

## 6.11 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Nerodime 1

### 6.11.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.11.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Vecanti e komunës së Ferizajt është bifurkacioni i lumit Nerodime, fenomen ky i rrallë hidrografik në botë, ujërat e të cilit ndahen dhe derdhen në dy drejtime, njëri në Detin Egje dhe tjetri në Detin e Zi. Ky fenomen është unikal në Evropë. Relievin e komunës së Ferizajt e karakterizojnë tri tërësi natyrore: vargmalet e Sharrit në perendim dhe veriperëndim, Rrafshi i Kosovës dhe disa zona kodrinore-malore në lindje.

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.11.1 për HEC-et 1, dhe 2) i lumit të Nerodimes, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht në zonën Mesdhetare Malore Lindore. Kjo zonë karakterizohet në përgjithësi nga një regjim mesdhetar i kushteve klimatike me vera të thata e të freskëta dhe dimra të ftohte e të lagët dhe me dëbore të madhe. Pa hyrë në interpretimin e të gjithë elementeve të cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do të shqyrtojmë me gjerësisht dy nga parametrat klimatike më të rëndësishëm që njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

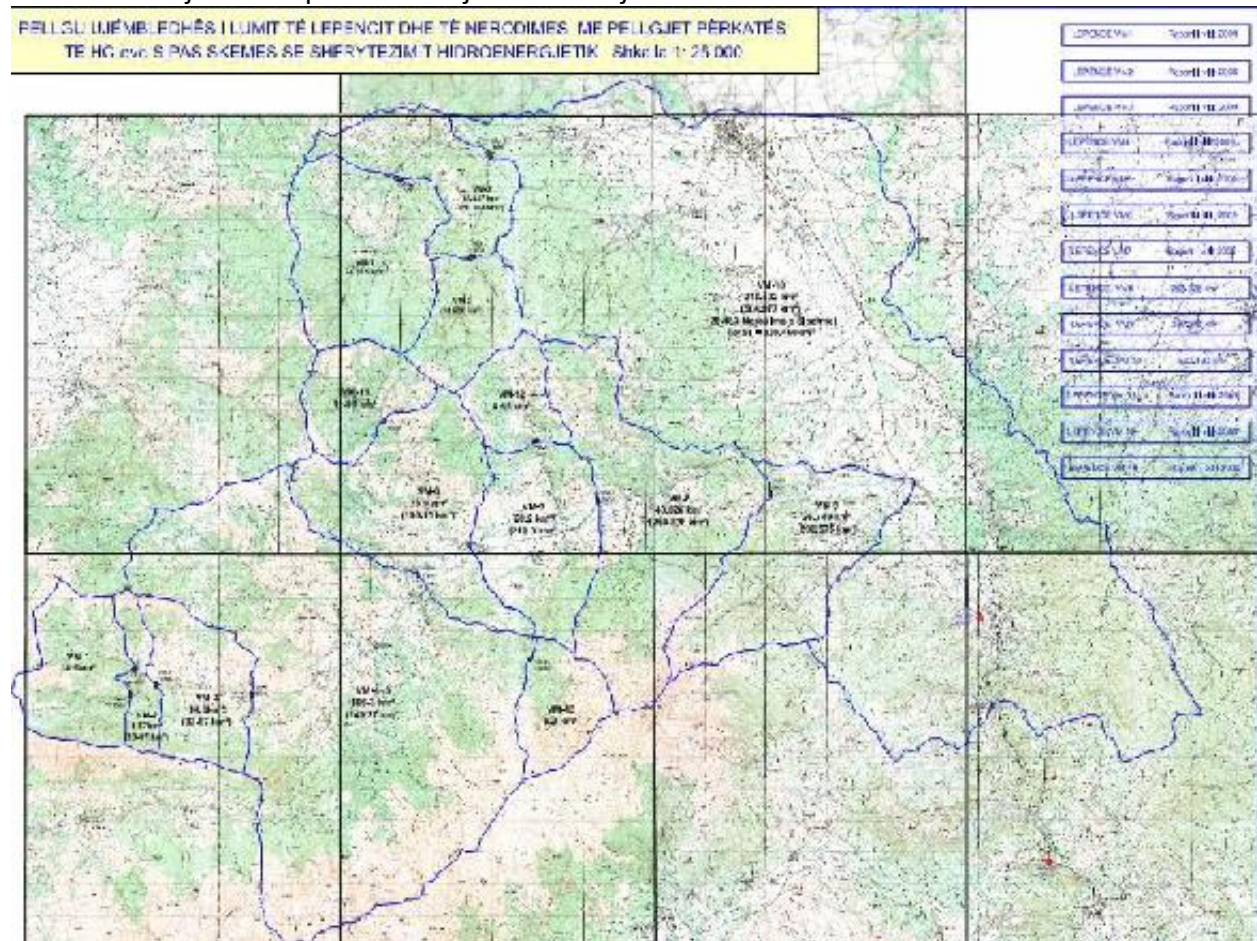


Figura 6.11.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-et e lumit të Nerodimes

**Temperatura e ajrit.** Siç u theksua edhe më lart, vetë pozicioni gjeografik i zonës në fjalë krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është  $9.9^{\circ}\text{C}$  ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohte) është  $-1.4^{\circ}\text{C}$  dhe ajo e muajit korrik është  $20^{\circ}\text{C}$  (figura 6.11.2).

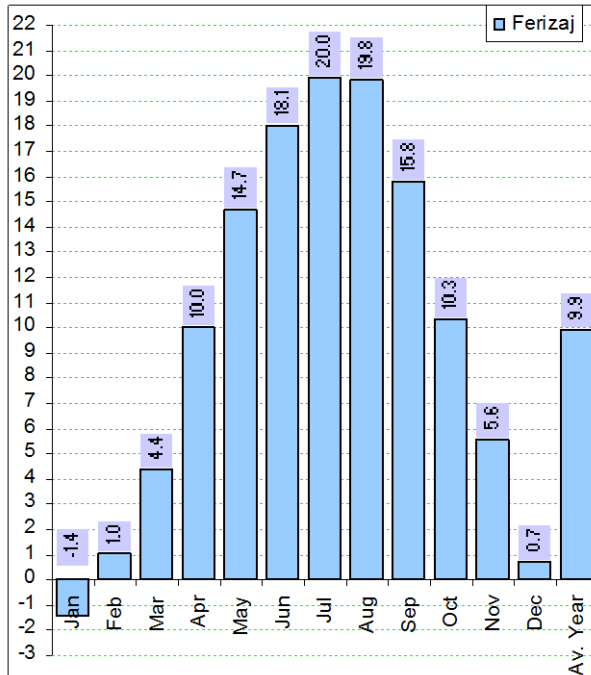


Figura 6.11.2.: Temperaturat mesatare në zonën ku do të ndërtohet centrali

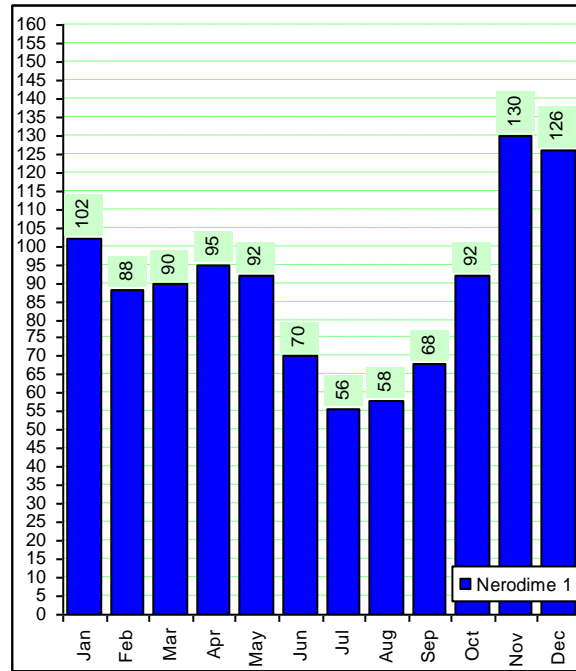


Figura 6.11.3.: Reshjet atmosferike mes. në zonën ku do të ndërtohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve në këtë zonë ka karakter mesdhetar, pra sasia më e madhe bie gjatë periudhës së ftohtë të vitit ndërsa më pak reshje bien gjatë periudhës së ngrohtë. Mesatarisht gjatë vitit në pellgun ujëmbledhës të Perroit të Nerodimes bien 1067 mm reshje. Rreth 70 % e reshjeve bien gjatë periudhës së ftohtë të vitit. Muaji më i lagët i vitit është muaji nëntor në të cilin bien mesatarisht 146 mm ndërsa muaji më i thatë është muaji korrik në të cilin bien vetëm 130 mm. Në figurën 6.11.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht në veprën e marrjes. Duhet të vëmë në dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e detit sasia e reshjeve të shiut në këtë zonë pëson rënie. Gjatë periudhës së dimrit mbizotëron sasia e reshjeve të dëborës.

#### 6.11.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Siç u tha edhe më sipër, pellgu i përroit të Nerodimes ka kushte fiziko – gjeografike (klime, gjeologji, relief, bimësi etj.) të ngjashme me pellgun ujëmbledhës të përroit të Brodit. Kjo bën të mundur që llogaritjet hidrologjike për regjimin hidrologjik, për luhatjet shumëvjeçare dhe për qëndrueshmërinë e prurjeve, të kryera në këtë studim për aksin e HEC-it, të bazohen mbi të dhënat e vendmatjes.

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.11.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë

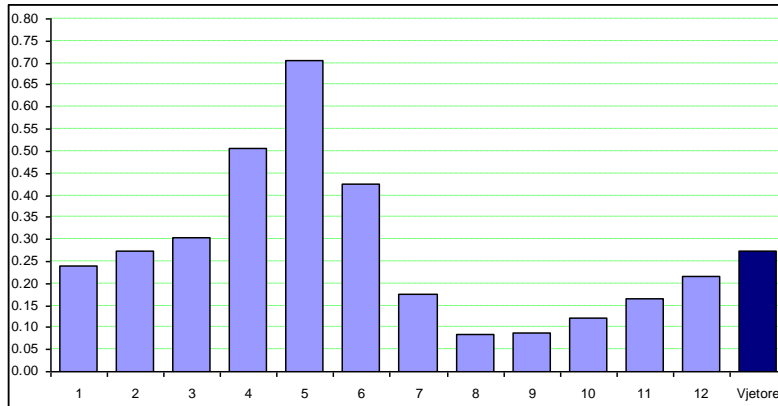


Figura 6.11.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.11.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës të HEC-it Nerodime 1 deri në aksin e veprës së marrjes është 25.37 km<sup>2</sup>. Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.11.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të HEC-it Nerodime 1.

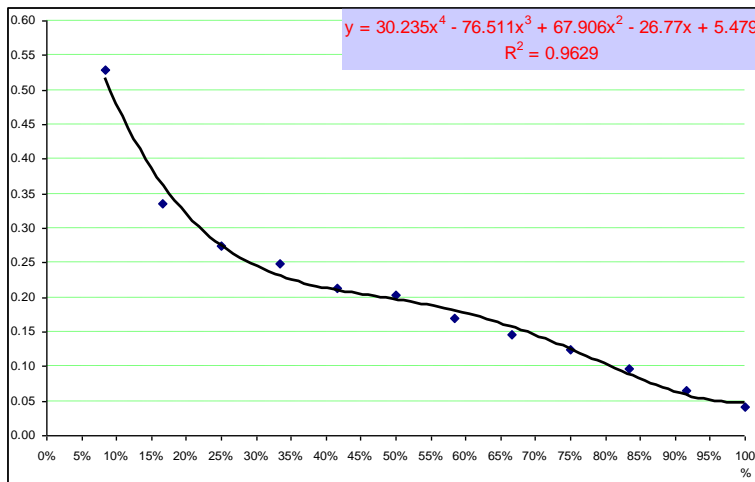


Figura 6.11.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.11.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Në lumin e Nerodimes, në rrjedhën më të sipërme të tij janë projektuar tre HC-e të vegjël. Në fotot që vijojnë është dhënë pozicioni i HEC-it 1.



HC Nr.1 i Nerodimes. Lumi i Nerodimës pranë Veprës së Marrjes.

#### **6.11.2.1 Formacionet e lumit Nerodime (HEC-et N-1 deri N-3)**

Formacionet gjeologjike të rrjedhës së sipërme të lumit të Nerodimes përfaqësohen nga rreshpe filitike të Paleozoikut, gëlqerorë të metamorfizuar, luspa serpentinitesh, rreshpe të melanzhit “bllqe në matiks” si dhe formacioni flishor i Kretakut. Përgjithësisht paraqiten formacione të qëndrueshme. Rreshpet filitike paraqesin probleme të qëndrueshmërisë, vetëm kur paraqiten argjilore.

Depozitimet e Kuarternarit përfaqësohen nga aluvione-proluvione të lumit, proluvione të përrenjve dhe deluvione të shumta.

#### **6.11.2.2 Tektonika në lumin Nerodime**

Formacionet gjeologjike të rrjedhës së sipërme të lumit të Nerodimes i takojnë kryesisht Njesisë Tektonike të Drenicës (në Perëndim) dhe Njesisë tektonike të Vardarit Perëndimor (Vardarit të Jashtëm) (në Lindje).

Formacionet kanë shtrirje lineare Veriperëndim – Juglindje. Foliacioni i rreshpeve dhe gëlqerorëve të mermerizuar ka të njëjtën shtrirje dhe rënie të fortë herë në Jugperëndim dhe herë në Verilindje (kryesisht), gjë që vërteton ndërtimin e rrudhosur të formacioneve.

Formacioni flishor i Kretakut ka të njëjtin orientim dhe paraqet zhytje drejt Juglindjes.

Tektonika shkëputëse është mjaft e zhvilluar dhe ka shtrirje në përputhje me formacionet shkëmbore.

#### **6.11.2.3 Të dhëna hidrologjike**

Formacionet karbonatike që takohen në zonë dhe që në marrëdhënie me rreshpet filitike kanë marrëdhënie tektonike, janë ujëmbajtëse dhe shoqërohen me burime të shumta në kuotat e larta të relievit.

Megjithatë, në periudhën e thatë të verës dhe fillimit të vjeshtës, niveli i ujrave nëntokësorë bie ndjeshëm dhe shumica e burimeve thahen ose ulin shumë debitin e tyre.

Formacionet rreshpore dhe flishi, përgjithësisht janë formacione ujëlëshuese.

#### **6.11.2.4 Proceset gjeodinamike**

Ndër proceset gjeodinamike më të spikatura është : përjrimi i rreshpeve filitike, prania e karstit në gëlqerorët, erozioni jo shumë i lartë dhe nuk hartografohen rrëshqitje të vjetra apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje.

Pyllëzimi i dendur i zonës është një masë tepër e efektshme për ruajtjen e zonës nga erozioni dhe rrëshqitjet.

#### **6.11.2.5 Sizmika**

Në hartën e shpërndarjes së nxitimit maksimal për territorin e Kosovës (truall mesatar), me periudhë përsëritje 500 vjeçare zona e Nerodimes përfshihet në vlerat mes 0,20 dhe 0,25, ndërsa në hartën e intensiteteve maksimale, po për një periudhë përsëritje 500 vjeçare zona e Nerodimes përfshihet në rajonizimin 9 ballësh MSK (Elezaj 2002).

#### **6.11.2.6 Vepra e marrjes**

HC-i Nr.1 i Nerodimes ndërtohet në rrjedhën e sipërme të lumit të Nerodimes.

#### **6.11.2.7 Dekantuesi**

Formacionet gjeologjike të veprës së marrjes përfaqësohen nga rreshpe filitike, me shtrirje Verilindje – Jugperëndim dhe rënie afro-vertikale. Filitet shoqërohen edhe me ndërshtresa ranorësh kuarc-sericitikë

Aluvionet – proluvionet e lumit kanë trashësi 1,7m dhe duhen larguar gjatë ndërtimit të veprës së marrjes, e cila duhet të inkastrohet në formacionet rreshpore.

Në veprën e marrjes dhe pranë saj nuk janë hartografuar rrëshqitje apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje.

Prurja e materialit zhavorror gjatë pllotave është e kufizuar deri mesatare (shumicën e formacioneve e përbëjnë rreshpet). Për shkak se rreshpet filitike janë ujëlëshuese, është i siguar uji në veprën e marrjes.

#### **6.11.2.8 Kanali i derivacionit**

Rreshpet filitike dhe ndërshtresat ranorike, që ndërtojnë bazamentin e dekantuesit, janë të qëndrueshme.

#### **6.11.2.9 Baseni i presionit**

Kanali i derivacionit ka për bazament formacionet rreshpore filitike si dhe fragmente karbonatesh të mermerizuar, që përgjithësisht kanë kontakte tektonike me rreshpet filitike.

Depozitimet e Kuaternarit, të përfaqësuara nga proluvione dhe deluvione si dhe prania e mbulesës vegetale në shpatet e pyllëzuara janë të përhapura gjerësisht. Në intervale të caktuara nevoiten masa të thjeshta inxhinierike.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje.

Formacioni flishor i Kretakut është në bazament të basenit të presionit. Është situatë e qëndrueshme.

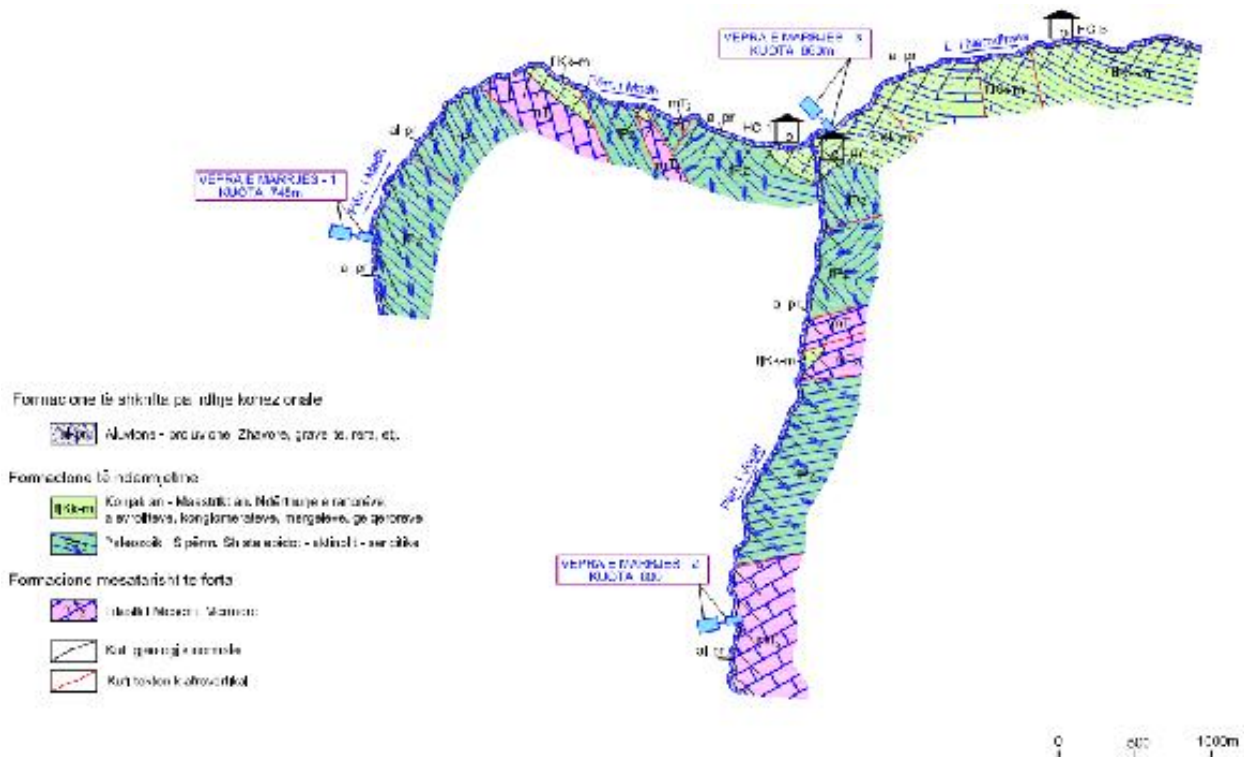
#### **6.11.2.10 Tubacioni i turbinave**

Tubacioni i turbinave përgjatë gjithë shtrirjes së tij ka në bazament flishin alevrolito – mergelor – gëlqeror.

Është formacion i qëndrueshëm.

#### **6.11.2.11 Ndërtesa e centralit**

Ndërtesa e centralit ngrihet në bregun e lumit të Nerodimes, në formacione rrënjësore flishore të qëndrueshme. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten në figuren që vijon.



**Profili gjeologjik i HEC-it Nerodime 1, 2 dhe 3**

### 6.11.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi  $25.37\text{km}^2$ , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.275\text{m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.203\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.275 / 0.203 = 1.35$$

#### 6.11.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimorë të Centralit

Hydrocentrali Nerodime 1 është vepra e sipërme hidroenergetike në pellgun ujor të Lumit Nerodime. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 745m dhe 660m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 3300m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 2.58% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 85m. Hec Nerodime 1 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.



Figura 6.11.6: Vendosja e veprave të HEC-it Nerodime 1



## SKEMA E SHFRYTEZIMIT HIDROENERGJETIK TE LUMIT NERODIME

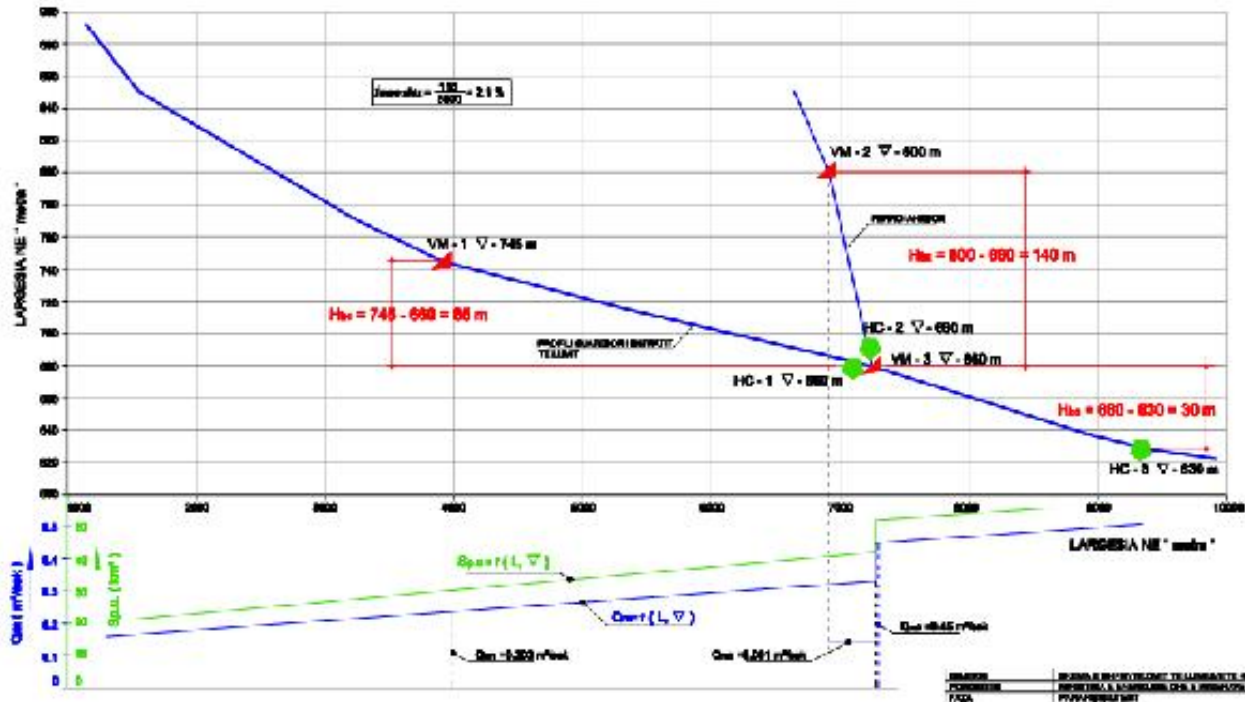


Figura 6.1.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Nerodime 1, 2, 3

### 6.11.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes 1 ndërtohet në shtratin e Lumit Nerodime në kuotën 745m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 1.5m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 1.5m dhe gjerësi 1.4m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.25m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e vepres së marrjes.

### 6.11.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të vepres së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogarites:

-shpejtësia e levizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.

-shpejtësia e rënies së lire të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse  $Q_{log} = 0.27m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia  $L = 18m$ .

-gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 0.75m$ .

-thellësia e dekantuesit  $H = 1.2m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.11.3.1.2 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në majten e shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse  $Q_{log} = 0.27m^3/s$ ,

-gjatësia  $L = 3000m$ ,

-koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.010$ ,

-pjerrësia e tabanit  $i = 0.0015$ ,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën  $h / d = 0.8$ , diametri i tubacionit del  $d=0.60m$ . Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së majtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 745m në atë 740m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

#### **6.11.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 9m dhe gjerësi 4m. Thellësia e tij është 3.7m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës së tubit të ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave më gjatësi 1.5m.

#### **6.11.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{log}=0.27m^3/s$ ,  $L=250m$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d=0.45m$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t}=1.9m$ .

Gjatë trasesë së tubacioni vendose në blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.11.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qendrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çenohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{log}=0.27m^3/s$  dhe  $H_{br}=85m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjike do të vendosen turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacion thithës për largimin e prurjes që del nga rotori i turbinës.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilën prej tyre.

#### **6.11.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 172kW$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit, ku:

$$Q_o=0.203m^3/s$$

$$Q_{II}=0.275m^3/s$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.11.7-6.1.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura për HEC-in do të jenë Pelton dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

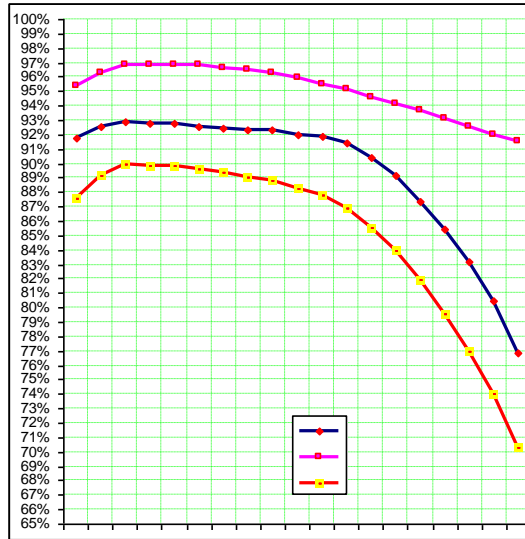


Figura 6.11.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

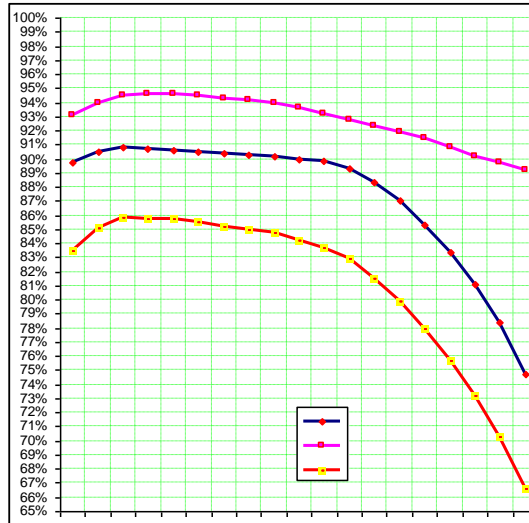


Figura 6.11.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

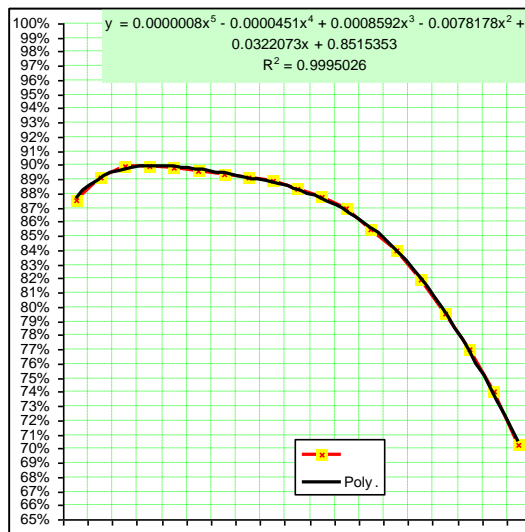


Figura 6.11.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

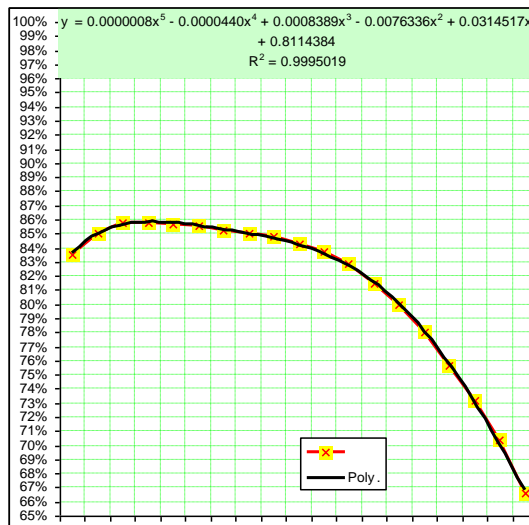


Figura 6.11.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l/sek/km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=25.37\text{km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 25.37 = 0.02537 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjne në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.11.1-6.11.2.

Tabela 6.11.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it							
Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3

%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8,33%	0,530	0,03	0,50	0,50	0,183	0,000	0,092
16,67%	0,336	0,03	0,31	0,31	0,183	0,000	0,092
25,00%	0,275	0,03	0,25	0,25	0,183	0,000	0,066
33,33%	0,248	0,03	0,22	0,22	0,183	0,000	0,040
41,67%	0,213	0,03	0,19	0,19	0,094	0,000	0,094
50,00%	0,203	0,03	0,18	0,18	0,089	0,000	0,089
58,33%	0,169	0,03	0,14	0,14	0,072	0,000	0,072
66,67%	0,146	0,03	0,12	0,12	0,121	0,000	0,000
75,00%	0,124	0,03	0,10	0,10	0,098	0,000	0,000
83,33%	0,097	0,03	0,07	0,07	0,071	0,000	0,000
91,67%	0,066	0,03	0,04	0,04	0,000	0,000	0,040
100,00%	0,042	0,03	0,02	0,02	0,000	0,000	0,016

Tabela 6.11.2: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik të HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8767	0,0445	0,8361	77,60	116	0	55	172	0,119
0,8767	0,0445	0,8361	78,27	117	0	56	173	0,120
0,8767	0,0278	0,8305	78,95	118	0	41	159	0,110
0,8767	0,0100	0,8236	79,62	119	0	24	143	0,099
0,8661	0,0461	0,8365	80,29	61	0	59	120	0,083
0,8654	0,0427	0,8355	80,96	58	0	56	114	0,079
0,8630	0,0316	0,8318	81,64	47	0	46	93	0,064
0,8696	0,0000	0,8114	82,31	80	0	0	80	0,056
0,8667	0,0000	0,8114	82,98	66	0	0	66	0,046
0,8630	0,0000	0,8114	83,65	48	0	0	48	0,033
0,8515	0,0000	0,8238	84,33	0	0	26	26	0,018
0,8515	0,0000	0,8168	85,00	0	0	11	11	0,007
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>0.84</b>

Në figurën 6.11.11-6.11.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

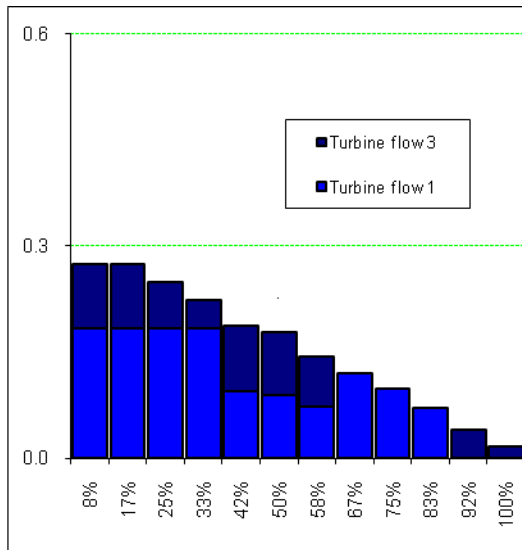


Figura 6.11.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

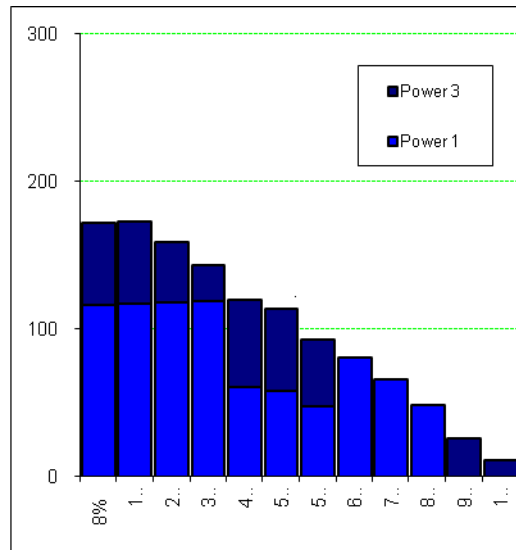


Figura 6.11.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4867orë.

### 6.11.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.11.3.3.1 Turbinat

Tipi i hidroturbines zgjidhet në funksion të lartësisë së rënies dhe regjimit ujq gjatë vitit, për një shfrytëzim optimal me rendiment sa më të lartë. Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin ujq të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Francis.

#### 6.11.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatesisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1}=130$  kW dhe  $P_{n2} =65$  kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plote e instaluar i gjeneratorit:  $S_{n1} = 160$  kVA dhe  $S_{n2} = 80$  kVA
- Faktori fuqisë:  $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit:  $U_n = 6,300$  V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit:  $f_n = 50$  Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjerik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### **6.11.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera**

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatorit kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale 300 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprosesorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësisë
- komunikimin brënda sistemit,
- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,
- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),
- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

#### **6.11.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 39, 44]**

##### **6.11.4.1 Analiza e Investimeve**

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur çmimet njesi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur ne përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

- Punën përgatitore, e supozuar si 5% e kostos së punëve civile
- Punët shtesë (të pallogaritura ose të papritura), 5% të kostos së punëve civile dhe 5% për pajisjet elektromekanike duke përfshirë edhe linjën.
- Kostot e ndryshme, përshijnë:
- Koston e tokës dhe shpronësimit, duke patur parasysh të gjithë zonën në të cilën do të ndërtohet HEC-i.
- Shpenzimet e pronarit (menaxhimi i projektit, punët investiguese, përgatitja e dokumentacionit teknik, projekti inxhinjerik etj) është pranuar të jetë 5% deri në 8% e kostos së projektit.

Kostoja e pajisjeve është llogaritur për të dyja grupet e pajisjeve:

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

Kostoja e pajisjeve mekanike varet kryesisht nga tipi i turbinës (Pelton), numri i njësive, vlera e kapacitetit prodhues apo energjise elektrike të prodhuar, rënia neto nominale dhe shpejtësia e rrotullimit të turbinës.

Kostoja e përgjithshme e pajisjeve mekanike është llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi të tyre bazuar në tregjet gjermane dhe austriake në funksion të rënies neto dhe prurjes së turbinave.

Kostoja e pajisjeve elektrike është përcaktuar duke marrë parasysh karakteristikat e gjeneratorit, vlerën e energjisë së prodhuar dhe shpejtësinë nominale të rrotullimeve të tij.

Kosto e transformatorit është llogaritur bazuar në kapacitetin nominal dhe nivelin e tensionit që do të lidhet centrali me rrjetin shpërndarës.

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

- Koston e rrugëve lidhëse për të gjitha veprat hidroteknike të centralit si dhe lidhjen e këtij centrali me rrugën ekzistuese kombëtare
- Koston e lidhjes centralit me rrjetin kombëtar të energjisë elektrike

Kostoja e ndërtimit të rrugëve lidhëse llogaritet me koston njësi për km dhe gjatësinë e përgjithshme të rrugëve. Kostoja e lidhjes me rrjetin është llogaritur bazuar në studimin përkatës të lidhjes me rrjetin si pjesë e dosjes për secilin central.

Kostoja e përgjithshme e investimit përfshin shpenzime të ndryshme si menaxhimi i projektit, dokumentacioni, koston e realizimit të projektit inxhinierik si edhe kosto gjatë fazës së ndërtimit.

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.11.3

<b>Tabela 6.11.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Nerodine 1
Veptra e marjes	15750
Dekantuesi	25340
Derivacioni	20700
Baseni i presionit	15610
Tubacioni i presionit	15500
Ndërtesa e centralit	16620
Totali Punimet Ndërtimore	109520
Makineritë Total	78.810
Hidroturbina	71.717
Gjenerator Elektrik	16.550
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	2.207
Transformatorë fuqie rritës	11.916
Transformatorë fuqie zbritës	3.972



Çelat elektrike me tension të mesëm	2.123
Çele elektrike me tension të ulet	1.429
Linja elektrike e lidhjes së centralit	45000
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	10952
Rezerva e Punimeve Teknologjike	7881
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	4500
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	5133
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	12833
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	7700
<b>Totali</b>	<b>282329</b>
TVSH	45173
<b>Totali me TVSH</b>	<b>327502</b>
<b>Totali/kW</b>	<b>1645</b>
<b>Totali Pjesës Ndërtimore/kW</b>	<b>638</b>
<b>Totali Pjesës së Makinerive/kW</b>	<b>459</b>

#### 6.11.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jete 24 muaj.

#### 6.11.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 39, 44]

##### 6.11.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.11.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.11.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.11.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	84699	30,00				84699
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	197630	70	197630
Total Vlera e Huasë			8,00%	197630	70	197630
Totali kapitalit të vet dhe huasë	84699			197630		282329
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			276683	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
<b>Kërkuar nga Banka</b>			276683	100,00		

#### **6.11.5.2 Kosto e O&M të HEC-it**

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

- Shpenzimet për Pagat
- Shpenzimet për Sigurime shoqërore
- Shpenzimet për Mirëmbajtje
- Shpenzimet për Interesat Bankare
- Shpenzimet për Tatime dhe taksat lokale
- Shpenzimet për Pagesën e Qirasë
- Shpenzimet për Pagesën e Ujit
- Shpenzimet të Tjera Administrative

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zërat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

Kostot më të rëndësishme janë ato të O&M, fuqisë puntore dhe të gjithë kostot e tjera janë përfshirë në të njëjtën kategori.

#### **6.11.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it**

Bazuar mbi procedurat e operimit dhe të mirëmbajtjes për HEC-it është parashikuar se do të punësohen 6.5 specialistë si vijon:

Drejtor/Inxhinjer Mekanik	(1)
Mirëmbajtje	(1)
Ekonomist	me gjysmë ngarkese
Tubinist	(2)
Roje	(2)

Në shpenzimet për pagat janë përfshirë dhe pagesa e sigurimeve shoqërore e tatimi mbi pagat në bazë të ligjit në fuqi. Shpenzimet vjetore të pagave arrijnë në 27800 Euro për vitin e parë dhe për vitet e tjerë kjo shumë është parashikuar të indeksohet në bazë të treguesit të inflacionit dhe rritjes së pagave me 5% vit pas vit. Gjithashtu në llogaritjen e fondit të pagave është përfshirë edhe fondi për sigurimet shoqërore me 39% të fondit të pagave.

#### **6.11.5.4 Kosto të tjera të HEC-it**

Në zërin e kostove të tjera janë futur edhe kosto të tjera. Në zërin e Taksave të Përfutimit, është llogaritur një taksë 15%. Në taksat lokale janë futur disa taksa të komunës/lokale të mëposhtme:

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;

- Fee për Biznesin dhe reklamat.

#### **6.11.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjisë.

#### **6.11.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.11.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

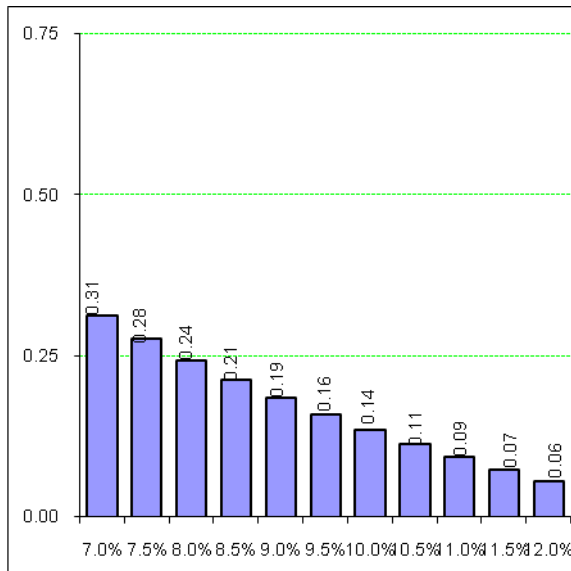
- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.31 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 13.85%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 4.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.055 Euro/kWh

#### **6.11.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it**

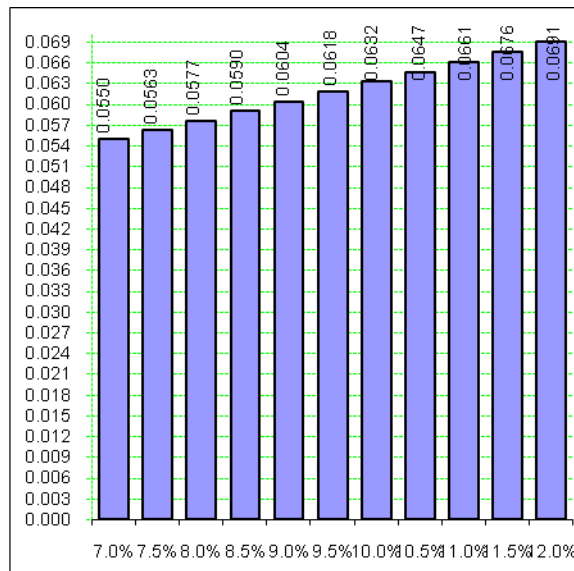
Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhësia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me celësa në dorë të këtij HEC-i të si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdishmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve financiarë NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

##### **6.11.5.8.1 Normës së Interesit**

Në figurat 6.11.13-6.11.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.



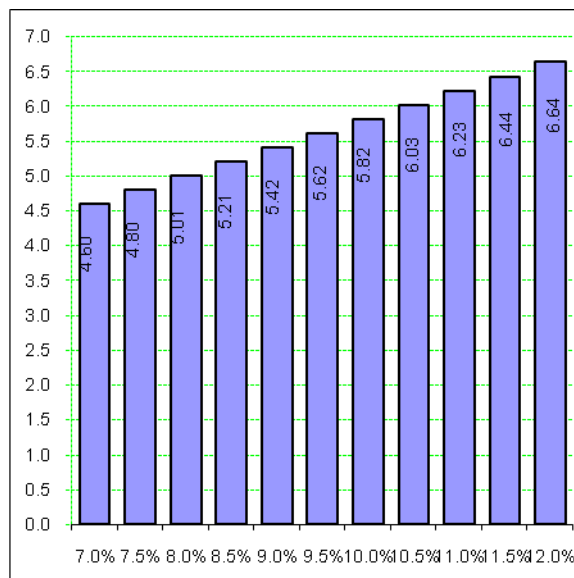
**Figura 6.11.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit**



**Figura 6.11.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit**



**Figura 6.11.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit**



**Figura 6.11.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit**

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit.

#### 6.11.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.11.17-6.11.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar

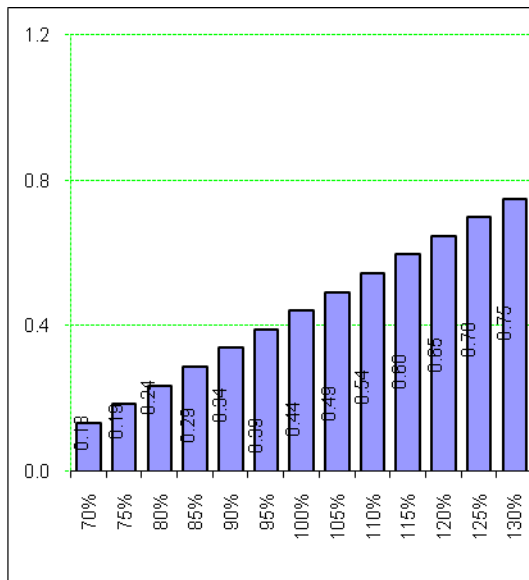


Figura 6.11.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

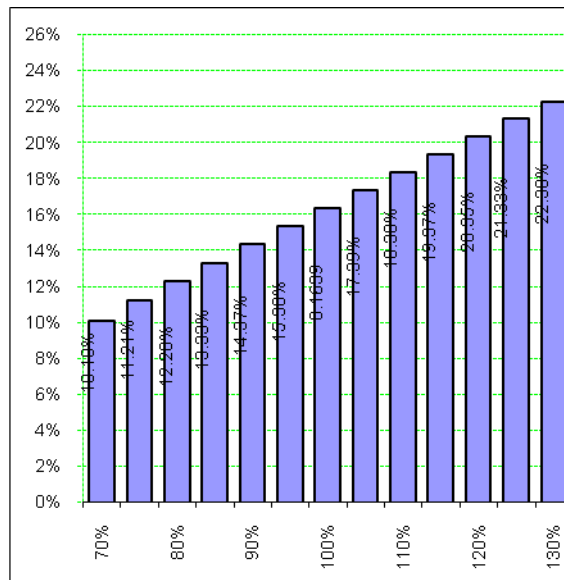


Figura 6.11.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

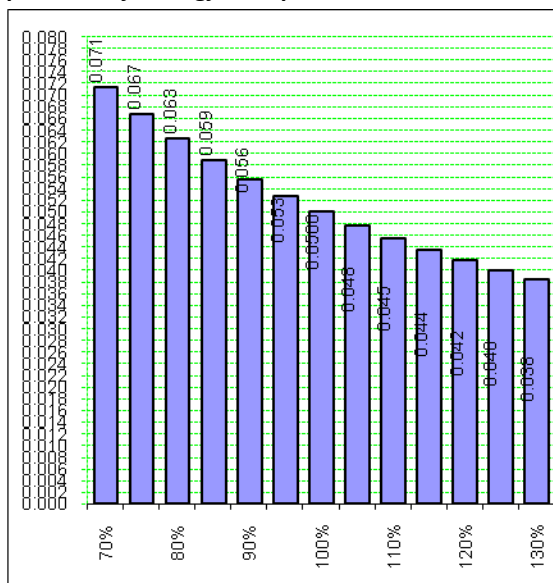


Figura 6.11.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

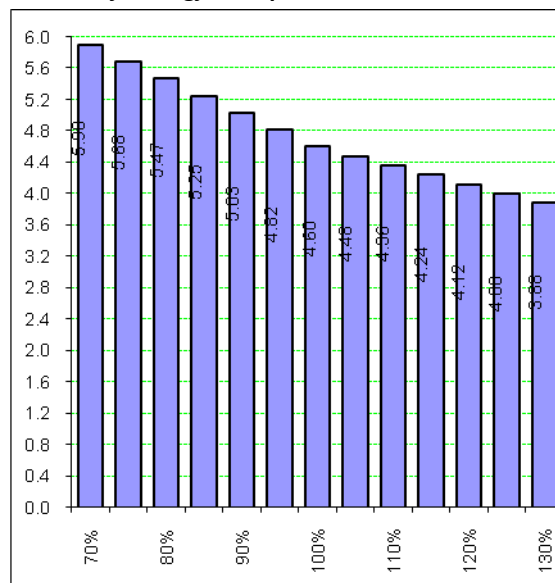


Figura 6.11.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlere.

### 6.11.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlere e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave

normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.11.21-6.11.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

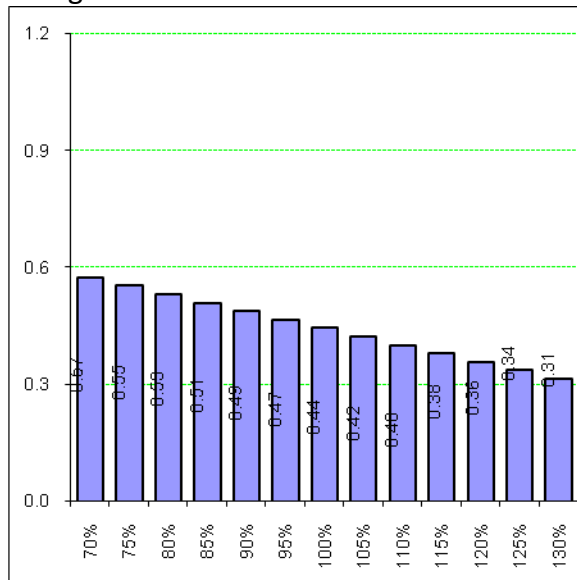


Figura 6.11.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

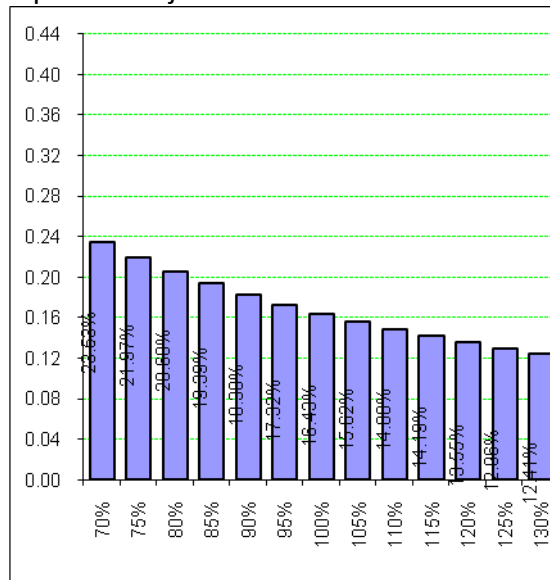


Figura 6.11.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

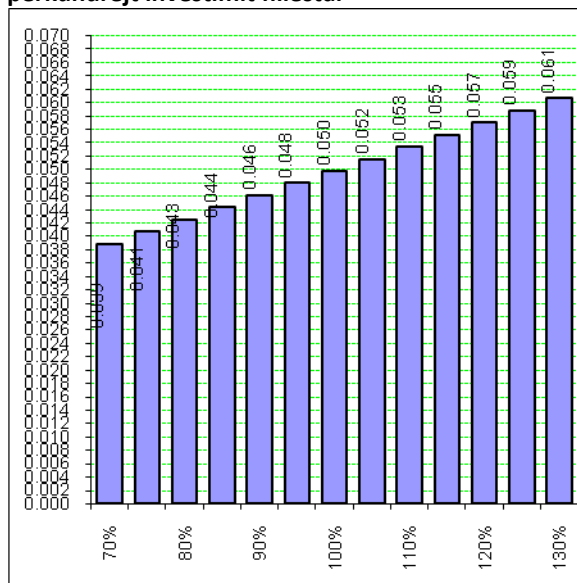


Figura 6.11.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

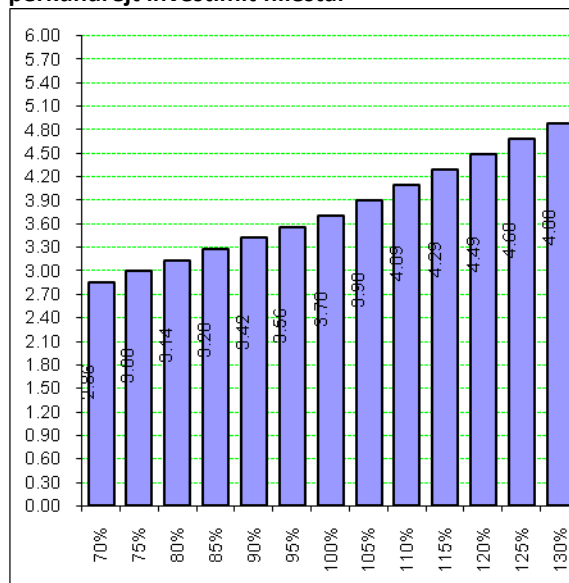


Figura 6.11.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.

### 6.11.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 39, 44]

Komuna e Ferizajt (në të cilën shtrihet kryesisht lumi i Nerodimes) ka afro 160.000 banorë, prej tyre gjysma jetojnë në qytet dhe gjysma në fshatra. Nga komunitetet e tjera jetojnë rreth 3700

banorë, kryesisht Ashkalinjë, Romë, Goranë, Myslimanë, Serbë, të cilët përbëjnë rreth 2.06% të popullatës. Dëndësia e popullsisë është 406 banorë në një km<sup>2</sup>. Norma mesatare vjetore e shtimit (nataliteti) të popullsisë është ndërmjet 26 dhe 30%. Mortaliteti sillet në shkallën ndërmjet 6 dhe 7%.

Si bazë për nxjerrjen e ketyre të dhënave është marrë regjistrimi i popullsisë-së vitit 1981, ndërsa përlllogaritja e të dhënave demografike është bërë duke shfrytëzuar koeficientin mesa tar të natalitetit (në promile) nga regjistrimet e mëparshme.

Zhvillimi i Komunës së Ferizajt në aspektin ekonomik nuk është në nivelin e kënaqshëm, edhe pse komuna e Ferizajt ka resurse të mjaftueshme mbi bazën e të cilave ajo do të mundë të zhvillohej ekonomikisht në nivelin e deshiruar, konform zhvillimeve evropiane, mirëpo rrethanat politike (okupimi), lufta e fundit etj.ishin pengesat kryesore për mos zhvillimin ekonomik të Komunës.

#### **6.11.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it**

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhe 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### **6.11.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it**

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.11.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

<b>Tabela 6.11.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
<b>Kriteret</b>	<b>Koment</b>
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 25 litra/second.  Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikëpamja mjedisore
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhoje e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.

<b>Tabela 6.11.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
<b>Kriteret</b>	<b>Koment</b>
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyrore me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes.  Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizenjimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanal in e derivacionit dhe në këtë mënyrë edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizenjimin përfundimtar të ndërtimit skanerit i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët, e cila nuk e pengon rrjedhjen e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit.
Speciet e kërcënuara dhe në Rrezik	Nuk ka specie në rrezik dhe speciet e mbrojtura janë identifikuar në lumë. HEC-i nuk do të ketë ndonjë ndikim negativ mbi speciet e kërcënuara ose në rrezik as edhe në ndonjë zonë për mbrojtjen e tyre.
Rikreacioni	Nuk ka të rregjistruar asnjë aktivitet rikrijues në lum sipër HEC-it. Kemi të bëjmë me një lumë të vogël, dhe shumë i çekët për ndonjë veprimtari krijuese në ujë. Për këtë arsye HEC-i i nuk do ndalojë ose nuk do të limitojë përdorimin rikrijues të lumënjve.
Cështjet Kulturore	Nuk ka ndonjë pronësi kulturore në afërsi të HEC-it, pra nuk do të kemi ndonjë ndikim negativ në pronësitë kulturore.
Çështjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

### 6.11.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

#### 6.11.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.11.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

<b>Tabela 6.11.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale</b>		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310



Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Në se nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundëshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it te ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;
- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.11.25-6.11.32.

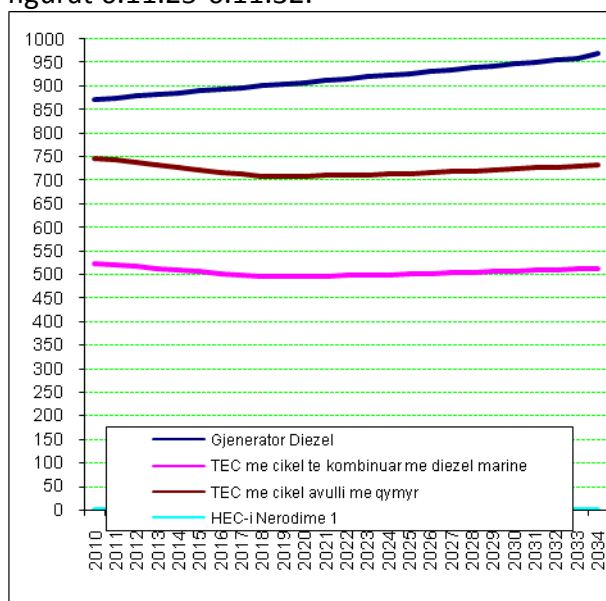


Figura 6.11.25.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton.

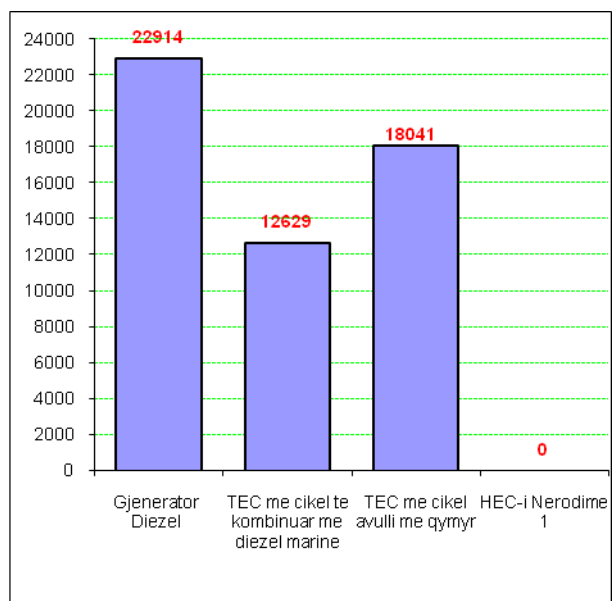


Figura 6.11.26.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton (si shumë).

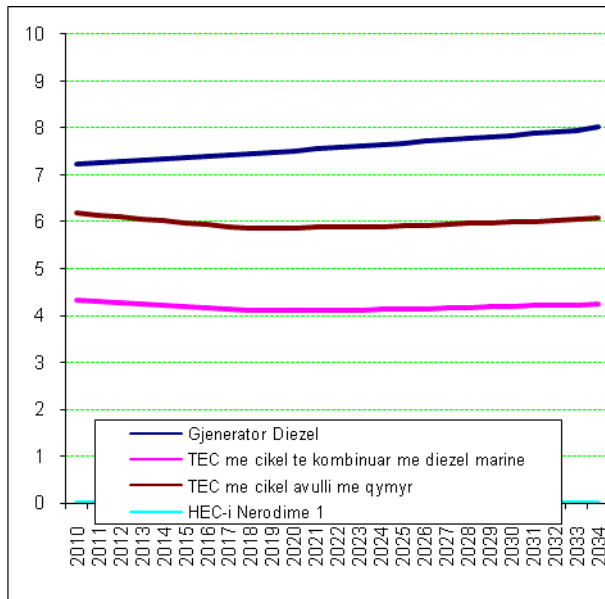


Figura 6.11.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

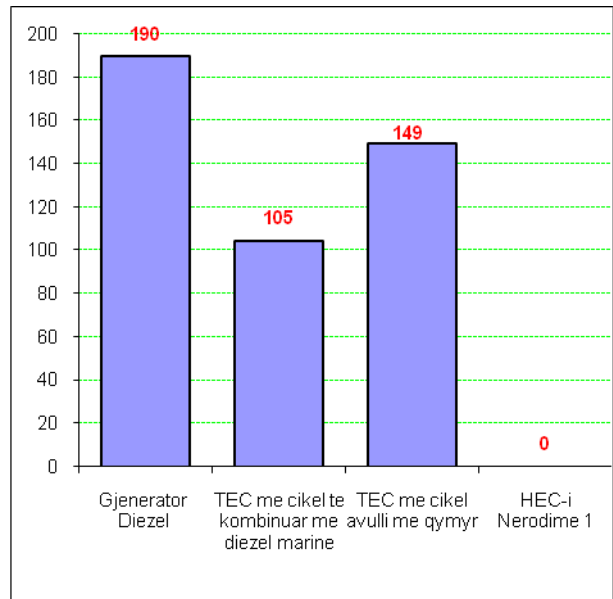


Figura 6.11.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

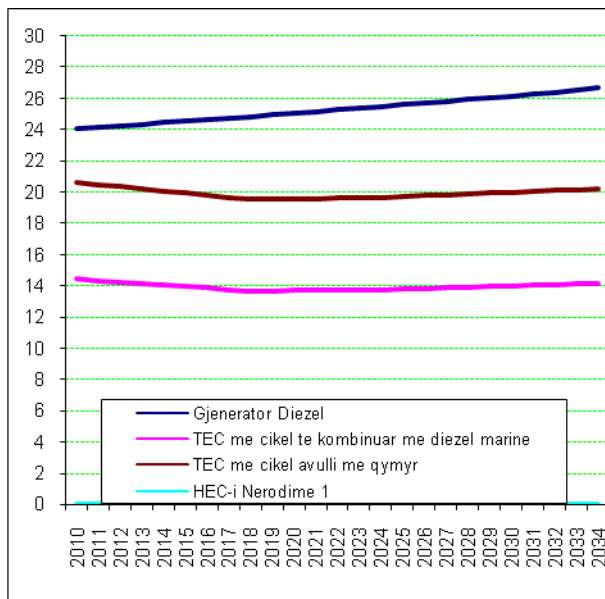


Figura 6.11.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

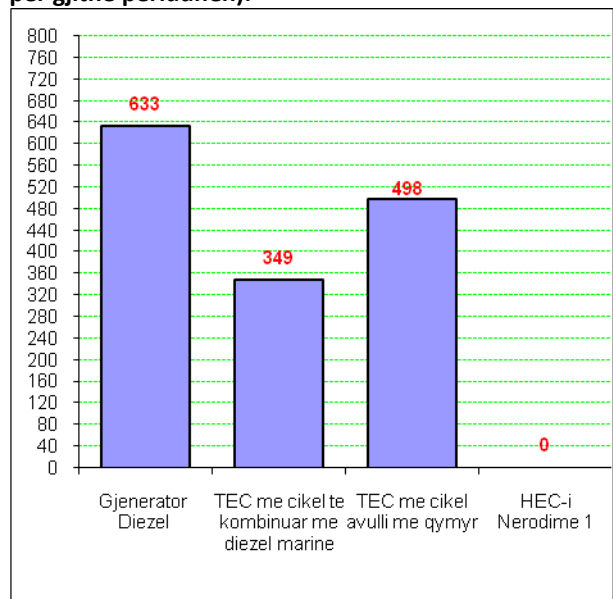


Figura 6.11.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

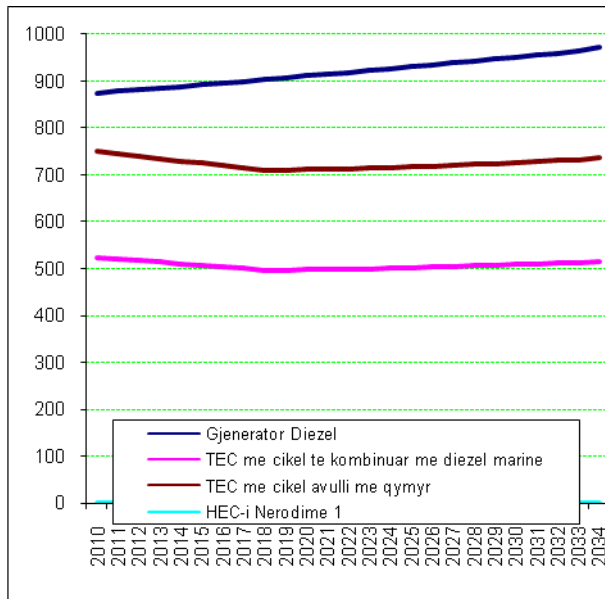


Figura 6.11.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

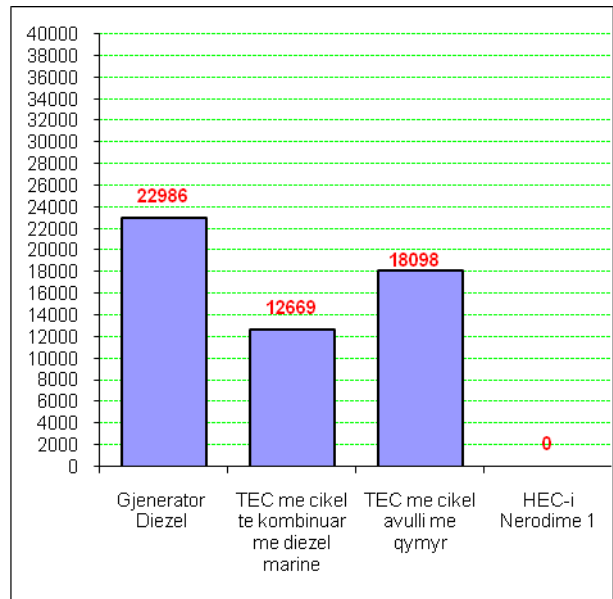


Figura 6.11.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

### 6.11.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.11.33-6.11.40.

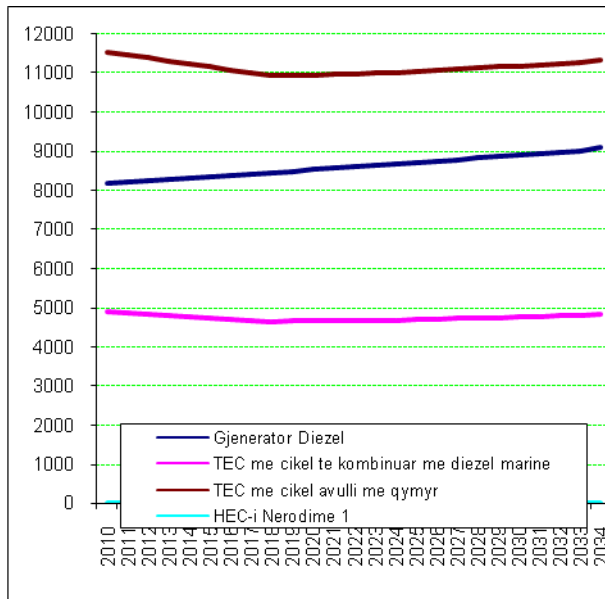


Figura 6.11.33.: SO2 për katër rastet në kg.

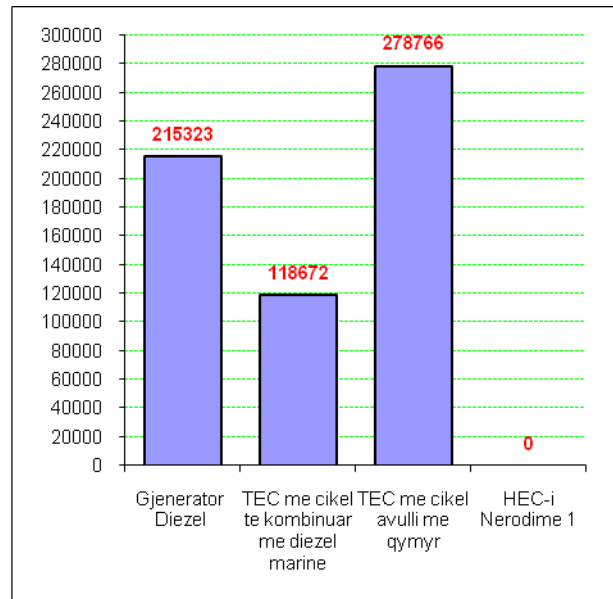


Figura 6.11.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

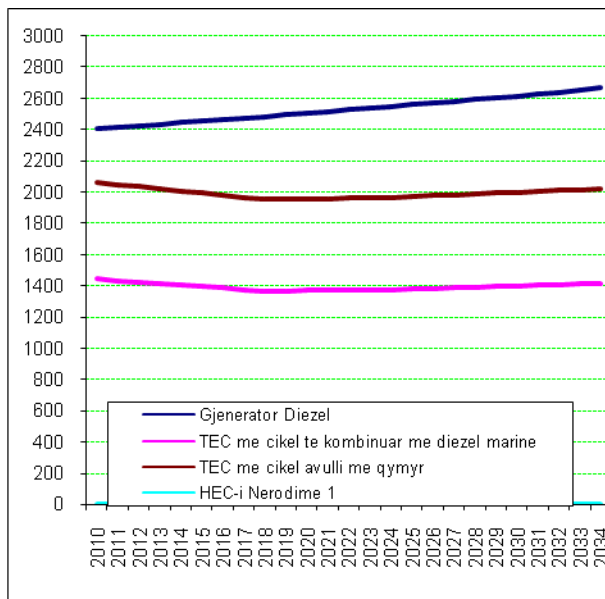


Figura 6.11.35.: NOx për katër rastet në kg.

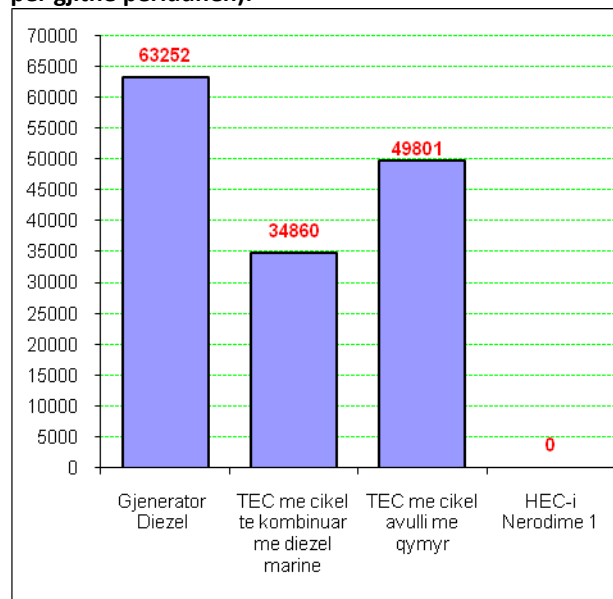


Figura 6.11.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

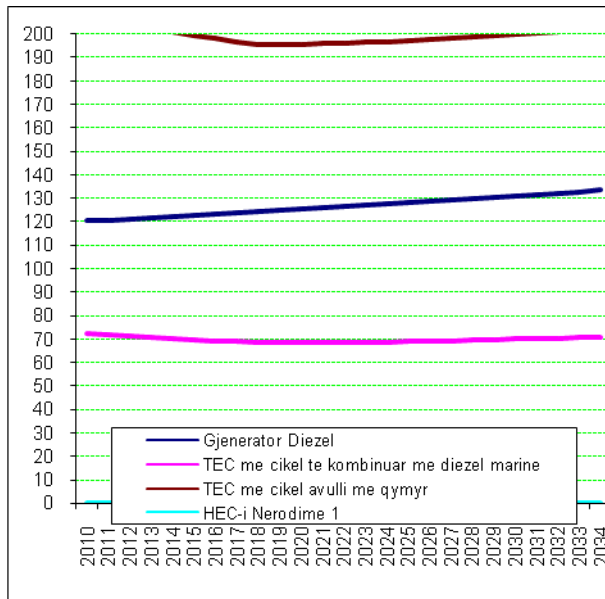


Figura 6.11.37.: CO për katër rastet në kg.

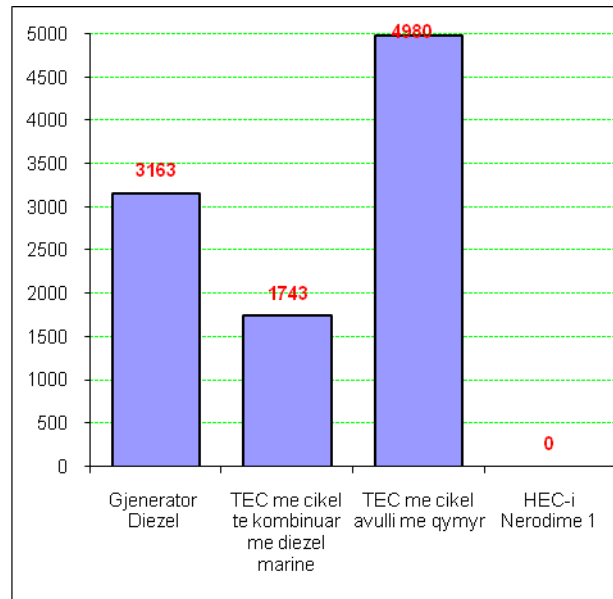


Figura 6.11.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

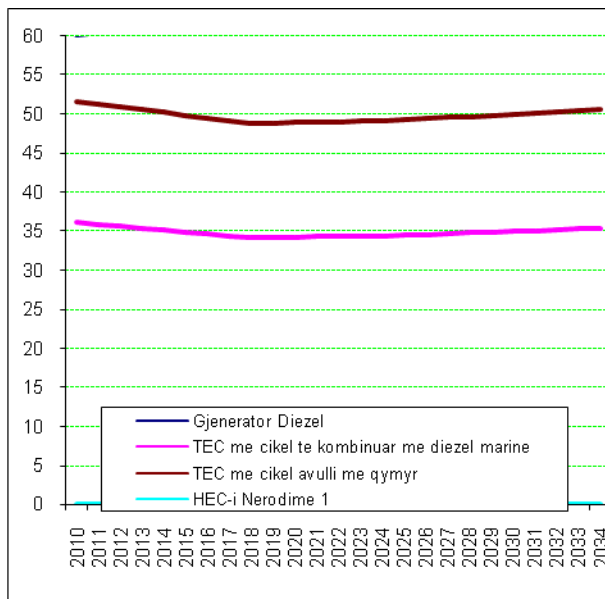


Figura 6.11.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

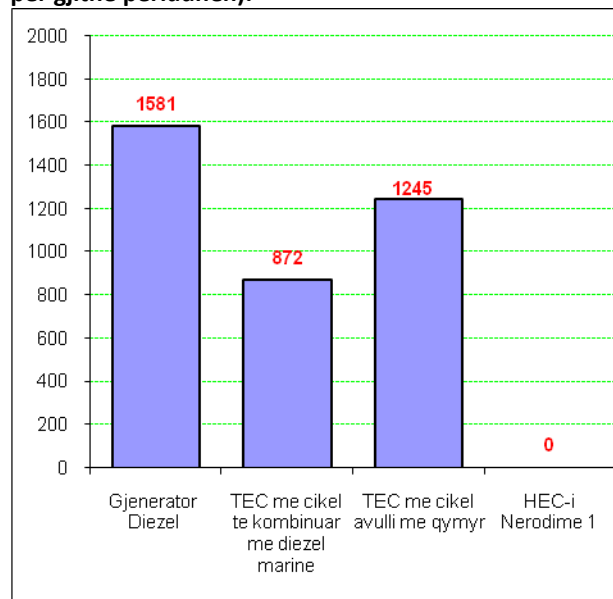


Figura 6.11.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.11.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijne mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të behet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund ti shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali.

Secili nga paramatrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.11.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.11.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryhet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramatrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.11.9 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.11.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë ne dy perrejte e siperpermendur. Zvogelimi i sasise se ujit te mbetur ne shtratin e lumit	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 25 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazinimi i materialeve të	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryhet herë pas herë si në	Operatori i HEC-it, Shoqëria

rrezikshme	lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Koncesionare.
------------	---	---------------

## 6.12 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Nerodime 2

### 6.12.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.12.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.11.1 për HEC-in Nerodime 2) i lumit të Nerodimes, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht në zonën Mesdhetare Malore Lindore.

#### 6.12.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Në figurën 6.12.4 jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes për veprën e marrjes së HEC-it Nerodime 2.

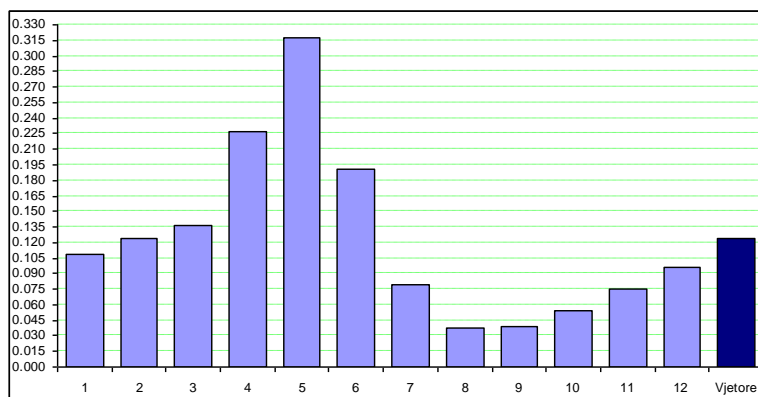


Figura 6.12.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

#### 6.12.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës të HEC-it Nerodime 2 deri në aksin e veprës së marrjes është 11.40 km<sup>2</sup>. Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.12.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Nerodime 2.

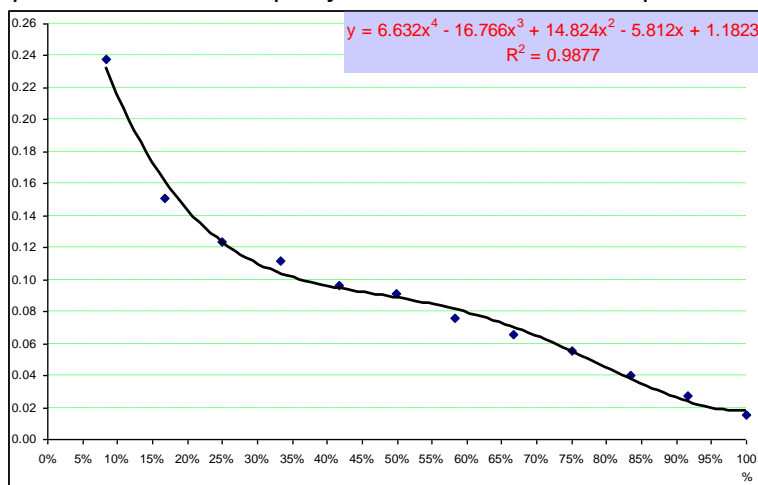


Figura 6.12.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.12.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

HC-i Nr.2 i Nerodimes mbledh ujrat e degës së djathtë (jugore) të lumit të Nerodimes.

#### 6.12.2.1 Vepra e marrjes



Formacionet e veprës së marrjes përfaqësohen nga rreshpe të Paleozoikut, me shtrirje Veri-Veriperëndim dhe rënie të fortë verilindore. Pranë rreshpeve, në lidhje të ngushtë me to kemi fragmente karbonatike, që ruajnë të njëjtin orientim me rreshpet.

Trashësia e proluvioneve të përroit është e vogël (1m) dhe ato duhen hequr gjatë ndërtimit të veprës së marrjes, e cila duhet të inkastrohet në formacionet rreshpore rrënjësore.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje pranë veprës së marrjes. Formacioni rreshpor është ujëlëshues dhe uji në veprën e marrjes është i siguruar.

#### **6.12.2.2 Dekantuesi**

Formacioni rreshpor, në bazament të dekantuesit është i qëndrueshëm.

#### **6.12.2.3 Kanali i derivacionit**

Kanali i derivacionit në bazament të tij ka kryesisht formacione të qëndrueshme, që përfaqësohen nga rreshpe, gëlqerorë të mermerizuar dhe flish alevrolito – mergelor karbonatik.

Depozitimet e Kuaternarit përfaqësohen nga proluvione dhe deluvione si dhe mbulesë vegjetale në shpatin e pyllëzuar.

#### **6.12.2.4 Baseni i presionit**

Në bazament të basenit të presionit është formacioni flishor i qëndrueshëm dhe pa probleme.

#### **6.12.2.5 Tubacioni i turbinave**

Formacionet e bazamentit të tubacionit të turbinave janë kryesisht flishi alevrolito – mergelor – gëlqeror dhe më pak depozitime deluviale të shpatit.

#### **6.12.2.6 Ndërtesa e centralit**

Ndërtesa e centralit mund të jetë e njëjta me atë të HC-it Nerodime 1, ose mund të jetë ndërtesë tjetër pranë të parës. Formacionet rrënjësore janë flishe të qëndrueshme.

### **6.12.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]**

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 11.4km<sup>2</sup>, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.124\text{m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.091\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{illog}} / Q_0 = 0.124 / 0.091 = 1.36$$

#### **6.12.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit**

Hidrocentrali Nerodime 2 është vepra e parë hidroenergjetike në përroin anësor të anës së djathtë të pellgut ujqor të Lumit Nerodime. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 800m dhe 660m, me një shtrirje të përgjithëshme prej rreth 3300m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 4.24% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 140m.

Hec Nerodime 2 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurën e mëposhtme.



Figura 6.12.6: Vendosija e vepra te HEC-it Nerodime 2

### 6.12.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes 2 ndërtohet në shtratin e përroit anësor të Lumit Nerodime në kuotën 800m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 1.5m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 1.5m dhe gjerësi 1.4m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.25m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e veprës së marrjes.

#### **6.12.3.1.2 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

-shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.

-shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritëse  $Q_{log} = 0.124m^3/s$  përmasat e tij rezultojnë:

-gjatësia  $L = 15m$

-gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 0.5m$ .

-thellësia e dekantuesit  $H = 1.0m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në menyre periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.12.3.1.3 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në të majtën e shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse  $Q_{log} = 0.124m^3/s$

-gjatësia  $L = 3300m$ ,

-koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.010$ ,

-pjerrësia e tabanit  $i = 0.0015$ ,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën  $h / d = 0.8$ , diametri i tubacionit del  $d = 0.4m$ . Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së majtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 800m në atë 895m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

#### **6.12.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 8m dhe gjerësi 3.5m. Thellësia e tij është 3m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit.

Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para te cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësorë të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 1m.

#### **6.12.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{llog.}=0.124m^3/s$ ,  $L=360m$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d=0.35m$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t.}=2.17m$ .

Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.12.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qendrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çënohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{llog.}=0.124m^3/s$ ,  $H_{br.}=140m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen turbina të tipit Pelton me aks vertical dhe me dy hedhje të rrymes së ujit në rotor.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilen prej tyre.

#### **6.12.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 129 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit, ku:

$$Q_o = 0.091 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ll} = 0.124 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.12.7-6.12.8 është dhënë rendimenti i turbines së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse.

