



**Qendra Shqiptare për Zhvillim të Qëndrueshëm
Energjetik dhe Mjedisor**

**Albanian Energy and Environment for the Sustainable
Development Center**

Draft Raporti i Progresit

për

Studimin

**“Vlërësim i mëtjmë i potencialeve për hidrocentrale të vegjël në Kosovë,
Viti 2010”**

Studimi për 41 HEC-et

Përgatitur nga:

Qendra Shqiptare për Zhvillim të Qëndrueshëm Energjetik dhe Mjedisor

Paraqitur në:

**Ministria e Energjisë dhe Minierave
Rruga “Nënë Tereza”, Nr. 36
Prishtinë, Kosovë**

Përmbajtja

1. Hyrje	45
2. Objektivat	47
2.1 Objektivat bazë të studimit	47
2.2 Objektiva imediate	47
3. Politika në lidhje me Burimet e Rinovueshme të Energjisë	48
3.1 Kontributi i hidroenergjisë në bilancin energjetik të Kosovës	48
3.2 Përmbledhje e Studimit të parë dhe të dytë të vitit 2006 dhe 2009 në lidhje me vlerësimin e potencialeve të HEC-eve të vegjël në Kosovë.	48
3.4 Lumenjtë që do të analizohen për vitin 2010 dhe që do të vlerësohet potenciali hidroenergjetik	49
4. Metodologjia e Propozuar për Realizimin e Studimit	50
4.1 Studimi i rekonjicionit	50
4.2 Potenciali Hidroenergjetik	50
4.3 Studimi paraprak i leverdishmërisë financiare	50
4.4 Investigimet përgatitore	50
5. Identifikimi dhe vlerësimi i potencialit teknik të leverdishëm të HEC-eve të vegjël në lumenjtë përkatës	51
6. Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e secilit HEC të ri	54
6.1 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Ibër 1	54
6.1.1 Analiza Hidrologjike	54
6.1.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë	54
6.1.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	57
6.1.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	58
6.1.2 Analiza Gjeologjike	59
6.1.2.1 Formacionet e lumit Ibër (HEC-et I-1 deri I-4)	59
6.1.2.2 Tektonika në lumin Ibër	60
6.1.2.3 Të dhënat hidrologjike	60
6.1.2.4 Proceset gjeodinamike	60
6.1.2.5 Sizmika	60
6.1.2.6 Vepra e marrjes	61
6.1.2.7 Dekantuesi	61
6.1.2.8 Kanali i derivacionit	61
6.1.2.9 Baseni i presionit	62
6.1.2.10 Tubacioni i turbinave	62
6.1.2.11 Ndrërtesa e centralit	62
6.1.3 Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	62
6.1.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	62
6.1.3.1.1 Vepra e marrjes	64
6.1.3.1.2 Dekantuesi	65

6.1.3.1.3	Derivacioni	65
6.1.3.1.4	Baseni Presionit	66
6.1.3.1.5	Tubacioni i Presionit	66
6.1.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	66
6.1.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	66
6.1.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	69
6.1.3.3.1	Turbinat	69
6.1.3.3.2	Gjeneratorët	69
6.1.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	70
6.1.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	70
6.1.4.1	Analiza e Investimeve	70
6.1.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	72
6.1.5	Analiza Financiare	72
6.1.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	72
6.1.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	73
6.1.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	73
6.1.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	73
6.1.5.5	Analiza e çmimit të shitjes të energjisë elektrike	74
6.1.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	74
6.1.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	76
6.1.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	76
6.1.5.8.1	Normës së Interesit	76
6.1. 5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	77
6.1. 5.8.3	Investimit Fillestar	78
6.1.6	Analiza Mjedisore	79
6.1.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	81
6.1.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	81
6.1.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	83
6.1.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	83
6.1.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	86
6.1.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	88
6.2	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Ibër 2	90
6.2.1	Analiza Hidrologjike	90
6.2.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	90
6.2.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	90
6.2.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	90
6.2.2	Analiza Gjeologjike	90
6.2.2.1	Vepra e marrjes	91
6.2.2.2	Dekantuesi	92
6.2.2.3	Kanali i derivacionit	92
6.2.2.4	Baseni i presionit	92
6.2.2.5	Tubacioni i turbinave	92
6.2.2.6	Ndërtesa e centralit	92
6.2.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	93
6.2.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	94
6.2.3.1.1	Vepra e marrjes	95
6.2.3.1.2	Dekantuesi	96
6.2.3.1.3	Derivacioni	96

6.2.3.1.4	Baseni Presionit	97
6.2.3.1.5	Tubacioni i Presionit	97
6.2.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	97
6.2.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	100
6.2.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	100
6.2.3.3.1	Turbinat	100
6.2.3.3.2	Gjeneratorët	100
6.2.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	100
6.2.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	100
6.2.4.1	Analiza e Investimeve	100
6.2.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	101
6.2.5	Analiza Financiare	101
6.2.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	101
6.2.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	102
6.2.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	102
6.2.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	102
6.2.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	102
6.2.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	102
6.2.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	102
6.2.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	103
6.2.5.8.1	Normës së Interesit	103
6.2.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	104
6.2.5.8.3	Investimit Fillestar	105
6.2.6	Analiza Mjedisore	106
6.2.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	107
6.2.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	107
6.2.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	108
6.2.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	108
6.2.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	111
6.2.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	112
6.3	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Ibër 3	114
6.3.1	Analiza Hidrologjike	114
6.3.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	114
6.3.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	114
6.3.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	115
6.3.2	Analiza Gjeologjike	115
6.3.2.1	Vepra e marrjes	116
6.3.2.2	Dekantuesi	116
6.3.2.3	Kanali i derivacionit	116
6.3.2.4	Baseni i presionit	116
6.3.2.5	Tubacioni i turbinave	116
6.3.2.6	Ndërtesa e centralit	116
6.3.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	117
6.3.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	118
6.3.3.1.1	Vepra e marrjes	119
6.3.3.1.2	Dekantuesi	119
6.3.3.1.3	Derivacioni	119
6.3.3.1.4	Baseni Presionit	120

6.3.3.1.5	Tubacioni i Presionit	120
6.3.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	120
6.3.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	121
6.3.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	123
6.3.3.3.1	Turbinat	123
6.3.3.3.2	Gjeneratorët	123
6.3.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	124
6.3.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	124
6.3.4.1	Analiza e Investimeve	124
6.3.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	125
6.3.5	Analiza Financiare	125
6.3.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	125
6.3.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	125
6.3.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	125
6.3.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	125
6.3.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	125
6.3.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	126
6.3.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	126
6.3.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	126
6.3.5.8.1	Normës së Interesit	126
6.3.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	127
6.3.5.8.3	Investimit Fillestar	128
6.3.6	Analiza Mjedisore	129
6.3.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	130
6.3.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	130
6.3.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	131
6.3.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	131
6.3.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	134
6.3.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	135

6.4 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Ibër 4 137

6.4.1	Analiza Hidrologjike	137
6.4.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	137
6.4.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	137
6.4.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	137
6.4.2	Analiza Gjeologjike	138
6.4.2.1	Vepra e marrjes	138
6.4.2.2	Dekantuesi	139
6.4.2.3	Kanali i derivacionit	139
6.4.2.4	Baseni i presionit	139
6.4.2.5	Tubacioni i turbinave	139
6.4.2.6	Ndërtesa e centralit	139
6.4.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	140
6.4.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	141
6.4.3.1.1	Vepra e marrjes	142
6.4.3.1.2	Dekantuesi	143
6.4.3.1.3	Derivacioni	143
6.4.3.1.4	Baseni Presionit	143

6.4.3.1.5	Tubacioni i Presionit	144
6.4.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	144
6.4.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	144
6.4.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	147
6.4.3.3.1	Turbinat	147
6.4.3.3.2	Gjeneratorët	147
6.4.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	147
6.4.4	Analiza dhe Vleresimi i Investimeve	148
6.4.4.1	Analiza e Investimeve	148
6.4.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	148
6.4.5	Analiza Financiare	149
6.4.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	149
6.4.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	149
6.4.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	149
6.4.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	149
6.4.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	149
6.4.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	149
6.4.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	149
6.4.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore të HEC-it	150
6.4.5.8.1	Normës së Interesit	150
6.4.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	151
6.4.5.8.3	Investimit Fillestar	152
6.4.6	Analiza Mjedisore	153
6.4.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	153
6.4.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	154
6.4.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	155
6.4.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	155
6.4.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	158
6.4.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	159

6.5 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Llapi 1 **161**

6.5.1	Analiza Hidrologjike	162
6.5.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	162
6.5.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	164
6.5.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	165
6.5.2	Analiza Gjeologjike	165
6.5.2.1	Formacionet e lumit të Llapit	166
6.5.2.2	Tektonika në lumin e Llapit	166
6.5.2.3	Te dhënat hidrologjike	167
6.5.2.4	Proceset gjeodinamike	167
6.5.2.5	Sizmika	167
6.5.2.6	Vepra e marrjes	167
6.5.2.7	Dekantuesi	167
6.5.2.8	Kanali i derivacionit	167
6.5.2.9	Baseni i presionit	168
6.5.2.10	Tubacioni i turbinave	168
6.5.2.11	Ndërtesa e centralit	168
6.5.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	169

6.5.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	170
6.5.3.1.1	Vepra e marrjes	171
6.5.3.1.2	Dekantuesi	171
6.5.3.1.3	Derivacioni	172
6.5.3.1.4	Baseni Presionit	172
6.5.3.1.5	Tubacioni i Presionit	172
6.5.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	173
6.5.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	173
6.5.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	176
6.5.3.3.1	Turbinat	176
6.5.3.3.2	Gjeneratorët	176
6.5.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	176
6.5.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	177
6.5.4.1	Analiza e Investimeve	177
6.5.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	178
6.5.5	Analiza Financiare	179
6.5.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	179
6.5.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	179
6.5.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	179
6.5.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	180
6.5.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	180
6.5.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	180
6.5.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	180
6.5.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	180
6.5.5.8.1	Normës së Interesit	181
6.5. 5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	182
6.5. 5.8.3	Investimit Fillestar	183
6.5.6	Analiza Mjedisore	184
6.5.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	184
6.5.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	184
6.5.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	185
6.5.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	185
6.5.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	188
6.5.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	190
6.6	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Klina 1	192
6.6.1	Analiza Hidrologjike	192
6.6.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	192
6.6.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	193
6.6.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	193
6.6.2	Analiza Gjeologjike	193
6.6.2.1	Formacionet e lumit Klinë (HEC-et K-1 deri K-2)	194
6.6.2.2	Tektonika në lumin Klinë	195
6.6.2.3	Të dhënat hidrologjike	195
6.6.2.4	Proceset gjeodinamike	195
6.6.2.5	Sizmika	195
6.6.2.6	Vepra e marrjes	195
6.6.2.7	Dekantuesi	195

6.6.2.8	Kanali i derivacionit	195
6.6.2.9	Baseni i presionit	196
6.6.2.10	Tubacioni i turbinave	196
6.6.2.11	Ndërtesa e centralit	196
6.6.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	197
6.6.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	198
6.6.3.1.1	Vepra e marrjes	200
6.6.3.1.2	Dekantuesi	200
6.6.3.1.3	Derivacioni	200
6.6.3.1.4	Baseni Presionit	201
6.6.3.1.5	Tubacioni i Presionit	201
6.6.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	201
6.6.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	202
6.6.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	204
6.6.3.3.1	Turbinat	204
6.6.3.3.2	Gjeneratorët	204
6.6.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	205
6.6.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	205
6.6.4.1	Analiza e Investimeve	205
6.6.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	207
6.6.5	Analiza Financiare	207
6.6.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	207
6.6.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	208
6.6.5.3	Kosto e fuqisëpunore të HEC –it	208
6.6.5.4	Kosto të tjera te HEC-it	208
6.6.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	209
6.6.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës se leverdishmërisë financiare	209
6.6.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	209
6.6.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë te HEC-it	209
6.6.5.8.1	Normës së Interesit	209
6.6.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	210
6.6.5.8.3	Investimit Fillestar	211
6.6.6	Analiza Mjedisore	212
6.6.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	213
6.6.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	213
6.6.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	215
6.6.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	215
6.6.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	218
6.6.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjate ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	220
6.7	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Klina 2	222
6.7.1	Analiza Hidrologjike	222
6.7.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	222
6.7.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	222
6.7.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	222
6.7.2	Analiza Gjeologjike	223
6.7.2.1	Vepra e marrjes	223
6.7.2.2	Dekantuesi	224

6.7.2.3	Kanali i derivacionit	224
6.7.2.4	Baseni i presionit	224
6.7.2.5	Tubacioni i turbinave	224
6.7.2.6	Ndërtesa e centralit	224
6.7.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	224
6.7.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	225
6.7.3.1.1	Vepra e marrjes	226
6.7.3.1.2	Dekantuesi	226
6.7.3.1.3	Derivacioni	227
6.7.3.1.4	Baseni Presionit	227
6.7.3.1.5	Tubacioni i Presionit	228
6.7.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	228
6.7.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	228
6.7.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	231
6.7.3.3.1	Turbinat	231
6.7.3.3.2	Gjeneratorët	231
6.7.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	231
6.7.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	231
6.7.4.1	Analiza e Investimeve	231
6.7.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	232
6.7.5	Analiza Financiare	232
6.7.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	232
6.7.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	233
6.7.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	233
6.7.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	233
6.7.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	233
6.7.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	233
6.7.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	233
6.7.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	234
6.7.5.8.1	Normës së Interesit	234
6.7.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	235
6.7.5.8.3	Investimit Fillestar	236
6.7.6	Analiza Mjedisore	237
6.7.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	237
6.7.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	238
6.7.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	239
6.7.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	239
6.7.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	241
6.7.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	243
6.8	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Morava i Bincës (Kriva Reka, Dardania) 1	245
6.8.1	Analiza Hidrologjike	245
6.8.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	247
6.8.1.2	Shpërndarja mujore e prujeve në veprën e marrjes	247
6.8.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	248
6.8.2	Analiza Gjeologjike	249
6.8.2.1	Vepra e marrjes	250
6.8.2.2	Dekantuesi	250

6.8.2.3	Kanali i derivacionit	250
6.8.2.4	Baseni i presionit	251
6.8.2.5	Tubacioni i turbinave	251
6.8.2.6	Ndërtesa e centralit	251
6.8.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	251
6.8.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	252
6.8.3.1.1	Vepra e marrjes	253
6.8.3.1.2	Dekantuesi	253
6.8.3.1.3	Derivacioni	254
6.8.3.1.4	Baseni Presionit	254
6.8.3.1.5	Tubacioni i Presionit	254
6.8.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	255
6.8.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	255
6.8.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	258
6.8.3.3.1	Turbinat	258
6.8.3.3.2	Gjeneratorët	258
6.8.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	258
6.8.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	259
6.8.4.1	Analiza e Investimeve	259
6.8.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	260
6.8.5	Analiza Financiare	261
6.8.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	261
6.8.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	261
6.8.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	261
6.8.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	262
6.8.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	262
6.8.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	262
6.8.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	262
6.8.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	262
6.8.5.8.1	Normës së Interesit	263
6.8.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	264
6.8.5.8.3	Investimit Fillestar	265
6.8.6	Analiza Mjedisore	266
6.8.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	266
6.8.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	266
6.8.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	268
6.8.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	269
6.8.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	271
6.8.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	273
6.9	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Morava i Bincës (Kriva Reka, Dardania) 2	275
6.9.1	Analiza Hidrologjike	275
6.9.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	275
6.9.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	275
6.9.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	276
6.9.2	Analiza Gjeologjike	277
6.9.2.1	Vepra e marrjes	277
6.9.2.2	Dekantuesi	277

6.9.2.3	Kanali i derivacionit	277
6.9.2.4	Baseni i presionit	277
6.9.2.5	Tubacioni i turbinave	277
6.9.2.6	Ndërtesa e centralit	277
6.9.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	277
6.9.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	278
6.9.3.1.1	Vepra e marrjes	279
6.9.3.1.2	Dekantuesi	279
6.9.3.1.3	Derivacioni	280
6.9.3.1.4	Baseni Presionit	280
6.9.3.1.5	Tubacioni i Presionit	280
6.9.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	281
6.9.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	281
6.9.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	284
6.9.3.3.1	Turbinat	284
6.9.3.3.2	Gjeneratorët	284
6.9.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	284
6.9.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	284
6.9.4.1	Analiza e Investimeve	284
6.9.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	285
6.9.5	Analiza Financiare	285
6.9.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	285
6.9.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	286
6.9.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	286
6.9.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	286
6.9.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	286
6.9.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	286
6.9.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	286
6.9.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	286
6.9.5.8.1	Normës së Interesit	287
6.9.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	288
6.9.5.8.3	Investimit Fillestar	289
6.9.6	Analiza Mjedisore	290
6.9.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	290
6.9.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	290
6.9.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	290
6.9.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	290
6.9.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	293
6.9.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	295
6.10	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Istogu/Burimi 1	297
6.10.1	Analiza Hidrologjike	297
6.10.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	297
6.10.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	297
6.10.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	298
6.10.2	Analiza Gjeologjike	298
6.10.2.1	Vepra e marrjes	299
6.10.2.2	Dekantuesi	299

6.10.2.3	Tubacioni i turbinave	299
6.10.2.4	Ndërtesa e centralit	299
6.10.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	299
6.10.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	300
6.10.3.1.1	Vepra e marrjes	301
6.10.3.1.2	Dekantuesi	302
6.10.3.1.3	Baseni Presionit	302
6.10.3.1.4	Tubacioni i Presionit	302
6.10.3.1.5	Ndërtesa e Centralit	302
6.10.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	305
6.10.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	305
6.10.3.3.1	Turbinat	305
6.10.3.3.2	Gjeneratorët	305
6.10.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	306
6.10.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	306
6.10.4.1	Analiza e Investimeve	306
6.10.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	308
6.10.5	Analiza Financiare	308
6.10.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	308
6.10.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	309
6.10.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	309
6.10.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	309
6.10.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	310
6.10.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	310
6.10.5.7	Treguesit financiare bazë të HEC-it	310
6.10.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	310
6.10.5.8.1	Normës së Interesit	310
6.10.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	311
6.10.5.8.3	Investimit Fillestar	312
6.10.6	Analiza Mjedisore	313
6.10.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	314
6.10.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	314
6.10.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	315
6.10.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	315
6.10.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	318
6.10.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	320

6.11 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Nerodime 1 **322**

6.11.1	Analiza Hidrologjike	322
6.11.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	322
6.11.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	323
6.11.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	324
6.11.2	Analiza Gjeologjike	324
6.11.2.1	Formacionet e lumit Nerodime (HEC-et N-1 deri N-3)	325
6.11.2.2	Tektonika në lumin Nerodime	326
6.11.2.3	Te dhënat hidrologjike	326
6.11.2.4	Proceset gjeodinamike	326
6.11.2.5	Sizmika	326

6.11.2.6	Vepra e marrjes	326
6.11.2.7	Dekantuesi	327
6.11.2.8	Kanali i derivacionit	327
6.11.2.9	Baseni i presionit	327
6.11.2.10	Tubacioni i turbinave	327
6.11.2.11	Ndërtesa e centralit	327
6.11.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	328
6.11.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	329
6.11.3.1.1	Vepra e marrjes	330
6.11.3.1.2	Dekantuesi	330
6.11.3.1.3	Derivacioni	331
6.11.3.1.4	Baseni Presionit	331
6.11.3.1.5	Tubacioni i Presionit	332
6.11.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	332
6.11.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	332
6.11.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	335
6.11.3.3.1	Turbinat	335
6.11.3.3.2	Gjeneratorët	335
6.11.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	336
6.11.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	336
6.11.4.1	Analiza e Investimeve	336
6.11.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	338
6.11.5	Analiza Financiare	338
6.11.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	338
6.11.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	338
6.11.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	339
6.11.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	339
6.11.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	339
6.11.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	339
6.11.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	340
6.11.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	340
6.11.5.8.1	Normës së Interesit	340
6.11.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	341
6.11.5.8.3	Investimit Fillestar	342
6.11.6	Analiza Mjedisore	343
6.11.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	344
6.11.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	344
6.11.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	345
6.11.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	345
6.11.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	348
6.11.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	350

6.12 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Nerodime 2 **352**

6.12.1	Analiza Hidrologjike	352
6.12.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	352
6.12.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	352
6.12.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	352
6.12.2	Analiza Gjeologjike	352

6.12.2.1	Vepra e marrjes	353
6.12.2.2	Dekantuesi	353
6.12.2.3	Kanali i derivacionit	353
6.12.2.4	Baseni i presionit	353
6.12.2.5	Tubacioni i turbinave	353
6.12.2.6	Ndërtesa e centralit	353
6.12.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	3553
6.12.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	354
6.12.3.1.1	Vepra e marrjes	355
6.12.3.1.2	Dekantuesi	356
6.12.3.1.3	Derivacioni	356
6.12.3.1.4	Baseni Presionit	356
6.12.3.1.5	Tubacioni i Presionit	357
6.12.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	357
6.12.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	357
6.12.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	360
6.12.3.3.1	Turbinat	360
6.12.3.3.2	Gjeneratorët	360
6.12.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	360
6.12.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	361
6.12.4.1	Analiza e Investimeve	361
6.12.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	361
6.12.5	Analiza Financiare	362
6.12.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	362
6.12.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	362
6.12.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	362
6.12.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	362
6.12.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	362
6.12.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	362
6.12.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	363
6.12.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	363
6.12.5.8.1	Normës së Interesit	363
6.12.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	364
6.12.5.8.3	Investimit Fillestar	365
6.12.6	Analiza Mjedisore	366
6.12.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	366
6.12.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	367
6.12.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	367
6.12.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	367
6.12.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	370
6.12.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	372

6.13 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Nerodime 3 **374**

6.13.1	Analiza Hidrologjike	374
6.13.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	374
6.13.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	374
6.13.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	375
6.13.2	Analiza Gjeologjike	375

6.13.2.1	Vepra e marrjes	376
6.13.2.2	Dekantuesi	376
6.13.2.3	Kanali i derivacionit	376
6.13.2.4	Baseni i presionit	376
6.13.2.5	Tubacioni i turbinave	376
6.13.2.6	Ndërtesa e centralit	376
6.13.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	376
6.13.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	377
6.13.3.1.1	Vepra e marrjes	377
6.13.3.1.2	Dekantuesi	378
6.13.3.1.3	Derivacioni	378
6.13.3.1.4	Baseni Presionit	379
6.13.3.1.5	Tubacioni i Presionit	379
6.13.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	379
6.13.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	379
6.13.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	382
6.13.3.3.1	Turbinat	382
6.13.3.3.2	Gjeneratorët	382
6.13.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	382
6.13.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	382
6.13.4.1	Analiza e Investimeve	382
6.13.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	383
6.13.5	Analiza Financiare	384
6.13.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	384
6.13.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	384
6.13.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	384
6.13.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	384
6.13.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	384
6.13.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	384
6.13.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	385
6.13.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore të HEC-it	385
6.13.5.8.1	Normës së Interesit	385
6.13.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	386
6.13.5.8.3	Investimit Fillestar	387
6.13.6	Analiza Mjedisore	388
6.13.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	388
6.13.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	389
6.13.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	390
6.13.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	390
6.13.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	393
6.13.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	394
6.14	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Cajlanë 1	396
6.14.1	Analiza Hidrologjike	396
6.14.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	396
6.14.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	397
6.14.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	398
6.14.2	Analiza Gjeologjike	398

6.14.2.1	Vepra e marrjes	398
6.14.2.2	Dekantuesi	398
6.14.2.3	Kanali i derivacionit	398
6.14.2.4	Baseni i presionit	399
6.14.2.50	Tubacioni i turbinave	399
6.14.2.61	Ndërtesa e centralit	399
6.14.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	399
6.14.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	399
6.14.3.1.1	Vepra e marrjes	400
6.14.3.1.2	Dekantuesi	401
6.14.3.1.3	Derivacioni	401
6.14.3.1.4	Baseni Presionit	402
6.14.3.1.5	Tubacioni i Presionit	402
6.14.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	402
6.14.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	402
6.14.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	405
6.14.3.3.1	Turbinat	405
6.14.3.3.2	Gjeneratorët	405
6.14.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	406
6.14.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	406
6.14.4.1	Analiza e Investimeve	406
6.14.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	408
6.14.5	Analiza Financiare	408
6.14.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	408
6.14.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	408
6.14.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	409
6.14.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	409
6.14.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	409
6.14.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	409
6.14.5.7	Treguesit financiare bazë të HEC-it	410
6.14.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	410
6.14.5.8.1	Normës së Interesit	410
6.14.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	411
6.14.5.8.3	Investimit Fillestar	412
6.14.6	Analiza Mjedisore	413
6.14.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	414
6.14.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	414
6.14.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	415
6.14.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	415
6.14.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	418
6.14.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	420

6.15 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Sitnica (Ceralevë)1 423

6.15.1	Analiza Hidrologjike	425
6.15.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	425
6.15.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	425
6.15.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	425
6.15.2	Analiza Gjeologjike	426

6.15.2.1	Vepra e marrjes	426
6.15.2.2	Dekantuesi	426
6.15.2.3	Kanali i derivacionit	426
6.15.2.4	Baseni i presionit	427
6.15.2.5	Tubacioni i turbinave	427
6.15.2.6	Ndërtesa e centralit	427
6.15.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	427
6.15.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	428
6.15.3.1.1	Vepra e marrjes	429
6.15.3.1.2	Dekantuesi	429
6.15.3.1.3	Baseni Presionit	430
6.15.3.1.4	Tubacioni i Presionit	430
6.15.3.1.5	Ndërtesa e Centralit	430
6.15.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	431
6.15.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	433
6.15.3.3.1	Turbinat	433
6.15.3.3.2	Gjeneratorët	433
6.15.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	434
6.15.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	434
6.15.4.1	Analiza e Investimeve	434
6.15.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	436
6.15.5	Analiza Financiare	436
6.15.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	436
6.15.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	437
6.15.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	437
6.15.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	437
6.15.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	438
6.15.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	438
6.15.5.7	Treguesit financiare bazë të HEC-it	438
6.15.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore të HEC-it	438
6.15.5.8.1	Normës së Interesit	438
6.15.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	439
6.15.5.8.3	Investimit Fillestar	440
6.15.6	Analiza Mjedisore	441
6.15.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	442
6.15.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	442
6.15.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	443
6.15.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	443
6.15.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	446
6.15.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	448

6.16 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Rekë e Aliages (Shushicë) 1 450

6.16.1	Analiza Hidrologjike	450
6.16.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	450
6.16.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	450
6.16.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	451
6.16.2	Analiza Gjeologjike	451
6.16.2.1	Vepra e marrjes	451

6.16.2.2	Dekantuesi	452
6.16.2.3	Kanali i derivacionit	452
6.16.2.4	Baseni i presionit	452
6.16.2.50	Tubacioni i turbinave	452
6.16.2.61	Ndërtesa e centralit	452
6.16.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	453
6.16.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	453
6.16.3.1.1	Vepra e marrjes	455
6.16.3.1.2	Dekantuesi	456
6.16.3.1.3	Derivacioni	456
6.16.3.1.4	Baseni Presionit	456
6.16.3.1.5	Tubacioni i Presionit	457
6.16.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	457
6.16.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	457
6.16.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	460
6.16.3.3.1	Turbinat	460
6.16.3.3.2	Gjeneratorët	460
6.16.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	460
6.16.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	461
6.16.4.1	Analiza e Investimeve	461
6.16.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	462
6.16.5	Analiza Financiare	463
6.16.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	463
6.16.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	463
6.16.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	464
6.16.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	464
6.16.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	464
6.16.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	464
6.16.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	464
6.16.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	465
6.16.5.8.1	Normës së Interesit	465
6.16.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	466
6.16.5.8.3	Investimit Fillestar	467
6.16.6	Analiza Mjedisore	468
6.16.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	468
6.16.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	468
6.16.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	470
6.16.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	470
6.16.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	473
6.16.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	475

6.17 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Rekë e Aliages (Shushicë) 2 **477**

6.17.1	Analiza Hidrologjike	477
6.17.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	477
6.17.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	477
6.17.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	477
6.17.2	Analiza Gjeologjike	477
6.17.2.1	Vepra e marrjes	478

6.17.2.2	Dekantuesi	479
6.17.2.3	Kanali i derivacionit	479
6.17.2.4	Baseni i presionit	479
6.17.2.5	Tubacioni i turbinave	479
6.17.2.6	Ndërtesa e centralit	479
6.17.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	479
6.17.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	480
6.17.3.1.1	Vepra e marrjes	480
6.17.3.1.2	Dekantuesi	481
6.17.3.1.3	Derivacioni	481
6.17.3.1.4	Baseni Presionit	482
6.17.3.1.5	Tubacioni i Presionit	482
6.17.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	482
6.17.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	482
6.17.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	485
6.17.3.3.1	Turbinat	485
6.17.3.3.2	Gjeneratorët	485
6.17.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	485
6.17.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	486
6.17.4.1	Analiza e Investimeve	486
6.17.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	486
6.17.5	Analiza Financiare	487
6.17.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	487
6.17.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	487
6.17.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	487
6.17.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	487
6.17.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	487
6.17.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	487
6.17.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	487
6.17.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	488
6.17.5.8.1	Normës së Interesit	488
6.17.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	489
6.17.5.8.3	Investimit Fillestar	490
6.17.6	Analiza Mjedisore	491
6.17.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	491
6.17.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	492
6.17.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	492
6.17.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	492
6.17.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	495
6.17.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	497

6.18 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Drini i Bardhë 1 499

6.18.1	Analiza Hidrologjike	499
6.18.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	499
6.18.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	500
6.18.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	501
6.18.2	Analiza Gjeologjike	502
6.18.2.1	Vepra e marrjes	503

6.18.2.2	Dekantuesi	503
6.18.2.3	Kanali i derivacionit	503
456.18.2.6	Ndërtesa e centralit	503
6.18.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	504
6.18.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	505
6.18.3.1.1	Vepra e marrjes	506
6.18.3.1.2	Dekantuesi	506
6.18.3.1.3	Derivacioni	507
6.18.3.1.4	Baseni Presionit	507
6.18.3.1.5	Tubacioni i Presionit	507
6.18.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	508
6.18.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	508
6.18.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	511
6.18.3.3.1	Turbinat	511
6.18.3.3.2	Gjeneratorët	511
6.18.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	511
6.18.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	512
6.18.4.1	Analiza e Investimeve	512
6.18.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	513
6.18.5	Analiza Financiare	513
6.18.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	513
6.18.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	514
6.18.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	514
6.18.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	515
6.18.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	515
6.18.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	515
6.18.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	515
6.18.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	515
6.18.5.8.1	Normës së Interesit	516
6.18.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	517
6.18.5.8.3	Investimit Fillestar	518
6.18.6	Analiza Mjedisore	519
6.18.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	520
6.18.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	520
6.18.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	521
6.18.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	521
6.18.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	524
6.18.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	526

6.19 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Drini i Bardhë (Jabllanicë) 2 **528**

6.19.1	Analiza Hidrologjike	528
6.19.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	528
6.19.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	528
6.19.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	529
6.19.2	Analiza Gjeologjike	529
6.19.2.1	Vepra e marrjes	529
6.19.2.2	Dekantuesi	530
6.19.2.3	Kanali i derivacionit	530

6.19.2.4	Baseni i presionit	530
6.19.2.5	Tubacioni i turbinave	530
6.19.2.6	Ndërtesa e centralit	530
6.19.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	531
6.19.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	531
6.19.3.1.1	Vepra e marrjes	533
6.19.3.1.2	Dekantuesi	533
6.19.3.1.3	Derivacioni	534
6.19.3.1.4	Baseni Presionit	534
6.19.3.1.5	Tubacioni i Presionit	534
6.19.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	535
6.19.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	535
6.19.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	538
6.19.3.3.1	Turbinat	538
6.19.3.3.2	Gjeneratorët	538
6.19.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	538
6.19.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	538
6.19.4.1	Analiza e Investimeve	538
6.19.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	539
6.19.5	Analiza Financiare	539
6.19.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	539
6.19.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	540
6.19.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	540
6.19.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	540
6.19.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	540
6.19.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	540
6.19.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	540
6.19.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	540
6.19.5.8.1	Normës së Interesit	540
6.19.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	541
6.19.5.8.3	Investimit Fillestar	543
6.19.6	Analiza Mjedisore	544
6.19.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	544
6.19.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	544
6.19.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	544
6.19.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	544
6.19.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	547
6.19.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	549

6.20 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it lepenci II-1 **551**

6.20.1	Analiza Hidrologjike	551
6.20.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	551
6.20.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	552
6.20.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	553
6.20.2	Analiza Gjeologjike	553
6.20.2.1	Vepra e marrjes	554
6.20.2.2	Dekantuesi	554
6.20.2.3	Kanali i derivacionit	554

6.20.2.4	Baseni i presionit	555
6.20.2.50	Tubacioni i turbinave	555
6.20.2.61	Ndërtesa e centralit	555
6.20.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	556
6.20.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	557
6.20.3.1.1	Vepra e marrjes	558
6.20.3.1.2	Dekantuesi	559
6.20.3.1.3	Derivacioni	559
6.20.3.1.4	Baseni Presionit	559
6.20.3.1.5	Tubacioni i Presionit	560
6.20.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	560
6.20.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	560
6.20.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	563
6.20.3.3.1	Turbinat	563
6.20.3.3.2	Gjeneratorët	563
6.20.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	564
6.20.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	564
6.20.4.1	Analiza e Investimeve	564
6.20.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	566
6.20.5	Analiza Financiare	566
6.20.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndertimin e HEC-it	566
6.20.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	566
6.20.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	567
6.20.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	567
6.20.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	567
6.20.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	567
6.20.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	568
6.20.5.8	Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	568
6.20.5.8.1	Normës së Interesit	568
6.20.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	569
6.20.5.8.3	Investimit Fillestar	570
6.20.6	Analiza Mjedisore	571
6.20.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	572
6.20.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	572
6.20.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	573
6.20.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	573
6.20.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	576
6.20.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	578

6.21 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci II-2 **581**

6.21.1	Analiza Hidrologjike	581
6.21.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	581
6.21.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	581
6.21.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	581
6.21.2	Analiza Gjeologjike	582
6.21.2.1	Vepra e marrjes	582
6.21.2.2	Dekantuesi	582
6.21.2.3	Kanali i derivacionit	582

6.21.2.4	Baseni i presionit	583
6.21.2.5	Tubacioni i turbinave	583
6.21.2.6	Ndërtesa e centralit	583
6.21.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	583
6.21.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	584
6.21.3.1.1	Vepra e marrjes	584
6.21.3.1.2	Dekantuesi	585
6.21.3.1.3	Derivacioni	585
6.21.3.1.4	Baseni Presionit	586
6.21.3.1.5	Tubacioni i Presionit	586
6.21.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	586
6.21.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	586
6.21.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	589
6.21.3.3.1	Turbinat	589
6.21.3.3.2	Gjeneratorët	589
6.21.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	589
6.21.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	590
6.21.4.1	Analiza e Investimeve	590
6.21.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	590
6.21.5	Analiza Financiare	591
6.21.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	591
6.21.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	591
6.21.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	591
6.21.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	591
6.21.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	591
6.21.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	591
6.21.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	592
6.21.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	592
6.21.5.8.1	Normës së Interesit	592
6.21.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	593
6.21.5.8.3	Investimit Fillestar	594
6.21.6	Analiza Mjedisore	595
6.21.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	595
6.21.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	596
6.21.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	596
6.21.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	596
6.21.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	599
6.21.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	601
6.22	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lepenci II-3	603
6.22.1	Analiza Hidrologjike	603
6.22.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	603
6.22.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	603
6.22.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	603
6.22.2	Analiza Gjeologjike	604
6.22.2.1	Vepra e marrjes	604
6.22.2.2	Dekantuesi	604
6.22.2.3	Kanali i derivacionit	604

6.22.2.4	Baseni i presionit	605
6.22.2.5	Tubacioni i turbinave	605
6.22.2.6	Ndëtesa e centralit	605
6.22.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	606
6.22.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	606
6.22.3.1.1	Vepra e marrjes	607
6.22.3.1.2	Dekantuesi	607
6.22.3.1.3	Derivacioni	607
6.22.3.1.4	Baseni Presionit	608
6.22.3.1.5	Tubacioni i Presionit	609
6.22.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	609
6.22.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	609
6.22.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	612
6.22.3.3.1	Turbinat	612
6.22.3.3.2	Gjeneratorët	612
6.22.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	612
6.22.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	612
6.22.4.1	Analiza e Investimeve	612
6.22.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	613
6.22.5	Analiza Financiare	614
6.22.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	614
6.22.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	614
6.22.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	614
6.22.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	614
6.22.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	614
6.22.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	614
6.22.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	614
6.22.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	615
6.22.5.8.1	Normës së Interesit	615
6.22.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	616
6.22.5.8.3	Investimit Fillestar	617
6.22.6	Analiza Mjedisore	618
6.22.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	618
6.22.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	619
6.22.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	619
6.22.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	619
6.22.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	622
6.22.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	624

6.23 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbadhi i Prizrenit 1 **626**

6.23.1	Analiza Hidrologjike	626
6.23.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	626
6.23.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	626
6.23.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	627
6.23.2	Analiza Gjeologjike	627
6.23.2.1	Formacionet e lumit Lumbardhi i Prizrenit (HEC-et LP-1 deri LP-2 dhe lp-4 deri lp-9)	628
6.23.2.2	Tektonika në lumin Lumbardhi i Prizrenit	629
6.23.2.3	Te dhënat hidrologjike	630

6.23.2.4	Proceset gjeodinamike	631
6.23.2.5	Sizmika	631
6.23.2.6	Vepra e marrjes	631
6.23.2.7	Dekantuesi	632
6.23.2.8	Kanali i derivacionit	632
6.23.2.9	Baseni i presionit	633
6.23.2.10	Tubacioni i turbinave	633
6.23.2.11	Ndërtesa e centralit	633
6.23.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	634
6.23.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	634
6.23.3.1.1	Vepra e marrjes	635
6.23.3.1.2	Dekantuesi	636
6.23.3.1.3	Derivacioni	637
6.23.3.1.4	Baseni Presionit	637
6.23.3.1.5	Tubacioni i Presionit	637
6.23.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	637
6.23.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	638
6.23.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	640
6.23.3.3.1	Turbinat	640
6.23.3.3.2	Gjeneratorët	640
6.23.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	641
6.23.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	641
6.23.4.1	Analiza e Investimeve	641
6.23.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	643
6.23.5	Analiza Financiare	643
6.23.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	643
6.23.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	644
6.23.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	644
6.23.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	644
6.23.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	645
6.23.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdismërisë financiare	645
6.23.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	645
6.23.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	645
6.23.5.8.1	Normës së Interesit	645
6.23.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	646
6.23.5.8.3	Investimit Fillestar	647
6.23.6	Analiza Mjedisore	649
6.23.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	649
6.23.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	649
6.23.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	650
6.23.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	650
6.23.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	653
6.23.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	655
6.24	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Prizrenit 2	658
6.24.1	Analiza Hidrologjike	658
6.24.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	658
6.24.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	658

6.24.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	658
6.24.2	Analiza Gjeologjike	658
6.24.2.1	Vepra e marrjes	659
6.24.2.2	Dekantuesi	659
6.24.2.3	Kanali i derivacionit	659
6.24.2.4	Baseni i presionit	659
6.24.2.5	Tubacioni i turbinave	659
6.24.2.6	Ndërtesa e centralit	659
6.24.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	659
6.24.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	660
6.24.3.1.1	Vepra e marrjes	660
6.24.3.1.2	Dekantuesi	661
6.24.3.1.3	Derivacioni	661
6.24.3.1.4	Baseni Presionit	661
6.24.3.1.5	Tubacioni i Presionit	662
6.24.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	662
6.24.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	662
6.24.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	665
6.24.3.3.1	Turbinat	665
6.24.3.3.2	Gjeneratorët	665
6.24.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	665
6.24.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	665
6.24.4.1	Analiza e Investimeve	665
6.24.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	666
6.24.5	Analiza Financiare	666
6.24.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	666
6.24.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	667
6.24.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	667
6.24.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	667
6.24.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	667
6.24.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	667
6.24.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	667
6.24.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	668
6.24.5.8.1	Normës së Interesit	668
6.24.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	669
6.24.5.8.3	Investimit Fillestar	670
6.24.6	Analiza Mjedisore	671
6.24.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	671
6.24.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	672
6.24.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	673
6.24.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	673
6.24.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	676
6.24.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	677
6.25	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Prizrenit 4	679
6.25.1	Analiza Hidrologjike	679
6.25.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	679
6.25.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në vepren e marrjes	679

6.25.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	679
6.25.2	Analiza Gjeologjike	680
6.25.2.1	Vepra e marrjes	680
6.25.2.2	Dekantuesi	681
6.25.2.4	Baseni i presionit	681
6.25.2.5	Tubacioni i turbinave	681
6.25.2.6	Ndërtesa e centralit	681
6.25.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	681
6.25.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	682
6.25.3.1.1	Vepra e marrjes	682
6.25.3.1.2	Dekantuesi	683
6.25.3.1.3	Derivacioni	683
6.25.3.1.4	Baseni Presionit	684
6.25.3.1.5	Tubacioni i Presionit	684
6.25.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	684
6.25.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	684
6.25.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	687
6.25.3.3.1	Turbinat	687
6.25.3.3.2	Gjeneratorët	687
6.25.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	687
6.25.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	688
6.25.4.1	Analiza e Investimeve	688
6.25.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	688
6.25.5	Analiza Financiare	688
6.25.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	689
6.25.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	689
6.25.5.3	Kosto e fuqisë puntore e HEC –it	689
6.25.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	689
6.25.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	689
6.25.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	689
6.25.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	689
6.25.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	690
6.25.5.8.1	Normës së Interesit	690
6.25.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	691
6.25.5.8.3	Investimit Fillestar	692
6.25.6	Analiza Mjedisore	693
6.25.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	694
6.25.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	694
6.25.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	695
6.25.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	695
6.25.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	698
6.25.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	699

6.26 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Prizrenit 5 **701**

6.26.1	Analiza Hidrologjike	701
6.26.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	701
6.26.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	701
6.26.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	701

6.26.2	Analiza Gjeologjike	701
6.26.2.1	Vepra e marrjes	702
6.26.2.2	Dekantuesi	702
6.26.2.3	Kanali i derivacionit	702
6.26.2.6	Ndërtesa e centralit	702
6.26.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	702
6.26.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	703
6.26.3.1.1	Vepra e marrjes	703
6.26.3.1.2	Dekantuesi	704
6.26.3.1.3	Derivacioni	704
6.26.3.1.4	Baseni Presionit	704
6.26.3.1.5	Tubacioni i Presionit	705
6.26.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	705
6.26.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	705
6.26.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	709
6.26.3.3.1	Turbinat	709
6.26.3.3.2	Gjeneratorët	709
6.26.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	709
6.26.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	709
6.26.4.1	Analiza e Investimeve	709
6.26.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	710
6.26.5	Analiza Financiare	710
6.26.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	710
6.26.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	711
6.26.5.3	Kosto e fuqisë puntore e HEC –it	711
6.26.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	711
6.26.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	711
6.26.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	711
6.26.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	711
6.26.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	711
6.26.5.8.1	Normës së Interesit	711
6.26.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	712
6.26.5.8.3	Investimit Fillestar	713
6.26.6	Analiza Mjedisore	714
6.26.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	715
6.26.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	715
6.26.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	716
6.26.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	716
6.26.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	719
6.26.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	720

6.27 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Prizrenit 6 **722**

6.27.1	Analiza Hidrologjike	722
6.27.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	722
6.27.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	722
6.27.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	722
6.27.2	Analiza Gjeologjike	723
6.27.2.1	Vepra e marrjes	723

6.27.2.2	Dekantuesi	723
6.27.2.3	Kanali i derivacionit	723
6.27.2.4	Baseni i presionit	723
6.27.2.5	Tubacioni i turbinave	723
6.27.2.6	Ndërtesa e centralit	723
6.27.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	724
6.27.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	724
6.27.3.1.1	Vepra e marrjes	725
6.27.3.1.2	Dekantuesi	726
6.27.3.1.3	Derivacioni	726
6.27.3.1.4	Baseni Presionit	727
6.27.3.1.5	Tubacioni i Presionit	727
6.27.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	727
6.27.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	728
6.27.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	729
6.27.3.3.1	Turbinat	729
6.27.3.3.2	Gjeneratorët	729
6.27.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	729
6.27.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	729
6.27.4.1	Analiza e Investimeve	729
6.27.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	731
6.27.5	Analiza Financiare	731
6.27.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	731
6.27.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	732
6.27.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	732
6.27.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	732
6.27.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	732
6.27.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	732
6.27.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	732
6.27.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	733
6.27.5.8.1	Normës së Interesit	733
6.27.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	734
6.27.5.8.3	Investimit Fillestar	735
6.27.6	Analiza Mjedisore	736
6.27.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	737
6.27.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	737
6.27.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	738
6.27.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	738
6.27.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	740
6.27.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	742

6.28 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Prizrenit 7 **744**

6.28.1	Analiza Hidrologjike	744
6.28.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	744
6.28.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	744
6.28.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	744
6.28.2	Analiza Gjeologjike	745
6.28.2.1	Vepra e marrjes	745

6.28.2.2	Dekantuesi	745
6.28.2.3	Kanali i derivacionit	745
6.28.2.4	Baseni i presionit	745
6.28.2.5	Tubacioni i turbinave	745
6.28.2.6	Ndërtesa e centralit	745
6.28.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	745
6.28.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	746
6.28.3.1.1	Vepra e marrjes	747
6.28.3.1.2	Dekantuesi	747
6.28.3.1.3	Derivacioni	748
6.28.3.1.4	Baseni Presionit	748
6.28.3.1.5	Tubacioni i Presionit	748
6.28.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	748
6.28.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	749
6.28.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	751
6.28.3.3.1	Turbinat	751
6.28.3.3.2	Gjeneratorët	751
6.28.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	752
6.28.4	Analiza dhe Vleresimi i Investimeve	752
6.28.4.1	Analiza e Investimeve	752
6.28.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	753
6.28.5	Analiza Financiare	753
6.28.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	753
6.28.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	753
6.28.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	753
6.28.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	753
6.28.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	753
6.28.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	754
6.28.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	754
6.28.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	754
6.28.5.8.1	Normës së Interesit	754
6.28.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	755
6.28.5.8.3	Investimit Fillestar	756
6.28.6	Analiza Mjedisore	757
6.28.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	758
6.28.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	758
6.28.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	758
6.28.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	758
6.28.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	761
6.28.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	763

6.29 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Prizrenit 8 **765**

6.29.1	Analiza Hidrologjike	765
6.29.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	765
6.29.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	765
6.29.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	765
6.29.2	Analiza Gjeologjike	766
6.29.2.1	Vepra e marrjes	766

6.29.2.2	Dekantuesi	766
6.29.2.3	Kanali i derivacionit	766
6.29.2.4	Baseni i presionit	766
6.29.2.5	Tubacioni i turbinave	766
6.29.2.6	Ndërtesa e centralit	766
6.29.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	766
6.29.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	767
6.29.3.1.1	Vepra e marrjes	768
6.29.3.1.2	Dekantuesi	768
6.29.3.1.3	Derivacioni	769
6.29.3.1.4	Baseni Presionit	769
6.29.3.1.5	Tubacioni i Presionit	770
6.29.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	770
6.29.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	770
6.29.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	773
6.29.3.3.1	Turbinat	773
6.29.3.3.2	Gjeneratorët	773
6.29.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	773
6.29.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	773
6.29.4.1	Analiza e Investimeve	773
6.29.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	774
6.29.5	Analiza Financiare	774
6.29.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	774
6.29.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	775
6.29.5.3	Kosto e fuqisë puntore të HEC –it	775
6.29.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	775
6.29.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	775
6.29.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	775
6.29.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	775
6.29.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	775
6.29.5.8.1	Normës së Interesit	775
6.29.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	776
6.29.5.8.3	Investimit Fillestar	777
6.29.6	Analiza Mjedisore	779
6.29.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	779
6.29.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	779
6.29.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	780
6.29.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	780
6.29.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	783
6.29.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	784

6.30 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Prizrenit 9 **786**

6.30.1	Analiza Hidrologjike	786
6.30.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	786
6.30.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	786
6.30.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	786
6.30.2	Analiza Gjeologjike	786
6.30.2.1	Vepra e marrjes	787

6.30.2.2	Dekantuesi	787
6.30.2.3	Kanali i derivacionit	787
6.30.2.4	Baseni i presionit	787
6.30.2.5	Tubacioni i turbinave	787
6.30.2.6	Ndërtesa e centralit	787
6.30.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	787
6.30.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	788
6.30.3.1.1	Vepra e marrjes	789
6.30.3.1.2	Dekantuesi	789
6.30.3.1.3	Derivacioni	790
6.30.3.1.4	Baseni Presionit	790
6.30.3.1.5	Tubacioni i Presionit	791
6.30.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	791
6.30.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	791
6.30.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	794
6.30.3.3.1	Turbinat	794
6.30.3.3.2	Gjeneratorët	794
6.30.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	794
6.30.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	794
6.30.4.1	Analiza e Investimeve	794
6.30.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	795
6.30.5	Analiza Financiare	795
6.30.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	795
6.30.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	796
6.30.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	796
6.30.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	796
6.30.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	796
6.30.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	796
6.30.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	796
6.30.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	796
6.30.5.8.1	Normës së Interesit	797
6.30.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	797
6.30.5.8.3	Investimit Fillestar	799
6.30.6	Analiza Mjedisore	800
6.30.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	801
6.30.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	801
6.30.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	801
6.30.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	801
6.30.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	804
6.30.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	806
6.31	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejës 4	808
6.31.1	Analiza Hidrologjike	808
6.31.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	808
6.31.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	809
6.31.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	810
6.31.2	Analiza Gjeologjike	810
6.31.2.1	Formacionet e lumit Lumbardhi i Pejës (HEC-et LPJ-4 deri LPJ-11)	811

6.31.2.2	Tektonika në lumin Lumbardhi i Pejës	812
6.31.2.3	Te dhënat hidrologjike	812
6.31.2.4	Proceset gjeodinamike	812
6.31.2.5	Sizmika	812
6.31.2.6	Vepra e marrjes	813
6.31.2.7	Dekantuesi	813
6.31.2.8	Kanali i derivacionit	814
6.31.2.9	Baseni i presionit	814
6.31.2.10	Tubacioni i turbinave	814
6.31.2.11	Ndërtesa e centralit	814
6.31.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	814
6.31.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	815
6.31.3.1.1	Vepra e marrjes	816
6.31.3.1.2	Dekantuesi	817
6.31.3.1.3	Derivacioni	817
6.31.3.1.4	Baseni Presionit	817
6.31.3.1.5	Tubacioni i Presionit	818
6.31.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	818
6.31.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	818
6.31.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	821
6.31.3.3.1	Turbinat	821
6.31.3.3.2	Gjeneratorët	821
6.31.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	822
6.31.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	822
6.31.4.1	Analiza e Investimeve	822
6.31.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	824
6.31.5	Analiza Financiare	824
6.31.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	824
6.31.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	824
6.31.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	825
6.31.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	825
6.31.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	825
6.31.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	825
6.31.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	826
6.31.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	826
6.31.5.8.1	Normës së Interesit	826
6.31.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	827
6.31.5.8.3	Investimit Fillestar	828
6.31.6	Analiza Mjedisore	829
6.31.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndertimit të HEC-it	830
6.31.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	830
6.31.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	831
6.31.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	831
6.31.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	834
6.31.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	836

