. Pomenuta dokumentacija treba da predstavlja osnovu za donošenje investicione odluke o izgradnji HE „Komarnica“, koja je državni objekat od opšteg interesa.

Navedeni Idejni projekat predstavlja značajnu studijsku osnovu za izradu DPP-a za akumulaciju HE Komarnica, s obzirom da se radi o složenom i specifičnom infrastrukturnom objektu za koji se bez poznavanja tehničkih elemenata ne mogu dati na adekvatan način planska usmjerenja. U tom smislu, DPP za izgradnju višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici koristi studijske podatke iz Idejnog projekta za adekvatno sagledavanje namjene i zaštite prostora u zoni akumulacije i neposrednom okruženju. Pri tome se uvažavaju svi dosadašnji planski koncepti, koji tangiraju područje buduće akumulacije, a prije svega strateška opredjeljenja koja se navode u planu.

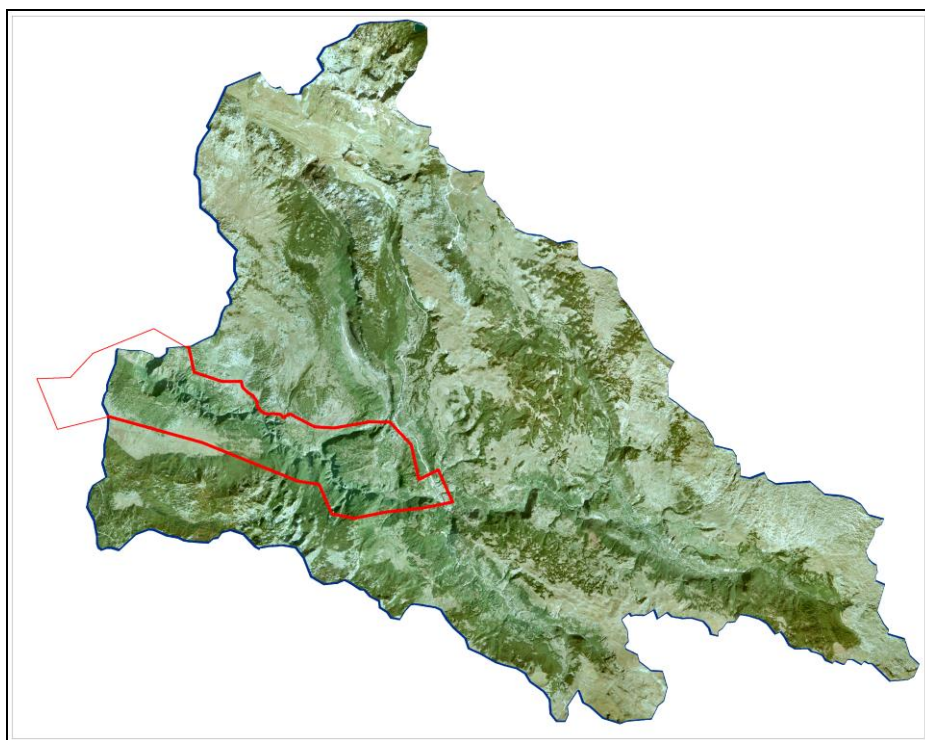
B. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA ORGANIZACIJE, UREĐENJA I KORIŠĆENJA PROSTORA I MOGUĆNOSTI DALJEG RAZVOJA

8. PRIRODNO GEOGRAFSKE ODLIKE

8.1.RELJEF

Predmetno područje sačinjavaju slivovi rijeka Komarnice, Bukovice, Tušinje i Bijele koje globalno pripadaju slivu rijeke Drine. Slivno područje ima veoma izraženu konfiguraciju terena, koju karakterišu duboke doline rijeka Komarnice, Bukovice, Tušinje i Bijele. Odlikuje ga jak, izražen reljef. Najviši djelovi područja zauzimaju nadmorske visine preko 2000 mnm. Visinska razlika između najviših i najnižih djelova sliva kreće se preko 1500 m što je uslovilo velike nagibe padina i korita, kako glavnih tokova, tako i bočnih pritoka. U pojedinim zonama se javljaju strme litice bez vegetacije.

Šire područje akumulacije karakterišu karstne zaravni i kanjon rijeke. Rječna dolina je uglavnom kanjonskog tipa sa vrlo strmim dolinskim stranama. Duž toka Komarnice smjenjuju se uzani duboki kanjonski djelovi sa proširenjima. Neposredno uz kanjonski dio na jugozapadu i jugu su vrhovi – grebeni: Štivararac (K- 1227mnm), Štitovac (K-1180mnm), Stražnica (K-1128mnm). Neposredno iza ovog grebena je površ – polja (Bajovo polje, Donja Brezna, Gornja Breza) prosječne visine između 950 –1050mnm. Idući dalje lijevim priobaljem je planina Vojnik K-1997mnm čije se padine spuštaju do samog kanjona, odnosno do samih obala Komarnice i Pridvorice, sve do Šavnika. U desnom priobalju, dominira atar sela Dubrovsko i Duži i njihova dva polja, na visini od približno od 1000 do 1060 mnm. Sjeverno od njih su padine Studene (Siljevo brdo, Pometenik,Grkovača...) Na samom istoku prostornog obuhvata u ataru sela Pošćenje i Pridvorica, a između Komarnice i Pridvorice, dominira površ, Pošćenski zavrh.



Slika 9: Prikaz reljefa

Osnovni reljefni oblik prostornog obuhvata definišu kanjoni Komarnice i Pridvorice. Komarnica po svojim geomorfološkim i hidrografskim karakteristikama spada u bujične tokove, koji je karakterističan za planinsku oblast Crne Gore. Korito rijeke Komarnice u zoni od akumulacije do sastava Male Komarnice odlikuje usko dno širine 15 – 20 m i strme, gotovo vertikalne kosine. Cio kanjon Komarnice okružen je visokim planinskim vijencima i kao takav predstavlja prirodnu depresiju ograničenog prostiranja. Na sjeveru, iznad kanjonskog platoa Komarnice izdižu se visoki vrhovi Durmitora dok su na jugu iznad Brezanskog polja su Golija i Vojnik. Ako se uzme u obzir samo morfološki faktor, onda se vizuelno stiče slika po kojoj svi atmosferski doticaji prirodnim putem gravitiraju ka rečnom toku Komarnice. Kanjon rijeke Komarnice je najmanje širine kod mjesta „Lonci“ na oko 18 km od varoši Šavnik. Ono je odabrano pregradno mjesto akumulacije koja će biti formirana većim dijelom u kanjonu visine preko 200 m. Visina kanjona na pregradnom mjestu je veća od 450 m. Desna dolinska strana je vertikalna. Između galerije GD-1 i GD-2 je kontrnagib formiran duž subverikalnih pukotina (Sl.1). Uzvodno od brane padina je jednim delom formirana po rasjednoj zoni „Med“ (Sl.2).



Desna obala kanjona u zoni brane



Kanjon uzvodno od brane

Slika 10. Desna obala kanjona u zoni brane

Slika 11. Kanjon uzvodno od brane

Na lijevoj dolinskoj strani nagib je, takođe, strm od 45° do 85°. Na većem dijelu doline formirani su strmi, subvertikalni odsjeci. Padina je djelimično formirana i po ravnima slojevitosti i na tom dijelu je manjeg nagiba . Na blažim padinama mjestimično su formirana siparska tijela male debljine (2-3.0 m).

Na lijevoj dolinskoj strani nagib je, takođe, strm od 45° do 85°. Na većem dijelu doline formirani su strmi, subvertikalni odsjeci (Sl.3). Padina je djelimično formirana i po ravnima slojevitosti i na tom dijelu je manjeg nagiba . Na blažim padinama mjestimično su formirana siparska tijela male debljine (2-3.0 m). U koritu rijeke nataložen ja aluvijalni nanos debljine 10-15.0 m.



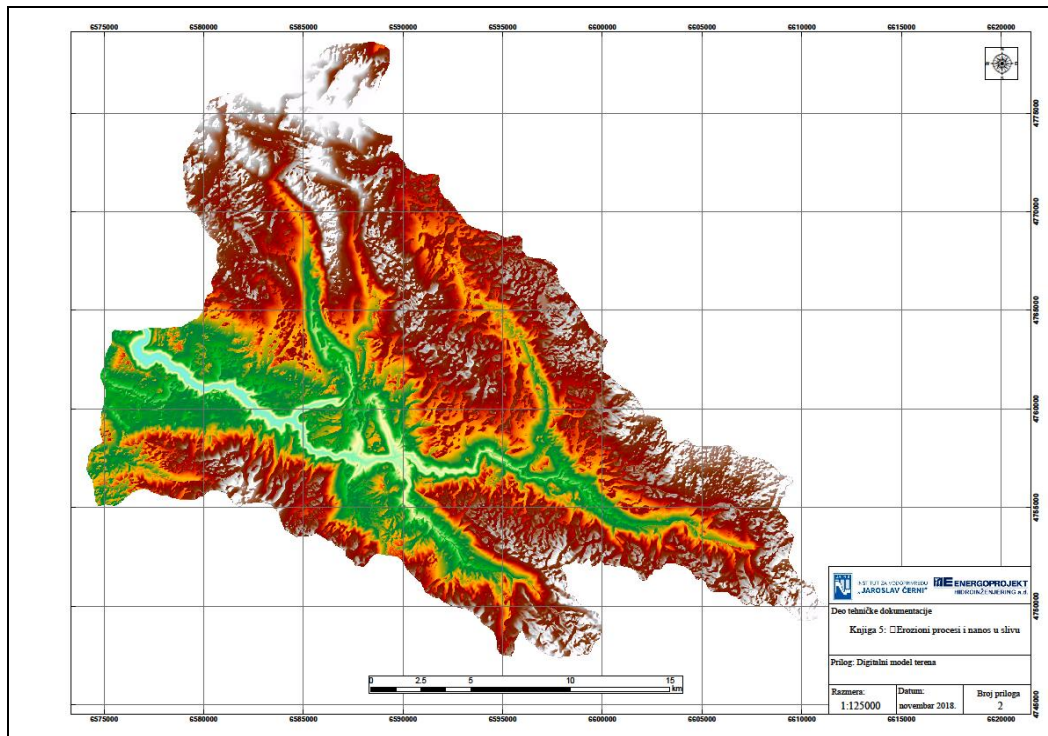
Slika 12: Lijevi bok –galerija GL-2

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

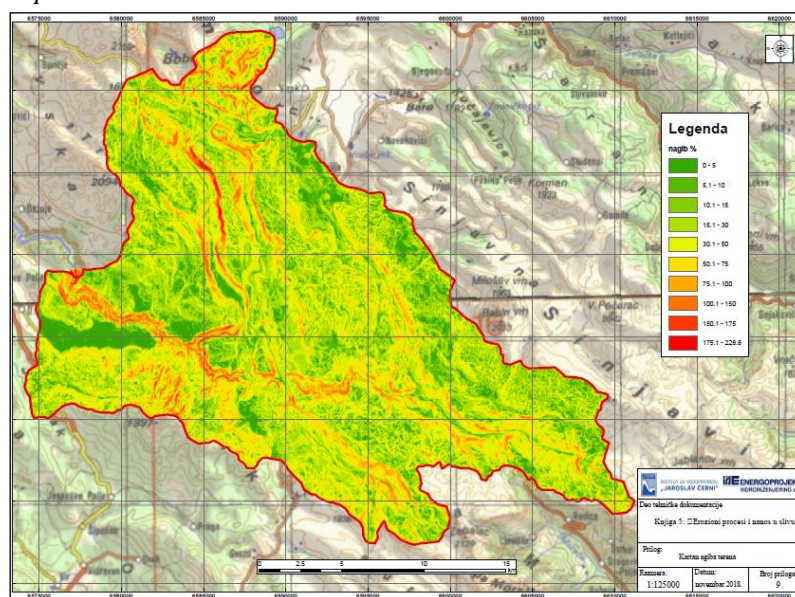
Korito rijeke Male Komarnice u zoni od sastava sa Pridvoricom odlikuje usko dno i strme kosine. Širina dna od 5 – 10 m i gotovo vertikalne kosine, na pojedinim lokacijama i sa kontra nagibom. U koritu se javljaju često „bukovi“.

Dno Pridvorice, je širine osnovnog korita od 10-20 m (u zoni Šavnika se širi). Obale su takođe strme, dok su u zoni Šavnika blaže.

Kanjon Nevidio se nalazi na rijeci Mala Komarnica, na oko 2,6 km uzvodno od sastava Male Komarnice i Pridvorice. Nevidio je dugačak oko 2 km. Ulaz se nalazi na 935 m, a izlaz na 810 m nadmorske visine. u južnom dijelu, na oko 2,5 kilometara uzvodno od ušća rijeke Pridvorice. Nedaleko odatle je i selo Pošćenje (istočno). Dubina kanjona je oko 450 metara.



Slika 13: Digitalni model terena slivnog područja buduće HE Komarnica – izvor IP HE Komarnica, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu.



Slika 14 : Karta nagiba terena analiziranog slivnog područja buduće HE Komarnica – izvor IP HE Komarnica, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu.

8.2. GEOLOGIJA I HIDROGEOLOGIJA

GEOLOŠKA GRAĐA

Geološka građa šireg područja istraživanja prikazana je u okviru Osnovne geološke karte SFRJ 1 : 100 000, i to na listovima Gacko, Nikšić, Šavnik i Žabljak sa odgovarajućim tumačima.

U stratigrafskom pogledu, najveće rasprostranjenje imaju stijenske mase formirane u mezozoiku, odnosno tokom trijasa, jure i krede. Na širem području istraživanja u manjoj mjeri su zastupljene starije stijenske mase formirane u paleozoiku, odnosno tokom donjeg perma (P_1), kao i mlađe formirane tokom neogena (N). Takođe stijenske mase su mjestimično prekrivene kvaternim sedimentima glacijalnog, glaciofluvijalnog, aluvijalnog i deluvijalnog porijekla.

LITOLOŠKI SASTAV

PALEOZOIK

Gornji perm (P_3) - Paleozoik je zastupljen u vidu sedimenata gornjeg perma, na manjem području istočno od Šavnika. Predstavljen je listastim škriljcim, filitima, slojevitim pešcarima, kvarcnim konglomeratima i ređe krečnjacima. Ovi sedimenti predstavljaju najstarije stijenske mase u okviru Durmitorske tektonske jedinice. Debljina permskih sedimenata prema OGK iznosi 50-200 m.

MEZOZOIK

TRIJAS - Stijenske mase trijase starosti su najviše zastupljeni na sjeveroistočnom dijelu slivnog područja Komarnice, u okviru Durmitorske tektonske jedinice. Formirane su kroz sve tri epohe trijasa, a predstavljeni su stijenskim masama različitog lito-facijalnog sastava. Razvijene su kroz glinovito-škriljavu faciju (T_1), karbonatnu faciju koja ima najveće rasprostranjenje i magmatsku faciju.

Gornje-trijaski sedimenti (T_3) zastupljeni su u uskom pojasu južno od Brezana, u okviru tektonske jedinice Kučka kraljušt, gdje predstavljaju najstarije sedimente.

Donji trijas (T_1) - Sedimenti donjeg trijasa su na OGK prikazani kroz tri jedinice:

- neraščlanjeni sedimenti donjeg trijasa (T_1), predstavljeni kvarcno-liskunovitim, kvarcnim i liskunovitim pešcarima, škriljcima, alevrolitima, laporcima, krečnjacima i laporovitim dolomitima;
- sajski slojevi (T_1^1) predstavljeni liskunovitim pješcarima, laporcima i glincima;
- kampilski slojevi (T_1^2) slojevitim pjeskovitim i laporovitim krečnjacima sa prosljocima pješcara.

Debljina sedimenata donjeg trijasa iznosi oko 250 m.

Srednji trijas (T_2) - Sedimenti srednjeg trijasa počinju sa krečnjacima, dolomitnim krečnjacima i dolomitima - anizijski kat (T_2^1). Za srednji trijas najznacajnije su pojave vulkanskih stena, andezita (α), dacita (αq), riolita (x), spilita ($\beta\beta ab$), dijabaza ($\beta\beta$) i keratofira (η). Izlivanje ovih vulkanskih stijena počelo je u srednjem trijasu i to u srednjem dijelu anizijskog kata a završeno je početkom ladinskog kata (T_2^2). Za ladinski kat (T_2^2) karakteristična je vulkanogeno-sedimentna formacija koja se sastoji od tufova, tufita, tufoznih pešcara, rožnaca, tufoznih rožnaca i krečnjaka.

Srednji i gornji trijas (T_{2,3}) - Na mjestima gde na osnovu faune nije bilo moguće jasno odrediti pripadnost stijena srednjem ili gornjem trijasu izdvojena je jedinica T_{2,3}. Ovu stratigrafsku jedinicu izgrađuju bankoviti sivobeličasti dolomitni krečnjaci i krečnjaci, debljine do 350 m. *Gornji trijas (T₃)* - Gornji trijas je razvijen u faciji krečnjaka i dolomita. Na granici srednetrijaskih (T₂) i karnijskih slojeva (T₃¹) karakteristične su pojave crvenog boksita čija je debljina do 2,5 m. Sedimenti gornjeg trijasa su na OGK prikazani kroz nekoliko stratigrafskih jedinica:

- (T₃) - slojeviti i laporoviti krečnjaci, dolomitni krečnjaci i dolomiti;
- (T₃¹) - Rabeljski slojevi- krečnjaci i laporci sa proslojcima uglja (karnijski kat);
- (T₃²) - Bankoviti i slojeviti sivi krečnjaci norickog kata;
- (¹T₃²) - Dolomiti i dolomitni krečnjaci sa megalodonima - noricki kat;
- (²T₃²) - Bijeli prekrystalisani krečnjaci sa megalodonima (noricki kat);
- (T₃²⁺³) - Dolomiti sa megalodonskim krečnjacima u višim djelovima – noricki i retski kat.

JURA - Stijenske mase jurske starosti su u manjoj mjeri zastupljene u okviru slivnog područja Komarnice. Formirane su kroz sve tri epohe jure i to u karbonatnoj faciji u vidu krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i dolomita. Na OGK su prikazane kroz sledeće stratigrafske jedinice:

- (J₁) - Donja jura – Lijas, predstavljen raznorodnim krečnjacima i dolomitima sa litiotisima;
- (J₂) - Srednja jura – Dodger, predstavljen detritičnim krečnjacima sa muglama rožnaca;
- (J_{2,3}) - Srednja i Gornja jura – neraščlanjeni Dodger i Malm, predstavljen organogenooolitični, organogeno-detritični i mikrobrecasti krečnjaci i dolomiti;
- (J₃) Gornja jura – Malm , predstavljen sprudni krečnjaci sa elipsaktinijama i algama;

JURA-KREDA (J,K) - Na pojedinim djelovima karte nisu odvojeni katovi titon, valend i otriv. Ova jedinica obuhvata krečnjake, dolomite i dolomitne krečnjake, koji se javljaju kao masivni i bankoviti.

KREDA- Sedimenti kredne starosti dominantno su zastupljeni na slivnom području Komarnice, u okviru tektonske jedinice Kučka kraljušt. Formirani su u okviru karbonatne facije koju izgrađuju krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti, i flišne facije koju izgrađuju glinci, laporci, alevroliti, pješčari, krečnjaci i prelazni varijeteti ovih litoloških članova. Karbonatna facija kredne starosti je najviše zastupljena na istraživanom prostoru, i obuhvata šire područje kanjona Komarnice u okviru kojeg je planirana izgradnja HE Komarnica.

Donja kreda (K₁) - Sedimenti donje krede slivnog područja Komarnice, na OGK izdvojene su kroz nekoliko stratigrafskih jedinica i predstavljeni su krečnjacima i rjeđe dolomitima. Krečnjaci su bankoviti do slojeviti. U donjem dijelu kompleksa javljaju se krečnjaci sa rjeđim proslojcima svjetlosivih dolomita. Krečnjaci su oolitične, pseudoolitične i mikrokristalaste strukture. U gornjem kompleksu donje krede su uglavnom slojeviti do bankoviti, žućkastosivi mikrokristalasti krečnjaci. Po površinama slojevitosti mestimicno mogu biti kvrgavi. Dolomiti su rijetki. Na prelazu barema i apta mogu se naći pojave prekida u sedimentaciji u vidu pojave crvenih boksita.

Područje buduće brane HE Komarnica kao i najveći dio akumulacionog prostora izgrađen je od donjokrednih krečnjaka i dolomita.

Donja kreda – gornja kreda (K_{1,2}) - Barem, apt, alb i cenoman (K_{1,2}) je paket u čijem donjem delu suba se javljaju slojeviti, bankoviti ili masivni krečnjaci, rjeđe dolomitični krečnjaci mikrokristalaste strukture.

Gornja kreda (K₂) - Sedimenti gornje krede su razvijeni kroz odeljke cenoman (K₂¹), turon (K₂²) i senon (K₂³). Sedimenti cenomana i turona formirani su u okviru karbonatne facije i predstavljeni su uglavnom krečnjacima i rjeđe dolomitima. Sedimenti senona formirani su u okviru karbonatne facije ali i u okviru flišne (laporovito-pjeskovite) facije.

„Durmitorski fliš“ je prema OGK list Žabljak senonske starosti (K₂³), dok je prema OGK list Šavnik kredno-paleogene starosti (K, Pg). Izgrađuje istočni i jugoistočni dio slivnog područja Komarnice, odnosno velike djelove slivova Bijele i Bukovice. Najniži djelovi pjeskovito-laprovite facije izgrađuju bazalne breče i konglomerati (¹K₂³ ili ¹K, Pg), zatim bankoviti i slojeviti pješčari, pjeskoviti krečnjaci, listasti laporci i liskunoviti pješčari (²K₂³ ili ²K, Pg) dok su najviši djelovi izgrađeni od bankovitih, slojevitih i pločastih krečnjaka, krečnjaka sa rožnacima, kalkarenita i breča i laporovitih krečnjaka. Navedni slojevi su ubrani u brojne kose, polegle i prevrnute dekameterske nabore.

KENOZOIK

NEOGEN (N) - Neogen je izdvojen na području Brezna. Ispod humusa nalaze se heterogene gline i glinoviti pjeskovi, mulj i treset, i šljunkovi, sa pojavama lignitičnog mrkog uglja. Debljina ovih slojeva je 8-43 m.

KVARTAR - Kartarne tvorevine su u značajnoj mjeri zastupljene u okviru slivnog područja Komarnice. Predstavljene su morenama, fluvio-glacijalnim, aluvijalnim i deluvijalnim sedimentima. Glacijalni materijal u obliku morena (gl) sastoji se od blokova i odlomaka krečnjaka sa odsustvom sortiranosti. Debljina morena je i preko 80 m. Glaciofluvijalne sedimente (fgl) čini drobinsko-šljunkoviti nanos, pjeskovi i gline. Ovaj nanos je morenskog porijekla, a u području Brezana u nanosu su i odlomci porfirita koji ukazuju i da je taj materijal i sa vecih udaljenosti. Aluvion (al), čini uglavnom šljunak srednjeg i krupnog zrna, pjeskovi i gline. Debljina ovih sedimenata je od 5-50 m. Deluvijum (dl) se sastoji od gline i drobine i uglavnom je zastupljen u podnožju padina. Sipari (s) se nalaze u podnožju strmih krečnjackih odsjeka. Materijal tijela sipara čini drobina nesortirana po krupnoći zrna.

GEOTEKTONSKI SKLOP TERENA

U geotektonskom pogledu slivno područje Komarnice zahvata djelove regionalnih geotektonskih zona, zone Visokog krša i Durmitorske tektonske zone. Karakteristično je da Durmitorsku tektonsku zonu izgrađuju starije stijenske mase formirane od gornjeg perma do gornje jure, dok zonu Visokog krša izgrađuju mlađe stijenske mase formirane od gornjeg trijasa do neogena.

U okviru zone Visokog krša, istraživani teren pripada Kučkoj tektonskoj jedinici. Preko zone Visokog krša, odnosno preko Kučke tektonske jedinice, sa sjeveroistoka je navučena Durmitorska tektonska jedinica. Zona navlačenja predstavlja regionalnu geotektonsku razlomnu strukturu Durmitorsku navlaku i prostire se u pravcu sjeverozapad-jugoistok.

U okviru zone Visokog krša registrovane su brojne sinklinalne i antiklinalne strukture, koje najčešće imaju dinarski pravac pružanja sjeverozapad – jugoistok. Od njih će se posebno izdvojiti antiklinala Komarnice i Treskavice,

U okviru durmitorskog fliša veoma su izražene naborne strukture.

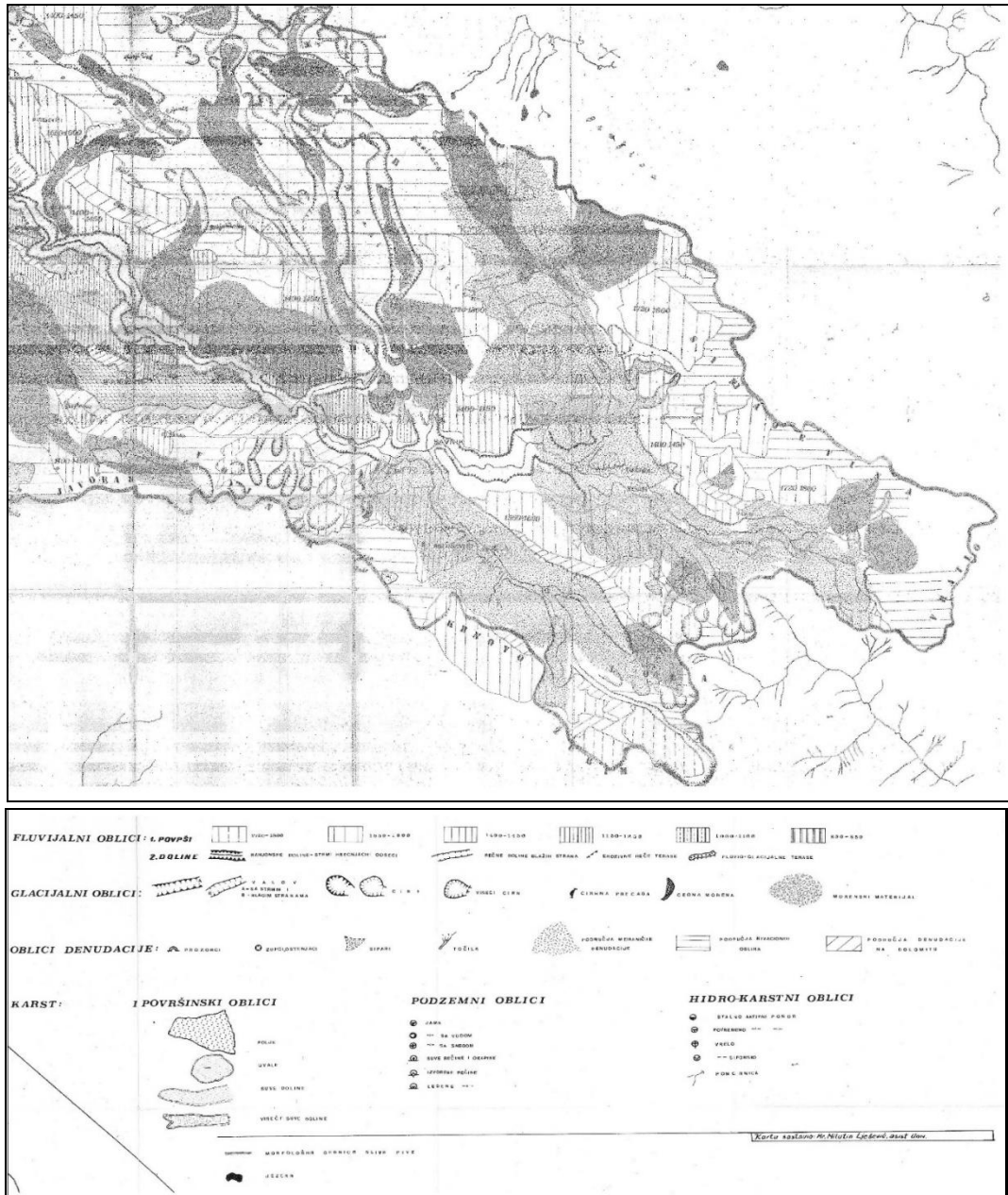
Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

U neposrednoj blizini buduće HE Komarnica, na lijevoj dolinskoj strani, registrovan je rasjed Dube, koji se pruža od Lonaca prema vrelima Dube, po pravcu sjeverozapad-jugoistok. Markiran je nizom vrtača na potezu od 4 km. Po relativnom kretanju krila, rasjed pripada grupi normalnih gravitacionih rasjeda, gdje je spušteno sjeveroistočno krilo, jer su sedimenti donje krede - (Duba) dospjeli u nivo jurskih tvorevina (M.Radulović,Z.Ivanović, 1994).

U zoni planiranog pregradnog mjesta, registrovani su rasjedi koji su posebno opisani u poglavlju koje se odnosi na inženjerskogeološke odlike pregradnog mjesta.

GEOMORFOLOŠKE ODLIKE TERENA

Područje sliva Komarnice obuhvaćeno je ranijim geomorfološkim istraživanjima za potrebe projektovanja i izgradnje hidroenergetskih objekata Pive. Obuhvaćeno je Geomorfološkom kartom sliva Pive razmere 1:50000, autora Milutina Lješevića (slika x).



Slika 15. Isječak geomorfološke karte sliva Pive (M.Lješević)

Morfološke odlike istraživanog terena u direktnoj su zavisnosti od litofacijalnog sastava terena, a posljedica su tektonskih pokreta kao i intenzivne erozije i naročito intenzivnog procesa karstifikacije. Kao posljedica djelovanja navedenih endogenih i egzogenih sila razvijeni su brojni geomorfološki procesi, koji su uslovlili formiranje specifičnih tipova reljefa. Od geomorfoloških procesa koji su formirali sadašnji izgled terena najznačajniji su: proces karstifikacije, fluvijalne erozije, glacijalna erozija, odronjavanje i denudacija.

Karstifikacija je razvijena na djelovima terena izgrađenim od karbonatnih stijena, krečnjaka i dolomitičnih krečnjaka. Smatra se da istraživani djelovi terena pripada hlokarstu, tj ljutom karstu. Kao posljedica karstne erizije na predmetnom terenu zastupljeni su brojni površinski i podzemni karstni oblici: čebelji, muzgi, škrape,škripove, klance, vrtače, uvale, slijepe i viseće doline, karstne površi, ponore, jame, pećine, kaverne, a duž erozionih bazisa povremena i stalna karstna vrela.

Dejstvom fluvijalne erozije na predmetnom terenu su formirani duboki kanjoni: kanjon Komarnice, kanjon Bukovice i kanjon Tušine.

Glacijalnom erozijom su formirane debele morenske naslage, kao i glacijalna jezera.

Procesom odronjavanja i osipanja u podnožjima strmih krečnjačkih odsjeka su formirani brojni sipari.

Procesom denudacije je izražen na brdskim padinama i sastoji se u planarnom spiranju zaglinjene drobine različitog petrografskog sastava.

Navedenim geomorfološkim procesima formirano je nekoliko genetskih tipova reljefa.

Fluvio-denudacioni reljef

Geneza fluviodenudacionog reljefaje vezana za proces fluvijalne erozije, fizičkog razaranja i denudacije. To je teren sa strmim odsjecima, brojnim jarugama i vododerinama u gornjim tokovima Komarnice, Pridvorice, Bukovice u durmitorskom flišu, u dolinama, uskim oštrim grebenima i u vidu odrona sipara i sl.

Rijeka Komarnica je usjekla duboki kanjon, a na dva mjesta u gornjem toku je očuvano napušteno rječno korito dužine oko 200 m(iznad kanjona Nevidio).

Rijeka Bukovica, koja je usjekla dolinu kanjonskog tipa, je na jedan kilometar od ušća u Pridvoricu, zbog piraterije, promjenila korito. Na dolinskim stranama su karakteristični sipari i klizišta duž dva diskontinuiteta na dužini od po 100 m.

Osnovna obilježja fluviodenudacionog reljefa durmitorskog fliša, gornjeg toka Komarnice, dijela Bukovice, gornjeg toka Pridvorice, su strme dolinske strane, jaruge i rijetka drenažna mreža. Iznad kanjona su na mnogim mjestima sačuvane fluvijalne površi (Duži, Dubrovskog) vezane za promjene eroziona baze (J.Cvijić,1923), odnosno snižavanje jer je bila dominantna vertikalna erozija. U stvari, ovdje je rječna erozija bila brža od karstifikacije. Zbog toga je relativno mali broj pećina i jama u kanjonu.

Fluvio kraški reljef

Ovaj tip reljefa se javlja u čistim karbonatnim stijenama na područjima gdje je jače izražena tektonska aktivnost. To su u prvom redu, duboki i strmi kanjoni rijeka, usječeni u jursko-krednim karbonatnim stijenama. U predjelu Dube, Brezana i šire evidentna je velika gustoća vrtača, obično u dugačkom nizu duž rasjeda, gdje su konstatovane podzemne prostorije kroz koje cirkuliše voda (Duba). Na širem terenu u karbonatnim stijenama se pojavljuju karstni

oblici u vidu uvala, vrtača raznih oblika i dimenzija, škrapa, jama, pećina i sl, a na planinskim vrhovima (Vojnik i dr.) je goli visokoplaninski karst.

Glacijalni reljef

Fosilni lednički centar Durmitora ima veliki broj cirkova i ramena. Od njega su radijalno tekli lednici na sve strane. Prema jugu i jugoistoku ledničke mase su išle u glavni lednik, približno, paralelan toku Komarnice. Tog porijekla je morenski materijal sjeverno i sjeveroistočno od Šavnika. Kod Šavnika je jasno izražena čeona morena. Zatim područje Pošćenja gdje su formirana dva lednička jezera. S planine Treskavca odnosno cirkova Djedovog dola kretali su se lednici i zasipali morenama Dubrovsko polje, Duži i Bezuje na karstnoj podlozi. Sa Vojnika su lednici dopirali do Mokrog i Breza

Jezerski reljef

Od jezerskih sedimenata očuvan je fosilni akumulativni reljef na Breznama u vidu zaravni, gdje su istražnim bušenjem otkrivene manje naslage uglja i drugog limničkog materijala. To znači da je u neogenu, na tom malom prostoru, postajalo jezero, u pleistocenu prihranjivano lednicima, a sa nestankom lednika nestalo je i ono. Kao recentni jezerski reljef možemo smatrati dva Pošćenska jezera koja su takođe ledničkog porijekla.

Geomorfološke odlike pregradnog mjesta i akumulacionog prostora HE Komarnica

Planirano pregradno mjesto i akumulacioni prostor HE Komarnica smješteni su u kanjonu Komarnice. U zoni pregradnog mjesta "Lonci" kanjon je najuži i ima dubinu preko 450 m. Dubina kanjona u zoni akumulacionog prostora je uglavnom preko 200m.



Slika 16. Kanjon uzvodno od brane

Desna dolinska strana u zoni planiranog pregradnog mjesta je subvertikalna a u pojedinim zonama i sa kontranagibom koji je formiran duž subvertikalnih pukotina. Na lijevoj dolinskoj

strani nagib je, takođe, stm od 45° do 85°. Na većem dijelu doline formirani su strmi, subvertikalni odseci. Padina je delimično formirana i po ravnima slojevitosti i na tom delu je manjeg nagiba.

Na blažim padinama iznad akumulacionog prostora, mjestimično su formirana siparska tijela male debljine (2-3.0 m).

Hidrogeološke odlike terena

Hidrogeološka svojstva i funkcija stijenskih masa

Na osnovu hidrogeoloških svojstava i funkcija stijenskih masa, strukturnog tipa poroznosti i prostornog položaja hidrogeoloških pojava na istraživanom terenu slivnog područja Komarnice mogu se izdvojiti:

- slabo do dobro propusne stijene intergranularne poroznosti u okviru kojih je zastupljen zbijeni tip izdani (glacijalni, glaciofluvijalni, deluvijalni i aluvijalni sedimenti),
- slabo do dobro propusne stijene pukotinsko- kavernozne poroznosti u okviru kojih je zastupljen pukotinski, karstno-pukotinski i karstni tip izdani (slojeviti, bankoviti i masivni krečnjaci pretežno trijaskе, jurske i kredne starosti),
- slabo propusne stijene pukotinske poroznosti u okviru kojih je zastupljen pukotinski tip izdani (eruptivi trijaskе starosti, slojeviti krečnjaci sa rožnacima trijaskе i jurske starosti);
- pretežno nepropusne stijene (verfenski sedimenti donjotrijaskе i sedimenti fliša kredno paleogene starosti).

Karstni tip izdani koji je formiran u okviru karbonatnih stijenskih masa koje izgrađuju najveći dio terena južnih padina Durmitora, dijela Sinjajevine, planine Ivce, pivske i drobnjačke zaravni prazni se preko brojnih karstnih vrela, koja ističu na kontaktu propustnih i nepropustnih stijena, odnosno najčešće duž lokalnih erozionih bazisa u kanjonu rijeke Komarnice i njenih pritoka: Bukovice, Pridvorice, Grabovice, Bijele i Tušnje.

U kanjonu Komarnice uzvodno od brane najizdašnija su Dubrovska vrela (Q_{min} 500 l/s), odnosno neposredno nizvodno od projektovane brane u profilu „Lonci“ vrela Dube (Q_{min} = 500l/s). Od ostalih izdašnjih izvora u slivu Komarnice uzvodno od brane treba pomenuti : Šavničku glavu (Q_{min} = 100l/s), izvor Bukovice (Q_{min} = 50l/s), oko Bijele, izvore na višim kotama u terenu, koji ističu na kontaktu nepropusnih i propusnih stijena.

Dubrovska vrela, koja se nalaze na desnoj obali Komarnice ispod sela Dubrovska, predstavljaju razbijeno karstno izvorište, koje drenira karstne terene padina Durmitora i pivske zaravni izgrađene od krečnjaka donjo kredne starosti. Minimalna izdašnost vrela je oko 0,5 m³/s, a maksimalna preko 3,0 m³/s. Primarno mjesto isticanja maskirano je moćnim siparom. Radi se o malomineralizovanim kvalitetnim izdanskim vodama, hidrokarbonatne klase, kalcijске grupe sa temperaturom oko 6 °C.

U sklopu do sada izvedenih regionalnih hidrogeoloških istraživanja metodom obeležavanja podzemnih voda utvrđene su sledeće hidrauličke veze između ponora i izvora u kanjonu Komarnice:

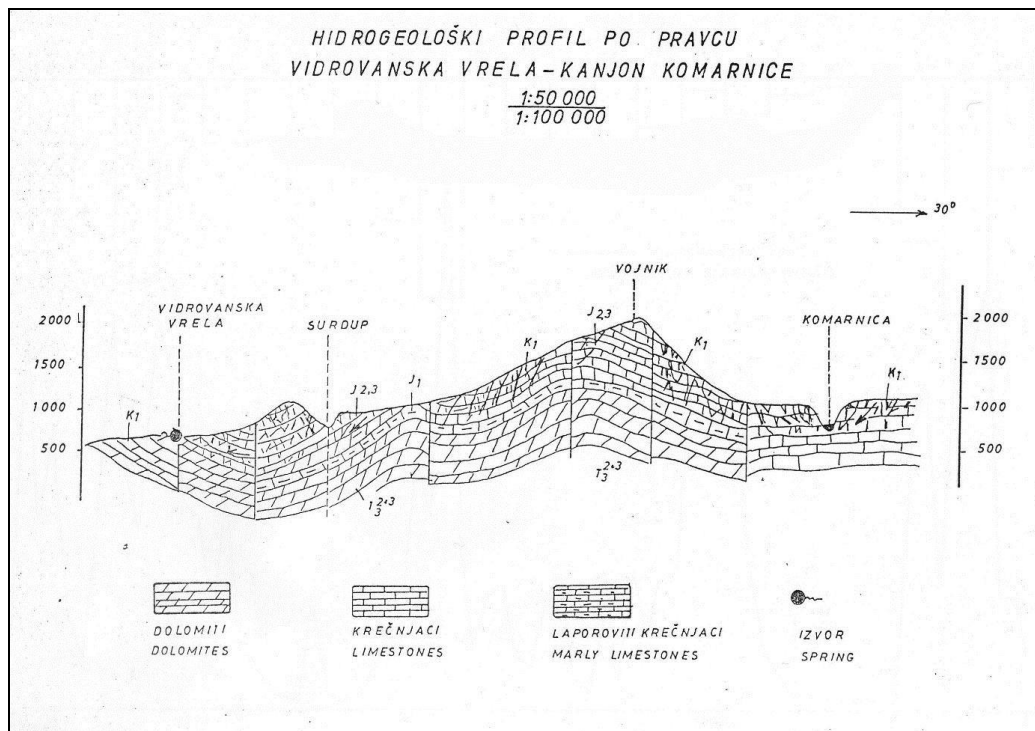
- Bojenjem ponora Malog Crnog jezera (5.09.1963) utvrđena je veza sa Dubrovskim vrelima u kanjonu Komarnice, na koti oko 685mm.

Granica slivnog područja Komarnice do pregradnog mjesta HE Komarnica

Slivno područje Komarnice uzvodno od brane označeno je podzemnom i površinskom vododelnicom. Prema jugu vododelnica je označena antiklinalnom strukturom planine

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Vojnika, sa dolomitima gornjotrijaske starosti u jezgru (slika x). Vododelnica između Komarnice i Tare je u području Crnog jezera na Žabljaku, koja je na kotama oko 1410m, što je utvrđeno bojenjem ponirućih voda. Sjeveroistočni dio slivnog područja je u kontaktu sa slivom Tare, gdje granična linija obuhvata slivnu zonu rijeke Bukovice. Prema istoku, vododelnica između vodotoka Morače i pritoka Komarnice je površinska i označena je nepropusnim sedimentima kredno-paleogenog fliša. Geološka građa, geomorfološke i hidrogeološke odlike terena kanjona Komarnice i planinskih masiva koji okružuju kanjon, onemogućuju gubljenje vode iz projektovane akumulacije prema drugim slivnim cjelinama, izvan sliva Pive.



Slika 17. Hidrogeološki profil - Tumač za osnovnu hg kartu list Nikšić, M. Radulović 1998

Hidrogeološke odlike pregradnog mjesta HE Komarnica

Hidrogeološki uslovi terena pregradnog mjesta dati su na osnovu analize raspoložive dokumentacije, odnosno rezultata dosada izvođenih istražnih radova (istražno-piezometarske bušotine, geofizička ispitivanja, opiti VDP-a). Isti su analizirani za akumulaciju sa kotom normalnog uspora 818 m.n.m. Međutim, poznato je da je usvojena kota normalnog uspora 811n.n.m, kako bi se sačuvao od potapanja kanjon Nevidio, što je svakako povoljnije sa hidrogeološkog aspekta.