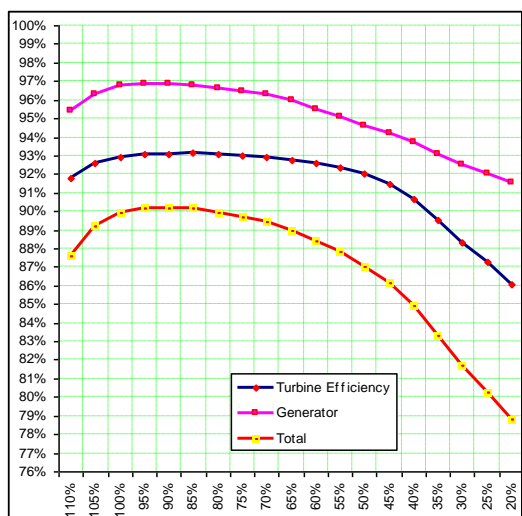


Figura 6.12.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

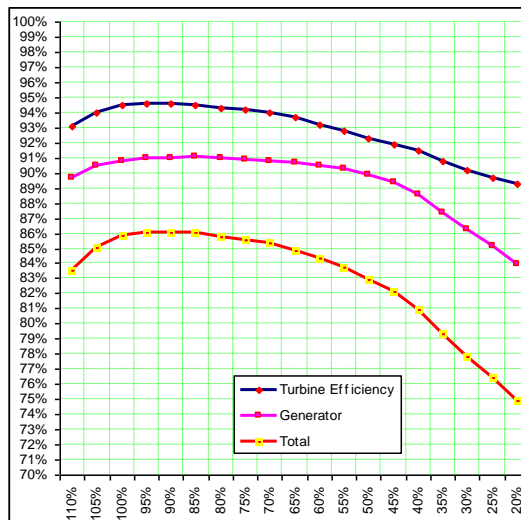


Figura 6.12.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

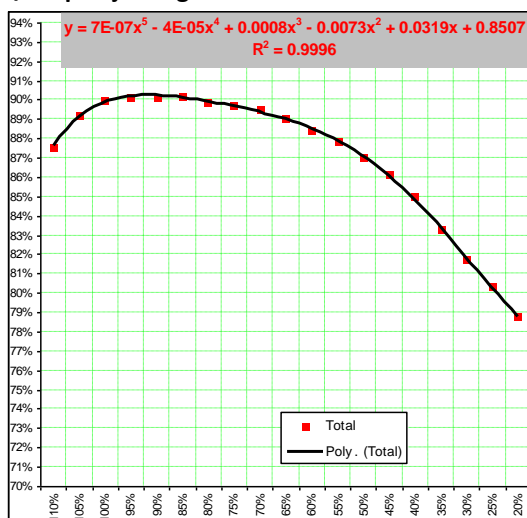


Figura 6.12.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

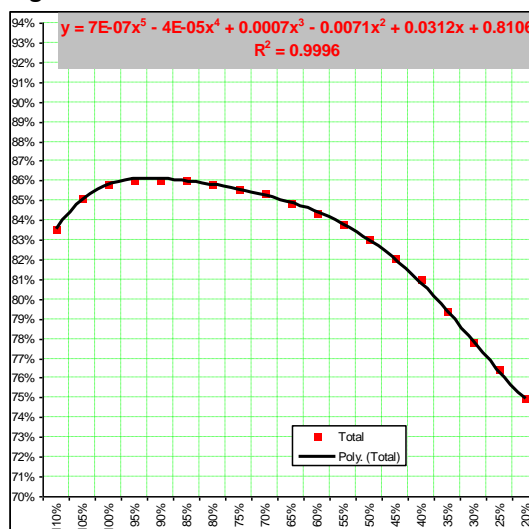


Figura 6.12.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l/sek/km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=11.4 \text{ km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 11.4 = 0.0114 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.12.1-6.12.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8,33%	0,238	0,011	0,23	0,23	0,082	0,000	0,041
16,67%	0,151	0,011	0,14	0,14	0,082	0,000	0,041
25,00%	0,124	0,011	0,11	0,11	0,082	0,000	0,030
33,33%	0,112	0,011	0,10	0,10	0,082	0,000	0,018
41,67%	0,096	0,011	0,08	0,08	0,082	0,000	0,002
50,00%	0,091	0,011	0,08	0,08	0,040	0,000	0,040
58,33%	0,076	0,011	0,06	0,06	0,032	0,000	0,032
66,67%	0,066	0,011	0,05	0,05	0,027	0,000	0,027
75,00%	0,056	0,011	0,04	0,04	0,044	0,000	0,000
83,33%	0,040	0,011	0,03	0,03	0,000	0,000	0,028
91,67%	0,028	0,011	0,02	0,02	0,000	0,000	0,016
100,00%	0,015	0,011	0,00	0,00	0,000	0,000	0,004

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	129,90	87	0	42	129	0,089
0,8761	0,8761	0,8354	130,82	88	0	42	130	0,090
0,8761	0,8761	0,8297	131,74	89	0	30	119	0,082
0,8761	0,8761	0,8228	132,65	89	0	18	107	0,074
0,8761	0,8761	0,8122	133,57	90	0	2	92	0,064
0,8645	0,8645	0,8348	134,49	43	0	42	85	0,059
0,8621	0,8621	0,8311	135,41	35	0	34	69	0,048
0,8604	0,8604	0,8283	136,33	30	0	29	58	0,040
0,8658	0,8658	0,8106	137,25	49	0	0	49	0,034
0,8507	0,8507	0,8290	138,16	0	0	30	30	0,021
0,8507	0,8507	0,8218	139,08	0	0	17	17	0,012
0,8507	0,8507	0,8133	140,00	0	0	4	4	0,003
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>0,617</b>

Në figurën 6.12.11-6.12.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

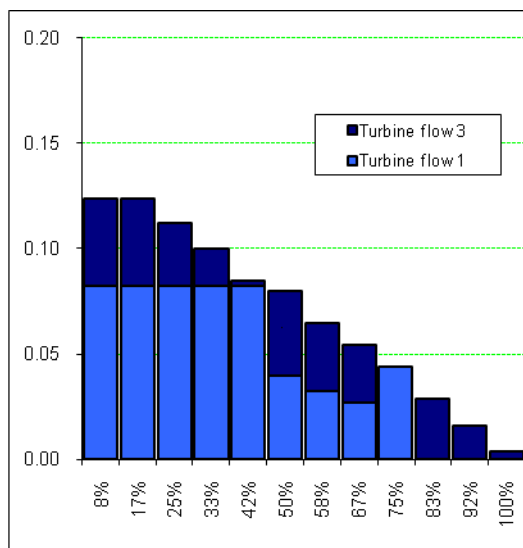


Figura 6.12.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

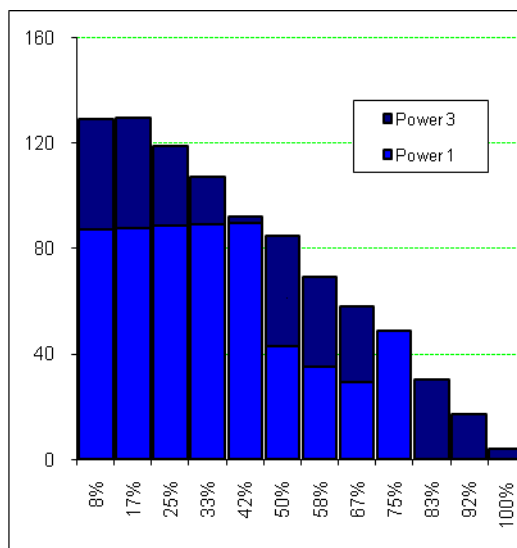


Figura 6.12.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4784orë.

### 6.12.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.12.3.3.1 Turbinat

Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin ujqor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Pelton.

#### 6.12.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1}= 100$  kW dhe  $P_{n2}=50$  kW secili. Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### 6.12.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorit kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale 230kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm.

### 6.12.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 39, 44]

#### 6.12.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur



në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.12.3.

<b>Tabela 6.12.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Nerodine 2
Vepra e marjes	13370
Dekantuesi	22610
Derivacioni	13860
Baseni i presionit	11410
Tubacioni i presionit	26928
Ndërtesa e centralit	24327
Totali Punimet Ndërtimore	112505
Makineritë Total	57.261
Hidroturbina	52.107
Gjenerator Elektrik	12.025
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	1.603
Transformatorë fuqie rritës	8.658
Transformatorë fuqie zbritës	2.886
Çelat elektrike me tension të mesëm	1.542
Çele elektrike me tension të ulët	1.038
Linja elektrike e lidhjes së centralit	2643
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	11251
Rezerva e Punimeve Teknologjike	5726
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	264
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	3793
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	9482
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	5689
Totali	208614
TVSH	33378
Totali me TVSH	241993
Totali/kW	1617
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	872
Totali Pjesës së Makinerive/kW	444

#### **6.12.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit**

Është e rëndësishme të theksohet së periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jetë 24 muaj.

#### **6.12.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 39, 44]**

##### **6.12.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it**

Në tabelën 6.12.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.12.4 investori do të fiancojë 30% të

investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.12.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	62985	30,00				62985
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	146965	70	146965
Total Vlera e Huasë			8,00%	146965	70	146965
Totali kapitalit të vet dhe huasë	62985			146965		209951
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			205752	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			205752	100,00		

#### **6.12.5.2 Kosto e O&M të HEC-it**

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.11.5.2.

#### **6.12.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it**

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.11.5.3.

#### **6.12.5.4 Kosto të tjera të HEC-it**

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.11.5.4.

#### **6.12.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.11.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

#### **6.12.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.11.5.6. Metodot financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.12.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.19 Milione Euro

- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 12.74%
- Periudha e Vetëshlyerjes se Investimeve = 5.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.060 Euro/kWh

### 6.12.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhesia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me çelësa në dorë të këtij HEC-i si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdshmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve fianciare NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

#### 6.12.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.12.13-6.12.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

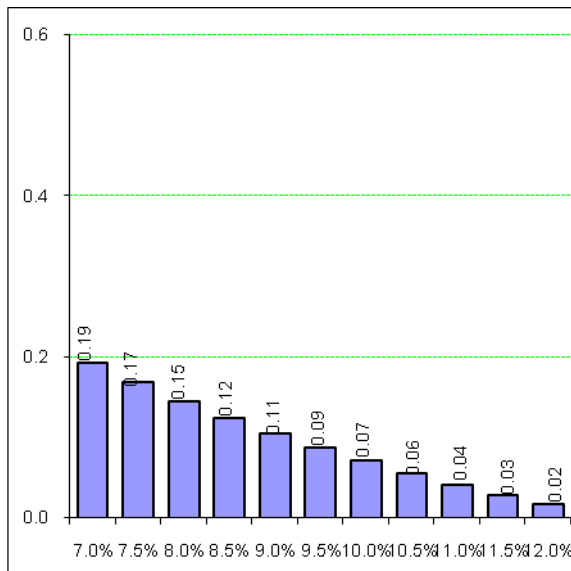


Figura 6.12.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

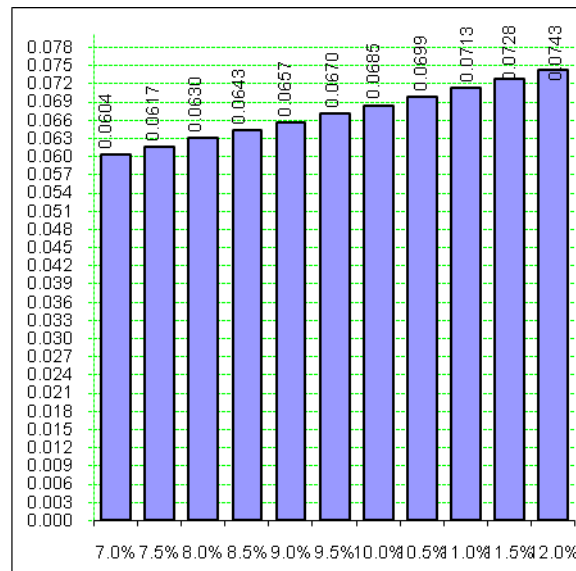


Figura 6.12.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

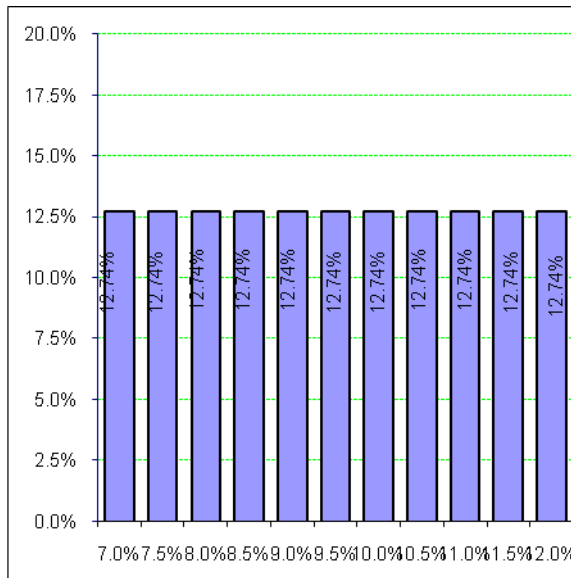


Figura 6.12.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

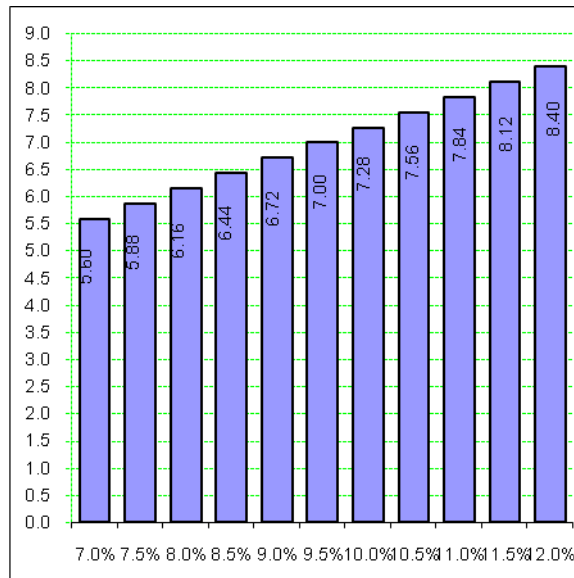


Figura 6.12.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit

### 6.12.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.12.17-6.12.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

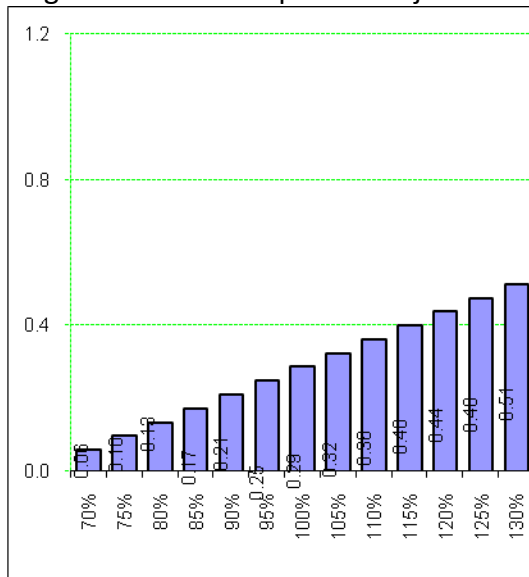


Figura 6.12.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

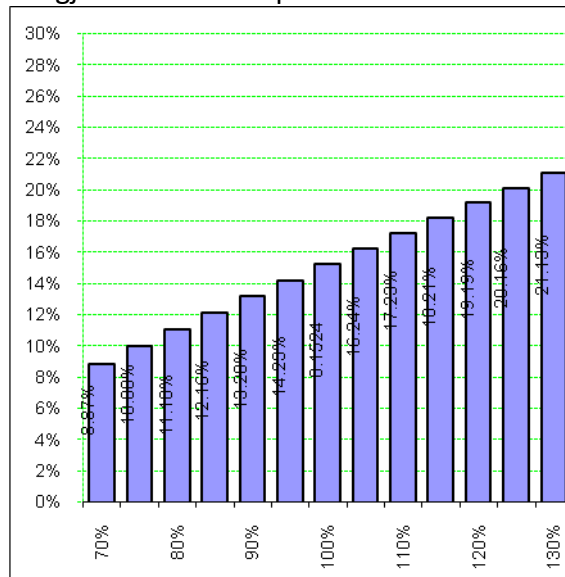


Figura 6.12.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

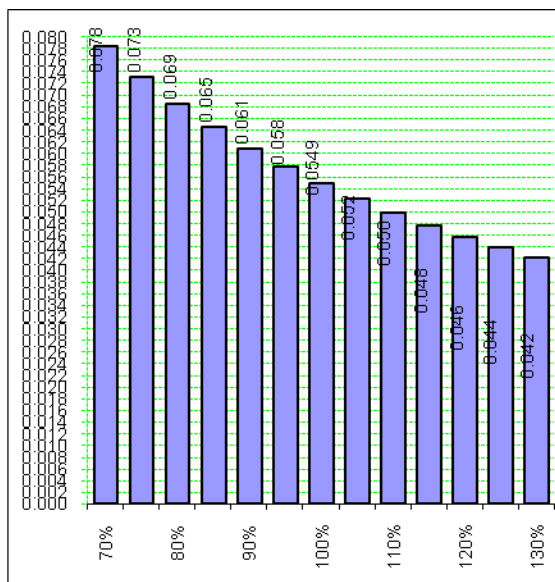


Figura 6.12.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

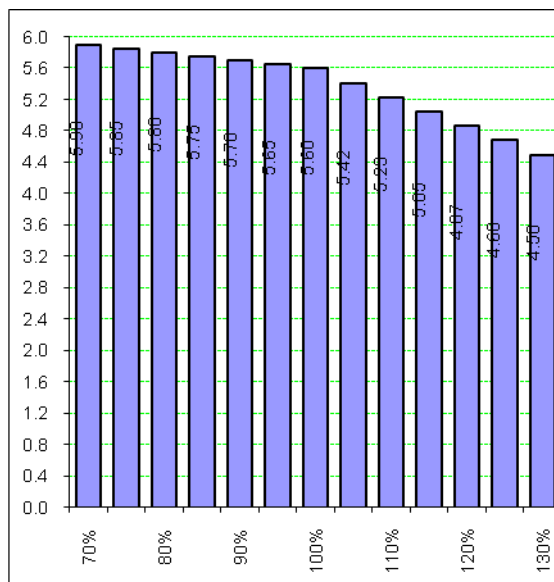


Figura 6.12.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

### 6.12.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.12.21-6.12.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

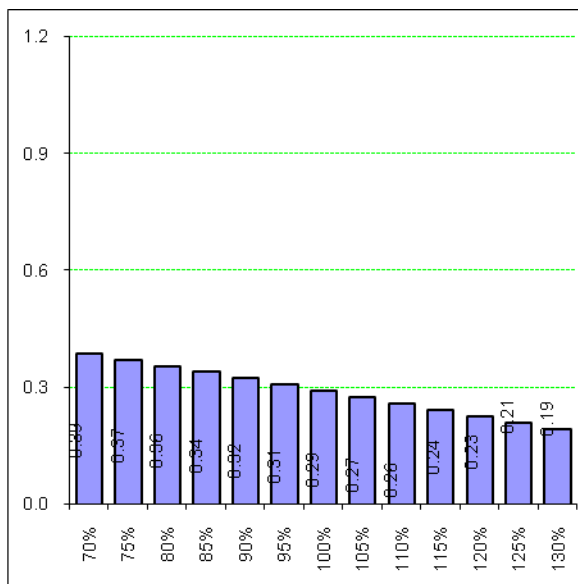


Figura 6.12.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

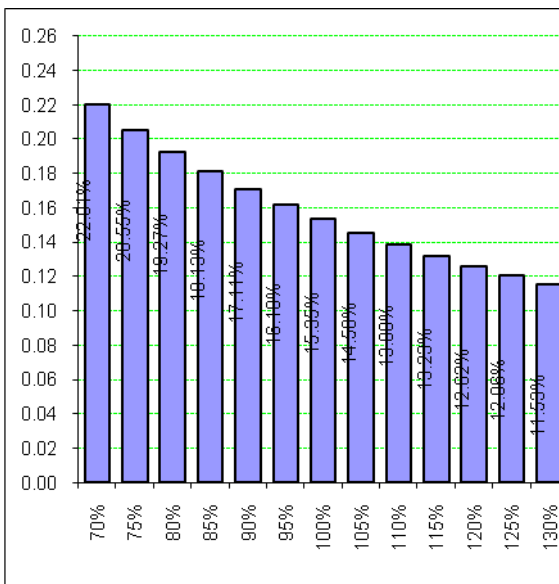


Figura 6.12.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

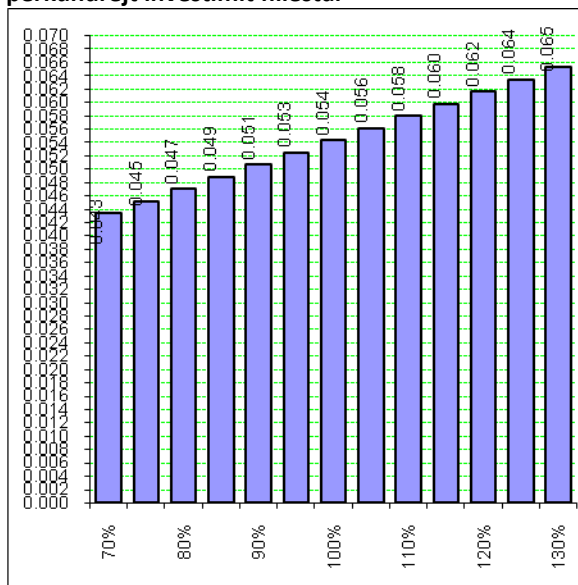


Figura 6.12.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

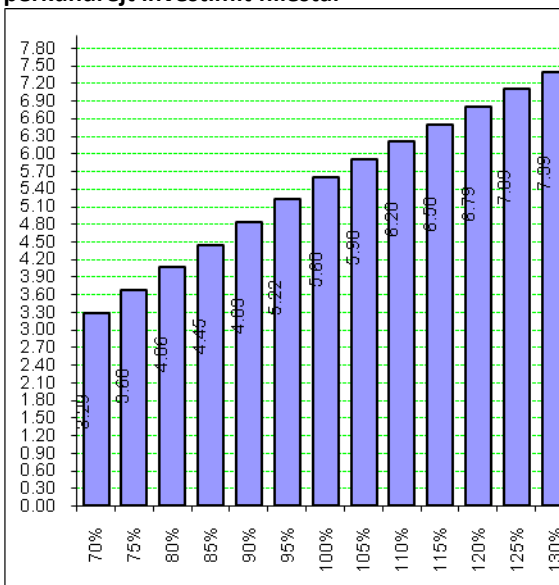


Figura 6.12.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.

### 6.12.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 39, 44]

Në komunën e Ferizajt (në të cilën shtrihet kryesisht lumi i Nerodimes) operojnë gjithsejt 3430 biznese prej tyre 1444 tregtare, 281 prodhuese dhe 1705 shërbyese. Ndërmarrjet e privatizuara në Komunën e Ferizajt janë: Kombinati i Drurit; Fabrika e vajit; Ndërmarrja "Semafori"; Fabrika e tullave; Metalgrafika; NSHP "Metali"; Barnatorja publike; Stacioni i veterinares; Ndërmarrja hoteliere "Drita"; Fabrika e veglave dhe aparateve elektrike; Universiteti i punëtorëve; Fertrans;

Fabrika e gypave; '17 Nentori"; Minexi; Autoshtëpija "Mustafë Regjepi"; "Euro Metal"; Kooperativa në Talinoc i Muhaxherëve.

Komuna e Ferizajt posedon 19.010 ha tokë bujqësore dhe 12.810 ha pyje: gjithsej 31.820 ha. Nga sipërfaqet me kultura bujqësore pjesëmarrje më të madhe ka gruri (5000 ha), misri (4200 ha), livadhet dhe kullosat (6550 ha)

#### 6.12.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### 6.12.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.12.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhueshëm, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.2.5: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 11 litra/second.  Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikepamja mjedisore.

#### 6.12.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

##### 6.12.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.12.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.12.6.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO2	1	1
Metani CH4	12±3	21
Oksidi i Azotit N2O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO2, CH4, N2O) tre teknika më të mundshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diezel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diezel marine;
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.12.25-6.12.32.

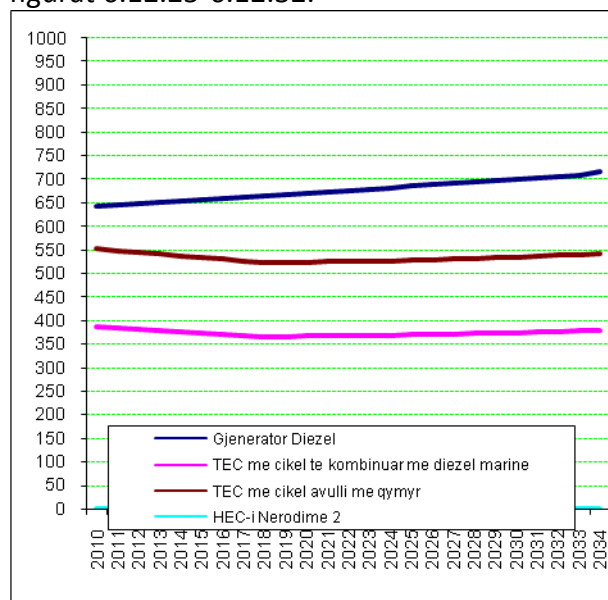


Figura 6.12.25.: CO2 për katër rastet në ton.

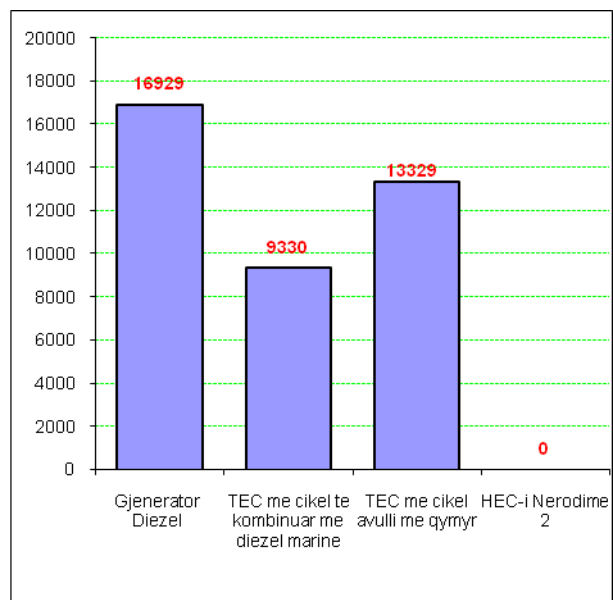


Figura 6.12.26.: CO2 për katër rastet në ton (si shumë).



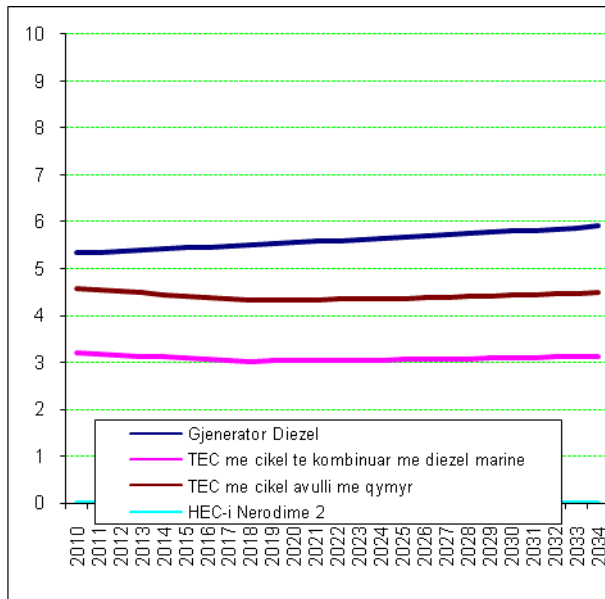


Figura 6.12.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

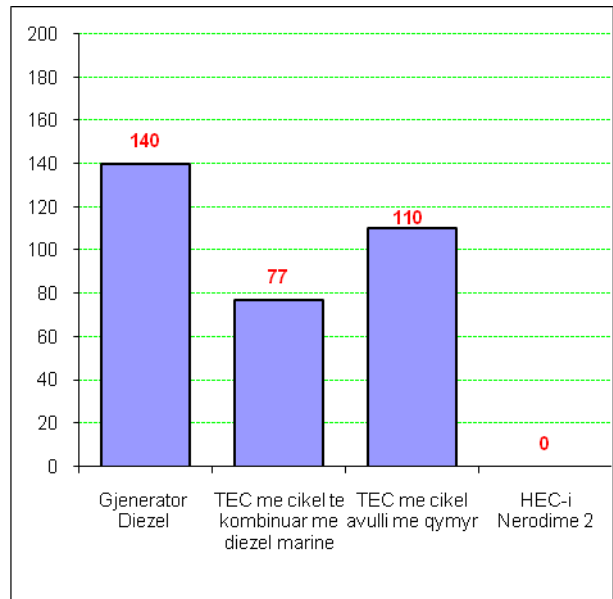


Figura 6.12.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

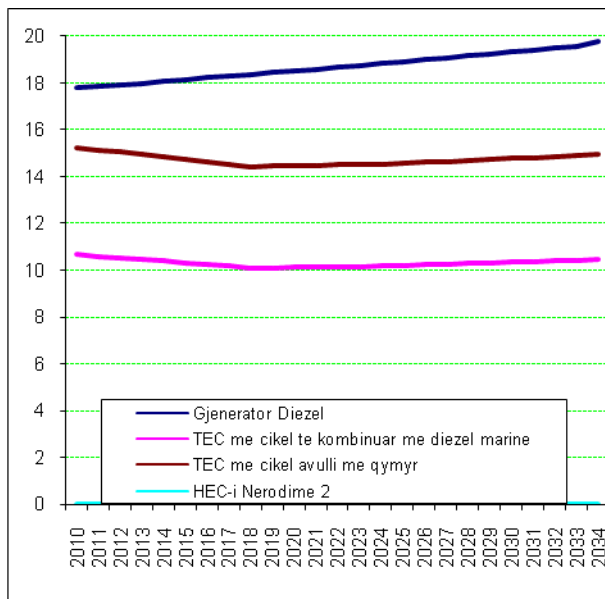


Figura 6.12.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

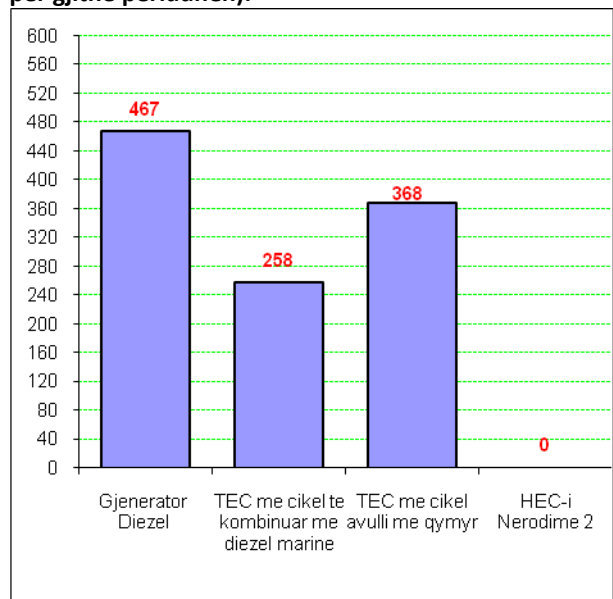


Figura 6.12.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

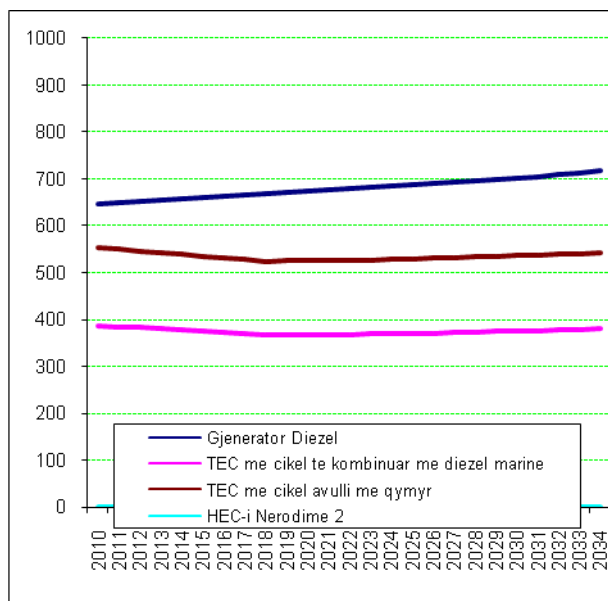


Figura 6.12.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

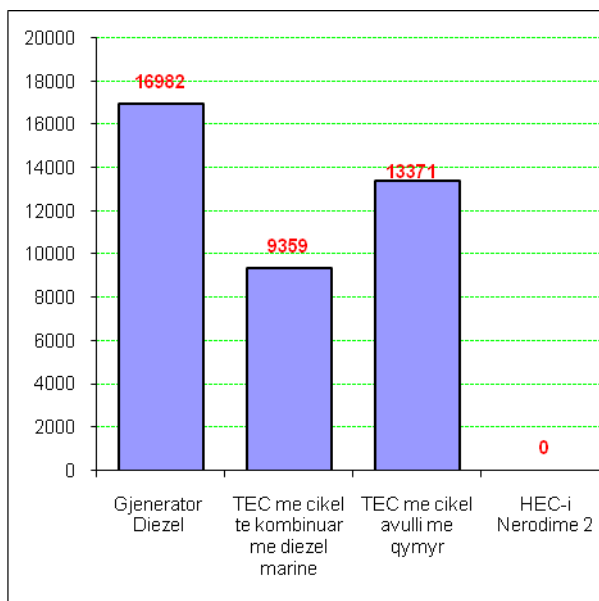


Figura 6.12.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

### 6.12.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.12.33-6.12.40.

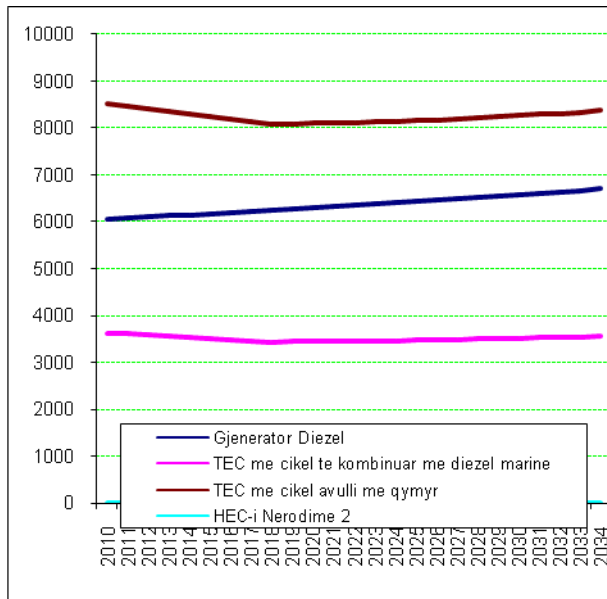


Figura 6.12.33.: SO2 për katër rastet në kg.

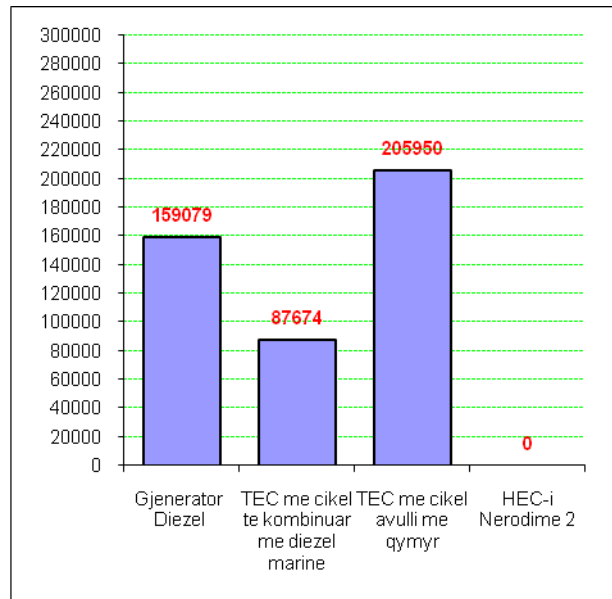


Figura 6.12.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

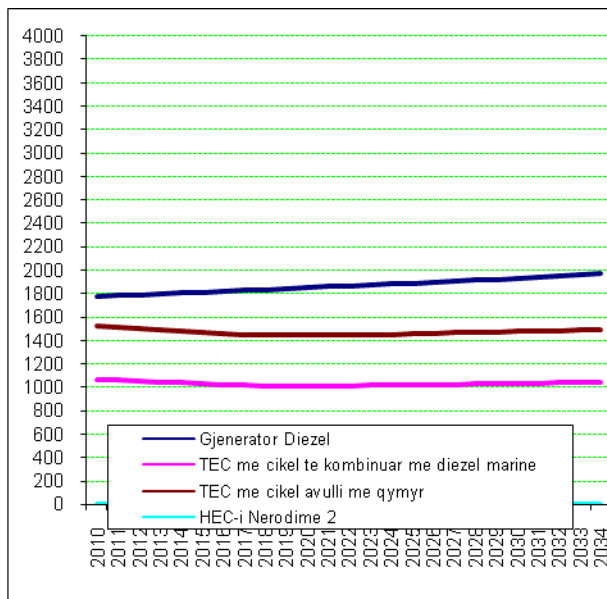


Figura 6.12.35.: NOx për katër rastet në kg.

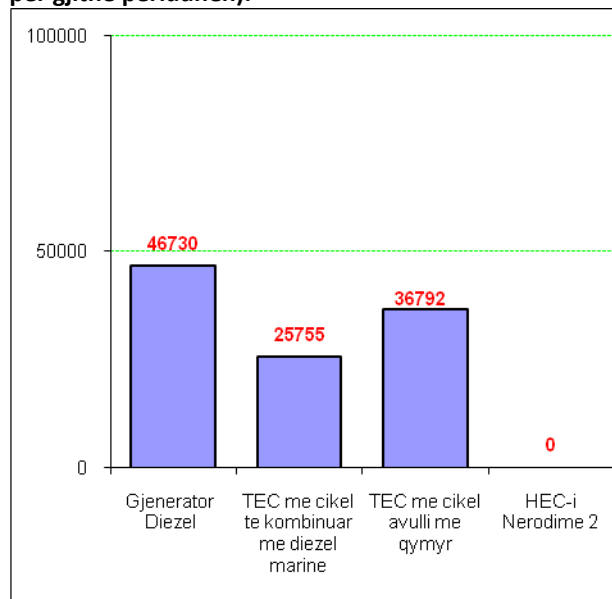


Figura 6.12.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

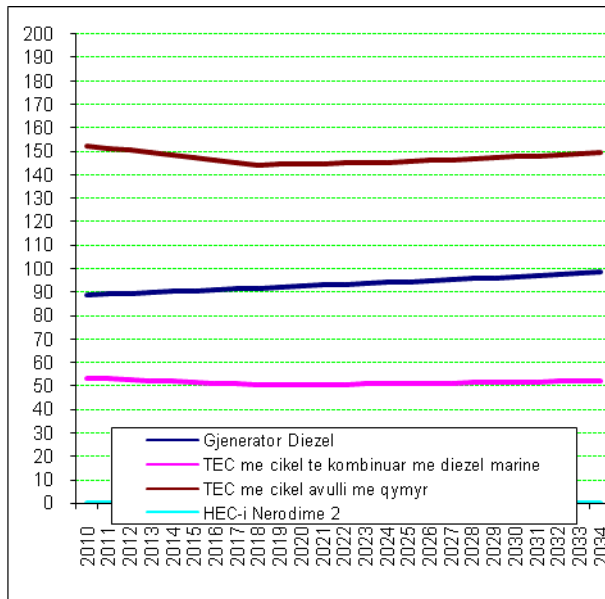


Figura 6.12.37.: CO për katër rastet në kg.

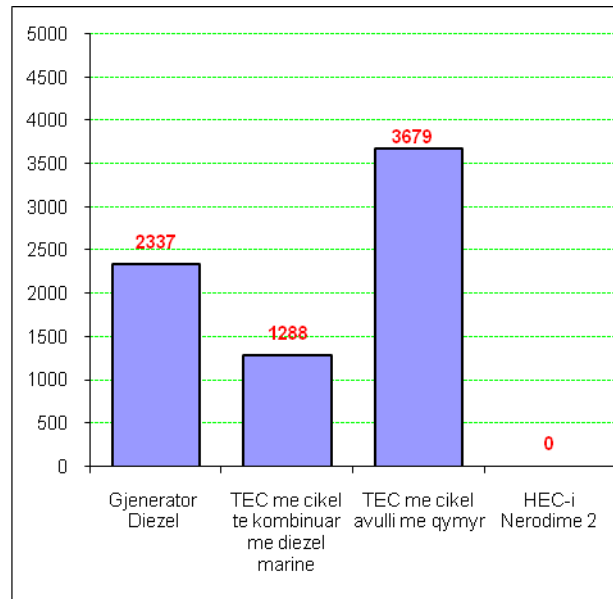


Figura 6.12.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

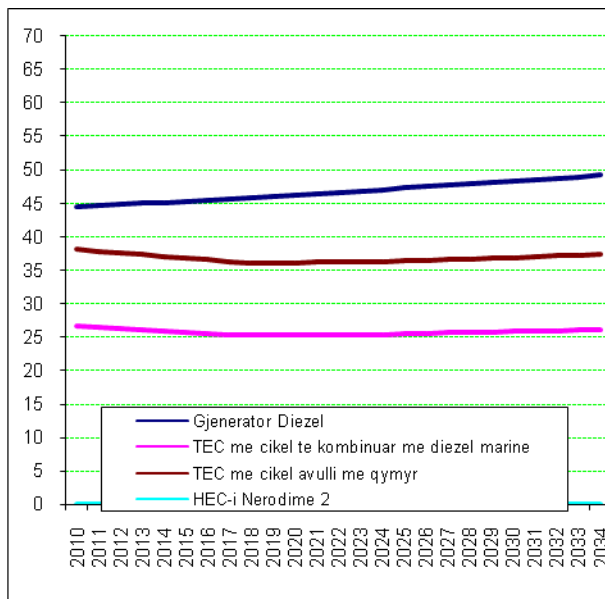


Figura 6.12.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

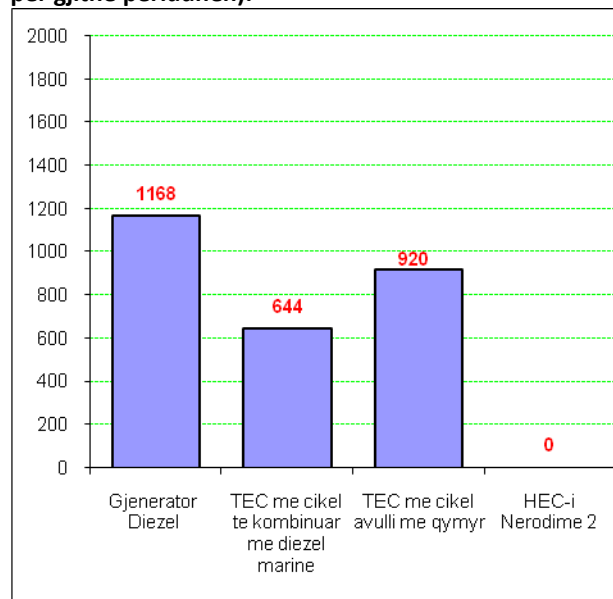


Figura 6.12.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.12.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijne mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të behet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund ti shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali. Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit

**Tabela 6.12.7.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit**

Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

## 6.13 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Nerodime 3

### 6.13.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.13.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.11.1 për HEC-in Nerodime 3) i lumit të Nerodimes, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht në zonën Mesdhetare Malore Lindore.

#### 6.13.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujqor si dhe ai i vendmatjes së Nerodimes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.13.4.

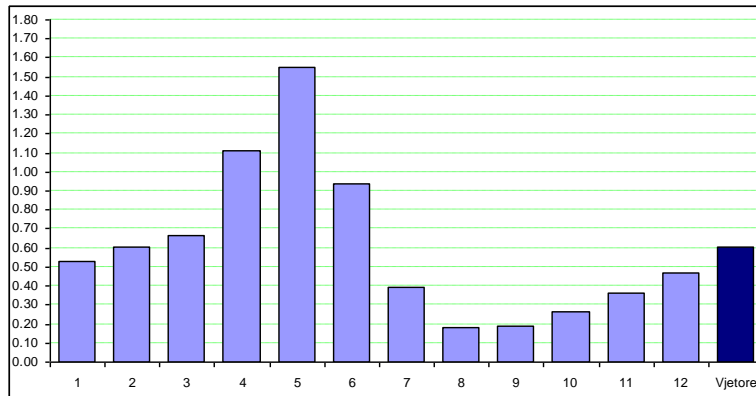


Figura 6.13.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

#### 6.13.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Hec-i Nerodime 3 ka sipërfaqe të pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes 55.85 km<sup>2</sup>. Në figurën 6.13.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Nerodime 3.

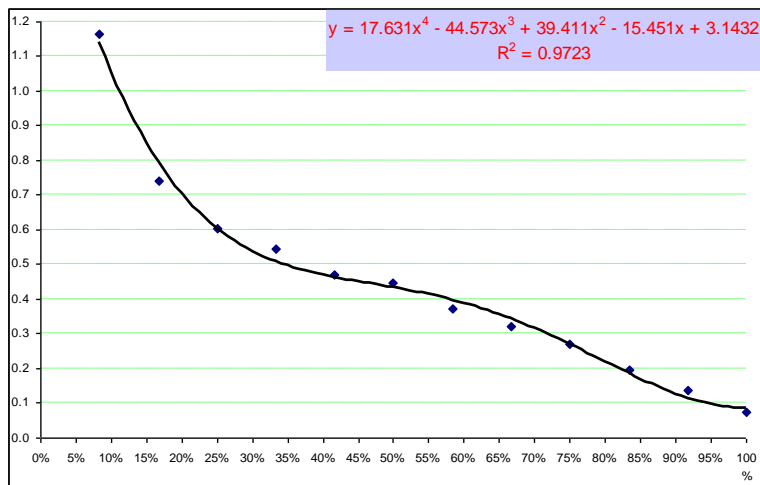


Figura 6.13.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.13.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Kemi të bëjmë me një HC të vogël nga ura mbi lumin e Nerodimes, deri në hyrje të fshatit. Në fotot në vijim jepet pozicioni i HEC-it 3.



HC Nr.3 i Nerodimës. Formacione të qëndrueshme në krahun e majtë të Veprës së Marrjes.

#### 6.13.2.1 Vepra e marrjes

Kemi të bëjmë me një vepër marrje të thjeshtë, të inkastruar në formacionet rrënjësore flishore.

Nuk ka probleme gjeologo – inxhinierike për veprën e marrjes. Uji në veprën e marrjes është i siguruar.

#### **6.13.2.2 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet në relievin të përshtatshëm në krahun e djathtë të lumit.

#### **6.13.2.3 Kanali i derivacionit**

Kanali i derivacionit ndjek faqen e djathtë të përroit.

Formacioni flishor i qëndrueshëm dhe depozitime deluviale jo problematike përbëjnë bazamentin e kanalit.

#### **6.13.2.4 Baseni i presionit**

Është në kushte tepër të përshatëtshme të relievit dhe formacioneve të qëndrueshme të bazamentit.

#### **6.13.2.5 Tubacioni i turbinave**

Shtrihet si mbi formacionin flishor alevrolito – mergelor, ashtu dhe mbi depozitime të Kuaternarit.

#### **6.13.2.6 Ndërtesa e centralit**

Formacione të bazamentit të HC-it Nerodime 3 janë flishet e Kretakut.

Nuk evidentohen rrëshqitje as në vendin e ndërtimit të centralit dhe as në zonën për rreth saj.

#### **6.13.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]**

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhësi  $55.85\text{km}^2$ , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.605\text{m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.45\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.606 / 0.45 = 1.34$$



### 6.13.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Nerodime 3 është vepra e fundit hidroenergjetike në pellgun ujqor të Lumit Nerodime. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 660m dhe 630m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2200m

Pjerrësia e shtratis në këtë zonë është 1.4% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 30m.

Hec Nerodime 3 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurën e mëposhtme



Figura 6.13.6: Vendosja e vepra të HEC-it Nerodime 3

#### 6.13.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes 3 ndërtohet në shtratin e Lumit Nerodime në kuotën 660m. . Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 3m dhe gjerësi 1.5m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratis natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.30m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e veprës së marrjes.

#### **6.13.3.1.2 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me permasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.
- shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse  $Q_{log} = 0.605m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia  $L = 30m$ .
- gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 2.0m$ .
- thellësia e dekantuesit  $H = 1.0m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.13.3.1.3 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në të majten e shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

- prurja llogaritëse  $Q_{log} = 0.605m^3/s$ ,
  - gjatësia  $L = 2200m$ ,
  - koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.010$ ,
  - pjërresia e tabanit  $i = 0.0015$ ,
- ky derivacion mund të bëhet më tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion.

Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën  $h / d = 0.8$ , diametri i tubacionit del  $d = 0.80m$ . Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 660m në atë 654m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

#### **6.13.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 11m dhe gjerësi 4.2m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevoje boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 2m.

#### **6.13.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{log.}=0.625m^3/s$ ,  $L=120m$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d=0.60m$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t.}=1.0m$

Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.13.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogjeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qëndrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çenohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{log.}=0.605m^3/s$  dhe  $H_{br.}=30m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacion thithës për largimin e prurjes që del nga rotorin e turbinës.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatëse të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilin prej tyre.

#### **6.13.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 120 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit, ku:

$$Q_o = 0.45 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II} = 0.605 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.13.7-6.13.8 është dhënë rendimenti i turbines së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse.

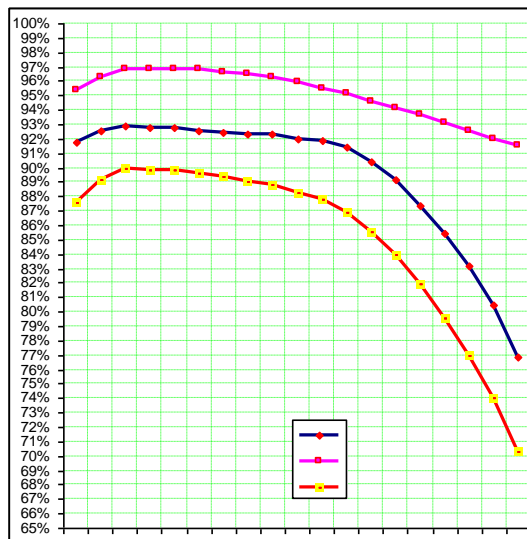


Figura 6.13.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

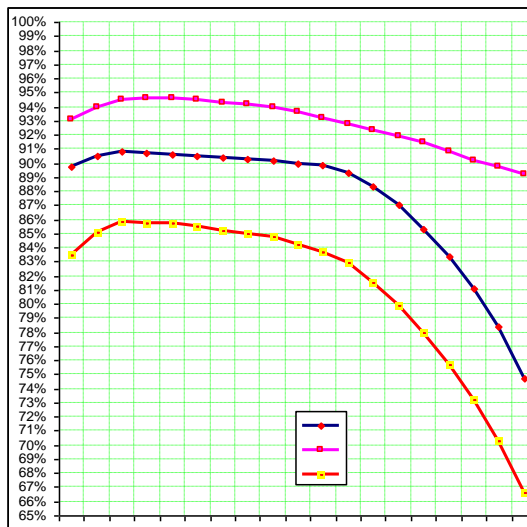


Figura 6.13.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

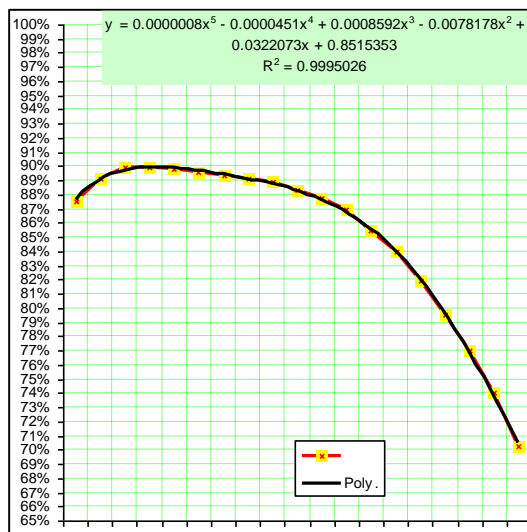


Figura 6.13.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

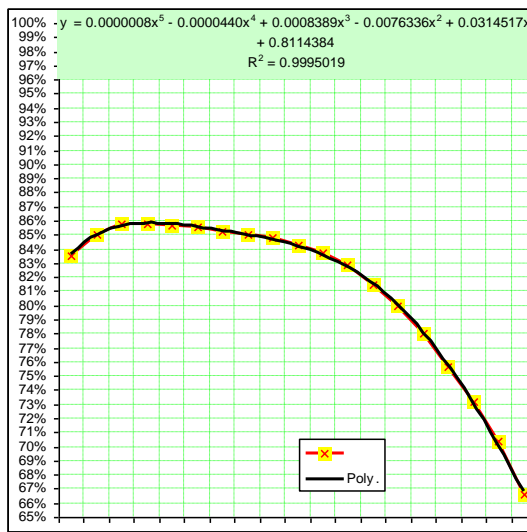


Figura 6.13.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l}/\text{sek}/\text{km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=55.85 \text{ km}^2$ , kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 55.85 = 0.05585 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë së varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.13.1-6.13.2.

<b>Tabela 6.13.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it</b>							
Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8,33%	1,166	0,06	1,11	1,11	0,404	0,000	0,202
16,67%	0,741	0,06	0,68	0,68	0,404	0,000	0,202
25,00%	0,605	0,06	0,55	0,55	0,404	0,000	0,146
33,33%	0,546	0,06	0,49	0,49	0,404	0,000	0,087
41,67%	0,470	0,06	0,41	0,41	0,207	0,000	0,207
50,00%	0,447	0,06	0,39	0,39	0,195	0,000	0,195
58,33%	0,373	0,06	0,32	0,32	0,158	0,000	0,158
66,67%	0,321	0,06	0,27	0,27	0,266	0,000	0,000
75,00%	0,272	0,06	0,22	0,22	0,217	0,000	0,000
83,33%	0,195	0,06	0,14	0,14	0,140	0,000	0,000
91,67%	0,135	0,06	0,08	0,08	0,000	0,000	0,079
100,00%	0,074	0,06	0,02	0,02	0,000	0,000	0,018

<b>Tabela 6.13.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik te HEC-it</b>								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8767	0,1147	0,8361	24,70	81	0	39	120	0,083
0,8767	0,1147	0,8361	25,18	83	0	40	123	0,085
0,8767	0,0796	0,8305	25,66	85	0	29	114	0,079
0,8767	0,0415	0,8236	26,15	86	0	17	104	0,072
0,8661	0,1179	0,8365	26,63	45	0	43	87	0,061
0,8654	0,1108	0,8355	27,11	43	0	41	84	0,058
0,8630	0,0875	0,8318	27,59	35	0	34	69	0,048
0,8696	0,0000	0,8114	28,07	60	0	0	60	0,042
0,8667	0,0000	0,8114	28,55	50	0	0	50	0,035
0,8618	0,0000	0,8114	29,04	33	0	0	33	0,023
0,8515	0,0000	0,8227	29,52	0	0	18	18	0,012
0,8515	0,0000	0,8142	30,00	0	0	4	4	0,003
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>0.60</b>

Në figurën 6.13.11-6.13.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

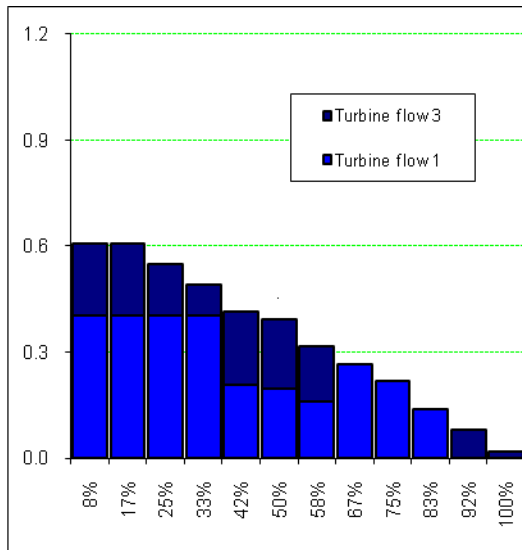


Figura 6.13.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

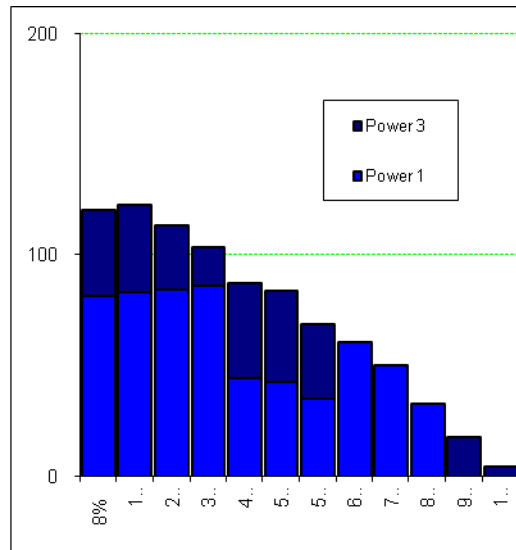


Figura 6.13.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4991 orë.

### 6.13.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.13.3.3.1 Turbinat

Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin ujqor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Francis.

#### 6.13.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nëpërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1} = 110$  kW dhe  $P_{n2} = 60$  kW secili. Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### 6.13.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorit kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale 210kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm.

### 6.13.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 39, 44]

#### 6.13.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur

në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.13.3.

<b>Tabela 6.13.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Nerodime 3
Vepra e marjes	13442
Dekantuesi	27860
Derivacioni	22440
Baseni i presionit	19180
Tubacioni i presionit	10500
Ndërtesa e centralit	14094
Totali Punimet Ndërtimore	107516
Makineritë Total	69.410
Hidroturbina	70.181
Gjenerator Elektrik	16.196
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	2.159
Transformatorë fuqie rritës	11.661
Transformatorë fuqie zbritës	3.887
Çelat elektrike me tension të mesëm	2.077
Çele elektrike me tension të ulët	1.399
Linja elektrike e lidhjes së centralit	2464
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	10752
Rezerva e Punimeve Teknologjike	6941
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	246
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	3947
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	9866
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	5920
Totali	217062
TVSH	34730
Totali me TVSH	251792
Totali/kW	1805
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	894
Totali Pjesës së Makinerive/kW	577

#### **6.13.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit**

Është e rëndësishme të theksohet së periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jetë 24 muaj.

#### **6.13.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 39, 44]**

##### **6.13.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it**

Në tabelën 6.13.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.3.4 investori do të fiancojë 30% të investimit

nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.13.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	65492	30,00				65492
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	152815	70	152815
Total Vlera e Huasë			8,00%	152815	70	152815
Totali kapitalit të vet dhe huasë	65492			152815		218308
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			213942	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			213942	100,00		

#### 6.13.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.11.5.2.

#### 6.13.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.11.5.3.

#### 6.13.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.11.5.4.

#### 6.13.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.11.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

#### 6.13.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.11.5.6. Metodot financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### 6.13.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.18 Milione Euro



- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 12.29%
- Periudha e Vetëshlyerjes se Investimeve = 8.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.061 Euro/kWh

### 6.13.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhesia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me çelësa në dorë të këtij HEC-i si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdshmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve fianciare NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

#### 6.13.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.13.13-6.13.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it

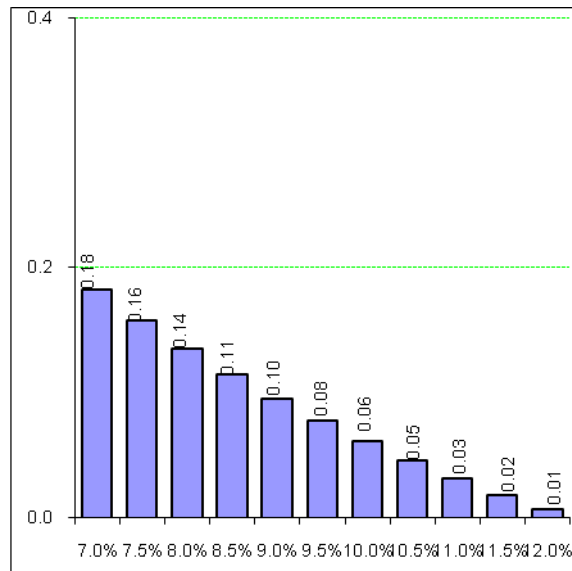


Figura 6.13.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

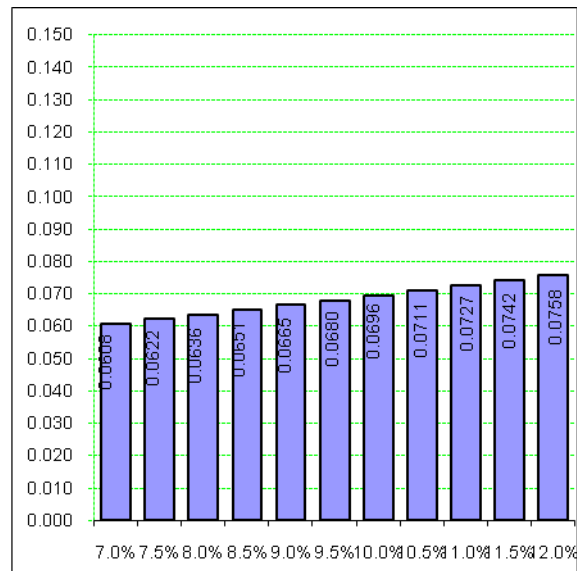


Figura 6.13.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

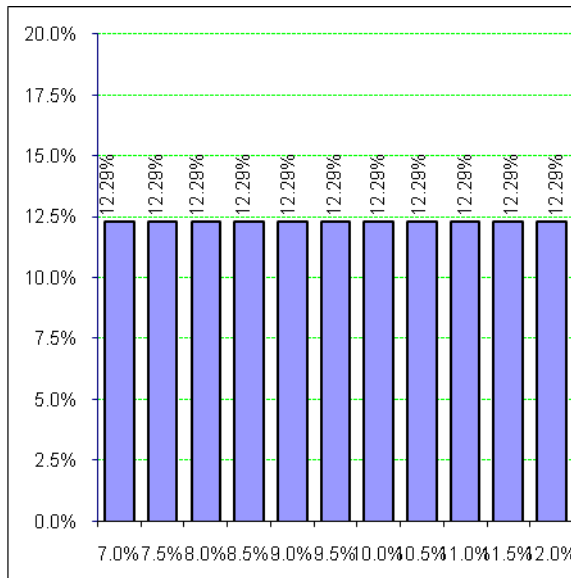


Figura 6.13.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

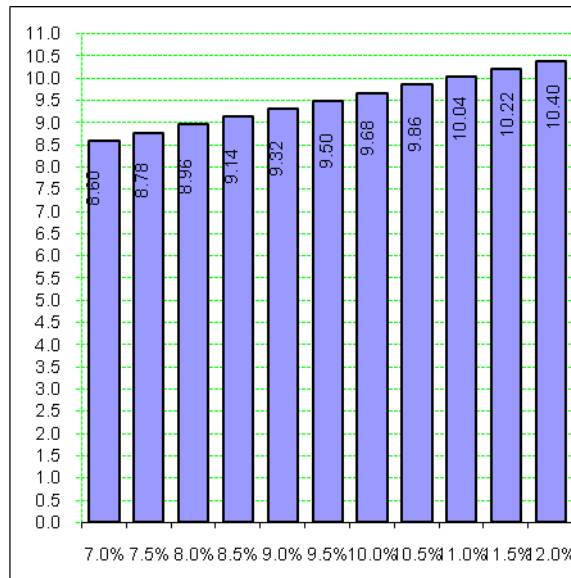


Figura 6.13.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit.

### 6.13.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.13.17-6.13.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

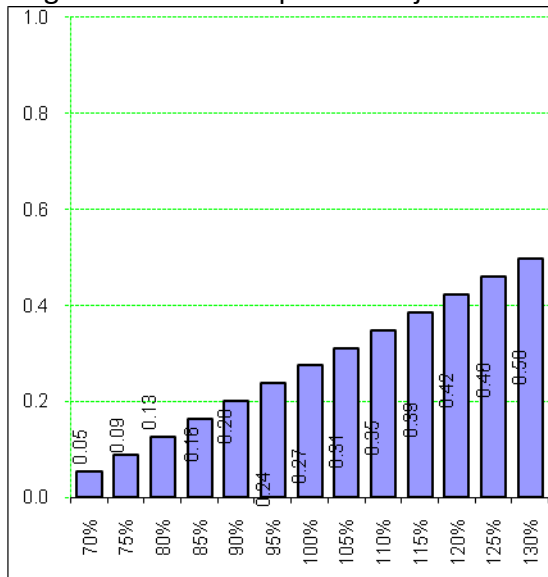


Figura 6.13.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

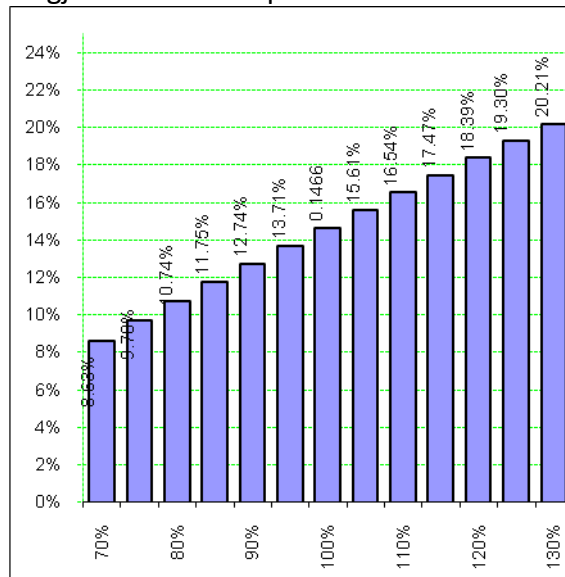
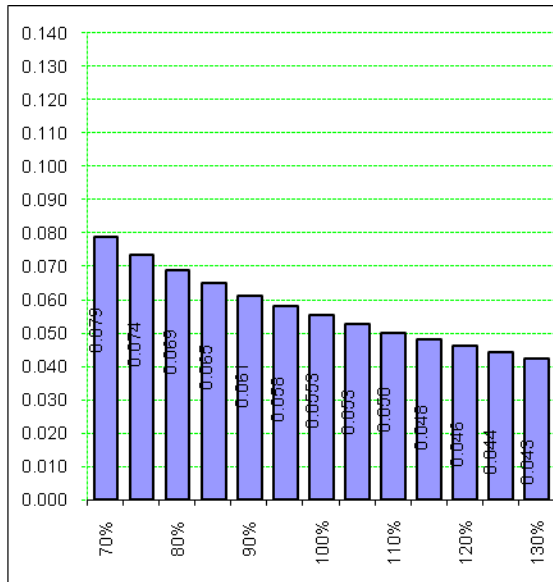
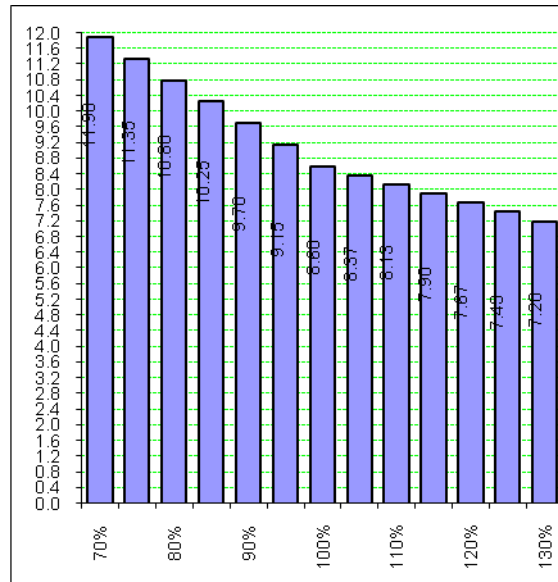


Figura 6.13.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar



**Figura 6.13.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar**



**Figura 6.13.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar**

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

### 6.13.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130%). Në figurat 6.13.21-6.13.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

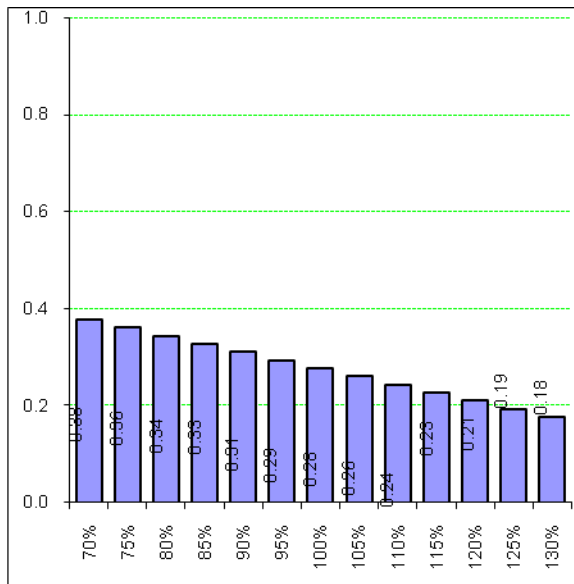


Figura 6.13.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

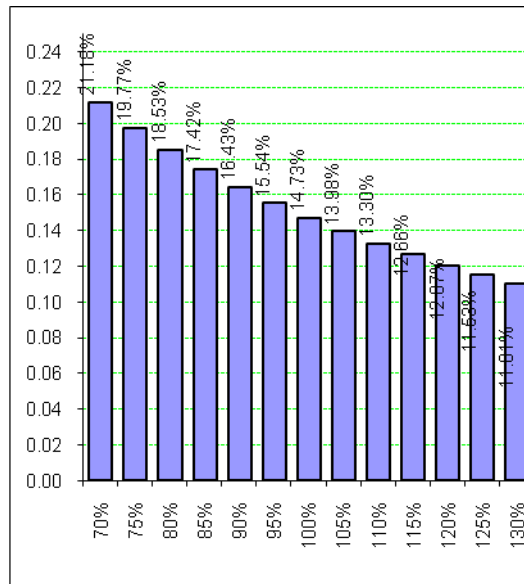


Figura 6.13.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

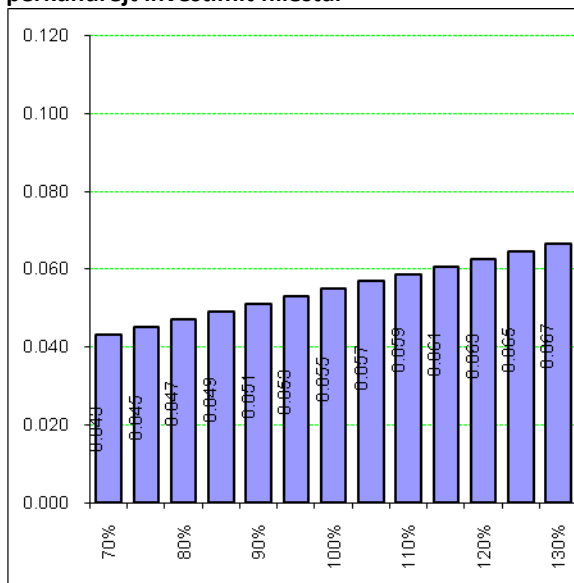


Figura 6.13.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

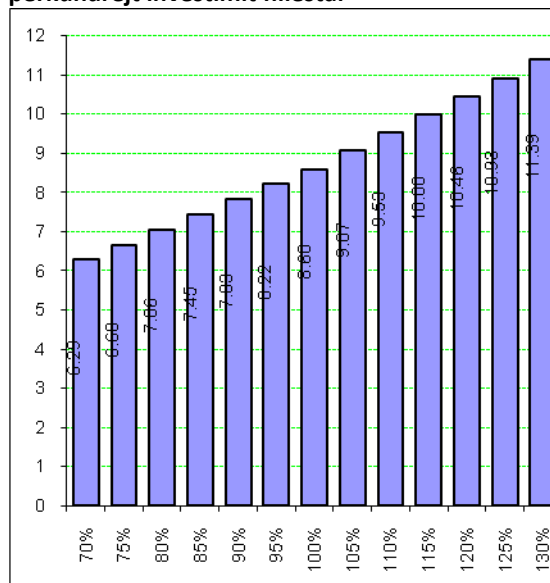


Figura 6.13.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

### 6.13.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 39, 44]

Ferizaj (në të cilën shtrihet kryesisht lumi i Nerodimes) ka disa objekte dhe institucione kulturore: Shtëpinë e Kulturës "Hivzi Sylejmani", godinë e ngritur më 1924 (një nga objektet më të lashta në qytet), Bibliotekën Publike të Qytetit, godinë e ngritur më 1928, dhe shtatë biblioteka nëpër fshatra, Bibliotekën "Anton Ceta", Teatrin Profesional "Adriana Abdullahu", Galerinë e Arteve, Kinemanë e Qytetit, Arkivin Historik të Qytetit dhe Muzeun e Qytetit.

Ferizaj është qytet i ri, por rrethina e tij ka qenë e banuar që nga kohët e lashta. Në bazë të disa hulumtimeve që janë bërë në Varosh, Komogllavë, Jezerc, Nerodime e në vende të tjera, dhe nga arkeologë e etnografë, është thënë se Ferizaj ka një potencial të madh të objekteve me vlerë nga lashtësia. Ndër keto duhet vecuar:

Kisha Dardane, mbeturinat e së cilës gjenden në malet midis fshatrave Komogllavë, Sojevë e Fshat i vjetër; Ujësjellësi i kohës ilire-romake në fshatin Komogllavë, që furnizon me ujë të pijes edhe sot disa familje, Tumat (varrezat) ilire në fshatin Varosh, mbetjet e qytetit të vjetër në Jezerc, gërmadha të ndryshme të kohëve të ndryshme në Nerodime etj.

Shërbimet publike në komunën e Ferizajt kryhen nga dy ndërmarrje publike të cilat funksionojnë në këtë komunë. Këto ndërmarrje janë: NPRM "Pastërtia" dhe NP "Bifurkacioni". Me të parën komuna ka lidhur kontratë për pastrimin e rrugëve, ndërsa e dyta funksionon si e pavarur. Poashtu në kuadër të Drejtorisë për Shërbime Publike dhe Siguri është edhe sektori i Mbrojtjes nga zjarri dhe Emergjencia.

Në përgjithësi infrastruktura në qytet është në nivel jo të kënaqshëm dhe nuk i plotëson nevojat për banorët e qytetit, duke filluar nga sasia jo e mjaftueshme e ujit të pijes, mungesa e rrjetit të kanalizimit në 30% të territorit të qytetit. Prandaj është nevojë e domosdoshme investimi në evitimin e problemeve të cilat na rrjedhin si pasojë e mosfunksionimit të infrastrukturës në qytet.

Parakusht për zhvillimin e gjithëmbarshtëm ekonomik të komunës së Ferizajt është edhe modernizimi i infrastrukturës energjetike dhe të trafikut që nënkupton modernizimin e trafikut rrugor dhe hekurudhor, rrjetit të ujësjellësit dhe kanalizimit, rrjetit energjetik dhe racionalizimin e komunikacionit dhe lidhjeve. Strategjia për zhvillim ekonomik lokal, e miratuar në Kuvendin Komunal ka paraparë asfaltimin e të gjitha rrugëve në qytet dhe në vendbanime rurale dhe mbulimin me rrjet të kanalizimit të qytetit. Komuna e Ferizajt ka probleme edhe rreth furnizimit me uje. Projekti i lumit të madh i cili do të finalizohet në shtator të këtij viti do të zbusë këtë problematike. Janë bërë disa shpime në fshatra dhe është instaluar rrjeti i ujesjellësit.

#### **6.13.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it**

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### **6.13.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it**

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.13.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për

risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqërues të neglizhueshëm, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.13.5: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	<b>Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.</b>
Prurja e ujit	<b>Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia e prurjes ekologjike është 56 litra/second.</b>  <b>Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikepamja mjedisore</b>

### 6.13.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

#### 6.13.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.13.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.13.6.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes gobale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danes i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjisë kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;

- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.13.25-6.13.32.

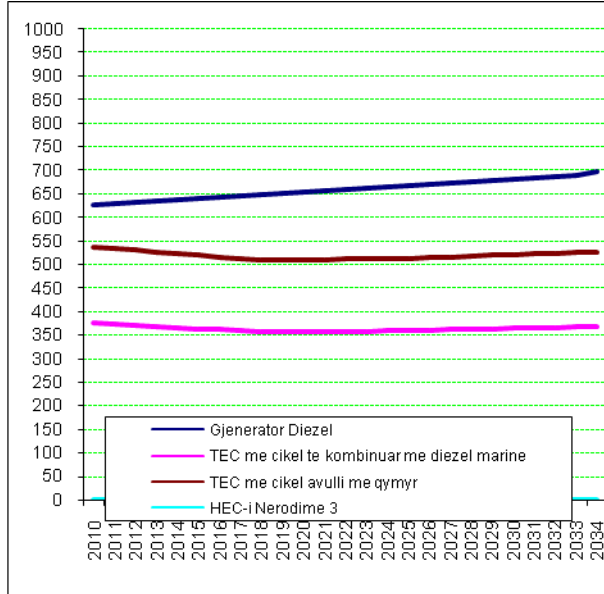


Figura 6.2.25.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton.

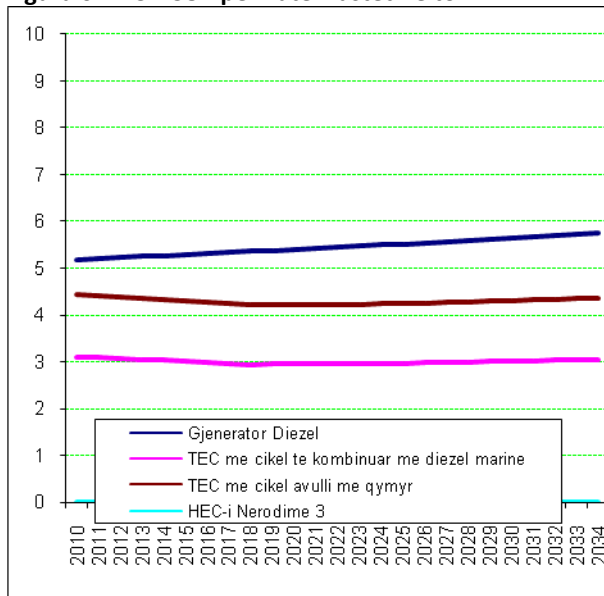


Figura 6.13.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

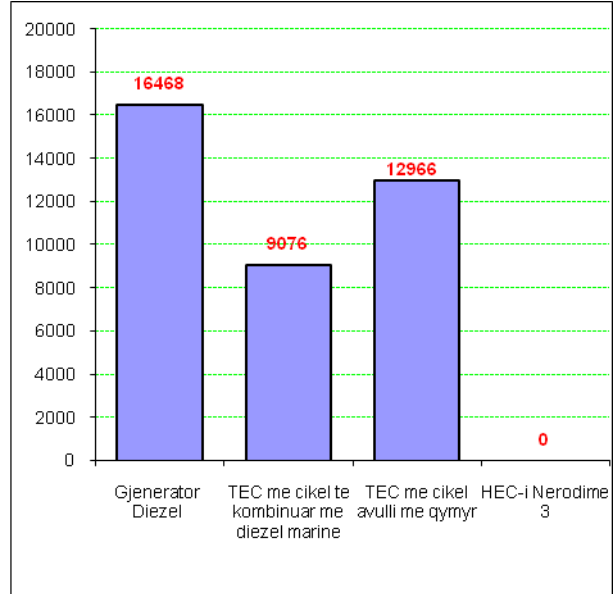


Figura 6.13.26.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton (si shumë).