6.32 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejës 5 **838**

6.32.1	Analiza Hidrologjike	838
6.32.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	838
6.32.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	838
6.32.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	838
6.32.2	Analiza Gjeologjike	839
6.32.2.1	Vepra e marrjes	839
6.32.2.2	Dekantuesi	839
6.32.2.3	Kanali i derivacionit	839
6.32.2.4	Baseni i presionit	839
6.32.2.5	Tubacioni i turbinave	839
6.32.2.6	Ndërtesa e centralit	840
6.32.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	840
6.32.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	841
6.32.3.1.1	Vepra e marrjes	841
6.32.3.1.2	Dekantuesi	842
6.32.3.1.3	Derivacioni	842
6.32.3.1.4	Baseni Presionit	843
6.32.3.1.5	Tubacioni i Presionit	843
6.32.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	843
6.32.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	843
6.32.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	845
6.32.3.3.1	Turbinat	845
6.32.3.3.2	Gjeneratorët	845
6.32.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	845
6.32.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	845
6.32.4.1	Analiza e Investimeve	845
6.32.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	847
6.32.5	Analiza Financiare	847
6.32.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	847
6.32.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	848
6.32.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	848
6.32.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	848
6.32.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	848
6.32.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	848
6.32.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	848
6.32.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	849
6.32.5.8.1	Normës së Interesit	849
6.32.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	850
6.32.5.8.3	Investimit Fillestar	851
6.32.6	Analiza Mjedisore	852
6.32.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	852
6.32.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	853
6.32.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	853
6.32.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	853
6.32.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	856
6.32.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	858
6.33	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejes 6	860

6.33.1	Analiza Hidrologjike	860
6.33.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	860
6.33.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	860
6.33.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	860
6.33.2	Analiza Gjeologjike	860
6.33.2.1	Vepra e marrjes	861
6.33.2.2	Dekantuesi	861
6.33.2.3	Kanali i derivacionit	862
6.33.2.4	Baseni i presionit	862
6.33.2.5	Tubacioni i turbinave	862
6.33.2.6	Ndërtesa e centralit	862
6.33.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	862
6.33.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	863
6.33.3.1.1	Vepra e marrjes	864
6.33.3.1.2	Dekantuesi	865
6.33.3.1.3	Derivacioni	865
6.33.3.1.4	Baseni Presionit	865
6.33.3.1.5	Tubacioni i Presionit	866
6.33.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	866
6.33.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	866
6.33.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	869
6.33.3.3.1	Turbinat	869
6.33.3.3.2	Gjeneratorët	869
6.33.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	869
6.33.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	870
6.33.4.1	Analiza e Investimeve	870
6.33.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	870
6.33.5	Analiza Financiare	871
6.33.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	871
6.33.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	871
6.33.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	871
6.33.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	871
6.33.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	871
6.33.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	871
6.33.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	871
6.33.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	872
6.33.5.8.1	Normës së Interesit	872
6.33.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	873
6.33.5.8.3	Investimit Fillestar	874
6.33.6	Analiza Mjedisore	875
6.33.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	875
6.33.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	876
6.33.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	876
6.33.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	876
6.33.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	878
6.33.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	881
6.34	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejës 7	883

6.34.1	Analiza Hidrologjike	883
6.34.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	883
6.34.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	883
6.34.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	883
6.34.2	Analiza Gjeologjike	883
6.34.2.1	Vepra e marrjes	884
6.34.2.2	Dekantuesi	885
6.34.2.3	Kanali i derivacionit	885
6.34.2.4	Baseni i presionit	885
6.34.2.5	Tubacioni i turbinave	885
6.34.2.6	Ndërtesa e centralit	885
6.34.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	885
6.34.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	886
6.34.3.1.1	Vepra e marrjes	887
6.34.3.1.2	Dekantuesi	887
6.34.3.1.3	Derivacioni	887
6.34.3.1.4	Baseni Presionit	888
6.34.3.1.5	Tubacioni i Presionit	888
6.34.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	888
6.34.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	889
6.34.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	891
6.34.3.3.1	Turbinat	891
6.34.3.3.2	Gjeneratorët	891
6.34.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	892
6.34.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	892
6.34.4.1	Analiza e Investimeve	892
6.34.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	893
6.34.5	Analiza Financiare	893
6.34.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	893
6.34.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	893
6.34.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	893
6.34.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	893
6.34.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	893
6.34.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	894
6.34.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	894
6.34.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	894
6.34.5.8.1	Normës së Interesit	894
6.34.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	895
6.34.5.8.3	Investimit Fillestar	896
6.34.6	Analiza Mjedisore	897
6.34.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	897
6.34.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	898
6.34.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	898
6.34.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	898
6.34.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	901
6.34.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	903
6.35	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejës 8	905

6.35.1	Analiza Hidrologjike	905
6.35.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	905
6.35.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	905
6.35.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	905
6.35.2	Analiza Gjeologjike	906
6.35.2.1	Vepra e marrjes	906
6.35.2.2	Dekantuesi	906
6.35.2.3	Kanali i derivacionit	906
6.35.2.4	Baseni i presionit	906
6.35.2.5	Tubacioni i turbinave	907
6.35.2.6	Ndërtesa e centralit	907
6.35.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	907
6.35.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	907
6.35.3.1.1	Vepra e marrjes	908
6.35.3.1.2	Dekantuesi	909
6.35.3.1.3	Derivacioni	909
6.35.3.1.4	Baseni Presionit	909
6.35.3.1.5	Tubacioni i Presionit	910
6.35.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	910
6.35.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	910
6.35.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	913
6.35.3.3.1	Turbinat	913
6.35.3.3.2	Gjeneratorët	913
6.35.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	913
6.35.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	913
6.35.4.1	Analiza e Investimeve	913
6.35.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	914
6.35.5	Analiza Financiare	915
6.35.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	915
6.35.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	915
6.35.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	915
6.35.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	915
6.35.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	915
6.35.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	915
6.35.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	915
6.35.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	916
6.35.5.8.1	Normës së Interesit	916
6.35.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	917
6.35.5.8.3	Investimit Fillestar	918
6.35.6	Analiza Mjedisore	919
6.35.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	919
6.35.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	920
6.35.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	920
6.35.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	920
6.35.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	923
6.35.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit te HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	925
6.36	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejës 9	927

6.36.1	Analiza Hidrologjike	927
6.36.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	927
6.36.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	927
6.36.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	927
6.36.2	Analiza Gjeologjike	927
6.36.2.1	Vepra e marrjes	928
6.36.2.2	Dekantuesi	928
6.36.2.3	Kanali i derivacionit	928
6.36.2.4	Baseni i presionit	928
6.36.2.5	Tubacioni i turbinave	928
6.36.2.6	Ndërtesa e centralit	928
6.36.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	929
6.36.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	929
6.36.3.1.1	Vepra e marrjes	930
6.36.3.1.2	Dekantuesi	931
6.36.3.1.3	Derivacioni	931
6.36.3.1.4	Baseni Presionit	932
6.36.3.1.5	Tubacioni i Presionit	932
6.36.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	932
6.36.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	932
6.36.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	935
6.36.3.3.1	Turbinat	935
6.36.3.3.2	Gjeneratorët	935
6.36.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	935
6.36.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	935
6.36.4.1	Analiza e Investimeve	935
6.36.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	936
6.36.5	Analiza Financiare	937
6.36.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	937
6.36.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	937
6.36.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	937
6.36.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	937
6.36.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	937
6.36.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	937
6.36.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	937
6.36.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	938
6.36.5.8.1	Normës së Interesit	938
6.36.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	939
6.36.5.8.3	Investimit Fillestar	940
6.36.6	Analiza Mjedisore	941
6.36.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	941
6.36.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	942
6.36.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid ⁹⁴²	
6.36.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	942
6.36.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	945
6.36.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	947
6.37	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejës 10	949

6.37.1	Analiza Hidrologjike	949
6.37.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	949
6.37.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	949
6.37.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	949
6.37.2	Analiza Gjeologjike	949
6.37.2.1	Vepra e marrjes	950
6.37.2.2	Dekantuesi	950
6.37.2.3	Kanali i derivacionit	950
6.37.2.4	Baseni i presionit	950
6.37.2.5	Tubacioni i turbinave	950
6.37.2.6	Ndërtesa e centralit	950
6.37.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	950
6.37.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	951
6.37.3.1.1	Vepra e marrjes	952
6.37.3.1.2	Dekantuesi	952
6.37.3.1.3	Derivacioni	953
6.37.3.1.4	Baseni Presionit	953
6.37.3.1.5	Tubacioni i Presionit	953
6.37.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	953
6.37.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	954
6.37.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	956
6.37.3.3.1	Turbinat	956
6.37.3.3.2	Gjeneratorët	956
6.37.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	957
6.37.3.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	957
6.37.4.1	Analiza e Investimeve	957
6.37.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	958
6.37.5	Analiza Financiare	958
6.37.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	958
6.37.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	958
6.37.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	958
6.37.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	958
6.37.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	959
6.37.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	959
6.37.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	959
6.37.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë tëHEC-it	959
6.37.5.8.1	Normës së Interesit	959
6.37.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	960
6.37.5.8.3	Investimit Fillestar	961
6.37.6	Analiza Mjedisore	963
6.37.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	963
6.37.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	963
6.37.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	963
6.37.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	963
6.37.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	966
6.37.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisi	968
6.385	Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Pejës 11	970

6.38.1	Analiza Hidrologjike	970
6.38.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	970
6.38.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	970
6.38.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	970
6.38.2	Analiza Gjeologjike	970
6.38.2.1	Vepra e marrjes	971
6.38.2.2	Dekantuesi	971
6.38.2.3	Kanali i derivacionit	971
6.38.2.4	Baseni i presionit	971
6.38.2.5	Tubacioni i turbinave	971
6.38.2.6	Ndërtesa e centralit	971
6.38.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	971
6.38.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	972
6.38.3.1.1	Vepra e marrjes	974
6.38.3.1.2	Dekantuesi	974
6.38.3.1.3	Derivacioni	974
6.38.3.1.4	Baseni Presionit	975
6.38.3.1.5	Tubacioni i Presionit	975
6.38.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	975
6.38.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	976
6.38.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	978
6.38.3.3.1	Turbinat	978
6.38.3.3.2	Gjeneratorët	978
6.38.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	979
6.38.4	Analiza dhe Vleresimi i Investimeve	979
6.38.4.1	Analiza e Investimeve	979
6.38.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	980
6.38.5	Analiza Financiare	980
6.38.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	980
6.38.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	980
6.38.5.3	Kosto e fuqise puntore e HEC –it	980
6.38.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	980
6.38.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	980
6.38.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	981
6.38.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	981
6.38.5.8	Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	981
6.38.5.8.1	Normës së Interesit	981
6.38.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	982
6.38.5.8.3	Investimit Fillestar	983
6.38.6	Analiza Mjedisore	984
6.38.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	984
6.38.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	985
6.38.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	985
6.38.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	985
6.38.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	988
6.38.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	990

6.39 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Lloçanit 1 992

6.39.1	Analiza Hidrologjike	992
6.39.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	992
6.39.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	992
6.39.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	993
6.39.2	Analiza Gjeologjike	993
6.39.2.1	Formacionet e lumit Lumbardhi i Lloçanit (HEC-et LL-1 deri LL-3)	993
6.39.2.2	Tektonika në lumin Lumbardhi i Lloçanit	994
6.39.2.3	Te dhënat hidrologjike	994
6.39.2.4	Proceset gjeodinamike	994
6.39.2.5	Sizmika	994
6.39.2.6	Vepra e marrjes	995
6.39.2.7	Dekantuesi	995
6.39.2.8	Kanali i derivacionit	995
6.39.2.9	Baseni i presionit	995
6.39.2.10	Tubacioni i turbinave	996
6.39.2.11	Ndërtesa e centralit	996
6.39.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	
6.39.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	996
6.39.3.1.1	Vepra e marrjes	997
6.39.3.1.2	Dekantuesi	998
6.39.3.1.3	Derivacioni	999
6.39.3.1.4	Baseni Presionit	999
6.39.3.1.5	Tubacioni i Presionit	999
6.39.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	999
6.39.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	999
6.39.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	1002
6.39.3.3.1	Turbinat	1002
6.39.3.3.2	Gjeneratorët	1002
6.39.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	1003
6.39.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	1003
6.39.4.1	Analiza e Investimeve	1003
6.39.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	1005
6.39.5	Analiza Financiare	1005
6.39.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	1005
6.39.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	1005
6.39.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	1006
6.39.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	1006
6.39.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	1006
6.39.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare	1007
6.39.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	1007
6.39.5.8.1	Normës së Interesit	1007
6.39.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	1008
6.39.5.8.3	Investimit Fillestar	1009
6.39.6	Analiza Mjedisore	1010
6.39.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	1011
6.39.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	1011
6.39.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	1012
6.39.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	1012
6.39.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	1015
6.39.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	1017

6.40 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Lloçanit 2		1020
6.40.1	Analiza Hidrologjike	1020
6.40.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	1020
6.40.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	1020
6.40.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	1020
6.40.2	Analiza Gjeologjike	1021
6.40.2.1	Vepra e marrjes	1021
6.40.2.2	Dekantuesi	1021
6.40.2.3	Kanali i derivacionit	1021
6.40.2.4	Baseni i presionit	1021
6.40.2.5	Tubacioni i turbinave	1021
6.40.2.6	Ndërtesa e centralit	1021
6.40.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	1022
6.40.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	1022
6.40.3.1.1	Vepra e marrjes	1022
6.40.3.1.2	Dekantuesi	1023
6.40.3.1.3	Derivacioni	1023
6.40.3.1.4	Baseni Presionit	1024
6.40.3.1.5	Tubacioni i Presionit	1024
6.40.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	1014
6.40.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	1024
6.40.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	1027
6.40.3.3.1	Turbinat	1027
6.40.3.3.2	Gjeneratorët	1027
6.40.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	1027
6.40.3.4	Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve	1028
6.40.4.1	Analiza e Investimeve	1028
6.40.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	1028
6.40.5	Analiza Financiare	1029
6.40.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	1029
6.40.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	1029
6.40.5.3	Kosto e fuqise puntore të HEC –it	1029
6.40.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	1029
6.40.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	1029
6.40.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	1029
6.40.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	1029
6.40.5.8	Analiza e ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	1030
6.40.5.8.1	Normës së Interesit	1030
6.40.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	1031
6.40.5.8.3	Investimit Fillestar	1032
6.40.6	Analiza Mjedisore	1033
6.40.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	1033
6.40.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	1034
6.40.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	1035
6.40.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	1035
6.40.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	1038
6.40.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit	1039

6.40 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Lumbardhi i Lloçanit 3		1041
6.41.1	Analiza Hidrologjike	1041
6.41.1.1	Parametrat klimatologjik në zonë	1041
6.41.1.2	Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes	1041
6.41.1.3	Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes	1041
6.41.2	Analiza Gjeologjike	1042
6.41.2.1	Vepra e marrjes	1042
6.41.2.2	Dekantuesi	1042
6.41.2.3	Kanali i derivacionit	1042
6.41.2.4	Baseni i presionit	1042
6.41.2.5	Tubacioni i turbinave	1042
6.41.2.6	Ndërtesa e centralit	1042
6.41.3	Analiza Hidroteknike dhe Energjetike	1042
6.41.3.1	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit	1043
6.41.3.1.1	Vepra e marrjes	1043
6.41.3.1.2	Dekantuesi	1044
6.41.3.1.3	Derivacioni	1044
6.41.3.1.4	Baseni Presionit	1045
6.41.3.1.5	Tubacioni i Presionit	1045
6.41.3.1.6	Ndërtesa e Centralit	1045
6.41.3.2	Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali	1045
6.41.3.3	Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit	1048
6.41.3.3.1	Turbinat	1048
6.41.3.3.2	Gjeneratorët	1048
6.41.3.3.3	Transformatorët dhe Pajisjet e tjera	1048
6.41.3.4	Analiza dhe Vleresimi i Investimeve	1049
6.41.4.1	Analiza e Investimeve	1049
6.41.4.2	Plani i kohor i ndërtimit të centralit	1049
6.41.5	Analiza Financiare	1050
6.41.5.1	Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it	1050
6.41.5.2	Kosto e O&M të HEC-it	1050
6.41.5.3	Kosto e fuqise puntore e HEC –it	1050
6.41.5.4	Kosto të tjera të HEC-it	1050
6.41.5.5	Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike	1050
6.41.5.6	Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare	1050
6.41.5.7	Treguesit financiarë bazë të HEC-it	1051
6.41.5.8	Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it	1051
6.41.5.8.1	Normës së Interesit	1051
6.41.5.8.2	Energjisë Elektrike të Gjeneruar	1052
6.41.5.8.3	Investimit Fillestar	1053
6.41.6	Analiza Mjedisore	1054
6.41.6.1	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HEC-it	1054
6.41.6.2	Ndikimet e mundëshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it	1055
6.41.6.3	Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Serë dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid	1055
6.41.6.3.1	Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë	1055
6.41.6.3.2	Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide	1058
6.41.6.4	Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investieve për mbrojtjen e mjedisit	1060

7.	<u>Përgatitja e një sistemi të dhënash për zonat më të vlefshme për ndërtimin e HEC-eve të vegjël nga investitorë privat</u>	1062
8.	Rekomandime	1066
9.	Materiali Grafik	1069

1. Hyrie

Qeveria e Kosovës e ka marrë vendimin për të dhënë me koncesion përmes procedurave të hapura dhe transparente konkurruese të drejtat ujore për prodhim të energjisë elektrike. Politikëbërësit në sektorin e energjisë në Kosovë përmes studimeve të realizuara në vitin 2006, 2009 (faza e dytë) dhe se fundi nëpërmjet këtij studimi që u realizua në vitin 2010 (faza e tretë) kanë informata të mjaftueshme dhe të detajuara lidhur me të gjitha vendndodhjet që kanë potencial për ndërtim të hidrocentraleve të vegjël. Nëpërmjet këtij studimi bëhet e mundur që investuesve potencialë i ofrohen informata të qarta, të besueshme dhe transparente lidhur me potencialet ujore dhe të gjitha kushtet specifike që kanë të bëjnë me ndërtimin dhe funksionimin e prodhuesve të pavarur të energjisë elektrike në Kosovë.

Kosova është një nga palët kontraktuese të Traktatit të Komunitetit për Energji në Evropën Juglindore (TKE). Si e tillë, Kosova është tërësisht e përkushtuar në realizimin e reformave dhe ristrukturimin e sektorit të energjisë. Qëllimi kryesor i MEM-it është të rritet qëndrueshmëria e sektorit të energjisë krahas përmirësimit thelbësor të nivelit të shërbimeve energjetike për konsumatorët. Qeveria e Kosovës është e përkushtuar që të përmirësojë gjendjen e sektorit të energjisë dhe furnizimit me energji elektrike në vend përmes zbatimit të reformave gjithëpërfshirëse dhe duke i joshë investimet private. Qeveria, njëherit, është përkushtuar se do të joshë edhe financimet nga institucionet publike dhe ndërkombëtare për të zhvilluar kapacitete të reja gjeneruese në vend, duke i përfshirë edhe hidrocentralet e vegjël.

Strategjia e Energjisë së Kosovës (SEK) përcakton edhe zhvillimin afatmesëm dhe atë afatgjatë të sektorit të energjisë në Kosovë, si dhe thekson nevojën për përdorim më racional të burimeve vendore të energjisë, përfshirë edhe burimet e ripërtëritshme dhe veçanërisht hidroenergjinë. SEK vlerëson rëndësinë e gjenerimit të shpërndarë dhe rrjedhimisht inkurajon zhvillimin e kapaciteteve për energji të gjelbër nga prodhuesit e vegjël nga kapacitetet ujore. Legjislacioni energjetik siguron kushte të favorshme për gjenerim të shpërndarë. Megjithatë, kompanitë vendore karakterizohen nga mungesa e përvojës dhe kapitali i paktë për investim, parametra këta jo të favorshëm për zhvillimin e prodhuesve të pavarur vendorë të energjisë elektrike. Për këtë arsye, përfshirja e investitorëve të huaj është me mjaft rëndësi.

Në Strategjinë e Rishikuar të Energjisë për periudhën 2009-2018 është parapare edhe ndërtimi i HEC-eve të vegjël dhe të mëdhenj si ai i Zhurit. E njëjta është përfshirë edhe në Programin për Zbatimin e Strategjisë së Energjisë për 2009-2011.

Fokusi në burimet e rinovueshme të energjisë të marra në konsideratë në këtë studim qëndron pa dyshim në hidrocentralet e vegjël. Në mbështetjen e arritjes së këtyre objektivave, Ministria e Energjisë dhe Minerave (MEM) ka përgatitur gjatë 2008 edhe pakot tenderuese për 16-18 hidrocentrale të vegjël të identifikuar dhe të vlerësuara në vitin 2006. Në 2009 KEK sh.a. ka dhënë me qera rivitalizimin e tri hidrocentraleve të vegjël në pronësi të tij, ai i Dikancit, Radavcit dhe Burimit. Tashmë HEC-i i Dikancit është rivendosur në prodhim dhe kompania po punon njëkohësisht me hua të EBRD-së për të bërë zgjerimin e tij me 2600 kW, dmth fuqia e tij totale do të arrijë 4000 kW nga 1900 kW që ka qënë. Gjithashtu gjatë vitit 2009 janë evidentuar edhe 22 HEC-e të tjerë dhe në vitin 2010 (si pjesë e këtij raporti) janë

evidentuar 41 HEC-e të tjerë. Për pasojë deri më tani janë evidentuar 81 HEC-e të vegjël duke bërë për herë të parë një mbulim pothuajse total të gjithë territorit të Republikës së Kosovës.

Me përfudimin e këtij Studimi për vitin 2010 është bërë e mundur që të hartohet për herë të parë e gjithë Harta e plotë e Mastërplanit të Burimeve Hidroenergjetike të vegjël në Kosovë.

Ne e kuptojmë se studimi kërkohet të identifikojë lokacionet e tjera ku mund të ndërtohen HCV në Kosovë me kosto financiare dhe mjedisore të pranueshme. Kjo edhe sepse Kosova ka vendosur të realizojë caqet e vendosura për gjenerimin e energjisë elektrike nga hidropotencialet. Për të realizuar këtë studim Kontraktori do të zbatojë një proces:

- të thjeshtë por të plotë studimor me hapa të detajuara qartë që do të ndërmerren,
- që merr parasysh të gjitha kërkesat e legjislacionit në fuqi në Kosovë,
- që do të jetë në përputhje me praktikat më të mira ndërkombëtare për identifikimin dhe vlerësimin e burimeve të ripërtëritshme, dhe
- që do të jetë sa më gjithëpërfshirës, pra proces ku të angazhohen të gjithë aktorët institucionalë relevant

Në këto kushte janë marrë të gjitha masat e nevojshme që të organizohet, përgatitet dhe zhvillohet një studim integral që do të mundësojë përgatitjen me cilësi të lartë të paravlerësimeve teknike, financiare, ekonomike dhe mjedisore për hidrocentrale të tjerë të vëgjël në Kosovë, siç parashikohet në TeR për këtë studim. Gjithashtu vlen të theksohet që në fillim se Kontraktuesi do të marrë parasysh të gjitha sugjerimet e bëra nga MEM-i gjatë prezatimit të analizës në vitin 2009.

2. Objektivat e Studimit

2.1 Objektivat bazë të studimit

Objektivi i programit, pra përdorimi efficient dhe mjedisor i pranueshëm i energjive të rinovueshme, për gjenerimin e energjisë elektrike, përmbledh dy risqe të vecanta. Nga njëra anë, parakushtet teknike për identifikimin e projekteve më adekuate për tu financuar për ndërtimin e HEC-eve të reja kërkon investigime intensive në vend të rreth 30 vëndeve (bazuar në ToR) të cilat në shumicën e rasteve ndodhen në vende thellësisht rurale, në zona malore, ku mund të mos jetë e lehtë të udhëtohet në kushte dimri. Kjo është arsyeja kryesore që gjatë muajve Shkurt-Mars 2010 koha u shfrytëzua për të bërë njeëpërgatitje të plotë duke siguruar të gjitha hartat dhe të dhënat bazë të lumejve të përcaktuar në bazë të termave të referencës për vitin 2010.

Pikësnyimi kryesor i këtij studimi ka qëndruar në faktin që raporti i energjisë elektrike të përfutur nga HCV-të përkundrejt hidropotencialit përkatës teorik të rrjedhës lumore në rajonin që do të ndërtohet HEC-i, të jetë sa më i lartë. Ky pikësnyim synon promovimin për ndërtimin e hidrocentraleve të vvegjël në Kosovë me investime private për të marrë maksimumin e potencialit dhe njëkohësisht për sigurimin e kostos njësi të gjenerimit të energjisë elektrike të jetë minimale. Sa i përket objektivave bazë të studimit janë:

- (i) Identifikimi i vendndodhjeve ku mund të zhvillohen potencialet ujore për të ndërtuar hidrocentrale të vegjël dhe vlerësimi i qëndrueshmërisë së tyre teknike dhe ekonomike (parafizibiliteti), përfshirë edhe përfitimet potenciale nga zvogëlimi i nivelit të emetimit GHG,
- (ii) Krijimi i një baze me të dhënat e domosdoshme për të gjitha vëndndodhjet e identifikuar ku do të mund të ndërtoheshin hidrocentrale të veghël, dhe
- (iii) Përgatitja e dokumentacionit teknik të tenderimit për vëndndodhjet e identifikuar.

2.2 Objektiva imediate

Objektivat imediate të projektit dhe komponentët kryesorë përfshijnë:

1. Identifikimin dhe vlerësimin e burimeve teknikisht dhe ekonomikisht fisibel për HEC-et e vegjel në Kosovë.
2. Përgatitjen e një banke të dhënash për vendet fisibel për investime private.
3. Zhvillimin e analizave para-financiare dhe ekonomike për HEC-et e vegjël të identifikuar si kandidatë për investime private.

3. Politika në lidhje me Burimet e Rinovueshme të Energjisë [1, 2]

3.1 Kontributi i hidroenergjisë në bilancin energjetik të Kosovës

Kjo analizë është dhënë në detaje në studimin e bërë në vitin 2009, për pasojë nuk po ndalemi në këtë analizë në këtë raport.

3.2 Përmbledhje e Studimit të parë të bërë nga MEM në vitet 2006 dhe 2009 në lidhje me vlerësimin e potencialive të HEC-eve të vegjël në Kosovë.

Studimet e kryera nga MEM të çojnë në përqendrimin në disa zona, të cilat kanë parametra të përafërta hidroenergjitike. 1. zona veri-perëndimore Pejë – Junik; 2. zona jug-lindore Dragash-Prizren; 3. zona në veri të Mitrovicës dhe 4. zona lindore e Llapit.

Zona 1, është zona me mjaft interes. Në këtë zonë janë lumenjtë me më shumë rrjedhje dhe ajo që ka rëndësi, edhe potenciali gjeodezik është i konsiderueshëm, pra gradienti hidroenergjetik (kwh/km²) është maksimal. Në këtë zonë përfshihen lumenjtë: Lumbardhi i Pejës, Lumbardhi i Deçanit, Lumbardhi i Lloçanit dhe Ereniku. Nga të gjithë lumenjtë e kësaj zone, mund të përfitohet një prodhim mesatar vjetor prej rreth 194 milionë kwh/vit

Zona 2, është zonë që renditet e dyta, për nga gradienti hidroenergjetik. Në këtë zonë përfshihen; lumi Plavë, lumi Lumbardhi i Prizrenit dhe lumi i Lepencit. Nga të gjithë këta lumenjtë mund të përfitohet një prodhim mesatar shumëvjeçar prej rreth 69 milionë kwh/vit.

Zona 3, renditet e treta për nga gradienti hidroenergjetik. Në të përfshihen lumi Banjaska dhe lumi Bistrica (Batare). Nga këta dy lumenjtë mund të përfitohet mesatarisht rreth 7 milionë kwh/vit.

Zona 4, është zona më e varfër në aspektin hidroenergjetik, me renditje rreth 12 herë më pak. Lumi që duket se ka interes në këtë zonë është ai i Kaçandollit. Nga ky lum mund të përfitohet rreth 3 milionë kwh/ vit.

Lokacionet e HCV-ve që janë identifikuar dhe vlerësuar gjatë vitit 2009 gjenden në lumenjtë:

- i) Lumi i Brodit
- ii) Lumi i Restelicës,
- iii) Lumi i dhe Radheshës
- iv) Lumi i Lepencit

Në vijim në tabelën 1 janë dhënë parametrat kryesorë për HEC-et e studjuara ne vitin 2009, sipas secilit lumë.

Tabela 1: Parametrat bazë të HEC-eve të rinj në të katër lumenjtë e studjuar								
Nr	HEC	Vm, m	Central, m	Sipërfaqe,	Hbruto, m	Q0 m3/sek	Qllog	N (kW)
1	Brodi 1	1709	1490	12.90	219	0.3645	0.494	810
2	Brodi 2	1490	1350	20.37	140	0.5150	1.075	1109
		1490	1350	11.00	140	0.2781		

3	Brodi 3	1350	1265	52.27	85	1.2456	1.688	1062
4	Brodi 4	1140	1040	60.67	100	1.4418	1.954	1440
5	Restelica 1	1750	1581	10.50	169	0.3102	0.420	532
6	Restelica 2	1581	1350	16.79	231	0.4228	0.823	1399
		1581	1350	6.01	231	0.1846		
7	Restelica 3	1350	1220	30.96	130	0.8386	1.136	1087
8	Restelica 4	1220	1185	40.26	35	0.9832	1.332	318
9	Restelica 5	1185	1070	54.67	115	1.3080	1.772	1498
10	Radhesha 1	1436	1250	14.75	186	0.4007	0.543	753
11	Radhesha 2	1250	1050	21.00	200	0.5304	0.994	1489
		1250	1050	6.35	200	0.2035		
12	Lepenci 1	1180	1100	7.50	80	0.2338	0.616	365
		1180	1100	7.00	80	0.2209		
13	Lepenci 2	1100	990	19.07	110	0.4863	0.659	547
14	Lepenci 3	990	890	33.67	100	0.8319	1.127	804
15	Lepenci 4	815	769	149.27	46	3.7584	5.092	1720
16	Lepenci 5	769	700	190.15	69	4.1358	5.603	2795
17	Lepenci 6	700	640	219.00	60	4.6603	6.314	2768
18	Lepenci 7	950	800	11.08	150	0.2941	0.399	444
19	Lepenci 8	900	700	8.65	200	0.2636	0.357	526
20	Lepenci 9	1189	769	9.30	420	0.2804	0.380	1185
							Totali	22652

3.4 Lumejtë që u analizuan për vitin 2010 dhe që ju është vlerësuar potenciali hidroenergetik

Lokacionet e HCV-ve që janë identifikuar dhe vlerësuar gjatë vitit 2010 gjenden në:

1. Lumi Morava e Bincës (Dardania), Lumi Kriva Reka (përfshihet edhe ky në pellgun e Moravës),
2. Lumi Klina,
3. Lumi Ibër,
4. Lumi i Llapit
5. Lumi Çajlanë,
6. Pjesa e Sipërme e Lumit Sitnica (Ceralevë),
7. Lumi Rekë e Aliagës (Shushicë);
8. Lumi i Istogut/Burimit,
9. Plotësimi i Lumi Drini i Bardhe,
10. Lumi i Jabllanicës (si pjesë e Drinit të Bardhë),
11. Lumi Lumbardhi i Prizrenit,
12. Lumi Lumbardhi i Pejës,
13. Lumi Lumbardhi Lloçanit,
14. Pjesa fundore e lumit të Lepencit,
15. Lumi Nerodimes

Një përshkrim më i detajuar rreth këtyre lumenjve jepet në seksionet 5 dhe 6.

4. Metodologjia e Propozuar për Realizimin e Studimit

4.1 Studimi i rekonjicionit

Në mënyrë që të vlerësojë potencialin, konsulenti ka ndërmarrë studimin e rekonjicionit menjëherë në të gjitha pellgjet ujëmbledhëse. Njohja e terrenit është hapi fillestar në të cilin do të përdoren harta topografike të shkallëve 1:25,000 deri 1:50,000. Vëndet potenciale u shoshitën dhe vlerësuan përkundrejt këtyre faktorëve të cilët përfshijnë (por nuk kufizohen vetëm me kaq):

1. kapacitetin hidrik bazuar në prurjet e lumenjve;
2. rëniet bruto;
3. aspektin hidrologjik (prurjet mesatare dhe prurjet hidraulike);
4. aspektin gjeologjik;
5. investimet e kërkuara;
6. kërkesa dhe furnizimi me energji elektrike;
7. çështje mjedisore; etj.

4.2 Potenciali Hidroenergjetik

Potenciali hidroenergjetik është sasia e energjisë potenciale e cila egziston në lumë ose pjesë të lumit. Një studim i potencialit hidroenergjetik duhet të realizohet në mënyrë që të investigohen potencialet hidrologjike përkatëse. Më në detaje kjo analizë është dhënë në studimin e 2009, kështu që për pasojë meqenese është përdorur e njëjta metodike nuk po ndalemi më në përshkrimin e saj.

4.3 Studimi paraprak i leverdishmërisë financiare

Në fazën e studimit të leverdishmërisë paraprake janë përdorur të gjitha hartat topografike dhe procesi i planifikimit po kryhet në tre faza kryesore të emërtuara: (i) Investigimi përgatitor, (ii) njohja me terrenin, dhe (iii) leverdishmëria paraprake. Më në detaje kjo analizë është dhënë në studimin e 2009, kështu që për pasojë meqenese është përdorur e njëjta metodikë nuk po ndalemi më në përshkrimin e saj.

4.4 Investigimet përgatitore

Hidrocentralet e vegjël prodhojnë energji duke përdorur diferencën e niveleve të lumit. Pjerrësia e lumit u studjua me anë të hartave topografike kështu që të dhënat topografike u përdoren në mënyrë sa më efektive. Rezultati maksimal është energjia që hidrocentrali mund të prodhojë normalisht referuar si kapacitetit të instaluar ashtu edhe kapacitetit në përqindje përkundrejt energjisë teorike që zoteron lumi në atë segment përkatës ndërmjet veprës së marjes dhe ndërtesës së centralit. Me në detaje kjo analizë është dhënë në studimin e 2009, kështu që për pasojë meqenese është përdorur e njëjta metodikë nuk po ndalemi më në përshkrimin e saj.

5. Identifikimi dhe vlerësimi i potencialit teknik të leverdishëm të HEC-eve të vegjël në lumejtë përkatës

Lumejt në Kosovë janë burim i rëndësishëm natyror ngaqë bëjnë sigurimin e ujit për përdoruesit shtëpiak dhe industrial, për ujitje etj. Kosova ka një rrjet hidrografik kryesisht autokton, egziston gati përputhshmëri e plotë në mes ujëmbledhësit hidrografik dhe kufijve politoko-administrativ të Kosovës.

Kosova e ka sipërfaqen 10.887 km², ndërsa sipërfaqja ujëmbledhëse topografike e sajë është 11.645 km², çka do të thotë se vetëm për 758 Km² apo 6.5% ka mospërputhje. Kosova ka topografi karakteristike, përbëhet prej maleve të larta, dhe fushave, të cilat kanë kushtëzuar që rrjedhat lumore të derdhen në tre ujëmbledhës detarë: Deti i Zi, Deti Adriatik dhe Deti Egje.

Lumejt Kryesor të cilët i përkasin ujëmbledhësit të detit zi janë: Ibri, Sitnica me degët; (Llapi, Drenica), dhe Morava e Bincës. Detit Adriatik i përkasin: Drini i Bardhë me degët (Lumbardhi i Pejës, Lumbardhi i Decanit, Lumbardhi i Prizrenit, Lumi i Klinës, Mirusha, Toplluha). Ndërsa lumi i Lepencit me degën kryesore (Nerodimka) i përkasin Detit Egje.

Rrjeti hidrometrik është një numër i integruar i stacioneve matëse nëpër lumej ku kryhen matje të vazhdueshme kualitative dhe të kordinuara mbi vëllimin e ujit duke përfshi edhe parametrat fiziko-kimik të lumejve

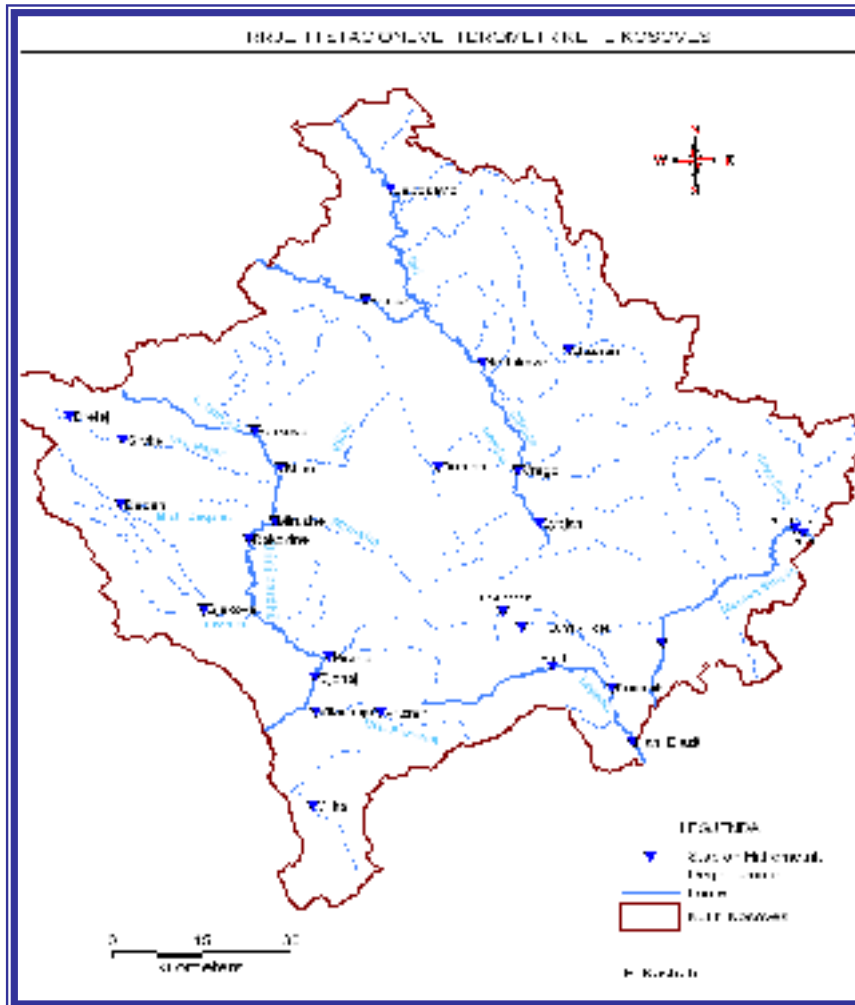
Gjatë luftës së fundit në Kosovë shumica e pikave hidrometrike kanë qenë të dëmtuara. Në vitin 2003, ka filluar implementimi i projektit për rehabilitimin e rrjetit hidrometeorologjik të Kosovës, ku donatorë ka qenë AER-i. Sipas këtij projekti janë vendosur 22 stacione hidrometrike, disa janë vendosur në lokacionet e mëparëshme, ndërsa disa të tjera janë vendosur në lokacione të reja, por disa lumej kanë mbetur fare të pa monitoruar me stacione hidrologjike. Në këto pika hidrologjike fillimisht janë vendosur sensorët dixhital të cilët e regjistrojnë nivelin e ujit dhe disa parametra të tjerë fiziko-kimik në mënyrë permanente dhe e bëjnë ruajtjen e tyre, të cilat më pas mund të nxirren dhe të barten përmes pajisjeve të vecanta në kompjuter, pas konvertimit fillon faza e përpunimit të tyre. Gjatë vitit 2006/2007 ka filluar implementimi i projektit për rehabilitimin e përgjithshëm të rrjetit hidrografik të Kosovës në të cilën fillimisht do të monitorohen ujrat sipërfaqësorë, ndërsa në fazat e tjera edhe ujrat nëntokësorë në pellgun e Moravës së Bincës në rrethinën e Ferizait etj. Në këto vendëmatje matën këto parametra

- Niveli (h)
- Prurja (Q)

Tab.4: Stacionet hidrometrike sipas pellgjeve

NR.	PELLGU	STACIONI	LUMI	X	Y	ELEVATION
1	DRINI BARDHË	Berkovë	Istogut	0460855	4725267	354
2		Drelaj	Bistrica Pejës	0429730	4727908	949
3		Grykë	Bistrica Pejës	0438634	4723526	569
4		Klinë	Klina	0465254	4718136	390
5		Mirushë	Mirusha	0464237	4707808	359
6		Deqan	Bistrica e Deqanit	0438298	4711160	370
7		Rakovinë	Drini Bardhë	0459980	4704400	
8		Gjakovë	Ereniku	0452286	4690940	351
9		Piranë	Toplluha	0473403	4681841	311
10		Gjonaj	Drini Bardhë	0471050	4678040	310
11		Prizren	Bistrica Prizrenit	0481305	4671363	525
12		Vllashnje	Bistrica Prizrenit	0471225	4671466	
13	Dragash	Mlikë	Lumi Brodit			
14	IBRI	Drenas	Drenica	0491755	4718294	577
15		Lluzhan	Llapi	0513746	4740748	578
16		Nedakovc	Sitnica	0499221	4738292	520
17		Vragoli	Sitnica	0505253	4717471	538
18		Lypjan	Sitnica	0513217	4708032	565
19		Milloshhev	Llapi	0506524	4730513	554
20		Prelez	Ibri	0479523	4750247	
21		Leposaviç	Ibri			
22	MORAVA BINQËSS	Konqul	Morava Binqës	0553257	4705617	432
23		Domarovc	Kriva Reka	0551940	4706591	443
24		Viti	Morava Binqës	0529618	4684483	
25	LEPENCI	Kaçanik	Nerodimka	0521179	4676068	559
26		Brod	Lepenci	0511008	4680067	642
27		Hani Elezit	Lepenci	0524555	4665524	369

Në të gjithë studimin janë përdorur të dhënat e mundëshme të siguruara nga Instituti, të dhënat e siguruara nga botimi “Hidro ekonomia e Kosovës”, të dhënat e siguruara nga hartat hidrologjike të Kosovës dhe të dhënat e disa pikave të matjes në territorin e Shqipërisë për lumenjt që burojnë në Kosovë dhe rrjedhin drejt Shqipërisë. Në hartën që vijon është dhënë rrjeti i Stacioneve Hidrometrike të Kosovës.



Rrjeti i stacioneve hidrometrike të Kosovës

6. Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e secilit HEC

6.1 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Ibër 1

Janë një numër i konsiderueshëm përrenjsh malor që i përkasin kësaj zone dhe që burojnë nga kreshtat e krahinës së Kopaunikut duke u drejtuar për nga shtrati i trungut të lumit Ibër.

Konkretisht kemi përroin i cili nga zona e Barelit me kuotë 1583 m që bashkohet me lumin Ibër rreth kuotes 520m. Përroi tjetër është Lumbardhi i Shalës, dega kryesore e të cilit buron nga maja e malit Shatovicë në kuotën 1750m. Përroi që buron në afërsi të majës së Shatovicës që kalon nëpër fshatin Socaniqe, pranë po këtij përroi, paralel me të shtrihet edhe një tjetër përrua në afërsi të qytezës Albanik. Po kështu është edhe një përrua tjetër që përfundon afër fshatit Leshak.

Në tërësinë e këtyre përrenjve mund të ndërtohen 4 HEC-e të vegjël. Formacionet kryesore gjeologjiko-inxhinjrike në krahun e djathtë të lumit të Ibrit janë: Formacione të forta: ofiolitet(peridotite, dunite, bazalte etj.).

- Formacione me fortësi mesatare: fliшет e Kretakut dhe rreshpet e Poleozoikut.
- Depozitime të shkriфта: aluvionet e lumit Ibër dhe të degeve të tij, proluvionet dhe deluvionet.

Tektonika

Rajoni bën pjesë në zonën e Vardarit

Evidentohen formacione të rrudhosura dhe të ndërlikuara me thyerje VVP-JJL dhe VL-JP.

Hidrogeologjia

Në rajon mbizotërojnë formacionet ujëleshuese.

Seizmologjia

Në rajonizimet seizmike të Kosovës, rajonet në veri të Mitrovicës rajonizohen me nxitim maksimal 0.25 dhe intensiteti maksimal 9Msc. Keto i përgjigjen nje trualli mesatar dhe periudhe përsëritje 500 vjet

Kushtet gjeologo-inxhinjrike

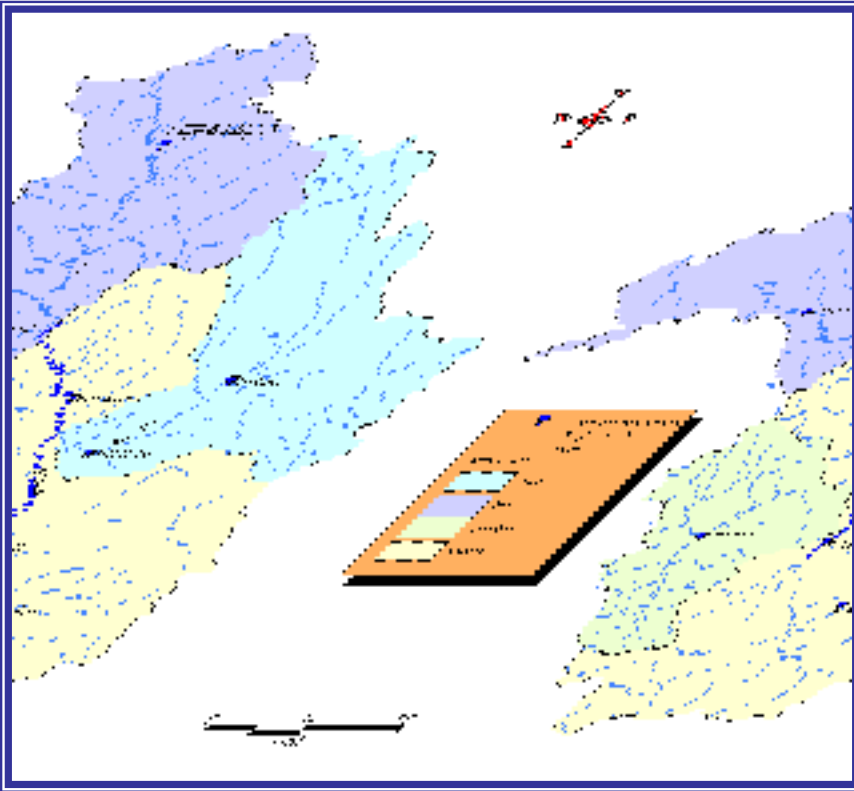
Kushtet gjeologo-inxhinjrike të rajonit të krahut të djathtë të Ibrit janë të përshtatshme për ndërtimin e HC-ve të vegjël.

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

6.1.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Të dhënat për analizën e lumit Ibër janë bazuar në Hartën Hidrologjike të Kosovës, botimi i vitit 1981, të dhënat e Institutit të Hidrometereologjisë së Kosovës, Hartat Topografike përkatëse,

në Gjeologjinë e Kosovës dhe vizitën disa ditore në terren. Në figurën që vijon tregohet pellgu ujëmbledhes i kësaj rrjedhe ujore.



Paraqitja e pellgut ujëmbledhes të Lumit të Ibrit

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.1.1 për HEC-et 1, 2, 3, 4) i lumit të Ibrit, sipas ndarjes klimatike shtrihet kryesisht në zonën Mesdhetare Malore Lindore. Kjo zonë karakterizohet në përgjithësi nga një regjim mesdhetar i kushteve klimatike me vera të thata e të freskëta dhe dimra të ftohtë e të laget dhe me deborë të madhe. Pa hyre në interpretimin e të gjithë elementëve të cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do të shqyrtojmë më gjerësisht dy nga parametrat klimatike më të rëndësishëm që njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

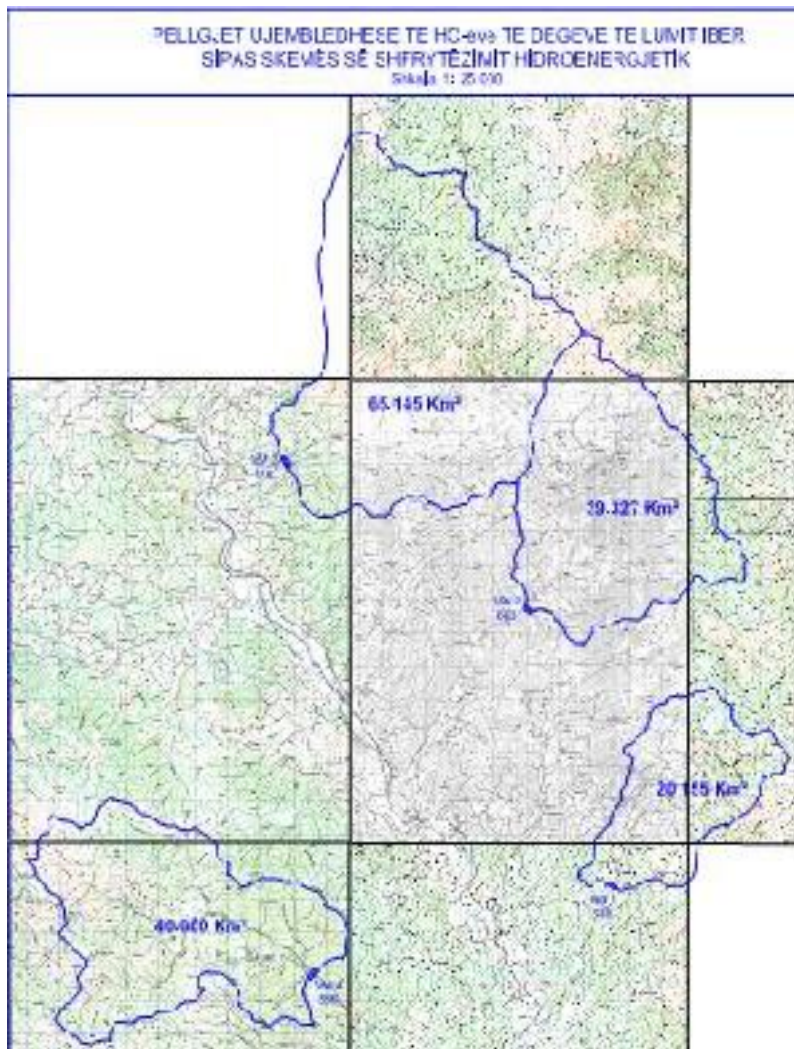


Figura 6.1.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-et Ibri 1, 2, 3, 4

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe më lart, vetë pozicioni gjeografik i zonës në fjalë krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta.

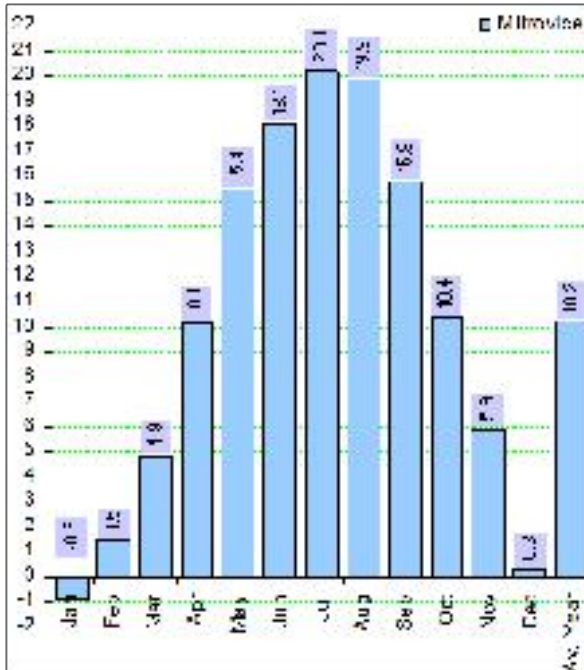


Figura 6.1.2.: Temperaturat mesatare në zonën ku do të ndërtohet centrali

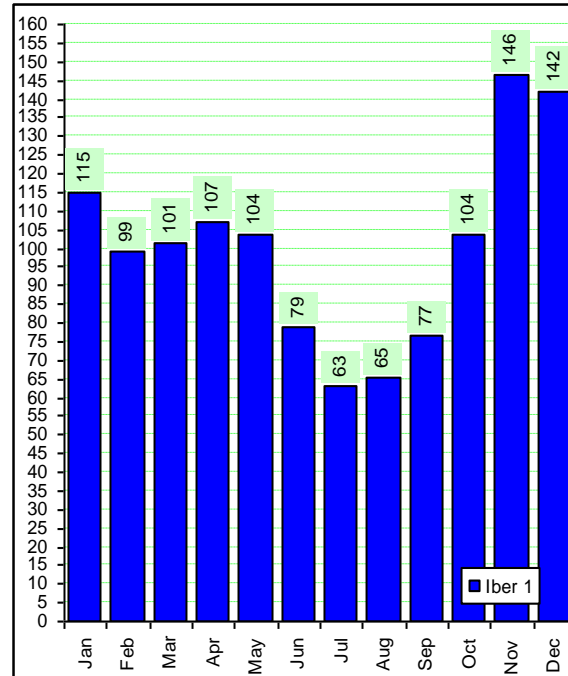


Figura 6.1.3.: Reshjet atmosferike mes. në zonën ku do të ndërtohet centrali

Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 10.2°C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohte) është -0.9°C dhe ajo e muajit korrik është 20.1°C (figura 6.1.2).

- Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve në këtë zonë ka karakter mesdhetar, pra sasia më e madhe bie gjatë periudhës së ftohtë të vitit ndërsa më pak reshje bien gjatë periudhës së ngrohtë. Mesatarisht gjatë vitit në pellgun ujëmbledhës të Lumit të Ibrit bien 1200 mm reshje. Rreth 70 % e reshjeve bien gjatë periudhës së ftohtë të vitit. Muaji më i lagët i vitit është muaji nëntor në të cilin bien mesatarisht 146 mm ndërsa muaji më i thatë është muaji korrik në të cilin bien vetëm 63 mm. Në figurën 6.1.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht në veprën e marrjes. Duhet të vëmë në dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e detit sasia e reshjeve të shiut në këtë zonë pëson rënie. Gjatë periudhës së dimrit mbizotëron sasia e reshjeve të dëborës.

6.1.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.1.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrotohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

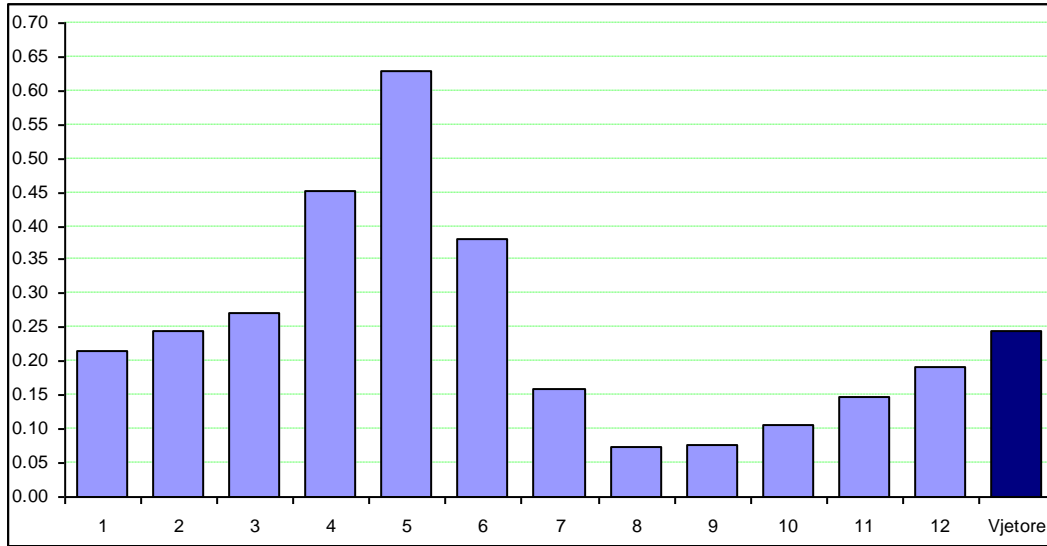


Figura 6.1.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.1.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes së Hec-it Ibër 1 është 20.16 km². Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.1.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Ibër 1.

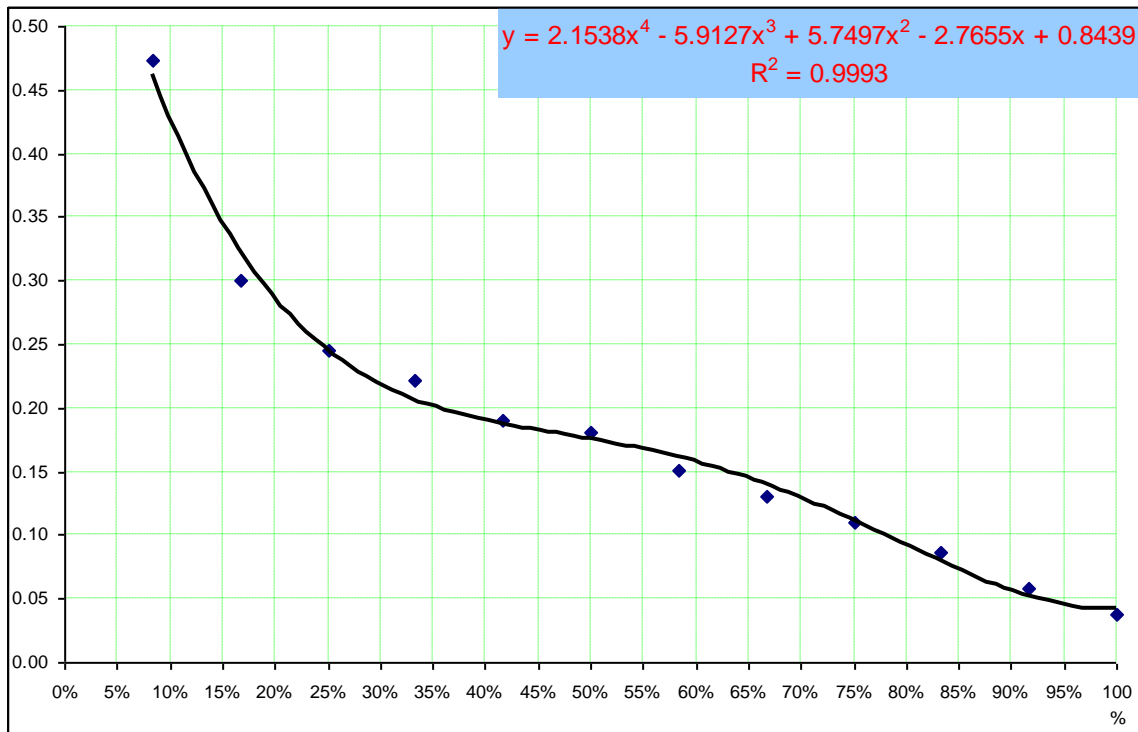


Figura 6.1.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

6.1.2 Analiza Gjeologjike [22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

6.1.2.1 Formacionet e lumit Ibër (HEC-et I-1 deri I-4)

Zona e lumit të Ibrit ndërtohet nga formacione metamorfike, formacione ofiolitike (peridotite, bazalte) dhe përhapje të gjërë kanë formacionet e magmatizmit të ri (andezite, dacite, piroklastikë, etj.). Përhapje të kufizuar, kryesisht në luginën e lumit të Ibrit, kanë edhe formacionet karbonatike kretake.



Lumi i Ibrit. Rrjedha e mesme e tij.

Depozitimet e Kuarternarit përfaqësohen nga aluvione të lumit Ibër, proluvionet e përrenjve, deluvionet, etj.

Me përjashtim të depozitimeve të Kuarternarit, formacionet e tjera janë të qëndrueshme, me fortësi mesatare deri të lartë

6.1.2.2 Tektonika në lumin Ibër

Strukturat gjeologjike të formacioneve të para Neogjenit kanë shtrirje Veri - Veriperëndim – Jug -Juglindje.

Strukturat gjeologjike të formacioneve magmatike të Neogjenit kanë kryesisht forma izometrike, me rënie të butë dhe atakohen shumë pak nga tektonika shkëputëse. Kjo e fundit atakon kryesisht formacionet ofiolitike dhe rreshpet metamorfike dhe ka shtrirje Veri - Veriperëndim – Jug – Juglindje, me rënie të fortë Veri Verilindje. Nuk mungojnë dhe sisteme të tjera të shkëputjeve tektonike, ndër të cilët ai me shtrirje Verilindje – Jugperëndim është më i ri dhe ndërpret shkëputjet e drejtimeve të tjera.

6.1.2.3 Të dhëna hidrologjike

Me përjashtim të shkëmbinjve karbonatikë që ndërtojnë një pjesë të flishit kretak, të gjithë formacionet e tjera të rajonit (rreshpet metamorfike, ofiolitet, formacionet e magmatizmit të ri, etj.) janë të gjitha formacione ujëlëshuese. Vëmëndie duhet drejtuar në disa formacione piroklastike, që në vartësi të matrisit, mund të rezultojnë me ujëmbajtje deri mesatare.

Depozitimet aluviale kanë ujëmbajtje të lartë, ndërsa proluvionet e përrenjve paraqiten me ujëmbajtje mesatare. Ujëmbajtja e deluvioneve dhe tokës vegjetale është e kufizuar

Nuk ka studime për ndryshimin e regjimit të ujrave nëntokësorë gjatë stinëve të vitit, por nuk takohen në zonë burime me debit të madh, të natyrës karstike, etj. Burimet e vogla janë kryesisht të tipit të çarjeve dhe debiti i tyre është poshtë 0.05 l/sek.

6.1.2.4 Proceset gjeodinamike

Procesi gjeodinamik më i përhapur është ai i përjimit, i cili kap veçanërisht formacionet piroklastike të Neogjenit dhe rreshpet e ndryshme, etj.

Karsti nuk është i zhvilluar në rajon.

Rrëshqitjet dhe zvarritjet e formacioneve kanë zhvillim të kufizuar.

Në të dy anët e lumit të Ibrit, evidentohen tarraca lumore të shumta, por me gjerësi të kufizuar, gjë që dëshmon për një fazë të mesme të zhvillimit të luginës së Ibrit.

6.1.2.5 Sizmika

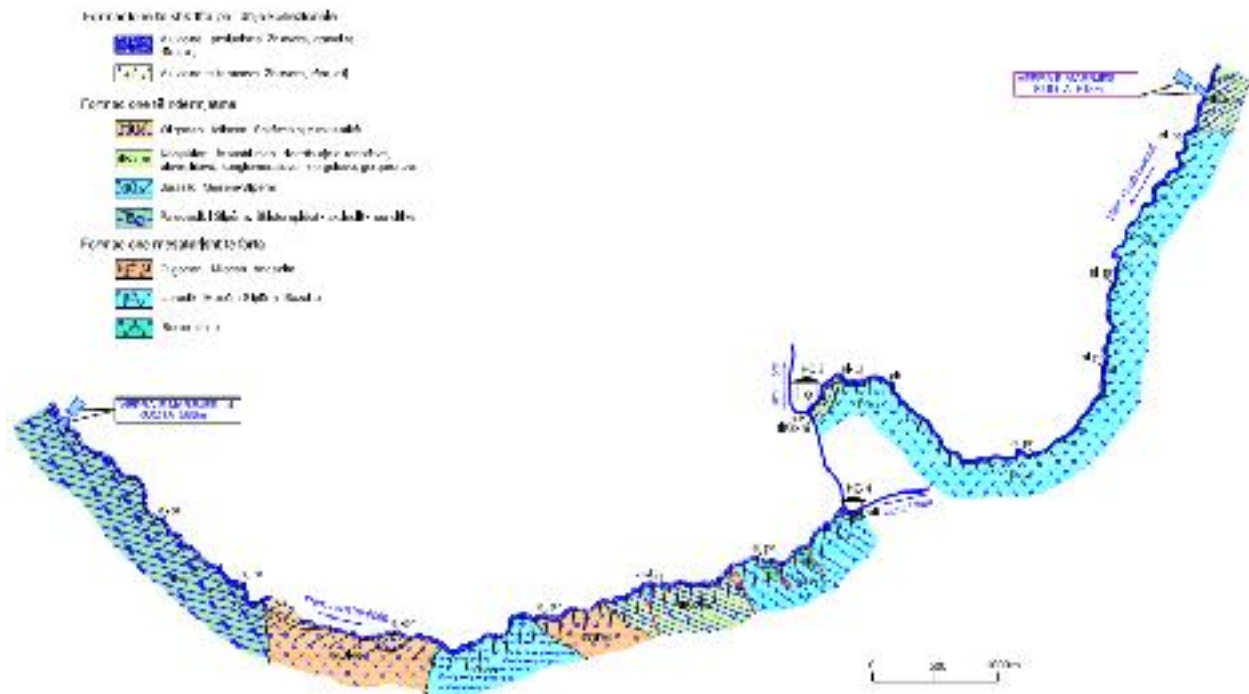
Rajoni i luginës së Ibrit nuk shquhet për intensitet të lartë të aktivitetit sizmik. Në hartën e shpërndarjes së nxitimit maksimal për truall mesatar, me një periudhë përsëritje 500 vjeçare kemi vetëm 1:20 të nxitimit maksimal.

Në hartën e intensiteteve maksimale për një periudhë përsëritje 500 vjeçare intensiteti maksimal sizmik për të gjithë territorin vlerësohet 9 shkallë MSK.

Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren qe vijon.



PROFILI GJEOLLOKO - INZHINIERIKE TE HC-ave NË DEGËT E LUNIT ISËR (HC-41 DHE 4)



Profili gjeologjik i HEC-it 1

6.1.2.6 Vepra e marrjes

Projektohet në rrjedhën e poshtme të përroit të Leposaviqit.

Formacionet rrënjësore të veprës së marrjes përfaqësohen nga bazalte. Në krahun e djathtë kemi një mbulesë të hollë tarracore.

Depozitimet proluviale të përroit kanë trashësi të kufizuar (deri në 2m). Ato duhen hequr dhe vepra e marrjes të inkastrohet në formacionet bazaltike të qëndrueshme.

6.1.2.7 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në depozitimet tarracore dhe bazaltet rrënjësore.

Nuk priten probleme me dekantuesin.

6.1.2.8 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ndërtohet mbi formacionet bazaltike me mbulesë deluvialo – proluviale.

Nuk evidentohen rrëshqitje të vjetra apo sektorë me rrezikshmëri rrëshqitje.

6.1.2.9 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet mbi formacionin flishor të Kretakut.

Bazamenti është i qëndrueshëm.

6.1.2.10 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave ka për bazament në pjesën e sipërme formacione të flishit kretak, ndërsa në pjesën e poshtme depozitimet tarracore të Kuaternarit.

Nuk evidentohen probleme gjeologo – inxhinierike në aksin e tubacionit të turbinave.

6.1.2.11 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në bregun e djathtë të lumit të Ibrit. Depozitimet tarracore me shtrirje mbi bazaltet, ndërtojnë prerjen e vendit ku do të ngrihet centrali. Megjithatë, për të saktësuar prerjen gjeologjike dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë, është e nevojshme që në fazën e projektit inxhinierik të kryhet një shpim, i cili të përshkojë të gjithë mollasat dhe metrat e para të formacioneve rrënjësore bazaltike

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

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepra me madhesi 20.155km^2 , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.246\text{m}^3/\text{s}$$

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

$$Q_0 = 0.181\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.246 / 0.181 = 1.36$$

6.1.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Ibri 1 është vepra e vetme hidroenergjetike në pellgun ujqor të Lumit të Laposaviqit. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 618m dhe 478m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 4500m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 3.1% dhe rënia bruto e ketij segmenti është 140m.

Hec Ibri 1 përmban keto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.

- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.

Vendosja e veprave paraqitet në figuren 6.1.6



Figura 6.1.6: Vendosja e vepra të HEC-it Ibrë 1

SKEMA E SHFRYTEZIMIT HIDROENERGJETIK E LUMIT IBRI - 1 (LEPOSAVIQ)

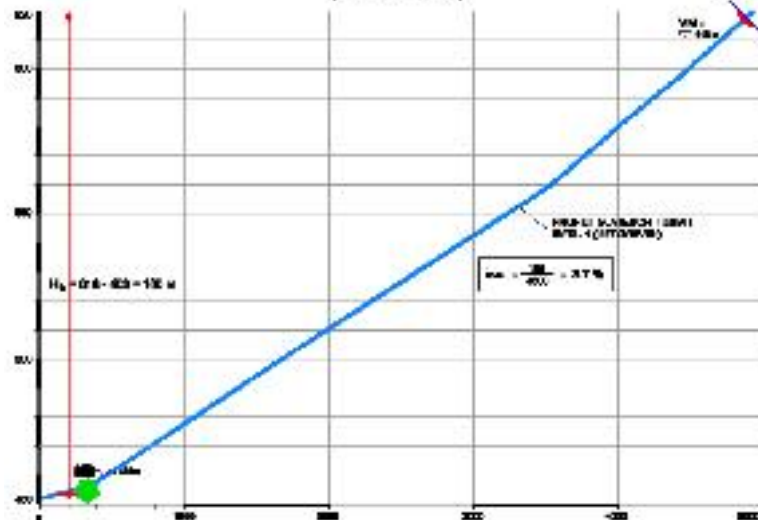


Figura 6.1.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Ibrë 1

6.1.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Leposaviqit në kuotën 618m.



HC i përroit të Leposaviqit. Vendi i Veprës së Marrjes.

Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 1.5m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 2.0m dhe gjerësi 1.4m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.1.3.1.2 Dekantuesi

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

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

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

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

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse $Q_{log} = 0.246m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia $L = 21m$.
- gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 0.6m$.
- thellësia e dekantuesit $H = 1.4m$.

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

6.1.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

- prurja llogaritëse $Q_{log} = 0.246m^3/s$,
- gjatësia $L = 3600m$,
- koeficienti i ashpërsisë $n = 0.010$,
- pjerrësia e tabanit $i = 0.0015$,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 0.6m$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 618 m në ate 612m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.1.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatesi 8m dhe gjerësi 3.5m. Thellësia e tij është 3.2m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diameter 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave më gjatësi 1.5m.

6.1.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{llog}=0.246m^3/s$, $L=850m$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.012$ si më i përshtatshëm rezulton diametri $d=0.5m$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t}=3.1m$.

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

6.1.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me keto të dhëna $Q_{llog}=0.246m^3/s$ dhe $H_{br}=140m$, në baze të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Pelton me aks horizontal dhe me dy hedhje të rrjedhës së ujit në rotorin e turbines.

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

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

6.1.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 240kW$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.181m^3/s$$

$$Q_{II}=0.246\text{m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.1.7-6.1.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura për HEC-in do të jenë Pelton dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

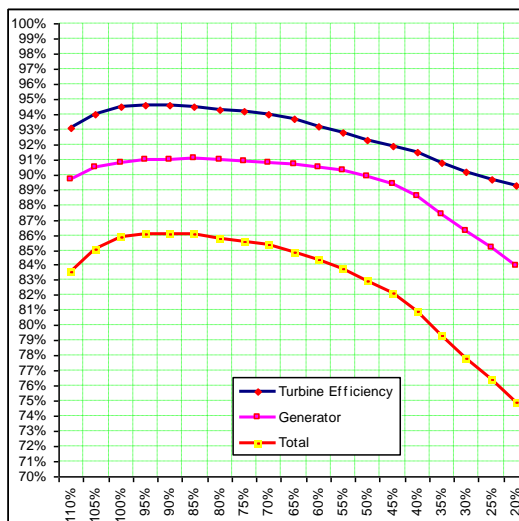
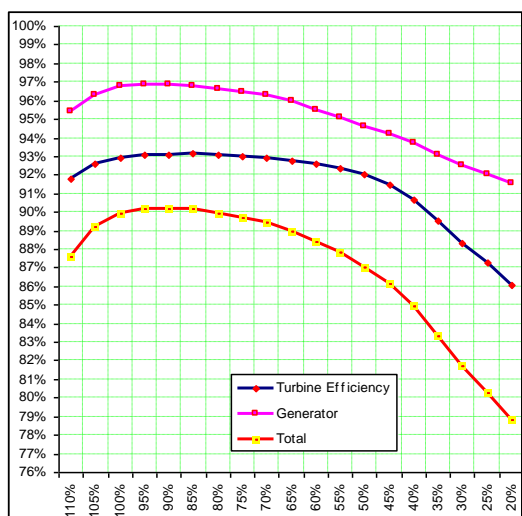


Figura 6.1.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

Figura 6.1.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

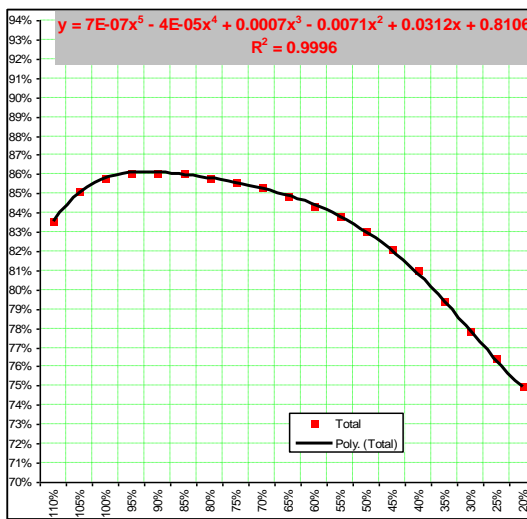
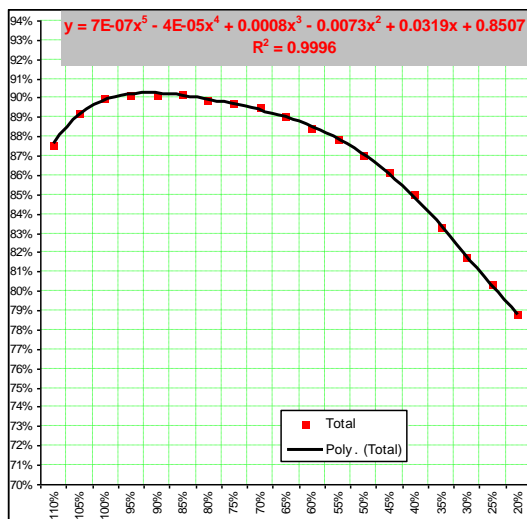


Figura 6.1.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

Figura 6.1.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km², kështu që për sipërfaqen A=20.155km², kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 20.155 = 0.020155 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.1.1-6.1.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8,33%	0,473	0,020	0,45	0,45	0,164	0,000	0,082
16,67%	0,301	0,020	0,28	0,28	0,164	0,000	0,082
25,00%	0,246	0,020	0,23	0,23	0,164	0,000	0,062
33,33%	0,222	0,020	0,20	0,20	0,164	0,000	0,038
41,67%	0,191	0,020	0,17	0,17	0,085	0,000	0,085
50,00%	0,181	0,020	0,16	0,16	0,081	0,000	0,081
58,33%	0,151	0,020	0,13	0,13	0,066	0,000	0,066
66,67%	0,130	0,020	0,11	0,11	0,055	0,000	0,055
75,00%	0,111	0,020	0,09	0,09	0,090	0,000	0,000
83,33%	0,087	0,020	0,07	0,07	0,000	0,000	0,066
91,67%	0,059	0,020	0,04	0,04	0,000	0,000	0,038
100,00%	0,037	0,020	0,02	0,02	0,000	0,000	0,017

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	128,50	163	0	78	240	0,172
0,8761	0,8761	0,8354	129,55	164	0	78	242	0,173
0,8761	0,8761	0,8304	130,59	165	0	59	225	0,161
0,8761	0,8761	0,8236	131,64	167	0	36	203	0,145
0,8654	0,8654	0,8362	132,68	87	0	84	170	0,122
0,8647	0,8647	0,8351	133,73	82	0	79	162	0,116
0,8623	0,8623	0,8314	134,77	67	0	65	132	0,095
0,8606	0,8606	0,8286	135,82	57	0	55	112	0,080
0,8662	0,8662	0,8106	136,86	95	0	0	95	0,068
0,8507	0,8507	0,8316	137,91	0	0	67	67	0,048
0,8507	0,8507	0,8237	138,95	0	0	39	39	0,028
0,8507	0,8507	0,8168	140,00	0	0	17	17	0,012
							Prodhimi Mesatar Vjetor	1.22

Në figurën 6.1.11-6.1.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbes së qëndrueshmërisë.

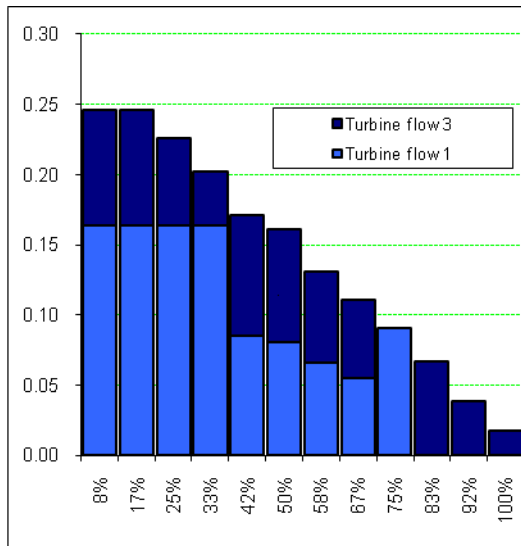


Figura 6.1.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

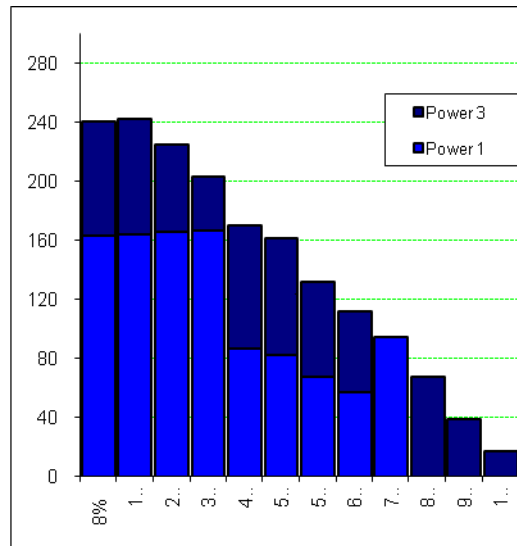


Figura 6.1.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5070 ore.

6.1.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.1.3.3.1 Turbinat

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

6.1.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatesisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1}=180$ kW dhe $P_{n2}=85$ kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plote e instaluar i gjeneratorit: $S_{n1} = 210$ kVA dhe $S_{n2} = 100$ kVA
- Faktori fuqisë: $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit: $U_n = 6,300$ V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit: $f_n = 50$ Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

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

6.1.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet transformatorit kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale 400 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

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

6.1.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 50]

6.1.4.1 Analiza e Investimeve

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

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

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

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

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

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

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

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

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

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

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

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

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.1.3.

Tabela 6.1.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Ibri 1
Vepa e marjes	25400
Dekantuesi	3570
Derivacioni	37260
Baseni i presionit	2050
Tubacioni i presionit	94500
Ndërtesa e centralit	5560
Totali Punimet Ndërtimore	168340
Makineritë Total	113.641
Hidroturbina	86.178
Gjenerator Elektrik	19.887
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	2.652
Transformatorë fuqie rritës	14.318
Transformatorë fuqie zbritës	4.773

Çelat elektrike me tension të mesëm	2.551
Çele elektrike me tension të ulet	1.717
Linja elektrike e lidhjes së centralit	57297
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	16834
Rezerva e Punimeve Teknologjike	11364
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	5730
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	7464
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	18660
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	11196
Totali	410525
TVSH	65684
Totali me TVSH	476210
Totali/kW	1707
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	700
Totali Pjesës së Makinerive/kW	473

6.1.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.1.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 50]

6.1.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.1.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.1.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

Tabela 6.1.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	25400	25400	25400	25400	25400	25400
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huase						
Banka			8,00%	287368	70	287368
Total Vlera e Huase			8,00%	287368	70	287368
Totali kapitalit të vet dhe huase	123158			287368		410525
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			402315	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			402315	100,00		

6.1.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

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

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

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

6.1.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

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

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

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

6.1.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

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

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

- Fee për Biznesin dhe reklamat.

6.1.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

Të ardhurat e firmës do të rrjedhin nga shitja e energjisë elektrike. Zhvillimi i ketyre centraleve kerkon një politike akoma më stimuluese nga ana e shtetit, sidomos për centralet e rinj.

Çmimi i blerjes së energjisë nga HEC- eve të vegjël është një tjetër element i ndjeshëm për investimet në keto centrale. Metodologjia për vendosjen e çmimit të energjisë elektrike të prodhuar nga hidrocentralet e vegjël duhet të jetë e tillë që të inkurajojë zhvillimin e ketyre centraleve për të sjellë përfitime për konsumatorët. Ky zhvillim është një mjet i fuqishëm për të bërë shitesit (tregtuesit) konkurrues në tregun kombëtar dhe duhet inkurajuar për të rritur si numrin e tyre ashtu dhe zgjerimin eksperiencës së tyre në treg. Ashtu si edhe një numër i konsiderueshëm vendesh Europiane, Zyra e Rregullimit të Energjisë e Kosovës ka përcaktuar një tarifë fikse për të gjithë HEC-t e vegjël siç edhe do të diskutohet në seksionin tjetër.

Bankat nuk do të financojnë investimet në HEC-e në qoftë se projekti nuk do të jetë fitimprurës që në fillim. Përfitimi varet nga volumi i investimit, nga kostot e financimit dhe të ardhurat që priten të gjenerojnë nga investimi. Të ardhurat janë funksion i energjisë elektrike të prodhuar (GWh) dhe çmimit me të cilin kjo energji elektrike do të shitet. Për më tepër bankat do të japin hua tek HEC-et vetëm nese nga huamarrësit pritet që të marrin përsipër obligimet e tyre financiare përsa i përket kushteve të huase, d.m.th flukset e arkës të marra nga projekti të koordinohen me kohen dhe kerkesat e borxhit.

Zyra e Rregullatorit për Energji në vendimin e saj të datës 21 Nëntor 2008 (sipas kodit të ZRRE – V-136-2008) ka përcaktuar tarifën nxitëse (feed-in) për prodhimin e energjisë elektrike nga HEC-et e vegjël në pajtueshmëri me Vendimin Nr. 05/250 Neni 5 i Qeverisë së Kosovës. Struktura e përcaktuar e tarifës nxitëse është dhënë në tabelën 6.1.5:

Tabela 6.1.5: Struktura e përcaktuar e tarifës nxitëse	
Kapaciteti i HEC-eve	Tarifa nxitëse – çmimi (cent/kWh)
Hidrocentrale deri në 2 MW	6.7
Hidrocentrale deri në 2-5 MW	5.9
Hidrocentrale deri në 5-10 MW	5.6

6.1.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës së leverdishmerisë financiare

Metoda të ndryshme janë përdorur dhe po përdoren për marrjen e vendimit financiar duke përfshirë atë të vlerës aktuale neto (Net Present Value-NPV), normën e brëndshme të fitimit (Internal Rate of Return-IRR); normën maksimale të fitimit (Wealth-Maximising Rate-WMR) dhe periudhën e vetshlyerjes së investimeve (Pay Back Period- PBP). Metodot financiare më të përdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë sipas 1 dhe 2.

$$NPV = \sum_{t=0}^{30} \frac{B_t}{(1+r_t)^t} - \sum_{t=0}^{30} \frac{C_t}{(1+r_t)^t} \quad (1)$$

$$NPV = \sum_{t=0}^{30} \frac{B_t}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^{30} \frac{C_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (2)$$

Ku:

t → periudha e fluksit të arkës: varion nga 0 (viti i instalimit) në n (viti i fundit i barabartë me jetëgjatësinë).

rt → norma nominale e diskontimit (ne këtë vlerësim financiar, në rastin bazë është marrë për HEC-in; 8% (gjithashtu duhet theksuar se është bërë edhe analizë ndjeshmërie) bazuar në analizën e tregut bankar. Në analizën e ndjeshmërise, kur shohim variacionin e NPV ndaj rt, është marrë intervalin (7%-12%).

Bt → përfitimet e projektit që vijnë nga shumëzimi i energjisë së prodhuar nga HEC-it me çmimin e energjisë elektrike për çdo vit.

Ct → investimi fillestar (vetëm C0) dhe kosto e shfrytëzimit të projektit që vjen nga shumëzimi i energjisë vjetorë të prodhuar nga HEC-it me koston njësi shtesë.

Një metodë tjetër shumë e perhapur sidomos në sektorin e gjenerimit të energjisë elektrike (siç është rasti i HEC-it tonë) është edhe kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit të njësisë së energjisë elektrike (Levelised Discount Cost-LDC). Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit të energjisë elektrike llogaritet mbështetur mbi formulën 3:

$$LDC = \frac{\sum_{i=0}^{30} \frac{C_i}{(1+r_i)^i}}{\sum_{i=0}^{30} \frac{E_i}{(1+r_i)^i}} \quad [\text{USc/kWhelektirik}] \quad (3)$$

Në formulën e mësipërme kemi këta parametra:

Ci- shumatorja e koston të investimeve fillestare të HEC-it, koston së mirmbajtjes, koston së fuqisë puntore, kosto e blerje/shitjes së energjisë elektrike dhe kosto e amortizimit.

Ei-Energjia elektrike e prodhuar;

ri-norma diskontimit është marrë 8% për rastin bazë.

Një metodë tjetër për marrjen e vendimeve financiare është bazuar mbi konceptin e periudhës së vetëshlyrjes së investimeve. Periudha e vetëshlyrjes së investimeve (Pay Back Period-PBP) është përcaktuar si koha më e vogël e domosdoshme që kërkon HEC-it që përfitimet të tejkalojnë koston për këtë periudhe. Le të shënojmë me Xt çdo fluks arke në vitin t; Xt është negative n.q.se është kosto dhe ajo është pozitive n.q.se është fitim. Le të shënojmë me "PBP" periudhën e vetëshlyrjes së investimeve, atëhere formula më e thjeshtë për llogaritjen e PBP gjëndet nga:

$$\sum_{t=0}^{PBP} X_t \geq 0 \quad \text{ku sic e theksuam } X_t = B_t - C_t \quad (4)$$

Duke mos diskontuar flukset e arkes, PBP ka të metë të theksuar pasi injoron vlerën e kohës tek para dhe prandaj nuk duhet të përdoret më. Mqs diskontimi përfshihet atëherë ekuacioni për llogaritjen e periudhës së vetëshlyerjes do të jetë:

$$\sum_{t=0}^{PBP} \frac{X_t}{(1+r_t)^t} \geq 0 \quad (5)$$

Në këtë rast cash-flows (flukset e arkës) të diskontuara mbledhen derisa shuma e tyre të bëhet pozitive. Për të realizuar një analizë të plotë financiare të leverdshmërisë së HEC-it do të përdoren të gjitha teknikat financiare të përshkruara më sipër: NPV, IRR, LDC dhe PBP.

6.1.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

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

1. Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.52 Milione Euro
2. Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 14.81%
3. Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.99 vite
4. Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.05 Euro/kWh

6.1.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

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

6.1.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.1.13-6.1.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

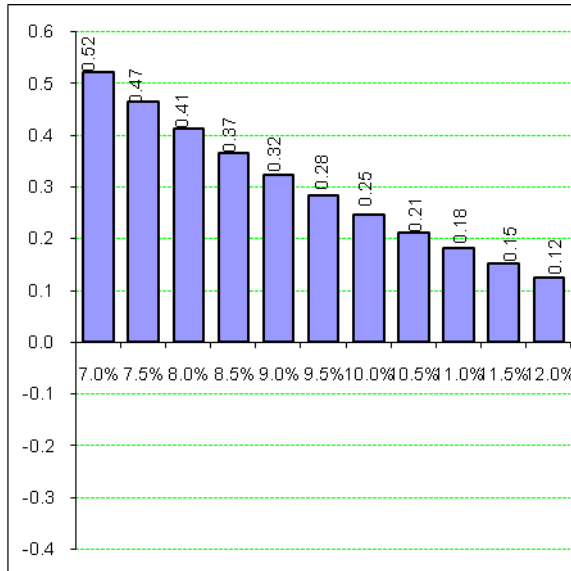


Figura 6.1.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

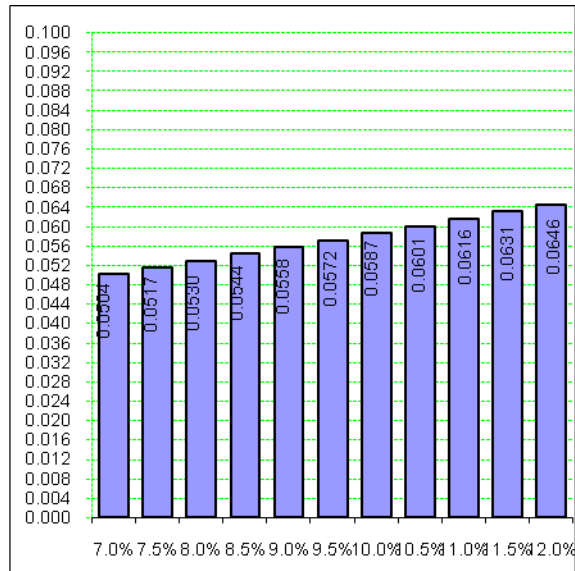


Figura 6.1.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

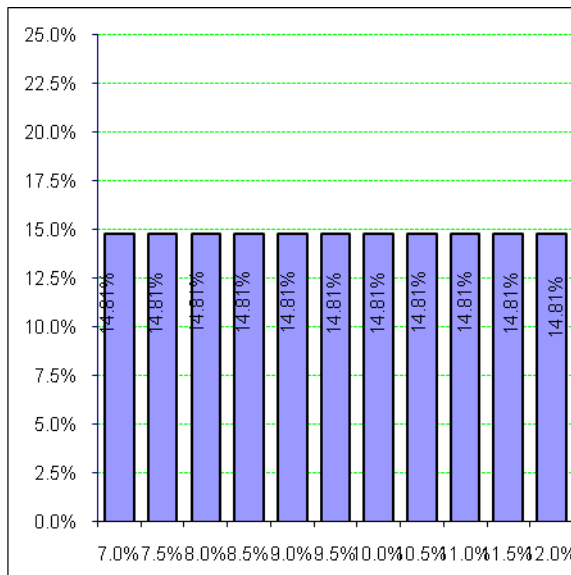


Figura 6.1.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

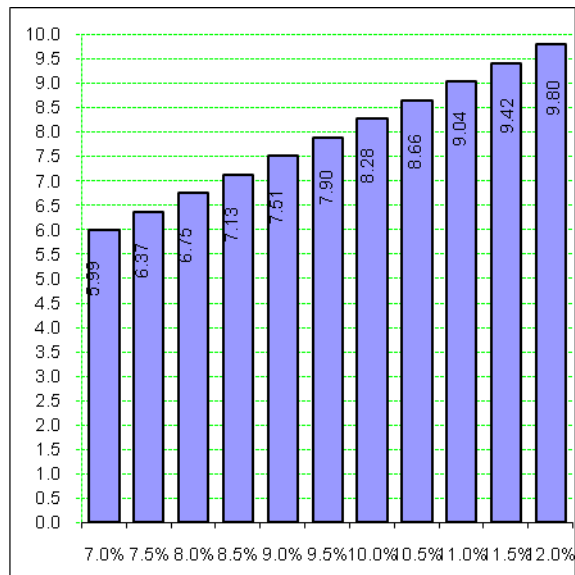


Figura 6.1.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.1.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.1.17-6.1.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

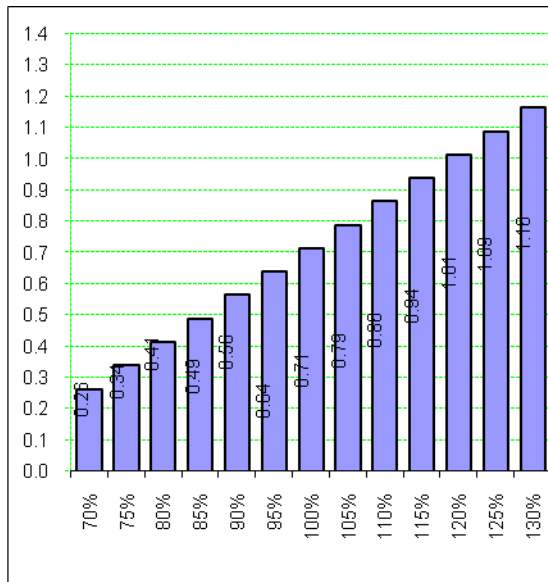


Figura 6.1.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

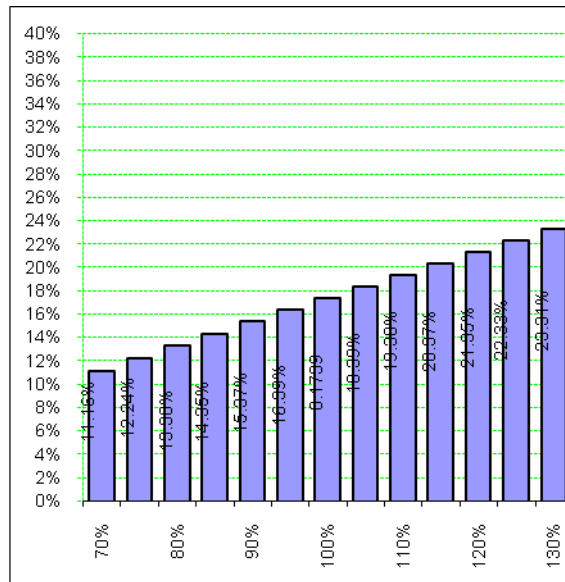


Figura 6.1.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

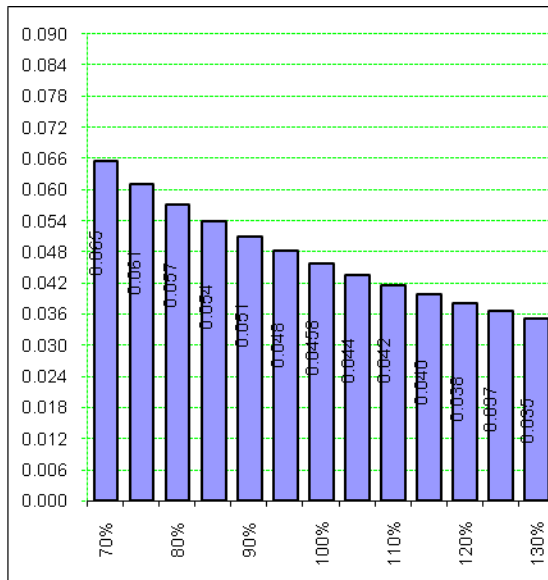


Figura 6.1.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

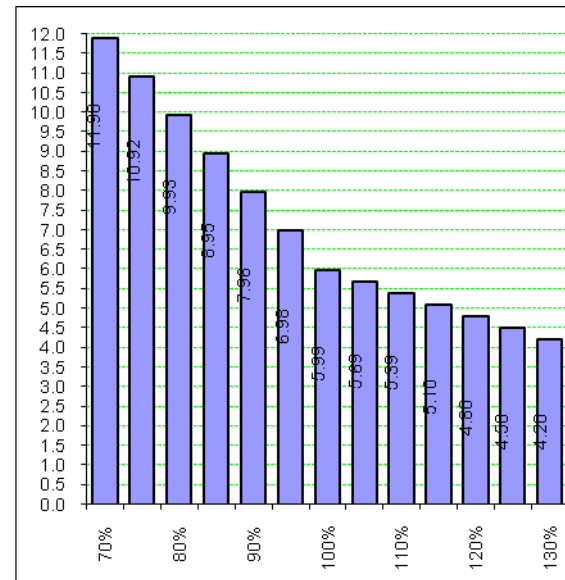


Figura 6.1.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.1.5.8.3 Investimet Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.1.21-6.1.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

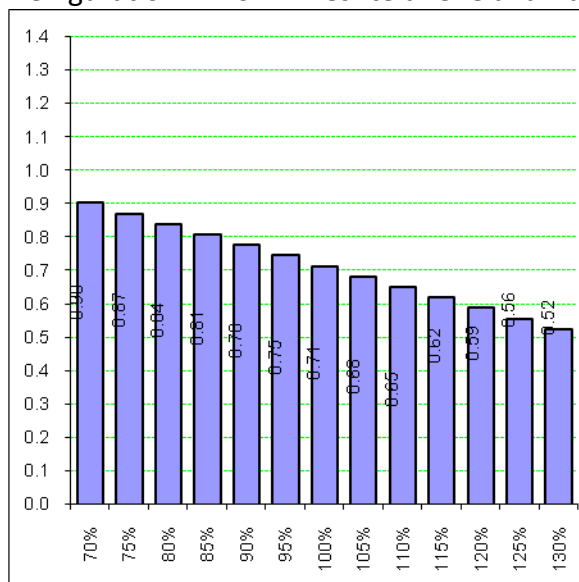


Figura 6.1.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

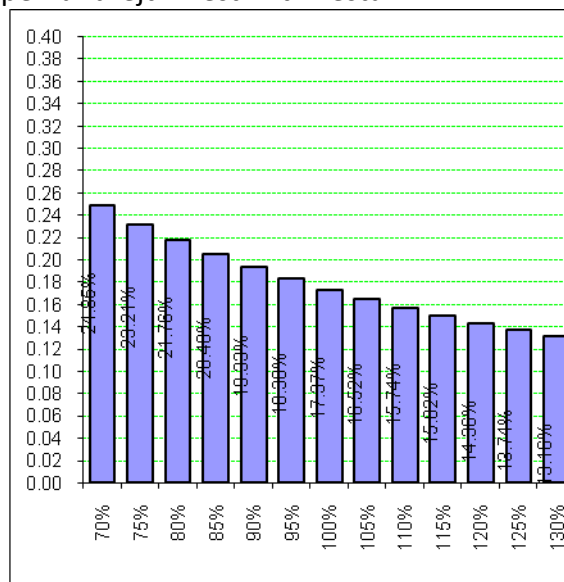


Figura 6.1.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

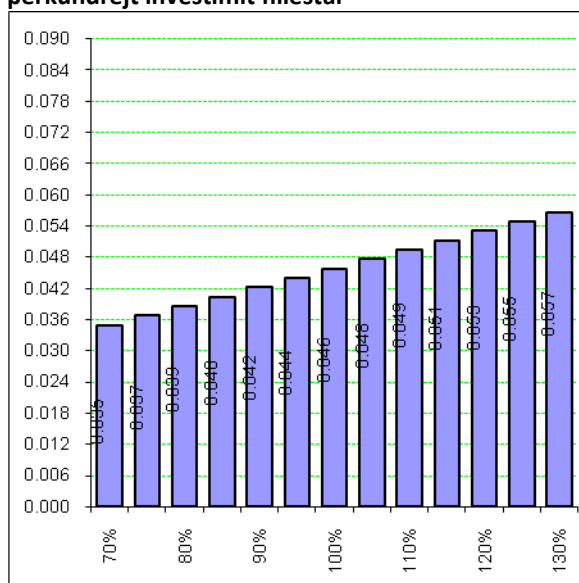


Figura 6.1.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

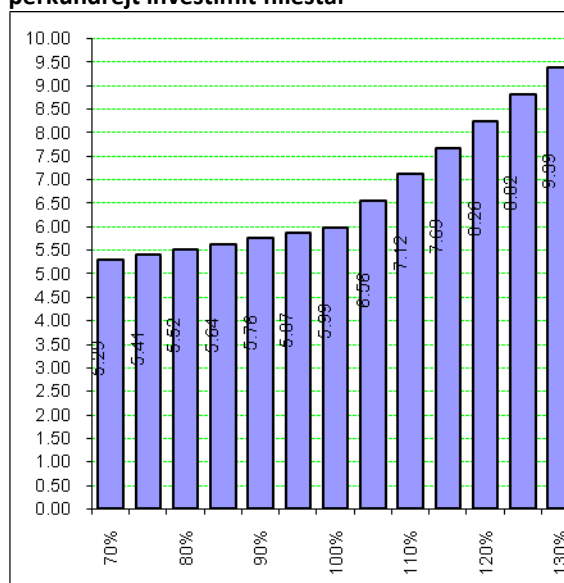


Figura 6.1.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.1.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 50]

Territori i Mitrovicës është i populluar që nga lashtësia, konkretisht që në parahistori. Kjo për shkak të pozitës shumë të volitshme strategjike dhe gjeografike që e ka. Albaniku (Monte Argentarum), i pasur me argjend e plumb prej kohës antike deri në Mesjete, pastaj Trepca si vendburim i madh i plumbit, klima e përshtatshme, kushtet e mira për t'u marrë me bujqësi, blegtori, tregti etj., kanë ndikuar në koncentrimin e popullsisë në këtë mjedis. Pra motive ekonomike për themelimin e vendbanimeve dhe për përqëndrimin e popullsisë në këtë trevë, para së gjithash, kanë qënë blegtorja, bujqësia, gjuetia e më pas edhe xehetaria në fillim e zhvilluar në masë modeste për t'u bërë më vonë një ndër shkaqet kryesore të depërtimit romak dhe pushtetit sllavë, osmanë etj, në këtë anë. Kjo trevë, sikurse pjesët e tjera të Gadishullit Ilirik, në lashtësi kanë qënë të banuara me banorë ilirë, përkatësisht fisin dardan. Në shek. E I të e.r. Iliria u gjend nën sundimin romak. Mitrovica në këtë kohë mund të ketë qënë stacion pushimi dhe si vend i përpunimit të metaleve. Në fund të shek. IX treva e Mitrovicës, bashkë me territorin e Kosovës u gjend nën sundimin e shtetit Bullgar të Car Simeonit (897-927), ndërsa pas rënies së kësaj mbretërie u rikthye nën sundimin e bizantit. Më 1185 viset shqiptare të veriut të Kosovës u pushtuan nga shteti serb i Nemanjve. Këtu fillon periudha më e vështirë dhe më e errët për popullsinë shqiptare. Sundimtarët serbe e shndërruan këtë trevë në qendër politike, ekonomike, kishtarë të shtetit të tyre, duke zbatuar politikën e tyre asimiluese. Në gjysmën e dytë të shekullit XIX, Mitrovica u bë një qendër e rëndësishme ushtarake, ekonomike dhe tregtare. Në afërsi të Mitrovicës në fshatin Boletin, prodhoheshin gure mulliri "kosovar". Si stacion i fundit hekurudhor, Mitrovica u bë stacion importues dhe eksportues. Përkaj rrugëve të shtruara me kalldrëm u hapen dyqane të ndryshme tregtare dhe zejtare. Ndër objektet më të rëndësishme shquhej sharra e Dragajve.

Më 1931 u vazhdua hekurudha deri në Kralevë. U ndërtua edhe rruga prej 70 kilometrash që lidhte Mitrovicën me Pejë. Në vitet e 30-ta pos gurores në Boletin dhe sharrës së Dragajve, punonte edhe sharra me avull e Xhafer Devës, pastaj një fabrikë e tjegullave, një mulli elektrik etj. Më 16 gusht 1938 kompania Kopaonik Mines LTD u integrua me kompaninë Trepca Mines. Në fund të vitit 1938 u ndërtua shkretorja në Zvecan. Furra e parë e shkretores u vu në shfrytëzim më 21 dhjetor të vitit 1939.

Sipërfaqja totale komunës së Mitrovicës është gjithsejtë 350 km². Ndryshe komuna shtrihet në pjesën veriore të Kosovës, dhe ka lartësinë mbidetare prej 508 m. Shtrihet në shkallën 42,53 të gjerësisë gjeografike veriore dhe në atë 25,52 të gjerësisë gjeografike lindore. Sipërfaqja e tokës bujqësore është 5.200 ha, nga e cila 4000 ha ara, dhe 18 ha pemishte. Mitrovica është, pa dyshim, një ndër qytetet më të rëndësishme jo vetëm në Kosovë, por edhe në gjithë Gadishullin Ilirik e më gjërë. Shtrihet në fushën e tre lumenjve: Ibër, Sitnicë dhe Lushtë si dhe në shpatijet e kodrave që e rrethojnë. Pozita gjeografike është e volitshme për shkak të relievit. Korridori veri - jug përmes luginave Ibër - Sitnicë ka rëndësi ekonomike kulturore pasi e lidh atë me shumë vende të ndryshme. Qyteti kufizohet nga shpatet e Kreshbardhes (Kopaonikut), Rogoznës, Mognës dhe Qyqavicës. Territori i kësaj komune kufizohet me komunën e Zvecanit (në pjesën veriore), me komunën e Besianës (në pjesën lindore), me komunën e Vushtrisë (në pjesën jugore), me komunën e Skenderajt (në pjesën perëndimore) dhe me komunën e Zubin Potokut

(në pjesën veriperëndimore). Në drejtim të Sitnicës lidhet me Rrafshin e Kosovës. Qytetin, nga ana jugore e ndan prej bazenit të Kosovës kodrina tufoide e Bajrit (520 m).

