



Ref. nr. 964/2

Prishtinë 24/04/2024

Formulari F3

**RAPORT VLERËSIMI I DORËSHKRIMIT TË PUNIMIT TË DIPLOMËS
MASTER**

FAKULTETI I INXHINIERISË SË NDËRTIMIT				
Vendimi i Këshillit të FIN-it	Nr.	1947/1	Date	09/06/2022
Komisioni vlerësues sipas vendimit të këshillit	1.	Prof. Dr. Laura Kusari	Kryetar	
	2.	Prof. Ass. Dr. Lavdim Osmanaj	Mentor	
	3.	Prof. Dr. Figene Ahmedi	Anëtar	
Emri i projekt propozimit i miratuar sipas vendimit të këshillit të FIN.	ANALIZA PËR MUNDËSIN E NDËRTIMIT TË HIDROCENTRALIT NË LUMIN MATË - PAMBAD			
Vlerësimi i dorëshkrimit				
<p>Për punimin e diplomës master me titull “Analiza për mundësin e ndërtimit të hidrocentralit në lumin Matë – Pambad” i kandidatit Astrit Tahiri, bachelor i Ndërtimtarisë, departamenti Hidroteknikës, komisioni i emëruar nga departamenti i Hidroteknikës dhe i miratuar nga Këshilli i FIN, në përbërje:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Prof. Dr. Laura Kusari, Kryetar2. Prof. Ass. Lavdim Osmanaj, Mentor3. Prof. Dr. Figene Ahmedi, Anëtar <p>Këshillit të Fakultetit të Inxhinierisë së Ndërtimit, ia paraqet këtë Raport.</p> <p>Qëllimi konkret i punimit është përzgjedhja e llojit dhe vendosjes së objekteve të Hec-it, duke zhvilluar analiza të mirëfillta për: kushtet hidrologjike, madhësinë dhe formën e pellgut ujëmbledhës, destinimin dhe mënyrën e shfrytëzimit të hidrocentralit, pastaj analiza për bazamentin e Hec-it, siç janë kushtet: gjeologjike, hidrogjeologjike, topografike, si dhe kushtet hidraulike të Hidrocentralit. Hidrocentralet në përgjithësi, dhe ata me të vegjël në veçanti, sot në botë janë identifikuar si një nga burimet e energjisë me të rëndësishme që mund të sigurojnë energjitë përshtatshme dhe të pandërprerë në komunitetet e largëta rurale apo në industri. Hec-et e vegjël gjithashtu njihen si një burim i ripërtëritshëm i energjisë, që është ekonomike, jo ndotëse, ekologjikisht të qëndrueshëm dhe ideale për elektrifikimet rurale.</p> <p>Një hidrocentral i vogël përbëhet nga komponentët bazë të më poshtëm: vepra e marrjes, dekantuesi, kanalet apo tubacionet e derivacionit përfshirë edhe tunelet e derivacionit në se ka të tillë, basenin e presionit ose kulla e ekuilibrit dhe tubacionet e turbinave. Hidrocentrali Pambad me një fuqi të instaluar prej 1.145 MW do të konsiderohet si një burim i ripërtëritshëm i energjisë, të cilat ende zhvillohen me forcë në të gjithë botën. Hidrocentrali Pambad është parashikuar të ndërtohet në përroin e Hotit në fshatin Holtas dhe Poroçan, në rrethin e Gramshit.</p>				



UNIVERSITETI I PRISHTINËS

“HASAN PRISHTINA”

UNIVERSITY OF PRISTINA

FAKULTETI I INZHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY

Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e “Fakulteteve Teknike”, 10000 Prishtinë, Kosovë

Tel: +383 38 554 899

URL: <https://fin.uni-pr.edu>

e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. _____

Prishtinë ____ / ____ / ____

Përroi i Hotit, është një nga degët kryesore të formimit të lumit Devoll, në krahun e djathtë të rrjedhës së tij. Objekti i studimit tonë është pikërisht shfrytëzimi hidroenergjetik i përroit të Hotit nga kuota 212.5 m, deri tek kuota 131.0, i cili ka një sipërfaqe të përgjithshme ujëmbledhëse rreth 27.1 km² deri në vendin e veprave të marrjes së Hec-it. Bazuar në studimin hidrologjik jepen në lidhjen e veçantë mbi skemën e shfrytëzimit hidroenergjetik të përroit të Hotit. Bazuar në këto llogaritje, lidhur me këto dy parametra shumë të rëndësishëm janë përcaktuar vlerat e mëposhtme të tyre: Fuqia totale e instaluar: 2 x 573 kW, Energjia mesatare vjetore që parashikohet të prodhohet: 3,684,240 kWh në vit, e llogaritur kjo për vitin mesatar me 50% siguri. Me rezultatet e arritura nga ky hulumtim jepet një pasqyrë për vlerësimin e elementeve të nevojshme për dimensionimin dhe ndërtimin e një hidrocentrali, më saktësisht Hidrocentrali Pambad si rast studimor, hidrocentrali i cili do të ketë funksion jetësor.

Qëllimi i këtij punimi është: Analiza për mundësin e ndërtimit të hidrocentralit në lumin Matë – Pambad dhe përdorimi i këtyre njohurive dhe përvojave për përdorimin sa me të mirë të prodhimit të energjisë elektrike me shfrytëzimin e fuqisë së ujit.

Tezat kryesore që janë shqyrtuar në këtë punim diplome janë:

- Mënyra e shqyrtimit të të dhënave (hartat, prurjet e lumit, gjeologjia dhe hidrologjike) ?.
- Cilat janë hulumtimet paraprake që nevojiten për projektimin e një hidrocentrali?
- Cilët janë hapat e projektimit të një hidrocentralit?
- Cilat janë kushtet që duhet të plotësoj një hidrocentral?
- A janë të përshtatshme në aspektet inxhinierie dhe ekonomike ndërtimet e HCV në vendet të cilat do të analizohen?

Punimi i diplomes me titull “Analiza për mundësin e ndërtimit të hidrocentralit në lumin Matë – Pambad” i kandidatit Astrit Tahiri, është organizuar në përmbajtje si në vazhdim. Punimi ka gjithsej 80 faqe, 35 figura dhe 23 tabela.

Punimi fillon me abstraktin në gjuhën shqipe dhe angleze, dhe vazhdon me hyrjen ku është definuar problemi dhe janë dhënë qëllimi dhe pyetjet hulumtuese të punimit. Punimi është ndarë në 5 kapituj.

Kapitulli i parë përmban pjesën hyrëse të temës që trajtohet, qëllimin e hulumtimit dhe metodologjinë e përdorur, siç janë: Koncepti dhe elementet, Objektivat, Pyetjet kërkimore dhe hipotezat, Metodatat e studimit, Organizimi, Zhvillimi historik etj.

Kapitulli i dytë përmban: Njohuri të përgjithshme mbi hidrocentralet, Histori e shkurtër mbi hidrocentralet, Principi i punës së hidrocentraleve, Klasifikimi i hidrocentraleve, Tipet e



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
"HASAN PRISHTINA"
UNIVERSITY OF PRISTINA
FAKULTETI I INZHINIERISË SË NDËRTIMIT – CIVIL ENGINEERING FACULTY
Rr. Agim Ramadani, Ndërtesa e "Fakulteteve Teknike", 10000 Prishtinë, Kosovë
Tel: +383 38 554 899 URL: <https://fin.uni-pr.edu> e-mail: fin@uni-pr.edu

Ref. nr. _____

Prishtinë ____ / ____ / ____

hydrocentraleve, Karakteristikat e hydrocentraleve elektrike, Hydrocentralet në Rajoni dhe Hydrocentralet në Shqipëri.

Ne kapitullin e tretë kandidati bën; Metodat interpretive, Metodat komperative, Rasti studimor, Pozita gjeografike e rastit studimor, Topografia e rastit studimor, Gjeologjia dhe Hidrogjeologjia e rastit studimor, Karakteristikat hidrografike të ujëmbledhësit, Kushtet klimatike, Analiza hidrologjike e prurjeve maximale, Analiza hidrologjike e prurjeve mesatare, Analiza hidrologjike e prurjeve minimale.

Kapitulli i katërt flitet për: Dimensionimi dhe llogaritja e veprës së marrjes, Dimensionimi dhe llogaritja e kanalit të derivacionit, Dimensionimi dhe llogaritja e veprës së basenit të presionit, Dimensionimi dhe llogaritja e gypit kryesor, Dimensionimi dhe llogaritja e objektit të hidrocentralit, Dimensionimi dhe llogaritja e turbinave të instaluar, si dhe paramasa dhe parallogaria.

Në kapitullin fundit është bërë prezantimi i diskutimeve dhe rekomandimeve. Nga rezultatet e arritura në rastin e Studimit si dhe mënyra më e përshtatshme sa i përket Operimit dhe Mirëmbajtjes Hydrocentralit.

Punimi në fjalë ka arritur të përmbushë objektivat e punimit dhe të japë përgjigje në hipotezat e parashtruara në fillim. Hulumtimi në literaturë ka qenë i detajuar dhe i fokusuar në fushën e këtij studimi, për të ofruar zgjedhjen më të mirë të mundëshme në fushën shfrytëzimit të fuqisë së ujerave.

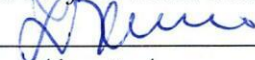
Propozimi i komisionit

Komisioni për vlerësimin e punimit të diplomës master me titull "Analiza për mundësin e ndërtimit të hidrocentralit në lumin Matë – Pambad" i kandidatit Astrit Tahiri, bachelor i Ndërtimitarisë, drejtimi Hidroteknike, konstaton se punimi i dorëzuar i plotëson kushtet të parapara në Ligjin mbi Arsimin e Lartë dhe Rregulloren për studime Master të Universitetit të Prishtinës, prandaj edhe i propozon Këshillit të Fakultetit të Inzhinierisë së Ndërtimit që të aprovojë këtë raport dhe të vazhdojë me procedurën e mëtejme për mbrojtje publike të temës së diplomës master.

22/04/2024

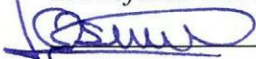
Komisioni Vlerësues:

1. Prof. Dr. Laura Kusari




/ kryetar/

2. Prof. Ass. Dr. Lavdim Osmanaj



/ mentor/

3. Prof. Dr. Figene Ahmedi



/ anëtar/

Pranuar me: 19.03.2024			
Nj.org.	Numër	Shtojca	Vlera
06	655/1	-	-

ABSTRAKTI

Punimi hulumtues me titullin "Analiza për mundësin e ndërtimit të hidrocentralit në lumin Matë – Pambad", fokusohet në përgjithësi në mundësin e ndërtimit të një Hidrocentralit – në përroin e Hotit.

Qëllimi konkret i punimit është përzgjedhja e llojit dhe vendosjes së objekteve të Hec-it, duke zhvilluar analiza të mirëfillta për: kushtet hidrologjike, madhësinë dhe formën e pellgut ujëmbledhës, destinimin dhe mënyrën e shfrytëzimit të hidrocentralit, pastaj analiza për bazamentin e Hec-it, siç janë kushtet: gjeologjike, hidrogeologjike, topografike, si dhe kushtet hidraulike të Hidrocentralit. Hidrocentralet në përgjithësi, dhe ata me të vegjël në veçanti, sot në botë janë identifikuar si një nga burimet e energjisë me të rëndësishme që mund të sigurojnë energjitë përshtatshme dhe të pandërprerë në komunitete e largëta rurale apo në industri. Hec-et e vegjël gjithashtu njihen si një burim i ripërtëritshëm i energjisë, që është ekonomike, jo ndotëse, ekologjikisht të qëndrueshëm dhe ideale për elektrifikimet rurale.

Një hidrocentral i vogël përbëhet nga komponentët bazë të më poshtëm: vepra e marrjes, dekantuesi, kanalet apo tubacionet e derivacionit përfshirë edhe tunelet e derivacionit në se ka të tillë, basenin e presionit ose kulla e ekuilibrit dhe tubacionet e turbinave. Hidrocentrali Pambad me një fuqi të instaluar prej 1.145 MW do të konsiderohen si një burim i ripërtëritshëm i energjisë, të cilat ende zhvillohen me forcë në të gjithë botën.

Hidrocentrali Pambad është parashikuar të ndërtohet në përroin e Hotit në fshatin Holtas dhe Poroçan, në rrethin e Gramshit. Përroi i Hotit, është një nga degët kryesore të formimit të lumit Devoll, në krahun e djathtë të rrjedhës së tij. Objekti i studimit tonë është pikërisht shfrytëzimi hidroenergjetik i përroit të Hotit nga kuota 212.5 m, deri tek kuota 131.0, i cili ka një sipërfaqe të përgjithshme ujëmbledhëse rreth 27.1 km² deri në vendin e veprave të marrjes së Hec-it.

Bazuar në studimin hidrologjik jepen në lidhjen e veçantë mbi skemën e shfrytëzimit hidroenergjetik të përroit të Hotit. Bazuar në këto llogaritje, lidhur me këto dy parametra shumë të rëndësishëm janë përcaktuar vlerat e mëposhtme të tyre: Fuqia totale e instaluar: 2 x 573 kW, Energjia mesatare vjetore që parashikohet të prodhohet: 3,684,240 kWh në vit, e llogaritur kjo për vitin mesatar me 50% siguri.

Me rezultatet e arritura nga ky hulumtim epet një pasqyrë për vlerësimin e elementeve të nevojshme për dimensionimin dhe ndërtimin e një hidrocentrali, më saktësisht Hec Pambad si rast studimor, hidrocentrali i cili do të ketë funksion jetësor.

Pranuar me: 19.03.2024			
Nj.org.	Numër	Shtojca	Vl
06	655/1	-	-

ABSTRACT

The research paper with the title "Analysis of the possibility of building a hydropower plant on the river Matë - Pambad", focuses in general on the possibility of building a hydropower plant - in the stream of Hoti.

The specific purpose of the work is the selection of the type and location of the HEC facilities, developing real analyzes for: hydrological conditions, the size and shape of the catchment basin, the destination and the way of using the hydrocentral, then the analysis of the HEC foundation, such as the conditions: geological, hydrogeological, topographic, as well as the hydraulic conditions of the Hydropower Plant.

Hydropower plants in general, and those with small ones in particular, today in the world have been identified as one of the most important energy sources that can provide adequate and uninterrupted energy in remote rural communities or in industry. Small Hecs are also recognized as a renewable energy source that is economical, non-polluting, ecologically sustainable and ideal for rural electrification. A small hydropower plant consists of the following basic components: intake works, decanter, channels or derivation pipes including derivation tunnels if any, pressure basin or balance tower and turbine pipes. The Pambad hydropower plant with an installed capacity of 1,145 MW will be considered as a renewable energy source, which is still being developed vigorously all over the world. The Pambad hydropower plant is planned to be built in the Hoti field in the village of Holtas and Poroçan, in the district of Gramshit. The stream of Hoti is one of the main branches of the Devoll river formation, on the right side of its course. The object of our study is precisely the hydropower utilization of the Hot stream from quota 212.5 m to quota 131.0, which has a total water catchment area of about 27.1 km² up to the site of the Hec extraction works. Based on the hydrological study, they are given in the special link on the hydropower utilization scheme of Hoti stream. Based on these calculations, the following values have been determined for these two very important parameters: Total installed power: 2 x 573 kW, Average annual energy expected to be produced: 3,684,240 kWh per year, calculated for the average year with 50% certainty. With the results obtained from this research, an overview is given for the assessment of the elements necessary for the dimensioning and construction of a hydropower plant, more precisely Hec Pambad as a case study, a hydropower plant which will have a vital function.

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”
FAKULTETI I NDËRTIMTARISË
PROGRAMI STUDIMOR: HIDROTEKNIKË



TEMA E DIPLOMËS - MASTER

**“ANALIZA PËR MUNDËSIN E NDËRTIMIT TË
HIDROCENTRALIT NË LUMIN MATË - PAMBAD”**

Mentor:

Prof. Asoc. Dr. Lavdim OSMANAJ

Kandidati:

BSc. Astrit TAHIRI

Prishtinë, 2024

ABSTRAKTI

Punimi hulumtues me titullin "Analiza për mundësin e ndërtimit të hidrocentralit në lumin Matë – Pambad", fokusohet në përgjithësi në mundësin e ndërtimit të një Hidrocentralit – në përroin e Hotit.

Qëllimi konkret i punimit është përzgjedhja e llojit dhe vendosjes së objekteve të Hec-it, duke zhvilluar analiza të mirëfillta për: kushtet hidrologjike, madhësinë dhe formën e pellgut ujëmbledhës, destinimin dhe mënyrën e shfrytëzimit të hidrocentralit, pastaj analiza për bazamentin e Hec-it, siç janë kushtet: gjeologjike, hidrogeologjike, topografike, si dhe kushtet hidraulike të Hidrocentralit. Hidrocentralet në përgjithësi, dhe ata me të vegjël në veçanti, sot në botë janë identifikuar si një nga burimet e energjisë me të rëndësishme që mund të sigurojnë energjitë përshtatshme dhe të pandërprerë në komunitete e largëta rurale apo në industri. Hec-et e vegjël gjithashtu njihen si një burim i ripërtëritshëm i energjisë, që është ekonomike, jo ndotëse, ekologjikisht të qëndrueshëm dhe ideale për elektrifikimet rurale.

Një hidrocentral i vogël përbëhet nga komponentët bazë të më poshtëm: vepra e marrjes, dekantuesi, kanalet apo tubacionet e derivacionit përfshirë edhe tunelet e derivacionit në se ka të tillë, basenin e presionit ose kulla e ekuilibrit dhe tubacionet e turbinave. Hidrocentrali Pambad me një fuqi të instaluar prej 1.145 MW do të konsiderohen si një burim i ripërtëritshëm i energjisë, të cilat ende zhvillohen me forcë në të gjithë botën.

Hidrocentrali Pambad është parashikuar të ndërtohet në përroin e Hotit në fshatin Holtas dhe Poroçan, në rrethin e Gramshit. Përroi i Hotit, është një nga degët kryesore të formimit të lumit Devoll, në krahun e djathtë të rrjedhës së tij. Objekti i studimit tonë është pikërisht shfrytëzimi hidroenergjetik i përroit të Hotit nga kuota 212.5 m, deri tek kuota 131.0, i cili ka një sipërfaqe të përgjithshme ujëmbledhëse rreth 27.1 km² deri në vendin e veprave të marrjes së Hec-it.

Bazuar në studimin hidrologjik jepen në lidhjen e veçantë mbi skemën e shfrytëzimit hidroenergjetik të përroit të Hotit. Bazuar në këto llogaritje, lidhur me këto dy parametra shumë të rëndësishëm janë përcaktuar vlerat e mëposhtme të tyre: Fuqia totale e instaluar: 2 x 573 kW, Energjia mesatare vjetore që parashikohet të prodhohet: 3,684,240 kWh në vit, e llogaritur kjo për vitin mesatar me 50% siguri.

Me rezultatet e arritura nga ky hulumtim epet një pasqyrë për vlerësimin e elementeve të nevojshme për dimensionimin dhe ndërtimin e një hidrocentrali, më saktësisht Hec Pambad si rast studimor, hidrocentrali i cili do të ketë funksion jetësor.

ABSTRACT

The research paper with the title "Analysis of the possibility of building a hydropower plant on the river Matë - Pambad", focuses in general on the possibility of building a hydropower plant - in the stream of Hoti.

The specific purpose of the work is the selection of the type and location of the HEC facilities, developing real analyzes for: hydrological conditions, the size and shape of the catchment basin, the destination and the way of using the hydrocentral, then the analysis of the HEC foundation , such as the conditions: geological, hydrogeological, topographic, as well as the hydraulic conditions of the Hydropower Plant.

Hydropower plants in general, and those with small ones in particular, today in the world have been identified as one of the most important energy sources that can provide adequate and uninterrupted energy in remote rural communities or in industry. Small Hecs are also recognized as a renewable energy source that is economical, non-polluting, ecologically sustainable and ideal for rural electrification. A small hydropower plant consists of the following basic components: intake works, decanter, channels or derivation pipes including derivation tunnels if any, pressure basin or balance tower and turbine pipes. The Pambad hydropower plant with an installed capacity of 1,145 MW will be considered as a renewable energy source, which is still being developed vigorously all over the world. The Pambad hydropower plant is planned to be built in the Hoti field in the village of Holtas and Poroçan, in the district of Gramshit. The stream of Hoti is one of the main branches of the Devoll river formation, on the right side of its course. The object of our study is precisely the hydropower utilization of the Hot stream from quota 212.5 m to quota 131.0, which has a total water catchment area of about 27.1 km² up to the site of the Hec extraction works. Based on the hydrological study, they are given in the special link on the hydropower utilization scheme of Hoti stream. Based on these calculations, the following values have been determined for these two very important parameters: Total installed power: 2 x 573 kW, Average annual energy expected to be produced: 3,684,240 kWh per year, calculated for the average year with 50% certainty. With the results obtained from this research, an overview is given for the assessment of the elements necessary for the dimensioning and construction of a hydropower plant, more precisely Hec Pambad as a case study, a hydropower plant which will have a vital function.

FALENDERIMET

Me sinqeritet të thellë shpreh mirënjohjen ndaj të gjithë atyre që kanë qenë mbështetës në realizimin e këtij punimi.

Fillimisht, dua të falënderoj udhëheqësin shkencor të këtij punimi Prof. Asoc. Dr. Lavdim Osmanaj, e cila, me një profesionalizëm shumë të lartë dhe ndihmë të konsiderueshme, më inkurajoi, më këshilloi dhe më sugjeroi gjatë gjithë procesit të realizimit të punimit.

Në fund, por jo më pak për nga rëndësia, falënderoj familjen time dhe shoqërinë të cilët vazhdimisht më kanë mbështetur në realizimin e të gjitha synimeve të mia.

PËRMBAJTJA

ABSTRAKTI.....	2
ABSTRACT	3
FALENDERIMET	4
LISTA E FIGURAVE	7
LISTA E TABELAVE	8
LISTA E SHKURTESAVE.....	9
1. HYRJE.....	10
1.1 Qëllimi i punimit.....	11
1.2 Objektivat e punimit	11
2.HULUMTIMET NË LITERATURË	12
2.1. NJOHURI TË PËRGJITHSHME MBI HIDROCENTRALET	12
2.1.1. Historiku i shkurt për hidrocentralet.....	12
2.1.2. Principi i punës së hidrocentralve.....	14
2.2. KLASIFIKIMI I HIDROCENTRALEVE.....	15
2.2.1. Tipet e Hidocentraleve	16
2.2.1.1. Karakteristikat e hidrocentraleve elektrike	17
2.3. HIDROCENTRALET NË RAJON	18
2.4. HIDROCENTRALET NË SHQIPËRI	19
3. MATERIALI DHE METODAT.....	21
3.1. HYRJE.....	21
3.1.1. Metoda interperative.....	21
3.1.2. Metoda komperative	22
3.2. PËRSHKRIMI I RASTIT STUDIMOR	23
3.2.1. POZITA GJEOGRAFIKE	23
3.2.2. TOPOGAFIA E PELLGUT	25
3.2.3. GJEOLGJIA DHE HIDROGJEOLGJIA E ZONËS UJËMBLEDHËSE.....	27
3.2.3.1. Gjeologjia e zonës ujëmbledhëse.....	27
3.2.3.2. Hidrogjeologjia e zonës ujëmbledhëse	32
3.2.4. KARAKTERISTIKAT HIDROGRAFIKE TË PELLGUT UJËMBLEDHËS	33
3.2.4.1. KUSHTET KLIMATIKE	33
3.2.4.2. Rrjedhja ujore vjetore	35
3.2.4.2.1. Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes ujore	37

3.2.4.2.2. Prurjet vjetore me siguri të ndryshme.....	39
3.2.4.2.3. Qendrueshmeria e prurjeve ditore	41
3.2.5. ANALIZA HIDROLOGJIKE E PRURJEVE MAKSIMALE.....	42
3.2.5.1. PRURJET MAKSIMALE	42
3.2.5.2. Koha e bashkeardhjes	43
3.2.5.3. Sasia maksimale e reshjeve me Siguri te dhene	43
3.2.6.RRJEDHJA E NGURTË.....	44
4. LLOGARITJA HIDRAULIK DHE DIMENSIONIMI HIDROCENTRALIT PAMBAN ...	45
4.1. PËRSHKRIMI I OBJEKTEVE TË HEC-IT “PAMBAD” NE PERROIN E HOTIT.....	45
4.1.1. VEPRËS SË MARRJES.....	45
4.1.1.1. Përzgjedhja e Tipit të Veprës së Marrjes	45
4.1.1.2. Llogaritjet hidraulike për Vepren e Marrjes	47
4.1.1.3. Llogaritjet hidraulike të dekantuesit të Vepres së Marrjes	50
4.1.2. KANALI I DERIVACIONIT TË HEC “PAMBAD”	52
4.1.2.1. Përzgjedhja e Tipit të Kanalit të Derivacionit	52
4.1.2.2. Llogaritjet hidraulike e Kanalit të Derivacionit.....	53
4.1.3. BASENI I PRESIONIT TË HEC “PAMBAD”.....	55
4.1.3.1. Kriteret e Projektimit për Basenet e presionit të Hec-it.....	55
4.1.3.2. Dimensionimi i Basenit të presionit të Hec-it.....	56
4.1.4. TUBACIONI I TURBINAVE TË HEC “PAMBAD”	57
4.1.4.1. Llogaritjet hidraulike e tubacioneve të turbinave	57
4.1.4.2. Llogaritja e blloqeve të ankerave për tubacionet e turbinave të Hec-it.	59
4.1.5. GODINA E HIDROCENTRALIT TË HEC-IT “PAMBAD”.....	61
4.1.6. PAJISJET DHE MAKINERITËE HEC-IT “PAMBAD”	62
4.2.FUQIA E INSTALUAR TË HEC-IT “PAMBAD” NE PERROI HOTIT DHE ENERGJIA VJETORE MESATARE E PRODHUAR.....	64
4.2.1. TREGUESIT KRYESORË HIDROENERGJITIKE TË HEC-IT NË PERROIN ZALLI I HOTES.....	64
4.3. PARAMASA E PUNËVE NDËRTIMORE PËR HEC-IT “PAMBAD”.....	65
5. KONKLuzionET DHE REKOMANDIMET	77
Konkluzioni	77
BIBLOGRAFIA	79

LISTA E FIGURAVE

Figura 1 . Hidrocentrali i parë në Austri.....	13
Figura 2. Parimi i Punës së Hidrocentralit.....	14
Figura 3. Kaskadat e Drinit (https://www.kesh.al/asset/kaskada-drin/)	20
Figura 4. Logjika e zhvillimi të hulumtimit	22
Figura 5. Zona e Studimit Hec Pamban.....	23
Figura 6. Dispozita e Hec Pamban e paraqitur në Ortofoto.....	24
Figura 7. Dispozita e Hec Pambad e paraqitur në harta Topografike.....	25
Figura 8. Karakteristikat topografike të pellgut ujëmbledhës	26
Figura 9. Panimetria e Objekteve të Hec Pambad	27
Figura 10. Harten e Rajonizimit Sizmik te Republikës Shqiperise	32
Figura 11. Harta hidrogjeologjike e rajonit	33
Figura 12. Shpërndarja e Temperaturave mujore mesatare	34
Figura 13. Shpërndaraja e reshjeve mesatare mujore	35
Figura 14. Stacionet Hidrologjike në raport me Hec-Pamban	36
Figura 15. Shpërndarja rrjedhjeve vjetore Mati - Shoshan.....	38
Figura 16. Shpërndarja e rrjedhjes vjetore Hec-Pambad.....	38
Figura 17. Prurjet mesatare vjetore Mati në shoshaj (1950 -2000)	40
Figura 18. Lakorja e qendrushmerise. Mati ne Shoshan.....	41
Figura 19. Lakorja e qendrushmerise. Hec - Pambad.....	42
Figura 20. Diagrami skematik i hidrocentralit.....	45
Figura 21. Tipet e shufrave të zgavrave të veprave të marrjes	46
Figura 22. Profili i zgarave të veprave të marrjes Hotit	47
Figura 23. Pragu kapërderdhës i Veprës së Marrjes	49
Figura 24. Planimetria e Veprës së Marrjes dhe Dekantuesit në perroin e Hotit	49
Figura 25. Prerja Gjatësore e Veprës së Marrjes dhe Dekantuesit në perroin e Hotit.....	50
Figura 26 Forma drejtëkëndëshe e kanalit të Derivacionit.....	52
Figura 27. Profili tërthor i kanalit të Derivacionit	54
Figura 28. Planimetria e Basenit të Presionit	55
Figura 29. Prerja Gjatësore e Basenit të Presionit	57
Figura 30. Profili tërthor tipi i Tubacionit të Turbinave.....	59
Figura 31. Bllok ankeri tip.....	60
Figura 32. Prerja tërthore e Ankerit.....	61
Figura 33. Planimetria e ndërtesës së hidroçentralit.....	62
Figura 34. Njësia e Gjenerimit të Energjisë - Hec Pamban.....	63
Figura 35. Diagrami për llogaritjen e kthimit të investimit- Hec Pambad	75

LISTA E TABELAVE

Tabela 1 . Hidrocentralet në Rajon, të paraqitur në mënyrë tabelare	19
Tabela 2. Shperndarja e temperaturave mesatare mujore	34
Tabela 3. Tabela e shperndarjes se reshjeve mesatare.....	35
Tabela 4. Shperndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Lumi i Matit ne Klos	36
Tabela 5. Shperndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Lumi i Matit ne Shoshan	36
Tabela 6. Shperndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Perroi i Darsit	36
Tabela 7. Parametrat tabelare për këto vendmatje.....	37
Tabela 8. Vlerat hyrëse për llogaritjen e veprës se marrjes.....	37
Tabela 9. Shperndarja brenda vjetore e rrjedhjes Mati ne Shoshan.	37
Tabela 10. Shperndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Hec - Pambad.....	38
Tabela 11. Tabela e prurjeve mesatare vjetore per vendmatjen Mati në Shoshaj	39
Tabela 12. Prurjet me siguri te ndryshme per vendmatjen Mati ne Shoshan	40
Tabela 13. Prurjet vjetore me siguri të ndryshme. Hec-in Pambad.....	40
Tabela 14. Tabela e prurjeve maksimale per veprat e marrjes Hec - Pambad	44
Tabela 15. Kuotat e marrjes së ujit, prurjet në galerinë ujëmarrëse dhe prurjet e shkarkimeve të tyre	46
Tabela 16. Llogaritjet hidraulike të shkarkuesit sipërfaqësor të V.Marrje.....	48
Tabela 17. Llogaritjet hidraulike e të dekantuesit të Hec-it “Pambad”	51
Tabela 18. Llogaritja hidraulike e kanaleve të derivacioneve	54
Tabela 19 Gjerësia e basenit të presionit të Hec-it “Pambad”.....	56
Tabela 20. Thellësitë minimale të baseneve të presionit sipas kriterit të parë	57
Tabela 21. Llogaritja e humbjeve hidraulike ne tubacionin e turbinave	58
Tabela 22. Karakteristikat per zgjedhjen e tipit te turbinave dhe paisjeve.....	62
Tabela 23. Treguesit kryesore hidroenergjitike te hec-it pambad ne perroin zalli i hotes	64

LISTA E SHKURTESAVE

HCV	Hidrocentralet;
KPMM	Komisioni i Pavarur për Miniera dhe Minerale;
MMPH	Ministria e Mjedisit dhe Planifikimit Hapësinor;
ICOLD	Komisioni ndërkombëtar për pendat e mëdha;
m.l.d	Metra lartë mbi detë;
PVC	Polyvinyl Chloride;
CDWR	California Department of Water Resource;
KKP	Kuota e kurorës së pendës;
KNmax	Kuota e nivelit maksimal;
Q_{ec}	Prurja ekologjike;
CN	Runoff Curve number (Numri i lakorës së rrjedhjes);
RCC	Roller-compacted concrete;
USDA	Shërbimi i Konservimit të Burimeve Natyrore.