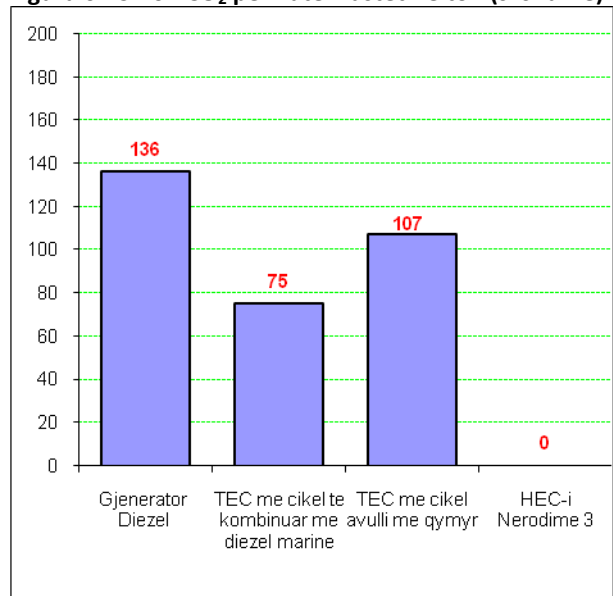


Figura 6.13.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

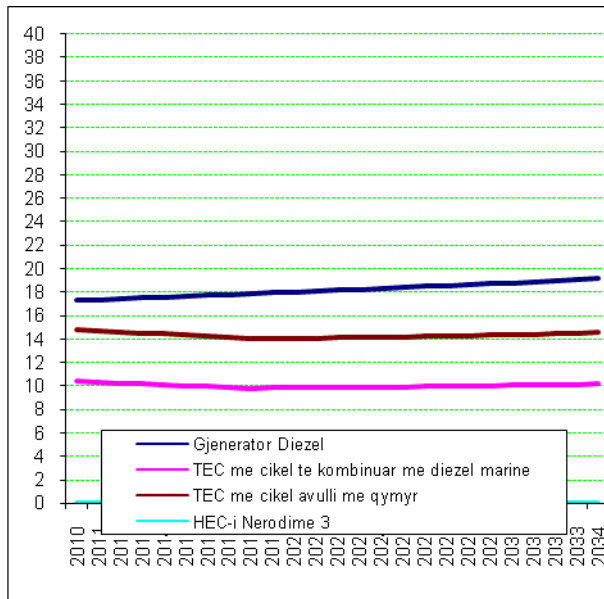


Figura 6.13.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

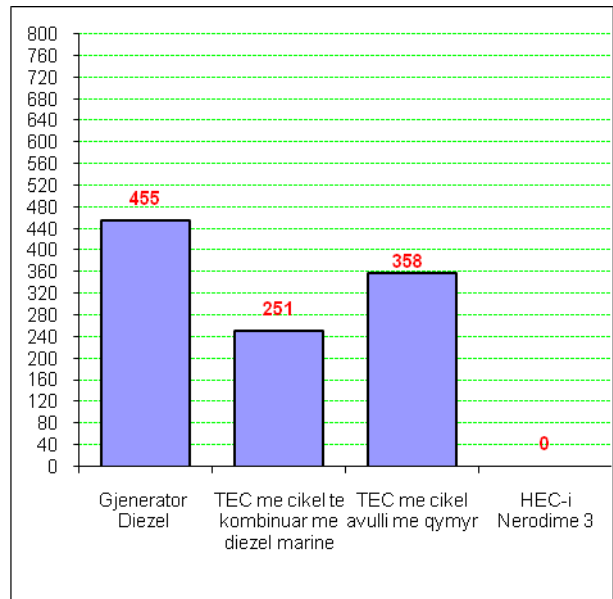


Figura 6.13.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

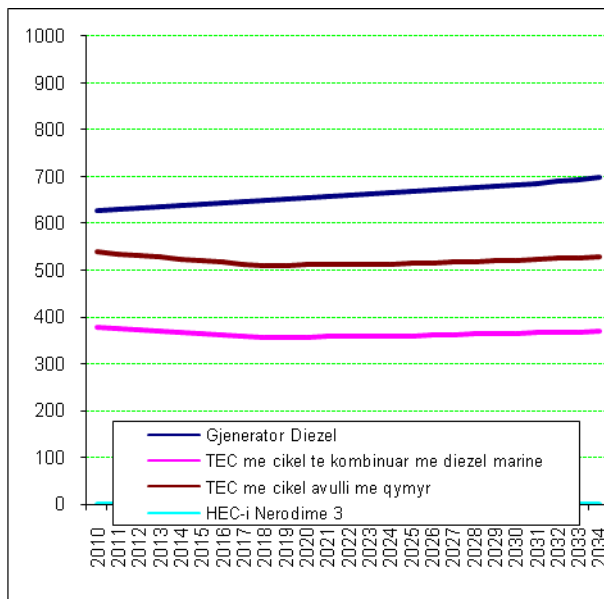


Figura 6.13.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

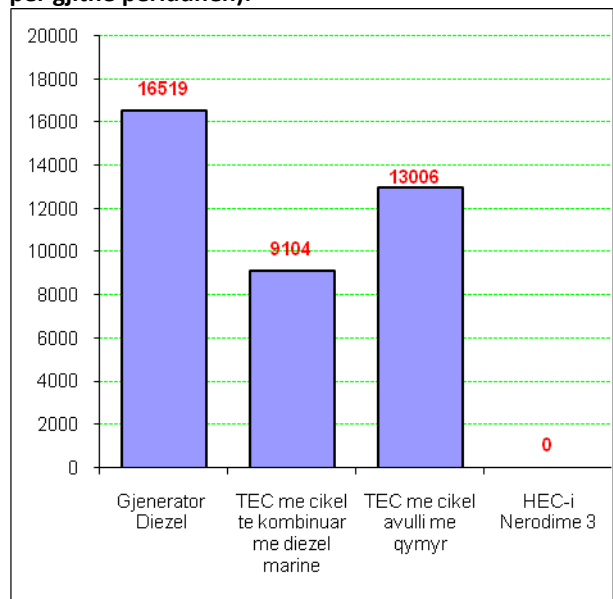


Figura 6.13.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.



### 6.13.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVox). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.13.33-6.13.40.

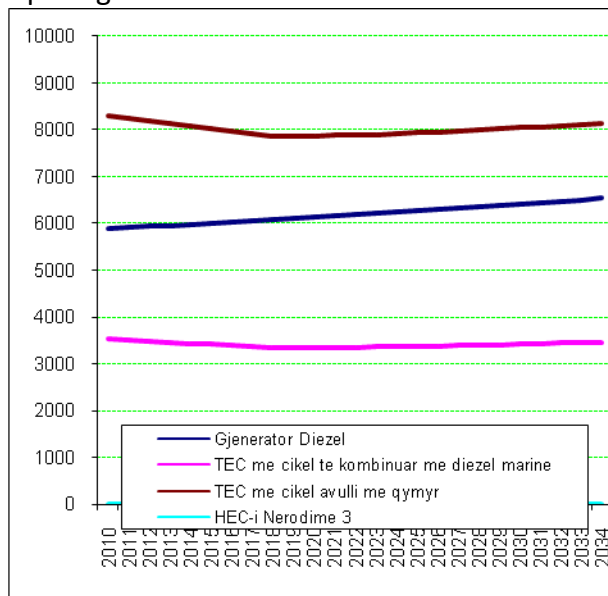


Figura 6.13.33.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg.

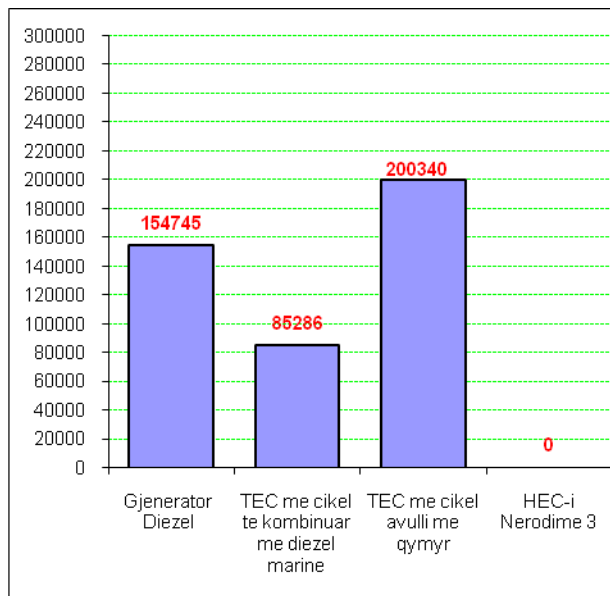


Figura 6.13.34.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

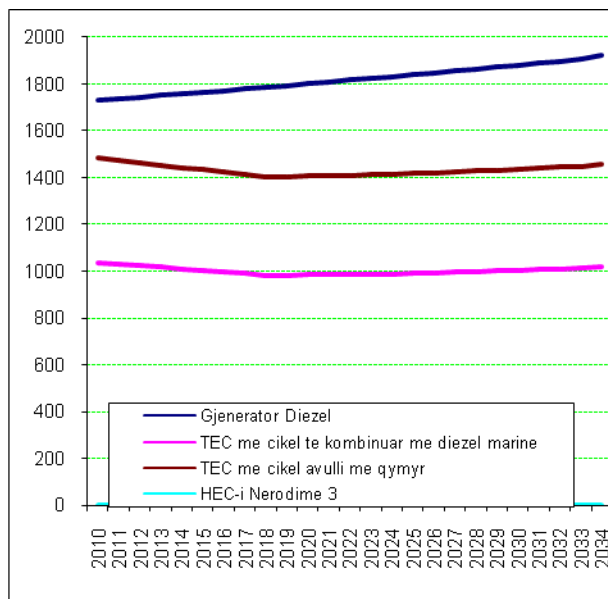


Figura 6.13.35.: NO<sub>x</sub> për katër rastet në kg.

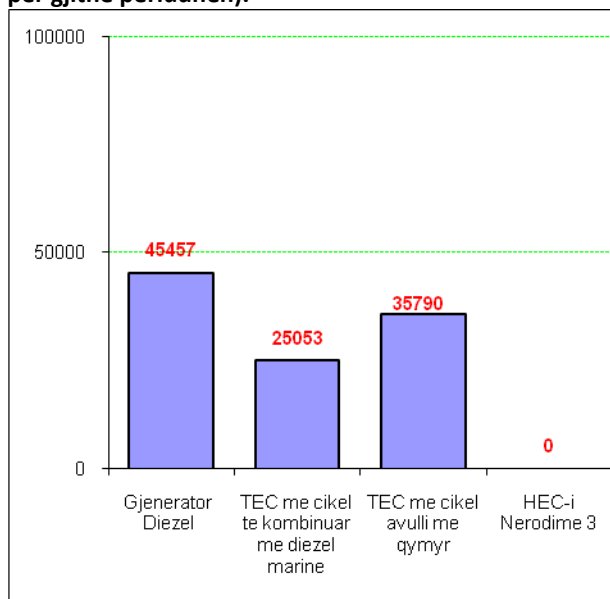


Figura 6.13.36.: NO<sub>x</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

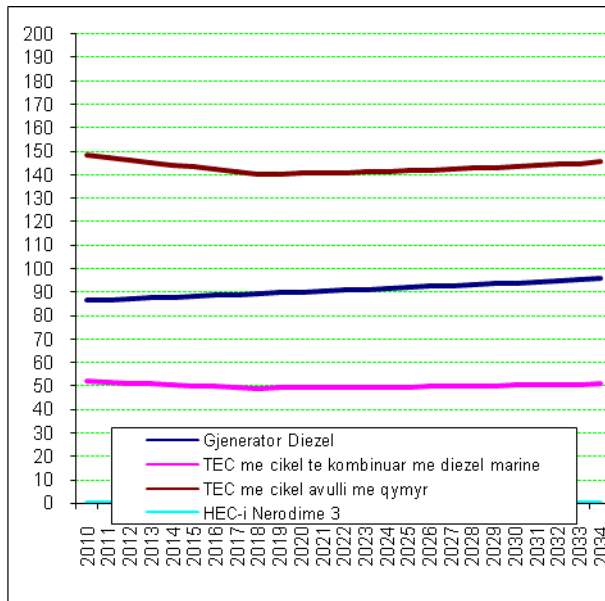


Figura 6.13.37.: CO për katër rastet në kg.

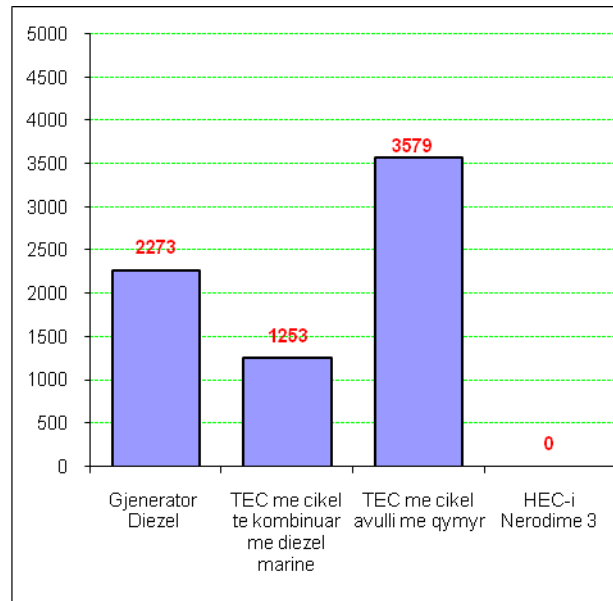


Figura 6.13.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

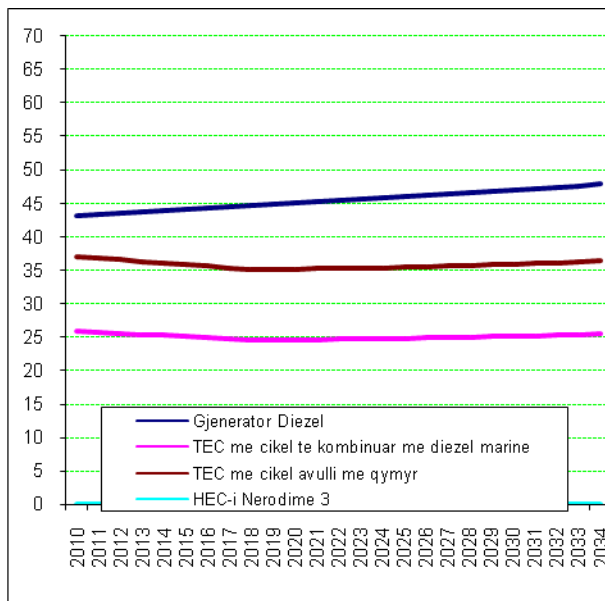


Figura 6.13.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

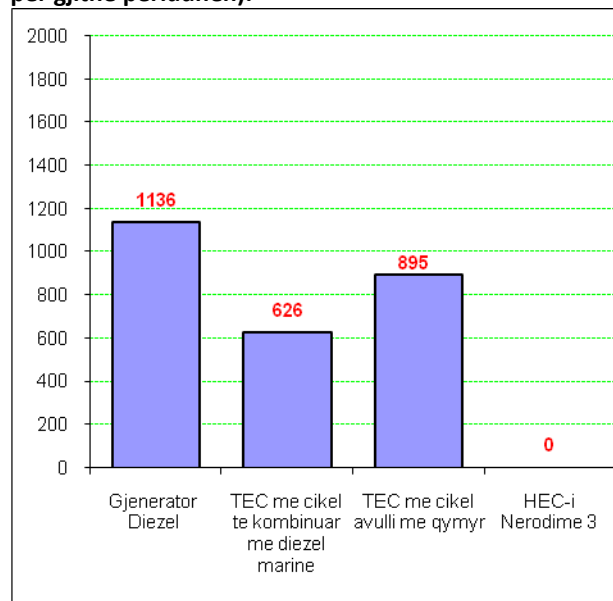


Figura 6.13.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

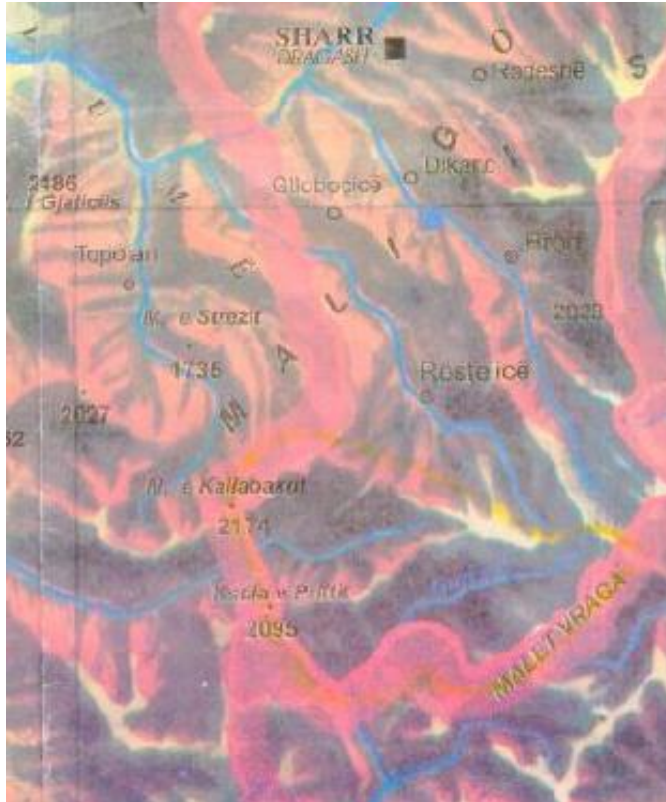
#### 6.13.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijnë mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të bëhet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund të shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali. Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit

<b>Tabela 6.13.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit</b>		
<b>Aktivitetet</b>	<b>Plani i Monitorimit</b>	<b>Pergjegjësia</b>
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur errozonin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dergimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

## 6.14 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Çajlanë 1

Në figurën që pason tregohet pellgu ujëmbledhës i kësaj rrjedhe ujore.



Paraqitja e pellgut ujëmbledhës e rrjedhës ujore të Çajlanës

Në afërsi të këtij përroi dhe në të njëjtin pellg ujëmbledhës ndodhet edhe përroi Guri i Zi. Në përroin e Çajlanës dhe të Gurit të Zi mund të ndërtohet 1 HEC i vogjël.

### 6.14.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.14.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Çajlanës është dhënë në figurën 6.14.1. Ky përrua shtrihet në pjesën jugore të pellgut ujëmbledhës nga mali i Sharrit. Ndodhet në zonën e malit të Kallabakut në kuotën 2174 m dhe të majës tjetër Kësula e Priftit në kuotën 2095m. Kjo zonë karakterizohet në përgjithësi nga një regjim mesdhetar i kushteve klimatike me vera të thata e të frëskëta dhe dimra të ftohte e të laget dhe me dëborë të madhe.

PELLGU UJËMBLEDHËS I HEC-it TË TË LUMIT TË ÇAJLANES  
SIPAS SKEMËS SË SHFRYTËZIMIT HIDROENERGJETIK  
Shkalla 1 : 25 000

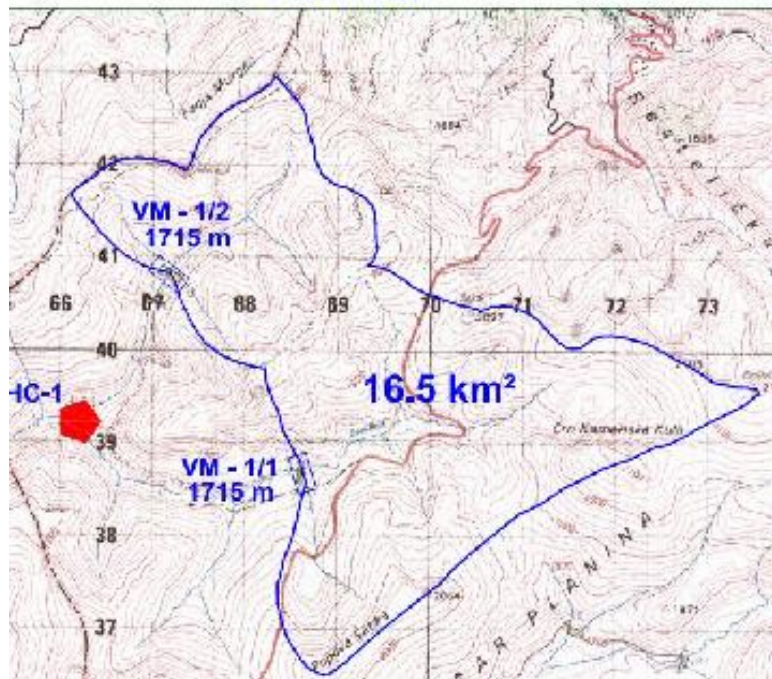
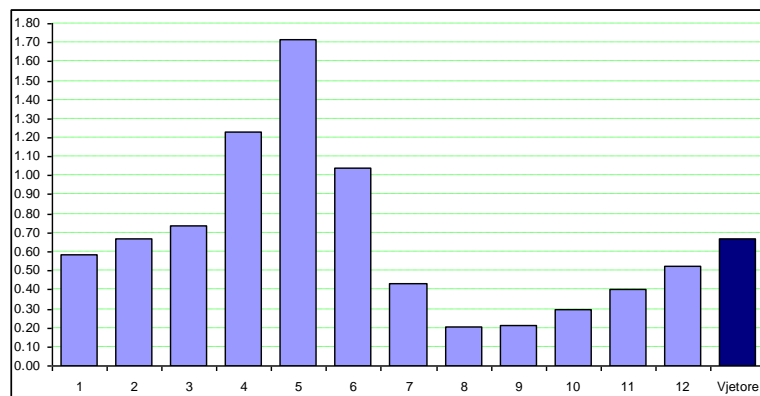


Figura 6.14.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-et e Çajlanes

**6.14.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes**

Siç u tha edhe më sipër, pellgu i përroit të Çajlanës ka kushte fiziko – gjeografike (klimë, gjeologji, relief, bimësi etj.) të ngjashme me pellgun ujëmbledhës të përroit të Brodit. Kjo bën të mundur që llogaritjet hidrologjike për regjimin hidrologjik, për luhatjet shumëvjeçare dhe për qëndrueshmërinë e prurjeve, të kryera në këtë studim për aksin e HEC-it, të bazohen mbi të dhënat e vendmatjes.

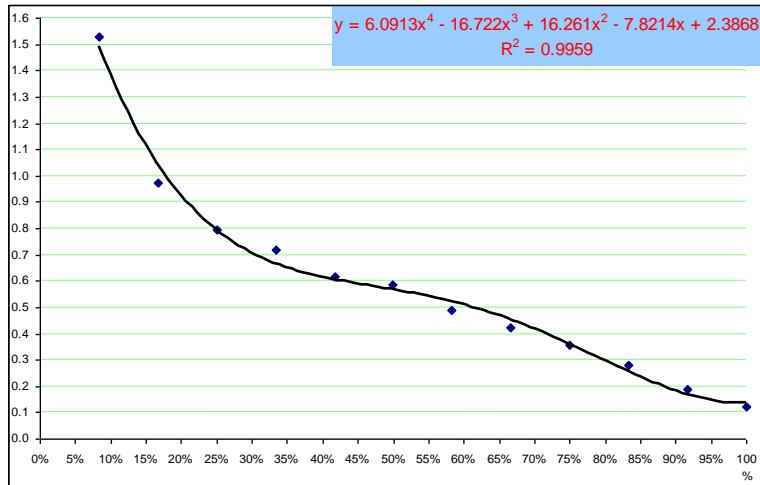
Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.14.4 Në kete figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.



**Figura 6.14.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)**

### 6.14.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Vepra e marrjes e Hec-it Çajlana 1 në përroin e Cajlanës vendoset në kuotën 1750 m mbi nivelin e detit. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 16.5 km<sup>2</sup>. Si edhe u analizua me sipër, në figuren 6.14.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Çajlana 1.



**Figura 6.14.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)**

### 6.14.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Lumi i Çajës rrjedh në lartësitë e Zonës së Korabit. Projektimi jonë merret me rrjedhat më të sipërme të këtij lumi. Kemi të bëjmë me një HC të vogël. Për këtë arsye analizën gjeologjike e bëjmë gjatë përshkrimit të veprave.

#### 6.14.2.1 Vepra e marrjes

Në HC- in e Çajlanës dy veprat e marrjes ndërtohen në formacione të rreshpeve ranoro – alevrolitore të qëndrueshme.

Depozitimet proluvionale të shtratit të përroit kanë trashësi të vogël (0.8 dhe 1.2m). Ato do të hiqen dhe veprat e marrjes do të inkastrohen në formacionet rrënjësore.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje në veprat e marrjes dhe zonën për rreth tyre.

#### 6.14.2.2 Dekantuesi

Do të ndërtohen dekantues të vegjël, të thjeshtë, në kushte të përshtatëshme.

#### 6.14.2.3 Kanali i derivacionit

Dy kanalet e derivacionit kanë gjeologji të përafërt me rreshpe filitike, kuarc-sericitike dhe metaranorësh.

Depozitimet morenore takohen në shoqërim me proluvione dhe deluvione të shpatit.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje në akset e dy kanaleve.

#### 6.14.2.4 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet në kurrizin mes dy përrenjve. Vendi është i përshtatshëm dhe rreshpet paleozoike janë të qëndrueshme

#### **6.14.2.5 Tubacioni i turbinave**

Tubacioni i turbinave ka në bazament rreshpe paleozoike të qëndrueshme dhe deluvione të shpatit, që nuk paraqesin probleme.

#### **6.14.2.6 Ndërtesa e centralit**

Ndërtesa e centralit ngrihet mbi metaranorë të qëndrueshëm dhe pa probleme të rrëshqitjeve, zvarritjeve, etj. Edhe shpati mbi ndërtesën e centralit është i qëndrueshëm. Kanali i shkarkimit të ujrave është e nevojshme që të jetë i betonuar, në mënyrë që ujrata që dalin nga turbinat mos të shkaktojnë gërryerje të formacioneve rreshpore, poshtë ndërtesës së centralit.

#### **6.14.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]**

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi  $16.5\text{km}^2$ , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.672\text{m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.50\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.672 / 0.50 = 1.35$$

#### **6.14.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit**

Hidrocentrali Çajlana 1 është vepra e parë hidroenergjetike e lumit të Çajlanës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 1715m dhe 1637m të lumit, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2900m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 2.7% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 78m.

Hec Çajlana 1 përmban këto vepra themelore:

- Veprat e marrjes.
- Derivacioni.
- Dekantuesi.
- Baseni i presionit.

- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.

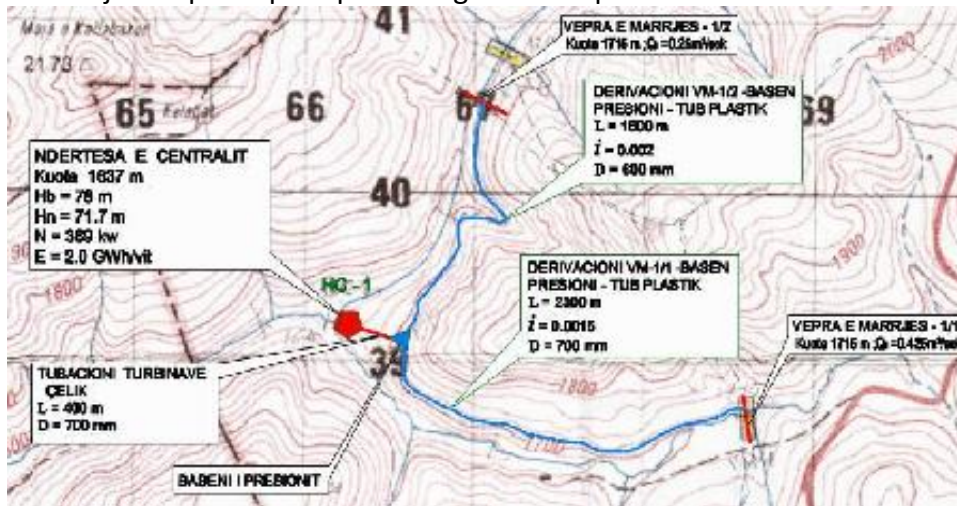


Figura 6.14.6: Vendosja e vepra të HEC-it Çajlana 1

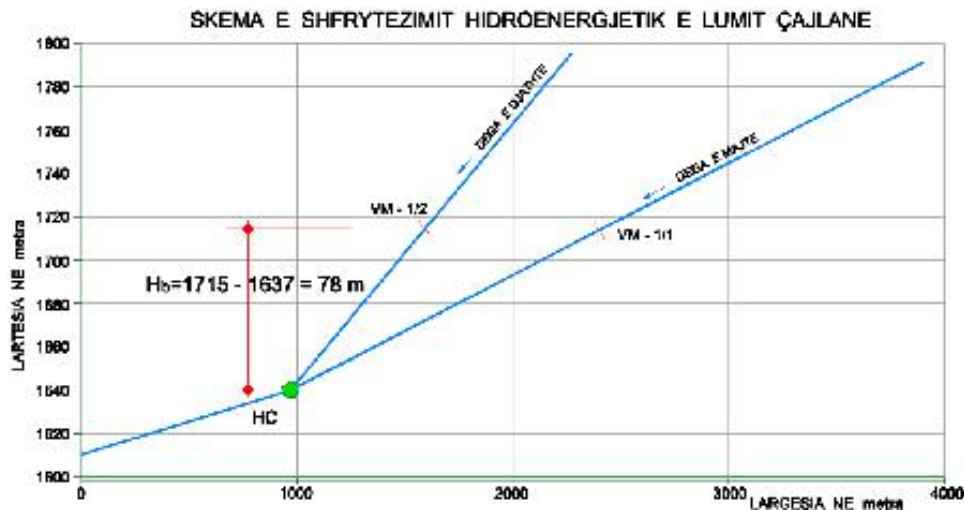


Figura 6.14.6.1: Profili gjatësor të HEC-it Çajlana 1

### 6.14.3.1.1 Veprat e marrjes

Marrja e ujit për Çajlana 1 bëhet me dy vepra marrjeje: vepra e marrjes 1/1 dhe ajo 1/2.

Vepra e marrjes 1/1 ndërtohet në shtratin e degës së majtë të lumit të Çajlanës në kuotën 1715m me prurje llogaritet 0.425m³/s. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 2.4m dhe gjerësi 1.6m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në



rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratis natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.25m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e veprës së marrjes.

Vepra e marrjes 1/2 ndërtohet në përroin anësor të djathtë në kutën 1715m gjithashtu dhe ka prurjen llogaritëse  $0.25\text{m}^3/\text{s}$ . Ajo ka të njëjtën përbërje konstruktive si edhe vepra e marrjes 1/1, me lartësi 1.5m dhe me zgarën metalike me përmasa: gjatësi 1.5m dhe gjerësi 1.5m.

#### **6.14.3.1.2 Derivacioni**

Nga vepra e marrjes 1/1 prurja  $0.425\text{m}^3/\text{s}$  kalon nëpër derivacionin e saj si tubacion plastik i brinjëzuar me gjatësi 2300m, diametër  $d=0.70\text{m}$  dhe pjerrësi tabani  $i=0.0015$ .

Nga vepra e marrjes 1/2 prurja  $0.25\text{m}^3/\text{s}$  kalon nëpër derivacionin e saj si tubacion plastik i brinjëzuar me gjatësi 1800m, diametër  $d=0.60\text{m}$  dhe pjerrësi tabani  $i=0.002$ .

Të dy tubat plastikë futen nëntokë dhe janë të mbuluar në të gjithë gjatësinë e tyre. Në piken e takimit të tyre ndodhet dekantuesi.

#### **6.14.3.1.3 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qellimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet dukë u bazuar në këta parametra llogaritës:

-shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues  $0.3\text{m}/\text{s}$ .

-shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide  $0.02\text{m}/\text{s}$ .

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritëse  $Q_{\text{llog}} = 0.675\text{m}^3/\text{s}$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia  $L = 23\text{m}$ .

-gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 1.5\text{m}$ .

-thellësia e dekantuesit  $H = 1.5\text{m}$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në menyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.14.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlihdës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 11m dhe gjerësi 4.2m. Thellësia e tij është 3.6m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rretë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 2m.

#### **6.14.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{log.}=0.675m^3/s$ ,  $L= 400m$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d=0.70m$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t.}= 1.8m$ .

Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.14.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogjeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qendrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çenohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{log.}=0.675m^3/s$  dhe  $H_{br.}= 78m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal, të paisur me tubacionet e thithjes apo të shkarkimit.

Ato vendosen në sallen e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilen prej tyre.

#### **6.14.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 402 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit , ku:

$$Q_o=0.5m^3/s$$

$$Q_{II}=0.672\text{m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.14.7-6.14.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura per HEC-in do të jenë Francis dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

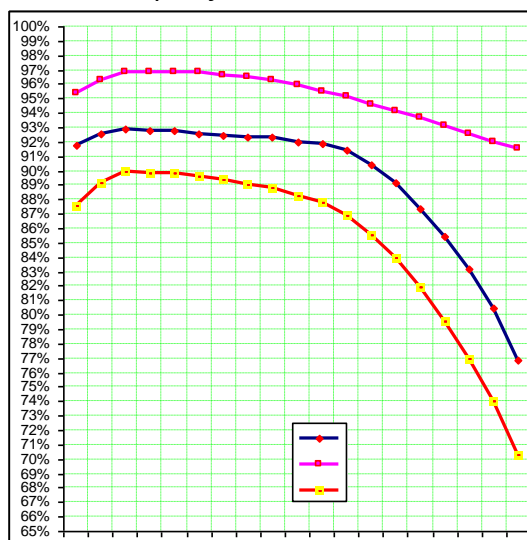


Figura 6.14.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total per grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

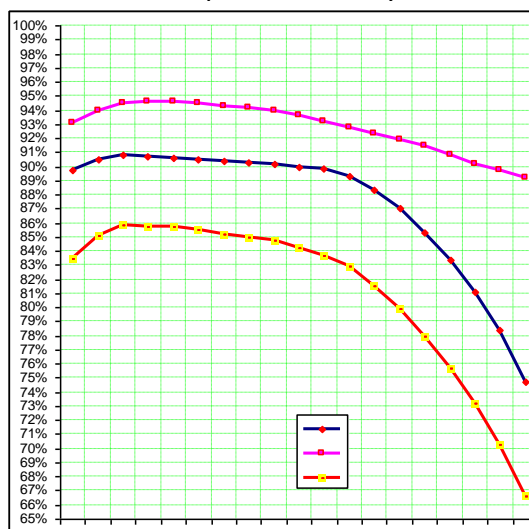


Figura 6.14.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total per grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

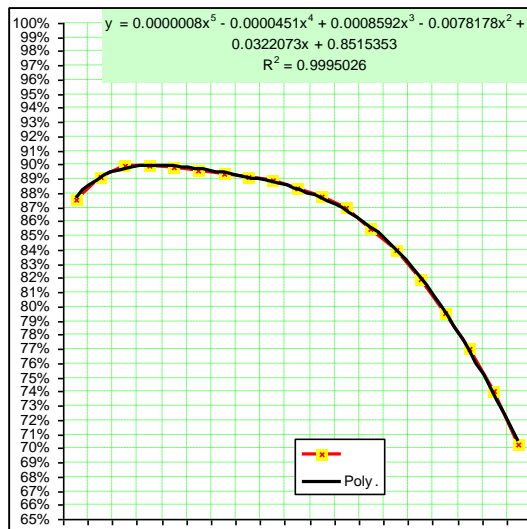


Figura 6.14.9. Rendimenti total per grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

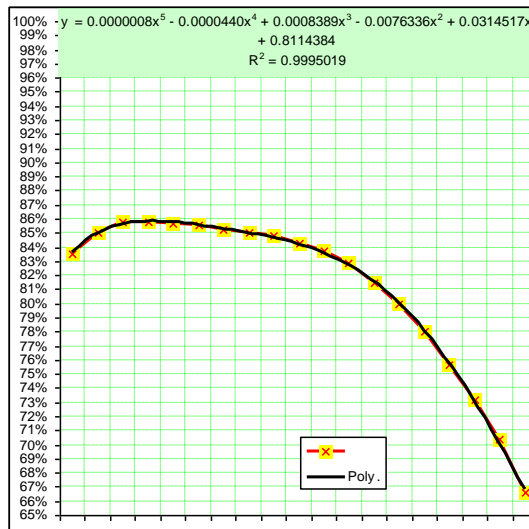


Figura 6.14.10. Rendimenti total per grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l}/\text{sek}/\text{km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=16.5 \text{ km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 16.5 = 0.0165 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.14.1-6.14.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8,33%	1,292	0,017	1,28	1,28	0,450	0,000	0,225
16,67%	0,821	0,017	0,80	0,80	0,450	0,000	0,225
25,00%	0,675	0,017	0,66	0,66	0,450	0,000	0,208
33,33%	0,605	0,017	0,59	0,59	0,450	0,000	0,139
41,67%	0,521	0,017	0,50	0,50	0,450	0,000	0,054
50,00%	0,495	0,017	0,48	0,48	0,239	0,000	0,239
58,33%	0,413	0,017	0,40	0,40	0,198	0,000	0,198
66,67%	0,356	0,017	0,34	0,34	0,170	0,000	0,170
75,00%	0,302	0,017	0,29	0,29	0,285	0,000	0,000
83,33%	0,236	0,017	0,22	0,22	0,000	0,000	0,220
91,67%	0,160	0,017	0,14	0,14	0,000	0,000	0,143
100,00%	0,102	0,017	0,09	0,09	0,000	0,000	0,085

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	71,70	263	0	126	389	0,261
0,8761	0,8761	0,8354	72,27	265	0	127	392	0,263
0,8761	0,8761	0,8340	72,85	268	0	118	385	0,259
0,8761	0,8761	0,8273	73,42	270	0	79	348	0,234
0,8761	0,8761	0,8177	73,99	272	0	31	302	0,203
0,8657	0,8657	0,8366	74,56	144	0	139	283	0,190
0,8634	0,8634	0,8331	75,14	120	0	116	235	0,158
0,8617	0,8617	0,8304	75,71	103	0	99	203	0,136
0,8682	0,8682	0,8106	76,28	176	0	0	176	0,118
0,8507	0,8507	0,8350	76,85	0	0	131	131	0,088
0,8507	0,8507	0,8278	77,43	0	0	86	86	0,057
0,8507	0,8507	0,8214	78,00	0	0	51	51	0,034
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>2.00</b>

Në figurën 6.14.11-6.14.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

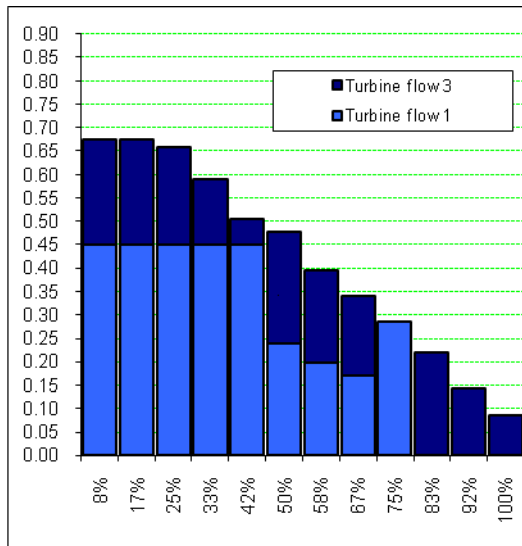


Figura 6.14.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

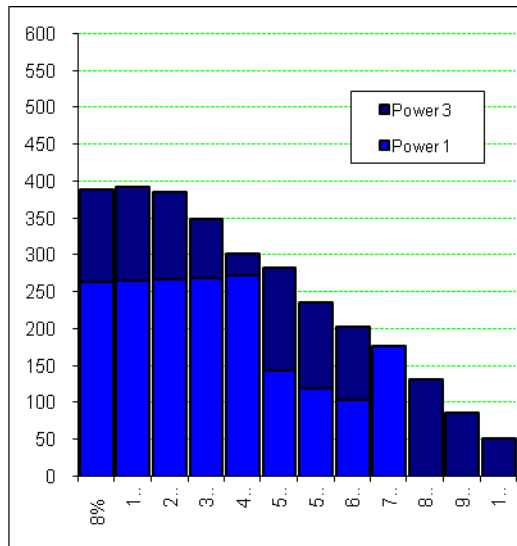


Figura 6.14.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5151 orë.

### 6.14.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.14.3.3.1 Turbinat

Tipi i hidroturbinës zgjidhet në funksion të lartësisë së rënies dhe regjimit ujq gjatë vitit, për një shfrytëzim optimal me rendiment sa më të lartë. Në rastin ë dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin ujq të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Francis.

#### 6.14.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1} = 300$  kW,  $P_{n2} = 150$  kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plotë e instaluar i gjeneratorëve:  $S_{n1} = 360$  kVA,  $S_{n2} = 180$  kVA
- Faktori fuqisë:  $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit:  $U_n = 6,300$  V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit:  $f_n = 50$  Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinierik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### **6.14.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera**

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale perkatësisht 450 kVA dhe 220 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprosesorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësisë
- komunikimin brënda sistemit,
- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,
- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),
- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

#### **6.14.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 9, 10, 37]**

##### **6.14.4.1 Analiza e Investimeve**

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur çmimet njesi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur ne përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

- Punën përgatitore, e supozuar si 5% e kostos së punëve civile
- Punët shtesë (të pallogaritura ose të papritura), 5% të kostos së punëve civile dhe 5% për pajisjet elektromekanike duke përfshirë edhe linjën.
- Kostot e ndryshme, përshijnë:
- Koston e tokës dhe shpronësimit, duke patur parasysh të gjithë zonën në të cilën do të ndërtohet HEC-i.
- Shpenzimet e pronarit (menaxhimi i projektit, punët investiguese, përgatitja e dokumentacionit teknik, projekti inxhinierik etj) është pranuar të jetë 5% deri në 8% e kostos së projektit.

Kostoja e pajisjeve është llogaritur për të dyja grupet e pajisjeve:

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

Kostoja e pajisjeve mekanike varet kryesisht nga tipi i turbinës (Pelton), numri i njësive, vlera e kapacitetit prodhues apo energjise elektrike të prodhuar, rënia neto nominale dhe shpejtësia e rrotullimit të turbinës.

Kostoja e përgjithshme e pajisjeve mekanike është llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi të tyre bazuar në tregjet gjermane dhe austriake në funksion të rënies neto dhe prurjes së turbinave.

Kostoja e pajisjeve elektrike është përcaktuar duke marrë parasysh karakteristikat e gjeneratorit, vlerën e energjisë së prodhuar dhe shpejtësinë nominale të rrotullimeve të tij.

Kosto e transformatorit është llogaritur bazuar në kapacitetin nominal dhe nivelin e tensionit që do të lidhet centrali me rrjetin shpërndarës.

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

- Koston e rrugëve lidhëse për të gjitha veprat hidroteknike të centralit si dhe lidhjen e këtij centrali me rrugën ekzistuese kombëtare
- Koston e lidhjes centralit me rrjetin kombëtar të energjisë elektrike

Kostoja e ndërtimit të rrugëve lidhëse llogaritet me koston njësi për km dhe gjatësinë e përgjithshme të rrugëve. Kostoja e lidhjes me rrjetin është llogaritur bazuar në studimin përkatës të lidhjes me rrjetin si pjesë e dosjes për secilin central.

Kostoja e përgjithshme e investimit përfshin shpenzime të ndryshme si menaxhimi i projektit, dokumentacioni, koston e realizimit të projektit inxhinierik si edhe kosto gjatë fazës së ndërtimit.

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.14.3.

<b>Tabela 6.14.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Caljana 1
Veptra e marjes	32550
Dekantuesi	50750
Derivacioni	110285
Baseni i presionit	19180
Tubacioni i presionit	60900
Ndërtesa e centralit	39800
Totali Punimet Ndërtimore	313465
Makineritë Total	205.578
Hidroturbina	133.626
Gjenerator Elektrik	30.837
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	4.112
Transformatorë fuqie rritës	22.202
Transformatorë fuqie zbritës	7.401

Çelat elektrike me tension të mesëm	3.955
Çele elektrike me tension të ulet	2.663
Linja elektrike e lidhjes së centralit	9371
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	31347
Rezerva e Punimeve Teknologjike	20558
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	937
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	11625
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	29063
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	17438
<b>Totali</b>	<b>639381</b>
TVSH	102301
<b>Totali me TVSH</b>	<b>741682</b>
<b>Totali/kW</b>	<b>1644</b>
<b>Totali Pjesës Ndërtimore/kW</b>	<b>806</b>
<b>Totali Pjesës së Makinerive/kW</b>	<b>529</b>

#### 6.14.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jete 24 muaj.

#### 6.14.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 9, 10, 37]

##### 6.14.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.14.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.14.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.14.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
<b>Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve</b>						
Investitori	539491	30,00				539491
<b>Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë</b>						
Banka			8,00%	1258813	70	1258813
Total Vlera e Huasë			8,00%	1258813	70	1258813
Totali kapitalit të vet dhe huasë	539491			1258813		1798304
<b>Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)</b>						
Total Kolaterali siguruar			1762338	100,00		
<b>Kolaterali i kërkuar nga banka</b>						
Kërkuar nga Banka			1762338	100,00		



#### **6.14.5.2 Kosto e O&M të HEC-it**

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

- Shpenzimet për Pagat
- Shpenzimet për Sigurime shoqërore
- Shpenzimet për Mirëmbajtje
- Shpenzimet për Interesat Bankare
- Shpenzimet për Tatime dhe taksat lokale
- Shpenzimet për Pagesën e Qirasë
- Shpenzimet për Pagesën e Ujit
- Shpenzimet të Tjera Administrative

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zërat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

Kostot më të rëndësishme janë ato të O&M, fuqisë puntore dhe të gjithë kostot e tjera janë përfshirë në të njëjtën kategori.

#### **6.14.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it**

Bazuar mbi procedurat e operimit dhe të mirëmbajtjes për HEC-it është parashikuar se do të punësohen 6.5 specialistë si vijon:

Drejtor/Inxhinjer Mekanik	(1)
Mirëmbajtje	(1)
Ekonomist	me gjysmë ngarkese
Tubinist	(2)
Roje	(2)

Në shpenzimet për pagat janë përfshirë dhe pagesa e sigurimeve shoqërore e tatimi mbi pagat në bazë të ligjit në fuqi. Shpenzimet vjetore të pagave arrijnë në 27800 Euro për vitin e parë dhe për vitet e tjerë kjo shumë është parashikuar të indeksohet në bazë të treguesit të inflacionit dhe rritjes së pagave me 5% vit pas vit. Gjithashtu në llogaritjen e fondit të pagave është përfshirë edhe fondi për sigurimet shoqërore me 39% të fondit të pagave.

#### **6.14.5.4 Kosto të tjera të HEC-it**

Në zërin e kostove të tjera janë futur edhe kosto të tjera. Në zërin e Taksave të Përfutimit, është llogaritur një taksë 15%. Në taksat lokale janë futur disa taksa të komunës/lokale të mëposhtme:

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;

- Fee për Biznesin dhe reklamat.

#### **6.14.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

#### **6.14.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.14.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.6 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 21.89%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.60 vite

Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.034 Euro/kWh

#### **6.14.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it**

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhesia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me çelësa në dorë të këtij HEC-i si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdishmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve financiarë NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

##### **6.14.5.8.1 Normës së Interesit**

Në figurat 6.14.13-6.14.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it..

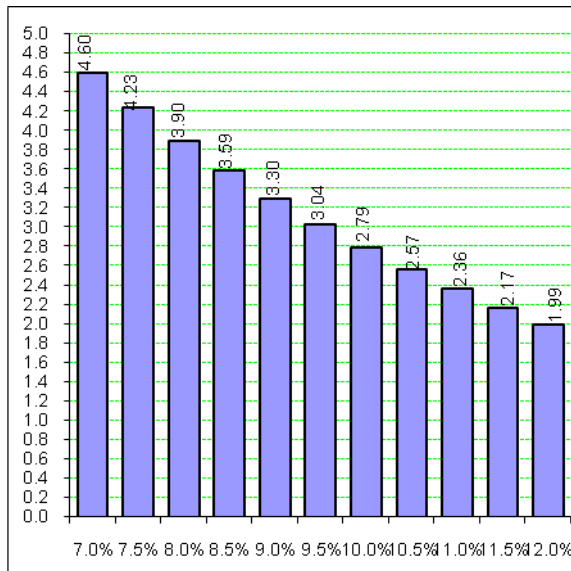


Figura 6.14.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

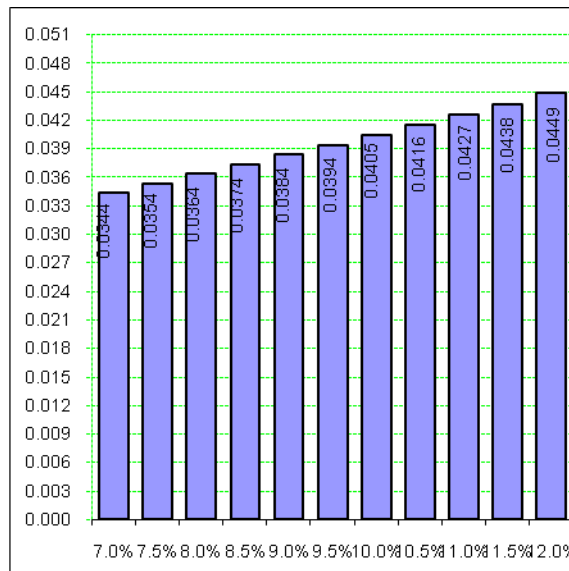


Figura 6.14.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

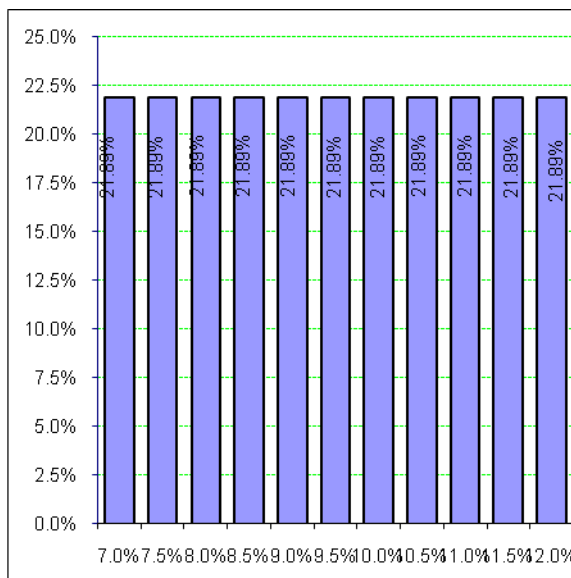


Figura 6.14.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

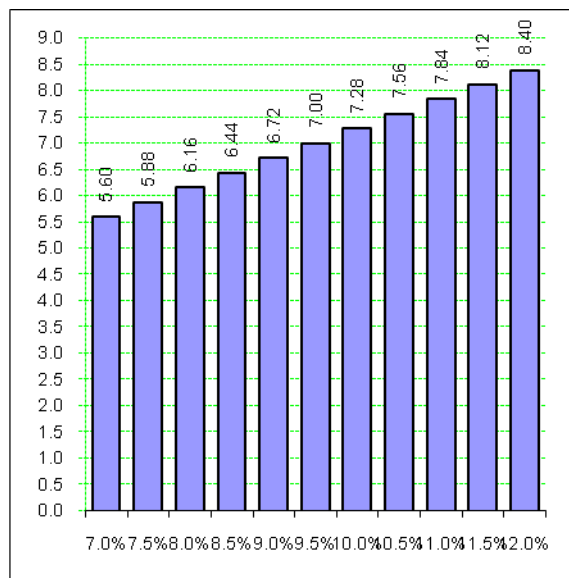


Figura 6.14.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit.

#### 6.14.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.14.17-6.14.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

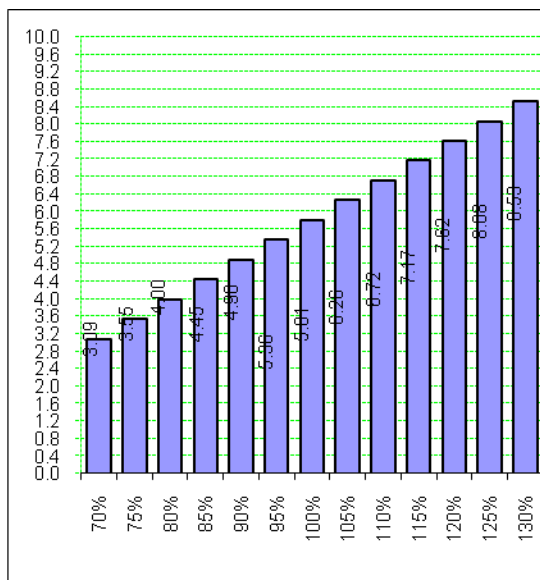


Figura 6.14.17.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt energjise se prodhuar

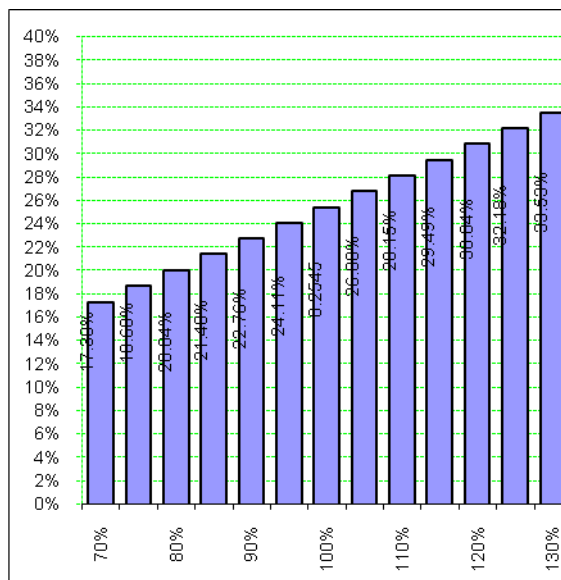


Figura 6.14.18.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt energjise se prodhuar

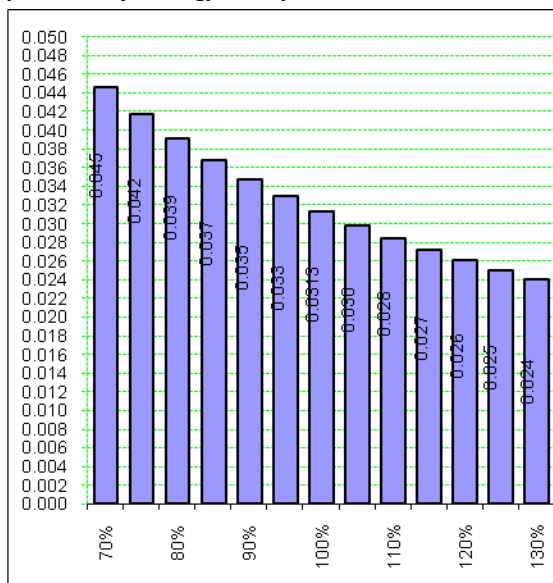


Figura 6.14.19.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt energjise se prodhuar

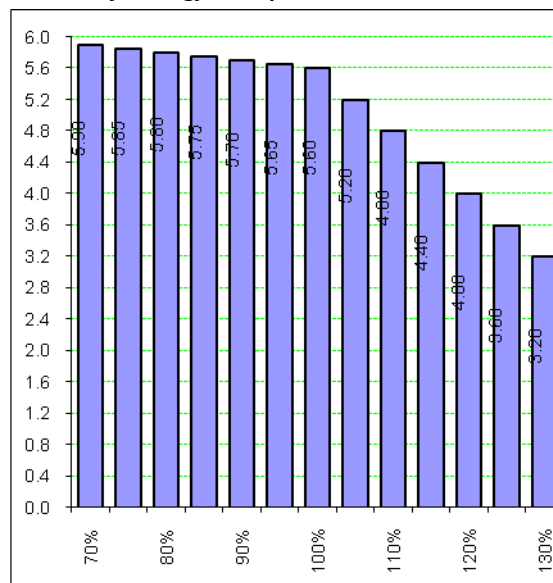


Figura 6.14.20.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt energjise se prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmëri të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

### 6.14.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithatë, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave

normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, varacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.14.21-6.14.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

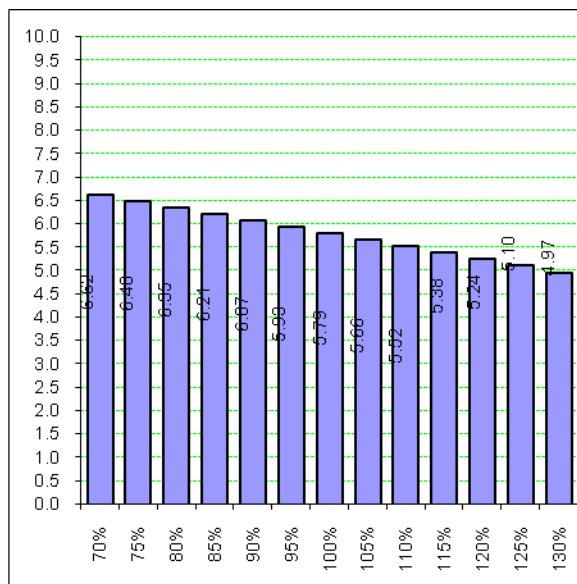


Figura 6.14.21.: Analiza e ndjeshmerise se NPV perkundrejt investimit fillestar

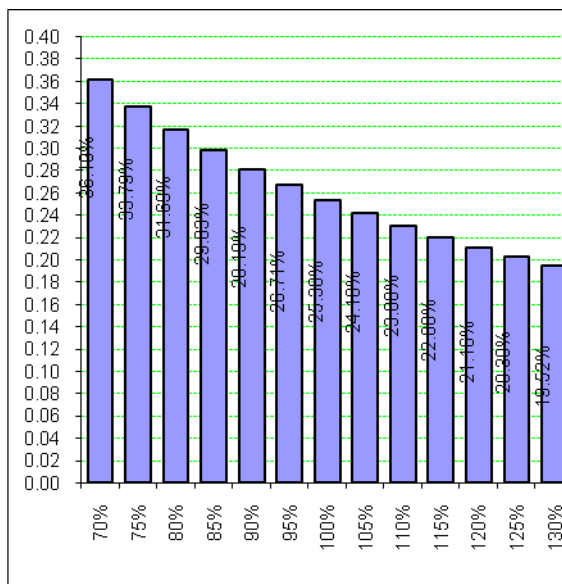


Figura 6.14.22.: Analiza e ndjeshmerise se IRR perkundrejt investimit fillestar

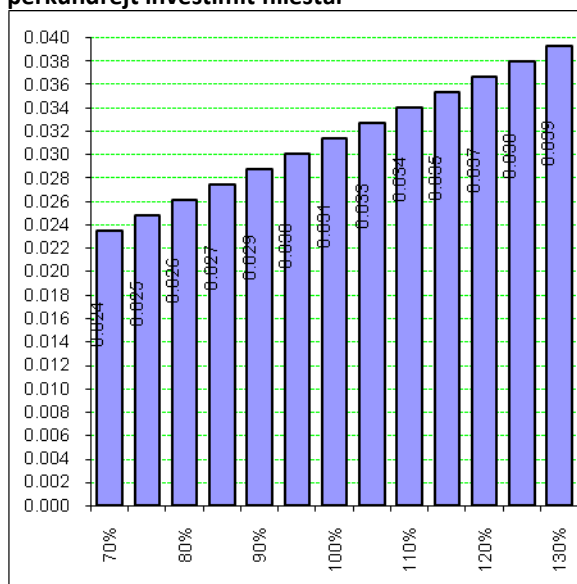


Figura 6.14.23.: Analiza e ndjeshmerise se LDC perkundrejt investimit fillestar

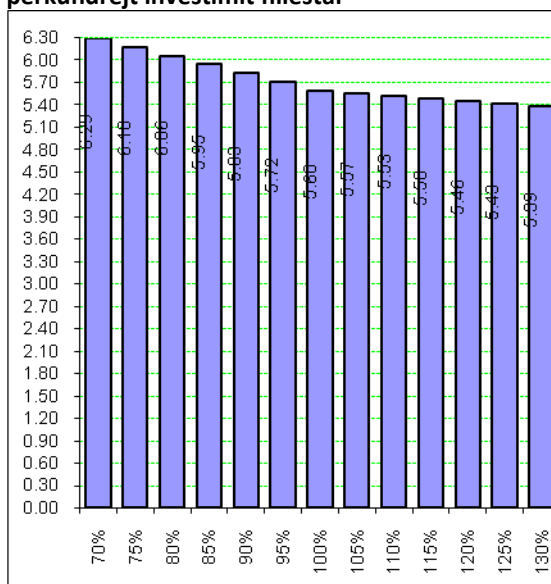


Figura 6.14.24.: Analiza e ndjeshmerise se PBP perkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.

#### **6.14.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 37]**

Historiku i komunes se Dragashit daton nga periudha e lashtë, që ende janë objekt gjurmimesh. Në këtë trëve historikisht jetoi popullata iliro-dardane, duke u pushtuar gradualisht nga Perandoria Romake, pas shekullit të II-të para erës sonë, pastaj nën Perandorinë Bizantine e me vone edhe nga perandoria Turke-Osmane e cila me monumente historiko-fetare la gjurmët e konfesionit islam të dy trevave-Opojës shqiptare dhe Gorës me të folmen e saj karakteristike. Edhe përkundër tendencave të ndarjes territoriale të këtyre dy trevave etnike nga pushtete të mëhershme denigruese, aktualisht. qëndra e përbashkët administrative është Dragashi. Kështu, në strukturat e pushtetit lokal janë të inkorporuara, bashkërisht e reciprokisht, përfaqësuesit e zgjedhur nga të dy trevat-Opoja dhe Gora, që do të thotë se kjo popullatë është e lidhur historikisht në mes veti dhe se tani është prezent liria e lëvizjes dhe marrëdhëniet e mira ndërfaqinjësore në mes të pjesës dërmuese të popullatës së ketushme.

Komuna e Dragashit gjëndet në pjesën me jugore të Kosovës, në "trekëndëshin" e kufirit Kosove-Shqipëri-Maqedoni me lartësi mbidetare 1500 m. që paraqet përrparësi të pakontestueshme për zhvillimin e turizmit dimëror. malor dhe blegtorisë. Komuna e Dragashit ka një territor prej 435 km<sup>2</sup> gjeografikisht i përbërë nga dy treva etnike-Opoja e banuar me Shqiptarë (i shtrirë në 18 fshatra) dhe treva e Gorës e banuar me Boshnjakë-Goranë (po ashtu e shtrirë ne 18 fshatra),që në tërësi jane 36 fshatra. Në strukturën e sipërfaqes së Komunës 62 % janë kullosa, 16 % male,13 % livadhe dhe 9 % ara.

Per komunën e Dragashit, turizmi dimëror dhe veror paraqet një perspektive ende të pashfrytëzuar sa duhet, nga se ka parakushte ideale dhe këtë e mundesojnë vecoritë natyrore flora e fauna e rrallë dhe terrenet atraktive malore dhe bjeshkët e pafundta të Sharrit. Në këtë kontekst, me mjaft sukses, po funksionon në Brad Qendra Rekreative Turistike "Argjena", ku tash më po organizohen takime të ndryshme zyrtare e private, kurse interesim ka për zgjerimin e qëndrave të ngjashme edhe në mjedisje te tjera atraktive malore të Komunës.

##### **6.14.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it**

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhe 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

##### **6.14.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it**

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit European për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.14.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

<b>Tabela 6.14.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
<b>Kriteret</b>	<b>Koment</b>
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 17 litra/second.  Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikëpamja mjedisore.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e pengon rrjedhën e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit.
Speciet e kercënuara dhe në Rrezik	Nuk ka specie në rrezik dhe speciet e mbrojtura janë identifikuar në lumë. HEC-i nuk do të ketë ndonjë ndikim negativ mbi speciet e kërcënuara ose në rrezik as edhe në ndonjë zonë për mbrojtjen e tyre.
Rikreacioni	Nuk ka të regjistruar asnjë aktivitet rikrijues në lum sipër HEC-it. Kemi të bëjmë me një lumë të vogël, dhe shumë i çekët për ndonjë veprimtari krijuese në ujë. Për këtë arsye HEC-i i nuk do ndalojë ose nuk do të limitojë përdorimin rikrijues të lumënjeve.
Çështjet Kulturore	Nuk ka ndonjë pronësi kulturore në afërsi të HEC-it, pra nuk do të kemi ndonjë ndikim negativ në pronësitë kulturore.
Çështjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

### **6.14.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid**

#### **6.14.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë**

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.5.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

<b>Tabela 6.14.7.: Kontributi i tre gazeve kryesorë në efektin e ngrohjes globale</b>		
<b>Gazet me efekt serë</b>	<b>Periudha 20 vjeçare</b>	<b>Periudha 100 vjeçare</b>
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danes i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.14.25-6.14.32.

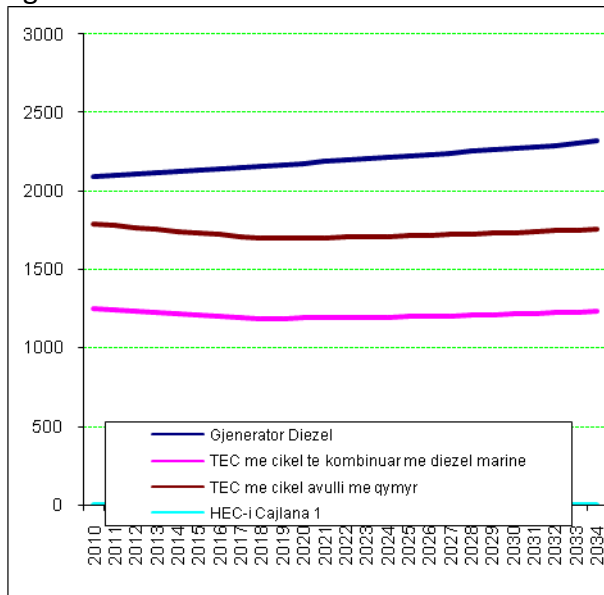


Figura 6.14.25.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton.

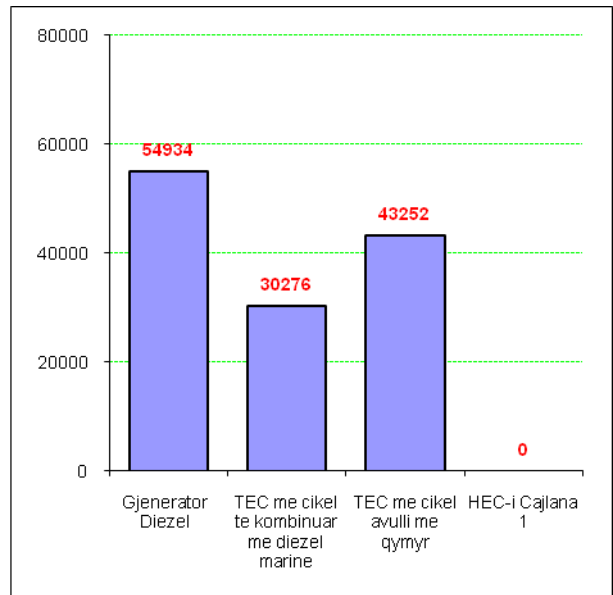


Figura 6.14.26.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton (si shumë).



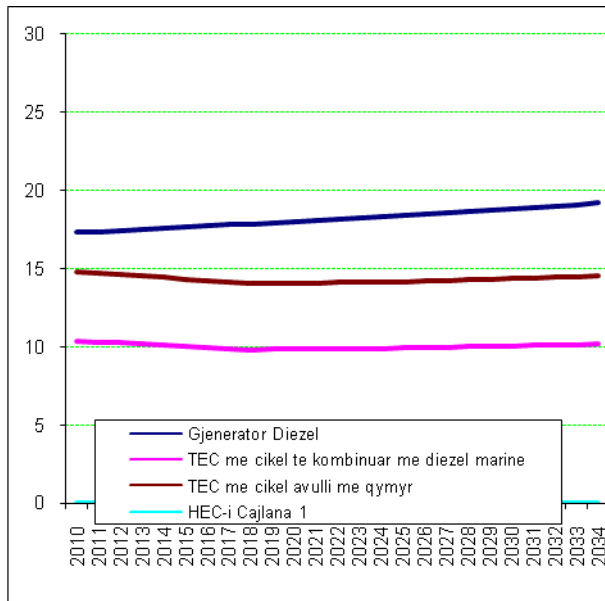


Figura 6.14.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

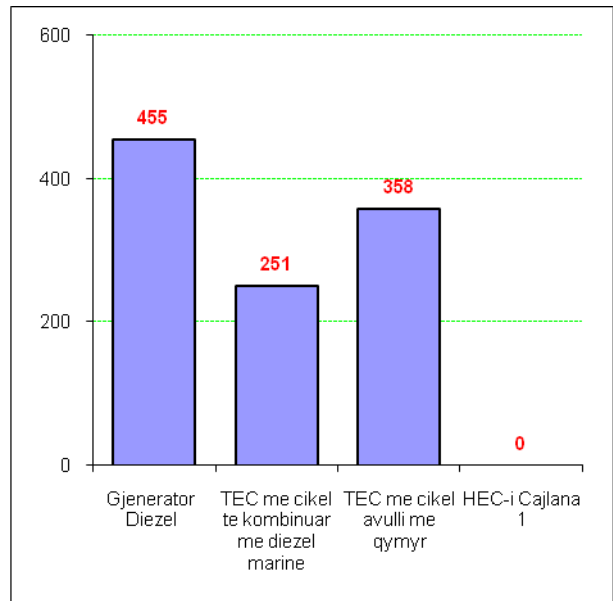


Figura 6.14.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

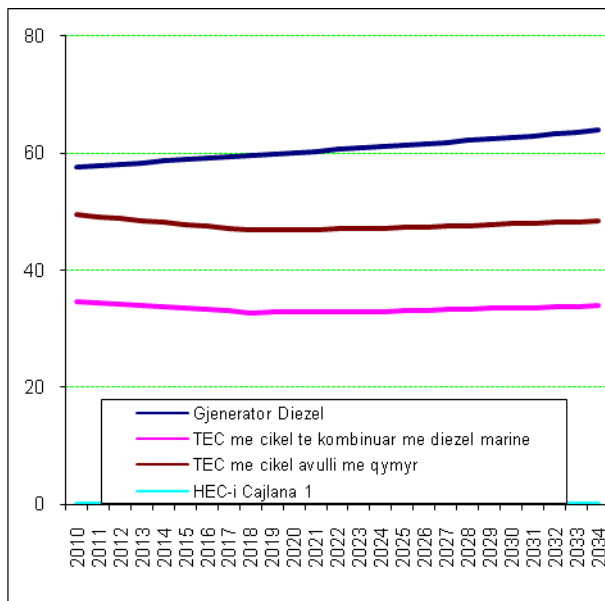


Figura 6.14.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

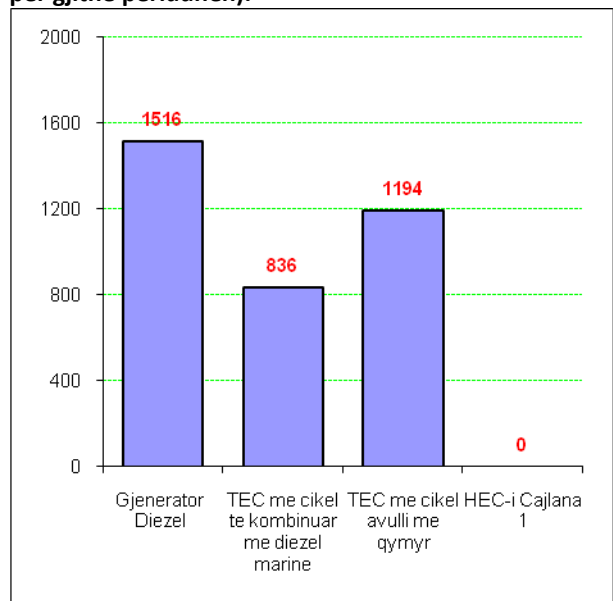


Figura 6.14.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

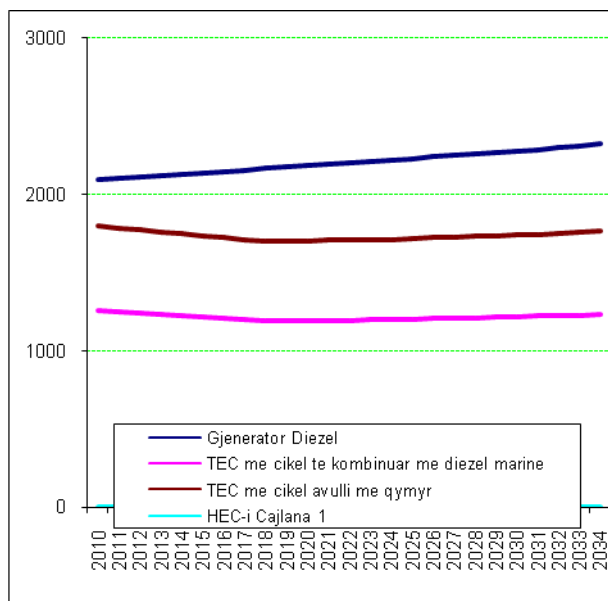


Figura 6.14.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

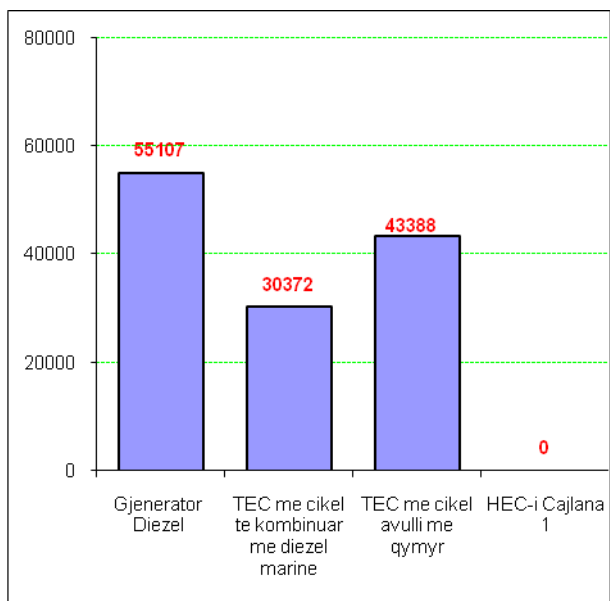


Figura 6.14.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

#### 6.14.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.14.33-6.14.40.

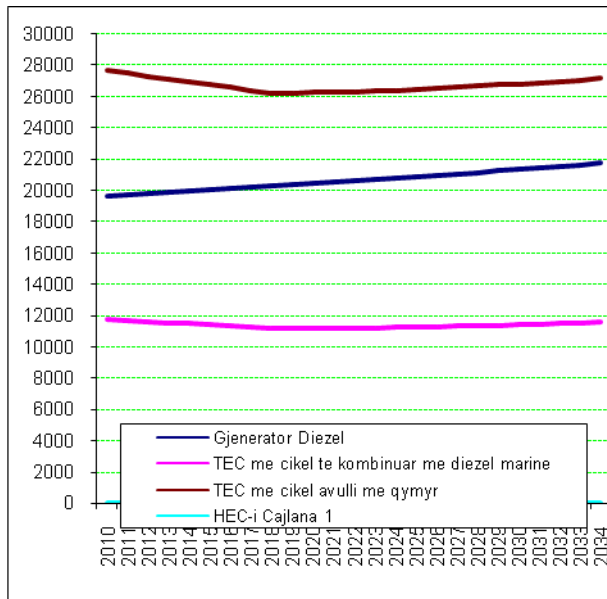


Figura 6.14.33.: SO2 për katër rastet në kg.

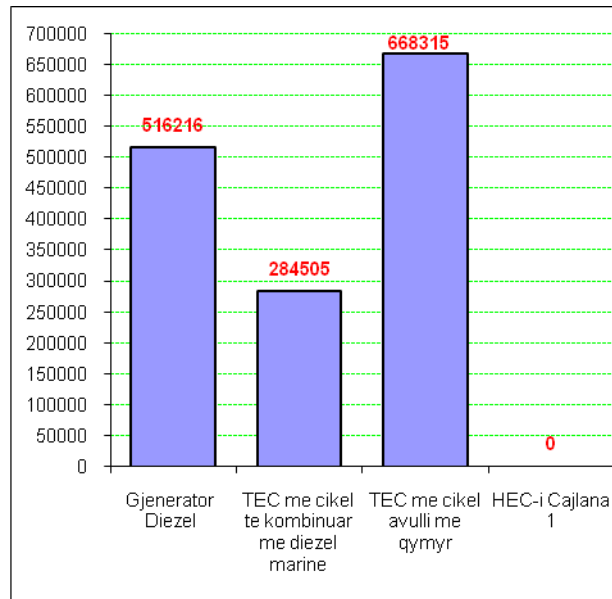


Figura 6.14.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

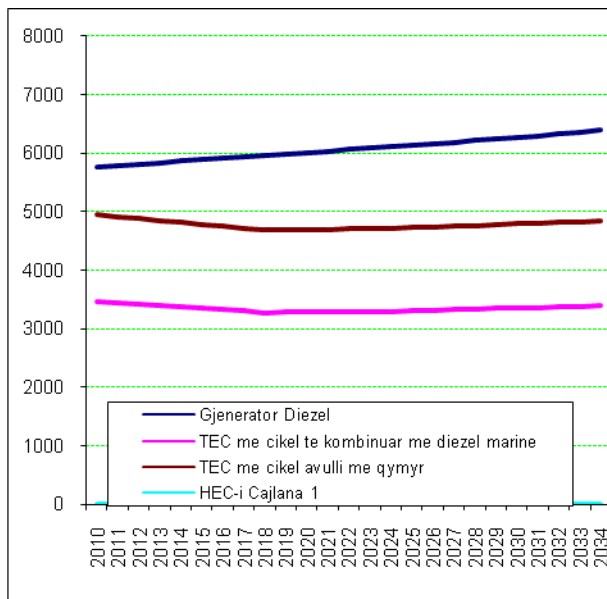


Figura 6.14.35.: NOx për katër rastet në kg.

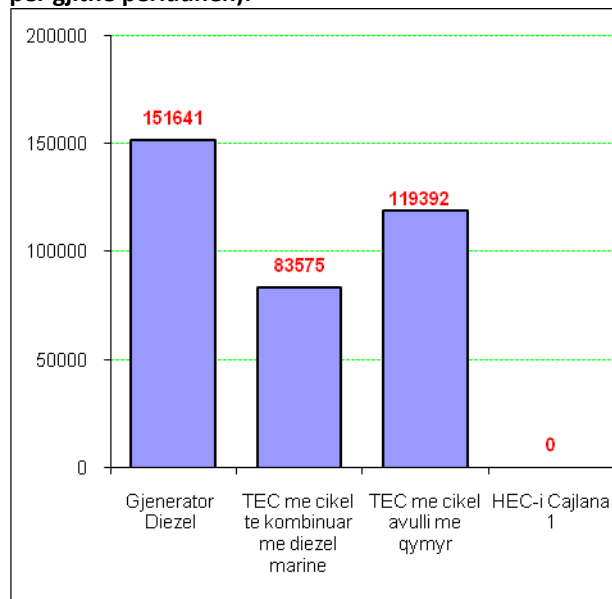


Figura 6.14.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

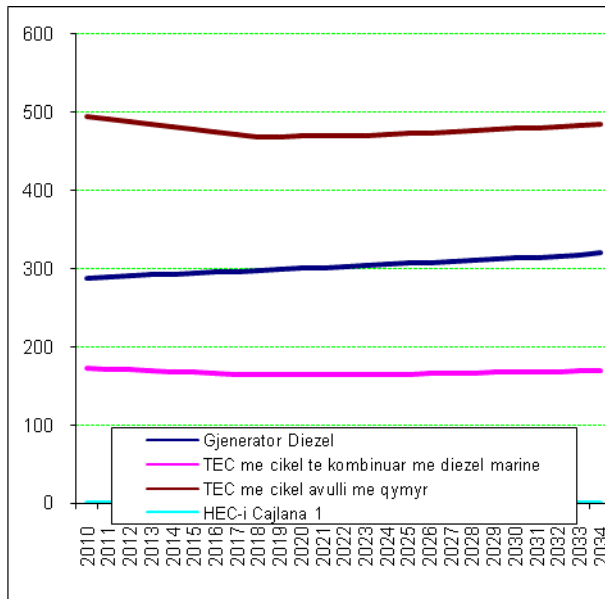


Figura 6.14.37.: CO për katër rastet në kg.

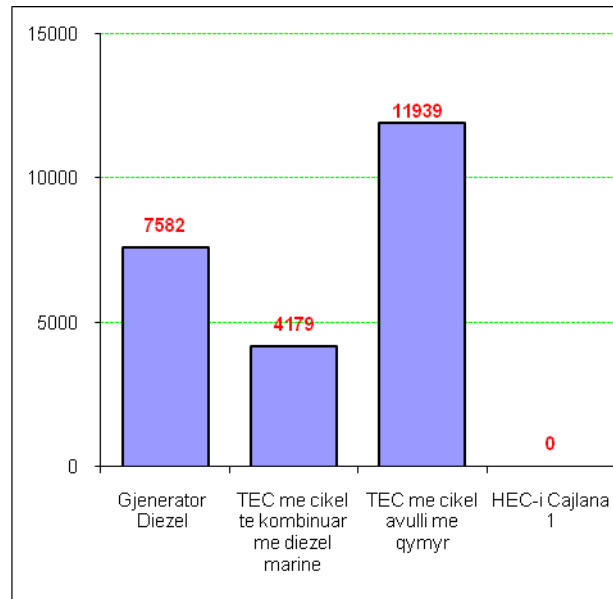


Figura 6.14.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

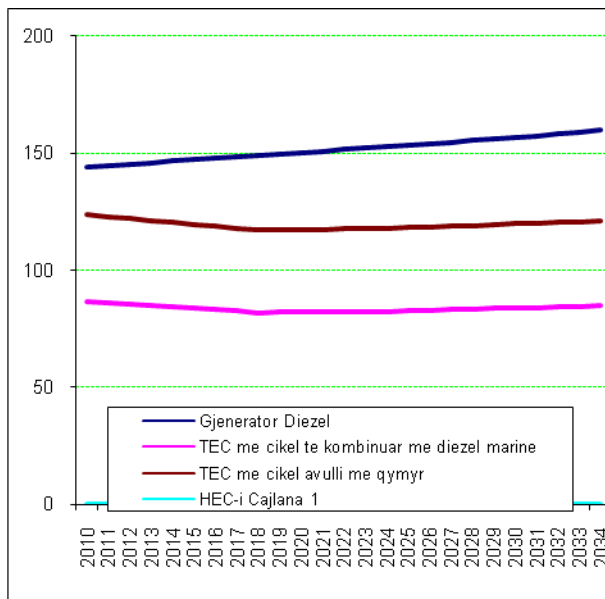


Figura 6.14.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

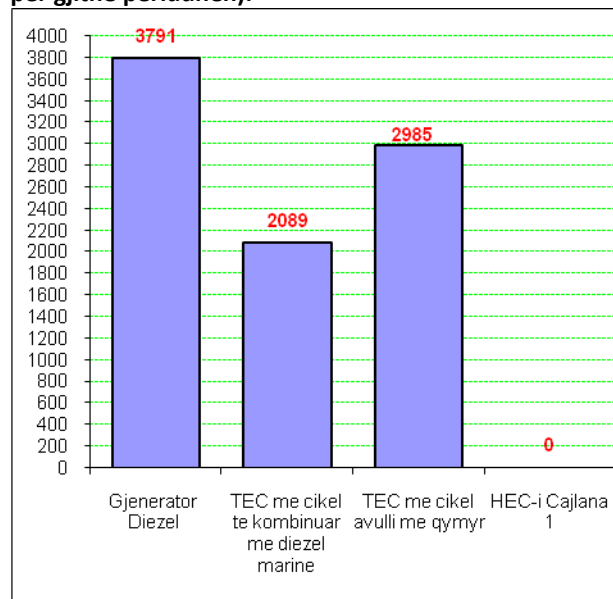


Figura 6.14.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.14.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijne mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të behet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund ti shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali.