Në këtë trevë priten rrugë të rëndësishme që shpijnë në brëndinë e Gadishullit Ilirik, në bregdetin Adriatik, në Detin Egje dhe në Detin e Zi. Në këtë drejtim kalon edhe hekurudha që lidh pjesen jugore dhe veriore të Gadishullit Ilirik. Territori i komunës së Mitrovicës, së bashku me Zvecanin, sipas shënimëve të vitit 1987, ka pasur 56 zona kadastrale me një sipërfaqe prej 45.918 ha, 96 ari, 55 m. Si pjesë mikroregionale e fushëgropës së Kosovës, pishina e Mitrovicës nga veriu mbyllet nga kodra dominante vullkanike e Zvecanit (799 m), Kodra e Sokolit (918 m) dhe malit Majdan (1268 m). Nga lindja Mitrovica kufizohet me kodrën e Lisit (665 m), nga juglindja me Kodrën e Shkemzetit (Cernushes, 1010 m) dhe në perëndim me kodrën e Zmiqit (822 m) dhe të Gërmoves (782 m). Karakteristikat dominante morfologjike të territorit të komunës së Mitrovicës, janë kodrinoro-malore.

Skamini mjedisor jep një analizë të parë të rrezikut, duke u mbështetur në “një domethënie të vlerësuar” paraprakisht të çdo mospërputhje të njohur (të evidentuar) ose të mundshme me kërkesat rregullatore respektive dhe praktikës së përgjithëshme të mirë për projektet të ngjashme të hidrocentraleve të vegjël. “Domethënia e vlerësuar” është adresuar një mënyre kualitative duke marrë në consideratë faktorë të tillë si: mundësia për dëmtime në mjedis, ndjeshmëria e mjedisit në afërsi të projektit, madhësia dhe frekuenca e mundshme e dëmtimit, rëndësia e aksionerit, mundësia e kërkesave rregullatore shtesë afat-shkurter/mesëm dhe egzistenca e masave të planifikuara të mitigimit.

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

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

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.1.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.1.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kritereve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbeshtetur të VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 20 litra/second.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbillimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyror me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes. Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizenjimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanalin e derivacionit dhe në këtë mënyrë edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizejimin përfundimtar të ndërtimit skaneri i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët, e cila nuk e pengon rrjedhjen e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit.
Speciet e kercënuara dhe në Rrezik	Nuk ka specie në rrezik dhe speciet e mbrojtura janë identifikuar në lumë. HEC-i nuk do të ketë ndonjë ndikim negativ mbi speciet e kercënuara ose në rrezik as edhe në ndonjë zonë për mbrojtjen e tyre.
Rikreacioni	Nuk ka të rregjistruar asnjë aktivitet rikrijues në lum sipër HEC-it. Kemi të bëjmë me një lumë të vogël, dhe shumë i çekët për ndonjë veprimtari krijuese në ujë. Për këtë arsye HEC-i i nuk do ndalojë ose nuk do të limitojë përdorimin rikrijues të lumënjeve.
Cështjet Kulturore	Nuk ka ndonjë pronësi kulturore në afërsi të HEC-it, pra nuk do të kemi ndonjë ndikim negativ në pronësitë kulturore.
Cështjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

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

6.1.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1.

Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.1.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

Tabela 6.1.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO2	1	1
Metani CH4	12±3	21
Oksidi i Azotit N2O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.1.25-6.1.32.

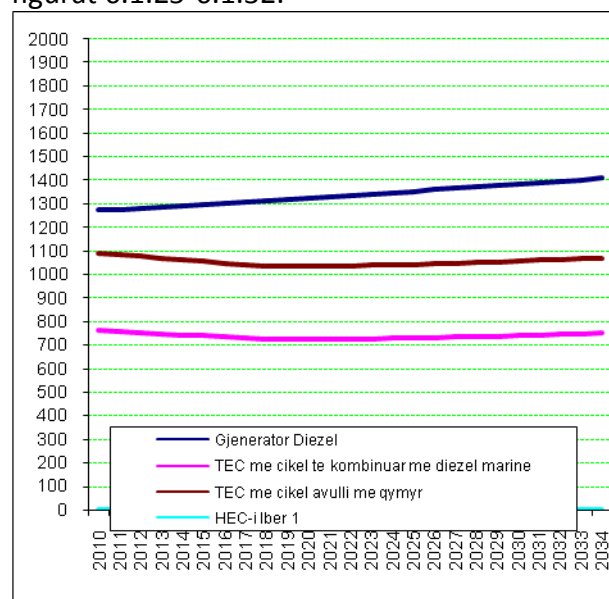


Figura 6.1.25.: CO2 për katër rastet në ton.

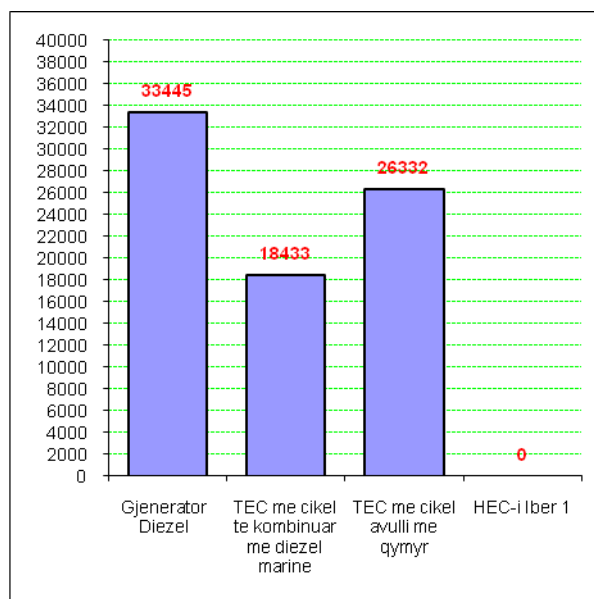


Figura 6.1.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

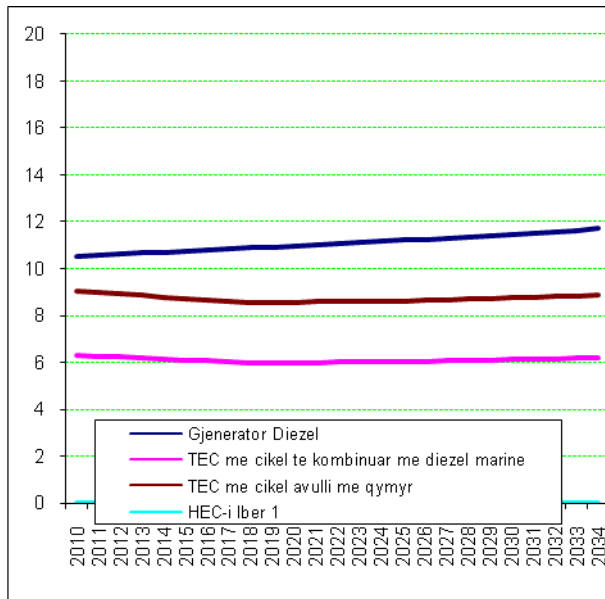


Figura 6.1.27.: N₂O për katër rastet në kg.

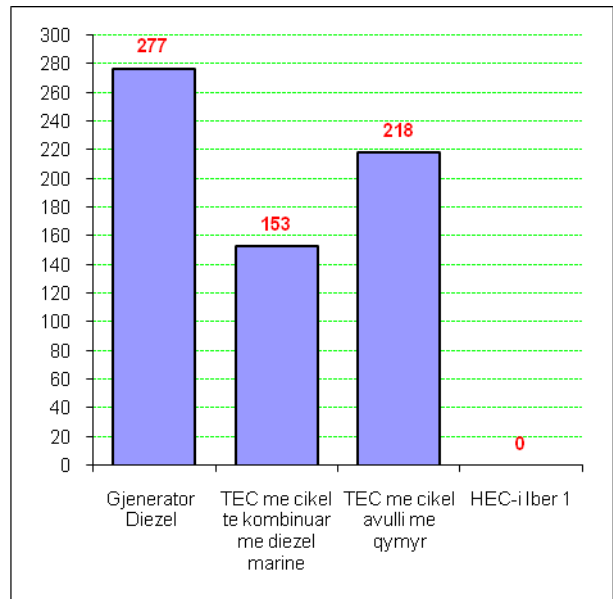


Figura 6.1.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

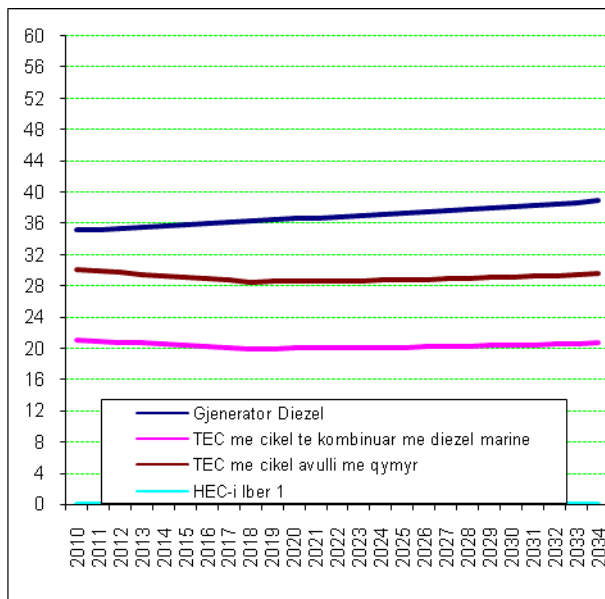


Figura 6.1.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

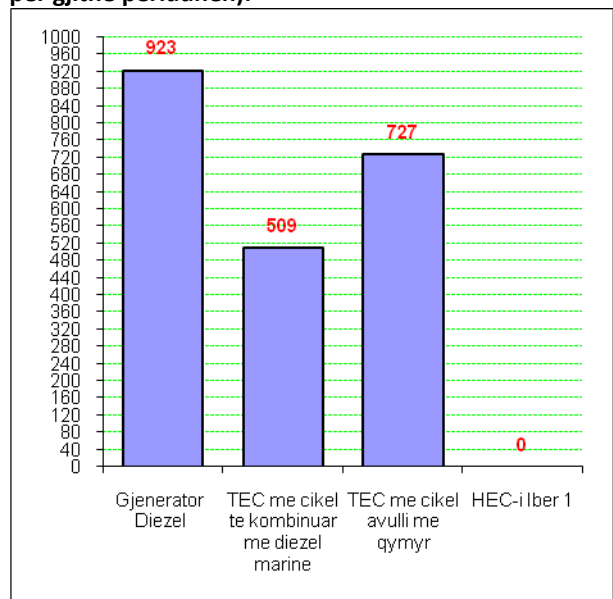


Figura 6.1.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

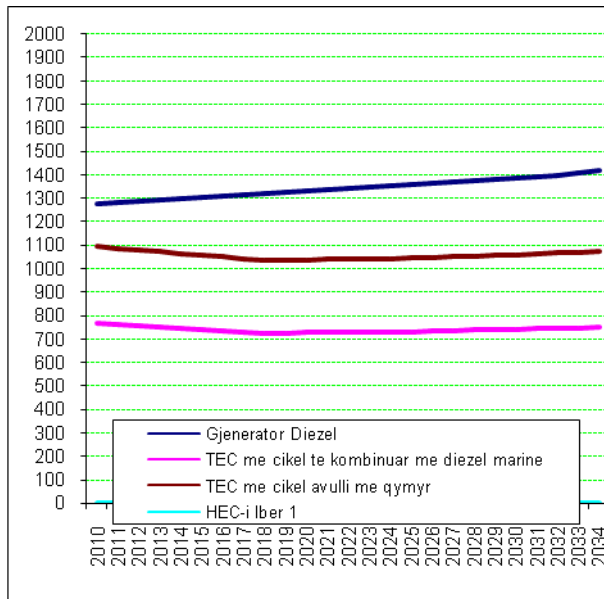


Figura 6.1.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

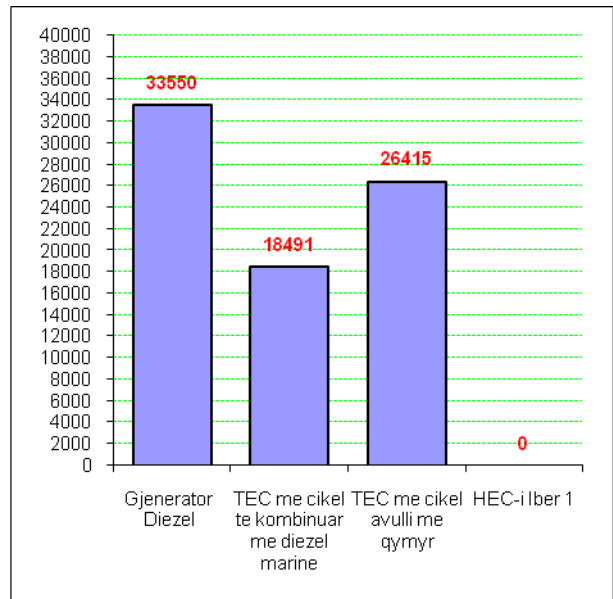


Figura 6.1.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.1.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.1.33-6.1.40.

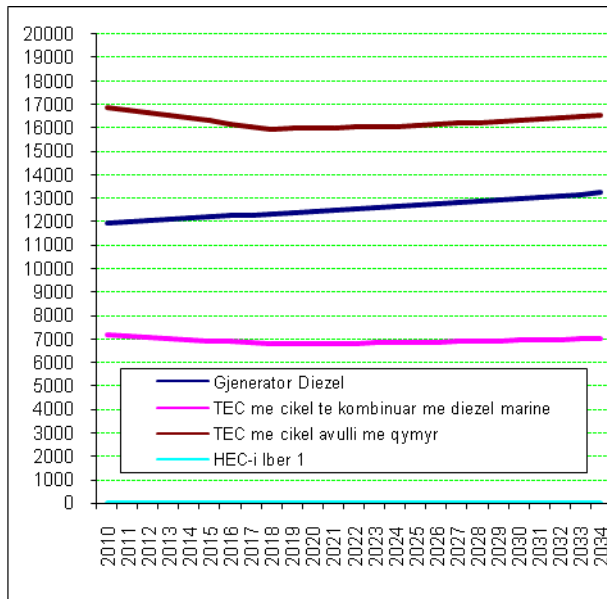


Figura 6.1.33.: SO2 për katër rastet në kg.

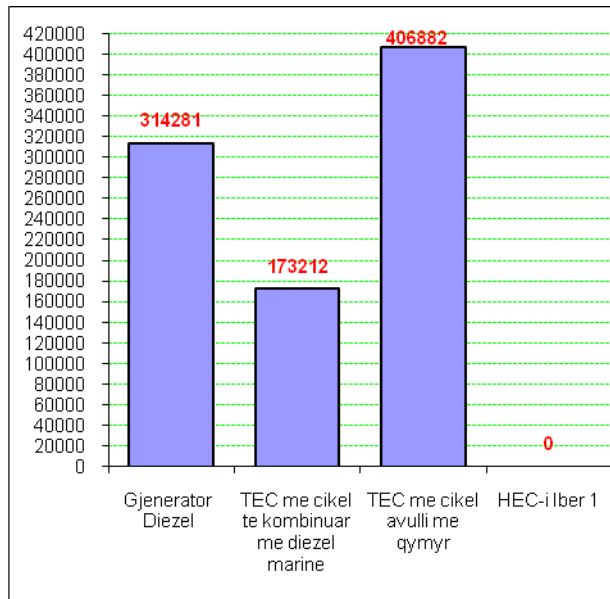


Figura 6.1.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

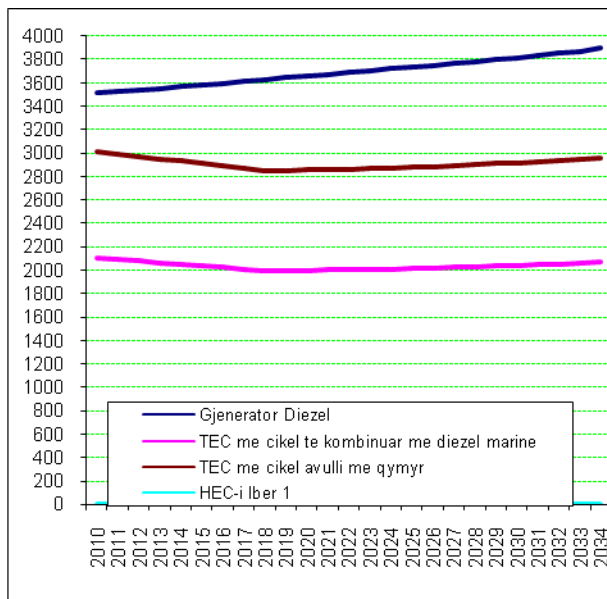


Figura 6.1.35.: NOx për katër rastet në kg.

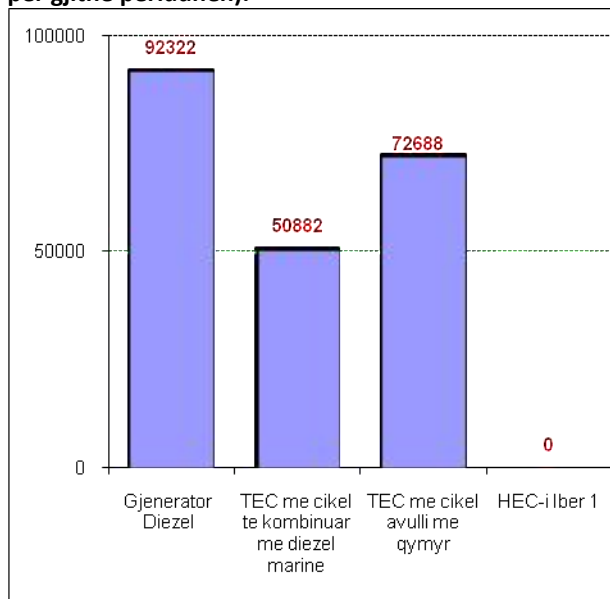


Figura 6.1.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

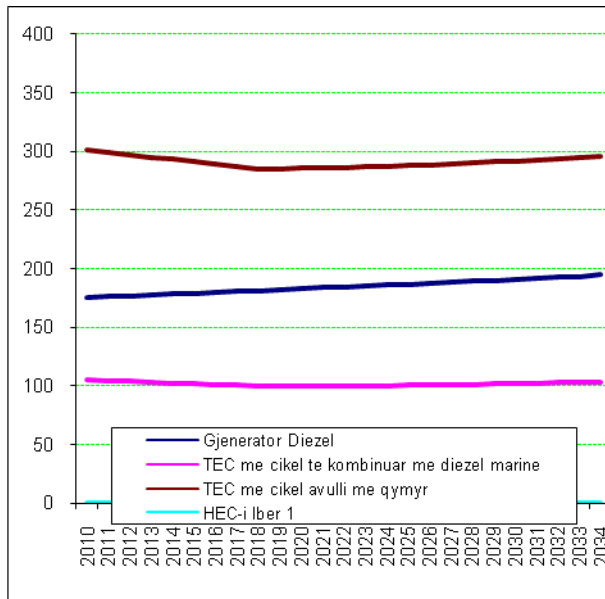


Figura 6.1.37.: CO për katër rastet në kg.

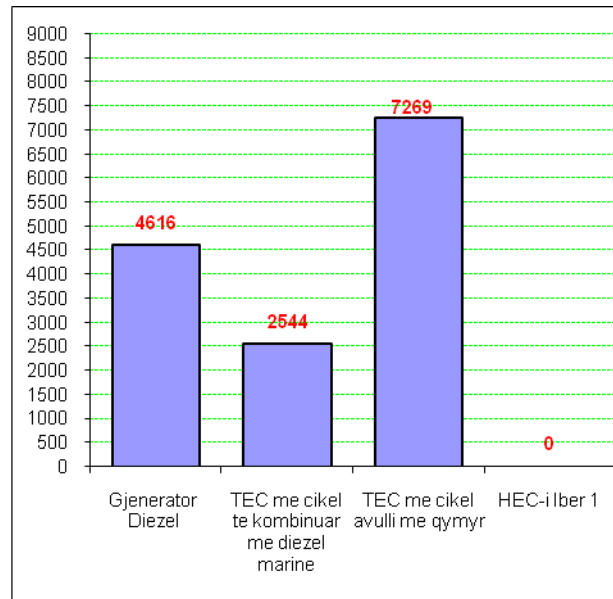


Figura 6.1.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

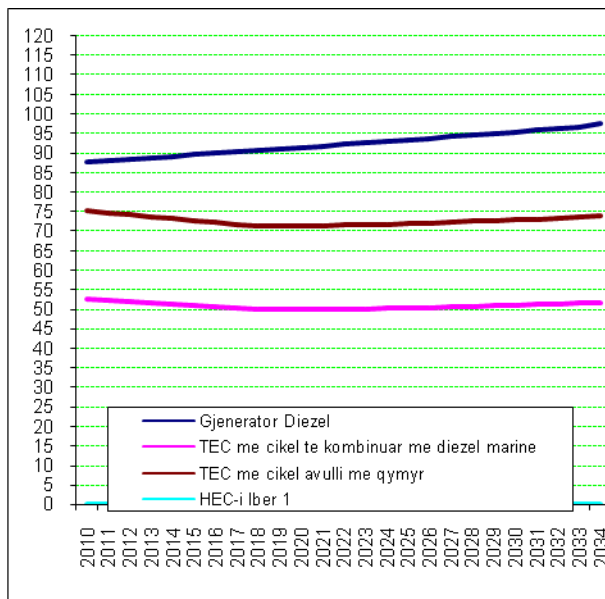


Figura 6.1.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

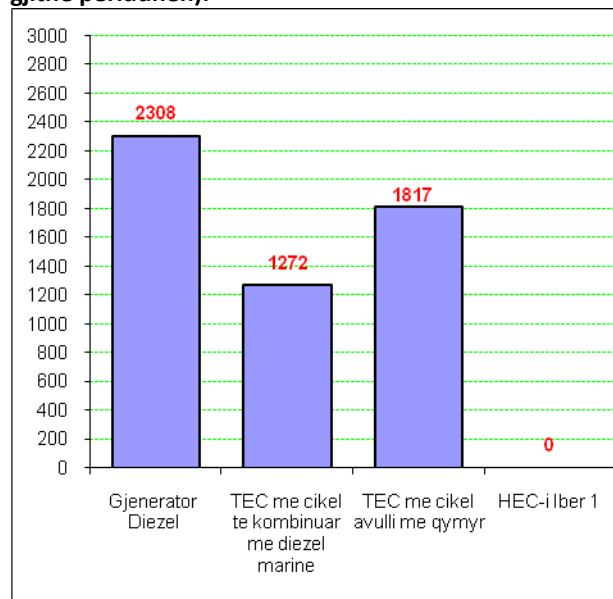


Figura 6.1.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

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

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

Secili nga paramtrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.1.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.1.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e korridorit për kanalin e derivacionit për minimizimin e zonave me shkurre	Ka shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojë kanali i derivacionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për kanalin e derivacionit do të realizohet në prani të komunitetit. Nderkohe do të mbillen me shume se 370 drure frutore pranë centralit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kësaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marrin tokë bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Dokumentimi i kushtëzimit final të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryhet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.1.9 janë dhënë paramtrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.1.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 20 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundeshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazini i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materialeve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

6.2 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Ibër 2

6.2.1 Analiza Hidrologjikë [3, 4, 5, 6, 7, 9, 10]

6.2.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Parametrat klimatologjik të zonës për HEC-in Ibri 4 janë dhënë në paragrafin 6.1.1.1

6.2.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfatuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.2.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

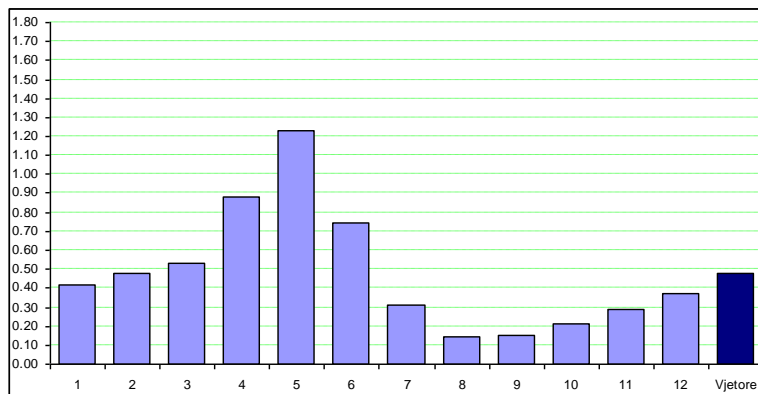


Figura 6.2.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.2.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes së Hec-it Ibër 2 është 39.33 km². Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.2.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Ibri 2.

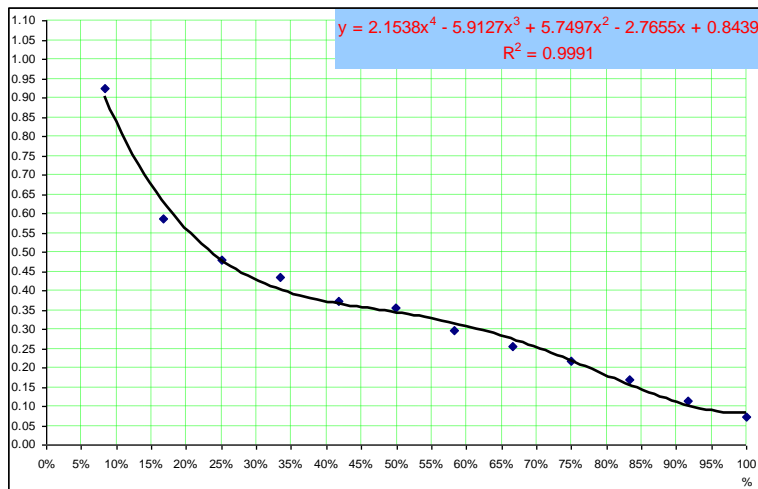


Figura 6.2.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond) të HEC-it Ibri 2

6.2.2 Analiza Gjeologjike [22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

HC-i i Ibër 2 (Drenës) ndërtohet në përroin e Drenës (perrua që derdhet në Ibër), në krahun e djathtë të lumit të Ibrit, sic tregohet në fotot e mëposhtme.



HC i Drenës në Veri të Leposaviqit. Vendi pranë Ndërtesës së Centralit.

6.2.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet rrënjësore të veprës së marrjes janë shkëmbinjtë piroklastikë. Paraqiten mjaft të përjarruar, por qëndrueshmëria e tyre në bazament të përroit dhe në të dy krahët është e mirë.

Vepra e marrjes në bazament të saj duhet të inkastrohet në formacionin piroklastik të pa përjarruar. Në këtë mënyrë sigurohet plotësisht vepra dhe eliminohen filtrime të mundëshme të ujit. Thellësia e përjarrimit në shtratin e përroit nuk i kalon 1,5m.

Nuk evidentohen fenomene të rrëshqitjeve të vjetra apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje, si në veprën e marrjes ashtu dhe në shpatet pranë saj.

6.2.2.2 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në kushte të përshtatëshme, pranë veprës së marrjes.

6.2.2.3 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ka në bazament formacione të ndryshme:

- Në pjesën e sipërme kemi formacionin piroklastik, të ngjashëm me atë të veprës së marrjes dhe dekantuesit. Kryesisht është i mbuluar me tokë vegjetale dhe livadhe.
- Në pjesën e mesme kemi pak shkëmbinj vullkano – sedimentarë dhe kryesisht flishin e Kretakut, të përfaqësuar kryesisht nga gëlqerorë dhe më pak ranorë, alevrolite e mergele. Formacioni flishor është i qëndrueshëm.
- Në intervale të shumta, në aksin ku do të ndërtohet kanali i derivacionit, relievi është i mbuluar nga depozitime të Kuarternarit, që përgjithësisht vlerësohen të qëndrueshme, me përjashtim të intervaleve të shkurtra, që janë të paqëndrueshme, veçanërisht kur deluvionet dhe proluvionet shoqërohen me rrjedha ujrash. Me masa të thjeshta inxhinierike problematika tejkalohet.
- Në shpatin e aksit të kanalit nuk evidentohen rrëshqitjeve të vjetra apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje në të ardhmen.

6.2.2.4 Baseni i presionit

Si bazament i basenit të presionit është formacioni flishor i Kretakut. Është i qëndrueshëm.

6.2.2.5 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave shtrihet pjesërisht mbi formacionin flishor të qëndrueshëm dhe mbi depozitime tarracore të Kuarternarit.

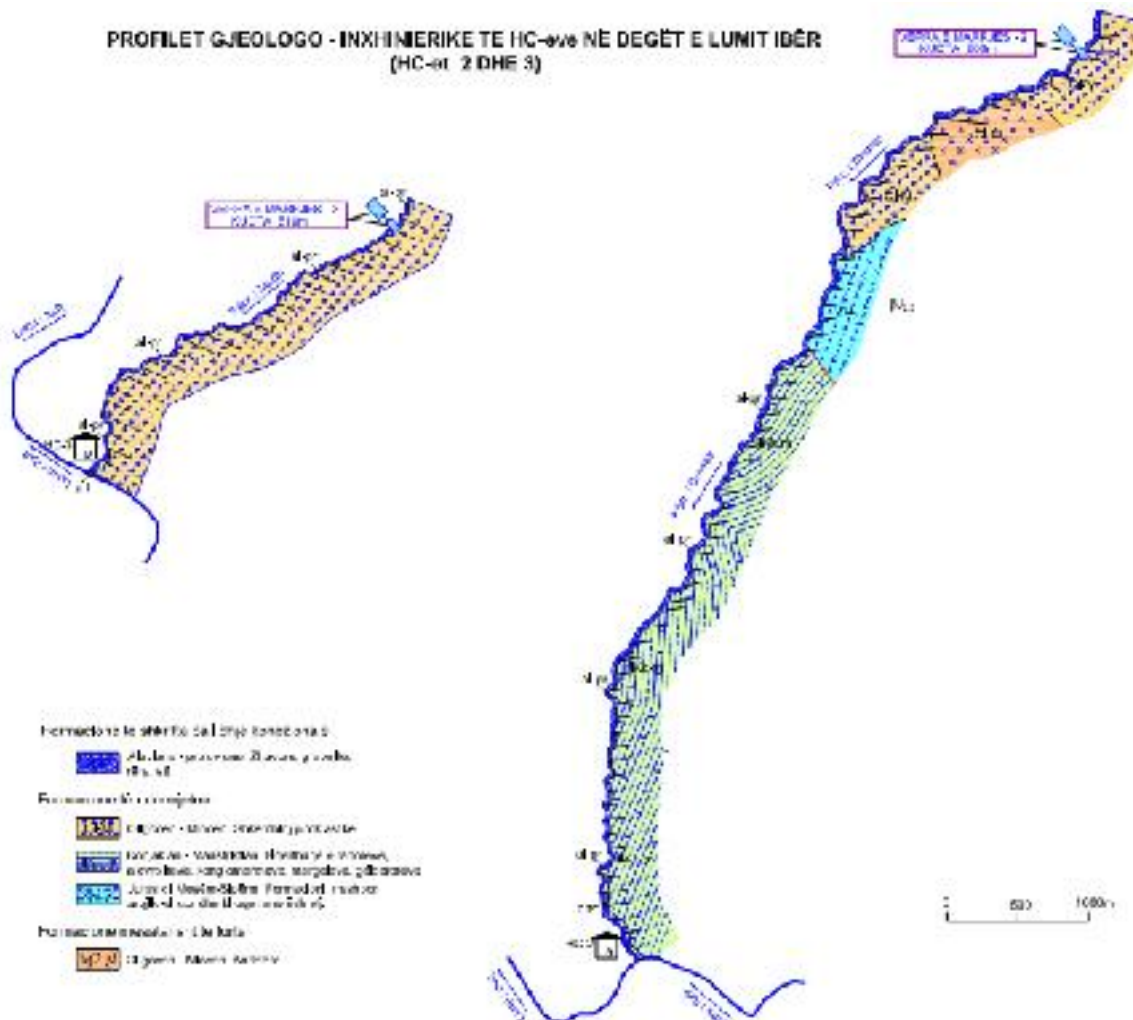
6.2.2.6 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në bregun e djathtë të lumit të Ibrit. Depozitimet tarracore me shtrirje mbi bazaltet, ndërtojnë prerjen e vendit ku do të ngrihet centrali. Megjithatë, për të saktësuar prerjen gjeologjike dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë, është e nevojshme që në fazën e projektit inxhinierik të kryhet një shpim, i cili të përshkojë të gjithë mollasat dhe metrat e para të formacioneve rrënjësore bazaltike.

Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren qe vijon.



PROFILI GJEOLIGO - INZHINIERIKE TE HC-ve NE DEGËT E LUMIT IBËR (HC-ët 2 DHE 3)



Profili gjeologjik i HEC-it 2

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

Prurja llogaritëse është përcaktuar në bazë të qëndrueshmërisë së prurjeve ditore, e përpunuar me prurjet ditore të vitit mesatar. Në figurat e mëposhtme është dhënë vendosja e veprave të centralit si dhe profili gjatësor i HEC-it të Ibrit 2.

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 39.325km², në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{log} = 0.48m^3/s$$

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

$$Q_0 = 0.354 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{illog}} / Q_0 = 0.48 / 0.354 = 1.355$$

6.2.3.1 Logaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Ibri 2 është vepra e vetme hidroenergjetike në pellgun ujor të Lumit të Drenës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 597m dhe 440m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 6700m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 2.34% dhe renia bruto e këtij segmenti është 157m.

Hec Ibri 2 përmban këto vëpra themelore:

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

Vendosja e veprave paraqitet në figurën 6.2.6.

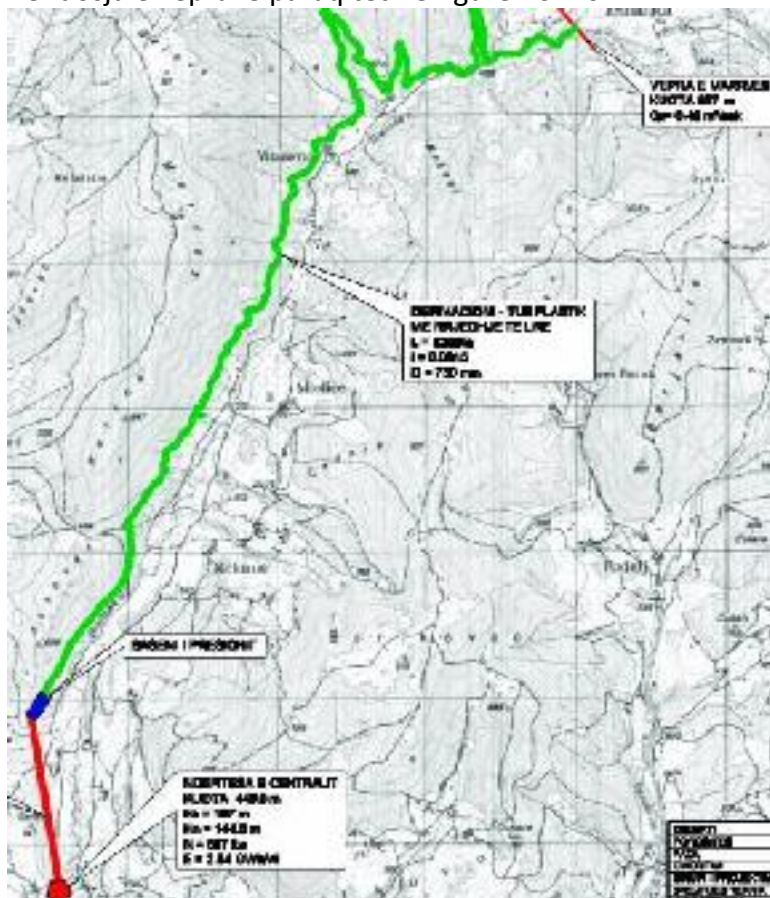


Figura 6.2.6: Vendosja e vepra të HEC-it Ibri 2



Figura 6.2.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Ibri 2

6.2.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Drenës në kuotën 597m Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 1.5m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 2.8m dhe gjerësi 1.5m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.2.3.1.2 Dekantuesi

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

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

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

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

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritëse $Q_{llog} = 0.48m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia $L = 30m$.

-gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 0.8m$.

-thellësia e dekantuesit $H = 2.0m$.

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

6.2.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse $Q_{llog} = 0.48m^3/s$,

-gjatësia $L = 5200m$,

-koeficienti i ashpërsisë $n = 0.010$,

-pjerrësia e tabanit $i = 0.0015$,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 0.75m$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 597m në atë 589m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.2.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatësi 10m dhe gjerësi 4m. Thellësia e tij është 3.7m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevoje boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësorë të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 2.0m.

6.2.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{llog}=0.48m^3/s$, $L= 1550m$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.012$ si me i përshtatshëm rezulton diametri $d=0.8m$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t}= 1.7m$.

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

6.2.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me këto të dhëna $Q_{llog}=0.48\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H_{br}=157\text{m}$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Pelton me aks horizontal dhe me dy hedhje të rrjedhës së ujit në rotorin e turbinës.

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

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

6.2.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 557 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.354 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_l = 0.480 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.2.7-6.2.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse.

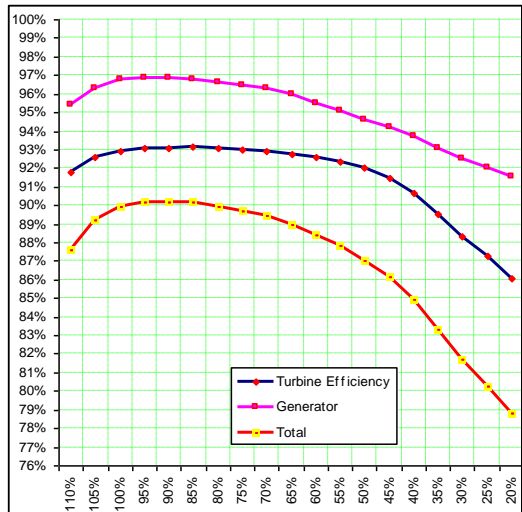


Figura 6.2.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

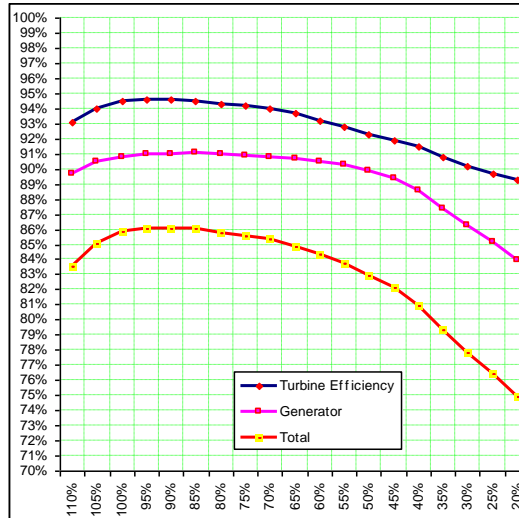


Figura 6.2.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

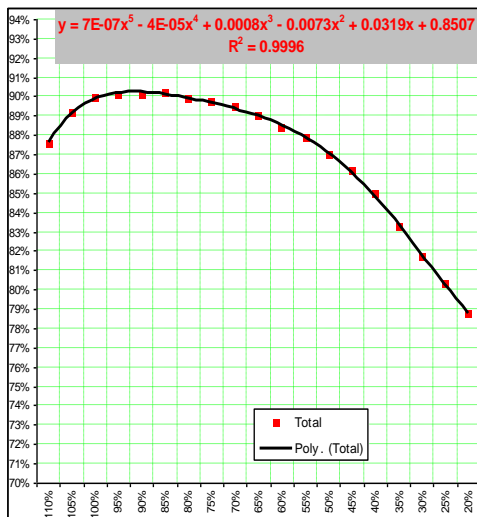


Figura 6.2.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

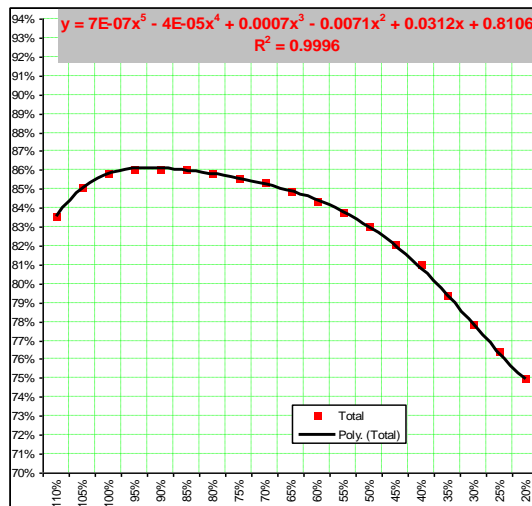


Figura 6.2.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km^2 , kështu që për sipërfaqen $A=39.325 \text{ km}^2$, kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 39.325 = 0.039325 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.2.1-6.2.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8,33%	0,924	0,039	0,88	0,88	0,320	0,000	0,160
16,67%	0,587	0,039	0,55	0,55	0,320	0,000	0,160
25,00%	0,480	0,039	0,44	0,44	0,320	0,000	0,121
33,33%	0,433	0,039	0,39	0,39	0,320	0,000	0,074
41,67%	0,372	0,039	0,33	0,33	0,320	0,000	0,013
50,00%	0,354	0,039	0,31	0,31	0,157	0,000	0,157
58,33%	0,295	0,039	0,26	0,26	0,256	0,000	0,000
66,67%	0,255	0,039	0,22	0,22	0,215	0,000	0,000
75,00%	0,216	0,039	0,18	0,18	0,176	0,000	0,000
83,33%	0,169	0,039	0,13	0,13	0,000	0,000	0,130
91,67%	0,114	0,039	0,07	0,07	0,000	0,000	0,075
100,00%	0,073	0,039	0,03	0,03	0,000	0,000	0,033

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	144,50	377	0	180	557	0,398
0,8761	0,8761	0,8354	145,64	380	0	181	561	0,402
0,8761	0,8761	0,8304	146,77	383	0	137	520	0,372
0,8761	0,8761	0,8236	147,91	386	0	84	470	0,336
0,8761	0,8761	0,8131	149,05	389	0	15	404	0,289
0,8647	0,8647	0,8351	150,18	190	0	184	374	0,268
0,8719	0,8719	0,8106	151,32	315	0	0	315	0,225
0,8691	0,8691	0,8106	152,45	266	0	0	266	0,190
0,8662	0,8662	0,8106	153,59	219	0	0	219	0,157
0,8507	0,8507	0,8316	154,73	0	0	155	155	0,111
0,8507	0,8507	0,8237	155,86	0	0	90	90	0,064
0,8507	0,8507	0,8168	157,00	0	0	40	40	0,029
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2.84

Në figurën 6.2.11-6.2.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

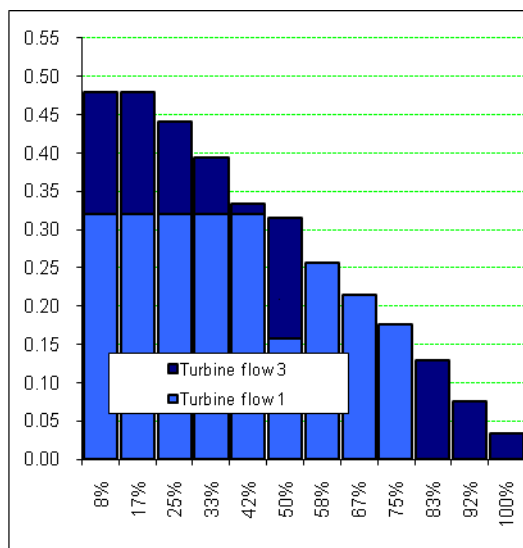


Figura 6.2.11.: Purjtë që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

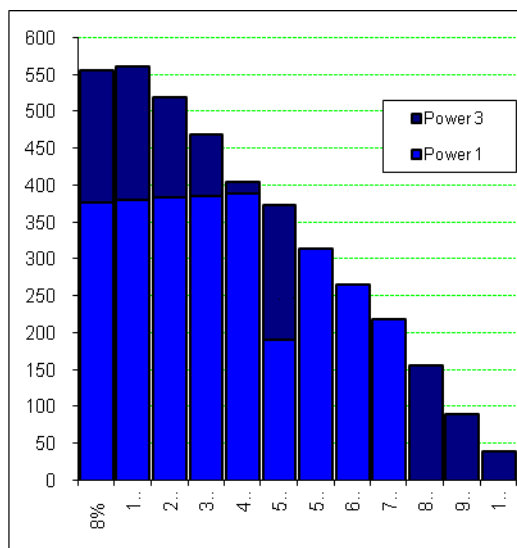


Figura 6.2.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i oreve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5100 ore.

6.2.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.2.3.3.1 Turbinat

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

6.2.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1} = 400$ kW dhe $P_{n2} = 200$ kW.

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

6.2.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nepërmjet dy transformatoreve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale perkatesisht 600 kVA dhe 300 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas nje sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it te sipërm.

6.2.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 50]

6.2.4.1 Analiza e Investimeve

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

në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.2.3.

Tabela 6.2.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me celsa në dore (Euro)	
Emërtimi i	HEC Ibri 2
Vepra e marjes	25800
Dekantuesi	37900
Derivacioni	48360
Baseni i presionit	25300
Tubacioni i presionit	152520
Ndërtesa e centralit	65200
Totali Punimet Ndërtimore	355080
Makineritë Total	224.740
Hidroturbina	150.377
Gjenerator Elektrik	34.702
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	4.627
Transformatorë fuqie rritës	24.985
Transformatorë fuqie zbritës	8.329
Çelat elektrike me tension të mesëm	4.451
Çele elektrike me tension të ulët	2.997
Linja elektrike e lidhjes së centralit	132703
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	35508
Rezerva e Punimeve Teknologjike	22474
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	13270
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	15676
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	39189
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	23513
Totali	862153
TVSH	137944
Totali me TVSH	1000098
Totali/kW	1548
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	637
Totali Pjesës së Makinerive/kW	403

6.2.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.2.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 50]

6.2.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.2.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.2.4 investori do të fiancoje 30% të investimit

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

Tabela 6.2.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	258646	30,00				258646
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	603507	70	603507
Total Vlera e Huasë			8,00%	603507	70	603507
Totali kapitalit të vet dhe huasë	258646			603507		862153
Kolaterali i siguar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguar			844910	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			844910	100,00		

6.2.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.1.5.2.

6.2.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.1.5.3.

6.2.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.1.5.4.

6.2.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

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

6.2.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare

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

6.2.5.7 Trëguesit financiarë bazë të HEC-it

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

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 1.54 Milione Euro

- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 17.70%
- Periudha e Vetëshlyerjes se Investimeve = 5.80 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.031 Euro/kWh

6.2.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

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

6.2.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.2.13-6.2.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

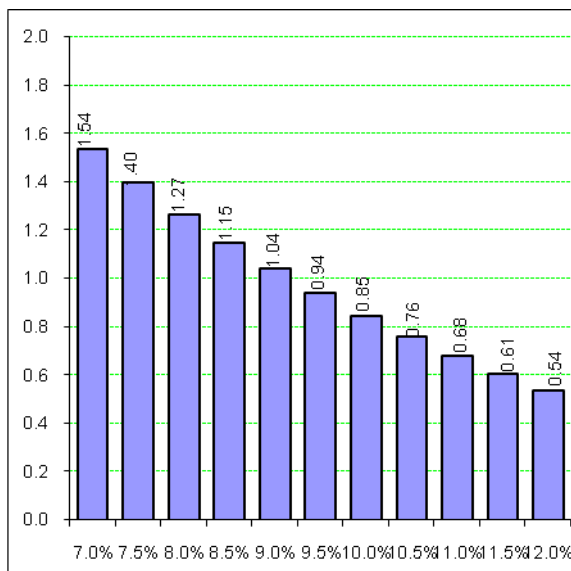


Figura 6.2.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

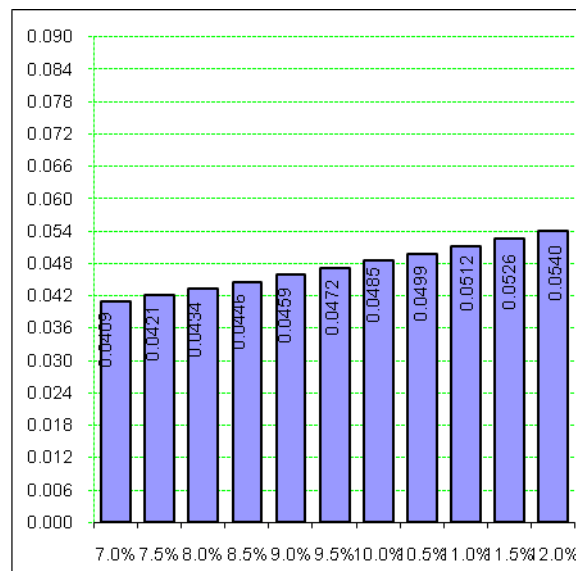


Figura 6.2.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

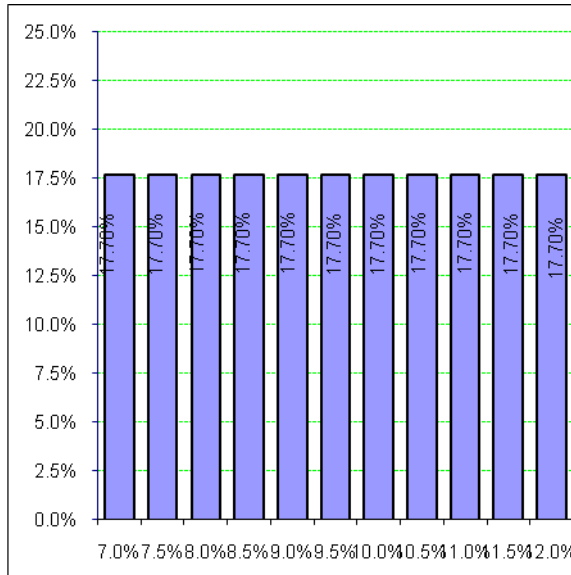


Figura 6.2.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

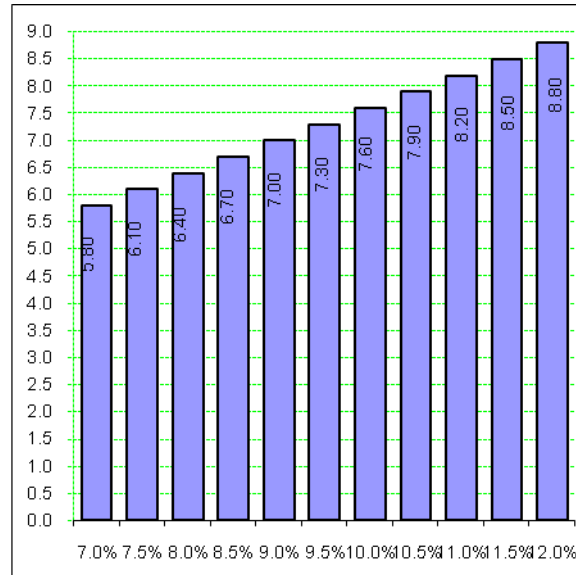


Figura 6.2.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.2.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.2.17-6.2.20 është dhënë analiza e treguesve financiare përkundrejt vlerës së energjise elektrike të prodhuar.