NJËSITË

mm	Milimetër;
m	Metër;
m^2	Metër katror;
m^3	Metër kub;
km	Kilometër;
km^2	Kilometër katror;
m^3/s	Metër kub për sekond;
mil. m^3	Milion metër kub;
l/s	Litër për sekond;
$l/s/km^2$	Litër për sekond për kilometër katror;
%	Përqindje.

1. HYRJE

Hydroenergjinë është një burim energjie i rinovueshëm që përdor fuqinë e ujit që rrjedh ose bie për të prodhuar energji elektrike. Procesi përfshin kapjen e energjisë kinetike të ujit dhe shndërrimin e saj në energji mekanike, e cila më pas shndërrohet në energji elektrike duke përdorur një gjenerator. Energjinë hidrike konsiderohet e pastër dhe e qëndrueshme sepse nuk prodhon emetime të gazeve serrë ose ndotje të ajrit, nuk kërkon karburant dhe shkakton ndikim minimal mjedisor kur zhvillohet me përgjegjësi. Hidrocentralet mund të variojnë nga objekte të vogla, me nivele të ulëta deri te stacionet e mëdha elektrike me nivele të larta, dhe mund të përdoren si në konfigurime jashtë rrjetit, ashtu edhe në konfigurime të lidhura me rrjetin.

Hidrocentralet e vogla i referohen objekteve hidroelektrike që prodhojnë energji elektrike duke përdorur ujin nga përrrenjtë e vegjël, lumenjtë ose ujëvarat. Përkufizimi i hidrocentraleve të vogla ndryshon, por në përgjithësi, ai i referohet termocentraleve me kapacitet më të vogël se 10 megavat (MW). Hidrocentralet e vogla janë një formë e energjisë së rinovueshme dhe ato përdoren shpesh për të siguruar energji elektrike në zona të largëta ose për të plotësuar rrjetin elektrik në zonat ku kërkesa për energji elektrike është e ulët. Ato mund të përdoren gjithashtu për të fuqizuar objektet industriale ose tregtare, të tilla si sharrat ose impiantet e trajtimit të ujit.

Hidrocentralet e vogla konsiderohen të jenë miqësore me mjedisin, pasi prodhojnë energji elektrike pa emetuar gazra serë apo ndotës të tjerë. Ato gjithashtu mund të kenë ndikime pozitive në ekosistemet lokale, pasi mund të përmirësojnë cilësinë e ujit dhe të ofrojnë habitate për peshqit dhe kafshët e tjera ujore. Megjithatë, hidrocentralet e vegjël mund të kenë gjithashtu ndikime negative në mjedis, veçanërisht nëse ato janë të projektuara ose të vendosura keq. Ato mund të prishin rrjedhën natyrore të ujit, gjë që mund të ndikojë në ekosistemet në rrjedhën e poshtme dhe jetën e egër. Ato gjithashtu mund të ndikojnë në cilësinë dhe temperaturën e ujit, gjë që mund të ndikojë në mbijetesën e organizmave ujorë. Prandaj, është e rëndësishme që të vlerësohen me kujdes ndikimet e mundshme të hidrocentraleve të vegjël përpara se të ndërtohen. Hidrocentralet e vegjël janë hidrocentrale me një kapacitet të vogël prodhues, zakonisht nën 10 MW. Këto hidrocentrale mund të jenë të dizajnuara për të furnizuar energji elektrike për një fshat ose një qytet të vogël, ose mund të jenë të dizajnuara për të furnizuar energji për një fabrikë të vogël. Një përfitim i hidrocentraleve të vegjël është se ato kanë ndikim minimal në mjedis dhe mund të ndërtohen me shpenzime relativisht të ulëta.

Hydrocentralet e vegjël zakonisht përdorin turbinat e rrymës së lirë ose turbinat e bëra si rrota, të cilat janë të thjeshta dhe të lira për t'u prodhuar. Ata mund të ndërtohen në lumenj të vogël dhe rrjedhëse ujore, dhe zakonisht kanë një shkallë të vogël të kontrollit të ujit. Në shumicën e rasteve, hidrocentrali i vogël mund të lidhet me rrjetin e furnizimit të energjisë elektrike, por në raste të tjera, ajo mund të jetë i izoluar dhe të shfrytëzojë energjinë për një qëllim specifik, siç është ngrohja e ujit ose prodhimi i energjisë për një fermer.

1.1 Qëllimi i punimit

Qëllimi i punimit, Qëllimet më specifike të punimit janë:

- a) Njohja e mirë e detyrave që duhet për përcaktimin e vendit ideal për ndërtimin e Hydrocentralit;
- b) Analiza e kushteve gjeologjike, hidrologjike dhe hidraulike për ndërtimin e hidrocentralit në këtë lokacion;
- c) Karakteristikat energjetike të Hydrocentralit.

Gjatë punës kërkimore synohet që t'i përgjigjemi pyetjeve të mëposhtme

- Mënyra e shqyrtimit të të dhënave (hartat, prurjet e lumit, gjeologjia dhe hidrologjike).
- Cilat janë hulumtimet paraprake që nevojiten për projektimin e një hidrocentrali?
- Cilët janë hapat e projektimit të një hidrocentralit?
- Cilat janë kushtet që duhet të plotësojë një hidrocentral?
- A janë të përshtatshme në aspektet inxhinierie dhe ekonomike ndërtimet e HCV në
- vendet të cilat do të analizohen?

1.2 Objektivat e punimit

Nga ky punim pritet që :

- Të fitohen njohuri mbi hidrocentralet e vogla,
- Të ipet zgjidhje e përshtatshme dhe projekt ideor mbi HCV në Lumin Matë - Pamban
- Të vlerësohet arsyeshmëria ekonomike e ndërtimit të HCV në lokacionin e propozuar për rastin studimor,
- Të analizohet lokacioni më i favorshëm nga aspekti gjeologjik për ndërtimin e akumulacionit dhe HCV për rastin studimor.

2. HULUMTIMET NË LITERATURË

Hydroenergija është energjia elektrike që prodhohet nga forca e ujit që rrjedh nëpër turbinat e hidrocentraleve. Hydroenergija është një burim energjie jo-fosil dhe një mjet i fuqishëm për prodhimin e energjisë elektrike në mënyrë të qëndrueshme dhe të pastër.

Prodhimi i hidroenergjisë fillon me grumbullimin e ujit në një rezervuar ose liqen të ndërtuar me qëllim për këtë qëllim. Kur uji zbret nga rezervuari nëpër turbinat e hidrocentralit, forca e ujit rrotullojë turbinat, të cilat pastaj prodhojnë energji elektrike nëpërmjet një gjeneratori elektrik. Energjia elektrike që prodhohet në këtë mënyrë mund të transmetohet në rrjetin e transmetimit të energjisë elektrike dhe të shfrytëzohet për të ushqyer shtëpitë, bizneset dhe industrinë.

Hydroenergija është një burim energjie i qëndrueshëm dhe jo-fosil, i cili ndihmon në zvogëlimin e ndotjes së ajrit dhe emetimeve të gazrave me efekt serë në krahasim me burimet e tjera të energjisë elektrike si energjia e vajit dhe qymyrit. Megjithatë, ndërtimi i hidrocentraleve mund të ketë një impakt negativ në mjedis, duke përfshirë ndryshimin e habitatit të peshkut, ndotjen e ujit dhe ndikimin në kulturën dhe jetën e njerëzve që jetojnë në zonat e prekura nga ndërtimi i hidrocentralit.

2.1. NJOHURI TË PËRGJITHSHME MBI HIDROCENTRALET

2.1.1. Historiku i shkurt për hidrocentralet

Hidrocentrali është një burim energjie elektrike që prodhohet nga fuqia e ujit në lëvizje. Koncepti i hidrocentraleve ka qenë i njohur qysh në shekullin e 2-të pas Krishtit, kur Grekët e lashtë kanë përdorur rrotën hidraulike për të çarë drurët.

Në shekullin e 19-të, hidrocentrali u zhvillua në mënyrë të ndjeshme, veçanërisht në Evropë dhe Amerikë. Hidrocentralet filluan të ndërtohen për të furnizuar energji për fabrikat dhe qytetet. E para hidrocentral u ndërtua në vitin 1879 në Bulli Creek në Australi.

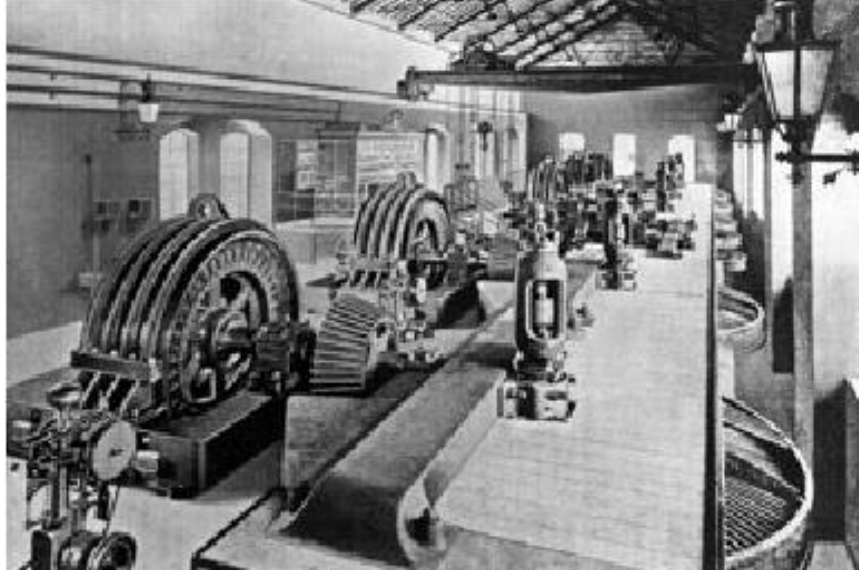


Figura 1 . Hidrocentrali i parë në Austri

Në shekullin e 20-të, hidrocentralet u bënë një burim kryesor i energjisë elektrike në shumë vende. Ndërtimi i hidrocentraleve u bë më i sofistikuar dhe më i efektiv, dhe teknologjia e tyre u përmirësua. Në shumë vende, përfshirë Shtetet e Bashkuara, hidrocentralet u bënë një pjesë e programit të energjisë së tyre së brendshme.

Në vitet 1960 dhe 1970, hidrocentralet u bënë më të mëdha dhe më efikase. Shembuj të hidrocentraleve të mëdha përfshijnë hidrocentralin Three Gorges në Kinë dhe hidrocentralin Itaipu në kufirin midis Brazilit dhe Paraguait.

Sot, hidrocentrali është një burim kryesor i energjisë elektrike në botë, duke prodhuar rreth 16% të energjisë elektrike të prodhuar globalisht. Hidrocentrali vazhdon të jetë një burim energjie i rëndësishëm, veçanërisht në vende ku ka shumë burime ujore të pasur, siç janë Kanadaja, Norvegjia dhe Zvicra.

2.1.2. Princi i punës së hidrocentralve

Hidrocentrali është një sistem që përdor fuqinë e ujit në lëvizje për të prodhuar energji elektrike.

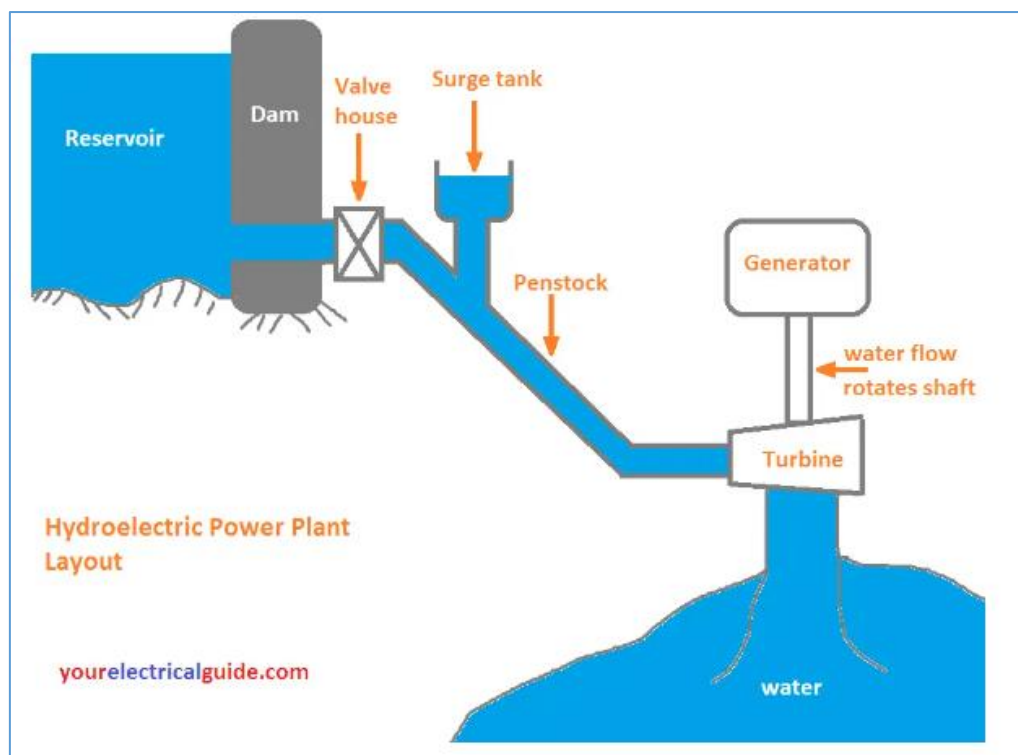


Figura 2. Parimi i Punës së Hidrocentralit

Ky proces ndodh në disa hapa:

1. **Kapja e ujit:** Uji i ndalohet duke ndërtuar një digë në një lumë, kanal ose liqen. Në këtë mënyrë, uji grumbullohet në një vend të caktuar dhe krijohet një diferencë në nivelin e ujit midis dy pjesëve të digës. Kjo diferencë në nivelin e ujit i jep ujit një shtysë të mjaftueshme për të rrjedhur poshtë duke kaluar përmes turbina.
2. **Kalimi i ujit nëpërmjet turbina:** Uji që rrjedh nëpërmjet turbina krijon lëvizjen e rrotës, duke kthyer forca hidraulike në energji mekanike. Turbinat mund të jenë të llojeve të ndryshme, por shumica e hidrocentraleve përdorin turbina me qark të hapur, ku uji lëviz nëpërmjet turbina pa ndonjë ndryshim në sasinë e ujit.
3. **Prodhua e energjisë elektrike:** Rrotat e turbina lidhen me një motor gjenerator, që shndërrojnë energjinë mekanike në energji elektrike. Motori gjenerator përdor një fushë magnetike për të prodhuar tensionin elektrik, që pastaj transmetohet në rrjetin e energjisë elektrike.
4. **Kthimi i ujit në lumë:** Uji që kalon nëpërmjet turbina dal nga hidrocentrali dhe kthehet në

lumë ose në oqean. Në disa raste, një pjesë e ujit mund të kthehet nëpërmjet kanaleve për të rihapur në hidrocentral dhe rikthyer për të prodhuar më shumë energji.

Ky është një proces shumë i thjeshtë i prodhimit të energjisë elektrike nga uji dhe ka shumë përfitime, duke përfshirë që është një burim energjie i pastër, i qëndrueshëm dhe i shkallëzueshëm.

2.2. KLASIFIKIMI I HIDROCENTRALEVE

Hidrocentralet mund të klasifikohen në baza të ndryshme, por klasifikimi më i përdorur është ai që i ndan ato në baza të madhësisë së tyre dhe funksionit që kryejnë. Kështu, hidrocentralet mund të ndahen në tre kategori:

1. **Hidrocentralet e vegjël:** Këto janë hidrocentrale me një kapacitet të vogël prodhues, zakonisht nën 10 MW. Hidrocentralet e vegjël mund të jenë të dizajnuara për të furnizuar energji elektrike për një fshat ose një qytet të vogël, ose mund të jenë të dizajnuara për të furnizuar energji për një fabrikë të vogël. Një përfitim i hidrocentraleve të vegjël është se ato kanë ndikim minimal në mjedis dhe mund të ndërtohen me shpenzime relativisht të ulëta.

2. **Hidrocentralet mesatare:** Këto janë hidrocentrale me një kapacitet midis 10 dhe 100 MW. Hidrocentralet mesatare mund të jenë të dizajnuara për të furnizuar energji elektrike për një qytet ose një rajon të madh. Ato janë më të shtrenjta për të ndërtuar dhe kanë një ndikim më të madh në mjedis se hidrocentralet e vegjël, por prodhojnë një sasi më të madhe energjie.

3. **Hidrocentralet e mëdha:** Këto janë hidrocentrale me kapacitet mbi 100 MW. Hidrocentralet e mëdha mund të furnizojnë energji elektrike për një shtet të tërë ose për një rajon të madh të një shteti. Ato kanë një ndikim të madh në mjedis dhe janë më të shtrenjta për të ndërtuar, por furnizojnë një sasi të madhe energjie dhe kanë një jetëgjatësi më të gjatë se hidrocentralet e tjera.

Ky është një klasifikim i përgjithshëm i hidrocentraleve, por ka edhe klasifikime të tjera, siç është atëherë kur ato ndahen në baza të teknologjisë së përdorur për të prodhuar energjinë elektrike, ose në baza të llojit të digave dhe turbina.

2.2.1. Tipet e Hidocentraleve

Hidrocentralet ndahen në disa lloje në bazë të karakteristikave të tyre kryesore. Këtu janë disa nga tipet më të njohura të hidrocentraleve:

1. Hidrocentrali me rrymën e lirë (Run-of-river hydroelectric power plant): Ky lloj hidrocentrali përdor forcën e rrymës së lirë për të prodhuar energji elektrike. Nuk ka nevojë për ndërtimin e një rezervuari uji dhe zakonisht ka një impakt minimal në mjedis.
2. Hidrocentrali me depo (Reservoir hydroelectric power plant): Këtu, uji mblidhet dhe ruhet në një depo uji të madh, i quajtur rezervuar, dhe pastaj lëshohet për të prodhuar energji elektrike. Hidrocentrali me depo ka mundësi të kontrollojë qasjen në ujë dhe mund të prodhojë energji kur është më e nevojshme.
3. Hidrocentrali i pompës (Pumped-storage hydroelectric power plant): Këtu, uji pompat lart në një rezervuar mbi nivelin e detit kur ka energji të tepërt dhe pastaj lëshohet për të prodhuar energji kur ka mungesë e saj. Kjo teknologji përdoret zakonisht për të mbajtur balancën e energjisë në rrjetin e furnizimit të energjisë elektrike dhe mund të ndihmojë në shfrytëzimin e burimeve të rinovueshme.
4. Hidrocentrali me turbinë të vijës (Francis turbine hydroelectric power plant): Këtu, uji futet në një turbinë me formë vijë dhe pastaj shkarkohet nëpër rrugët e skarës së marrjes. Kjo teknologji përdoret zakonisht në lumenj të mëdhenj dhe rrjedhëse ujore.
5. Hidrocentrali me turbinë Pelton (Pelton turbine hydroelectric power plant): Këtu, uji futet në një turbinë Pelton me rrota të ndarë dhe pastaj shkarkohet nëpër rrugët e skarës së marrjes. Kjo teknologji përdoret zakonisht në rrjedhëse ujore me shpejtësi të lartë dhe sasi të vogël uji.
6. Hidrocentrali me turbinë kaploqesh (Kaplan turbine hydroelectric power plant): Këtu, uji futet në një turbinë me forma kaploqesh dhe pastaj shkarkohet nëpër rrugët e skarës së marrjes. Kjo teknologji përdoret zakonisht në rrjedhëse ujore me sasi mesatare të ujit dhe shpejtësi mesatare

2.2.1.1. Karakteristikat e hidrocentraleve elektrike

Këtu janë disa karakteristika kryesore të hidrocentraleve:

- **Burimi i ujit:** Hidrocentralet kërkojnë një burim të qëndrueshëm dhe të besueshëm uji, si lumenj, diga, rezervuarë ose ujëvara natyrore. Burimi i ujit duhet të ketë ndryshim të mjaftueshëm të prurjes dhe lartësisë (koka) për të drejtuar turbinat.
- **Struktura e digës ose e devijimit:** Në shumë raste, hidrocentralet përfshijnë ndërtimin e digave për të krijuar një rezervuar ose depo uji. Diga ndihmon në rregullimin e rrjedhës së ujit dhe kontrollin e lëshimit të ujit për të gjeneruar energji. Në hidrocentralet e rrjedhës së lumit, një strukturë devijimi përdoret për të kanalizuar një pjesë të ujit të lumit që rrjedh përmes turbinave.
- **Turbinat dhe Gjeneratorët:** Hidrocentralet përbëhen nga turbina dhe gjeneratorë. Turbinat janë zakonisht struktura të mëdha, të ngjashme me rrotat që rrotullohen nga forca e ujit. Uji që rrjedh ose bie bën që turbinat të rrotullohen, duke e kthyer energjinë kinetike të ujit në energji mekanike. Kjo energji mekanike përdoret më pas për të drejtuar gjeneratorët, të cilët prodhojnë energji elektrike.
- **Kapaciteti i gjenerimit të energjisë:** Hidrocentralet mund të variojnë në madhësi nga sistemet në shkallë të vogël që gjenerojnë disa kilovat energji deri tek instalimet në shkallë të gjerë që prodhojnë qindra megavat. Kapaciteti i prodhimit të energjisë varet nga faktorë si shpejtësia e rrjedhës së ujit, koka (ndryshimi në lartësi) dhe dizajni i turbinës.
- **Sistemet e ruajtjes dhe rrjedhës së lumit:** Disa hidrocentrale përfshijnë rezervuarë për të ruajtur ujin, duke lejuar kontroll më të mirë mbi prodhimin e energjisë. Këto sisteme të bazuara në ruajtje mund të lëshojnë ujë sipas nevojës për të përmbushur kërkesën për energji elektrike. Sistemet e rrjedhës së lumit, nga ana tjetër, mbështeten në rrjedhën natyrore të ujit pa kapacitet të konsiderueshëm ruajtjeje.
- **Ndikimi në mjedis:** Ndërsa hidrocentrali konsiderohet një burim energjie i rinovueshëm, ndërtimi dhe funksionimi i hidrocentraleve në shkallë të gjerë mund të ketë ndikime mjedisore. Këto përfshijnë ndryshimin e habitatit, zhvendosjen e komuniteteve lokale, ndryshimet në ekosistemet e lumenjve dhe ndikimet e mundshme në migrimin e peshqve. Megjithatë, projektet moderne të hidrocentraleve përpiqen të përfshijnë masa lehtësuese për të minimizuar gjurmën e tyre mjedisore.

- **Jetëgjatësia dhe qëndrueshmëria:** Hidrocentralet njihen për jetëgjatësinë e tyre të gjatë funksionale. Impiantet e mirëmbajtura mund të funksionojnë për disa dekada, duke siguruar një burim të besueshëm dhe të qëndrueshëm të energjisë elektrike.
- **Integrimi i rrjetit:** Hidrocentralet mund të integrohen në rrjetet e energjisë elektrike për të furnizuar me energji shtëpitë, bizneset dhe industrinë. Energjia elektrike e prodhuar transmetohet përmes linjave të energjisë elektrike për të arritur tek konsumatorët, duke kontribuar në përzierjen e përgjithshme të energjisë.
- **Energjia hidraulike** është një burim i vlefshëm i energjisë së rinovueshme që ofron përfitime të tilla si emetimet e ulëta të karbonit, gjenerimi i energjisë me ngarkesë bazë dhe ruajtja e ujit për ujitje dhe kontrollin e përmbytjeve. Megjithatë, vendimi për të zhvilluar projekte hidroenergjetike kërkon shqyrtim të kujdesshëm të ndikimeve të tyre mjedisore, sociale dhe ekonomike.

Kanalet, tunelet e devijimi, gypësjellësi dhe kulla balancuese

Turbinat

2.3. HIDROCENTRALET NË RAJON

Hidrocentralet e vogla janë një burim i rëndësishëm i energjisë elektrike në mbarë botën. Këtu janë disa prej hidrocentraleve më të njohura të vogla në botë:

1. Hidrocentrali i Buçimas në Maqedoni është një hidrocentral i vogël me një kapacitet instaluar prej 7 MW. Ndodhet në lumin e Drinit në veri të Maqedonisë.
2. Hidrocentrali i Paletës në Bosnjë dhe Hercegovinë është një hidrocentral i vogël me një kapacitet instaluar prej 3 MW. Ndodhet në lumin e Drinës në veri të Bosnjës dhe Hercegovinës.
3. Hidrocentrali Jaruga në Kroaci, është një hidrocentral i vogël me një kapacitet instaluar prej 5.4 MW. Ndodhet në lumin e Krka.
4. Hidrocentrali i Klinës në Kosovë është një hidrocentral i vogël me një kapacitet instaluar prej 3.6 MW. Ndodhet në lumin e Llapit në veri të Kosovës.
5. Hidrocentrali i Bujagjës në Shqipëri është një hidrocentral i vogël me një kapacitet instaluar prej 6.7 MW. Ndodhet në lumin e Vjosës në veri të Shqipërisë.

Tabela 1 . Hidrocentralet në Rajon, të paraqitur në mënyrë tabelare

Numri	1	2	3	4	5
Vendet	Buçimas, Maqedoni	Paletës, Bosnjë dhe Hercegovinë	Jagura, Kroaci	Klinë, Kosovë	Bujagjës, Shqipëri
Kapacitet (MW)	7	3	5.4	3.6	6.7

Shumë vende kanë shfrytëzuar hidroenergjinë e tyre nëpërmjet ndërtimit të hidrocentraleve të vogla për të prodhuar energji elektrike me kostot më të ulëta dhe impaktin më të ulët në mjedis.

2.4. HIDROCENTRALET NË SHQIPËRI

Shqipëria është një vend me një burim të pasur hidroenergjie. Hidrocentralet janë një burim i rëndësishëm i energjisë elektrike në Shqipëri dhe prodhojnë rreth 90% të energjisë së prodhuar në vend.

Disa nga hidrocentralet më të mëdha dhe më të njohura në Shqipëri janë:

1. Hidrocentrali i Fierzës - Me një kapacitet instaluar prej 500 MW, është hidrocentrali më i madh në Shqipëri. Ndodhet në lumin e Drinit në veri të vendit.
2. Hidrocentrali i Komanit - Me një kapacitet instaluar prej 600 MW, është një nga hidrocentralet më të mëdha në Shqipëri. Ndodhet në lumin e Drinit në veri të vendit.
3. Hidrocentrali i Vaut të Dejës - Me një kapacitet instaluar prej 250 MW, është një nga hidrocentralet më të mëdha në Shqipëri. Ndodhet në lumin e Drinit në veri të vendit.
4. Hidrocentrali i Banjës - Me një kapacitet instaluar prej 20 MW, është një hidrocentral i vogël në jug të vendit, në lumin e Vjosës.
5. Hidrocentrali i Bisticës - Me një kapacitet instaluar prej 27 MW, është një hidrocentral në lumin e Bisticës në veri të Shqipërisë.

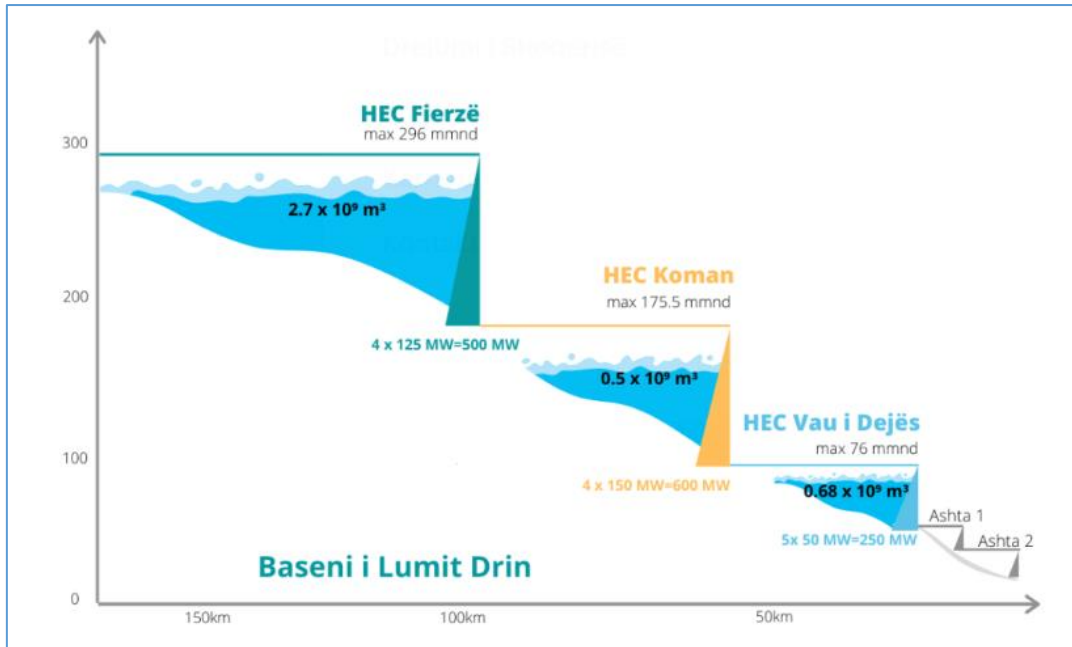


Figura 3. Kaskadat e Drinit (<https://www.kesh.al/asset/kaskada-drin/>)

Shqipëria po vijon të zhvillojë dhe modernizojë hidrocentralet ekzistuese, si dhe të ndërtojë hidrocentrale të reja për të rritur prodhimin e energjisë elektrike dhe për të ndihmuar në reduktimin e importit të energjisë së nevojshme për vendin.

3. MATERIALI DHE METODAT

3.1. HYRJE

Ky hulumtim është bërë duke e përdorur metodën interpretative dhe metoden komperative, d.m.th hulumtim në pjesën teorike dhe pjesën praktike.

3.1.1. Metoda interperative

Metoda interpretative fillon me mbledhjen e informacionit për hidrocentralet, të dhëna të cilat janë marrë kryesisht nga burime digjitale.