Secili nga paramatrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Në tabelën 6.14.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

<b>Tabela 6.14.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit</b>		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

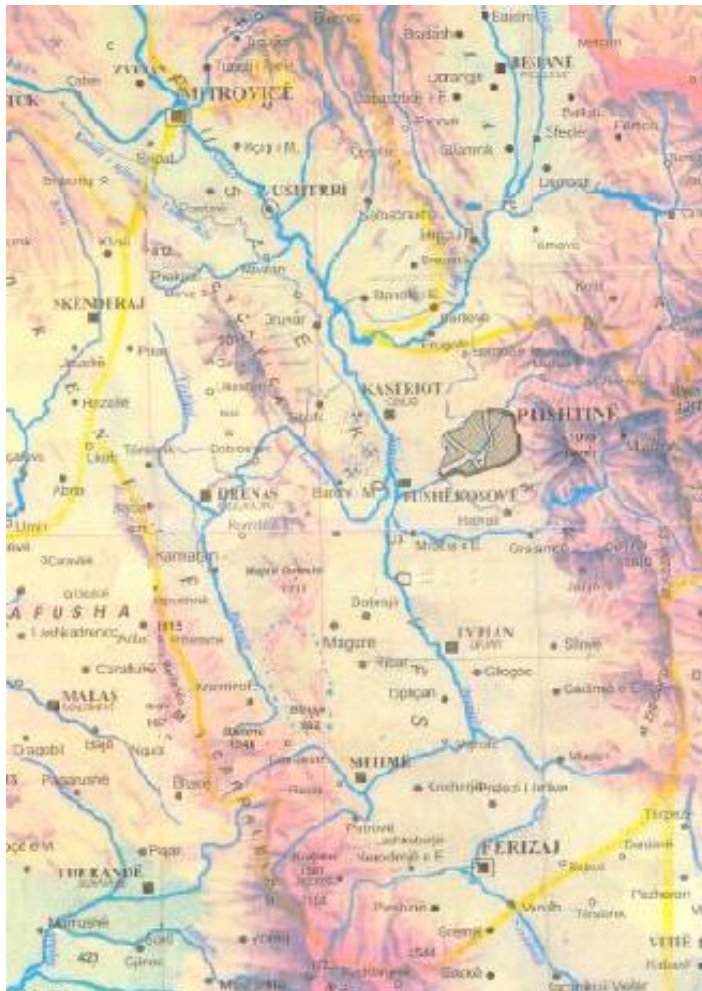
Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.14.9 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

<b>Tabela 6.1.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit</b>		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë në dy përrejte e sipërpërmendur. Zvogelimi i sasisë së ujit të mbetur në shtratin e lumit	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 17 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazinimi i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

### 6.15 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Sitnica 1

Ky lum i ka fillimet e tij në pjesët e sipërme të qytetit të Ferizajt dhe të Shtimjes dhe më tej në dy përrrenjte, ai i Sazlies në Ferizaj dhe ai i Shtimjes të cilët bashkohen në afërsi të fshatit Toplican, pak më në jug të qytetit Lipjan. Më pas lumi merr drejtimin e veriut duke përfshirë përroin e Gracanicës dhe pranë tij përroin që vjen nga fshati Matiqan. Në afërsi të fshatit Lisnjere bashkohet edhe dega e majtë e lumit që vjen nga Fushtica e Poshtme, nga Zabeli i Poshtëm dhe Drenica. Më tej shtrati i Lumit vazhdon buzë fshatit Kastriot/Obiliq dhe në Prilluzhë takon në pellgun ujëmbledhës të Llapit. Në hyrje të qytetit Vushtri lumi merr me vehte përroin e Sllakorit dhe në afërsi të fshatit Frashër i afrohet qytetit të Mitrovicës për tu bashkuar me lumin e Ibrit. Duhet theksuar që përta i përket trungut të lumit të Sitnicës nga qyteti i Lipjanit deri në Mitrovicë, shtrati i lumit karakterizohet nga pjerrësi shumë të vogla. Në figurën që pason tregohet pellgu ujëmbledhës i kësaj rrjedhe ujore.



**Paraqitja e pellgut ujëmbledhës të rrjedhes ujore të Sitnicës**

Me vepra marrjeje uji në zonën e Shtimjes dhe Ferizajt si dhe të degëve të shumta, kryesisht të shpatit të djathtë të lumit, në pellgun ujëmbledhës të Sitnicës mund të ndërtohen 5-7 Hec-e, teorikisht por më poshtë do të analizohet vetëm njëri për të parë mundësinë në se ai mund të jetë me leverdi ekonomike dhe financare.

### **Formacionet gjeologo-inxhinjerieke të Lumi të Sitnicës(Rrjedha e sipërme e tij)**

Rrjedhat kryesore të lumit të Sitnicës zënë fill në burimet e Nerodimës dhe rajonin për rreth në veriperëndim të Nerodimes, Shtimes etj.

### **Formacionet gjeologo-inxhinjerieke**

Formacionet gjeologo-inxhinjerieke janë tepër komplekse.

Formacionet rreshpore të Paleozoikut

Përfaqësohen nga filite, rreshpe senicetike, kuarcore, ranorike e metaranorike etj. Më me pakicë janë rreshpet epidotike, aktinolit-kloritike, menskoritike, rralle ndërshtresa dhe thjerza diabazike.

Shtrirja e rreshpeve është VP-JL me rënie hërë në jugperëndim dhe kryesisht në verilindje. Në mjaft raste evidentohen damarë granitesh dhe granodioritesh mes rreshpeve të Poleozoikut.

Formacioni rreshpor I Triasikut të poshtëm-të mesëm

Përhapet gjerësisht në veriperëndim të masivit ofiolitik të Goleshit dhe mes këtij të fundit dhe qytetit të Shtimes.

Janë shkëmbinj meta-sedimentare silicate, rreshpet kuarcite, meta ranore dhe rrallë metakonglomerate

### ***Formacioni karbonatik i Trianikut***

Ka përhapje të gjërë në pjesën më jugore të rajonit të basenit të lumit të Sitnicës si dhe në veriperëndim të këtij baseni.

Kemi të bëjme me gëlqerorë të mermerizuar dhe në mjaft raste të rreshpizuar. Në shumë raste shoqërohen me melanzhike “bllloqe në matrik”. Ka mundësi që të jenë olistolite të mëdhenj brenda melanzhit.

### ***Formacioni ofiolitik i Goleshit.***

Përfaqësohet kryesisht nga sekuenca mautilone periodike me pak dunitë.

Formacioni flishor dhe karbonatik i Kretakut.

Formacioni flishor i Kretakut shtrihet në perëndim të Shtimes dhe më në veriperëndim.

Dallojme dy shoqërime kryesore litologjike të flishit:

Gëlqerore pllakore dhe rifore të Kretakut. Janë tepër të rëndësishme pasi janë ujëmbajtës.

Flish ranore-aleurolite-argjilor. Dallohen dhe shoqërime të ndërthurura të flishit të Kretakut, të cilat do të saktësohen dhe hartografikohen rast pas rasti në basenet e HC-ve përkatës.

### **Depozitimet e shkrufta të Kuaternarit**

Depozitimet e Kuaternarit kanë përhapje të gjërë në luginat dhe shtratet e përrrenjve dhe lumenjve. Përfaqësohen nga aluvione, deluvione dhe proluvione.

### **Tektonika**

Rajoni I basenit të Sitnicës ka tektonike tepër të ndërlikuar. Në pikpamje të rajonizimit tektonik, rajoni përfshihet në njësinë tektonike të Vardarit perëndimor , me njësinë e Drenicës dhe në pjesën lindore kemi basenin mollasik të Fushe-Kosovës.

Strukturat e formacioneve përgjithësisht kanë shtrirje VP-JL, me rënje të forte VL. Masivi ofiolitik i Goleshit vendoset tektonikisht mbi formacionet paleozoike-mesozoike të rajonit.

Tektonika shkëputëse është tepër e zhvilluar. Shkëputjet kanë shtrirje VP-JL dhe përgjithësisht kanë kënd të madh rënie. Krahas tyre evidentohen shkëputje me shtrirje VL-JP që përgjithësisht janë më të reja se ato me shtrirje VL-JP. Në tektonikat e rajonit, sikundër përmendëm shquhet rasti I branisjes së masivit ofiolitik të Goleshit mbi formacionet e poshtështruara



## **Hidrogeologjia**

Rajoni i basenit ujembledhes të lumit të Sitnicës ndërtohet nga formacione ujëmbajtëse (gelqeroret dhe mermeret e Triasikut, gelqeroret platformike të Kretakut, depozitimet e shkriфта etj.).

Formacionet ujëlëshuese kanë përhapje më të gjërë dhe përfaqësohen nga rreshpe të Paleozoikut, rreshpe dhe vullkanite të Triasikut e Jurasikut, flishi argjilo-alevrolito-ranorik i kretakut dhe formacionet mautilore të masivit ofiolitik të Goleshit.

Shkëputjet e shumta tektonike i kanë dhënë shkas qënies së mjaft burimeve në basen ku, natyrisht shquhen burimet e Nerodines, ku ze fill lumi i Sitnicës.

## **Seizmiciteti**

Në rajonizimet sizmike të Kosovës, në hartën e shpërndarjes së nxitimit maksimal, për truall mesatar dhe periudhë përsëritjeje 500 vjet kemi vlera 0.15-0.20, ndërsa në hartën e intensiteteve maksimale, gjithashtu për periudhë përsëritjeje 500 vjet kemi vlerën 8Msc

## **Kushtet gjeologo-inxhinjerike**

Kushtet gjeologo-inxhinjerike në rajonet e rrjedhjes së sipërme të lumit të Sitnicës pritet të jenë problematike për shkak të ndërlikimeve tektonike dhe marëdhënjevë të ndërlikuara të karbonateve dhe serpentiniteve me rreshpet. Ato do të trajtohen rast pas rasti për çdo HC të projektuar.

### **6.15.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]**

#### **6.15.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë**

Pellgu ujëmbledhës është dhënë në figurën 6.15.1.

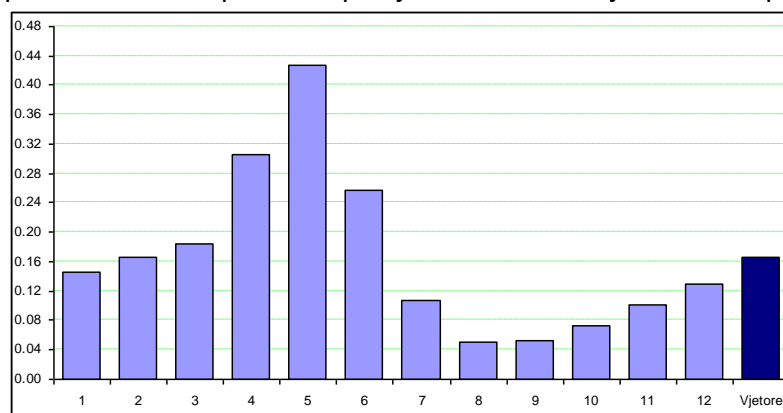
**PELLGU UJËMBLEDHËS I HC-it TË PËRROIT TË CERALEVËS (SITNICA E EPËRME)  
SIPAS SKEMËS SË SHFRYTËZIMIT HIDROENERGJETIK  
Shkalla 1 : 25 000**



**Figura 6.15.1** Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Sitnica 1

**6.15.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes**

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujqor si dhe ai i vendmatjes të Sitnicës u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.15.4



**Figura 6.15.4.:** Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

**6.15.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes**

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës të HEC-it Sitnica 1 deri në aksin e veprës së marrjes është 19.47 km<sup>2</sup>. Ne figurën 6.15.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Sitnica 1.

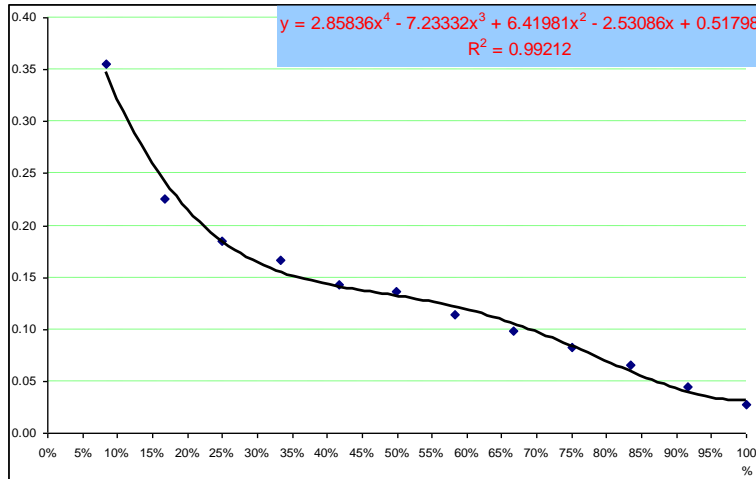


Figura 6.15.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.15.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Në rrjedhjen e sipërme të lumit të Setnicës, në përroin e Cerralevës (në Perëndim të qytetit të Shtimes) u projektua një HC i vogël.

HC-i i Cerralevës projektohet në përroin e vogël, që vjen nga Qafa Duhël drejt Lindjes. Pranë fshatit të Cerralevës bëhet projektimi. Kemi të bëjmë me një HC të vogël. Për këtë arsye analizën gjeologjike e bëjmë gjatë përshkrimit të veprave.

#### 6.15.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet e veprës së marrjes janë flishore rreshporo – karbonatike, shoqëruar me alevrolite e ranorë. Janë shkëmbij të qëndrueshëm, me fortësi mesatare .

Vendi i ndërtimit të veprës së marrjes është tepër i përshtatshëm dhe nuk verifikohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative.

Uji në veprën e marrjes është siguruar. Sasia e zhavorrit është jo e madhe.

Përmbajtja e grimcave abrazive është prezente, por për sasinë e tyre duhet të kryhen studime të nevojshme.

#### 6.15.2.2 Dekantuesi

Dekantuesi ka në bazament formacionin flishor të qëndrueshëm.

#### 6.15.2.3 Kanali i derivacionit

Derivacioni i ujit mund të bëhet me kanal derivacioni ose me tubacion. Ky i fundit do e dërgojë ujin nga dekantuesi direkt në turbinat e centralit.

Alternativa e dytë duket më e përshtatshme për rastin e Cerralevës, megjithatë në fazën tjetër të projektit do të vendoset për mënyrën e derivacionit të ujit.

Në të dy rastet nuk paraqiten probleme gjeologjike –inxhinjerie.

Formacionet flishore, rreshpore, peridotite dhe karbonatike janë të qëndrueshme.

#### 6.15.2.4 Baseni i presionit

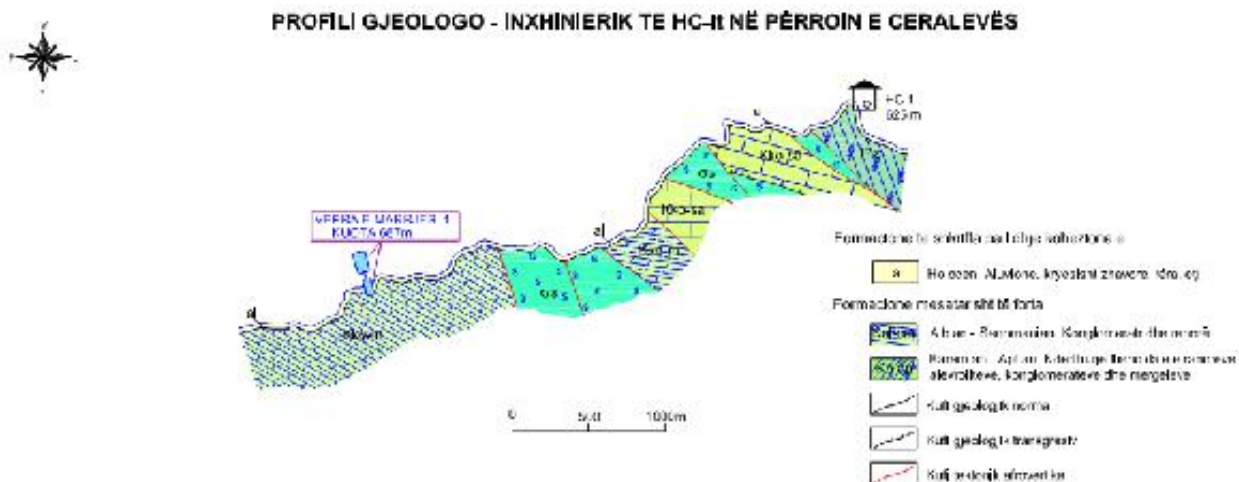
Tubacioni i turbinave do të shtrihet mbi formacione rreshpore paleozoike të qëndrueshme.

### 6.15.2.5 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave do te shtrihet mbi formacine rreshpore paleozoike të qëndrueshme.

### 6.15.2.6 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet mbi formacine rreshpore paleozoike të qëndrueshme. Nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene negative, në vendin e ndërtesës së centralit, dhe në shpatin që ngrihet mbi të. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren qe vijon.



### Profili gjeologjik i HEC-it Sitnica (Ceraleva)

### 6.15.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushen e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi  $19.47\text{km}^2$ , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.16\text{m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.12\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.16 / 0.12 = 1.35$$

### 6.15.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Sitnica 1 (Ceraleva) është vepra e parë hidroenergjetike e përroit të Ceralevës, në përbërje të pellgut ujëmbledhës të Lumit të Sitnicës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 687m dhe 600m të këtij përroi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 4500m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 1.93% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 87m.

Hec Sitnica 1 (Ceraleva) përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.



Figura 6.15.6: Vendosja e veprave të HEC-it Sitnica 1

## SKEMA E SHFRYTEZIMIT HIDROENERGJETIK TE LUMIT SITNICE - DEGA CERALEVË

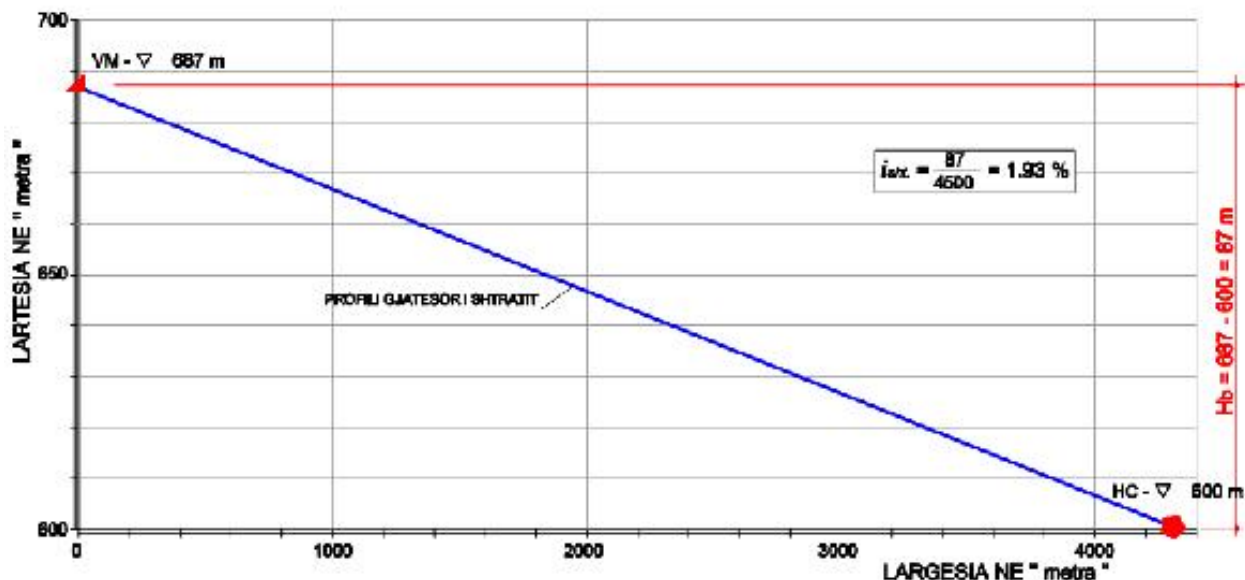


Figura 6.15.6.1: Profili gjatësor të HEC-it Sitnica 1

### 6.15.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e përroit të Ceralevës në kuotën 687m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 1.5m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 1.6m dhë gjerësi 1.4m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.25m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e veprës së marrjes.

### 6.15.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogarites:

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.
- shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse  $Q_{llog} = 0.16m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia  $L = 15m$ .
- gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 0.6m$ .
- thellësia e dekantuesit  $H = 1.0m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.15.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlihdës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 7m dhe gjerësi 3m. Thellësia e tij është 3m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e nje tubi me diameter 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinavë më gjatësi 1m.

#### **6.15.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave të këtij hidrocentrali përbën edhe vetë derivacionin e tij duke kaluar përsëgjati shtratit të lumit, meqenëse brigjet e të dy anëve të lumit kanë ndërpreje të vazhdueshme të terrenit për shkak të përrnjevës anësore.

Me të dhënat përkatëse  $Q_{llog.} = 0.16m^3/s$ ,  $L = 4500m$  dhe koeficient ashpërsie  $n = 0.010$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d = 0.50m$  si tub i llojit GRP, për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t.} = 4.8m$ .

Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe nje bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.15.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qendrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çënohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{llog.}=0.16m^3/s$  dhe  $H_{br.}= 87m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacionin e thithjes për shkarkimin e prurjes që del nga rotori i turbinës.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për në turbinë bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes.

### 6.15.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 112 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit, ku:

$$Q_o=0.12m^3/s$$

$$Q_{II}=0.16m^3/s$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.15.7-6.15.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura për HEC-in do të jenë Pelton dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

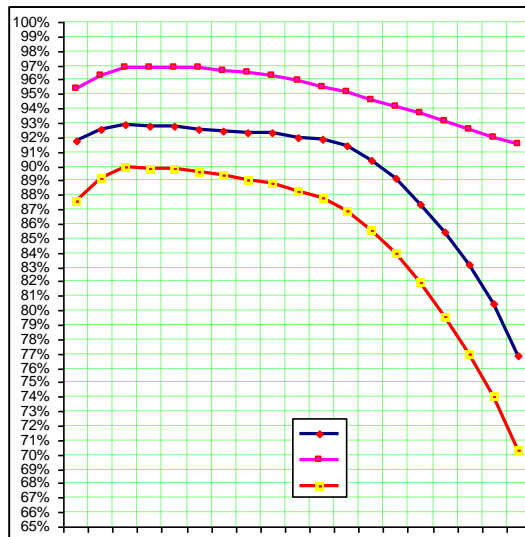


Figura 6.15.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

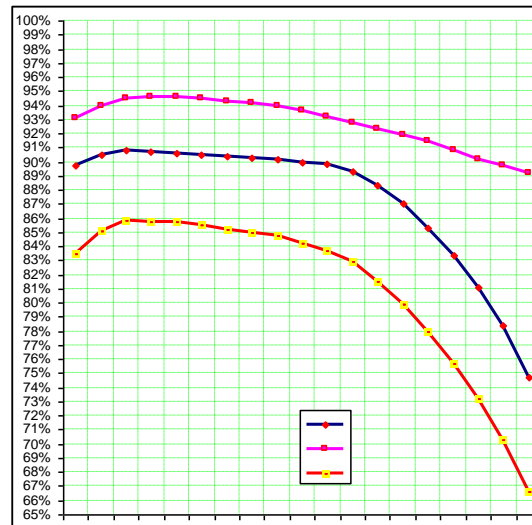


Figura 6.15.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse



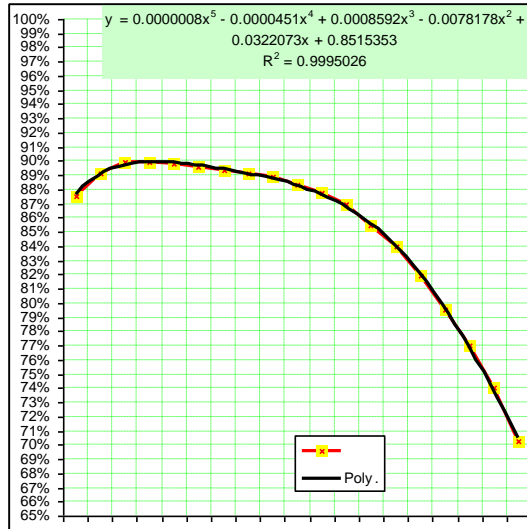


Figura 6.15.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

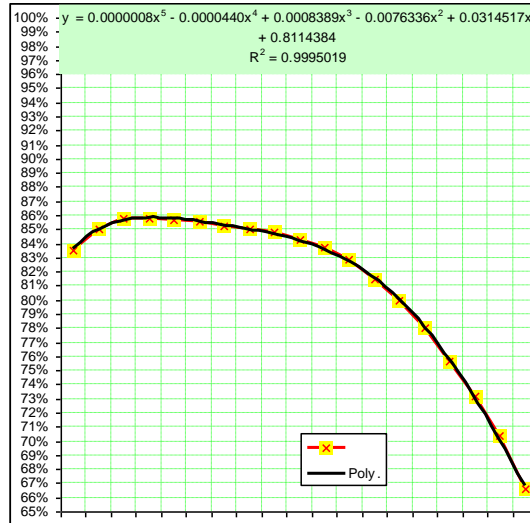


Figura 6.15.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l/sek/km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=19.47\text{km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 19.47 = 0.01947 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.15.1-6.15.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8.33%	0.356	0.019	0.34	0.34	0.160	0.000	0.000
16.67%	0.226	0.019	0.21	0.21	0.160	0.000	0.000
25.00%	0.185	0.019	0.17	0.17	0.160	0.000	0.000
33.33%	0.167	0.019	0.15	0.15	0.148	0.000	0.000
41.67%	0.143	0.019	0.12	0.12	0.124	0.000	0.000
50.00%	0.136	0.019	0.12	0.12	0.117	0.000	0.000
58.33%	0.114	0.019	0.09	0.09	0.095	0.000	0.000
66.67%	0.098	0.019	0.08	0.08	0.079	0.000	0.000
75.00%	0.083	0.019	0.06	0.06	0.064	0.000	0.000
83.33%	0.065	0.019	0.05	0.05	0.046	0.000	0.000
91.67%	0.044	0.019	0.03	0.03	0.000	0.000	0.000
100.00%	0.028	0.019	0.01	0.01	0.000	0.000	0.000

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.0000	81.20	112	0	0	112	0.078
0.8761	0.8761	0.0000	81.73	107	0	0	107	0.075
0.8761	0.8761	0.0000	82.25	107	0	0	107	0.075
0.8745	0.8745	0.0000	82.78	100	0	0	100	0.070

0.8714	0.8714	0.0000	83.31	84	0	0	84	0.059
0.8705	0.8705	0.0000	83.84	80	0	0	80	0.056
0.8672	0.8672	0.0000	84.36	65	0	0	65	0.045
0.8648	0.8648	0.0000	84.89	54	0	0	54	0.038
0.8624	0.8624	0.0000	85.42	44	0	0	44	0.031
0.8593	0.8593	0.0000	85.95	32	0	0	32	0.022
0.8507	0.8507	0.0000	86.47	0	0	0	0	0.000
0.8507	0.8507	0.0000	87.00	0	0	0	0	0.000
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>0.55</b>

Në figurën 6.15.11-6.15.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

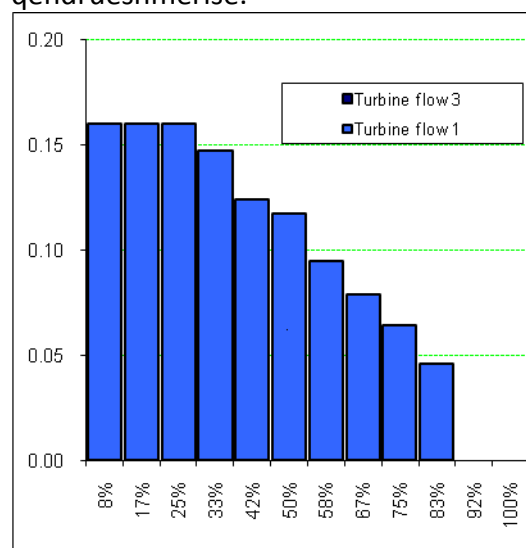


Figura 6.15.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

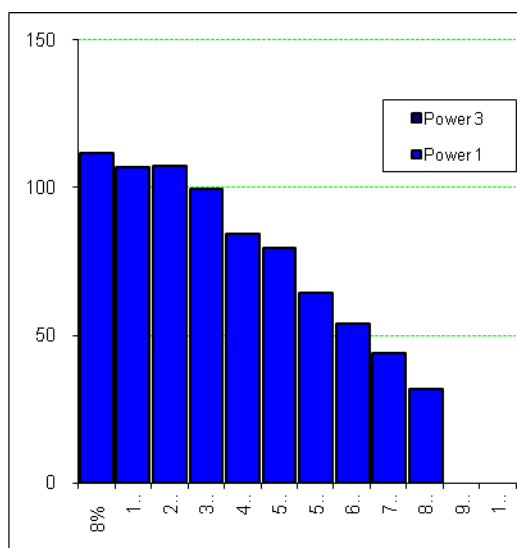


Figura 6.15.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4920 orë.

### 6.15.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.15.3.3.1 Turbinat

Tipi i hidroturbines zgjidhet në funksion të lartësisë së rënies dhe regjimit ujq gjatë vitit, për një shfrytëzim optimal me rendiment sa më të lartë. Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin ujq të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Francis.

#### 6.15.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatesisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1}=80$  kW dhe  $P_{n2}=40$  kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plote e instaluar i gjeneratorit:  $S_{n1} = 100$  kVA dhe  $S_{n2} = 50$  kVA
- Faktori fuqisë:  $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit:  $U_n = 6,300$  V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit:  $f_n = 50$  Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezantohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve

#### **6.15.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera**

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatorit kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale 180 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprosesorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësisë
- komunikimin brënda sistemit,
- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,
- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),
- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

#### **6.15.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 39, 48, 57]**

##### **6.15.4.1 Analiza e Investimeve**

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur çmimet njesi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

- Punën përgatitore, e supozuar si 5% e kostos së punëve civile
- Punët shtesë (të pallogaritura ose të papritura), 5% të kostos së punëve civile dhe 5% për pajisjet elektromekanike duke përfshirë edhe linjën.
- Kostot e ndryshme, përshijnë:

- Koston e tokes dhe shpronësimit, duke patur parasysh të gjithë zonën në të cilën do të ndërtohet HEC-i.
- Shpenzimet e pronarit (menaxhimi i projektit, punët investiguese, përgatitja e dokumentacionit teknik, projekti inxhinierik etj) është pranuar të jetë 5% deri në 8% e koston së projektit.

Kostoja e pajisjeve është llogaritur për të dyja grupet e pajisjeve:

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

Kostoja e pajisjeve mekanike varet kryesisht nga tipi i turbinës (Pelton), numri i njësive, vlera e kapacitetit prodhues apo energjise elektrike të prodhuar, rënia neto nominale dhe shpejtësia e rrotullimit të turbinës.

Kostoja e përgjithshme e pajisjeve mekanike është llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi të tyre bazuar në tregjet gjermane dhe austriake në funksion të rënies neto dhe prurjes së turbinave.

Kostoja e pajisjeve elektrike është përcaktuar duke marrë parasysh karakteristikat e gjeneratorit, vlerën e energjisë së prodhuar dhe shpejtësinë nominale të rrotullimeve të tij.

Kosto e transformatorit është llogaritur bazuar në kapacitetin nominal dhe nivelin e tensionit që do të lidhet centrali me rrjetin shpërndarës.

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

- Koston e rrugëve lidhëse për të gjitha veprat hidroteknike të centralit si dhe lidhjen e këtij centrali me rrugën ekzistuese kombëtare
- Koston e lidhjes centralit me rrjetin kombëtar të energjisë elektrike

Kostoja e ndërtimit të rrugëve lidhëse llogaritet me koston njësi për km dhe gjatësinë e përgjithshme të rrugëve. Kostoja e lidhjes me rrjetin është llogaritur bazuar në studimin përkatës të lidhjes me rrjetin si pjesë e dosjes për secilin central.

Kostoja e përgjithshme e investimit përfshin shpenzime të ndryshme si menaxhimi i projektit, dokumentacioni, koston e realizimit të projektit inxhinierik si edhe kosto gjatë fazës së ndërtimit.

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.15.3.

<b>Tabela 6.15.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Drenica 1
Vepra e marjes	5211
Dekantuesi	8964

Derivacioni	0
Baseni i presionit	4590
Tubacioni i presionit	99630
Ndërtesa e centralit	12906
Totali Punimet Ndërtimore	131301
Makineritë Total	75,698
Hidroturbina	40,066
Gjenerator Elektrik	11,355
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllo të elektrike për çdo agregat	1,514
Transformatorë fuqie rritës	8,175
Transformatorë fuqie zbritës	2,725
Çelat elektrike me tension të mesëm	1,456
Çele elektrike me tension të ulët	981
Linja elektrike e lidhjes së centralit	2367
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	13130
Rezerva e Punimeve Teknologjike	7570
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	237
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	4606
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	11515
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	6909
Totali	253334
TVSH	40533
Totali me TVSH	293867
Totali/kW	2269
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	1176
Totali Pjesës së Makinerive/kW	678

#### 6.15.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jete 24 muaj.

#### 6.15.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 39, 48, 57]

##### 6.15.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.15.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.1.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.15.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit	
	Vlera Euro	në %	Norma interesit	Vlera Euro	në %	Vlera Euro	në %
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve							
Investitori	76000	30.00					76000

Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8.00%	177333	70	177333
Total Vlera e Huasë			8.00%	177333	70	177333
Totali kapitalit të vet dhe huasë	76000			177333		253334
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			248267	100.00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			248267	100.00		

#### 6.15.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

- Shpenzimet për Pagat
- Shpenzimet për Sigurime shoqërore
- Shpenzimet për Mirëmbajtje
- Shpenzimet për Interesat Bankare
- Shpenzimet për Tatime dhe taksat lokale
- Shpenzimet për Pagesën e Qirasë
- Shpenzimet për Pagesën e Ujit
- Shpenzimet të Tjera Administrative

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zërat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

Kostot më të rëndësishme janë ato të O&M, fuqisë puntore dhe të gjithë kostot e tjera janë përfshirë në të njëjtën kategori.

#### 6.15.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

Bazuar mbi procedurat e operimit dhe të mirëmbajtjes për HEC-it është parashikuar se do të punësohen 6.5 specialistë si vijon:

Drejtor/Inxhinjer Mekanik	(1)
Mirëmbajtje	(1)
Ekonomist	me gjysmë ngarkese
Tubinist	(2)
Roje	(2)

Në shpenzimet për pagat janë përfshirë dhe pagesa e sigurimeve shoqërore e tatimi mbi pagat në bazë të ligjit në fuqi. Shpenzimet vjetore të pagave arrijnë në 27800 Euro për vitin e parë dhe për vitet e tjerë kjo shumë është parashikuar të indeksohet në bazë të treguesit të inflacionit dhe rritjes së pagave me 5% vit pas vit. Gjithashtu në llogaritjen e fondit të pagave është përfshirë edhe fondi për sigurimet shoqërore me 39% të fondit të pagave.

#### **6.15.5.4 Kosto të tjera të HEC-it**

Në zërin e kostove të tjera janë futur edhe kosto të tjera. Në zërin e Taksave të Përfutimit, është llogaritur një taksë 15%. Në taksat lokale janë futur disa taksa të komunës/lokale të mëposhtme:

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee për Biznesin dhe reklamat.

#### **6.15.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjisë.

#### **6.15.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.15.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.06 Milione Euro
2. Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 5.22%
3. Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 12.60 vite
4. Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.096 Euro/kWh

#### **6.15.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it**

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhësia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me celësa në dorë të këtij HEC-i të si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdshmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve financiarë NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

##### **6.15.5.8.1 Normës së Interesit**

Në figurat 6.15.13-6.15.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

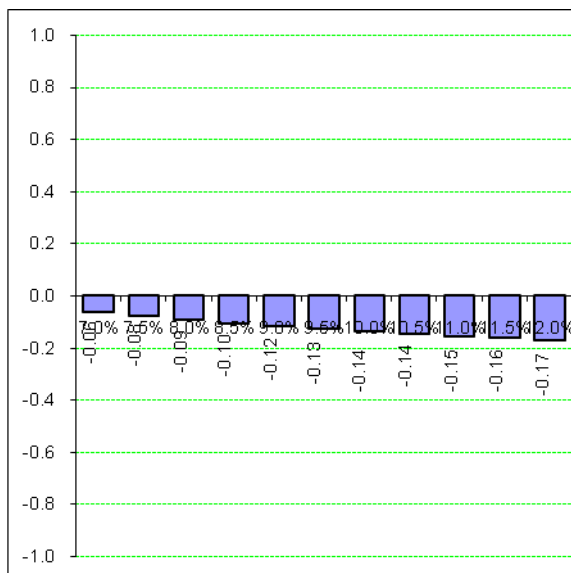


Figura 6.15.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

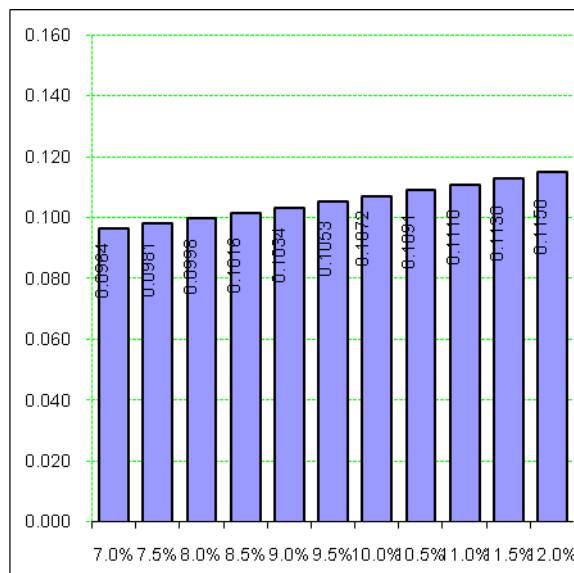


Figura 6.15.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

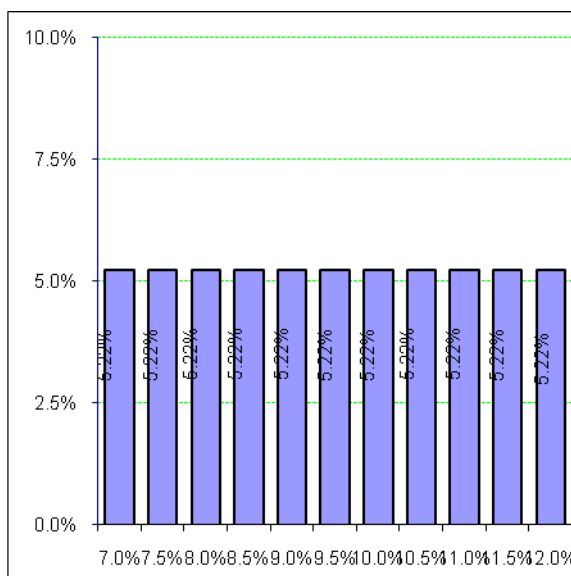


Figura 6.15.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

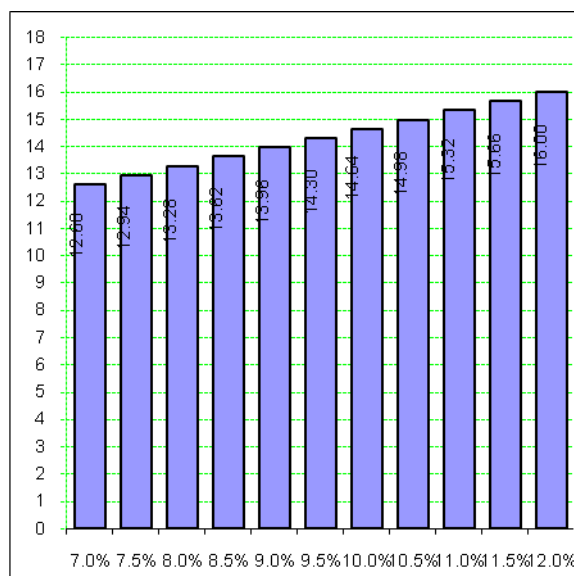


Figura 6.15.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit

### 6.15.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.15.17-6.15.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.



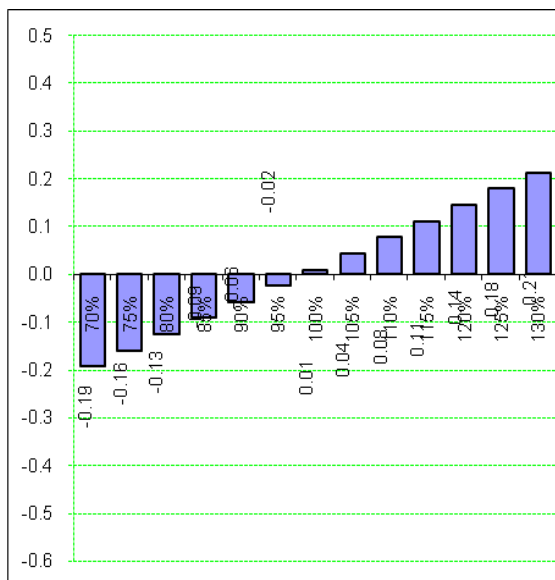


Figura 6.15.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

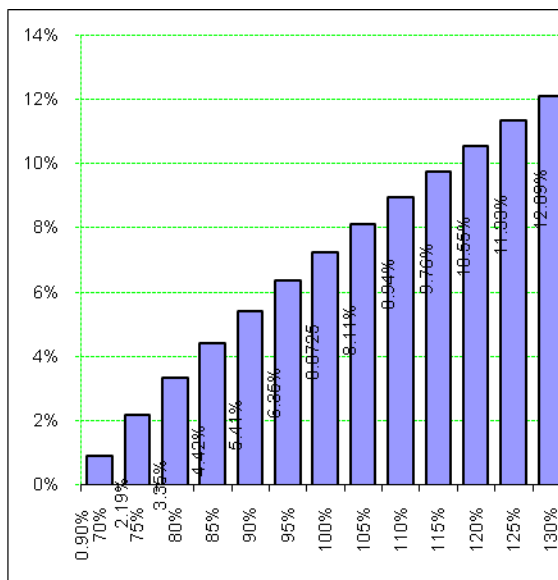


Figura 6.15.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

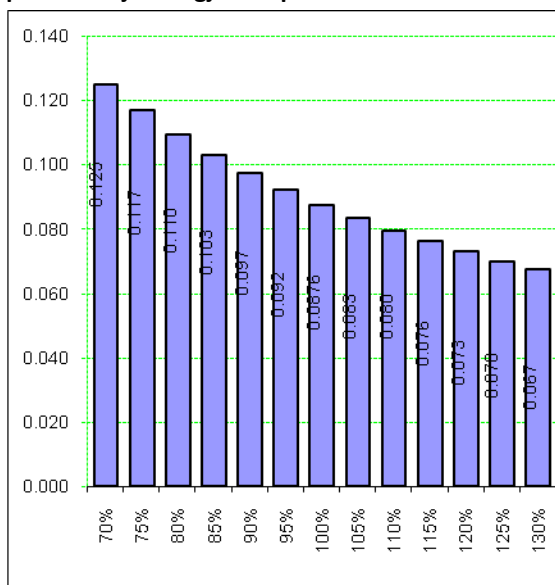


Figura 6.15.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

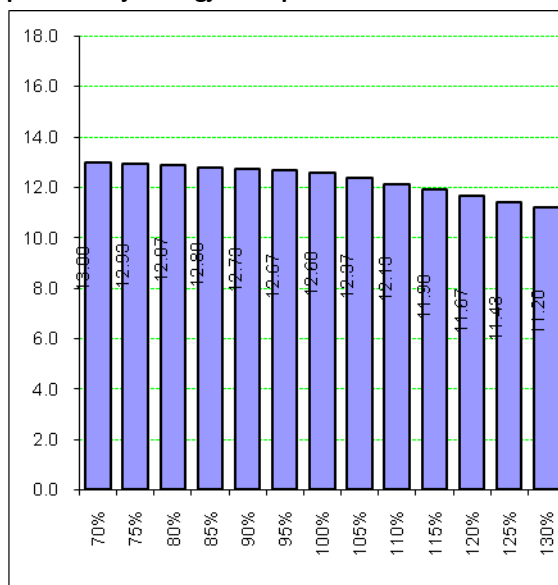


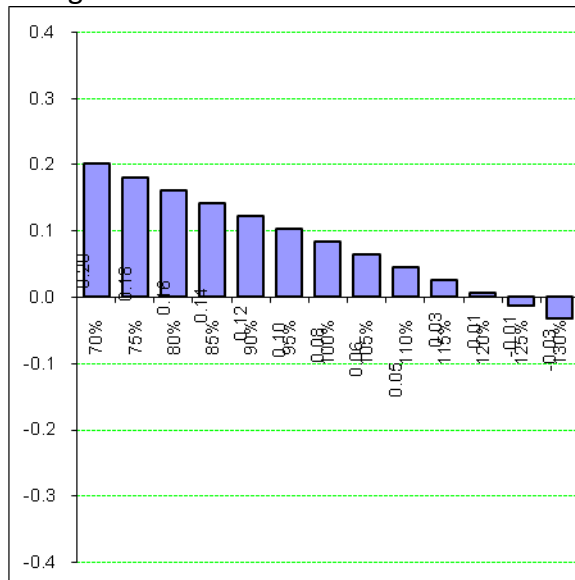
Figura 6.15.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlere.

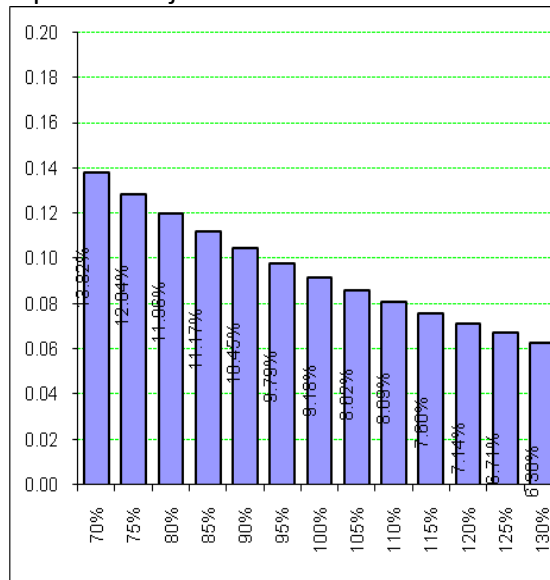
### 6.15.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave

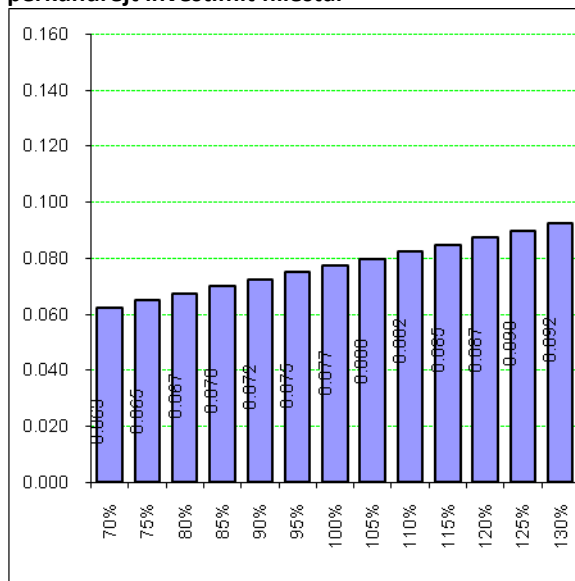
normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.15.21-6.15.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar



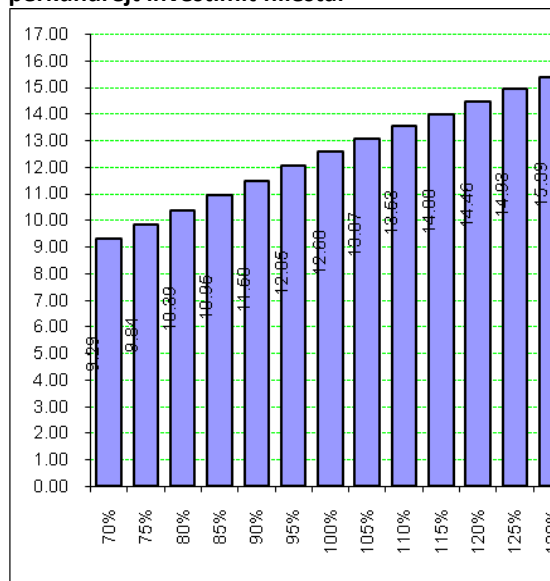
**Figura 6.15.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar**



**Figura 6.15.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar**



**Figura 6.15.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar**



**Figura 6.15.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar**

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.

### 6.15.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 39, 48, 57]

Komuna e Shtimes (lumi i Sitnicës kalon pothuajse në të gjithë këtë komunë) gjendet në pjesën qendrore të Kosovës. Territori i komunës së Shtimes ka një sipërfaqe prej 134 km<sup>2</sup> (13,450.8

hektarë), 1,2 për qind të territorit të Kosovës. Komuna ka 23 vend banime duke përfshirë qytetin e Shtimes dhe 22 fshatra, prej të cilave 13 shtrihen në pjesën kodrinore - malore, ndërsa 9 prej tyre në pjesën rrafshinore. Qyteti i Shtimes është 31 km larg nga kryeqendra e Kosovës (Prishtina), 48 km nga Prizreni dhe 13 km nga Ferizaj. Afër 48,4 % e territorit të komunës është tokë bujqësore dhe bujqësia është një nga prioritetet zhvillimore të komunës.

Bujqësia është një ndër lëmenjtë kryesorë në të cilën duhet të investohet, bujqësia duhet të jetë bartëse e zhvillimit të ardhshëm të komunës, ngase për të ekzistojnë kushte të volitshme. Komuna e Shtimes posedon tokë pjellore, klimë të përshtatshme dhe traditë punuese në bujqësi, gjë që ka bërë të ketë rendimente të kënaqshme. Gjatë hartimit të PGJU-së vemendje të vecantë duhet kushtuar ruajtjes së tokës bujqësore, përvec; rasteve kur stimulohet prodhimi bujqësor. Komuna posedon 6697 hektarë tokë bujqësore, prej të cilave 4947 hektarë janë tokë pjellore. Prona Komunale - Shtetërore përfshin një sipërfaqe prej 1132 hektarësh tokë, pjesa më e madhe e së cilës është sipërfaqe e punueshme.

Bazuar në shënimet që disponojmë sipërfaqja e tërësishme e pyjeve është 6377.8 ha ose 47.4 për qind nga sipërfaqet e përgjithshme të komunës. Sektori shoqëror disponon 2926.8 ha ose 45.9 përqind, ndërsa sektori individual 3451 ha ose 54.1 përqind. Gryka e Topilles, fshatrat malore Topille, Llanisht dhe Devetak janë vendet potenciale ku do të mund të zhvillohet turizmi dhe keto lokacione paraqesin burimet adekuate për zhvillimin e strategjisë së zhvillimit rural.

#### **6.15.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it**

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### **6.15.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it**

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.15.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

<b>Tabela 6.15.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
<b>Kriteret</b>	<b>Koment</b>
Pajtuueshmëri	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të

<b>Tabela 6.15.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
Kriteret	Koment
ia Rregulluese	gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brënda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 19 litra/second.  Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikëpamja mjedisore.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbillimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Çështjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

### **6.15.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid**

#### **6.15.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë**

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.5.7 për një periudhë 100 vjecare të marrë në analizë.

<b>Tabela 6.15.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale</b>		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danes i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundëshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjisë kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;

- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.15.25-6.15.32.

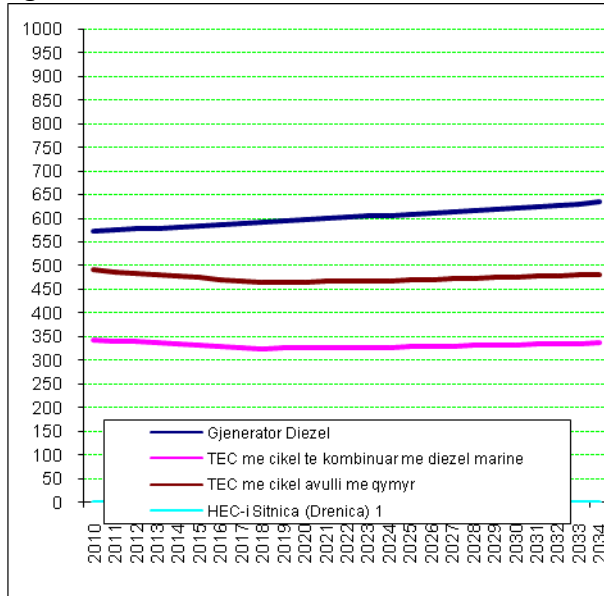


Figura 6.15.25.: CO2 për katër rastet në ton.

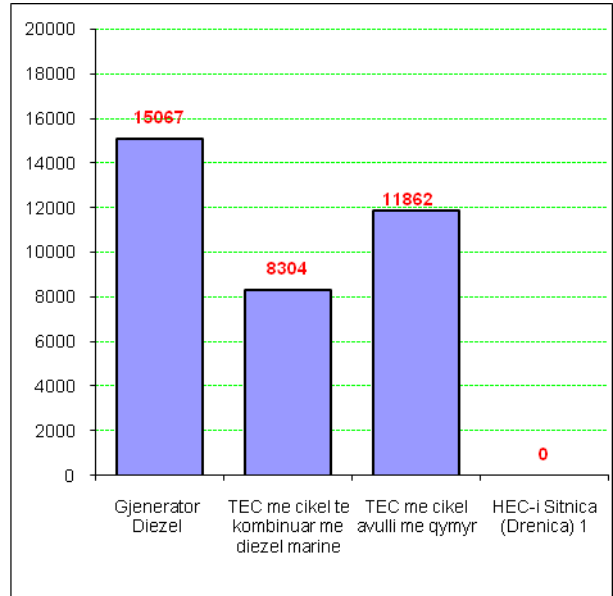


Figura 6.10.26.: CO2 për katër rastet në ton (si shumë).

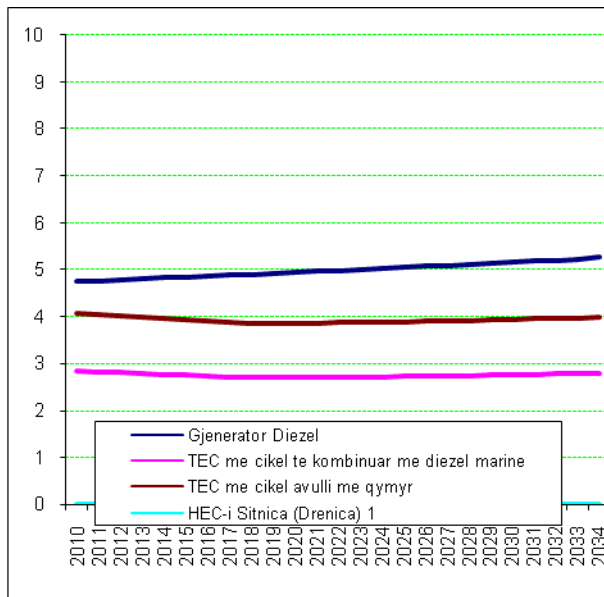


Figura 6.15.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

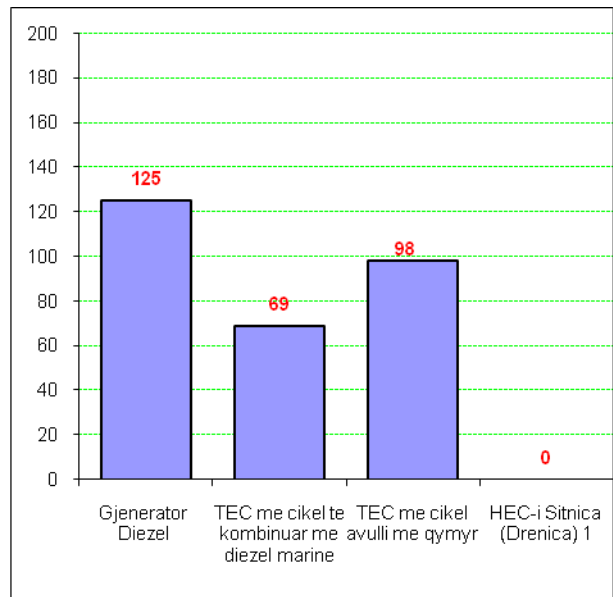


Figura 6.15.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

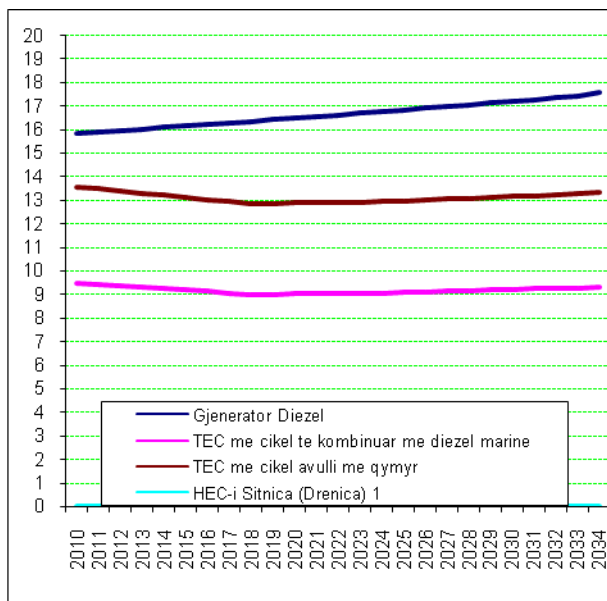


Figura 6.15.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

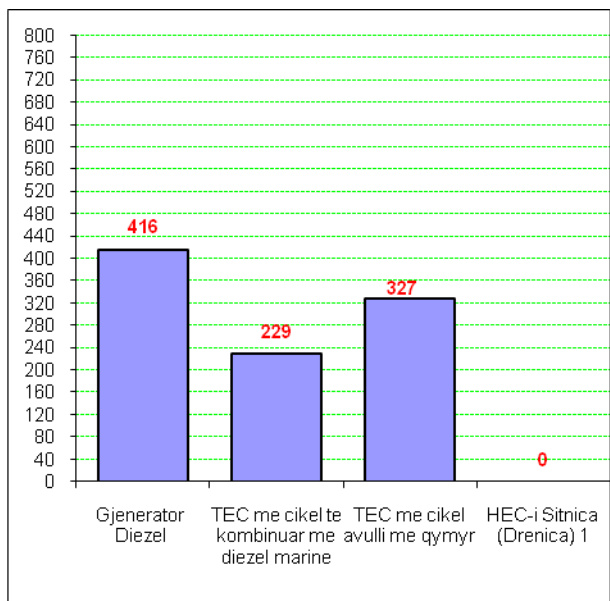


Figura 6.15.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

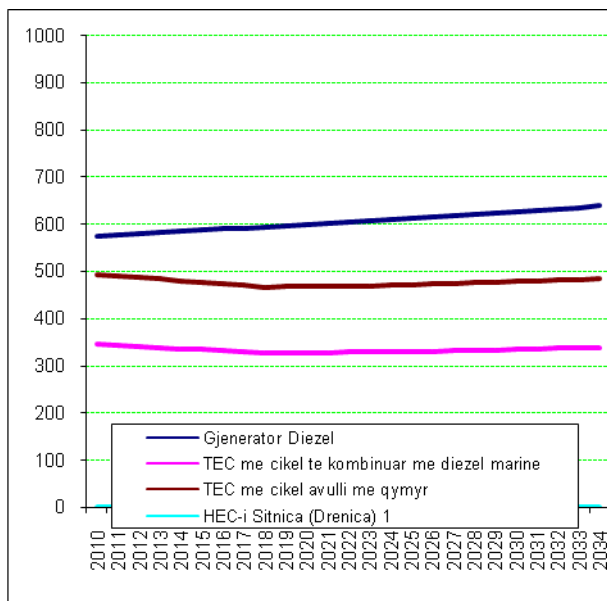


Figura 6.15.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

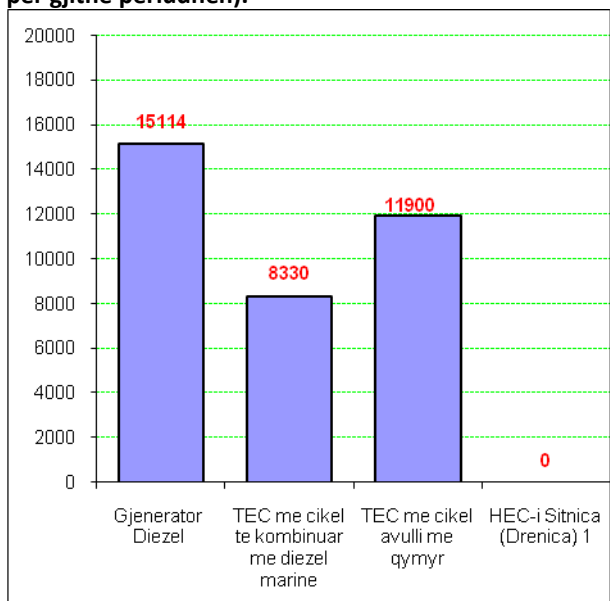


Figura 6.15.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

### 6.15.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.15.33-6.15.40.

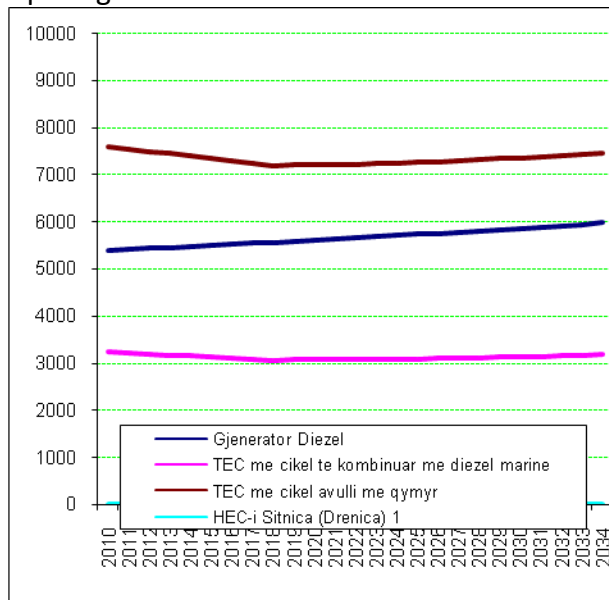


Figura 6.15.33.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg.

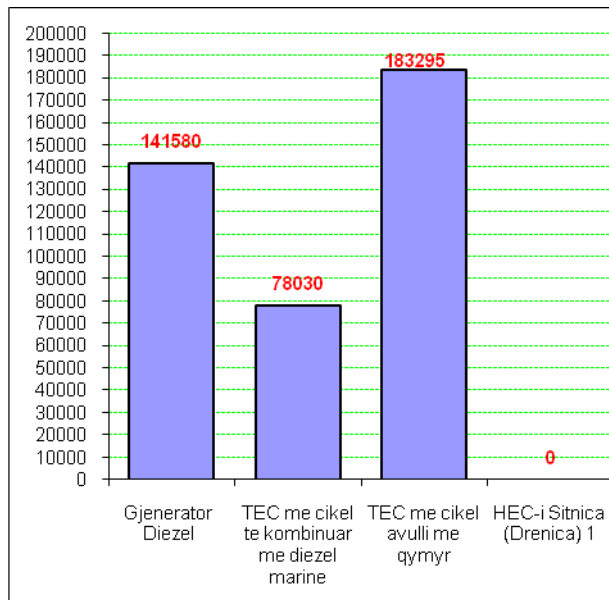


Figura 6.15.34.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

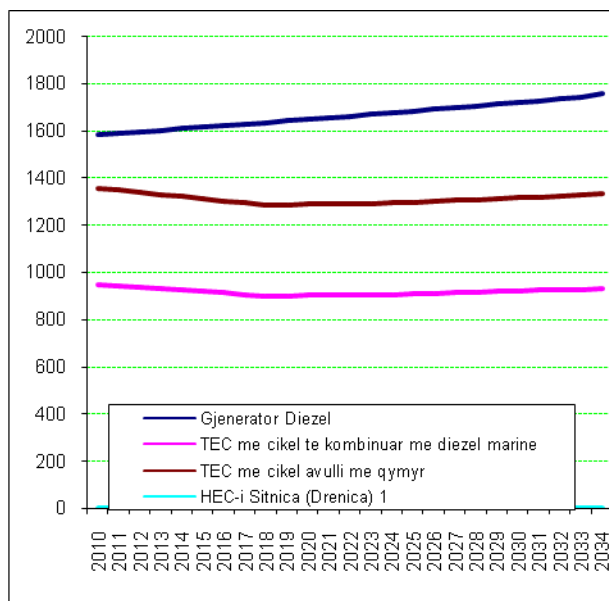


Figura 6.15.35.: nO<sub>x</sub> për katër rastet në kg.

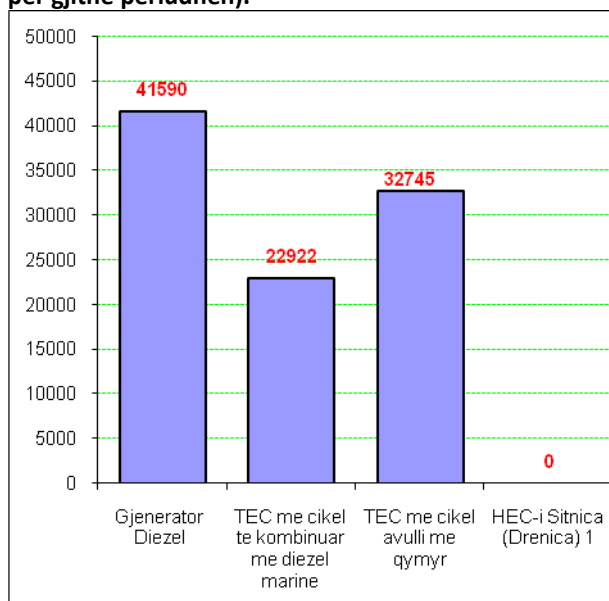


Figura 6.15.36.: nO<sub>x</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

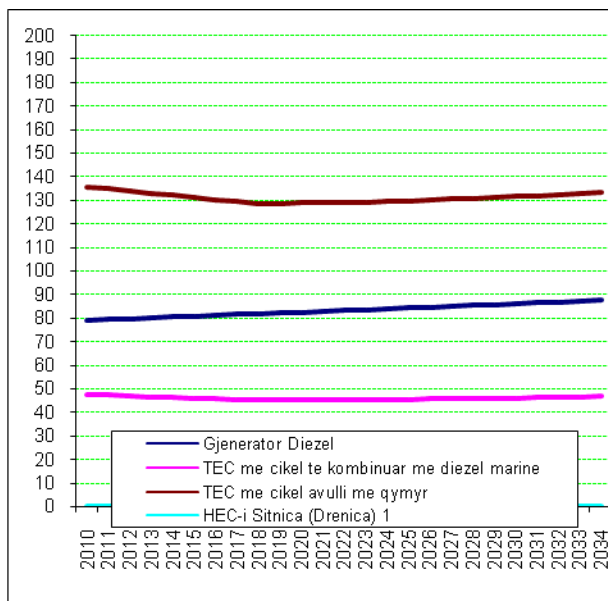


Figura 6.15.37.: CO për katër rastet në kg.

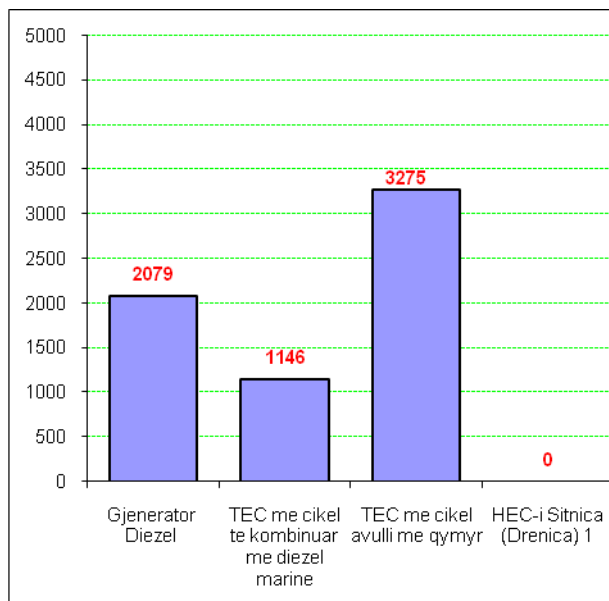


Figura 6.15.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

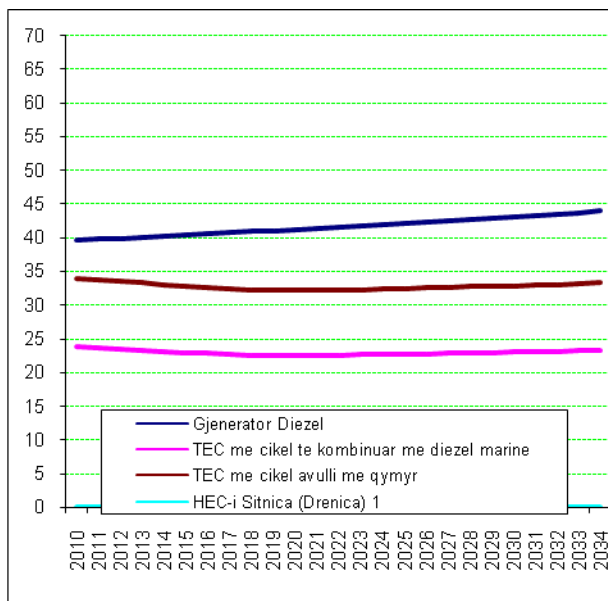


Figura 6.15.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

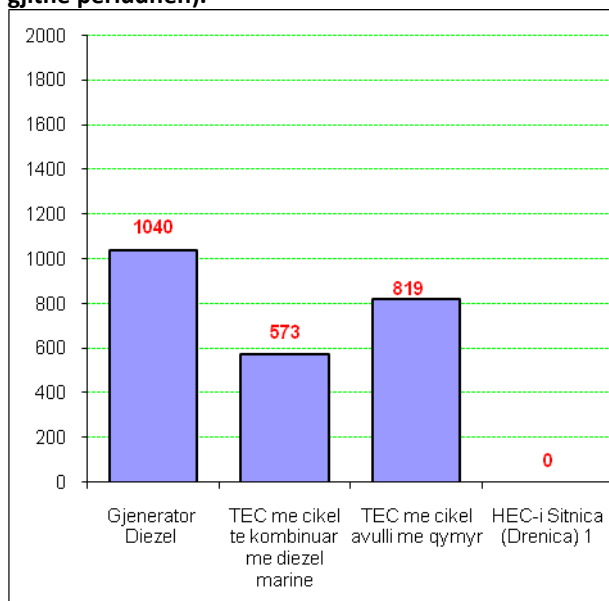


Figura 6.15.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.15.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do të vijne mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të bëhet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund të shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali.



Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.15.8 janë dhënë paramtrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

<b>Tabela 6.15.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit</b>		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjesia
Pastrimi dhe pergatitja e vendit ku do te vendoset baseni i presionit	Ka vetem pak shkurre vogla ne vendin ku do te vendoset baseni i presionit. Ka vetem shume pak shkurre vogla ne vendin ku do te kalojne tubat e presionit te ri. Praktika e zgjedhjes se sheshit per basenin e presionit do te realizohet ne prani te komunitetit per te kontrolluar te gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Pastrimi dhe pergatitja aksit ku do te kalojne tubat e presionit	Ka vetem shume pak shkurre vogla ne vendin ku do te kalojne tubat e presionit te ri. Praktika e vendosjes se tubacioneve te presionit do te realizohet ne prani te komunitetit per te kontrolluar te gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Hedhja e mbeturimave te ngurta	Dokumentimi i materilave te ngurta te parrezikshme qe hidhen ne vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Forca puntore	Nje ambulance e levizshme me mjetet me te nevojshme te ndihmes se shpejte do te vendoset ne sheshin e ndertimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Dergimi i materialeve dhe pajisjeve ne shesh	Inspektim i perhershem duhet te realizohet ne lidhje emetimet e pluhurit te atmosfere gjate transportit te dheut nga sheshi ne rrugen kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Hedhja e mbeturimave te ngurta	Dergimi i materileve te ngurta te parrezikshme qe hidhen ne vendet e paracantuara duhet te kryehet here pas here si ne lidhje me sasine ashtu edhe perberjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.
Hedhja e mbeturimave te lengeta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet te kryhet me nje perkujdesje shume te larte.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqeria.

Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.15.9 janë dhënë paramtrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

<b>Tabela 6.15.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit</b>		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjesia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 19 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundeshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazinimi i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

## 6.16 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Rekë e Aliagës 1 (Shushica 1)

### 6.16.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.16.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.16.1 për HEC-et 1 dhe 2) i përroit të Shushicës, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht në zonën Mesdhetare Malore.

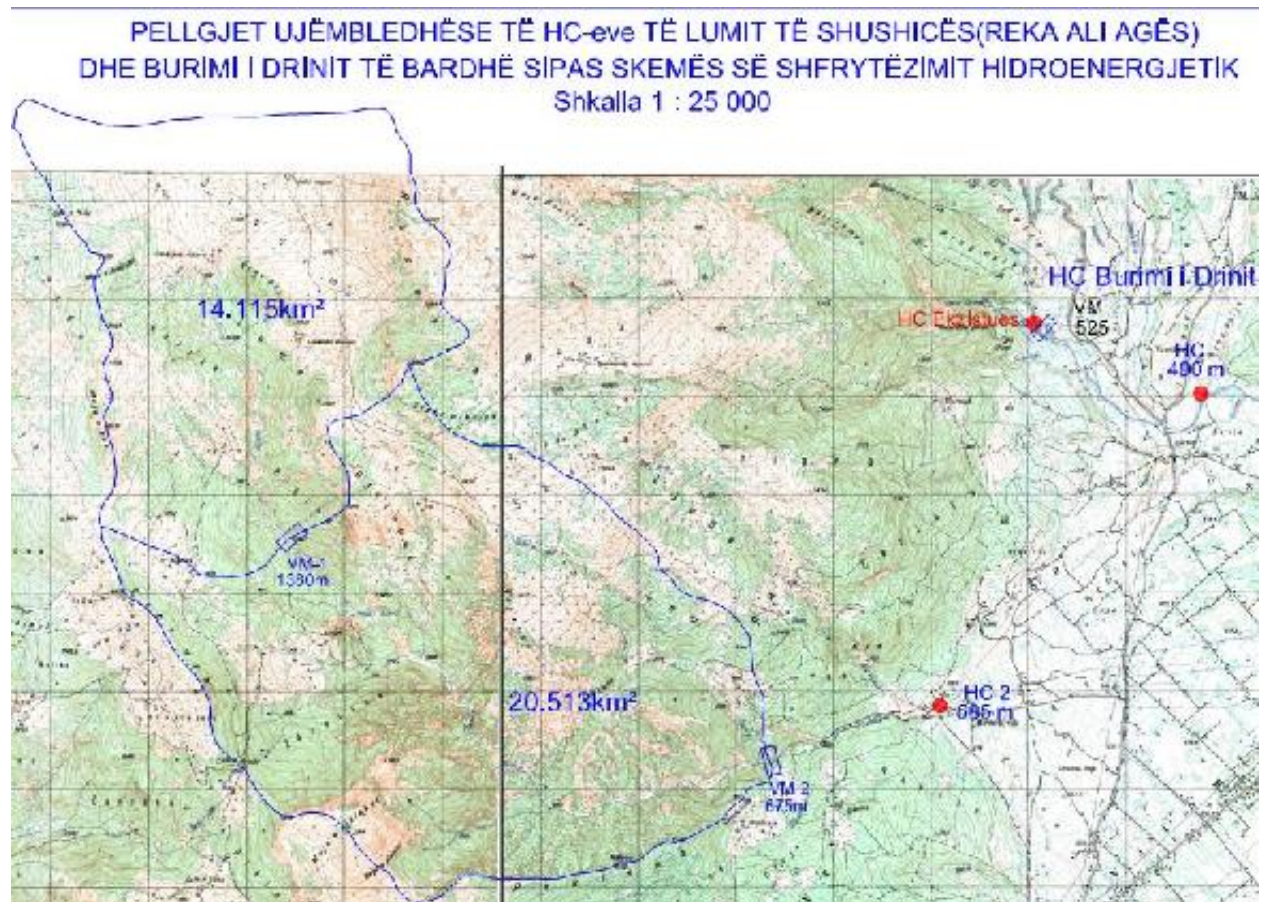


Figura 6.16.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Reka e Aiagës (Shushica ) 1

#### 6.16.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes të ketij përroi dhe duke përdorur edhe metoden e analogjisë u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.16.4.

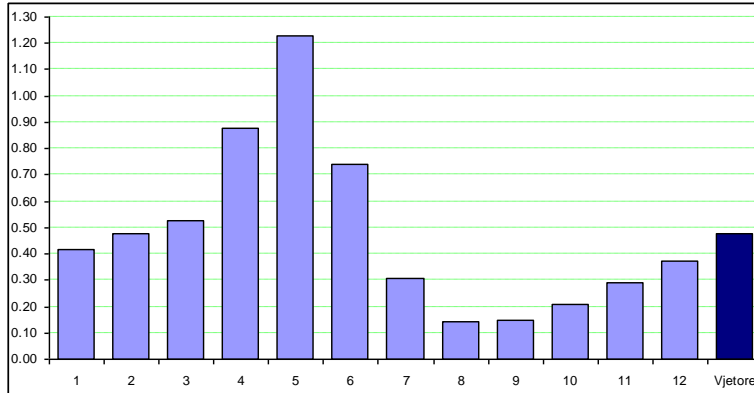


Figura 6.16.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.16.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Vepra e marrjes e Rekës se Aliagës (Shushica) 1 me sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes së HEC =it Rekës se Aliagës (Shushica) 1 është 14.12 km<sup>2</sup>. Ne figuren 6.16.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Rekës se Aliagës (Shushica) 1.

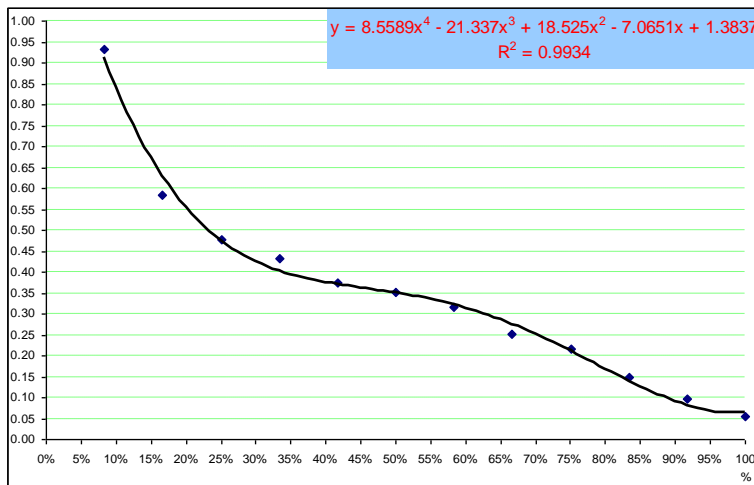


Figura 6.16.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.16.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Lumi i Shushicës është degë e Drinit të Bardhë. Në të projektohen 2 HC-e.

Formacionet gjeologjike të përroit të Shushicës, në intervalin ku projektohen dy HC-et janë të njëjta me formacionet karbonatike e rreshpore të HC- eve në Lumbardhin e Pejës.

#### 6.16.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ka në bazament formacione rreshpore paleozoike të qëndrueshme. Depozitimet proluviale kanë trashësi të kufizuar (1.2m) dhe ato do të hiqen pasi vepra e marrjes do të inkastrohet në formacionet rrënjësore. Nuk evidentohen rrëshqitje apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje në të ardhmen si në veprën e marrjes dhe zonën për rreth saj.

Sasia e proluvioneve në raste të rrebesheve është e kufizuar dhe në lëndën e ngurtë që transportojnë ujrë gjatë rreshjeve e veçanërisht të pllotave, pothuajse mungojnë kokrrizat me veti abrazive (kuarc, granate, etj.) pasi në lartësitë e maleve të basenit ujëmbledhës, përhapen tërësisht formacione karbonatike e rreshpe, ndërsa thjërzat e ndërshtresat silicore janë të rralla.

Filtrimi i ujrave në veprën e marrjes është minimal, pasi formacioni rreshpor është pak i prekur nga çarjet dhe shkëputjet tektonike.

#### **6.16.2.2 Dekantuesi**

Dekantuesi ka për bazament formacione rreshpore të qëndrueshme.

#### **6.16.2.3 Kanali i derivacionit**

Kanali e derivacionit ka për bazament në pjesën më të madhe karbonate të forta dhe të qëndrueshme dhe në pjesën e fillimit formacione rreshpore të qëndrueshme.