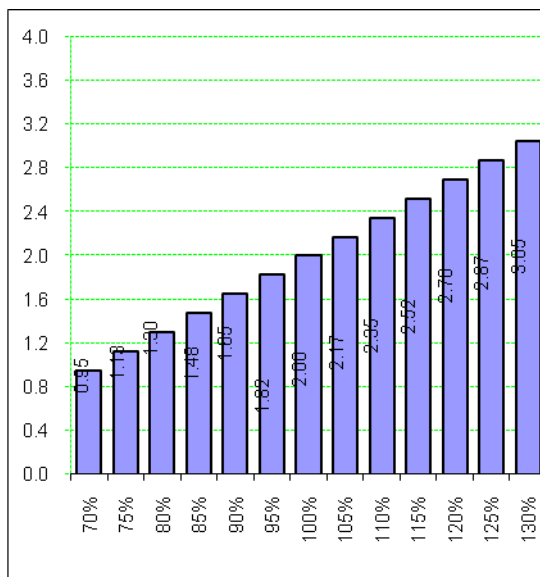


Figura 6.2.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

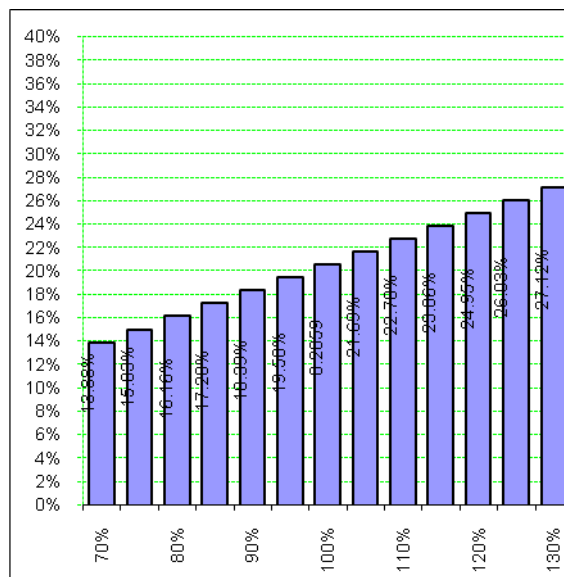


Figura 6.2.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

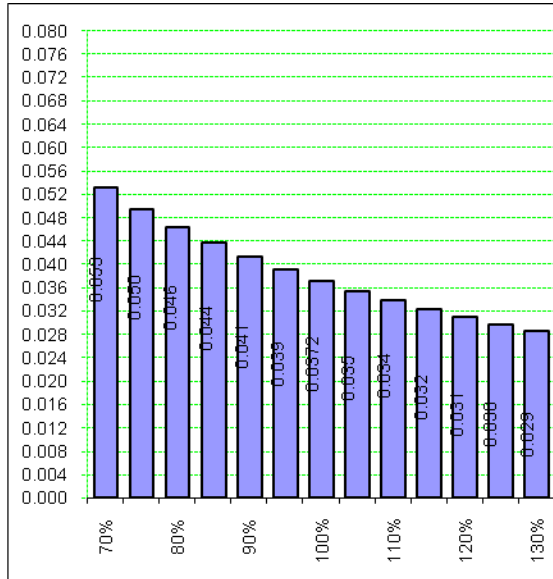


Figura 6.2.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

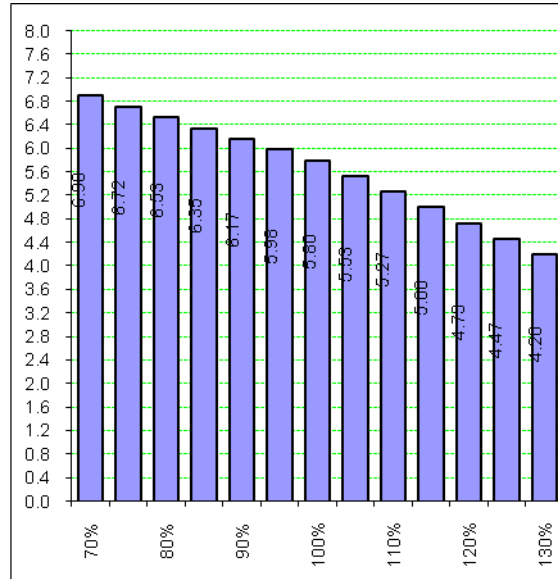


Figura 6.2.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.2.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130%). Në figurat 6.2.21-6.2.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

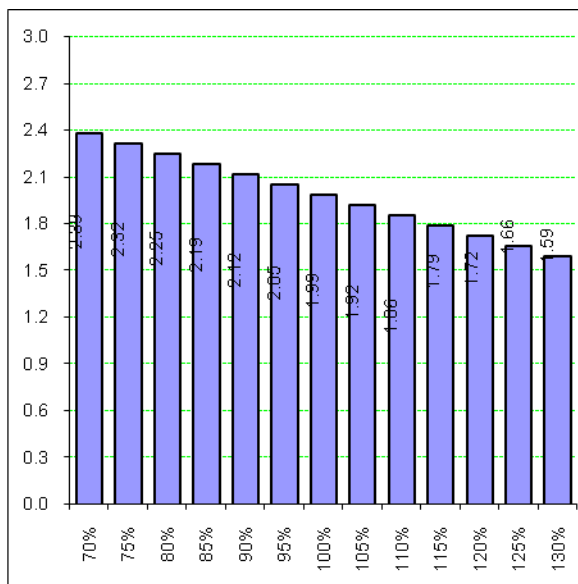


Figura 6.2.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

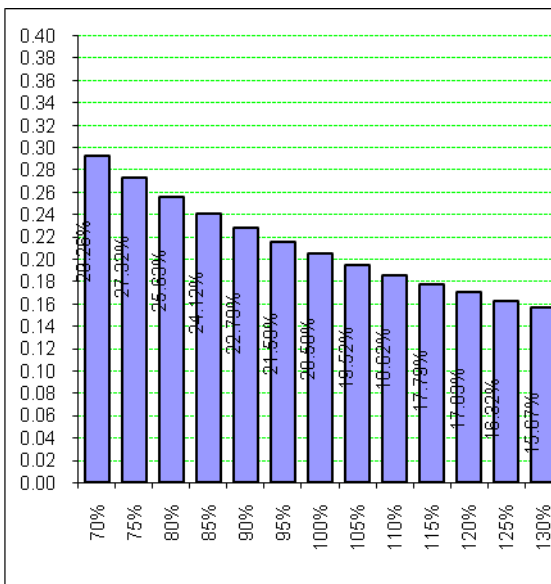


Figura 6.2.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

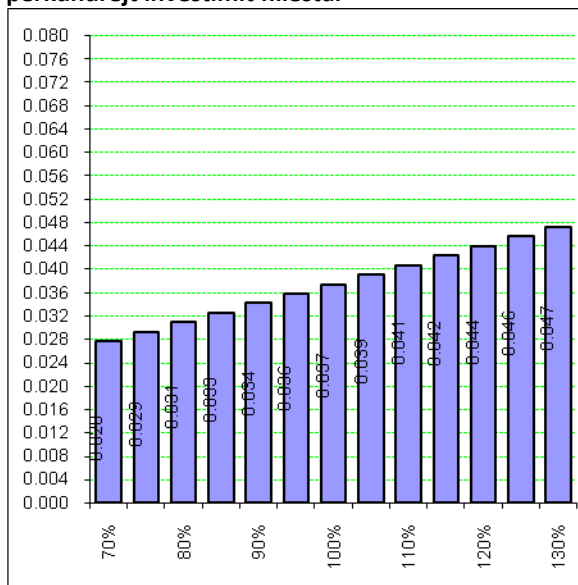


Figura 6.2.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

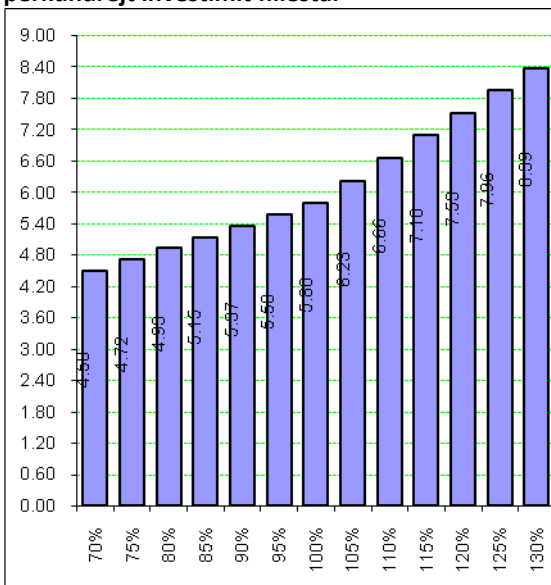


Figura 6.2.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.2.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 50]

Komuna e Mitrovicës, në përgjithësi ka pasuri të mjaftueshme ujërash. Lumenjtë kryesore janë: Ibri, Sitnica, Lushta dhe Trepca. Ibri hyn në territorin e Kosovës 10 km poshtë fshatit Ribariq. Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës në territorin kosovar është 3800 km². Gjatësia e përgjithshme është 280 km, par vetëm 85 km është gjatësia që përshkon Kosovën (rreth 15 km komunën e Mitrovicës). Pellgu ujëmbledhës i përket Moravës Perëndimore. Deri në Mitrovicë ka drejtim VP

- JL, ku derdhet Sitnica. Lugina në këta sektorë është e ngushtë. Lumi i Ibrit ka këto degë: Sitnica, Lushta, Trepca, Bistrica etj. Lugina e Ibrit ka peizazh piktoresk. Sasia mesatare vjetore e ujit në pellgun e ujëmbledhësit të lumit të Ibrit është 1.146,33 milion m³. Thellësia e ujit është e ndryshme për arsye se Ibrit e ka formuar shtratin e vet në shtresa të ndryshme gjeologjike.

Rajoni i Mitrovicës njihet si vend i rezervave të mëdha të plumbit dhe të zinkut. Me gjithë këtë pasuri natyrore komuna e Mitrovicës nuk ka mundur të zhvillohet në aspektin ekonomik ashtu sic; do të duhej.

Kjo për arsye të ndryshme, por arsyeja kryesore ishte pushtimi serb i cili i keqpërdori këto pasuri të Mitrovicës, dhe nuk i përdori për këtë rajon por për rajonet e ndryshme të ish-Jugosllavisë. Për ta ilustruar këtë rast mjafton të përmendim këtu Trepçen. "Trepca" deri në fillim të viteve '90 ka qenë prodhuesi më i madh i plumbit, i zinkut dhe i akumulatorëve në ish-Jugosllavi. "Trepca" morri pjesë me 50-60% në prodhimtarinë e tërësishme të plumbit në ish-Jugosllavi. Gjatë viteve 1990-1992 nga kombinati janë larguar më shumë se 12.000 punëtorë shqiptarë. Meqë Mitrovica ishte qytet industrial, ka qenë një nga mjediset më të ndotura. Pas referendumit të luftës (1999) në Trepçe nuk është bërë eksploatimi i xehes. Deri tash janë punësuar një numër simbolik i punëtorëve për ta mirëmbajtur. Nuk punon më as Fabrika e Akumulatorëve, as Fabrika e Plehrave artificiale. Në Mitrovicë vazhdon të punojë Fabrika e Betonit, Fabrika e Bukës, si dhe ndërmarrje të vogla private ku janë punësuar një numër simbolik i punëtorëve. Më qellim të përmirësimit të regjimit të rrjedhjes së lumit Ibër dhe shfrytëzimit racional dhe kompleks të ujërave të tij, është krijuar Liqeni i Ujmanit, vëllimi i ujit të cilit është 390.000 000 m³.

6.2.6.1 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së ndërtimit të HC-it

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

6.2.6.2 Ndikimet e mundshme në mjedis gjatë fazës së operimit të HEC-it

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.2.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.2.5: Rishikimi i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisorë për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brënda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 39 litra/second.

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

6.2.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.2.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.2.6.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.2.25-6.2.32.

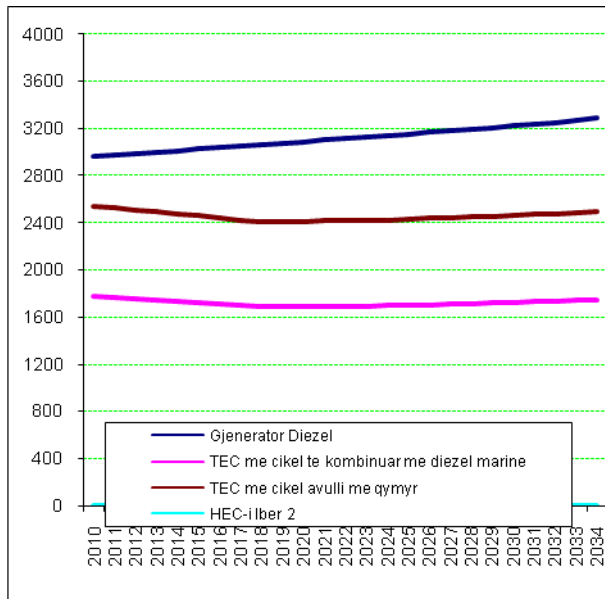


Figura 6.2.25.: CO₂ për katër rastet në ton.

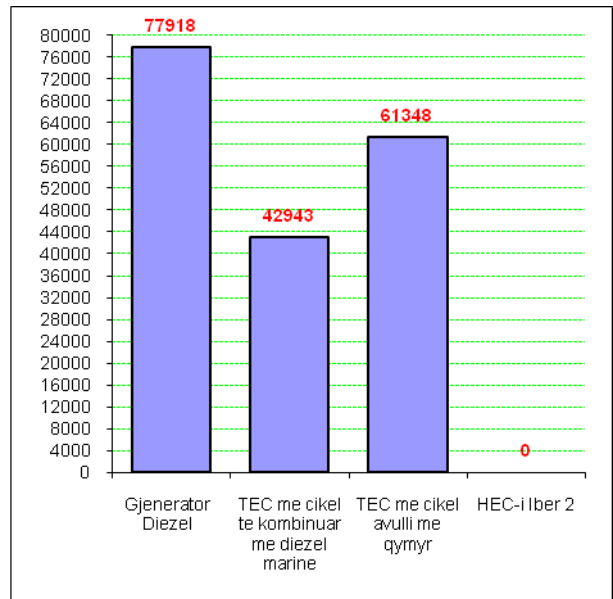


Figura 6.2.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

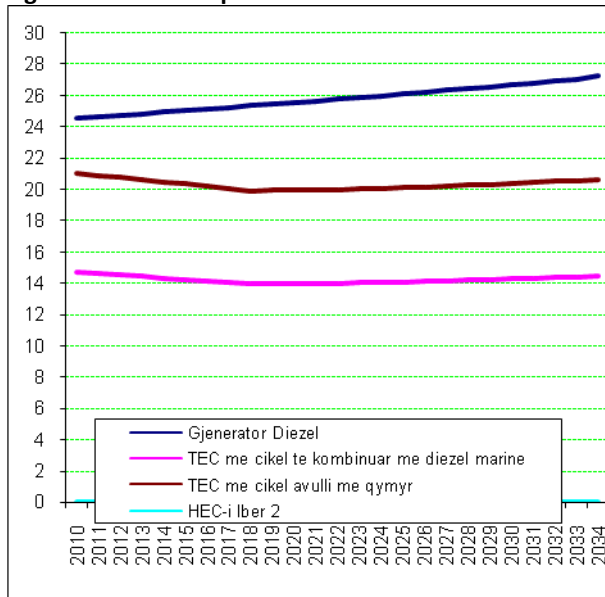


Figura 6.2.27.: N₂O për katër rastet në kg.

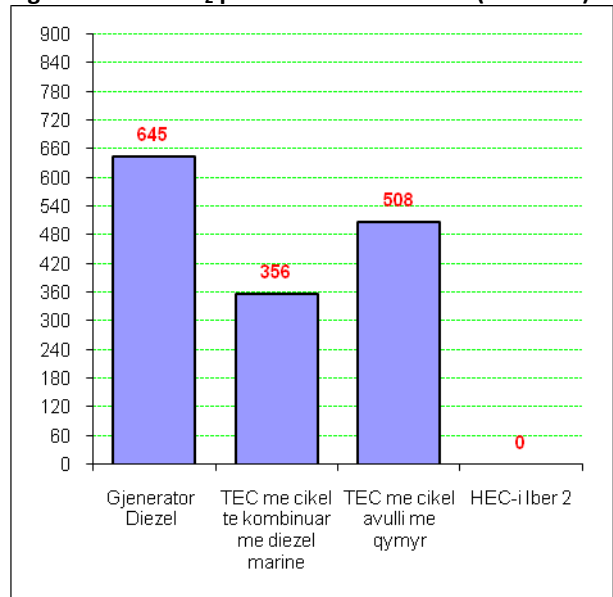


Figura 6.2.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

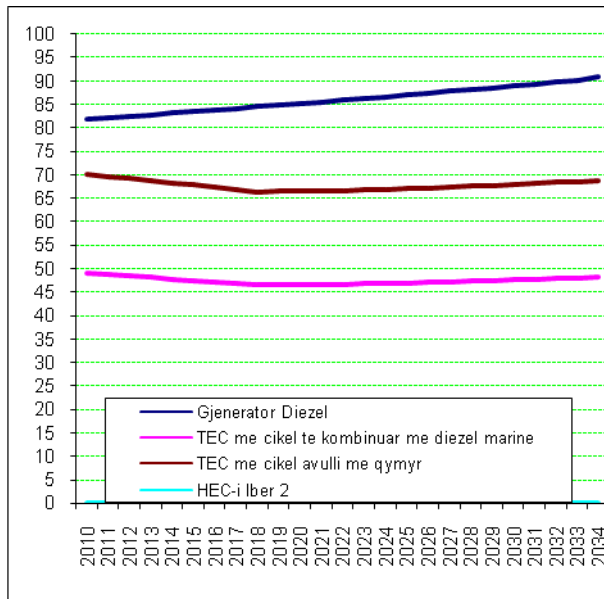


Figura 6.2.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

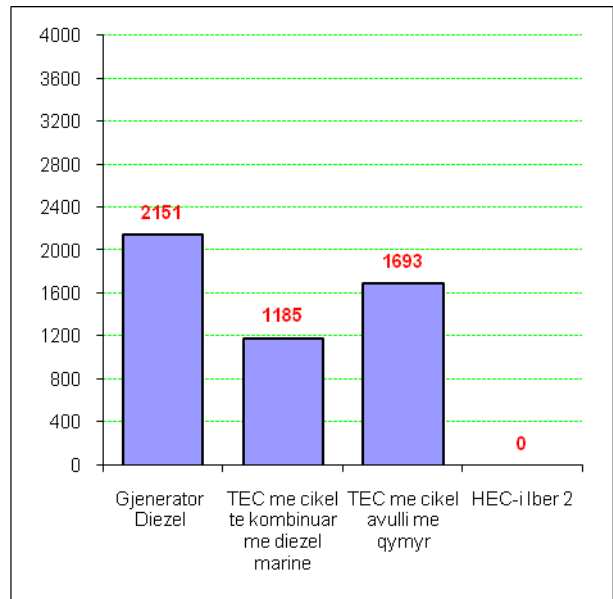


Figura 6.2.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

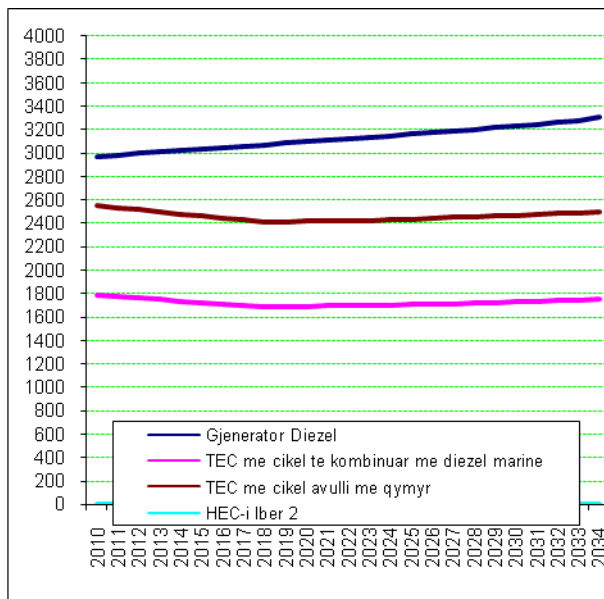


Figura 6.2.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

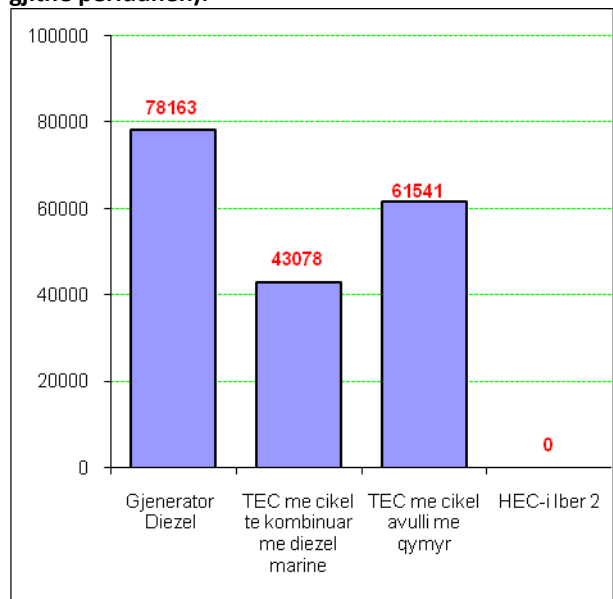


Figura 6.2.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.2.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.2.33-6.2.40.

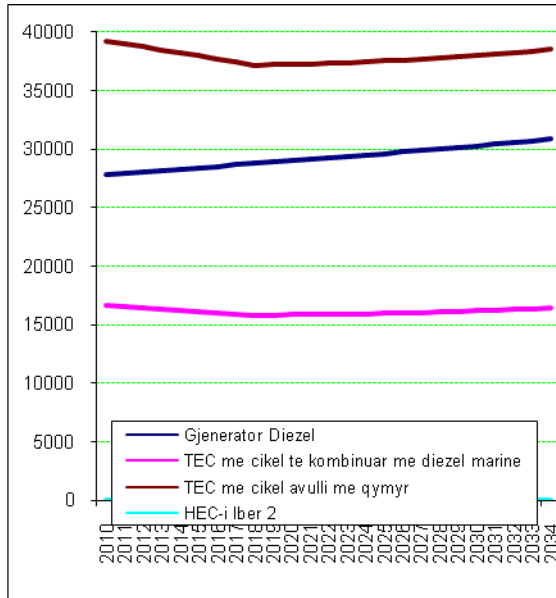


Figura 6.2.33.: SO₂ për katër rastet në kg.

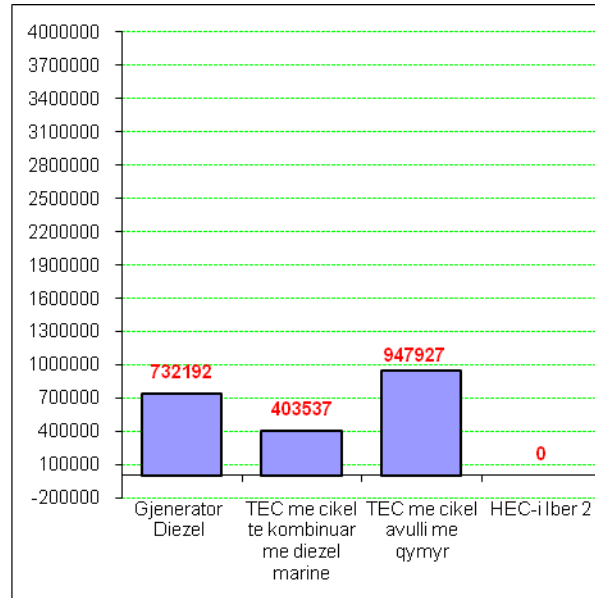


Figura 6.2.34.: SO₂ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

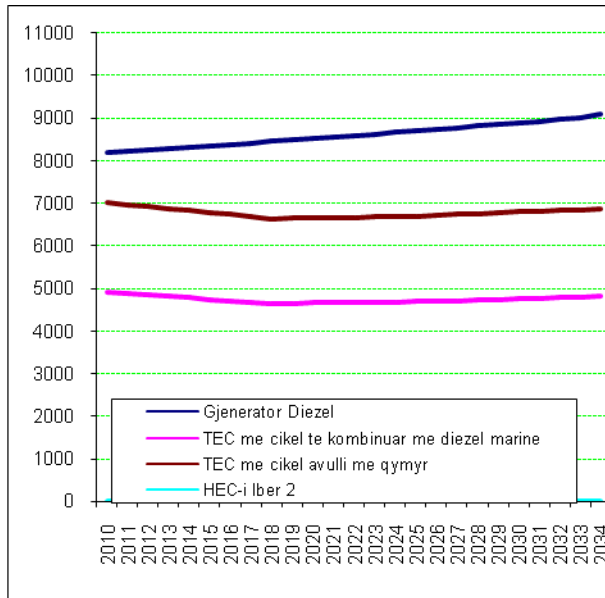


Figura 6.2.35.: NO_x për katër rastet në kg.

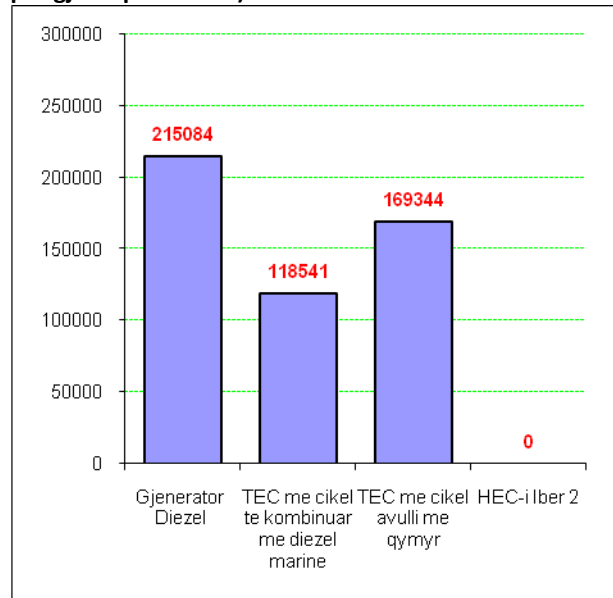


Figura 6.2.36.: NO_x për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

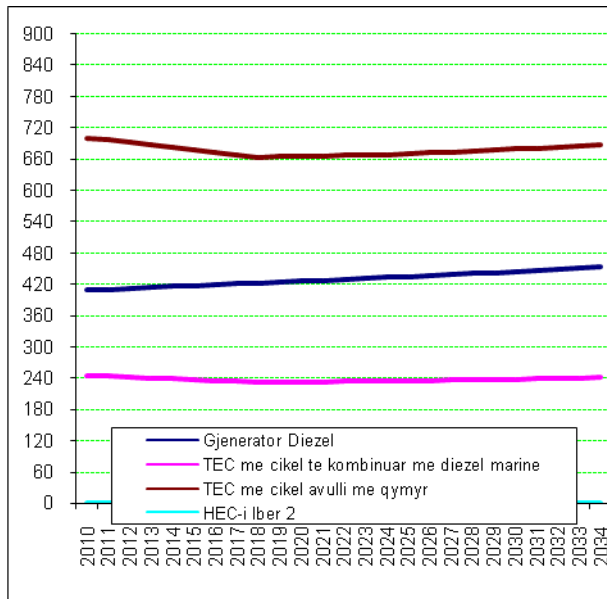


Figura 6.2.37.: CO për katër rastet në kg.

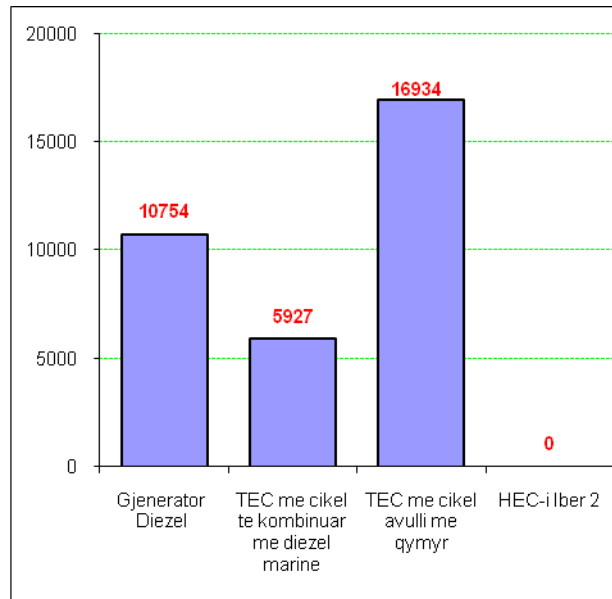


Figura 6.2.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

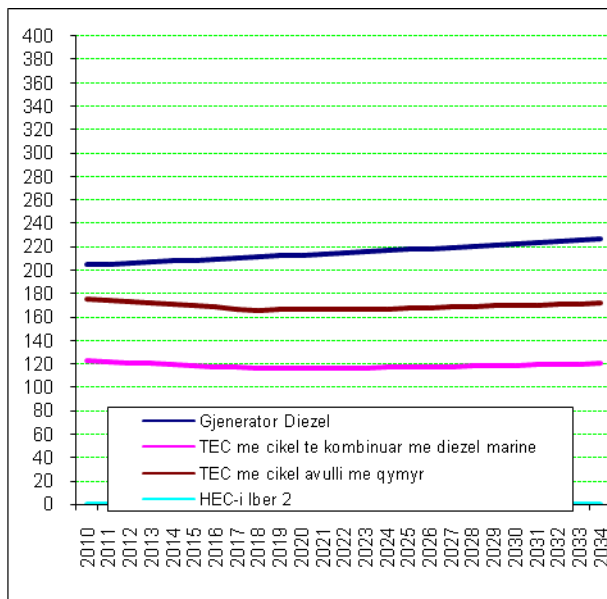


Figura 6.2.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

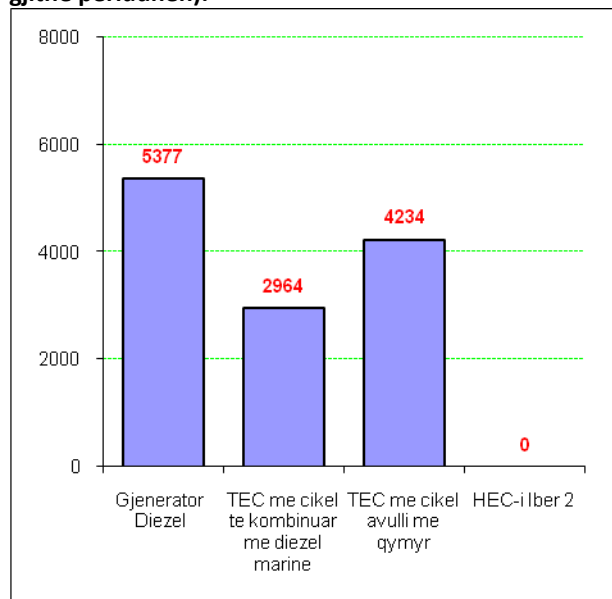


Figura 6.2.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

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

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

Secili nga paramtrat e identifikuar dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.2.7 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.2.7.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e korridorit për kanalin e derivacionit për minimizimin e zonave me shkurre	Ka shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojë kanali i derivacionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për kanalin e derivacionit do të realizohet në prani të komunitetit. Nderkohe do të mbillen me shumë se 350 drure frutore pranë centralit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur errozonin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marrin tokë bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Dokumentimi i kushtëzimit final të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryhet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

6.3 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Ibër 3

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

6.3.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Parametrat klimatologjik të zonës për HEC-in Ibri 3 janë dhënë në paragrafin 6.1.1.1

6.3.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uJOR si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.3.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

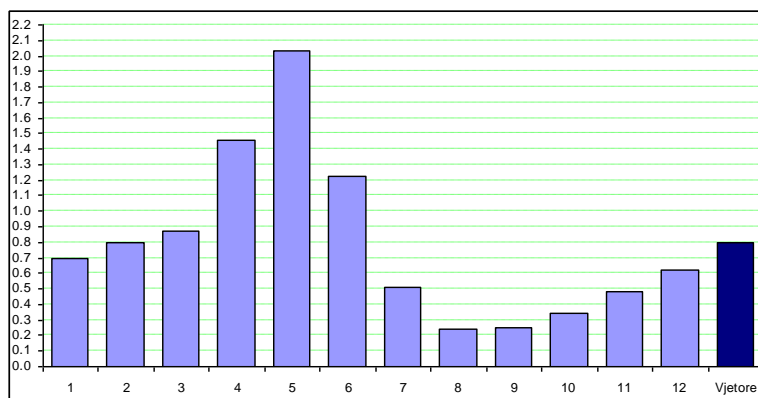


Figura 6.3.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.3.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës e HEC-it Ibri 3 deri në aksin e veprës së marrjes është 65.15 km². Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.3.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it.

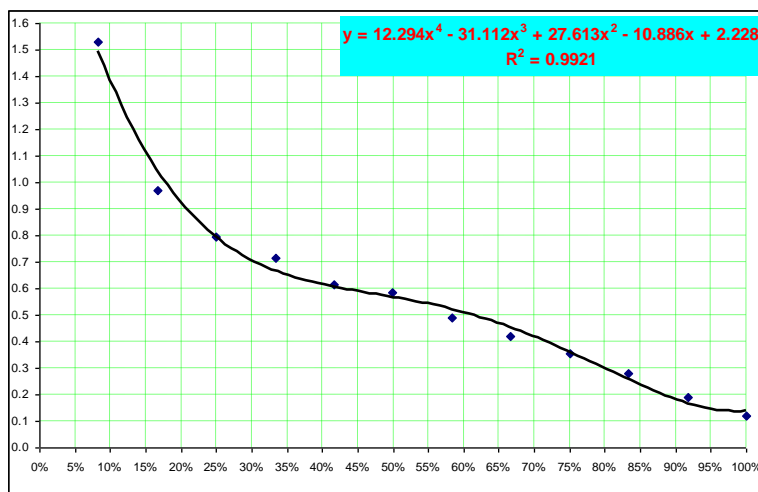


Figura 6.3.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

6.3.2 Analiza Gjeologjike [23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Struktura gjeologjike e këtij HEC-i është njësoj si edhe për HEC-in Ibër 2, sic tregohet në fotot e mëposhtme.



HC i Joshanicës. Në foto poshtë vendi i Veprës së Marrjes

6.3.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet rrënjësore të veprës së marrjes përfaqësohen nga shkëmbinj piroklastikë Paraqesin përjirim të theksuar, që në disa vende i kalon 2 – 3m. Në veprën e marrjes, pjesa fundore e saj, duhet të inkastrohet në shkëmbinj të piroklastikë të pa përjruar ose pak të përjruar. Në këtë mënyrë rritet siguria e veprës dhe garantohet siguria e ujit për të mos filtruar nga vepra e marrjes. Në veprën e marrjes, trashësia e zonës së përjruar është rreth 2 metra.

Nuk evidentohen rrëshqitje të vjetra apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje pranë veprës së marrjes.

6.3.2.2 Dekantuesi

Formacioni piroklastik i dekantuesit është tepër i përshtatshëm, (duke hequr mbulesën dymetroshe të përjruar).

6.3.2.3 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ka për bazament pothuajse gjithkund formacionin piroklastik të përjruar. Nuk evidentohen rrëshqitje të vjetra apo sektorë me rrezikshmëri rrëshqitje në të ardhmen.

6.3.2.4 Baseni i presionit

Formacioni piroklastik mbi të cilin ndërtohet baseni i presionit është i qëndrueshëm.

6.3.2.5 Tubacioni i turbinave

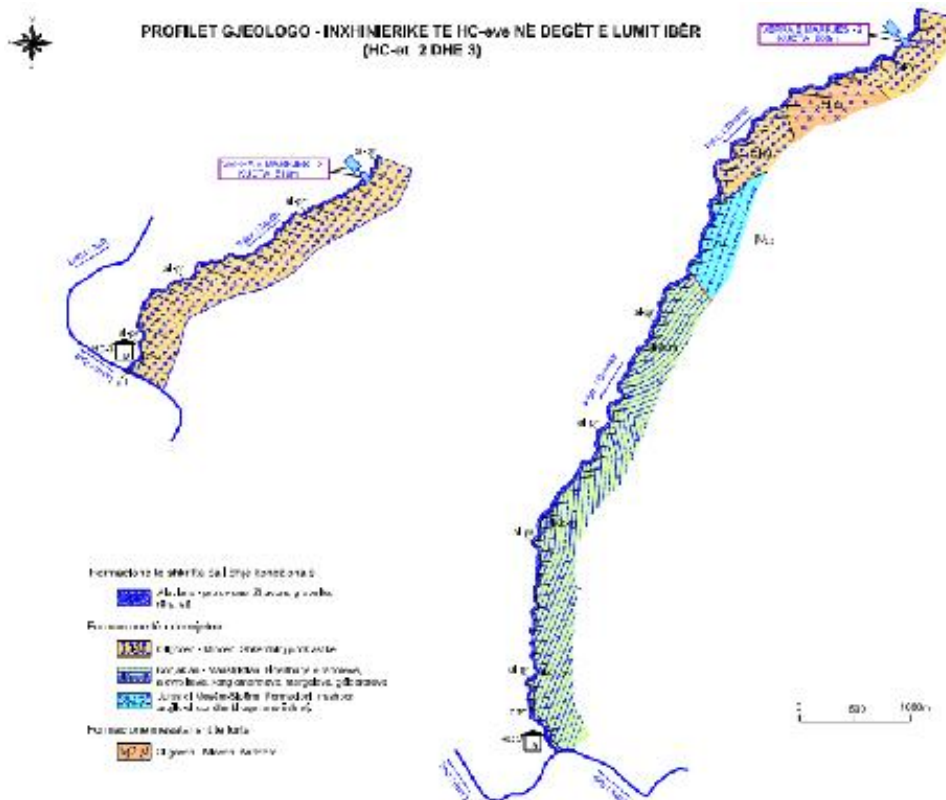
Tubacioni i turbinave shtrihet pothuajse tërësisht në formacionin piroklastik. Vetëm në pjesën më të poshtme shtrihet mbi depozitime tarracore të Kuarternarit.

6.3.2.6 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet mbi depozitimet tarracore të Kuarternarit, në bregun e djathtë të lumit. Tarraca aluviale vendoset mbi formacionin piroklastik ose mbi dacito – andezite.

Në fazën e projektit inxhinierik nevojitet kryerja e një shpimi për të saktësuar prerjen gjeologjike dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë

Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren qe vijon.



Profili gjeologjik i HEC-it 3

6.3.3 Analiza Hidroteknike dhe Energetike [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhësi 65.145km^2 , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.794\text{m}^3/\text{s}$$

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

$$Q_0 = 0.586\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.794 / 0.586 = 1.35$$

6.3.3.1 Logaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Ibri 3 ndodhet në segmentin e kuotave 516m dhe 430m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 3000m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 2.9% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 86m. Hec Ibri 3 përmban këto vepra themelore:

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

. Në figurat e mëposhtme është dhënë vendosja e veprave të centralit si dhe profili gjatësor i HEC-it të Ibrit 3.

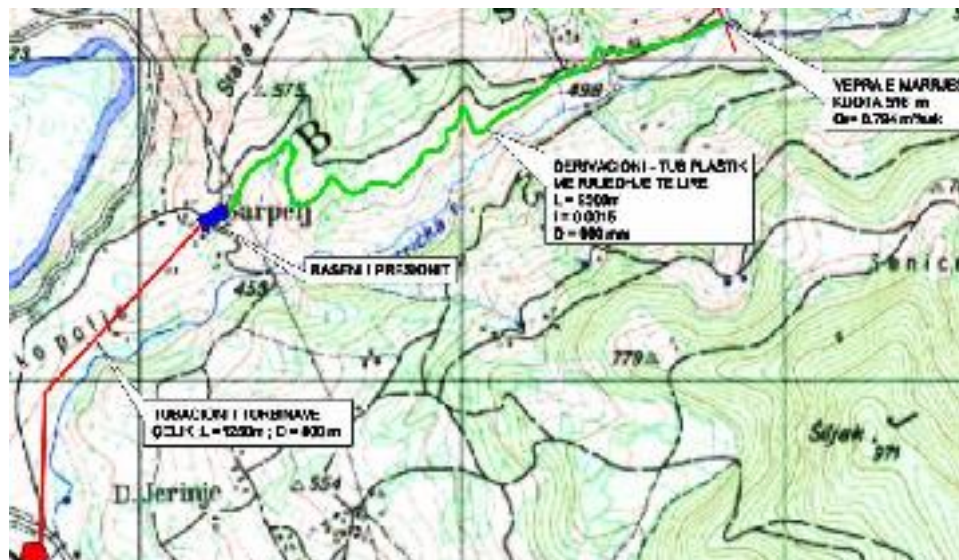


Figura 6.3.6: Vendosja e veprave të HEC-it Ibri 3

SKEMA E SHFRYTEZIMIT HIDROENERGJETIK TE DEGES SE IBRIT | HC - IBRI - 3 |

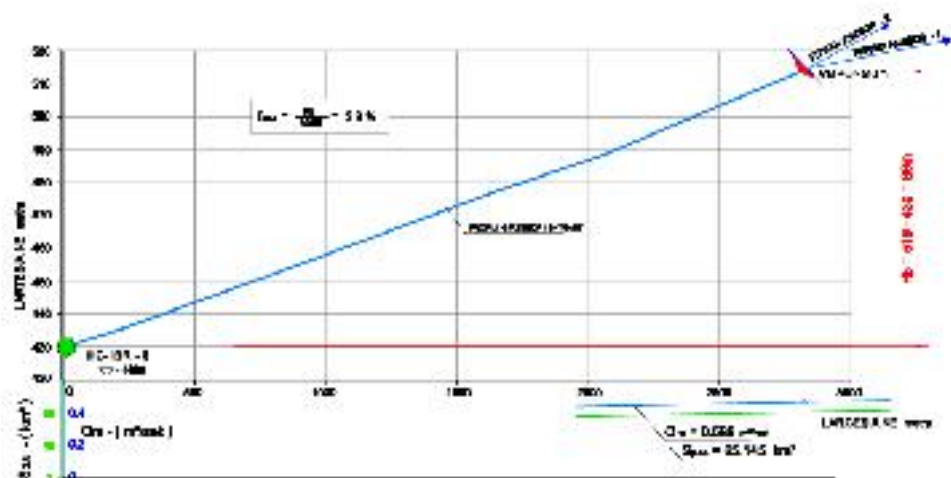


Figura 6.1.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Ibri 3

6.3.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumbardhës, në vëndin e bashkimit të përroit anësor me të, në kuotën 516m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 4m dhe gjerësi 1.7m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.3.3.1.2 Dekantuesi

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

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

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

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

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritesë $Q_{llog} = 0.794m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia $L = 30m$.
- gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 1.3m$.
- thellësia e dekantuesit $H = 2.0m$.

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

6.3.3.1.3 Derivacioni

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

Me keto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse $Q_{log} = 0.794m^3/s$,

-gjatësia $L = 2300m$,

-koeficienti i ashpërsisë $n = 0.010$,

-pjerrësia e tabanit $i = 0.0015$,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 0.9m$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 552 m në ate 548m në fund te gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.3.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatësi 12m dhe gjerësi 4.2m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit te turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevoje boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para te cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 2.30m.

6.3.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{log}=0.794m^3/s$, $L= 400m$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.012$ si më i përshtatshëm rezulton diametri $d=0.75m$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t}= 1.75m$.

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

6.3.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me këto të dhëna $Q_{log}=0.794m^3/s$ dhe $H_{br}= 102m$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacione thithes.

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

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

6.3.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 631 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.586 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ll} = 0.794 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.3.7-6.3.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse.

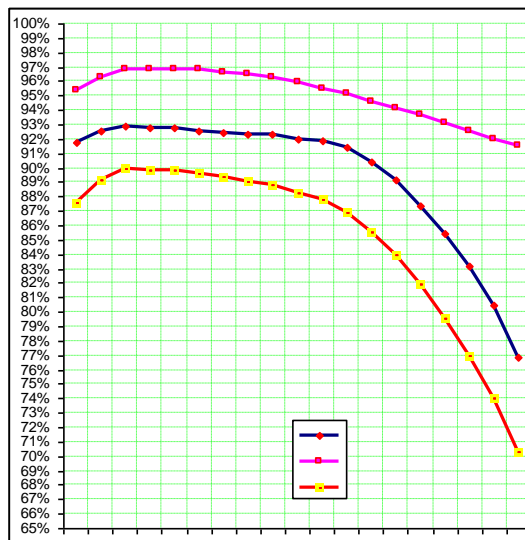


Figura 6.3.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

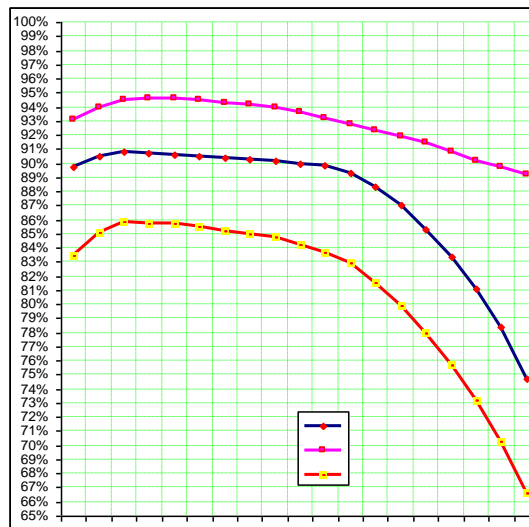


Figura 6.3.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

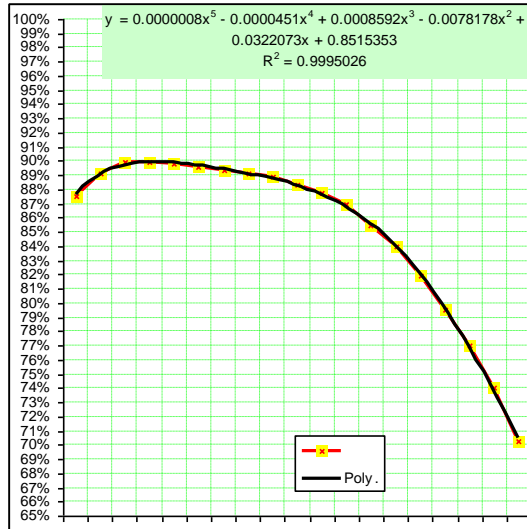


Figura 6.3.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

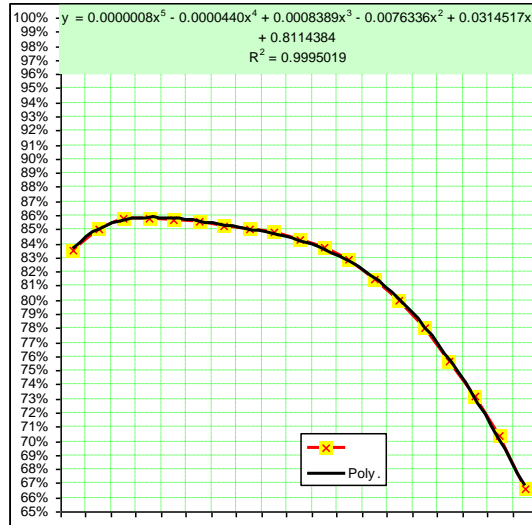


Figura 6.3.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standardeve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km^2 , kështu që për sipërfaqen $A=65.145 \text{ km}^2$, kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 65.145 = 0.065145 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.3.1-6.3.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8,33%	1,530	0,020	1,51	1,51	0,530	0,000	0,265
16,67%	0,972	0,020	0,95	0,95	0,530	0,000	0,265
25,00%	0,794	0,020	0,77	0,77	0,530	0,000	0,245
33,33%	0,717	0,020	0,70	0,70	0,530	0,000	0,167
41,67%	0,617	0,020	0,60	0,60	0,298	0,000	0,298
50,00%	0,586	0,020	0,57	0,57	0,283	0,000	0,283
58,33%	0,489	0,020	0,47	0,47	0,234	0,000	0,234
66,67%	0,422	0,020	0,40	0,40	0,201	0,000	0,201
75,00%	0,357	0,020	0,34	0,34	0,337	0,000	0,000
83,33%	0,280	0,020	0,26	0,26	0,000	0,000	0,260
91,67%	0,189	0,020	0,17	0,17	0,000	0,000	0,169
100,00%	0,121	0,020	0,10	0,10	0,000	0,000	0,100

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Renia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	93,80	427	0	204	630	0,423
0,8761	0,8761	0,8354	94,55	430	0	205	635	0,427
0,8761	0,8761	0,8339	95,29	434	0	191	624	0,419
0,8761	0,8761	0,8277	96,04	437	0	130	568	0,381

0,8665	0,8665	0,8377	96,78	245	0	237	483	0,324
0,8658	0,8658	0,8367	97,53	234	0	227	461	0,310
0,8635	0,8635	0,8331	98,27	195	0	188	383	0,258
0,8618	0,8618	0,8305	99,02	168	0	162	330	0,222
0,8683	0,8683	0,8106	99,76	287	0	0	287	0,192
0,8507	0,8507	0,8350	100,51	0	0	214	214	0,144
0,8507	0,8507	0,8278	101,25	0	0	139	139	0,093
0,8507	0,8507	0,8214	102,00	0	0	82	82	0,055
							Prodhimi Mesatar Vjetor	3.25

Në figurën 6.3.11-6.3.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

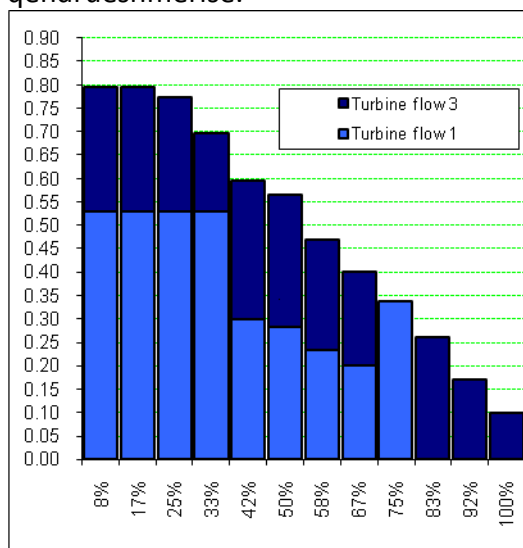


Figura 6.3.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m³/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

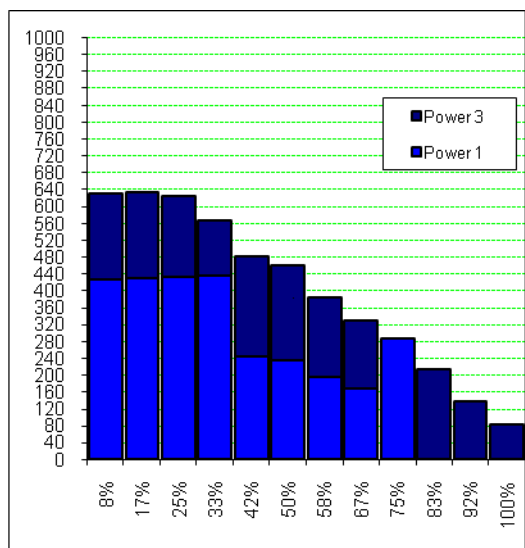


Figura 6.3.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5153 orë.

6.3.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.3.3.3.1 Turbinat

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

6.3.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1} = 450$ kW dhe $P_{n2} = 230$ kW secili. Dimensionet dhe plani i bazamentit i detajuar për montim të turbinës dhe gjeneratorit do të prezentohen në fazën e projektit të detajuar inxhinjrik dhe do të jenë funksion i prodhuesit të turbinave dhe të gjeneratorëve.

6.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht 660 kVA dhe 340kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm.

6.3.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 50]

6.3.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.3.3.