Pjesa praktike është përzgjedhja e lokacionit më të përshtatshëm për vendosjen e objekteve përbërëse të hidrocentralit, të paraparë për ndërtim në lumin Matë, hidrocentral për të cilin është bërë analizë dhe dimensionimi.

Kjo arrihet përmes teknikës së mbledhjes së informatave në teren përmes interpretimit të vendit për ta parë gjendjen ekzistuese për vendosjen e objekteve përbërëse të Hec Pambad, së bashku me problemet kryesore që i hasim lidhur me vend ndërtimin e tyre, përpunimin dhe interpretimin e të dhënave hidrologjike, klimatike, hartat topografike, harta hidrogjeologjike, literaturës nga librat, pyetësor të ndryshëm, të dhënat të marrura nga matjet në terren.

Kjo metodë përfshin:

- Hulumtimin e literaturës së gjerë për hidrocentralet, hulumtimin e studimeve shkencore të ngjashme për hidrocentralet e vogëla;
- Analizën e hartave gjeologjike, topografike, dhe hartave tjera me rëndësi;
- Analizën statistiko – matematikore dhe hidrologjike për përpunimin e të dhënave klimatike, reshjeve, prurjeve dhe llogaritjen e elementeve tjera të bilancit ujor;
- Përpunimi kompjuterik i të dhënave - përpunimi i të dhënave grafike me programe kompjuterike të cilat mundësojnë krijimin dhe editimin e këtyre të dhënave. Për analiza grafike, modelim i hidrocentralit janë përdorur programet Auto CAD Civil 3D, si dhe programet tjera ndihmëse: GIS, Google Earth etj.

3.1.2. Metoda komperative

Në këtë punim po ashtu është përdorur metoda e hulumtimit komperativ. Është bërë një analizë krahasuese në mes disa rasteve të hidrocentaleve tjera dhe cili lloj i veprës së marrjes, basenit të presionit, llojin e tubacionit, janë përdorur në ato raste, të cilat raste janë shtjelluar te punimet e ngjashme. Analiza krahasuese është zhvilluar në kontekst të:

- performancës shkarkuese;
- tipi i veprës së marrjes;
- dimensioneve të tubacionit;
- mënyrës së ndërtimit.

Në bazë të vlerësimeve të rasteve të ngjashme si dhe duke pasur parasysh edhe specifikat e rastit studimor, janë përzgjedhur objektet më të përshtatshëm dhe më efikase.

Logjika e zhvillimit të hulumtimit është paraqitur në figurë:

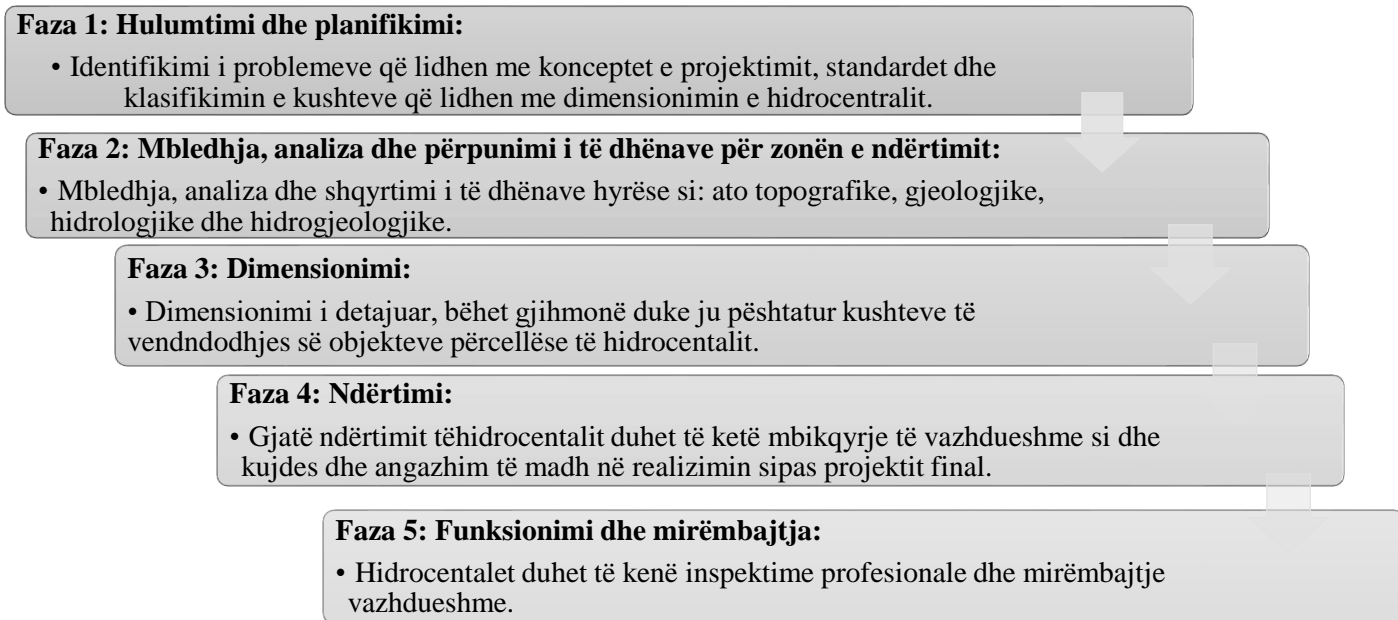


Figura 4. Logjika e zhvillimit të hulumtimit

Zbatimi i të gjitha metodave të lartpërmendura rezultoi në objektivat për të realizuar këtë punim nga i cili do të jepen zgjidhje, propozime dhe konkludime të hollësishme.

3.2. PËRSHKRIMI I RASTIT STUDIMOR

3.2.1. POZITA GJEOGRAFIKE

Hydrocentrali Pambad është parashikuar të ndërtohet në përroin e Hotit në fshatin Holtas dhe Poroçan, në rrethin e Gramshit. Përroi i Hotit, është një nga degët kryesore të formimit të lumit Devoll, në krahun e djathtë të rrjedhës së tij. Objekti i studimit tonë është pikërisht shfrytëzimi hidroenergjetik i përroit të Hotit nga kuota 212.5 m, deri tek kuota 131.0, i cili ka një sipërfaqe të përgjithshme ujëmbledhëse rreth 27.1 km² deri në vendin e veprave të marrjes së Hec-it.

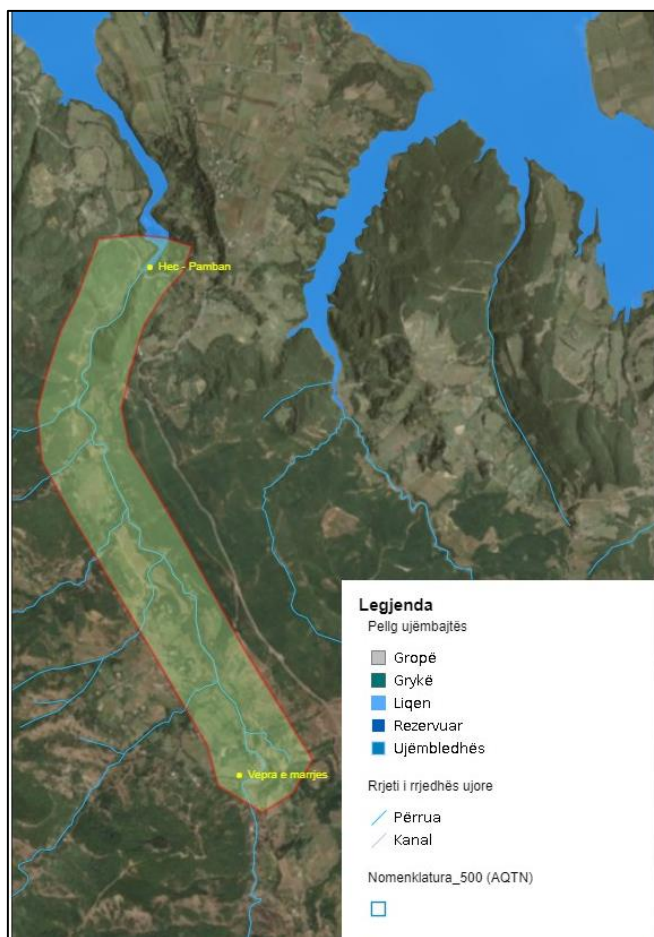


Figura 5. Zona e Studimit Hec Pambad

Zona e projektit ka në afërsi të saj fshatin Bushkash në distance afërsisht 0.5 km. Pozicioni gjeografik i objekteve të Hydrocentralit me koordinata sipas sistemit kordinativ Gauss-Kruger si më poshtë:

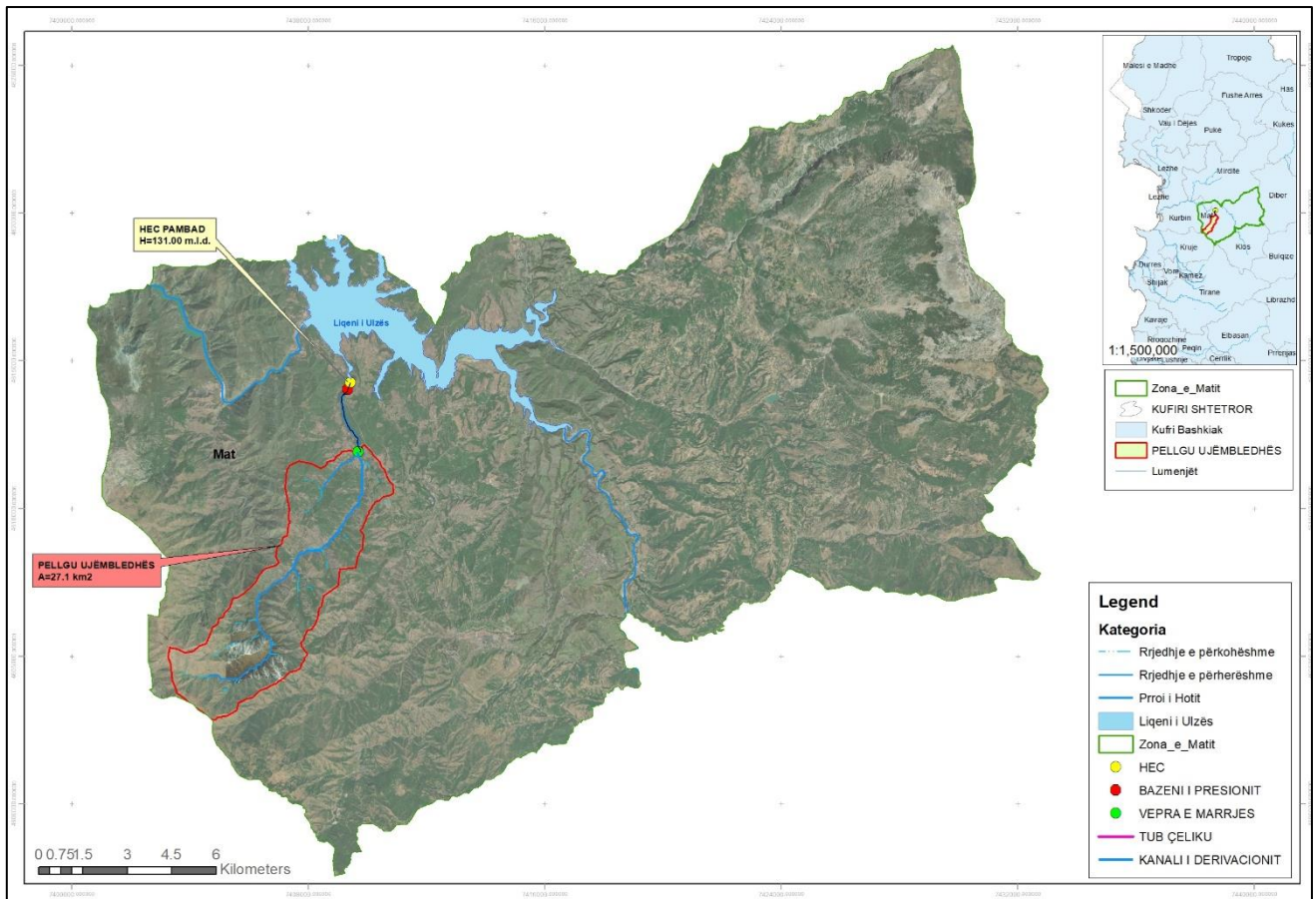


Figura 6. Dispozita e Hec Pambad e paraqitur në Ortofoto

Objekti ynë i studimit, skema hidro-energjitike e “Pambad”, ndodhet në afërsi të fshatrave Baz, Stojan, Bushkash, në zonën e Burrelit. Si burim furnizimi me ujë janë ujerat e përroit të Terrajces, si dhe ujerat e përroskave malore që derdhen në të. Zona jone e studimit përshkruhet pjesërisht nga rrugët automobilistike. Në një pjese te veprave të skemës sonë të studimit kjo rruge automobilistike mungon. Me poshtë do të japim një përshkrim të shkurtër të skemës hidro-energjitike ne studim.

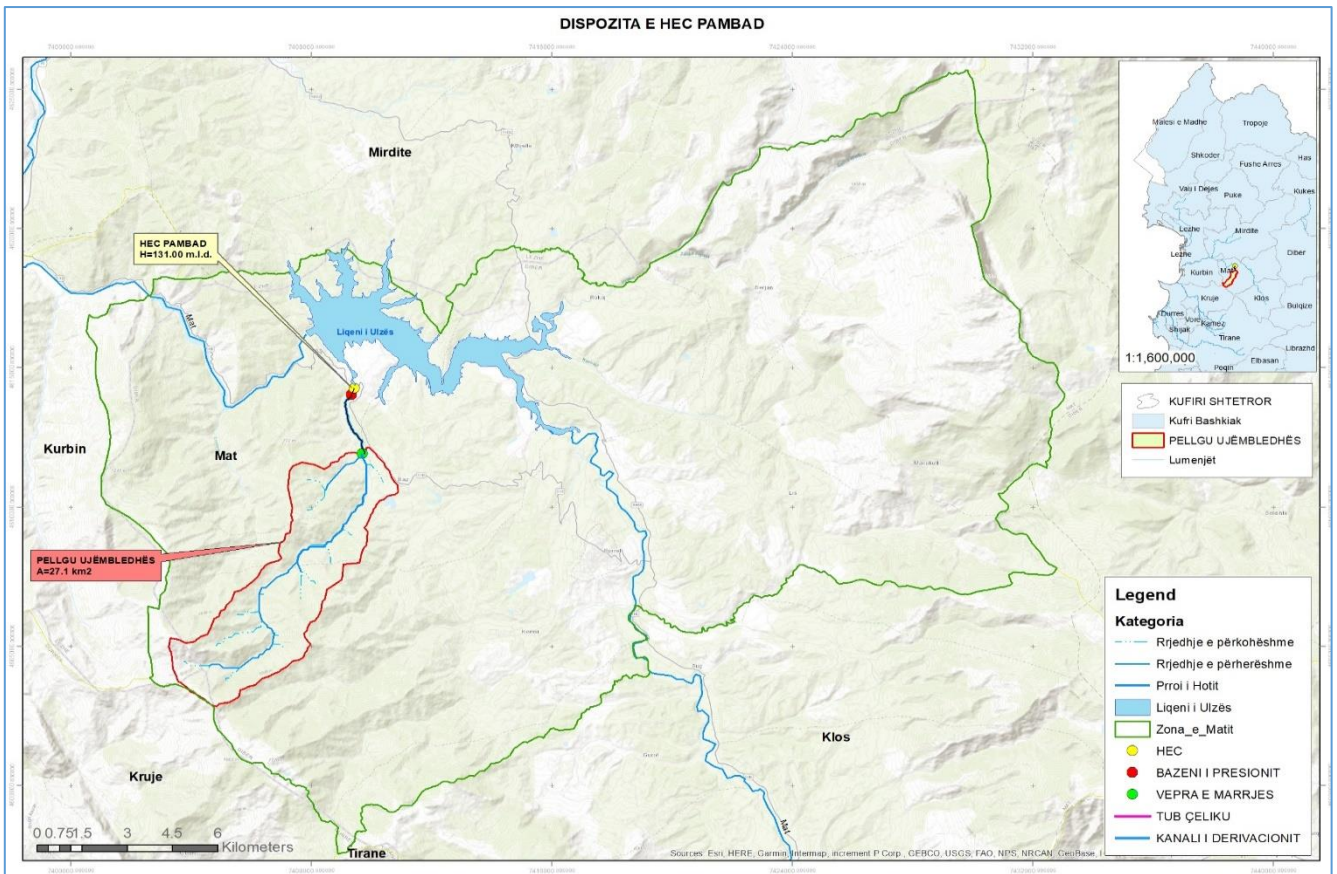


Figura 7. Dispozita e Hec Pambad e paraqitur në harta Topografike

Vepra e marrjes do të ndërtohet në një gryke relativisht të ngushtë në kuotën 210.0 m.m.n.d. në përroin e Tarracës. Me pas me anën e një kanali derivacioni me një gjatësi prej rreth 2351ml ujërat do të shkojnë në bazenin e presionit që do të ndërtohet në një zone të qetë pa probleme gjeologjiko-inxhinerike, në kuotën 207.65m.m.n.d.. Nga baseni i presionit me anën e një tubacioni me gjatësi prej rreth 361.0ml ujërat do të shkojnë në godinën e turbinave të H/C e cila do të ndërtohet në një zone të qete në kuotën 129.0m.m.n.d.

3.2.2. TOPOGAFIA E PELLGUT

Fillimi i pellgut ujëmbledhës ndodhet në malin e Skënderbeut ku maja më e lartë që ndodhet brenda pellgut të Përroit është Maja e Skënderbeut me lartësi 1524.0 m

Zona e pellgut ujëmbledhës së Hec-it ndodhet në krahinën Mesdhetare Malore Lindore.

Zona ku ndodhet vepra e marrjes ndodhet në shkëmbinj ultrabazik .

Reshjet në këtë zonë luhaten nga 1200 mm deri 1500 mm në vit në pjesën malore të pellgut.

Njëkohësisht, në pjesën malore të tij pellgu ushqehet edhe nga burime të shumtë.

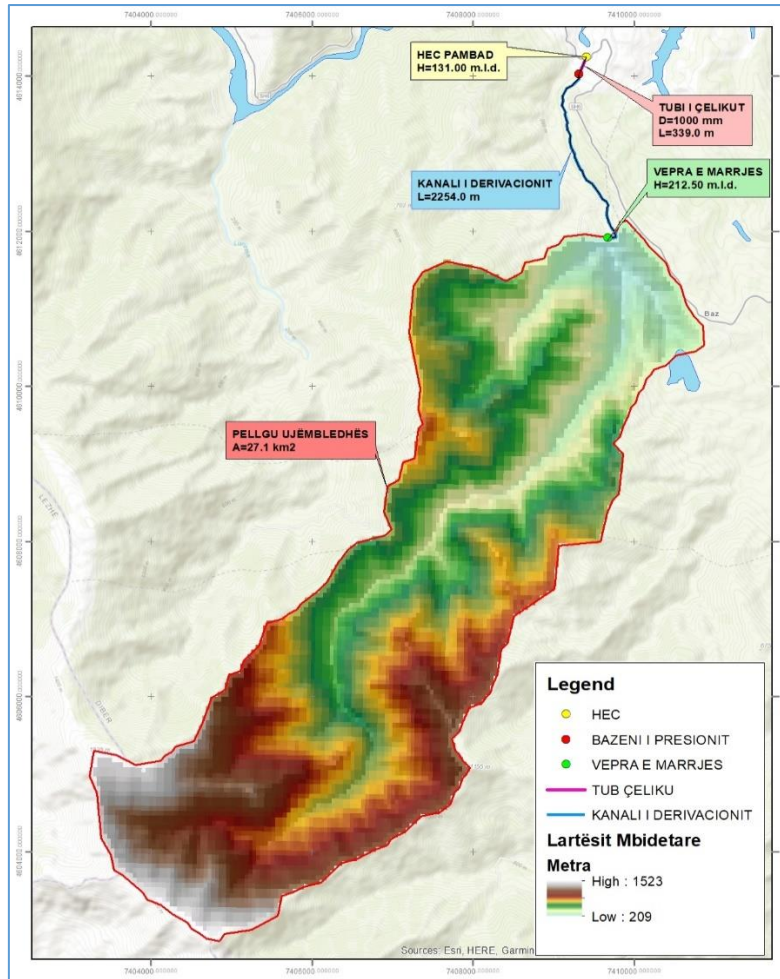


Figura 8. Karakteristikat topografike të pellgut ujëmbledhës

Nga pikëpamja hidrometeorologjike kjo zone karakterizohet prej modulesh mbi vlerën mesatare të territorit dhe koeficiente të larte të rrjedhjes. Ujërat e shirave që bien, dhe ato të borëshkrires, depërtojnë në tokë dhe dalin në sipërfaqe në formën e burimeve të shumtë me prurje relativisht të vogël. Këta burime, duke u bashkuar dhe duke marrë edhe ujërat sipërfaqësore, formojnë përroin e Trajtës që duke u bashkuar me përroin e Thanës dhe atë të Gjerges formojnë Përroin Zalli i Hotes. Përroi Zalli i Hotes duke u bashkuar dhe me përrenjtë e tjerë formon Përroin e Terrajces që derdhet ne Liqenin e Ulzës pranë Fshatit Bushkash.

Hydrocentrali Pambad është parashikuar të ndërtohet në përroin e Hotit në fshatin Holtas dhe Poroçan, në rrethin e Gramshit. Përroi i Hotit, është një nga degët kryesore të formimit të lumit Devoll, në krahun e djathtë të rrjedhës së tij. Objekti i studimit tonë është pikërisht shfrytëzimi hidroenergjitik i përroit të Hotit nga kuota 212.5 m, deri tek kuota 131.0, i cili ka një sipërfaqe të përgjithshme ujëmbledhëse rreth 27.1 km² deri në vendin e veprave të marrjes së Hec-it.

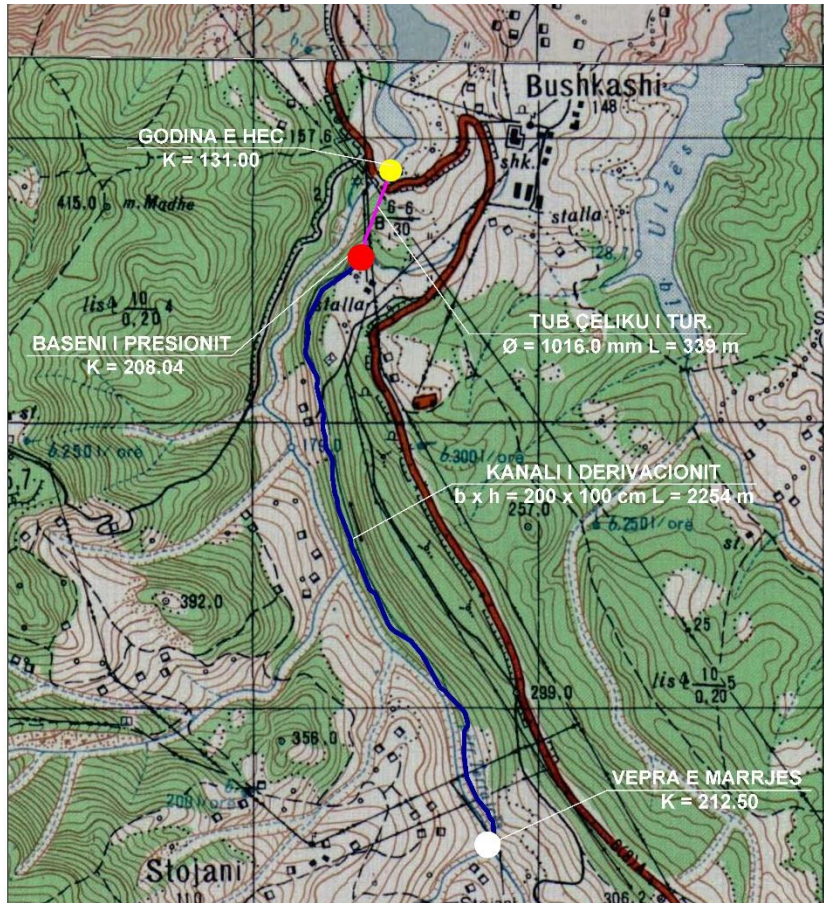


Figura 9. Panimetria e Objekteve të Hec Pambad

3.2.3. GJEOLOGJIA DHE HIDROGJEOLOGJIA E ZONËS UJËMBLEDHËSE

3.2.3.1. Gjeologjia e zonës ujëmbledhëse

A. Stratigrafia

Rajoni që po merret në studim ndodhet në zonën strukturalo-faciale të zonës Kraste-Cukalit. Depozitimet që takojmë në zonën tone janë:

- Jurasiku i sipërm - Kretaku i poshtëm (J₃-Cr₁)

Depozitimet e Jurasikut të sipërm - Kretakut të poshtëm, të përfaqësuar nga radiolaritet e Cukalit vendosen normalisht mbi gelqeroret e Jurasikut të poshtëm e të mesëm. Në rajonin Mazrek-Karme ato vendosen me pushim mbi gelqeroret me silicore të Triasikut të sipërm, kurse në sektorët me verilindore (M. Madhe, Salce, Shllumi i Merturit dhe malin e Merturit) ato, sikurse dhe gelqeroret e Jurasikut të poshtëm – të mesëm, mungojnë në prerje.

Në baze të prerjes, në luginën e Kirit, Ndreaj, Shllak, Barcolle, Fesek, etj., takohen rreshtet

mergelore radiolaritike të kuqe dhe të blerta shpesh laramane, që vende vende (Shllak, Fesek) përmbajnë dhe shtresa të turbiditeve dhe rrëshqitjeve nënujore. Zajet e poplat janë të shkëmbinjve karbonate neritike e pelagjike dhe çimentohen nga një matriks i rreshpeve të kuqe. Ky horizont me trashësi 7-15m., i emërtuar dhe Rreshpet mergelore të Prekalit, është mjaft karakteristik dhe takohet si në prerjet e zonës së Pindit ("Pelitet e Kastelit" Fleury 1980) ashtu dhe në zonën e Budves (Goričan 1994).

Më lart vijojnë radiolaritet në shtresa të holla që ndërthuren me shtreseza dhe cipa të rreshpeve argjilo silicore të kuqe. Radiolaritet në përgjithësi në pjesën e poshtme janë me ngjyre hiri, kurse në pjesën e sipërme të tyre dora dorës ata kalojnë në llojet e kuq me një përmbajtje më të madhe të materialit rreshporo-silicor. Ndërmjet radiolariteve takohen shtresa më të trasha (0.3-1.5m.) të gëlqeroreve turbiditike dhe në disa raste dhe atyre politike me *Protopeneroplis striata* në bërthamat e tyre. Studimet e drejtuara në zonën e Budves (Goričan 1994) radiolaritet i konsiderojnë heterokrone duke datuar nivelet më të poshtëm të tyre nga Aalenian-Bajosiani deri në Oksfordian, kurse nivelet e sipërm Titoniane.

Nga fundi i Titonianit në basenin e Cukalit shtohet materiali pelagjik karbonatik duke i dhënë shkas formimit të gëlqeroreve biomikritike me kalpionelide me ose pa shtresa të gëlqerorëve turbiditike. Trashësia e paketës së gëlqerorëve ndryshon nga 2-3m. në Koman, deri 55 m (Rekal) dhe 63m. në Prekal. Gëlqerorët përfaqësohen nga llojet biomikritike hiri e roze, ata turbiditike, kalkarenite dhe të rrjedhjes së copave për gravitet "debris flow".

Në baze të kalpionelideve *Crassicollaria* sp., *Calpionella alpina*, *C. elliptica*, *Tintinopsella Carpathica*, *T. longa*, *Calpionellites darderi*, *Remaniella cadischiana*, *Calpionellopsis oblonga*, *C. simplex*, etj. që ju përkasin biozonave me *Calpionella* e *Calpionellopsis*, gëlqeroret datohen si të Titonianit të sipërm - Valanzhinianit (Pirdeni 1992). Në copat e gëlqeroreve turbiditike takohen *Clypeina jurassica*, *Cladocoropsis mirabilis*, etj.

Prerja e "Radiolariteve të Cukalit" mbyllet përsëri nga një pakete 5-20m. e trashë (l) e radiolariteve të kuq, të cilët drejt kreut të tyre përmbajnë dhe shtresa të gëlqeroreve mergelore, biomikritike, me foraminifere pelagjike dhe mergelëve të kuq që mbizotërojnë në prerje. Në këtë pakete janë të pranishëm dhe gëlqerorët turbiditike. Ndërmjet foraminifereve planktonik të pjesës së sipërme mundet të përmendim *Ticinella roberti*, *Hedbergella* sp., *Planomalina buxtorfi*, *Praeglobotruncana stephani* etj.

Që dëshmojnë për moshën e Albian-Cenomanianit (Pirdeni 1992, Theodhori 1992).

Në zonën e Budves (Goričan, 1994) në baze të studimit të radiolareve paketa e radiolariteve mbi gëlqeroret me kalpionela datohet Heterivian-Baremian i poshtëm deri Turonian.

Trashësia e përgjithshme e Radiolariteve të Cukalit që vendosen nën gëlqeroret me Globotruncana luhetet nga kufijtë 100-120m. në Omaraj - Ura e shtrenjte, Fesek, Bene, Vile deri 4-5m. në prerjen e Sermës. Më në lindje e verilindje të kësaj të fundit radiolaritet mungojnë në prerje dhe Kretaku i sipërm vendoset direkt mbi depozitimet e Triasikut të sipërm.

- Depozitimet mollasike të Gropës së Burrelit

Këto depozitime takohen në sipërfaqe, në Gropën e Burrelit, nga Klosi në jug deri në Ulze në veri. Për datimin e tyre nuk ka të dhëna të sigurta biostratigrafike. Megjithatë në studimin e fundit gjeologjik të këtyre depozitimeve u përdor një kompleks me i plote metodash paleontologjike (mikrofaune, nanoplankton, sporopolen, ostracode dhe makrofaune). Duke përdorur tere kompleksin e mundshëm paleontologjik të mësipërm, në veçanti sporopjalmet dhe ostracodet si dhe duke i lidhur në kohe e hapësirë ato me depozitimet e Ultesires Adriatike, arrihet në një mendim më të argumentuar për moshën e tyre.

Depozitimet në gropën e Burrelit vendosen transgresivisht kudo, në gjithë shtrirjen e tyre anësore dhe në thellësi, mbi një bazament heterogjen. Në anën lindore në fshatrat Lis, Kurdari, Cerruje, Plani Bardhe, ato vendosen më mospërputhje mbi masivin utrabazik të Bulqizës, ndërsa me ne juglindje mbi gëlqeroret triasiko - jurasike. Po ashtu në rajonin e Dukagjin-Macukullit, ato vendosen mbi gëlqeroret e Kretakut, ndërsa në Bazie dhe Bushkash vendosen mbi flishin silicor e mergelor të Titonianit të sipërm – Valanzhinianit.. Mbështetur në litologjinë e prerjes dallohen dy pako litologjike ose formacione (ai i Bazies dhe Germani).