#### **6.16.2.4 Baseni i presionit**

Baseni i presionit ngrihet mbi shkëmbinj karbonatikë të fortë dhe të qëndrueshëm.

#### **6.16.2.5 Tubacioni i turbinave**

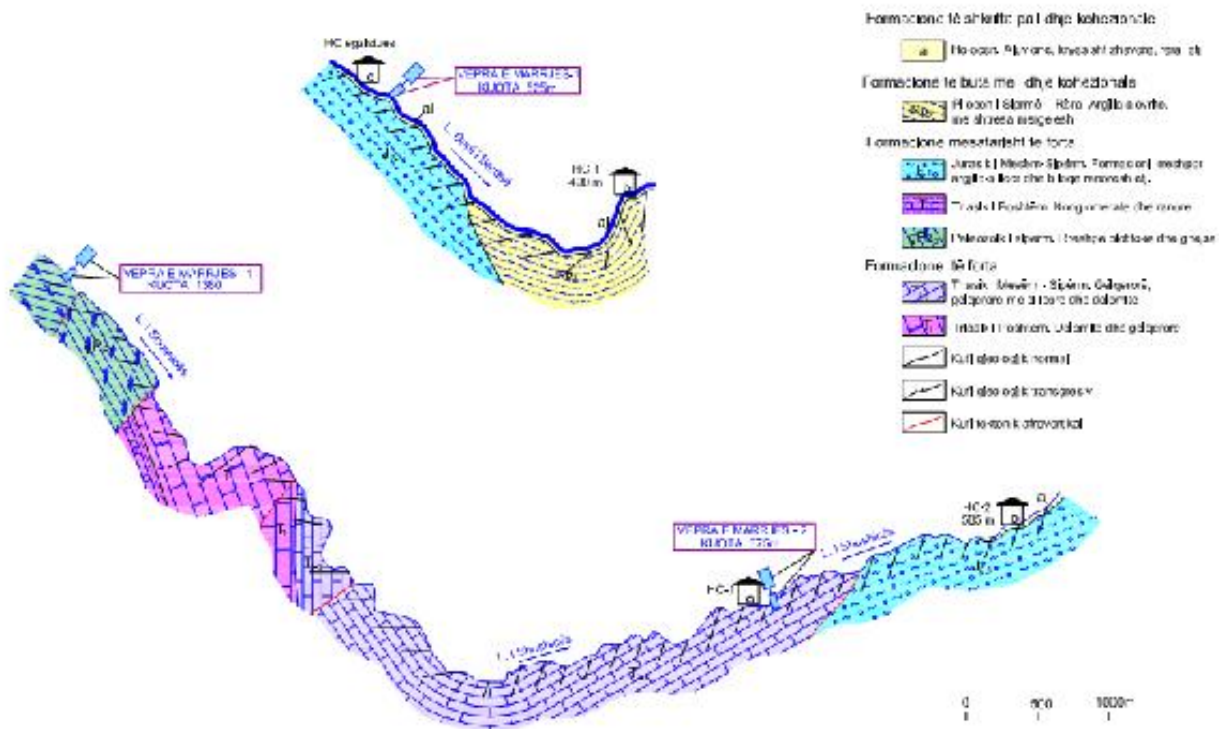
Tubacioni i turbinave ka për bazament kryesisht karbonate të forta dhe të qëndrueshme.

#### **6.16.2.6 Ndërtesa e centralit**

Ndërtesa e centralit ka për bazament karbonate të forta dhe të qëndrueshme. Nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative në vendin e ndërtimit të ndërtesës së centralit dhe as në shpatin që ngrihet mbi ndërtesën e centralit. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren qe vijon.



**PROFILIET GJEOLIGO - INZHINIERIKE TE HC-veve NË LUMENJTË E SHUSHICËS (HC-et 1, 2)  
DHE DRINI I BARDHË (HC-1)**



**Profili gjeologjik i HEC-it Shushica 1**

**6.16.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]**

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 14.115, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.478 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.35 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.478 / 0.35 = 1.36$$

### 6.16.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Shushica 1 është vepra e sipërme hidroenergetike në pellgun ujor të Lumit të Shushicës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 1380m dhe 1050m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2700m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 12% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 330m.

Hec Shushica 1 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.



Figura 6.16.6: Vendosja e vepra të HEC-it Shushica 1

## SKEMA E SHFRYTEZIMIT HIDROENERGJETIK TE LUMIT REKA E ALI AGES ( SHUSHICE )

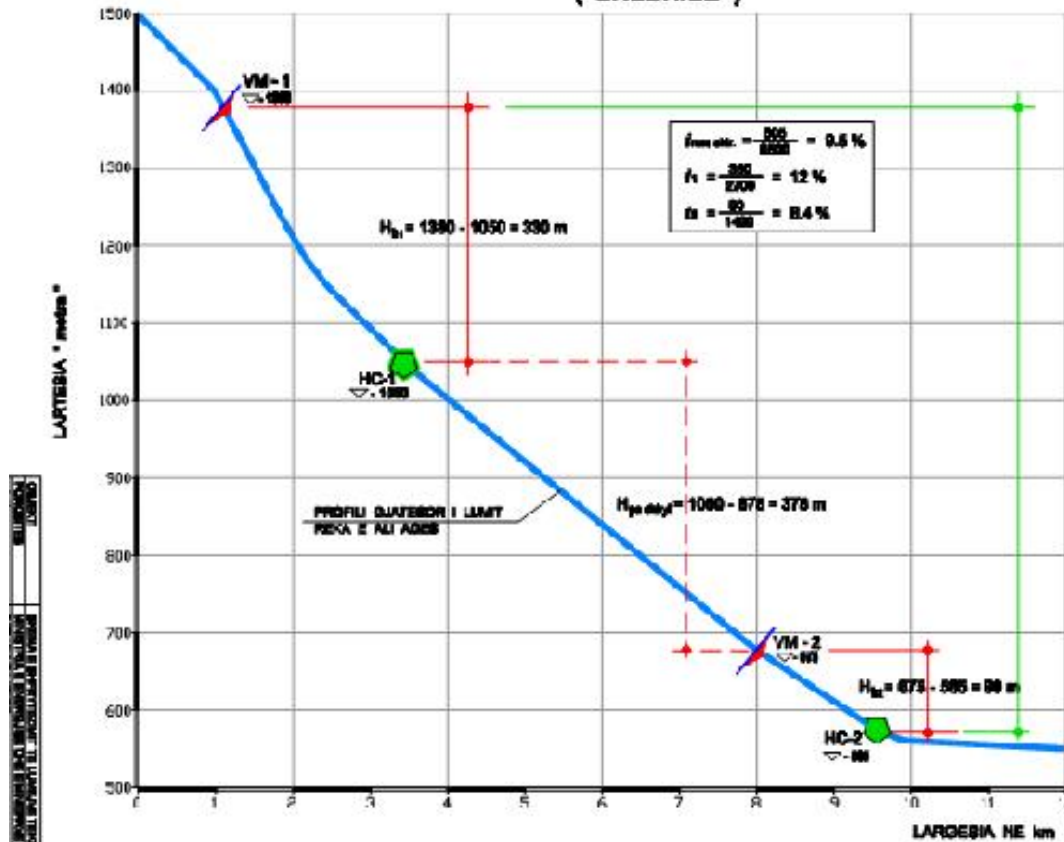


Figura 6.16.6.1: Profili gjatësor i HEC-eve Shushica 1 dhe 2

### 6.16.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Shushicës në kuotën 1380m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 1.5m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 2.6m dhe gjerësi 1.5m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.25m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e vepres së marrjes.

#### **6.16.3.1.2 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogarites::

-shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.

-shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritesë  $Q_{log} = 0.478m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia  $L = 30m$ .

-gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 0.8m$ .

-thellësia e dekantuesit  $H = 2.0m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.16.3.1.3 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në anën e djathtë të shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritesë  $Q_{log} = 0.478m^3/s$ ,

-gjatësia  $L = 1300m$ ,

-koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.010$ ,

-pjerrësia e tabanit  $i = 0.002$ ,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion.

Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masen  $h / d = 0.8$ , diametri i tubacionit del  $d = 0.7m$ . Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së majtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 1380 m në atë 1377m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

#### **6.16.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 10m dhe gjerësi 4.5m. Thellësia e tij është 3.8m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të



turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës së tubit i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave më gjatësi 1.8m.

#### **6.16.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{log.}=0.478m^3/s$ ,  $L=960m$  dhe koeficienti ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d=0.5m$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t.}=13.0m$

Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.16.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qendrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çenohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{log.}=0.478m^3/s$  dhe  $H_{br.}=330m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Pelton me aks horizontal dhe me dy hedhje të rrjedhës së ujit në rotorin e turbinës.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilën prej tyre.

#### **6.16.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 1197kW$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit, ku:

$$Q_o = 0.35m^3/s$$
$$Q_{li} = 0.2478m^3/s$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.16.7-6.16.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura për HEC-in do të jenë Pelton dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

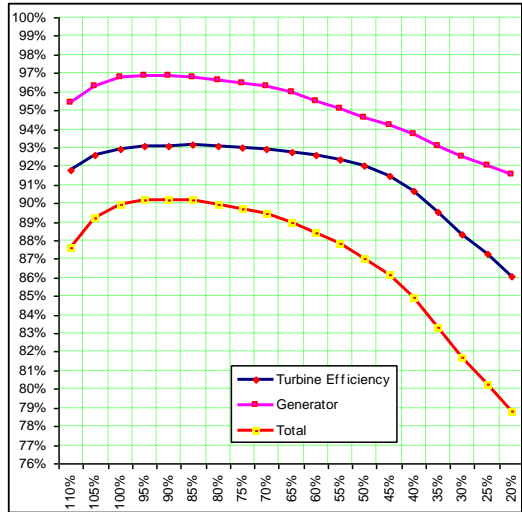


Figura 6.16.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

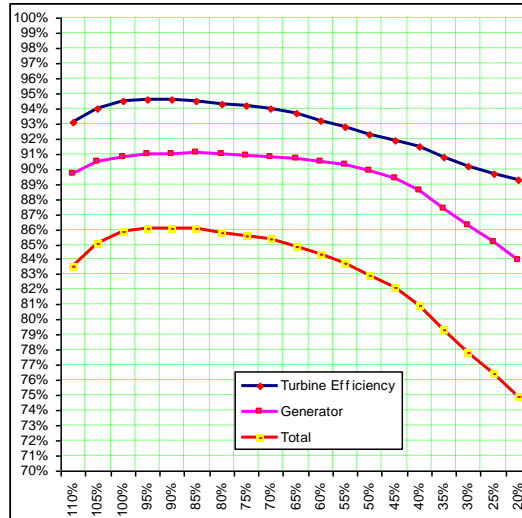


Figura 6.16.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

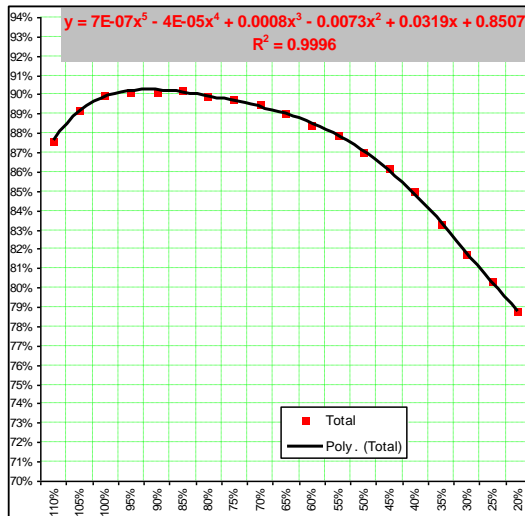


Figura 6.16.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

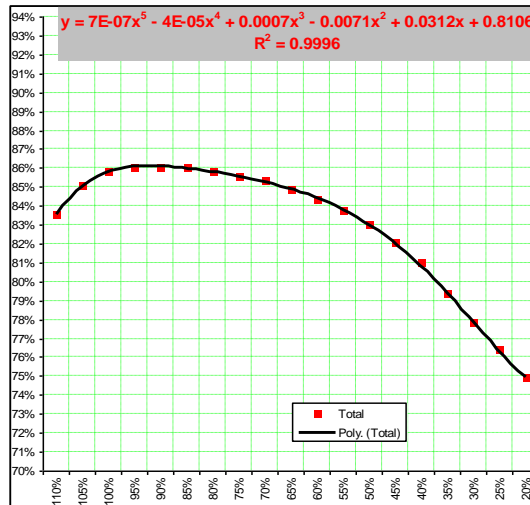


Figura 6.16.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l/sek/km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=14.12\text{km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 14.12 = 0.01412 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hynë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.16.1-6.16.2.

Tabela 6.16.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it							
Përqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8,33%	0,932	0,014	0,92	0,92	0,319	0,000	0,159
16,67%	0,585	0,014	0,57	0,57	0,319	0,000	0,159

25,00%	0,478	0,014	0,46	0,46	0,319	0,000	0,145
33,33%	0,432	0,014	0,42	0,42	0,319	0,000	0,099
41,67%	0,375	0,014	0,36	0,36	0,319	0,000	0,042
50,00%	0,353	0,014	0,34	0,34	0,169	0,000	0,169
58,33%	0,315	0,014	0,30	0,30	0,151	0,000	0,151
66,67%	0,250	0,014	0,24	0,24	0,118	0,000	0,118
75,00%	0,215	0,014	0,20	0,20	0,201	0,000	0,000
83,33%	0,147	0,014	0,13	0,13	0,000	0,000	0,133
91,67%	0,096	0,014	0,08	0,08	0,000	0,000	0,082
100,00%	0,055	0,014	0,04	0,04	0,000	0,000	0,041

**Tabela 6.16.2: Llogaritja e parametereve teknik dhe energjetik të HEC-it**

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto m	Fuqia 1 kW	Fuqia 2 kW	Fuqia 3 kW	Fuqia kW	Prodhimi GWh
0,8761	0,8761	0,8354	311,40	810	0	386	1.197	0,830
0,8761	0,8761	0,8354	313,09	815	0	388	1.203	0,834
0,8761	0,8761	0,8337	314,78	819	0	355	1.174	0,814
0,8761	0,8761	0,8274	316,47	824	0	241	1.064	0,738
0,8761	0,8761	0,8183	318,16	828	0	102	930	0,645
0,8657	0,8657	0,8366	319,85	437	0	422	859	0,596
0,8642	0,8642	0,8343	321,55	390	0	377	767	0,532
0,8616	0,8616	0,8301	323,24	307	0	295	602	0,417
0,8681	0,8681	0,8106	324,93	528	0	0	528	0,366
0,8507	0,8507	0,8321	326,62	0	0	337	337	0,234
0,8507	0,8507	0,8249	328,31	0	0	207	207	0,144
0,8507	0,8507	0,8181	330,00	0	0	103	103	0,071
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>6,222</b>

Në figurën 6.16.11-6.16.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbes së qëndrueshmërisë.

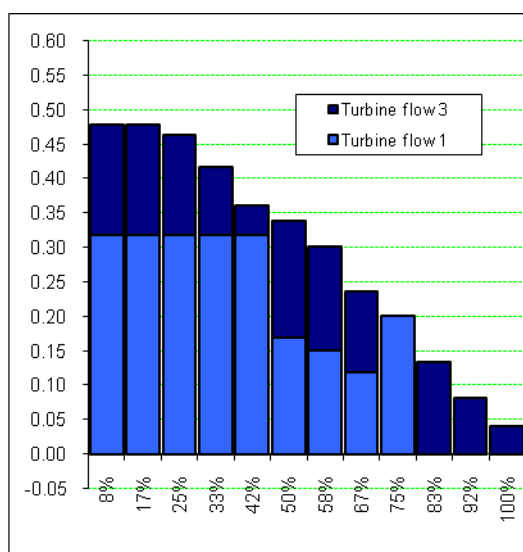


Figura 6.16.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m³/sec) përgjatë gjithë kurbës së

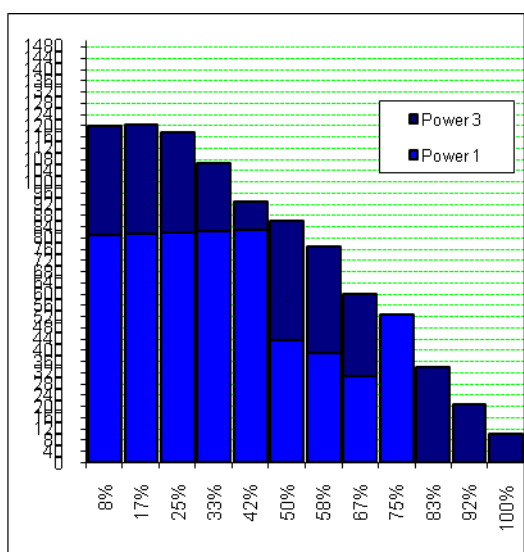


Figura 6.16.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së

qëndrueshmërisë (kW)

qendrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5199 orë.

### **6.16.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit**

#### **6.16.3.3.1 Turbinat**

Tipi i hidroturbines zgjidhet në funksion të lartësisë së rënies dhe regjimit uhor gjatë vitit, për një shfrytëzim optimal me rendiment sa më të lartë. Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin uhor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Pelton.

#### **6.16.3.3.2 Gjeneratorët**

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatesisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1}=880$  kW dhe  $P_{n2}=420$  kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plote e instaluar i gjeneratorit:  $S_{n1} = 1050$  kVA dhe  $S_{n2} = 500$  kVA
- Faktori fuqisë:  $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit:  $U_n = 6,300$  V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit:  $f_n = 50$  Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve

#### **6.10.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera**

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatorëve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht  $P_{n1} = 1300$  kVA dhe  $P_{n2} = 630$  kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprosesorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësisë
- komunikimin brënda sistemit,
- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,

- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),
- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

#### **6.16.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 41, 51]**

##### **6.16.4.1 Analiza e Investimeve**

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur çmimet njesi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

- Punën përgatitore, e supozuar si 5% e kostos së punëve civile
- Punët shtesë (të pallogaritura ose të papritura), 5% të kostos së punëve civile dhe 5% për pajisjet elektromekanike duke përfshirë edhe linjën.
- Kostot e ndryshme, përshijnë:
- Koston e tokës dhe shpronësimit, duke patur parasysh të gjithë zonën në të cilën do të ndërtohet HEC-i.
- Shpenzimet e pronarit (menaxhimi i projektit, punët investiguese, përgatitja e dokumentacionit teknik, projekti inxhinierik etj) është pranuar të jetë 5% deri në 8% e kostos së projektit.

Kostoja e pajisjeve është llogaritur për të dyja grupet e pajisjeve:

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

Kostoja e pajisjeve mekanike varet kryesisht nga tipi i turbinës (Pelton), numri i njësive, vlera e kapacitetit prodhues apo energjise elektrike të prodhuar, rënia neto nominale dhe shpejtësia e rrotullimit të turbinës.

Kostoja e përgjithshme e pajisjeve mekanike është llogaritur në përputhje me çmimet mesatare për njësi të tyre bazuar në tregjet gjermane dhe austriake në funksion të rënies neto dhe prurjes së turbinave.

Kostoja e pajisjeve elektrike është përcaktuar duke marrë parasysh karakteristikat e gjeneratorit, vlerën e energjisë së prodhuar dhe shpejtësinë nominale të rrotullimeve të tij.

Kosto e transformatorit është llogaritur bazuar në kapacitetin nominal dhe nivelin e tensionit që do të lidhet centrali me rrjetin shpërndarës.

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

- Koston e rrugëve lidhëse për të gjitha veprat hidroteknike të centralit si dhe lidhjen e këtij centrali me rrugën ekzistuese kombëtare

- Koston e lidhjes centralit me rrjetin kombëtar të energjisë elektrike

Kostoja e ndërtimit të rrugëve lidhëse llogaritet me koston njësi për km dhe gjatësinë e përgjithshme të rrugëve. Kostoja e lidhjes me rrjetin është llogaritur bazuar në studimin përkatës të lidhjes me rrjetin si pjesë e dosjes për secilin central.

Kostoja e përgjithshme e investimit përfshin shpenzime të ndryshme si menaxhimi i projektit, dokumentacioni, koston e realizimit të projektit inxhinierik si edhe kosto gjatë fazës së ndërtimit.

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.16.3.

<b>Tabela 6.16.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Reka Aligas 1
Veptra e marjes	20480
Dekantuesi	30480
Derivacioni	86320
Baseni i presionit	20320
Tubacioni i presionit	105984
Ndërtesa e centralit	52080
Totali Punimet Ndërtimore	315664
Makineritë Total	346.492
Hidroturbina	225.220
Gjenerator Elektrik	51.974
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	6.930
Transformatorë fuqie rritës	37.420
Transformatorë fuqie zbritës	12.474
Çelat elektrike me tension të mesëm	6.667
Çele elektrike me tension të ulët	4.488
Linja elektrike e lidhjes së centralit	28841
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	31566
Rezerva e Punimeve Teknologjike	34649
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	2884
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	15202
Projekti i detajuar inxhinierik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	38005
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	22803
Totali	836106
TVSH	133777
Totali me TVSH	969883
Totali/kW	699
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	264
Totali Pjesës së Makinerive/kW	290

#### 6.16.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jete 24 muaj.

#### 6.16.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 41, 51]

##### 6.16.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.16.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.16.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.16.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	255206	30,00				255206
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	595481	70	595481
Total Vlera e Huasë			8,00%	595481	70	595481
Totali kapitalit të vet dhe huasë	255206			595481		850687
Kolaterali i siguar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguar			833673	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			833673	100,00		

##### 6.16.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

- Shpenzimet për Pagat
- Shpenzimet për Sigurime shoqërore
- Shpenzimet për Mirëmbajtje
- Shpenzimet për Interesat Bankare
- Shpenzimet për Tatime dhe taksat lokale
- Shpenzimet për Pagesën e Qirasë
- Shpenzimet për Pagesën e Ujit
- Shpenzimet të Tjera Administrative

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zërat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

Kostot më të rëndësishme janë ato të O&M, fuqisë puntore dhe të gjithë kostot e tjera janë përfshirë në të njëjtën kategori.

#### **6.16.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it**

Bazuar mbi procedurat e operimit dhe të mirëmbajtjes për HEC-it është parashikuar se do të punësohen 6.5 specialistë si vijon:

Drejtor/Inxhinjer Mekanik	(1)
Mirëmbajtje	(1)
Ekonomist	me gjysmë ngarkese
Tubinist	(2)
Roje	(2)

Në shpenzimet për pagat janë përfshirë dhe pagesa e sigurimeve shoqërore e tatimi mbi pagat në bazë të ligjit në fuqi. Shpenzimet vjetore të pagave arrijnë në 27800 Euro për vitin e parë dhe për vitet e tjerë kjo shumë është parashikuar të indeksohet në bazë të treguesit të inflacionit dhe rritjes së pagave me 5% vit pas vit. Gjithashtu në llogaritjen e fondit të pagave është përfshirë edhe fondi për sigurimet shoqërore me 39% të fondit të pagave.

#### **6.16.5.4 Kosto të tjera të HEC-it**

Në zërin e kostove të tjera janë futur edhe kosto të tjera. Në zërin e Taksave të Përfutimit, është llogaritur një taksë 15%. Në taksat lokale janë futur disa taksa të komunës/lokale të mëposhtme:

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee per Biznesin dhe reklamat.

#### **6.16.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

#### **6.16.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.16.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 5.07 Milione Euro



2. Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 40.06%
3. Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.6 vite
4. Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.19 Euro/kWh

### 6.16.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhësia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me celësa në dorë të këtij HEC-i të si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdshmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve fianciare NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

#### 6.16.5.8.1 Normës së Interestit

Në figurat 6.16.13-6.16.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

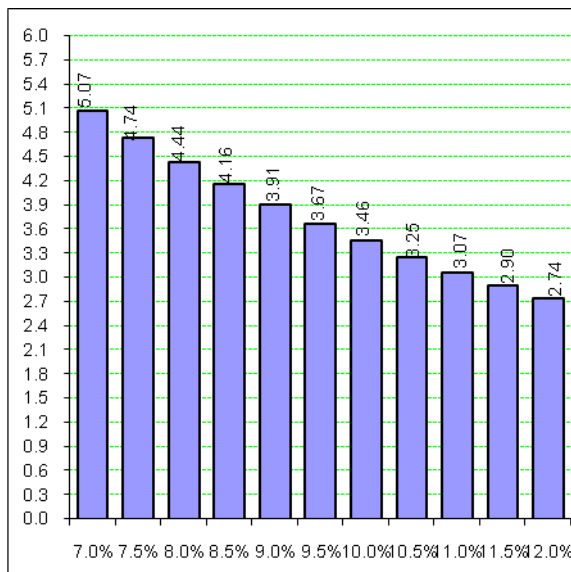


Figura 6.16.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

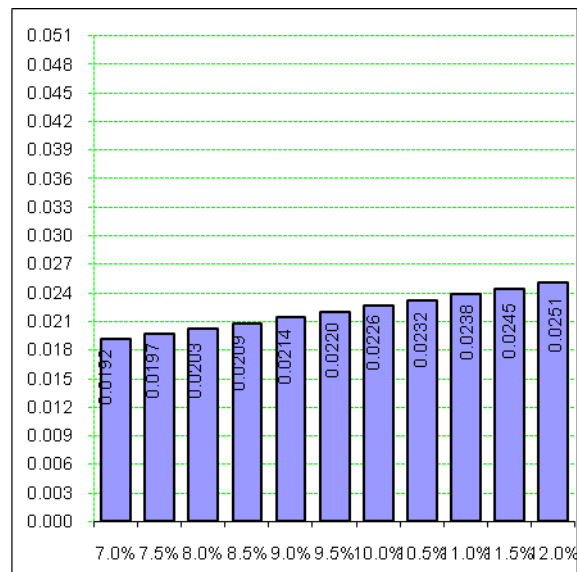


Figura 6.16.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

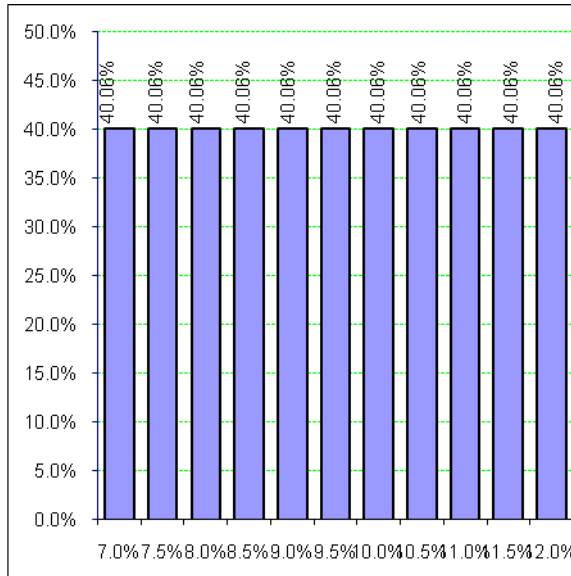


Figura 6.16.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

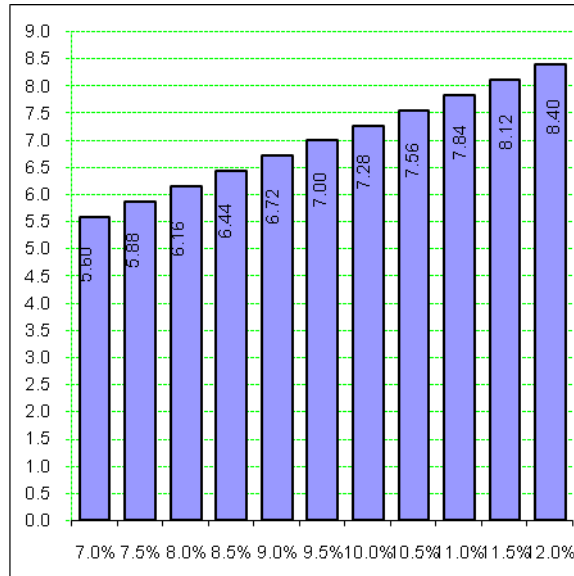


Figura 6.16.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit

### 6.16.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.16.17-6.16.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar

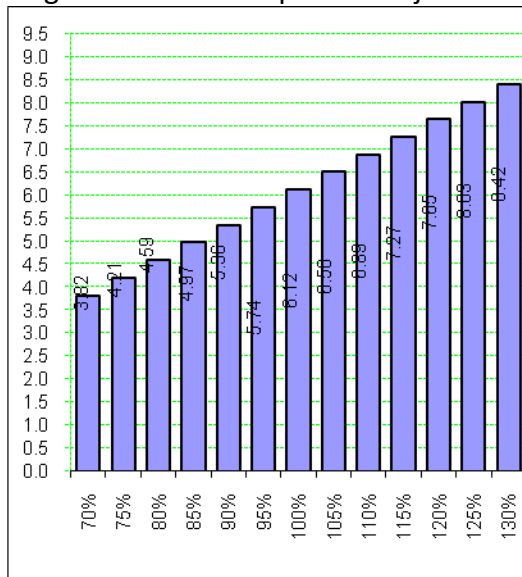


Figura 6.16.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

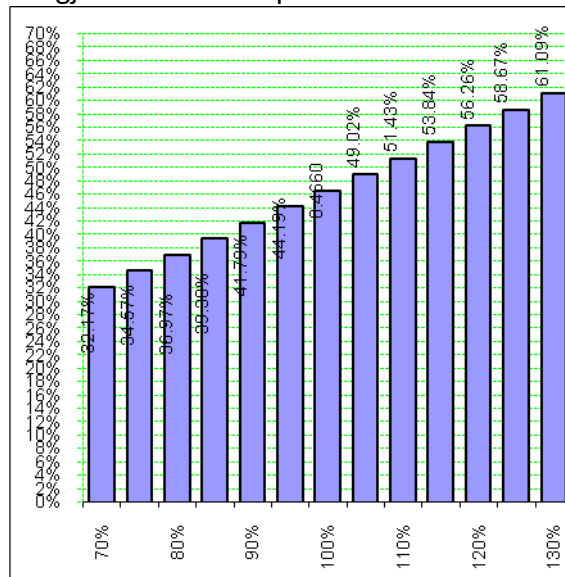


Figura 6.16.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

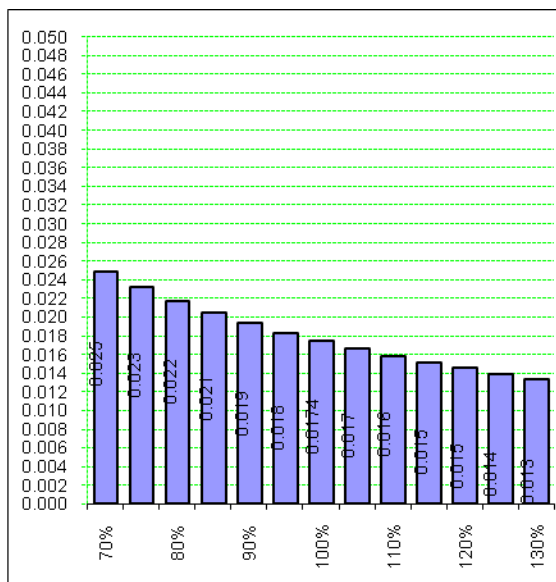


Figura 6.16.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

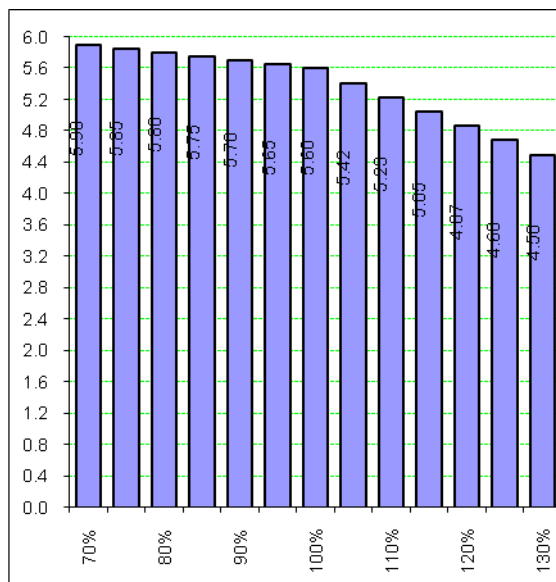


Figura 6.16.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiare përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlere.

### 6.16.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.16.21-6.16.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

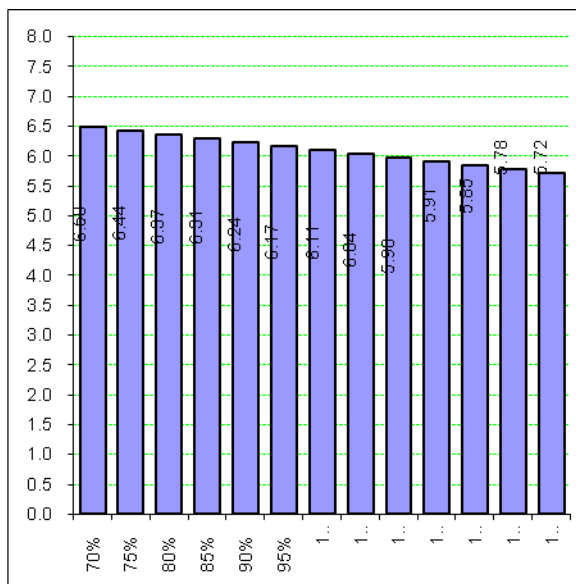


Figura 6.16.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

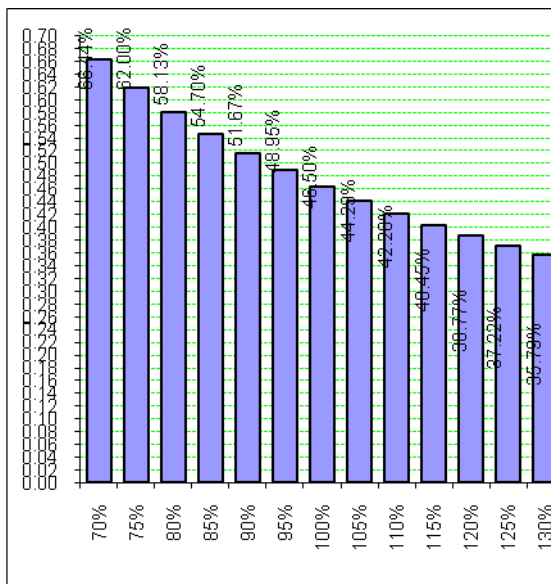


Figura 6.16.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

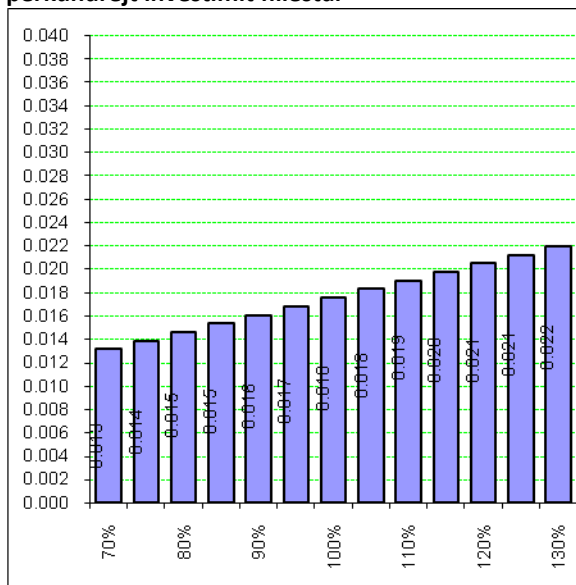


Figura 6.16.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

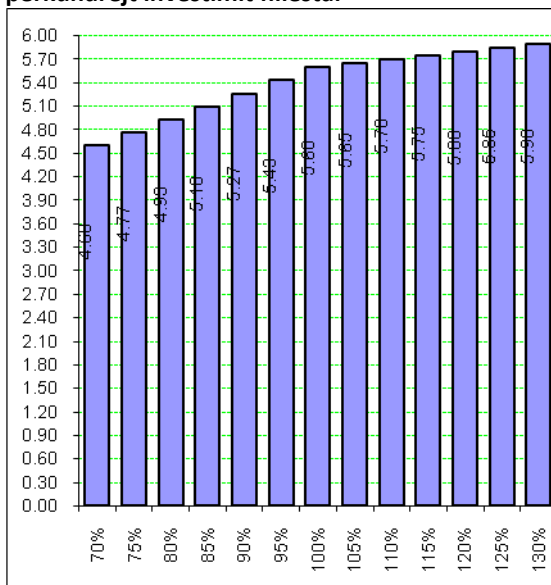


Figura 6.16.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

### 6.16.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 41, 51]

Skamini mjedisor jep një analizë të parë të rrezikut, duke u mbështetur në “një domethënie të vlerësuar” paraprakisht të çdo mospërputhje të njohur (të evidentuar) ose të mundshme me kërkesat rregullore respektive dhe praktikës së përgjithshme të mirë për projektet të ngjashme të hidrocentraleve të vegjël. “Domethënia e vlerësuar” është adresuar një mënyrë kualitative duke marrë në consideratë faktorë të tillë si: mundësia për dëmtime në mjedis,

ndjeshmëria e mjedisit në afërsi të projektit, madhësia dhe frekuenca e mundshme e dëmtimit, rëndësia e aksionerit, mundësia e kërkesave rregullatore shtesë afat-shkurter/mesëm dhe egzistenca e masave të planifikuara të mitigimit.

#### 6.16.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### 6.16.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.16.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.16.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyrore me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes.  Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizenjimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanal in e derivacionit dhe në këtë mënyrë edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizejimin përfundimtar të ndërtimit skaneri i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.
Mbrojtja	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e

<b>Tabela 6.16.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
Kriteret	Koment
Pellgjeve ujëmbledhës	pengon rrjedhën e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit.
Speciet e kërcënuara dhe në Rrezik	Nuk ka specie në rrezik dhe speciet e mbrojtura janë identifikuar në lumë. HEC-i nuk do të këtë ndonjë ndikim negativ mbi speciet e kërcënuara ose në rrezik as edhe në ndonjë zonë për mbrojtjen e tyre.
Rikreacioni	Nuk ka të rregjistruar asnjë aktivitet rikrijues në lum sipër HEC-it. Kemi të bëjmë me një lumë të vogël, dhe shumë i cekët për ndonjë veprimtari krijuese në ujë. Për këtë arsye HEC-i i nuk do ndaloje ose nuk do të limitojë përdorimin rikrijues të lumënjve.
Cështjet Kulturore	Nuk ka ndonjë pronësi kulturore në afërsi të HEC-it, pra nuk do të kemi ndonjë ndikim negativ në pronësitë kulturore.
Çështjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

### 6.16.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

#### 6.10.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.1.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

<b>Tabela 6.16.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale</b>		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundëshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjisë kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);

- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diezel marine;
- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.16.25-6.16.32.

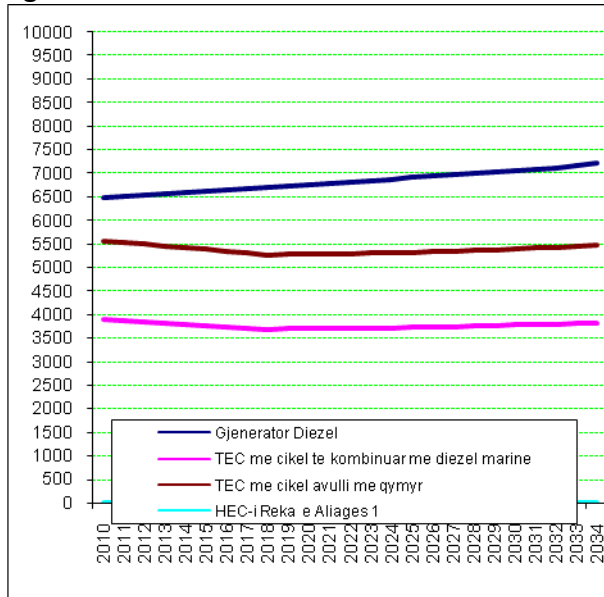


Figura 6.16.25.: CO2 për katër rastet në ton.

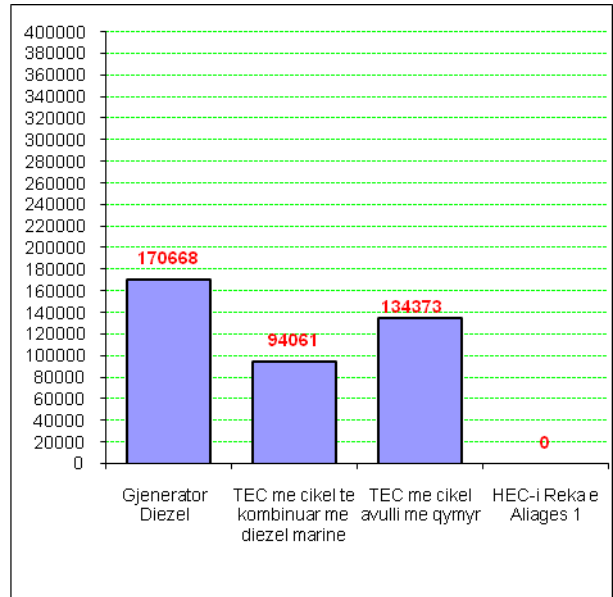


Figura 6.16.26.: CO2 për katër rastet në ton (si shumë).

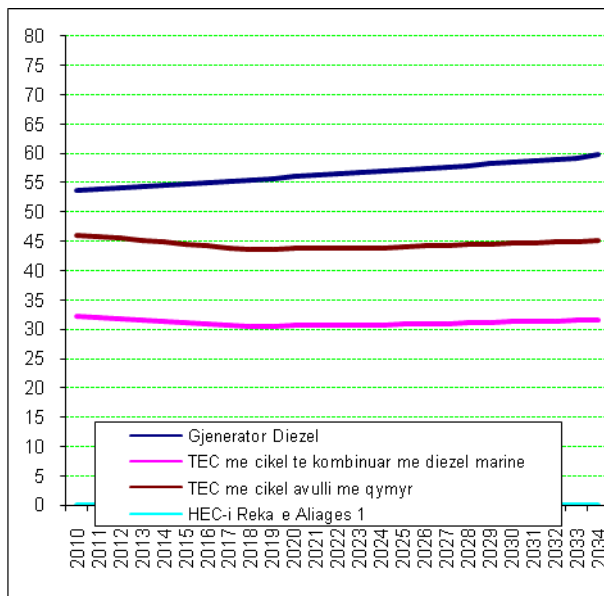


Figura 6.16.27.: N2O për katër rastet në kg.

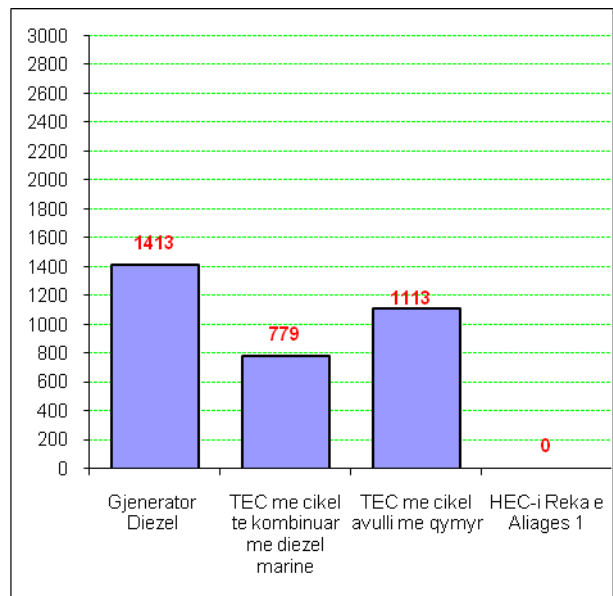


Figura 6.16.28.: N2O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

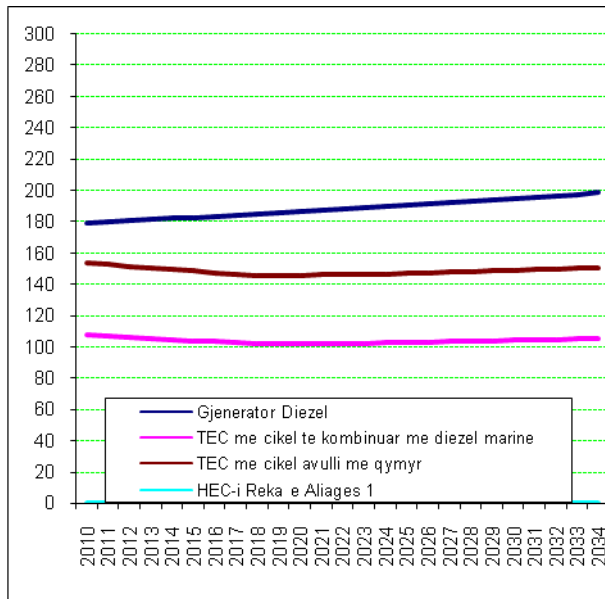


Figura 6.16.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

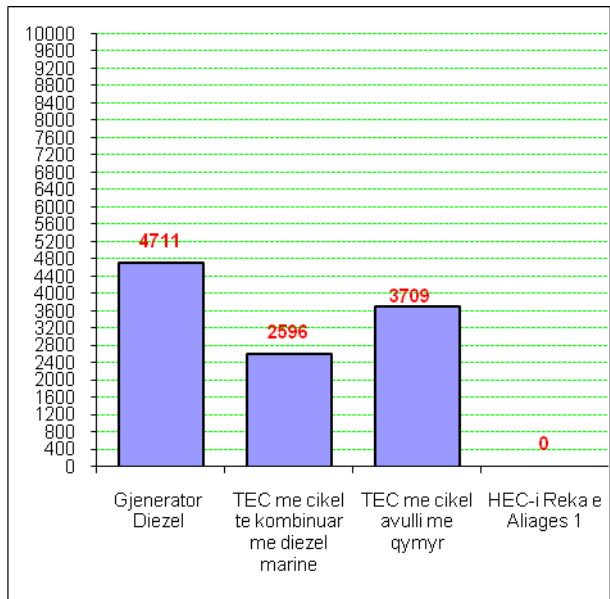


Figura 6.16.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

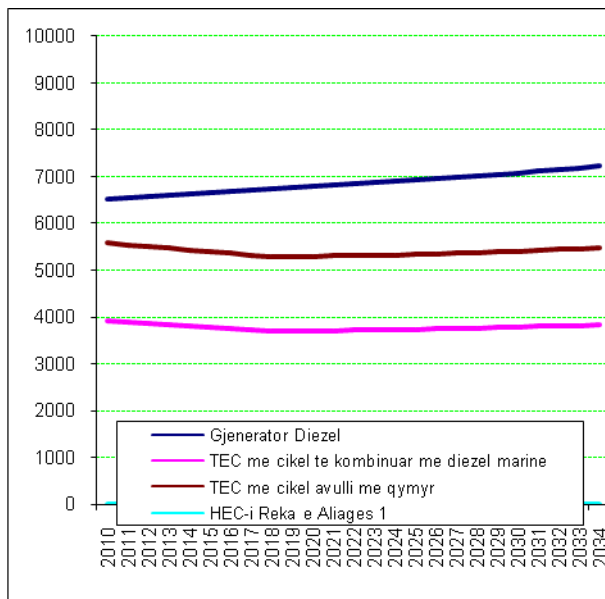


Figura 6.16.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

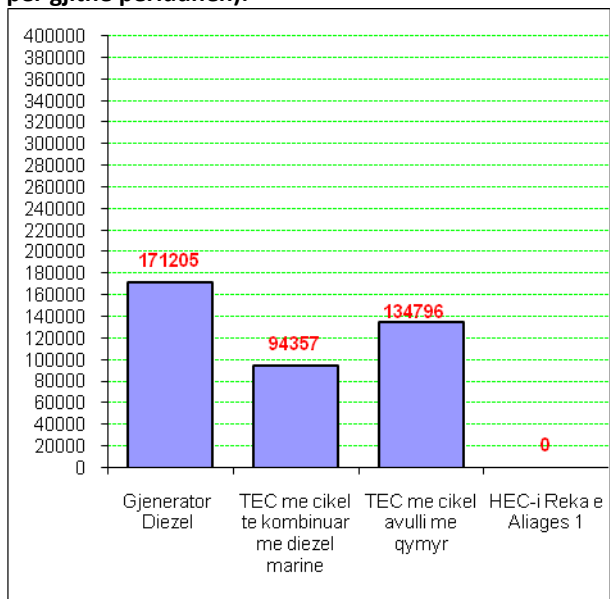


Figura 6.16.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.



### 6.16.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVox). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.16.33-6.16.40.

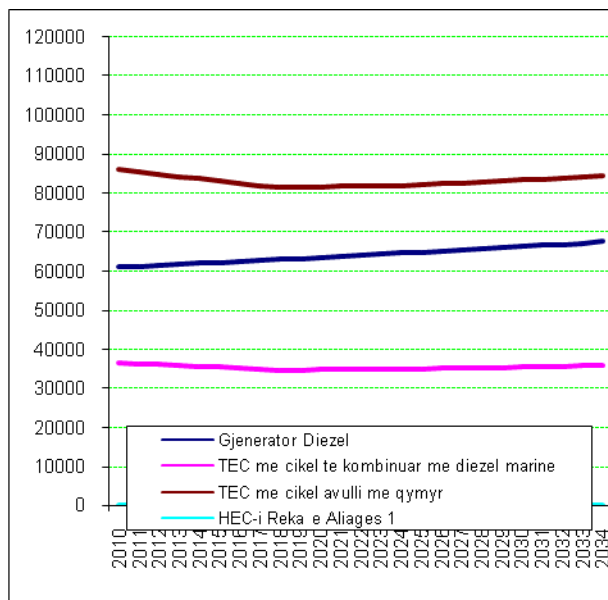


Figura 6.16.33.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg.

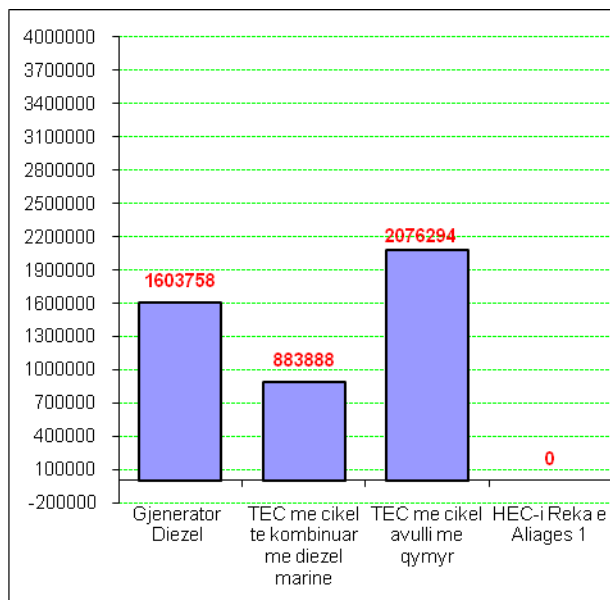


Figura 6.10.34.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

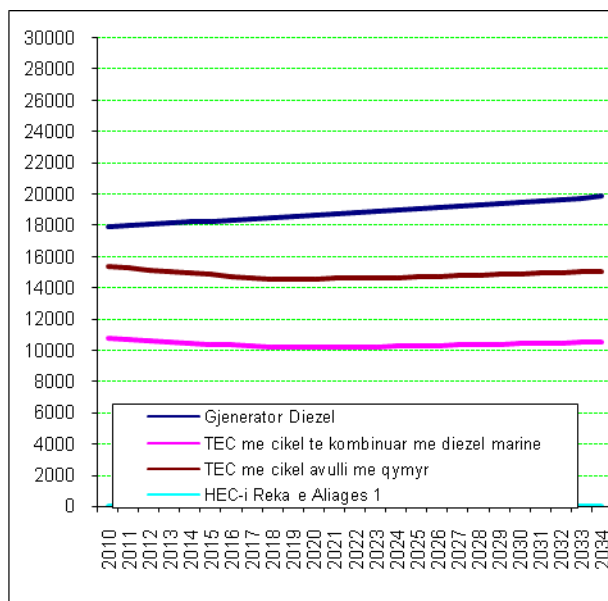


Figura 6.16.35.: NO<sub>x</sub> për katër rastet në kg.

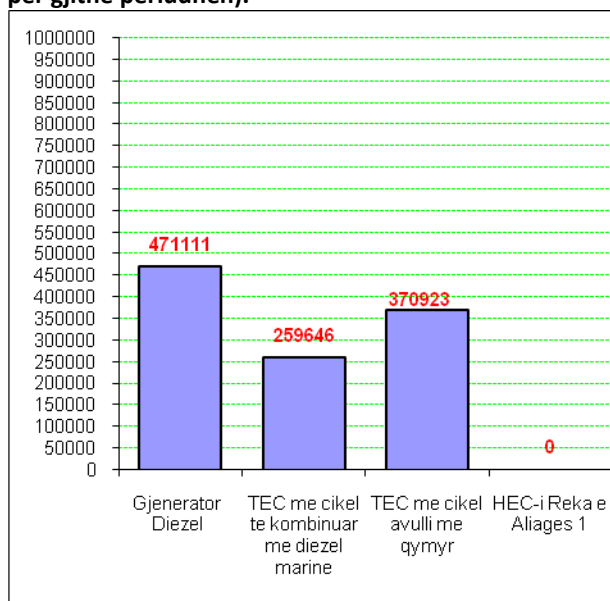


Figura 6.16.36.: NO<sub>x</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

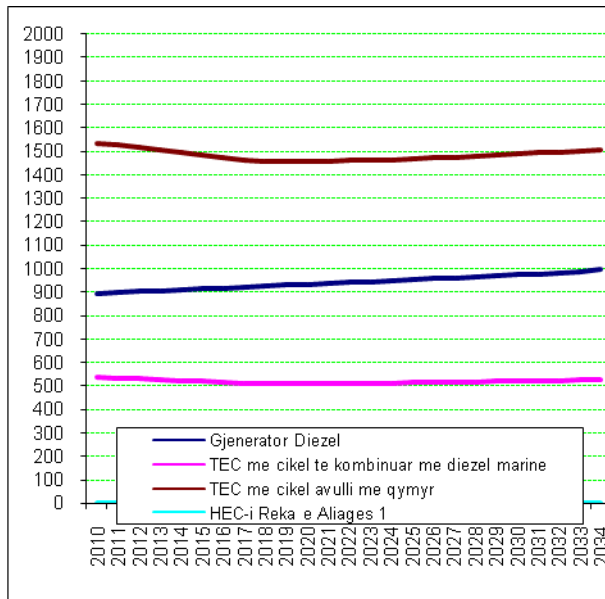


Figura 6.16.37.: CO për katër rastet në kg.

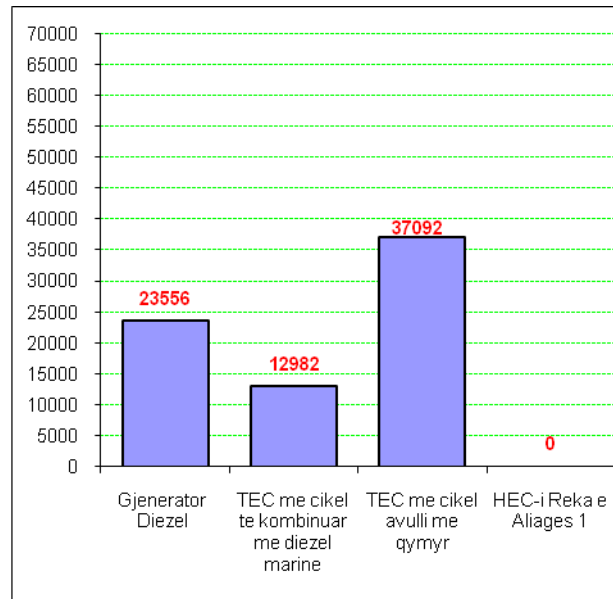


Figura 6.16.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

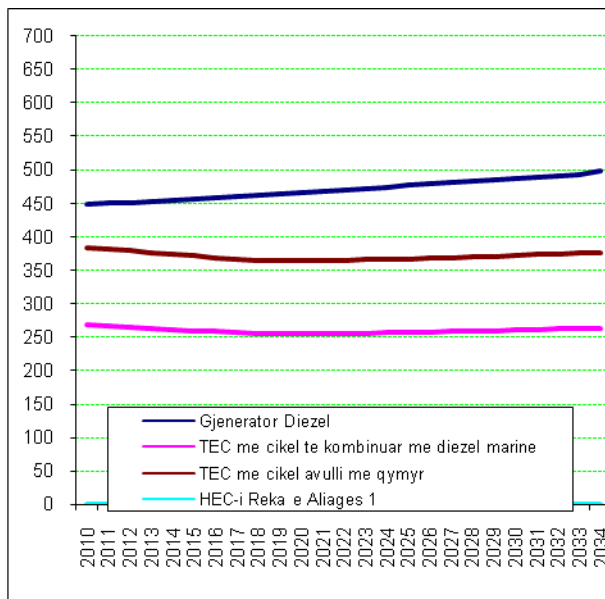


Figura 6.16.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

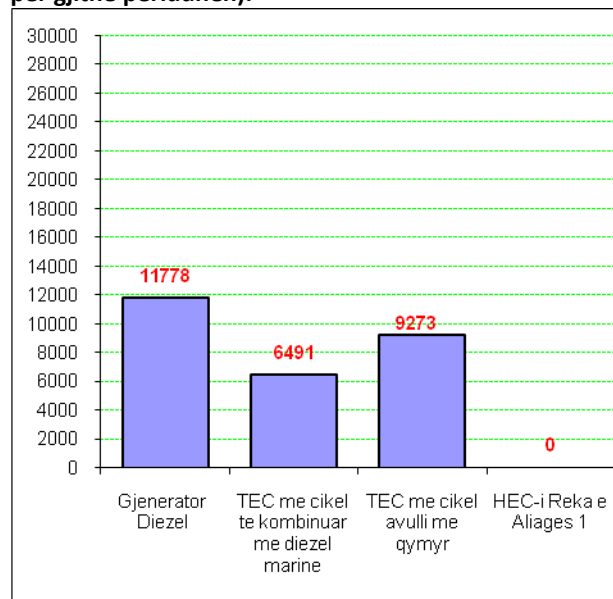


Figura 6.16.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.16.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijnë mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të behet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund ti shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali.

Secili nga paramatrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.16.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.16.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e korridorit për kanalin e derivacionit për minimizimin e zonave me shkurre	Ka shumë pak shkurre te vogla në vendin ku do të kaloje kanali i derivacionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për kanalin e derivacionit do të realizohet në prani të komunitetit. Ndërkohe do të mbillen më shumë se 250 drure frutore prane centralit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do te vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur errozonin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dergimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.16.9 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.16.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

	së marrjes do të jetë 14 litra/sekond.	
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazinimi i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

## 6.17 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Reke e Aliages 2

### 6.17.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.17.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Parametrat klimatogjike për HEC-in Rekë e Aliagës 2 janë dhënë në seksionin e mësipërm.

#### 6.17.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uJOR si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.17.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes.

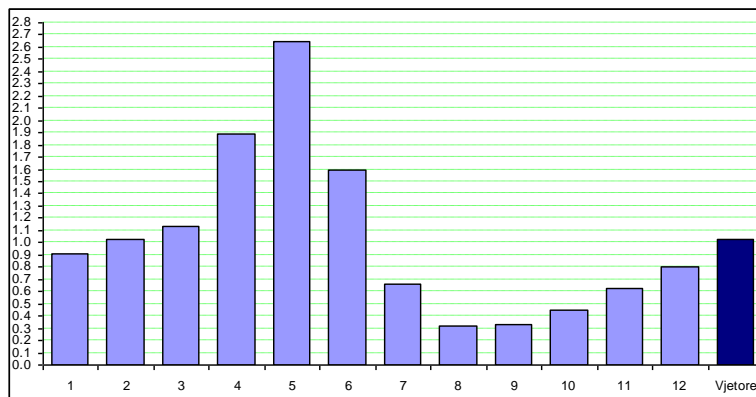


Figura 6.17.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

#### 6.17.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Vepra e marrjes e Hec-it është me Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës i HEC-it deri në aksin e veprës së marrjes është 34.63 km<sup>2</sup>. Në figurën 6.17.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Reka e Aliagës 2.

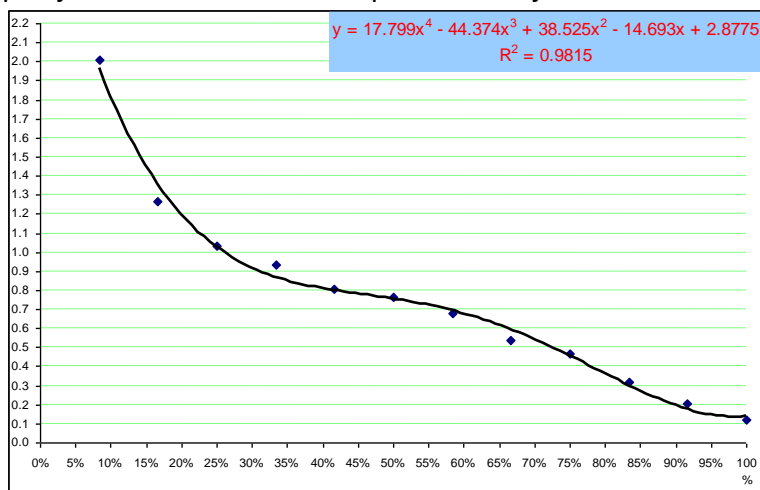


Figura 6.17.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.17.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Në fotot e mëposhtme tregohet struktura gjeologjike e lumit në veprën e marrjes.



HC Nr.2 i përroit të Shushicës (Reka e Ali Agës).

#### 6.17.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ka në bazament formacione karbonatike të forta dhe të qëndrueshme.

Depozitimet proluviale - aluviale kanë trashësi rreth 2m dhe ato do të hiqen dhe vepra e marrjes do të inkastrohet në formacionet rrënjësore.

Filtrimet e ujrave nga vepra e marrjes do të jenë të kufizuara dhe so të shërbejnë si ujë ekologjik.

Në veprën e marrjes dhe rreth saj nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene të tjera gjeologjike negative.

Sasia e proluvioneve – aluvioneve që sjell përroi gjatë pllotave është deri mesatare. Bazuar në përhapjen e gjerë të formacioneve karbonatike, në basenin ujëmbledhës gjykojmë se sasia e

grimcave me veti abrazive (kuarc, granate, etj.,) që sjell uji i përroit gjatë rreshjeve është tepër e kufizuar

#### **6.17.2.2 Dekantuesi**

Formacionet e bazamentit të dekantuesit janë karbonate të forta dhe të qëndrueshme.

#### **6.17.2.3 Kanali i derivacionit**

Në pjesën e parë të kanalit të formacionet rrënjësore janë karbonate të forta dhe të qëndrueshme, ndërsa në pjesën e dytë shfaqen rreshpet argjilo – silicore, silicore e alevrolitore.

#### **6.17.2.4 Baseni i presionit**

Baseni i presionit ndërtohet mbi rreshpet me mbulesë të depozitimeve të Kuarternarit.

#### **6.17.2.5 Tubacioni i turbinave**

Tubacioni i turbinave shtrihet mbi rreshpet me mbulesë të depozitimeve të Kuarternarit.

Nuk evidentohen probleme gjeologo – inxhinierike në aksin e tubacionit të turbinave

#### **6.17.2.6 Ndërtesa e centralit**

Ndërtesa e centralit ka për bazament formacionin rreshpor me shtrirje Veri – Jug dhe rënie lindore.

Depozitimet deluviale duhet të hiqen nga mbulesa e rreshpeve.

Shkarkuesi është e nevojshme të betonizohet. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren perkatese te dhene ne analizen gjeologjike te HEC-it 1.

#### **6.17.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]**

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhësi 34.63km<sup>2</sup>, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 1.032 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.76 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 1.032 / 0.76 = 1.35$$

### 6.17.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Shushica 2 është vepra e dytë hidroenergjetike në pellgun ujqor të Lumit të Shushicës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 675m dhe 575m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 1400m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 7.1% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 100m.

Hec Shushica 2 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurën e mëposhtme.

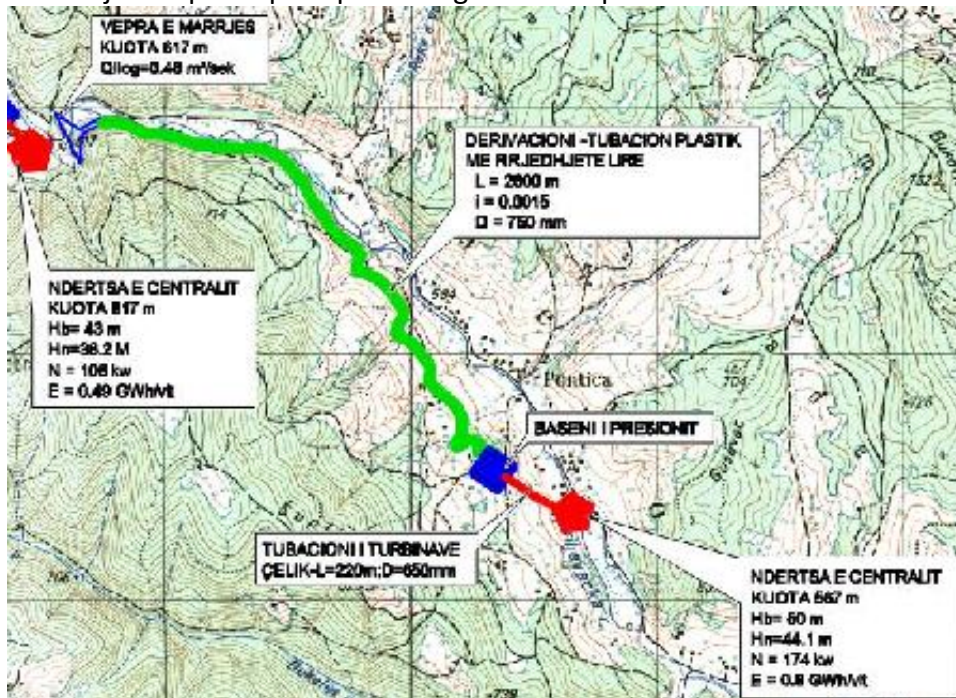


Figura 6.17.6: Vendosja e veprave të HEC-it Shushicë 2

#### 6.17.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Shushicës në kuotën 675m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 5.2 dhe gjerësi 1.7. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë



ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.25m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e veprës së marrjes.

#### **6.17.3.1.2 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qellimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet dukë u bazuar në këta parametra llogaritës

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.
- shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritëse  $Q_{log} = 1.032m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia  $L = 30m$ .
- gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 1.75m$ .
- thellësia e dekantuesit  $H = 2.0m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.17.3.1.3 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në anen e djathtë të shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

- prurja llogaritëse  $Q_{log} = 1.032m^3/s$ ,
- gjatësia  $L = 1350m$ ,
- koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.010$ ,
- pjerrësia e tabanit  $i = 0.002$ ,

Ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën  $h / d = 0.8$ , diametri i tubacionit del  $d = 0.9m$ . Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së majtë të lumit, me ulje graduale

nga izoipsi 675 m në atë 672m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

#### **6.17.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamjae formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlihdës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 12m dhe gjerësi 4.5m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 3m

#### **6.17.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{log}=1.032m^3/s$ ,  $L= 450m$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d=0.8m$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t}= 2.3m$ .

Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.17.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogjeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qendrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çënohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{log}=1.032m^3/s$  dhe  $H_{br}= 100m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Pelton me aks horizontal dhe me dy hedhje të rrjedhës së ujit në rotorin e turbinës.

Ato vendosen në sallen e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilën prej tyre.

#### **6.17.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 763 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e vepërës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o=0.76\text{m}^3/\text{s}$$

$$Q_{II}=1.032\text{m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.9.7-6.9.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritore dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritore

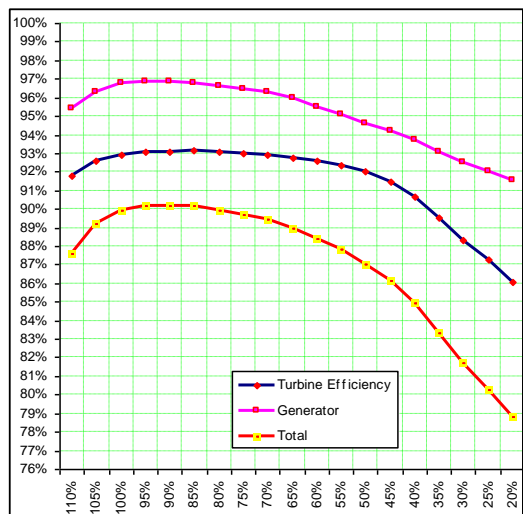


Figura 6.17.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritore

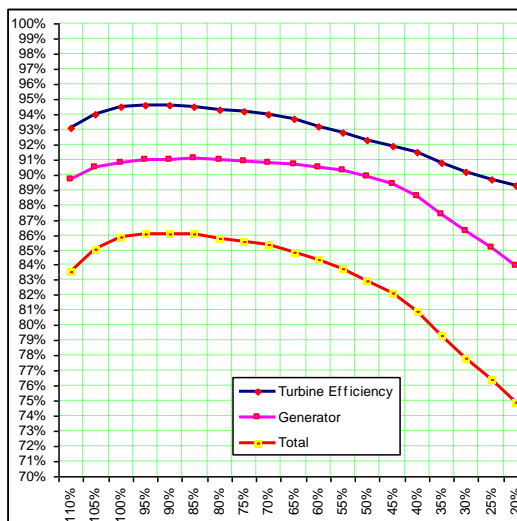


Figura 6.17.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritore

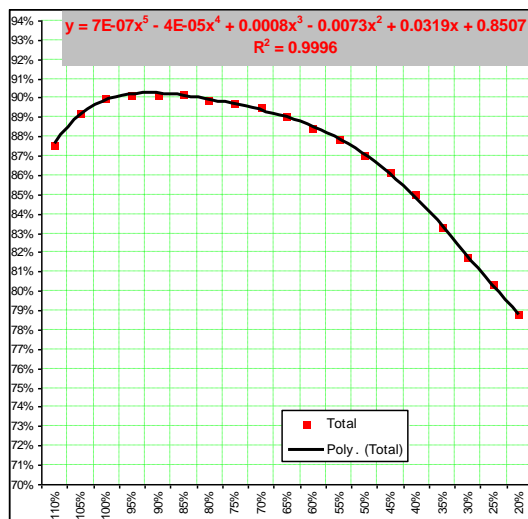


Figura 6.17.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritore

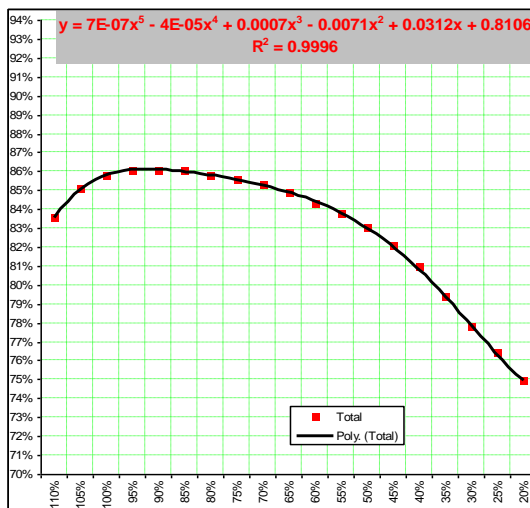


Figura 6.17.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritore

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l/sek/km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=34.63 \text{ km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 34.63 = 0.03463 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.17.1-6.17.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8,33%	2,011	0,035	1,98	1,98	0,688	0,000	0,344
16,67%	1,263	0,035	1,23	1,23	0,688	0,000	0,344
25,00%	1,032	0,035	1,00	1,00	0,688	0,000	0,309
33,33%	0,932	0,035	0,90	0,90	0,688	0,000	0,209
41,67%	0,809	0,035	0,77	0,77	0,688	0,000	0,086
50,00%	0,762	0,035	0,73	0,73	0,364	0,000	0,364
58,33%	0,681	0,035	0,65	0,65	0,323	0,000	0,323
66,67%	0,540	0,035	0,51	0,51	0,253	0,000	0,253
75,00%	0,464	0,035	0,43	0,43	0,430	0,000	0,000
83,33%	0,318	0,035	0,28	0,28	0,000	0,000	0,283
91,67%	0,208	0,035	0,17	0,17	0,000	0,000	0,173
100,00%	0,119	0,035	0,08	0,08	0,000	0,000	0,084

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	92,00	517	0	246	763	0,529
0,8761	0,8761	0,8354	92,73	521	0	248	769	0,534
0,8761	0,8761	0,8334	93,45	525	0	225	750	0,520
0,8761	0,8761	0,8271	94,18	529	0	152	681	0,472
0,8761	0,8761	0,8180	94,91	533	0	62	596	0,413
0,8656	0,8656	0,8365	95,64	281	0	271	552	0,383
0,8642	0,8642	0,8342	96,36	251	0	242	493	0,342
0,8615	0,8615	0,8300	97,09	197	0	190	387	0,268
0,8680	0,8680	0,8106	97,82	340	0	0	340	0,236
0,8507	0,8507	0,8319	98,55	0	0	216	216	0,150
0,8507	0,8507	0,8246	99,27	0	0	132	132	0,092
0,8507	0,8507	0,8178	100,00	0	0	64	64	0,044
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>3,983</b>

Në figurën 6.17.11-6.17.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qendrueshmërisë

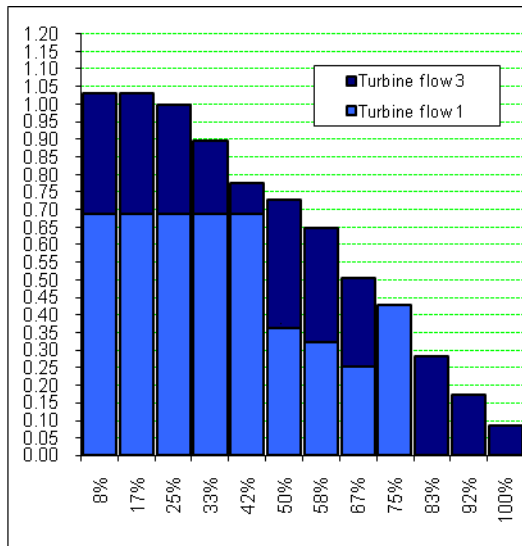


Figura 6.17.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sec) përgjatë gjithë kurbës së qendrueshmërisë (kW)

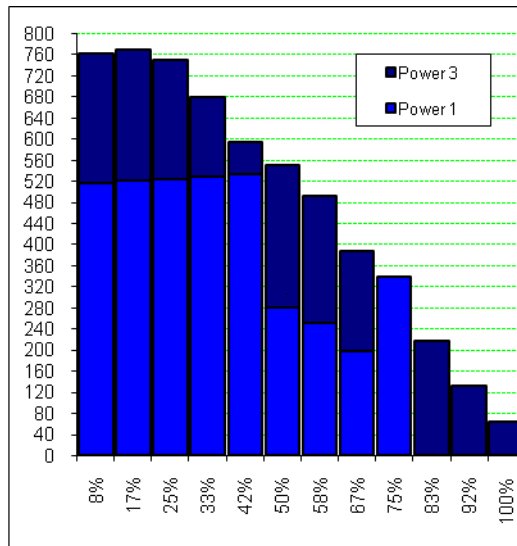


Figura 6.17.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qendrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5218orë.

### 6.17.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.17.3.3.1 Turbinat

Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin ujqor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Pelton

#### 6.17.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1}=570$  kW dhe  $P_{n2}=270$  kW secili.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezantohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### 6.17.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht 840 kVA dhe 400kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm

### 6.17.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 42, 51]

#### 6.17.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur

në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.17.3.

<b>Tabela 6.17.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i objektit	HEC Reka Aliges 2
Vepra e marjes	25480
Dekantuesi	30380
Derivacioni	81000
Baseni i presionit	20790
Tubacioni i presionit	83025
Ndërtesa e centralit	45100
Totali Punimet Ndërtimore	285775
Makineritë Total	321.307
Hidroturbina	208.849
Gjenerator Elektrik	48.196
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	6.426
Transformatorë fuqie rritës	34.700
Transformatorë fuqie zbritës	11.567
Çelat elektrike me tension të mesëm	6.182
Çele elektrike me tension të ulet	4.162
Linja elektrike e lidhjes së centralit	18396
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	28578
Rezerva e Punimeve Teknologjike	32131
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	1840
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	13761
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	34401
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	20641
Totali	756828
TVSH	121093
Totali me TVSH	877921
Totali/kW	991
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	374
Totali Pjesës së Makinerive/kW	421

#### **6.17.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit**

Është e rëndësishme të theksohet së periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jetë 24 muaj

#### **6.17.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 42, 51]**

##### **6.17.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it**

Në tabelën 6.17.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.17.4 investori do të fiancojë 30% të

investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj

**Tabela 6.17.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
<b>Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve</b>						
Investitori	229839	30,00				229839
<b>Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë</b>						
Banka			8,00%	536290	70	536290
Total Vlera e Huasë			8,00%	536290	70	536290
Totali kapitalit të vet dhe huasë	229839			536290		766129
<b>Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)</b>						
Total Kolaterali siguruar			750806	100,00		
<b>Kolaterali i kërkuar nga banka</b>						
Kërkuar nga Banka			750806	100,00		

#### **6.17.5.2 Kosto e O&M të HEC-it**

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.16.5.2.

#### **6.17.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it**

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.16.5.3.

#### **6.17.5.4 Kosto të tjera të HEC-it**

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.16.5.4.

#### **6.17.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.16.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

#### **6.17.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.16.5.6. Metodot financiare më të perdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.17.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiare, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 2.85 Milione Euro

- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 28.08%
- Periudha e Vetëshlyerjes se Investimeve = 7.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.027 Euro/kWh

### 6.17.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhesia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me çelësa në dorë të këtij HEC-i si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdshmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve fianciare NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

#### 6.17.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.17.13-6.17.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

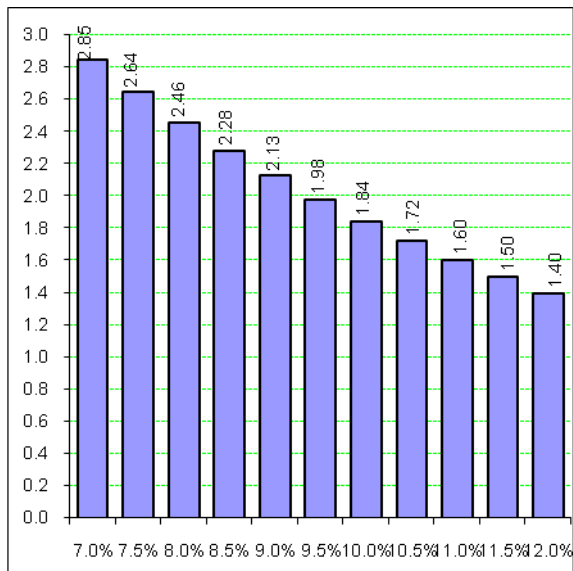


Figura 6.17.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

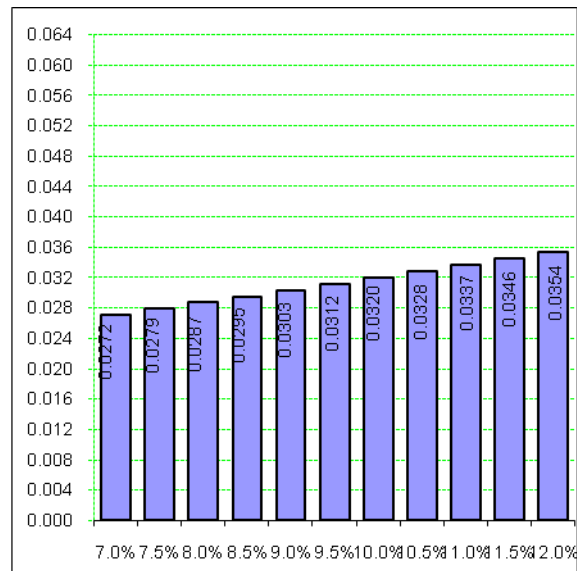


Figura 6.17.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit



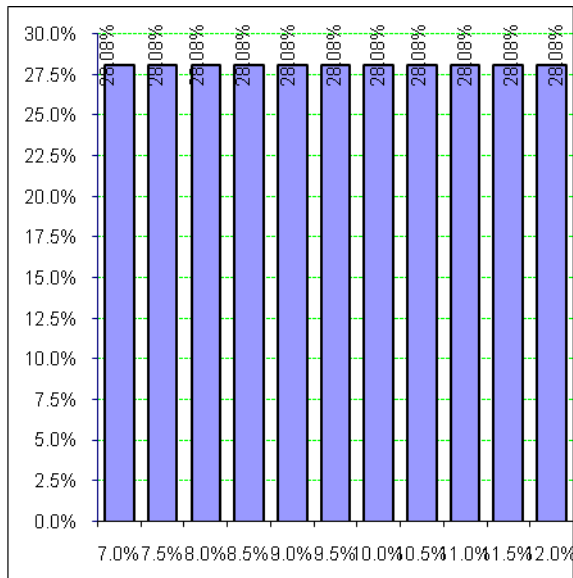


Figura 6.17.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

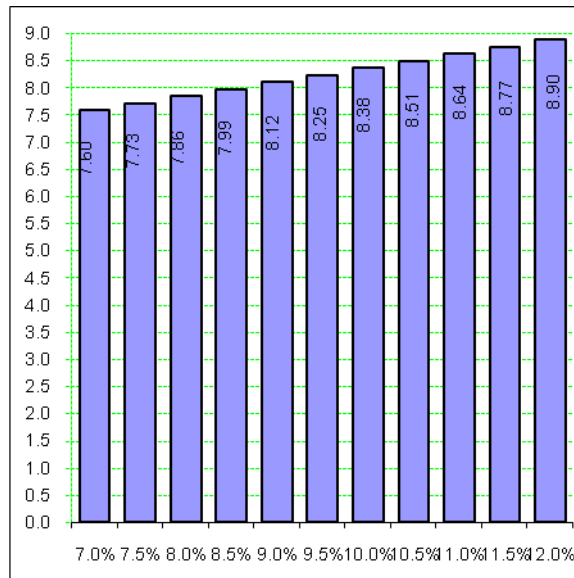


Figura 6.17.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithe investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit.