Tabela 6.3.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Ibri 3
Vepra e marjes	21840
Dekantuesi	28140
Derivacioni	138000
Baseni i presionit	19460
Tubacioni i presionit	64200
Ndërtesa e centralit	41700
Totali Punimet Ndërtimore	313340
Makineritë Total	267.421
Hidroturbina	173.823
Gjenerator Elektrik	40.113
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	5.348
Transformatorë fuqie rritës	28.881
Transformatorë fuqie zbritës	9.627
Çelat elektrike me tension të mesëm	5.145
Çele elektrike me tension të ulët	3.464
Linja elektrike e lidhjes së centralit	65905
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	31334
Rezerva e Punimeve Teknologjike	26742
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	6591
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	14227
Projekti i detajuar inxhinjierik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	35567
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	21340
Totali	782466
TVSH	125195
Totali me TVSH	907660
Totali/kW	1241
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	497
Totali Pjesës së Makinerive/kW	424

6.3.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.3.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 50]

6.3.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.3.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.3.4 investori do të fiancojë 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

Tabela 6.3.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

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

6.3.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.1.5.2.

6.3.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.1.5.3.

6.3.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.1.5.4.

6.3.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

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

6.3.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare

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

6.3.5.7 Treguesit financiare bazë të HEC-it

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

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 3.58 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 25.53%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 4.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.034 Euro/kWh

6.3.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrevë kryesorë të HEC-it

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

6.3.5.8.1 Normës së Interetit

Në figurat 6.3.13-6.3.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

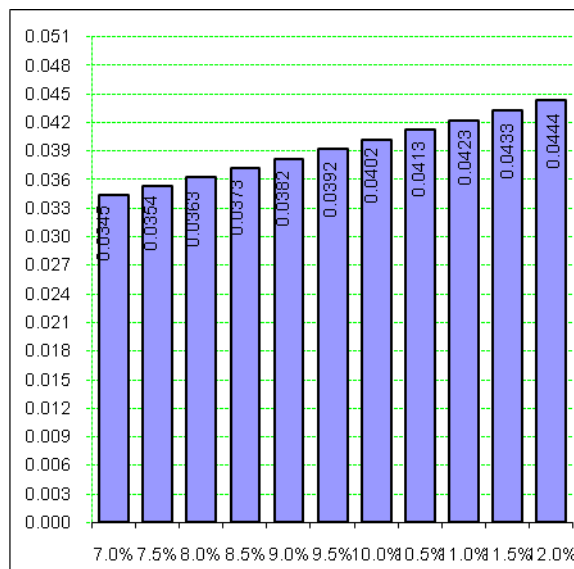
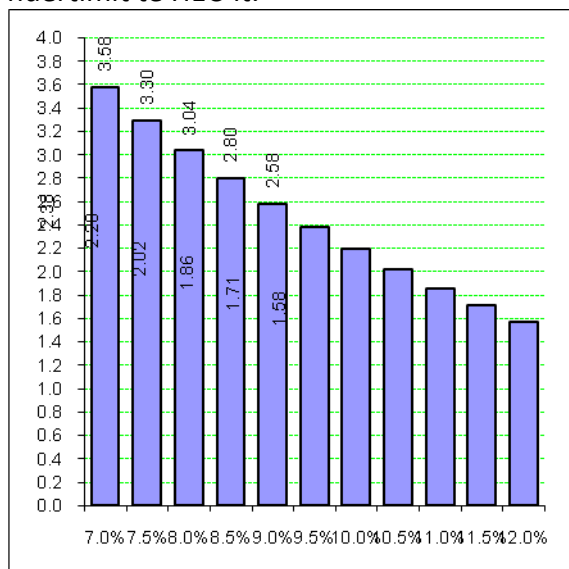


Figura 6.3.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

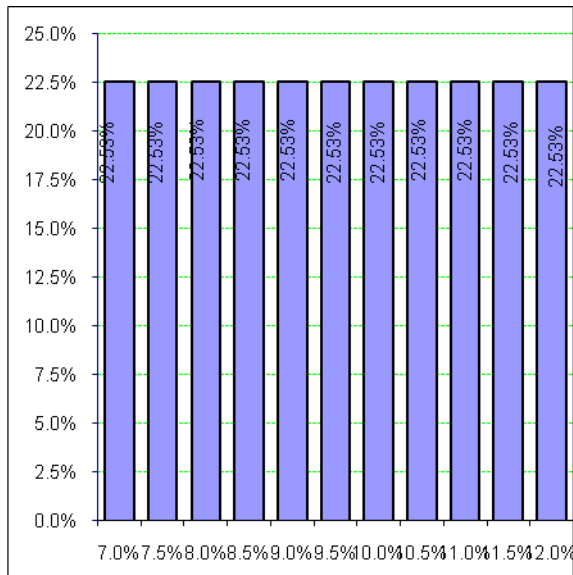


Figura 6.3.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

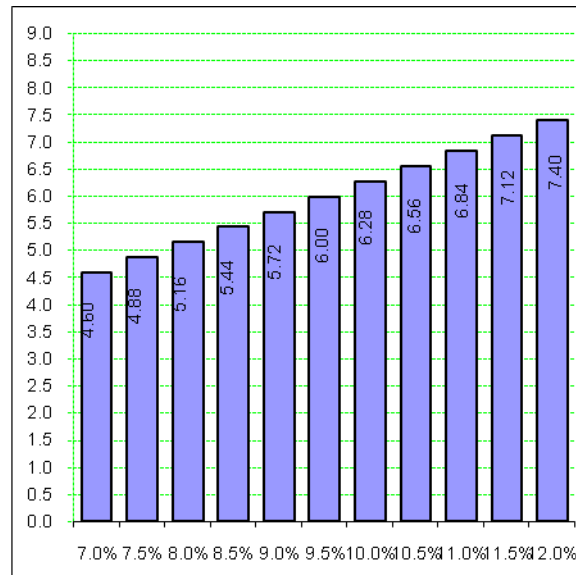


Figura 6.3.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

Figura 6.3.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.3.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.3.17-6.3.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjise elektrike të prodhuar.

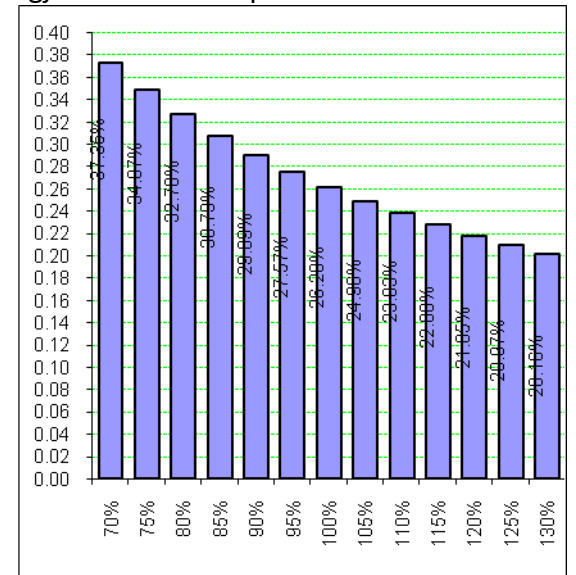
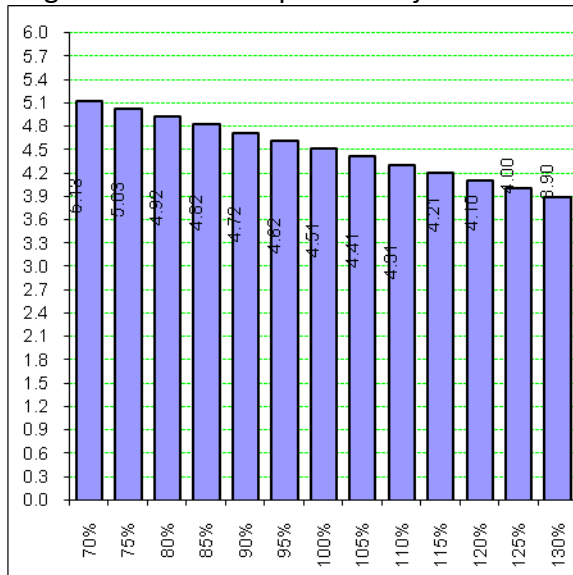


Figura 6.3.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV

Figura 6.3.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR

përkundrejt energjisë së prodhuar

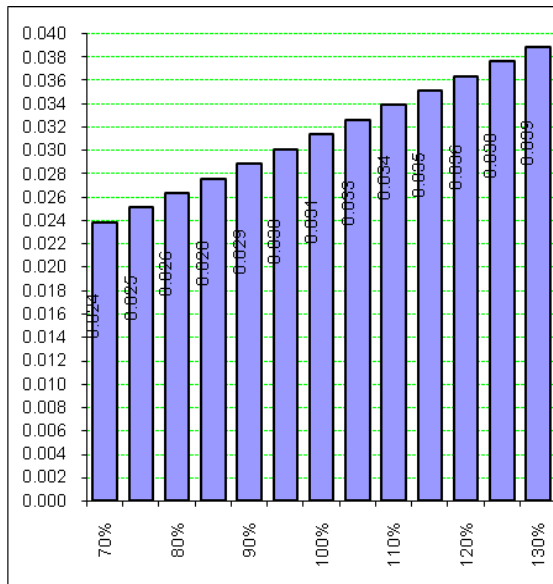


Figura 6.3.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

përkundrejt energjisë së prodhuar

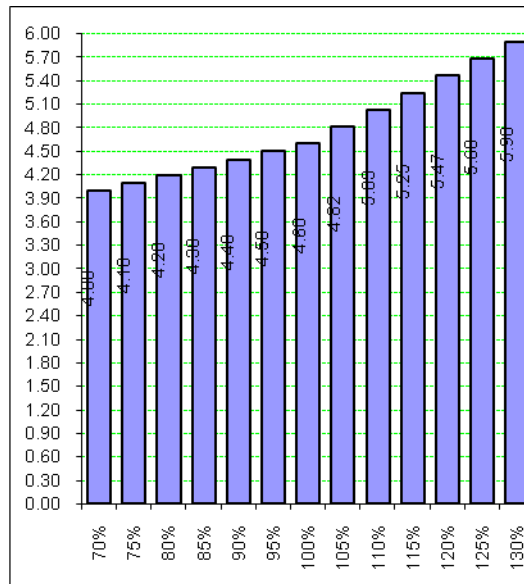


Figura 6.3.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.3.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.3.21-6.3.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar.

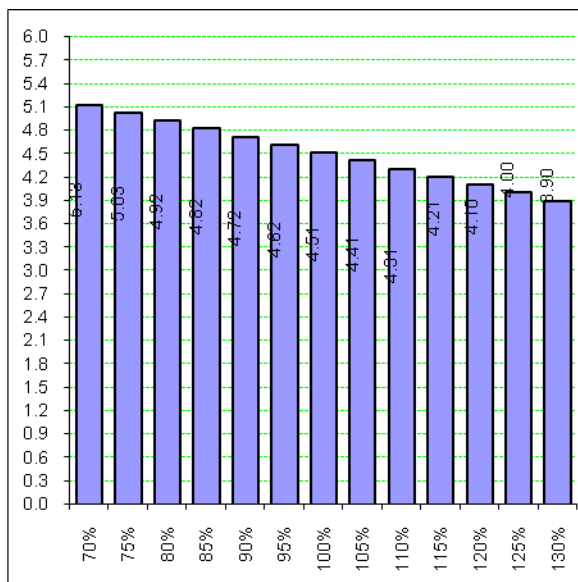


Figura 6.3.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

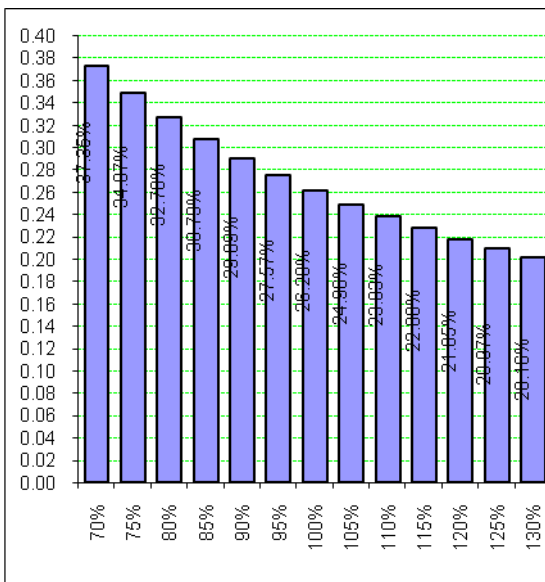


Figura 6.3.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

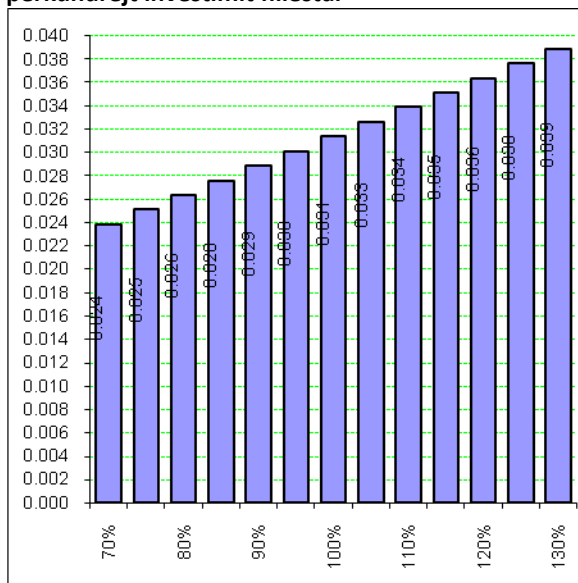


Figura 6.3.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

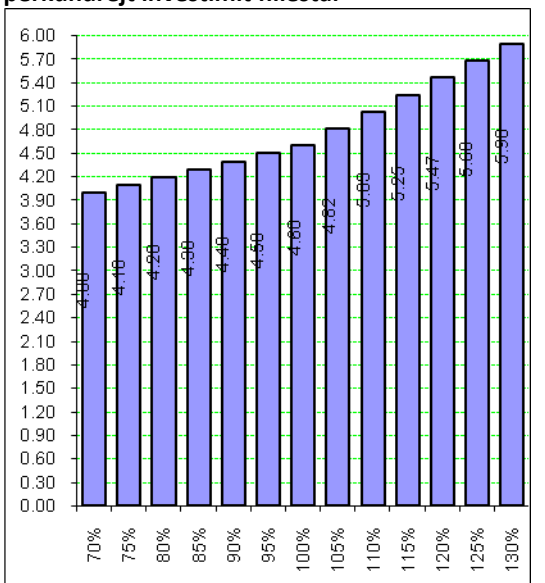


Figura 6.3.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.3.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 50]

Komuna e Mitrovicës si njësi territoriale e përbëjnë vet qyteti i Mitrovicës, fshatrat, vendbanimet dhe lagjet urbane. Gjithsej në komunën e Mitrovicës janë 49 fshatra. Sa i përket numrit të popullsisë duhet cekur se për numrin e banorëve të trevës së Mitrovicës nuk kemi shënime të sakta deri në fund të shek. XIX. Sipas regjistrimit të vitit 1981, komuna e Mitrovicës që përfshinte edhe territorin e komunave Zveqan e Zubin Potok, kishte 105,322 banorë, nga të

cilët 60.528 ose 63,2 % shqiptare, 25970 ose 12,5 % serbe, 2000 ose 1.9% malazez, 4519 ose 4,3 % myslimane, 789 turq, ose 0,7% dhe 5557, ose 5,3 % romë Ndërkaq tani llogaritet që në komunën e Mitrovicës te jetojnë rreth 110000 banorë, nga ta 93% shqiptarë, 5% serb dhe 2% të tjerë. Ndryshe sikurse në tërë Kosovën edhe në komunën e Mitrovicës karakteristike është mosha e re e popullsisë, ku kjo moshë llogaritet të jetë (pra mosha mesatare e popullsisë) rreth 26 vjeç;. Me procesin e privatizimit janë privatizuar: Fabrika e betonit, Furra e bukës dhe "Shtëpia e Mallrave". Në komunën e Mitrovicës gjithsejtë operojnë 3218 biznese.

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

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

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.3.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.3.5: Rishikimi i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisorë për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brënda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 65 litra/second.

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

6.3.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-ëve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1.

Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.3.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.3.6.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO2	1	1
Metani CH4	12±3	21
Oksidi i Azotit N2O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.3.25-6.3.32.

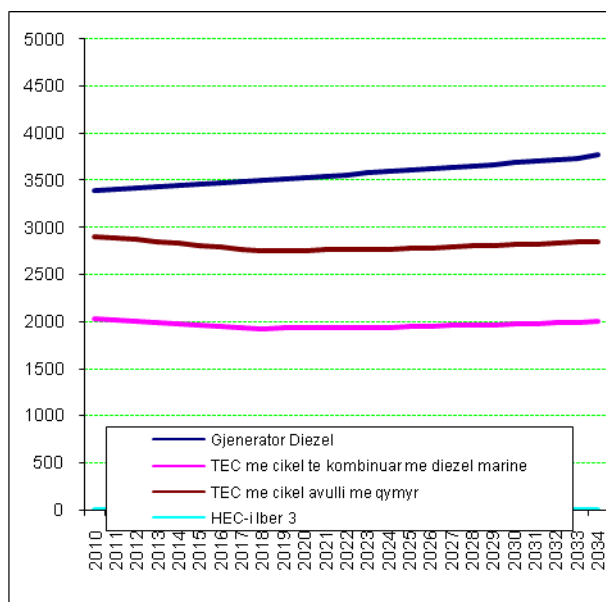


Figura 6.3.25.: CO2 për katër rastet në ton.

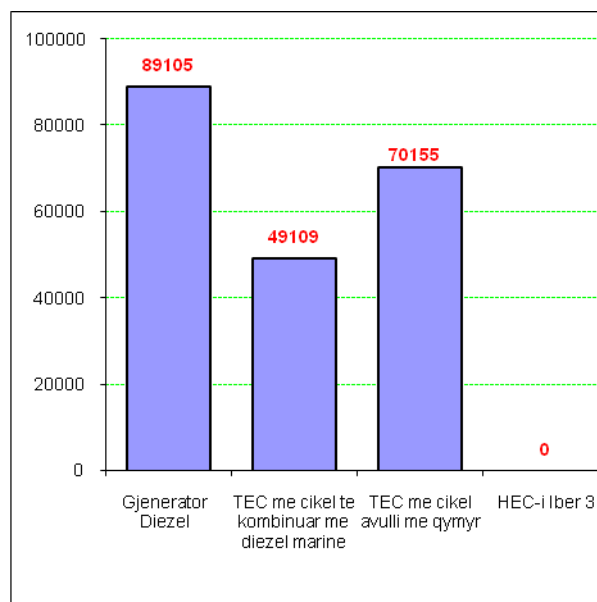


Figura 6.3.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

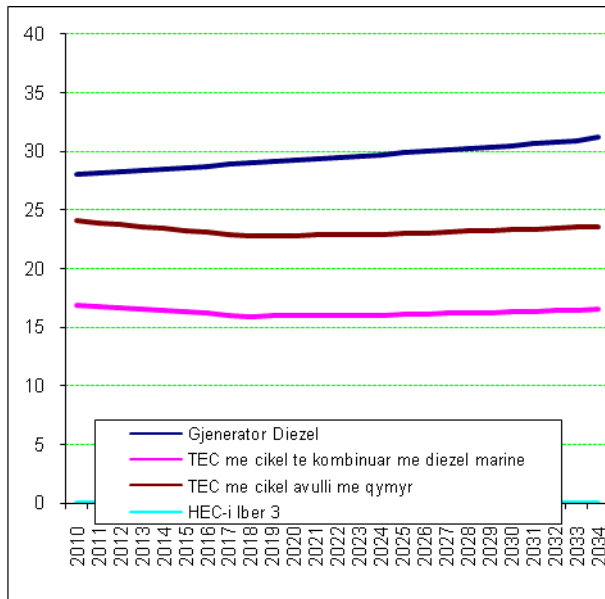


Figura 6.3.27.: N₂O për katër rastet në kg.

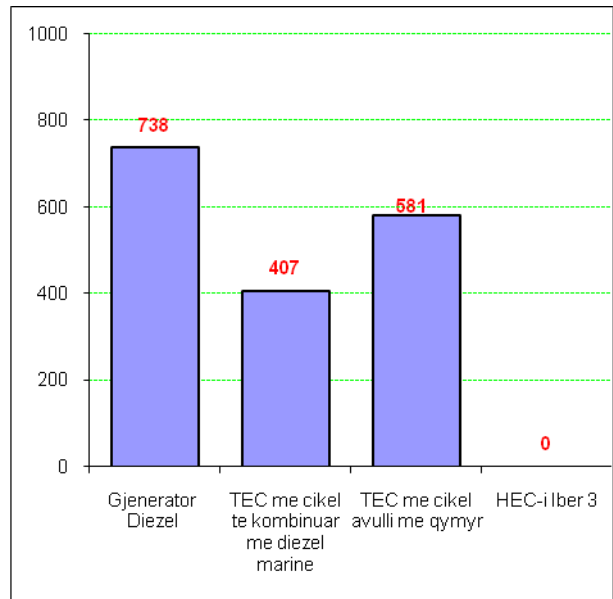


Figura 6.3.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

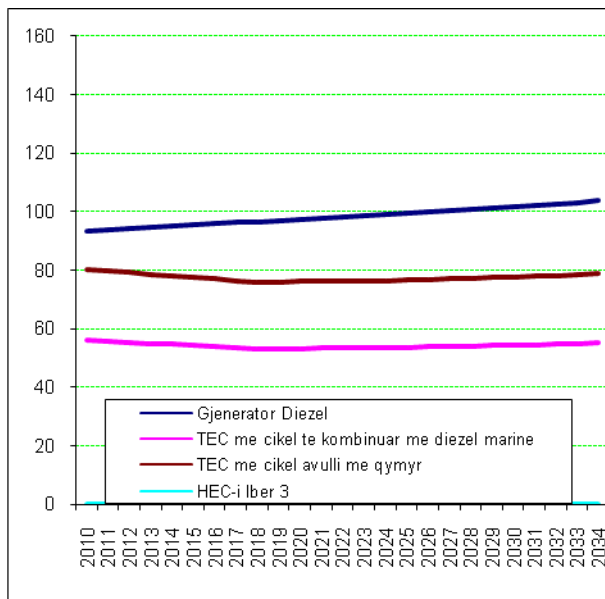


Figura 6.3.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

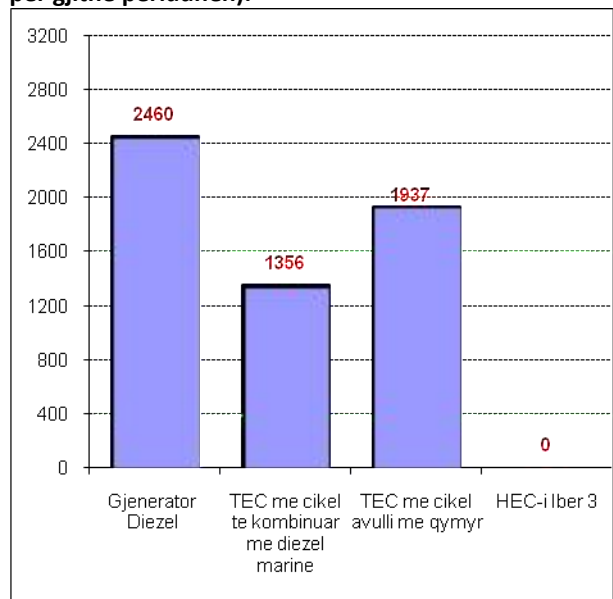


Figura 6.3.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

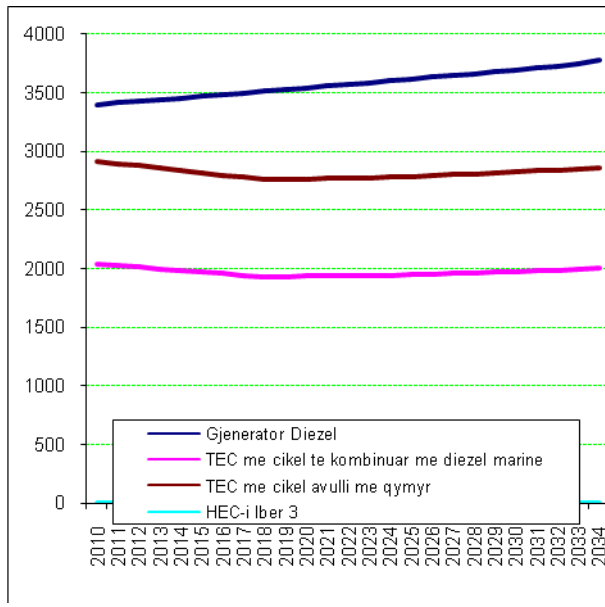


Figura 6.3.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

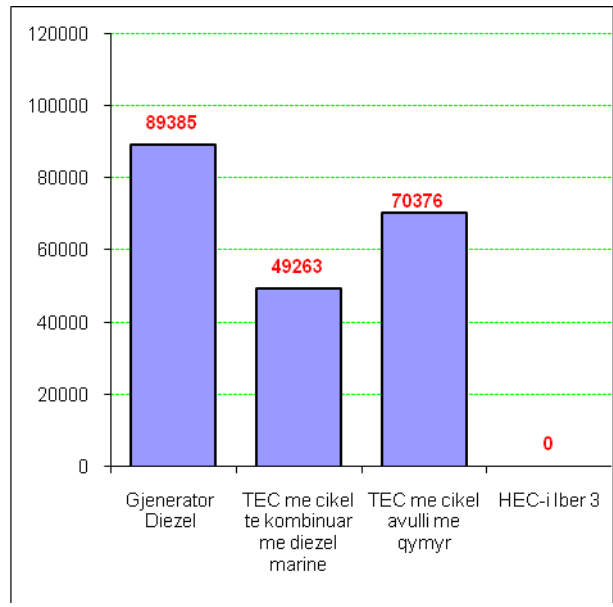


Figura 6.3.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.3.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.3.33-6.3.40.

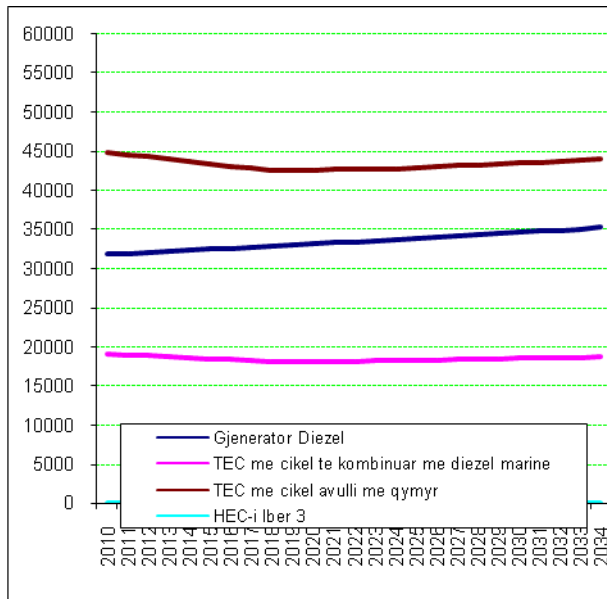


Figura 6.3.33.: SO2 për katër rastet në kg.

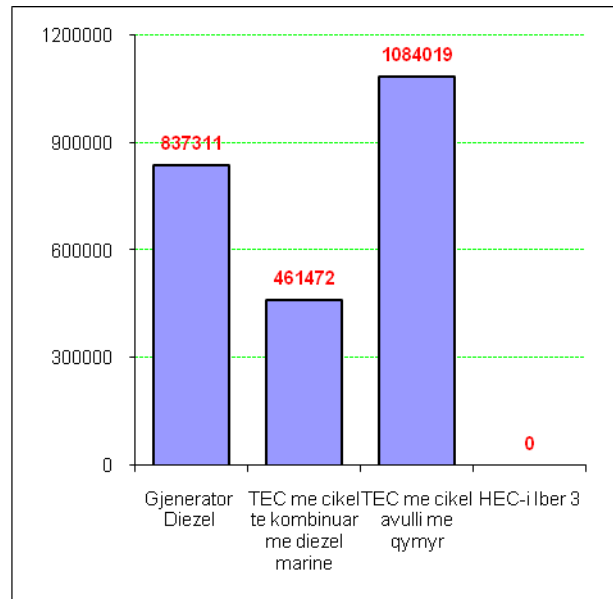


Figura 6.3.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

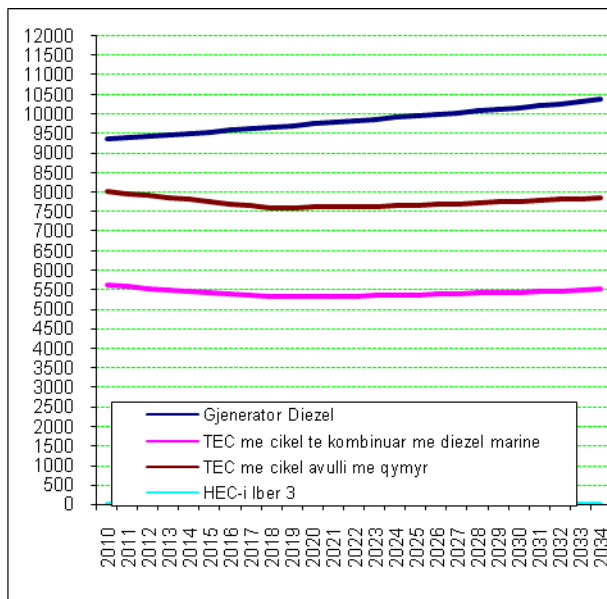


Figura 6.3.35.: NOx për katër rastet në kg.

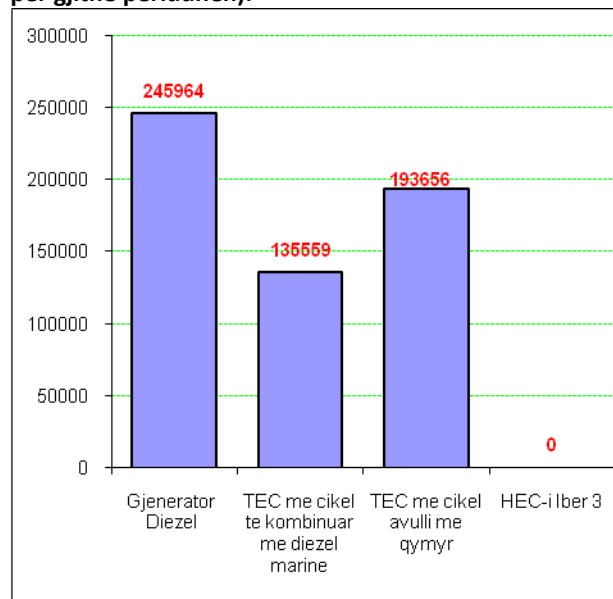


Figura 6.3.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

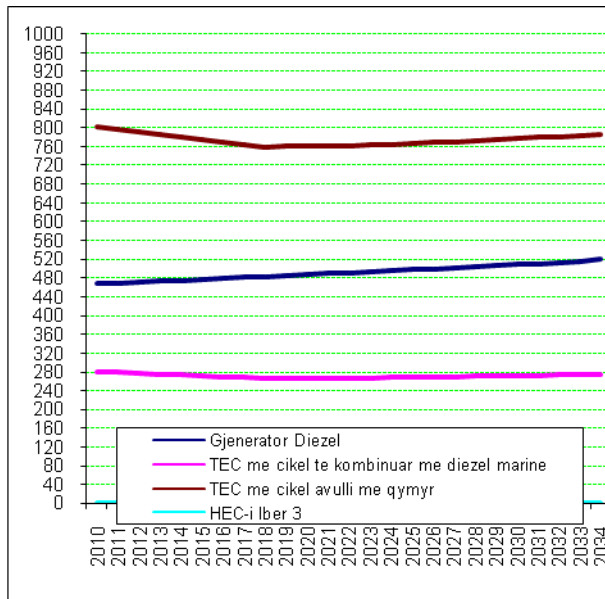


Figura 6.3.37.: CO për katër rastet në kg.

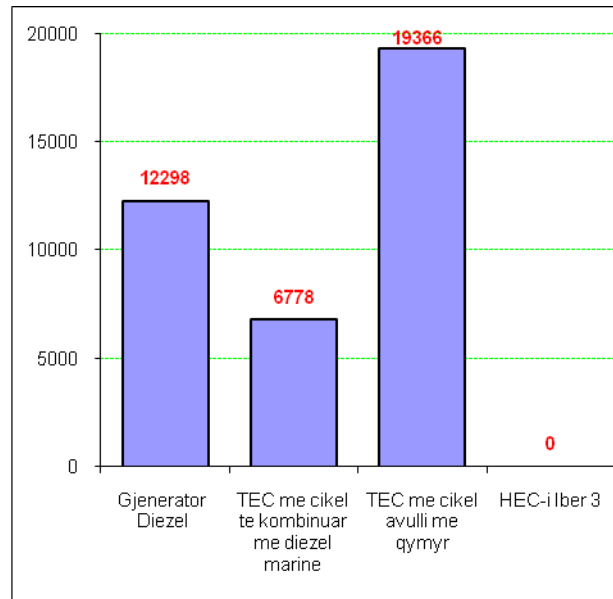


Figura 6.3.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

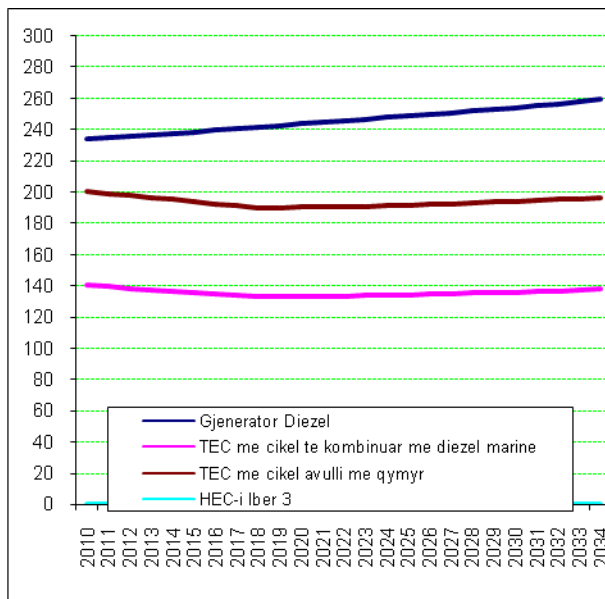


Figura 6.3.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

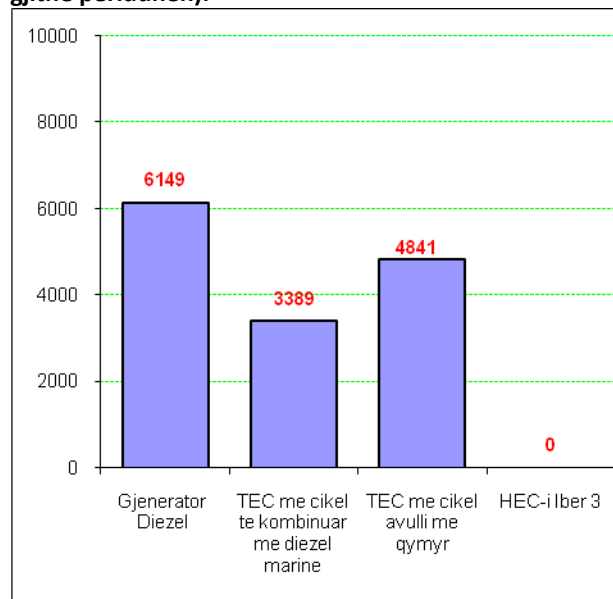


Figura 6.3.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

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

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

Tabela 6.3.7.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e korridorit për kanalin e derivacionit për minimizimin e zonave me shkurre	Ka shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojë kanali i derivacionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për kanalin e derivacionit do të realizohet në prani të komunitetit. Nderkohe do të mbillen me shume se 270 drure frutore pranë centralit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kësaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marrin toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Dokumentimi i kushtëvë finalë të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara duhet të kryhet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

6.4 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Iber 4

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

6.4.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Parametrat klimatologjik të zonës për HEC-in Ibri 4 janë dhënë në paragrafin 6.1.1.1

6.4.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujqor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.4.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

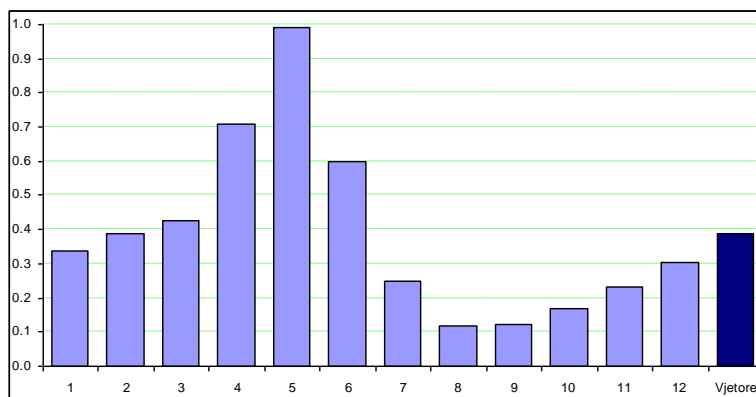


Figura 6.4.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.4.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.4.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Ibri 4.

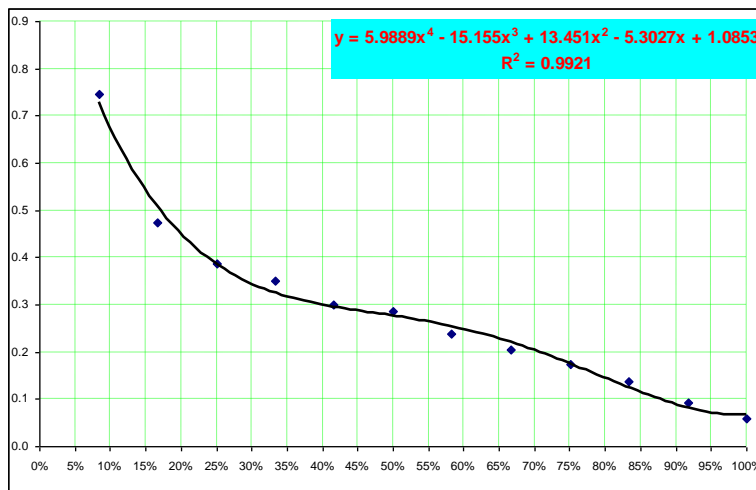


Figura 6.4.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

6.4.2 Analiza Gjeologjike [23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

HC-i nr. 4 ndërtohet në krahun e majtë të lumit të Ibrit, në Jugperëndim të qytetit të Leposaviqit, sic tregohet ne figuren e meposhtme.



Vendi pranë derdhjes në Lumin e Ibrit.

6.4.2.1 Vepra e marrjes

Formacionet përfaqësohen dacito – andezite me mbulesë të hollë të depozitimeve të Kuaternarit. Janë formacione të qëndrueshme, por me një shkallë të ulët përtejrimi.

Proluvionet e përroit kanë trashësi deri në 2m. Ato duhet të hiqen dhe vepra e marrjes të inkastrohet në formacionet rrënjësore.

Andezito – dacitet janë formacione ujëlëshuese dhe nuk ka rrezik të ketë largim uji nga vepra e marrjes.

6.4.2.2 Dekantuesi

Formacioni dacito – andezitik i bazamentit të dekantuesit është i qëndrueshëm.

6.4.2.3 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ka për bazament formacione të ndryshme: si piriklastikë, dacito – andezite, fragmente ofiolitike si dhe një formacion vullkano – sedimentar me mbulesë të hollë flishi kretak. Përhapje të gjerë kanë edhe depozitimet e Kuarternarit.

Nga rikonjicioni në terren nuk evidentuam zona të rrëshqitura apo me rrezikshmëri rrëshqitje.

6.4.2.4 Baseni i presionit

Baseni i presionit ndërtohet nga rreshpe të formacionit vullkano - sedimentar. Janë të qëndrueshme.

6.4.2.5 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave ka për bazament rreshpe e bazalte të formacionit vullkano – sedimentar dhe në pjesën e poshtme depozitime tarracore.



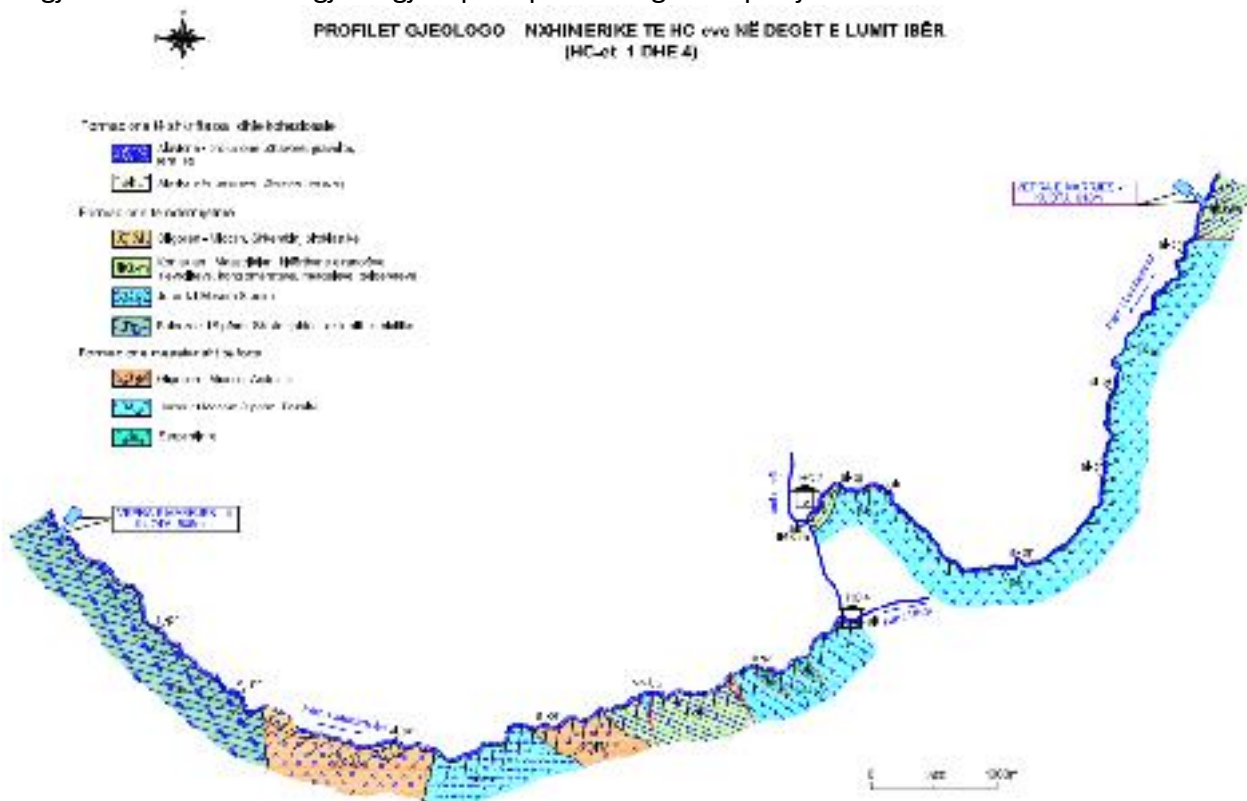
6.4.2.6 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në depozitimet tarracore, që shtrihen mbi bazalte dhe rreshpe. Është i nevojshëm kryerja e një shpimi për të saktësuar prerjen gjeologjike si dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë, sic tregohet ne fotot e mëposhtme.



Vendi pranë Ndërtesës së Centralit.

Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten në figurën që vijon.



Profili gjeologjik i HEC-it 4

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

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 40.8km^2 , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.387\text{m}^3/\text{s}$$

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

$$Q_0 = 0.286\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 0.387 / 0.286 = 1.35$$

6.4.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Ibri 4 është vepra e vetme hidroenergjetike në pellgun ujqor të Lumit të Joshanicës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 586m dhe 455m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 5600m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 2.34% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 131m.

Hec Ibri 4 përmban këto vepra themelore:

- Vepra e marrjes.
- Dekantuesi.
- Derivacioni.
- Baseni i presionit.
- Tubacioni i turbinave.
- Ndërtesa e centralit.
- Vendosja e veprave paraqitet në figurën 6.4.6.



Figura 6.4.6: Vëndosja e vëprave të HEC-it Ibri 4

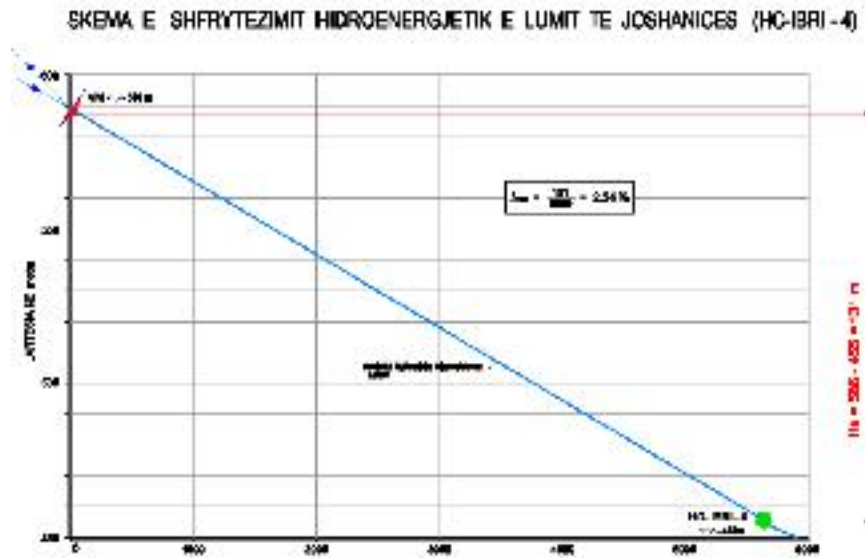


Figura 6.4.6.1: Profili gjatësor të HEC-it Ibri 4

6.4.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Joshanicës në kuotën 586m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 2.2m dhe gjerësi 1.4m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.4.3.1.2 Dekantuesi

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

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

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

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

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse $Q_{log} = 0.387m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia $L = 21m$.
- gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 0.9m$.
- thellësia e dekantuesit $H = 1.4m$.

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

6.4.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

- prurja llogaritëse $Q_{log} = 0.387m^3/s$,
- gjatësia $L = 5300m$,
- koeficienti i ashpërsisë $n = 0.010$,
- pjerrësia e tabanit $i = 0.0015$,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 0.65m$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoips 586 m në atë 578m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.4.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatësi 10m dhe gjerësi 4m. Thellësia e tij është 3.6m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si edhe tubi i ajrimit. Në rast nevoje boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësorë të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 1.8m.

6.4.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{llog.}=0.387\text{m}^3/\text{s}$, $L=700\text{m}$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.012$ si me i përshtatshëm rezulton diametri $d=0.7\text{m}$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t.}=1.05\text{m}$.

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

6.4.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me këto të dhëna $Q_{llog.}=0.387\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H_{br.}=126\text{m}$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Pelton me aks horizontal dhe me dy hedhje të rrjedhës së ujit në rotorin e turbinës.

Ato vendosen në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit. Hyrja e prurjeve të ujit për të dy turbinat bëhet me anë të tubacioneve përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur për secilën prej tyre.

6.4.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 390 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.387 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{ll} = 0.286 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.4.7-6.4.8 është dhënë rendimenti i turbines së madhe që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me $1/3$ e prurjes llogaritëse.

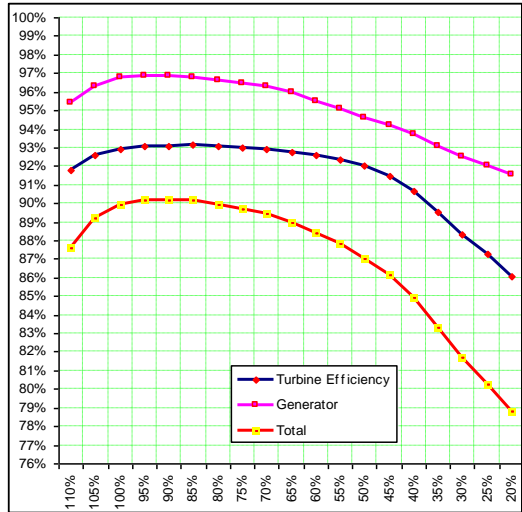


Figura 6.4.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

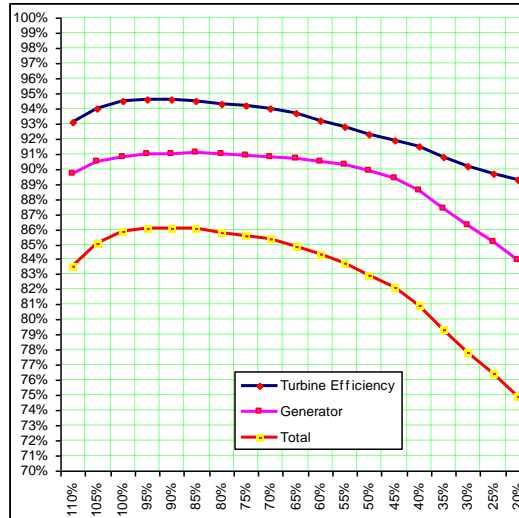


Figura 6.4.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

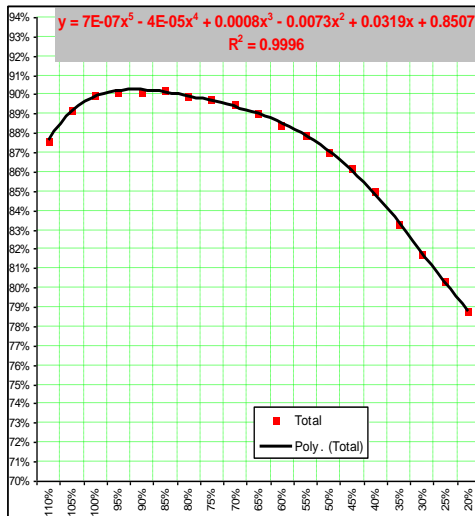


Figura 6.4.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

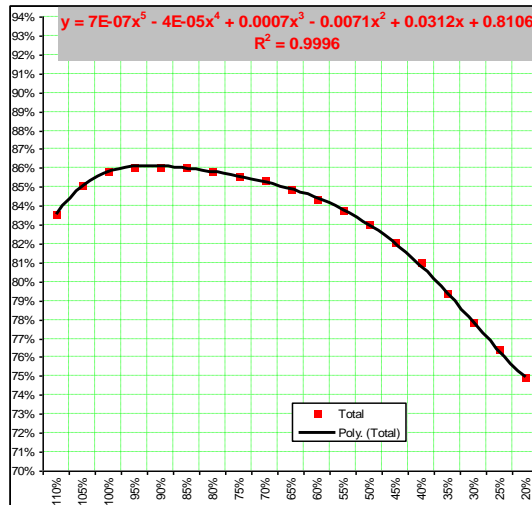


Figura 6.4.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km^2 , kështu që për sipërfaqen $A=40.8 \text{ km}^2$, kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 40.80 = 0.04080 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.4.1-6.4.2.