Pakua e poshtme ose formacioni “Bazie” përfaqësohet nga ndërthurje paketash konglomerate e gravelite ranoresh kokerrtrashe me alevrolite dhe argjila. Konglomeratet dhe gravelitet përbehen nga zaje magmatike e sedimentare me qortim të keq. Konglomeratet janë të pangopur, të shkrifet dhe laramane, me zaje deri 5 cm. Në pjesën e sipërme të kësaj pakoje konglomeratet pakësohen deri sa zhduken, duke u zëvendësuar nga ranore. Ranoret janë përgjithësisht kokërrmëdhenj, poliminerale, të tipit kuarcoro - serpentinik me çimento karbonate. Alevrolitet paraqiten, me material të imët ranor, të tipit kuarcoro-feldshpatik, me qortim të keq dhe çimento argjilore. Nganjëherë alevrolitet kalojnë në argjila, por jo shume të pasterta, me ngjyre gri, te cilat duke u alternuar me alevrolitet e kuq i japin prerjes ngjyre laramane. Edhe pakua e sipërme ose formacioni “Germani”, perfaqesohet nga ranore, trashesite

e të cilëve variojnë nga 0.5-1m. deri 4-5m. të ndërthurura nga argjila-alevrolitore. Në këtë pako janë dalluar 3 nivele me makrofaune, dy nga të cilat janë dalluar në bazën e ranoreve me ngjyre bezhe deri gri hiri, ku vihen re dhe zaje. Në këto depozitime nga studimi i makrofaunës janë përcaktuar: *Melania esheri*, *M. pulchra*, *Melanopsis bouei rarispira*, *M. bouei trispina*, *Psilunia sp.*, *P. cf. otavus*, *P. trapescidalis*, *Pteria sp.*, *Mixareoia sp. deshayesi*, *Isocardia cor* etj. Në baze të analogjisë me Manzen dhe Krraben jepen si të Tortonianit. Nga studimi i foraminifereve janë takuar vetëm *Astroliza*, *Hyperamina* dhe *Ostracoda* me të cilët nuk gjykohet për moshën e depozitimeve. Trashësia e depozitimeve të të dyja pakove arrin deri 410-450m.

B. Tekonika

Rajoni që po merret në studim nga pikëpamja tektonike bën pjese në zonën tektonike të Kraste - Cukalit. Zona e Krasta - Cukalit takohet si në veri të tërthores Shkodër - Peje (Albanidet veriore), ashtu dhe në jug të saj (Albanidet jugore). Në Albanidet jugore ajo përfaqësohet kryesisht nga nenzona e Krastes e cila shtrihet, në trajtën e një brezi me drejtim dinarik (JL-VP), nga Leskoviku në jug deri në Shkodër në veri. Një dritare tektonike e kësaj nenzone takohet të Korridorin e Shëngjergjit (njësia e Okshtunit). Në sektorët veriore nga Lezha në Gurin e Zi dhe Lisne është veçuar njësia e Lisne - Spitenit që shquhet sidomos për prerjet me te reduktuara (~70m) të depozitimeve jurasike e kretake. Në Albanidet veriore, në veri të tërthores Shkodër - Peje, zona e Krasta - Cukalit degëzohet, në drejtim të verilindjes përfaqësohet me nenzonen e Cukalit dhe në drejtim të veriperëndimit, në trajtën e një brezi të ngushte, në jug të Taraboshit duke u lidhur, përtej kufirit me zonën e Budves, në Malin e Zi. Duke u mbështetur në tiparet tektono - faciale në zonën e Kraste - Cukalit janë dalluar: nën zona e Cukalit, njësia e Lisne - Spitenit dhe nenzona e Krastes, së bashku me njësinë e Okshtunit. Më në lindje veçohet njësia e Ostrenit.

- Njësia e ostrenit

Përhapjen kryesore njësia e Ostrenit e ka në rajonin e Gollobordës e më pak në rajonet e Dibrës e të Çermenikës. Ajo është e mbuluar thuajse tërësisht nga zona e Mirditës dhe e Korabit. Kinde të njësisë së Ostrenit takohen edhe në balli e branisjes së zonës Mirdita mbi n/zonën e Krastës. Njësia e Ostrenit ndërtohet kryesisht nga flishi i vjetër ranoro - mergelor i Titonian - Berriasianit deri në Senomanian. (J3t - Cr2cm.). Në rajonin e malit të Velivarit – malit të Kerçines, mbi flishin e Titonian - Senomanianit vijojnë gëlqerore pllakore të Kretakut të sipërm dhe me sipër flishi i ri i Maastrikianit, i cili mbyll prerjen e njësisë së Ostrenit (Melo 1982, etj.).

Në rajonet e Divjakës, Vrentit, Grazhdanit, Topojanit, Kovaçicës, etj., zbulohen disa dalje tektonike tepër të vogla të gëlqeroreve triasiko – juridikë dhe të silicoreve radiolaritike në tavan të tyre që supozohet së përfaqësojnë bazamentin e flishit vjetër të njësisë së Ostrenit, por duke qenë se marrëdhëniet mes tyre nuk janë gjithmonë tektonike problemi mbetet për tu saktësuar me tej. (Melo 1982). Vija tepër e lakuar e kontaktit të formacioneve sedimentare, vullkano – sedimentare e ofiolitike të Albanideve të Brendshëm me flishet e njësisë së Ostrenit në sektorët Krajke - Shupenze – Peladhi - Ura e Qytetit - Zerqan – Sopot - Varret e Vrame – Ternove etj. si dhe dritarja tektonike e Trebishtit flasin për një pozicion tërësisht mbulese të Albanideve të Brendshëm mbi njësinë e Ostrenit. Nga ana e tyre formacionet e njësisë së Ostrenit mbivendosen mbi formacionet flishore paleogjenike dhe evaporitet e njësisë së Dibrës dhe mbi flishin kretak – paleogjenik të nën zonës së krastës, ku spikasin veçanërisht marrëdhëniet në dritaren tektonike të Okshtunit. Formacioni i flishit të vjetër të njësisë së Ostrenit i vishet në trajte këmishe depozitimeve të flishit të ri të dritares së Okshtunit, duke përsëritur formën e saj antiklinale (Melo 1982, Naço, etj. 1986, 1997 Naço, Kici 1998, Lula, etj. 1984, 1989, Lula 1999).

Në sektoret Peladhi – Zerqan – Çerenec)

Ostreni evidentohen struktura antiklinale (Gjata, Kodra 1983, Naço etj. 1986, Naço 1997). Një sere strukturash të flishit të hershem të njësisë së Ostrenit zhvishen edhe në rajonet e Homeshit, Maqellarës etj. Në rajonin Kerçisht – Velivar formacionet e njësisë së Ostrenit paraqesin rrudha izoklinale të shtrira dhe luspezime në drejtimin perëndimor (Hoxha V., 1999, 2001, Melo 1982). Duke bere krahasimin me prerjet e nën zonës së Krastës mund të thuhet së flishi gri (prerje e poshtme e Krastës) është tepër i ngjashëm me flishin ranoro-mergelor të njësisë së Ostrenit (pjesën e sipërme të tij). E njëjta gjë mund të thuhet dhe për gëlqeroret e Kretakut të sipërm dhe flishin e Maastriktianit. Supozohet që ato të përfaqësojnë pjesë të njëjtit basen ku njësia e Ostrenit ndërton pjesën lindore të tij (Kodra et al. 2000). Analogu i njësisë së Ostrenit në veri të terthores Shkodër - Peje është njësia e Vermoshit (= zona Boshnjake), ndërsa në territorin grek ai mund të paralelizohet me flishin ultrapindik. Në jug të terthores së Sperchios analogu i njësisë së Ostrenit është zona Beotiane.

C. Sizmiciteti

Zona jone e studimit, ku do të ndërtohet skema hidro-energjitike e “Pambad” bazuar në hartën e Rajonizimit Sizmik të Republikës Shqipërisë, karakterizohet nga lëkundje sizmike prej 7 ballesh.

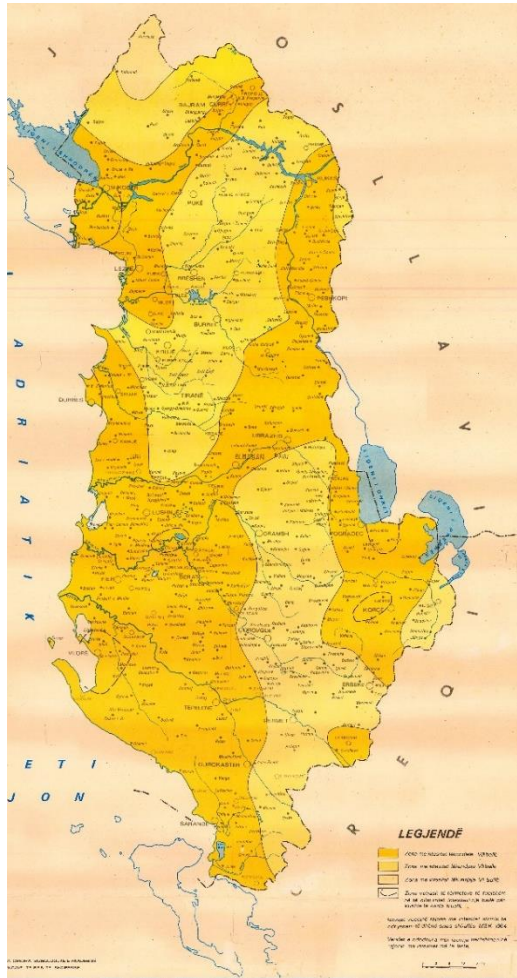


Figura 10. Harten e Rajonizimit Sizmik te Republikës Shqipërisë

3.2.3.2. Hidrogjeologjia e zonës ujëmbledhëse

Objekti ynë i studimit, skema hidro-energjitike e “Pambad”, ndodhet në afërsi të fshatrave Baz, Stojan, Bushkash, në zonën e Burrelit. Si burim furnizimi me ujë janë ujërat e përroit të Terrajces, si dhe ujërat e përroskave malore që derdhen në të. Zona jone e studimit përshkruhet pjesërisht nga rrugët automobilistike. Në një pjesë të veprave të skemës sonë të studimit kjo rrugë automobilistike mungon.

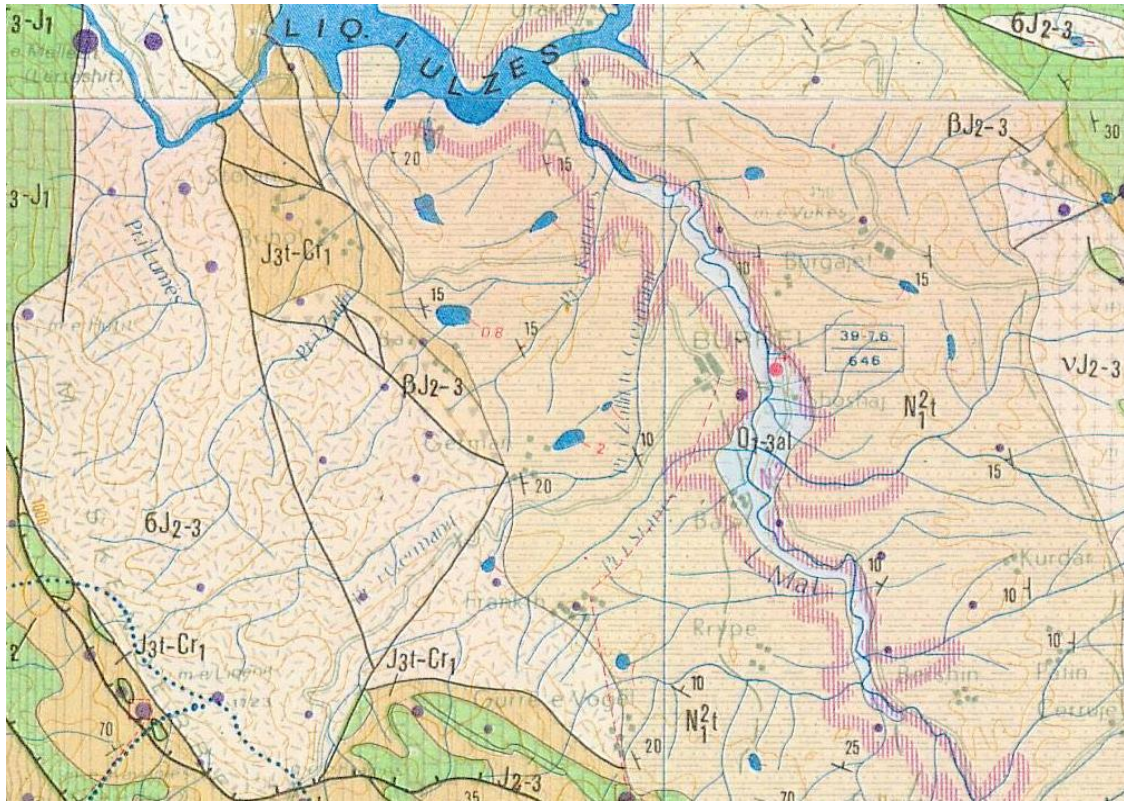


Figura 11. Harta hidrogeologjike e rajonit

3.2.4. KARAKTERISTIKAT HIDROGRAFIKE TË PELLGUT UJËMBLEDHËS

Studimi për aksin e Hec-it Pambad në mungese të dhënave për këtë aks, mbështetet në të dhënat hidrologjike për periudhën 1950 – 2000 të matura në stacionin hidrometrik Matit në Shoshaj. Pellgu i kësaj vend matje nuk e përfshin pellgun e përroit Zalli i Hotës, por në baze të karakteristikave gjeologjike, klimaterike etj., pellgun e Matit në Shoshaj do ta pranojmë si pellg analog, dhe parametrat hidrologjike të vend matjes së Shoshajt, e cila ka një seri të gjate vrotimesh hidrologjike, mund të shërbejnë për llogaritjen e parametrave hidrologjike të aksit të veprës së marrjes për këtë projekt.

3.2.4.1. KUSHTET KLIMATIKE

Pellgu ujëmbledhës i përroit Zalli i Hotes, sipas ndarjes klimatike te Shqipërisë, shtrihet kryesisht ne zonën Mesdhetare Malore Lindore. Kjo zone karakterizohet në përgjithësi, prej një regjimi mesdhetar të kushteve klimatike me verë të thatë e të freskët dhe dimër të ftohtë e të laget.

Për të karakterizuar kushtet klimatike, e sidomos regjimin e reshjeve, janë marre në konsiderate

të dhënat e stacionit meteorologjik Burrel dhe Fshat – Klos të cilët ndodhen pranë zonës së pellgut ujëmbledhës të Hec-it .

Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit më këtë pellg është rreth 13.3 °C. Muaji më i ftohte i vitit është janari në të cilin temperatura mesatare e ajrit është 3.8 °C për Burrelin dhe 5.5 °C për Fshat - Klos . Muaji më i ngrohte i vitit është muaji korrik gjatë të cilit temperatura e ajrit është 23.0°C. Përsa i përket temperaturave mesatare minimale ato luhaten nga -14.7°C në janar deri në 8.3 °C në korrik për zonën e Burrelit, ndërkohe që temperaturat mesatare maksimale luhaten nga 19.5 °C në janar deri në 40.9 °C në muajin korrik për zonën e Burrelit.

Tabela 2. Shpërndarja e temperaturave mesatare mujore

Vend matje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Viti
Burrel	3.8	5.4	8.1	12.0	16.4	20.0	22.6	22.8	19.1	14.1	9.6	5.7	13.3
Fshat-Klos	5.5	5.9	8.3	11.7	16.1	20.3	22.7	23.0	19.0	12.7	9.5	6.2	13.4

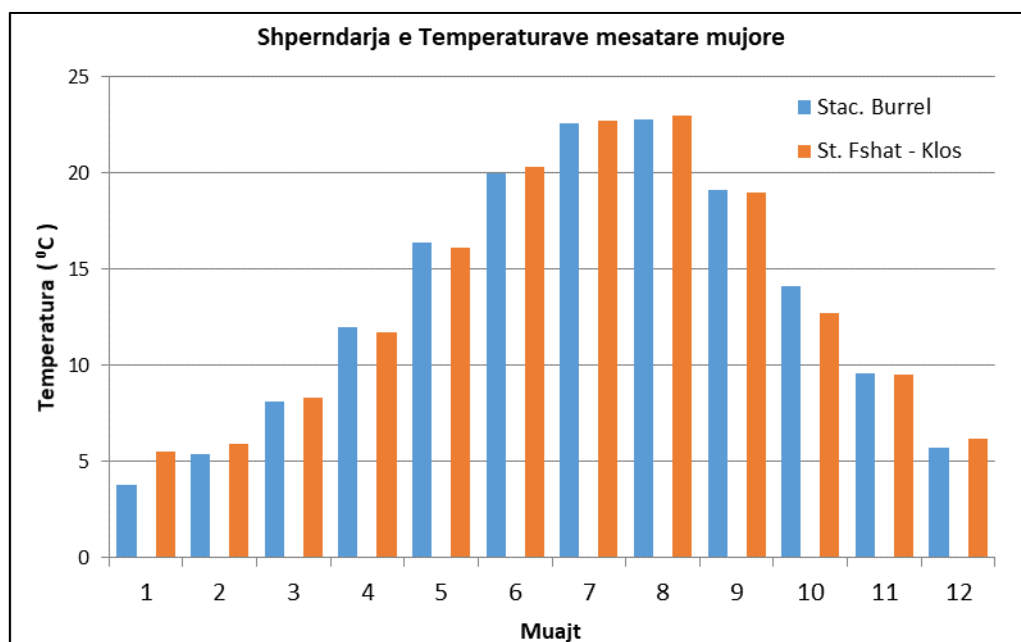


Figura 12. Shpërndarja e Temperaturave mujore mesatare

Regjimi i reshjeve në këtë zonë ka karakter mesdhetar sasia me e madhe bie gjatë periudhës së ftohte të vitit ndërsa me pak reshje bien gjatë periudhës së ngrohte. Mesatarisht gjatë vitit në këtë zonë bien 1200 ÷ 1500 mm reshjet nisur dhe nga të dhënat e stacioneve matës Burrel dhe Fshat Klos. Kjo vlerë dëshmon për një ujshmeri të lartë të saj në zonë.

Rënia e dëborës në këtë zonë është dukuri e zakonshme për çdo vit. Kjo dukuri vërehet kryesisht në muajt e dimrit, megjithatë rënia e dëborës është vërejtur edhe në muajt Tetor dhe Prill. Numri i ditëve me borë në këtë pellg ujqor, pjesa e sipërme shkon nga 10 deri 20 ditë në vit.

Numri i ditëve më shtresë bore (pjesa e sipërme e pellgut ujëmbledhës) është 20 ditë, në pjesën e poshtme 5 ditë.

Trashësia maksimale e shtresës së borës shkon nga 20 cm deri në 40 cm, deri në lartësi 900 m , mbi lartësi 900 m m.n.d. lartësia maksimale e borës shkon nga 90 deri 100 cm.

Për të karakterizuar regjimin e reshjeve në pellgun në studim në figurën e mëposhtme paraqitet shpërndarja e reshjeve vjetore ne stacionet e Burrelit dhe të Fshat Klos.

Tabela 3. Tabela e shpërndarjes se reshjeve mesatare

Vend matja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Shuma
Burrel	142	130	116	107	86	60	42	47	78	113	161	159	1240
Fshat Klos	160	157	132	117	12	70	49	78	99	118	137	190	1420

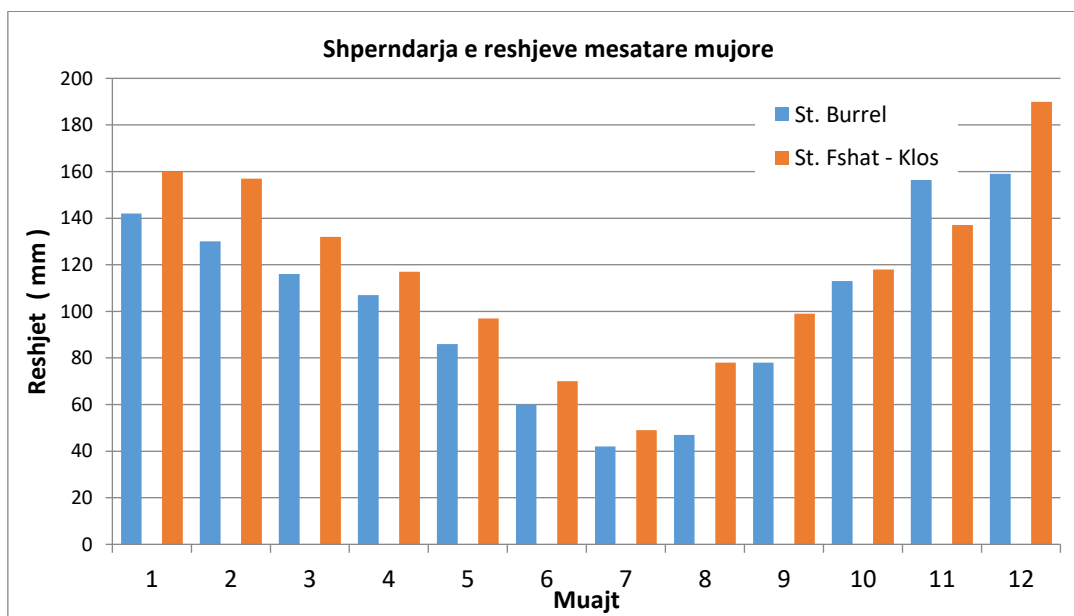


Figura 13. Shpërndarja e reshjeve mesatare mujore

3.2.4.2. Rrjedhja ujore vjetore

Parametri kryesor i rrjedhjes vjetore është prurja mesatare vjetore ose norma e rrjedhjes, e cila jep ujshmërinë e lumit ose sasinë e ujit që rrjedh mesatarisht në këtë aks. Për të përcaktuar modulën e rrjedhjes për përroin e Hotes do të bazohemi në 3 vend matje që ndodhen në zone :

- **Vend matja Mati në Klos**

Tabela 4. Shpërndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Lumi i Matit ne Klos

Muaji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	viti
Prurja (m ³ /s)	14.91	14.03	13.40	18.36	14.44	6.77	3.91	2.93	3.41	4.96	11.02	15.52	10.28

- **Vend matja Mati në Shoshaj**

Tabela 5. Shpërndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Lumi i Matit ne Shoshan

Muaji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	viti
Prurja (m ³ /s)	34.61	35.28	34.63	39.63	32.14	14.71	7.30	6.00	7.72	11.23	28.39	38.66	24.12

- **Vendmatja Lumi i Darsit**

Tabela 6. Shpërndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Përroi i Darsit

Muaji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	viti
Prurja (m ³ /s)	3.54	3.58	3.53	3.56	2.33	0.98	0.41	0.34	0.52	0.85	2.02	3.04	2.06

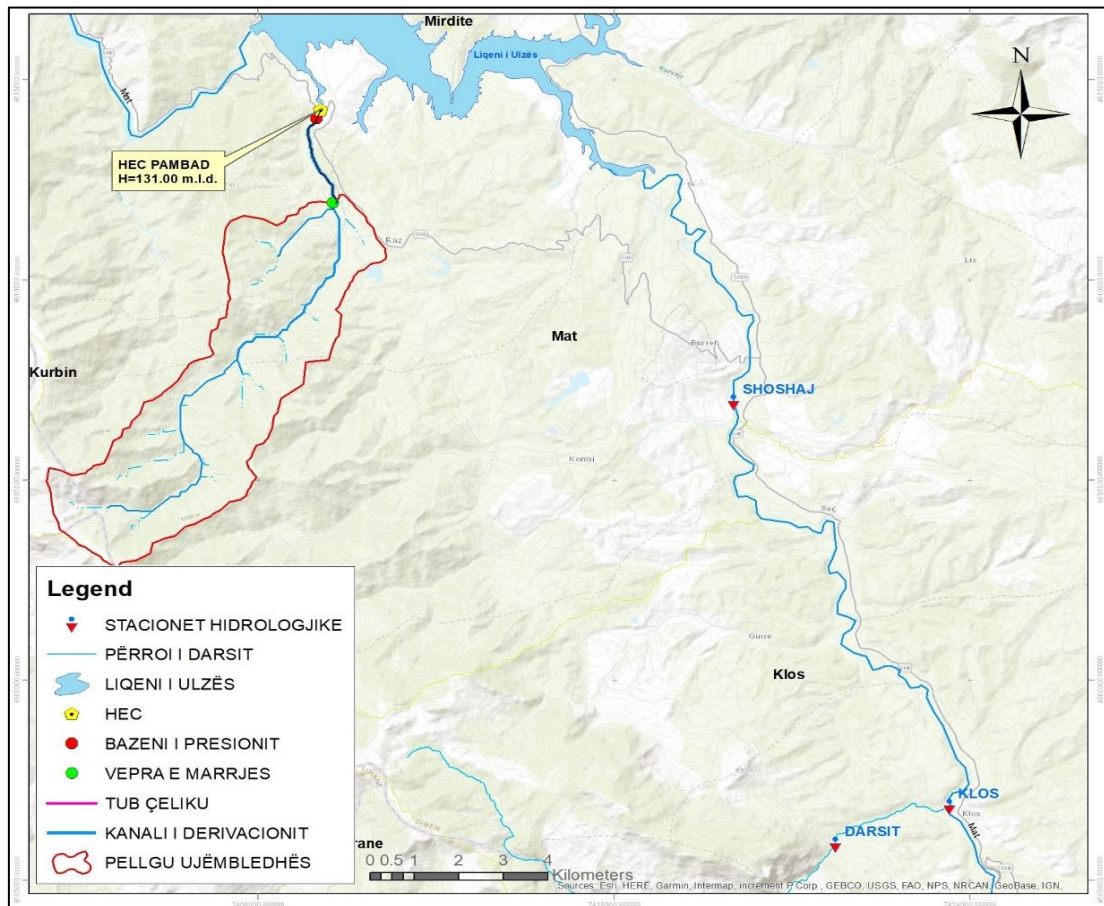


Figura 14. Stacionet Hidrologjike në raport me Hec-Pamban

Nga përpunimi i të dhënave rezultojnë këto parametra për këto vend matje.

Tabela 7. Parametrat tabelare për këto vend matje

Emërtimi	Sipërfaqja (km²)	Qmes (m³/s)	Hidrom (l/s/km²)
Mati ne Klos	235.0	10.28	43.74
Mati ne Shoshaj	646.0	24.12	37.34
Lumi i Darsit	40.5	2.06	50.86

Duke pasur parasysh që pellgu ujëmbledhës i Përroit Zalli i Hotes është kryesisht me ultrabazik dhe Flishe, ndërsa pellgu i Matit ne Klos është i përzier Gëlqeror dhe Ultrabazik si dhe ai i Darsit është Gëlqeror, si modul të rrjedhjes ujore do të pranojmë atë të Matit në Shoshan.

Në këtë mënyrë do të kemi këto vlera për veprat e marrjes .

Tabela 8. Vlerat hyrëse për llogaritjen e veprës se marrjes

Emërtimi	Sipërfaqja (km²)	Hidrom (l/s/km²)	Qmes (l/s)
Hec - Pambad	27.10	37.30	1011

3.2.4.2.1. Shpërndarja brenda vjetorë e rrjedhjes ujore

Një parametër tjetër i rëndësishëm i projektimit është edhe shpërndarja brenda vjetorë e rrjedhjes vjetore, i cili përcaktohet prej prurjeve mesatare mujore dhe praktikisht pasqyron regjimin ujqor të lumit.

Duke u mbështetur në prurjet mujore të vend matjes Mati në Shoshan u llogarit shpërndarja brenda vjetorë në aksin e veprës së marrjes, duke ruajtur po ato raporte te prurjeve mujore me prurjen vjetore si edhe ne vend matjen Mati në Shoshan.

Tabela 9. Shpërndarja brenda vjetore e rrjedhjes Mati ne Shoshan.

Muaji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	viti
Prurja (m³/s)	14.91	14.03	13.40	18.36	14.44	6.77	3.91	2.93	3.41	4.96	11.02	15.52	10.28

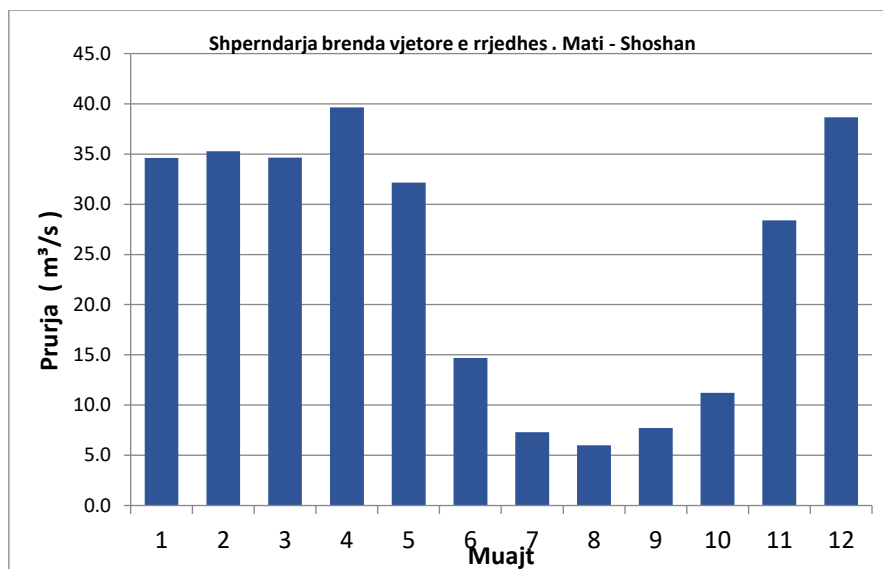


Figura 15. Shpërndarja rrjedhjeve vjetore Mati - Shoshan

Tabela 10. Shpërndarja brenda vjetore e rrjedhjes. Hec - Pambad

Muaji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	viti
Prurja (m³/s)	1.452	1.480	1.453	1.663	1.348	0.617	0.306	0.252	0.324	0.471	1.191	1.622	1.012

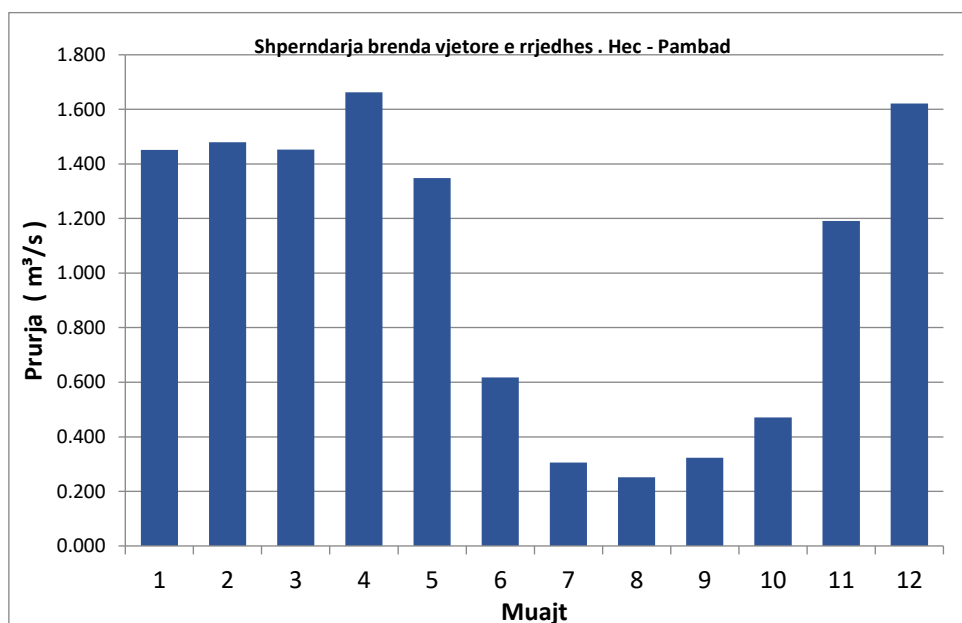


Figura 16. Shpërndarja e rrjedhjes vjetore Hec-Pambad

Nga tabela e shpërndarjes vjetore e rrjedhjes për Hec Pambad duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin prill dhe maj, prurjet më të vogla në muajt Korrik - shtator.