### 6.17.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.17.17-6.17.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar

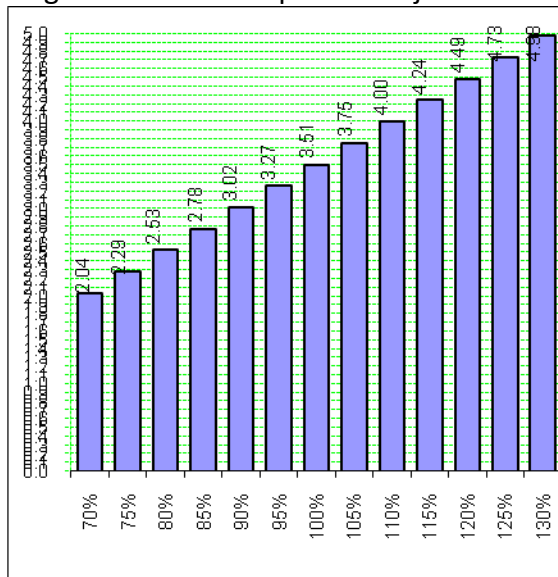


Figura 6.17.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

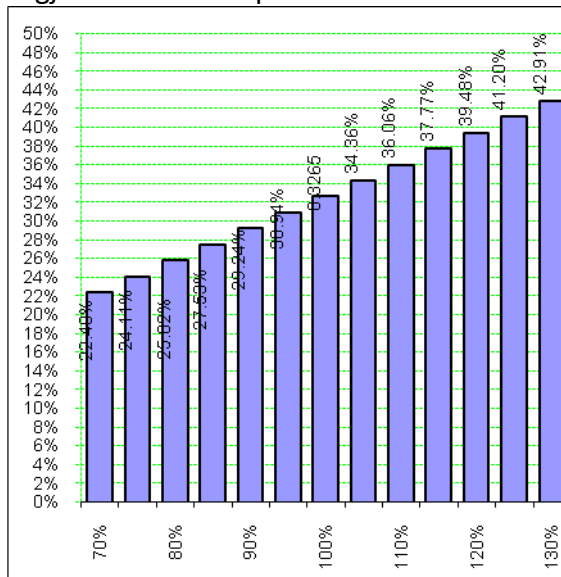


Figura 6.17.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

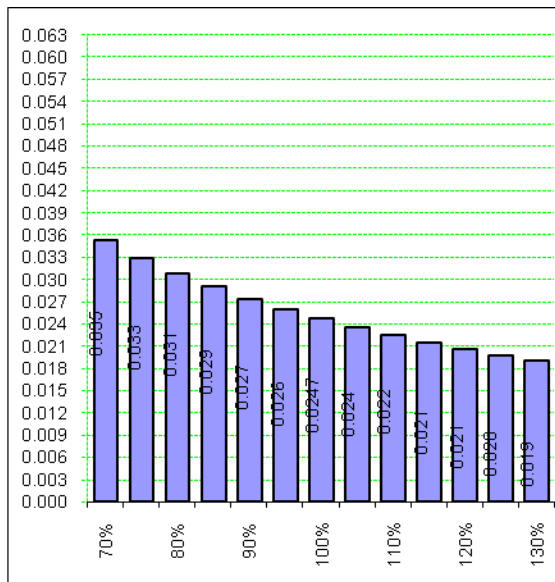


Figura 6.17.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

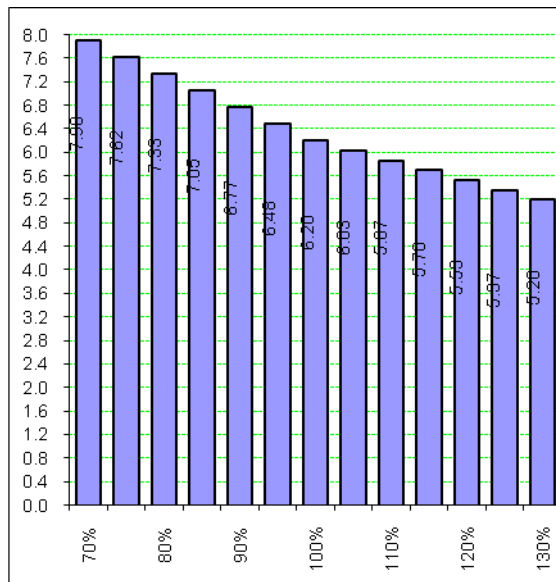


Figura 6.17.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmerie të treguesve financiare përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

### 6.17.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmerie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.17.21-6.17.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

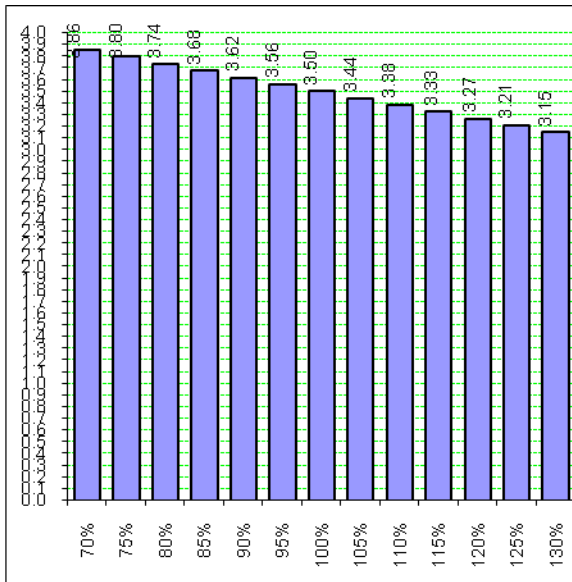


Figura 6.17.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

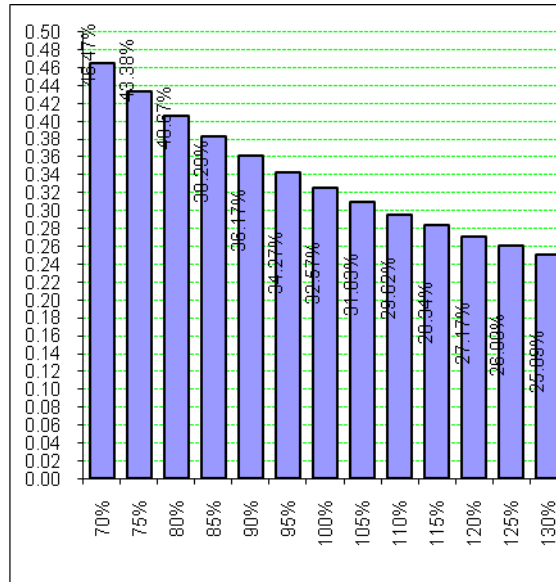


Figura 6.17.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

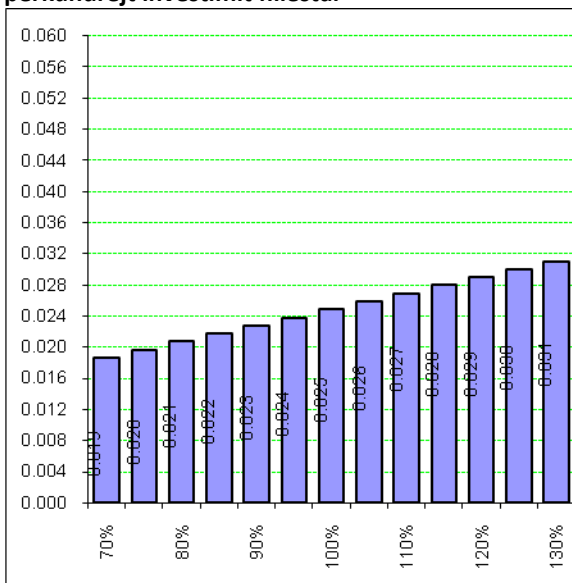


Figura 6.17.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

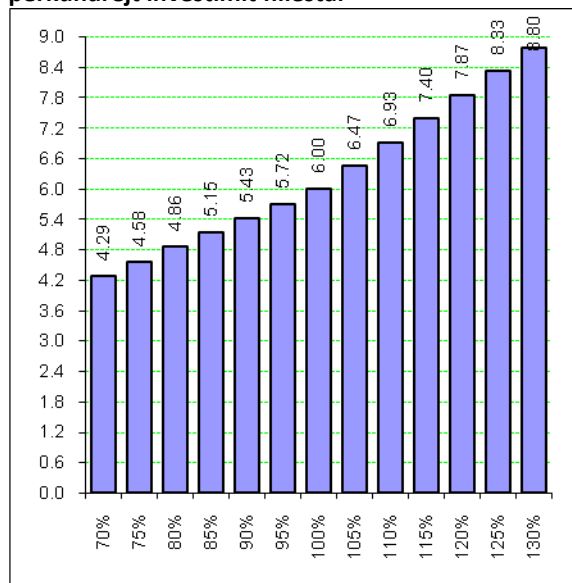


Figura 6.17.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.

## 6.17.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 42, 51]

### 6.17.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një

periudhe 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### 6.17.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.17.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikua

<b>Tabela 6.17.5: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brënda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 35 litra/second.  Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikepamja mjedisore

#### 6.17.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

##### 6.17.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.7.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

<b>Tabela 6.17.6.: Kontributi i tre gazeve kryesorë në efektin e ngrohjes globale</b>		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danes i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjisë kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.17.25-6.17.32

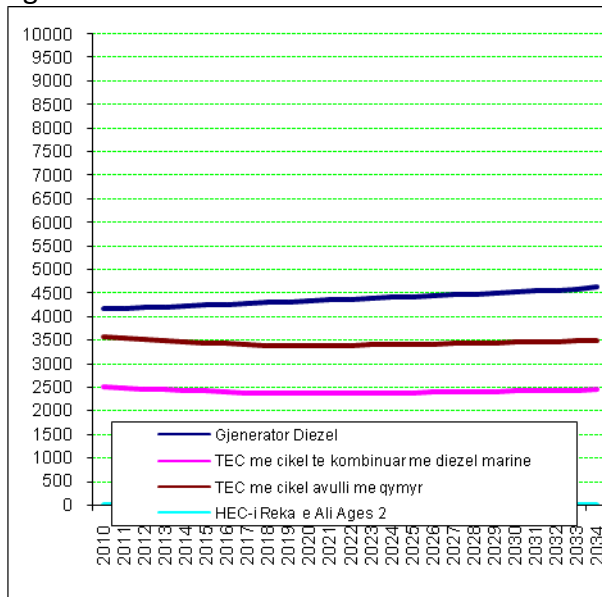


Figura 6.17.25.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton.

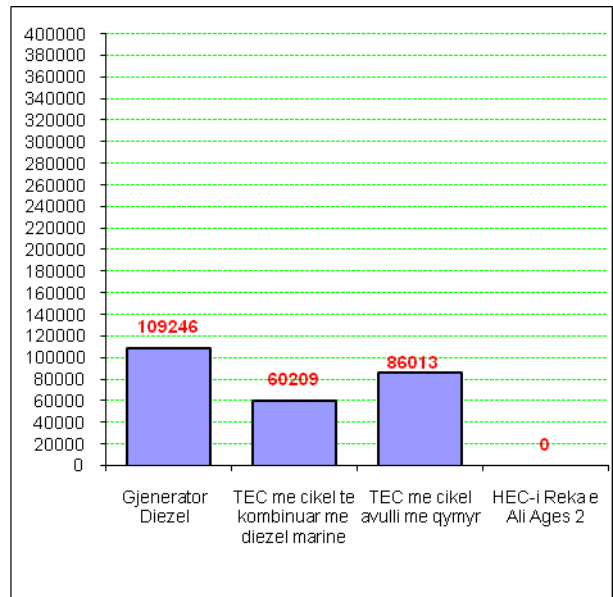


Figura 6.17.26.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton (si shumë).

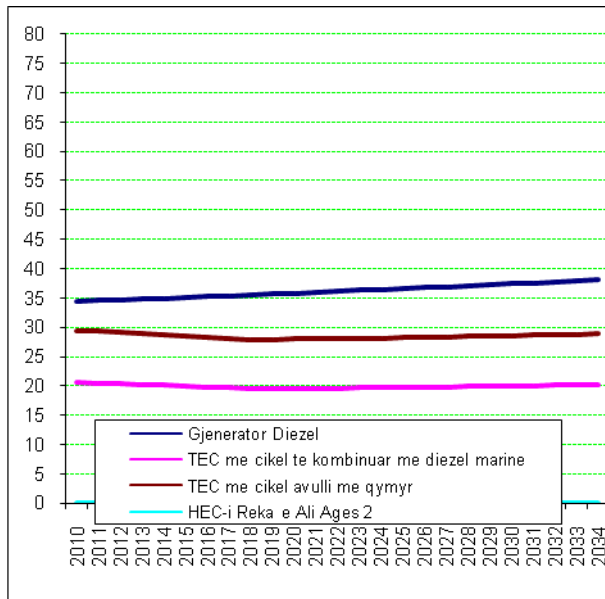


Figura 6.17.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

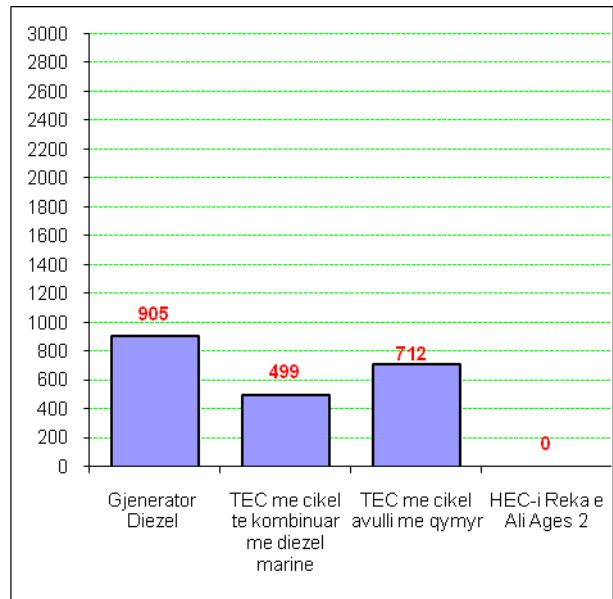


Figura 6.17.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

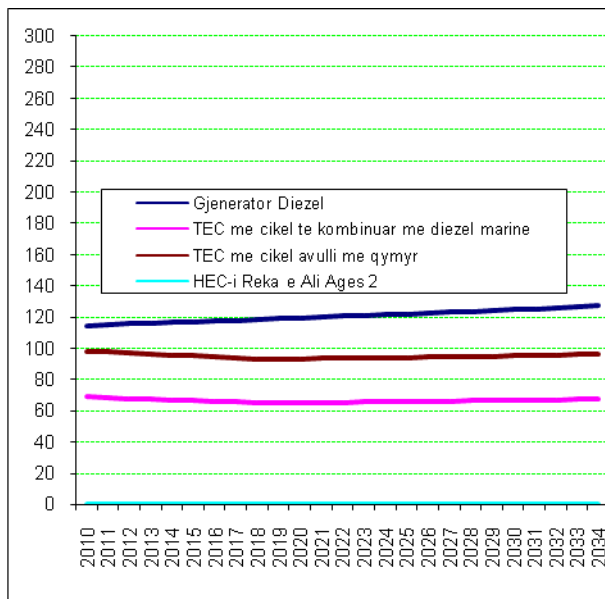


Figura 6.17.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

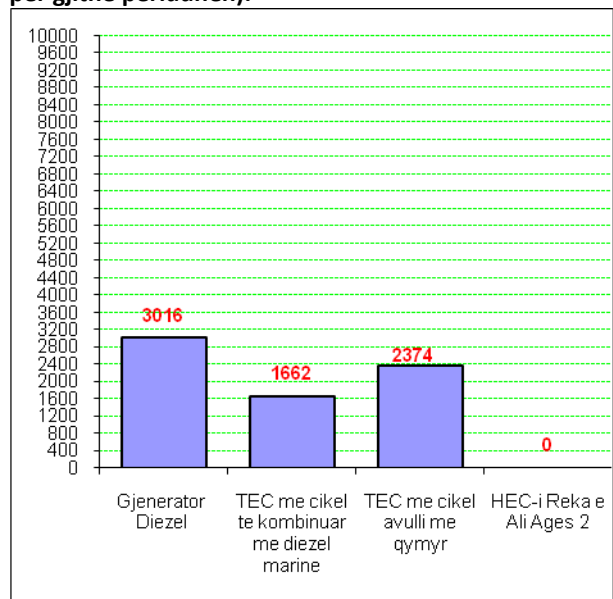


Figura 6.17.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

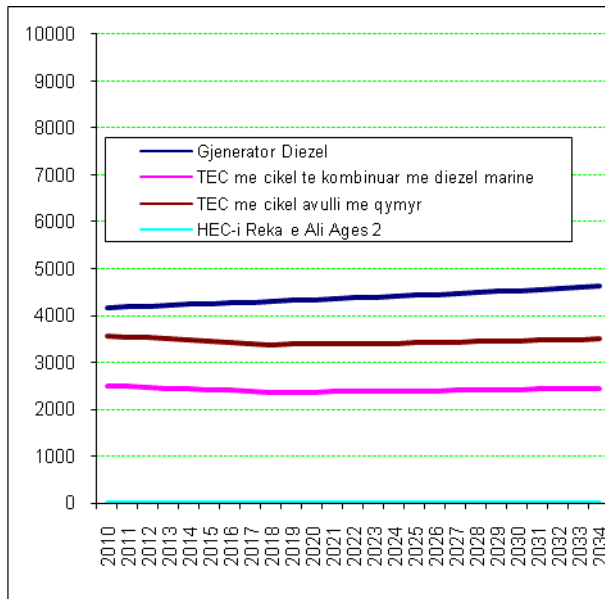


Figura 6.17.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

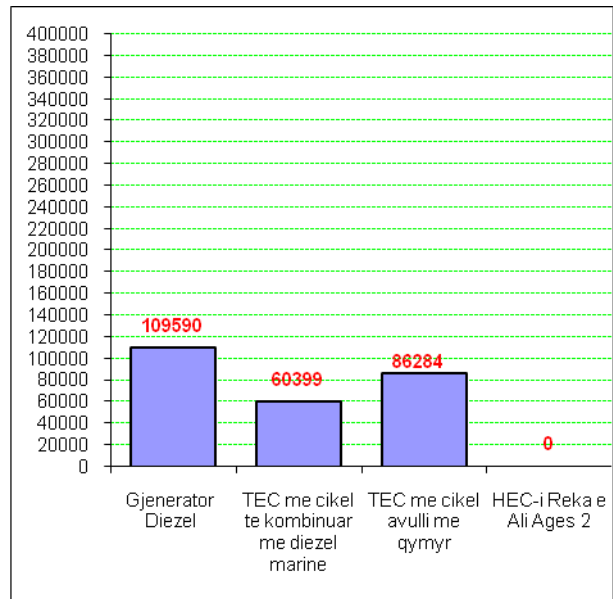


Figura 6.17.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar

### 6.17.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.17.33-6.17.40.

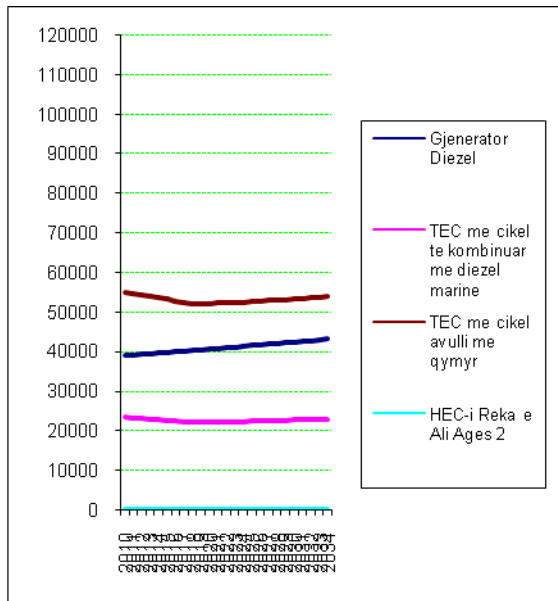


Figura 6.17.33.: SO2 për katër rastet në kg.

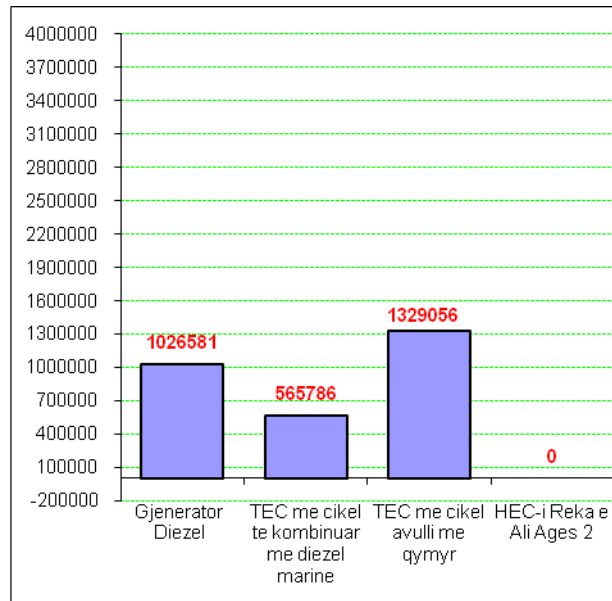


Figura 6.17.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

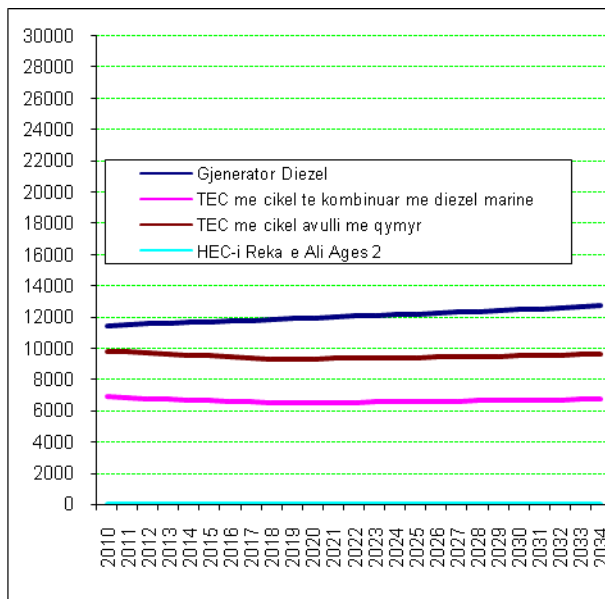


Figura 6.17.35.: NOx për katër rastet në kg.

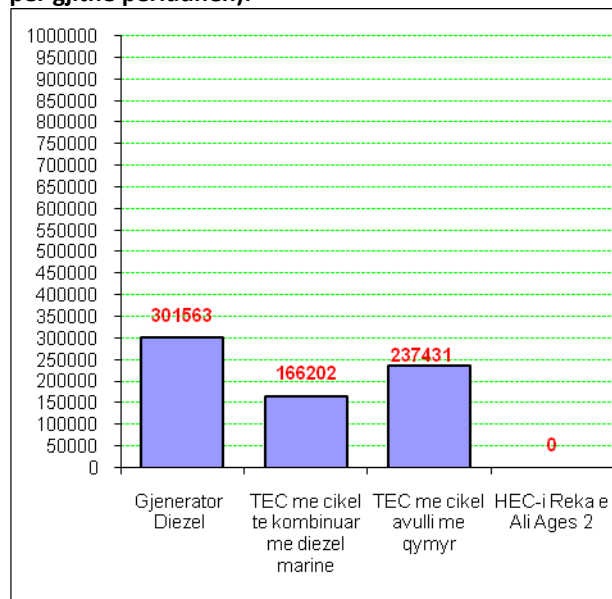


Figura 6.17.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).



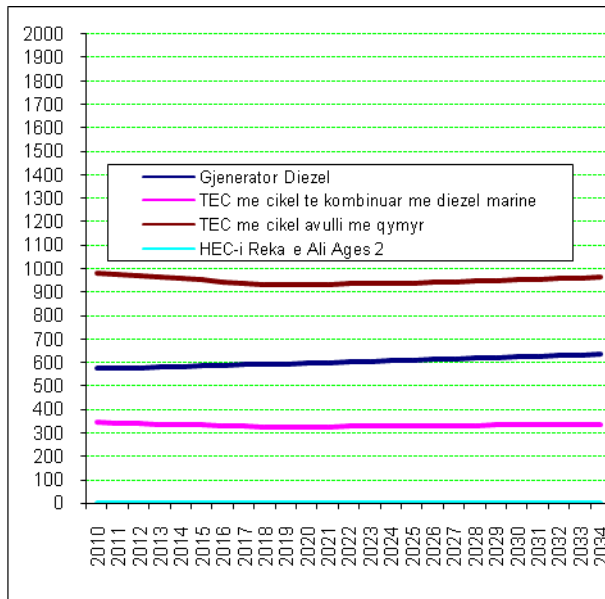


Figura 6.17.37.: CO për katër rastet në kg.

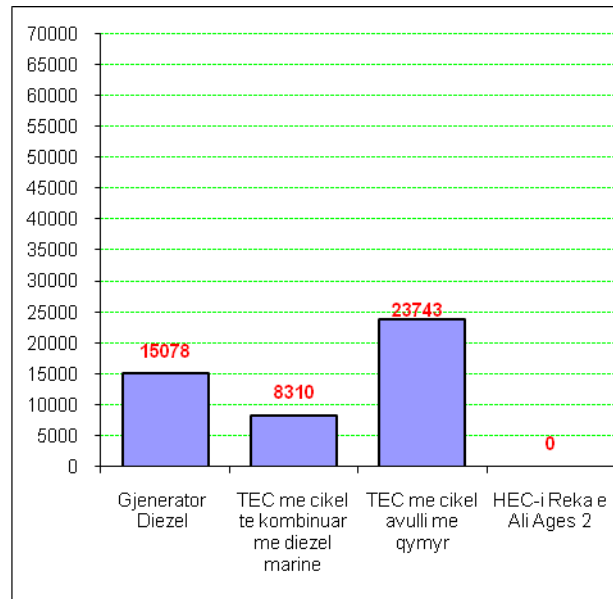


Figura 6.17.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

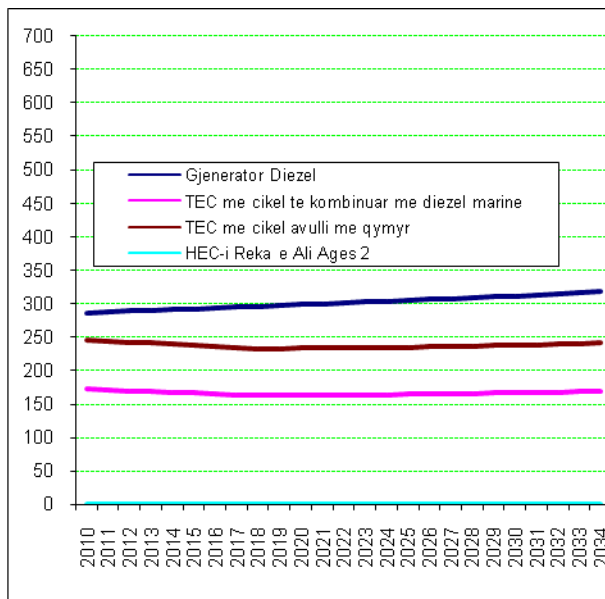


Figura 6.17.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

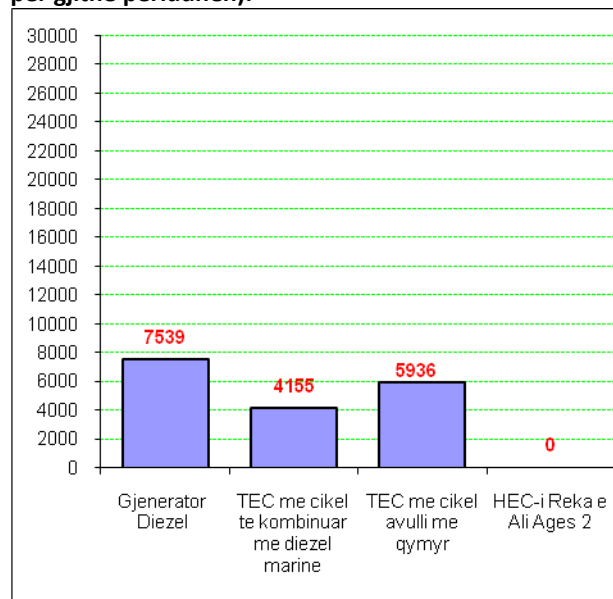


Figura 6.17.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.17.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijne mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të behet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund ti shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali. Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit

Tabela 6.17.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur errozonin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

## 6.18 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Drini i Bardhe 1

### 6.18.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.18.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Prurja mesatare e Drinit të Bardhë në rajonin Kosovës është  $Q_{mes} = 58.7 \text{ m}^3/\text{sek}$  bazuar në Stacionet hidrometrike në pellgun e Drinit të Bardhë të dhënë në figurën e mëposhtme. Pellgu ujëmbledhës (figura 6.18.1 për HEC-in 1) i lumit të Drinit të Bardhë përfshin një sërë pellgjesh të lumejve më të vegjël të dhënë në legjendë. Sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht në zonën Mesdhetare Malore. Kjo zonë karakterizohet në përgjithësi nga një regjim mesdhetar i kushteve klimatike me vera të thata e të freskëta dhe dimra të ftohte e të lagët dhe me deborë të madhe. Pa hyre në interpretimin e të gjithë elementeve të cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do të shqyrtojmë më gjerësisht dy nga parametrat klimatike më të rëndësishëm që njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

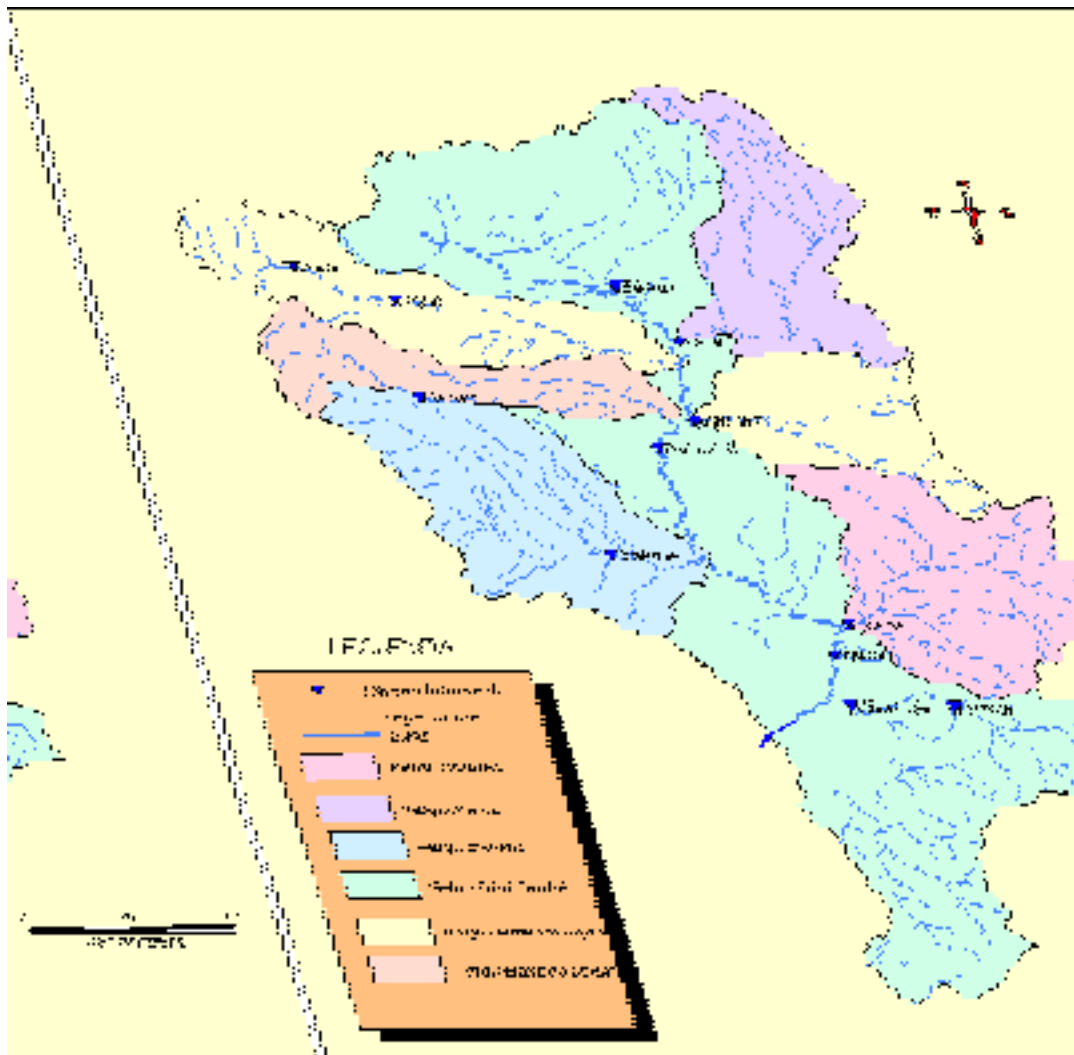


Figura 6.18.1 Pellgu ujëmbledhës për Drinin e Bardhë së bashku me disa lumej të vegjël si pjesë përbërëse e tij

**Temperatura e ajrit.** Siç u theksua edhe më lart, vë të pozicioni gjeografik i zonës në fjalë krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 6.6 °C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohtë) është -0.3 °C dhe ajo e muajit korrik është 21.4 °C (figura 6.18.2).

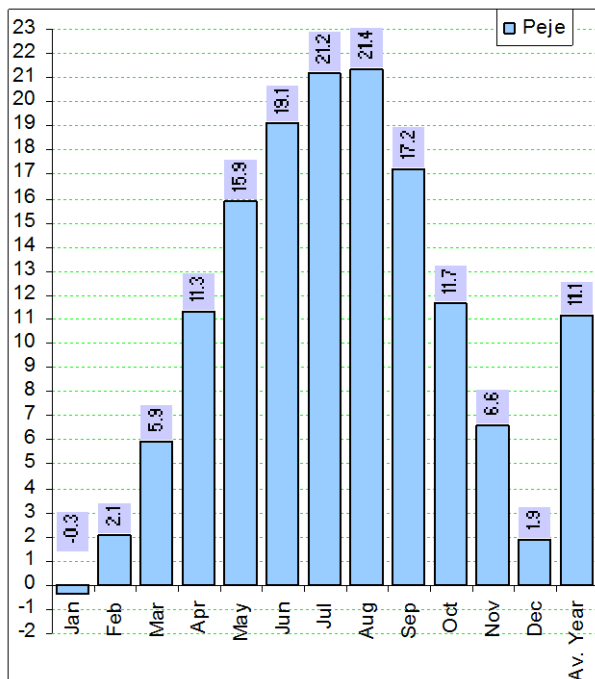


Figura 6.18.2.: Temperaturat mesatare në zonën ku do të ndërtohet centrali

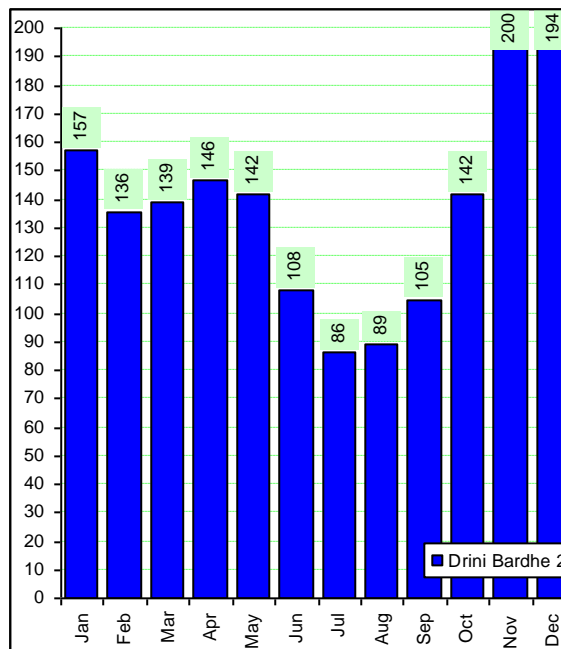


Figura 6.18.3.: Reshjet atmosferike mes. në zonën ku do të ndërtohet centrali

- **Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve në këtë zonë ka karakter mesdhetar, pra sasia më e madhe bie gjatë periudhës së ftohtë të vitit ndërsa më pak reshje bien gjatë periudhës së ngrohtë. Mesatarisht gjatë vitit në pellgun ujëmbledhës të Drinit të Bardhë bien 1644 mm reshje. Rreth 70 % e reshjeve bien gjatë periudhës së ftohtë të vitit. Muaji më i lagët i vitit është muaji nëntor në të cilin bien mesatarisht 200 mm ndërsa muaji më i thatë është muaji korrik në të cilin bien vetëm 86 mm. Në figurën 6.18.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht në veprën e marrjes. Duhet të vëmë në dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e detit sasia e reshjeve të shiut në këtë zonë pëson rënie. Gjatë periudhës së dimrit mbizotëron sasia e reshjeve të dëborës.

### 6.18.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Peja shtrihet përgjatë dy anëve të lumit Lumbardhë i cili buron në Bjeshkët e Rugovës dhe ka një gjatësi prej 63km deri në lidhje me lumin e Drinit të Bardhë. Lumi i Drinit të Bardhë burimin e ka në fshatin Radavc ku krijon ujëvarën mahnitëse dhe shumë tërheqëse. Vetite klimatike të pellgut të Drinit karakterizohen me klimë të mesme kontinentale të modifikuar me komponente të klimës mesdhetare. Duke ruajtur pra po atë rregjim ujor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.18.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes.

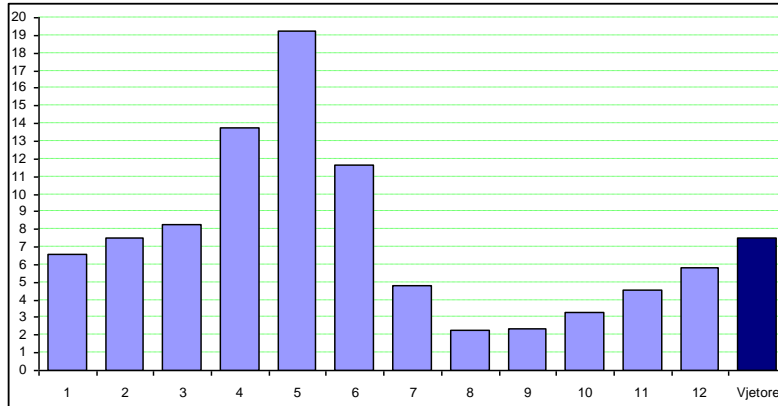


Figura 6.18.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.18.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Vëpra ë marrjës ë Hëc-it Drini i Bardhë 1 në lumit përkatës ndërtohet pak kilometra pas burimit kryesor të këtij lumi dhe pas HEC-it të vogel ekzistues të Radavcit. Në figurën 6.18.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Drini i Bardhe 1.

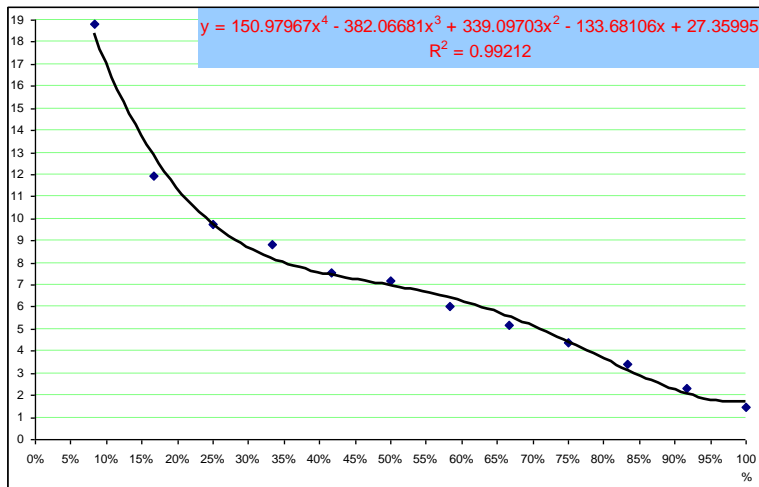


Figura 6.18.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.18.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Në fotot që vijojnë paraqitet vendi në të cilën do të ndërtohet vepra e marrjes.



HC i Burimit të Drinit të Bardhë. Pamje e lumit pranë rrugës automobilistike Pejë – Rozhajë

Burimet e Drinit të Bardhë janë tepër të fuqishëm dhe burojnë nga formacionet karbonatike (sipër) në kontakt me silicorët radiolaritikë dhe rreshpet (poshtë). Në to drenojnë ujrat karstikë që mbledhin një zonë të gjerë karstike nga Rozhaja deri në Drenoc.

Për të gjykuar për sipërfaqen e pellgut nga marin ujë burimet e Drinit të Bardhë, janë të nevojshme studime të specializuara, të cilat janë me shumë interes që të kryhen në të ardhmen.

Në rrëzë të burimeve të Drinit të Bardhë është ndërtuar prej shumë vitesh një HC, i cili mund të rehabilitohet dhe të fuqizohet, pasi ai përdor vetëm një pjesë të vogël të ujrave të Drinit të Bardhë.

HC-i i Burimeve të Drinit të Bardhë ndërtohet direkt poshtë ndërtesës së HC-it ekzistues.

Analizën gjeologjike e bëjmë gjatë përshkrimit të veprave.

#### **6.18.2.6 Vepra e marrjes**

Vepra e marrjes ndërtohet në formacionin rreshpor me shtrirje Veri – Jug dhe rënie lindore. Janë shkëmbinj të qëndrueshëm, pasi janë të metamorfizuar dhe me përbërje argjilo – silicore, alevrolitore, etj.

Depozitimet aluviale të shtratit të përroit duket që kanë trashësi mbi 2.5m.

Është e nevojshme që në fazën tjetër të projektit të kryhet një shpim në veprën e marrjes për të saktësuar prerjen dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë.

Nuk evidentohet ndonjë rrëshqitje apo zonë me rrezikshmëri rrëshqitje në të ardhmen si në veprën e marrjes dhe zonën për rreth saj.

#### **6.18.2.7 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet në bregun e majtë të lumit, në tarracën aluviale me shtrirje mbi formacionin rreshpor.

Nuk priten probleme gjeologo – inxhinierike në vendin e dekantuesit.

#### **6.18.2.8 Kanali i derivacionit**

Derivacioni i ujit do të bëhet me tubacion nga dekantuesi deri në ndërtesën e centralit.

Relievi është i butë, përgjithësisht i mbuluar nga depozitime të Kuaternarit, që shtrihen mbi rreshpet e Jurasikut në veriperëndim dhe kryesisht mbi mollasat e Pliocenit në Juglindje.

Nuk do të ketë probleme në bazament të tubacionit të turbinave.

#### **6.18.2.11 Ndërtesa e centralit**

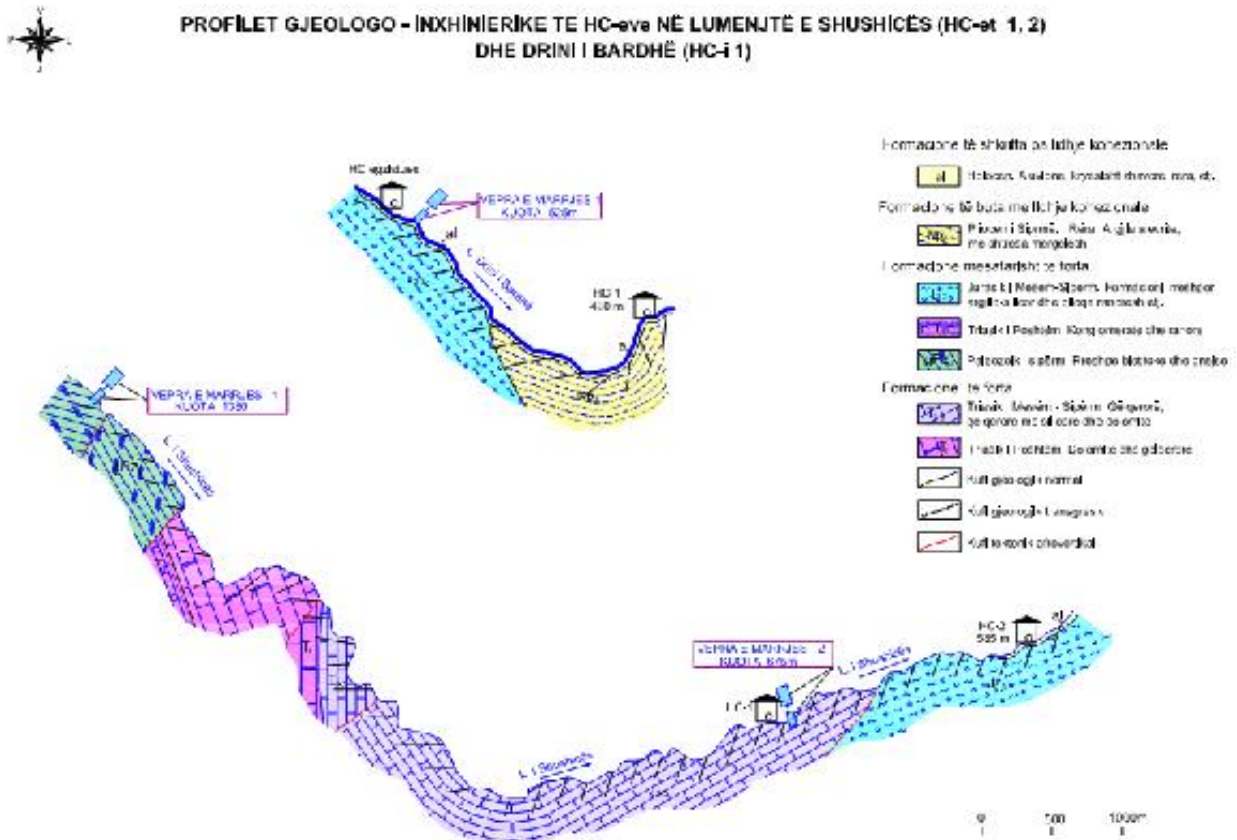
Ndërtesa e centralit ngrihet në krahun e majtë të lumit të Drinit të Bardhë.

Formacionet rrënjësore përfaqësohen nga mollasa të Pliocenit me gravele, rana, argjila dhe alevrite. Edhe mbulesa Kuaternare është argjilore e alevrite.

Është e nevojshme të kryhet një shpim në vendin e centralit, për të saktësuar prerjen dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative në vendin e ndërtesës së centralit dhe zonën për rreth.

Shkarkuesi i ujrave nga turbinat për në lumin e Drinit, duhet të jetë i betonuar për të shmangur grryerjet e formacioneve Pliocenike. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren qe vijon.



Profili gjeologjik i HEC-it

### 6.18.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushen e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 7.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:



$$Q_0 = 5.3 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{ilog}} / Q_0 = 7.2 / 5.3 = 1.35$$

Dy vlerat e prurjeve të mësipërme janë përzgjedhur, në këtë studim, nga materiale dhe trajtime të tjera studimore të gjetura gjatë interesimeve tona përkatëse.

### 6.18.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Drini i Bardhe 1 është vepra e parë hidroenergjetike në pellgun ujor të pjesës së sipërme të pellgut ujëmbledhës të këtij lumi. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 525m dhe 490m, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2400m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 1.46% dhe rënia bruto është 35m.

Hec Drini i Bardhe-burimi 1 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.

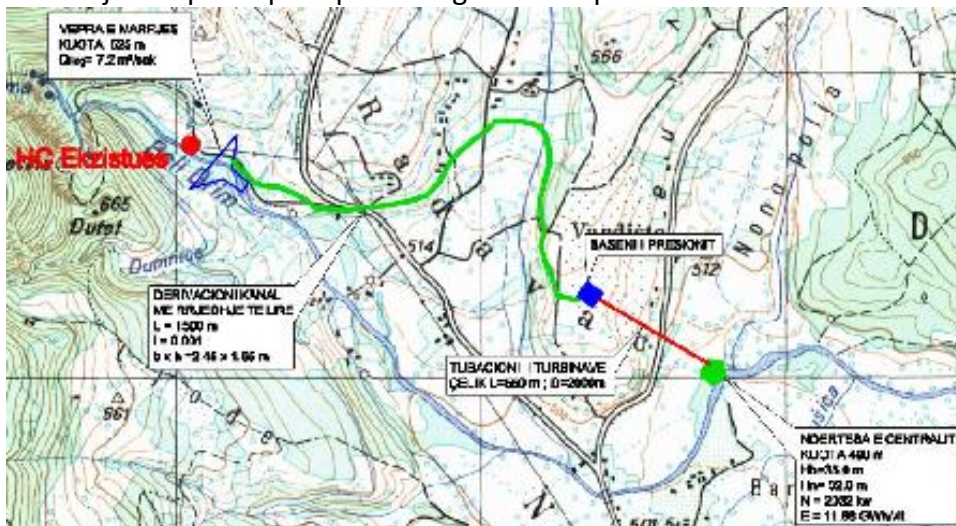


Figura 6.18.6: Vendosja e veprave të HEC-it Drini i Bardhe 1

## SKEMA E SHFRYTEZIMIT HIDROENERGJETIK TE BURIMIT DRINI I BARDHE

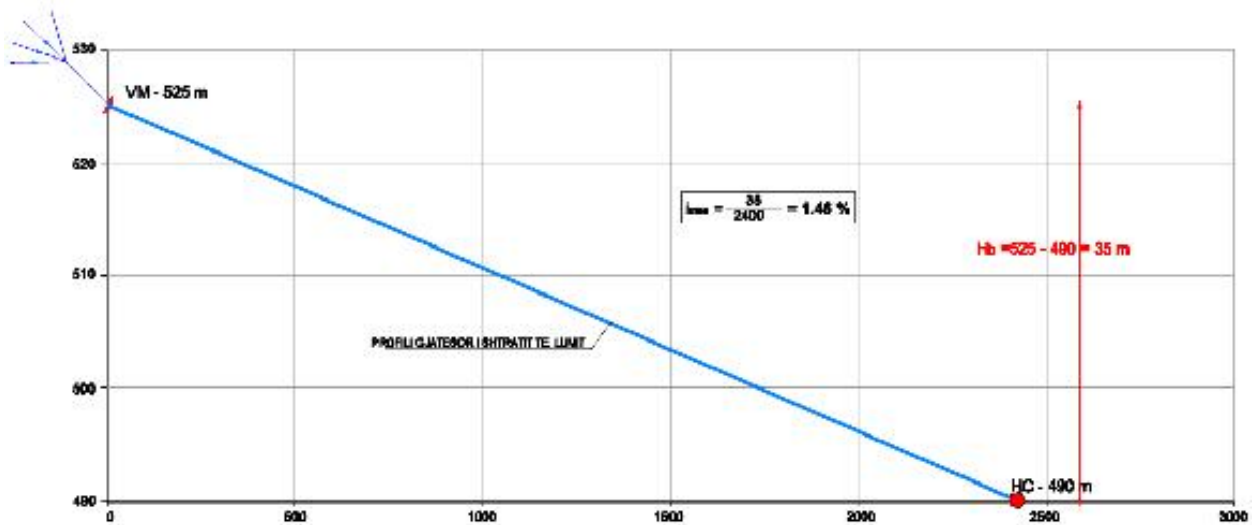


Figura 6.18.6.1: Profili gjatësor të HEC-it Drini i Bardhë 1

### 6.18.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes është e tipit anësore me digë. Ajo përbëhet nga dy pjesë kryesore: pjesa e majtë e nyjes hidroteknike e cila në të vërtetë përbën konstruksionin e marrjes së ujit si dhe pjesa qendrore, e cila përbën veprën e shkarkimit të prurjeve maksimale.

Në anën e majtë, duke u ngritur në formën e një pragu mbi shtratin e lumit ndodhen dy hapësirat fillestare të marrjes së ujit. Ato janë të paisura me sistemin e katër rrjetave metalike vertikale, ndërsa më tej ndodhen dy portat e rrafshëta metalike që menaxhojnë futjen e ujit në zonën e mëtejshme të veprës. Pashtë pragut të vendosjes së portave, ndodhet galeria e shpëlarjes së aluvioneve dhe kthimit të tyre në shtratin e lumit. Të katra rrjetat metalike, sipër, mbështeten në muret vertikale, ekzistenca e të cilëve ka rolin themelor të hapësirave të nevojshme si vrime fundore, njëkohësisht edhe atë të vënies nën kontroll të prurjeve në rastin e niveleve maksimale të rrjedhjes.

Në anën e djathtë ndodhet diga kapërderdhëse, pragu i së cilës i korespondon nivelit normal të shfrytëzimit të veprës. Mbi atë kuotë fillon automatikisht shkarkimi i prurjeve të tepërta. Në dy kanalet e lakuar në plan që vijnë pas portave të anës së majtë pozicionohen edhe shkarkuesit e ujërave të tepërta dhe kthimit të tyre në shtrat të lumit, duke mos lejuar kalimin e mëtejshëm të tyre në sistemin e derivacionit të hidrocentralit.

### 6.18.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qellimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

-shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.

-shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritese  $Q_{log} = 7.2m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia  $L = 38m$ .

-numuri i dhomave të dekantimit 2.

-gjerësia e sejcilës dhomë të dekantimit  $B = 4.65m$ .

-thellësia e dekantuesit  $H = 2.6m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet më anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.18.3.1.3 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në bregun e majtë të shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse  $Q_{log} = 7.2m^3/s$ ,

-gjatësia  $L = 1500m$ ,

-koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.014$ ,

-pjerrësia e tabanit të kanalit  $i = 0.001$ ,

si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai rezulton me keto përmasa: gjerësi  $b = 2.45m$  dhe thellësi te ujit  $h = 1.70m$ .

Disniveli në fund të kanalit del  $h_{f,kan.} = 0.001 \times 1400 = 1.4m$ .

Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme.

#### **6.18.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 18m dhe gjerësi 6.5m. Thellësia e tij është 5m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 14m.

#### **6.18.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpërr trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike, në anën e majtë të Drinit të Bardhë në ndjekje të izoipsit 525-523m. Me të dhënat

përkatëse  $Q_{\text{ilog.}}=7.2\text{m}^3/\text{s}$ ,  $L= 550\text{m}$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $2.0\text{m}$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f.t.}= 1.05\text{m}$ .

Gjatë trasës së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetes dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.18.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme, duke bërë të mundur që të mos çënohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me keto të dhëna  $Q_{\text{ilog.}}=7.2\text{m}^3/\text{s}$  dhe  $H_{br.}= 35\text{m}$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tub thithes.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilen prej tyre.

#### **6.18.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{ilog}} \times H_{\text{neto}} = 2,032 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o=5.3\text{m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{il}}=7.2\text{m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.18.7-6.18.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me  $2/3$  e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me  $1/3$  e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura per HEC-in do të jenë Francis dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

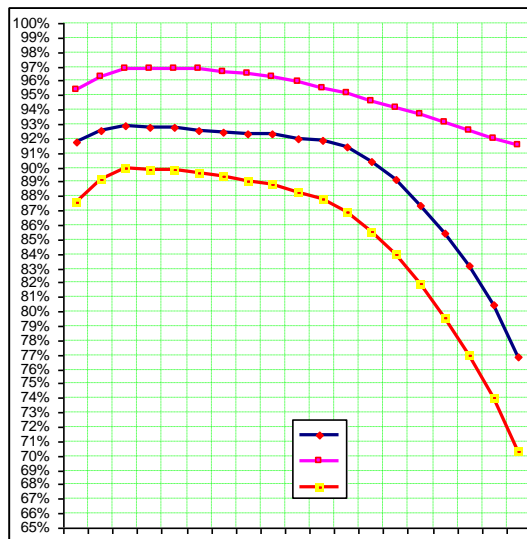


Figura 6.18.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

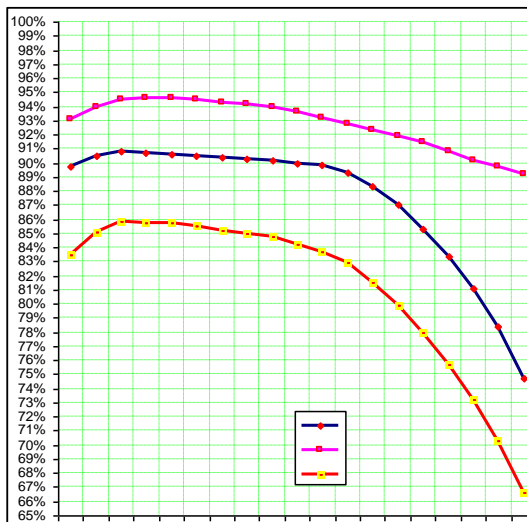


Figura 6.18.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

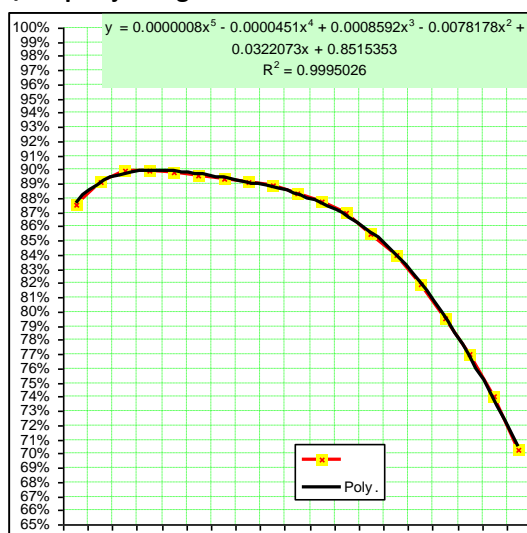


Figura 6.18.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

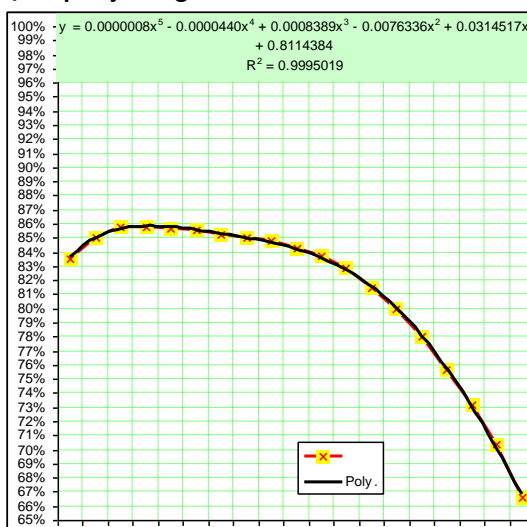


Figura 6.18.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.18.1-6.18.2.

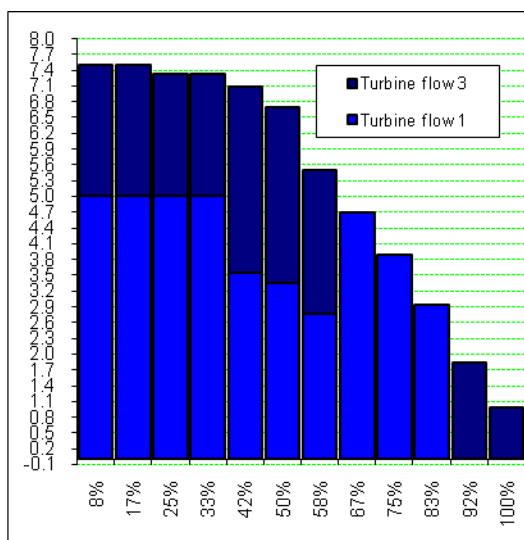
Tabela 6.18.1: Llogaritja e parametrevë teknik dhe energjetik të HEC-it							
Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8.33%	18.793	0.50	18.29	7.32	5.000	0.000	2.500
16.67%	11.935	0.50	11.44	7.32	5.000	0.000	2.500
25.00%	9.755	0.50	9.26	7.32	5.000	0.000	2.320
33.33%	8.806	0.50	8.31	7.32	5.000	0.000	2.320
41.67%	7.574	0.50	7.07	7.07	3.537	0.000	3.537

50.00%	7.200	0.50	6.70	6.70	3.350	0.000	3.350
58.33%	6.005	0.50	5.51	5.51	2.753	0.000	2.753
66.67%	5.179	0.50	4.68	4.68	4.679	0.000	0.000
75.00%	4.390	0.50	3.89	3.89	3.890	0.000	0.000
83.33%	3.436	0.50	2.94	2.94	2.936	0.000	0.000
91.67%	2.324	0.50	1.82	1.82	0.000	0.000	1.824
100.00%	1.480	0.50	0.98	0.98	0.000	0.000	0.980

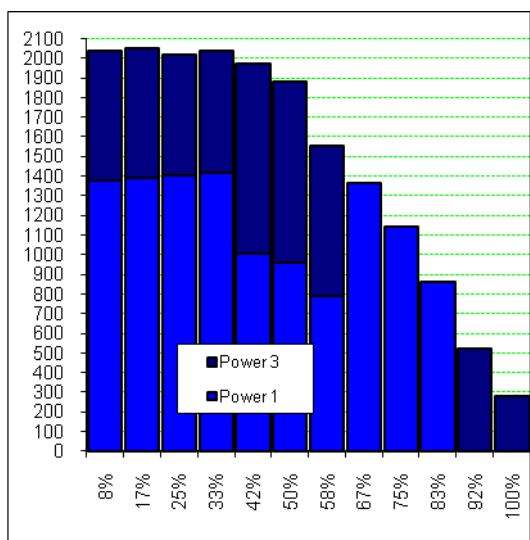
**Tabela 6.18.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it**

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto m	Fuqia 1 kW	Fuqia 2 kW	Fuqia 3 kW	Fuqia kW	Prodhimi GWh
0.8767	0.8386	0.8361	32.00	1,376	0	656	2,032	1.365
0.8767	0.8386	0.8361	32.27	1,388	0	662	2,050	1.377
0.8767	0.8234	0.8347	32.55	1,400	0	618	2,018	1.355
0.8767	0.8234	0.8347	32.82	1,411	0	623	2,035	1.367
0.8707	0.8355	0.8429	33.09	1,000	0	968	1,967	1.321
0.8699	0.8457	0.8418	33.36	954	0	923	1,877	1.260
0.8670	0.8512	0.8379	33.64	788	0	761	1,549	1.040
0.8755	0.0000	0.8114	33.91	1,363	0	0	1,363	0.915
0.8722	0.0000	0.8114	34.18	1,138	0	0	1,138	0.764
0.8679	0.0000	0.8114	34.45	861	0	0	861	0.578
0.8515	0.0000	0.8306	34.73	0	0	516	516	0.347
0.8515	0.0000	0.8226	35.00	0	0	277	277	0.186
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>11,88</b>

Në figurën 6.18.11-6.18.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.



**Figura 6.18.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sec) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)**



**Figura 6.18.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)**

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5843 orë.

### **6.18.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit**

#### **6.18.3.3.1 Turbinat**

Tipi i hidroturbinës zgjidhet në funksion të lartësisë së rënies dhe regjimit uhor gjatë vitit, për një shfrytëzim optimal me rendiment sa më të lartë. Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin uhor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Francis.

#### **6.18.3.3.2 Gjeneratorët**

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1} = 1500 \text{ kW}$ ,  $P_{n2} = 720 \text{ kW}$  dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plotë e instaluar i gjeneratorëve:  $S_{n1} = 1750 \text{ kVA}$ ,  $S_{n2} = 850 \text{ kVA}$
- Faktori fuqisë:  $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit:  $U_n = 6,300 \text{ V}$
- Frekuenca nominale e gjeneratorit:  $f_n = 50 \text{ Hz}$
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### **6.18.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera**

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht 2200 kVA dhe 1100 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimit me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprosorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësisë
- komunikimin brënda sistemit,
- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,
- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),

- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

#### **6.18.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 41, 51]**

##### **6.18.4.1 Analiza e Investimeve**

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur çmimet njësi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

- Punën përgatitore, e supozuar si 5% e kostos së punëve civile
- Punët shtesë (të pallogaritura ose të papritura), 5% të kostos së punëve civile dhe 5% për pajisjet elektromekanike duke përfshirë edhe linjën.
- Kostot e ndryshme, përshijnë:
- Koston e tokës dhe shpronësimit, duke patur parasysh të gjithë zonën në të cilën do të ndërtohet HEC-i.
- Shpenzimet e pronarit (menaxhimi i projektit, punët investiguese, përgatitja e dokumentacionit teknik, projekti inxhinierik etj) është pranuar të jetë 5% deri në 8% e kostos së projektit.

Kostoja e pajisjeve është llogaritur për të dyja grupet e pajisjeve:

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

Kostoja e pajisjeve mekanike varet kryesisht nga tipi i turbinës (Pelton), numri i njësive, vlera e kapacitetit prodhues apo energjise elektrike të prodhuar, rënia neto nominale dhe shpejtësia e rrotullimit të turbinës.

Kostoja e përgjithshme e pajisjeve mekanike është llogaritur në përputhje me çmimet mesatare për njësi të tyre bazuar në tregjet gjermane dhe austriake në funksion të rënies neto dhe prurjes së turbinave.

Kostoja e pajisjeve elektrike është përcaktuar duke marrë parasysh karakteristikat e gjeneratorit, vlerën e energjisë së prodhuar dhe shpejtësinë nominale të rrotullimeve të tij.

Kosto e transformatorit është llogaritur bazuar në kapacitetin nominal dhe nivelin e tensionit që do të lidhet centrali me rrjetin shpërndarës.

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

- Koston e rrugëve lidhëse për të gjitha veprat hidroteknike të centralit si dhe lidhjen e këtij centrali me rrugën ekzistuese kombëtare
- Koston e lidhjes centralit me rrjetin kombëtar të energjisë elektrike



Kostoja e ndërtimit të rrugëve lidhëse llogaritet me koston njësi për km dhe gjatësinë e përgjithshme të rrugëve. Kostoja e lidhjes me rrjetin është llogaritur bazuar në studimin përkatës të lidhjes me rrjetin si pjesë e dosjes për secilin central.

Kostoja e përgjithshme e investimit përfshin shpenzime të ndryshme si menaxhimi i projektit, dokumentacioni, koston e realizimit të projektit inxhinierik si edhe kosto gjatë fazës së ndërtimit.

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.18.3.

<b>Tabela 6.18.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Drini i Bardhe
Veptra e marjes	0
Dekantuesi	0
Derivacioni	0
Baseni i presionit	0
Tubacioni i presionit	0
Ndërtesa e centralit	0
Totali Punimet Ndërtimore	0
Makineritë Total	0
Hidroturbina	0
Gjenerator Elektrik	0
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	0
Transformatorë fuqie rritës	0
Transformatorë fuqie zbritës	0
Çelat elektrike me tension të mesëm	0
Çele elektrike me tension të ulët	0
Linja elektrike e lidhjes së centralit	48977
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	0
Rezerva e Punimeve Teknologjike	0
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	4898
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	1078
Projekti i detajuar inxhinierik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	2694
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	1616
Totali	59263
TVSH	9482
Totali me TVSH	68745
Totali/kW	29
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	0
Totali Pjesës së Makinerive/kW	0

#### 6.18.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit

të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jete 24 muaj.

### 6.18.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 41, 51]

#### 6.18.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.18.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.18.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.18.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	539491	30,00				539491
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	1258813	70	1258813
Total Vlera e Huasë			8,00%	1258813	70	1258813
Totali kapitalit të vet dhe huasë	539491			1258813		1798304
Kolaterali i siguar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguar			1762338	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			1762338	100,00		

#### 6.18.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

- Shpenzimet për Pagat
- Shpenzimet për Sigurime shoqërore
- Shpenzimet për Mirëmbajtje
- Shpenzimet për Interesat Bankare
- Shpenzimet për Tatime dhe taksat lokale
- Shpenzimet për Pagesën e Qirasë
- Shpenzimet për Pagesën e Ujit
- Shpenzimet të Tjera Administrative

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zërat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

Kostot më të rëndësishme janë ato të O&M, fuqisë puntore dhe të gjithë kostot e tjera janë përfshirë në të njëjtën kategori.

#### **6.18.5.3 Kostot e fuqisë puntore e HEC –it**

Bazuar mbi procedurat e operimit dhe të mirëmbajtjes për HEC-it është parashikuar se do të punësohen 6.5 specialistë si vijon:

Drejtor/Inxhinjer Mekanik	(1)
Mirëmbajtje	(1)
Ekonomist	me gjysmë ngarkese
Tubinist	(2)
Roje	(2)

Në shpenzimet për pagat janë përfshirë dhe pagesa e sigurimeve shoqërore e tatimi mbi pagat në bazë të ligjit në fuqi. Shpenzimet vjetore të pagave arrijnë në 27800 Euro për vitin e parë dhe për vitet e tjerë kjo shumë është parashikuar të indeksohet në bazë të treguesit të inflacionit dhe rritjes së pagave me 5% vit pas vit. Gjithashtu në llogaritjen e fondit të pagave është përfshirë edhe fondi për sigurimet shoqërore me 39% të fondit të pagave.

#### **6.18.5.4 Kostot e tjera të HEC-it**

Në zërin e kostove të tjera janë futur edhe kostot e tjera. Në zërin e Taksave të Përfundimit, është llogaritur një taksë 15%. Në taksat lokale janë futur disa taksa të komunës/lokale të mëposhtme:

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee për Biznesin dhe reklamat.

#### **6.18.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjisë.

#### **6.18.5.6 Metodave financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodave financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.18.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.6 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 21.89%

- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.034 Euro/kWh

### 6.18.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhesia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me çelësa në dorë të këtij HEC-i si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdismërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve financiarë NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

#### 6.18.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.18.13-6.18.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it..

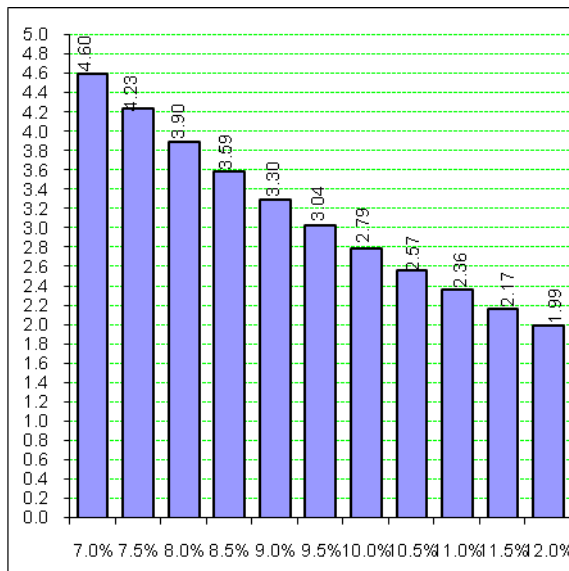


Figura 6.18.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

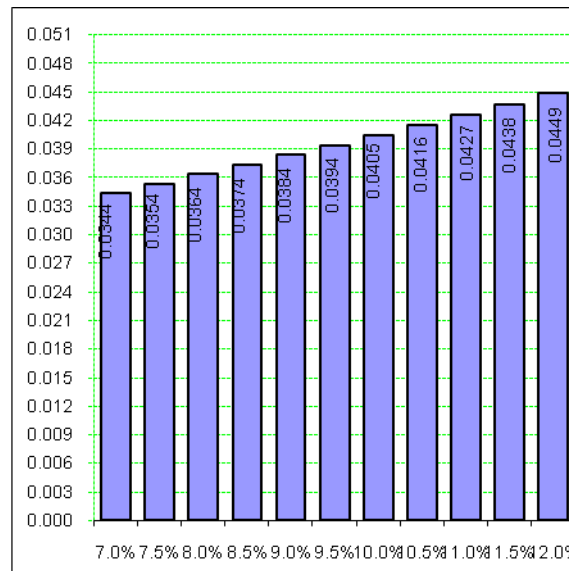


Figura 6.18.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

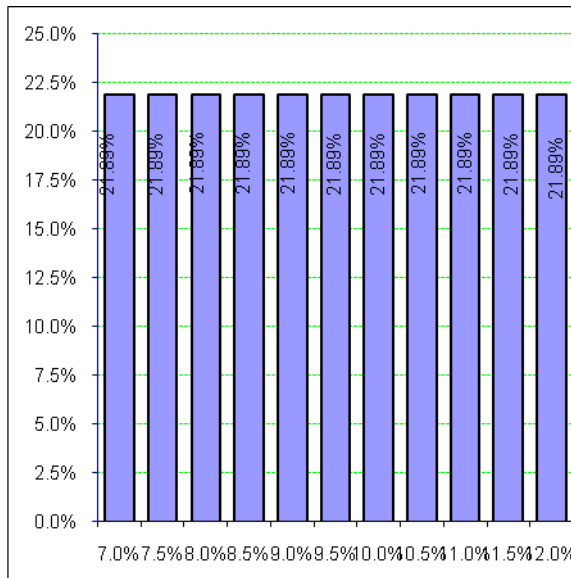


Figura 6.18.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

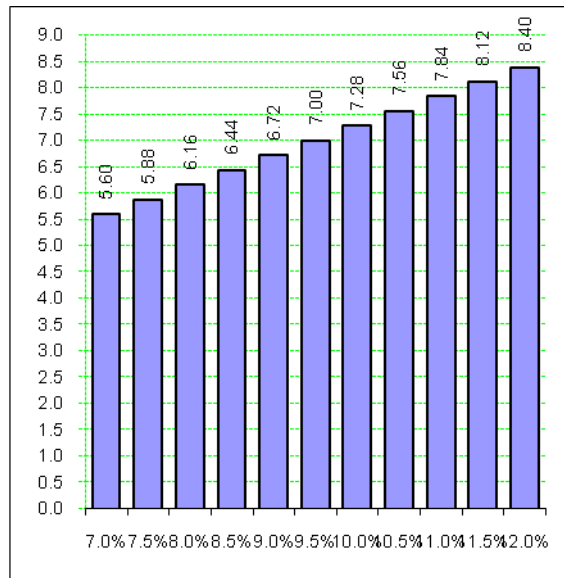


Figura 6.18.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit.

### 6.18.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.18.17-6.18.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar

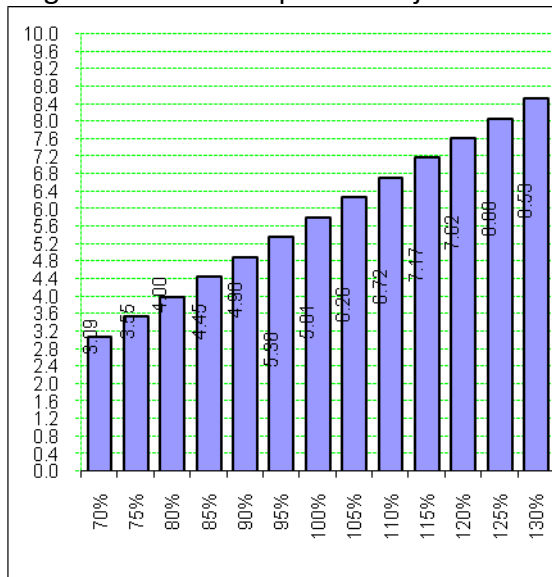


Figura 6.18.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

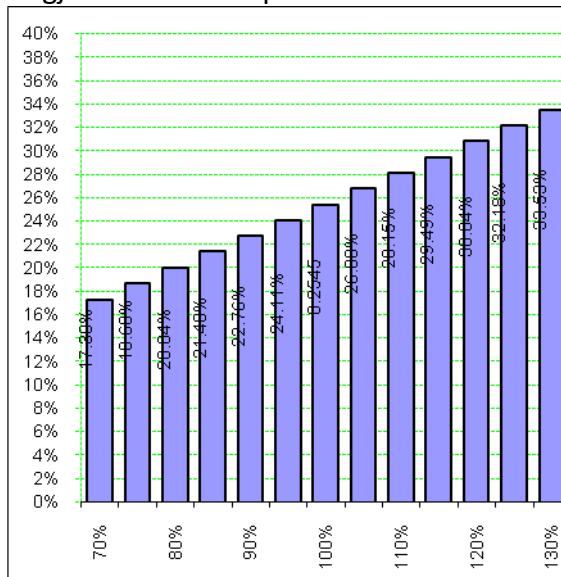


Figura 6.18.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

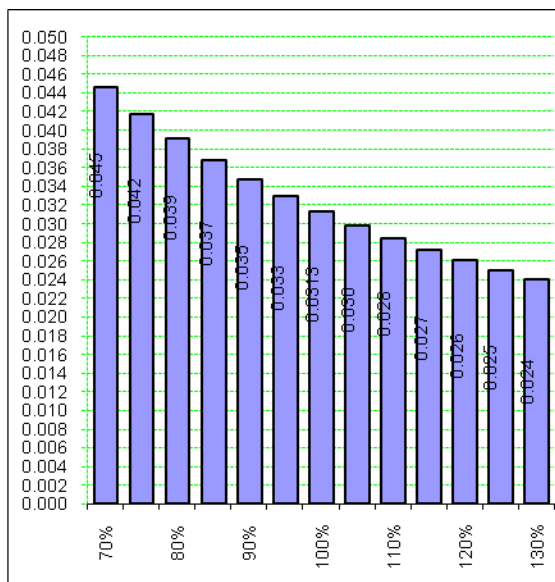


Figura 6.18.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

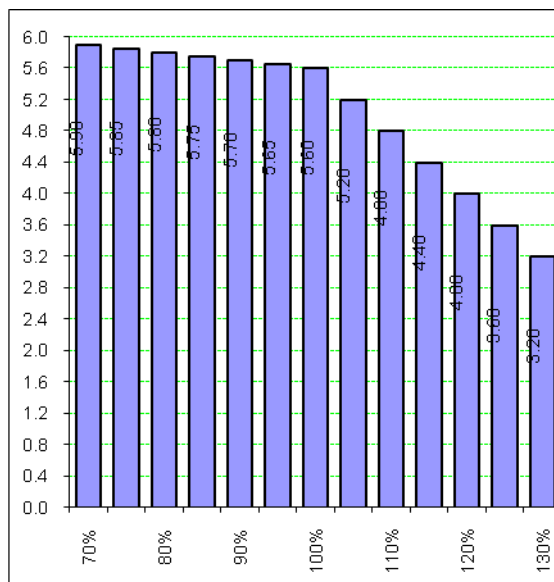


Figura 6.18.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

### 6.18.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.18.21-6.18.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

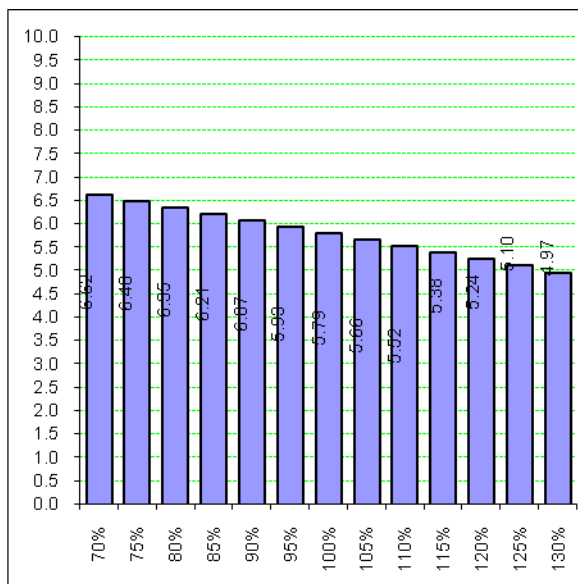


Figura 6.1821.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

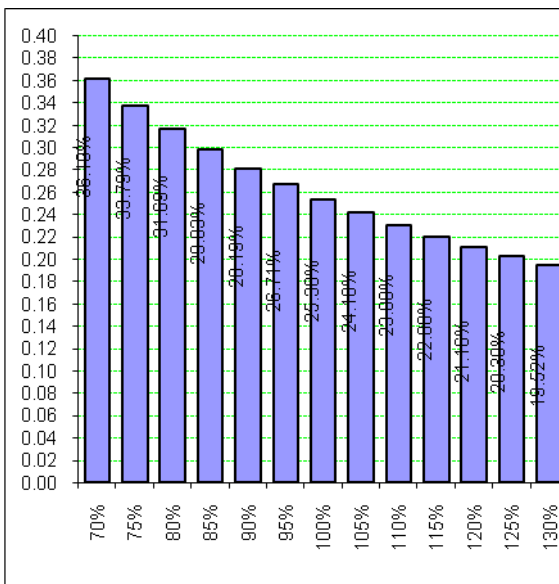


Figura 6.18.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

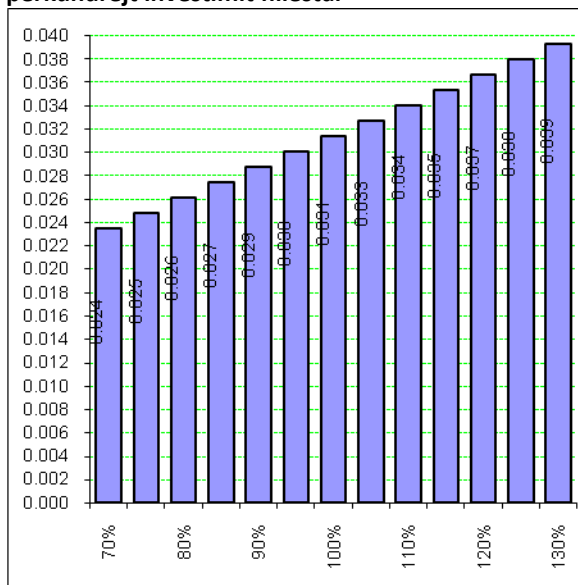


Figura 6.18.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

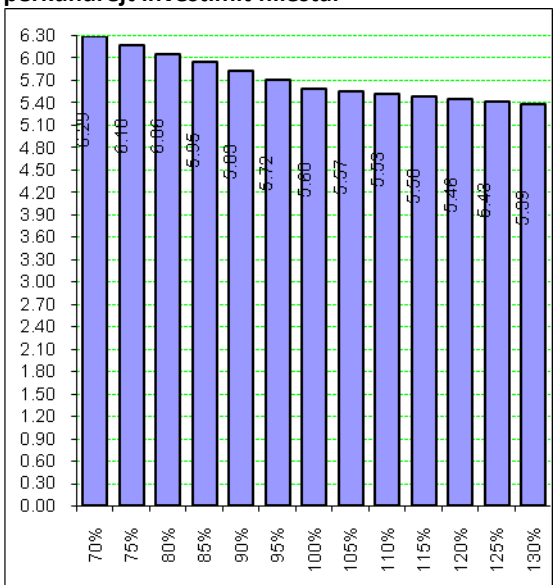


Figura 6.18.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.