Hidrogeološki uslovi pregradnog mjesta brane uslovljeni su geološkom građom terena, gdje dominantno učešće i u desnom i lijevom boku imaju bankoviti do masivni krečnjaci, koji se karakterišu pukotinskom i kavernošnom poroznošću. Sa hidrogeološkog aspekta je znatno povoljniji desni bok, gdje izdanski tokovi gravitiraju prema kanjonu i prazne se preko povremenih i stalnih izvora. Naime u desnom boku kanjona registrovani su u više hipsometrijskih nivoa na presjeku ruptura i trasa slojevitosti skoro sve do korita Komarnice, podzemni karstni oblici- manje pećine. U kišovitom periodu godine to su zone isticanja povremenih karstnih vrela koja prihranjuju vodotok Komarnice.

To nije slučaj sa lijevom bocom, gdje su tokom izvođenja istražnih galerija registrovane markantne rasjedne zone, među kojima je najkarakterističnija rasjedna struktura „Jarac“.

Karakteristična je asimetričnost nivoa podzemnih voda u piezometrima lijevog i desnog boka brane, što ukazuje na različitu strujnu sliku u bokovima uzrokovanu karakteristikama vodopropusnosti.

U lijevom boku, sobzirom na veoma izraženu vodopropusnost pojedinih zona nivo podzemnih voda je u direktnoj zavisnosti od nivoa vode u akumulaciji Piva.

U desnom boku gdje je vodopropusnost slabija a cirkulacija podzemnih voda se odvija duž privilegovanih pravaca, režim oscilacija ukazuje na dominantan uticaj padavina, dok akumulacija Piva nema značajniji uticaj na oscilacije nivoa. Na to ukazuje i velika razlika u nivoima piezometara i kote akumulacije Piva.

Rezultati ranijih ispitivanja VDP-a bušotina u desnom boku (BD-1; BD-2; BD-3 I BD-4) ukazuju na relativno niske vrijednosti vodopropusnosti, koje ne prelaze 5 Lu, izuzev u pojedinim etažama, gdje je tokom bušenja dolazilo do propadanja pribora ili se radi o kontaktu rasjedne strukture i zdrave stijene.

To nije slučaj sa lijevom bocom, gdje su tokom izvođenja istražnih galerija registrovane markantne rasjedne zone, među kojima je najkarakterističnija rasjedna struktura „Jarac“.

Vodopropusnost stijenske mase u zoni pregradnog mjesta u lijevom boku je jače izražena u više hipsometrijskih nivoa. Na to su ukazali rezultati VDP-a u bušotinama BL-2, BL-4, BL-5 i BL-3. U bušotini BL-2 (150m) u rasjednoj strukturi „Jarac“ izdvojene su dvije zone sa povećanim vrijednostima vodopropusnosti, što se posebno odnosi na etaže 89,7-94,8m i 129,7-131,5 m, gdje nije postignut pritisak i pored skraćivanja etaža. Slični rezultati su dobijeni i na pojedinim etažama bušotine BL-5 koja se nalazi na kraju galerije GL-2, takođe u rasjednoj zoni. Tamo gdje je stijenska masa kompaktnija (BL-1; BL-4; BL-3) u većini etaža specifična vodopropusnost ne prelazi 5 Lu, izuzev u zonama otvorenih pukotina, gdje takođe nije postignut pritisak.

Što se tiče zone ispod korita rijeke iz rezultata ispitivanja (BK-1, BK-2, BK-3) može se zaključiti da su skoro sve etaže pokazale slabu vodopropusnost, što je povoljno sa aspekta vododrživosti u ovoj zoni.

Kao nepovoljan sa hidrogeološkog aspekta označen je rasjed Dube, s lijeve strane kanjona, generalnog pravca pružanja jugoistok-sjeverozapad. Označen je nizom vrtača, koje se završavaju dubokim jamama (jama Đurov do i dr). Postoje realne pretpostavke da rasjed Dube na potezu: Prevlja-Koštanica-Duba ima značajnu hidrološku funkciju, odnosno da se duž ovog rasjeda mogu gubiti vode iz akumulacije za HE Komarnica, prema jakim vrelima Dube, (oko 500l/s). Hidrogeološku funkciju rasjeda Dube treba provjeriti kroz naredne faze istraživanja, izvođenjem novih piezometara i opita bojenja u jami Đurov do. U svakom slučaju antifiltraciono osiguranje u lijevom boku brane, sa presijecanjem rasjednih zona je neophodno. Prostorni položaj i dimenzije injekcionih zavjesa u bokovima brane definisaće se kroz dopunska hidrogeološka istraživanja, koja će se izvesti za nivo Glavnog projekta.

INŽENJERSKOGEOLOŠKE ODLIKE TERENA

Inženjerskogeološka klasifikacija stijenskih masa

Sa inženjerskogeološkog aspekta na slivnom području Komarnice mogu se izdvojiti:

- **vezane dobro okamenjene stijenske mase** izgrađene od karbonatnih stijena krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka, dolomita, kao i od vulkanskih stijena andezita, dacita, keratofira;
- **vezane slabookamenjene stijenske mase** izgrađene od stijena formiranih u okviru glinovito-škriljave facije (T₁) kao i u okviru flišne laporovito-pjeskovite facije ("durmitorski fliš");
- **nevezane stijenske mase** izgrađene od kvartarnih sedimenata.

Vezane dobro okamenjene stijenske mase

U vezane dobro okamenjene stijenske mase svrstavaju se karbonatne stijene i vulkanske stijene. Karbonatne stijenske mase imaju veliko rasprostranjenje na širem području istraživanja, a takođe izgrađuju i teren duž kanjona Komarnice na kojem je planirana izgradnja hidroenergetskih objekata.

Predstavljene su slojevitim, bankovitim do masivnim krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima i rjeđe dolomitima. Na pojedinim potezima su tektonski oštećeni i ispresijecani rasjedima i rasjednim zonama. U površinskom dijelu, kao produkt fizičko-mehaničkog raspadanja ove stijenske mase su mjestimično dezintegrisane u drobinsko-blokovsku zonu, izmijenjenu sa crvenicom.

U cjelini gledano karbonatne stijenske mase predstavljaju pogodnu geotehničku sredinu za izgradnju objekata, jer grade dobro nosive i stabilne terene. Ograničenja predstavljaju tereni sa nagibom većim od 30 o, područja rasjednih zona, kao i intenzivno karstifikovane zone.

Procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava za karbonatni kompleks u površinskim djelovima stijenske mase su:

Zapreminska težina	$\gamma = 24 - 26 \text{ kN/m}^3$
Ugao unutrašnjeg trenja	$\varphi = 35 - 40^\circ$
Kohezija	$c = 250 - 500 \text{ kN/m}^2$
Modul deformacija	$D = 1700 - 2500 \text{ MPa}$
Poasonov koeficijent	$\nu = 0,26 - 0,27$
Jenoaksijalna čvrstoća na pritisak	$\sigma_r = 50 - 80 \text{ Mpa}$.

Po GN-200 pripadaju pretežno V-VI kategoriji iskopa.

Vulkanske stijene su formirane uglavnom u okviru srednjeg trijasa na području Durmitorske tektonske zone. Na slivnom području Komarnice zastupljene su u dolini rijeke Tušinje, koja predstavlja lijevu pritoku Bukovice. Predstavljene su uglavnom andezitima dacitima i keratofirima. Boje su zelenkasto sive sive do mrko crvene, porfirne strukture i najčešće masivne teksture.

Procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava su:

- Zapreminska težina $\gamma = 25 - 26 \text{ kN/m}^3$
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 35 - 40^\circ$

- Kohezija $c = 0,300 - 0,400 \text{ kN/m}^2$
- Brzina prostiranja V_p talasa $V_p = 2300 - 3000 \text{ m/s}$
- Brzina prostiranja V_s talasa $V_s = 1000 - 1500 \text{ m/s}$
- Poasonov koeficijent $\nu = 0,28$.
- Po GN-200 pripadaju pretežno VI-VII kategoriji iskopa.

Vezane slabookamenjene stijenske mase

Kompleks stijenskih masa donjotrijaske i permske starosti, formiran je u okviru glinovito-škriljave facije i predstavljen je: pješčarima, škriljcima, laporima, alevrolitima, glincima, glinovitim kvrgavim krečnjacima i pjeskovitim krečnjacima. Slojevite su do pločaste teksture. Stijenska masa je najčešće degradirana i trošna, ispresijecana, najčešće pukotinama upravnim na slojevitost.

Procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava, za najzastupljenije članove kompleksa (pješčare, lapore, laporce, alevrolite, glince) su:

- Zapreminska težina $\gamma = 23 - 24 \text{ kN/m}^3$
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 30 - 35^\circ$
- Kohezija $c = 100 - 250 \text{ kN/m}^2$
- Modul deformacija $D = 600 - 1200 \text{ Mpa}$
- Poasonov koeficijent $\nu = 0,30 - 0,32$

Po GN-200 pripadaju pretežno III-V kategoriji iskopa.

Stijenske mase "durmitorskog fliša" formirane u okviru glinovito-laporovite facije, predstavljene su glincima, alevrolitima, laporcima i pješčarima. Procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava, za najzastupljenije članove kompleksa (glince, alevrolite, laporce i pješčare) su:

- Zapreminska težina $\gamma = 22 - 25 \text{ kN/m}^3$
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 28 - 35^\circ$
- Kohezija $c = 50 - 400 \text{ kN/m}^2$
- Modul deformacija $D = 500 - 1200 \text{ Mpa}$
- Poasonov koeficijent $\nu = 0,30 - 0,32$.

Vezane slabo okamenjene stijene se odlikuju debljom korom raspadanja i najčešće su prekrivene kvartarnim sedimentima. Kvartarni sediment koji prekrivaju padine izgrađene od navedenih stijenskih masa, često su podložni klizanju, naročito usled nekontrolisanog zasjecanja padina.

Nevezane stijenske mase

Nevezane stijenske mase čine kvartarni sedimenti: glacijalni (gl), fluvioglacijalni (gfl), aluvijalni (al) i deluvijalni (dl).

Glacijalni i fluvioglacijalni sedimenti predstavljeni su poluzaobljenim blokovima, drobinom, šljunkom, pijeskom, prašinom i glinama. Promjenljivog su petrografskog i granulometrijskog sastava. Procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava su:

- Zapreminska težina $\gamma = 18,5 - 19 \text{ kN/m}^3$
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 26 - 32^\circ$

- Kohezija $c = 0,0 - 15 \text{ kN/m}^2$
- Po GN-200 pripadaju pretežno I - II kategoriji iskopa.

Aluvijalni sedimenti zastupljeni su u koritima vodotoka Komarnice, Pridvorice, Šavničke rijeke, Bijele, Bukovice i Tušinje. Predstavljani su pretežno šljunkovito-pjeskovitim sedimentima, valucima, zaobljenim i poluzaobljenim bokovima. Promjenljivog su petrografskog i granulometrijskog sastava. Mjestimično su ovi sedimenti manje ili više zaglinjeni. Procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava su:

- Zapreminska težina $\gamma = 18 - 20 \text{ kN/m}^3$
- Specifična težina $\gamma_s = 26 - 27 \text{ kN/m}^3$
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 30 - 32^\circ$
- Koeficijent filtracije $K_f = 1,0 \times 10^0 - 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$;
- Brzina prostiranja uzdužnih talasa $V_p = 300 - 500 \text{ m/s}$;
- Brzina prostiranja poprečnih talasa $V_s = 150 - 200 \text{ m/s}$;
- Prema GN-200 pripadaju I – II kategoriji

Deluvijalni sedimenti zastupljeni su na dolinskim stranama gornjeg toka Komarnice, Bijele i Tušinje. Predstavljene su padinskim nanosom, koji je izgradjen od glina sa sadržajem drobine različitog petrografskog sastava. Promjenljivih su filtracionih karakteristika, zavisno od procentualnog učešća glina u okviru deluvijalnih sedimenata. Procijenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava su:

- Zapreminska težina $\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
- Ugao unutrašnjeg trenja $\varphi = 20 - 25^\circ$
- Kohezija $c = 10 - 15 \text{ kN/m}^2$

INŽENJERSKO GEOLOŠKE ODLIKE PREGRADNOG MJESTA HE KOMARNICA

Uže područje pregradnog mjesta izgradeno je od krečnjaka donje krede i kvartarnih tvorevina. Krečnjaci su mikritske strukture i slabo naglašene slojevito do bankovite tekture. Na lokaciji pregradnog mjesta slojevitost pada od lijeve ka desnoj obali pod uglom $25-30^\circ$. Statistički elementi pada su $130/26$ pri čemu azimut varira od 120° do 150° , a padni ugao od 20° do 35° . Krečnjaci su, jako ispucali, mjestimično tektonski oštećeni, a duž tektonskih zona karstifikovani.

Kvartarni sedimenti pokrivaju neznatan dio terena lokacije planiranog pregradnog mjesta. Predstavljani su siparima i krečnjačkim blokovima i aluvijalnim nanosom. Sipari i krečnjački blokovi zastupljeni na lijevom boku brane i predstavljaju nesortirane odlomke krečnjaka. Procjenjuje se da njihova debljina ne prelazi 2-3.0 m. Aluvijon – rječni nanos predstavljen je krupnozrnim šljunkom, mjestimično sa blokovima koji su se gravitaciono spustili u korito rijeke i valucima uglavnom karbnatnog porekla. Debljina aluvijalnog nanosa je od 7.5 m do 12.0 m. U strukturnom pogledu pregradno mjesto brane je na jugoistočnom krilu antiklinale Komarnice i Treskavice. Ovo područje predstavlja monoklinu strukturu sa padom slojeva prema jugoistoku.

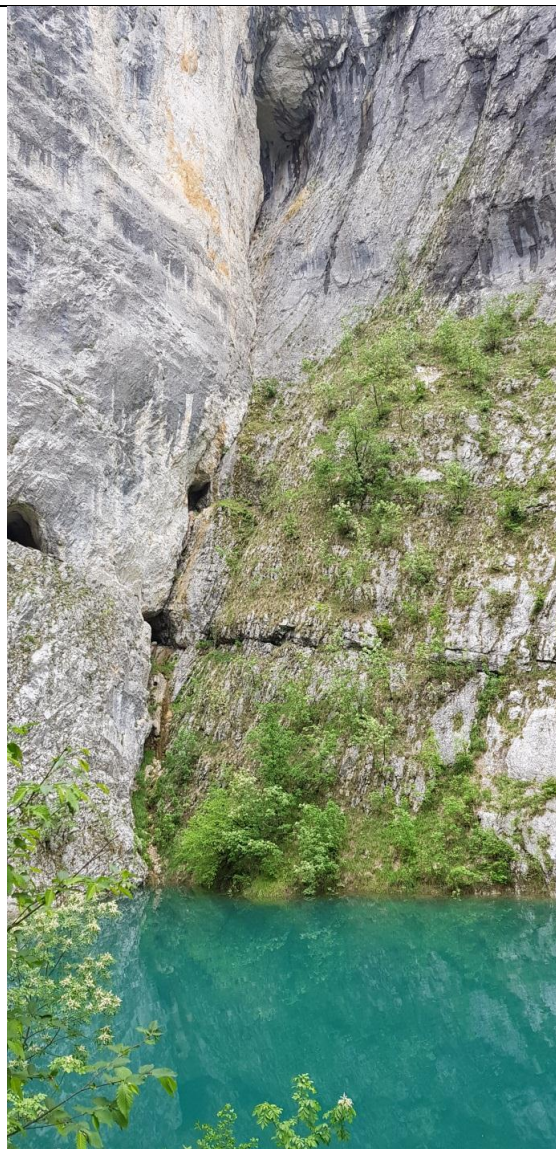
Statistička analiza rasjeda šireg područja akumulacije (utvrđeni, fotogeološki locirani i pretpostavljeni rasedi) ukazuje da je dominantni pravac pružanja rasjeda na ovom području SI-JZ.

Na lijevoj dolinskoj strani, registrovana je rasjedna zona „Jarac“ pružanja SI-JZ. Širina ove rasjedne zone registrovana je istražnom galerijom GL-2 i iznosi 16.0 m, sa elementima pada 320/70. Duž rasjeda razvijena je karstifikacija i formirane su pećine (slika x).

Slojevi padaju prema desnom boku brane i imaju statističke elemente pada Ss130/28. Pored slojevitosti na području mjesta brane statističkom analizom izdvojene su 4 familije pukotina.



Slika 18. Rasjedna zona „Jarac“



Slika 19. Rasjedna zona „Jarac“

Na desnoj obali registrovana je rasedna zona „Med“ pružanja SI-JZ, sa elementima pada u istražnoj galeriji GD-1 330/65°. Širina ove rasedne zone u galeriji GD-1 je od 0.1 do 0.5 m. U okviru Sinteznog elaborata o rezultatima geoloških istraživanja, koji je rađen za potrebe Idejnog projekta HE Komarnica (Energoprojekt Beograd, Zigma Nikšić, 2014) izvršeno je zoniranje stijenskih masa po parametrima bitnim za projektovanje lučne brane. Urađeni su modeli po parametrima: ispucalosti, deformabilnosti i vodopropusnosti. Na bazi ovih modela terena urađen je i geotehnički model terena:

- Geotehnička sredina 1 - Krečnjak jako ispucao i tektoniziran ne može da prihvati opterećenja od brane. U površinskom dijelu preporučuje se njeno uklanjanje, a udubljim djelovima poboljšanje njenih karakteristika ili prenošenje opterećenja na „bolje“ sredine;
- Geotehnička sredina 2 - Krečnjak umjereno do jako ispucao ne može prihvatiti opterećenja od brane. Zavisno od položaja u odnosu na objekat treba je ili ukloniti ili

„popraviti“ injekcionim radovima;

- Geotehničke sredine 3 i 4 predstavljaju krečnak slabo do umjereno ispucao i povoljne su za fundiranje lučne brane.

U okviru navedene dokumentacije izvršeno je definisanje parametara izdvojenih geotehničkih sredina (tabela X).

Tabela 1. Usvojene vrijednosti parametara geotehničkih sredina

Usvojene vrijednosti parametara geotehničkih sredina							
Geotehnička sredina	RMR kategorija stenske mase	Vp (m/s)	γ (kN/m ³)	σ_{ci} (MPa)	c (Mpa)	φ (°)	D (MPa)
1 Rasedna zona	V-IV - Vrlo slaba do slaba stenska masa	< 1000	25	10	0.3	24	< 1000
Jako ispucala stenska masa		< 1800	26	40	0.4	35	1000 - 2000
2 Krečnjak umeren do jako ispucao	III - Povoljna stenska masa	2000 - 3000	26	55	0.5	40	2000 - 3000
3 Krečnjak slabo do srednje ispucao	III - II - Povoljna i dobra stenska masa	3000 - 5000	26	70	0.9	43	3000 - 5000
4 Krečnjak kompaktno do slabo ispucao	II - I - Dobra i vrlo dobra stenska masa	> 5000	26	> 70	1.3	48	> 5000

Problem vododrživosti je izražen u levom boku brane i njemu kao takvom je neophodno posvetiti više pažnje u narednoj fazi istraživanja.

Seizmogeološke odlike terena

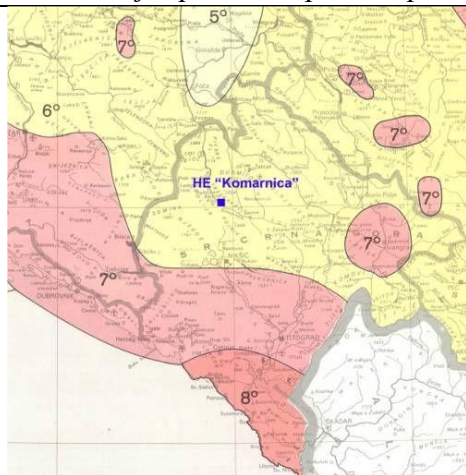
Prema Karti seizmičke regionalizacije Crne Gore iz 1972. (slika x) šire područje obuhvaćeno DPP Komarnica spada u 7⁰ MCS osnovnog seizmičkog inteziteta.



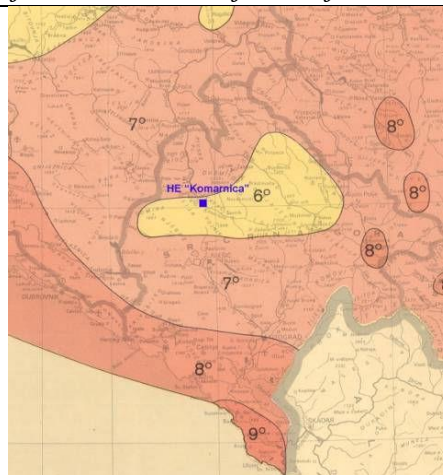
Slika 20. Karta seizmičke reonizacije Crne Gore (prema Glavatović, 2005)

Prema seizmološkoj karti SFRJ (1987) lokacija pregradnog mjesta HE Komarnica se nalazi u zoni 60 MCS, za povratni period od 50 godina. Za povratni period od 100 godina, takođe se nalazi u zoni 60 MCS, ali veoma blizu granice sa 70 MCS. Za povratne perode od 200 i 500 godina lokacija brane je u zoni 70MCS, dok je za povratne periode od 1000 i 10000 godina u zoni 80 MCS (slike x. a - f)

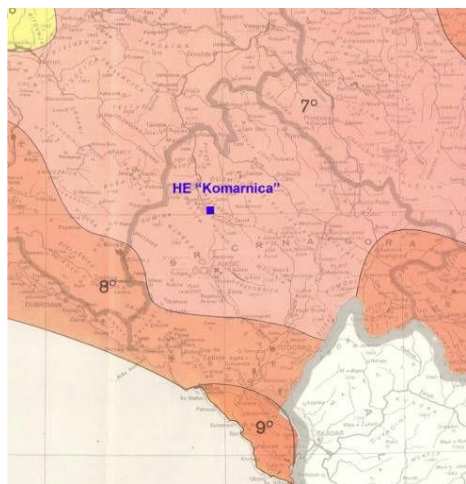
Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici



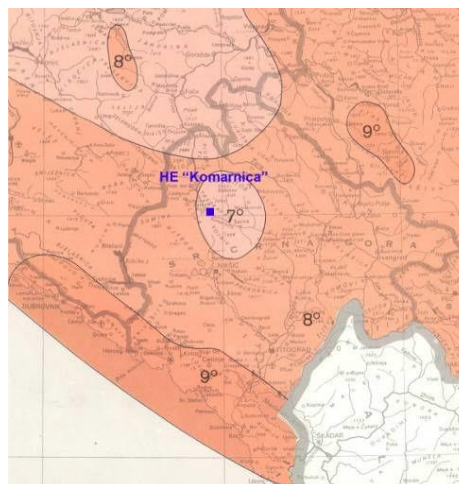
a) povratni period od 50 god.



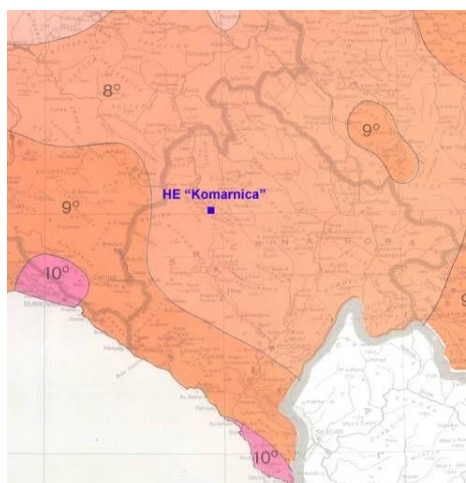
b) povratni period od 100 god.



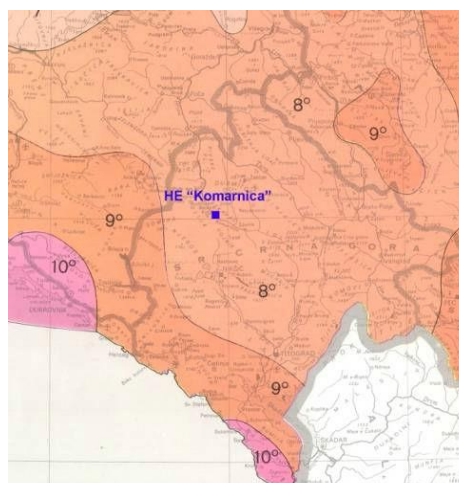
c) povratni period od 200 god.



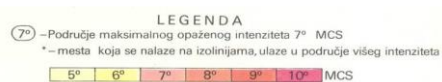
d) povratni period od 500 god.



e) povratni period od 1 000 god.



f) povratni period od 10 000 god.



Slika 21. Seizmološka karti SFRJ za povratne periode od 50 do 10 000 godina (1987)

Izgradnja akumulacionih jezera na ovakvim terenima praćena je pojavom indukovane seizmičnosti, kao što je to slučaj sa "HE Piva".

Prema B. Glavatoviću, 2008: "Intenzivnim istraživanjem u zonama velikih akumulacija, kao i na osnovu obimnih laboratorijskih ispitivanja, konstatovano je da se fenomen indukovane seizmičnosti gotovo redovno javlja kod velikih akumulacija u tektonski aktivnim regionima, pri čemu ta aktivnost može biti uslovljena nekim od brojnih uzroka, kao što su na primer: ugibanje basena rezervoara i uspostavljanje novog ravnotežnog stanja stenskih masa osnove basena, uslijed punjenja akumulacije, zatim punjenje akumulacije može izazvati nova aktiviranja već postojećih rasjeda u zoni akumulacije; takođe povećanje pritisaka u stenama uslijed punjenja akumulacije vodom ima značajnu ulogu u stvaranju uslova za aktiviranje već predisponiranih seizmogenih zona".

Pojave indukovane seizmičnosti povezane su sa promjenama mehaničkih svojstava stijenskih masa, kao i promjenama naponskog stanja.

Prema dosadašnjim istraživanjima kao i na osnovu iskustva sa akumulacije „Piva“ postoje realni uslovi za nastanak indukovanih zemljotresa po formiranju akumulacije „Komarnica“.

8.3.HIDROLOGIJA

Hidrološku mrežu zahvata slivnog područja čine sljedeći vodotoci:

Rijeka Bukovica nastaje na prostoru Polja Perovića, na koti 1350mm, sjeveroistočno od Bukovičke gore I jugoistočno od Bobutovog brda. Njeno izvorište je jako karstno vrelo koje drenira vode iz veoma prostranog cirka Suve Lokve, Modrog i Valovitog jezera. Sa lijeve strane prima vode Redačkog potoka i potoka kojim otiču izvori Vrtoč polja. Desna strana Bukovice je bogatija izvorima i potocima od lijeve. U najnižvodnijem dijelu Bukovica prima vode Pridvoričkog potoka sa desne, i Mokranjskog potoka i rijeke Tušinje sa lijeve strane.

Rijeka Tušinja nastaje na prostoru između Semolja i Sinjajevine od više manjih potoka. Pod nazivom Tušinja teče od Somine. Teče na zapad, primajući vode brojnih potoka i izvora, i na prostoru Kaluđerskih pada, nizvodno od Boana, uliva se u Bukovicu. Površina sliva je 37,4 km², dužina vododjelnice je 30,3km, maksimalna visina u slivu je 2215mm, minimalna visina je 1040mm, srednji pad sliva je 37,6%, srednja nadmorska visina u slivu 1562 mm, a uravnati pad toka 3,22%. Najveći dio sliva se nalazi između kota 1400 i 1800mm i iznosi 66.7% sliva.

Rijeka Bijela nastaje od dva potoka - Bijela i Šorevac. Prvi ističe ispod sjevernih padina masiva Ostrvice, a drugi drenira vode planine Lole, i to samo njenog sjeverozapadnog dijela, koji pripada slivu Bijele. Desna strana Bijele je siromašna izvorima i potocima, dok niz lijevu stranu teče niz potoka (ispod prevoja Golubnjak, ispod padina Ostrvice, u selu Miloševići i dr.).

Rijeke Bukovica, Tušinja i Bijela su obuhvaćene istraživanjima za potrebe izgradnje malih hidroelektrana.

Rijeka Grabovica nastaje od potoka Morave i Studene, koji se spajaju u selu Grabovica, na koti 1250mm. Rječna dolina je usječena u sprudnim krečnjacima, a njen nivo je prosječno oko 200m iznad nivoa rijeke Komarnice. Najniži dio doline usječen je u krednim krečnjacima i završava vodopadom Skakala, visokim oko 50m, poslije kojega se Grabovica uliva u Komarnicu. Vodopadi na Grabovici se tokom zime zalede i predstavljaju prirodnu atrakciju i izazov za alpiniste.

Sprovedena mjerenja i osmatranja (Hidrometeorološki zavod Crne Gore) pokazala su određeni energetski potencijal:

Rijeka Pridvorica je lijeva i vodom najbogatija pritoka Komarnice. Nastaje kod Šavnika, na koti 833mm, sastavom Pošćenskog potoka, Šavničke Glave, Bukovice i Bijele, i teče oko 6km, do spajanja sa Komarnicom. Sa desne strane prima vode povremenih potoka iz područja sela Pošćenje i Pridvorice, a sa lijeve strane vode potoka Šiškovca u području sela Mokrog.

Rijeka Komarnica izvire ispod južnih padina Durmitora, na prostoru Dobrog dola. Nastaje od više izvora, od kojih su najznačajniji Šarban (1680mm) i Sopot (1600mm). Odlikuje se brojnim geomorfološkim i hidrološkim fenomenima, među kojima posebno mjesto zauzima kanjon Nevidio. Gornji dio toka Komarnice, od Krlja do kanjona Nevidio, na dužini od oko 13km, ima karakter uske doline sa proširenjem u dijelu sela Komarnica. Pad toka na tom dijelu je 400m. Prije ulaska u kanjon Nevidio, na oko 1.5km sjeverno od Pošćenja, na koti 950 mm u Komarnicu se uliva rijeka Grabovica. Poslije spajanja sa Pridvoricom, svojom najvećom pritokom, Komarnica teče kroz kanjonsku dolinu, čiji je nastavak kanjon Pive. Nizvodno od spajanja sa Pridvoricom, Komarnica prima vodu većeg broja vrela i izvora, od kojih

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

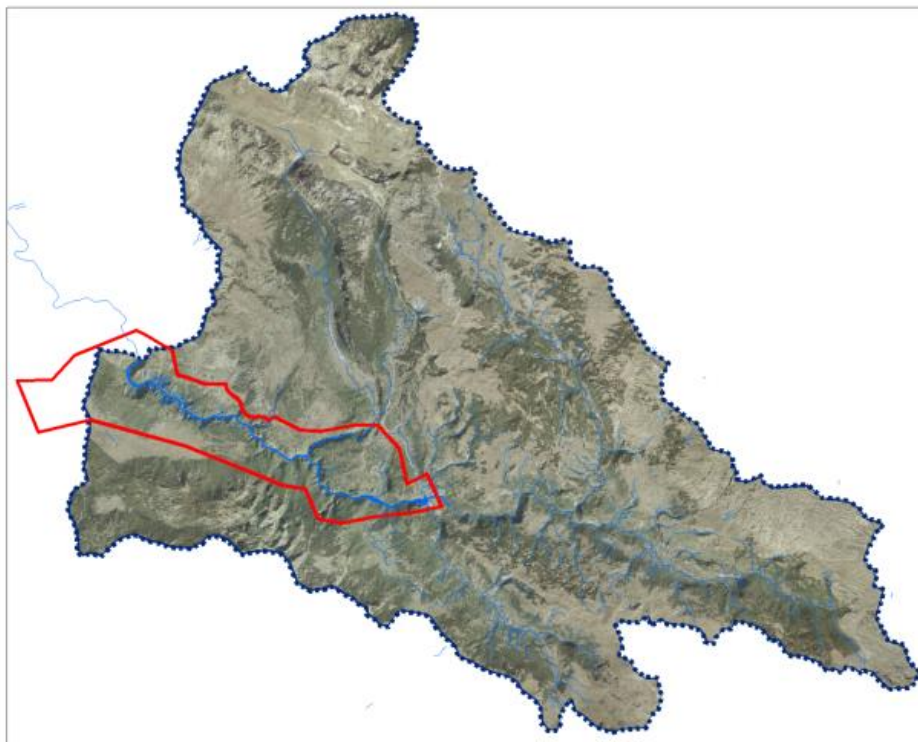
sunajvažnija Dubrovska vrela, prosječne izdašnosti iznad 1m³/s. Na Dubrovskim vrelima ističu i vode malog Crnog jezera, što je utvrđeno bojenjem ponirućih voda jezera na Žabljaku. Sliv Komarnice je podložan eroziji, naročito gornji dio. Donji dio je izložen taloženju glacijalnog materijala iz područja južnog Durmitora i sjevernog Vojnika, pa je korito Komarnice konstantno izloženo ispunjavanju i nagomilavanju morenskog materijala.

Karakteristike korita vodotoka Komarnice, Male Komarnice I Pridvorice

Rijeka	Podužni pad korita %	Širina osnovnog korita m
Komarnica uzvodno od brane	0,6-1,0	15-20m
Mala Komarnica	2,8-12,0	5.10
Pridvorica	0,8-2,0	10-20

Na slivnom području vodotoka Komarnica aktivne su 4 hidrološke stanice (HS): HS Timar na vodotoku Bukovica, HS Gornja Bijela na vodotoku Bijela, HS DUži na vodotoku Komarnica, HS Šavnik na vodotoku Pridvorica. Mjerenjem na ovim hidrološkim stanicama utvrđeni su karakteristični vodostaji i proticaji za period 2007-2016.g. HS Šavnik – je počela sa radom krajem 2018.g. pa za nju nema podataka.

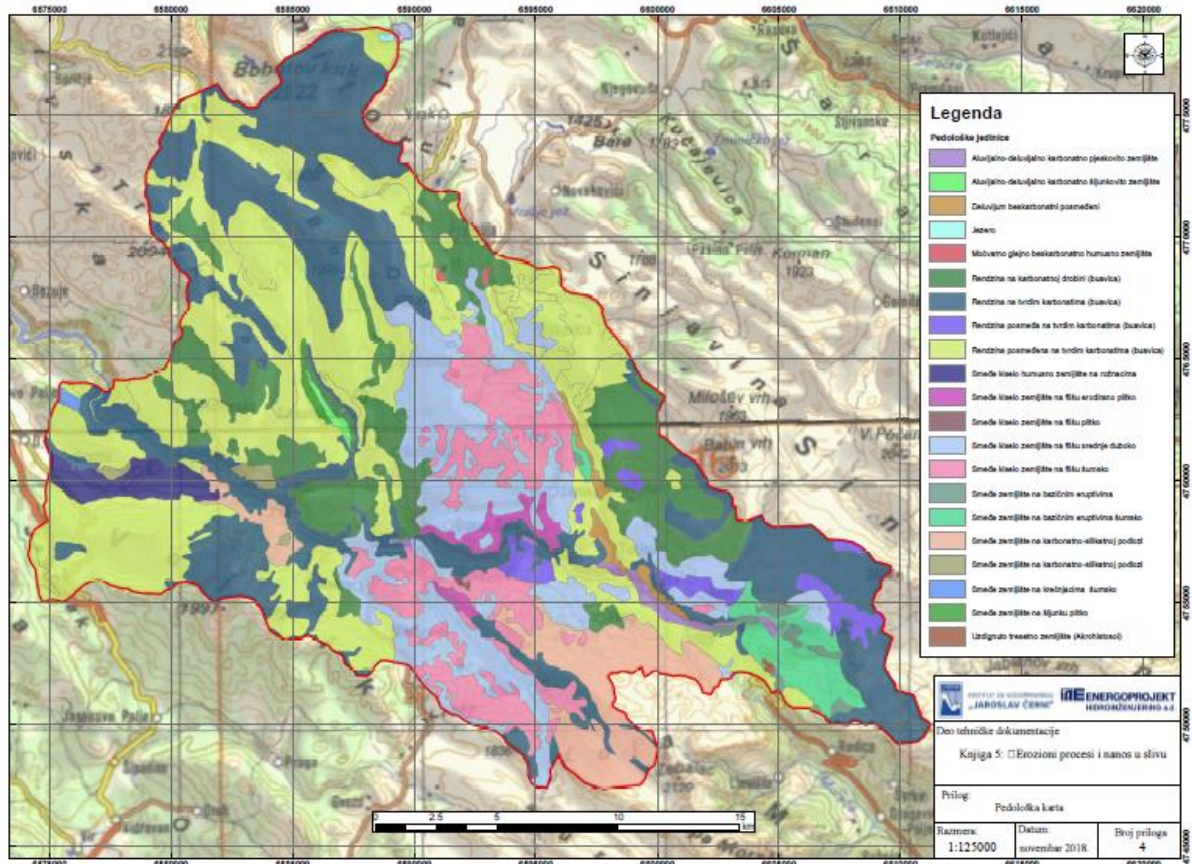
	Vodostaj u cm			Proticaj m ³ /s		
	min	sred	max	min	sred	max
HSTimar-Bukovica	-2	39	194	0,056	1,95	89,8
HS Gornja Bijela - Bijela	9	37	194	0,007	1,72	113
HS Duži - Komarnica	32	121	696	0,924	15,3	512



Slika 22: Riječna mreža u slivu Komarnice

8.4. PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Zemljišni pokrivač slivnog područja rijeke Komarnice odlikuje se raznolikošću koja je posljedica morfološke razvijenosti, prisustva raznorodnih geoloških tvorevina i vezano sa tim prirodne vegetacije.



Slika 23: Pedološka karta analiziranog slivnog područja buduće HE Komarnica – izvor IP HE Komarnica, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu.

Aluvijalno deluvijalno zemljište

Ovo su zemljišta ne razvijena i slabo razvijena koja imaju (A) ili (Ap) horizont. Stvaraju se spiranjem zemljišta i supstrata sa viših (planinsko brdskih) terena bujičnim vodotocima i površinskim vodama, te recentnom sedimentacijom tako erodiranog materijal u podnožju tih terena.

Erozioni materijal se nagomilavao u podnožju padina bujicama, a takodje i slabijim površinskim vodama. Generalno malo ima sortiranja materijala, koji je ispremiješan sa izuzetkom širih dolona tokova gde ima aluvijalnih sedimenata.

Ova zemljišta se nalaze u dolinama glavnih tokova i izraženijih pritoka. Mjestimčno se na ovim zemljištima nalaze više sitnijih čestica ali uglavnom preovlađuju krupnije.

Ova zemljišta su nerazvijena i nisu prikladna za obradu. Oskudijevaju hranjivim materijalima i vodom.

Mogu da posluže kao siromašni pašnjaci i šumsko zemljište.

Euterično smeđe zemljište

Najprisutniji je u gornjem toku Tušinje. Kod ovih zemljišta stepen zasićenosti bazama je veći od 50%, a PH vrijednosti mjerene u vodi iznad 5.5. Ova vrsta zemljišta su jedna od manje zastupljenih zemljišta u slivu koji gravitira HE „Komarnica“. Eutrična zemljišta imaju građu

A – (B) v – C ili R. A horizont je dubine 20-30 i postepeno prelazi u (B) horizont koji je različite debljine – od 30 cm pa i do preko 1 m. Prelaz u C horizont nije oštar.

Fizičko-hemijsko-biološke karakteristike su vrlo dobre.

Struktura ovih zemljišta je dobra, graškasta do brašasta u A horizontu i orašasta u (B) horizontu, stabilna, posjeduje dobru prirodnu drenažu i poroznost po cijeloj dubini. Poroznost je oko 50%, a vodni kapacitet osrednji (35-40%).

Generalno se može reći da su ova zemljišta duboka. Biološka aktivnost ovih zemljišta je velika, a hemijska svojstva su vrlo dobra. Edafski faktori za biljke na ovim zemljištima su vrlo dobri. Ovo zemljište omogućuje duboko zakorovljavanje. Dobra aeracija, dosta hranljivih materija dobro raspoređenih po dubini, dobar vodni kapacitet i povoljna dubina i fizička svojstva omogućuju normalan razvoj korenovog sistema i kontinuirano snabdevanje biljaka edafskim vegetacijskim faktorima.

Ova zemljišta su odlična šumska zemljišta i vrlo dobra poljoprivredna zemljišta. Od šumskih drveća zemljište pogoduje svim listopadnim vrstama u ekološkom pogledu.

Na nekim lokalitetima uništenjem prirodne vegetacije narušava se prirodna ravnoteža i neki procesi u zemljištu se ubrzavaju, što se različito odražava na plodnost to jest svojstva zemljišta. Ova zemljišta, ako će se koristiti kao poljoprivredna, potrebno je djubriti i vršiti od agrotehničkih mera duboko oranje.

Distrično smeđe zemljište

Najveće površine pod ovim zemljištem su u gornjem delu sliva HE „Komarnica“, slivovi Bijele, Tušnje, Bukovice i međjuslivovi koji gravitiraju Šavniku.

Ovo zemljište je karakteristično po tome što je stepen zasićenosti bazama manji od 50%, a reakcija je kisela.

Organske materije koju godišnje odlažu šumske i travne biljne zajednice podležu specifičnoj razgradnji u uslovima siromašnih bazama, kiseloj reakciji, humidnoj klimi često podužim hladnim delom godine, a kao rezultat je dakako, akumulacija više ili manje razgradjenog, bazama nezasićenog kiselog humusa.

Građa profila je A – (B)v – C i/ili R. Ova gradnja zavisi od reljefa, nadmorske visine i biljnog pokrivača.

Fizička svojstva ovih zemljišta su generalno gledano vrlo dobra.

Pre svega ovo su propusna zemljišta, lakšeg mehaničkog sastava. Ponekad je u ovim zemljištima prisutan i skelet što ih čini i prozračnim, zadržavaju osrednje količine vode i dobre su strukture. Sadržaj humusa varira od 3-10%.

Reakcija zemljišta je kisela i mala je obezbeđenost hranljivim materijama, a posebno onim koje su biljkama pristupačne.

Ova zemljišta prvenstveno odgovaraju uzgoju šuma, zatim livada i pašnjaka, a samo dublja zemljišta na orografski pristupačnijim terenima mogu se koristiti kao poljoprivredna zemljišta. Može se zaključiti da su distrična smeđa zemljišta dobra šumska zemljišta, na njima se postiže visok bonit jelovih, bukovo-jelovih i smrčevih šuma, a prikladna su i za unošenje brzorastućih četinara.

Ne kontrolisanom sečom, to jest ne domaćinskom gazdovanjem šuma na ovim zemljištima može da dovede do intenziviranja erozije na istim.

Rendzine

Rendzine su tip zemljišta koji se razvija na rastresitom karbonatnom zemljištu. Rendzime imaju matični horizont, koji postepeno prelazi u rastresiti karbonatni C horizont. Dijelom je prisutan i prelazni AC horizont.

Humusno-akumulativni horizont rendzina je dubine ~25 cm, vrlo stabilne zrnaste, graškaste do poliedrične strukture, što čini ovo zemljište propusnim, dobro aerisanim i toplim.

Za ovaj tip zemljišta bitno je da ispod moličnog A horizonta sledi prelazni AC, a zatim C horizont, koji zapravo produbljuje fiziološki aktivni profil rendzina. Rendzine su karbonatna zemljišta koja imaju od 5- 20% humusa. Reakcija zemljišta je neutralni do slabo bazična, PH vrednosti se kreću od 7-8.