3.2.4.2.2. Prurjet vjetore me siguri të ndryshme

Prurjet vjetore luhaten nga viti në vit kryesisht në vartësi të sasisë së reshjeve vjetore që bien në zonën në studim. Ato kanë vlera më të larta në një grup vitesh të lagët dhe më të vogla në periudha vitesh të thatë.

Duke analizuar parametrat statistike të serisë së vendmatjes Mati në Shoshan rezulton së lumi i Matit në Shoshaj karakterizohet prej një variacioni relativisht të vogël të prurjeve vjetore, gjë që konfirmohet edhe prej vlerës së vogël koeficientit të variacionit prej $C_v = 0.247$. Kjo dëshmon për një luhatje të vogël të rrjedhjes vjetore gjate periudhës shumëvjeçare të këtij lumi. Ndër parametrat më të rëndësishëm hidrologjike për projektimin e një Hec-i janë edhe prurjet vjetore me siguri të ndryshme. Llogaritja e tyre u krye duke përdorur shpërndarjen normale të probabiliteteve, e cila u ndërtua duke shfrytëzuar serinë e prurjeve mesatare vjetore të matura në vendmatjen Mati Shoshan, e cila ka funksionuar prej vitit 1950 deri në 2000 . (në llogaritjen e parametrave statistik nuk është marre parasysh viti 1966 për mungese të dhënash).

Tabela 11. Tabela e prurjeve mesatare vjetore për vend matjen Mati në Shoshaj

Nr.	Viti	Q (m ³ /s)	Nr.	Viti	Q (m ³ /s)	Nr.	Viti	Q (m ³ /s)
1	1950	23.92	18	1968	23.13	35	1985	26.14
2	1951	21.26	19	1969	27.88	36	1986	27.43
3	1952	21.86	20	1970	30.60	37	1987	22.03
4	1953	22.01	21	1971	23.26	38	1988	21.51
5	1954	17.16	22	1972	18.60	39	1990	12.72
6	1955	34.42	23	1973	23.25	40	1991	22.16
7	1956	24.46	24	1974	29.45	41	1992	8.88
8	1957	20.92	25	1975	13.97	42	1993	14.11
9	1958	21.54	26	1976	23.79	43	1994	24.52
10	1959	29.56	27	1977	19.60	44	1995	24.66
11	1960	28.54	28	1978	31.19	45	1996	29.82
12	1961	19.51	29	1979	29.96	46	1997	21.33
13	1962	34.56	30	1980	31.19	47	1998	35.49
14	1963	35.52	31	1981	31.95	48	1999	26.65
15	1964	23.40	32	1982	17.04	49	2000	21.81
16	1965	25.92	33	1983	20.55			
17	1967	19.28	34	1984	23.27			

Prurjet mesatare mujore janë përcaktuar në baze të prurjeve ditore për vend matjen në Shoshan.

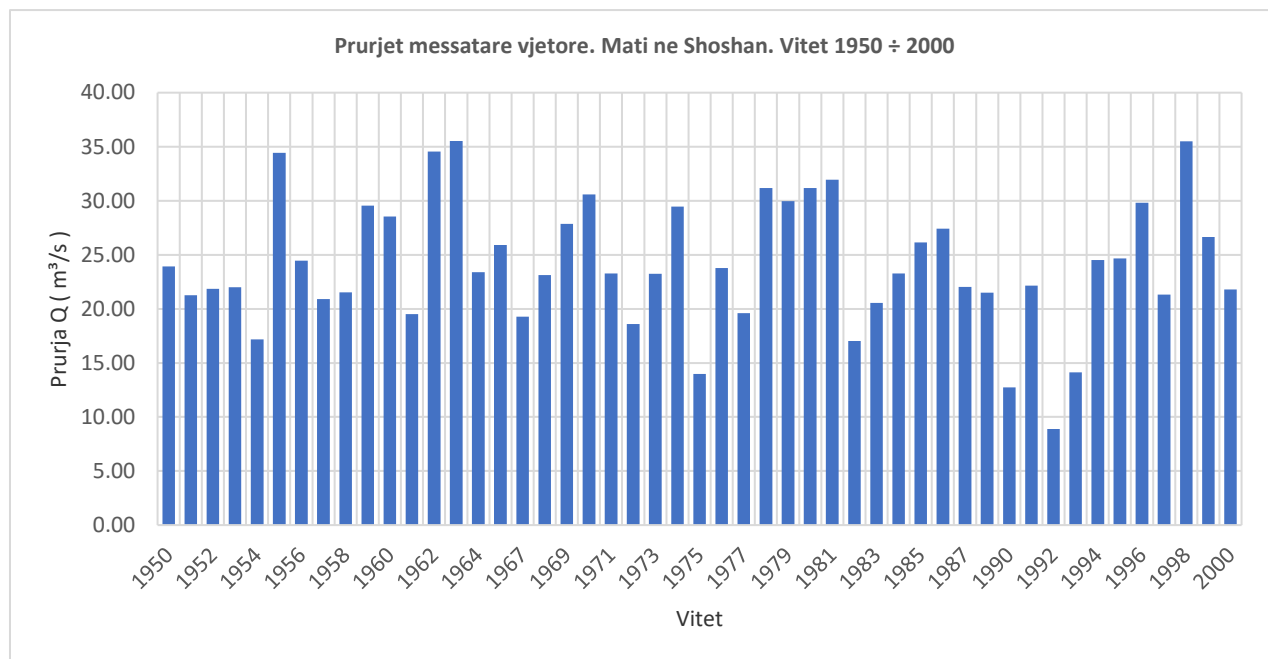


Figura 17. Prurjet mesatare vjetore Mati në shoshaj (1950 -2000)

Llogaritjet treguan se parametrat statistikë të serisë se prurjeve vjetore të Matit ne Shoshan janë:

Prurja mesatare: $Q_{mes} = 24.12 \text{ m}^3/\text{s}$

Shmangia mesatare kuadratike: $\sigma = 5.951$

koefficienti i variacionit: $Cv = \sigma / Q_{mes} = 0.247$

Me anë të ekuacionit të lakores teorike të shpërndarjes normale të probabiliteteve, përcaktojmë prurjet me siguri të ndryshme për Matin ne Shoshan .

Tabela 12. Prurjet me siguri të ndryshme për vend matjen Mati në Shoshan

Siguria (%)	Cv	5	10	25	50	75	95
Q(m³/s)	0.247	33.91	31.75	28.13	24.12	20.15	14.86

dhe duke pranuar po atë vlere të Cv si dhe ajo e serisë së vend matjes hidrologjike Mati ne Shoshan, u llogaritën prurjet vjetore me siguri të ndryshme për Hec-in Pambad që jepen në tabelën e mëposhtme.

Tabela 13. Prurjet vjetore me siguri të ndryshme. Hec-in Pambad

Siguria (%)	Cv	5	10	25	50	75	95
Q(m³/s)	0.247	1.422	1.332	1.180	1.012	0.845	0.623

Kështu, prurja vjetore me siguri 75%, $Q_{75} = 0.845 \text{ m}^3/\text{s}$, është prurja vjetore e cila brenda një periudhe 100 vjeçare tejkalohet mesatarisht në 75 vite.

3.2.4.2.3. Qëndrueshmëria e prurjeve ditore

Një parametër tjetër i rëndësishëm për projektimin e një Hec Pambad është edhe lakorja e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore. Në përputhje me metodën që përdoret për këtë parametër kjo lakore, për vend matjen Mati ne Klos, është ndërtuar me prurjet ditore të të gjitha viteve që kemi në dispozicion 1950 ÷ 2000 (perjashtuar vitin 1966 për mungese të dhënash).

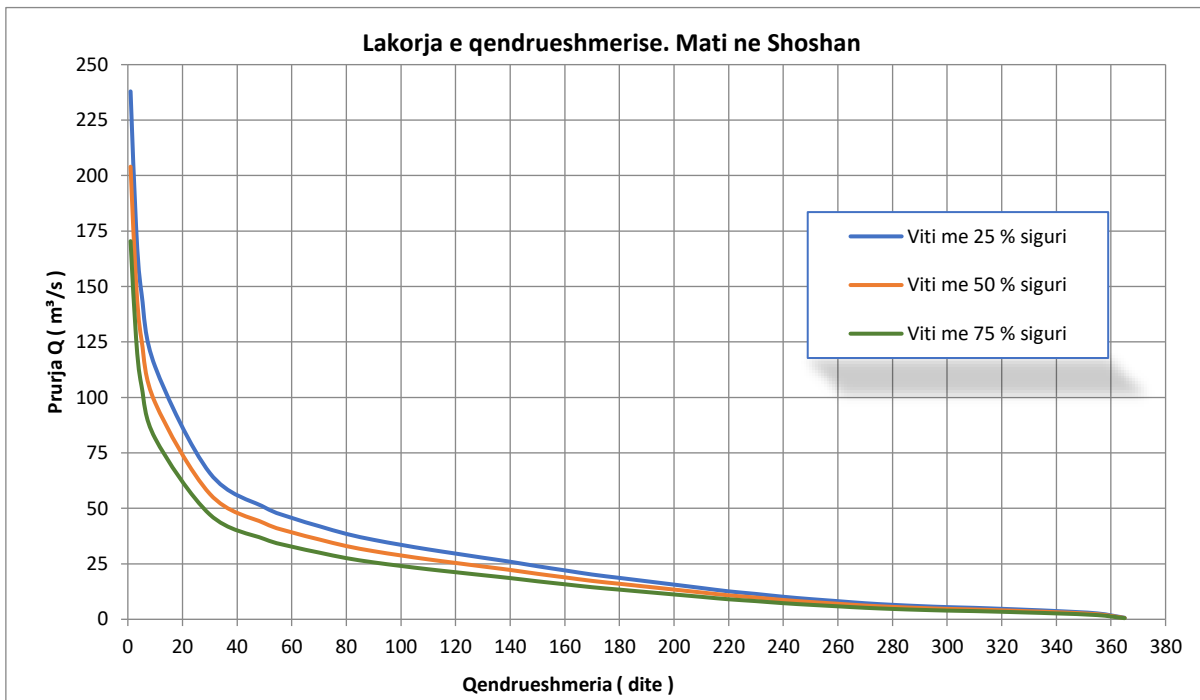


Figura 18. Lakorja e qëndrueshmërisë. Mati ne Shoshan

Për llogaritjen e prurjeve ditore me qëndrueshmëri të ndryshme për akset e veprave të marrjes u ruajtën po ato raporte të prurjeve me qëndrueshmëri të ndryshme ndaj prurjes me qëndrueshmëri 50% si dhe ato të vend matjes Mati në Shoshan. Në këtë mënyre u llogariten prurjet ditore me qëndrueshmëri të ndryshme për akset e veprave të marrjes. Për të pasur një paraqitje grafike të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore me poshtë po japim grafikun e lakores së qëndrueshmërisë për Hec-in Pambad.

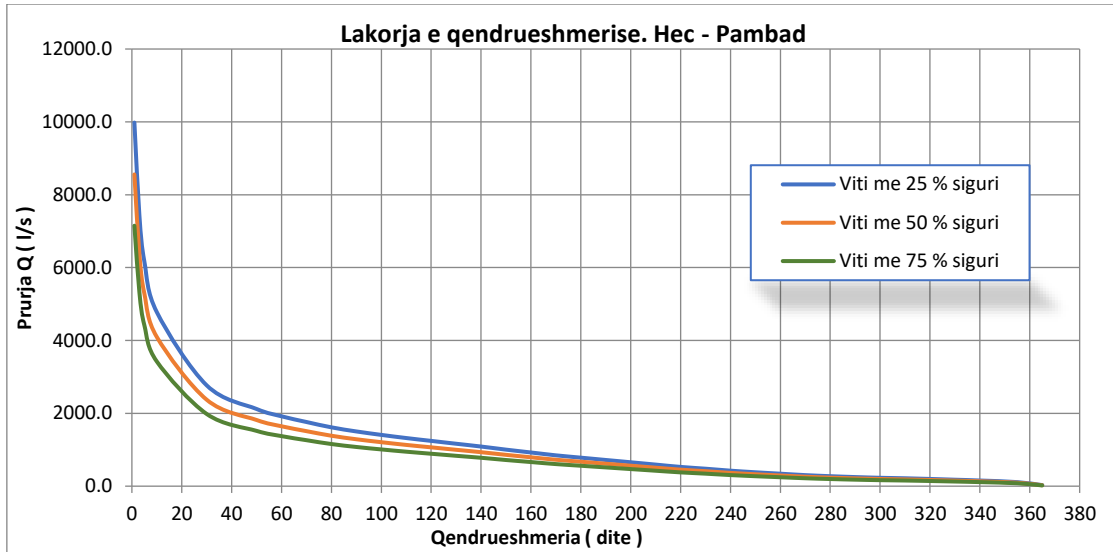


Figura 19. Lakorja e qëndrueshmërisë. Hec - Pambad

3.2.5. ANALIZA HIDROLOGJIKE E PRURJEVE MAKSIMALE

3.2.5.1. PRURJET MAKSIMALE

Për të siguruar veprën e marrjes nga shkatërrimi i kalimit të prurjes maksimale duhet të përcaktojmë vlerën e tyre për secilën vepër marrje.

Për të përcaktuar prurjet maksimale të veprave të marrjes do të bazohemi në Metoden Racionale, pasi kemi mungesë të dhënash në akset e veprave të marrjes dhe sipërfaqet e pellgjeve ujëmbledhëse janë relativisht të vogla. Ekuacioni baze i Metodes Racionale është :

$$Q_p = 16.7(\bar{i}_{ic,p})\alpha\delta_1 A$$

$\bar{i}_{ic,p}$ - intensiteti mesatar i shiut (mm/min) për një kohëzgjatje të dhe një probabilitet tejkalimi P.

α - koeficienti i rrjedhjes që ndryshon sipas karakteristikave të pellgut dhe zakonisht sipas P në rastin të formacionet gjeologjike të pellgut janë kryesisht ultrabazik me koeficient të vogël filtrueshmërie $\alpha = 0.9$.

δ_1 - koeficient që pasqyron ndikimin e liqeneve dhe kënetave që ndodhen në pellg në rastin të është 1.0.

A – sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës në km².

16.7 – një konstante që rregullon njësitë në ekuacion.

Përcaktimi i intensitetit mesatar të shiut bëhet në funksion të kohës së bashkë ardhjes dhe sasisë maksimale të reshjeve për sigurinë e dhënë.

3.2.5.2. Koha e bashkë ardhjes

Koha e bashkë ardhjes është koha që i duhet pikës së ujit të rene në piken hidraulikësh më të largët të pellgut ujëmbledhës. Për të llogaritur kohën e bashkë ardhjes përdorim formulën e mëposhtme:

$$t_c = \frac{L}{V} \quad (\text{sek})$$

L - gjatësia e kanalit lumor kryesor prej vijës ujëndarëse deri në veprën e marrjes në km .

V – shpejtësia e valës së plotës (km/ore).

Shpejtësinë e valës së plotës e llogarisim me anë të formulës:

$$V = \frac{1}{n} h^{2/3} i^{1/2} \quad (\text{m/s})$$

h – thellësia mesatare në kanal lumor .

i – pjerrësia mesatare e përroit .

n – koeficienti i ashpërsisë së Manningut që për përroit e Hotes është $n = 0.03$.

3.2.5.3. Sasia maksimale e reshjeve me Siguri të dhënë

Shtresa llogaritëse e shiut, e kërkuar në metodën Racionale, është $H_{t,c,P}$ që i korrespondon kohëzgjatjes të dhe probabilitetit P.

Për llogaritjen e intensitetit të shirave maksimalë në kushtet e vendit tonë mund të përdoret me sukses Manuali i Shirave Maksimale në Shqipëri, ku jepen të dhëna të dobishme për intensitetet e shirave maksimalë në Shqipëri, për intervale të ndryshme të kohëzgjatjes së tyre. Për llogaritjen e shirave me kohëzgjatje dhe siguri të ndryshme përdoret formula e mëposhtme :

$$h_{p,t} = H_{p,24} \left(\frac{t}{24} \right)^n$$

$H_{p,24}$ - lartësia e shiut maksimal 24 orësh me siguri për stacionin më të afërt përfaqësues, që në rastin tonë është ai i stacionit Bushkash.

t – kohëzgjatja e shiut, që merret e barabartë me kohën e bashkë ardhjes, që jep dhe prurjen maksimale .

n – parametër i reduktimit, vlera e të cilit për kushtet e vendit tonë ndryshon nga 0.25 në 0.5 , kryesisht në vartësi të vendmatjes.

ku: - lartësia e shiut maksimal 24 orësh me siguri p,

Duke pasur parasysh sa me sipër llogarisim prurjet maksimale me siguri të ndryshme për veprat e marrjes së Hec–i Pambad.

Tabela 14. Tabela e prurjeve maksimale për veprat e marrjes Hec - Pambad

Nr.	Emertimi	S (km ²)	L (m)	α	tc (ore)	H _{tc,p} (mm)	n	h _{p,t} (mm)	i _{tc,p} (mm/min)	Qp (m ³ /s)
Prurja maksimale me 1 % Siguri										
1	V.Marrjes	27.1	13324	0.8	0.527	152	0.369	37.1	0.619	224.10
Prurja maksimale me 2 % Siguri										
1	V.Marrjes	27.1	13324	0.8	0.527	138	0.368	33.8	0.564	204.24
Prurja maksimale me 5 % Siguri										
1	V.Marrjes	27.1	13324	0.8	0.527	120	0.367	29.5	0.492	178.28
Prurja maksimale me 10 % Siguri										
1	V.Marrjes	27.1	13324	0.8	0.527	107	0.363	26.7	0.446	161.41
Prurja maksimale me 20 % Siguri										
1	V.Marrjes	27.1	13324	0.8	0.527	93	0.359	23.6	0.393	142.45

3.2.6. RRJEDHJA E NGURTË

Siç dihet rrjedhja e ngurte përbehet prej lendes së ngurte pezull, që karakterizohet prej turbullsisë, cila rrjedh së bashku me rrjedhjen e lënget, dhe rrjedhja e ngurte fundore e cila vrojtohet vetëm gjate periudhës së plotave.

Lumi i Matit në pjesën e tij të sipërme, ashtu si edhe lumenj të tjerë malore, në përgjithësi karakterizohet prej ujërash të kthjellët me një turbullsi të ulet. Vetëm gjate periudhës se laget ajo mund te marre vlera mbi 300 gr/m³.

Gjate periudhës së plotave rrjedhja fundore përbehet kryesisht prej zhavorresh e gurësh me diametër qe luhatet prej 100 deri 200 mm. Për shkak t prurjeve të mëdha dhe pjerrësisë së konsiderueshme gurët arrijnë një diametër mbi 300mm. Përse i përket cilësisë së ujërave ato janë mjaft te pastra. Nga pikpamja hidrokimike ato konsiderohen si ujëra me mineralizim te ulet qe ka vlera prej 200 deri 250 mg/l. Jonet kryesore që zotërojnë janë jonet bikarbonate të cilët përbejnë më shumë së gjysmën e shumes së joneve. Prania e bollshme e joneve të kalciumit tregon për praninë e formacioneve gëlqerore. Në këto ujëra nuk vërehen jone nitrate apo fosfate, karakteristike kjo e ujërave të pastër dhe pa ndotje.

4. LLOGARITJA HIDRAULIK DHE DIMENSIONIMI HIDROCENTRALIT

PAMBAN

4.1. PËRSHKRIMI I OBJEKTEVE TË HEC-IT “PAMBAD” NE PERROIN E HOTIT

Vendet ku do të ndërtohen veprat hidroteknike të skemës hidro-energjitike të “Pambad”. Më poshtë do të përshkruajmë këto vepra.

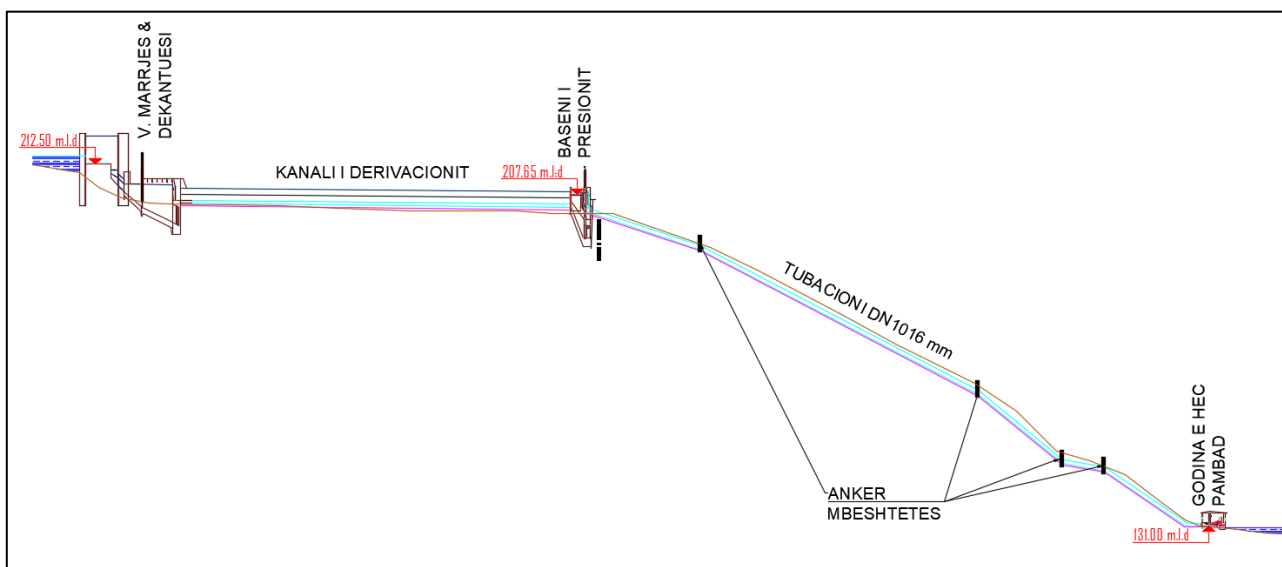


Figura 20. Diagrami skematik i hidrocentralit

4.1.1. VEPRËS SË MARRJES

4.1.1.1. Përzgjedhja e Tipit të Veprës së Marrjes

Veprat e marrjes së ujit janë struktura që devijojnë ujin në sistemet e derivacionit (kanale apo tunele pa presion), të cilat janë në gjendje të transportojnë sasinë e kërkuar të ujit sipas prurjes llogaritëse të projektuar të Hec-it, me humbje minimale të mundshme të energjisë.

Vepra e marrjes është e tipit tiroleze, për të patur humbje hidraulike sa më të vogla.

Vepra e marrjes do të ndërtohet në një gryke të ngushte në kuoten 210.0m.m.n.d. në përroin e “Terrajces”, mbi depozitimet aluvialo-proluviale të këtij përroi që kane një trashësi që shkon deri në 1.5m.

Vepra e marrjes në përroin e Hotit shfrytëzon ujërat këtij baseni shimbledhës 27.10 km².

Vendndodhja dhe përmasimi i tyre është bazuar mbi studimin gjeologjik, llogaritjet përkatëse hidraulike të galerisë ujëmarrëse për veprën e marrjes të tipit tiroleze në përroit e Hotit, të shkarkimit të plotave si dhe mbi konsideratat strukturore e ekonomike. Në tabelën më poshtë jepen kuotat e marrjes së ujit, prurjet në galerinë ujëmarrëse, si dhe prurjet e shkarkimit të plotave (prurjet maksimale) për periudhën e parashikuar të ardhjes të një plote të tillë për veprën e marrjes të këtij.

Tabela 15. Kuotat e marrjes së ujit, prurjet në galerinë ujëmarrëse dhe prurjet e shkarkimeve të tyre

Emërtimi i Veprës së Marrjes	Niveli ujit [m]	Q.g.u [m ³ /sek]	Perioda e plotës [vjet]	Q _{max} [m ³ /sek]	Niv. maksimal [m]
V.Marrjes	212.50	1.816	100	224.10	214.80

Vepra e marrjes në përroit e Hotit do të ndërtohet për marrje uji dhe është e tipit tiroleze, e përbërë nga dy pjese:

- Pjesa kapërderdhësi (prita kapërderdhësi) e veprës së marrjes;
- Galerinë e marrjes së ujit, ku uji kalon fillimisht nëpër zgarë dhe më tej kalon në galerinë ujëmarrëse

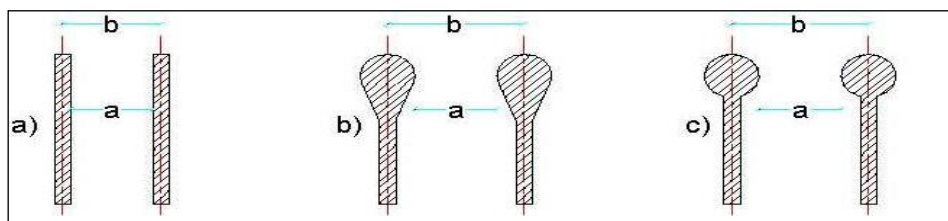


Figura 21. Tipet e shufrave të zgavrave të veprave të marrjes

Së fundi formën më të mirë e kanë shufrat me koke të rrumbullaket që parandalojnë rendimentet nga bllokimi dhe kanë rezistencë më të mirë kundër ndikimit të gurëve për shkak të momentit më të lartë të inercisë (tipi c). Pra, kjo lloj forme e shufrave të zgarës përdoret në përgjithësi për vepra marrje të tipit tiroleze.

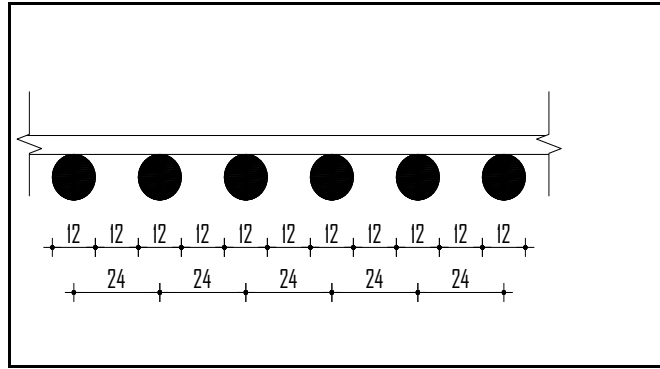


Figura 22. Profili i zgarave të veprave të marrjes Hotit

Duke e pare nga këndvështrimi i ndërtimit, vepra e marrjes në përroin e Hotit në Hec-in “Pambad” paraqet në vetvete një pritë betoni me lartësi maksimale 13.98 m në pjesën qendrore ku është pjesa me e ulët e shtratit të lumit. Prita do të ndërtohet me beton të klasit C16/20 dhe C25/30, ndërsa muret anësore të saj do të ndërtohen me konstruksion betonarme me beton të klasit C25/30.

4.1.1.2. Llogaritjet hidraulike për Veprën e Marrjes

Llogaritjet hidraulike për veprën e marrjes në përroin e Hotit janë kryer duke patur në konsideratë tre detyra kryesore:

- **Detyra e parë** është për të parashikuar dimensionet e pjesës kapërderdhëse (pjesa qendrore) e veprës të marrjes, me qëllim kalimin normal të prurjeve maksimale (plotave) me sigurinë e pranuar një herë në 100 vjet, të barabartë me $244.10 \text{ m}^3/\text{sek}$. Ndërsa nga pikëpamja ekonomike, pjesa kapërderdhëse e veprës së marrjes duhet të sigurojë kalimin e kësaj prurje maksimale me ngarkesën (nivelin e ujit mbi pragun e kapërderdhjes) më të vogël të mundshme, nga ana tjetër duhet të shmangen presionet negative duke eliminuar rrezikun e kavitacioneve. Teorikisht, mbi kreun e kapërderdhësit duhet të ketë presion atmosferik, por në praktikë, megjithatë, fërkimi midis sipërfaqes të shkarkuesit (kapërderdhësit) dhe napës (sipërfaqes së poshtme të rrjedhjes së ujit) paraqet disa presione negative (më të vogla se presioni atmosferik). Në përgjithësi shkarkuesi i prurjeve maksimale do të punojë nën një ngarkesë më të vogël se ngarkesa e projektuar dhe sipërfaqja e poshtme e rrjedhjes (napa) do të ketë një trajektore më të ulët, për pasojë në të gjithë zonën e kreut të kapërderdhësit (shkarkuesit) priten presione pozitive. Shmangia e presioneve të konsiderueshme negative mbi kreun e shkarkuesit, të cilat mund të

shkaktojnë kavitacion mbi të ose dridhje të strukturës konsiderohet si një kriter i rëndësishëm për projektimin e veprave të marrjes.

Llogaritjet hidraulike të kapërderdhësit janë bërë sipas rekomandimeve të Waterways Experimental Station of the U.S. Army Corps of Engineers [3,4].

Formula llogaritëse është si më poshtë :

$$Q_{\max} = m(2g)^{1/2} LH_0^{3/2} \quad (1) \quad \text{ku:}$$

m = koeficienti i prurjes pranuar 0.44

g = nxitimi i rënies së lire

L = gjerësia e kapërderdhësit në kreun (kurorën) e saj

H_0 = energjia totale në kreun e kapërderdhësit, e barabartë me

$$H_0 = H + \frac{\alpha v^2}{2g} \quad \text{ku :}$$

H = lartësia e ujit mbi kurorën e kapërderdhësit

α = koeficienti i Coriolisit (koeficienti i korrektimit të energjisë kinetike) =1.05.