### 6.18.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 41, 51]

Peja (qytet në të cilin fillon dhe burimi i Drinit të Bardhe) si vendbanim, daton që nga kohërat më të hershme Ilire dhe ishte qyteti më i rëndësishëm i Dardanisë Antike. Në këtë lokalitet është zbuluar një numër objektesh arkeologjike, që na bëjnë edhe më bindës se këtu duhet të këtë qenë një qendër administrative komunale e tërë rrafshit të Dukagjinit. Peja në kohën Antike dhe në Mesjetë shtrihej pikërisht në fushë, duke filluar nga arat e quajtura "Gradinë", ku

janë gërmadhat e Pejës Antike që d.m.th. shtrihet nga tyrbja e "Sari i Sallteku" ku tani gjëndet fabrika e baterive në lindje, e deri te stacioni hekurudhor, me sakte deri të kalaja në perëndim. Pejën gjatë historisë e hasim me emra të ndryshëm si: në kohën antike lliro-Romake është quajtur Siparantum kurse gjatë mesjetës quhej Peeh (Peke,P(j)eke)), Peka, Pentza dhe Fomo. Dokumenti më i vjetër i ruajtur ku Peja haset me emrin Latin Peehi është i vitit 1202. Sot quhet Peja në gjuhën shqipe dhe Pejë (Peq) në gjuhën serbe. Në atë kohë në Pejë ishte e zhvilluar "tregtia. Aty ekzistonte Kolonia e Dubravnikasve. Peja si Siparant Dardan përmendet në hartën "Gjeografia" e Ptolemeut në shekullin III-IV (nën sundimin e Romakëve) civilizimi i të cilit arrin shkallën më të lartë të lulëzimit dhe ka pasur statusin e Munidpiumit. Peja në atë periudhë historike bëhet një ndër qytetet kryesore të Dardanisë pas Ulpianës (Prishtina e sotme). Peja me rrethinë pas betejës së Kosovës (1389) e deri me vitin 1462 administrohej njëherë nga Balshajt (1378) e pastaj nga Dukagjinastit. Historia e Pejës është e lidhur ngushtë me familjen e Dukagjinastit. Në kohën e luftës të Gjergj Kastriotit Skenderbeu e deri më vitin 1462 në këtë qytet sundonte Lekë Dukagjini III.

Ardhja e turqve solli një influencë shumë të fortë të kulturës osmane-islame në jetën shpirtërore dhe kulturën materiale të këtyre trojeve. Historia e Pejës në fund të shekullit XIX është e lidhur ngushtë me mbajtjen e Kuvendit të Pejës. Duke qënë se rreziku i copëtimit të tokave shqiptare po rritej, rrethet patriotike shqiptare shtruan si detyrë krijimin e një organizate të re, që të vihej në krye të Lëvizjes Kombëtare. Për këtë qëllim në vitin 1899 në Pejë u mbledh një Kuvend, ku morën pjesë delegat nga gjithë Kosova. Kuvendi formoi një Besëlidhje, që u quajt "Besë-Besë" ose Lidhja e Pejës. Besëlidhja e re udhëhiqej nga atdhetari Haxhi Zeka. Në Nentor të vitit 1915, gjatë Luftës së Parë Botërore, qyteti ra nën sundimin Austro-Hungarez. Pas Luftës së Parë Botërore qyteti ra nën okupimin e mbretërisë Serbe-Kroate-Slllovene e gjerë në vitin 1941 kur ra nën sundimin italian dhe pas dy viteve, në vitin 1943 ishte nën administrimin e regjimit nazi-fashizmit gjerman.

Peja njihet si një ndër qytetet më të vjetra në Kosovë dhe përbën një ndër qytetet më të bukura dhe më të pasura me potenciale kulturo-historike dhe bukuri të rralla natyrore. Komuna e Pejës përfshin një hapësirë prej 603km<sup>2</sup> ndërsa vetëm qyteti i Pejës ka një sipërfaqe prej rreth 20km<sup>2</sup>. Qyteti i Pejës shtrihet në perëndim të Kosovës, në mes 42 e 40 shkallë të gjerësisë veriore gjeografike dhe 20 e 18 shkallë të gjatësisë veriore gjeografike. Lartësia mbidetare në qytet është 520m, ndërsa maja më e lartë është ajo e Gurit të Kuq me 2522m.

#### **6.18.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it**

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë e lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### **6.18.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it**



Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.6.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar

<b>Tabela 6.18.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
<b>Kriteret</b>	<b>Koment</b>
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyrore me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes.  Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizenjimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanal in e derivacionit dhe në këtë mënyrë edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizejimin përfundimtar të ndërtimit skaneri i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e pengon rrjedhjen e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit.
Speciet e kercënuara dhe në Rrezik	Nuk ka specie në rrezik dhe speciet e mbrojtura janë identifikuar në lumë. HEC-i nuk do të këtë ndonjë ndikim negativ mbi speciet e kercënuara ose në rrezik as edhe në ndonjë zonë për mbrojtjen e tyre.
Cështjet Kulturore	Nuk ka ndonjë pronësi kulturore në afërsi të HEC-it, pra nuk do të kemi ndonjë ndikim negativ në pronësitë kulturore.
Cështjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

### **6.18.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid**

#### **6.18.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë**

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve

të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.6.7 për një periudhë 100 vjecare të marrë në analizë.

Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Në se nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danез i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundëshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sekorët industrial për të siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it te ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.18.25-6.18.32.

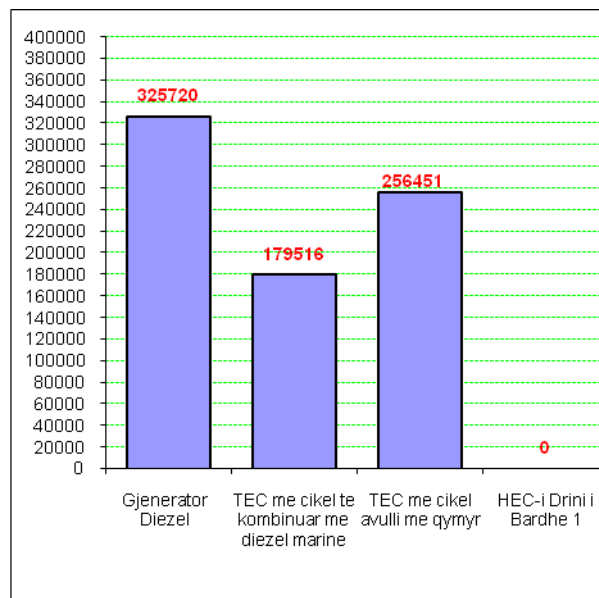
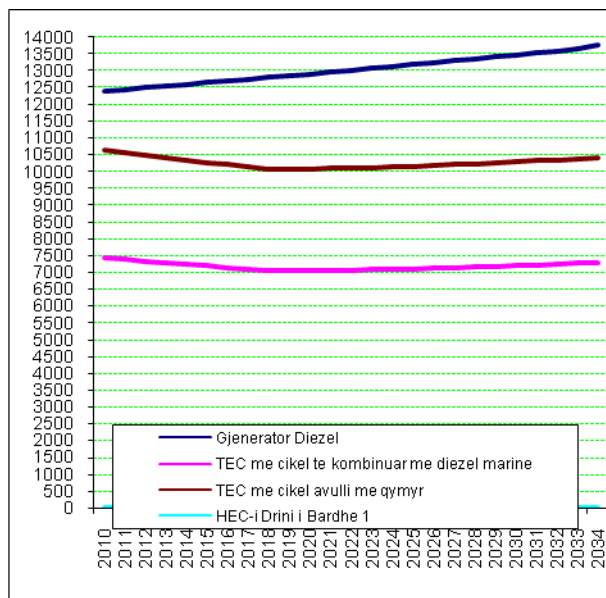


Figura 6.18.25.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton.

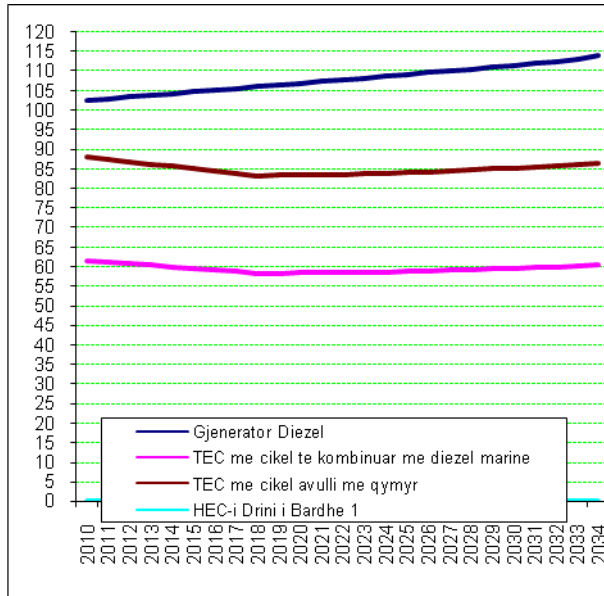


Figura 6.18.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

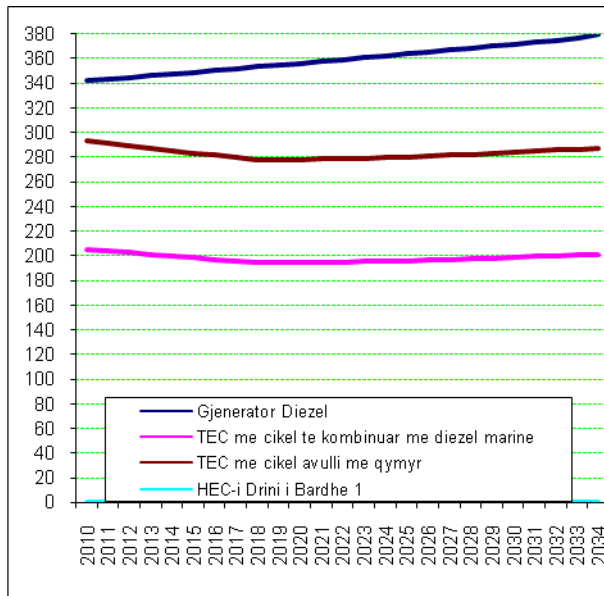


Figura 6.18.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

Figura 6.18.26.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton (si shumë).

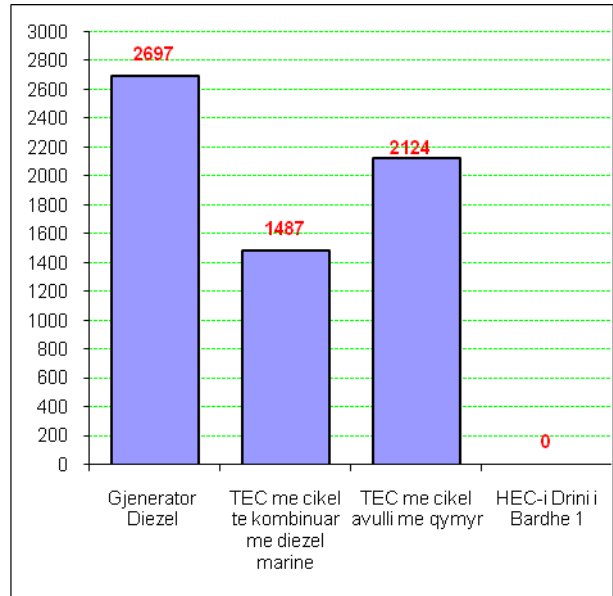


Figura 6.18.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

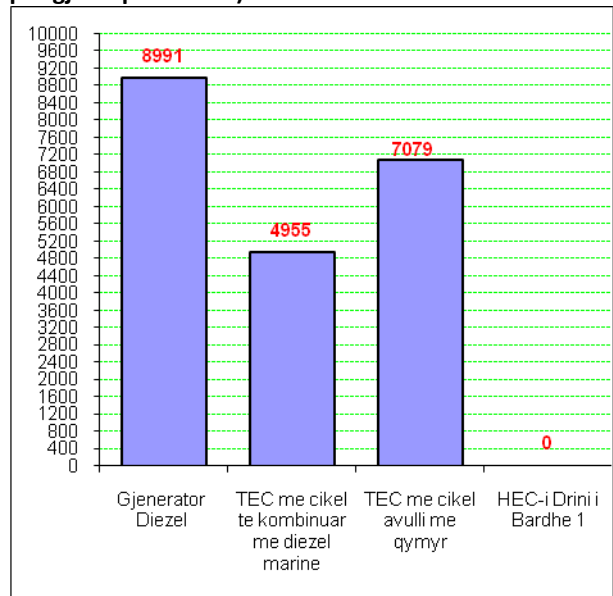


Figura 6.18.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

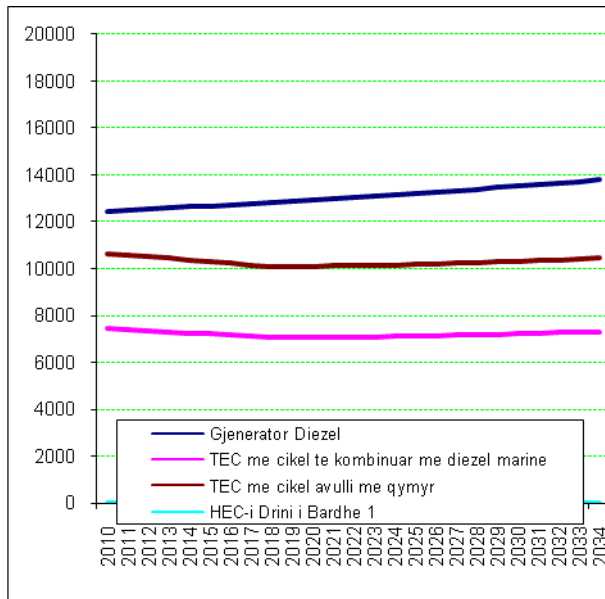


Figura 6.18.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

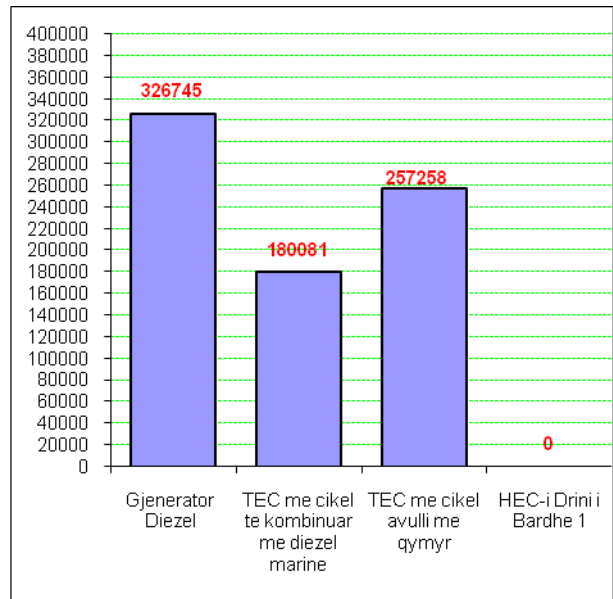


Figura 6.18.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

### 6.18.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.6.33-6.6.40.

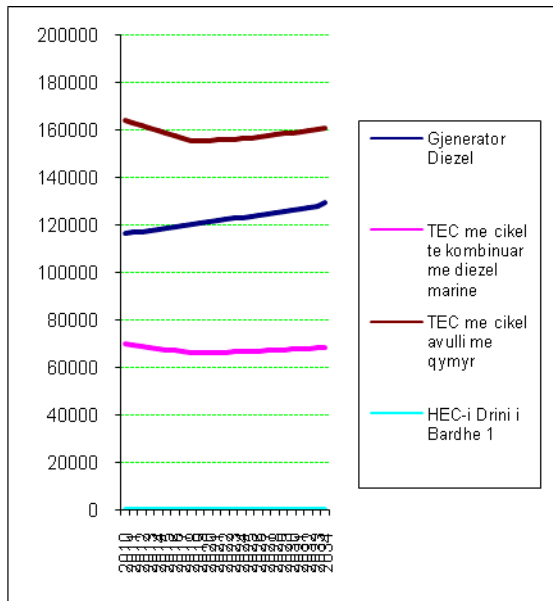


Figura 6.18.33.: SO2 për katër rastet në kg.

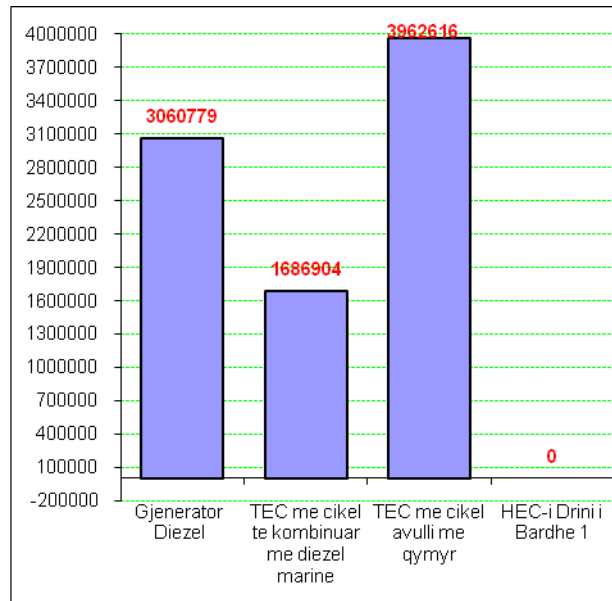


Figura 6.18.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

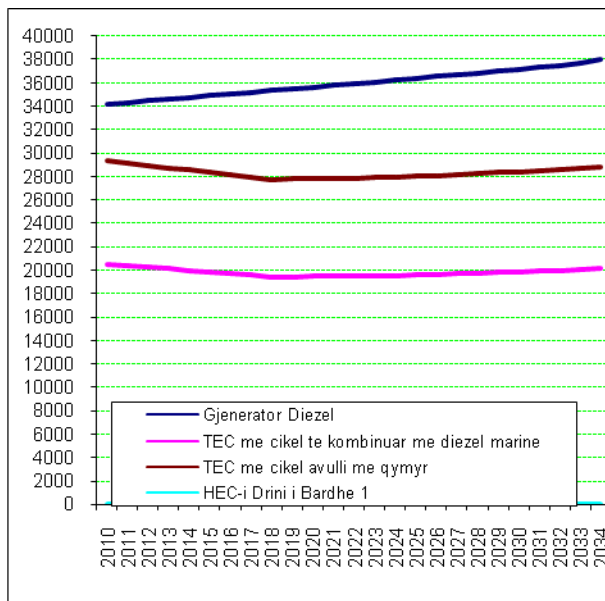


Figura 6.18.35.: NOx për katër rastet në kg.

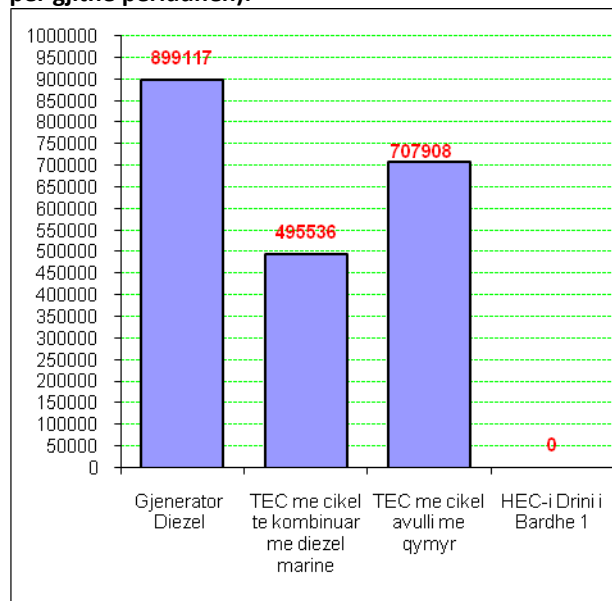


Figura 6.18.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

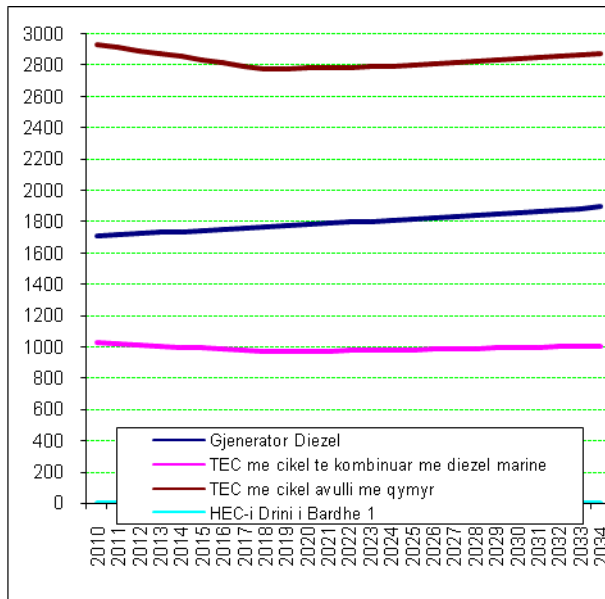


Figura 6.18.37.: CO për katër rastet në kg.

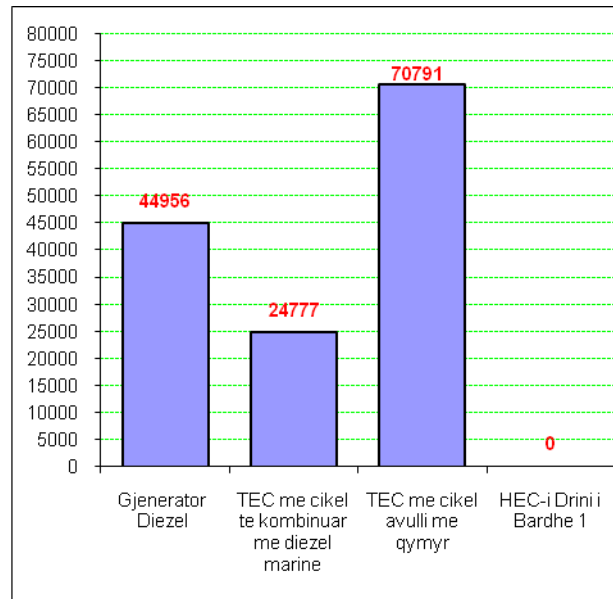


Figura 6.18.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

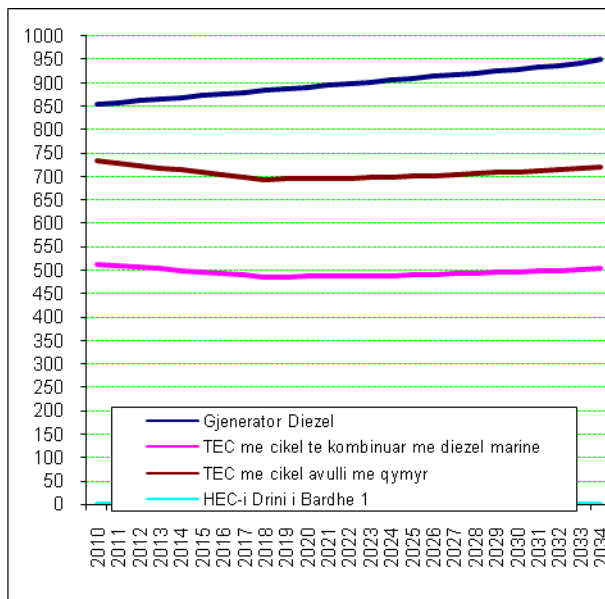


Figura 6.18.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

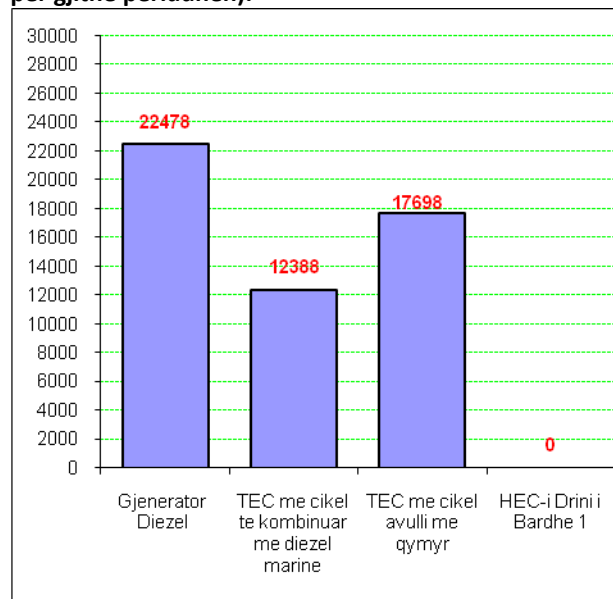


Figura 6.18.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.18.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijnë mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të bëhet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund të shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali.

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.18.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.18.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marrë toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materialeve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.18.9 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.1.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

Magazini i materialeve rrezikshme	i të	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
-----------------------------------	------	--	--



## **6.19 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Drini i Bardhe 2 (Jabllanica)**

### **6.19.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]**

#### **6.19.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë**

Pellgu ujëmbledhës i përroit të Jabllanicës ka të njëjtat karakteristika si edhe ai i Drinit të Bardhe si pjesë përbërëse e këtij të fundit (figura 6.19.1 për HEC-et 2).

PELLGU UJËMBLEDHËS I HEC-IT TË LUMIT TË JABLLANICËS  
SIPAS SKEMËS SË SHFRYTËZIMIT HIDROENERGJETIK  
Shkalla 1 : 25 000



**Figura 6.19.1** Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Jabllanica 1

#### **6.19.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes**

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes së pellgut të Drinit të Bardhë me analogji u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.19.4. Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes.

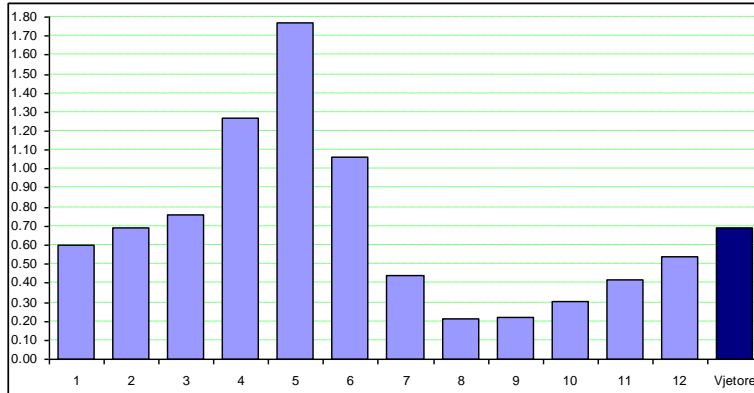


Figura 6.19.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.19.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës e Hec-it të Jabllanicës deri në aksin e veprës së marrjes është 27.57 km<sup>2</sup>. Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.19.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it.

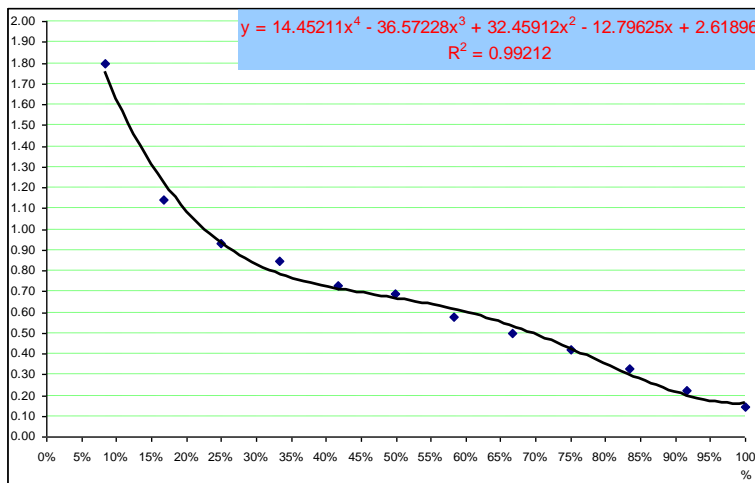


Figura 6.19.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes ne vepren e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.19.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 26, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

HC- i i projektuar në përroin e Jabllanicës shfrytëzon ujrat e basenit me ndërtim kryesisht nga formacione karbonatike.

Përroi i Jabllanicës është degë e vogël e lumit të Drinit të Bardhë.

HC- i Nr.2 ndërtohet në rrjedhën e mesme të përroit të Jabllanicës.

#### 6.19.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet rrënjësore të veprës së marrjes ashtu si dhe në veprat e tjera të HC-it Nr.1 përfaqësohen nga rreshpe argjilo – silicore, silicore, alevrolitore, etj. Paraqiten të deformuara, me shtrirje kryesore Lindje – Perëndim dhe rënie kryesisht drejt Jugut.

Në hartat ekzistuese ai paraqitet si formacioni vullkano – sedimentar me moshë Triasike (në disa harta) dhe Jurasike (në harta të tjer)

Mardhëniet e këtij formacioni me gëlqerorët e Triasikut, që shtrihen në kuota më të larta të maleve të Moknës, janë tektonike. Në mjaft vende si në Radoc, Vrellë, Istog, etj., në këtë kontakt kemi burime të fuqishme uji që vijnë nga çarjet dhe shpellat karstike të karbonateve.

Depozitimet e proluvioneve në shtratin e përroit të Jabllanicës janë të pakta, me trashësi 1.2m. Ato do të hiqen dhe vepra e marrjes do të inkastrohet në formacionet rreshpore rrënjësore.

Uji në veprën e marrjes është i siguar, pasi rreshpet nuk lejojnë filtrimin e tij.

Sasia e proluvioneve që sjell përroi gjatë pllotave është e kufizuar, pasi formacionet që shpahlen më sipër janë karbonate të forta. Në lëndën e ngurtë, që bart uji i lumit gjatë pllotave, kokrrizat me veti abrazive (kuarci, granati) pothuajse mungojnë fare.

#### **6.19.2.2 Dekantuesi**

Formacionet në bazament të dekantuesit janë rreshpe të qëndrueshme, të njëjta me ato të veprës së marrjes.

#### **6.19.2.3 Kanali i derivacionit**

Kanali i derivacionit ka në taban rreshpe të qëndrueshme.

Vetëm intervale të kufizuara, kur mbizotërojnë argjilat dhe përjrimi është prezent, kemi probleme të qëndrueshmërisë.

Problemet kalohen me masa të thjeshta inxhinierike.

#### **6.19.2.4 Baseni i presionit**

Baseni i presionit ndërtohet mbi rreshpe të qëndrueshme.

#### **6.19.2.5 Tubacioni i turbinave**

Tubacioni i turbinave ka në bazament rreshpe të qëndrueshme.

Nuk evidentohen probleme në aksin e tubacionit të turbinave.

#### **6.19.2.6 Ndërtesa e centralit**

Ndërtesa e centralit ngrihet në formacionin rreshpor me shtrirje Lindje – Perëndim dhe rënie të fortë jugore.

Nuk evidentohen rrëshqitje ose zona me rrezikshmëri rrëshqitje në ndërtesën e centralit dhe shpatin mbi të. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren që vijon.



### Profili gjeologjik i HEC-it

#### 6.19.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhësi 27km<sup>2</sup>, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.93 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 0.69 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.93 / 0.69 = 1.35$$

##### 6.19.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Drini i Bardhë 2 (Jabllanica) është vepra e parë hidroenergjetike në pellgun ujq të Lumit të Jabllanicës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 748m dhe 611m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 1550m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 8.8% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 137m.

Hec Drini i Bardhë 2(Jabllanica) përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.

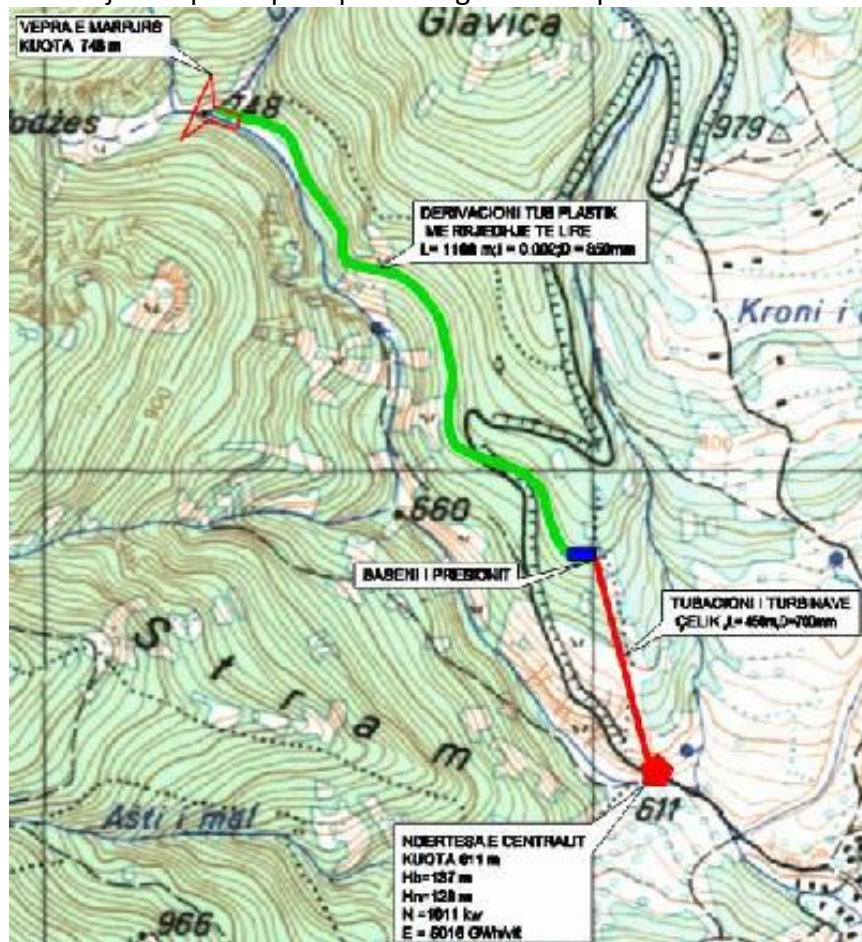


Figura 6.16.6: Vendosja e veprave të HEC-it Drini i Bardhë 2 (Jabllanica)

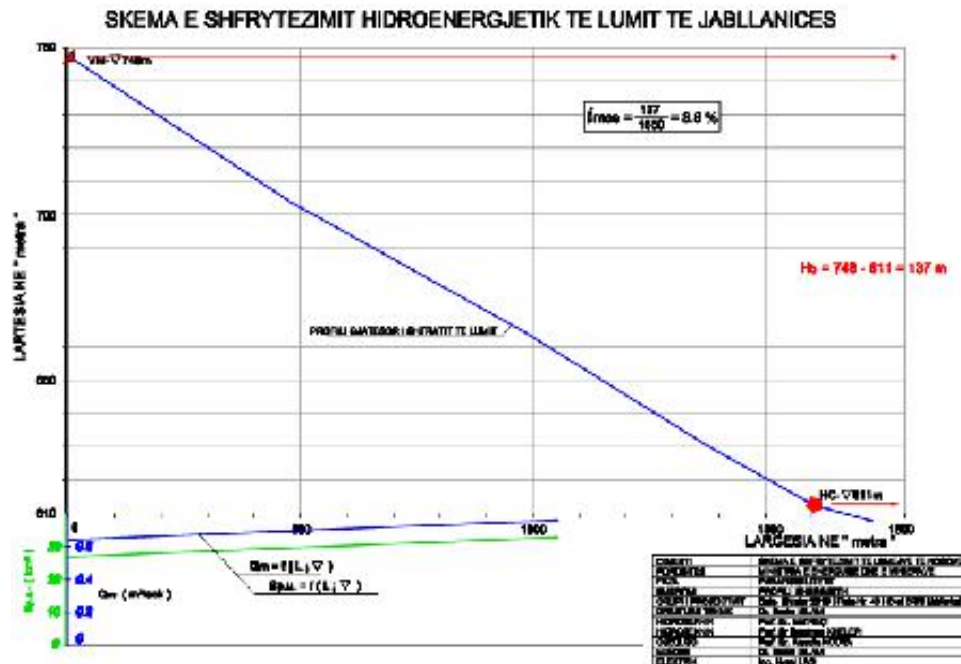


Figura 6.16.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Drini i Bardhë 2 (Jabllanica)

### 6.19.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Jabllanices në kuotën 748m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 4.5m dhe gjerësi 1.7m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtrazit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

Pranë pjesës së digës me zgarë ndodhet edhe pjesa kapërderdhëse e digës së betonit për shkarkimin e prurjeve maksimale. Pragu i saj ndodhet në kuotë më të lartë me 0.30m se pragu i digës me zgarë. Diga mbështetet në të dy anët e rrjedhjes natyrore me shpatullat e vepres së marrjes.

### 6.19.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të vepres së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës:

- shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.
- shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse  $Q_{log}=0.93m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia  $L = 30m$ .
- gjerësia e dhomës së dekantimit  $B = 1.55m$ .
- thellësia e dekantuesit  $H = 2.0m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.19.3.1.3 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në anën e djathtë të shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

- prurja llogaritëse  $Q_{log} = 0.93m^3/s$ ,
- gjatësia  $L = 1100m$ ,
- koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.010$ ,
- pjerrësia e tabanit  $i = 0.002$ ,

ky derivacion mund të bëhet më tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën  $h / d = 0.8$ , diametri i tubacionit del  $d = 0.85m$ . Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së majtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 748 m në atë 745.8m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

#### **6.19.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlihdhës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 11m dhe gjerësi 4.5m. Thellësia e tij është 3.7m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevoje boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para te cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësorë të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 2.6m.

#### **6.19.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{\text{ilog.}}=0.93\text{m}^3/\text{s}$ ,  $L=450\text{m}$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri  $d=0.7\text{m}$  për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t.}=3.7\text{m}$ .

Gjatë trasës së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.19.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platforme të përshtatshme hidrogeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme në afërsi të qendrës së banimit, pa u futur ende në të, duke bërë të mundur që të mos çënohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me keto të dhëna  $Q_{\text{ilog.}}=0.93\text{m}^3/\text{s}$  dhe  $H_{br.}=137\text{m}$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Pelton me aks horizontal dhe me dy hedhje të rrjedhes së ujit në rotorin e turbines.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit.

Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilen prej tyre.

#### **6.19.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{ilog}} \times H_{\text{neto}} = 1,012 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.69 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{I}} = 0.83 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.19.7-6.19.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse.



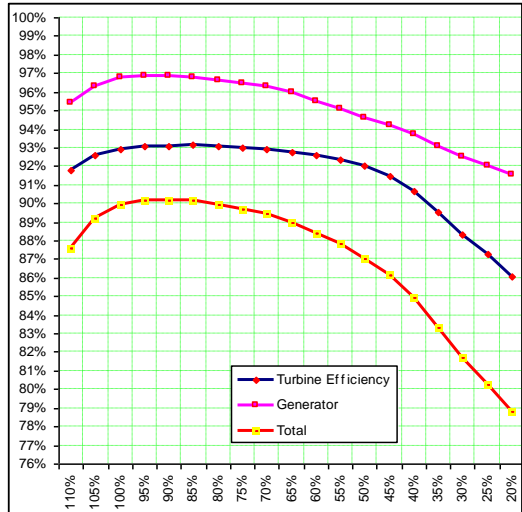


Figura 6.19.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

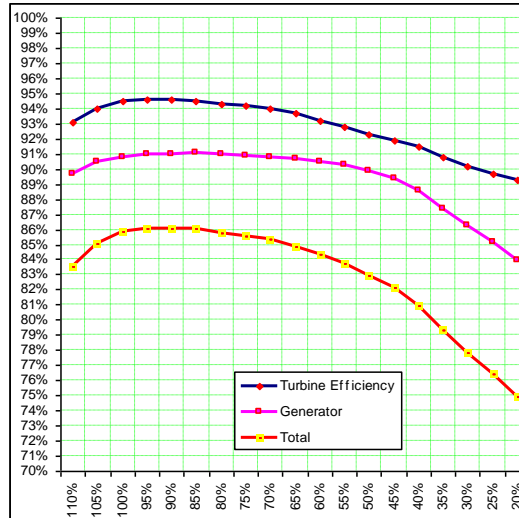


Figura 6.19.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

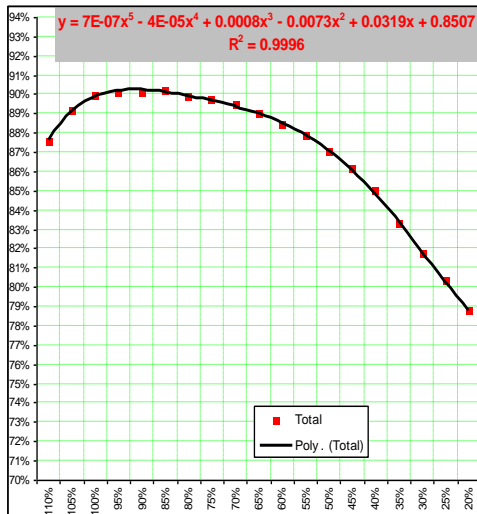


Figura 6.19.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

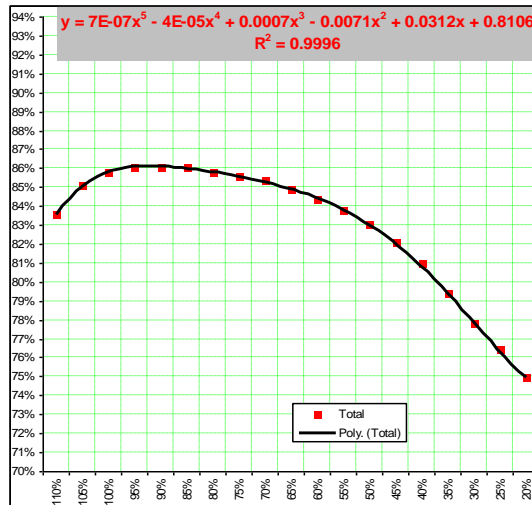


Figura 6.19.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standardeve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l/sek/km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=27\text{km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 27 = 0.027 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.19.1-6.19.2.

Tabela 6.19.1: Llogaritja e parametrevë teknik dhe energjetik të HEC-it							
Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8.33%	1.799	0.027	1.77	1.77	0.623	0.000	0.311
16.67%	1.142	0.027	1.12	1.12	0.623	0.000	0.311
25.00%	0.934	0.027	0.91	0.91	0.623	0.000	0.284

33.33%	0.843	0.027	0.82	0.82	0.623	0.000	0.193
41.67%	0.725	0.027	0.70	0.70	0.349	0.000	0.349
50.00%	0.689	0.027	0.66	0.66	0.331	0.000	0.331
58.33%	0.575	0.027	0.55	0.55	0.274	0.000	0.274
66.67%	0.496	0.027	0.47	0.47	0.234	0.000	0.234
75.00%	0.420	0.027	0.39	0.39	0.393	0.000	0.000
83.33%	0.329	0.027	0.30	0.30	0.000	0.000	0.302
91.67%	0.222	0.027	0.20	0.20	0.000	0.000	0.195
100.00%	0.142	0.027	0.11	0.11	0.000	0.000	0.115

**Tabela 6.19.2: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik të HEC-it**

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto m	Fuqia 1 kW	Fuqia 2 kW	Fuqia 3 kW	Fuqia kW	Prodhimi GWh
0.8761	0.8761	0.8354	128.00	685	0	327	1,011	0.679
0.8761	0.8761	0.8354	128.82	689	0	329	1,018	0.684
0.8761	0.8761	0.8337	129.64	694	0	301	995	0.668
0.8761	0.8761	0.8274	130.45	698	0	205	903	0.606
0.8664	0.8664	0.8376	131.27	389	0	376	766	0.514
0.8657	0.8657	0.8366	132.09	371	0	359	730	0.491
0.8634	0.8634	0.8330	132.91	308	0	298	606	0.407
0.8617	0.8617	0.8304	133.73	265	0	255	520	0.349
0.8681	0.8681	0.8106	134.55	451	0	0	451	0.303
0.8507	0.8507	0.8348	135.36	0	0	335	335	0.225
0.8507	0.8507	0.8276	136.18	0	0	216	216	0.145
0.8507	0.8507	0.8212	137.00	0	0	127	127	0.085
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>5.16</b>

Në figurën 6.19.11-6.19.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

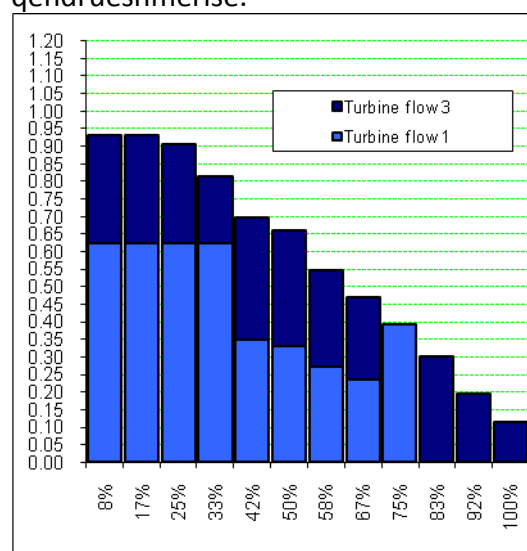


Figura 6.19.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m³/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

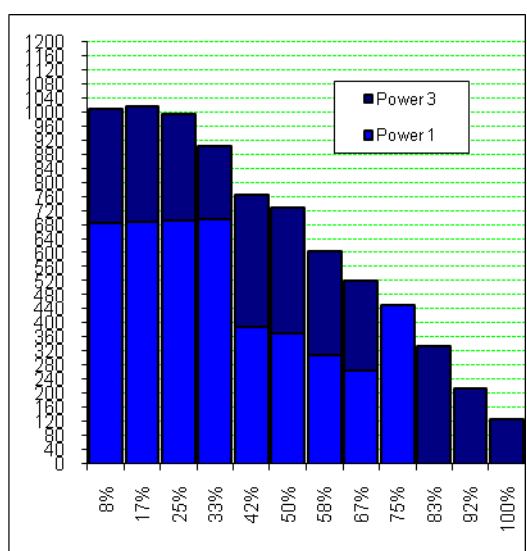


Figura 6.19.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5098 orë.

### 6.19.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.19.3.3.1 Turbinat

Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin uhor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Pelton.

#### 6.19.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1} = 750$  kW dhe  $P_{n2} = 370$  kW.

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### 6.19.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet dy transformatoreve kryesor 6,3/35 kV dhe me fuqi nominale perkatesisht 1100 kVA dhe 550 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it te sipërm.

### 6.19.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 41, 51]

#### 6.19.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.19.3.

<b>Tabela 6.19.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Drini i Bardhe 2
Vepra e marjes	31320
Dekantuesi	37845
Derivacioni	106227
Baseni i presionit	26187
Tubacioni i presionit	79474.5
Ndërtesa e centralit	80997
Totali Punimet Ndërtimore	362050.5
Makineritë Total	441,569
Hidroturbina	230,936
Gjenerator Elektrik	53,293
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	7,106
Transformatorë fuqie rritës	38,370
Transformatorë fuqie zbritës	12,790
Çelat elektrike me tension të mesëm	6,836

Çele elektrike me tension të ulet	4,602
Linja elektrike e lidhjes së centralit	21442
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	36205
Rezerva e Punimeve Teknologjike	44157
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	2144
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	18151
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	45378
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	27227
<b>Totali</b>	<b>998325</b>
TVSH	159732
<b>Totali me TVSH</b>	<b>1158057</b>
Totali/kW	987
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	358
Totali Pjesës së Makinerive/kW	437

#### 6.19.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jete 24 muaj.

#### 6.19.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 41, 51]

##### 6.19.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.19.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.19.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.19.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
<b>Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve</b>						
Investitori	299592	30.00				299592
<b>Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë</b>						
Banka			8.00%	699047	70	699047
Total Vlera e Huasë			8.00%	699047	70	699047
Totali kapitalit të vet dhe huasë	299592			699047		998639
<b>Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)</b>						
Total Kolaterali siguruar			978666	100.00		
<b>Kolaterali i kërkuar nga banka</b>						
Kërkuar nga Banka			978666	100.00		

#### **6.19.5.2 Kostot e O&M të HEC-it**

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.18.5.2.

#### **6.19.5.3 Kostot e fuqisë puntore të HEC-it**

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.18.5.3.

#### **6.19.5.4 Kostot tjera të HEC-it**

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.18.5.4.

#### **6.19.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

#### **6.19.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në paragrafin 6.1.5.6.

#### **6.19.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 3.35 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 25.91%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.033 Euro/kWh

#### **6.19.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it**

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhesia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me çelësa në dorë të këtij HEC-i si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdshmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve financiarë NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

##### **6.19.5.8.1 Normës së Interesit**

Në figurat 6.19.13-6.19.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

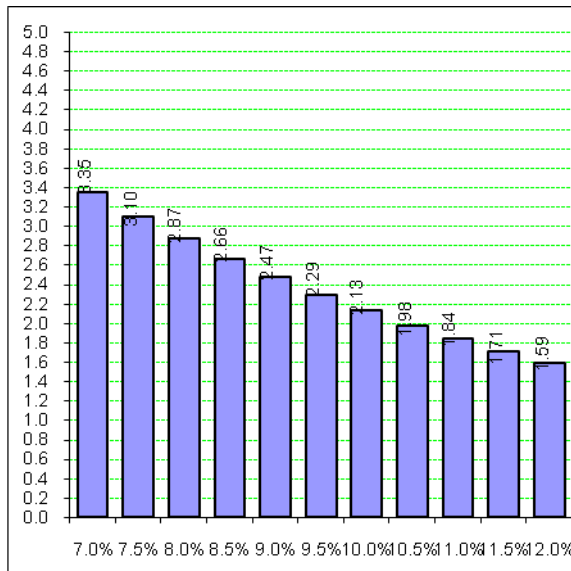


Figura 6.19.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës së interesit

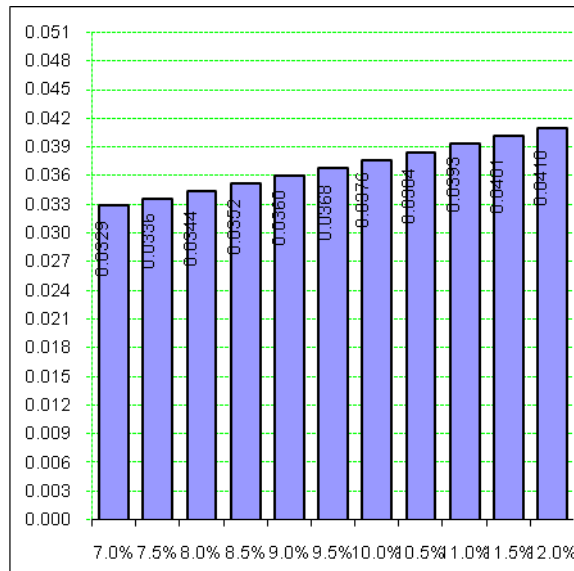


Figura 6.19.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës së interesit

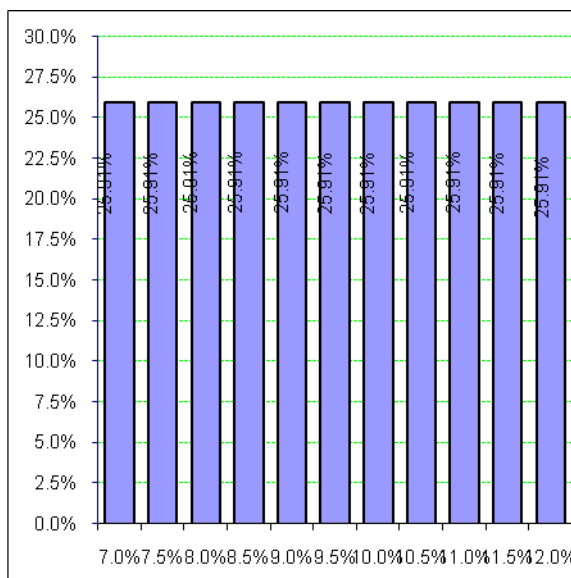


Figura 6.19.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës së interesit

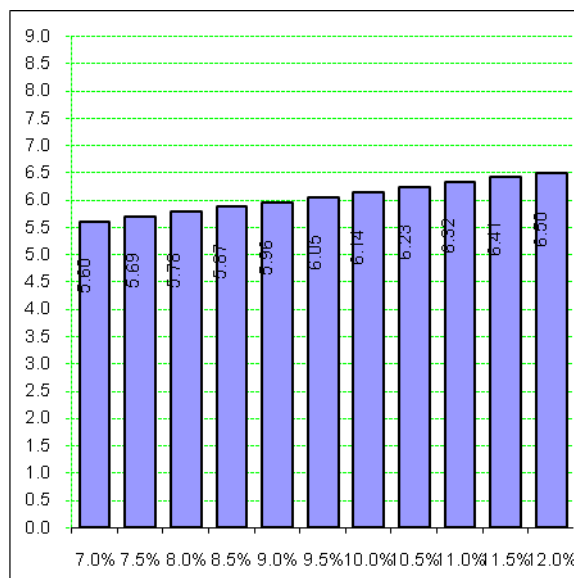


Figura 6.19.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës së interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit.

#### 6.19.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.19.17-6.19.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

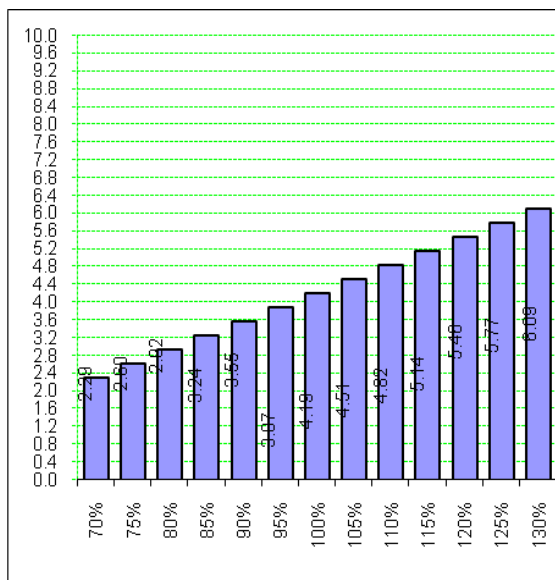


Figura 6.19.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundërt energjisë së prodhuar

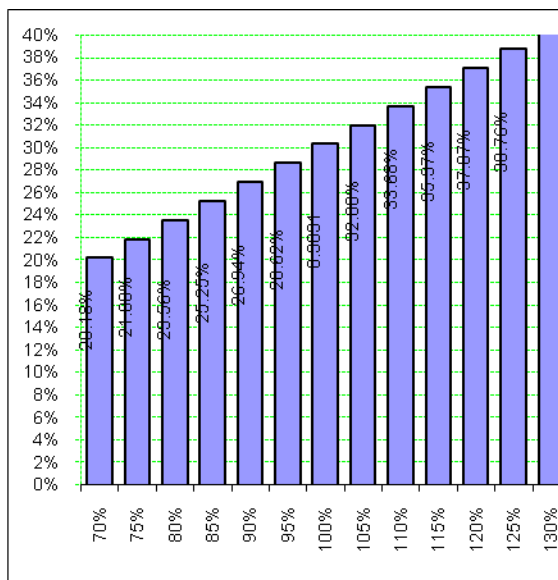


Figura 6.19.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundërt energjisë së prodhuar

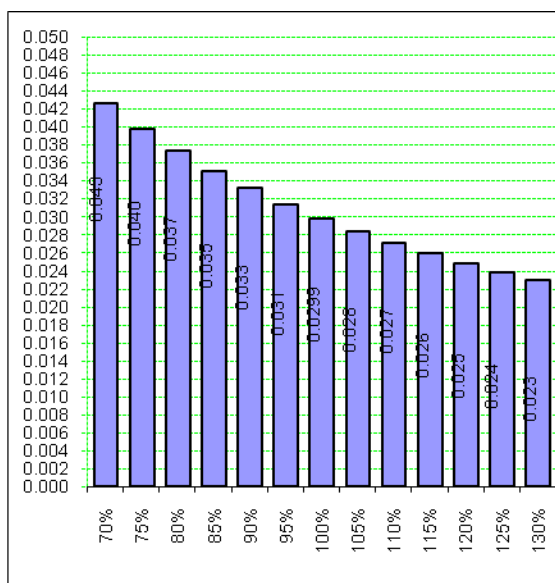


Figura 6.19.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundërt energjisë së prodhuar

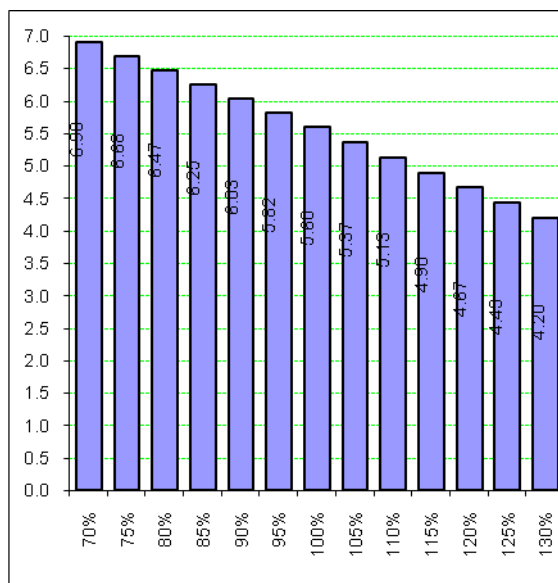


Figura 6.19.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundërt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundërt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundërt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.

### 6.19.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjerik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.19.21-6.19.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

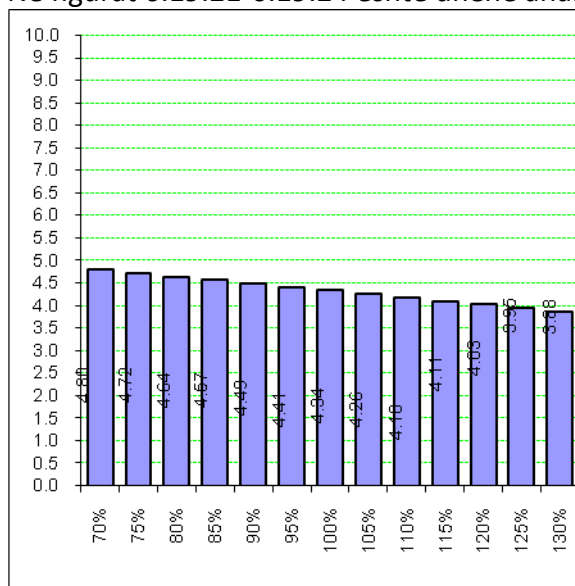


Figura 6.19.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

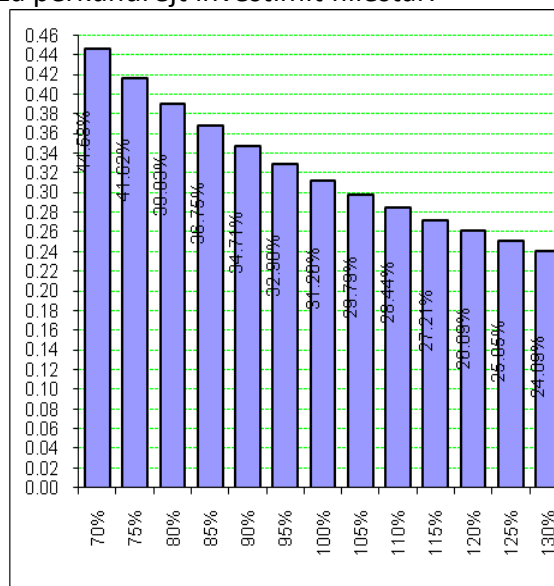


Figura 6.19.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

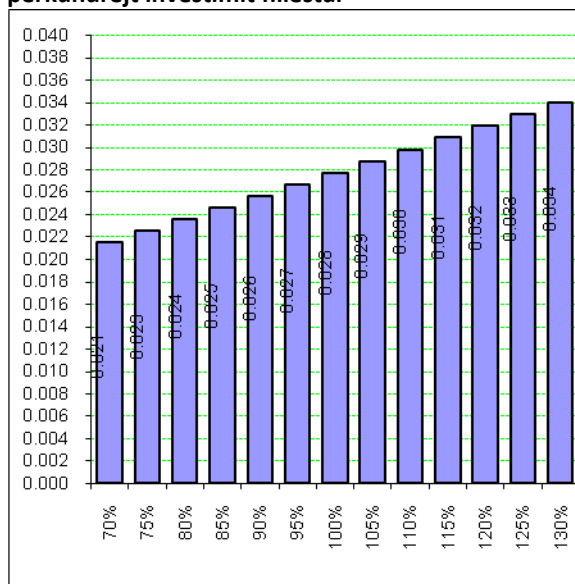


Figura 6.19.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

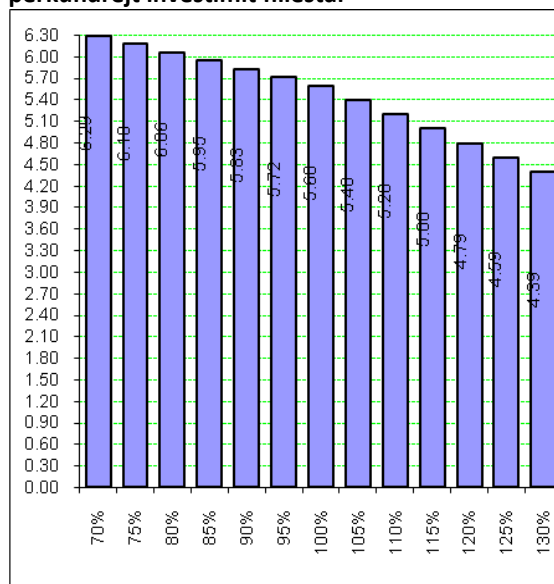


Figura 6.19.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlerë.



### 6.19.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 41, 51]

#### 6.19.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### 6.19.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.19.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.2.5: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 27 litra/second.

#### 6.19.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

##### 6.19.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-ëve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.2.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.19.6.: Kontributi i tre gazeve kryesorë në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danes i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjisë kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;
- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.19.25-6.19.32.

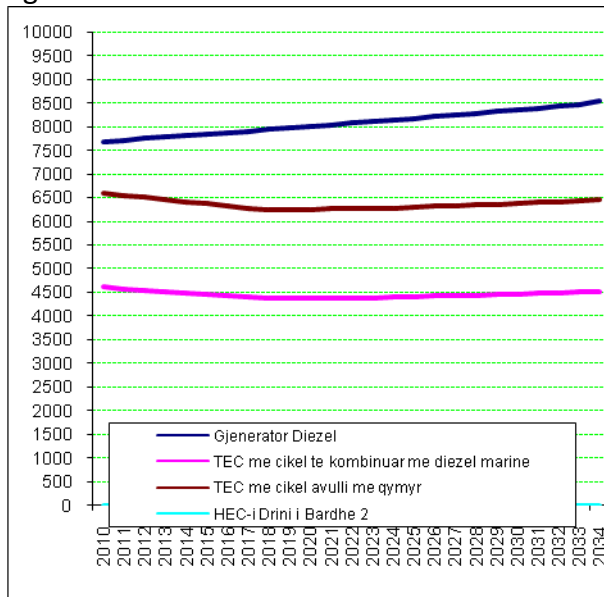


Figura 6.19.25.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton.

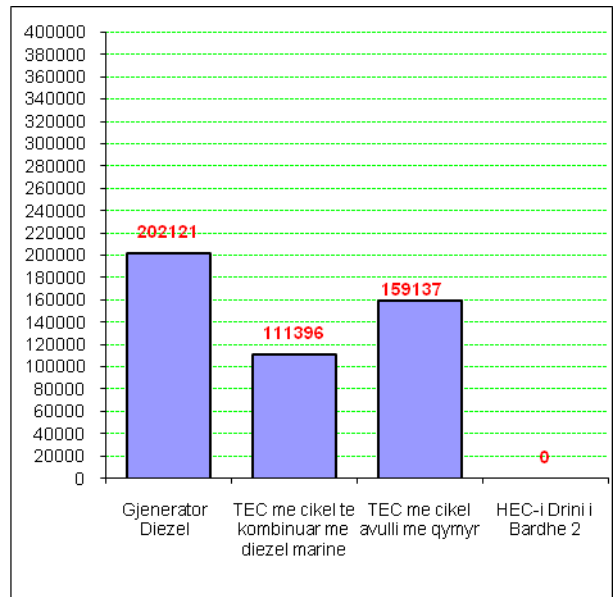


Figura 6.19.26.: CO<sub>2</sub> për katër rastet në ton (si shumë).

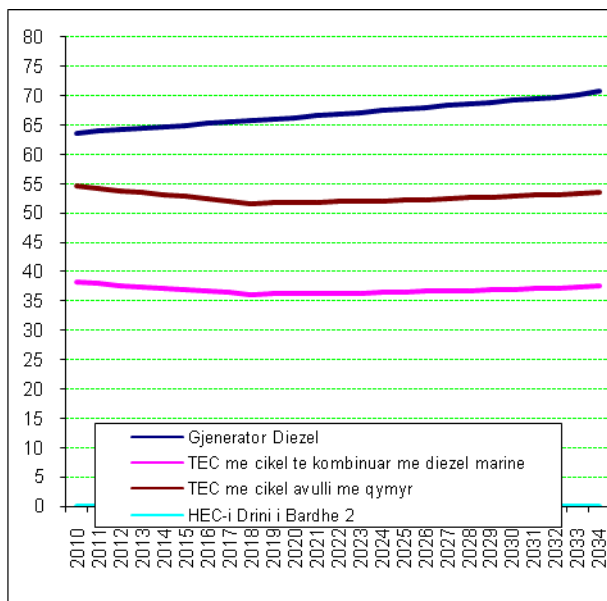


Figura 6.19.27.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg.

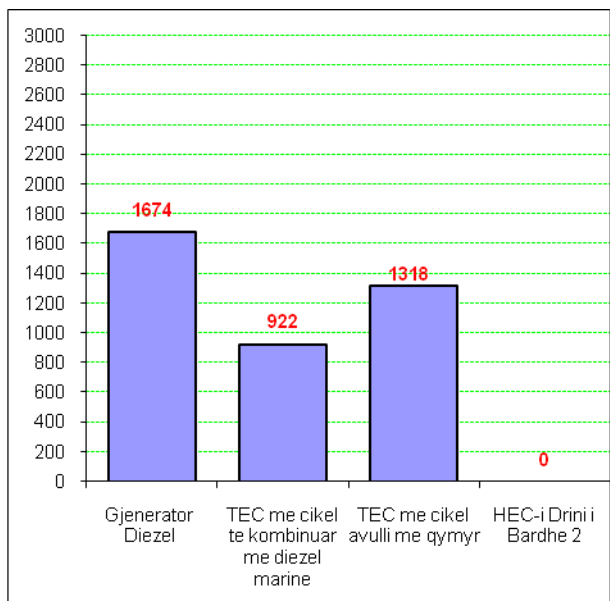


Figura 6.19.28.: N<sub>2</sub>O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

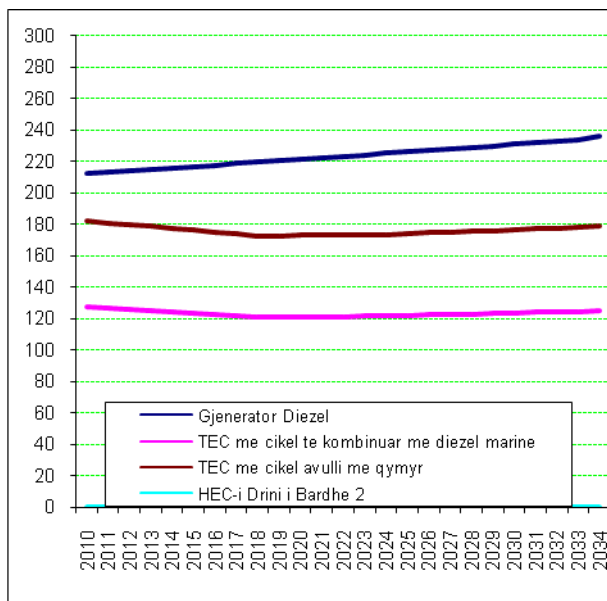


Figura 6.19.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

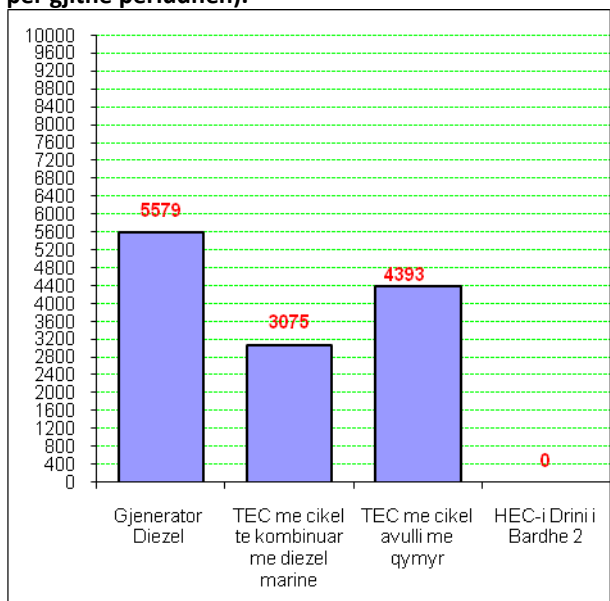


Figura 6.19.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

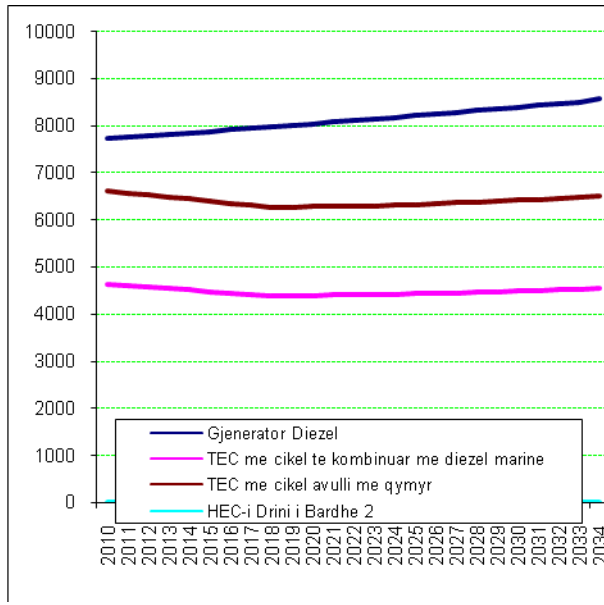


Figura 6.19.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

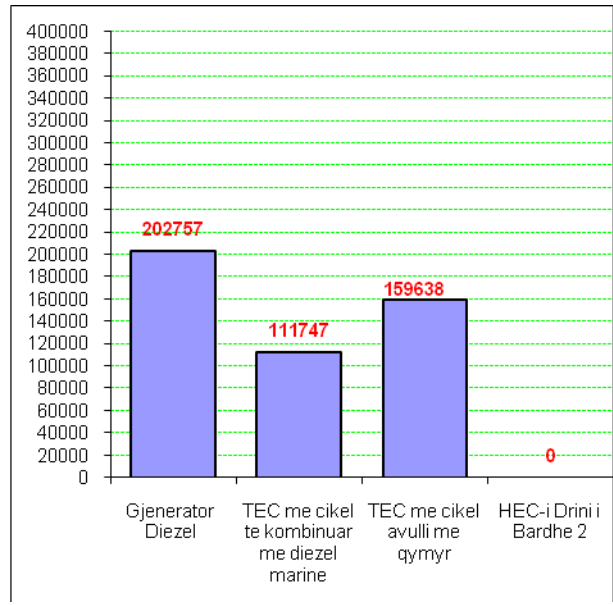


Figura 6.19.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.

### 6.19.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.2.33-6.2.40.

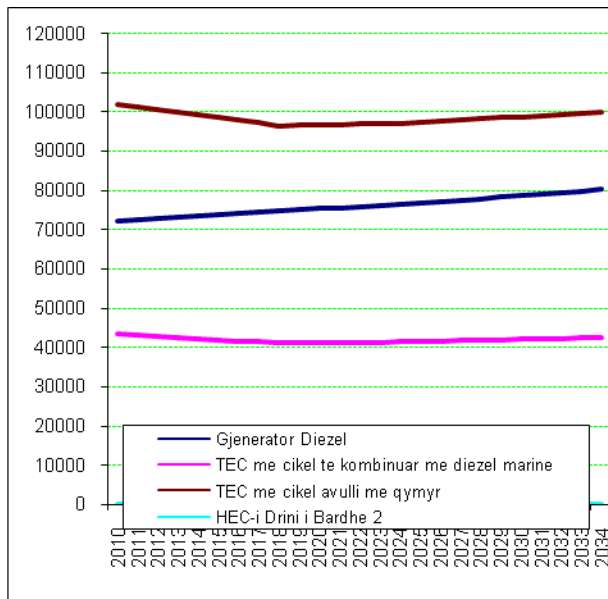


Figura 6.19.33.: SO2 për katër rastet në kg.

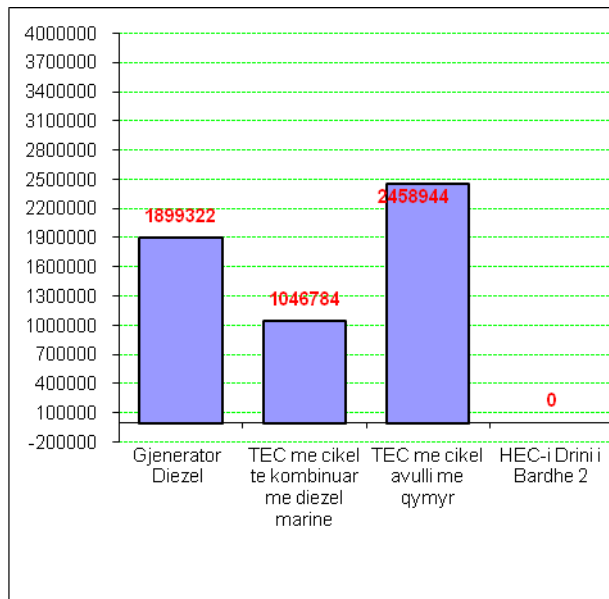


Figura 6.19.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

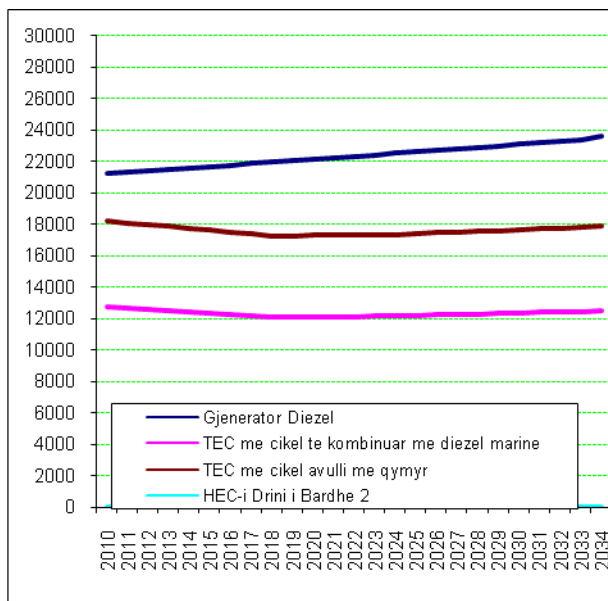


Figura 6.19.35.: NOx për katër rastet në kg.

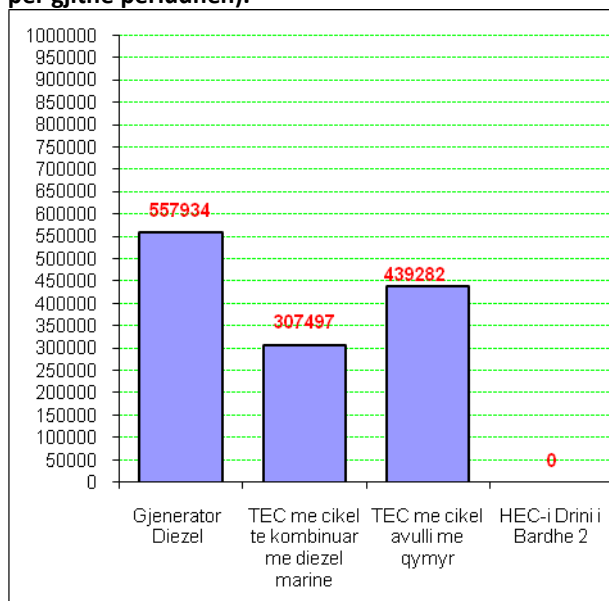


Figura 6.19.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

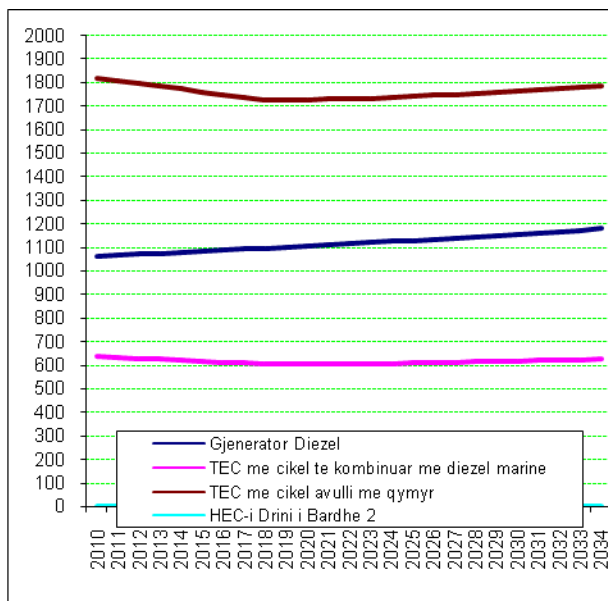


Figura 6.19.37.: CO për katër rastet në kg.

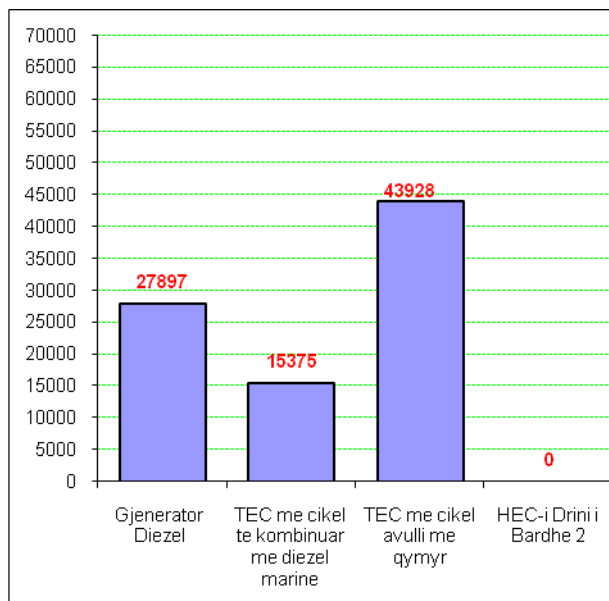


Figura 6.19.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

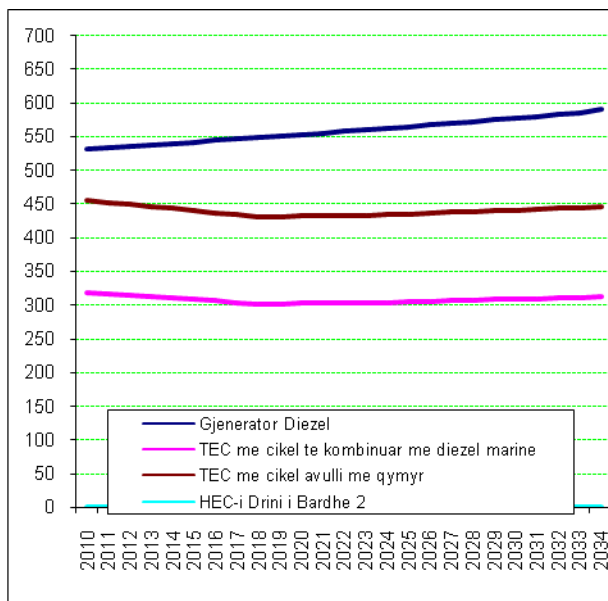


Figura 6.19.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

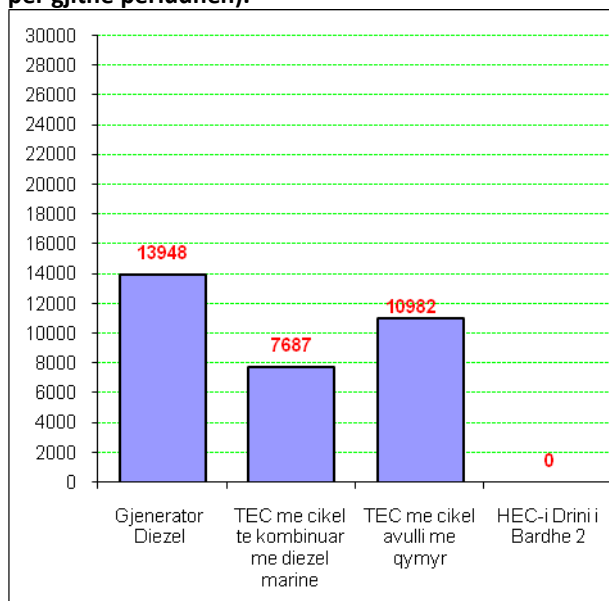


Figura 6.19.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.19.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do ti vijnë mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të bëhet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund ti shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali.