U lošim uslovima pod vegetacijom borova može da se javi sirovi humus koji nije kiseo. Rendzine zbog ekoloških razlika mogu delimično poslužiti za intenzivnu poljoprivredu, a većim delom će služiti za prirodnu vegetaciju. Na rendzinama je moguće gajiti ekonomske šume. Pretjeranim iskorišćavanjem šuma na ovom tipu zemljišta moguće je dovesti do degradacije zemljišnog supstrata i pojave intenzivnih erozionih procesa.

Rendzine su najzastupljenije u slivu Komarnice. Takođe su prisutne u srednjem i gornjem slivu Tušinje kao i na lijevoj strani Bukovice.

8.5. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

Klimatski elementi koji utiču na vodne resurse su:

- količina padavina,
- sniježni pokrivač,
- temperatura vazduha,
- vlažnost vazduha.

Podaci klimatskih uslova za područje akumulacije na rijeci Komarnici su dati na osnovu mjerenja sa glavnih klimatoloških stanica Nikšić, Žabljak i Kolašin, običnih klimatoloških stanica Šavnik i Plužine i padavinskih stanica Bistrica, Boan, Gornja Bukovica, Goransko, Grabovica, Njegovuđe, Stabna i Štitarice. Isticane su vrijednosti mjerene na klimatološkoj stanici Šavnik, koje karakterišu klimu tog područja.

ANALIZA KLIMATSKIH KARAKTERISTIKA

Padavine

Za analizu režima padavina na području HE Komarnica korišćeni su podaci o količini padavina izmjereni na 13 meteoroloških stanica koje su najbliže posmatranoj oblasti.

Prosječna godišnja količina padavina se kreće od 1198 lit/m² na području Nikšića do 2074 lit/m² na području Kolašina, dok je na području Šavnika, koji je najbliži akumulaciji 1913 lit/m²

Najkišniji je novembar sa prosječnom količinom od 165 do 296 lit/m², na području Šavnika u novembru je prosječno 272 lit/m², dok su najsušniji letnji mjeseci jul i avgust sa prosječnom količinom od 52 do 89 lit/m².

Na području Šavnika najsušniji je avgust sa prosječnom količinom od 67 lit/m². Blizina mora utiče na režim padavina u ovoj oblasti i na raspodjelu padavina u toku godine, što potvrđuje i sekundarni maksimum padavina u proljeće u većem dijelu posmatranog područja. Novembar daje najveći doprinos u ukupnoj godišnjoj količini padavina od 11 – 15 % dok najmanje učešće imaju jul i avgust od 3 – 6 %. U Šavniku novembar i decembar u godišnjoj količini učestvuju sa 14 % a najmanje avgust sa 3 %.

Prosječan godišnji broj dana sa padavinama se kreće od 97 do 168 dana, a na području Šavnika prosječno 147 dana.

Sniježni pokrivač

Visina sniježnog pokrivača obrađena je za 5 meteoroloških stanica za raspoloživi niz podataka. Maksimalna visina sniježnog pokrivača kreće se od 90 cm u Plužinama do 230 cm na Žabljaku, a u Šavniku je izmjerena maksimalna visina od 170 cm u februaru.

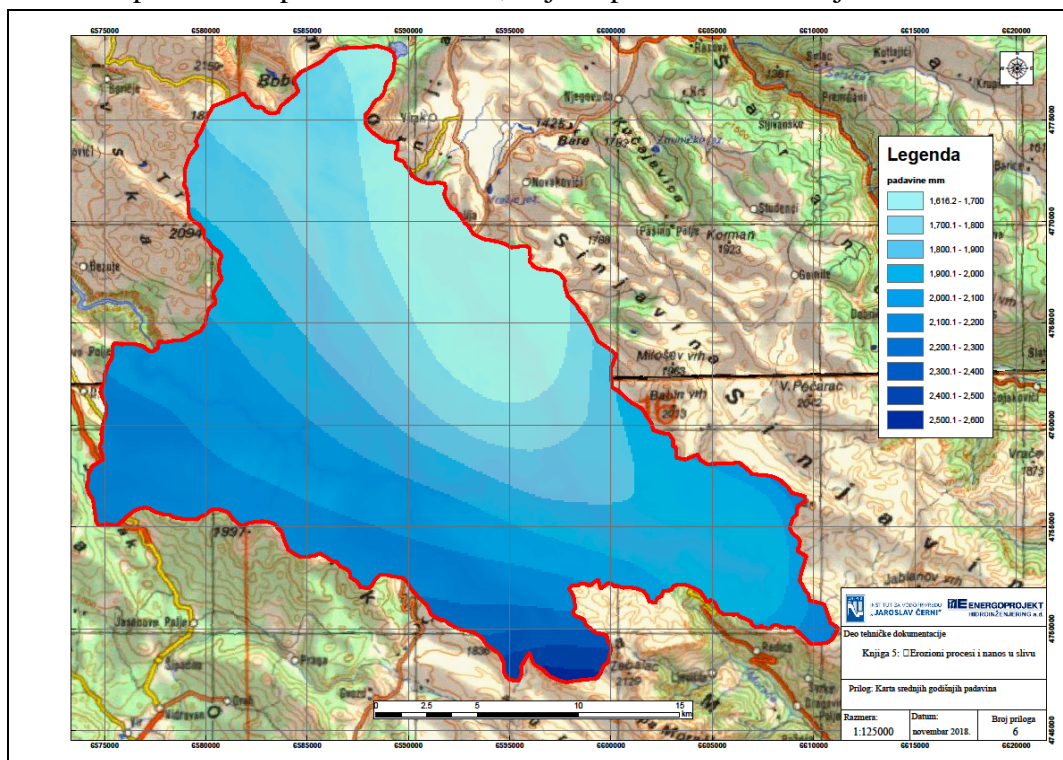
Sniježni pokrivač je prisutan u hladnoj polovini godine, na Žabljaku i duže, dok se na visokim planinskim vrhovim može zadržati i tokom cijele godine.

Prosječan datum prve pojave sniježnog pokrivača se kreće od 23.10. na Žabljaku do 25.12. u Nikšiću dok se prosječan zadnji datum sa sniježnim pokrivačem kreće od 11.03. u Nikšiću do 8.05. na Žabljaku.

U Šavniku srednji prvi datum sa sniježnim pokrivačem je 07. novembar a srednji zadnji datum 1.april.

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Prosječan godišnji broj dana sa sniježnim pokrivačem > 1 cm se kreće od 30 dana u Nikšiću do 146 dana na Žabljaku, a u Šavniku prosječno godišnje bude 59 dana sa sniježnim pokrivačem, odnosno prosječno 2/3 zime je pod sniježnim pokrivačem koji u periodu proleća, kada dolazi do porasta temperature vazduha, daje doprinos vodnosti rijeke Komarnice.



Slika 24: Karta srednjih godišnjih padavina analiziranog slivnog područja buduće HE Komarnica – izvor IP HE Komarnica, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu.

Temperatura vazduha

Temperatura vazduha obrađena je za 5 meteoroloških stanica za raspoloživi niz mjerenja. Prosječna godišnja temperatura vazduha se kreće od 5.2 o C na Žabljaku (met. stanica se nalazi na 1450 mm) do 11o C na području Nikšića, u Šavniku je 9.5o C. Najtopliji mjesec je juli sa prosječnom temperaturom vazduha od 14.8 o C do 21.3 oC, a najhladniji januar sa prosječnom temperaturom od -3.9 o C do 1.7 o C

Tabela 2. Srednja višegodišnja temperatura vazduha u s.tep. C

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	Avg	Sep	Okt	nov	Dec	god
Kolašin	-1,6	-0,4	2,4	6,7	11,3	14,6	16,5	16,0	12,3	8,1	3,9	-0,1	7,5
Nikšić	1,7	2,6	5,6	9,8	14,5	18,3	21,3	21,0	16,4	11,5	6,9	3,2	11,0
Plužine	-0,1	0,7	4,7	9,0	14,3	17,4	19,6	19,6	14,3	10,6	5,7	0,9	9,6
Šavnik	-0,7	1,0	4,6	9,0	13,3	17,0	19,3	19,3	14,7	10,3	5,3	0,3	9,5
Žabljak	-3,9	-3,3	-0,5	3,5	8,9	12,7	14,8	14,5	10,4	6,1	1,7	-2,3	5,2

Apsolutno maksimalna dnevna temperatura vazduha kreće se od 32.4 oC do 40.8 oC i zabilježena je u avgustu.

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Temperatura vazduha ≥ 30 oC , tropski dani, javljaju se u ljetnjim mjesecima i na Žabljaku, iako je na toj visini rijetka pojava (najviše je bilo 6 dana 2007.godine).

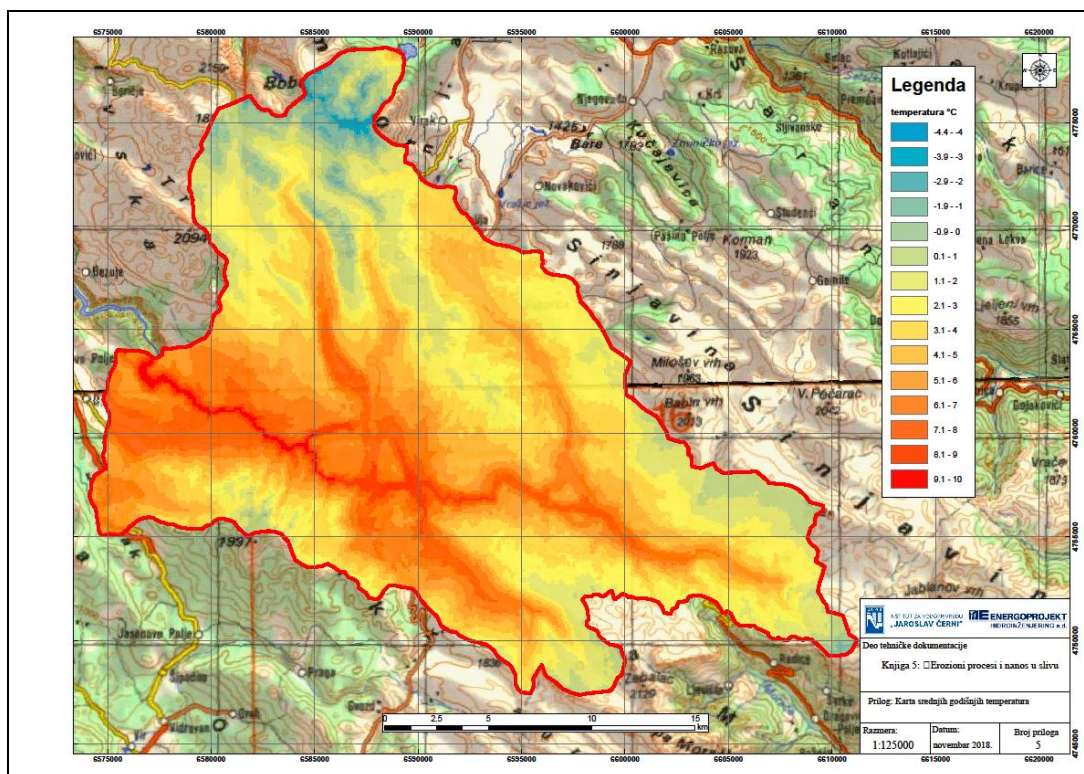
Apsolutno minimalna dnevna temperatura vazduha je od -20 oC do - 30 oC i zabilježena je u januaru, na području Šavnika iznosi -24.3 oC.

Broj dana sa karakterističnim temperaturama vazduha

Prosječan broj mraznih dana, kada se javljaju negativne temperature vazduha, kreće se od 69 do 160 dana, na području Šavnika oko 99 dana.

Prosječan broj dana sa dnevnom temperaturom vazduha > 35 oC se kreće od 2 do 4 dana, a na visinama iznad 1000 mm nije zabilježena ovako visoka dnevna temperatura vazduha.

Temperatura vazduha iznad 35 oC javlja se od aprila do septembra, najčešće u julu i avgustu. Maksimalan godišnji broj se kreće od 6 do 12 dana, u Šavniku je zabilježeno maksimalno 10 dana sa dnevnom temperaturom vazduha > 35 oC, 2007 godine.



Slika 25: Karta srednjih godišnjih temperatura analiziranog slivnog područja buduće HE Komarnica – izvor IP HE Komarnica, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu.

Relativna vlažnost vazduha

Prosječna godišnja relativna vlažnost vazduha kreće se od 69 do 81 % i ravnomjerno je raspoređena u toku godine.

Zaključak:

- Na osnovu analiziranih podataka o vrijednostima klimatoloških parametara sa najbližih meteoroloških stanica akumulaciji HE Komarnica, može se zaključiti da na tom području vlada umjerena klima sa umjereno toplim ljetima i hladnim zimama.
- Srednja temperatura vazduha se kreće od 8 - 10°C, može biti i niža zbog uticaja akumulirane vode i isparavanja u toku ljeta. Prosječna količina padavina se kreće od 1500 - 2000 lit/m² raspoređena u prosječno 100 - 150 padavinskih dana.

- Prosječna maksimalna visina sniježnog pokrivača se kreće od 50 - 100 cm, a u pojedinim djelovima može biti i veća usled sniježnih nanosa.
- Na klimatske karakteristike u oblasti akumulacije treba uzeti u obzir i uticaj klimatskih promjena koje se dešavaju na globalnom nivou. Prema uslovima projektovane klime očekuju se više temperature, intenzivnije padavine raspoređene u manji broj dana sa padavinama, smanjenje visine sniježnog pokrivača. Projektovane promjene u budućnosti imaće uticaj na bilans i režim površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori.

8.6. BILJNI I ŽIVOTINJSKI SVIJET

Flora i vegetacija - Uticaj mediteranske klime, sa jedne strane, i planinske klime sa okolnih masiva, sa druge strane, uticali su na razvoj interesantne florističke kompozije ovog terena. Tako se u kanjonu Komarnice mogu naći termofilni, mediteranski elementi (*Salvia officinalis*, *Moltkia petraea* – endemična vrsta), ali i elementi planinske flore. Kanjon Pive i Komarnice su klasična nalazišta biljke *Daphne malyana* - endemične vrste uskog rasprostranjenja.

Dominantne biljne vrste u kanjonu Komarnice:

- **Drvenaste vrste** - *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Cotinus coggygria*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Tilia cordata*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Cornus mas*, *Sambucus nigra*, *Rhamnus fallax*, *Evonymus verrucosus*.
- **Zeljaste vrste** - *Sesleria autumnalis*, *Silene alba*, *Dactylis glomerata*, *Tunica saxifraga*, *Helianthemum obscurum*, *Potentilla recta*, *Achillea millefolium*, *Clinopodium vulgare*, *Phleum pretense*, *Trifolium campestre*, *Viola odorata*, *Silene italica*, *Convolvulus arvensis*, *Asperula sp.*, *Euphrasia stricta*, *Bupleurum baldense*, *Teucrium montanum*, *Eryngium campestre*, *Vicia sp.*, *Geranium sp.*, *Stachys officinalis*, *Campanula rapunculus*, *Eryngium palmatum*, *Galium mollugo*, *Campanula rapunculus*, *Thymus sp.*, *Allium dalmaticum*, *Allium flavum*, *Origanum vulgare*, *Hieracium pilosella*, *Inula oculus-christii*, *Galium verum*, *Scabiosa sp.*, *Satureja montana*.

Na nižim nadmorskim visinama prisutne su **mješovite šume** (šume kitnjaka i crnog graba - *Ostryo-Quercetum petraea*; šume crnog graba i jesenje šašike - *Seslerieto-Ostryetum carpinifolie*; šume crnog graba - *Ostrya carpinifolia* i crnog jasena - *Fraxinus ornus*). Bukove šume (*Fagetum silvaticae montenegrinum*) se javljaju samo u fragmentima (lijeva obala Pridvorice). **Uz korito Komarnice i njenih pritoka nalaze se žbunjaci sive vrbe** (*Salix elaeagnos*) sa malim učešćem *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Salix caprea*.

Livadsko-pašnjačka vegetacija (*Brometalia erecti*) predstavlja sekundarni tip vegetacije koji se razvija uglavnom na staništima iskrčenih subalpskih bukovih šuma na području sliva Komarnice.

Fauna- Postojanje brojnih životinjskih vrsta na području rijeke Komarnice i njenih pritoka kao i u samim rijekama uslovljeno je specifičnostima njihovih životnih uslova, formiranih pod uticajem: klimatskih, reljefnih, hidrografskih i edafskih prilika.

Sisari (Mammalia): *Vulpes vulpes* - lisica, *Canis lupus* - vuk, *Lepus europaeus* - zec, *Ursus arctos* – mrki medvjed, *Martes foina* - kuna bjelica, *Martes martes* - kuna zlatka, *Meles meles* – jazavac, *Felis silvestris* - divlja mačka, *Capreolus capreolus* – srna, *Sus scrofa* - divlja svinja, *Glis glis* – puh.

Ptice (Ornitofauna): *Dendrocopos leucotos*, *Dendrocopos medius*, *Dryocopus martius*, *Ficedula albicollis*, *Ficedula parva*, *Mergus merganser*, *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Falco peregrinus*, *Ptyoinoprogone rupestris*, *Tichodroma muraria*, *Monticola saxatilis*, *Otus scops*, *Caprimulgus europeus*, *Dendrocopos syriacus*, *Upupa epops*, *Picus canus*, *Jynx torquilla*, *Oenanthe oenanthe*, *Parus lugubris*, *Lanius minor*, *Lanius collurio*, *Emberiza cia*, *Emberiza cirulus*, *Emberiza citrinella*, *Miliaria calandra*.

Gmizavci i vodozemci (Herpetofauna): *Bombina (variagata) scabra*, *Bufo bufo*, *Epidalea viridis*, *Hyla arborea*, *Pelophylax ridibunda*, *Podarcis muralis*, *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *Vipera ammodytes*.

Insekti: *Papilio machaon*, *Iphiclides podalirius*, *Parnassius mnemosynae*, *Satyrium acaciae*, *Satyrium walbum*, *Gonepteryx rhamni*, *Pieris rapae*, *Pieris brassicae* *Erebia oeme*, *Nymphalis polychloros*.

Ihtiofauna (Ribe): *Thymallus thymallus* – lipljen, *Salmo trutta* – pastrmka

8.7.EROZIONI PROCESI U SLIVU KOMARNICE³

Slivno područje Komarnice odlikuje izražen reljef, sa strmim liticama bez vegetacije, pa su erozioni procesi veliki. Vode koje dolaze sa ovih terena su poslije padavina i otapanja snijega rušilačke moći. Ljeti su izražene suše, doline rijeka su pokrivene zemljišnim materijalom koji nakon jakih kiša biva transportovan tokovima.

Karakteristike su uslovljene geografskim položajem i nadmorskom visinom. Srednje godišnje količine padavina su 1600mm-2600mm godišnje. Vrijednost srednjih godišnjih temperature je od - 4 - 10°C.

U okviru izrade Idejnog projekta u knjizi 5 su obrađeni erozioni procesi i nanos u slivu Komarnice. Kroz ovu studiju je definisano stanje erozije, prikazan režim nanosa na predmetnom prostoru i date preporuke važne za buduću HE Komarnica.

Na istraživanom slivnom području su reistrovani raznovrsni oblici erozije, koji su posljedica klimatskih uslova, nepovoljnih odlika topografije i hidrografije, smjenivanja sušnih i kišnih perioda, siromašne pedološke podloge i niske zastupljenosti vegetacionog pokrivača. Prisutna je „vrlo slaba“ i „slaba erozija“ dubinskog i mješovitog tipa, ali i mjestimično prva kategorija erozije na slivovima najvećih pritoka buduće akumulacije HE Komarnica.

U studiji je prikazano stanje erozije prema podjeli slivnog područja na karakteristične hidrološke jedinice, slivove i međuslivove, određen je stepen erodiranosti i sračunata produkcija i pronos nanosa, sve u cilju ocjene ugroženosti akumulacionog prostora nanosom.

Za ocjenu problematike zasipanja buduće akumulacije HE Komarnica i realnu procjenu o nanosu, izvršena je i analiza iskustava i rezultata mjerenja i snimanja postojećih akumulacija u regionu, kao i komparativna analiza dobijenih podataka na predmetnom području i podataka o nanosu za slivove u okruženju i slivove sličnih geografskih karakteristika.

U Hidrološkoj studiji za Komarnicu – dopunjena verzija - *Hidrometrijski profil „Visoki Lonci (period 1957- 2003), Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore 2012.* procjenjena je količina nanosa akumulacije HE Komarnica i konstatovano da su za preciznije definisanje količine nanosa potrebna dodatne mjerenja, s obzirom na značaj hidroenergetskog objekta HE Komarnica.

U Studiji hidroenergetskog korišćenja vodotoka u slivnom području reke Komarnice iznad kote 818mm, Energoprojekt.Hidroinženjering 1986. je zaključeno da vrijednost specifičnog srednje godišnjeg dospjevanja nanosa u hidroenergetske profile se kreće od 125-600m³ godišnje.

Režim nanosa i mjere odbrane akumulacionih basena energetske postrojenja u slivu reke Drine, Energoprojekt, 1960. U slivu rijeke Pive su tada definisani HE profili Šavnik i Mratinje sa pripadajućim površina slivova od 392 km², odnosno 1143 km². Za ove profile su definisane i specifični srednje godišnje vrijednosti dospjevanja nanosa od 397 m³/km² godišnje, odnosno 236 m³/km² godišnje.

KORIŠĆENJE VODA TARE, PIVE, LIMA, DRINE, MORAČE I ZETE, OSNOVNI PROJEKAT, Knjiga VII-Uređenje bujičnih tokova, Sveska 1-Tara, Lim i Drina, ENERGOPROJEKT, 1969.

U slivu rijeke Pive su tada definisani HE profili Šavnik I Lonci sa pripadajućim površina slivova od 378 km², odnosno 665 km². Za ove profile su definisane i specifični srednje godišnje vrednosti dospevanje nanosa od 411 m³/km² godišnje, odnosno 300 m³/km² godišnje

REHABILITACIJA HE PIVA-STUDIJA UGROŽENOSTI AKUMULACIJE EROZIONIM NANOSOM I PREDLOG REŠENJA ZAŠTITE OD NANOSA, COLENCO I ENERGOPROJEKTHIDROINŽENJERING, 2008.

³ Intitut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Energoprojekt hidroinženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu, Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Kao krajnji rezultat se prezentuje prosečna godišnja količina ukupnog nanosa koja dospeva u akumulaciju HE Piva koja iznosi oko 232000 m³/godišnje, odnosno oko 190 m³/km² godišnje. *VODOPRIVREDNA OSNOVA REPUBLIKE CRNE GORE, 2001 U okviru predmetnog dokumenta, pored ostalog, u poglavljima 1.6.3 i 3.2 su obrađene teme Erozijska zemljišta i Uređenje bujica i zaštita od erozije za celu teritoriju Crne Gore.*

U okviru Idejnog projekta (knjiga 5), izvršena je identifikacija i izdvajanje slivova i međuslivova na predmetnoj zoni, koji gravitiraju budućoj HE Komarnica, izvršena je analiza činilaca koji utiču na erozione procese i nanose i analiza morfoloških karakteristika izdvojenih slivova. (12 slivnih područja).

Tabela 3. Morfološke karakteristike izdvojenih slivnih područja

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sliv/ međusliv	F	O	Hmax	Hmin	Ltoka	Jtoka	Lsliva	G	KG	Jsr	Nsr	D	
ID	Naziv												
1	62,0	51,7	2389	677	0,00	0,000	17,30	0,05	1,85	27,13	1437	760	
2	Komarnica	101,4	55,1	2489	740	20,57	0,046	27,9	0,66	1,56	44,59	1629	889
3	8,3	15,2	1181	741	2,74	0,072	3,62	0,42	1,49	36,48	1023	282	
4	Petnjički p.	22,9	21,9	1749	813	4,79	0,082	7,88	0,30	1,29	29,47	1312	499
5	14,9	23,1	1749	815	3,31	0,188	5,98	0,70	1,69	36,62	1323	508	
6	Bukovica	88,3	50,7	1903	958	20,57	0,024	22,7	0,53	1,52	26,46	1497	539
7	Tušinja	97,1	52,3	2190	954	17,54	0,040	20,2	0,73	1,50	30,19	1543	589
8	12,6	20,8	1673	811	3,45	0,158	4,63	0,98	1,65	36,96	1327	516	
9	Bijela	46,0	36,5	2063	810	13,20	0,053	16,2	0,91	1,52	38,81	1385	575
10	1,4	5,5	1244	800	0,83	0,307	0,93	0,61	1,33	43,85	1005	205	
11	Šiškovac p.	13,9	19,8	1771	800	4,46	0,055	6,73	0,41	1,49	35,73	1247	447
12	70,1	45,8	1997	673	0,00	0,000	9,04	0,01	1,55	37,71	1250	577	

gdje je:

- (3) F - površina slivnog područja (km²);
- (4) O - obim slivnog područja (km);
- (5) Hmax – maksimalna visina sliva (mnm);
- (6) Hmin – minimalna visina sliva (mnm);
- (7) Ltoka - dužina glavnog toka (km);
- (8) Jtoka - pad glavnog toka (dec);
- (9) Lsliva - dužina sliva (km);
- (10) G - gustina hidrografske mreže (km/km²);
- (11) KG – koeficijent oblika sliva po Gravelijusu;
- (12) Jsr – srednji pad sliva (dec);
- (13) Nsr – srednja nadmorska visina sliva (mnm);
- (14) D - srednja visinska razlika sliva (mnm)

Za potrebe izrade karte erozije za analizirano područje korišćene su topografske, pedološke, geološke karte, način korišćenja zemljišta, orto foto snimci I digitalni model terena.

Zastupljeni procesi erozije su svrstani u 5 kategorija od najslabije do ekscesivne erozije (I kategorija).

I kategorija (ekscesivna erozija). izdvojena je na ogoljelim površinama u zonama sipara I plavina ili pod rijetkim šumama slabog sklopa I obrasta, na velikim padovima, na površinama ispresjecanim jarugama i brazdama, kao I u zoni intenzivnog ratarenja na velikim padovima I koritima vodotokova gdje je izražena degradacija obala.

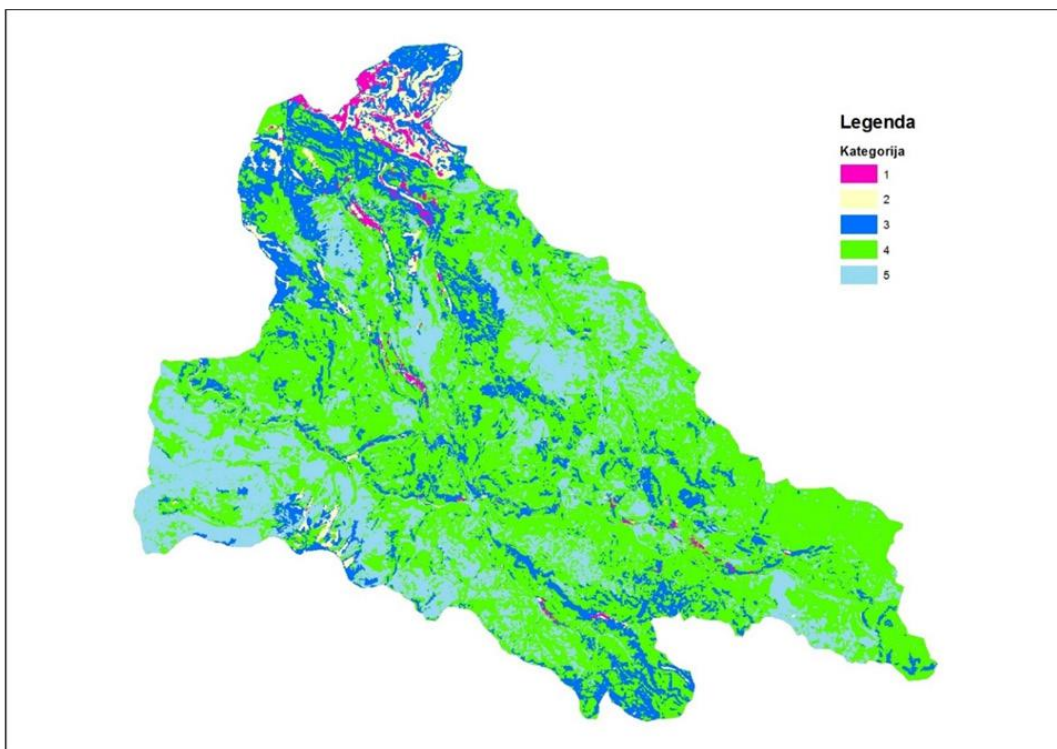
Ova najizraženija erozija je zastupljena u skivnom području Komarnice, slivu Tušinje I Bukovice u zoni spajanja sa Tušinjom. (Srednja vrednost koeficijenta erozije za ovu kategoriju erozije iznosi $Z_{sr} = 1,25$).

II kategorija (jaka erozija) je prisutna na površinama sa izraženim odnošenjem površinskog sloja zemljišta, gdje su zastupljene jaruge I brazed. To su dijelom ogoljene površine ili sa oskudnom šumskom I travnom vegetacijom. (Koeficijent erozije $Z_{sr} = 0,85$).

III kategorija (osrednja erozija) je na površinama u zonama sliva pod oranicama I pašnjacima, šumama slabog sklopa koje su zastupljene na nagnutim terenima. (Koeficijent erozije je $Z_{sr} = 0,55$).

IV kategorija (slaba erozija) je prisutna na površinama sa površinskom erozijom, sa očuvanim pašnjacima I šumama. Na tim površinama su šume solidnog sklopa I obrasta, djelimično obrasle prizemnom florom I sa malim padovima terena. (Srednji koeficijent erozije iznosi $Z_{sr} = 0,30$).

V kategorija (vrlo slaba erozija), je zastupljena u naseljenim područjima I na zemljištima koje je zaštićeno vegetacionim pokrivačem, dobrim šumama u kojima je prisutan sprat žbunja I prizemen flore. Takođe je prisutna na livadama I pašnjacima na blažim padinama. (Srednji koeficijent erozije iznosi $Z_{sr} = 0,10$).



Slika 26: Karta erozije slivnog područja - izvor IP HE Komarnica, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu.

Na području sliva Komarnice dominantan tip erozije je erozija IV kategorije (slabe erozije), zahvaćen dubinskim i mješovitim tipovima slabe erozije, a jaka i ekscesivna erozija je evidentirana na manjim površinama. Prosječna vrijednost koeficijenta erozije je $Z_{sr} = 0,32$

Za područje HE Komarnica koje je analizirano kroz izradu Idejnog projekta, ukupna srednjegodišnja produkcija nanosa iznosi **393.844,0m³/god.**

Ukupna količina vučenog i suspendovanog nanosa koji godišnje dospjeva u buduću akumulaciju HE Komarnica iznosi **281.794,0 m³/god**, a **specifično godišnje dospijevanje nanosa** iznosi 523 m³/god/km². (Piva - početna zapremina akumulacije poslije 39 godina se smanjila za oko 8 %).

Na osnovu urađenih analiza u Idejnom projektu dat je prijedlog radova i mjera u cilju ublažavanja erozije i bujičnosti. Predlažu se:

- ✓ *Objekti u koritima tokova, izraženih po količini nanosa, koji treba da konsoliduju nestabilne sektore tokova to jest spreče pokretnje starih plavina.*
- ✓ *Objekti u koritima tokova (pregrade) za deponovanje prispelih nanosa na posmatrani profil, a u cilju eliminisanja što većih količina vučenog nanosa koji dospjeva u zonu akumulacije HE Komarnica.*
- ✓ *Biološke radove (šumsko meliorativne radove) na slivu direktnih pritoka u cilju zaustavljanja erozionih nanosa na mjestu nastanka, kao trajna antieroziona mera, a takodje i radove na unaprijedjenju gazdovanja šumama, u cilju poboljšanja zaštitne funkcije šuma kao i opšte korisne funkcije šuma.*
- ✓ *Protiverozivne mjere zaštite, ne samo sprovođenje, od strane nadležnih organa, postojećih zakonskih propisa o korišćenju zemljišta i zaštiti zemljišta od erozije već i donošenje novih, a u cilju smanjenja nanosa koji dospjeva u akumulaciju ili ugrožava objekte infrastrukture.*
- ✓ *Da se radovi zaštite građevinski, biološki i radovi koji kombinuju i jedne i druge, a takodje i protiverozivne mjere koncentrišu u što užoj zoni akumulacije.*

9. STVORENI POTENCIJALI SA RAZVOJNIM MOGUĆNOSTIMA

9.1. STANOVNIŠTVO

Stanovništvo je dato kroz analizu naselja u zahvatu plana i naselja u kontaktnoj zoni plana.

Stanovništvo u zahvatu plana

Zahvat DPP-a prolazi kroz djelove sljedećih naselja:

- Opština Šavnik (djelovi naselja: Dubravsko, Duži, Mokro, Pošćenje, Petnjica, Pridvorica Šavnik),
- Opština Plužine (djelovi naselja: Gornja Brezna, Donja Brezna I Bukovac)

Trendovi promjene broja stanovnika, domaćinstva i stanova dati su na nivou naselja. U djelovima naselja u zahvatu DPP pretpostavka je da trendovi promjene broja stanovnika, domaćinstava i stanova prate trendove na nivou čitavih naselja.

Tabela 4. Uporedni pregled broja stanovnika u zahvatu DPP 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2003 I 2017. godina

	1948.g	1953. g	1961.g	1971.g	1981.g	1991.g	2003.g	2011.g
Opština Šavnik								
Dubravsko	332	366	264	237	153	96	51	43
Duži	281	327	378	326	280	197	161	106
Mokro	281	274	261	258	190	93	89	58
Petnjica	121	147	85	98	55	47	36	28
Pošćenje	186	199	193	202	159	117	86	78
Pridvorica	127	119	110	81	41	27	20	10
Šavnik	335	277	487	486	633	821	571	456
UKUPNO	1663	1709	1778	1688	1511	1398	1014	779
Opština Plužine								
G.Brezna	312	342	279	208	136	82	70	48
D.Brezna	88	111	201	263	315	255	208	146
Bukovac	148	193	222	210	85	102	53	62
UKUPNO	548	646	702	681	536	439	331	256
DPP UKUPNO	2211	2355	2480	2369	2047	1837	1345	1035

Pad broja stanovnika bilježi se između Popisa 1971 I 1981.godine. OD 1991. godine broj stanovnika u zahvatu DPP je snižen sa 1837 stanovnika na 1035 u 2011. godini. Porast u prvom periodu više od 80% bio je zavisao od prirodnog priraštaja (što je trend na nivou Crne Gore). dok je u posljednjem periodu priraštaj uglavnom zavisio od migracionih kretanja i emigracija.

Tabela 5. Uporedni pregled broja domaćinstava u zahvatu DPP 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2003 I 2017. g.

	1948.g	1953. g	1961.g	1971.g	1981.g	1991.g	2003.g	2011.g
Opština Šavnik								

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Dubravsko	65	73	48	42	31	25	18	12
Duži	60	71	88	69	60	60	150	36
Mokro	56	58	66	60	47	30	31	23
Petnjica	27	29	23	25	16	19	11	9
Pošćenje	40	40	47	49	37	37	29	27
Pridvorica	24	24	28	20	11	10	8	4
Šavnik	169	79	156	152	192	231	165	154
UKUPNO	441	374	456	417	394	412	412	265
Opština Plužine								
G.Brezna	60	67	57	48	37	23	21	23
D.Brezna	21	28	54	59	80	70	57	47
Bukovac	36	38	34	35	20	31	18	21
UKUPNO	117	133	145	142	137	124	96	91
DPP UKUPNO	558	507	601	559	531	536	508	356

Trendovi promjene broja domaćinstava pratili su promjene broja stanovnika. U zahvatu DPP broj domaćinstva počinje da opada nakon 1961. godine, a taj negativan trend nakon 1971. godine postaje sve izraženiji.

Tabela 6. *Uporedni pregled broja stanova u zahvatu DPP 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2003 I 2017. Godina*

	1971.g	1981.g	1991.g	2003.g	2011.g
Opština Šavnik					
Dubravsko	41	30	25	57	49
Duži	64	69	62	108	110
Mokro	52	44	28	69	74
Petnjica	25	16	24	42	38
Pošćenje	49	37	40	45	65
Pridvorica	19	17	11	23	19
Pridvorica	138	160	238	225	230
UKUPNO	388	373	428	569	585
Opština Plužine					
G.Brezna	48	42	30	79	96
D.Brezna	55	52	81	72	85
Bukovac	34	22	32	22	44
UKUPNO	137	116	143	173	225
DPP UKUPNO	525	489	571	742	810

Broj

domaćinstva je bio proporcionalan broju stanova u period 1971-1991. godina. Brz porast novih stanova najočigledniji je poslije 1991. godine. U periodu od od 1991.godine do 2011. godine broj stanova je porastao sa 571 na 810. Ovo ukazuje na izgradnju vikend kuća u Zahvatu DPP.

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Prosječno domaćinstvo na nivou naselja u zahvatu plana ima 2,9 člana. Upoređujući broj stanovnika prema broju stambenih jedinica dobija se podatak da u jednoj stambenoj jedinici na nivou naselja u zahvatu plana prosječno živi 1,3 stanovnika.

Prosječna starost stanovništva u zoni zahvata DPP predstavljena je kroz nekoliko stadijuma demografske starosti kako je to prikazano na sljedeći način (tabela br 4). Prema popisu iz 2011. godine stanovništvo zahvata plana čini veoma staro stanovništvo Crne Gore sa prosjekom 43,8. Ovakav prosjek odgovara demografskom stadijumu duboke demografske starosti.

Tabela 7: Stadijumi demografske starosti- Izvor: MONSTAT

Prosječna starost (god.)	Stadijum demografske starosti		
Do 20 god.	Rana demografska mladost		
20-24	Demografska mladost		
25-29	Demografska zrelost		
30-34	Prag demografske starosti		
35-39	Demografska starost		
40-43	Duboka demografska starost		
Više od 43	Najdublja demografska starost	zahvat DPP	

Po starosnim grupama stanovništvo u naseljima u zahvatu plana možemo podijeliti u tri kategorije. Prvu grupu čine djeca i đaci od 0-14 godina i oni čine 13,23% stanovništva, drugu grupu radno sposobno stanovništvo od 15-64 godine sa učešćem od 66,28% stanovništva i treću grupu radno nesposobno stanovništvo sa 65 i više godina sa 20,68% stanovnika.

Tabela 8: Stanovništvo prema starosti i polu, u zahvata DPP, Popis 2011

Starost	Ukupno	Muško	Žensko
0-4	37	20	17
5-9	52	30	22
10-14	48	20	28
15-19	76	38	38
20-24	66	38	28
25-29	69	41	28
30-34	52	31	21
35-39	43	21	22
40-44	57	38	19
45-49	73	48	25
50-54	91	38	53
55-59	79	46	33
60-64	79	46	33
65-69	45	17	28
70-74	67	30	37
75-79	53	17	36
80-84	32	14	18
85-89	12	2	10
90-94	4	2	2
-95-99	-	-	-
100 i više	-	-	-
nepoznato	-	-	-
SVEGA	1035	537	498

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Prema ekonomskoj aktivnosti stanovništvo se dijeli na aktivno i neaktivno stanovništvo. Aktivno stanovništvo čine nezapošljena i zapošljena lica, dok neaktivno stanovništvo čine penzioneri, studenti i domaćini/domaćice. U naznačenim naseljima aktivno stanovništvo čini 36,6% a neaktivno stanovništvo 63,4%. Od ukunog aktivnog stanovništva nezapošljeno je 27,9.% dok je zapošljeno 72,1% stanovništva. Kada je u pitanju neaktivno stanovništvo penzionera ima 40,4%; studenata 15,7%; a domaćina/domaćica 43,8%.

Tabela 9 : Stanovništvo staro 15 i više godina prema ekonomskoj aktivnosti, u zoni zahvata plana, Popis 2011

naselje	ukupno	Aktivno stanovništvo		Neaktivno stanovništvo		
		nezaposljeni	Zaposljeni	penzioneri	studenti	domaćice
Dubravsko	40		15	5		20
Duži	87	5	12	13	6	51
Mokro	56	6	11	14	5	20
Petnjica	26	2	4	8	3	9
Pošćenje	70	12	17	23	2	16
Pridvorica	9	1	2	2	2	2
Šavnik	397	53	154	79	55	56
UKUPNO	685	79	215	144	73	174
Opština Plužine						
G.Brezna	44	2	7	17	1	17
D.Brezna	118	17	27	37	9	28
Bukovac	53	4	15	18	1	15
UKUPNO	215	23	49	72	11	60
DPP UKUPNO	900	102	264	216	84	234

Obrazovna struktura stanovništva starijeg od 15 i više godina prema završenoj školi je različita. Bez obrazovanja je 2,8% stanovništva. Nepotpuno osnovno obrazovanje ima 95 stanovnika ili 10,5%, a potpuno osnovno obrazovanje 222 stanovnika ili 24,7%. Najviše, 466 stanovnika ima završenu srednju školu što je 51,8%. Višu školu završilo je 4,7%, a visoku 5,2% stanovnika koji žive u ovim naseljima. Veoma mali broj stanovnika je sa završenim postdiplomskim studijama, 3 magistra a sa zvanjem doktora nauka nema nijedan stanovnik.

Tabela 10: Stanovništvo staro 15 i više godina prema završenoj školi, Popis 2011.

Naselje	Ukupno	Bez škole	Osnovna škola		Srednja škola	Visoko obrazovanje			
			Nepotpuna	Završena		Viša	Visoka	Magistar	Doktor
Dubravsko	40	-	12	10	18	-	-		-
Duži	87	2	18	30	29	5	3	-	-
Mokro	56	-	8	10	30	4	4	-	-
Petnjica	26	2	5	6	12	-	1	-	-
Pošćenje	70	2	10	14	35	4	5	-	-
Pridvorica	9	-	3	3	3	-	-	-	-
Šavnik	397	11	6	78	246	23	30	3	-
UKUPNO	685	17	62	151	373	36	43	3	-
Opština Plužine									
G.Brezna	44	1	8	13	19	2	1	-	-

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

D.Brezna	118	-	14	44	58	1	1	-	-
Bukovac	53	7	11	14	16	3	2	-	-
UKUPNO	215	8	33	71	93	6	4	-	-
DPP UKUPNO	900	25	95	222	466	42	47	3	-

Stanovništvo u kontaktnoj zoni plana

U kontaktnoj zoni DPP nala se sljedeća naselja:

- Opština Šavnik (Miloševići, Dobra Sela, Godijelji, Komarnica, Grabovica I Provalija),
- Opština Plužine (Bajovo Polje i Zabrdje)

Tabela 11. *Uporedni pregled broja stanovnika u kontaktnoj zoni DPP 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2003 I 2017. Godina*

	1948.g	1953. g	1961.g	1971.g	1981.g	1991.g	2003.g	2011.g
Opština Šavnik								
Miloševići	245	243	197	168	142	27	17	9
Dobra Sela	209	229	222	182	158	134	154	76
Godijelji	160	186	177	184	140	97	79	72
Komarnica	284	317	293	224	128	98	66	54
Grabovica	247	255	199	168	117	45	44	28
Provalija	236	232	187	160	115	38	35	19
UKUPNO	1381	1462	1275	1086	800	439	395	258
Opština Plužine								
Bajovo Polje	148	155	148	147	144	77	84	46
Zabrdje	121	124	127	96	76	49	31	26
UKUPNO	269	279	275	243	220	126	115	72
DPP UKUPNO	1650	1741	1550	1329	1020	565	510	330

U širem području zahvata DPP broj stanovnika opada zbog loše infrastrukturne opremljenosti. U bližoj budućnosti prijete gašenje naselja (Miloševići, Dobra Sela I Provalija) zbog visokog procenta pada broja stanovnika (više od 46%).