Tabela 16. Llogaritjet hidraulike të shkarkuesit sipërfaqësor të V.Marrje

1	Prurja maksimale me periodë ardhje 100 vjet Q_{100} (m ³ /sek]	224.10
2	Lartësia e ujit mbi kreun e kapërderdhësit H (m)	2.30
3	Kuota mesatare e kreut të kapërderdhësit (m)	212.50
4	Koeficienti i prurjes së kapërderdhësit m (-)	0.44
5	Koeficienti i shtypjes së rrymës ϵ (-)	0.89
6	Gjatësia e kapërderdhësit L (m)	27.0
7	Shpejtësia e ujit mbi pragun e kapërderdhësit V (m/s)	3.08
8	Kuota e nivelit të ujit për prurjen maksimale me 1 % siguri [m]	214.80

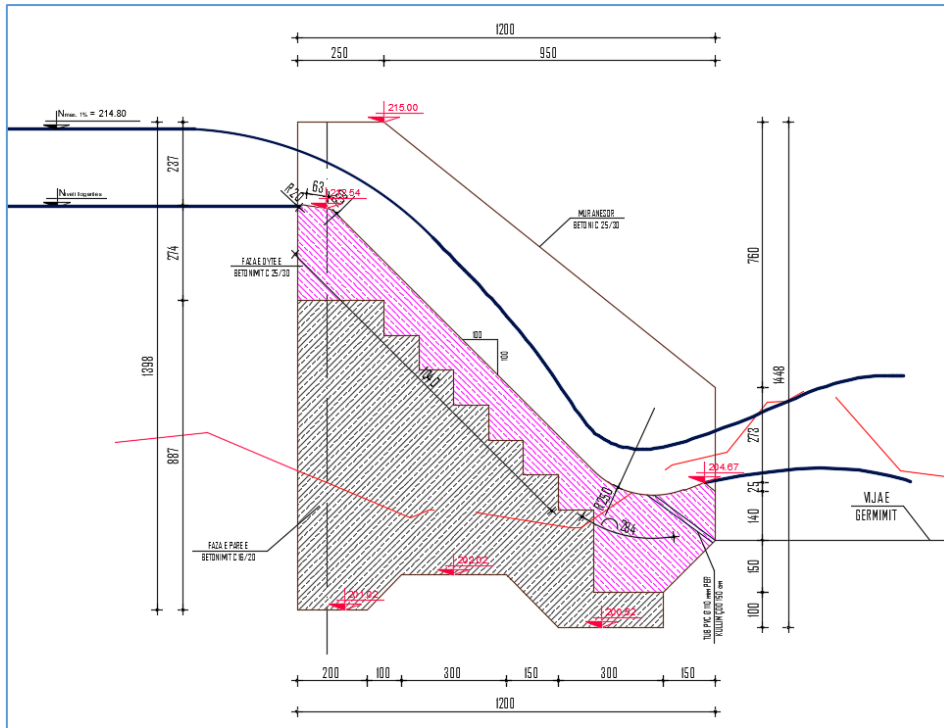


Figura 23. Pragu kapërderdhës i Veprës së Marrjes

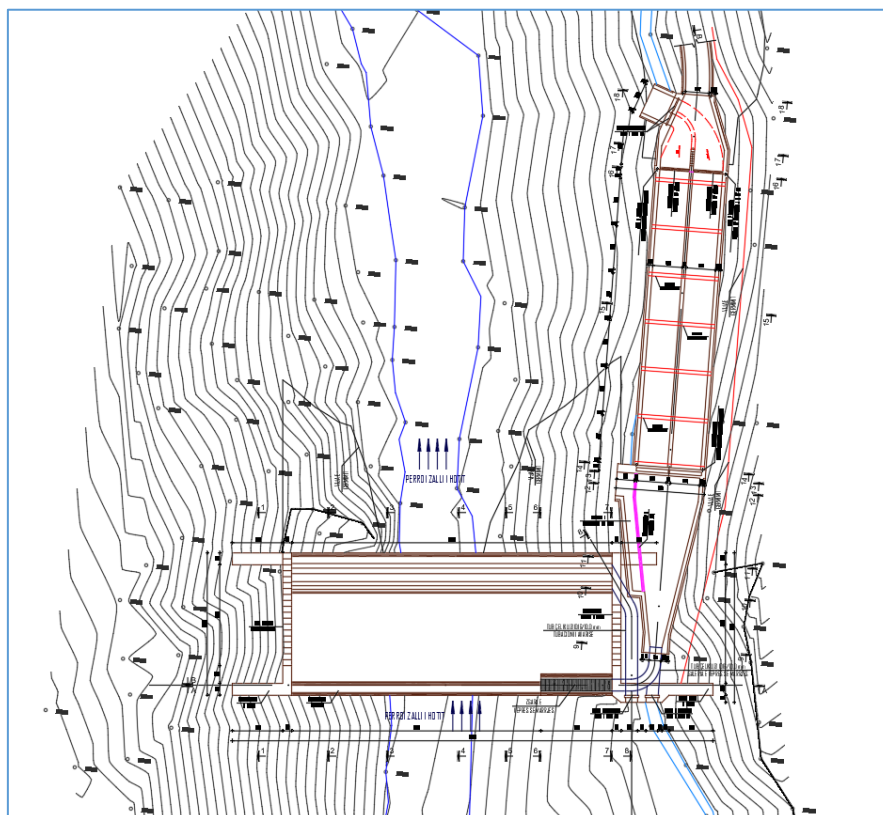


Figura 24. Planimetria e Veprës së Marrjes dhe Dekantuesit në përroin e Hotit

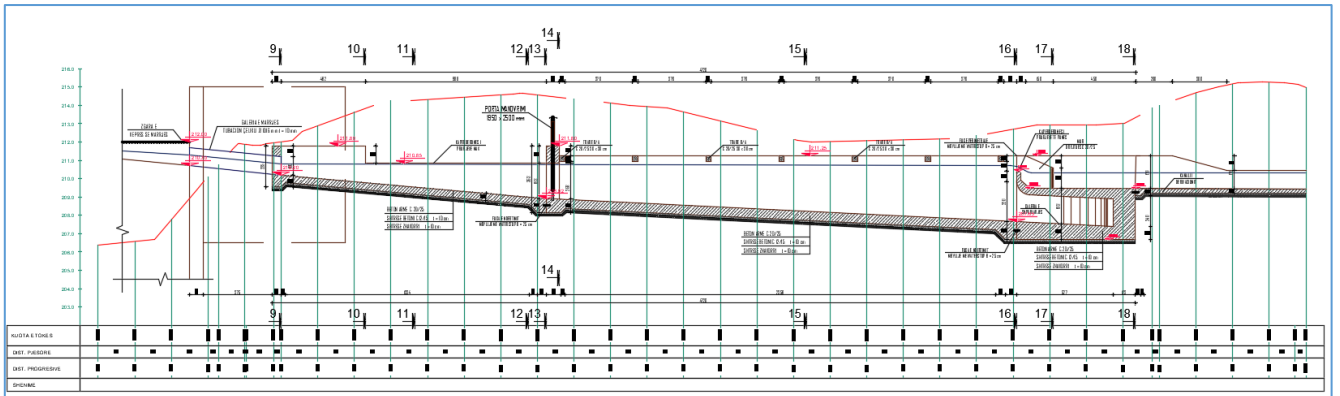


Figura 25. Prerja Gjatësore e Veprës së Marrjes dhe Dekantuesit në përroin e Hotit

- **Detyra e dytë** në projektimin e veprës të marrjes në përroin e Hotit është shuarja e energjisë në anën e poshtme dhe mbrojtja nga gërryerjet e kësaj vepre në anën e poshtme të saj. Siç dihet, rrjedhja e ujit mbi shkarkues është mbi kritike me numër të Frudit më të madh se 1, ku mbizotërojnë shpejtësi të mëdha të rrjedhjes dhe thellësi të vogla të saj. Në pjesën e poshtme të strukturës të saj duhet që energjia kinetike e madhe e rrjedhjes të kthehet në energji potenciale, duke zvogëluar shpejtësitë e rrjedhjes dhe duke rritur thellësitë e rrjedhjes dhe që njihet me termin “shuarje e energjisë në anën e poshtme të shkarkuesit”. Kjo arrihet me mënyra të ndryshme, në varësi kryesisht të formacionit gjeologjik ku vendoset vepra e marrjes.

4.1.1.3. Llogaritjet hidraulike të dekantuesit të Veprës së Marrjes

Dekantuesit janë vepra hidroteknike që shërbejnë për kapjen dhe shpëlarjen e lëndës së ngurtë. Në Hec-in “Pambad” është parashikuar të ndërtohet një dekantues në vazhdim të veprës së marrjes së ujit dhe prurja e dekantuesit është sa prurja llogaritëse.

Përmasat e portave tregohen në vizatimet përkatëse të secilit dekantues dhe janë zgjedhur në varësi të gjerësisë së dhomës dhe thellësisë së dekantuesve.

Madhësia maksimale e kokrrizave që do të shpëlahet përcakton funksionin e projektimit të kapjes të rërës. Përsa i përket skemave të Hec-it të vegjël, madhësia e projektuar e grimcave të rërës për dekantim varion zakonisht në kufijtë 0.2 deri 0.3 mm. Madhësia e projektuar e grimcave të rërës për dekantuesit e Hec-it “Pambad” është pranuar $d=0.25$ mm. Për një funksion normal të punës së dekantuesit gjatësia, gjerësia dhe thellësia e dhomës duhet të plotësojnë kushtet e mëposhtme:

$$L \geq K_s \frac{VH}{\omega - 0.152\omega}$$

ku :

ω : është shpejtësia e rënies së grimcave në uji të qetë [cm/sek]

Për temperaturën 10°C dhe madhësi kokrrizash d=0.25 mm, vlera e shpejtësisë rënies së grimcave në ujit të qetë është në $V_D = 2.05$ cm/sec.

V: shpejtësia e ujit në dekantues [m/sek], zakonisht në vlerat (0.2 deri 0.35 m/sek)

Për dekantuesin kemi pranuar $V = 0.2$ m/sek dhe $H = 1.0$ m

Q : prurja llogaritëse e punës normale të turbinave në m³/sek.

Rekomandohet gjithashtu që të shtohet gjatësia e llogaritur e dekantuesit nga 10 deri 25 % për te kompensuar turbulencat e ndryshme në rrjedhjet që futen në të (koeficienti i llogaritur i sigurisë në dekantuesit e Hec-it “Pambad” është pranuar $K_s = 1.20$.

Më pas përcaktohet gjerësia e një dhome të dekantuesve me anën e formulës :

$$B = \frac{Q}{cHV} ,$$

Q : prurja e turbinave [m³/sek]

c: është numri total i dhomave të dekantuesit, që jepen me formulën e mëposhtme :

$$c \geq \frac{3Q}{HLV}$$

Tabela 17. Llogaritjet hidraulike e të dekantuesit të Hec-it “Pambad”

Prurja llogaritëse	[lit/sek]	Q	1816
Shpejtësia e ujit në dekantues	[m/sek]	V	0.20
Thellësia e dekantuesit	[cm]	H _p	185
Diametri i maksimal i sedimenteve	[mm]	d	0.25
Temperautua e ujit	[°C]	t	10
Shpejtësia e rënies së grimcave në ujë të qetë	[cm/sek]	ω	2.05
Koeficient sigurie	[-]	K _{sig.}	1.10
Gjatësia e llogaritur e dekantuesit	[m]	L _p	23.40
Gjatësia e pranuar e dekantuesit	[m]	L _p	25.0
Numri i dhomave	[-]	c	2

Gjerësia e një dhome të dekantuesit	[m]	B_{dh}	2.50
Gjerësia e pranuar e një dhome	[m]	$B_{pranuar}$	2.50
Gjerësia e totale e dekantuesit	[m]	B_{totale}	5.0

4.1.2. KANALI I DERIVACIONIT TË HEC “PAMBAD”

Në hidrocentralet e vegjël objektet e deviacionit, të cilët mund të jenë të tipëve të ndryshme si kanale të hapur, tunele pa presion, tubacione pa presion, sifone për kalime rrjedhjesh, etj. ndërtohen për kalimin tranzit të prurjeve të hidrocentraleve nga veprat e marrjes te basenet e presionit, ku krijohen kushtet e përshtatshme për futjen e ujit në tubacionet e turbinave.

4.1.2.1. Përzgjedhja e Tipit të Kanalit të Derivacionit

Sipas variantit përfundimtar të zgjedhur për Hec-in “Pambad” në përroin e Hotit sistemi i deviacionit do të jetë i përbërë nga këto objekte kryesore:

1. Kanal deviacionit kryesor me gjatësi rreth 2256 m, që fillon nga fundi i dekantuesit e deri tek baseni i presionit.

Sistemi i deviacionit të Hec-it “Pambad” përbëhet nga kanal i mbyllur pa presion te me përmasa (b x h) 200x100cm. Në vazhdim do të jepen kriteret kryesore të projektimit si dhe llogaritjet përkatëse për përmasimin e tyre. Nga pikëpamja hidraulike përmasimi i kanalit pa presion, në të cilat rrjedhja ndodh për efekt të veprimit të forcës së gravitetit bëhet duke u bazuar marrëdhëniet hidraulike të rrjedhjeve të uniforme me sipërfaqe të lirë, e cila trajtohet shkurtimisht më poshtë.

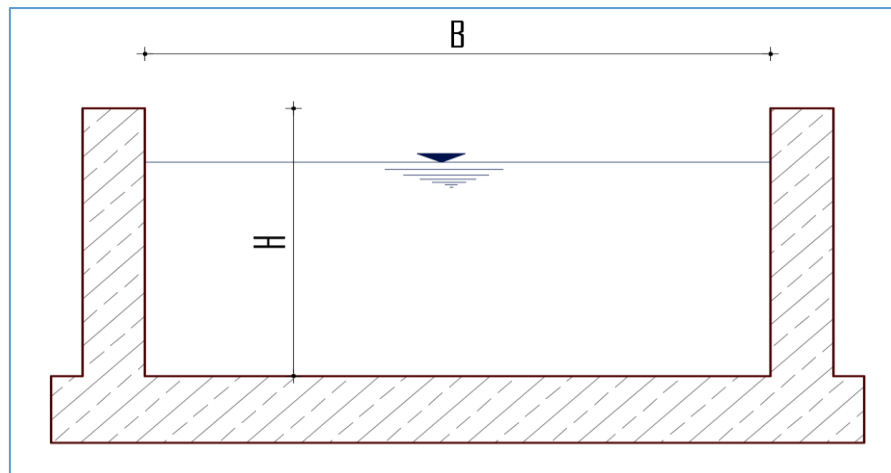


Figura 26 Forma drejkëndëshe e kanalit të Deviacionit

4.1.2.2. Llogaritjet hidraulike e Kanalit të Derivacionit

Marrëdhënia kryesore për përmasimin e rrjedhjeve uniforme pa presion është marrëdhënia Shezi dhe ekuacioni themelor që përdoret në këtë rast ka trajtën:

$$Q_{II} = SC\sqrt{RI_0}$$

ku:

S - është sipërfaqja e seksionit tërthor,

C – është koeficienti Shezi,

R- rrezja hidraulike,

I₀ – pjerrësia gjatësore e shtratit,

Q_{II} – prurja llogaritëse e turbinave.

Koeficienti Shezi C jepet nga marrëdhënia e mëposhtme:

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

n – është koeficienti i ashpërsisë i Dansingut.

Për një shtrat trapezoidal kemi marrëdhëniet e mëposhtme:

$$S = (b + mh)h$$

$$P = b + 2h\sqrt{1 + m^2}$$

$$R = \frac{S}{P}$$

P – është perimetri i lagur.

R – rrezja hidraulike

Bazuar në sa më sipër, është bërë llogaritja hidraulike e kanalit të deviacionit të Hec-it, bazuar në prurjet e turbinave. Seksioni tërthor i kanaleve është pranuar me formë katërkëndësh kënddrejtë i mbuluar. Bazuar në kushtet e terrenit dhe për të patër humbje hidraulike sa më të vogla, pjerrësia gjatësore e tabanit të tyre është marrë i₀=0.001. Kjo llogaritje ka për qëllim përcaktimin e përmasave të seksionit tërthor të kanaleve, duhet e konsideruar rrjedhjen uniforme në to. Në vazhdim, në tabelën Nr. 19 jepen llogaritjet hidraulike të kryera për kanalin, duke e konsideruar rrjedhjen uniforme.

Tabela 18. Llogaritja hidraulike e kanaleve të derivacioneve

PARAMETRI	SIMBOLI	Kanali kryesor
Prurja llogaritëse (lit/sek)	Q	1816
Gjerësia e bazës (cm)	b	200
Pjerrësia gjatësore	i	0.001
Pjerrësia e skarpatave	m	0
Koeficient i ashpërsisë i Manning-ut	n	0.016
Thellësia e ujit (cm)	h	0.79
Sipërfaqja e seksionit tërthor (m ²)	S	1.584
Perimetri i lagur (m)	P	3.58
Gjerësia e bazës së sipërme (m)	B	200
Rrezja hidraulike (m)	R	0.442
Prurja e llogaritur (lit/sek)	Q	1816
Franko (Lartësi rezervë) (cm)	ΔH	21

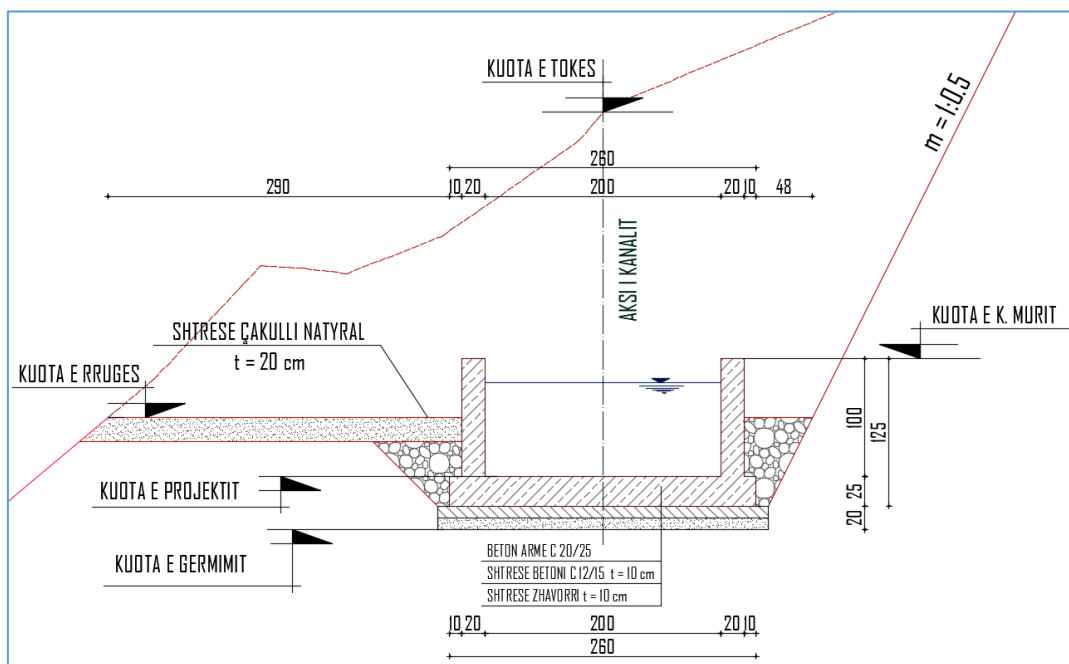


Figura 27. Profili tërthor i kanalit të Deviacionit

Siç shihet nga llogaritjet e mësipërme, përmasat e kanalit kryesor janë (BxH)=(200 x 100) cm.

4.1.3. BASENI I PRESIONIT TË HEC “PAMBAD”

Baseni i presionit do të ndërtohet në kuotën 207.65m.m.n.d, në një zone të qete mbi depozitimet deluvialo-eluviale të përfaqësuar nga suargjila më copëra shkëmbinjsh magmatik.

Basenet e presionit sigurojnë gjithashtu volumin rezervë të nevojshëm të ujit për operim normal të turbinave për një periudhë të shkurtër kohore. Për pasojë, basenet e presionit janë struktura shumë të rëndësishme dhe duhet të projektohen dhe ndërtohen me kujdes. Në e Hec-in “Pambad” është parashikuar të ndërtohet baseni i presionit për tubacionin e turbinave. Prurja llogaritëse e basenit është ajo e tubacionit të turbinave, konkretisht 1.816 m³/sek. Duke parë kushtet e terrenit baseni i presionit është parashikuar të ndërtohet në fund të kanalit të derivacionit i cili është pa presion duke ulur kështu dhe koston e operimit dhe të mirëmbajtjes .

4.1.3.1. Kriteret e Projektimit për Basenet e presionit të Hec-it

Për projektimin e basenit të presionit të Hec-it janë marrë në konsideratë dy kritere kryesore:

- E para është që zona kalimtare midis daljes së ujit nga sistemi i deviacionit dhe hyrjes së ujit në tubacionin e turbinave të realizohet pa efektet e një turbulence të madhe.
- Kriteri i dytë është mos krijimi i rrjedhjeve shtjellore në hyrje të tubacionit të turbinave gjatë punës të turbinave dhe mos futja e ajrit në tubacion. Mbi bazën këtyre kritereve është bërë edhe përmasimi i baseneve të presionit të Hec-it “Pambad”, i cili jepet në paragrafin e mëposhtëm.

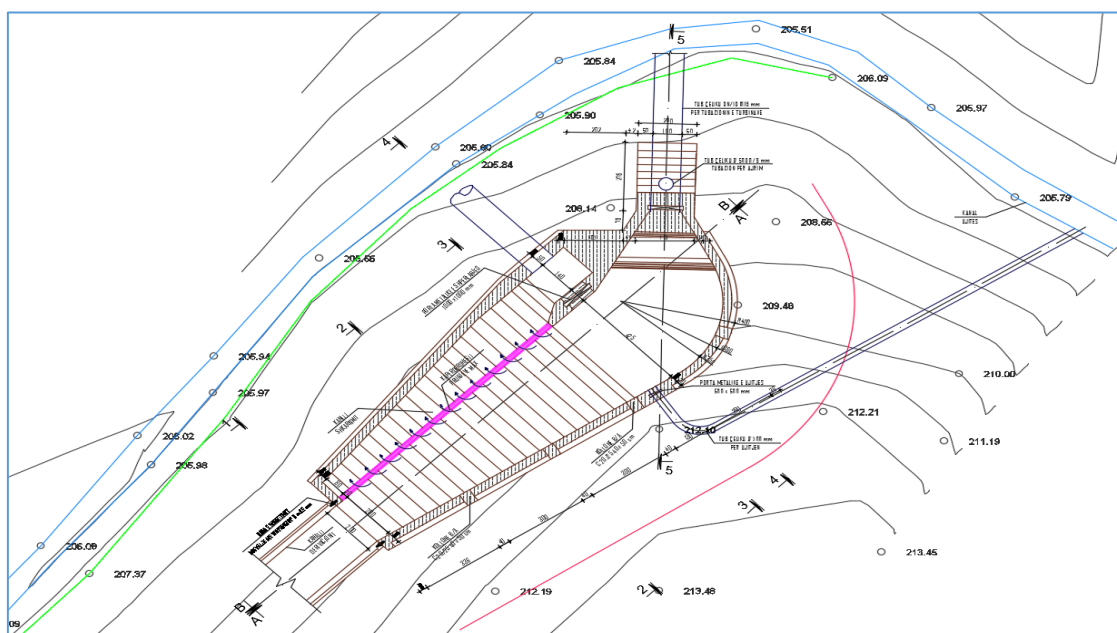


Figura 28. Planimetra e Basenit të Presionit

4.1.3.2. Dimensionimi i Basenit të presionit të Hec-it

a) Gjerësia minimale e baseneve të presionit është përcaktuar nga marrëdhënia:

$$B_{bp} = 1.7 D_{tt}$$

ku D_{tt} - është diametri i tubacionit të turbinave, i përcaktuar nga llogaritjet hidraulike të tubacioneve të turbinave. (shih llogaritjet përkatëse hidraulike të tubacionit të turbinave). Sipas këtij kriteri, në tabelën e mëposhtme janë llogaritur gjerësitë minimale për basenin e presionit të Hec-it “Pambad” , sipas tabelës së mëposhtme

Tabela 19 Gjerësiat e basenit të presionit të Hec-it “Pambad”.

Nr.	Emërtimi i objektit	Diametri i tubacionit të turbinave D_{tt} [m]	Gjerësia minimale e basenit të presionit B_{bp} [m]	Gjerësia e pranuar e basenit të presionit B_{bp} [m]
1	Baseni Presionit	1.016	1.73	4.2

b) Thellësia minimale e ujit në basenet e presionit përcaktohet në bazë të dy kriterëve që vijnë:

Kriteri i parë, sipas thellësisë së nevojshme, e cila bazohet në shpejtësinë e rrjedhjes së ujit përpara zgarës së tubacionit të turbinave. Zakonisht shpejtësia e ujit në basenin e presionit para zgarave merret jo më e madhe se 0.5 m/sek. Në këtë rast thellësia e basenit të presionit jepet nga marrëdhënia e mëposhtme, llogaritjet e të cilës jepen në tabelën Nr. 27:

$$H_{bp} = \frac{Q_{11}}{B_{bp} V_{bp}} + t$$

ku

t - është frankoja apo lartësia rezervë e basenit, e pranuar $t=0.5$ m.

ξ - është rënia e nivelit të ujit në basenin e presionit, e shkaktuar nga vala negative gjatë vënies në punë (hapjes) së turbinave, e përcaktuar nga shprehja e mëposhtme:

$$\xi = \frac{Q_{11}}{V_{val} B_{bp}}$$

Tabela 20. Thellësitë minimale të baseneve të presionit sipas kriterit të parë

Nr.	Emërtimi I objektit	Prurja llogaritëse [m ³ /sek]	Gjerësia e basenit të presionit B _{pb} [m]	Shpejtësia e ujit në basenin e presionit B _{bp} [m/sek]	Thellësia e ujit në basenin e presionit H _{bp} [m]	Rënia e nivelit të ujit për efekt të valës negative ζ [m]	Franko (thellësia rezervë) "t" [m]	Thellësia minimale e ujit në basenet e presionit H _{bp} [m]
1	Baseni Presionit	1.816	4.0	0.5	1.00	0.24	0.4	1.28

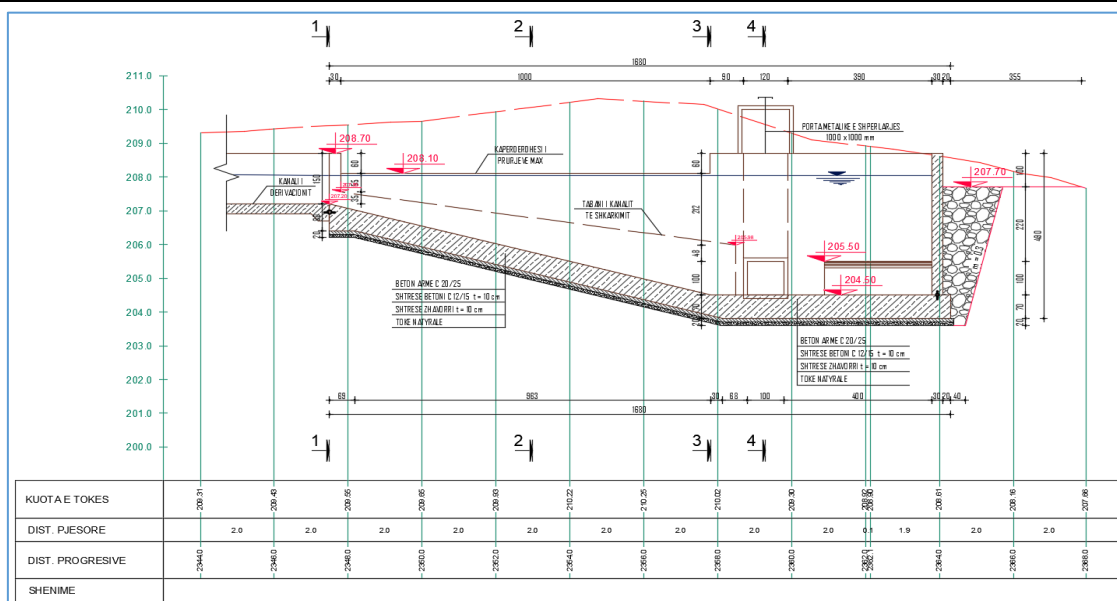


Figura 29. Prerja Gjatësore e Basenit të Presionit

4.1.4. TUBACIONI I TURBINAVE TË HEC “PAMBAD”

Tubacioni i turbinave do të ketë një gjatësi prej rreth 361 ml dhe do të ndërtohet mbi depozitimet deluvialo-eluviale të përfaqësuara nga suargjila me copëra shkëmbinjsh magmatik.

4.1.4.1. Llogaritjet hidraulike e tubacioneve të turbinave

Një nga detyrat e kryesore te projektimit të tubacioneve të turbinave si një tubacion me presion është llogaritja totale e humbjeve nga hyrja e ujit në tubacion (nga baseni i presionit) deri në daljen nga turbinat e Hec-it, të cilat përbëhen nga humbjet nga fërkimi dhe humbjet e vendit (lokale). Metodika e llogaritjeve të një tubacioni me presion për përmasimin e tubacionit është e njëjtë me atë të paraqitur në paragrafin 5.1.2.4, por duke ruajtur kriterin që humbjet hidraulike totale në sistemin e tubacionit të turbinave të mos kalojnë vlerën e rekomanduara te rënies totale

bruto të Hec-it.

Humbjet për efekt të fërkimit (humbjet gjatësore) në tubacionet me presion llogariten nga ekuacioni Darcy-Weisbach [12] si me poshtë:

$$h_w = \lambda \frac{L}{D_b} \frac{V^2}{2g} = \lambda \frac{l}{D_b} \frac{Q^2}{2gS^2}$$

h_w : humbjet në vend nga fërkimi [m]

L: gjatësia e tubacionit [m]

λ : koeficienti i fërkimit të humbjeve gjatësore [-]

D_b : diametri i brendshëm i tubacionit të turbinave [m]

V: shpejtësia mesatare e rrjedhjes në tubacion [m/s]

Q: Prurja llogaritëse e turbinave [m³/sek]

R: Rrezja hidraulike [m]

S: seksioni tërthor i tubacionit të turbinave [m²]

Tabela 21. Llogaritja e humbjeve hidraulike në tubacionin e turbinave

HEC – “Pambad” : Llogaritja e humbjeve hidraulike në tubacionin e turbinave sipas Darcy - Weisbach (Tubacion çeliku)

Nr.	Emertimi	Simboli	Njesia	Vlera
1	Prurja	Q =	m ³ /s	1.816
2	Diametri	D =	mm	1016
3	Gjatesia e Tubit	L =	m	339
4	Ashpersia	e =	m	0.00025908
5	Koef. Viskozitetit	ν =	cm ² /s	1.14E-06
6	Shpejtësia	v =	m/s	2.30
7	Numri i Reynoldsit	Re =	-	2,022,120
8	Koefiç. i ashpersis	f =	-	0.01489
9	Humbjet Hidr Gjate	H _w =	m	1.3631
10	Humb. Hidr. Vendit	H _{w.v} =	m	0.0682
11	Humbj. Hidraul. Total	H _{tot} =	m	1.43

Ku :

H_{bruto} -rënia bruto, që përfaqëson disnivelin gjeometrik nga niveli i ujit në basinin e presionit

deri në nivelin e ujit në anën e poshtme pas daljes nga turbinat e Hec-it.