Secili nga paramtrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.19.7 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

<b>Tabela 6.2.7.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit</b>		
<b>Aktivitetet</b>	<b>Plani i Monitorimit</b>	<b>Pergjegjësia</b>
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

## 6.20 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci II-1

### 6.20.1 Analiza Hidrologjike [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

#### 6.20.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Në këtë studim Lepenci është studjuar në pjesën fundore të tij deri në kufirin me Maqedoninë. Pjesa e sipërme e lumit përta lidhet me potencialin hidroenergjetik është studjuar në vitin 2009 dhe duke shtuar edhe këta tre HEC-e bëhet i mundur studimi i plotë hidroenergjetik i pellgut të Lepencit. Pellgu ujëmbledhës (për HEC-et Lepencit dhe të Nerodimes) është dhënë në figurat 6.20.1/2.

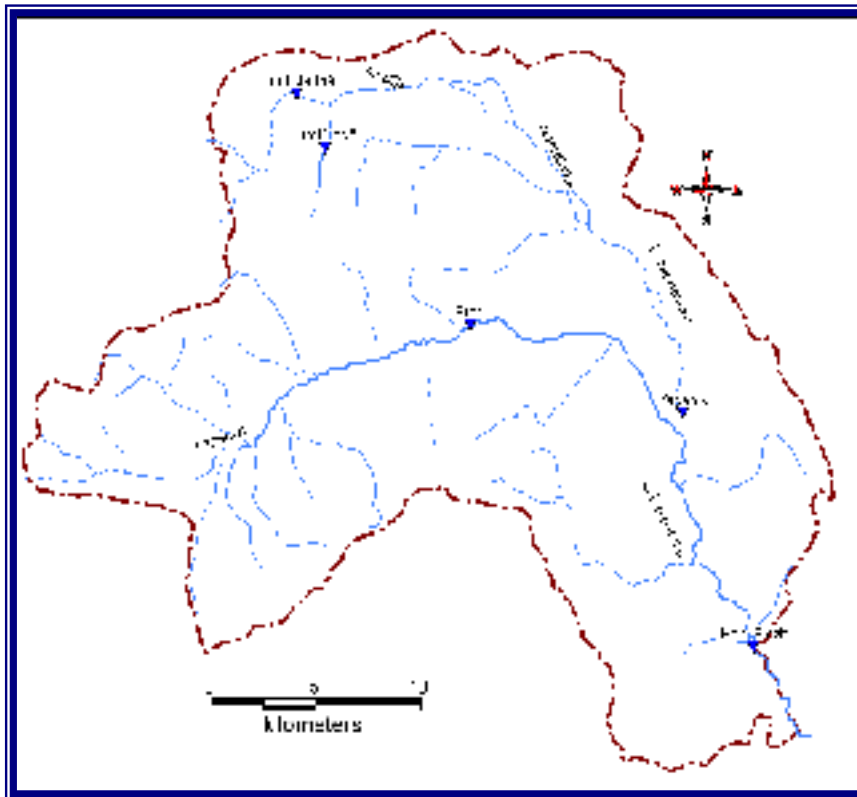


Figura 6.20.1/1: Pellgu ujëmbledhës i Lepencit



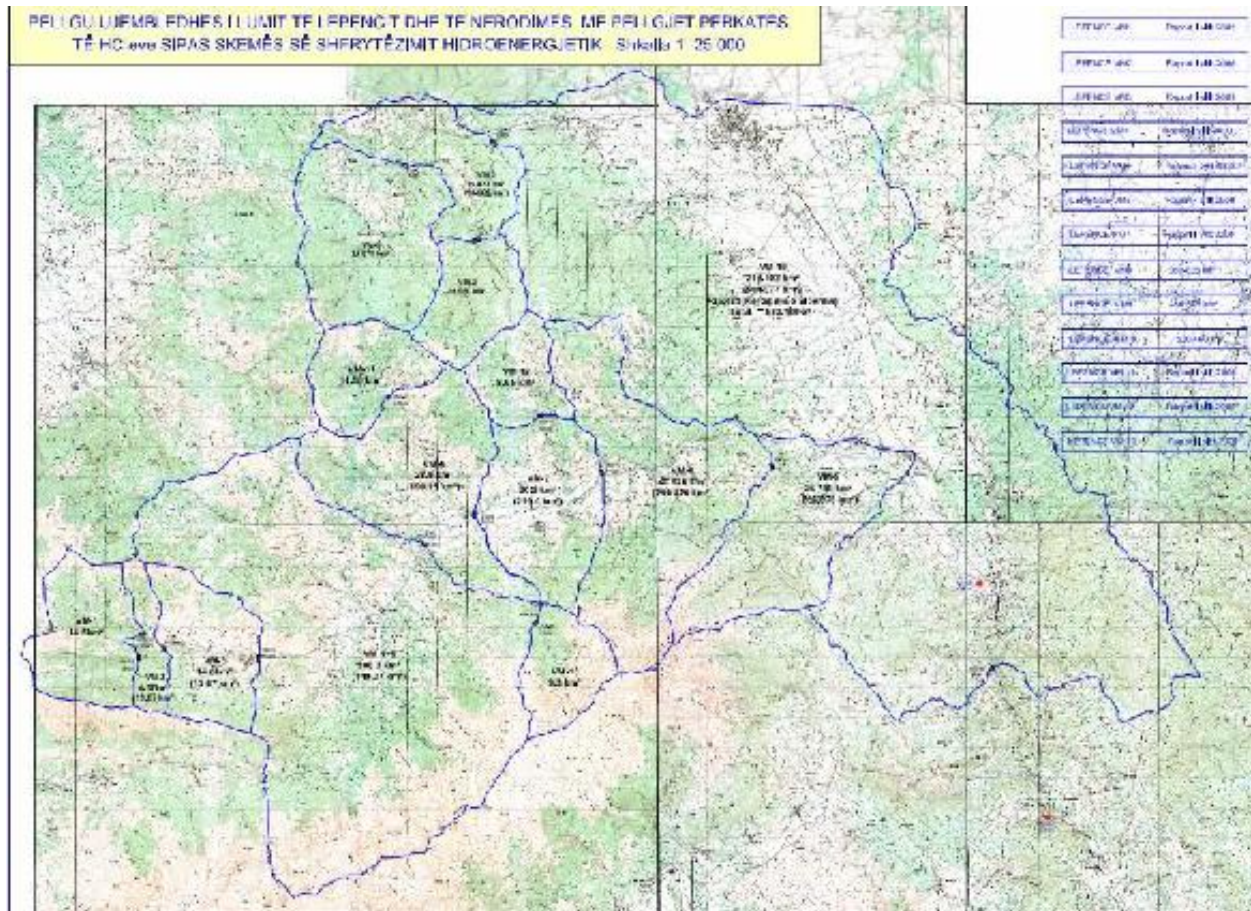


Figura 6.20.1/2: Pellgjet ujëmbledhëse për HEC-et e Lepencit dhe Nerodimes

### 6.20.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujqor si dhe ai i vendmatjes së Lepencit në pjesën e poshtme të tij u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.20.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes.

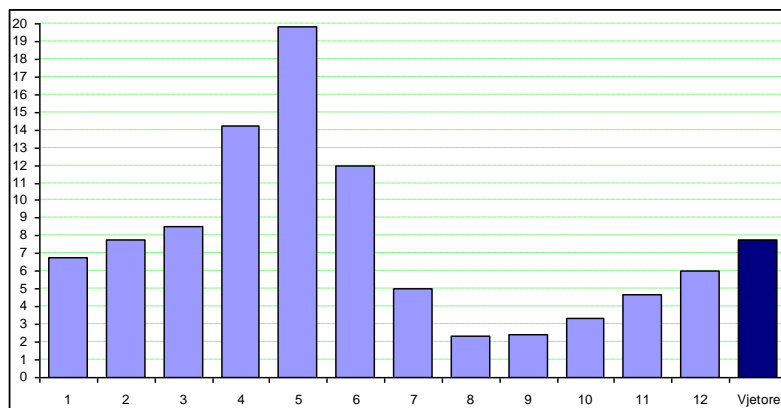


Figura 6.20.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.20.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës e Hec-it Lepenci II-1 deri në aksin e veprës së marrjes është 259.626 km<sup>2</sup>. Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.20.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it.

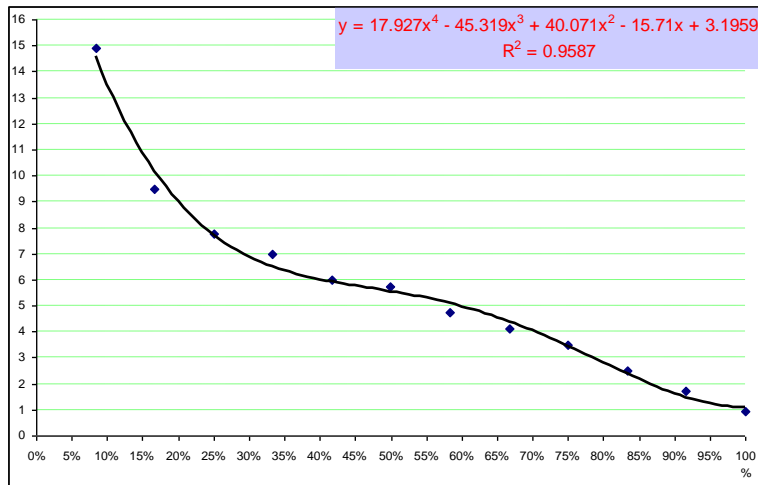


Figura 6.20.5.: Kurba mesatare vjetore e prurjes në veprën e marrjes (m<sup>3</sup>/sekond)

### 6.20.2 Analiza Gjeologjike [ 23, 24, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Lumi i Lepencit shtrihet në pjesën jugore të Kosovës.

Në vitet 2006 dhe 2009 janë projektuar 10 HC-e në rrjedhjen e sipërme dhe të mesme të lumit. Në këtë raport projektohen 3 HC-e në rrjedhjen e poshtme të lumit.

Të dhënat për formacionet gjeologjike, tektonikën, të dhëna hidrogjeologjike, sizmike, etj. janë dhënë gjërësisht në raportet e viteve 2006 dhe 2009, prandaj po kalojmë direkt në përshkrimin e tre HC-eve. HC-i II-1 ndërtohet në mes të Dragoviqit dhe të Nikës.





**HC II-1 në lumin e Lepencit. Pamje e lumit pranë Veprës së Marrjes.**

#### **6.20.2.1 Vepra e marrjes**

Formacionet e veprave të marrjes përfaqsohen nga filite të Paleozoikut. Kanë shtrirje Veriperëndim – Juglindje, me rënie verilindore, me kënde të mëdhnj rënie.

Depozitimet aluviale kanë trashësi rreth 3m.

Është e nevojshme që në fazën tjetër të projektit të kryen shpime, për të saktësuar trashësinë e depozitimeve aluviale dhe thellësinë e përjimit të rreshpeve poshtë nivelit të lumit.

Uji në veprën e marrjes do të jetë i siguar, pasi filitet janë shkëmbinj ujëlëshues.

Nuk evidnetohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative.

Sasia e zhavoreve që sjell lumi gjatë pllotave duhet studjuar, por mendojmë se fakti që në rrjedhën e mesme dhe të sipërme janë projektuar shumë hidrocentrale, që pjesërisht do të ulin sasinë e zhavorevve që sillen gjatë pllotave.

E njëjta gjë mund të thuhet dhe për sasinë e kokrrizave me veti abrazive .

#### **6.20.2.2 Dekantuesi**

Dekantuesi ndërtohet mbi rreshpe filitike të qëndrueshme.

#### **6.20.2.8 Kanali i derivacionit**

Derivacioni i ujit mund të realizohet me kanal derivacioni ose me tubacion ,i cili shtrihet buzë lumit të Lepencit.

Përgjithësisht kemi mbulesë pliocenike dhe të Kuaternarit dhe vetëm në fillim të kanalit ose të tubacionit kemi rreshpe filitike dhe formacione flishore të Kretakut.

Studimi i detajuar gjatë fazës tjetër të projektit do të sakësojë mënyrën më efektive dhe me shpenzime më të vogla të derivacionit të ujit.

#### **6.20.2.3 Baseni i presionit**

Në variantin me kanal derivacioni uji do të mblidhet në basenin e presionit.

Formacionet rrënjësore të basenit të presionit janë gnejsiet biotitike të qëndrueshme.

#### **6.20.2.4 Tubacioni i turbinave**

Tubacioni i turbinave ka për bazament gnejsiet biotitike të qëndrueshme.

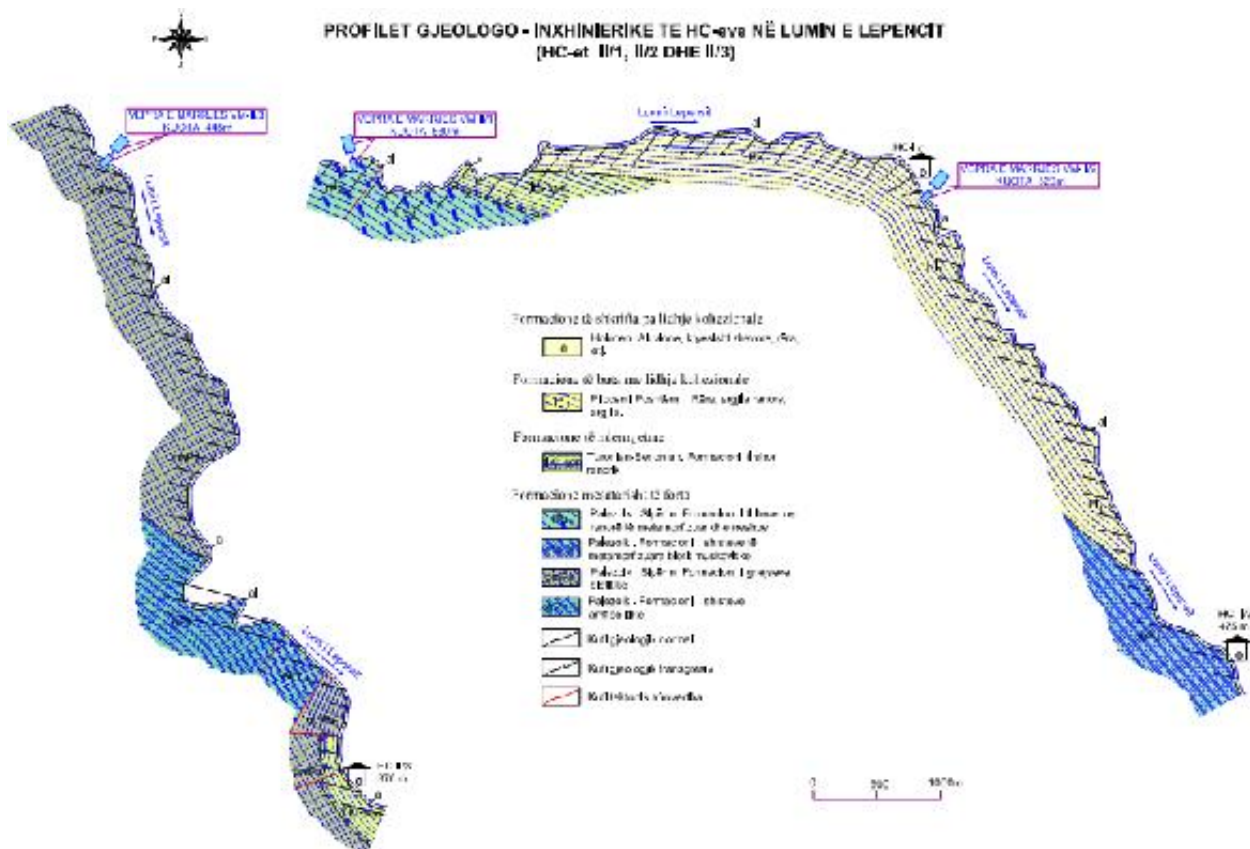
Në pjesën e poshtme ai shtrihet në një interval të kufizuar mbi depozitime të Kuaternarit

#### **6.20.2.5 Ndërtesa e centralit**

Ndërtesa e centralit ngrihet pranë fshatit Nikë.

Kemi të bëjmë me depozitime fluvioglaciale dhe terracore, me shtrirje mbi mollasat e Pliocenit.

Për të saktësuar prerjen dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntoksorë, për fazën tjetër të projektit është e nevojshme të kryen shpime të cekta. Nga vërtetimet në vend, nuk evidentohen fenomene negative në vendin e ndërtesës së centralit. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten në figuren që vijon.



**Profili gjeologjik i HEC-veve II-1, 2, 3 të Lepencit**

### 6.20.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar.

Përzgjedhja e prurjes llogaritëse është bazuar në rekomandime të njohura në fushën e projektimit të hidrocentraleve të vegjël me derivacion, ku pranohet që ajo të garantohet në 25% të ditëve të vitit.

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhësi 259.626km<sup>2</sup>, në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 7.742 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sipas shpërndarjes brëndavjetore të rrjedhjes prurja mesatare shumevjeçare rezulton të jetë:

$$Q_0 = 5.71 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 7.742 / 5.1 = 1.35$$

### 6.20.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Lepenci II-1 është një vepër e rëndësishme hidroenergjetike në pellgun ujq të Lumit të Lepencit, me sipërfaqe ujëmbledhëse të konsiderueshme dhe me ujëshmëri të madhe. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 580m dhe 520m, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 4400m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 1.36% dhe renia bruto është 60m.

Hec Lepenca II-1 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.

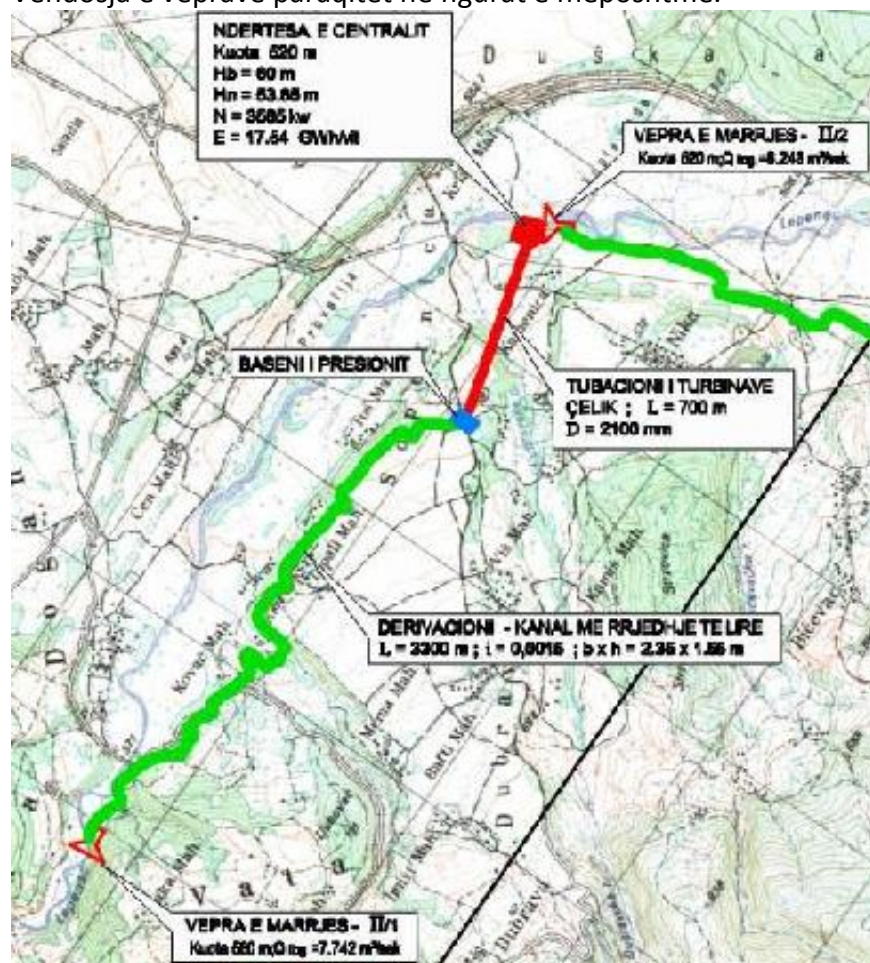


Figura 6.16.6: Vendosja e veprave të HEC-it Lepenci II-1

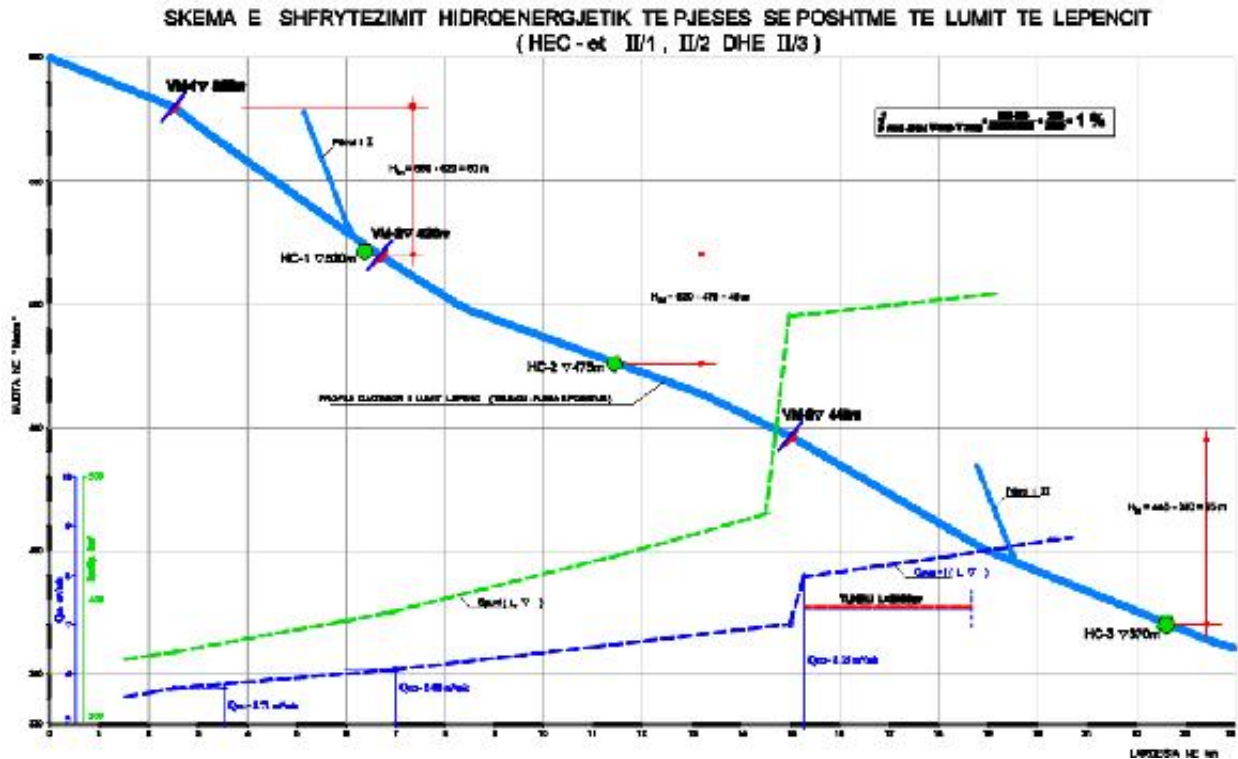


Figura 6.16.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Lepenci II-1

### 6.20.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes është e tipit anësore me digë. Ajo përbëhet nga dy pjesë kryesore: pjesa e majtë e nyjes hidroteknike e cila në të vërtetë përbën konstruksionin e marrjes së ujit siedhe pjesa qendrore, e cila përbën veprën e shkarkimit të prurjeve maksimale.

Në anën e majtë, duke u ngritur në formën e një pragu mbi shtratin e lumit ndodhen dy hapësirat fillestare të marrjes së ujit. Ato janë të paisura me sistemin e katër rrjetave metalike vertikale, ndërsa më tej ndodhen dy portat e rrafshëta metalike që menaxhojnë futjen e ujit në zonën e mëtejshme të veprës. Poshtë pragut të vendosjes së portave, ndodhet galeria e shpëlarjes së aluvioneve dhe kthimit të tyre në shtratin e lumit. Të katra rrjetat metalike, sipër, mbështeten në muret vertikale, ekzistenca e të cilëve ka rolin themelor të hapësirave të nevojshme si vrima fundore, njëkohësisht edhe atë të vënies nën kontroll të prurjeve në rastin e niveleve maksimale të rrjedhjes.

Në anën e djathtë ndodhet diga kapërderdhëse, pragu i së cilës i korespondon nivelit normal të shfrytëzimit të veprës. Mbi atë kuotë fillon automatikisht shkarkimi i prurjeve të tepërta. Në dy kanalet e lakuar në plan që vijnë pas portave të anës së majtë pozicionohen edhe shkarkuesit e ujërave të tepërta dhe kthimit të tyre në shtrat të lumit, duke mos lejuar kalimin e mëtejshëm të tyre në sistemin e derivacionit të hidrocentralit.

### 6.20.3.1.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet pas kanalit lidhës të veprës së marrjes, në një zonë të favorshme si nga ana gjeodezike ashtu edhe nga ana e formacioneve gjeologjike.

Qëllimi i ndërtimit të tij është që në të të mbeten grimcat e ngurta me përmasa mbi 0.2mm, të cilat janë të dëmshme për turbinat në aspektin e korrozionit mekanik.

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogarites:

-shpejtësia e lëvizjes së ujit në dekantues 0.3m/s.

-shpejtësia e rënies së lirë të grimcave solide 0.02m/s.

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse  $Q_{log} = 7.742m^3/s$ , dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia  $L = 40m$ .

-numuri I dhomave të dekantimit 2.

-gjerësia e sejcilës dhomë të dekantimit  $B = 4.85m$ .

-thellësia e dekantuesit  $H = 2.65m$ .

Largimi i lëndës së ngurtë që depozitohet në dekantues bëhet në mënyrë periodike dhe realizohet me anë të galerisë dhe të portës së shpëlarjes së aluvioneve.

#### **6.20.3.1.3 Derivacioni**

Derivacioni shtrihet në të djathtën e shtratit të lumit, në kushte të përshtatshme gjeologjike dhe topografike.

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse  $Q_{log} = 7.742m^3/s$ ,

-gjatësia  $L = 3300m$ ,

-koeficienti i ashpërsisë  $n = 0.014$ ,

-pjerrësia e tabanit të kanalit  $i = 0.0015$ ,

si kanal prej betoni me seksion drejtkëndësh ai rezulton me këto përmasa: gjerësi  $b = 2.35m$  dhe thellësi të ujit  $h = 1.55m$ .

Disniveli në fund të kanalit del  $h_{f.kan.} = 0.0015 \times 3300 = 4.95m$ .

Kanali bëhet i mbuluar në ato pjesë që është e nevojshme.

#### **6.20.3.1.4 Baseni Presionit**

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamja e formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të derivacionit pa presion dhe shërben si ndërlidhës me tubacionin e turbinave.

Përmasat e tij janë: gjatësi 20m dhe gjerësi 8m. Thellësia e tij është 5m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diameter 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e



rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinavë më gjatësi 15m.

#### **6.20.3.1.5 Tubacioni i Presionit**

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse  $Q_{llog.}=7.742m^3/s$ ,  $L= 700m$  dhe koeficient ashpërsie  $n=0.012$  si më i përshtatshëm rezulton diametri 2.1m për të cilin humbjet hidraulike dalin  $h_{f,t.}= 1.2m$ .

Gjatë trasesë së tubacionit vendosen blloqe ndërmjetës dhe një bllok kryesor në afërsi të ndërtesës së centralit.

#### **6.20.3.1.6 Ndërtesa e Centralit**

Ndërtesa e centralit vendoset në një platformë të përshtatshme hidrogeologjike. Ajo do të ndërtohet në zonën më të favorshme, pa u futur ende në sistemin e kanoneve të luginës së lumit, duke bërë të mundur që të mos çënohet normaliteti i kushteve natyrore.

Kështu që me këto të dhëna  $Q_{llog.}=7.742m^3/s$  dhe  $H_{br.}= 60m$ , në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tub thithes.

Ato vendosen në sallen e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit. Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilen prej tyre.

#### **6.20.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali**

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 3585kW$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit, ku:

$$Q_o=5.71m^3/s$$
$$Q_{ll}=7.742m^3/s$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.20.7-6.20.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura për HEC-in do të jenë Pelton dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

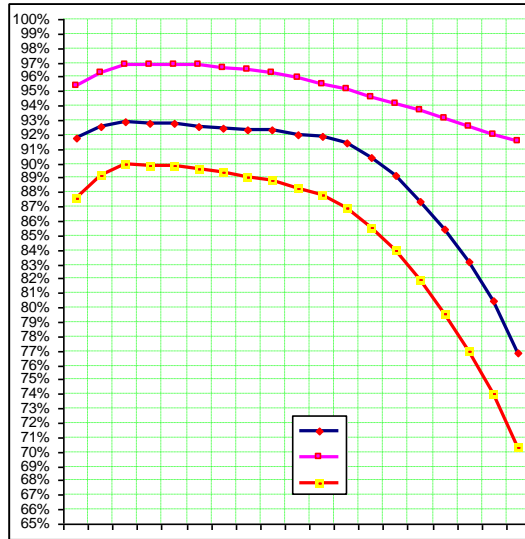


Figura 6.20.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

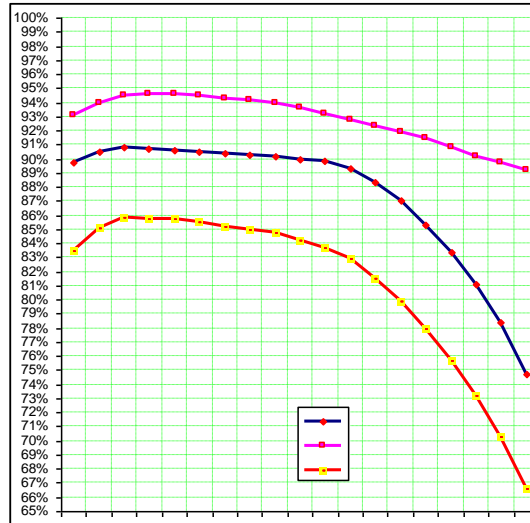


Figura 6.20.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

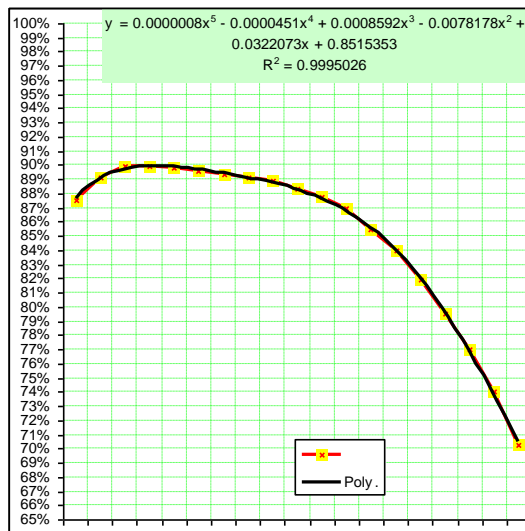


Figura 6.20.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

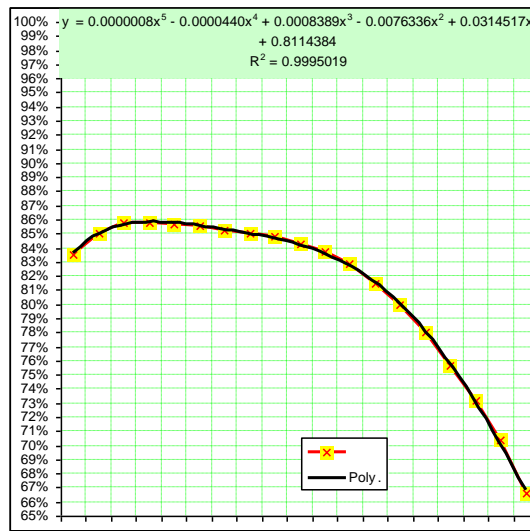


Figura 6.20.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar  $1 \text{ l/sek/km}^2$ , kështu që për sipërfaqen  $A=259.625 \text{ km}^2$ , kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 259.626 = 0.259626 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.20.1-6.20.2.

Tabela 6.20.1: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it							
Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3

%	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s			
8,33%	14,915	0,26	14,66	7,32	5,161	0,000	2,581
16,67%	9,473	0,26	9,21	7,32	5,161	0,000	2,581
25,00%	7,742	0,26	7,48	7,32	5,161	0,000	2,159
33,33%	6,989	0,26	6,73	6,73	5,161	0,000	1,567
41,67%	6,011	0,26	5,75	5,75	2,876	0,000	2,876
50,00%	5,714	0,26	5,45	5,45	2,727	0,000	2,727
58,33%	4,766	0,26	4,51	4,51	2,253	0,000	2,253
66,67%	4,111	0,26	3,85	3,85	3,851	0,000	0,000
75,00%	3,484	0,26	3,22	3,22	3,224	0,000	0,000
83,33%	2,499	0,26	2,24	2,24	2,239	0,000	0,000
91,67%	1,730	0,26	1,47	1,47	0,000	0,000	1,471
100,00%	0,946	0,26	0,69	0,69	0,000	0,000	0,686

Tabela 6.20.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8767	0,8437	0,8361	53,85	2.446	0	1.140	3.585	2,617
0,8767	0,8437	0,8361	54,41	2.471	0	1.094	3.565	2,290
0,8767	0,8050	0,8329	54,97	2.496	0	921	3.417	2,195
0,8767	0,6942	0,8279	55,53	2.522	0	672	3.193	2,051
0,8672	0,8538	0,8381	56,09	1.404	0	1.260	2.663	1,711
0,8665	0,8503	0,8371	56,65	1.343	0	1.205	2.549	1,637
0,8642	0,8164	0,8336	57,20	1.118	0	1.001	2.119	1,361
0,8716	0,0000	0,8114	57,76	1.946	0	0	1.946	1,250
0,8688	0,0000	0,8114	58,32	1.640	0	0	1.640	1,053
0,8641	0,0000	0,8114	58,88	1.143	0	0	1.143	0,734
0,8515	0,0000	0,8270	59,44	0	0	674	674	0,433
0,8515	0,0000	0,8193	60,00	0	0	314	314	0,202
							<b>Prodhimi Mesatar Vjetor</b>	<b>17.54</b>

Në figurën 6.20.11-6.20.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbes së qëndrueshmërisë.

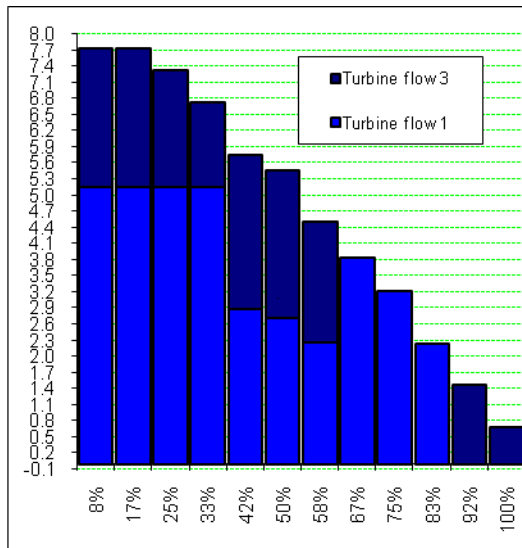


Figura 6.20.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m<sup>3</sup>/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

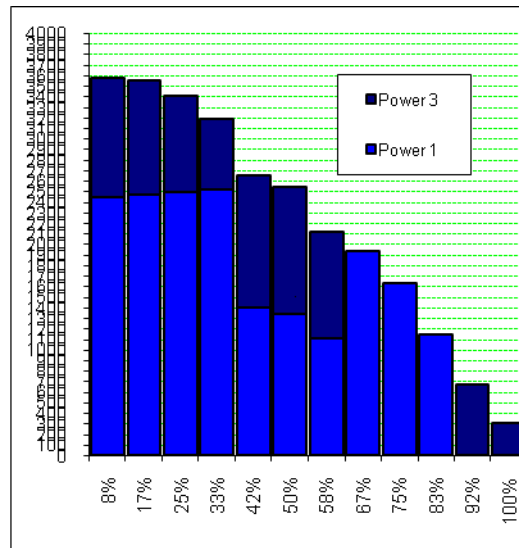


Figura 6.20.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4891 orë.

### 6.20.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

#### 6.20.3.3.1 Turbinat

Tipi i hidroturbines zgjidhet në funksion të lartësisë së rënies dhe regjimit uhor gjatë vitit, për një shfrytëzim optimal me rendiment sa më të lartë. Në rastin e dhënë, bazuar në diagramën e përcaktimit të llojit të turbinave, zgjedhja më e përshtatshme për regjimin uhor të dhënë nga studimi hidrologjik është për tipin Francis.

#### 6.20.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatesisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive  $P_{n1}=2700$  kW dhe  $P_{n2} =1250$  kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plote e instaluar i gjeneratorit:  $S_{n1} = 3200$  kVA dhe  $S_{n2} = 1500$  kVA
- Faktori fuqisë:  $\cos\phi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit:  $U_n = 6,300$  V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit:  $f_n = 50$  Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

#### **6.20.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera**

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 35 kV do të bëhet nepërmjet transformatoreve kryesor 6,3/35kV dhe me fuqi nominale perkatesisht 4000kVA dhe 1900kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprosesorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësisë
- komunikimin brënda sistemit,
- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,
- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),
- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

#### **6.20.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 44]**

##### **6.20.4.1 Analiza e Investimeve**

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur çmimet njesi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur ne përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

- Punën përgatitore, e supozuar si 5% e kostos së puneve civile
- Punët shtesë (të pallogaritura ose të papritura), 5% të kostos së puneve civile dhe 5% për pajisjet elektromekanike duke përfshirë edhe linjën.
- Kostot e ndryshme, përshijnë:
- Koston e tokës dhe shpronësimit, duke patur parasysh të gjithë zonën në të cilën do të ndërtohet HEC-i.
- Shpenzimet e pronarit (menaxhimi i projektit, punët investiguese, përgatitja e dokumentacionit teknik, projekti inxhinjrik etj) është pranuar të jetë 5% deri në 8% e kostos së projektit.

Kostoja e pajisjeve është llogaritur për të dyja grupet e pajisjeve:

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

Kostoja e pajisjeve mekanike varet kryesisht nga tipi i turbinës (Pelton), numri i njësive, vlera e kapacitetit prodhues apo energjise elektrike të prodhuar, rënia neto nominale dhe shpejtësia e rrotullimit të turbinës.

Kostoja e përgjithshme e pajisjeve mekanike është llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi të tyre bazuar në tregjet gjermane dhe austriake në funksion të rënies neto dhe prurjes së turbinave.

Kostoja e pajisjeve elektrike është përcaktuar duke marrë parasysh karakteristikat e gjeneratorit, vlerën e energjisë së prodhuar dhe shpejtësinë nominale të rrotullimeve të tij.

Kosto e transformatorit është llogaritur bazuar në kapacitetin nominal dhe nivelin e tensionit që do të lidhet centrali me rrjetin shpërndarës.

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

- Koston e rrugëve lidhëse për të gjitha veprat hidroteknike të centralit si dhe lidhjen e këtij centrali me rrugën ekzistuese kombëtare
- Koston e lidhjes centralit me rrjetin kombëtar të energjisë elektrike

Kostoja e ndërtimit të rrugëve lidhëse llogaritet me koston njësi për km dhe gjatësinë e përgjithshme të rrugëve. Kostoja e lidhjes me rrjetin është llogaritur bazuar në studimin përkatës të lidhjes me rrjetin si pjesë e dosjes për secilin central.

Kostoja e përgjithshme e investimit përfshin shpenzime të ndryshme si menaxhimi i projektit, dokumentacioni, koston e realizimit të projektit inxhinierik si edhe kosto gjatë fazës së ndërtimit.

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.20.3.

<b>Tabela 6.20.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)</b>	
Emërtimi i	HEC Lepenci II 1
Veptra e marjes	283500
Dekantuesi	92400
Derivacioni	716100
Baseni i presionit	77140
Tubacioni i presionit	498750
Ndërtesa e centralit	83900
Totali Punimet Ndërtimore	1751790
Makineritë Total	1.075.069
Hidroturbina	698.795
Gjenerator Elektrik	161.260
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	21.501
Transformatorë fuqie rritës	116.105
Transformatorë fuqie zbritës	38.702

Çelat elektrike me tension të mesëm	20.684
Çele elektrike me tension të ulet	13.926
Linja elektrike e lidhjes së centralit	60.484
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	175179
Rezerva e Punimeve Teknologjike	107507
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	6048
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	63522
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	158804
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	95282
<b>Totali</b>	<b>3493685</b>
TVSH	558990
<b>Totali me TVSH</b>	<b>4052675</b>
Totali/kW	974
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	489
Totali Pjesës së Makinerive/kW	300

#### 6.20.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

Është e rëndësishme të theksohet se periudha kohore e ndërtimit dhe instalimit të të gjithë objekteve ndërsa periudhat e tjera kohore që lidhen me marrjen e lejeve, përgatitjen e projektit të detajuar inxhinjerik, përgatitjen e dosjes për financimin nga ana e bankave si dhe përgatitjen e prokurimeve përkatëse nuk janë përfshirë. Periudha kohore e ndërtimit do të jete 24 muaj.

#### 6.20.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 44]

##### 6.20.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.20.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.20.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

**Tabela 6.20.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it**

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
<b>Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve</b>						
Investitori	1057279	30,00				1057279
<b>Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë</b>						
Banka			8,00%	2466984	70	2466984
Total Vlera e Huasë			8,00%	2466984	70	2466984
Totali kapitalit të vet dhe huasë	1057279			2466984		3524263
<b>Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)</b>						
Total Kolaterali siguruar			3453778	100,00		
<b>Kolaterali i kërkuar nga banka</b>						
Kërkuar nga Banka			3453778	100,00		

#### 6.20.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

- Shpenzimet për Pagat
- Shpenzimet për Sigurime shoqërore
- Shpenzimet për Mirëmbajtje
- Shpenzimet për Interesat Bankare
- Shpenzimet për Tatime dhe taksat lokale
- Shpenzimet për Pagesën e Qirasë
- Shpenzimet për Pagesën e Ujit
- Shpenzimet të Tjera Administrative

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zërat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

Kostot më të rëndësishme janë ato të O&M, fuqisë puntore dhe të gjithë kostot e tjera janë përfshirë në të njëjtën kategori.

#### **6.20.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it**

Bazuar mbi procedurat e operimit dhe të mirëmbajtjes për HEC-it është parashikuar se do të punësohen 6.5 specialistë si vijon:

Drejtor/Inxhinjer Mekanik	(1)
Mirëmbajtje	(1)
Ekonomist	me gjysmë ngarkese
Tubinist	(2)
Roje	(2)

Në shpenzimet për pagat janë përfshirë dhe pagesa e sigurimeve shoqërore e tatimi mbi pagat në bazë të ligjit në fuqi. Shpenzimet vjetore të pagave arrijnë në 27800 Euro për vitin e parë dhe për vitet e tjerë kjo shumë është parashikuar të indeksohet në bazë të treguesit të inflacionit dhe rritjes së pagave me 5% vit pas vit. Gjithashtu në llogaritjen e fondit të pagave është përfshirë edhe fondi për sigurimet shoqërore me 39% të fondit të pagave.

#### **6.20.5.4 Kosto të tjera të HEC-it**

Në zërin e kostove të tjera janë futur edhe kosto të tjera. Në zërin e Taksave të Përfutimit, është llogaritur një taksë 15%. Në taksat lokale janë futur disa taksa të komunës/lokale të mëposhtme:

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee për Biznesin dhe reklamat.



#### **6.20.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike**

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.1.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjisë.

#### **6.20.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare**

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.1.5.6. Metodatat financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

#### **6.20.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it**

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiarë, bazuar në formulat e mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 12.81 Milione Euro
2. Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 27.70%
3. Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.6 vite
4. Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.026 Euro/kWh

#### **6.20.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it**

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhësia e energjisë elektrike të prodhuar në vit dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me celësa në dorë të këtij HEC-i të si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdishmërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve financiarë NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

##### **6.20.5.8.1 Normes se Interesit**

Në figurat 6.20.13-6.20.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

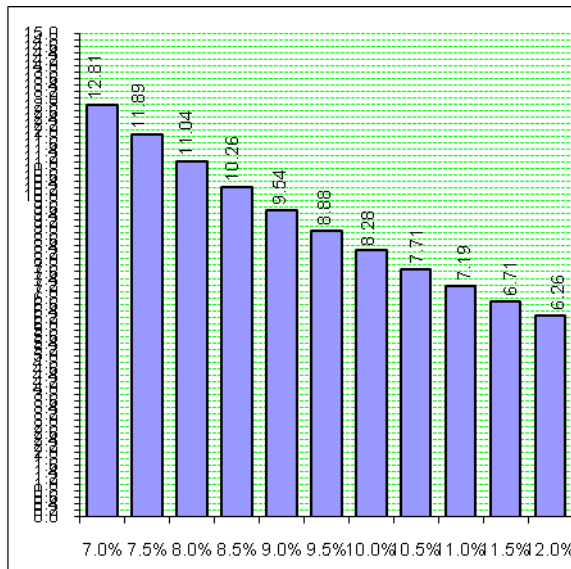


Figura 6.20.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

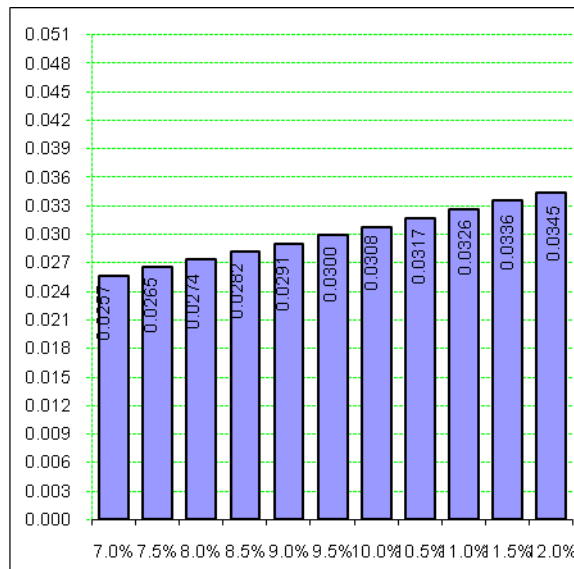


Figura 6.20.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

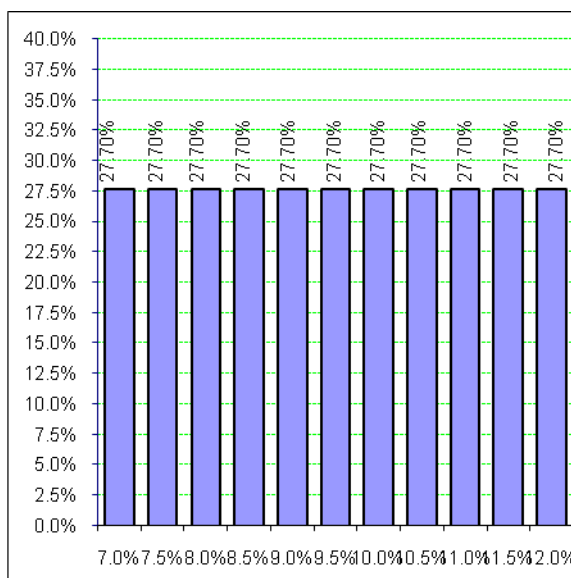


Figura 6.20.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

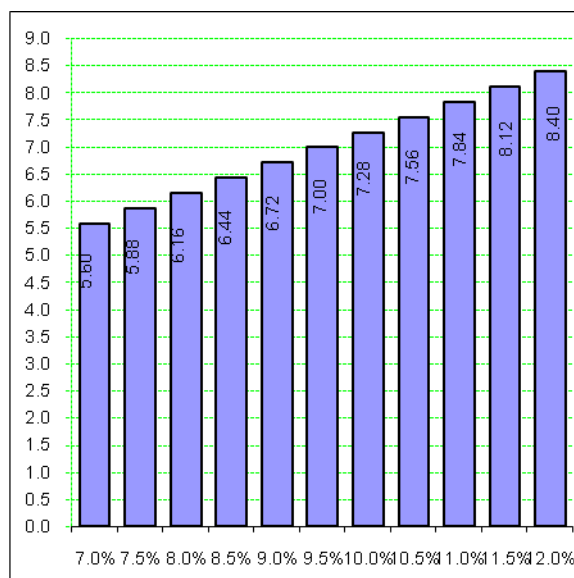


Figura 6.20.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

Konkluzioni i përgjithshëm i kësaj analize tregon që i gjithë investimi është me vlerë për derisa treguesit financiarë janë shumë të leverdishëm në të gjithë intervalin e normës së interesit.

### 6.20.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.20.17-6.20.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

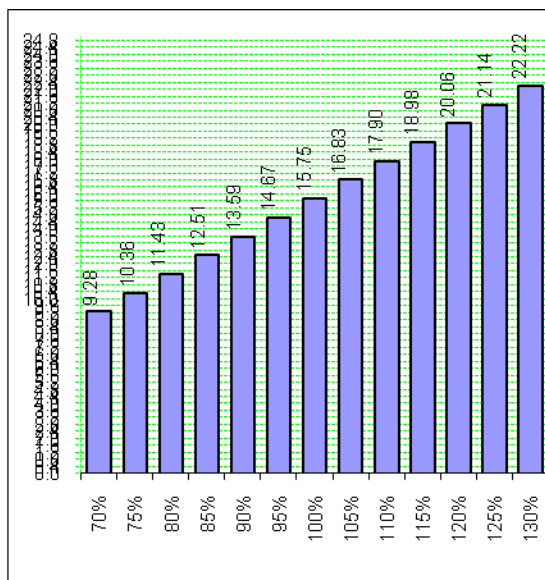


Figura 6.20.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

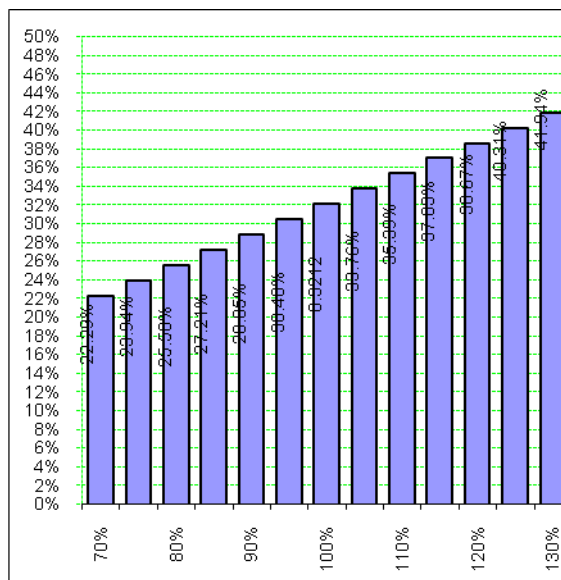


Figura 6.20.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

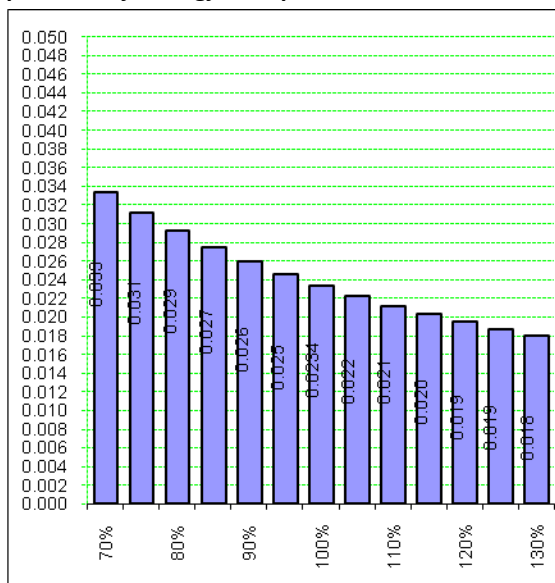


Figura 6.20.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

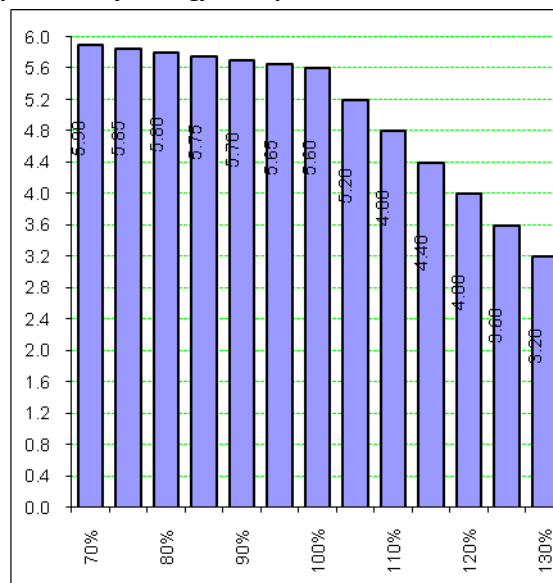


Figura 6.20.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të prodhimit të energjisë elektrike janë që të gjithë treguesit financiarë janë pozitivë përkundrejt varacionit të energjisë së prodhuar gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shume vlere.

### 6.20.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlere e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave

normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, varacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.20.21-6.20.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

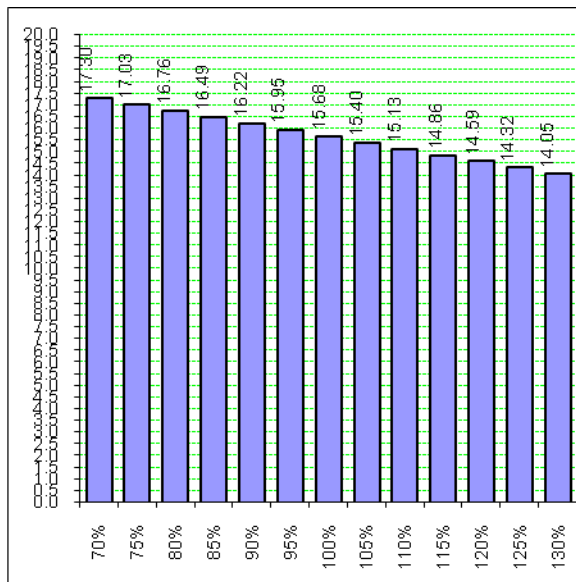


Figura 6.20.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

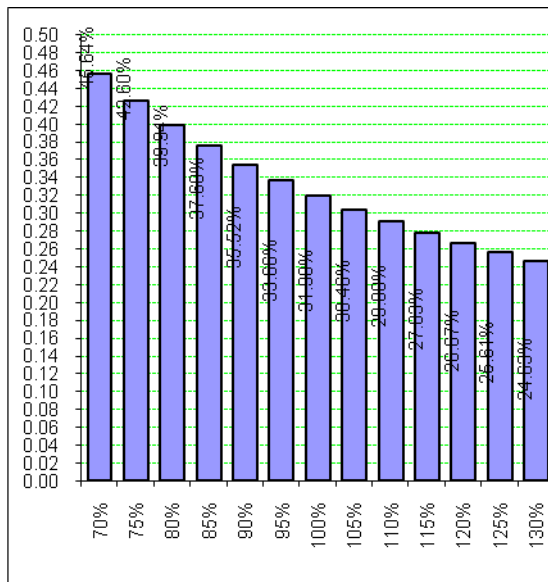


Figura 6.20.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

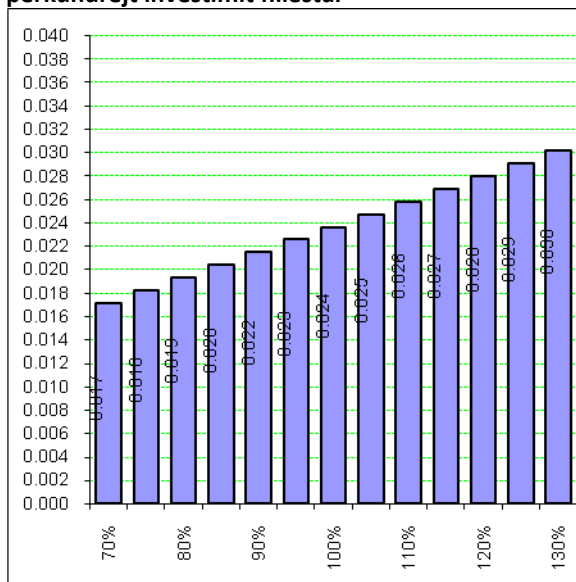


Figura 6.20.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

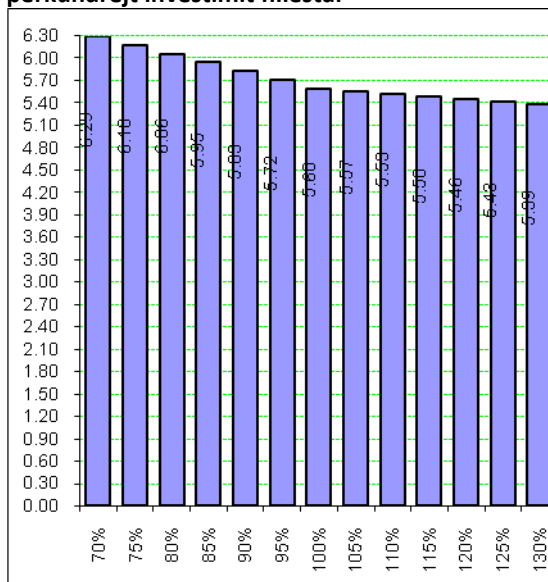


Figura 6.20.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

Konkluzionet më të rëndësishme të kësaj analize ndjeshmërie të treguesve financiarë përkundrejt varacionit të investimit fillestar janë që të gjithë pozitive gjë që tregon se ndërtimi i këtij HEC-i është me shumë vlerë.

6.20.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 44]

Skanimi mjedisor jep një analizë të parë të rrezikut, duke u mbështetur në analizën në vend të mjedisit, të florës, të faunës dhe të gjithë përbërësve të tjerë social ekonomik të zonës në të cilën shtrihet lumi i Lepencit.

#### 6.20.6.1 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

#### 6.20.6.2 Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.20.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.20.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brënda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 260 litra/second.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyrore me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes.  Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizenjimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanal in e derivacionit dhe në këtë mënyrë edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizejimin përfundimtar të ndërtimit skanerit i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.

<b>Tabela 6.20.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël</b>	
Kriteret	Koment
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e pengon rrjedhën e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit.
Speciet e kercënuara dhe Rrezik në	Nuk ka specie në rrezik dhe speciet e mbrojtura janë identifikuar në lumë. HEC-i nuk do të këtë ndonjë ndikim negativ mbi speciet e kërcënuara ose në rrezik as edhe në ndonjë zonë për mbrojtjen e tyre.
Rikreacioni	Nuk ka të rregjistruar asnjë aktivitet rikrijues në lum sipër HEC-it. Kemi të bëjmë me një lumë të vogël, dhe shumë i cekët për ndonjë veprimtari krijuese në ujë. Për këtë arsye HEC-i i nuk do ndaloje ose nuk do të limitojë përdorimin rikrijues të lumënjve.
Cështjet Kulturore	Nuk ka ndonjë pronësi kulturore në afërsi të HEC-it, pra nuk do të kemi ndonjë ndikim negativ në pronësitë kulturore.
Cështjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

### 6.20.6.3 Krahasoni i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

#### 6.20.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> të shprehura në CO<sub>2</sub>-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO<sub>2</sub> tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.20.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

<b>Tabela 6.20.7.: Kontributi i tre gazeve kryesorë në efektin e ngrohjes globale</b>		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO <sub>2</sub>	1	1
Metani CH <sub>4</sub>	12±3	21
Oksidi i Azotit N <sub>2</sub> O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Nëse nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) tre teknika më të mundëshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lëndë djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);

- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diezel marine;
- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HËC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.20.25-6.20.32.

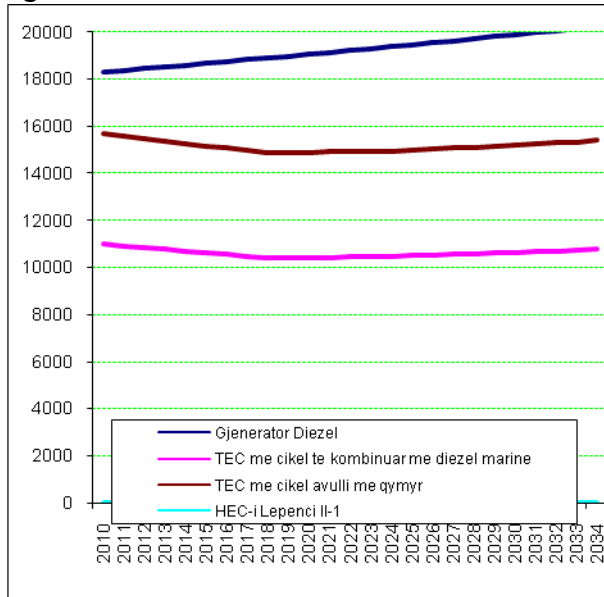


Figura 6.20.25.: CO2 për katër rastet në ton.

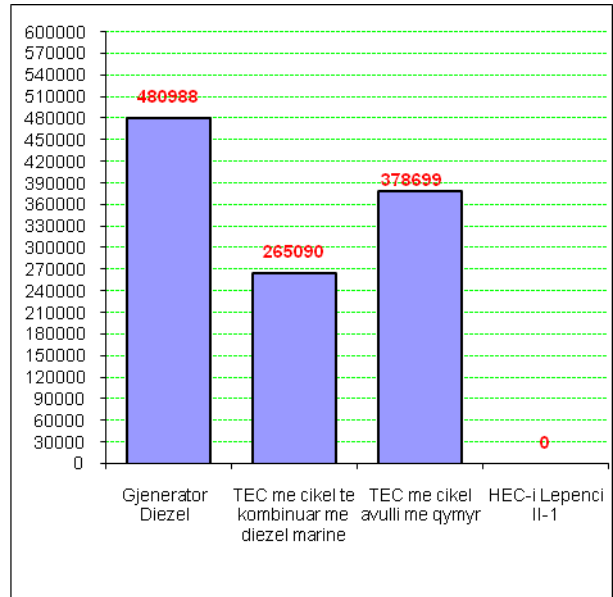


Figura 6.20.26.: CO2 për katër rastet në ton (si shumë).

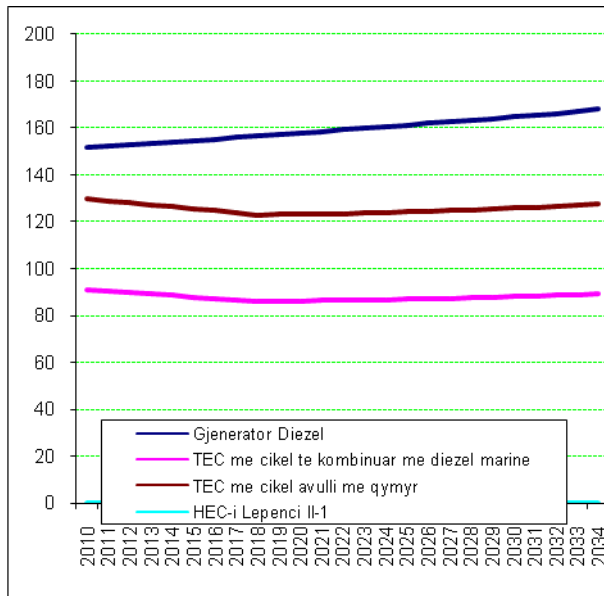


Figura 6.20.27.: N2O për katër rastet në kg.

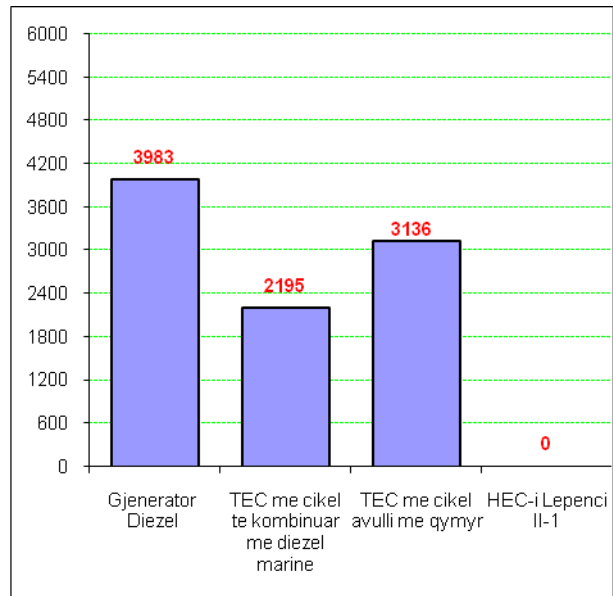


Figura 6.20.28.: N2O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

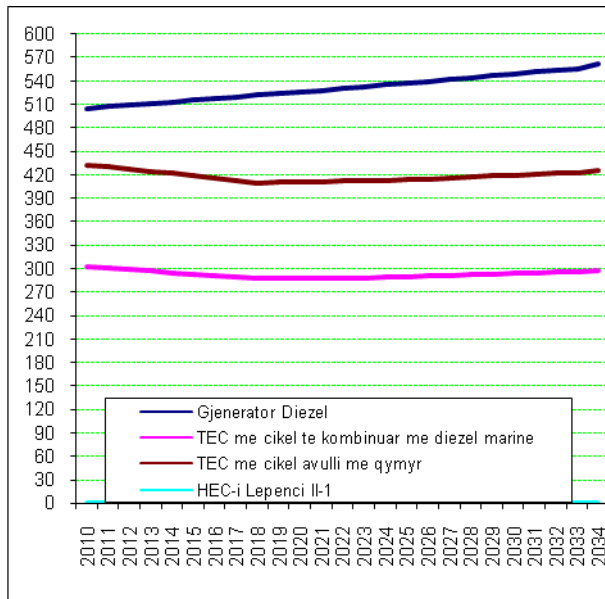


Figura 6.20.29.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg.

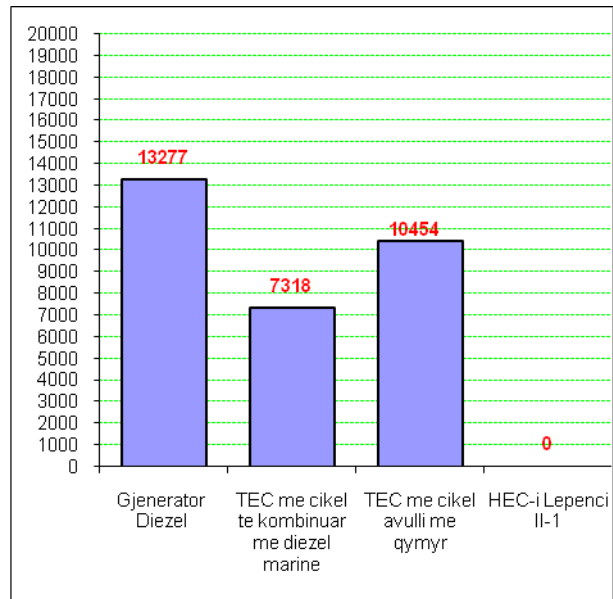


Figura 6.20.30.: CH<sub>4</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

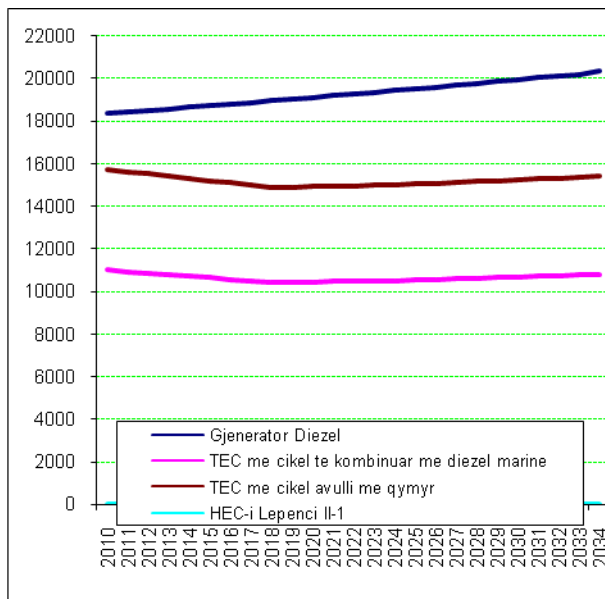


Figura 6.20.31.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton.

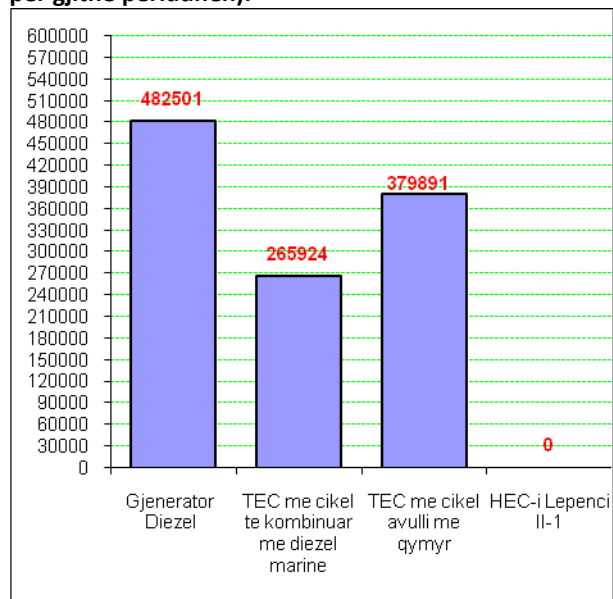


Figura 6.20.32.: CO<sub>2</sub> ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve me efekt serë në se do të zevendësojë një central elektrik me motorr diezel, një TEC me cikel avulli dhe një TEC me cikel të kombinuar. Ky është një konkluzion shumë i rëndësishëm pasi mund të përdoret për shitjen e këtyre emetimeve vendeve të caktuara që kanë obligim për plotësimin e targetave të Protokollit të Kiotos. Blerja duke përdorur mekanizmin CDM të Protokollit të Kiotos do të bëjë të mundur sigurimin e granteve të caktuara për të përballuar një pjesë të investimit fillestar.



### 6.20.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> and NMVO<sub>x</sub>). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.20.33-6.20.40.

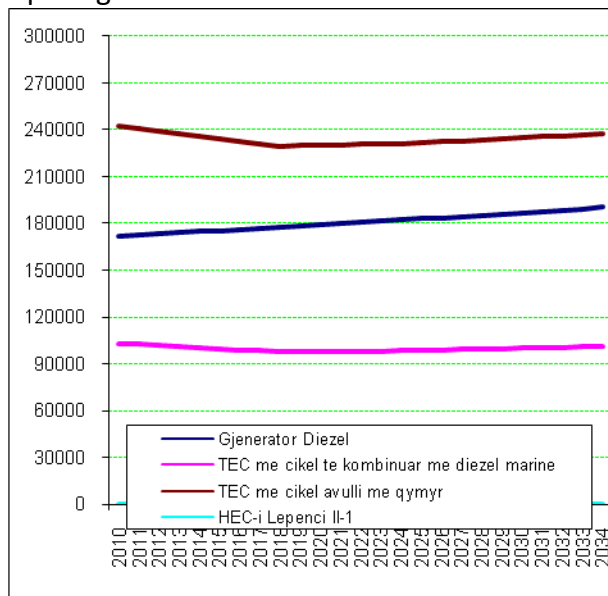


Figura 6.20.33.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg.

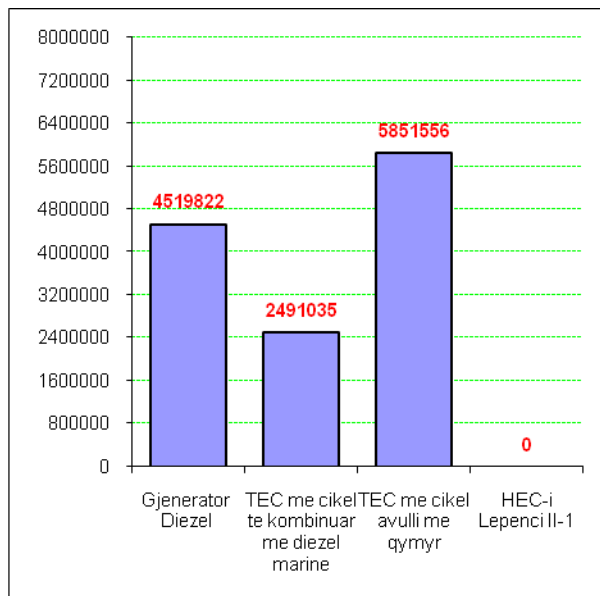


Figura 6.20.34.: SO<sub>2</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

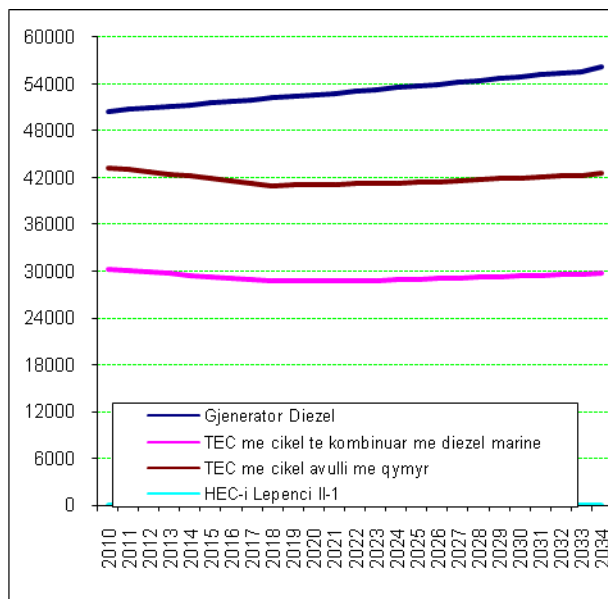


Figura 6.20.35.: NO<sub>x</sub> për katër rastet në kg.

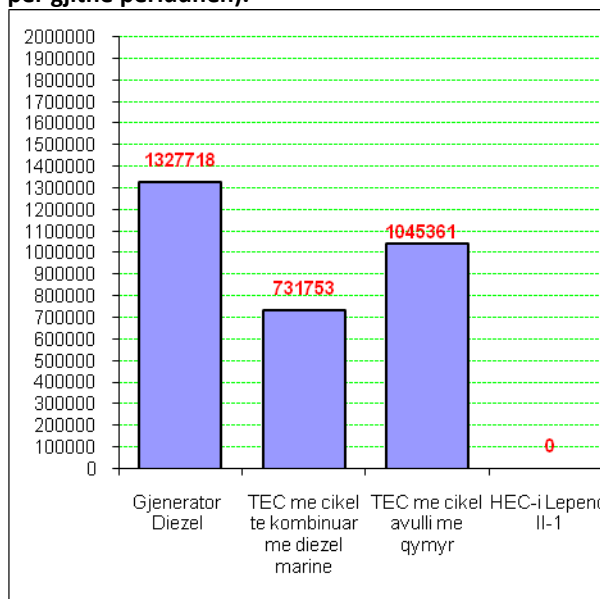


Figura 6.20.36.: NO<sub>x</sub> për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

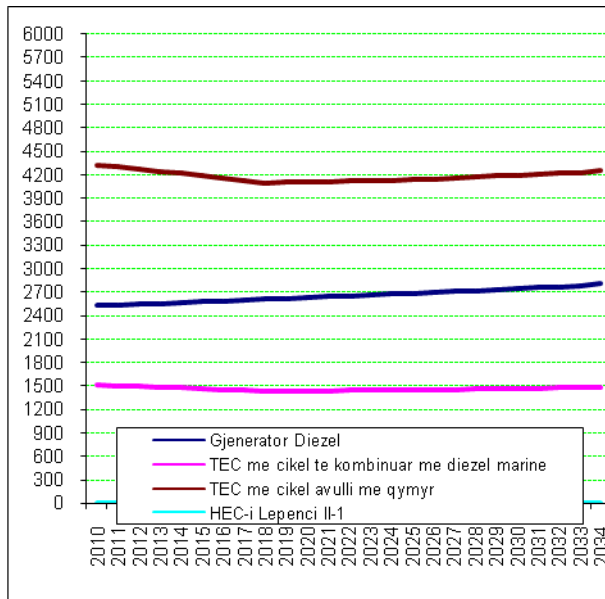


Figura 6.20.37.: CO për katër rastet në kg.

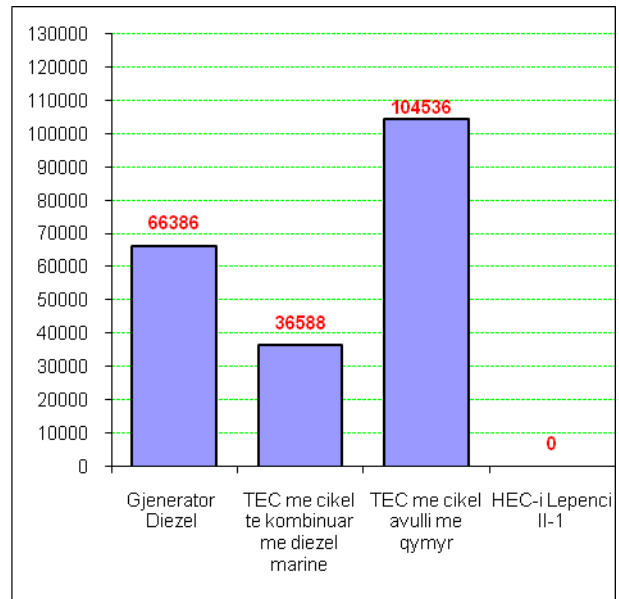


Figura 6.20.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

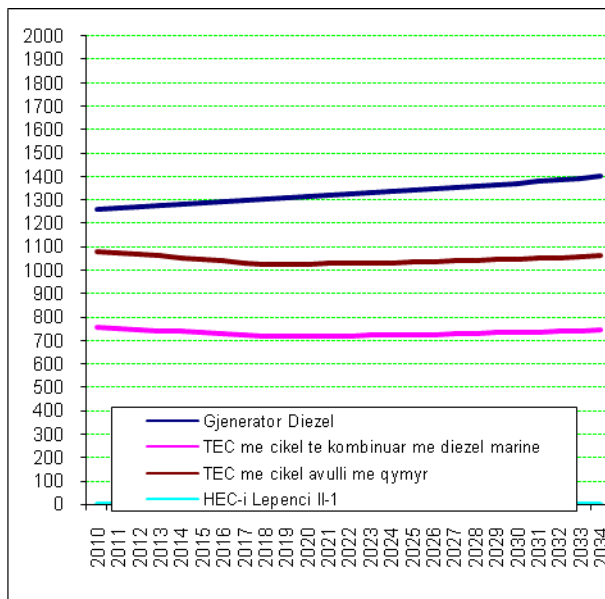


Figura 6.20.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

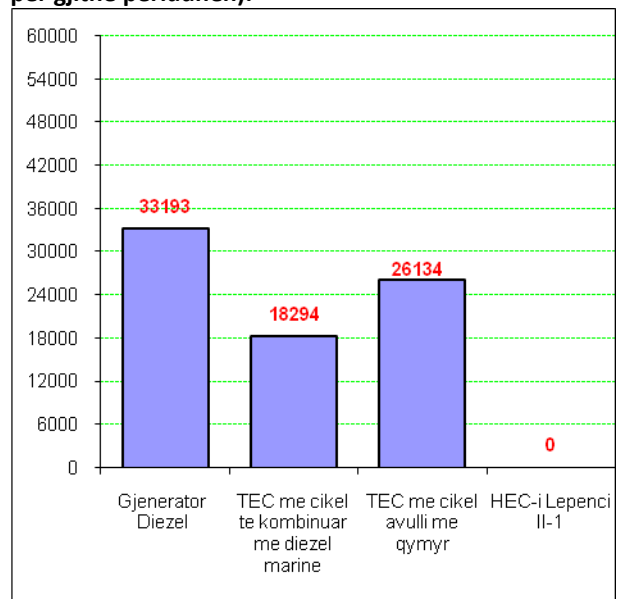


Figura 6.20.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

#### 6.20.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

Programi i monitorimit do të përdoret për të verifikuar që të gjitha ndotjet e mundshme që do të vijnë mjedisit nga ndërtimi i HEC-it janë marrë parasysh. Kjo do të lejojë ndjekjen e programit dhe marrjen e masave korrigjuese përpara se ndonjë dëm potencial të behet realitet. Programi i monitorimit për secilën ndotje potenciale që mund të shkaktohet mjedisit është dhënë me poshtë dhe duhet të mbikqyret nga Agjensia Rajonale e Mjedisit e Komunës në të cilën do të ndërtohet centrali.

Secili nga paramatrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.20.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

<b>Tabela 6.20.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit</b>		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmësë	Dokumëntimi i kushtëvë finalë të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dergimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.1.9 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

<b>Tabela 6.20.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit</b>		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 260 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundeshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria

		Koncesionare.
Magazini i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasinë ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.