Tabela 12. *Uporedni pregled broja domaćinstava u kontaktnoj zoni DPP 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2003 I 201*

	1948.g	1953. g	1961.g	1971.g	1981.g	1991.g	2003.g	2011.g
Opština Šavnik								
Miloševići	58	56	45	43	44	8	7	5
Dobra Sela	51	52	60	48	43	34	45	28
Godijelji	31	37	39	38	32	26	21	18
Komarnica	55	61	64	51	35	27	27	20
Grabovica	38	40	35	35	28	13	16	11
Provalija	53	64	58	40	41	16	15	9
UKUPNO	286	310	301	255	223	124	131	91
Opština Plužine								

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Bajovo Polje	30	27	30	26	36	21	29	17
Zabrđe	23	22	26	21	18	14	15	10
UKUPNO	53	49	56	47	54	35	44	27
DPP UKUPNO	339	359	357	302	277	159	175	118

Broj domaćinstava u kontaktnoj zoni Plana je u posljednjih 20. godina smanjen sa 159 stanovnika u 1991. godini na 118 u 2011. godini. U istom period smanjen je i broj stanovnika sa 565 na 330, dok je broj stanova porastao sa 197 na 507.

Tabela 13. *Uporedni pregled broja stanova u kontaktnoj zoni DPP 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2003 I 2017. Godina*

	1971.g	1981.g	1991.g	2003.g	2011.g
Opština Šavnik					
Miloševići	43	43	8	82	69
Dobra Sela	48	41	53	75	96
Godijelji	38	32	25	44	75
Komarnica	50	32	28	81	115
Grabovica	32	27	15	44	52
Provalija	36	41	20	73	38
UKUPNO	247	216	149	399	445
Opština Plužine					
Bajovo Polje	25	36	32	55	40
Zabrđe	21	18	16	20	22
UKUPNO	46	54	48	75	62
DPP UKUPNO	293	270	197	474	507

Broj domaćinstava je bio porcionalan broju stanova u period 1971-1991. U periodu 2003-2011 broj stanova nadmašuje broj domaćinstava, pa posmatrano teorijski, u kontaktnoj zoni DPP postoji višak stanova.

Prosječno domaćinstvo na nivou naselja u zahvatu plana ima 2,8 člana.

Prosječna starost stanovništva u zoni zahvata DPP predstavljena je kroz nekoliko stadijuma demografske starosti kako je to prikazano na sljedeći način (tabela br 4). Prema popisu iz 2011. godine stanovništvo zahvata plana čini veoma staro stanovništvo Crne Gore sa prosjekom 43,9. Ovakav prosjek odgovara demografskom stadijumu duboke demografske starosti.

Po starosnim grupama stanovništvo u naseljima u kontaktnoj zoni plana možemo podijeliti u tri kategorije. Prvu grupu čine djeca i đaci od 0-14 godina i oni čine 15,75% stanovništva, drugu grupu radno sposobno stanovništvo od 15-64 godine sa učešćem od 45,54% stanovništva i treću grupu radno nesposobno stanovništvo sa 65 i više godina sa 26,36% stanovnika.

Tabela 14: *Stanovništvo prema starosti i polu, u kontaktnoj zoni DPP, Popis 2011*

Starost	Ukupno	Muško	Žensko
0-4	13	9	4
5-9	19	11	8

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

10-14	20	7	13
15-19	14	7	7
20-24	19	13	6
25-29	14	7	7
30-34	14	7	7
35-39	24	13	11
40-44	17	9	8
45-49	24	19	5
50-54	31	21	10
55-59	14	9	5
60-64	20	9	11
65-69	21	9	12
70-74	28	10	18
75-79	25	10	15
80-84	9	3	6
85-89	4	1	3
90-94	-	-	-
95-99	-	-	-
100 i više	-	-	-
nepoznato	-	-	-
SVEGA	330	174	156

Prema ekonomskoj aktivnosti stanovništvo se dijeli na aktivno i neaktivno stanovništvo. Aktivno stanovništvo čine nezapošljena i zapošljena lica, dok neaktivno stanovništvo čine penzioneri, studenti i domaćini/domaćice. U naznačenim naseljima aktivno stanovništvo čini 45% a neaktivno stanovništvo 55%. Od ukupnog aktivnog stanovništva nezapošljeno je 17% dok je zapošljeno 83% stanovništva. Kada je u pitanju neaktivno stanovništvo penzionera ima 45%; studenata 10%; a domaćina/domaćica 44%.

Tabela 15 : Stanovništvo staro 15 i više godina prema ekonomskoj aktivnosti, u kontaktnoj zoni plana, Popis 2011

naselje	ukupno	Aktivno stanovništvo		Neaktivno stanovništvo		
		nezaposljeni	Zaposljeni	penzioneri	studenti	domaćice
Opština Šavnik						
Miloševići	9		1	1		7
Dobra Sela	69	2	21	23	10	13
Godijelji	49	2	33	8	1	5
Komarnica	46	5	21	8		12
Grabovica	24	1	7	6	1	9
Provalija	19	1	1	11		6
UKUPNO	216	11	84	57	12	52
Opština Plužine						
Bajovo Polje	38	9	9	12		8
Zabrđe	24	1	11	1	3	8
UKUPNO	62	10	20	13	3	16
DPP UKUPNO	278	21	104	70	15	68

Obrazovna struktura stanovništva starijeg od 15 i više godina prema završenoj školi je različita. Bez obrazovanja je 6% stanovništva. Nepotpuno osnovno obrazovanje ima 47 stanovnika ili

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

17%, a potpuno osnovno obrazovanje 73 stanovnika ili 26%. Najviše, 123 stanovnika ima završenu srednju školu što je 44%. Višu školu završilo je 3%, a visoku 3.2% stanovnika koji žive u ovim naseljima. Veoma mali broj stanovnika je sa završenim postdiplomskim studijama, 1 magistra a sa zvanjem doktora nauka nema nijedan stanovnik.

Tabela 16: Stanovništvo staro 15 i više godina prema završenoj školi, u kontaktnoj zoni plana, Popis 2011.

Naselje	Ukupno	Bez škole	Osnovna škola		Srednja škola	Visoko obrazovanje			
			Nepotpuna	Završena		Viša	Visoka	Magistar	Doktor
Opština Šavnik									
Miloševići	9	-	1	1	7	-	-	-	-
Dobra Sela	69	3	8	11	40	4	3	-	-
Godijelji	49	3	10	10	24	1	1	-	-
Komarnica	46	2	8	13	21	1	1	-	-
Grabovica	24	3	7	5	7	2	-	-	-
Provalija	19	2	4	6	3	-	3	1	-
UKUPNO	216	13	38	46	102	8	8	1	-
Opština Plužine									
Bajovo Polje	38	2	8	9	18	-	1	-	-
Zabrđe	24	2	1	18	3	-	-	-	-
UKUPNO	62	4	9	27	21	-	1	-	-
DPP UKUPNO	278	17	47	73	123	8	9	1	-

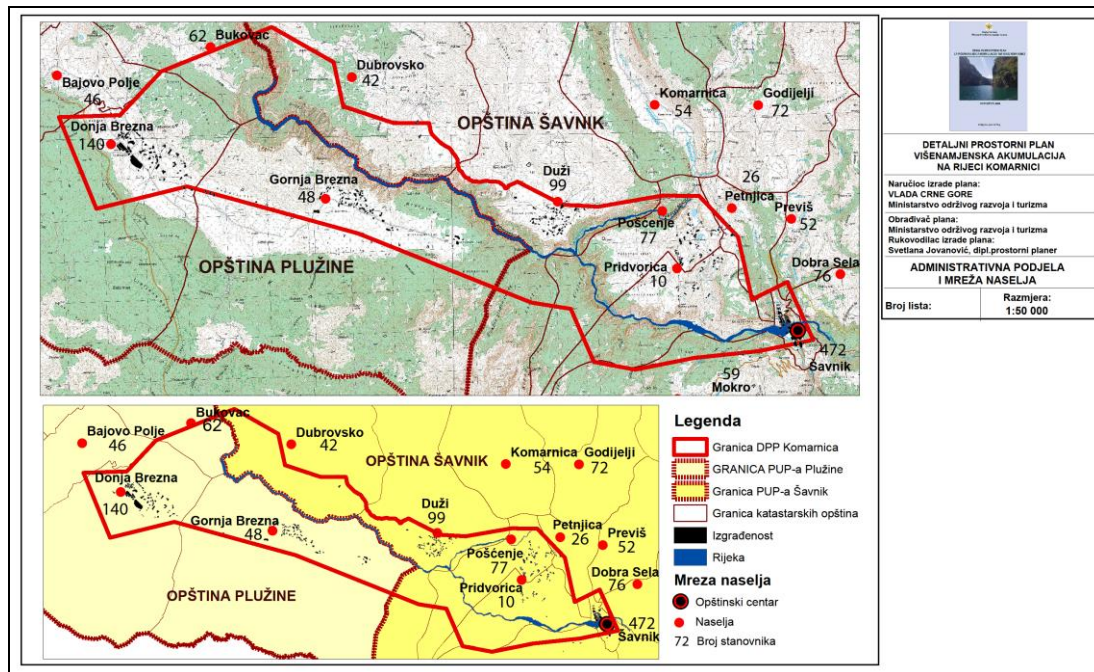
Demografski problemi

Zajednički faktori sa aspekta demografskih problema u prostoru zahvata plana i u kontaktnoj zoni plana su:

- Opadanje broja stanovnika
- Opadanje broja domaćinstava
- Opadanje broja članova porodice (po popisu iz 2011. U zahvatu plana iznosi 2.9, u kontaktnoj zoni plana iznosi 2.8)
- Trenda starenja stanovništva je nastavljen
- Iz ruralnih u urbana naselja prelazak mlađe populacije
- Po stepenu obrazovanja stanovništvo je ispod prosjeka u Crnoj Gori.

9.2. NASELJA

Naselja u zahvatu plana i u kontaktnoj zoni su disperznog tipa, usitnjena, slabo infrastrukturno opremljena sa izuzetno izraženom demografskom erozijom. Jedino urbano naselje (u zahvatu i kontaktnoj zoni plana) je naselje Šavnik, u kome je učešće aktivnog poljoprivrednog stanovništva svega 5%. Sva naselja su autentične fizionomije i funkcije, karakteristična za obode planinskih masiva Durmitora.



Slika 27: Mreža naselja u zahvatu plana

Naselja u zahvatu i kontaktnoj zoni plana opštine Šavnik

Tradicionalni koncept organizacije prostora u svim naseljima na ovom području je veoma sličan. Na ravnim terenima su formirane livade i malobrojne oranice i bašte, na pokrenutim, nagnutim djelovima imanja su voćnjaci, a kuće su građene na rubnim djelovima parcela, međusobno udaljene jedna od druge po nekoliko desetina metara, pa i više ili, što je rjeđi slučaj, grupisane u nešto zbijenije bratstveničke zaseoke (Duži, Pošćenje,). Sastavni dio seoskih domaćinstava su i objekti za smještaj stoke, građeni na odgovarajućoj udaljenosti od stambenih objekata. Ne postoji tradicionalni centar naselja. Gotovo sva sela imaju crkve, oko kojih su obično formirana seoska groblja.

Dubravsko (kontaktna zona) - Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnm. Nalazi se na blagom nagibu prema kanjonu Komarnica, na desnom priobalju Komarnice, na južnim padinama Lojanika i Buručkovca. Područje je izrazito bezvodno. Tipično je agrarno naselje sa preko 50% aktivnog poljoprivrednog stanovništva. Putna komunikacija sa opštinskim centrom Šavnik odvija se dosta neuslovnim putem. Naselje je bez funkcija društvenog standarda.

Duži (kontaktna zona)- Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnv. Nalazi se na blago nagnutom terenu na desnom priobalju Komarnice, na južnim padinama Lojanika i Buručkovca. Područje je izrazito bezvodno, tipično agrarno naselje sa preko 50% aktivnog poljoprivrednog stanovništva. U Dužima (za Duži i Dubrovsko), od društvene infrastrukture funkcioniše četvororazredna osnovna škola.

Mokro (kontaktna zona) - Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnm. Izdvajaja se od ostalih naselja, jer se nalazi blizu granice prelaska u mješoviti tip naselja. Naselje je bez funkcija društvenog standarda.

Petnjica (kontaktna zona) - Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnm. Pripada grupi naselja mješovitog tipa, sa učešćem aktivnog poljoprivrednog stanovništva od 25-50%. Bez funkcija je društvenog standarda.

Pošćenje (zona zahvata plana) - Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnm, pozicionirano oko Malog I Velikog Pošćenskog jezera, u trouglu između Komarnice i Pridvorice, blizu ulaza u kanjon Nevidio. Tipično je agrarno naselje sa preko 50% aktivnog poljoprivrednog stanovništva. Zbijenog je tipa. Pošćenska jezera ovom prostoru daju posebnu vrijednost. Predstavlja najljepše drobnjačko selo u blizini magistralnog puta. U Pošćenju egzistira četvororazredna osnovna škola za najbliže okruženje – Petnjica, Pridvorica i samo Pošćenje.

Pridvorica (zona zahvata plana) - Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnm, pozicionirano u trouglu između Komarnice i Pridvorice. Naselje Pridvorica je nagnuto prema rijeci Pridvorici i suštinski sa naseljem Pošćenje čini jednu cjelinu. Pošćenski zavrh-poseban ambijent naselja Pošćenje i Pridvorica sa istoka i juga, fizički okružen kanjonom Nevidio i kanjonom Pridvorica. Tipično je agrarno naselje sa preko 50% aktivnog poljoprivrednog stanovništva. Ima rasutu fizionomiju i karakter. Skoro sva domaćinstva organizovana su na svom posjedu sa stambenom i privrednom strukturom.

Šavnik –(zona zahvata plana) Gradsko naselje Šavnik nalazi se na najnižoj visini (opštine Šavnik) od oko 840mnm. Administrativni je centar opštine, na sastavu rijeka Bijela, Bukovica i Šavnik. Urbana fizionomija je zbijenog tipa. Na malom prostoru uočava se prožimanje različitih graditeljskih kultura. Jedino je urbano naselje na teritoriji opštine Šavnik, u kome je učešće aktivnog poljoprivrednog stanovništva svega 5%. Naselje Šavnik ima karakter relativno koncentrisane, kompaktne cjeline. Društvene djelatnosti su najviše zastupljene u samoj gradskoj naseobini Šavnik (bolnica, škola, policijska stanica, opštinske službe).

Miloševići (kontaktna zona) - Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnm. Tipično agrarno naselje sa preko 50% aktivnog poljoprivrednog stanovništva. Bez funkcija društvenog standarda.

Dobra Sela (kontaktna zona) - Spada u grupu naselja sa najvećom nadmorskom visininom. Pripada naselju urbanizovanog tipa sa 13% aktivnog stanovništva u primarnom sektoru (u posljednjih 20-ak godina zapaža se smanjenje broja naselja urbanizovanog tipa).

Godijelji (kontaktna zona) - Spada u grupu naselja sa najvećom nadmorskom visininom. Tipično agrarno naselje sa preko 50% aktivnog poljoprivrednog stanovništva, bez funkcija društvenog standarda.

Komarnica (kontaktna zona) - Spada u grupu naselja niže zone, do 1200 mnm. Pripada grupi naselja mješovitog tipa, sa učešćem aktivnog poljoprivrednog stanovništva od 25-50%. Bez funkcija društvenog standarda Izraziti nedostatak društvenih sadržaja je uz slabu povezanost u zimskim mjesecima ključni uzrok emigracionih procesa.

Grabovica I Provalija spadaju u grupu naselja sa najvećom nadmorskom visininom. Tipična agrarna naselja sa preko 50% aktivnog poljoprivrednog stanovništva, bez funkcija društvenog standarda.

Naselja u zahvatu i kontaktnoj zoni plana u opštini Plužine

Na ovom području je mali broj naselja, male gustine naseljenosti. Naselja su najvećim dijelom polurazbijenog i razbijenog tipa, od kojih su se neka transformisala u naselja linearno-drumskog karaktera, locirana uz postojeće magistralne i regionalne puteve.

Stambena arhitektura ovog područja predstavljena je tzv. "durmitorskim" kućama, tj. dvodjelnim dinarskim brvnarama pravougaone osnove postavljene upravno na nagib terena, prepoznatljive po podrumskoj poluetaži "izbi" ili "magazi" nastaloj podziđivanjem prednjeg dijela kuće. Tradicionalna arhitektura ovih predjela prepoznatljiva je po kamenu i drvetu, kao osnovnom materijalu zidova i krovnog pokrivača; najmarkantniji tipološki element brvnare je visoki četvorovodni krov, koji se svojim oblikom približava obliku izdužene piramide. Ljetnji stočarski stanovi – katuni, građeni su u formi koliba sa niskim zidovima od kamena i dvovodnim krovom od oblica, pokrivenim slamom ili cijepanom daskom.

Klimatske i morfološke karakteristike područja (veliki broj dana pod snijegom, planinski neprohodni tereni) uticala su na saobraćajnu izolovanost naselja planinskih područja (u zonama Durmitora, Bioča, Maglića i Volujka) od glavnih komunikacijskih pravaca Opštine, što je i jedan od glavnih razloga njihovog konstantnog demografskog pražnjenja.

Može se reći da se radi o demografski malom području i maloj gustini naseljenosti.

U Pivskoj župi su naselja Dub, Bukovac, Miljkovac, Bajovo polje, Donja Brezna i Gornja Brezna. Samo dio naselja Donja Brezna ima karakteristike zbijenog tipa naselja.

Gornja Brezna i Donja Brezna (zona zahvata plana) su naselja pivske Župe, površi između padine Vojnika i Golije sa jugoistoka i juga i na severu kanjiona Komarnice. To je prostor nekadašnjeg kraškog polja, prekriven slojem morena na kojima se formiralo zemljište pogodno za poljoprivredu. Samo jedan dio naselja Donja Brezna ima karakter naselja zbijenog tipa. Naselje Gornja Brezna ima karakter naselja rasutog tipa. Karakter ovog prostora je bezvodnost što je, između ostalog uslovljeno krečnjačkom poroznom podlogom. Oba naselja su agrarnog tipa.

Bukovac, Bajovo Polje i Zabrđe (kontaktna zona plana) su naselja pivske Župe. Imaju karakter naselja rasutog tipa i izrazitim nedostatkom društvenih sadržaja.

Za sva naselja u zahvatu plana i kontaktnoj zoni karakteristično je:

- **gustina naseljenosti niska i pretežna zaposlenost stanovništva u poljoprivredi i šumarstvu.**
- **demografsko pražnjenje i povećanje broja naselja sa malim brojem stanovnika, na samoj granici opstanka što narušava vitalnost uspostavljanja policentričnog sistema razvoja naselja, što posledično utiče i na uspostavljanje ravnomjernog regionalnog razvoja.**

9.3. DRUŠTVENE DJELATNOSTI (SOCIJALNA, DJEČJA ZAŠTITA, OBRAZOVANJE, ZDRAVSTVO, KULTURA, SPORT)

Društvene djelatnosti su zastupljene u gradskom naselju Šavnik u kome se nalaze bolnica, škola, policijska stanica i opštinske službe.

U naselju Pošćenju postoji četvororazredna osnovna škola koja opslužuje zonu Petnjice, Pridvorice i Pošćenje.

U naselju Duži postoji (za Duži i Dubrovsko) četvororazredna osnovna škola.

U naselju Brezna je osmorazredna osnovna škola koja opslužuje okruženje – Bajovo polje, Polje Pejovića i Dub.

9.4. PRIVREDNE DJELATNOSTI (TURIZAM, POLJOPRIVREDA, RIBARSTVO, ŠUMARSTVO...)

Na predmetnom području je privredni razvoj na niskom nivou zbog nedovoljne iskorišćenosti prirodnih resursa. Na području su veoma izražene migracije koje su usmjerne ka urbanim naseljima u okruženju i Crnoj Gori što je uslovalo intenzivnu depopulaciju čitavog područja.

Osnovne privredne djelatnosti koje su zastupljene na ovom području su poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo, turizam, drvna industrija.

Poljoprivredna proizvodnja je najviše zastupljena kroz stočarsku proizvodnju, ekstenzivnog karaktera. Najveće potencijale za razvoj ovčarske proizvodnje ima prostor Duži i Dubravsko. Naselja u Pivskoj župi bave se isključivo stočarstvom u okviru svojih ekstenzivnih gazdinstava i održivosti na nivou proste reprodukcije.

Razvoj pčelarstva ima potencijal naročito u dijelu kanjona zbog svojih prirodnih uslova.

Šume na ovom području imaju zaštitnu funkciju i značajne su sa aspekta očuvanja flore i faune.

Ribarstvo je zastupljeno u Šavniku u ribnjaku na rijeci Šavnik gdje je zastupljena intenzivna proizvodnja ribe.

Turizam nije razvijen u obimu koji bi iskoristio velike prirodne potencijale koje posjeduje ovo područje. Od postojećih kapaciteta evidentirani su turističko Eko-selo "Brezna" i turističko naselje „Pošćenje“. Prepoznatljivi turistički motivi i potencijali ovog područja čine Kanjon Nevidio, Kanjon Komarnice i Pridvorice, kao i planine okolnog područja. Uz buduće formiranje hidroakumulacije Komarnica ovo područje može postati izuzetno atraktivan turistički prostor.

Drvna inudstrija je zastupljena u Brezni. S obzirom na potencijal u široj zoni plana, može se konstatovati da drvna inudstrija nije dovoljno razvijena.

10. INFRASTRUKTURA

10.1. SAOBRAĆAJNA INFRASTRUKTURA

Plan zahvata oko 55.77 km² i obuhvata periferne djelove opštine Plužine koji je slabo naseljen, dok u opštini Šavnik osim prostora koji je udaljen od opštinskog centra, obuhvata i gradski dio opštine.

Drumski saobraćaj

Drumski saobraćaj u zoni zahvata, obrazuje mreža magistralnih, regionalnih, lokalnih i nekategorisanih puteva. Mreža državnih puteva - magistralnih i regionalnih puteva u zoni zahvata je dosta stara, ali se ulaže u njeno održavanje.

Važne saobraćajnice se nalaze uz samu zapadnu, odnosno istočnu granicu, a sve između toga je slabo naseljeno područje sa nekoliko lokalnih i nekategorisanih saobraćajnica, koje su sa skromnim tehničkim elementima.

Kroz zonu, uz zapadnu granicu zahvata, prolazi magistralni put M-3: Šćepan Polje (granica sa Bosnom i Hercegovinom) - Plužine (raskrsnica sa R-16) - Jasenovo Polje (raskrsnica sa M-6) - Vir (raskrsnica sa R-7) - Nikšić (raskrsnica sa M-7) - Cerovo (raskrsnica sa R-23) - Danilovgrad (raskrsnica sa R-14) - Podgorica 3 (raskrsnica sa M-10) - Podgorica 1 (raskrsnica sa M-2). Međunarodna oznaka ovog puta je E-762.

Uz istočnu granicu zahvata, kroz gradski dio Šavnika prolazi magistralni put M-6: Ranče (granica sa Srbijom) - Trlica (raskrsnica sa R-11) - Pljevlja 1 (raskrsnica sa R-18) - Đurđevića Tara (raskrsnica sa R-10) - Žabljak (obilaznica) - Virak (raskrsnica sa R-20) - Pošćenski kraj (raskrsnica sa R-16) - Tunel Ivica - Šavnik (raskrsnica sa R-20) - Kruševica - Jasenovo Polje (raskrsnica sa M-3).

U Šavniku se od ovog magistralnog puta odvaja regionalni put R-20: Virak (raskrsnica sa M-6) - Tušina (raskrsnica sa R-21) - Šavnik (raskrsnica sa M-6).

Oznake državnih puteva su nešto drugačije u odnosu na oznake iz Prostorno-urbanističkih planova opština Šavnik i Plužine, jer je poslije izrade PUP-ova urađena prekategorizacija državnih puteva.

Zahvatom prolaze i lokalni i nekategorisani putevi. Što je područje bliže gradskom dijelu Šavnika, a dijelom i zoni Brezana, više i saobraćajnica unutar zahvata.

Na ostalom prostoru postoji vrlo malo puteva, a veliko prostorno ograničenje je i kanjon rijeke Komarnice.

Lokalnim putevima u zoni zahvata se povezuju sela i naselja sa primarnom saobraćajnom mrežom. Lokalna putna mreža u zoni zahvata nije u najboljem stanju. To su putevi promjenljivih širina poprečnih profila, uglavnom sa samo jednom saobraćajnom trakom, sa nezadovoljavajućim tehničkim elementima. Njihovo funkcionisanje, odnosno održavanje prohodnosti je otežano. Ovo je naročito izraženo u zimskim mjesecima.

Nekategorisani putevi na teritoriji zone zahvata imaju još ograničeniju saobraćajnu funkciju i tehnički elementi su im slabiji. Uglavnom su izgrađeni po terenu, uz minimalne neophodne zemljane radove.

U gradskom dijelu Šavnika postoji mala stanica za snabdijevanje gorivom kao jedna dodatna traka uz kolovoz državnog puta.

U Šavniku ne postoji autobuska stanica, već se autobusi zaustavljaju u centru, u blizini hotela što predstavlja ograničenje posebno ako se uzme u obzir da je u pitanju opštinski centar.

Željeznički saobraćaj

U koridoru a i u njegovoj okolini ne postoji željeznička pruga. Najbliža željeznička pruga je u Nikšiću.

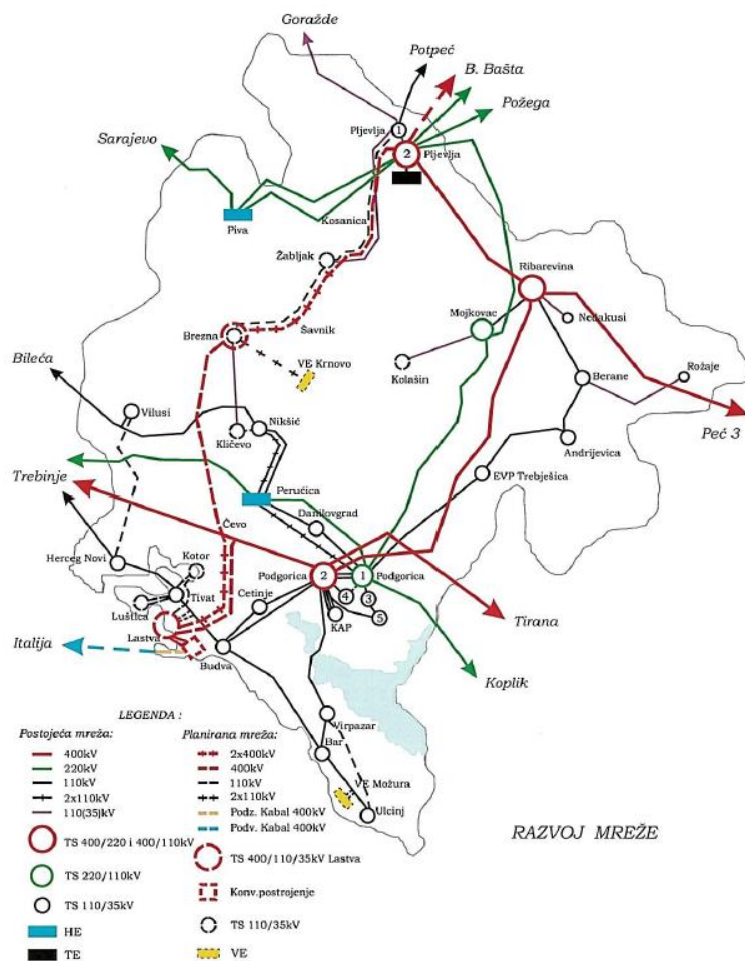
Vazdušni saobraćaj

U koridoru a i u njegovoj okolini ne postoji izgrađen aerodrom. Najbliži aerodrom je sportski aerodrom u Nikšiću, a od aerodroma gdje postoje redovne avionske linije, najbliži je aerodrom u Podgorici.

10.2. ELEKTROENERGETSKA INFRASTRUKTURA

Postojeće stanje elektroprenosnog sistema u Crnoj Gori

CGES raspolaže prenosnom mrežom koju čini preko 1300km dalekovoda, 24 trafostanice i razvodna postrojenja na naponskim nivoima 400kV, 220kV i 110kV. Oko 280km dalekovoda naponskog nivoa 400kV, oko 400km dalekovoda naponskog nivoa 220kV i oko 650km dalekovoda naponskog nivoa 110kV. Sa okolnim sistemima povezuje je jedanaest interkonektivnih dalekovoda. U okviru trafnsformatorskih stanica nalazi se 39 transformatora prenosnih odnosa 400/220, 400/110, 220/110, 110/35 i 110/10 kV, sa ukupnom instalisanom snagom od oko 2800MVA. Na prenosnu mrežu elektroenergetskog sistema Crne Gore priključeni su proizvodni objekti: HE Perućica sa instalisanom snagom 330MVA, HE Piva sa instalisanom snagom 360 MVA, TE Pljevlja sa instalisanom snagom 210 MVA, VE Krnovo sa instalisanom snagom 72MW i VE Možura sa instalisanom snagom 50MW. Pored njih u sistemu se nalazi i određeni broj malih HE, ali je njihov doprinos u pogledu kapaciteta i proizvodnje relativno mali. Ukupna instalisana snaga elektrana u sistemu iznosi 1022 MW. Udeo HE u instalisanoj snazi elektrana je 67,5%. Iz prenosne mreže, električnu energiju, osim distributivnog konzuma, preuzimaju i direktni potrošači: Kombinat Aluminiјuma Podgorica, Željezara Nikšić, Željeznička infrastruktura Crne Gore AD Podgorica, CRBC i Vjetroelektrane za sopstvenu potrošnju.



Slika 28: Konfiguracija prenosne mreže Crne Gore (prostorna šema – postojeće i planirano stanje)

U budućnosti CGES AD očekuje veoma obiman investicioni plan koji će pred kompaniju postaviti velike izazove. Realizacija predviđenih investicija u elektroprenosni sistem Crne Gore u svim regijama, povezivanje sa Italijom (projekat izgradnje podmorskog kabla kapaciteta 1000 MW između Crne Gore i Italije) koje predstavlja jedan od najvećih projekata u istoriji kompanije, kao i u sklopu projekta predviđeno povezivanje sa Srbijom će ne samo omogućiti zaokruživanje elektroprenosnog sistema Crne Gore, već će na taj način unaprijediti pouzdanost njegovog rada, stvoriti uslove za razvoj buduće proizvodnje u Crnoj Gori i otkloniti potencijalna uska grla u razvoju primorske regije već će i omogućiti da Crna Gora postane važno elektroenergetsko čvorište u regionu, snažno povezano sa budućim regionalnim tržištem električne energije.

Prenosna mreža je karakteristična po dosta dobroj povezanosti sa susjednim elektroenergetskim sistemima: Srbije, Bosne i Hercegovine i Albanije, uskoro će biti omogućena veza i sa elektroprenosnim sistemom Italije, a radi se na dodatnom ojačavanju postojećih i planiranju novih prenosnih mreža u budućnosti.

U sistemu Crne Gore kada je riječ o proizvodnji električne energije iz hidroelektrana, aktuelno stanje obuhvata hidroelektrane Piva (901 GWh), Perućicu (1089 GWh), Glavu i Slap Zete (30 GWh) i male hidroelektrane (21 GWh). Ukupan nivo proizvodnje je 2041 GWh. U narednoj tabeli prikazani su odgovarajući podaci za navedene objekte.

Tabela 17: Hidroelektrane u elektroenergetskom sistemu Crne Gore – polazno stanje

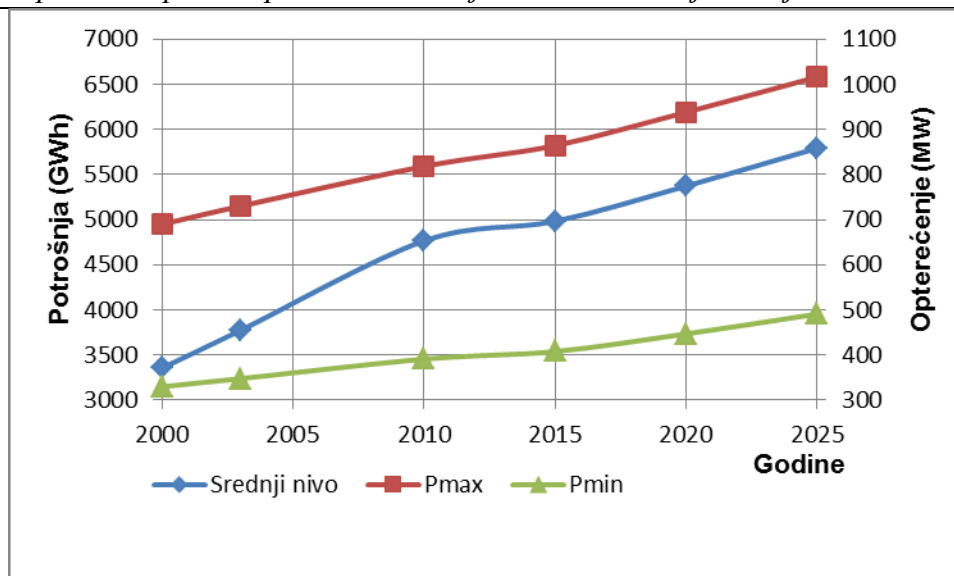
Hidroelektrane	Wuk (GWh/god)	Wkon (GWh/god)
Piva I	901	99
Perućica	1.089	859
Glava i Slap Zete	30	30
male HE	21	21
Ukupno	2041	1009

Planirani obim proizvodnje postojećih hidroelektrana, u prosečnim hidrološkim uslovima četrdesetogodišnjeg hidrološkog perioda, u sistemu Crne Gore iznosi oko 2 TWh.

Prognoza maksimalnog opterećenja i potrošnje električne energije sistema Crne Gore

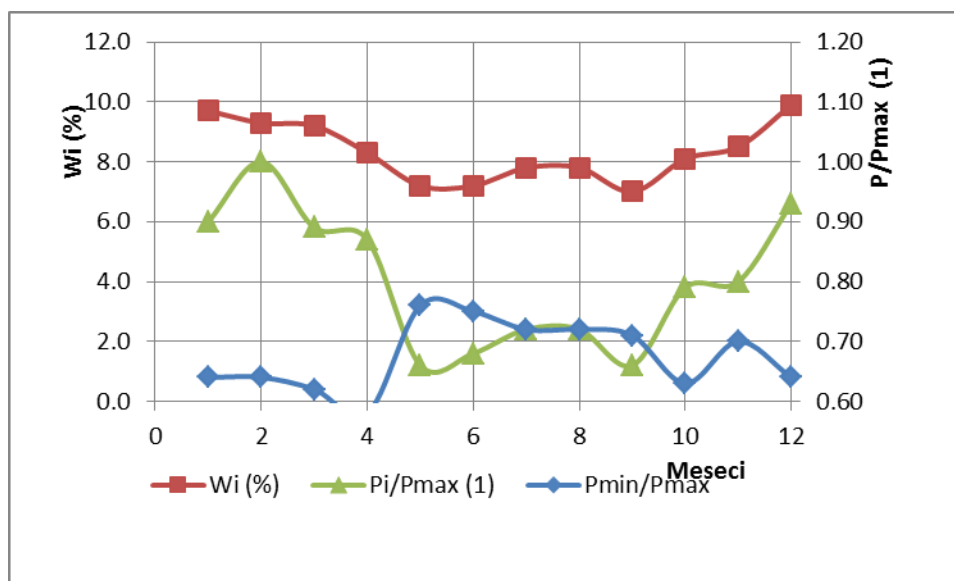
Osnovna podloga za prognozu potrošnje i maksimalnog opterećenja sistema Crne Gore bila je Strategija razvoja energetike republike Crne Gore do 2025. godine i Plan razvoja prenosne mreže Crne Gore u periodu do 2028. godine.

Ukupna potrošnja sistema Crne Gore planirana do 2025. godine iskazana je sa tri nivoa privrednog rasta. Kako su razlike u prognozi za sva tri nivoa minimalne u daljim analizama korišćeni su podaci koji odgovaraju srednjem nivou rasta. Na slici u nastavku prikazane su realizovane i planirane vrednosti potrošnje, maksimalnog i minimalnog opterećenja, i faktora opterećenja.



Slika 29: Realizovane i planirane vrednosti potrošnje i opterećenja u sistemu Crne Gore

Analiza karakteristika opterećenja izvršena je na bazi podataka (srednja satna opterećenja) iz 2003. godine. Na slici ispod prikazana je raspodela potrošnje i maksimalnog opterećenja tokom godine.



Slika 30: Raspodela potrošnje maksimalnog i minimalnog opterećenja u sistemu Crne Gore

Na bazi analize nedeljnih i dnevnih dijagrama opterećenja može se zaključiti sledeće:

- nema bitne razlike u obliku dijagrama i nivou potrošnje nedeljom i radnim danom,
- oblik dnevnog dijagrama ima karakterističan maksimum u noćnim satima (19 do 22) i nešto manji maksimum u zimskom periodu oko podneva,
- minimalna opterećenja se javljaju u periodu od 4 do 6 sati ujutro;

Prognoza potrošnje maksimalnog i minimalnog opterećenja u periodu do 2025. godine preuzeta je iz postojeće dokumentacije. Dalja prognoza potrošnje izvršena je sa godišnjom stopom rasta od od 1,25 %. Prognoza maksimalnog opterećenja bazirana je na prognozi potrošnje i godišnjeg faktora opterećenja koji je u čitavom periodu zadržan na vrednosti

0,65. Minimalno opterećenje je prognozirano na bazi podataka za 2025. godinu uz povećanje sa godišnjom stopom od 1,12-1,15 %. Raspored minimalnih opterećenja tokom godine izvršen je prema odnosu minimalnog i maksimalnog opterećenja u 2003. godini (Tabela 3.7). Konstantna potrošnja po mesecima prognozirana je, takođe, prema podacima iz Tabela 3.7.

Tabela 18: Raspodjela minimalnih opterećenja i konstantne energije tokom godine

Meseci	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pmin/Pm	0,6	0,8	0,8	0,8	0,95	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Wk/Wuk	0,8	0,8	0,8	0,8	0,95	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Tabela 19: Prognoza potrošnje maksimalnog i minimalnog opterećenja

Godina	Wuk (GWh)	Pmax (MW)	Pmin (MW)	Fopt 1
2025	5791	1016	491	0,651
2030	6162	1082	529	0,65
2035	6557	1152	570	0,65
2040	6977	1225	614	0,65
2050	7900	1387	712	0,65

U prilogu 2 prikazana je očekivana veličina i struktura potrošnje po godinama u periodu do 2040. godine. Veličina i struktura potrošnje sa osnovnim karakteristikama za karakteristične vremenske preseke prikazana je u tabelama u nastavku.

Tabela 20: Konzum elektroenergetskog sistema EPCG – 2020. godina

Meseci	Wuk (GWh)	Pmax	Wb (GWh)	Pmin
1	521	844	417	540
2	500	872	400	558
3	494	835	395	517
4	446	816	357	473
5	387	619	367	470
6	387	638	348	478
7	419	675	377	486
8	419	675	377	486
9	376	619	338	458
10	435	741	392	467
11	457	750	411	525
12	532	938	479	600
Ukupno	5372	938	4658	458
Pmax	938			
Pmin	458			

Fopt. god.	0,654			
Wk/Wuk	0,867			

Tabela 21: Konzum elektroenergetskog sistema EPCG – 2025. godina

Meseci	Wuk (GWh)	Pmax	Wb (GWh)	Pmin
1	562	915	449	586
2	539	946	431	605
3	533	905	426	561
4	481	885	385	513
5	417	671	396	510
6	417	692	375	519
7	452	732	407	527
8	452	732	407	527
9	405	671	365	497
10	469	803	422	506
11	492	814	443	570
12	573	1017	516	651
Ukupno	5791	1017	5021	497
Pmax	1017			
Pmin	497			
Fopt. god.	0,650			
Wk/Wuk	0,867			

10.3. ELEKTRONSKA KOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA

Elektronska komunikaciona infrastruktura u dijelu fiksne telefonije

Područje obuhvaćeno ovim planom obuhvata djelove Opština: Plužine, Šavnik i Žabljak. Servise javno dostupnih telefonskih usluga u fiksnoj elektronskoj komunikacionoj mreži na teritoriji Opštine Plužine pružaju dva (2) operatera:

- a) Crnogorski Telekom na teritoriji opštine Plužine ima u funkciji 316 aktivnih fiksnih telefonskih priključaka (267 za fizička i 49 za pravna lica);
- b) M:tel na teritoriji opštine Plužine ima u funkciji 1 aktivni fiksni telefonski priključak (fizička lica).

Servise javno dostupnih telefonskih usluga u fiksnoj elektronskoj komunikacionoj mreži na teritoriji Opštine Šavnik pruža Crnogorski Telekom koji ima u funkciji 189 aktivnih fiksnih telefonskih priključaka (153 za fizička i 36 za pravna lica).

Servise javno dostupnih telefonskih usluga u fiksnoj elektronskoj komunikacionoj mreži na teritoriji Opštine Žabljak pružaju 2 operatera i to:

- a) Crnogorski Telekom na teritoriji opštine Žabljak ima u funkciji 765 aktivna fiksna telefonska priključka (649 za fizička i 116 za pravna lica);
- b) Pošta Crne Gore u svojim poslovnicama pruža uslugu javnih telefonskih govornica na 3 lokacije.

U zoni obuhvata ovog planskog dokumenta nalazi se optički kabal na relaciji LC Nikšić – LC Šavnik – LC Žabljak – LC Pljevlja.

Usluge fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu (putem kabla) na teritoriji opštine Plužine pruža Crnogorski Telekom koji ima u funkciji 141 aktivni priključak (123 za fizička i 18 za pravna lica) putem xDSL (Digital Subscriber Line) tehnologije.

Usluge fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu na teritoriji opštine Šavnik pruža Crnogorski Telekom koji ima u funkciji 50 aktivnih priključaka (39 za fizička i 11 za pravna lica) putem xDSL (Digital Subscriber Line) tehnologije.

Usluge fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu na teritoriji opštine Žabljak pruža Crnogorski Telekom koji ima u funkciji 342 aktivna priključka (288 za fizička i 54 za pravna lica) putem xDSL (Digital Subscriber Line) tehnologije.