Tabela 6.4.1: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik të HEC-it							
Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinen 1	Prurja për Turbinen 2	Prurja për Turbinen 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8,33%	0,745	0,020	0,73	0,73	0,258	0,000	0,129
16,67%	0,473	0,020	0,45	0,45	0,258	0,000	0,129

25,00%	0,387	0,020	0,37	0,37	0,258	0,000	0,109
33,33%	0,349	0,020	0,33	0,33	0,258	0,000	0,071
41,67%	0,300	0,020	0,28	0,28	0,140	0,000	0,140
50,00%	0,286	0,020	0,27	0,27	0,133	0,000	0,133
58,33%	0,238	0,020	0,22	0,22	0,109	0,000	0,109
66,67%	0,205	0,020	0,19	0,19	0,093	0,000	0,093
75,00%	0,174	0,020	0,15	0,15	0,154	0,000	0,000
83,33%	0,136	0,020	0,12	0,12	0,000	0,000	0,116
91,67%	0,092	0,020	0,07	0,07	0,000	0,000	0,072
100,00%	0,059	0,020	0,04	0,04	0,000	0,000	0,039

Tabela 6.4.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it								
Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	119,00	264	0	126	390	0,265
0,8761	0,8761	0,8354	120,09	266	0	127	393	0,267
0,8761	0,8761	0,8323	121,18	269	0	108	376	0,255
0,8761	0,8761	0,8258	122,27	271	0	70	342	0,232
0,8660	0,8660	0,8370	123,36	147	0	142	289	0,196
0,8653	0,8653	0,8360	124,45	140	0	135	276	0,187
0,8629	0,8629	0,8323	125,55	116	0	112	228	0,155
0,8613	0,8613	0,8296	126,64	99	0	95	195	0,132
0,8673	0,8673	0,8106	127,73	167	0	0	167	0,114
0,8507	0,8507	0,8334	128,82	0	0	122	122	0,083
0,8507	0,8507	0,8259	129,91	0	0	76	76	0,051
0,8507	0,8507	0,8193	131,00	0	0	41	41	0,028
							Prodhimi Mesatar Vjetor	1,96

Në figurën 6.4.11-6.4.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

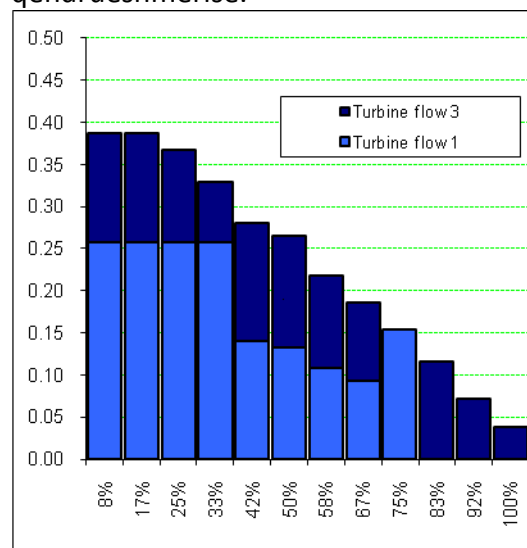


Figura 6.4.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sec) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

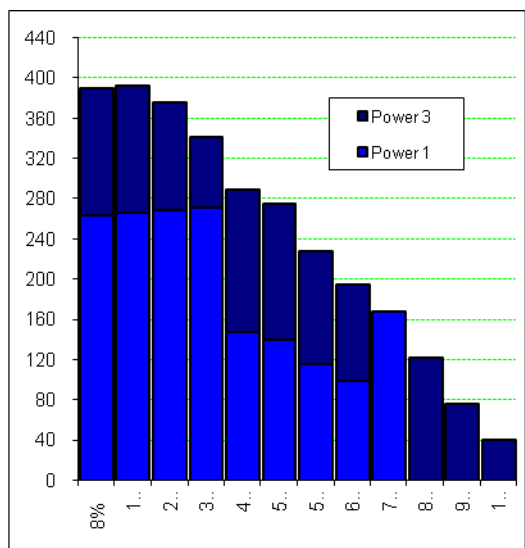


Figura 6.4.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5042 ore.

6.4.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.4.3.3.1 Turbinat

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

6.4.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nëpërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht horizontal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1}=300$ kW dhe $P_{n2}=150$ kW.

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

6.4.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi përkatësisht 440 kVA dhe 230 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm.

6.4.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 50]

6.4.4.1 Analiza e Investimeve

Investimet e nevojshme për ndërtimet janë llogaritur duke përdorur cmimet njësi si dhe volumet e punimeve (gërmime, betonime, transport, etj). Zërat e punimeve civile janë llogaritur në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.4.3.

Tabela 6.4.3: Llogaritja e investimit per ndertimin e HEC-it me celsa ne dore (Euro)	
Emërtimi i	HEC Ibri 4
Vepra e marjes	17220
Dekantuesi	25550
Derivacioni	201400
Baseni i presionit	16030
Tubacioni i presionit	106575
Ndërtesa e centralit	28400
Totali Punimet Ndërtimore	395175
Makineritë Total	178.120
Hidroturbina	115.778
Gjenerator Elektrik	26.718

Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	3.562
Transformatorë fuqie rritës	19.237
Transformatorë fuqie zbritës	6.412
Çelat elektrike me tension të mesëm	3.427
Çele elektrike me tension të ulet	2.307
Linja elektrike e lidhjes së centralit	40729
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	39518
Rezerva e Punimeve Teknologjike	17812
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	4073
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	13509
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	33771
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	20263
Totali	742969
TVSH	118875
Totali me TVSH	861844
Totali/kW	1907
Emërtimi i	1014
Vepra e marjes	457

6.4.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.4.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 50]

6.4.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.4.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.4.4 investori do të fiancojë 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

Tabela 6.4.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	539491	30,00				539491
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	1258813	70	1258813

Total Vlera e Huasë			8,00%	1258813	70	1258813
Totali kapitalit të vet dhe huasë	539491			1258813		1798304
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			1762338	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			1762338	100,00		

6.4.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.1.5.2.

6.4.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.1.5.3.

6.4.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.1.5.4.

6.4.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

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

6.4.5.6 Metodave financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare

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

6.4.5.7 Treguesit financiare bazë të HEC-it

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

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 2.05 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 20.09%
- Periudha e Vetëshlyerjes se Investimeve = 5.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.040 Euro/kWh

6.4.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

Parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e investimit të HEC-it janë: norma e interesit të marrjes së huasë, madhesia e energjisë elektrike të prodhuar në vit

dhe investimi fillestar i domosdoshëm për ndërtimin me çesha në dorë të këtij HEC-i si dhe jetëgjatësia e tyre. Për pasojë për të pasur një analizë leverdismërie financiare shumë më të qëndrueshme është e domosdoshme që të kryejmë analizën e ndjeshmërisë. Në analizën e ndjeshmërisë do të llogarisim ndryshimin e treguesve financiare NPV, IRR, LDC dhe PBP përkundrejt parametrave të përmendur më sipër.

6.4.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.4.13-6.4.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

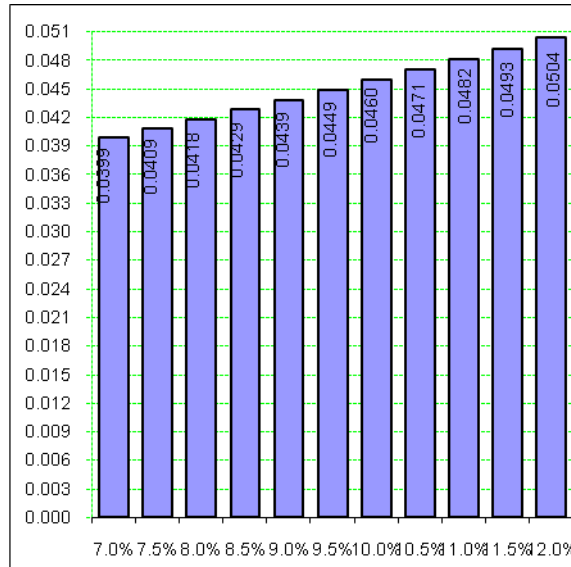
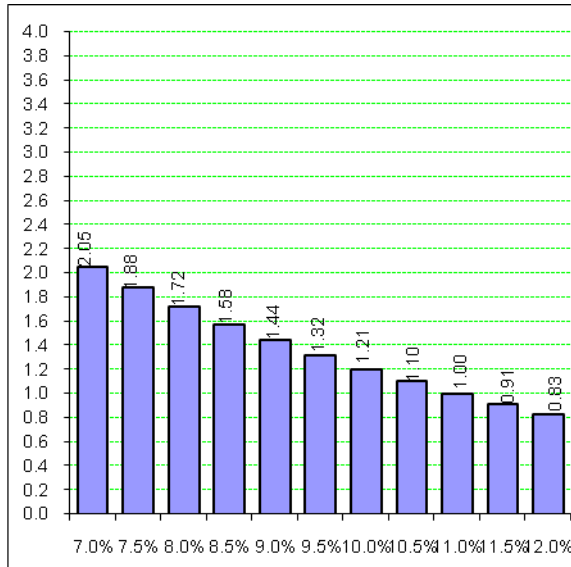


Figura 6.4.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

Figura 6.4.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

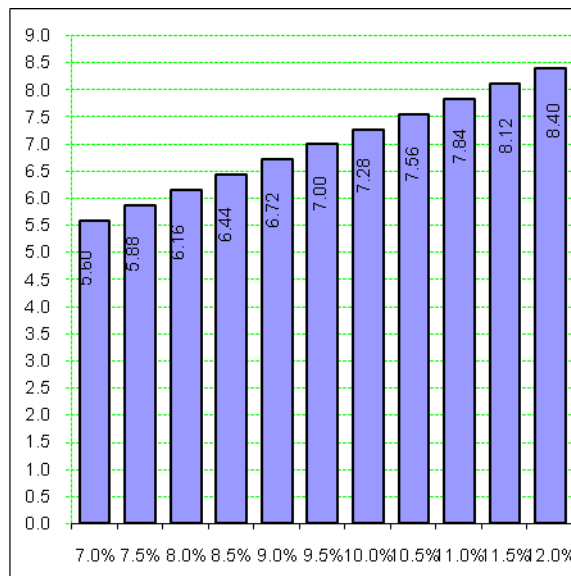
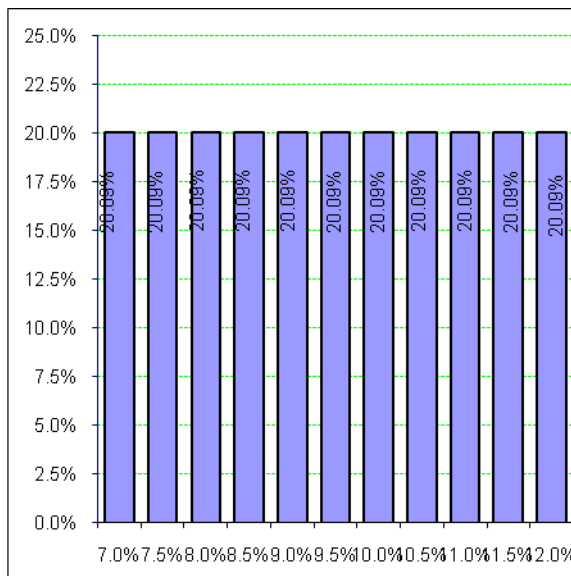


Figura 6.4.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

Figura 6.4.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.4.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.4.17-6.4.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

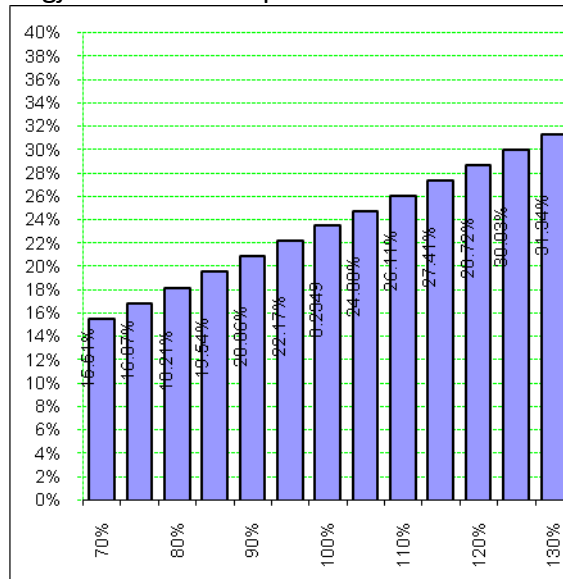
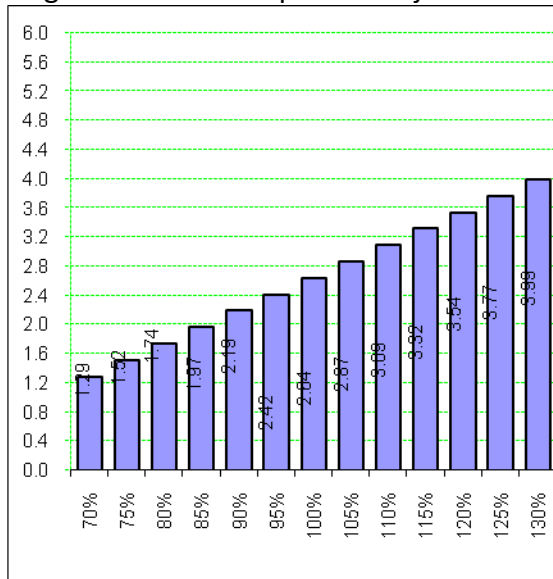


Figura 6.4.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

Figura 6.4.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

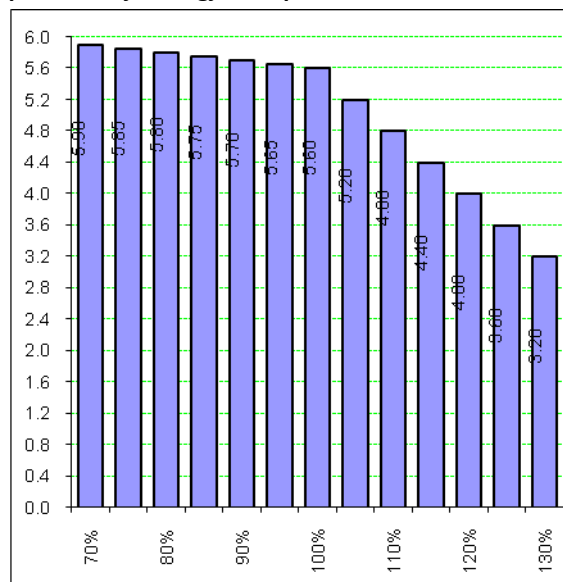
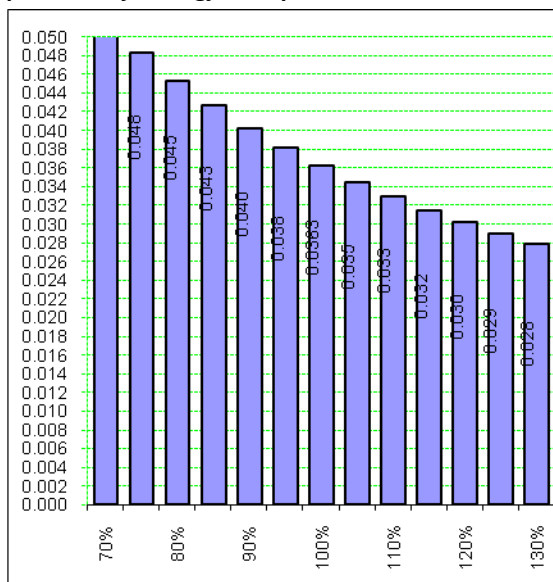


Figura 6.4.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

Figura 6.4.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.4.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.4.21-6.4.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

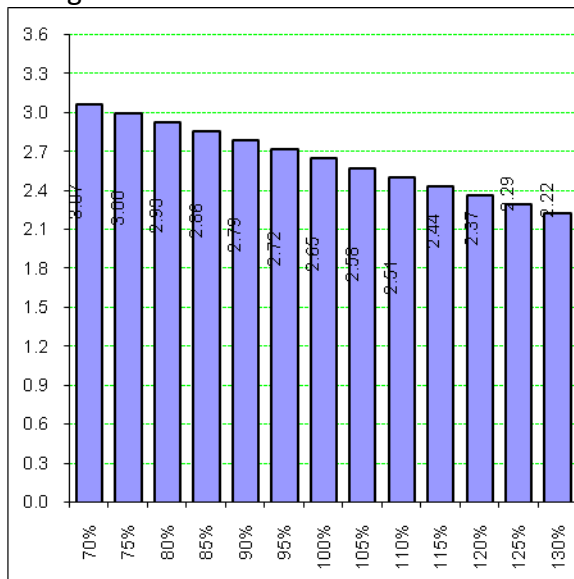


Figura 6.4.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

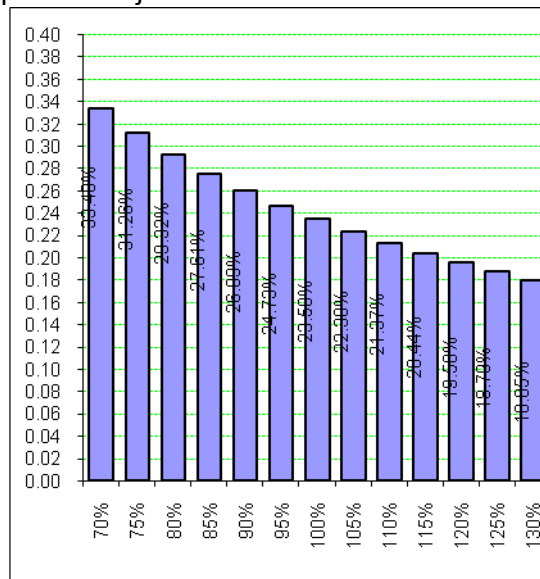


Figura 6.4.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

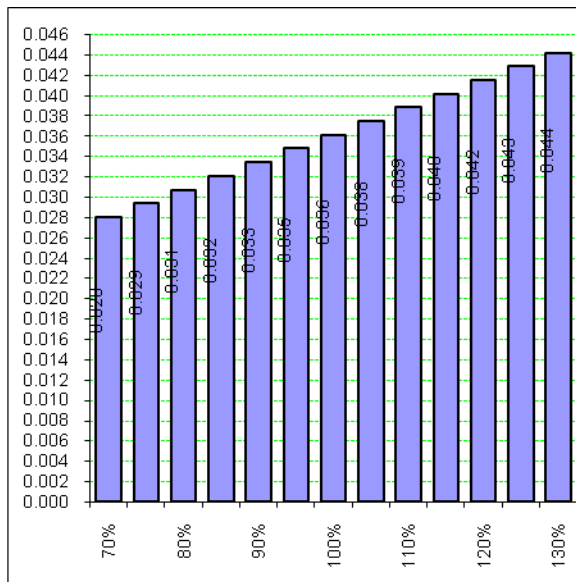


Figura 6.4.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

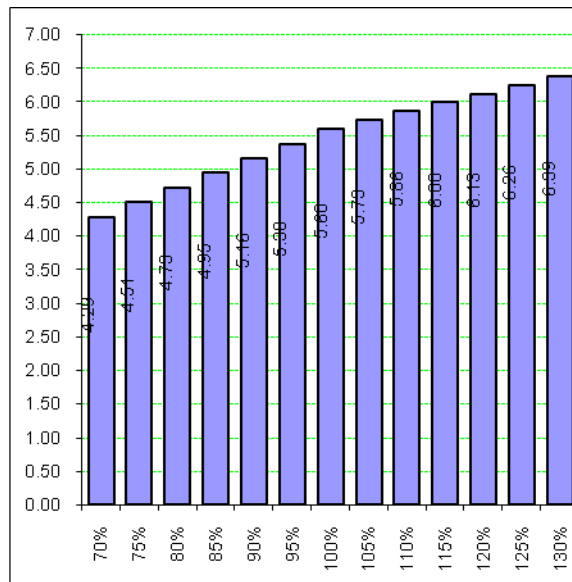


Figura 6.4.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.4.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 50]

Sa i përket turizmit në rajonin e Mitrovicës vlen për t'u vecuar Shala e Bajgores. Aty ka vende të ndryshme interesante për vizitore si monumente, lokalitete arkeologjike etj. Ndër vendet e tjera interesante për t'u vizituar në komunën e Mitrovicës është edhe kulla e Isa Boletinit.

Sistemi arsimor në Mitrovicë zhvillohet që nga sistemi arsimor parafillor deri në atë universitar. Në komunën e Mitrovicës ekzistojnë 10 institucione parashkollore dhe 1 çerdhe, 27 shkolla fillore dhe 5 të mesme si dhe dy fakultete. Në komunën e Mitrovicës ekziston një qendër kryesore e mjekësisë familjare, 8 qendra të mjekësisë familjare dhe 14 ambulanca. Në Mitrovicë punojnë 273 punëtor shëndetësor. Përndryshe komuna e Mitrovicës e ka edhe spitalin e qytetit por spitali gjendet në pjesën veriore të qytetit dhe nuk mund të shfrytëzohet nga banorët shqiptarë për arsye politike që tashmë dihen.

Sa iu përket institucioneve kulturore komuna e Mitrovicës është mjaft e pasur me keto institucione, ndër to me kryesoret janë: Muzeu i qytetit, Biblioteka "Latif Berisha", Arkivi dhe qendra e kulturës "Rexhep Mitrovica".

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

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

dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.4.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar

Tabela 6.4.5: Rishikimi i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisorë për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 40 litra/second.

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

6.4.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.3.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.4.6.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

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

- Sigurimi i të njëjtës fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një motori me djegie të brëndëshme dhe me lënde djegëse diesel ose benzine (i ngjashëm me

gjeneratorët që përdoren nëpër qytete dhe sektorët industrial për të siguruar prodhimin e energjise kur nuk kemi furnizim nga rrjeti);

- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me cikël të kombinuar (si teknologjia e TEC-it të ri) dhe me lëndë djegëse diesel marine;
- Sigurimi i të njëjtes fuqi dhe energji elektrike sa dhe HEC-i nëpërmjet një TEC-i me avull (si TEC-i Kosova B) dhe me lëndë djegëse qymyr.

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HËC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.4.25-6.4.32.

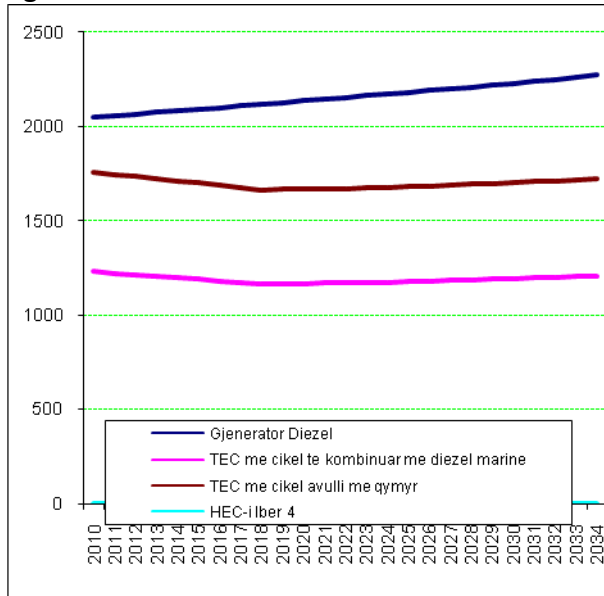


Figura 6.4.25.: CO₂ për katër rastet në ton.

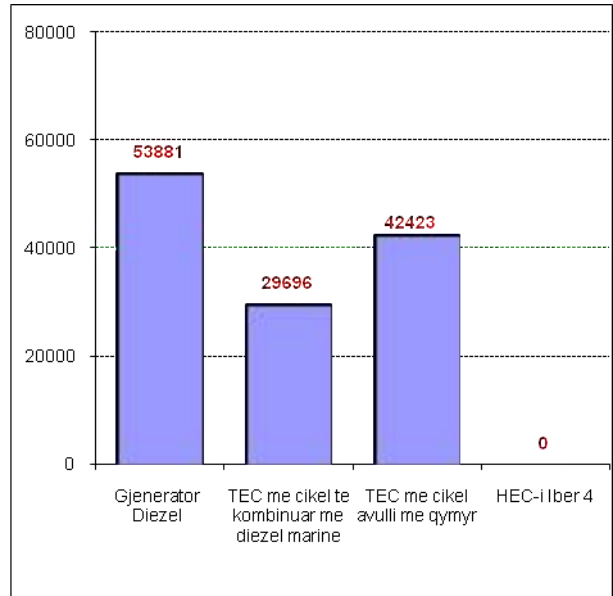


Figura 6.4.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

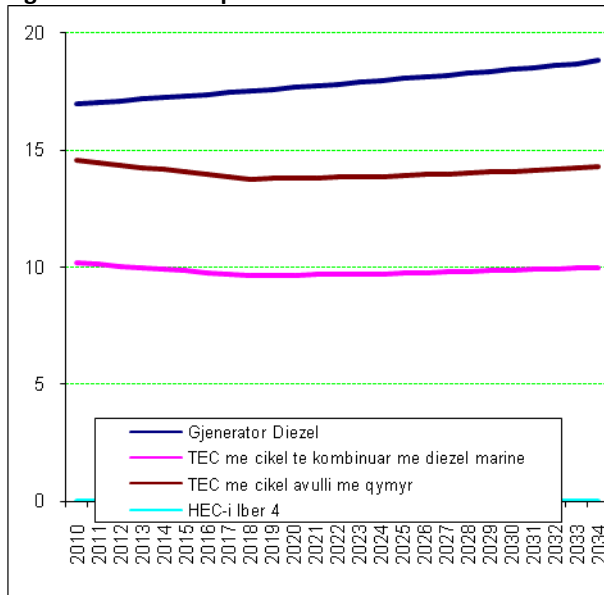


Figura 6.4.27.: N₂O për katër rastet në kg.

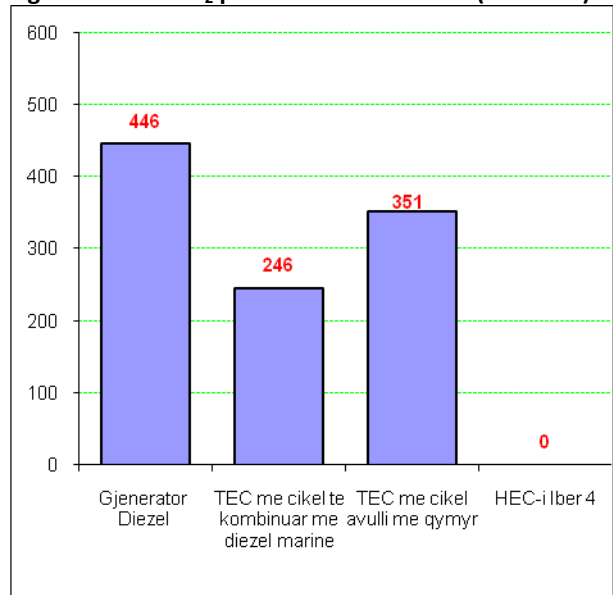


Figura 6.4.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

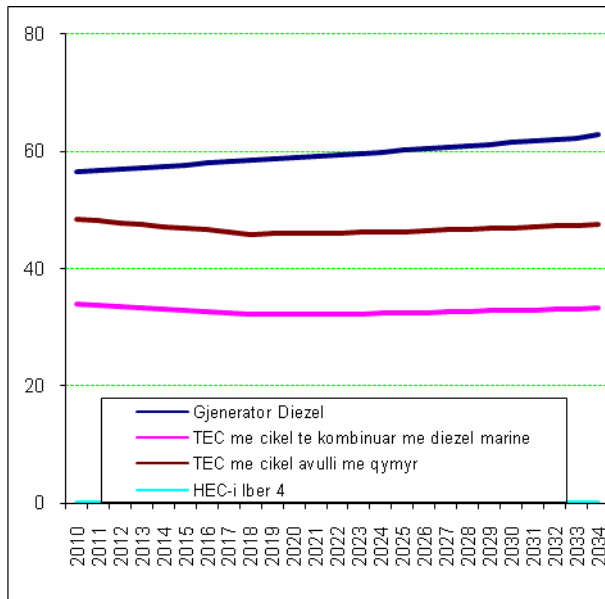


Figura 6.4.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

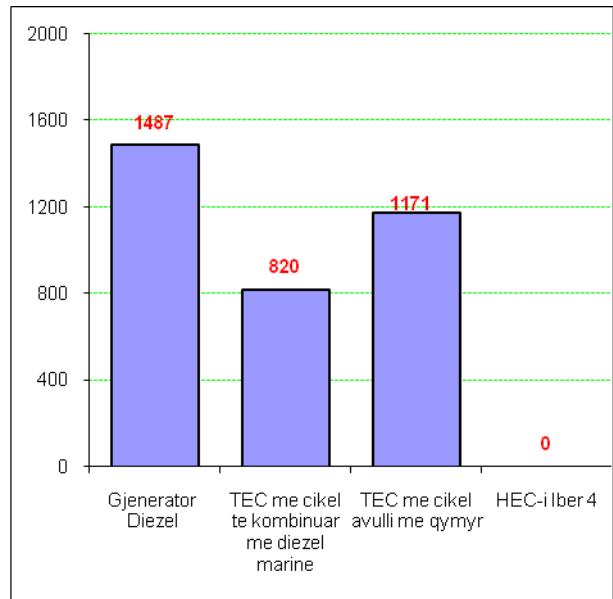


Figura 6.4.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

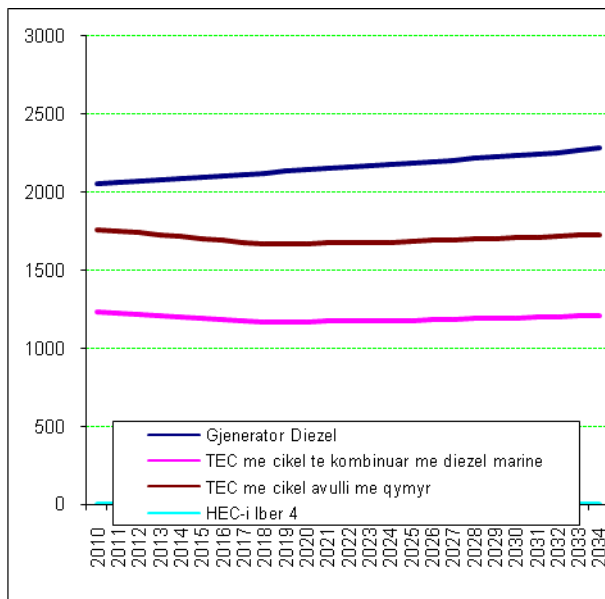


Figura 6.4.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

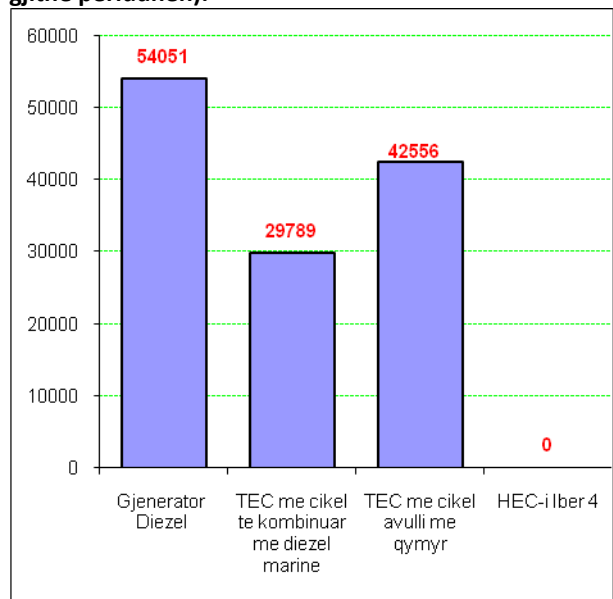


Figura 6.4.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.4.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.4.33-6.4.40.

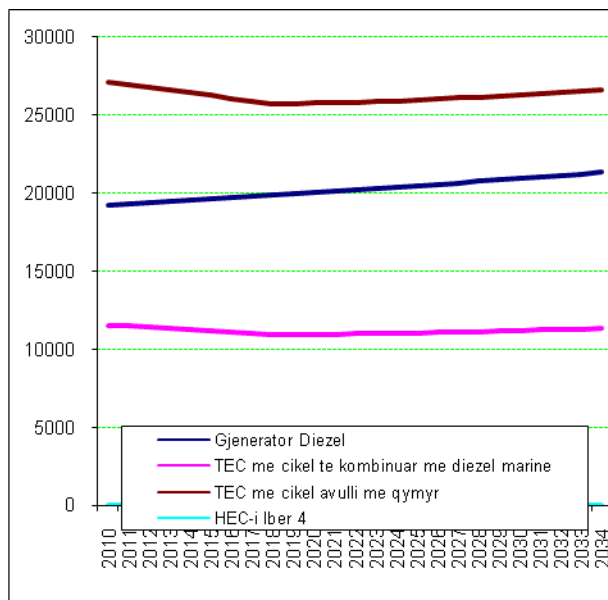


Figura 6.4.33.: SO₂ për katër rastet në kg.

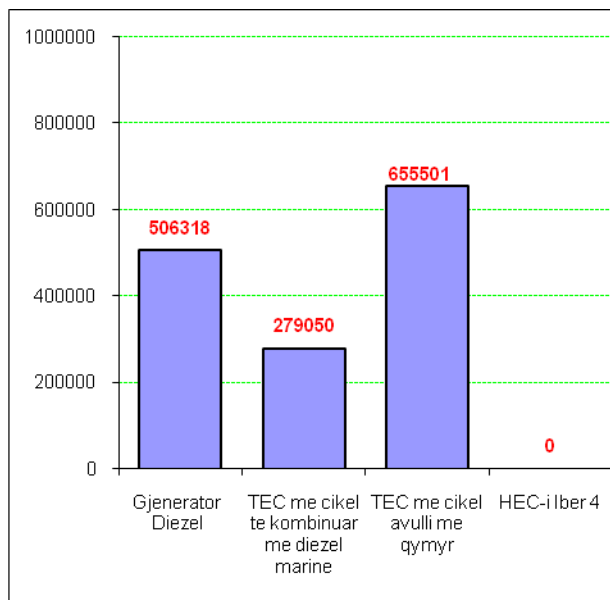


Figura 6.4.34.: SO₂ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

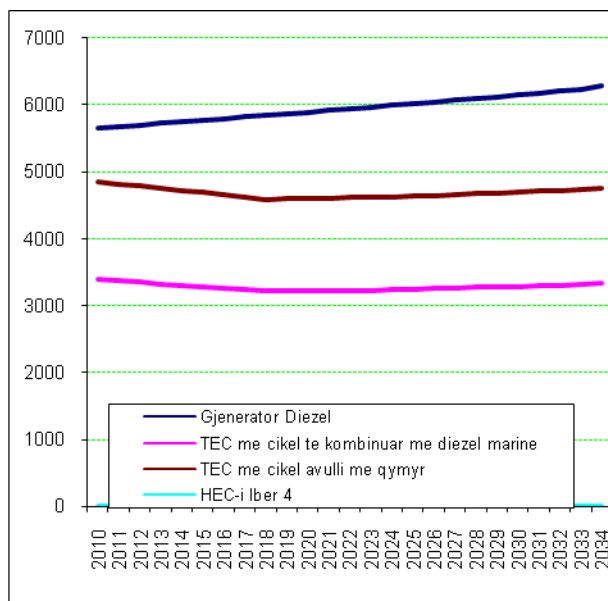


Figura 6.4.35.: NO_x për katër rastet në kg.

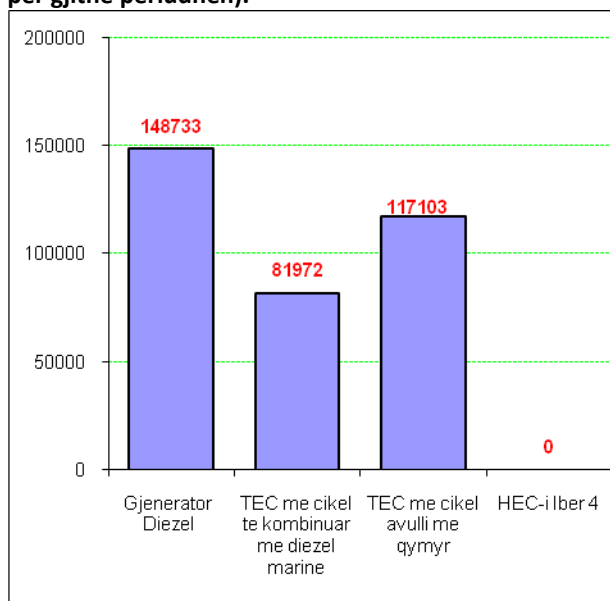


Figura 6.4.36.: NO_x për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

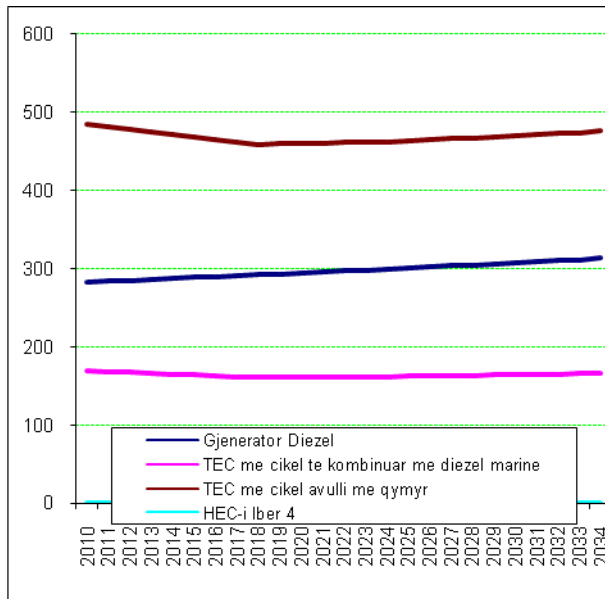


Figura 6.4.37.: CO për katër rastet në kg.

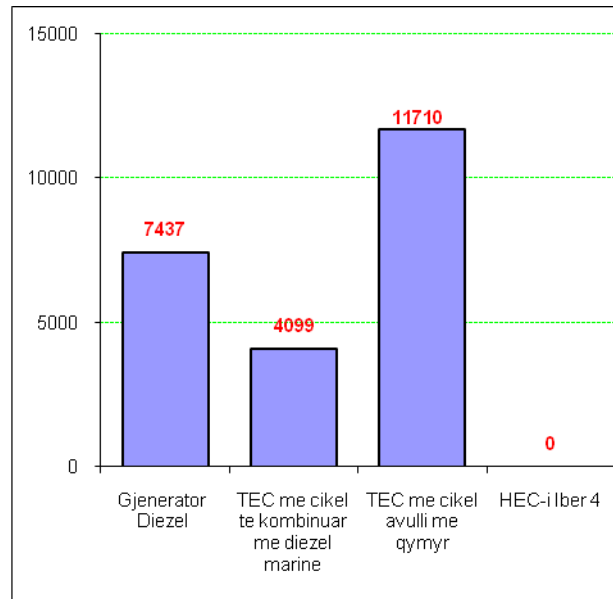


Figura 6.4.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

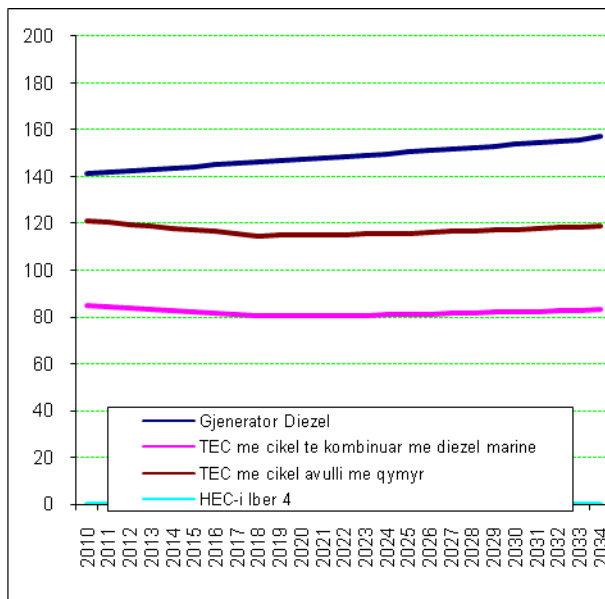


Figura 6.4.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

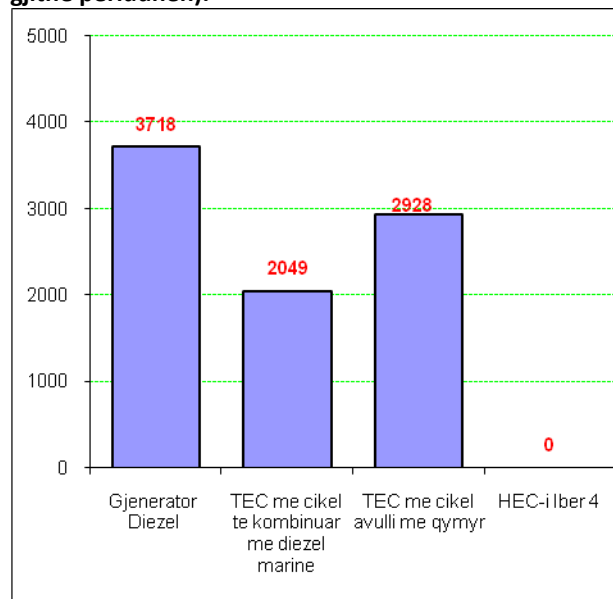


Figura 6.4.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

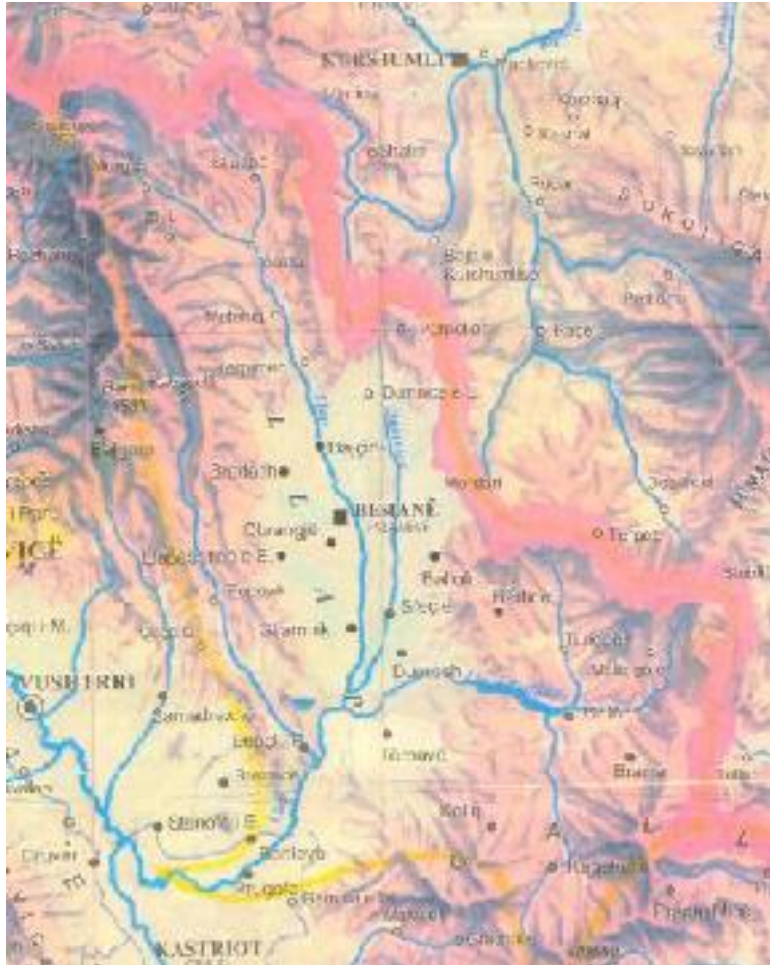
6.4.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

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

Tabela 6.4.7.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e korridorit për kanalin e derivacionit për minimizimin e zonave me shkurre	Ka shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojë kanali i derivacionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për kanalin e derivacionit do të realizohet në prani të komunitetit. Nderkohe do të mbillen me shume se 300 drure frutore pranë centralit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kësaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur erozionin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmësë	Dokumentimi i kushtëvë finalë të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

6.5 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Llapi 1

Ky lum buron në pjesën veriore të Podujevës,(Besjana) aty ku ndodhen kuotat më të sipërme të këtij pellgu ujq (1682m) ku me pas merr drejtimin nga veriu në jug, zbret poshtë Podujevës (Besjana)duke u bashkuar me përrenj të tjerë. Kështu në pjesën më të sipërme të pellgut ndodhen tre degë përrenjsh pranë fshatrave Sllatinë, Ternavicë dhe Zhit. Në figurën që vijon tregohet pellgu ujëmbledhës i kësaj rrjedhe ujore.



Paraqitja e pellgut ujëmbledhës të rrjedhës ujore të Llapit

- **Formacionet gjeologjike-ixhinjerike**

Formacionet gjeologjiko-ixhinjerike që ndërtojnë rrjedhat e sipërme të lumit të Llapit përfaqësohen kryesisht nga flishe te Kretakut, mollasa të Pliocenit dhe depozitime të shkrifta të Kuaternasit.

- **Formacionet flishore të Kretakut**

Flishet e Kretakut kanë përhapje të gjërë në rajonin e Llapit. Kemi një larmi të shoqërimeve litologjike të formacioneve flishore.

Flish argjilo-alevrolito-ranora, pjesërisht konglomerate e gelqerora.

Flish konglomerato-ranore, pjesërisht gelqerore.

Flish mengelore –gelqerore dhe ranore.

Flish gelqerore-mengalore, silicore e pjesërisht conglomerate
Flishet sipas mbizotërimit të njërit apo tjetrit komponent litologjik kanë fortësi të ndryshme, nga mesatare në të ulta.

Formaciono molasik i Molasat e Neogenit(Pliocenit) nuk kanë përhapje të gjërë në rajon dhe zënë kryesisht kuota të ulta të relievit.

Përfaqësohen nga sedimente klastike me cimentim relativisht të ulët
Fortësia është e ulët deri e ndërmjetme.

Depozitimet e Kuarternarit.

Depozitimet e Kuarternarit kanë përhapje të gjërë, vecanërisht në pjëset e ulta të lugines. Ato përfaqësohen nga aluvione, proluvione dhe deluvione.

- **Tektonika**

Formacionet flishore që mbizotërojnë në rajon kanë shtrirje VVP-JJL. Ato paraqiten të rudhosura, në mjaft raste në rudha intensive.

Tektonika shkëputëse ka kryesisht shtrirje VVP-JJL dhe me pak VL-JP. Këto të fundit janë më të reja në moshë se shkeputjet VVP-JJL.

- **Hidrologjia**

Formacionet flishore të rajonit përgjithësisht janë formacione ujelëshuese. Vetëm ndërshtresat karbonatike, konglomeratike dhe ranorike janë ujëmbajtëse ndërsa argjilat dhe alevrolitet janë ujëlëshuese.

Depozitimet e Kuarternarit përgjithësisht janë ujëmbajtëse.

Regjimi I ujrave nëntokësore në rajon është tepër I ndryshueshëm dhe ka nevojë për studime.

- **Seizmisiteti**

Në bazë të rajonit seizmik të kryer për të gjithë territorin e Kosovës, zona e Llapit ka nxitim maksimal 0,15(për truall mesatar dhe periudhë përsëritje 500vjet). Intensiteti maksimal, për periudhë përsëritje 500 vjet llogaritet në rreth 8Msc.

- **Kushtet gjeologo-inxhinjerike**

Kushtet gjeologo-inxhinjerike të rajonit të Llapit përgjithësisht janë të mira. Nuk evidentohen rajone të rrëshqitura ose me rrezikshmëri rrëshqitjeje.

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

6.5.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.5.1 per HEC-in 1) i lumit të Llapit. Disa km në jug të Podujevës (Besjane)bëhet konvergimi i përrenjve anësor në të djathtë dhe në të majtë të rrjedhjes, sipas drejtimit veri jug. Po kështu, në këtë zonë bëhet derdhja e përroit që vjen nga zona kufitare. Me tej mbetet një segment i shtratit të përroit, nga Llozhani deri në Prillush, ku bëhet bashkimi i përroit të Llapit me lumin Sitnicë. Në të gjithë këtë hapsirë të konsiderueshme të pellgut

ujëmbledhës të vetë lumit të Llapit si edhe në 3-4 degët e tij mund të ndërtohen 4-6 Hec-e të tipit me derivacion, me ose pa presion.

Lumi Llapit zë një basen me sipërfaqe të konsiderushme në pjesën verilindore të Kosovës. Perrenjte që derdhen në lumin e Llapit nuk kanë pjerrësi të madhe. Pa hyre në interpretimin e të gjithë elementeve të cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do të shqyrtojmë më gjerësisht dy nga parametrat klimatike më të rëndësishëm që njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

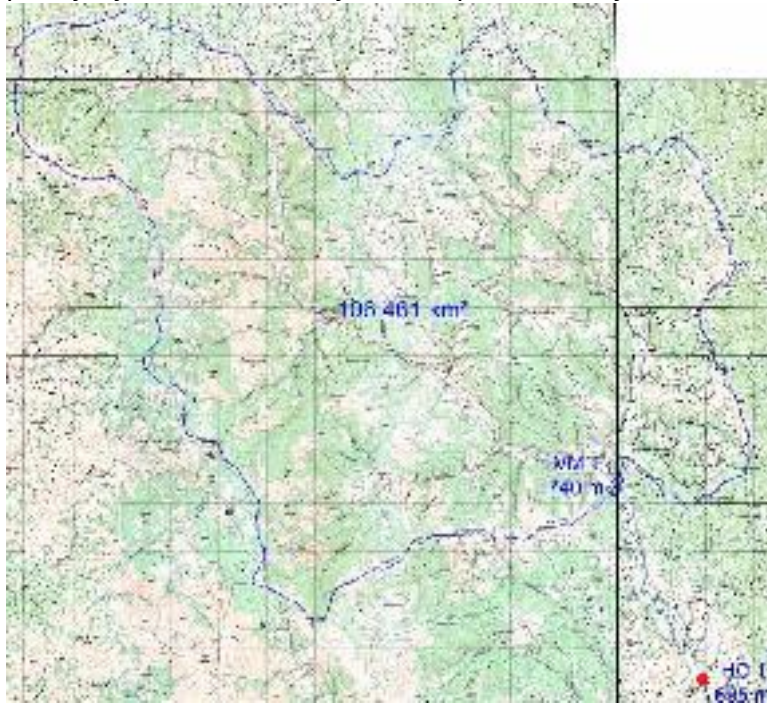


Figura 6.5.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Llapi 1

Temperatura e ajrit. Siç u theksua edhe më lart, vetë pozicioni gjeografik i zonës në të cilin shtrihet Llapi (me qëndër matje në Podujeve) krijon kushte të tilla që temperatura e ajrit në përgjithësi të karakterizohet nga vlera mjaft të ulta. Konkretisht temperatura mesatare vjetore e ajrit është 9.5°C ndërkohë që temperatura mesatare e janarit (muaji më i ftohtë) është -1.8°C dhe ajo e muajit korrik është 18.5°C (figura 6.5.2).