H_w - humbjet hidraulike për shkak të fërkimit (humbjet gjatësore të energjisë)

$H_{w.local}$ = Humbjet hidraulike lokale, të konsideruara si 5% i humbjeve hidraulike nga fërkimi.

H_{totale} = humbjet hidraulike totale [m]

$H_{totale \%}$ = humbjet hidraulike totale në përqindje [%]

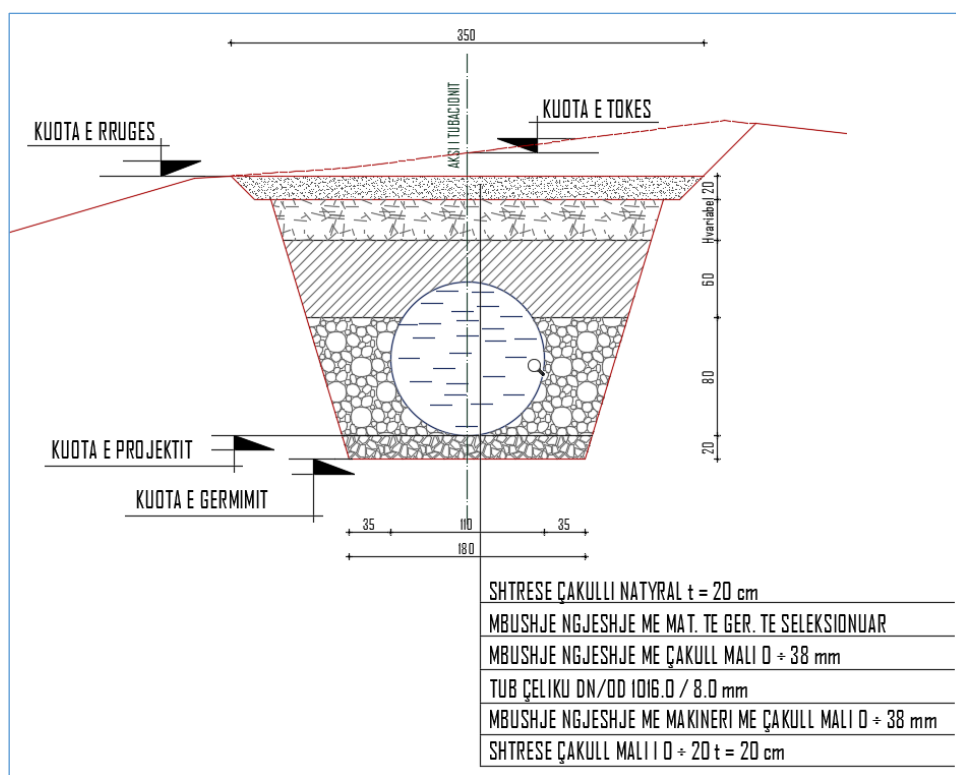


Figura 30. Profili tërthor tipi i Tubacionit të Turbinave

4.1.4.2. Llogaritja e blloqeve të ankerave për tubacionet e turbinave të Hec-it.

Në vendet e ndryshimit të këndeve në planin vertikal të tubacioneve të turbinave është e nevojshme të ndërtohen blloqe ankorimi. Llogaritja e këtyre blloqeve kryhet si më poshtë vijon:

Kur ka një ndryshim të pjerrësisë në tubacionin e turbinave, blloqet e ankerave duhet të garantojnë që forca rezistente që do të veprojnë në të nuk do të dëmtojnë dhe çvendosë tubacionin e turbinave. Forca të rëndësishme mund të përqendrohen nëpër zonat e kthesave të tubacionit në drejtimin vertikal. Forcat më të mëdha shkaktohen zakonisht nga presioni hidraulik në brendësi të tubacionit, i cili ka tendencë të rrëshqasë tubacionin ose të shkëputë njejt ku kemi

ndryshimin e këndit. Në varësi të trasesë dhe gjatësisë ku kalojnë tubacionet e turbinave, forca të tjera mundet gjithashtu të kontribuojnë në një masë të ndryshme. Të tilla janë forcat e shkaktuara nga zgjerimi termik i tubave, pesha e pjesës së sipërme të tubacioneve, e cila e shtyn tubacionin poshtë në shtratin e vet si dhe reduksionet në diametrin e tubave. Ankerat vendosen në kthesat e tubacionit të turbinave në planin vertikal për të siguruar e peshës se nevojshme për ti kundërvepruar rezultantes të të gjithë këtyre forcave dhe për ti shkarkuar ato në tokë. Blloqet e ankorimeve ndërtohen zakonisht prej betoni, duke u vendosur dhe mbajtur së bashku rreth tubacionit të turbinave, të përforcuara edhe me shufra hekuri. Një bllok tipik ankorimi për tubacionit e turbinave të Hec-it “Pambad” në përroi Hotit jepet në figurën e mëposhtme

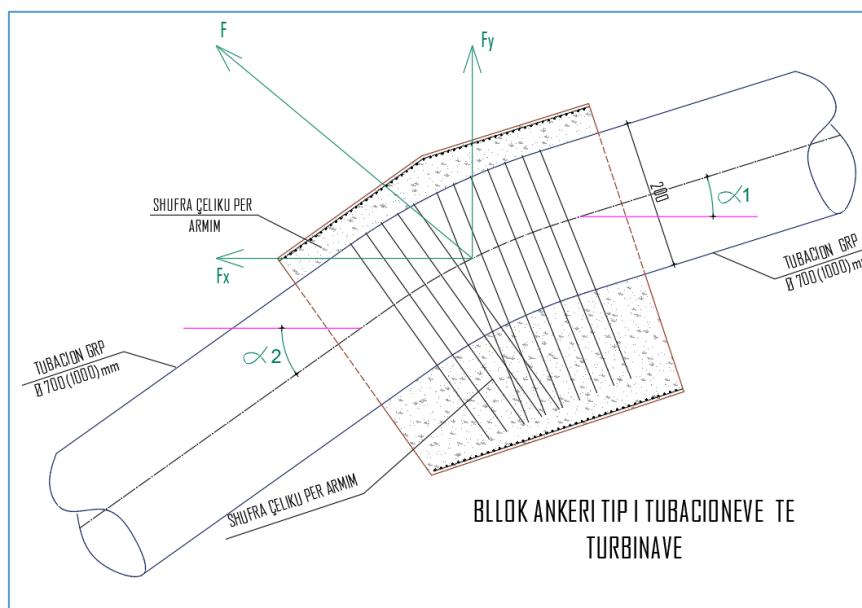


Figura 31. Bllok ankeri tip

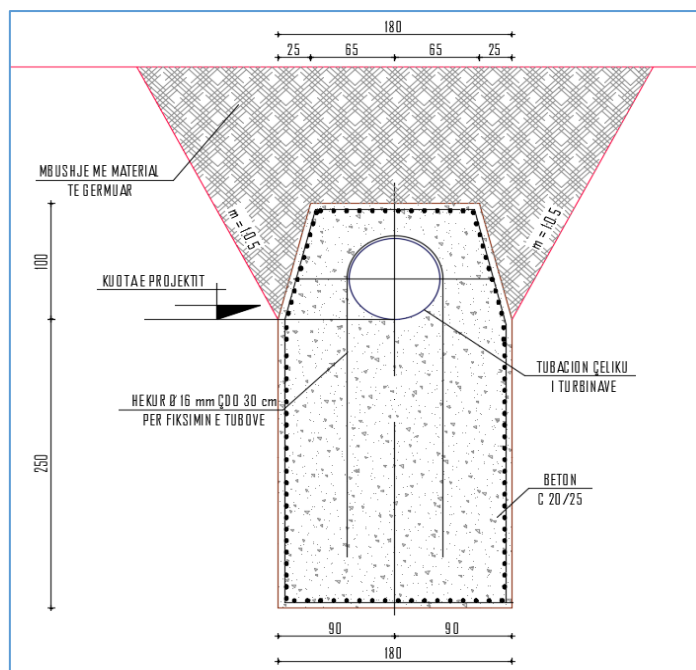


Figura 32. Prerja tërthore e Ankerit

Edhe përgjatë një seksioni të drejte, ankerat mund të jenë të nevojshëm në intervale të caktuara, për të parandaluar rrëshqitjen e tubacionit në drejtimin poshtë për shkak të peshës së tij dhe ta mbajë tubacionin e turbinave të sigurt.

4.1.5. GODINA E HIDROCENTRALIT TË HEC-IT “PAMBAD”

Godina e turbinave të H/C do të ndërtohet në kuotën 129.0m.m.n.d, në një zone të qete mbi depozitimet deluvialo-eluviale të përfaqësuara nga suargjila me copra shkembinjsh magmatik.

Siç është përmendur në skemën e shfrytëzimit hidroenergjetik të kaskadës të Hec-it “Pambad”, është parashikuar të ndërtohet një godine centrali. Ato janë objektet ku do të instalohen pajisjet dhe makineritë e Hec-it , të tilla si turbinat, gjeneratorët, transformatorë, panelet e ndryshme elektrike, çelat, etj. Godina e Hec-it do të ndërtohet në kuotën 131.00 abs. dhe janë parashikuar të instalohet dy turbina te tipit Francis me fuqi te instaluar 2 x 573 kW, së bashku me pajisjet dhe makineritë e tjera të prodhimit dhe gjenerimit të energjisë elektrike.

Në varësi të numrit të turbinave dhe pajisjeve të tjera elektroenergetike të tyre që janë të parashikuar për tu instaluar, kapaciteteve të tyre që lidhet me përmasat e bazamenteve të turbinave dhe kushteve konkrete gjeologjike dhe të terrenit janë përcaktuar fillimisht sipërfaqet në planimetri të tyre, të cilat jepen në vizatimet përkatëse të projektit bashkëngjitur dosjes. Megjithatë, projektimi i godinave të centralit është akoma në fazë paraprake apo projekt ideje, për shkak të mungesës së dimensioneve dhe karakteristikave të turbinave dhe pajisjeve të tjera

që do të instalohen në to, sidomos karakteristikat e tyre dinamike, të cilat do të jepen nga fabrika prodhuese e turbinave pas bërjes së porosisë të tyre nga ana e kompanisë Investitorë.

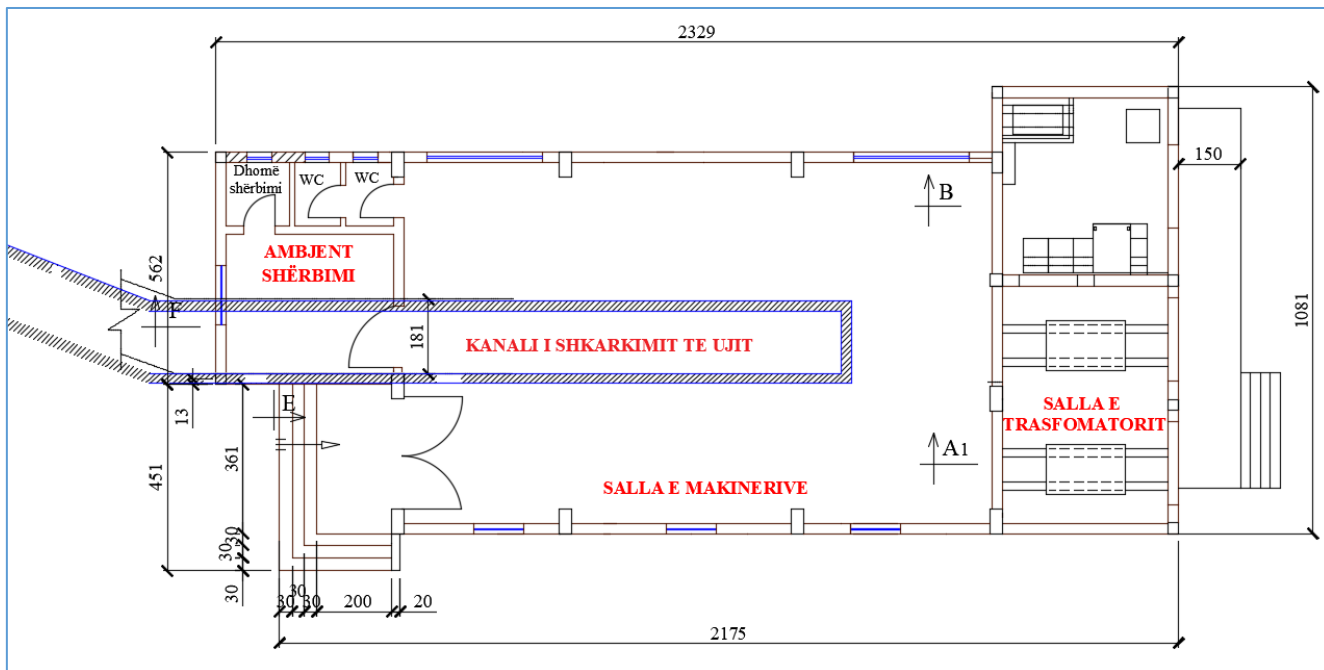


Figura 33. Planimetria e ndërtesës së hidrocentralit

4.1.6. PAJISJET DHE MAKINERITËE HEC-IT “PAMBAD”

Përsa i përket pajisjeve dhe makinerive hidro-elektro mekanike që do të instalohen në HEC-in”Pambad”, në tabelën Nr. 35 janë dhënë karakteristikat kryesore të Hec-it , që do t’ju dërgohen fabrikës prodhuese të turbinave, të cilat do të bëjnë edhe rivlerësimin teknik mbi bazën e teknologjisë së përdorur të prodhimit të tyre si dhe të kostos të blerjes dhe montimit të këtyre pajisjeve.

Tabela 22. Karakteristikat për zgjedhjen e tipit të turbinave dhe pajisjeve

EMERTIMI	HEC-i Pambad
Numri i Turbinave	2
Tipi i Turbinave	Franciss
Prurja llogaritëse e HEC-it [m ³ /sek]	1.816
Prurja llogaritëse e turbinës [m ³ /sek]	0.910
Rënia bruto [m]	77.04
Rënia neto [m]	75.61
Materiali i tubacionit të turbinave	Çelik

Diametri i Tubacionit të Turbinave [mm]	1066 / 8.0
Gjatësia e Tubacionit të Turbinave [m]	339
Rendimenti maksimal i sistemit (turbinë, gjenerator)	0.85
Fuqia e llogaritur e Hidrocentralit [kW]	1,145
Fuqia e instaluar e Hidrocentralit [kW]	2 x 573
Prodhimi mesatar vjetor i energjisë [kWh]	3,684,240

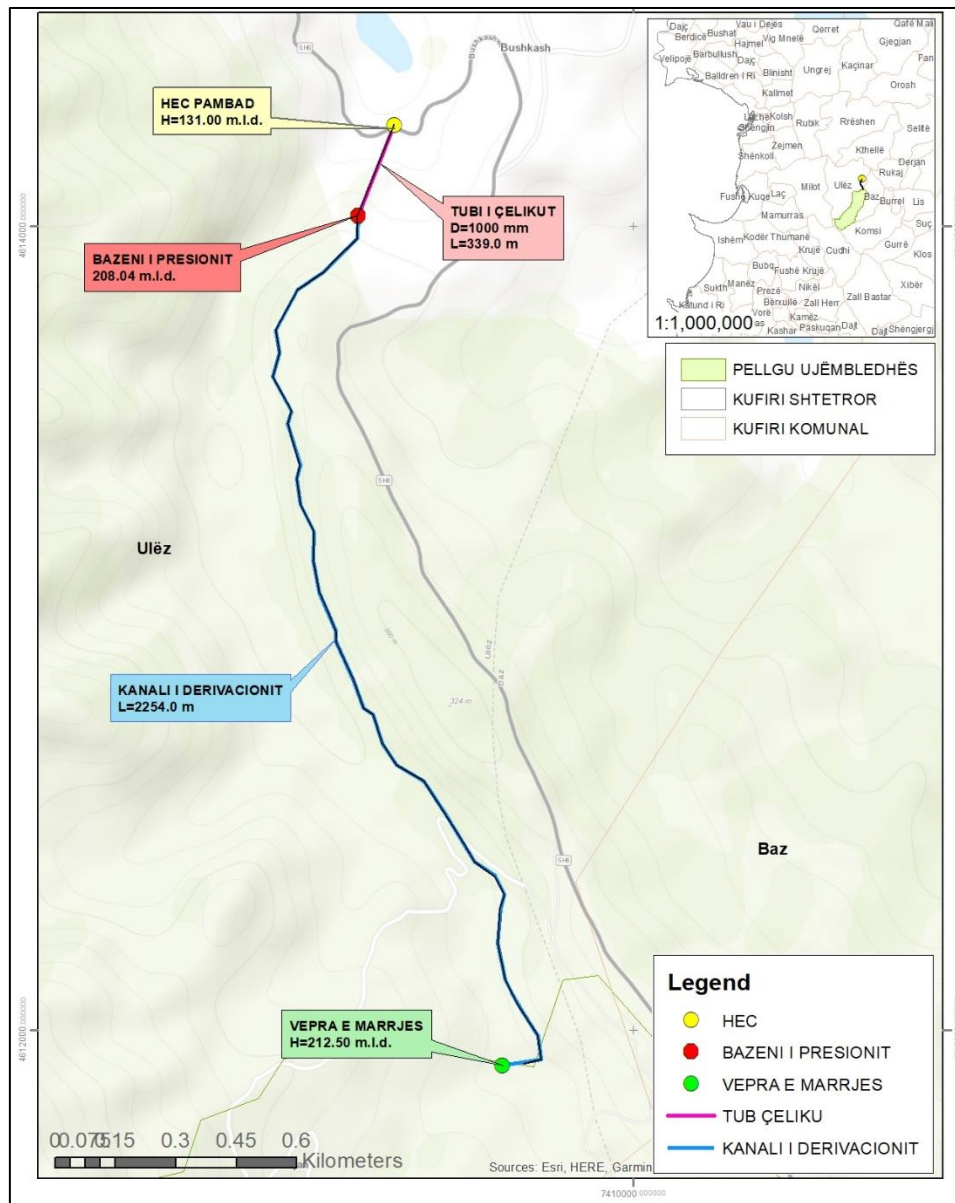


Figura 34. Njësia e Gjenerimit të Energjisë - Hec Pamban

4.2. FUQIA E INSTALUAR TË HEC-IT “PAMBAD” NE PERROI HOTIT DHE ENERGJIA VJETORE MESATARE E PRODHUAR

Llogaritjet e detajuara lidhur me fuqinë e instaluar dhe prodhimin mesatar vjetor për vitin mesatar me 50% siguri të rënies së reshjeve, bazuar në studimin hidrologjik jepen në lidhjen e veçantë mbi skemën e shfrytëzimit hidroenergetik të përroit të Hotit. Bazuar në këto llogaritje, lidhur me këto dy parametra shumë të rëndësishëm janë përcaktuar vlerat e mëposhtme të tyre:

- Fuqia totale e instaluar: 2 x 573 kW
- Energjia mesatare vjetore që parashikohet të prodhohet: 3,684,240 kWh në vit, e llogaritur kjo për vitin mesatar me 50% siguri.

4.2.1. TREGUESIT KRYESORË HIDROENERGJITIKE TË HEC-IT NË PERROIN ZALLI I HOTES

Tabela 23. Treguesit kryesore hidroenergetike të hec-it pambad në përroin zalli i hotes

VITI MESATAR ME 50 % SIGURI

Emërtimi i HEC-it	$Q_{\text{turbinës}}$ [m ³ /sek]	Kuota e VM [m]	L. kanal (m)	Kuota e basenit [m]	L. tub (m)	D. tub (mm)	V (m/s)	Kuota e godinës [m]	Rënia bruto H_{bruto} [m]	Rënia neto H_{neto} [m]	g [m/sek ²]	Rendimenti sistemit η [%]	TREGUESIT HIDROENERGJITIKE			
													Fuqia P [kW]	Energjia vjetore E [kWh]	Oret e Punes [ore]	Tipi turbinave
HEC - Pambad	1.816	212.50	2254.0	208.04	339.0	1016.0	2.30	131.00	77.04	75.61	9.81	0.85	1,145	3,684,240	3,218	2 x Franciss

VITI MESATAR ME 25 % SIGURI

Emërtimi i HEC-it	$Q_{\text{turbinës}}$ [m ³ /sek]	Kuota e VM [m]	L. kanal (m)	Kuota e basenit [m]	L. tub (m)	D. tub (mm)	V (m/s)	Kuota e godinës [m]	Rënia bruto H_{bruto} [m]	Rënia neto H_{neto} [m]	g [m/sek ²]	Rendimenti sistemit η [%]	TREGUESIT HIDROENERGJITIKE			
													Fuqia P [kW]	Energjia vjetore E [kWh]	Oret e Punes [ore]	Tipi turbinave
HEC - Pambad	1.816	212.50	2254.00	208.04	339.00	1016.00	2.30	131.00	77.04	75.61	9.81	0.85	1,145	4,172,400	3,644	2 x Franciss

VITI MESATAR ME 75 % SIGURI

Emërtimi i HEC-it	$Q_{\text{turbinës}}$ [m ³ /sek]	Kuota e VM [m]	L. kanal (m)	Kuota e basenit [m]	L. tub (m)	D. tub (mm)	V (m/s)	Kuota e godinës [m]	Rënia bruto H_{bruto} [m]	Rënia neto H_{neto} [m]	g [m/sek ²]	Rendimenti sistemit η [%]	TREGUESIT HIDROENERGJITIKE			
													Fuqia P [kW]	Energjia vjetore E [kWh]	Oret e Punes [ore]	Tipi turbinave
HEC - Pambad	1.816	212.50	2254.00	208.04	339.00	1016.00	2.30	131.00	77.04	75.61	9.81	0.85	1,145	2,993,760	2,615	2 x Franciss

4.3. PARAMASA E PUNËVE NDËRTIMORE PËR HEC-IT “PAMBAD”

Bazuar në llogaritjet përkatëse si dhe në vizatimet për hartimin e projekteve të zbatimit për Hec-in “Pambad” ne perroi e Hotit janë hartuar edhe preventivat e punimeve civile për të gjitha objektet e Hec-it. Ato janë përgatitur bazuar në volumet e punimeve të nxjerra për çdo objekt, duke marrënë konsideratë, çmimet njësi të publikuara në territorin e Republikës së Shqipërisë nga Qeveria Shqiptare në vitin 2015. Në vazhdim të këtij raporti janë paraqitur të gjitha preventivat për objektet e Hec-it “Pambad” ne përroi Zalli i Hotes.

PARAMASA DHE PARALLOGARIA PËR NDERTIMIN E HIDROCENTRALIT " PAMBAD "- OBJEKTI: PROJEKTI HEC-IT “PAMBAD” - MAT - STUDIMI I FIZIBILITETIT

Nr.	EMERTIMI	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
1					
1.1	Hulumtimi I terrenit	Ditë	15	400.00 €	6,000.00 €
1.2	Vlerësimi Hidrologjikë	Ditë	1	2,850.00 €	2,850.00 €
1.3	Vlerësimi Mjedisor	Ditë	1	700.00 €	700.00 €
1.4	Projekti ideor	Ditë	1	3,000.00 €	3,000.00 €
1.5	Vlerësimi I detajuar I investimit	Ditë	1	850.00 €	850.00 €
1.6	Studimet përcjellëse	Projekt	0	400.00 €	- €
1.7	Përgatitja e raportit	Ditë	0	500.00 €	- €
1.8	Menaxhimi I projektit	Ditë	0	500.00 €	- €
1.9	Udhëtimet dhe akomodimi	Udhëtime	0	4,000.00 €	- €
1.10	Punët e paparapara	Shpenzime		1,000.00 €	
SHUMA (1 ÷ 10)					13,400.00 €

PREVENTIV PERMBLEDHES I PUNIMEVE - ZHVILLIMI OBJEKTI: PROJEKTI HEC-IT “PAMBAD” - MAT

Nr.	EMERTIMI	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
2					
2.1	Negociatat	Ditë	3	850.00 €	2,550.00 €
2.2	Lejet dhe aprovimet	Ditë	5	4,000.00 €	20,000.00 €
2.3	Lejet e pronave	Teren	0	1,800.00 €	- €
2.4	Relivimi I terrenit	Ditë	20	1,100.00 €	22,000.00 €

2.5	Shpronësimet	Projekt	0		- €
2.6	Financimi I projektit	Ditë	0	- €	- €
2.7	Kontabilitet	Ditë	1	200.00 €	200.00 €
2.8	Menaxhimi I projektit	VITE	20	4,000.00 €	80,000.00 €
2.9	Ushëtime dhe akomodime	Udhëtime		110.00 €	- €
2.10	Punët tjera ta paparashikuar	Shpenzime			
SHUMA (1 ÷ 10)					124,750.00 €

**PREVENTIV PERMBLEDHES I PUNIMEVE - PUNET INXHINERIKE
OBJEKTI: PROJEKTI HEC-IT "PAMBAD" - MAT**

Nr.	EMERTIMI	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
3					
3.1	Projektet dhe dokumentet e tenderit	Vite	20	2,000.00 €	40,000.00 €
3.2	Kontraktuesi	Ditë	2	5,000.00 €	10,000.00 €
3.3	Mbikëqyrja gjatë qëndrimit	Vite	20	10,000.00 €	200,000.00 €
3.4	Punët tjera te paparashikuar	Shpenzime	3	15,000.00 €	45,000.00 €
SHUMA (3)					295,000.00 €

PUNET NDERTIMITE KANTIERIT

Nr.	Emërtimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
4					
4.1	Furnizim, transporti dhe montimi I komplet kantierit deri në funksionalizimin e tij	komplet	1.00	40,000.00 €	40,000.00 €
Shuma 4					40,000.00 €

**PREVENTIV
PUNET NDERTIMI NË RRUGËT E HIDROCENTRALIT**

Nr.	Emërtimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
5					
5.1	Gërmim në shkëmb për hapje traseje	m ³	460.00	4.10 €	1,886.00 €
5.2	Gërmim ne toke mesatare për hapje traseje	m ³	260.00	2.30 €	598.00 €
5.3	Shtrese çakulli natyral t = 20 cm	m ²	2000.00	2.30 €	4,600.00 €

5.4	Beton C 20/25 për mure mbajtes	m ³	5.00	75.00 €	375.00 €
5.5	Ndërtim tombino d = 800 mm	m ³	1.00	1,595.18 €	1,595.18 €
Shuma 5					9,054.18 €
Shuma (5 ÷ 5)					9,054.18 €

OBJEKTI : PUNIME NDËRTIMI NË VEPREM E MARRJES DHE DEKANTUESIN

Nr.	Emërtimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
6.1					
6.1.1	Gërmim në shkëmb për veprën e marrjes	m ³	1,710.00	4.10 €	7,011.00 €
6.1.2	Beton C16/20, Faza e pare	m ³	2,015.00	75.00 €	151,125.00 €
6.1.3	Beton C20/25, Faza e dyte	m ³	705.00	80.00 €	56,400.00 €
6.1.4	Beton C20/25 për muret anësore	m ³	245.00	80.00 €	19,600.00 €
6.1.5	Hekur betoni për armim	ton	74.00	700.00 €	51,800.00 €
6.1.6	Mbushje ngjeshje me argjile çdo 20 cm	m ³	60.00	2.10 €	126.00 €
6.1.7	Mbushje me çakull mali	m ³	200.00	2.00 €	400.00 €
6.1.8	Porta e avarise (B x H) = (1000 x 1000) mm	copë	1.00	1,000.00 €	1,000.00 €
6.1.9	Porta e Ngricave (B x H) = (1000 x 1000) mm	copë	1.00	1,000.00 €	1,000.00 €
6.1.10	Zgara metalike për veprën e marrjes	m ²	6.00	50.00 €	300.00 €
6.1.11	F.V. Tubacion çeliku D = 1016.0 mm, t = 10.0 mm për kalimin e ujit nga vepra e marrjes në dekantues	kg	4,210.00	1.10 €	4,631.00 €
Shuma 6.1					293,393.00 €
6.2					
6.2.1	Gërmim në shkëmb për dekantuesin	m ³	4,210.00	4.10 €	17,261.00 €
6.2.2	Shtrese zhavorri t=10 cm	m ²	31.00	1.90 €	58.90 €
6.2.3	Shtrese betoni C 12/15 t=10 cm	m ³	31.00	65.00 €	2,015.00 €
6.2.4	Beton C20/25 për pjesën hyrëse të dekantuesit	m ³	58.00	80.00 €	4,640.00 €
6.2.5	Beton C20/25 për pjesën qendrore të dekantuesit	m ³	165.00	80.00 €	13,200.00 €
6.2.6	Beton C20/25 për pjesën e daljes të dekantuesit	m ³	55.00	80.00 €	4,400.00 €
6.2.7	Hekur betoni për armim	ton	23.000	700.00 €	16,100.00 €
6.2.8	Mbushje me çakull mali	m ³	105.00	1.05 €	110.25 €

6.2.9	Porta metalike e manovrimit (B x H) = (1950 x 2500) mm	copë	2.00	5,000.00 €	10,000.00 €
6.2.10	Porta metalike e shplarjes (B x H) = (1200 x 1200) m	copë	2.00	1,500.00 €	3,000.00 €
6.2.11	F.V. Water Stop B=25 cm	ml	165.00	12.00 €	1,980.00 €
Shuma 6.1					72,765.15 €
Shuma (6.1÷ 6.2)					366,158.15 €

OBJEKTI: PUNIMI NË KANALIN E DERIVACIONIT

Nr.	Emertimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
7.1	Punime ne Kanal in e Derivacionit				
7.1.1	Gërmim në shkëmb për hapje traseje	m ³	22,770.00	4.10 €	93,357.00 €
7.1.2	Gërmim në toke mesatare për hapje traseje	m ³	34,200.00	1.30 €	44,460.00 €
7.1.3	Shtrese zhavorri, t=10 cm	m ²	6,310.00	1.90 €	11,989.00 €
7.1.4	Shtrese betoni C 12/15, t=10 cm	m ³	631.00	65.00 €	41,015.00 €
7.1.5	Beton C 20/25 për kanal in	m ³	2,420.00	80.00 €	193,600.00 €
7.1.6	Hekur betoni për kanal in	ton	153.000	700.00 €	107,100.00 €
7.1.7	Mbushje ngjeshje me material te gërmuar	m ³	890.00	1.20 €	1,068.00 €
7.1.8	Shtresa qakëlli mbeturinë t= 20 cm përhapur dhe ngjeshur me makineri	m ²	7,890.00	2.30 €	18,147.00 €
7.1.9	Waterstop gome b = 25 cm	ml	850.00	12.00 €	10,200.00 €
Shuma 7.1					520,936.00 €
7.2	Punime ne Ndertimin e Tombino D = 800 mm				
7.2.1	Gërmim dheu per themel	m ³	14.00	1.30 €	18.20 €
7.2.2	Shtrese zhavorri t = 10 cm	m ²	1.00	1.90 €	1.90 €
7.2.3	Beton C16/20 per mure	m ³	12.00	75.00 €	900.00 €
7.2.4	Beton C16/20 per veshje	m ³	1.00	75.00 €	75.00 €
7.2.5	F.V. Tubo b/a F 800 mm	ml	8.00	75.01 €	600.08 €
Shuma 7.2					1,595.18 €
Shuma 7.2 (3 cope)					4,785.54 €
Shuma (7.1÷ 7.22)					525,721.54 €