Usluge fiksnog bežičnog širokopojasnog pristupa Internetu na teritoriji opštine Plužine pruža SBS Net Montenegro koji ima u funkciji 2 aktivna priključka (1 za fizička i 1 za pravna lica) putem postojeće satelitske opreme.

Elektronska komunikaciona infrastruktura u dijelu prenosa i distribucije audio vizuelnih medijskih signala

Usluge distribucije AVM sadržaja na teritoriji opštine Plužine pružaju 3 operatera, i to:

- a) Telemach ovu uslugu pruža za 356 korisnika posredstvom DTH (Direct To Home) tehnologije;
- b) Crnogorski Telekom ovu uslugu pruža za 77 korisnika posredstvom IPTV (Internet Protocol Television) tehnologije;

c) Radio difuzni centar ovu uslugu pruža za 25 korisnika posredstvom DVB–T2 (Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial) tehnologije.

Usluge distribucije AVM sadržaja na teritoriji opštine Šavnik pružaju 3 operatora, i to:

a) Telemach ovu uslugu pruža za 198 korisnika posredstvom DTH (Direct To Home) tehnologije;

b) Crnogorski Telekom ovu uslugu pruža za 106 korisnika posredstvom IPTV (Internet Protocol Television) tehnologije;

c) Radio difuzni centar ovu uslugu pruža za 23 korisnika posredstvom DVB–T2 (Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial) tehnologije.

Usluge distribucije AVM sadržaja na teritoriji opštine Žabljak pruža 3 operatora, i to:

a) Crnogorski Telekom ovu uslugu pruža za 511 korisnika posredstvom IPTV (Internet Protocol Television) tehnologije;

b) Telemach ovu uslugu pruža za 507 korisnika posredstvom DTH (Direct To Home) tehnologije;

c) Radio difuzni centar ovu uslugu pruža za 117 korisnika posredstvom DVB–T2 (Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial) tehnologije.

Elektronska komunikaciona infrastruktura u dijelu mobilne telefonije

Usluge mobilnih elektronskih komunikacija na teritoriji opštine Plužine pružaju 3 operatora, i to:

a) Telenor na teritoriji opštine Plužine ima 1769 aktivnih SIM kartica.

b) M:tel na teritoriji opštine Plužine ima 804 aktivne SIM kartice.

c) Crnogorski Telekom na teritoriji opštine Plužine ima 416 aktivnih SIM kartica.

Usluge mobilnih elektronskih komunikacija na teritoriji opštine Šavnik pružaju 3 operatora, i to:

a) Telenor na teritoriji opštine Šavnik ima 1143 aktivne SIM kartice.

b) M:tel na teritoriji opštine Šavnik ima 560 aktivnih SIM kartica.

c) Crnogorski Telekom na teritoriji opštine Šavnik ima 302 aktivne SIM kartice.

Usluge mobilnih elektronskih komunikacija na teritoriji Žabljak pružaju 3 operatora, i to:

a) Telenor na teritoriji opštine Žabljak ima 2575 aktivnih SIM kartica.

b) M:tel na teritoriji opštine Žabljak ima 700 aktivnih SIM kartica.

c) Crnogorski Telekom na teritoriji opštine Žabljak ima 1905 aktivne SIM kartice.

Na teritoriji Opština: Plužine, Šavnik i Žabljak, sva tri operatora mobilne telefonije: Crnogorski Telekom, Telenor i M:tel imaju instalisane radio bazne stanice, čiji je spisak dat u sljedećem prilogu:az

Tabela 22: instalisane radio bazne stanice,

NAZIV RBS	Opština	Operater
Goransko	Plužine	Crnogorski Telekom
Mratinje	Plužine	Crnogorski Telekom
Soko	Plužine	Crnogorski Telekom
Stabna	Plužine	Crnogorski Telekom

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Stojkovac	Plužine	Crnogorski Telekom
TKC Plužine	Plužine	Crnogorski Telekom
Unuč	Plužine	Crnogorski Telekom
NK09 Stojkovac	Plužine	Mtel
NK10 Budanj	Plužine	Mtel
NK15 Zavorovi	Plužine	Mtel
NK16 Soko	Plužine	Mtel
NK23 Unuč	Plužine	Mtel
NK34 Mratinje	Plužine	Mtel
NK57 HE MRATINJE-rep (indoor)	Plužine	Mtel
Mratinje HE	Plužine	Telenor
Stabna (RDC)	Plužine	Telenor
Unuč	Plužine	Telenor
Soko	Plužine	Telenor
Zavorovi (Plužine)	Plužine	Telenor
Mratinje	Plužine	Telenor
Stojkovac	Plužine	Telenor
Grabovica	Šavnik	Crnogorski Telekom
Kravica	Šavnik	Crnogorski Telekom
Slatina	Šavnik	Crnogorski Telekom
TKC Šavnik	Šavnik	Crnogorski Telekom
NK06 Šavnik	Šavnik	Mtel
NK08 Urljača	Šavnik	Mtel
NK18 Krnovska glava	Šavnik	Mtel
NK19 Krnja Jela	Šavnik	Mtel
NK29 Kravica	Šavnik	Mtel
NK37 Grabovica	Šavnik	Mtel
NK38 Ivica	Šavnik	Mtel
Krnovska glava	Šavnik	Telenor
Krnja Jela	Šavnik	Telenor
Kravica (Šavnik)	Šavnik	Telenor
Bukovica	Šavnik	Telenor
Slatina	Šavnik	Telenor
Grabovica (Mtel)	Šavnik	Telenor
TKC Žabljak	Žabljak	Crnogorski Telekom
Javorovača	Žabljak	Crnogorski Telekom
Momčilov Grad	Žabljak	Crnogorski Telekom
Njegovuđa	Žabljak	Crnogorski Telekom
Pitomine	Žabljak	Crnogorski Telekom
Ski Centar Durmitor	Žabljak	Crnogorski Telekom
Urjača	Žabljak	Crnogorski Telekom
Veliki Štuoc	Žabljak	Crnogorski Telekom
Hotel POLAR STAR	Žabljak	Crnogorski Telekom
PV03 Pitomine	Žabljak	Mtel

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

PV08 Javorovača	Žabljak	Mtel
PV09 Savin Kuk	Žabljak	Mtel
PV10 Njegovuđa	Žabljak	Mtel
PV13 Veliki Štuoc	Žabljak	Mtel
PV17 Momčilov grad	Žabljak	Mtel
Veliki Štuoc	Žabljak	Telenor
Ski centar Žabljak	Žabljak	Telenor
Tunel Ivica-rep	Žabljak	Telenor
Javorovača	Žabljak	Telenor
Momčilov Grad	Žabljak	Telenor
Pitomine	Žabljak	Telenor

Tabela 23: Prilog: Mobilna telefonija – Spisak postojećih RBS mobilne telefonije (Podaci: EKIP XI 2017)

Spisak lokacija antenskih stubova, dat je u sljedećem prilogu:

OPŠTINA	LOKACIJA	VLASNIŠTVO	Geograf. dužina	Geograf. širina
Plužine	Stojkovac	Radio difuzni centar	18,91325	42,973278
Plužine	Pleća	Radio difuzni centar	18,883344	43,03375
Plužine	Unač	Radio difuzni centar	18,904747	43,203056
Plužine	Mratinje	Radio difuzni centar	18,786631	43,273889
Plužine	Stabna	Radio difuzni centar	18,759528	43,168778
Plužine	Zavorovi	Radio difuzni centar	18,846583	43,141
Plužine	Plužine	Radio difuzni centar	18,844167	43,146389
Plužine	Zavorovi (Zavorovi Plužine)	TELENOR	18,851322	43,140722
Plužine	Stojkovac	TELENOR	18,913169	42,973078
Plužine	Soko (Crkvičko polje) (Soko)	TELENOR	18,873231	43,331178
Plužine	Soko	MTEL	18,873611	43,330833
Plužine	Mratinje	MTEL	18,829722	43,264722
Plužine	Mratinje	Crnogorski Telekom	18,828811	43,264397
Plužine	TKC Plužine	Crnogorski Telekom	18,844917	43,157278
Plužine	Budanj	Radio difuzni centar	18,831131	43,166408
Plužine	Budanj	MTEL	18,83137	43,166635
Šavnik	Šavnik	Radio difuzni centar	19,101964	42,953353
Šavnik	Krnja Jela	Radio difuzni centar	19,244456	9
Šavnik	Donja Bukovica	Radio difuzni centar	19,183075	43,006136
Šavnik	Urljaća	Radio difuzni centar	19,143889	43,04585
Šavnik	Krnovska Glava	Radio difuzni centar	19,104444	42,902194
Šavnik	Slatina	Radio difuzni centar	19,175556	42,973056
Šavnik	Kovačevo Brdo	Radio difuzni centar	19,179722	42,977222
Šavnik	Bukovica	TELENOR	19,116833	43,068408
Šavnik	Ivica	MTEL	19,141297	42,997361
Šavnik	Grabovica	MTEL	19,079722	43,011667
Šavnik	Kravica (Šavnik - Kravica)	TELENOR	19,1152	42,939508
Šavnik	Kravica	MTEL	19,110047	42,939831
Šavnik	Krnja jela	MTEL	19,244404	42,929229
Žabljak	SKI CENTAR-DURMITOR	Crnogorski Telekom	19,104467	4
Žabljak	Polar Star	Crnogorski Telekom	19,1753	43,164281
Žabljak	Pitomine	Radio difuzni centar	19,113528	43,160389
Žabljak	Njegovuđa	Radio difuzni centar	19,238611	43,118611
Žabljak	Durmitor-Veliki Štuoc	Radio difuzni centar	19,054447	43,187228
Žabljak	Momčilov Grad	Radio difuzni centar	19,080847	43,156114
Žabljak	Javorovača	TELENOR	19,127778	43,145833

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Žabljak	TKC Źabljak	Crnogorski Telekom	19,121211	43,154744
Žabljak	Savin kuk	MTEL	19,105231	43,122117

Prilog: Mobilna telefonija – Lokacije postojećih antenskih stubova(Podaci: EKIP XI 2017)

Ocjena postojećeg stanja

Prema podacima Monstata sa posljednjeg popisa (2011. godine), opština Plužine broji 3246 stanovnika i 1140 domaćinstava.

Shodno prethodno navedenim podacima od operatora i Monstata, primjenom uobičajne metodologije (koja je zasnovana na ukupnom broju stanovnika i ukupnom broju priključaka) dolazi se do sljedećih rezultata:

- penetracija fiksne telefonije u opštini Plužine iznosi 9,77%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u opštini Plužine iznosi 4,41%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija mobilne telefonije u opštini Plužine iznosi 92,08%, što je ispod prosjeka u Crnoj Gori.

Međutim, ako se uzme u obzir da prosječno domaćinstvo u Plužinama broji 3 člana (što je iznad prosjeka EU), a da su usluge fiksne telefonije, fiksnog širokopojasnog pristupa i distribucije AVM sadržaja zastupljene na nivou domaćinstva, značajan podatak je i penetracija ovih usluga izračunata po metodologiji koja uzima u obzir broj domaćinstava i broj priključaka za fizička lica.

Prema ovoj metodologiji:

- penetracija fiksne telefonije u opštini Plužine iznosi 23,51%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u opštini Plužine iznosi 10,88%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija broja priključaka usluga distribucije AVM sadržaja u opštini Plužine iznosi 40,18%, što je znatno ispod prosjeka u Crnoj Gori.

Prema podacima Monstata sa posljednjeg popisa (2011. godine), opština Šavnik broji 2070 stanovnika i 695 domaćinstava.

Shodno prethodno navedenim podacima od operatora i Monstata, primjenom uobičajne metodologije (koja je zasnovana na ukupnom broju stanovnika i ukupnom broju priključaka) dolazi se do sljedećih rezultata:

- penetracija fiksne telefonije u opštini Šavnik iznosi 9,13%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u opštini Šavnik iznosi 2,42%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija mobilne telefonije u opštini Šavnik iznosi 96,86%, što je ispod prosjeka u Crnoj Gori.

Međutim, ako se uzme u obzir da prosječno domaćinstvo u Šavniku broji 3 člana (što je iznad prosjeka EU), a da su usluge fiksne telefonije, fiksnog širokopojasnog pristupa i distribucije AVM sadržaja zastupljene na nivou domaćinstva, značajan podatak je i penetracija ovih usluga izračunata po metodologiji koja uzima u obzir broj domaćinstava i broj priključaka za fizička lica.

Prema ovoj metodologiji:

- penetracija fiksne telefonije u opštini Šavnik iznosi 22,01%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u opštini Šavnik iznosi 5,61%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori; □ penetracija broja priključaka usluga distribucije AVM sadržaja u opštini Šavnik iznosi 47,05%, što je znatno ispod prosjeka u Crnoj Gori.

Prema podacima Monstata sa posljednjeg popisa (2011. godine), opština Žabljak broji 3569 stanovnika i 1273 domaćinstava.

Shodno prethodno navedenim podacima od operatora i Monstata, primjenom uobičajne metodologije (koja je zasnovana na ukupnom broju stanovnika i ukupnom broju priključaka) dolazi se do sljedećih rezultata:

- penetracija fiksne telefonije u opštini Žabljak iznosi 18,18%, što je znatno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u opštini Žabljak iznosi 9,58%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija mobilne telefonije u opštini Žabljak iznosi 145,14%, što je ispod prosjeka u Crnoj Gori.

Međutim, ako se uzme u obzir da prosječno domaćinstvo u opštini Žabljak broji 3 člana (što je iznad prosjeka EU), a da su usluge fiksne telefonije, fiksnog širokopojasnog pristupa i distribucije AVM sadržaja zastupljene na nivou domaćinstva, značajan podatak je i penetracija ovih usluga izračunata po metodologiji koja uzima u obzir broj domaćinstava i broj priključaka za fizička lica.

Prema ovoj metodologiji:

- penetracija fiksne telefonije u opštini Žabljak iznosi 50,98%, što je ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u opštini Žabljak iznosi 22,62%, što je značajno ispod prosjeka u Crnoj Gori;
- penetracija broja priključaka usluga distribucije AVM sadržaja u opštini Žabljak iznosi 89,16%, što je ispod prosjeka u Crnoj Gori.

Penetracija fiksne telefonije u CG	Penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u CG	Penetracija mobilne telefonije u CG
21,17%	22,15%	156,73%

Tabela 1 : Penetracija fiksne telefonije, fiksnog širokopojasnog pristupa i mobilne telefonije za Crnu Goru na nivou broja stanovnika.

Izvor: Podaci prikupljeni od operatora 31.12.2017.

Penetracija Fiksne telefonije u CG na	Penetracija fiksnog širokopojasnog pristupa u	Penetracija distribucije AVM sadržaja u CG na nivou
67,40%	64,81%	103,25%

Tabela 2 : Penetracija fiksne telefonije, fiksnog širokopojasnog pristupa i distribucije AVM sadržaja za Crnu Goru na nivou domaćinstva.

Izvor: Podaci prikupljeni od operatora 31.12.2017.

Kako se vidi iz prethodne analize postojećeg stanja elektronske komunikacione infrastrukture na teritoriji opština: Plužine, Šavnik i Žabljak, u dijelu fiksne i mobilne telefonije, kao i u dijelu pružanja interneta i širokopojasnih servisa, po ocjeni projektanta je relativno lošem stanju ili je nedovoljno razvijena.

Istovremeno, na području koje obuhvata ovaj planski dokument, ne postoji izgrađena elektronska komunikaciona infrastruktura.

U dijelu mobilne telefonije, područje koje obuhvata ovaj planski dokument pokriveno je signalom mobilne telefonije sa radio baznih stanica postavljenih u okolnom području, u neposrednoj ili u daljoj okolini.

Postavljanjem novih radio baznih stanica na teritoriji navedene tri opštine, i na obuhvaćenom području, za što operateri u momentu izrade ovog planskog dokumenta nijesu iskazali interesovanje, dobiće se ne samo kvalitetnije pokrivanje mobilnim signalom, nego, što je posebno značajno, obezbijediti mogućnost korišćenja novih elektronskih komunikacionih servisa preko 4G mobilnih mreža.

U dijelu pružanja usluga interneta i širokopojasnih servisa, potrebno je povećanje dostupnosti usluga i povećanje korisnika širokopojasnog pristupa, kako u dijelu fiksne tako i u dijelu mobilne telefonije, u skladu sa usvojenim strategijama u ovoj oblasti.

11. ANALIZA PRIRODNE I KULTURNE BAŠTINE

11.1. PREGLED ZAŠTIĆENIH OBJEKATA PRIRODE

Na području zahvata plana su evidentirana prirodna dobra;

Spomenik prirode "Kanjon Komarnice"

Kanjon rijeke Komarnice je zajedno sa kanjonom rijeke Pive, 1969.g. proglašen za Spomenik prirode. Pripada III kategoriji zaštićenog područja i III –oj IUCN kategoriji zaštićenog područja. Ukupna površina zaštićenog područja kanjona Pive i Komarnice sa zaštitnim pojasom iznosi 10260.00 ha. (Kanjon rijeke Komarnice – Kanjon Komarnice je površine 2300 ha) Studija zaštite za Regionalni Park Dragišnica Komarnica urađena je 2016.godine. Ovim Studijama je obrađeno predmetno područje.

Park prirode "Dragišnica i Komarnica",

Područje Dragišnjice i Komarnice je zaštićeno 29/11/2017 .g. na osnovu Odluke Skupštine Opštine Šavnik („Sl. list RCG” – Opštinski propisi br.49/17). Naziv zaštićenog područja prema aktu o proglašenju je Regionalni park „Dragišnica i Komarnica”. Vrsta zaštićenog područja je Park prirode i pripada III kategoriji zaštićenog područja, a V-oj kategoriji IUCN zaštićenog područja. Obuhvata površinu od 2994.00 ha.

Regionalni park „Dragišnica i Komarnica“ nalazi se na krajnjem sjeverozapadu Opštine Šavnik, graniči se sa Nacionalnim parkom „Durmitor“ i pripada katastarskim opštinama Grabovica, Komarnica, Duži i Pošćenje. Granica polazi od kote 1750 na Ranisavi, zatim silazi niz Gabelju i dolazi na kotu 1998 (Ogoreli krš). Dalje zahvata Boljske grede i spušta se na kotu 1303. Zatim se penje put sjevera do mjesta zvano Krlje ispod Klještina. Zatim ide voznikom u pravcu jugo-zapada do mjesta zvano Vrhovi i lomi se na kotu 1607. Linija zatim ide u pravcu jugoistoka do kote 1560 m na mjestu zvano Ždrijelo i nastavlja istim pravcem do Berkova brda kota 1760 m. Zatim nastavlja u pravcu juga na kotu 1470 u mjestu zvano Konjsko Brdo. Zaobilazeći privatne posjede u mjestu Krnjače spušta se na mjesto Jarčišta, kota 1383 pa dalje u pravcu jugoistoka do mjesta Vučje, kota 1363 m i nastavlja u pravcu do mjesta Vukićev krš, kota 1321 m. Linija dalje nastavlja istim pravcem između Teoč do la i Ridjina do lokalnog puta Pošćenje-Duži. Dalje nastavlja lokalnim putem prema selu Duži, a sve ivicom kanjona rijeke Komarnice i spušta se u kanjon Komarnice ispod sela Duži, pa prelazi na lijevu obalu Komarnice, sve ivicom kanjona rijeke Komarnice, a zatim kanjona Nevidio do mjesta zvano Cikavac. Zatim linija kreće granicom državne imovine ispod Poljica, Osoja, Komarskih greda, sve do vrha sela Kozarice. Mijenja pravac kretanja državnim imovinom u pravcu juga i jugozapada iznad Krivače do vodopada Skakavac. Penje se rijekom Grabovicom stotinakmetara zaobilazeći privatnu imovinu do kote 1210, sve vrhom greda zaobilazeći Donja Čeoca do Široke grede i mjesta Graca, a u pravcu mjesta Dolovi. Ista linija se lomi u pravcu jugo-istoka granicom šumskog kompleksa Bolj do mjesta Gornji Čeoci. Granična linija nastavlja državnim imovinom u pravcu sjevera ispod Nesilina Brda do rijeke Grabovice, aonda rijekom Moravom u pravcu sjevera zaobilazeći privatnu imovinu iznad Velike Poljane na kotu 1594 i dalje u pravcu sjevera na početnu tačku Ranisava, kota 1750 m.

Područje Parka parke „Dragišnica i Komarnica” smješteno je u planinskom području u kome dominiraju razruđene, često duboko disecirane forme reljefa sa niskim, srednjim i visokim planinama i grebenima, kanjonskim dolinama i klisurama. Na području Parka utvrđeno je

prisustvo značajnog broja biljnih vrsta i biljnih zajednica formiranih u izraženim visokoplaninskim uslovima. Pojavu endemičnih, subendemičnih, reliktnih i rijetkih predstavnika flore na području Dragišnice i Komarnice uslovili su evoluciono-istorijski faktori i velika raznovrsnost orografskih i mikroklimatskih uslova. Kombinacija različite horologije, starosti i porijekla čini prirodna staništa ovog područja interesantnim i jedinstvenim u durmitorskom masivu koji inače broji ukupno 1600 biljnih vrsta. U pogledu bogatstva i raznovrsnosti šuma, ističu se sljedeće šumske zajednice: šume kitnjaka i crnog graba, šume crnog graba i crnog jasena, šume planinske bukve, šume bukve i jele, subalpska šuma bukve i klekovine bora krivulja. Značajno je i prisustvo gljiva (registrovano je 65 vrsta), koje najviše plodonose u proljećnim, ljetnjim i jesenim mjesecima, pa se može očekivati da se u budućim istraživanjima registruje preko 500 vrsta. Rijeke u Parku, Komarnica i Grabovica koje su bogate potočnom pastrmkom i lipljenom, ističu se visokom očuvanošću i značajem za stabilnost vodnog režima i bilansa, ali i valorizaciju njihovog energetskog potencijala. Po geološkim karakteristikama, ovo područje izgrađuju stijene različitog geološkog sastava i starosti, a najviše ima sedimenata mezozoika, sa različitim varijacijama krečnjaka i dolomita i fliša u kojima su formirani značajni objekti geonasljeđa: Kanjon Nevidio i Boljska greda.

EMERALD područje - Kanjon Komarnice

Nizvodno od ulaza u kanjon Nevidio sve do Pistalina zahvat plana prolazi kroz EMERALD sajt Komarnica. To je područje od velike ekološke važnosti za identifikovane ugrožene vrste i tipove staništa koji su zaštićeni Bernskom konvencijom:

Staništa:

41.7. Termofilne i supramediterranske hrastove šume

41.8. Mješovite termofilne šume

44.1. Obalne vrbove formacije

Vrste:

Biljne vrste: 2303 *Narcissus angustifolius*

Ostale značajne vrste: *Corylus colurna*, *Acer intermedium*, *Acer heldraichii*.

Zaštitne šume - Kanjon Komarnice (PUP Plužine i PUP Šavnik).

Zaštitne šume su definisane Prostorno urbanističkim planom opštine Plužine. Uglavno su prostiru lijevom stranom kanjona Komarnice koji pripada opštini Plužine. Ove šume nisu zakonom zaštićena područja, već imaju funkciju zaštite kanjona od uticaja erozionih procesa.

11.2. PREGLED ZAŠTIĆENIH KULTURNIH DOBARA

Na prostoru obuhvata plana nema Zakonom zaštićenih nepokretnih spomenika kulture. Postoje evidentirani objekti koji predstavljaju potencijalna kulturna dobra od lokalnog ali i šireg značaja. Evidentirani objekti su: Crkva sv. Arhanđela Mihaila – Pridvorica, Crkva sv. Proroka Ilije – Komarnica, Crkva sv. Arhanđela Mihaila u Dužima, Nekropola stećaka i Crkva Uspenja Bogorodice u Pošćenju, stara škola u Pošćenju.

Na osnovu podataka Uprave za zaštitu kulturnih dobara, u okviru predložene granice obuhvata DPP-a za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici, nalaze se sljedeća **kulturna dobra i spomen obilježja**:

1. **Crkva Svetog Arhanđela Mihaila, u Petnjici** - opština Šavnik predstavlja kulturno historijski objekat – arhitektonsko djelo, sakralni objekat (Rješenje o stavljanju pod zaštitu broj 37/5-58). Crkva Svetog Arhanđela Mihaila se nalazi u prirodnom ambijentu sela Petnjice, udaljenom nekoliko kilometar od Šavnika. Locirana je u dolini sela i okružuje je brdovit stijenovit pejzaž durmitorskog kraja. Za crkvu u Petnjici, po dosadašnjim istraživanjima Zavoda za zaštitu spomenika kulture, može se reći da nastaje u periodu XVIII-XIX vijeka. Međutim, postoji jedan document ZZSKCG iz 1972. u kom se crkva u Petnjici, posvećena *Arhanđelu Mihailu*, stavlja u period XIII vijeka. Godine 1903. je obnovljena i u tom periodu se naziva crkvom *Svetog Velikomučenika Georgija*. Podaci ZZSK govore o izvedenim određenim radovima na crkvi 1964. i '72. godine. Godine 1994. apsida crkve je bila pokrivena šindrom, dok je krovni pokrivač nad pripratom i naosom bio pocinčani lim. U protekloj deceniji na crkvi su postavljena nova ulazna vrata i ikonostas iz 2003.
2. **Škola Pošćenje. Opština Šavnik - Kulturno – historijski objekat memorijalni objekat** (Rješenje o sprovedenom postupku utvrđivanja statusa i uvođenju u Registar broj 08- 959/1 od 24.06.1963. godine) Površina koju zahvata zona nepokretnog kulturnog dobra iznosi 175. 22 m². Predložena zaštićena okolina kulturnog dobra je ukupne površine 2086.21 m², a ujedno predstavlja i cjelokupnu zonu zahvata. Granica predložene zaštićene okoline obuhvata dvorišni prostor objekta koji je ograđen. U mjestu Pošćenje, nedaleko od Šavnika u zgradi Osnovne škole bila je smještena partizanska bolnica 1942. godine. Zgrada škole je prizemna građevina zidana od fino klesanih kamenih blokova. Pokrivena je falcovanim limom.
3. **Zgrada zemljoradničke zadruge “Bajo Pivljanin”, opština Plužine.** Kulturno – historijski objekat, memorijalni objekat (Rješenje o sprovedenom postupku utvrđivanja statusa i uvođenju u Registar broj 08-1090/1 od 17.07.1962). Na mjestu gdje je podignuta zgrada Zemljoradničke zadruge “Bajo Pivljanin” u Brezni za vrijeme Drugog svjetskog rata nalazio se aerodrom sa kojeg je 1944. godine evakuisano 1500 ranjenika za Italiju. Spomen ploča na zgradi je postavljena 1961. godine. Zgrada sa sastoji od prizemlja i potkrovlja. Zidana je od kamena i omalterisana. Boja fasade je bijela. (Foto 1). Prvobitno je bila pokrivena crijepom. Danas je krovopokrivač od pocinčanog rebrovanog lima. (Foto 2). Na prednjoj fasadi

nalazise granitna crna spomen ploča. Na njoj je uklesana petokraka uokvirena lovorovim vijencem. Ispod je ćirilćnim pismom uklesan i srebrnom bojom istaknut sljedeći tekst: *”Avgusta 1944 g. na ovoj poljani nalazio se aerodrom nov sa koga je preneseno 700 ranjenika na lijećenje u italiju” 1961. Savez boraca Plužine*

4. **Spomen ploča Donja Brezna, opština Plužine.** Kulturno – istorijski objekat , memorijalni objekat. U selu Brezna, opština Plužine, u znak sjećanja na 18 jul 1941.godine kada je razoružana italijanska posada, podignuta je spomen ploča 1961. Godine. Prizemna seoska kuća sa potkrovljem, rađena od kamena i grubo malterisana. Kuća je u nekom periodu pretrpjela intervencije u smislu zatvaranja dva prozora. Krovopokrivač je od limenihtabli novijeg datuma. Otvoren je krovni prozor (badža) i vrata koja betonskim stepenicama vode u potkrovlje. Spomen ploča je od sivog mermera. Na njoj je ćirilćnim pismomuklesan i srebrnom bojom istaknut sljedeći tekst: *”Ovdje je 18 jula 1941godine razoružana italijanska posada karabinjera i time je u ovome kraju otpočela oružana borba protiv fašistićkih okupatora”*

	
Crkva Sn. Arhandela Mihaila u Petnjici,	Skola Pošćenje
	
Zgrada zemljoradnićke zadruge “Bajo Pivljanin”,	Spomen ploča Donja Brezna

Slika 31. Zasticena podrucja u zahvatu plana

Evidentirani arheološki lokaliteti:

- Crkva Uspenja Bogorodice, selo Pošćenje,
- Nekropola pod stećcima kod crkve Uspenja Bogorodice, selo Pošćenje,
- Lokalitet Glavica- Jabuka, selo Pošćenje
- Lokalitet Glavica Lalovića, selo Pošćenje,
- Lokalitet Tumul na Glavici Lalovića, selo Pošćenje,

- Lokalitet Gradina, selo Pridvorica,
- Lokalitet Ravna Glavica, selo Pridvorica,
- Crkva Svetog Arhandela, selo Pridvorica,,
- Lokalitet Koliba, selo Pridvorica,
- Lokalitet Gradine, selo Duži,
- Lokalitet Kula Đoka Malovića, selo Duži,
- Lokalitet Nevideo, selo Pošćenje,
- Lokalitet Manastirište, selo Pošćenje,
- Lokalitet Kikanjice, selo Gradac,
- Lokalitet Kosove Glavčine, Pošćenje,
- Lokalitet Kuće- biokovina. Selo Pošćenje;

Opština Plužine:

- Stećci na potezu Pejovića brijeg, selo Donja Brezna,
- Nekropola sa stećcima na seoskom groblju, selo Donja Brezna,
- Nekropola pod humkama na potesu Borikovo osoje, selo Duba.

Evidentirana dobra sa potencijalnim kulturnim vrijednostima:

- Crkva Svetog Petra i Pavla, opština Šavnik,
- Crkva Svetog Đorđa, Petnjica opština Šavnik,
- Kuća Pekića u Šavniku, Opština Šavnik,
- Crkva Svetog Nikole, Gornja Brezna, opština Plužine;

Za navedena kulturna dobra Uprava za zaštitu kulturnih dobara je uradila **Elaborate o revalorizaciju navedenih kulturnih dobara**. Glavni cilj elaborate je identifikacija, očuvanje, prezentacija, uspostavljanje mjerai režima zaštite i očuvanja kulturnih vrijednosti kulturnog dobra, baziranih na interdisciplinarnom istraživanju, u skladu sa Zakonom o zaštiti kulturnih dobara i međunarodnim propisima i standardima.

11.3. ANALIZA PREDJELA

Pejzažne karakteristike

Prema Studiji "Mapirnje i tipologije predjela Crne Gore" (Republički zavod za urbanizam i projektovanje - Podgorica, 2015.), Zahvat Plana se nalaze u okviru regiona Predjeli kanjona i visoravni centralnog regiona, odnosno u okviru područja karaktera predjela:

Regionalni nivo

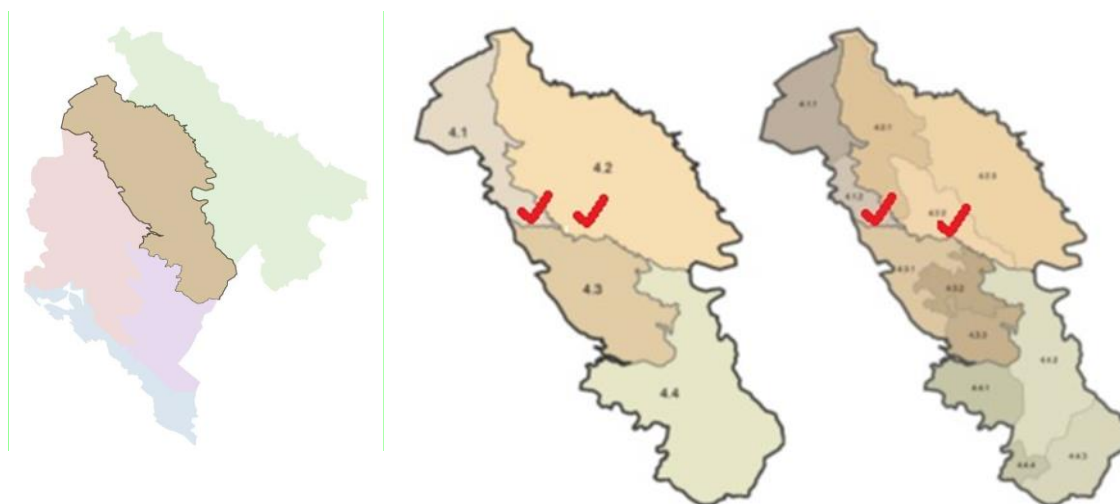
4.1 Predjeli kanjona Pive

4.2 Predjeli Durmitora i Sinjajevine

Lokalni nivo

4.1.2 Predio Pivske visoravni

4.2.2 Planinski predjeli Drobnjaka i Uskoka (klisura Komarnice, Šavnik, Tušina, Boan, Semolj).



Slika 32: Karakterizacija predjela u zahvatu plana – nacionalni, regionalni i lokalni nivo

Unutar područja Predio Pivske visoravni i Planinski predjeli Drobnjaka i Uskoka izdvajaju se 2 dominantna tipa predjela koji diferenciraju zahvat Plana:

- Kanjoni i klisure
- Visoravni.

Tipovi karaktera predjela koji su, takođe, prepoznati u okviru ovih područja:

- Jezera (Veliko i Malo Pošćensko jezero)
- Antropogeni tip.

U okviru ovih tipova karaktera predjela kao predioni elementi uočavaju se: šume, pašnjaci (Pošćenska dolina, Dužko polje, Dubrovsko, Gornja i Donja Brezna), ogoljeni krševiti tereni, sipari.

Kulturni obrazac čine:

- manje urbano naselje Šavnik

- ruralna planinska naselja sa malim poljoprivrednim gazdinstvima (Pošćenje, Pridvorica, Duži, Gornja Brezna, Donja Brezna, Bukovac)
- katuni sa autentičnim objektima i oborima za stoku
- objekti graditeljske baštine (crkve: Sv. Arhanđela Mihaila - Pridvorica, Uspenja Presvete Bogorodice - Pošćenje, Sv. Arhanđela Mihaila - Duži, Sv. Nikole - Gornja Brezna, Sv. Nikole - Bezuje).

Dominantni biljni pokrivač:

- Šume kitnjaka i crnog graba (*Ostryo-Quercetum petraea*) - zauzimaju strme i slabo prohodne terene u kanjonu Komarnice, na umjereno plitkim zemljištima na karbonatnoj podlozi
- Šume crnog graba i crnog jasena (*Ostryo-Quercetum*) - javljaju se u kanjonima na strmim i stjenovitim krečnjačko - dolomitnim padinama, na plitkim krečnjačkim crnicama.
- Livadsko-pašnjačka vegetacija (*Brometalia erecti*) - predstavlja sekundarni tip vegetacije koji se razvija uglavnom na staništima iskrčenih subalpskih bukovich šuma na području sliva Komarnice.

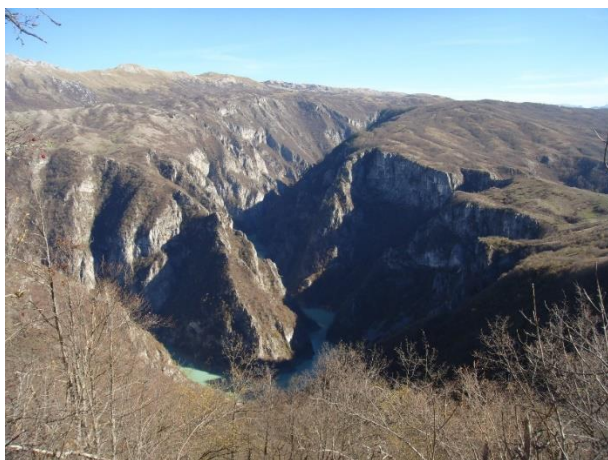
Prirodna baština:

- Parka prirode "Dragišnica i Komarnica"
- Spomenik prirode "Kanjon Komarnice"
- EMERALD područje - Kanjon Komarnice
- Zaštitne šume - Kanjon Komarnice (PUP Plužine i PUP Šavnik).

Predjeli kanjona i klisura

Matricu predjela čine duboko usječene kanjonske doline rijeka. Strme, na pojedinim mjestima gotovo vertikalne, stjenovite krečnjačko-dolomitne strane obrasle su šumama i šikarama crnog graba i crnog jasena. Česta je pojava siparskih plazeva. Antropogeni uticaj je neznatan, predio karakteriše prirodnost i divljina.

Vrijednost ovih predjela u smislu prirodne očuvanosti, prisustva zaštićenih prirodnih dobara (Parka prirode "Dragišnica i Komarnica"), bioloških kriterijuma (EMERALD sajt), prepoznatljivosti i harmoničnosti predionih elemenata je izuzetno velika. Posmatrano kroz pristup da je ono što je vrednije i ranjivije, to je i njihova ranjivost veoma visoka.



Slika: 33 Kanjon Komarnice



Slika 34: Kanjon Nevidio

Kanjon Nevidio - Jedan je od najtipičnijih prirodnih fenomena u reljefu Crne Gore. Duž cijelog kanjona, dužine 4 km, su strme strane visine 200 – 300 m. Širina kanjona je na mnogo mjesta svega 2 – 3 m. Brojni su brzaci, slapovi, bukovi, lonci. Jedinstven izgled kanjonu daju i prerasline stijena, uglačane ili karakteristično izbrazdane stijene.

Kanjon Komarnice - Od spajanja sa Pridvoricom do Sinja, Komarnica teče kroz kanjonsku dolinu čije su kanjonske strane visoke i do 400 m. U znatnom dijelu kanjona strane prelaze u karakteristične zaravni (površni). Širina dna se kreće od 15 – 20 m.

Kanjon i klisura Pridvorice - Između Šavnika i sela Pridvorica rijeka je usjekla klisuru dugu oko 2 km, a dalje do spajanja sa Komarnicom kanjon dug oko 5 km čija je širine osnovnog korita od 10 - 20 m.

Predjeli visoravni

Matricu predjela čine zatalasane površi sa lijeve i desne strane kanjona obrasle planinskim pašnjacima. Sliku područja upotpunjuju seoska naselja razbijene strukture, sa malim poljoprivrednim gazdinstvima, i tradicionalni stočarski katuni, sa autentičnim objektima i oborima za stoku, koji predstavljaju dio kulturnog nasljeđa. Predio se ogleda visokim stepenom prirodnosti i koherentnosti prirodnih i antropogenih elemenata predjela (sela, katuni, putevi). Sa zaravni se pružaju široke, otvorene vizure na kanjonsku dolinu, susjedne grebene i udaljene planinske masive. Posebno su impresivne vizure sa obodnih djelova površi koje strmo prelaze u kanjon.

Vrijednost ovih predjela u smislu prirodnosti, raznolikosti, prostornog reda i harmoničnosti predionih elemenata je manjeg (srednjeg) značaja, a ranjivost srednja.

Površni Gornja i Donja Brezna (Pivska župa) - Brezna su zaravni između padina Vojnika i kanjona Komarnice, prosječne visine 1000 m, prekrivene morenskim nanosom koji je omogućio da se formira zemljište pogodno za određene ratarsko-povrtlarske kulture (ovas, ječam, raž, heljda, krompir).

Duži i Dobrovsko - Na desnoj strani kanjona Komarnice, na bezvodnom terenu, u blagom nagibu prema kanjonu prostiru se drobnjačke zravnice Duži i Dobrovsko. Izrazita su stočarska područja.

Predio jezera

Glacio-fluvijalne uvale nastale transformacijom djelova valova predstavljaju basene jezera ili su stalno plavljene. Prostor sela Komarnica je dno nekadašnjeg glečarskog jezera, čije su vode, probivši morensku branu, otekle jednim dijelom kroz kanjon Nevidio, a drugim dijelom preko prevoja Pošćenje u rijeku Pridvoricu. Kao Rezultat geoloških procesa, nastala su Pošćenska jezera (Veliko i Malo) koja ovom prostoru daju posebni vrijednosni izraz. Oko njih je formirano selo Pošćenje koje sa selom Pridvorica čini jednu cjelinu. Ostaci termofilne šumske vegetacije uokviruju poljoprivredna polja i prodiru u seosko tkivo. Obodom jezera brojna su niska stabla i žbunovi uskolisne sive vrbe. Jezera su zabarena i obrasla barskom vegetacijom. Na lokaciji Jaukovića zavrh - Obodska kosa - Pošćenski zavrh postoje stanišni uslovi za formiranje nelovnog rezervata za uzgoj krupne divljači.

S obzirom na prisutnu intenzivnu djelatnost čovjeka, područje ima odlike kulturnog predjela. U ekološkom smislu vrijednost ovog tipa predjela je manjeg znača usljed većeg antropogenog uticaja. Međutim, vrijednost predjela je značajna sa stanovišta vizuelnog kvaliteta ambijentalne vrijednost. Ranjivost je srednja.

12. STANJE ŽIVOTNE SREDINE

Vazduh

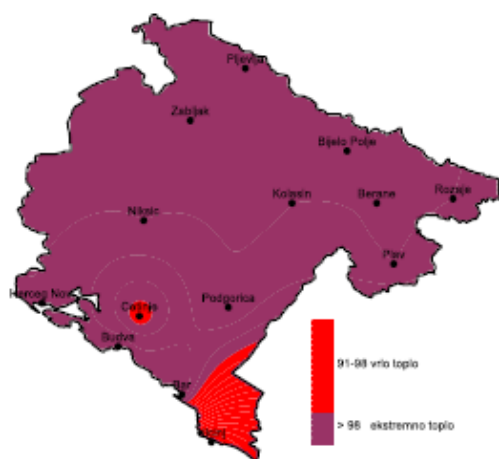
U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha, Šavnik se nalazi u zoni održavanja kvaliteta vazduha. U ovoj zoni se kvalitet vazduha prati na EMEP stanici na Žabljaku sa opremom za tzv. poluautomatski monitoring i u Tivtu, u kojem je zbog kvara mjernih instrumenata mjerena samo koncentracija PM_{2,5} čestica. Na osnovu izmjerenih koncentracija praćenih parametara, kvalitet vazduha u 2017. god. je zadovoljavajući.

Temperatura vazduha i padavine

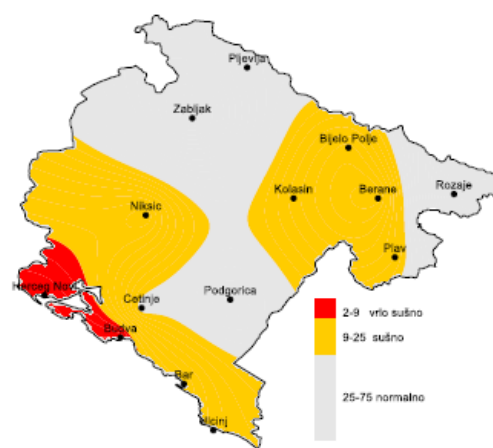
Na području Crne Gore, 2017. godina je bila godina sa temperaturama iznad klimatske normale. Prema raspodjeli percentila, temperatura vazduha se kretala u kategoriji vrlo toplo i ekstremno toplo, dok se količina padavina kretala u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno. Srednja temperatura vazduha kretala se od 6,5°C na Žabljaku do 17,9°C u Budvi, dok je u Podgorici bila 17,3°C. Odstupanja srednje temperature vazduha bila su iznad vrijednosti klimatske normale (1961-1990. godina) i kretala su se od 0,7°C u Ulcinju do 2,5°C u Rožajama, dok je Podgorici je za 1,7°C bilo toplije od klimatske normale.