PREVENTIV

OBJKETI: PUNIME NDERTIMI NË BAZENIN E PRESIONIT

Nr.	Emërtimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
8	Punime ne Basenin e Presionit				
8.1	Gërmim në shkëmb për basenin	m ³	230.00	4.10 €	943.00 €
8.2	Gërmim ne toke mesatare për veprën e marrjes	m ³	518.00	1.30 €	673.40 €
8.3	Shtrese zhavorri t=10 cm	m ²	120.00	1.90 €	228.00 €
8.4	Shtrese betoni C 12/15, t=10 cm	m ³	12.00	65.00 €	780.00 €
8.5	Beton C20/25 për basenin	m ³	167.00	80.00 €	13,360.00 €
8.6	Hekur betoni për kanalin	ton	14.000	700.00 €	9,800.00 €
8.7	Mbushje ngjeshje me material të gërmuar te seleksionuar	m ³	150.00	1.20 €	180.00 €
8.8	Porta metalike e manovrimit (B x H) = (1100 x 1100) mm	copë	1.00	1,100.00 €	1,100.00 €
8.9	Porta metalike e shpëlarjes (B x H) = (1000 x 1000) m0	copë	1.00	1,000.00 €	1,000.00 €
8.10	Porta metalike e ujitjes (B x H) = (500 x 500) m0	copë	1.00	600.00 €	600.00 €
8.11	F.V. Tubacion çeliku D = 1016 mm, t = 8.0 mm për shkarkimin e basenit te presionit	kg	2,500.00	1.10 €	2,750.00 €
8.12	F.V. Tubacion çeliku D = 508.0mm, t = 6.3 mm për ajrim L = 6.3 m	kg	300.00	1.10 €	330.00 €
8.13	F.V. Tubacion çeliku D = 300 mm, t = 4.0 mm per kanalin ujites	kg	1,200.00	1.10 €	1,320.00 €
8.14	Zgare metalike	m ²	11.00	50.00 €	550.00 €
Shuma 8					33,614.40 €

OBJEKTI : NDËRTIMI NË OBJEKTIN E TURBINAVE

Nr.	Emertimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
9					
9.1	Germim ne shkemb per tubacionin e turbinave	m ³	690.00	4.10 €	2,829.00 €
9.2	Germim ne toke mesatare për hapje traseje	m ³	1,620.00	1.30 €	2,106.00 €
9.3	Shtrese çakulli natyral t = 20 cm	m ²	1,230.00	2.30 €	2,829.00 €
9.4	Mbushje ngjeshje me material te germuar te seleksionuar	m ³	774.00	1.20 €	928.80 €
9.5	F.V. Tubacion çeliku F1016 mm, t = 8.0 mm	kg	67,122.00	1.10 €	73,834.20 €
9.6	Mbushje me çakull mali 0 ÷ 38 mm	m ³	415.00	4.30 €	1,784.50 €

9.7	Shtrese çakull mali 0 ÷ 20, t = 20 cm	m ²	750.00	2.30 €	1,725.00 €
9.8	Beton C20/25 per ankerat mbeshtetes	m ³	78.00	80.00 €	6,240.00 €
9.9	Hekur betoni per armim	ton	10.00	700.00 €	7,000.00 €
9.10	Shtrese binderi me granil gur kave,6cm,me makineri	m ²	110.00	9.08 €	998.80 €
9.11	Shtrese asfaltobetoni me granil guri kave, 4cm, me makineri	m ²	110.00	8.49 €	933.90 €
Shuma 9					101,209.20 €

OBJEKTI : PUNIME NDERTIMI NE NDERTESEN E HIDROCENTRALIT

Nr.	Emertimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
10.1					
10.1.1	Germim tokë mesatare për sheshin, seksion i lirë	m ³	460.0	1.30 €	598.00 €
10.1.2	Mbushje me materiale të gërmuara te seleksionuar	m ³	163.0	2.90 €	472.70 €
Shuma 10.1					1,070.70 €
10.2					
10.2.1	Shtresë betoni C 16/20 për dhomën e transformatorëve	m ³	10.0	75.00 €	750.00 €
10.2.2	Shtresë betoni C 16/20 për sallën e makinerive	m ³	38.0	75.00 €	2,850.00 €
10.2.3	Shtresë betoni C 16/20 për dhomën e shërbimit	m ³	5.0	75.00 €	375.00 €
10.2.4	Shtresë betoni C 16/20, për kanalet, t=10 cm	m ³	2.0	75.00 €	150.00 €
10.2.5	Beton C 20/25 për kanalet në dhomat e transformatorëve	m ³	13.0	113.99 €	1,481.87 €
10.2.6	Beton C 20/25 për shkallët + trotuarët	m ³	6.0	113.99 €	683.94 €
10.2.7	Shtresë betoni C 16/20, t=10 cm (18 plinta)	m ³	4.0	75.00 €	300.00 €
10.2.8	Beton C 20/25 për plintat	m ³	12.0	75.00 €	900.00 €
10.2.9	Beton C 20/25 për kolonat	m ³	24.0	75.00 €	1,800.00 €
10.2.10	Beton C 20/25 për trarët lidhës	m ³	6.0	75.00 €	450.00 €
10.2.11	Beton C 20/25 për trarët e vinçurave	m ³	9.0	75.00 €	675.00 €
10.2.12	Beton C 20/25 për themelet e muraturave	m ³	14.0	75.00 €	1,050.00 €
10.2.13	Beton C 20/25 për brezat dhe trarët	m ³	16.0	75.00 €	1,200.00 €
10.2.14	Beton C 20/25 për soletat	m ³	57.0	75.00 €	4,275.00 €
10.2.15	Hekur betoni per armim	ton	8.0	700.00 €	5,600.00 €

10.2.16	Mur tulle 25 cm	m ³	65.0	126.17 €	8,201.05 €
10.2.17	Dyer metalike	m ²	21.0	45.20 €	949.20 €
10.2.18	Dritare dyralumini me xham të dubluar	m ²	29.0	157.00 €	4,553.00 €
10.2.19	Bojë vaji mbi sipërfaqe metalike	m ²	21.0	4.33 €	90.93 €
10.2.20	Shtresë llustër çimento 1:2, t=20 mm	m ²	283.0	3.32 €	939.56 €
10.2.21	Hidroizolim me emulsion bitumi + tre shtresa katrama për soletën	m ²	530.0	2.21 €	1,171.30 €
10.2.22	Suvatim ndertese brenda dhe jashte	m ²	673.0	8.69 €	5,848.37 €
Shuma 10.2					44,294.22 €
Shuma (10.1 ÷ 10.2)					45,364.92 €

OBJEKTI : PUNIME ELEKTRIKE TE LIDHUR ME SISTEMIN

Nr.	EMERTIMI I PUNIMEVE	Njesia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
11.1	Punime civile ne Linjen Elektrike 6 kV me kablllo				
	Fuqia Puntore				
11.1.1	Ger. dheu me esk. 0,15 m ³ kan.t=2m kat.III ne mjet	m ³	32.00	4.40 €	140.80 €
11.1.2	Pastrim kanali toke e zakonshme nga llumi h ~ 2 m	m ³	5.00	2.50 €	12.50 €
11.1.3	Shtrese rere natyrale ne kanal h = 20 cm	m ³	5.60	19.00 €	106.40 €
11.1.4	Shttrim kabel.TM 10kV XLPE 70 mm ² , ne toke	ml	120.00	1.00 €	120.00 €
11.1.5	Shtrese tulla te plota mbi rere	m ²	15.00	9.70 €	145.50 €
11.1.6	Shirit emetues P.V.C	ml	60.00	0.30 €	18.00 €
11.1.7	Shtrese zhavori lumi h = 20 cm	ml	22.00	2.10 €	46.20 €
11.1.8	Shtrese betoni M-150 per nderprerje rruge e trotuar	ml	2.00	87.50 €	175.00 €
11.1.9	Vendosje tubo celiku Φ = 219 mm l = 20 ml δ = 6 mm	kg	74.00	3.00 €	222.00 €
11.1.10	Montimi i tubove te P.V.C Φ = 200mm me paret te holle	ml	150.00	1.20 €	180.00 €
11.1.11	Montimi i tubove te P.V.C Φ = 200mm me paret te trasha	ml	10.00	1.20 €	12.00 €
11.1.12	Hedhje mbushje dheu ne kanal	m ³	30.00	3.80 €	114.00 €
11.1.13	Berje koka kablli nje fazore 10kV te brendshme	cope	6.00	14.30 €	85.80 €
11.1.14	Berje koka kablli nje fazore 10kV te jashme	cope	6.00	18.20 €	109.20 €
11.1.15	Vendosje Thike TM 6kV	cope	1.00	28.00 €	28.00 €

11.1.16	Vendosje Shkarkues Atmosferik 7.2kV/10kA	cope	3.00	7.80 €	23.40 €
11.1.17	Montim konstruksione metalike te vogla	cope	1.00	26.00 €	26.00 €
11.1.18	Transport barabane kabllosh e tjere deri 6 km	ton/km	0.50	6.90 €	3.45 €
11.1.19	Kenotonimi i kabllove	cope	3.00	48.30 €	144.90 €
Shuma 11.1					1,713.15 €
11.2	Baza Materiale				
11.2.1	Kabell TM 10kV XLPE AL - 3 x95 mm2	ml	120.00	25.00 €	3,000.00 €
11.2.2	Shirit emetues P.V.C	ml	150.00	0.30 €	45.00 €
11.2.3	Tube celiku $\Phi = 219$ mm l = 20 ml $\delta = 6$ mm	kg	74.00	3.10 €	229.40 €
11.2.4	Tubeve te P.V.C $\Phi = 200$ mm me paret te holle	ml	150.00	2.40 €	360.00 €
11.2.5	Tubeve te P.V.C $\Phi = 200$ mm me paret te trasha	ml	10.00	3.65 €	36.50 €
11.2.6	Koka kablli (teminale) nje fazore 10kV te brendshme	cope	6.00	38.50 €	231.00 €
11.2.7	Koka kablli (teminale) nje fazore 10kV te jashme	cope	6.00	45.00 €	270.00 €
11.2.8	Thike ndarese TM 6kV	cope	1.00	16.80 €	16.80 €
11.2.9	Shkarkues Atmosferik TM 6kV	cope	3.00	6.20 €	18.60 €
Shuma 11.2					4,207.30 €
Shuma 11 (11.1 + 11.2)					5,920.45 €
Punime civile ne nenstacionin Hec - Pambad					
11.3	Pajisje dhe materiale TM				
11.3.1	F.V Transformator fuqie 3-fazor deri ne 1400kVA 10/0.4kV ONAN	cope	1.0	30,636.00 €	30,636.00 €
11.3.2	F.V Ndares tre polar fiks TM 7.2kV ,me siguresa,te cfaredolloj tipi	cope	1.0	2,692.00 €	2,692.00 €
11.3.3	F.V Cele grup matje	cope	1.0	9,384.00 €	9,384.00 €
11.3.4	F.V Ndares tre polar fiks TM 7.2kV ,Linja hyrese-Transformator	cope	2.0	5,152.40 €	10,304.80 €
11.3.5	F.V Transformator tensioni TM 7.2/0.1/0.1kV,30va cl0.2,unipolar	cope	3.0	1,035.00 €	3,105.00 €
11.3.6	F.V Transformator rryme TM 7.2kV,135/1/1/1A 20VA, cl.02,,5P10 unipolar	cope	3.0	1,076.40 €	3,229.20 €
11.3.7	F.V Shkarkues unipolar TM 7.2kV,te cfaredolloj tipi	set	1.0	66.24 €	66.24 €
11.3.8	F.V Panele Mbrojtje ne TM ,linja hyrese +Transformator	cope	2.0	11,316.00 €	22,632.00 €
11.3.9	F.V Panele fuqie TU ,sinkronizim dhe mbrojtje	cope	2.0	29,956.00 €	59,912.00 €

Materiale per Lidhje TM/TU					
11.4.1	F.V Kabell MT 7.2kV armuar me seksion 3x70 mm2	ml	160.00	48.00 €	7,680.00 €
11.4.2	F.V Kabell TU 0.6/1kV 1x240 mm2	ml	890.00	29.00 €	25,810.00 €
11.4.3	F.V Kabell TU 4x10 mm2	ml	35.00	17.39 €	608.65 €
11.4.4	F.V Terminale per Kabell TM 10kV	cope	12.00	124.90 €	1,498.80 €
11.4.5	F.V Kapikorda me seksion 185- 240 mm2	cope	24.00	35.88 €	861.12 €
11.4.6	F.V Kabell TU 4x6 mm2	m	100.00	3.87 €	387.00 €
11.4.7	F.V Kabell TU 4x4 mm2	m	250.00	3.45 €	862.50 €
11.4.8	F.V Kabell TU 3x2.5 mm2	m	300.00	0.62 €	186.00 €
11.4.9	F.V Kabell TU 3x1.5 mm2	m	400.00	0.50 €	200.00 €
11.4.10	F.V Kabell TU kontrolli 6x1.5mm2	m	240.00	5.65 €	1,356.00 €
11.4.11	F.V Kabell TU kontrolli 25x1.5 mm2	m	80.00	11.73 €	938.40 €
11.4.12	F.V Koka kablli fuqie deri 1000 V, te brendeshme, numer dejesh 4, seksion 35÷240 mm2	cope	98.00	45.00 €	4,410.00 €
11.4.13	F.V PVC tub ø110mm	m	200.00	10.60 €	2,120.00 €
Materiale per Lidhje TU					
11.5.1	F.V Radrizator 24Vcc	cope	2.00	4,416.00 €	8,832.00 €
11.5.2	F.V Switch ADSL	cope	1.00	215.28 €	215.28 €
11.5.3	F.V Telefon Jo-mobile me 2 SIM karta	cope	1.00	1,932.00 €	1,932.00 €
11.5.4	F.V Bateri akumulimi 7.8Ah,autonomi 4 ore,duke perfshire pjesen e mbuleses	cope	1.00	248.40 €	248.40 €
11.5.5	F.V Panel nevoja vetjake	cope	1.00	9,248.00 €	9,248.00 €
11.5.6	F.V Grup matjeje te energjise aktive/reaktive	cope	1.00	2,001.00 €	2,001.00 €
11.5.7	F.V Rrele per mbrojtjen nga crregullimet te baterive	cope	1.00	3,519.00 €	3,519.00 €
11.5.8	F.V Ndricules te varur 250W IP 55	cope	4.00	119.37 €	477.48 €
11.5.9	F.V Ndricules prozhektor 500W IP65	cope	2.00	393.30 €	786.60 €
11.5.10	F.V Ndricules prozhektor 250W IP65	cope	8.00	248.40 €	1,987.20 €
11.5.11	F.V Ndricules jasht muri 4x18W IP 55	cope	2.00	66.24 €	132.48 €
11.5.12	F.V Ndricules jasht muri 2x18W jashte muri IP55	cope	4.00	52.44 €	209.76 €
11.5.13	F.V Ndricules jasht muri emergjence IP55	cope	2.00	46.92 €	93.84 €

11.5.14	F.V Priza shuko 1P+N 10-16A pa interblok	cope	24.00	7.16 €	171.84 €
11.5.15	F.V Priza shuko 1P+N+T 10-16A me interblok	cope	6.00	6.35 €	38.10 €
11.5.16	F.V Priza shuko 3P+N+T 32-64A me interblok	cope	6.00	8.56 €	51.36 €
11.5.17	F.V Priza data RJ 13	cope	1.00	6.34 €	6.34 €
11.5.18	F.V Priza tel RJ 45	cope	1.00	7.18 €	7.18 €
11.5.19	F.V Celes 1 polar ndricimi 10A	cope	12.00	3.60 €	43.20 €
11.5.20	F.V Celes devijat 1 polar ndricimi 10A	cope	2.00	3.90 €	7.80 €
11.5.21	F.V Kanalinje plastike 100 x 70 mm	ml	120.00	6.30 €	756.00 €
11.5.22	F.V Kanalinje metalike 150 x 75 mm	ml	50.00	8.10 €	405.00 €
11.5.23	F.V Tub rixhid ø16mm+aksesore	ml	100.00	0.55 €	55.00 €
11.5.24	F.V Pusete plastike 400x400x400mm	cope	6.00	63.48 €	380.88 €
11.5.25	F.V Shtylle metalike per ndricim H=8m	cope	4.00	393.30 €	1,573.20 €
11.5.26	F.V Shtiza per rrufeprites 2.5 m	cope	8.00	24.84 €	198.72 €
11.5.27	F.V Percjellesa shirit xingato i cdo tipi	m	250.00	45.50 €	11,375.00 €
11.5.28	F.V Percjellesa tobular xingato te cdo tipi	m	300.00	75.90 €	22,770.00 €
11.5.29	F.V Percjelles Cu 35mm ²	kg	98.00	12.97 €	1,271.06 €
11.5.30	F.V Morseta tokezimi	cope	100.00	4.40 €	440.00 €
11.5.31	F.V Elektrode te xinkuar	cope	30.00	14.62 €	438.60 €
Shuma 11.5					258,552.03 €
Shuma (11.1 ÷11.5)					264,472.48 €

PREVENTIV

OBJEKTI : PUNIME REHABILITIM MJEDISI

Nr.	Emertimi	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
12					
12.1	Sistemim i materialit gurorë, dheut e të tjerë	m ³	27,593.00	0.65 €	17,935.45 €
12.2	Përgatitje materialit inert e bërje e mureve të thatë mbrojtës	m ³	25.00	38.64 €	966.00 €
12.3	Grumbullimi i dheut aktiv + zëra të tjerë dhe shpërndarje dheu për mbjellje	m ³	18.00	6.30 €	113.40 €
12.4	F.V. Fidan Dushk	copë	230.00	39.02 €	8,974.60 €

12.5	Shërbime profilaktike në sipërfaqen e rehabilituar me punë të ndryshme	ditë pune	62.00	7.20 €	446.40 €
Shuma 12					28,435.85 €

OBJEKTI: PROJEKT I HEC-IT "PAMBAD" - MAT

Nr.	EMERTIMI	Njësia	Sasia	Çmimi [euro]	Shuma [euro]
PUNIME NDERTIMI NE HIDROCENTRAL					
1	STUDIMI I FIZIBILITETIT	euro	1	13,400.00 €	13,400.00 €
2	ZHVILLIMI	euro	1	124,750.00 €	24,750.00 €
3	PUNET INXHINERIKE	euro	1	295,000.00 €	295,000.00 €
4	PUNIME PER NGRITJE KANTIERI	euro	1	40,000.00 €	40,000.00 €
5	PUNIME NDERTIMI NE RRUGET E HIDROCENTRALIT	euro	1	9,054.18 €	9,054.18 €
6	PUNIME NDERTIMI NE VEPREN E MARRJES + DEKANTUES	euro	1	366,158.15 €	366,158.15 €
7	PUNIME NDERTIMI NE KANALIN E DERIVACIONIT	euro	1	525,721.54 €	525,721.54 €
8	PUNIME NDERTIMI NE BASENIN E PRESIONIT	euro	1	33,614.40 €	33,614.40 €
9	PUNIME NDERTIMI NE TUBACIONIN E TURBINAVE	euro	1	101,209.20 €	101,209.20 €
10	PUNIME NDERTIMI NE GODINEN E CENTRALIT	euro	1	45,364.92 €	45,364.92 €
11	PUNIME ELEKTRIKE TE LIDHJES ME SISTEMIN	euro	1	264,472.48 €	264,472.48 €
12	PUNIME REHABILITIM MJEDISI	euro	1	28,435.85 €	28,435.85 €
SHUMA (1 ÷ 12)					1,847,180.72 €
FONDI REZERVE 3%					55,415.42 €
SHUMA					1,902,596.14 €
TVSH 20 %					380,519.23 €
13	F. Turbine Franciss + Gjenerator N = 573 kW	cope	2	116,892.00 €	233,784.00 €
14	F. V. Panel automatizmi	cope	2	50,000.00 €	100,000.00 €
SHUMA TOTALE					2,616,899.37 €

Siç shihet nga këto preventiva, vlera totale e investimit për Hec-in "Pambad" është 2616899.37 euro me TVSH dhe 2236380.14 euro pa TVSH prej të cilave, vlera e punimeve civile të ndërtimit është 1902596.14 euro, ndërsa kosto e pajisjeve dhe makinerive kryesore (turbinat + gjeneratorët) është 333784.00 euro, e cila konsiderohet e përafërt, pasi vlera e saktë e pajisjeve dhe makinerive në total, përfshirë turbinat, gjeneratorët, transformatorët, çelat, etj, do të përcaktohet nga oferta e fabrikës prodhuese të tyre.

Pas llogaritjes së çmimeve ka rezultuar se periudha kthyesë e investimit do të jetë afërsisht pas 8 viteve dhe kosto fillestare 2.616.899.37€

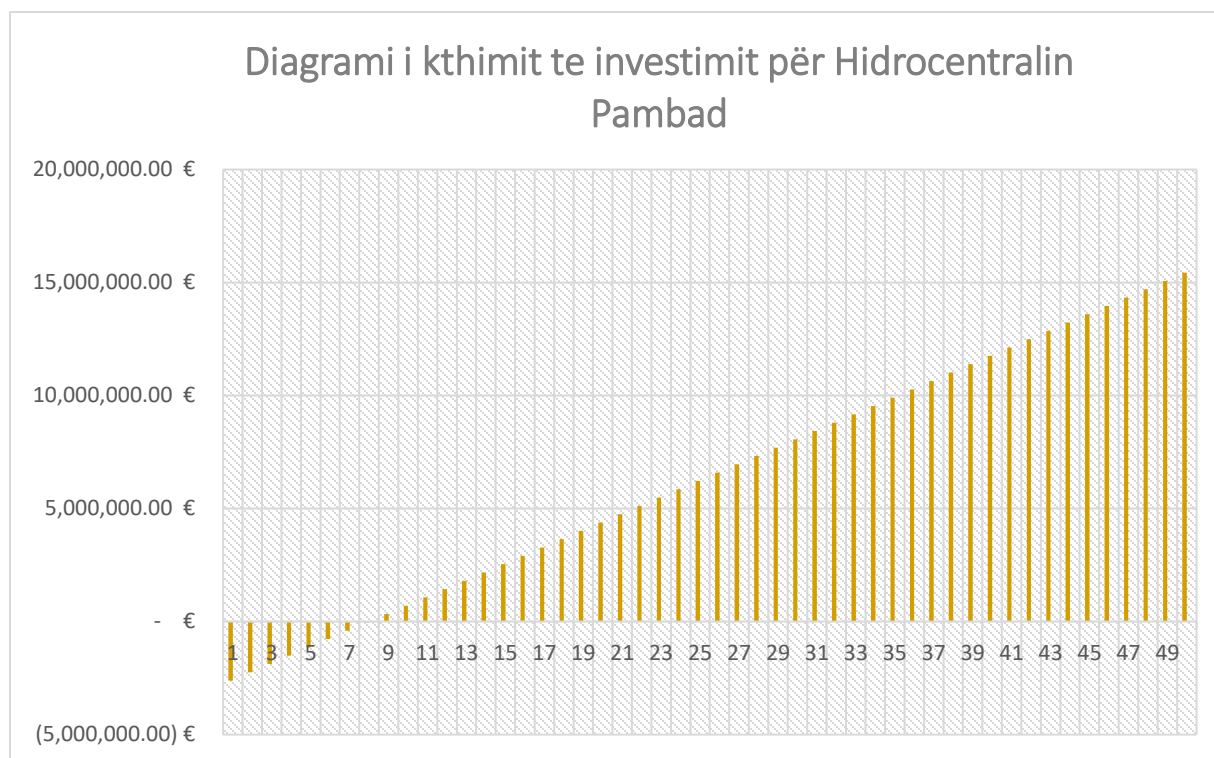


Figura 355. Diagrami për llogaritjen e kthimit të investimit- Hec Pambad

Prodhimi nga energjia e rinovueshme (KWh/vit): 3,684,240
Totali i kostove fillestare: 2.616.899.37€
Rrjedha e parasë pozitive nga viti në vit: 8.1 vjet
Vlera aktuale neto për periudhën 50 vjeqare: 15,840,300.60 €

5. KONKLuzionet dhe Rekomandimet

Konkluzioni

Qëllimi i këtij punimi përfshin përzgjedhjen e vendit ideal për vendosjen e objekteve përcellëse që e përbëjnë skemën hidro-energjitike për Hidrocentralin “Pamban”, si rast studimor. Po ashtu qëllim tjetër ka qenë edhe përcaktimi i fuqisë instaluese të Hidrocentralit.

Fillimisht është shënuar një historik i shkurtër i ndërtimit të hidrocentraleve, ndarja e tyre, pjesët kryesore të hidrocentraleve, digat, veprat e marrjes, madhësitë e hidrocentraleve, turbinat dhe llojet e tyre, etj. Më pas janë përshkruar disa prej Hidrocentraleve të vogla në rajon si dhe në Shqipëri.

Pastaj kemi vazhduar me në rastin studimor Hec-Pamban, ku është analizuar lokacionin e lumit fillimisht, pastaj lokacionin e hidrocentralit, analizën hidrologjike të reshjeve, presionit atmosferik, lagështisë relative të ajrit, temperaturës, shpejtësisë së erës, etj. Qëllimi ka qenë që të njoftohemi sa më mire me rrethinën ku është i vendosur hidrocentrali. Më pas janë shënuar të dhënat gjeologjike të vendit, analiza morfometrike, pellgu ujëmbledhës, është caktuar gjerësia dhe perimetri i pellgut, gjatësia e lumit. Nga këtu është caktuar prurja ekologjike pastaj janë dhënë rezultatet dalëse.

Sipas analizës Gjeologjike, hidrologjike dhe hidraulike si dhe detajëve të projektit ideor të Hidrocentralit “Pamban” në lokacionin Lumi Matë dhe sipas literaturës dhe normave të projektimit të Hidrocentralit kemi këtë përfundim:

- Sipërfaqja ujëmbledhëse e lumit Lepenc deri te vepra e marrjes së ujit ka një sipërfaqe prej $A=27.10 \text{ km}^2$.
- Prurjet ekologjike të Hec-it Qekologjike. [litra/sek]
- Vepra e marrjes është llogaritur me prurjen maksimale $Q_{100}= 224.10 \text{ m}^3/\text{sek}$ për sigurinë një herë në 100 vjet.
- Prurja llogaritëse e basenit të presionit është ajo e tubacionit të turbinave, konkretisht $1.816 \text{ m}^3/\text{sek}$.
- Diametri i tubacionit të turbinave është 1.016 (m) .
- Gjatësia e tubacionit të turbinave është 339.0 (m) .
- Tipi i turbinave do të jetë Franciss, dy copë.

- Rënia brutto e Hec-Pamban do të jetë $H_b=77.04$ m;
- Fuqia e llogaritur e Hidrocentralit 1.145 kW;
- Fuqi totale të instaluar: 2 x 573 kW;
- Energjia mesatare vjetore që parashikohet të prodhohet: 3,684,240 kWh në vit, e llogaritur kjo për vitin mesatar me 50% siguri.

Dizajni përfundimtar i hidrocentralit bazohet kryesisht në pjesën teorike të kësaj teme duke përmbytur dimensionimin hidraulik, kuotimin, si dhe përshkrimin e materialeve të duhura për ndërtimin dhe funksionimin e tij.

BIBLOGRAFIA

1. Manual i Projektimit e Ndërtimit të Veprave Hidroteknike dhe Kanaleve. Tiranë: Shtypshkronja Kulvin.
2. Ven Te Chow, "Open-Channel Hydraulics, Part IV, Chapter 13, Mc GRAW-HILL COMPANY, INC., New York, 1959.
3. U.S. Department of Transportation, "Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels", Federal Highway Administration, Hydraulic Engineering Circular No. 14, Third Edition, 2006
4. U.S. Army Corps of Engineers, 1963. "Impact Type Energy Dissipators for Storm-Drainage Outfalls Stilling Well Design," Technical Report No. 2-620 March, WES, Vicksburg, Mississippi.
5. U.S. Army Corps of Engineers, 1994. "Hydraulic Design of Flood Control Channels," Engineering and Design Manual, EM 1110-2-1601, July 1991, Change 1 (June 1994).
6. U.S. Army Corps of Engineers, 2002. "HEC-RAS River Analysis System, User's Manual," The Hydrologic Engineering Center, Davis, CA, Version 3.1, November.
7. U.S. Bureau of Reclamation, 1974. "Design of Small Canal Structures," pp. 127-130, U.S. Department of the Interior.
8. U.S. Bureau of Reclamation, 1987. "Design of Small Dams, 3rd Edition," U.S. Department of the Interior.
9. Urban Drainage and Flood Control District, 2004. "Drainage Criteria Manual: Major Drainage," Denver, Colorado.
10. Blaisdell, Fred W., The SAF Stilling Basin, U.S. Government Printing Office, 1959.
11. Hazen-Williams equation, from Wikipedia, the free encyclopedia.
12. Luljeta Bozo, "Mekanika e shkëmbit", Tiranë 2000.
13. Darcy-Weisbach equation, from Wikipedia, the free encyclopedia.
14. Egon Gjadri, "Veprat e devijimit dhe të shkarkimit të plotave në disa hidrocentrale të vëndit tonë", Vol. IV, Tiranë 2011.
15. Y. Kuçani, O. Ismaili, L. Zgjani, E. Kruetani, "Ndërtimi I tuneleve", Tiranë 1978.
16. "Guide on How to Develop a Small Hydropower Plant", European Small Hydropower Association – ESHA 2004.
17. "Shfrytëzimi i energjisë ujore – Hidrocentralet, sistemet elektromekanike, projektet, operimi", Alfred Paloka, Tiranë 2006.

18. Agjencia Kombëtare e Burimeve Natyrore (AKBN) & Banka Gjermane e Zhvillimit (KfW) – Seminar për Investitorët dhe studiot e tyre projektuese për HEC-et e vegjël.
19. Manual për burimet e energjive të rinovueshme”, ENER SUPPLY, 2003.
20. Hubert Meusbürger, Peter Volkart and Hans-Erwin Minor, “A New Improved Formula for Calculating Trashrack Losses”, Swiss Federal Institute of Technology (ETH), CH-8092, Zurich, Switzerland.
21. Reçi, I. “HIDRAULIKA”, tekst për fakultetin e Inxhinierisë së Ndërtimit, Tiranë 2007.