Količina padavina kretala se od 745 l/m² u Pljevljima do 2881 l/m² na Cetinju. U Podgorici je izmjereno 1542 l/m², što čini 93% prosječne godišnje količine. Ostvarenost količine padavina, u odnosu na klimatsku normalu, kretala se od 65% u Budvi do 103% u Rožajama.

Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerena je na Žabljaku, 19. januara 2017. godine i iznosila je 70 cm.



Slika 35: Raspored percentila temperature vazduha za 2017. godinu



Slika 36: Raspored percentile količine padavina za 2017. godinu

Vode

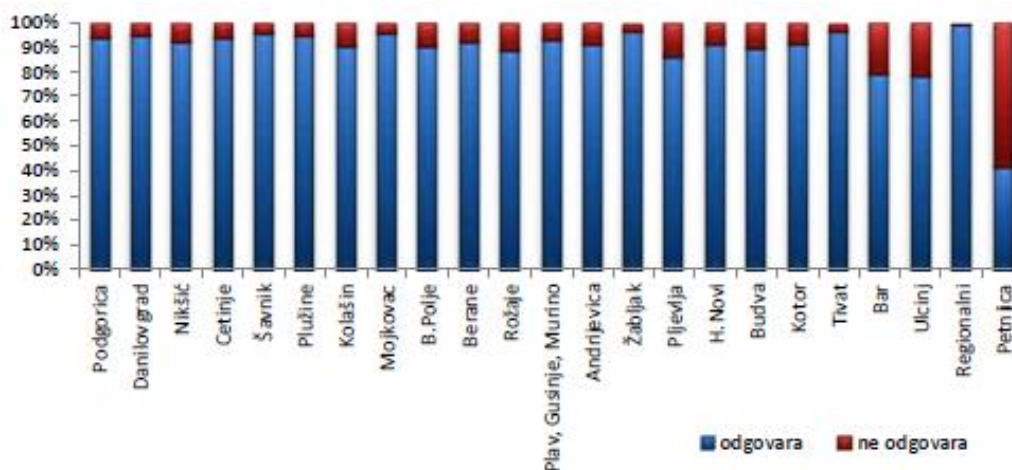
Ocjena stanja površinskih voda

Rijeka Komarnica nije obuhvaćena mrežom stanica za ispitivanje kvaliteta površinskih voda. S obzirom da je Komarnica dio vodotoka Pive, daju se podaci mjerenja za ovaj vodotok:

Piva se uzorkuje na 1 mjestu (Šćepan polje) i njene vode, kao prelivne vode Pivskog jezera, treba da pripadaju A2CK2. Vode Pive su, može se reći, odličnog kvaliteta, jer pripadaju u 81,3% određenih klasa propisanoj, a takođe u dosta slučajeva A i A1 klasi. Voda u svim mjerenjima nije prelazila 10°C, pa se Piva i dalje smatra rijekom sa najboljim kvalitetom vode u odnosu na vodotoke koji se prate.

Ocjena kvaliteta vode za piće

Analiza uzoraka vode za piće iz vodovodnog sistema opštine Šavnik, pokazuje da zadovoljavaju propisane norme ispravnosti.



Grafikon: Rezultati ispitivanja vode za piće u 2017. godini

Zemljište

Pogramom ispitivanja štetnih materija u zemljištu Crne Gore u 2017. godini nije obuhvaćena ni jedna lokacija na teritoriji opštine Šavnik.

Buka

Na osnovu Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini i Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, Opština Šavnik je donijela Odluku o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji opštine (2017).

Zahvat Plana se nalazi u Tihoj zoni u prirodi u kojoj propisane granične vrijednosti buke iznose:

- dnevna buka (od 07,00 do 19,00 h) - 35 dB
- večernja buka (od 19,00 do 23,00 h) - 35 dB
- noćna buka (23,00 do 07,00 h) - 30 dB.

Monitoringom buke u životnoj sredini u Crnoj Gori, koji je rađen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2017. godinu, nije obuhvaćena optina Šavnik.

Pregled zagađivača

Preovlađujuća zagađenja su otpadne vode iz naselja, proizvodnih pogona, turističkih kapaciteta, komunalnih objekata (deponija, groblja) i većih farmi. Šavnik nema izgrađeno postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda koje se bez prečišćavanja ispuštaju u recipijente – Bukovicu i Šavničku rijeku. U svim selima u opštini Šavnik fekalna kanalizacija se rješava individualnim septičkim jamama.

13. ANALIZA NAČINA KORIŠĆENJA ZEMLJIŠTA

KATEGORIJE NAMJENE POVRŠINA – POSTOJEĆE STANJE

1. Površine naselja

Na području plana evidentirana postojeća seoska naselja, koja nisugrupisanog tipa. Postoji samo jedno urbano naselje, grad Šavnik kojije ujedno opštinski centar.

2. Poljoprivredne površine

Poljoprivredne površine su zanemarljivo male, a proizvodnja je u granicama zadovoljenja osnovnih egzistencijalnih potreba. One su zastupljene na 2% od ukupne površine sliva HE Komarnica.

U strukturi površina pašnjaci su vrlo zastupljeni i zemljištu ne pružaju dobru zaštitu od erozije. Proizvodna svojstava su im loša. Navedeno je posljedica negativnih uticaja geološko-pedoloških osobina podloge I načina korišćenja pašnjaka.

Na površinama pod livadama i pašnjacima nalazi se preko 40% sliva. Kao i kod šuma degradirani pašnjaci dominiraju u odnosu na dobre. Ovo je posljedica prvenstveno nepovoljne podloge kao I orografskih uslova. Erozija pašnjačkih površina nije izražena. Njihova produktivna sposobnost je vrlo niska i pored smanjenog broja stoke u odnosu na stanje od prije nekoliko desetina godina. Melioracionim radovima situacija bi se bitno popravila pa se ovakve mjere preporučuju.

3. Šumske površine

U strukturi površina šume u izdvojenim slivnim područjima Komarnice zahvataju 35%. Njihov doprinos zaštiti neotporne podloge od erozionih procesa nije potpun i potrebno je dati što je moguće veći doprinos pošumljavanju ovih terena. Šume su uglavnom panjače i karakteristične su po procesima devastacije.

Nisu zastupljene u dovoljnom procentu na slivnom području. Degradirane i oštećene šume zauzimaju veliki procenat slivne površine.

Ranije, kada su ova područja bila gusto naseljena, kada su stočarstvo i poljoprivreda bili osnovni izvor prihoda, šume su devastirane, svedene na žbunaste formacije, a često i sasvim uništavane. Kasnije, migracijom stanovništva, opštim smanjenjem stočnog fonda, primenom savremenih poljoprivrednih sredstava i dr., šumski fond je regenerisan do izvesnog stepena. Na obnovi i veštačkom podizanju šuma nije pretjerano rađeno. Na predmetnom području su najzastupljenije: šume belog grabića, Šume crnog bora, Šume jesenje šašike i crnog graba, Šuma kitnjaka i običnog graba, Šume bukve Šuma mečje lijeske i crnoga graba, Šuma bukve i jele.

4. Vodne površine

Obuhvataju vodotoke slivnog područja Komarnice.

5. Ostale prirodne površine

Stjenovite goleti zahvataju čak deset procenata, od ukupnih površina pojedinih slivnih područja. Tu spadaju čitavi platoi, krečnjački masivi, sipari, točila i slično.

Samo mali dio goleti nastao je kao rezultat devastacije šuma i najveći procenat je rezultat nepovoljnih osobina geološke podloge.

6. Površine tehničke infrastrukture:

Površine tehničke infrastrukture čine postojeća elektroenergetska mreža i objekti, I postojeća saobraćajna mreža.

7. Površine za posebne namjene i specijalne režime korišćenja

Zaštićena prirodna područja: Regionalni park Dragišnjica-Komarnica.

8. Izgrađenost prostora iznosi 72.3 ha.

14. SINTEZNA OCJENA POSTOJEĆEG STANJA (PREGLED POTENCIJALA I OGRANIČENJA PLANSKOG PODRUČJA) I POGODNOST TERENA ZA IZGRADNJU HE

Reljef - Slivno područje ima veoma izraženu konfiguraciju terena, koju karakterišu duboke doline rijeka Komarnice, Bukovice, Tušinje i Bijele. Odlikuje ga jak, izražen reljef. Najviši djelovi područja zauzimaju nadmorske visine preko 2000 mnm. Visinska razlika između najviših i najnižih djelova sliva kreće se preko 1500 m što je uslovalo velike nagibe padina i korita, kako glavnih tokova, tako i bočnih pritoka. U pojedinim zonama se javljaju strme litice bez vegetacije. Sa aspekta reljefa, uz klimatske i hidrografske karakteristike, prostor je pogodan za formiranje hidroakumulacije.

Seizmičke karakteristike - Prema Karti seizmičke regionalizacije Crne Gore iz 1972. šire područje obuhvaćeno DPP Komarnica spada u 7⁰ MCS osnovnog seizmičkog inteziteta, što ukazuje na potrebu da se ovaj aspekt pri projektovanju buduće HE Komarnica mora uzeti u obzir. Sa aspekta ocjene predstavlja ograničenje koje treba adekvatno tretirati u fazi projektovanja i budućeg korišćenja.

U vegetacijskom smislu dio prostora u zahvatu plana je pod vegetacijom, a sam kanjon Komarnice je bez vegetacije ili sa oskudnom vegetacijom. Zaštitna uloga vegetacije ne utiče u dovoljnoj mjeri na ograničavanje razvoja erozionih procesa, pa se u tom smislu u planskom period moraju preduzeti adekvatne mjere. Ovo ograničenje treba prevazići planskim mjerama pošumljavanja i formiranja zaštitnih šuma.

U području sliva Komarnice je **izražen proces erozije** i karakteriše je:

- Nepovoljni erozioni faktori, (najviše prisutna erozija slabog i umjerenog intenziteta),
- Izrazito strme padine sliva,
- Slabi faktori otpora i zaštite,
- Veliki dio je bez vegetacionog pokrivača,
- Nepovoljne klimatske karakteristike za process erozije.

(Prema procjenama u Idejnom projektu, buduća HE Komarnica nije ugrožena od pretjeranog zasipanja nanosom. (vijek trajanja akumulacije je preko 700godina).

S obzirom na važnost akumulacije i očuvanje akumulacionog prostora, da bi budući objekat funkcionisao projektovanim kapacitetom u što je moguće dužem periodu, neophodno je sprovođenje antierozionih radova kojima se postiže zaštita akumulacije. U tom cilju se Idejnim projektom predlaže kontinuirano uzimanje uzoraka suspendovanog nanosa, posebno da se mjerenja izvrše u periodu velikih voda).

Potrebno je prije formiranja akumulacije organizovati 3 hidrološke stanice na Bukovici, Komarnici i Bijeloj uzvodno od Šavnika za praćenje dotoka i pronosa nanosa, čime bi se pratilo dotok vode i nanosa u akumulacioni prostor.

Potrebno je izvršiti nulto snimanje akumulacionog prostora. Snimanja se vrše u intervalima 1-3 godine u početnoj fazi, a dugoročni trend se utvrđuje tokom 15-20 godina.

Naselja - Na području zahvata plana postoji mali broj naselja, a u kontaktnoj zoni veći broj naselja seoskog karaktera sa izraženom depopulacijom, što bez dodatnih razvojnih impulse može dovesti do potpunog pražnjenja naselja. Jedino gradsko naselje je Šavnik. Nepostojanje naselja u zoni buduće akumulacije je povoljnost, a planiranim razvojem područja se mogu negativni demografski trendovi u okruženju prevazići.

Prirodna dobra - Na području zahvata plana su evidentirana prirodna dobra; Park prirode "Dragišnica i Komarnica", Spomenik prirode "Kanjon Komarnice" EMERALD područje - Kanjon Komarnice, zaštitne šume - kanjon Komarnice (PUP Plužine i PUP Šavnik).

Stvaranje akumulacije ima negativan efekat jedino na kanjon Komarnice i njegovu izvornu prirodu.

Kulturna dobra - Na osnovu podataka Uprave za zaštitu kulturnih dobara, u okviru zahvata plana se nalazi 4 kulturna dobra i spomen obilježja, veći broj evidentiranih arheoloških lokaliteta, kao i evidentirana dobra sa potencijalnim kulturnim vrijednostima, koji se smatraju pogodnostima za razvoj, ali istovremeno i obavezuju na pažljiv odnos pri projektovanju, kako buduće HE Komarnica, tako i ostale infrastructure neophodne za razvoj.

Na osnovu sagledavanja svih potencijala i ograničenja područja, može se zaključiti da postoje prirodne predispozicije za formiranje hidroakumulacije, a sva navedena ograničenja mogu se pažljivim odnosom i planskim mjerama prevazići. Na taj način se kroz integralni pristup mogu postići pozitivni efekti planiranja i izgradnje HE Komarnica.

Svi navedeni prirodni uslovi daju mogućnost formiranja višenamjenske akumulacije na ovom prostoru. Od prirodnih uslova kao značajni ističu se:

- ✓ Kanjon Komarnice i Pridvorice,
- ✓ Raspoloživost vodnim potencijalom,
- ✓ Sastav terena, hidrološki uslovi,
- ✓ Geomorfološke pogodnosti.

Važan preduslov planiranja i izgradnje HE Komarnica je što na prostoru koji će biti zahvaćen akumulacijom, nema naselja čije bi stanovništvo bilo ugroženo formiranjem buduće akumulacije.

Formiranjem akumulacije, prirodni ambijent kanjona će biti izmjenjen, kao što je slučaj kod formiranja akumulacije Piva.

Imajući u vidu da nijedan infrastrukturni objekat u državi ne može biti izgrađen, a da pri tome ne dođe do manje ili veće promjene predionih vrijednosti prostora, izgradnju i HE Komarnica treba posmatrati u tom kontekstu. Kanjon Komarnice će se izgubiti i na tom prostoru će biti formirano vještačko jezero.

Ono što su ključni aspekti koji moraju biti poštovani pri projektovanju akumulacije, brane i pratećih sadržaja je da pri izgradnji ovog važnog infrastrukturnog objekta neće doći do narušavanja ili ugrožavanja naselja, niti do preseljavanja stanovništva sa prostora uticaja buduće akumulacije, kao ni do ugrožavanja temeljnih prirodnih i kulturnih vrijednosti na prostoru.

C. PLANSKI KONCEPT

15. VIZIJA RAZVOJA

Vizija razvoja prostora u obuhvatu DPP za višenamjensku akumulaciju Komarnica je izgradnja HE Komarnica u srednjem toku rijeke u skladu sa strateškim i planskim opredjeljenjima na nivou države Crne Gore, unapređenje infrastrukturne opremljenosti i podsticanje privrednog razvoja u neposrednom okruženju akumulacije.

Uz orijentaciju na potpunije korišćenje sopstvenih vodnih potencijala, ovaj prostor ubuduće treba iskoristiti za postizanje definisanih strateških ciljeva na nivou države i na dobrobit lokalnih zajednica.

Osnovni cilj koji treba da se postigne je obezbjeđivanje planskih preduslova za proizvodnju električne energije, koristeći hidropotencijal vodotoka Komarnica kao "najčistiju" formu energije.

Razvoj područja treba da prati viziju razvoja Sjevernog regiona, koji kao važan prostorni, ekonomski i društveni region Crne Gore treba da se usmjereno i kontrolisano razvija, koristeći na održiv način svoje prirodne potencijale.

U tom cilju u daljem razvoju se moraju poštovati evropski standardi i vrijednosti, kao i deklarirana pravila u Crnoj Gori, čime će se obezbjediti kvalitetna regulacija i upravljanje prostorom. Pri tome će se odgovorno čuvati prirodne i kulturne vrijednosti.

Planiranom izgradnjom HE Komarnica može se ostvariti višenamjensko korišćenje hidroakumulacije u svrhu vodosnabdijevanja, poboljšanja uslova razvoja poljoprivrede i turizma, razvoja saobraćajne i ostale infrastrukture, što treba da doprinese ukupnom privrednom razvoju područja u kontaktnoj zoni hidroakumulacije. Uz razvoj po savremenim tehnologijama stanovništvo ovog prostora može dobiti dodatni motiv za ulaganje u prostor za život po višim standardima od sadašnjeg.

16. VARIJANTNA RJEŠENJA I ODABIR OPTIMALNE VARIJANTE

Razmatranje varijantnih rješenja u planu se odnose prije svega na izbor tehničkih rješenja za buduću HE Komarnica, od kojih je najvažnija tzv. Kota normalnog uspora (KNU), od čega zavisi formiranje akumulacije i njeni neposredni uticaji na prostor.

U toku izrade Idejnog projekta za HE Komarnica su analizirana varijantna rješenja izbora kote normalnog uspora, sa ciljem da se postignu pozitivni efekti u energetske smislu, a da se pri tome ne ugoze prirodne i stvorene vrijednosti prostora u obuhvatu plana i njegovom neposrednom okruženju.

Ključni parametar koji utiče na odabir varijantnog rješenja buduće hidroakumulacije Komarnica je **kota normalnog uspora (KNU).**

Detaljnim analizama kroz izradu studijskih analiza u okviru Idejnog projekta su izvršene optimizacione analize i definisana kota normalnog uspora, na osnovu postojećih i urađenih podloga. Varijantna rješenja su data na osnovu namjenskih geodetskih snimanja izvršenih u okviru izrade Idejnog projekta.

Najvažniji kriterijum za definisanja kote normalnog uspora je uslov i obaveza **da se ne remeti prirodni režim u zoni naselja Šavnik i u zoni kanjona Nevidio.**

Razmatrane varijante

Varijantna tehnička rješenja analizirana za potrebe optimizacije kote normalnog uspora su:

- 1. Varijanta 1 KNU 801 mm ,**
- 2. Varijanta 2 KNU 806 mm,**
- 3. Varijanta 3 KNU 811 mm,**
- 4. Varijanta 4 KNU 816 mm.**

Kriterijumi za razmatranje

- Iskorišćenje raspoloživog hidroenergetskog potencijala rijeke Komarnice uzvodno od postojeće HE Piva, uz poštovanje uzvodnih ograničenja (kanjon Nevidio i Šavnik) izgradnjom predmetne HE,
- Iskustvenu činjenicu da se kod ovakvih pribranskih postrojenja najpovoljniji efekti mogu očekivati kod najvećih padova,
- Nepostojanje izraženih gološko-morfoloških promjena na pregradnom mjestu ili akumulacionom prostoru (u analiziranom opsegu KNU), koje bi značajno uticale na građevinske radove, odnosno promjenu cijene izgradnje sa promjenom kote,
- Poštovanje usvojenog ograničenja zaštite naselja Šavnik i kanjona Nevidio, po kome je maksimalno moguća KNU – 811 mm, što je jedna od analiziranih varijanti (*napominje se da je KNU 816 mm analizirana samo za potrebe aktuelizacije cijene rješenja iz Studije i produženja analiziranog opsega KNU*).
- Varijante su razmatrane sa aspekta ekonomskih efekata i sa aspekta zaštite prostora, naselja, zaštićenih prirodnih i kulturnih vrijednosti.

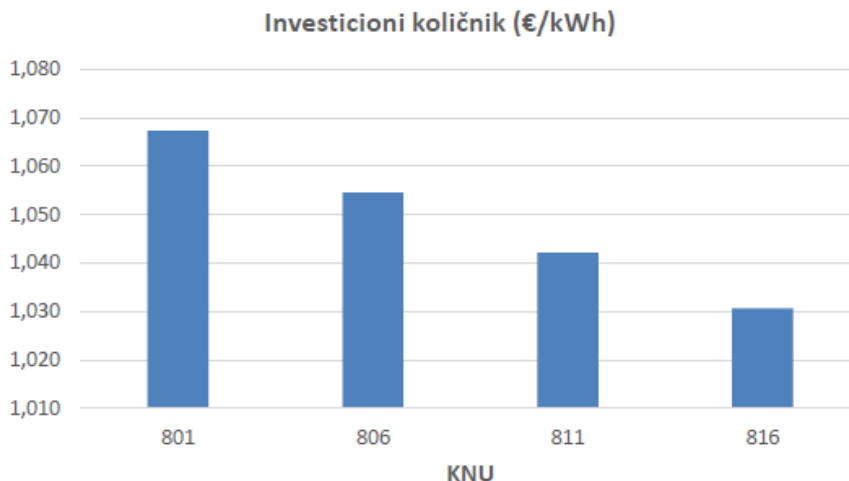
Ekonomski efekat

Urađeni su proračuni moguće proizvodnje po veličini i strukturi u varijantama koje se prikazuju u tabeli. Za proračun proizvodnje električne energije (drugog bitnog faktora predmetne optimizacije), korišćene su identične instalacione performanse hidroelektrane kao u Studiji.

Prikaz investicija i proizvodnje električne energije, investicioni količnik analiziranih varijanti

	KNU 801	KNU 806	KNU 811	KNU 816
UKUPNE INVESTICIJE (€)	209 419 470	213 863 393	218 319 174	222 717 316
PROIZVEDENE ENERGIJA (GWh/god)	196,2	202,8	209,5	216,1
INVESTICIONI KOLIČNIK (€/kWh)	1,067	1,055	1,042	1,031

i grafički u dijagramu:



Zaključak urađenih analiza u Idejnom projektu je da postoji očekivan trend smanjenja vrijednosti sa povećanjem kote normalnog uspora, odnosno da tzv. minimalni investicioni količnik teži usvajanju što više brane.

Aspekt zaštite prostora, naselja, zaštićenih prirodnih i kulturnih vrijednosti

Bez obzira na ekonomske efekte, ključni kriterijum koji je bio presudan u odabiru rješenja kote normalnog uspora jeste ograničenje ulaza u kanjon Nevidio i uslov da se ne ugrozi naselje Šavnik.

Izgradnjom brane i pregrađivanjem korita Komarnice se značajno mijenjaju uslovi tečenja uzvodno i nizvodno od pregradnog profila brane HE Komarnica. Na uzvodnoj dionici se formira uspor, a na nizvodnom dijelu se mijenja režim tečenja zbog rada izgrađene hidroelektrane.

Studijom su definisani hidraulički parametri, krive proticaja, brzine strujanja, dubina vode, širina vodenog ogledala i sl. Na taj način se dobija kriva proticaja donje vode HE Komarnica u zavisnosti od uspora akumulacije Piva.

- Kanjon Nevidio se nalazi na rijeci Mala Komarnica, na oko 2,6 km uzvodno od sastava Male Komarnice i Pridvorice i ima veliku prirodnu i turističku vrijednost. Turističko korišćenje je naročito izraženo u ljetnjem periodu jun-avgust kada se organizuju obilasci, prolasci kroz kanjon. Upravo iz tog razloga za mjerodavne vode su usvojeni proticaji, koji vladaju u tom periodu.
- Kroz naselje Šavnik protiče rijeka Pridvorica. Naselje počinje oko 6,5 km od sastava Pridvorice i Male Komarnice.
- Kriterijum za izbor kote buduće akumulacije je podrazumijevao da se ne ugroze objekti i infrastruktura u Šavniku, tj. **da se ne promijeni postojeći-prirodni režim tečenja rijeke Pridvorice u zoni naselja.**

- Hidraulički proračun u Idejnom projektu je izvršen ukupno na oko 15 km rijeka Komarnice i Male Komarnice (računato od profila brane) i oko 8,1 km rijeke Pridvorice (od ušća Pridvorice u Komarnicu).

Na osnovu geodetskog snimka konstatovano je da je kota ulaza u kanjon Nevidio (kota dna korita je između 810 - 811 mnm) na nižoj koti od kote rijeke Pridvorice u zoni naselja Šavnik (kota dna korita oko 815 mnm).

Zato je kao mjerodavan profil za definisanje kote normalnog uspora usvojen profil na ulazu u kanjon Nevidio 810-811 mnm.

⁴Hidraulički proračuni su urađeni za kote normalnog uspora od 810-813 mnm i za opseg proticaja od srednjih do velikih voda.

Na osnovu dobijenih rezultata konstatovano je da za kote normalnog uspora veće od 811 mnm dolazi do uticaja akumulacije u profilu ulaza u kanjon i da se remete prirodni uslovi tečenja.

Konstatovano je da se uticaj uspora za cjeli opseg proticaja gubi nizvodno od profila ulaza u kanjon Nevidio. To znači da izabrana maksimalno moguća kota normalnog uspora - 811 mnm ne utiče na tečenje uzvodno od ulaza u kanjon Nevidio i ne remeti režim tečenja u postojećem stanju.

Analiziran je i uticaj usvojene kote normalnog uspora na priobalje naselja Šavnik na rijeci Pridvorici. Proračunom je konstatovano da za kotu normalnog uspora na 811 mnm uspor od akumulacije **nema uticaj na prirodno tečenje rijeke Pridvorice u zoni Šavnika odnosno da se gubi na oko 1 km nizvodno od naselja Šavnik.**

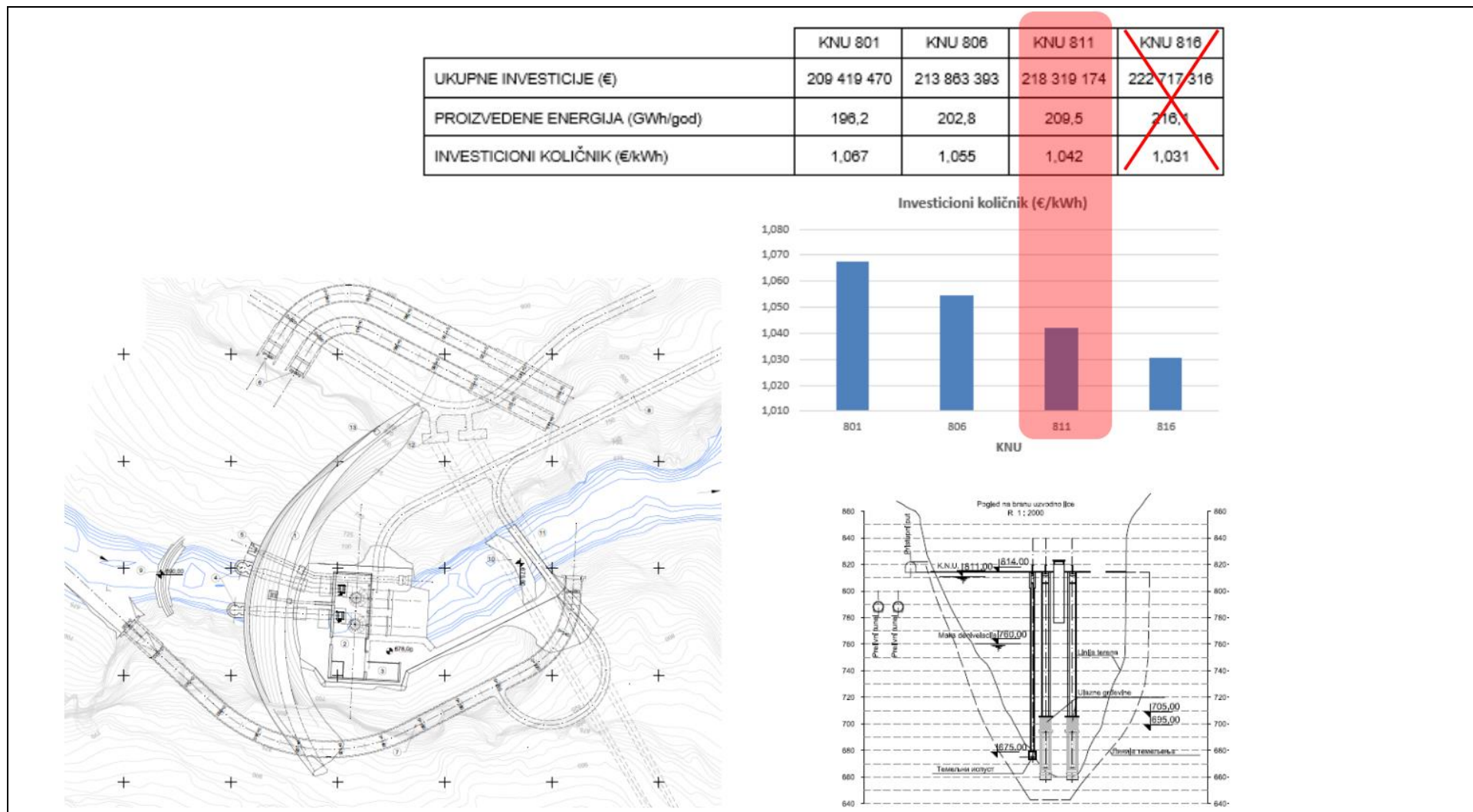
Na osnovu izabrane kote normalnog uspora i izračunate krive zapremine akumulacije određena je zapremina akumulacije HE Komarnica.

Na osnovu hidrauličkih proračuna je utvrđeno da je optimalna kota normalnog uspora 811mnm i ona predstavlja maksimalnu kotu u akumulaciji koja neće remetiti postojeće uslove tečenja na izlazu iz kanjona Nevidio. U tom slučaju uspor od akumulacije nema uticaj na prirodno tečenje rijeke Pridvorice u zoni Šavnika.

Za usvojenu kotu normalnog uspora 811mnm, zapremina akumulacije iznosi oko 208.000.000 m³, a površina akumulacije 3 800 000m².

<p><u>Imajući u vidu opsežne analize koje su izvršene za izradu Idejnog projekta i rezultate, za višenamjensku akumulaciju Komarnica se planom predlaže kota normalnog uspora 811 mnm kao optimalna.</u></p>

⁴ Da bi se na što precizniji način odredili uticaji izgradnje brane na uslove tečenja uzvodno od profila Nevidio, izvršeni su kroz Idejni projekat hidraulički proračuni za seriju proticaja i za različite granične uslove na nizvodnom kraju akumulacije (profilu brane). Proračuni su urađeni za potez vodotoka uzvodno od brane za postojeće stanje i u uslovima izgrađene brane za različite kote normalnog uspora. U proračunima linija nivoa, za navedene nizvodne granične uslove, korišćeni su proticaji u dijapazonu od 0-QMPF, koji su opisani u knjizi 6 Idejnog Projekta.



Slika 37: Optimalna varijanta kote normalnog uspora

17. KONCEPT KORIŠĆENJA , UREĐENJA I ZAŠTITE PLANSKOG PODRUČJA

VIŠENAMJENSKO KORIŠĆENJE HIDROAKUMULACIJE KOMARNICA

Hidroakumulacija na rijeci Komarnici je predviđena kao višenamjenska. Osnovna funkcija izgradnje hidroakumulacije je proizvodnja električne energije sa procjenjenom budućom proizvodnjom. 231,8 GWh

Hidroelektrana Komarnica se predviđa kao uzvodna stepenica HE Piva. To je pribransko hidroenergetsko postrojenje sa branom i akumulacijom.

Buduća HE Komarnica koristiće hidropotencijal rijeke Komarnice, između akumulacije Piva i zone naselja Šavnik, do kanjona Nevidio, čime kanjon Nevidio neće biti ugrožen.

Brana HE Komarnica se planira na lokaciji profilu Lonci, na rijeci Komarnici, 45 km uzvodno od postojeće brane Mratinje (HE Piva). Profil pregradne konstrukcije bi bio smješten u suženom dijelu kanjona rijeke Komarnice, sa kotom normalnog uspora od 811 mnm.

Pregradni profil HE "Komarnica" (profil "Lonci") se prema Idejnom projektu nalazi u desnoj krivini Komarnice, poluprečnika oko 440 m i dužine oko 980 m, na približno 560 m nizvodno od početka krivine. Profil je uzak, kanjonskog tipa, širine od oko 30 m na koti 650 do oko 140 m na koti 820 mnm. Kanjonske strane se pružaju strmo uvis, na lijevom boku od kote 650 mnm do 820 mnm a na desnom do kote 720 mnm, a odatle vertikalno na gore do kote 820 mnm. Iznad kote 860 mnm kanjon se širi.

Igradnja „HE Komarnica“ neće uticati na postojeća naselja i postojeće objekte. Postoji uticaj na promjenu predjela kanjona Komarnice u kome će se formirati akumulacija. (vještačko jezero).

Pogodni topografski uslovi na pregradnom mjestu omogućavaju izgradnju lučne brane sa koncentracijom objekata postrojenja u blizini brane.

Profil „Lonci“ potopljeno je za 12 m pod kotom uspora „HE Piva“ koja iznosi 675 mnm. U pogledu uticaja na okolinu „HE Komarnica“ potapa dio kanjona Komarnice na potezu od pregradnog mjesta – brane do Šavnika.

Lučno-betonska brana buduće HE Komarnica, (što će biti konačno definisano projektnom dokumentacijom), bila bi smještena u vrlo uskom „V“ profilu kanjona, i imala bi prema Idejnom projektu konstruktivnu visinu od 176 m.

U ovoj zoni ne postoje industrijski kapaciteti, saobraćajnice, privredni objekti ili domaćinstva koja bi bila ugrožena.

HE Komarnica prema Idejnom projektu čine:

- brana sa akumulacijom sa pratećim objektima i infrastrukturom koji će se definisati na nivou projektne dokumentacije,
- mašinska hala sa pratećim objektima i infrastrukturom,
- dovodni i evakuacioni objekti i razvodno postrojenje sa pratećim objektima i potrebnom infrastrukturom.

Predviđena snaga elektrane iznosi **168 MW, a moguća godišnja proizvodnja 231,8 GWh.** Ostali tehničko-ekonomski pokazatelji HE Komarnica prikazani su u tabeli.

Tabela: Tehnički i ekonomski pokazatelji HE Komarnica

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Objekat	Kota norm. uspora mnm	Korisna zapremina akumul. hm ³	Instalisani protok m ³ /s	Instalisana snaga MW	God. proizvodnja GWh	Troškovi izgradnje mil. EUR	Specijalne investicije EUR/kW	Investicioni koeficijent cEUR/kWh
HE Komarnica	810	160	130	168	231,8	134,1	789	57,9

Koristi od izgradnje hidroakumulacije - Izgradnja višenamjenske akumulacije HE Komarnica neće usloviti formiranje novih naselja, ali može pozitivno uticati na postojeća naselja u zahvatu plana i u neposrednom okruženju.

Planom se predviđa izgradnja i unapređenje infrastrukture što će podstaći razvoj područja i stimulisati zadržavanje stanovništva na ovom prostoru. Time se otvara mogućnost za razvoj privrednih aktivnosti, posebno razvoj primjerenih vidova turističkog razvoja u neposrednom okruženju buduće hidroakumulacije. Buduće jezero može ponuditi uslove za sportove na vodi, rekreaciju, za stanovništvo šireg okruženja.

Hidroakumulacija može imati značajnu ulogu u navodnjavanju zemljišta u svrhu razvoja poljoprivrede, ali i stvoriti mogućnost za snabdijevanje industrije vodom. Stvorice se nove mogućnosti navodnjavanja naselja Duži, Dubravsko, Brezna, Bajovo polje, Pejovića, Duba, Bukovac a time intenzivnijeg poljoprivrednog razvoja područja.

Pored vodosnabdijevanja, akumulacija je pogodna za razvoj ribljeg fonda, ribarstva i sportskog ribolova.

Posebno se ističe mogućnost saobraćajnog povezivanja preko krune brane i spajanja prostora koji su prirodno razdvojeni kanjonom.

Za potrebe pristupa HE Komarnica planira se **izgradnja pristupnog puta za hidroelektranu Komarnica**, koji bi se odvajao na 19-tom km puta Nikšić-Foča kod sela Brezna. Čitava dužina pristupnog puta iznosiće 10,9 km, od čega se nalazi na oko 2 km puta u tunelu pred samom strojarom.

Prema Idejnom projektu taj put je projektovan sa putnim elementima III reda u brdovitom terenu. Kolovoz širine 6,0 m bi bio asfaltiran grubim slojem već za potrebe prethodnih radova. Prilazni put na kruni brane odvajace se od pristupnog puta kraćom galerijom. Eventualnim kasnijim razvojem putne mreže ovaj put je moguće nastaviti preko brane u pravcu Šavnika.

Planiranim privrednim razvojem, osim energetske benefita moguće je obezbjediti razvoj privrede, infrastrukture i društvenih servisa, što bi pozitivno uticalo ba stvaranje boljih uslova za život i zaustavljanje trenda demografskog praznjenja područja.

Ekonomski benefiti u energetske smislu treba da dovedu do pozitivnih efekata u svim nevedenim segmentima, što ujedno podrazumjeva neophodne planske aktivnosti u cilju ukupnog razvoja prostora, a ne samo kratkoročno obezbjeđivanje uslova za izgradnju HE Komarnica.

Naglašava se da se radi o **višenamjenskoj akumulaciji, koja uz osnovnu funkciju treba da obezbjedi ostvarivanje integralnog razvojnog scenarija.**

U daljem procesu rada na Nacrtu plana, nakon dodatnih sugestija i preporuka stručne i ukupne javnosti, daće se Smjernice zerealizaciju plana, kao i obaveze pri sprovođenju, sa ciljem da se obezbjeđivanjem uslova za formiranje hidroakumulacije za buduću HE Komarnica, obezbjede paralelno i svi potrebni uslovi za očuvanje I razvoj prostora.

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Realizacija DPP-a za HE Komarnica će se sprovoditi paralelno i u skladu sa sprovođenjem PUP-a Šavnik i PUP-a Pložine, kao i PPPPN za Durmitorsko područje i DPP- om za koridor dalekovoda od crnogorskog primorja do Pljevalja.

18. NAMJENA POVRŠINA

Planirana višenamjenska akumulacija na rijeci Komarnici usloviće novu organizaciju prostora u zahvatu plana. Osim energetske, a samim tim i ekonomske koristi koja je iskazana u svim relevantnim strategijama i planovima, izgradnja HE Komarnica će usloviti promjene u namjeni prostora.

Očekuju se promjene u namjeni prostora u odnosu na postojeće korišćenje, u najvećoj mjeri u dijelu akumulacije, odnosno budućeg jezera i dijelu potrebnog prostora za neophodne objekte i pristupne puteve.

U kontaktnoj zoni HE Komarnica se ne očekuju promjene u odnosu na namjenu površina definisanu planskom dokumentacijom.

Planom su definisane sledeće kategorije namjene površina (prikazane u grafičkom dijelu plana)

1. Površine naselja

2. Poljoprivredne površine

3. Šumske površine

- Privredne šume,
- Zaštitne šume

4. Vodne površine

- Rijeke

5. Ostale prirodne površine

6. Površine tehničke infrastrukture

- Saobraćajna infrastruktura,
- Koridor dalekovoda 400kV Lastva – Pljevlja

7. Površine za posebne namjene i specijalne režime korišćenja

Zaštićena prirodna područja: Regionalni park Dragišnjica-Komarnica,

8. Zone za razvoj turizma.

9. Posebne kategorije namjene

- Višenamjenska akumulacija,
- Brana – pregradno mjesto
- KNU
- Objekat HE
- Za prateće objekte HE rezerviše se prostor od 500 m uzvodno od lokacije brane, širine po 250 m od ivica kanjona Komarnice, sve do konačnog određivanja tipa brane od čega zavisi i dispozicija ostalih pratećih objekata neophodnih za funkcionisanje hidroelektrane Komarnica. U daljem procesu rada na planu, nakon dostavljanja preciznijih podataka od strane projektanta rezervisače se konačna površina za izgradnju objekata hidroelektrane.

19. ELEKTROENERGETSKA INFRASTRUKTURA

PLAN IZGRADNJE HE KOMARNICA

Kako bi se povećala proizvodnja iz obnovljivih izvora Elektroprivreda Crne Gore je planirala korišćenje energetskeg potencijala Komarnice, kroz izgradnju akumulacione HE "Lonci" na lokaciji u Dužima.

Korišćenje uzvodnog hidropotencijala rijeke Komarnice obrađeno je 1988. godine od strane „Elektroprojekta” Ljubljana kroz Studiju alternativnih rešenja profila brane, pri čemu su obrađena i definisana moguća rešenja za HE „Komarnica” na nivou koji je omogućio kompletnu tehničku, energetske i ekonomske uporedivost varijanti i opredjeljenje za optimalni profil brane HE „Komarnica” kao osnovu za dalje faze projektovanja. Ovo rešenje odredilo je izgradnju HE „Komarnica” u profilu „Lonci”, uzvodno oko 45 km od HE „Piva” i sa kotom normalnog uspora 818 mm, kasnije korigovano na 811 mm.

Na osnovu zaključaka Studije i opredjeljenja proisteklih iz tih zaključaka, u prethodnom periodu, su urađeni neophodni prethodni radovi na obezbeđenju topografskih, hidrogeoloških, geoloških, hidroloških, prostornih i drugih podloga (sa pratećim neophodnim radovima - izgradnji prilaznih staza do lokacija istražnih radova u profilu brane, izgradnji prilaznog puta do profila brane do kote 879 mm).

Metodologija proračuna moguće proizvodnje hidroelektrana

Kompletna procedura proračuna moguće proizvodnje hidroelektrana, u opštem slučaju, sastoji se iz sledeća tri koraka:

- Analiza i proračun sezonskog regulisanja voda u bazenima akumulacionih elektrana,
- Analiza i proračun dnevnog ili sedmičnog režima rada,
- Proračuna moguće proizvodnje po veličini i strukturi;

Tokom proračuna moguće proizvodnje i maksimalne snage elektrane vodi se računa o sledećem:

- Lokaciji elektrane u okviru sliva i topološkom položaju elektrane u odnosu na ostala postrojenja;
- Krivoj zapremine akumulacije ($H=f(V)$);
- Gubicima pada u dovodnim i odvodnim organima u zavisnosti od protoka kroz agregate;
- Promeni kote donje vode u zavisnosti od protoka na profilu;
- Tehničkim karakteristikama turbine;
- Stepovima iskorišćenja turbine, generatora, transformatora i sopstvenoj potrošnji elektrane;
- Raspoloživoj količini voda i hidrološkom periodu;
- Potrebama i ograničenjima koja nameću ostali, prioritetni, korisnici voda i prostora.

U prvom koraku proračuna, isticanje iz bazena akumulacionih elektrana računa se prema kriterijumu minimalnih operativnih troškova funkcionisanja elektroenergetskog sistema.

U drugom koraku, za definisana isticanja iz bazena dobijena u prvom koraku, razmatra se dnevni ili sedmični režim rada elektrane sa jednim ili dva vrha tokom dana (zavisno od oblika dijagrama opterećenja) sa korišćenjem maksimalne snage elektrane najkraće vreme i uz maksimiziranje varijabilne energije u granicama tehničkih karakteristika agregata i akumulacionog bazena.

Konačni rezultati proračuna definišu se u trećem koraku i prikazuju se na sljedeći način:

- dotok u bazen iz uzvodnih akumulacija;
- stanje bazena nakon sezonske regulacije u sopstvenom bazenu;
- raspored proticaja kroz razmatrani profil tokom godine;
- isticanje kroz turbine;
- dnevna regulacija i denivelacija bazena;
- moguća proizvodnja po veličini;
- maksimalna snaga elektrane;
- struktura moguće proizvodnje (konstantna energija).

Ovaj opšti postupak primenjuje se selektivno zavisno od karakteristika objekta koji se razmatra, njegovog topološkog položaja u slivu i realizovanih i planiranih objekata u slivu.

MJESTO I ULOGA HE KOMARNICA U ELEKTROENERGETSKOM SISTEMU EPCG

Izgradnja HE Komarnica je planirana na istoimenoj rijeci uzvodno od HE Piva uz uslov da kota uspora akumulacije Komarnica ne potapa kanjon Nevidio i naselje Šavnik. Predviđeno je da se u akumulaciji vrši sezonsko regulisanje voda (i energije) uz poštovanje vodoprivrednih uslova.

Mjesto i uloga HE Komarnica u sistemu EPCG definisani su stanjem u sistemu sa jedne i osnovnim parametrima objekta sa druge strane. U tom smislu ona bi bila angažovana za pokrivanje potreba u energiji i snazi, praćenju sezonske promjene potrošnje i operativnoj i hladnoj rezervi sistema.

Obzirom na veličinu korisne zapremine akumulacije (136 x 106m³) HE Komarnica će pratiti sezonske promjene potrošnje i maksimalnog opterećenja sistema. U tom smislu način regulisanja voda biće određen posebnim optimizacionim postupkom.

Visok položaj u slivu daje joj značaj i u pokrivanju potreba u hladnoj rezervi sistema. Pražnjenjem akumulacije za te potrebe ostvaruju se efekti i na nizvodnim objektima. U tom smislu uputno je u akumulaciji zadržati izvesnu količinu vode (nPr 20 %) koja se ne bi koristila za redovno alimentiranje potrošnje.

Učešće u operativnoj rezervi zahtjeva slobodnu snagu elektrane kojom HE Komarnica raspolaže, a angažovanje akumulacije za te potrebe je simbolično pa se posebno i ne razmatra.

UTICAJ HE PIVA NA REŽIM RADA I PROIZVODNJU HE KOMARNICA

Tehnološki, postoji značajna veza između HE Komarnica i HE Piva. Ta veza je topološki položaj u slivu i potapanje donje vode HE Komarnica pri visokim stanjima HE Piva. Pri tome je HE Piva prioritetan objekat u odnosu na HE Komarnica, odnosno HE Piva nema ograničenje kote gornje vode zbog uticaja na donju vodu HE Komarnica. Ova pretpostavka

ima smisla iz razloga što HE Piva raspolaže većim padom i prirodnim dotokom i instalirana je na značajno veći proticaj nego HE Komarnica. Obaranje kote gornje vode u HE Piva tako da uspor njene akumulacije ne utiče na kotu donje vode HE Komarnica, imalo bi za posljedicu veći gubitak proizvodnje na HE Piva u odnosu na povećanje proizvodnje na HE Komarnica. Pored toga, i značajno važnije od razlike u proizvodnji, je veličina akumulacije HE Piva koje bi se odrekli (570x106m³) ukoliko bi kota uspora Pive bila ograničena donjom vodom Komarnice.

Generalno, HE Piva svojim usporom smanjuje raspoloživi pad HE Komarnica ali je oslobađa ispuštanja ekološki prihvatljivog protoka. Za nivoe uspora niže od 660 mm ne postoji uticaj HE Piva ali tada HE Komarnica mora da ispušta ekološki prihvatljivi protok.

OČEKIVANI REŽIM RADA HE KOMARNICA I HE PIVA

Hidroelektrana Komarnica reguliše dio voda koje je regulisala HE Piva. Sa stanovišta sistema neophodno je (i optimalno) akumulacije koristiti uniformno. Uniformno korišćenje akumulacija podrazumijeva isti relativan sadržaj akumulacije što, obzirom na veličinu akumulacija i dotok rezultira intenzivnijim korišćenjem HE Komarnica. To, intenzivnije, korišćenje je u granicama očekivanih poželjnih stanja. Van ovih granica, intenzivnije korišćenje dovelo bi do smanjenja ukupne proizvodnje na HE Piva i HE Komarnica. Ovo se može pokazati analizom krivih zapremine i raspoloživog dotoka. U tom smislu režim rada HE Komarnica je definisan zahtjevanim stanjima akumulacije (poželjna stanja) proizašlim iz optimizacije stanja elektroenergetskog sistema u cjelini.

Učešće u pokrivanju hladne rezerve sistema obezbeđuje se zadržavanjem određene količine vode (20 %) što se postiže posebnim ograničenjem u postupku proračuna moguće proizvodnje.

U situacijama kada je nivo akumulacije Piva niži od donje vode HE Komarnica postoji obaveza ispuštanja ekološki prihvatljivog protoka nizvodno.

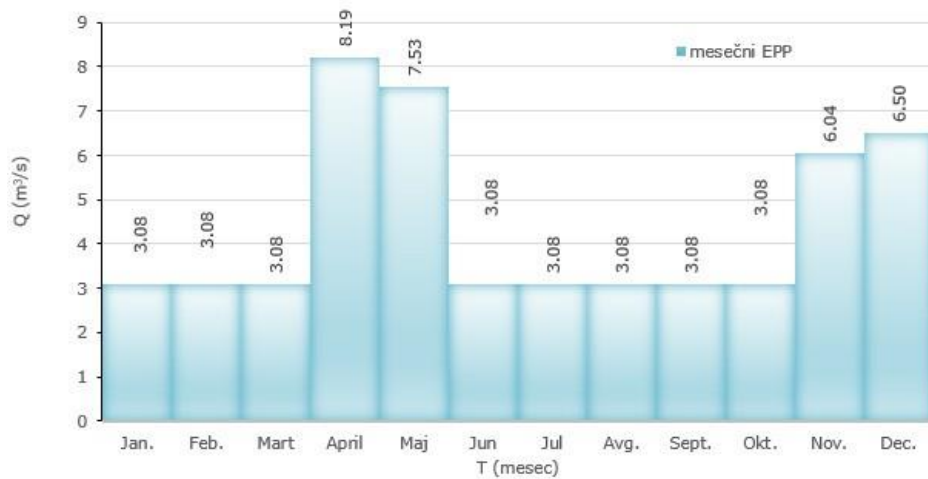
Optimizacijom korišćenja akumulacionih bazena u okviru modela proširenog elektroenergetskog sistema Crne Gore, definisana su poželjna stanja akumulacije Komarnica na sedmičnom nivou za usvojeni hidrološki niz. Optimizacija je izvršena metodom graničnih stanja (EP). Kriterijum optimizacije je minimum promjenljivih troškova (troškovi goriva termoelektrana, uvoza i deficita) u sistemu.

Ekološki prihvatljiv protok je neophodno ispuštati iz HE Komarnica u uslovima kada je kota u akumulaciji Piva niža od 660 mm. Ekološki prihvatljiv protok definisan je na osnovu člana 54 stav 3 Zakona o vodama. Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, uz prethodno mišljenje Ministarstva održivog razvoja i turizma, donelo je Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka površinskih voda. Prema članu 8 Pravilnika:

EPP se određuje na osnovu vrijednosti srednjeg minimalnog protoka (srQ_{min}) i srednjeg mjesečnog protoka ($srQM(j)$) vodotoka u profilu planiranog zahvatanja:

$$Q(EPP_j) = srQ_{min}$$
$$\text{za } srQM(j) / srQ_{min} < 10 \quad Q(EPP_j) = 0.2 \times srQM(j)$$
$$\text{za } srQM(j) / srQ_{min} \geq 10$$

Na sledećoj slici prikazana je mjesečna raspodjela ispuštanja EPP iz akumulacije Komarnica u slučaju da je uspor HE Piva niži od 660 mm.



Raspored ekološki prihvatljivog protoka tokom godine

Režim rada akumulacija u sistemu podrazumijeva isti ili približno isti relativni sadržaj akumulacija. Ovo znači i da je relativni sadržaj akumulacija Komarnica i Piva isti. Prema krivoj zapremine akumulacije HE Piva, sadržaj akumulacije od 72 % izjednačava uspor sa donjom vodom HE Komarnica. U tim uslovima nema potrebe za ispuštanjem ekološki prihvatljivog protoka na HE Komarnica. Za sve sadržaje akumulacije manje od 72 % javlja se potreba za ispuštanjem ekološki prihvatljivog protoka. Ukoliko je, u takvim situacijama, isticanje iz akumulacije Komarnica veće od ekološki prihvatljivog protoka ispunjen je traženi uslov. U suprotnom neophodno je posebno ispuštati ovaj proticaj.

Proračuni moguće proizvodnje po veličini i strukturi u cilju izbora optimalne zapremine akumulacije

Proračuni moguće proizvodnje su izvršeni na bazi osnovnih energetskih karakteristika HE Komarnica, sedmičnih prirodnih protoka na profilu brane i poželjnih stanja dobijenih iz postupka optimizacije načina korišćenja bazena akumulacionih hidroelektrana.

Ograničenje koje se odnosi na izbor optimalne zapremine je definisano uslovom da kota uspora akumulacije Komarnica ne potapa kanjon Nevidio i naselje Šavnik. Maksimalna vrijednost kote normalnog uspora u akumulaciji Komarnica, prema ovom kriterijumu iznosi 811 mnm.

Usvojeni kriterijum za izbor optimalne zapremine akumulacije je kriterijum minimalnog investicionog količnika:

$$i = \frac{l}{E} = \left[\frac{\text{€}}{\text{kWh}} \right]$$

I – ukupne investicije potrebne za izgradnju brane i akumulacije za definisanu kotu normalnog uspora odnosno zapreminu akumulacije

E – proizvodnja energije ostvarena radom akumulacije sa definisanom kotom normalnog uspora odnosno zapreminom.

Urađeni su proračuni moguće proizvodnje po veličini i strukturi u varijantama prikazanim u narednoj tabeli:

Tabela: Analizirane varijante KNU akumulacije Komarnica

VARIJA	I	II	III	IV	V	VI
--------	---	----	-----	----	---	----

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

KNU	791	796	801	806	811	816
Vuk [hm ³]	142, 06	156, 7	172, 5	189, 57	207, 86	227, 42

Rezultati ovih proračuna po varijantama prikazani su u tabeli u nastavku:

Tabela: Moguća proizvodnja za analizirane varijante KNU akumulacije HE Komarnica

VARIJA	I	II	III	IV	V	VI
KNU	791	796	801	806	811	816
Euk[GW	183,	189,	196,	202,	209,	216,

Kriterijum minimalnog investicionog količnika postiže se u varijanti V za kotu normalnog uspora 811 mnm u akumulaciji Komarnica.

Sa definisanom optimalnom zapreminom $Vuk=207,86m^3$ za KNU 811 mnm, u narednom poglavlju pristupilo se optimizacionim analizama izbora instalisanog proticaja HE Komarnica. Optimalno tehničko rješenje HE Komarnica je usaglašeno sa svim neophodnim uslovima relevantnih državnih institucija (vodoprivredni, ekološki, kulturno-istorijski, infrastrukturni, priključenje na mrežu itd.), a koji su sadržani u ili čine sastavni dio Urbanističko-tehničkih uslova.

Pregradno mjesto za HE Komarnica predviđeno je u profilu Lonci, na rijeci Komarnici, 45 km uzvodno od postojeće brane Mratinje (HE Piva). S obzirom na zahtjev iz Prostornog plana Crne Gore da se izbjegne potapanje Šavnika, rješenje HE Komarnica određeno je u profilu Lonci, sa kotom normalnog uspora od 810 mnm.

Ovakvim rješenjem nije potrebno spuštanje nivoa vode u akumulaciji HE Piva, odnosno ne bi bilo uticaja na njezin rad. Prednost ovog profila je i mogućnost energetskog korišćenja dodatnog pada kod nižih nivoa vode u akumulaciji HE Piva, do kote 660m.n.m., što je moguće realizovati adekvatnim visinskim smještajem agregata u strojarnici.

Lučno-betonska brana buduće HE Komarnica bila bi smještena u vrlo uskom „V“ profilu kanjona, i imala bi konstruktivnu visinu od 176 m. Predviđena snaga elektrane iznosi 168 MW, a moguća godišnja proizvodnja 231,8 GWh. Ostali tehničko-ekonomski pokazatelji HE Komarnica prikazani su u tabeli ispod.

Tabela : Tehnički i ekonomski pokazatelji HE Komarnica

Objekat	Kota normalnog uspora mnm	Korisna zapremina akumulacije hm ³	Instalisan protok m ³ /s	Instalisan snaga MW	Godišnja proizvodnja GWh	Troškovi izgradnje mil. EUR	Specijalne investicije EUR/kW	Investicioni koeficijent cEUR/kWh
HE Komarnica	810	160	130	168	231,8	134,1	789	57,9

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Izgradnja HE Komarnica predviđena je i Prostornim planom Crne Gore i Vodoprivrednom osnovom RCG, i nema značajnih prepreka za njenu izgradnju. Ne postoje industrijski kapaciteti, saobraćajnice, privredni objekti ili domaćinstva koja bi bila ugrožena, već bi akumulacijom bili potopljeni jedino kanjon i nenaseljeno i neplodno područje. Realizacijom HE Komarnica, u uslovima turističke valorizacije jezera „Piva“ i „Komarnica“, ekonomski veoma nerazvijena opština Šavnik bi dobio šansu da razvojem tercijarnih djelatnosti (posebno u oblasti turizma), ostvari ubrzani razvoj.

U sadašnjoj fazi se izvode istražni radovi sa ciljem osiguranja dovoljno kvalitetnih podloga za izradu I završetak Idejnog projekta, kao temelja za donošenje investicionih odluka.

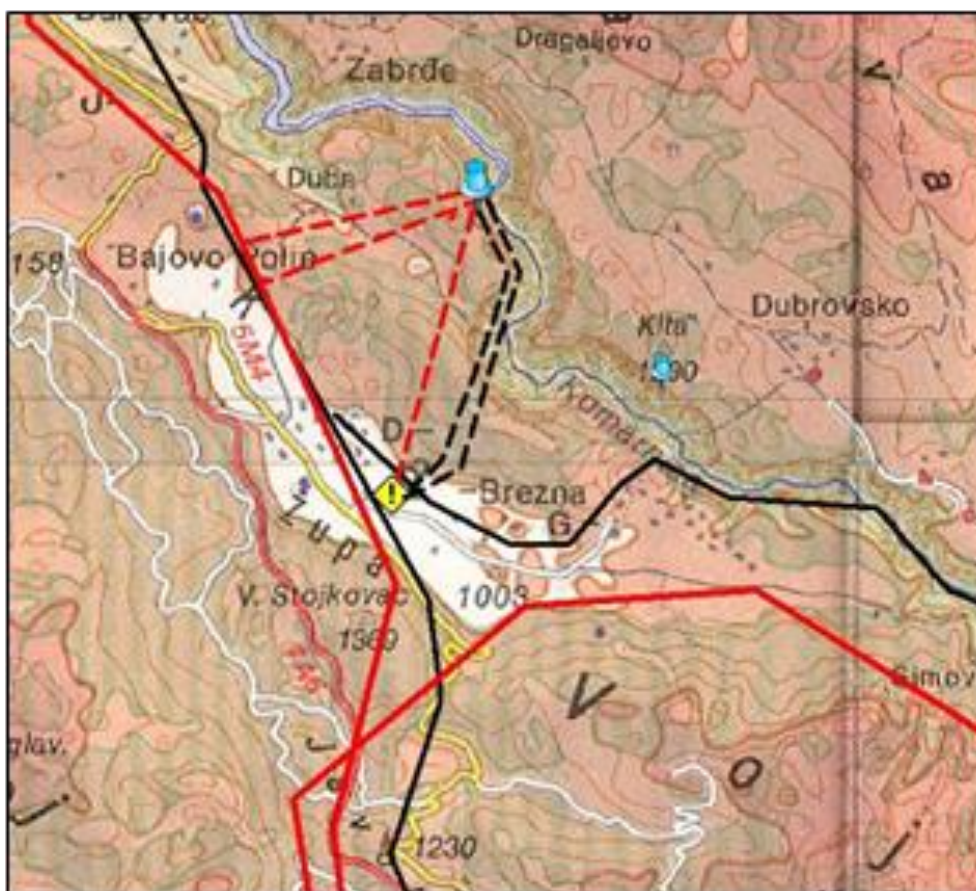
PRIKLJUČENJE HE KOMARNICA NA MREŽU

U scenariju izgradnje HE Komarnica dodatno treba izgraditi:

- DV 2x110 kV HE Komarnica – Brezna,
- DV 110 kV HE Komarnica – Žabljak,
- DV 110 kV Brezna – Nikšić,

Za hidroelektranu Komarnica predlaže se jedan od tri moguća načina priključenja:

- V1 - priključenje direktnom 400 kV vezom dužine 10-15 km,
- V2 - priključenje na novi dalekovod 400 kV Lastva Grbaljska – (Brezna) – Pljevlja (u pogonu od 2016. godine), po principu ulaz/izlaz (2x6km)
- V3 - priključenje u novu TS 400/110/35 kV Brezna (u zavisnosti od lokacije nove TS, položaj može biti i bliže Nikšiću) putem dva 110 kV dalekovoda presjeka 360/57 mm² ili 2x2x240/40 mm² dužine 10 -15 km.



Slika 38: Varijante priključenja HE Komarnica

Konačan način priključenja će biti određen kada Investitor podnese zahtjev za priključak i kada se uradi Elaborat o priključenju objekta na prenosnu mrežu CGES-a.

Priključenje na novu TS Brezna (ili neku drugu TS 400/110 kV sjeverno od grada Nikšića), zavisice od potrebe za izgradnjom te TS.

Bez obzira na način priključenja, neophodno je obezbijediti da se proizvedena energija plasira u 400 kV mrežu, čime se omogućava siguran plasman snage u EES Crne Gore, bez zagušenja u 110 kV mreži, kao i direktan pristup DC kablju Crna Gora – Italija (ka TS 400/110 kV Lastva Grbaljska

20. HIDROTEHNIČKA INFRASTRUKTURA

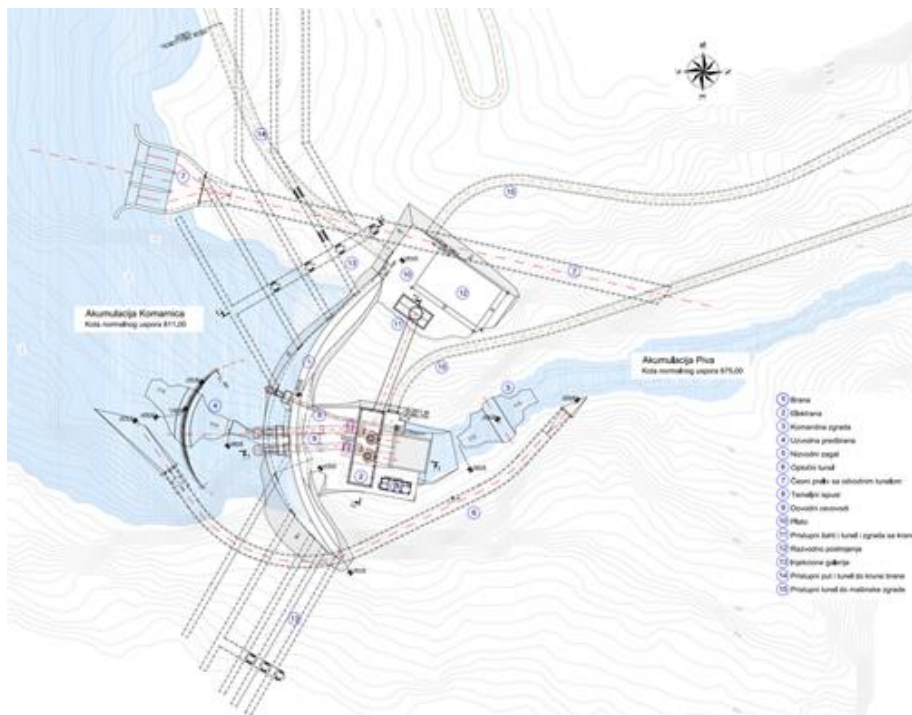
Brana HE Komarnica se planira na lokaciji profilu Lonci, u suženom dijelu kanjona rijeke Komarnice, sa kotom normalnog uspora od 811 mnm.

Pregradni profil HE "Komarnica" (profil "Lonci") je poluprečnika oko 440 m, i dužine oko 980 m..

Profil je uzak, kanjonskog tipa, širine od oko 30 m na koti 650 , do oko 140 m na koti 820 mnm. Kanjonske strane se pružaju strmo uvis, na lijevom boku od kote 650 mnm do 820 mnm pod uglom od oko 65 stepeni u odnosu na horizontalu, a na desnom oko 70 stepeni do kote 720 mnm, a odatle vertikalno na gore do kote 820 mnm. Iznad kote 860 mnm kanjon se širi.

Lučno-betonska brana buduće HE Komarnica, (što će biti definisano projektnom dokumentacijom), bila bi smještena u vrlo uskom „V“ profilu kanjona, i imala bi prema Idejnom projektu konstruktivnu visinu od 176 m.

Postrojenje „HE Komarnica“ – profil Lonci sačinjavaju sljedeći objekti: lučna brana, prelivni objekti, temeljni ispusti, turbinski dovod sa objektima, mašinska zgrada sa pratećim prostorijama, plato trafo polja, Injekciona zavjesa, optočni tunel, uzvodna i nizvodna predbrana.



Slika 39: Primjer brane sa pratećim objektima

Lučna brana je smještena u suženom dijelu kanjona rijeke Komarnice. Profil brane je nesimetričan sa otvaranjem prema lijevom brijegu rijeke.

Mašinska zgrada površinskog tipa sa komandnim prostorijama u zasebnoj zgradi nalaziće se nizvodno od brane poprečno na korito i od nje će biti udaljena za toliko, da su u međuprostoru smještena trafo polja agregata.

Rasklopno postrojenje je smješteno u prostorijama ispod transformatorskih postrojenja iz strojare.

Ulazne građevine smještene su na uzvodnom licu brane. Dovodni cjevovodi prolaze kroz tijelo brane i ispod platoa trafopolja. Prelivni objekat i temeljni ispust locirani su na lijevom brijegu kanjona.

Optočni tunel predviđa se u desnom boku kanjona. Uzvodna pomoćna brana je u donjem dijelu masivna, a u gornjem lučna konstrukcija. Nizvodna brana je slična armiranobetonska konstrukcija. Dispoziciju postrojenja karakteriše izrazita koncentracija objekata i male dužine dovoda.

MOGUĆA RJEŠENJA PREGRADNE KONSTRUKCIJE I PRATEĆIH OBJEKATA⁵

Preliminarnom analizom osobina pregradnog profila (uzak kanjon i stijenska masa pretežno dobrih karakteristika) zaključeno je da profil dozvoljava izgradnju. Kao moguća tehnička rješenja pregradne konstrukcije i pratećih objekata, za analizu su u okviru Idejnih projekta izabrane sljedeće dispozicije:

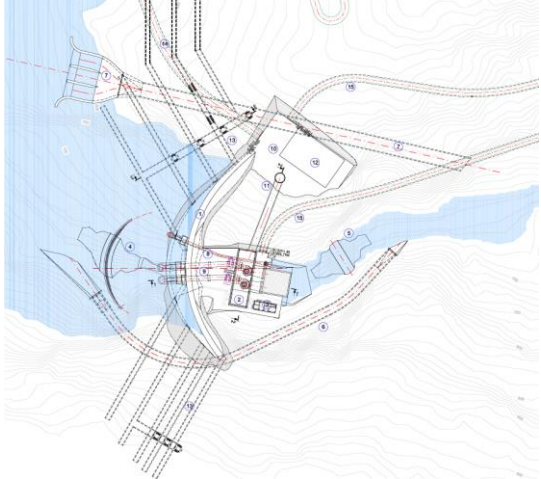
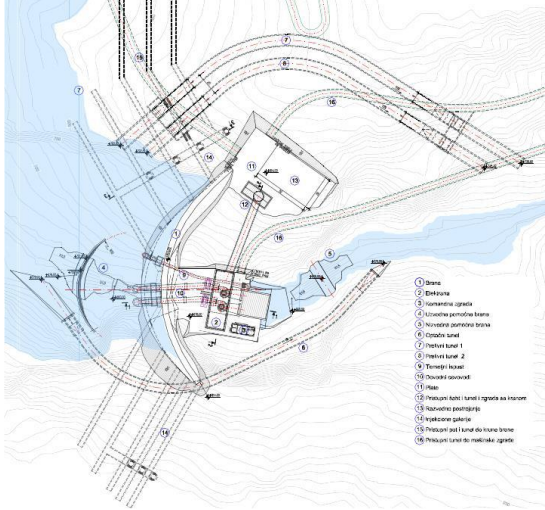
- (a) Betonska lučna brana sa pribranskom elektranom i čeonim prelivom sa ustavama i odvodnim tunelom u lijevom boku stijenske mase;
- (b) Betonska lučna brana sa pribranskom elektranom i sa potopljenim tunelskim evakuatorima u lijevom boku stijenske mase, slično rješenju u Studiji iz 1988.;
- (c) Betonska lučna brana sa pribranskom elektranom, i sa čeonim prelivom i površinskim brzotokom (kanalskim odvodima) u lijevom boku stijenske mase;
- (d) Betonska lučna brana sa podzemnom elektranom i sa prelivom preko krune brane i dubokim ispustima u tijelu brane sa slapištem, slično HE "Piva";
- (e) Betonska lučna brana sa pribranskom elektranom i prelivom u kruni brane sa brzotokom preko elektrane i slapištem nizvodno od elektrane;
- (f) Betonska lučna brana sa pribranskom elektranom, i dubokim ispustima kroz telo brame sa brzotokom preko elektrane i slapištem nizvodno od elektrane;
- (g) Betonska lučno gravitaciona brana sa elektranom u tijelu brane i prelivom i brzotokom preko krune brane i slapištem nizvodno od brane;
- (h) Nasuta brana od kamena sa betonskim ekranom, podzemnom mašinskom zgradom, i sa šahtnim prelivom u stijenskoj masi u lijevom boku;
- (h) Nasuta brana od kamena sa betonskim ekranom, pribranskom elektranom i sa bočnim prelivom sa tunelskim odvodom u stijenskoj masi u lijevom boku.

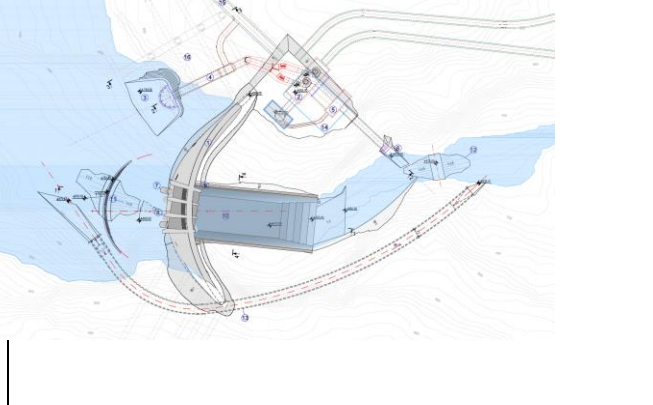
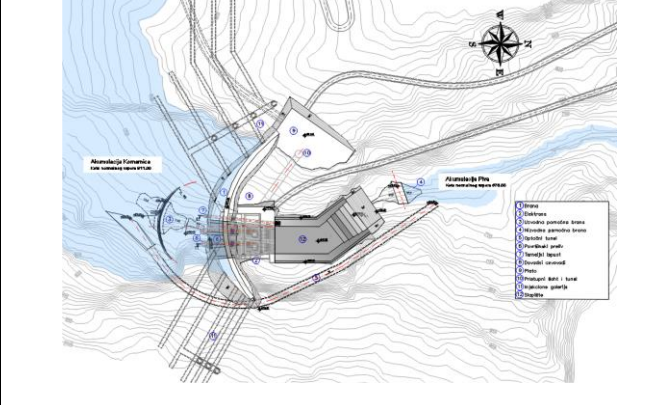
Poslije preliminarne analize karakteristika navedenih dispozicija, i preliminarnog upoređenja količina radova, zaključeno je da se dalje ne razrađuju dispozicije (c) i (g) iz sljedećih razloga: Dispozicija (c) - Za smještaj površinskog brzotoka potreban je veoma veliki iskop, koji daje značajno veću cenu građevinskih radova u odnosu na dispoziciju (a), koja ima slične ostale karakteristike.

Dispozicija (g) - Dispozicija ima iste funkcione karakteristike kao i dispozicija (e), ali zahteva znatno više betona.

U Idejnom projektu je vršena uporedna analiza cijena varijanti tehničkih rješenja brane i dispozicionog rješenja. Optimalna varijanta će se odrediti usvajanjem Idejnog projekta i detaljno razraditi kroz izradu Glavnog projekta.

⁵ Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Energoprojekt hidroinženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 7 -Optimizacija tipa brane i dispozicionog rješenja, Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018.g.

VARIJANTA 1	VARIJANTA 2
<p>Betonska lučna brana sa čeonim prelivom, tunelskim odvodom i pribranskom elektranom</p>	<p>Betonska lučna brana sa potopljenim tunelskim evakuatorima i pribranskom elektranom</p>
<p>Osnovne karakteristike varijante 1 lučne brane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kota krune brane: 814 mm - KNU=KMU: 811 mm - Kota najnižeg radnog nivoa 760 mm - Kota krune uzvodne predbrane: 700 mm - Širina krune brane: 5 m - Dužina brane u kruni: 211 m - Visina brane do temelja: 171 m - Kubatura lučne brane: 313067 m³ 	<p>Osnovne karakteristike varijante 2 lučne brane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kota krune brane: 814 mm - KNU=KMU: 811 mm - Kota najnižeg radnog nivoa 760 mm - Kota krune uzvodne predbrane: 700 mm - Širina krune brane: 5 m - Dužina brane u kruni: 211 m - Visina brane do temelja: 171 m - Kubatura lučne brane: 313067 m³
	 <p>Legend for Variant 2 plan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Brana 2) Elektran 3) Komarnica: opasna 4) Uzvodna potporna brana 5) Uzvodna potporna brana 6) Uvodni tunel 7) Izbacni tunel 1 8) Izbacni tunel 2 9) Preostali tokovi 10) Otvori u spojevima 11) Most 12) Preostali tokovi i izlazi sa izlaskom 13) Izvodna postrojenja 14) Izvodna postrojenja 15) Izvodna postrojenja 16) Preostali tokovi do uzvodne brane 17) Preostali tokovi do uzvodne brane

VARIJANTA 3	VARIJANTA 4
<p>Betonska lučna brana sa prelivom preko krune brane i podzemnom elektranom</p>	<p>Betonska lučna brana sa prelivom preko krune brane i pribranskom elektranom</p>
<p>Podrazumeva postrojenje sa relativno kratkim dovodom i mašinskom zgradom u lijevom boku kanjona nizvodno od brane. Naslanja se na prethodna rješenja lučne brane (varijante 1 i 2). Zadržan je isti oblik i položaj tijela brane a razlika u odnosu na prethodne varijante su evakuacioni organi (ovdje su prisutna tri prelivna polja, dva srednja i dva duboka temeljna ispusta - po ugledu na branu Mratinje) kao i položaj mašinske zgrade. Mašinska zgrada je podzemna. Osnovne karakteristike varijante 3 lučne brane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kota krune brane: 814,0 mm - KNU=KMU: 811,0 mm - Kota najnižeg radnog nivoa 760,0 mm - Kota krune uzvodne predbrane: 700,0 mm - Širina krune brane: 5,0 m - Dužina brane u kruni: 211,0 m - Visina brane do temelja: 171,0 m - Kubatura lučne brane: 310.000,0 m³ <p>Varijantu 3 čine sljedeći stalni objekti: Brana, Mašinska zgrada, Ulazna građevina, Dovodni tunel sa cevovodima, Donji vodostan, Izlazna građevina, Srednji ispusti, Duboki ispusti, Preliv, Slapište, Uzvodna pomoćna brana, Nizvodna pomoćna brana, Optočni tunel, Razvodno postrojenje, Pristupni put platou na koti 814.0 mm, Injekcione galerije.</p>	<p>Projektovana modifikacijom varijante 1. Umesto evakuacionog organa varijante 1 (čeonog preliva sa ustavama, prelazne deonice i tunela) usvojeni su: preliv u kruni brane, brzotok preko elektrane i slapište nizvodno od elektrane. Osnovne karakteristike varijante 4 lučne brane:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kota krune brane: 814 mm KNU=KMU: 811 mm Kota najnižeg radnog nivoa 760 mm Kota krune uzvodne predbrane: 700 mm Širina krune brane: 5 m Dužina brane u kruni: 211 m Visina brane do temelja: 171 m Kubatura lučne brane: 310400 m³ <p>Dispoziciju brane čine sljedeći objekti: Brana, Elektrana, Uzvodni zagat, Nizvodni zagat, Optočni tunel, Površinski preliv, Brzotok, Slapište, Temeljni ispust, Dovodni cevovodi, Plato, Pristupni šaht i tunel, Injekcione galerije.</p>
	

VARIJANTA 5	VARIJANTA 6
<p>Betonska lučna brana sa dubokim ispustima kroz tijelo brane i pribranskom elektranom</p>	<p>Nasuta brana od kamenog nabačaja sa šahtnim prelivom i podzemnom elektranom</p>
<p>projektovana modifikacijom varijante 1. Umjesto evakuacionog organa varijante 1 (čeonog preliva sa ustavama, prelazne deonice i tunela) usvojeni su: duboki ispusti kroz tijelo brane, brzotok preko elektrane i slapište nizvodno od elektrane.</p> <p>Osnovne karakteristike varijante 5 lučne brane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kota krune brane: 814 mm - KNU=KMU: 811 mm - Kota najnižeg radnog nivoa 760 mm - Kota krune uzvodne predbrane: 700 mm - Širina krune brane: 5 m - Dužina brane u kruni: 211 m - Visina brane do temelja: 171 m - Kubatura lučne brane: 310400 	<p>Predstavlja nasutu branu sa kamenim nabačajem i uzvodnim vodonepropusnim AB ekranom. Po obodu betonskog ekrana predviđena je obodna injkciona galerija. Iz obodne injkcionne galerije šire se galerije za injektiranje u levom i desnom boku: Kota krune brane: KKB = 818,00 mm; Kota vrha valobrana: KKV = 819,00 mm; Kota normalnog uspora: KNU = 811,00 mm; Kota maksimalnog uspora: KMU = 816,00 mm; Čine je sljedeći objekti: Tijelo brane, Šahtni preliv, Optočni tunel, Temeljni ispust, Obodna injkciona galerija, Injekcione galerije u levom i desnom boku, Uzvodni zagat i Nizvodni, Podzemna elektrana, Dovodi do elektrane, Odvod od elektrane, Donji vodostan, Razvodno postrojenje, Zatvaračnica dovodnog tunela, Zatvaračnica temeljnog ispusta, Pristupni plato na koti 818 mm, Saobraćajnica od krune brane do platoa podzemne mašinske zgrade na koti 684 mm, Saobraćajnica od lokalnog puta do pristupnog platoa na koti 818 mm, Pristupni put do zatvaračnice dovodnog tunela.</p>

VARIJANTA 7

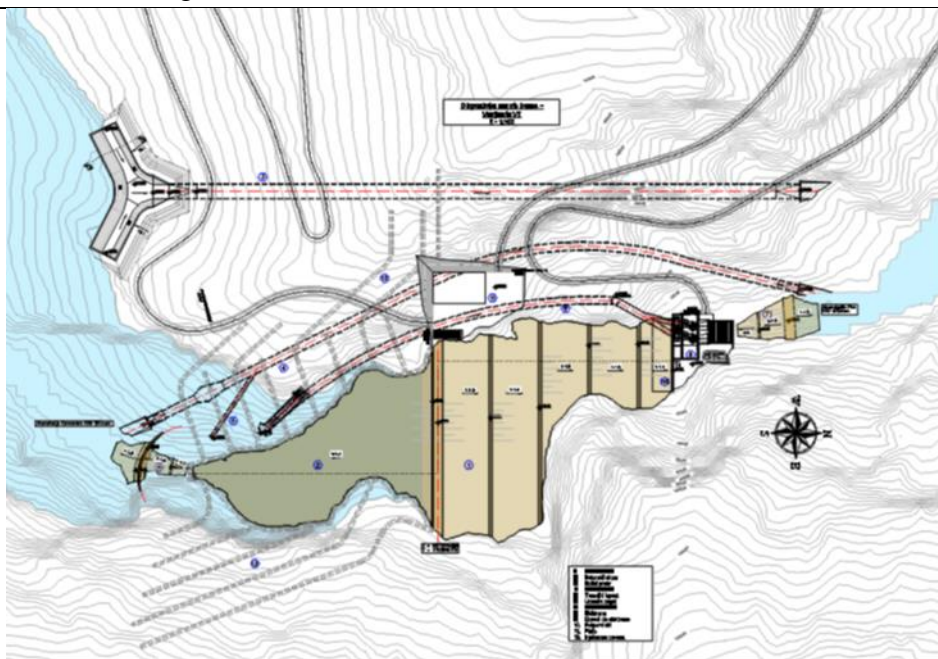
Nasuta brana od kamenog nabačaja sa bočnim prelivom i pribranskom elektranom

Locirana je nizvodno od rasjedne zone „Med“, koja je registrovana na desnoj obali. Brana je sa kamenim nabačajem i uzvodnim vodonepropusnim AB ekranom. Ovaj tip nasute brane (sa uzvodnim ekranom) se gradi kada u blizini mjesta građenja nema materijala za jezgro, što je ovdje slučaj. Čine je sljedeći objekti: Telo brane, Optočni tunel, Uzvodna predbrana, Nizvodna predbrana, Bočni preliv, Pribranska elektrana, Dovodi do elektrane, Temeljni ispust, Injekciona zavesa sa obodnom injeksionom galerijom i injeksionim galerijama u levom i desnom boku.

Pregradna konstrukcija - Odabrana je nasuta brana od kamenog nabačaja sa uzvodnim betonskim ekranom. Po obodu betonskog ekrana predviđena je obodna injeksiona galerija. Iz obodne injeksione galerije šire se galerije za injektiranje u lijevom i desnom boku.

Osnovni podaci o pregradnoj konstrukciji – nasuta brana:

- Kota krune brane: 818,00 mnm
- Gornja kota valobrana: 819,00 mnm
- Kota normalnog uspora: 811,00 mnm
- Kota maksimalnog uspora: 816,00 mnm
- Kota krune uzvodne predbrane: 701,00 mnm
- Kota krune nizvodne predbrane: 676,00 mnm
- Širina krune brane: 10,00 m
- Dužina brane u kruni: 185,80 m
- Širina berme na nizvodnom licu brane: 3,00 m
- Debljina betonskog ekrana u kruni: 0,30 m
- Debljina betonskog ekrana u dnu: 2,00 m
- Nagib uzvodni kosine: 1:1,4
- Nagib nizvodne kosine: 1:1,5
- Zapremina kamenog nabačaja tela brane: 2 900 000,00 m³
- Zapremina betonskog ekrana tela brane: 22 000,00 m³



21. SAOBRAĆAJNA INFRASTRUKTURA

Saobraćaj – planirano stanje

Kao osnova za izradu planiranog stanja saobraćajne infrastrukture korišćen je Prostorni plan Crne Gore, Prostorno-urbanistički plan Opštine Plužine i Prostorno-urbanistički plan Opštine Šavnik.

Drumski saobraćaj

Formirani koncept razvoja saobraćaja, u zoni zahvata plana, oslanja se na koncept razvoja saobraćaja na širem prostoru (regiona severne Crne Gore, prostor Države), kao i na planirani koncept razvoja stanovništva, naselja, privrede i dr.

U pogledu putne mreže, razvoj primarne mreže drumskog saobraćajnog Sistema, biće zasnovan na sljedećim državnim putevima, koji prolaze kroz zonu zahvata:

- ‘‘Brzoi saobraćajnici’’ koja od Šćepan Polje (granica sa Bosnom i Hercegovinom), preko Plužina, prolazi kroz zapadni dio zone zahvata, pa produžava, preko Nikšića i Podgorice, do granice sa Albanijom. U PUP-u Plužina je navedeno: ‘‘ Rezerviše se prostor za koridor magistrale za brzi motorni saobraćaj (brze saobraćajnice) dužine oko 57,0 km na teritoriji Plana. Širina koridora je 55 m, od čega je 25 m za pojas regulacije, i po 15 m za obostrane neposredne pojaseve zaštite.

Konačno definisanje položaja koridora i trase magistrale, sa stacionažama raskrsnica, denivelisanih ukrštaja (ukoliko su potrebni) i pratećih sadržaja, utvrdiće se kroz izradu odgovarajuće Studijske i Planske dokumentacije (Plan detaljne regulacije saobraćajnice, Studija opravdanosti, Idejni i Glavni projekat, Studija javno – privatnog partnerstva, Studija uticaja na životnu sredinu i dr)’’;

- Magistralnom putu, koji se od ‘‘brze’’ saobraćajnice odvaja južno od Done Brezne, pa novom trasom, sredinošnjim dijelom plana, prolazi mostom preko kanjona Komarnice, zatim kroz rejon Duži pa se sjeverno od Šavnika spaja sa postojećim magistralnim putem M-6, koji od Šavnika vodi prema Žabljaku;
- Regionalnom putu koji, najvećim dijelom, predstavlja dio postojećeg magistralnog puta M-6 a koji, izgradnjom nove dionice magistralnog puta preko kanjona Komarnice i Duži, gubi rang i prema PP Crne Gore postaje saobraćajnica regionalnog ranga. Ta dionica je: Jasenovo Polje (raskrsnica sa ‘‘brzom’’ saobraćajnicom) - Kruševice - Šavnik - veza sa planiranim magistralnim putem sjeverno od Šavnika. Kako je navedeno ovo je najvećim dijelom ali, prema PUP-u Šavnika na jednom potezu je predviđeno napuštanje postojeće trase.

Ta nova trasa, počinje u rejonu Mokrog pa preko Lazina i mostom preko rijeke Pridvorice, spaja se, opet, iznad gradskog dijela Šavnika sa državnim putem. Izgradnjom ove dionice, koja dobija regionalni rang, dionica Mokro-Šavnik postaje lokalni put;

- Regionalnom putu koji od Šavnika, preko Tušine, vodi prema Žabljaku.

Mreža lokalnih puteva je preuzeta iz PUP-ova Šavnika i Plužina. Jedina dopuna je ucrtani prilaz budućoj brani. Može doći do pomjeranja trase toga puta, zavisno od definitivnog položaja brane.

Kod lokalnih puteva se ne očekuje značajnije povećanje saobraćajnog opterećenja u planskom periodu, što ih svrstava u peti razred sa PGDS do 1.000 vozila na dan. Kod njihovog projektovanja predvidjeti da je najmanja računaska brzina $V_r = 40$ km/h. Na osnovu usvojene računaska brzine, utvrđuju se minimalni tehnički elementi za rekonstrukciju lokalnih puteva.

Preporuka je da budu dvije saobraćajne trake, po 2,75m, da širina bankine bude 1,0m a maksimalni podužni nagib 12%.

Kod oštih terenskih ograničenja ove vrijednosti se mogu i smanjiti. da je urađena kompletno projektno – tehnička dokumentacija za cijelu trasu puta.

Za lokalne puteve II reda možemo reći da su putevi sa malim saobraćajnim opterećenjem. Ne treba ograničavati njihovu izgradnju ali je ekonomski racionalnije da se prilikom njihovog projektovanja i izgradnje primijene tehnički elementi prema standardima JUS U.C4. 301-310, umjesto važećeg Pravilnika za projektovanje vangradskih puteva. U pitanju su standardi za projektovanje puteva za povezivanje, prilaznih puteva i drugih puteva sa malim saobraćajem. Prema standardima dozvoljena je primjena blažih elemenata, u odnosu na Pravilnik, što smanjuje cijenu izgradnje. Tako na primjer, zavisno od brzine, dozvoljeni su podužni nagibi i do 16% (na kratkim potezima dužine do 100 m, dozvoljen je izuzetno i nagib od 18%), profil kolovoza širine 3m (sa mjestimičnim proširenjima za mimoilaženje vozila), radijus horizontalne krivine $R=15m$, radijus verikalne krivine $R_v=50m$,... Svi navedeni elementi su minimalni i poželjno je da se koriste veće vrijednosti ali u slučaju znatnih prostornih ograničenja mogu se koristiti i navedeni minimalni elementi.

Slično važi i za puteve za prilaz postojećim a i planiranim objektima, koji nijesu ucrtani na grafičkim priložima.

Za HE Komarnica je potrebno obezbjediti pristupni put, što se detaljno analizira Idejnim projektom. Zavisno od odabira varijante brane definišaće se i svi prateći objekti i pristupni put budućoj hidroelektrani.

Posebno se ističe mogućnost planiranja puta sa mostom preko akumulacije, koja će imati integrativni karakter između lijevog i desnog priobalja Komarnice, koji je sada kanjonom fizički razdvojen.

Odgovarajuća putna komunikacija za izgradnju i eksploataciju hidroelektrane, pozicionirana od pravca Plužina odnosno magistralnog puta Nikšić – Sarajevo, preko krune brane, povezuće desno priobalje Komarnice, do uključenja u magistralni put Risan – Žabljak (poziciji Pošćenje).

Stepen i vrsta ove saobraćajne komunikacije preko krune brane, zavisioće od usvojenog tehničkog rješenja za samu branu. Na ovaj način će se uz obezbjeđivanje pristupa i funkcionisanja HE Komarnica, stvoriti i uslovi za povezivanje sa širim okruženjem.

Javni saobraćaj

Sistem javnog (gradskog i prigradskog) autobusnog prevoza putnika bitan je segment razvoja. Potrebno je da se u Šavniku napravi autobuska stanica. Sadašnje prostorne mogućnosti su ograničene ako se posmatra gradski dio. Treba uzeti u obzir i planiranu novu trasu državnog puta od rejona Mokro, preko Pridvorice, do veze sa postojećim državnim putem, sjeverno od Šavnika. Ukoliko bi se ova dionica relativno brzo radila, autobusku stanicu bi trebalo locirati uz taj put.

Jedan od uslova da se područje zahvata plana razvija i da se izbegne iseljavanje sa seoskih područja je da se naselja kvalitetano povežu javnim prevozom do gradskih područja Šavnika odnosno Plužina.

Zbog navedenog, u narednom periodu treba izvršiti razvoj i unapređenje prigradskog javnog prevoza putnika. To se ogleda u broju linija i broju polazaka. Potrebno je obilježiti i urediti autobuska stajališta.

Pješački i biciklistički saobraćaj

Prema PUP-u Plužina, što je preneseno i u ovom planu, planirana je biciklistička staza do Brezana. Takođe je u PUP-u navedeno da je potrebna realizacija sekundarnih biciklističkih staza koje bi vodile, između ostalog, i do etno sela u Brezni.

Za zonu zahvata, slobodno se može reći da ima velike prirodne ljepote i što nameće potrebu planiranja, obeležavanja i opremanja pješačkih i planinarskih staza.

Osnovni pravci razvoja planinarsko – biciklističkih staza su:

- definisanje trasa koridora tamo gdje dozvoljavaju terenski uslovi i atraktivnost poteza, kao i na ostalim mogućim lokacijama (duž koridora manje opterećenih lokalnih puteva, trase prema atraktivnim turističkim lokacijama i sl.), za šta je potrebno uraditi prethodne studije;
- obezbjeđivanje uslova za bezbjedno kretanje biciklista i pješaka uspostavljanjem odgovarajućih saobraćajno-regulativnih mera.

Opšte, treba razvijati i realizovati mreže pješačkih i biciklističkih staza u funkciji prezentacije prirodnih vrijednosti i rekreacije a u cilju aktiviranja turističkih potencijala.

Željeznički saobraćaj

U koridoru a i u njegovoj okolini ne postoji željeznička pruga. Najbliža željeznička pruga je u Nikšiću.

Vazdušni saobraćaj

U koridoru a i u njegovoj okolini ne postoji izgrađen aerodrom. Najbliži aerodrom je sportski aerodrom u Nikšiću a od aerodroma gdje postoje redovne avionske linije, najbliži je aerodrom u Podgorici.

22. ELEKTRONSKA KOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA

Ciljevi i zadaci razvoja elektronske komunikacione infrastrukture

Implementacija novih tehnika i tehnologija, liberalizacija tržišta i konkurencija u sektoru elektronskih komunikacija će doprinijeti bržem razvoju elektronskih komunikacija, povećanju broja servisa, njihovoj ekonomskoj i geografskoj dostupnosti, boljoj i većoj informisanosti kao i bržem razvoju privrede i opštine u cjelini.

Jedan od ciljeva, u dijelu planskog dokumenta koji se tiče elektronske komunikacione infrastrukture, jeste da se želi obezbjediti planiranje i građenje elektronske komunikacione infrastrukture koja će zadovoljiti zahtjeve više operatora elektronskih komunikacija, koji će korisnicima sa obuhvaćenog područja ponuditi kvalitetne savremene elektronske komunikacione usluge po ekonomski povoljnim uslovima.

Treba voditi računa o slijedećem:

- da se kod gradnje novih infrastrukturnih objekata posebna pažnja obrati zaštiti postojeće elektronske komunikacione infrastrukture
- da se uvijek obezbijede koridori za elektronske komunikacione kablove duž svih postojećih i novih saobraćajnica,
- da se gradnja, rekonstrukcija i zamjena elektronskih komunikacionih sistema mora izvoditi po najvišim tehnološkim, ekonomskim i ekološkim kriterijumima,

Akta i propisi koji su donijeti na osnovu Zakona o elektronskim komunikacijama i kojih se treba pridržavati prilikom izgradnje nove elektronske komunikacione infrastrukture, jesu: Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme u objektima („Službeni list Crne Gore" broj 41/15), Pravilnik o uslovima za planiranje, izgradnju, održavanje i korišćenje elektronskih komunikacionih mreža, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme („Službeni list Crne Gore" broj 59/15), Pravilnik o širini zaštitnih zona i vrsti koridora u kojima nije dopušteno planiranje i gradnja drugih objekata („Službeni list Crne Gore" broj 33/14), Pravilnik o zajedničkom korišćenju elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme („Službeni list Crne Gore" broj 52/14).

Shodno Strategiji razvoja informacionog društva Crne Gore do 2020. godine, u narednom periodu se prioritet daje razvoju širokopojsnih pristupnih mreža (žičnih i bežičnih).

Planom se predviđa zaštita postojećeg elektronskog komunikacionog sistema kako bi isti ostao u potpunoj funkciji, bez ugrožavanja, a u skladu sa današnjim stanjem i budućim razvojem elektronskih komunikacija u svijetu.

Strateški koncept razvoja elektronske komunikacione infrastrukture

Strateški koncept razvoja elektronske komunikacione infrastrukture ima za cilj da omogući pristup savremenim elektronskim komunikacionim uslugama, kako u zoni obuhvata ovog planskog dokumenta, tako i u zonama u neposrednoj blizini i na teritoriji Opštine Pljevlja.

Treba uzeti u obzir i potrebe lokalne samouprave za uspostavljanjem organizacije elektronske komunikacione infrastrukture koju zahtijeva savremeno informatičko društvo.

Polazeći od navedenih opštih ciljeva, definišu se sljedeći pojedinačni ciljevi i zadaci.

1. U oblasti fiksne telefonije

Kod gradnje novih infrastrukturnih objekata potrebno je zaštititi postojeću elektronsku komunikacionu infrastrukturu.

Potrebno je obezbijediti koridore za elektronske komunikacione kablove duž svih postojećih i novih saobraćajnica.

Gradnju, rekonstrukciju i zamjenu elektronskih komunikacionih sistema izvoditi po najvišim tehnološkim, ekonomskim i ekološkim kriterijumima.

Prilikom izgradnje elektronske komunikacione infrastrukture, treba se pridržavati važećih akata i propisa koji su donijeti na osnovu Zakona o elektronskim komunikacijama: Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme u objektima („Službeni list Crne Gore" broj 41/15), Pravilnik o uslovima za planiranje, izgradnju, održavanje i korišćenje elektronskih komunikacionih mreža, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme („Službeni list Crne Gore" broj 59/15), Pravilnik o širini zaštitnih zona i vrsti koridora u kojima nije dopušteno planiranje i gradnja drugih objekata („Službeni list Crne Gore" broj 33/14), Pravilnik o zajedničkom korišćenju elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme („Službeni list Crne Gore" broj 52/14).

Graditi primarne elektronske komunikacione kablove i kućne instalacije, u savremenim tehnologijama kava je FTTx, koje bi omogućavale korišćenje naprednijih servisa čije se pružanje planira i koje bi omogućavale dalju modernizaciju elektronskih komunikacionih mreža, bez potrebe za izvođenjem dodatnih radova

Graditi nove elektronske komunikacione čvorove, gdje god za istima bude potrebe.

Rekonstruisati i osavremenjivati sadašnje elektronske komunikacione čvorove i mreže, gdje god za tim bude potrebe, sa povećanjem broja priključaka širokopoljasne komutacije

Graditi novu elektronsku komunikacionu kanalizaciju i proširivati postojeću, na svim lokacijama gdje za tim bude potrebe.

2. U oblasti mobilne telefonije

Uvođenje novih tehnologija i usluga u mobilnoj telefoniji zahtijevaće znatno gušće raspoređene bazne stanice nego do sada, kao i određene tehnološke promjene na postojećim baznim stanicama.

U vezi s tim, neophodna je izgradnja većeg broja baznih stanica mobilne telefonije, MMDS sistema, WiFi tačaka, u skladu sa planovima operatora.

Izvjesta je i potreba da se do nekih linkovskih čvorišta dovedu i optički kablovi.

U ovoj fazi planiranja, nijesu definisane nove lokacije za postavljanje novih baznih stanica mobilnih operatera, jer nije bilo iskazanih zahtjeva za te namjene, iako je gotovo sigurno da će se pojaviti i dodatna interesovanja mobilnih operatera, što će prevashodno zavisiti od potreba provajdera ovih usluga i njihovih mjerenja, kao i od zahtjeva za realizaciju konkretnih projekata.

Takvim zahtjevima lokalne uprave treba da izađu u susret.

Potrebno je, kao što je to i urađeno, dati smjernice i tehničke zahtjeve lokalnim upravama za izdavanje urbanističko- tehničkih uslova za projekte ove vrste.

3. U oblasti radio difuzije

U zoni obuhvata ovog planskog dokumenta, kao i na teritoriji obuhvaćenih opština, u skladu sa državnim strategijama koje su usvojene na tom polju, graditi savremene sisteme za prenos radio i TV signala i izvršiti potpunu digitalizaciju prenosa.

4. Izgradnja tzv. "opštinskih teleinformativnih sistema"

Posebnu pažnju posvetiti izgradnji posebnih, tzv. "opštinskih teleinformativnih sistema", koji treba da budu okosnica i ključna podrška razvoja budućeg informatičkog društva i elektronske uprave.

Ovakvi teleinformativni sistemi treba da povežu sjedišta opština sa svim lokacijama od bitnog interesa za opštinske uprave, kao što su: komunalna preduzeća, razni opštinski sekretarijati, MUP RCG, Direkcija za nekretnine, telekomunikacioni operateri, turistički operateri, zdravstvene i turističke ustanove, školske ustanove i dr.

Za funkcionisanje ovih sistema potrebna je dobra i savremena elektronska komunikaciona infrastruktura, a najkvalitetnije rješenje je da se sve lokacije navedenih državnih organa, javnih preduzeća i dr. povežu optičkim kablovima.

U te svrhe mogu se trase planirane elektronske komunikacione infrastrukture za postavljanje optičkih kablova, na koji način će se ostvariti ekonomični i pouzdani sistemi opštinskih informativnih sistema koji bi povezali sve navedene subjekte, u različite sisteme na nivou opština ili Crne Gore i njihovu integraciju u jedinstvene opštinske i republičke informativne sisteme.

5. Planirano rješenje

Implementacija novih tehnika i tehnologija, liberalizacija tržišta i konkurencija u sektoru elektronskih komunikacija će doprinijeti bržem razvoju elektronskih komunikacija, povećanju broja servisa, njihovoj ekonomskoj i geografskoj dostupnosti, boljoj i većoj informisanosti kao i bržem razvoju privrede i opštine u cjelini.

Jedan od ciljeva izrade Izmjena planskog dokumenta jeste da se želi obezbjediti planiranje i građenje elektronske komunikacione infrastrukture koja će zadovoljiti zahtjeve više operatera elektronskih komunikacija, koji će korisnicima sa obuhvaćenog područja ponuditi kvalitetne savremene elektronske komunikacione usluge po ekonomski povoljnim uslovima.

Treba voditi računa o slijedećem:

- da se kod gradnje novih infrastrukturnih objekata posebna pažnja obrati zaštiti postojeće elektronske komunikacione infrastrukture
- da se uvijek obezbijede koridori za elektronske komunikacione kablove duž svih postojećih i novih saobraćajnica,
- da se gradnja, rekonstrukcija i zamjena elektronskih komunikacionih sistema mora izvoditi po najvišim tehnološkim, ekonomskim i ekološkim kriterijumima,

Akta i propisi koji su donijeti na osnovu Zakona o elektronskim komunikacijama i kojih se treba pridržavati prilikom izgradnje nove telekomunikacione infrastrukture, jesu: Pravilnik o tehničkim i drugim uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione mreže, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme u objektima („Službeni list Crne Gore" broj 41/15), Pravilnik o uslovima za planiranje, izgradnju, održavanje i korišćenje elektronskih komunikacionih mreža, elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme („Službeni list Crne Gore" broj 59/15), Pravilnik o širini zaštitnih zona i vrsti koridora u

kojima nije dopušteno planiranje i gradnja drugih objekata („Službeni list Crne Gore" broj 33/14), Pravilnik o zajedničkom korišćenju elektronske komunikacione infrastrukture i povezane opreme („Službeni list Crne Gore" broj 52/14).

Shodno Strategiji razvoja informacionog društva Crne Gore do 2020. godine, u narednom periodu se prioritet daje razvoju širokopojasnih pristupnih mreža (žičnih i bežičnih).

Kanalizacioni kapaciteti omogućavaju izgradnju modernih elektronskih komunikacionih mreža i njihovo proširenje, bez potrebe za izvođenjem naknadnih građevinskih radova, kojima bi se iznova devastirala postojeća infrastruktura.

Ukupna dužina planirane kanalizacije sa 4 PVC cijevi prečnika 110mm iznosi oko 20000 metra, a planirana je i izgradnja 300 novih kablovskih okana.

Savremene elektronske komunikacije koje obuhvataju distribuciju sva tri servisa, telefonije-fiksne i mobilne, prenos podataka i TV signala, omogućavaju više načina povezivanja sa elektronskim komunikacionim operaterima.

Imajući u vidu veliki broj različitih objekata i samu lokaciju, kroz kanalizaciju elektronske komunikacione infrastrukture treba graditi savremene elektronske komunikacione pristupne optičke mreže u tehnologiji FTTx (Fiber To The Home, Fiber to The Building,...), sa optičkim vlaknom do svakog objekta, odnosno korisnika.

Ovo rješenje je u skladu sa dugoročnim rješenjima u oblasti elektronskih komunikacija sa optičkim pristupnim mrežama, a sa čijom implementacijom je započeo dominantni elektronski komunikacioni operator, Crnogorski Telekom, a i svi ostali operatori.

Kućnu instalaciju u poslovnim objektima, treba izvoditi u RACK ormarima, u zasebnim tehničkim prostorijama .

Na isti način izvesti i ormariće za koncentraciju instalacije za potrebe kablovske distribucije TV signala, sa opremom za pojačavanje TV signala.

Mobilni operatori u momentu izrade planskog dokumenta nijesu iskazali potrebu za montiranjem novih baznih stanica na ovom području, tako da nijesu definisane nove lokacije za postavljanje stubova za mobilnu telefoniju.

U odnosu na savremene trendove u oblasti mobilne telefonije, projektant naglašava da ovo ne znači da neki od postojećih ili eventualno novih operatora mobilne telefonije neće imati potrebu da u nekom momentu postavi novu baznu stanicu na posmatranom području.

Lokalne uprave bi takvim zahtjevima trebale da izađu u susret, sagledavajući sve neophodne parametre.

Prilikom određivanja detaljnog položaja bazne stanice mora se voditi računa o njenom ambijentalnom i pejzažnom uklapanju, i pri tome treba izbjeći njihovo lociranje na javnim zelenim površinama u središtu naselja, na istaknutim reljefnim tačkama koje predstavljaju panoramsku i pejzažnu vrijednost, prostorima zaštićenih djelova prirode,

Gdje god visina antenskog stuba, u vizualnom smislu ne predstavlja problem (mogućnost zaklanjanja i skrivanja), preporučuje se da se koristi jedan antenski stub za više korisnika.

Postavljanjem antenskih stubova ne treba mijenjati konfiguraciju terena, a potrebno je zadržati tradicionalan način korišćenja terena.

Za vizuelnu barijeru prostora antenskog stuba, u zavisnosti od njegove lokacije, koristiti šumsku ili parkovsku vegetaciju.

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

Trase planirane kanalizacije potrebno je uklopiti u trase trotoara ili zelenih površina, jer bi se u slučaju da se nova okna rade u trasi saobraćajnice ili parking prostora, morali ugraditi teški poklopci sa ramom i u skladu sa tim uraditi i ojačanje okana, što bi bilo neekonomično.

Kanalizaciju koja je planirana u okviru ovog DUP, kao i okna, izvoditi u svemu prema planovima višeg reda, važećim propisima u Crnoj Gori i preporukama bivše ZJ PTT iz ove oblasti.

Na taj način biće stvoreni optimalni uslovi, kako sa tehničkog, tako i sa ekonomskog stanovišta, koji podrazumijevaju maksimalno iskorišćavanje planiranih kapaciteta elektronske komunikacione infrastrukture unutar zone, gdje god se za tim ukaže potreba.

Obaveza budućih investitora planiranih objekata u zoni planskog dokumenta jeste da u skladu sa Tehničkim uslovima koje izdaje nadležni elektronski komunikacioni operater ili organ lokalne uprave, od planiranih okana, projektima za pojedine objekte u zoni obuhvata, definišu način priključenja svakog pojedinačnog objekta.

Priključnu kanalizaciju pojedinačnim projektima treba predvidjeti do samih objekata.

ZA SMJERNICE I UTU

Kućnu instalaciju u poslovnim objektima, treba izvoditi u RACK ormarima, u zasebnim tehničkim prostorijama .

Na isti način izvesti i ormariće za koncentraciju instalacije za potrebe kablovske distribucije TV signala, sa opremom za pojačavanje TV signala.

Kućnu instalaciju u svim prostorijama realizovati elektronskim komunikacionim kablovima koji će omogućavati korišćenje naprednijih servisa koji se pružaju ili čije se pružanje tek planira, FTP kablovima cat 6 i cat 7 i kablovima sa optičkim vlaknima, ili drugim kablovima sličnih karakteristika i provlačiti kroz PVC cijevi, sa ugradnjom odgovarajućeg broja kutija, s tim da u svakom poslovnom prostoru treba predvidjeti minimalno po 4 instalacije.

U slučaju da se trasa kanalizacije za potrebe elektronske komunikacione infrastrukture poklapa sa trasom vodovodne kanalizacije i trasom elektro instalacija, treba poštovati propisana rastojanja, a dinamiku izgradnje vremenski uskladiti.

ZA EKONOMSKO-DEMOGRAFSKU ANALIZU

Predmjer i predračun materijala i radova

Br.	A/ MATERIJAL	Jedinica	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena E
1.	PVC cijev Ø 110/3,2 mm dužine 6 m	kom	13500.00	12.50	168,750.00
2.	Gumene brtve za nastavljjanje PVC cijevi Ø 110/3,2 mm	kom	13500.00	0.20	1,880.00
3.	PVC uvodnica Ø 110/3,2 mm duž. 0,5m	kom	3600.00	2.50	8,000.00
4.	PVC držač odstojni 110/2	kom	13500.00	0.80	10,800.00
5.	Čep za zatvaranje cijevi Ø 110/3,2 mm	kom	1200.00	1.50	1,800.00
6.	PTT traka za upozorenje	m	20000.00	0.10	2,000.00
7.	Laki tk poklopac sa ramom (min. nosivosti 50 kN)	kom	300.00	175.00	52,500.00
Ukupno:					245,730.00
Br.	B/ KANALIZACIJA	Jedinica	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena €

Detaljni prostorni plan za prostor višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici

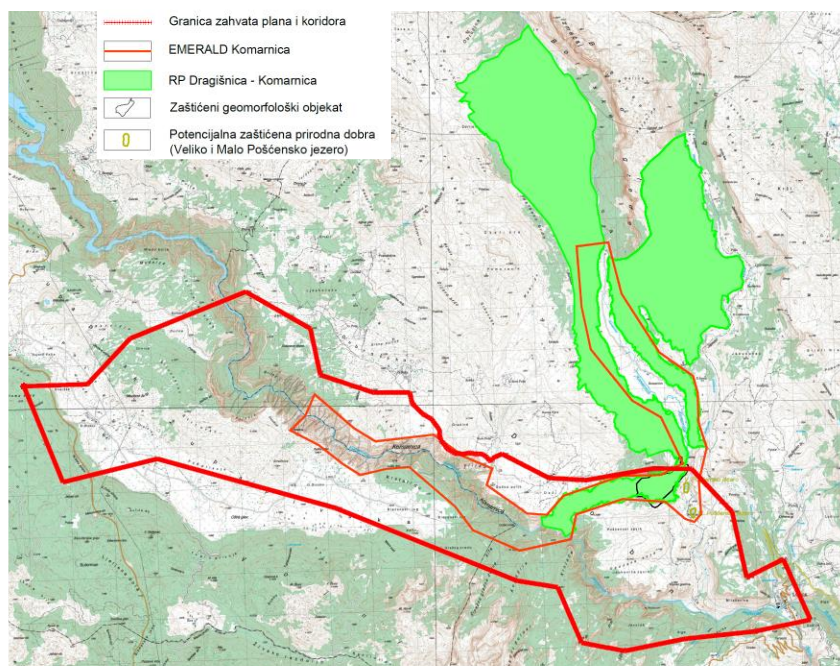
1.	Trasiranje - određivanje trase rova nove kanalizacije i lociranje novih kablovskih okana prije iskopa	m	20000.00	0.10	2000.00
2.	Izrada kablovske kanalizacije od PVC cijevi sa opisom radova: -ručni iskop rova sa razupiranjem; -nasipanje donjeg sloja pijeska d=10 cm, -polaganje PVC cijevi, -nasipanje pijeska između cijevi; -nasipanje zaštitnog sloja pijeska d=10 cm, -zatrpavanje rova u slojevima sa nabijanjem, -postavljanje pozor trake; -uređenje trase sa utovarom i odvozom viška materijala:				
	za 2x2xPVCØ110mm(68x101cm)	m	20000.00	12.00	240,000.00
Ukupno:					242,000.00
Br.	C/ KABLOVSKA OKNA	Jedinica	Količina	Jed. cijena	Ukupna cijena €
1.	Izrada AB okna unutrašnjih dimenzija 1,60x1,40x1,90m: ručni iskop rupe za okno, odvoz šuta na deponiju, izrada okna(d=15cm(zidova, donje i gornje ploče)) sa ugradnjom lakog tk poklopca sa ramom i podešavajućih konzola (rad+materijal bez lakog tk poklopca sa ramom)	kom	300.00	680.00	204,000.00
Ukupno:					204,800.00
Sveukupna cijena:					691,730.00

23. ZAŠTITA PRIRODNE BAŠTINE

ZAŠTIĆENA PRIRODNA DOBRA I EKOLOŠKI ZNAČAJNI LOKALITETI

Zahvat plana obuhvata :

- Dio Parka prirode "Dragišnica i Komarnica" na području Kanjona Nevidio sa okolinom (II zona zaštite) i
- Veći dio EMERALD područja Komarnica.



Slika 40: Prirodna dobra i ekološki značajni lokaliteti u zahvatu Plana

U skladu sa odredbama Zakona o zaštiti prirode (Sl. list CG, br. 54/16), zona zaštite II - aktivni režim zaštite, sprovodi se na zaštićenom području u kome su djelimično izmijenjene osobine prirodnih staništa ali ne do nivoa da ugrožavaju njihov ekološki značaj, uključujući vrijedne predjele i objekte geonasljeđa. U ovoj zoni je dozvoljeno:

- Sprovoditi intervencije u cilju restauracije, revitalizacije i ukupnog unaprjeđenja zaštićenog područja;
- Vršiti kontrolisano korišćenje prirodnih resursa, bez posljedica po primarne vrijednosti njihovih prirodnih staništa, populacija, ekosistema, obilježja predjela i objekata geonasljeđa.

Nizvodno od ulaza u kanjon Nevidio sve do Pistalina zahvat plana prolazi kroz EMERALD sajt Komarnica. To je područje od velike ekološke važnosti za identifikovane ugrožene vrste i tipove staništa koji su zaštićeni Bernskom konvencijom:

Staništa:

- 41.7. Termofilne i suprameditranske hrastove šume
- 41.8. Mješovite termofilne šume
- 44.1. Obalne vrbove formacije

Vrste:

Biljne vrste: 2303 *Narcissus angustifolius*

Ostale značajne vrste: *Corylus colurna*, *Acer intermedium*, *Acer heldraichii*.

Za ovaj dio zahvata primjenjuju se opšte mjere zaštite prirode propisane zakonom kao i obaveze zaštite i očuvanja staništa i vrsta koje proističu iz Bernske konvencije.

UTICAJ VIŠENAMJENSKE AKUMULACIJE NA RIJECI KOMARNICI NA PRIRODNA DOBRA I EKOLOŠKI ZNAČAJNE LOKALITETE

S obzirom da usvojena kota normalnog uspora od 811 mnm neće remetiti prirodni režim u zoni kanjona Nevidio, koji je van budućih velikih voda, to se kontrolisanim korišćenjem voda Komarnice ne očekuju oštećenja prirodnih vrijednosti Kanjona Nevidio (II zona zaštite Parka prirode "Dragišnica i Komarnica").

U dijelu zahvata Plana u kojem je identifikovan EMERALD sajt Komarnica postoji rizik (nemoguće je izbjeći) od uništavanja i promjena stanja pojedinih habitat i populacija biljnih vrsta zbog zauzimanja staništa i promjene životnih uslova.

UTICAJ VIŠENAMJENSKE AKUMULACIJE NA RIJECI KOMARNICI NA PEJZAŽ

Na osnovu analize tipova predjela u planskom zahvatu, procijenjen je mogući uticaj Višenamjenske akumulacije na rijeci Komarnici na odlike pejzaža područja.

Najveći uticaj akumulacije biće na prirodni Predio kanjona Komarnice. Uticaj se ogleda u:

- smanjivanju površina pod šumskom vegetacijom
- narušavanju geomorfoloških odlika kanjona potapanjem stjenovitih krečnjačko-dolomitnih strana
- narušavanju ravnoteže osnovnih strukturnih elemenata predjela
- vizuelnoj percepciji predjela
- uništavanju i/ili promjeni stanja pojedinih habitata, populacija životinja i biljnih vrsta i područja od posebne vrijednosti za zaštitu (EMERALD područje Komarnice) zbog zauzimanja staništa i promjene životnih uslova.

Ne očekuje se uticaj na Predio kanjona Nevidio, koji je van budućih velikih voda, s obzirom da izabrana maksimalno moguća kota normalnog uspora od 811 mnm ne utiče na tečenje uzvodno od ulaza u kanjon Nevidio i ne remeti režim tečenja u postojećem stanju.

Takođe se ne očekuje uticaj na kulturni Predio jezera. Optimalna kota normalnog uspora akumulacije HE Komarnica od 811 mnm nema uticaj na prirodno tečenje rijeke Pridvorice u zoni Šavnika

Ne očekuje se uticaj na Predjele visoravni koji obuhvataju zonu iznad 1000 mnm. Moguće se manje promjene u prostoru usljed izgradnje pristupnih puteva do brane i akumulacije koje se mogu sanirati adekvatnim mjerama pejzažnog uređenja.

24. UPRAVLJANJE OTPADOM

Upravljanje otpadom na planskom području je potrebno sprovesti u skladu sa Zakonom o upravljanju komunalnim otpadnim vodama, a SL CG 2/17.

Ovim zakonom uređuju se upravljanje komunalnim otpadnim vodama, uslovi koje trebaju da ispunjavaju kolektorski sistemi i postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda, način prikupljanja, prečišćavanja i ispuštanja komunalnih otpadnih voda i druga pitanja od značaja za upravljanje komunalnim otpadnim vodama.

Komunalne otpadne vode, u smislu ovog zakona, su otpadne vode iz domaćinstava ili mješavina te vode sa industrijskim otpadnim vodama i/ili atmosferskim otpadnim vodama.

Otpadne vode iz domaćinstva su otpadne voda iz stambenih i uslužnih objekata, koje potiču iz ljudskog metabolizma i kućnih aktivnosti.

Industrijske otpadne vode su otpadne vode koje se izlivaju iz objekata ili prostorija koji se koriste za vršenje zanatske ili industrijske djelatnosti, osim otpadnih voda iz domaćinstva i atmosferskih voda.

Atmosferske vode su otpadne vode koje nastaju spiranjem atmosferskih padavina sa javnih površina (ulice, trotoari, parkinzi, trgovi i druge javne površine), koje rastvaraju zagađene materije koje se ulivaju u kolektorske sisteme ili direktno dospijevaju u površinske i podzemne vode. Upravljanje komunalnim otpadnim vodama je od javnog interesa.

Prečišćavanje komunalnih otpadnih voda je prečišćavanje komunalnih otpadnih voda procesom i/ili sistemom dispozicije, koji obezbjeđuje da poslije ispuštanja, recipijent ispunjava zahtjeve kvaliteta utvrđene posebnim propisom (u daljem tekstu: odgovarajuće prečišćavanje).

Odgovarajuće prečišćavanje voda može biti primarno, sekundarno, tercijalno i unaprijeđeno.

Planom se predlaže kontrola i prečišćavanje otpadnih voda u svemu skladu sa zakonskom regulativom, sa ciljem adekvatnog tretmana i zaštite prirodnih vrijednosti. Na osnovu

Na osnovu člana 8 stav 6 Zakona o upravljanju komunalnim otpadnim vodama ("Službeni list CG", broj 2/17), donijet je Pravilnik o geografskim granicama, broju i kapacitetu aglomeracija sl CG br. 078/7 23.11.2017. Prema tom Pravilniku definisane su granice, broj i kapacitet aglomeracija.

Kapacitet i broj aglomeracija je utvršen na osnovu različitih pokazatelja kao što su broj stanovnika, stanova, domaćinstava, turistički promet, podaci o kvalitetu i kvantitetu voda za piće, komunalne otpadne vode koje se ispuštaju u recipijent i vode iz privrednih aktivnosti. Između ostalog se analiziraju i opterećenja kolektorskog Sistema i postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda koje se izračunava na osnovu maksimalnog prosječnog nedjeljnog opterećenja koje dolazi iz postrojenja za prečišćavanje u toku godine. Tabelarno se prikazuje maksimalno opterećenje aglomeracije izraženo u broju ekvivalent stanovnika (ES). Plan predviđa praćenje stanja u prostoru vođenju podataka u skladu sa zakonskom regulativom.

25. EKONOMSKA ANALIZA

Cilj izrade hidroelektrane Komarnica je, prvenstveno, korišćenje hidroenergetskog potencijala za proizvodnju električne energije od koje se očekuju značajni ekonomski efekti. Osim primarne namjene, hidroakumulaciju je moguće koristiti za vodosnabdijevanje, navodnjavanje, uzgajanje ribe, turizam i rekreaciju.

Ukupna procijenjena vrijednost radova prikazana je u sljedećoj tabeli:

	Vrijednost
Građevinski radovi	189,396,300.00
Hidro-mašinska oprema	16,952,900.00
Elektro i elektro-mašinska oprema	31,524,700.00
Ukupna vrijednost investicije	237,873,900.00

Elektroenergetski sistem Crne Gore

Na osnovu urađenih analiza i modela (Energoprojekt Hidroinženjering) za potrebe izrade idejnog projekta HE Komarnica, utemeljenih na Strategiji razvoja energetike Crne Gore do 2025. godine i Planu razvoja prenosne mreže Crne Gore u periodu do 2028. godine , prognozirana je potrošnja i maksimalno opterećenje sistema Crne Gore.

Ukupna potrošnja sistema Crne Gore planirana do 2025.godine iskazana je sa tri nivoa rasta. Kako su razlike u prognozi za sva tri nivoa minimalne, u analizama su korišćeni podaci koji odgovaraju srednjem nivou rasta.

Analiza karakteristika opterećenja pokazala je da nema bitne razlike u nivou potrošnje nedeljom i radnim danima, da ja maksimalna potrošnja u periodu između 19 i 22 h a minimalno opterećenje se javlja u periodu od 4 do 6 sati ujutro.

U tabeli ispod je prikazana prognoza potrošnje maksimalnog i minimalnog opterećenja:

Godina	W _{uk}	P _{max}	P _{min}	F _{opt}
	(GWh)	(MW)	(MW)	1
2025	5791	1016	491	0,651
2030	6162	1082	529	0,65
2035	6557	1152	570	0,65
2040	6977	1225	614	0,65
2050	7900	1387	712	0,65

Prognozirani obim i strukturu potrošnje električne energije elektroprenosnog sistema Crne Gore u dugoročnom planskom periodu, moguće je podmiriti korišćenjem postojećih kapaciteta koji su u pogonu i izgradnjom novih , u određenoj mjeri aktiviranjem preostalog raspoloživog hidropotencijala.

U sistemu Crne Gore aktuelno stanje obuhvata hidroelektrane Pivu (901 GWh), Perućicu (1089 GWh), Glavu Zete i Slap Zete (30GWh) i sedam malih hidroelektrana (21 GWh). Ukupan nivo proizvodnje je 2014 GWh. U Crnoj Gori, do 2025. godine .

Izgradnja HE Komarnica je planirana uzvodno od HE Piva uz uslov da kota uspora akumulacije Komarnica ne potapa kanjon Nevidio i naselje Šavnik.

Mjesto i uloga HE Komarnica u sistemu EPCG definisani su stanjem u sistemu i osnovnim parametrima objekta. U tom smislu ona bi bila angažovana za pokrivanje potreba u energiji i snazi, praćenju sezonske promjene potrošnje i operativnoj i hladnoj rezervi sistema.

Energetski efekti HE Komarnica (Preuzeto iz knjige 8).

Energetski efekti, po definiciji, predstavljaju razlike osnovnih rezultata analize stanja sistema sa i bez razmatranog objekta. Na osnovu analiza i dobijenih rezultata formirana je Tabela sa energetskim efektima ulaska u sistem HE Komarnica sa razmatranim varijantama instalisanog protoka . Prikazani efekti obuhvataju, sem pokrivanja konzuma po energiji i snazi, i angažovanje u operativnoj rezervi sistema.

Vremenski presek	Priroda efekata	$Q_{ins}= 60m^3/s$	$Q_{ins}=80 m^3/s$	$Q_{ins}=100 m^3/s$	$Q_{ins}=130 m^3/s$
2025.	dP (MW)	61,6	76,5	97,1	126,0
	dTr.gor. (mil. €)	14,8	16,1	18,2	21,2
	dTr.def. (mil. €)	0,6	-1,0	-1,4	2,0
2030.	dP (MW)	55,7	70,8	85,5	105,6
	dTr.gor. (mil. €)	7,2	8,4	10,0	11,8
	dTr.def. (mil. €)	-0,8	-1,1	-1,5	-2,1
2035	dP (MW)	55,8	71,2	86,9	101,8
	dTr.gor. (mil. €)	6,4	8,2	10,8	10,8
	dTr.def. (mil. €)	-0,9	-1,3	-1,7	-2,1
2040.	dP (MW)	57,4	72,2	86,5	107,8
	dTr.gor (mil. €).	10,9	11,8	13,3	15,3
	dTr.def (mil. €)..	-0,9	-1,3	-1,7	-2,2

Prvo što se uočava iz ove tabele su visoki efekti po snazi, reda 80 % instalisane snage na početku razmatranog perioda. Već ove vrednosti ukazuju na veliki nedostatak snage i ako bi nivo operativne rezerve (655 MW), obzirom na ulazak u pogon obnovljivih izvora energije, mogao biti i veći. Takođe konkretne vrednosti za maksimalnu i minimalnu instalisanost (126 MW i 61,6 MW) ukazuju da bi optimum trebalo očekivati pri većim stepenima instalisanosti. Sve ovo ukazuje na značajan nedostatak varijabilne energije i, posebno, slobodne snage u hidroelektranama koja bi pokrivala operativnu rezervu sistema.

Osim toga zapažaju se visoki efekti po troškovima goriva koji su posljedica uvoza. Obrađivači su se opredijelili za dopunu bilansa uvozom jer se radi o malim količinama energije za koje bi gradnja novog objekta bila neisplativa. Takođe, uvoz bi se morao realizovati u bandu sa

nedostajućom snagom što bi značajno povećalo nivo uvoza uz odgovarajuće potiskivanje proizvodnje u termoelektranama. Za potrebe izbora instalisanog protoka ova simulacija je dovoljno dobra što su i izvršene analize pokazale.

Smanjenje efekata sa vremenom predstavlja, u stvari, rezultat zastoja u gradnji objekata, posebno hidroelektrana. Realno, do 2025. ne može se realizovati nikakav objekat čiji bi ulazak u sistem umanjio prikazane efekte po snazi. U daljim vremenskim presecima moguća je intenzivnija realizacija hidropotencijala koja bi dovela do realnijeg odnosa različitih proizvodnih kapaciteta. Ovo je bitno i zbog ulaska u pogon obnovljivih izvora u značajnom obimu koji će zahtijevati povećanje operativne ali i hladne rezerve sistema.

Uticaj izgradnje akumulacije na rijeci Komarnici na razvoj planskog područja i okruženja

Pored ekonomskih benefita, koji se od proizvodnje i plasmana električne energije očekuju: prihod, dobit, zaposlijenost, položajna renta, HE Komarnica bitno će uticati na razvoj planskog područja i okruženja:

- putna infrastruktura koja će integrisati prostor,
- stvaranjem uslova za navodnjavanje intezivirati će se poljoprivredna proizvodnja,
- unapređenje turističke ponude,
- inteziviranje proizvodnje ribe.

Valorizacijom prostora smanjiće se negativni demografski trendovi.

26. DALJE AKTIVNOSTI NA IZRADI PLANA...

Nakon sagledavanja I ocjene Koncepta plana, davanja Mišljenja od strane relevantnih institucija i korisnika prostora, pripremiće se Nacrt plana kojim će se dati smjernice za realizaciju DPP-a za višenamjensku akumulaciju za HE Komarnica.

Faze izrade:

- Ocjena Koncepta plana
- Upućivanje sa sajt Ministarstva ,,
- Nacrt plana
- Javna rasprava
- Predlog plana
- Usvajanje na Skupštini Crne Gore

LITERATURA

1. **Prostorni plan Crne Gore do 2020.g.**, Ministarstvo za ekonomski razvoj (Ugovor br. 01/367/2/02 od 09. 12. 2002. g.), *Obrađivač: „Montenegroinženjering”, Podgorica, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd, Urbanistički inštitut Republike Slovenije.*
2. **Prostorni Plan posebne namjene za Durmitorsko područje**, Vlada Crne Gore - Ministarstvo održivog razvoja i turizma; IBI group, CAU- Centar za arhitekturu i urbanizam; 2016.g.
3. **Prostorno-urbanistički plan Šavnika 2011-2020**; Opština Šavnik; *Projekat Svjetske banke “Zemljišna administracija i upravljanje - LAMP”*; IBI group, CAU- Centar za arhitekturu i urbanizam; 2014.g.
4. **Prostorno-urbanistički plan Opštine Plužine do 2028.g.**; Opština Plužine; Jugoslovenski institut za urbanizam i stanovanje - JUGINUS DOO, Beograd, Predstavništvo JUGINUS – MONT, Bijelo Polje; 2012.g.
5. **DPP za koridor dalekovoda 400kV** sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorski kabal 500kV sa optičkim kablom Italija - Crna Gora. Vlada Crne Gore, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, *Obrađivač Konzorcijum IGF Zagreb, Dalekovod Projekt Zagreb, RZUP AD Podgorica, 2011.g.*
6. **Vvodoprivredna osnova Crne Gore**
7. **Strategija energetike Crne Gore, sa akcionim planom 2016-2020.g.**, Ministarstvo ekonomije Crne Gore, 2015.g.
8. Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Energoprojekt hidroiženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 2 - Geodetski elaborat, *Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.*
9. Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Energoprojekt hidroiženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 3 – Elaborat o hidrološkim i meteorološkim uslovima, *Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.*
10. Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Energoprojekt hidroiženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 4 - Elaborat o inženjersko geološkim, hidrogeološkim i seizmološkim uslovima, *Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.*
11. Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Energoprojekt hidroiženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 5 - Erozioni procesi i nanos u slivu, *Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.*
12. Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Energoprojekt hidroiženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 6 - Hidroulička studija, *Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.*
13. Institut za vodoprivredu “Jaroslav Černi”, Energoprojekt hidroiženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 7 - Optimizacione analize tehničkih rješenja sa izborom konačnog tehničkog rješenja HE Komarnica, *Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.*

14. Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Energoprojekt hidroinženjering, a.d, HE Komarnica, Idejni projekat, knjiga 8 - Energetske analize i izbor instalisanih parametara HE, Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić, Beograd, 2018. god.