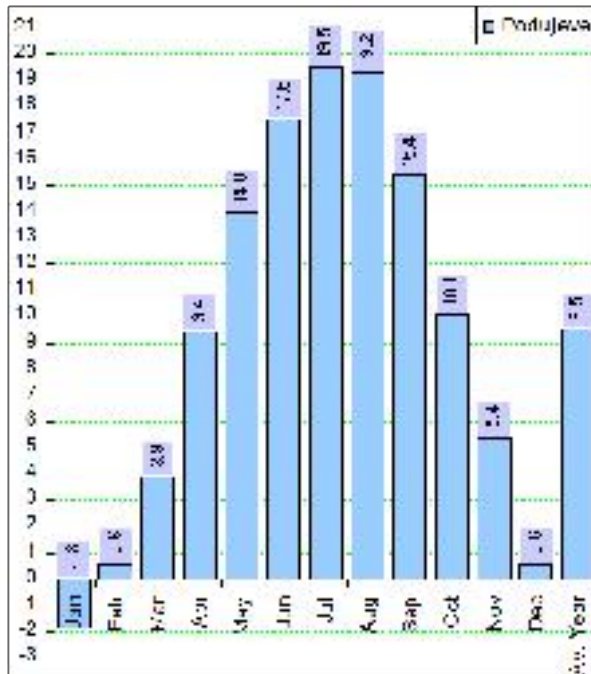


Figura 6.5.2.: Temperaturat mesatare në zonën ku do të ndërtohet centrali

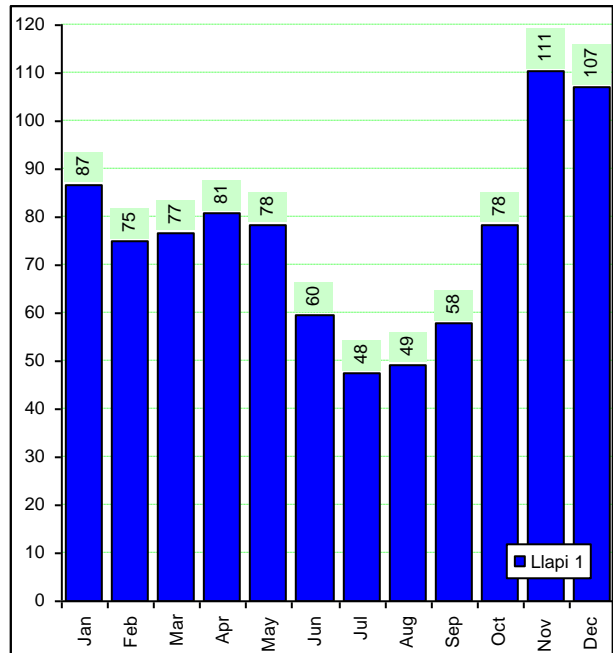


Figura 6.5.3.: Reshjet atmosferike mes. në zonën ku do të ndërtohet centrali

- Reshjet atmosferike.** Regjimi i reshjeve në këtë zonë ka karakter mesdhetar, pra sasia më e madhe bie gjatë periudhës së ftohtë të vitit ndërsa më pak reshje bien gjatë periudhës së ngrohtë. Mesatarisht gjatë vitit në pellgun ujëmbledhës të Llapit bien 907 mm reshje. Rreth 70 % e reshjeve bien gjatë periudhës së ftohtë të vitit. Muaji më i lagët i vitit është muaji nëntor në të cilin bien mesatarisht 111 mm ndërsa muaji më i thatë është muaji korrik në të cilin bien vetëm 48 mm. Në figurën 6.5.3 është paraqitur ecuria vjetore e reshjeve për këtë pellg ujëmbledhës mesatarisht në veprën e marrjes. Duhet të vëmë në dukje se me rritjen e lartësisë mbi nivelin e detit sasia e reshjeve të shiut në këtë zonë pëson rënie. Gjatë periudhës së dimrit mbizotëron sasia e reshjeve të dëborës.

6.5.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.5.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

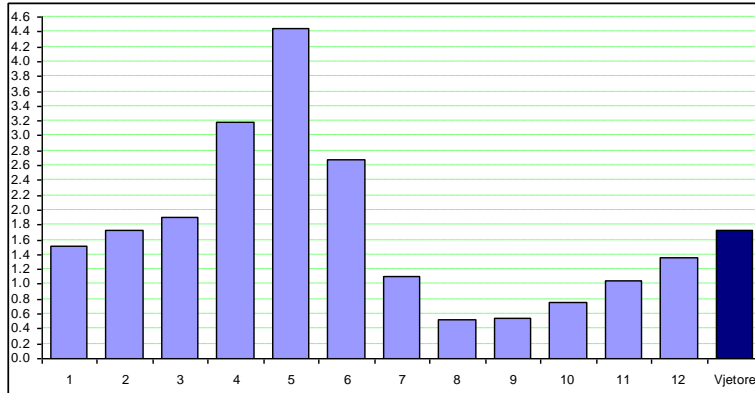


Figura 6.5.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.5.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 106 km². Si edhe u analizua më sipër, ne figuren 6.5.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HËC-it Llapi 1.

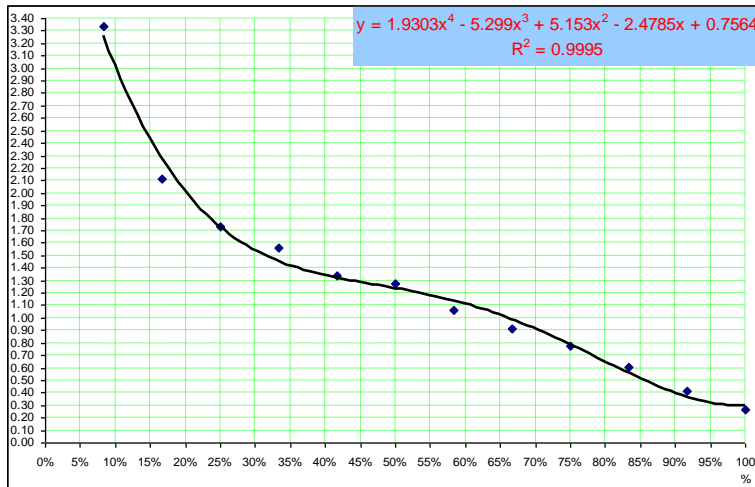


Figura 6.5.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

6.5.2 Analiza Gjeologjike [22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Zona e lumit të Llapit, në rrjedhën e sipërme të tij, ndërtohet nga formacione flishore të Kretakut të Poshtëm dhe Kretakut të Sipërm. Krahas tyre, takohen dhe aluvione – proluvione të lumit dhe të degëve të tij si dhe deluvione të shpatit. Flishet paraqiten të metamorfizuara dhe përgjithësisht të qëndrueshme.



HC i Llapit. Vendi i Veprës së Marrjes pranë bashkimit të dy përrenjve.

6.5.2.1 Formacionet e lumit te Llapit

Depozitimet e Kuarternarit përfaqësohen nga aluvione të lumit Ibër, proluvionet e përrenjve, deluvionet, etj.

Me përjashtim të depozitimeve të Kuarternarit, formacionet e tjera janë të qëndrueshme, me fortësi mesatare deri të lartë

6.5.2.2 Tektonika në lumin e Llapit

Struktura gjeologjike e formacioneve flishore të Kretakut është me shtrirje Veri - Veriperëndim – Jug – Juglindje, me rënie kryesisht Veri Verilindje, me kënde rënie 30 – 600.

Edhe shkëputjet kryesore kanë të njëjtin orientim.

6.5.2.3 Të dhëna hidrologjike

Formacionet flishore janë kryesisht ujëlëshuese.

Vetëm ndërshtresat karbonatike ose rrallë konglomeratike kanë ujëmbajtje të kufizuar

6.5.2.4 Proceset gjeodinamike

Procesi i përjimit të flisheve është mjaft i përhapur, duke ulur në një farë mase qëndrueshmërinë e tyre.

Nuk evidentohen fenomene karsti.

Zona të kufizuara, me rënie të formacioneve flishore drejt luginës, paraqesin rrëshqitje të kufizuara ose rënie blloqesh.

Në intervalet argjilore procesi i erozionit është mjaft intensiv.

6.5.2.5 Sizmika

Rajoni i luginës së lumit të Llapit nuk shquhet për intensitet të lartë të aktivitetit sizmik.

Në hartën e shpërndarjes së nxitimit maksimal për truall mesatar, me një periudhë përsëritje 500 vjeçare kemi vetëm 1:20 të nxitimit maksimal. Në hartën e intensiteteve maksimale për një periudhë përsëritje 500 vjeçare intensiteti maksimal sizmik për të gjithë territorin vlerësohet 9 shkallë MSK.

6.5.2.6 Vepra e marrjes

HC-i i Pollatës ndërtohet në rrjedhat më të sipërme të lumit të Llapit

Vepra e marrjes ndërtohet në formacione rrënjësore flishore, alevrolitore e argjilo – silicore të metamorfizuara dhe mjaft të rrudhosura. Në krahun e djathtë kemi tarracën e vogël lumore, aluvionet e të cilës shtrihen mbi formacionin flishor.

Trashësia e aluvioneve – proluvioneve të lumit është 2 – 2,5m. Ato duhen hequr dhe vepra e marrjes të inkastrohet në formacionin flishor (në krahun e majtë të lumit dhe në bazament) dhe në depozitimet tarracore (në krahun e djathtë). Përbërja e depozitimeve tarracore me mjaft argjila në përbërjen e tyre, shmang mundësinë e infiltrimeve të rëndësishme të ujit në veprën e marrjes.

6.5.2.7 Dekantuesi

Dekantuesi ndërtohet në depozitimet tarracore aluviale – proluviale, të përhapura në dy anët e lumit, pranë veprës së marrjes. Nuk vërehen probleme për dekantuesin.

6.5.2.8 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit kalon përgjithësisht nëpër formacione flishore të Kretakut, të cilat kanë shtrirje Veri - Veriperëndim – Jug – Juglindje dhe rënie herë Verilindje – Lindje dhe herë Jugperëndim – Perëndim, pra paraqiten të rrudhosura.

Flishi është alevrolito – ranorik, me rreshpe argjilo – silicore të alternuara. Përgjithësisht është formacion i qëndrueshëm dhe nuk vërehen rrëshqitje në to. Edhe intervalet me depozitime deluviale dhe proluviale nuk paraqesin probleme serioze dhe vendet me argjila e lagështirë shmangen me masa të thjeshta inxhinierike.

6.5.2.9 Baseni i presionit

Bazamenti i basenit të presionit ndërtohet nga sekuenca ranorike të flishit të Kretakut dhe është tepër i qëndrueshëm.

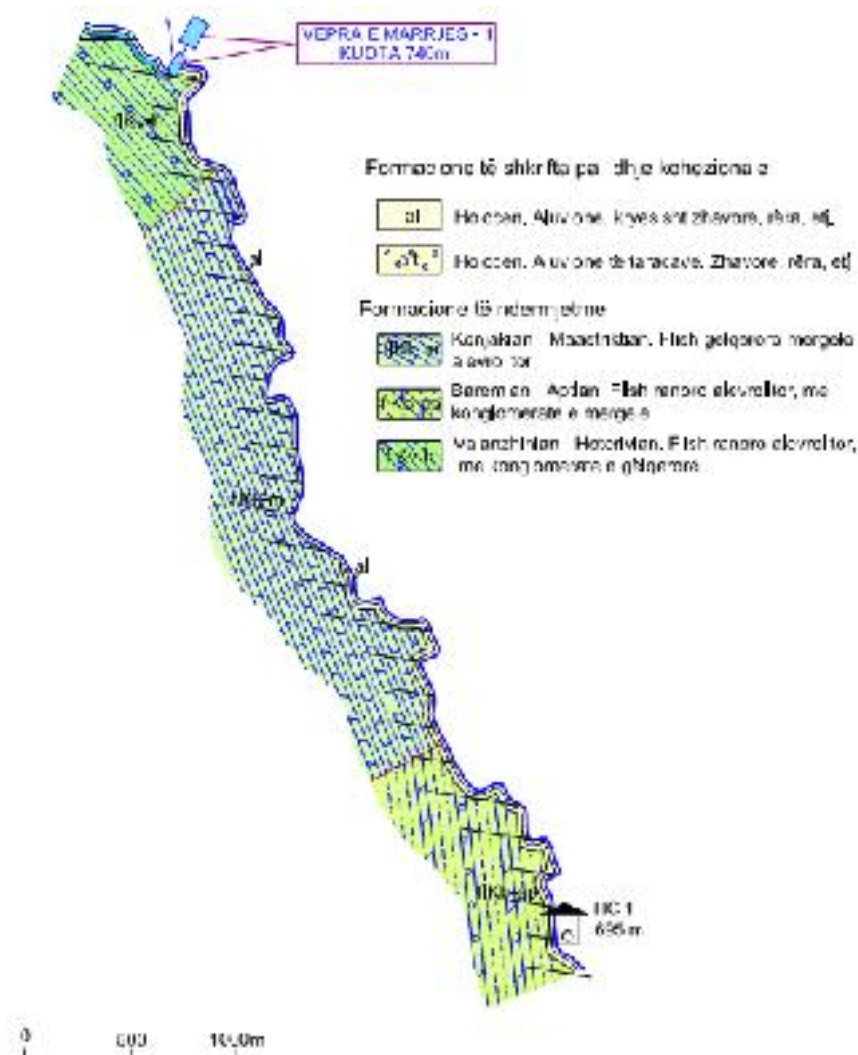
6.5.2.10 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave shtrihet në pjesën më të madhe mbi formacionin flishor të rudhosur, me shtrirje Veri - Veriperëndimore. Është formacion i qëndrueshëm.

Në rrjedhën e poshtme kemi depozitime tarracore të stabilizuara.

6.5.2.11 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në tarracën aluvionale – proluvionale të lumit të Llapit. Për saktësimin e prerjes gjeologjike në vendin e centralit dhe për të studjuar regjiimin e ujrave nëntokësorë, është e nevojshme kryerja e një shpimi. Përgjithësisht nuk evidentohen probleme në vendin e ndërtesës së centralit. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten në figurën që vijon.



Profili gjeologjik i HEC-it Llap 1

6.5.3 Analiza Hidroteknike dhe Energetike

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 106.46km^2 , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 1.72\text{m}^3/\text{s}$$

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

$$Q_0 = 1.277 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{illog}} / Q_0 = 1.72 / 1.277 = 1.35$$

6.5.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Llapi 1 është vepra e vetme hidroenergjetike në pellgun ujor të Lumit të Llapit. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 740m dhe 695m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 5400m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 0.83% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 45m.

Hec Llapi 1 përmban këto vepra themelore:

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

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.



Figura 6.5.6: Vendosja e vepra të HEC-it Llapi 1

SKEMA E SHFRYTEZIMIT HIDROENERGJETIK E LUMIT TE LLAPIT (POLLATA)

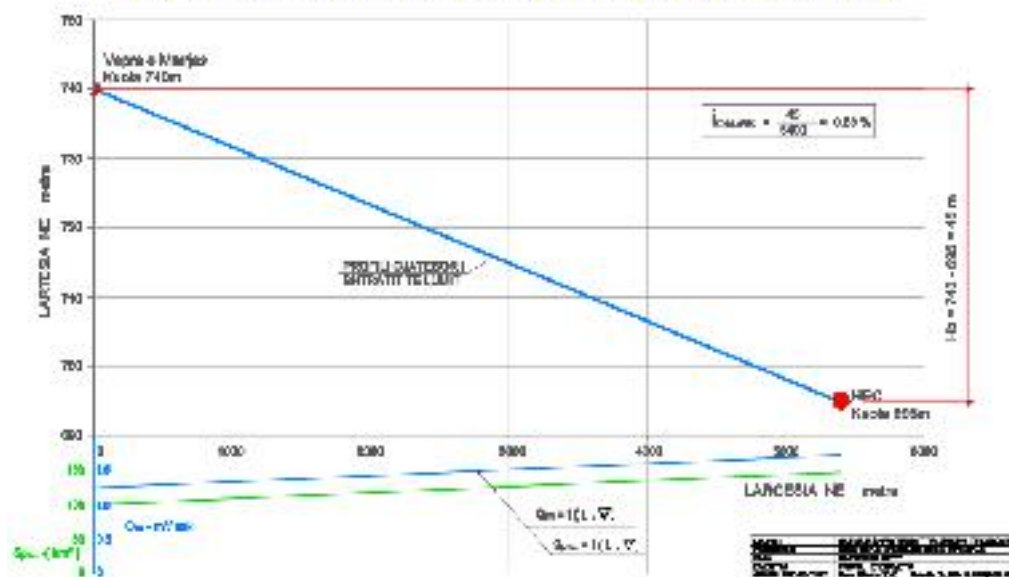


Figura 6.5.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Llapi 1

6.5.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Llapit, në kuotën 740m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 8.6m dhe gjerësi 1.7m. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.5.3.1.2 Dekantuesi

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

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

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

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

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritese $Q_{log} = 1.72m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojne:

- gjatësia $L = 30m$.
- gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 2.9m$.
- thellësia e dekantuesit $H = 2.0m$.

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

6.5.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

- prurja llogaritëse $Q_{log} = 1.72m^3/s$,
- gjatësia $L = 4500m$,
- koeficienti i ashpërsisë $n = 0.014$,
- pjerrësia e tabanit $i = 0.001$,

si kanal me seksion drejtkëndësh prej betoni ai ka përmasat: gjerësi $b=1.45m$ dhe thellësi $h=0.95m$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së majtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 740 m në atë 735m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.5.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatësi 12.8m dhe gjerësi 5m. Thellësia e tij është 4.3m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 4.5m.

6.5.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{log}=1.72m^3/s$, $L= 370m$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.012$ si më i përshtatshëm rezulton diametri $d=1.0m$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t}= 1.6m$.

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

6.5.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me keto të dhëna $Q_{log.}=1.72m^3/s$ dhe $H_{br.}=45m$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacion thithjeje për shkarkimin e rrjedhjes nga turbinat.

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

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

6.5.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{log} \times H_{neto} = 531kW$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o=1.277m^3/s$$

$$Q_{ll}=1.72m^3/s$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.5.7-6.5.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura per HEC-in do të jenë Francis dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

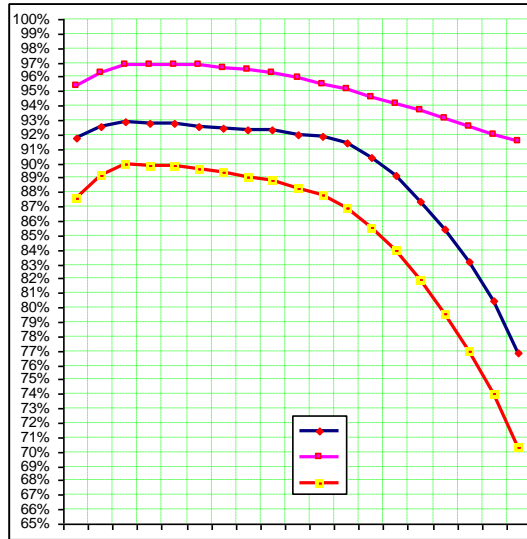


Figura 6.5.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

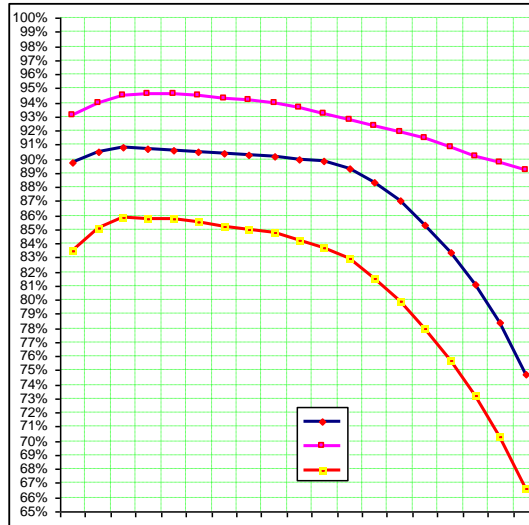


Figura 6.5.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

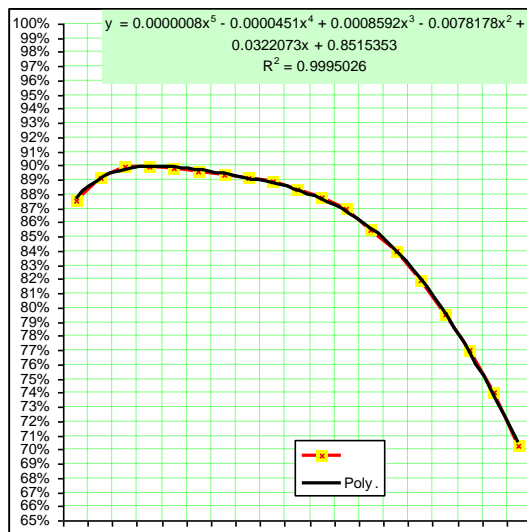


Figura 6.5.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

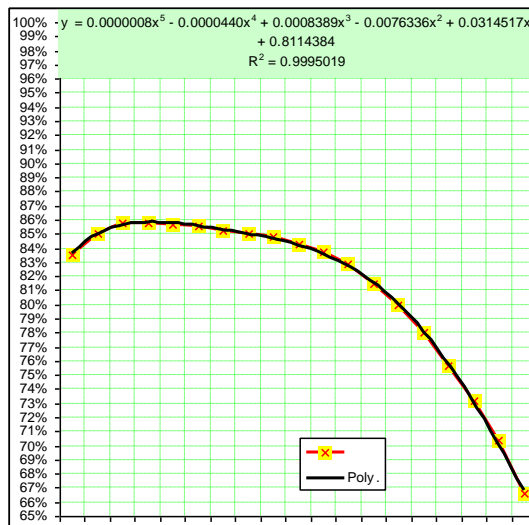


Figura 6.5.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në baze te standarteve të BE është percaktuar 1 l/sek/km^2 , kështu që për sipërfaqen $A=106.46\text{km}^2$, kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 106.46 = 0.10646 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjne në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të diteve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.5.1-6.5.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s			

8.33%	3.334	0.106	3.23	3.23	1.154	0.000	0.577
16.67%	2.118	0.106	2.01	2.01	1.154	0.000	0.577
25.00%	1.731	0.106	1.62	1.62	1.154	0.000	0.471
33.33%	1.562	0.106	1.46	1.46	1.154	0.000	0.302
41.67%	1.344	0.106	1.24	1.24	1.154	0.000	0.083
50.00%	1.278	0.106	1.17	1.17	0.586	0.000	0.586
58.33%	1.066	0.106	0.96	0.96	0.480	0.000	0.480
66.67%	0.919	0.106	0.81	0.81	0.406	0.000	0.406
75.00%	0.779	0.106	0.67	0.67	0.672	0.000	0.000
83.33%	0.610	0.106	0.50	0.50	0.000	0.000	0.503
91.67%	0.412	0.106	0.31	0.31	0.000	0.000	0.306
100.00%	0.263	0.106	0.16	0.16	0.000	0.000	0.156

Tabela 6.5.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	37.00	360	0	171	531	0.384
0.8761	0.8761	0.8354	37.73	367	0	175	541	0.391
0.8761	0.8761	0.8317	38.45	374	0	145	518	0.375
0.8761	0.8761	0.8251	39.18	381	0	94	475	0.343
0.8761	0.8761	0.8150	39.91	388	0	26	414	0.299
0.8651	0.8651	0.8357	40.64	198	0	191	389	0.281
0.8628	0.8628	0.8320	41.36	165	0	159	323	0.234
0.8611	0.8611	0.8293	42.09	142	0	136	278	0.201
0.8670	0.8670	0.8106	42.82	240	0	0	240	0.173
0.8507	0.8507	0.8329	43.55	0	0	175	175	0.127
0.8507	0.8507	0.8253	44.27	0	0	107	107	0.078
0.8507	0.8507	0.8185	45.00	0	0	55	55	0.040
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2.93

Në figurën 6.5.11-6.5.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qëndrueshmërisë.

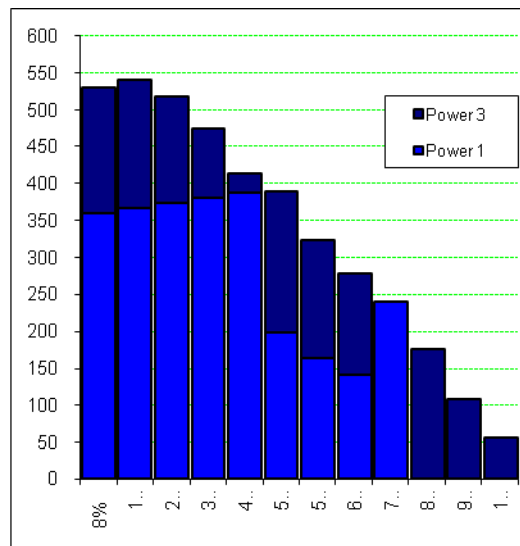
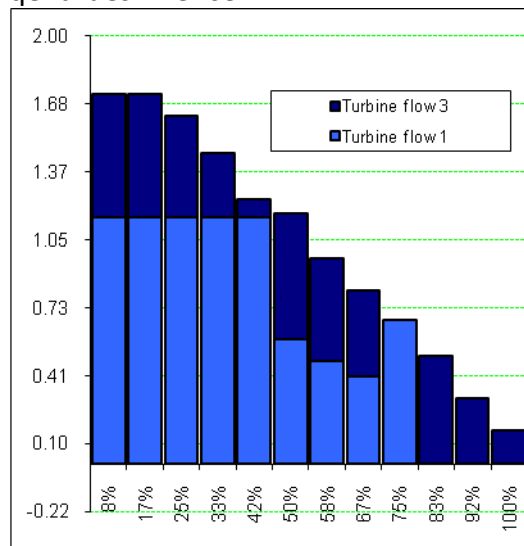


Figura 6.5.11.: Purjet që përdoren për të dy

Figura 6.5.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat

turbinat (m³/sek) përgjatë gjithë kurbës së për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW) për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5509 orë.

6.5.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.5.3.3.1 Turbinat

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

6.5.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1}= 400$ kW, $P_{n2}=200$ kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plotë e instaluar i gjeneratorëve: $S_{n1} = 480$ kVA, $S_{n2}=240$ kVA
- Faktori fuqisë: $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit: $U_n = 6,300$ V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit: $f_n = 50$ Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

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

6.5.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht 600 kVA dhe 300 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprosorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësive
- komunikimin brënda sistemit,

- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,
- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),
- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

6.5.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 52]

6.5.4.1 Analiza e Investimeve

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

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

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

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

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

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

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

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

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

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

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

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

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.5.3.

Tabela 6.5.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Llapi 1
Vepra e marjes	31780
Dekantuesi	40670
Derivacioni	179550
Baseni i presionit	28000
Tubacioni i presionit	62350
Ndërtesa e centralit	27025
Totali Punimet Ndërtimore	369375
Makineritë Total	249,365
Hidroturbina	189,102
Gjenerator Elektrik	43,639
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	5,819
Transformatorë fuqie rritës	31,419
Transformatorë fuqie zbritës	10,473
Çelat elektrike me tension të mesëm	5,597
Çele elektrike me tension të ulët	3,768
Linja elektrike e lidhjes së centralit	42961
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	36938
Rezerva e Punimeve Teknologjike	24936
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	4296
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	14557
Projekti i detajuar inxhinierik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	36394
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	21836
Totali	800658
TVSH	128105
Totali me TVSH	928763
Totali/kW	1508
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	696
Totali Pjesës së Makinerive/kW	470

6.5.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.5.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 52]

6.5.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.5.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.5.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj .

Tabela 6.5.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera Euro	në %	Norma interesit	Vlera Euro	në %	Vlera Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	240197	30.00				240197
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8.00%	560460	70	560460
Total Vlera e Huasë			8.00%	560460	70	560460
Totali kapitalit të vet dhe huasë	240197			560460		800658
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			784645	100.00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			784645	100.00		

6.5.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

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

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë

vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zerat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

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

6.5.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

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

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

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

6.5.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

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

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee për Biznesin dhe reklamat.

6.5.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

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

6.5.5.6 Metodat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare

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

6.5.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiare, bazuar në formulat e

mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 1.55 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 18.38%
- Periudha e Vetëshlyerjes se Investimeve = 5.90 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.042 Euro/kWh

6.5.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

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

6.5.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.5.13-6.5.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it..

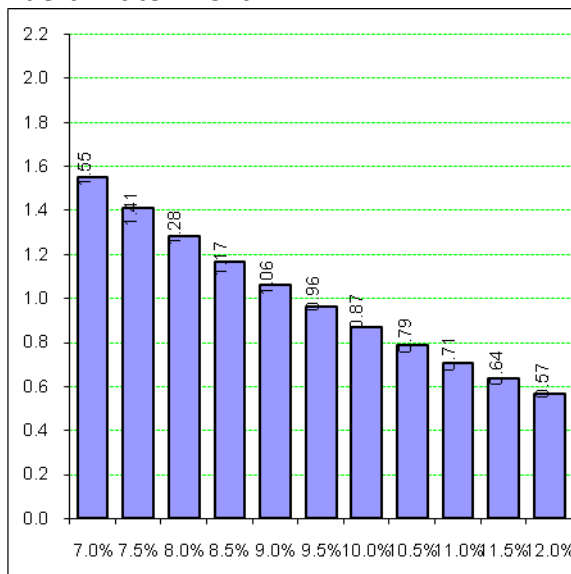


Figura 6.5.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

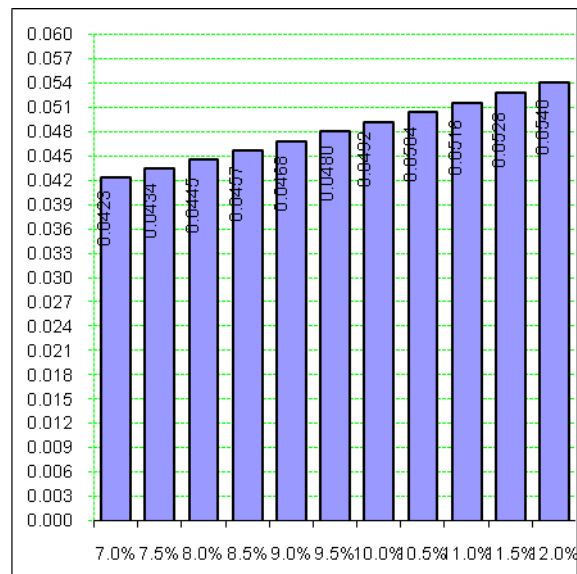


Figura 6.5.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

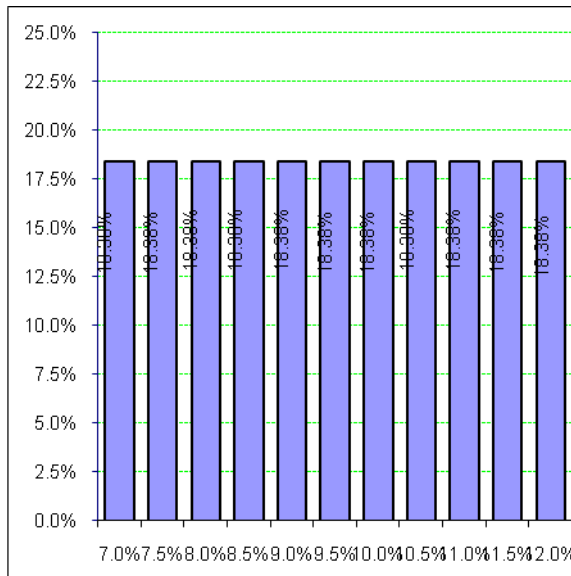


Figura 6.5.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

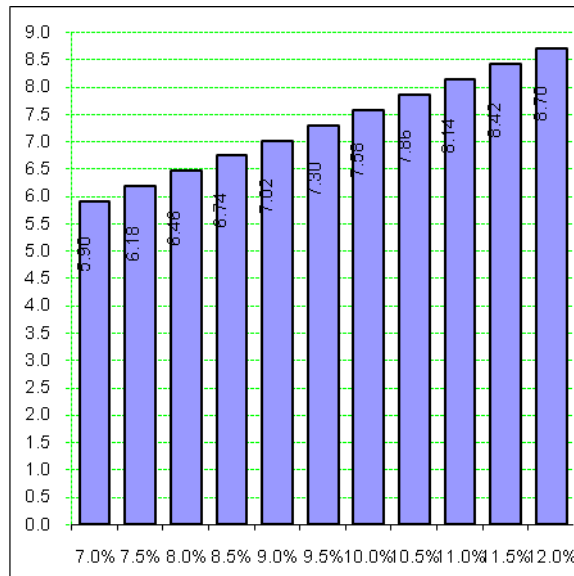


Figura 6.5.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.5.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.5.17-6.5.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

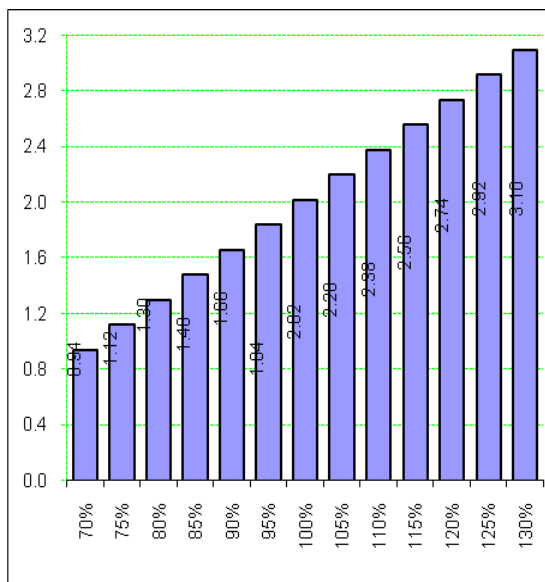


Figura 6.5.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

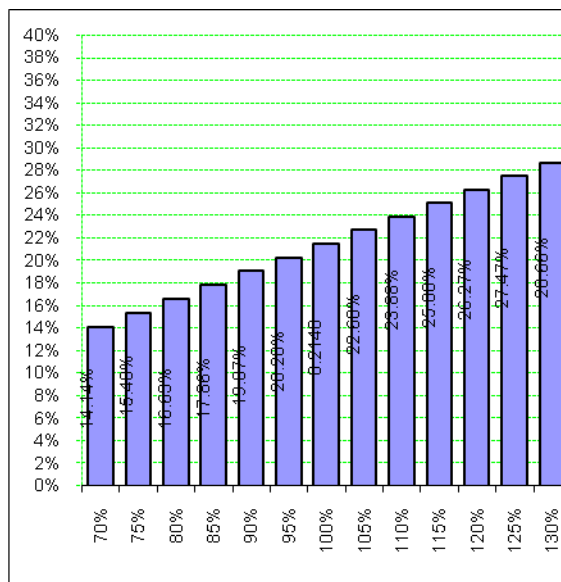


Figura 6.5.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

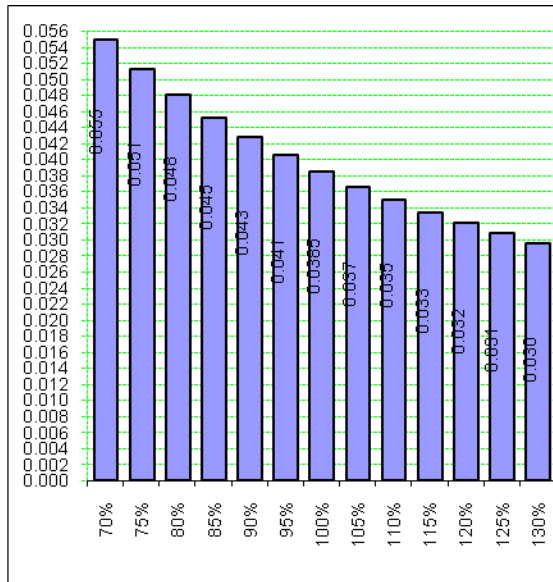


Figura 6.5.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

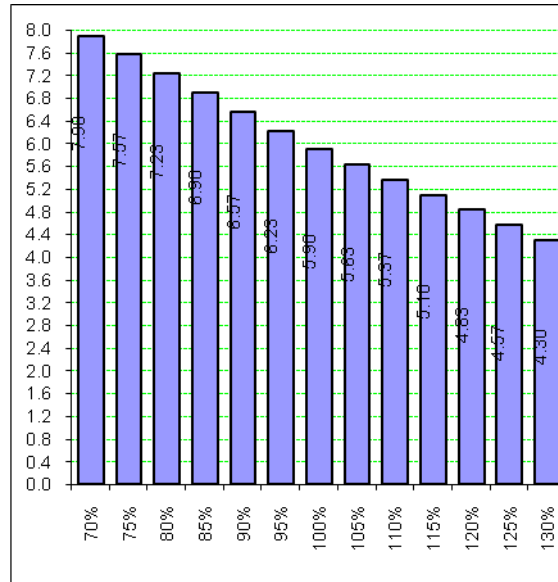


Figura 6.5.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.5.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.5.21-6.5.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

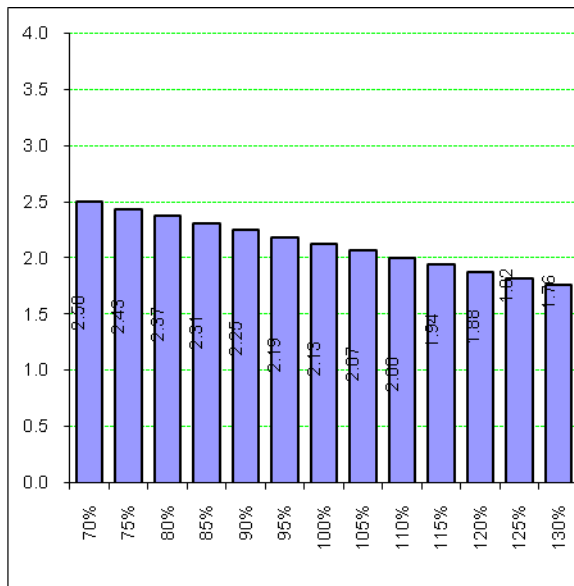


Figura 6.5.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

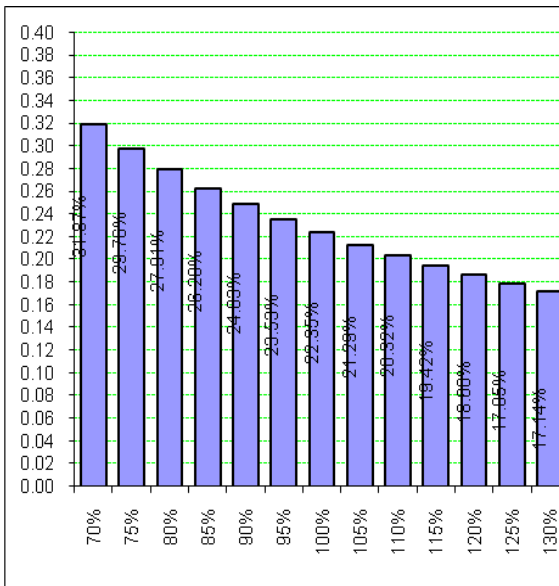


Figura 6.5.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

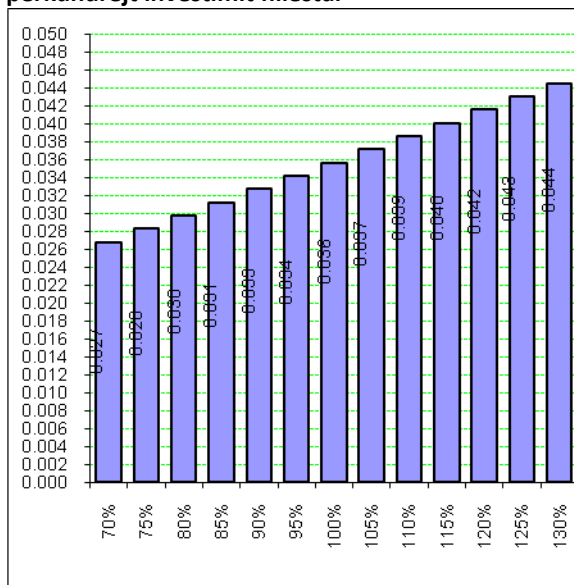


Figura 6.5.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

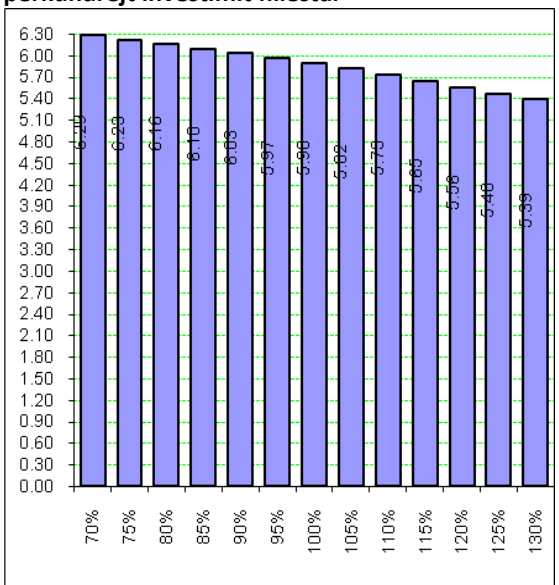


Figura 6.5.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.5.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 52]

Skanimi mjedisor jep një analizë të parë të rrezikut, duke u mbështetur në “një domethënie të vlerësuar” paraprakisht të çdo mospërputhje të njohur (të evidentuar) ose të mundshme me kërkesat rregullatore respective dhe praktikës së përgjithshme të mirë për projektet të ngjashme të hidrocentraleve të vegjël. “Domethënia e vlerësuar” është adresuar në një mënyrë kualitative duke marrë në konsideratë faktorë të tillë si: mundësia për dëmtime në mjedis,

ndjeshmëria e mjedisit në afërsi të projektit, madhësia dhe frekuenca e mundshme e dëmtimit, rëndësia e aksionerit, mundësia e kërkesave rregullatore shtesë afat-shkurtër/mesëm dhe ekzistenca e masave të planifikuara të mitigimit.

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

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

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.5.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar.

Tabela 6.5.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyrore me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes. Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizajnimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanal in e derivacionit dhe në këtë mënyrë edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizajnimin përfundimtar të ndërtimit skaneri i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.
Mbrojtja	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e

Tabela 6.5.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pellgjeve ujëmbledhës	pengon rrjedhën e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit. Meqëse HEC-i është një hidrocentral me vepër marrje alpine dhe derivacion rrjedhja e ujit pas stacionit të hidrocentralit nuk do të ndryshohet. Operimi i skemës nuk do të ketë një ndikim negativ në kushtet mjedisore në pellgun ujëmbledhës të rrjedhjes së poshtëme.

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

6.5.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.5.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

Tabela 6.5.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore ne efektin e ngrohjes gobale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.5.25-6.5.32.

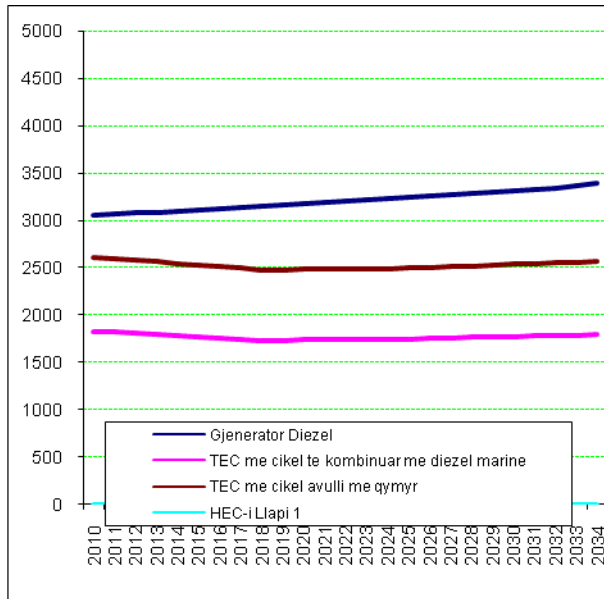


Figura 6.5.25.: CO₂ për katër rastet në ton.

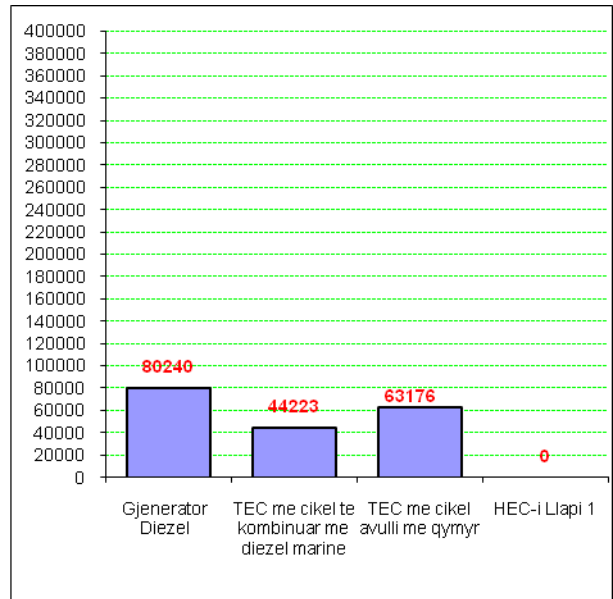


Figura 6.5.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

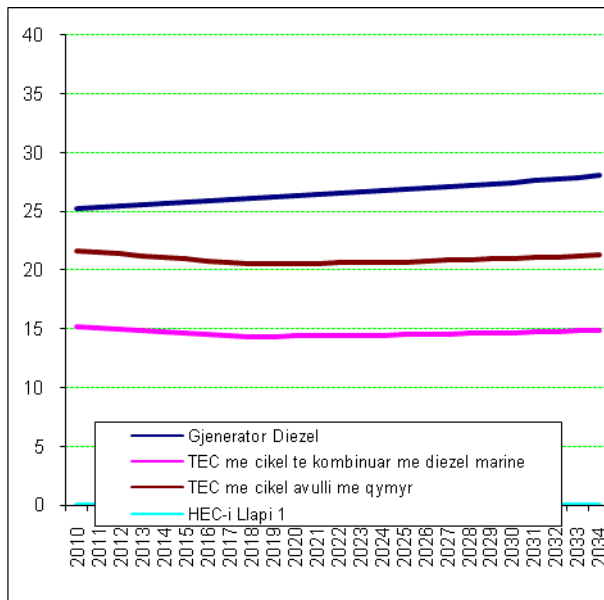


Figura 6.5.27.: N₂O për katër rastet në kg.

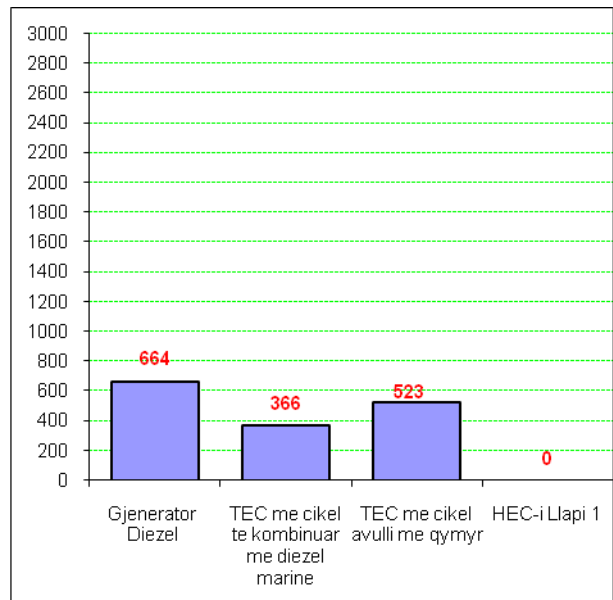


Figura 6.5.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

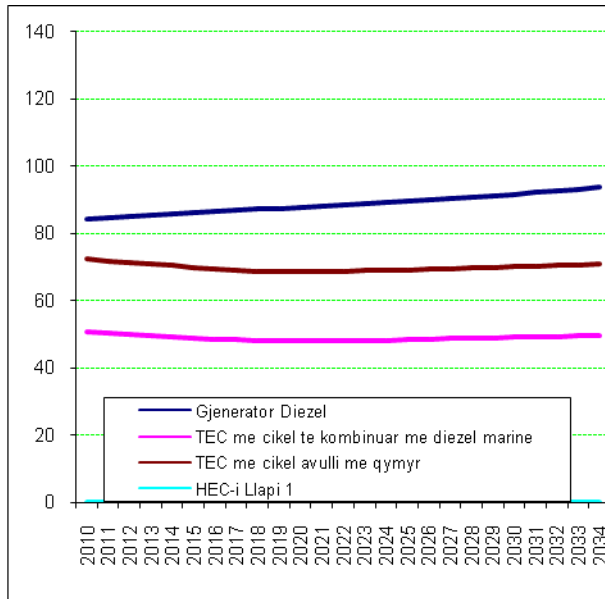


Figura 6.5.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

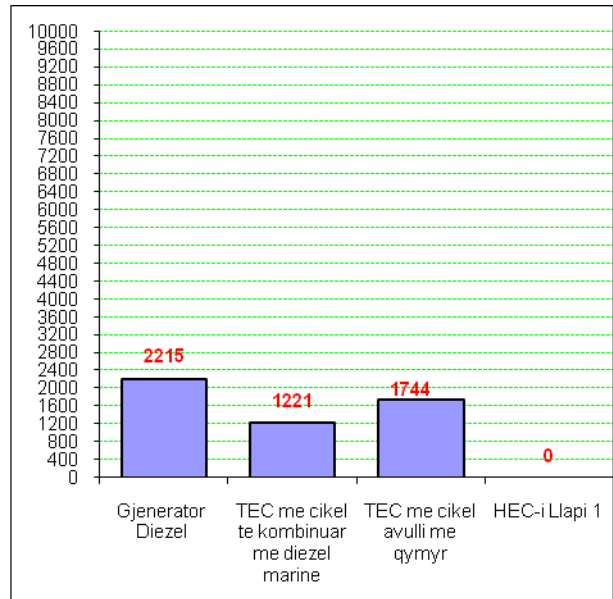


Figura 6.5.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

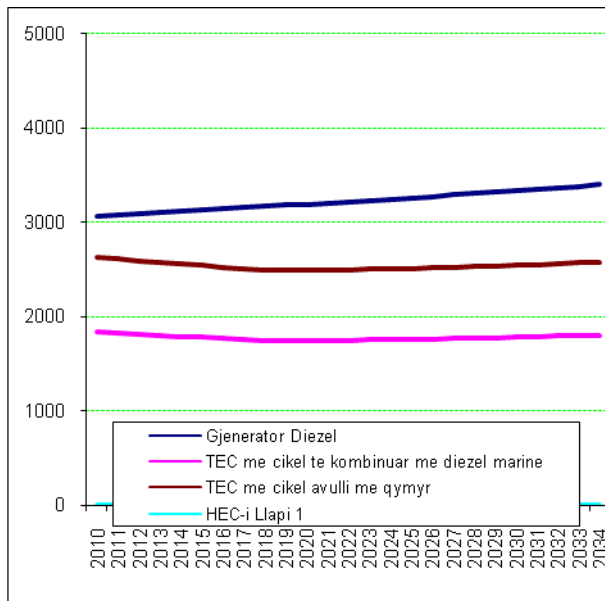


Figura 6.5.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

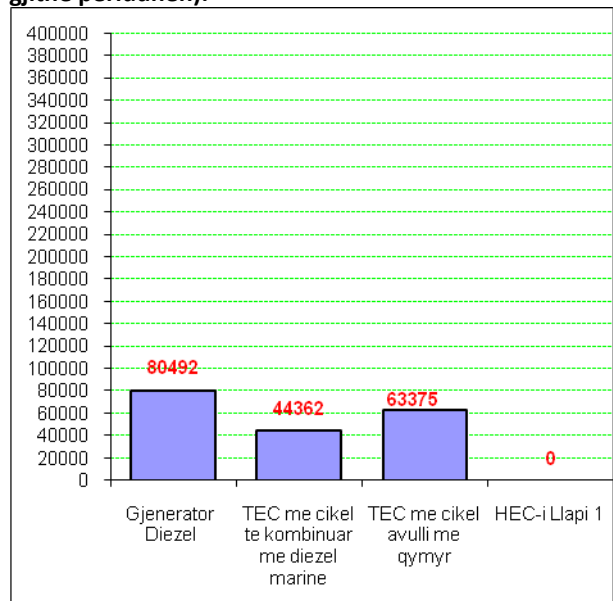


Figura 6.5.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.5.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.5.33-6.5.40.

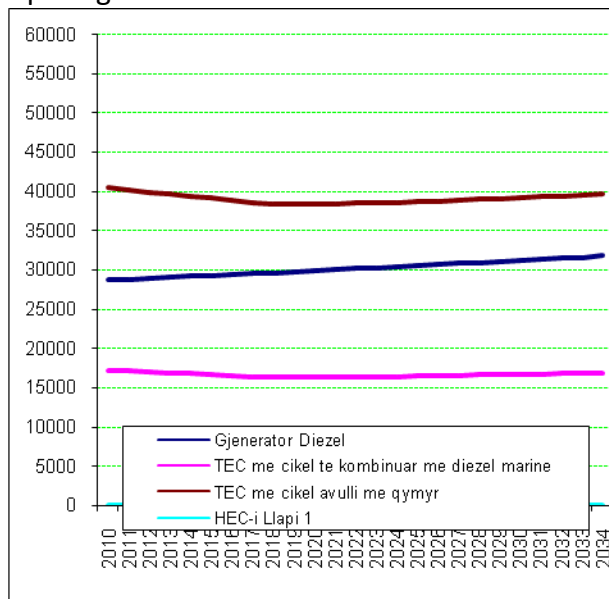


Figura 6.5.33.: SO₂ për katër rastet në kg.

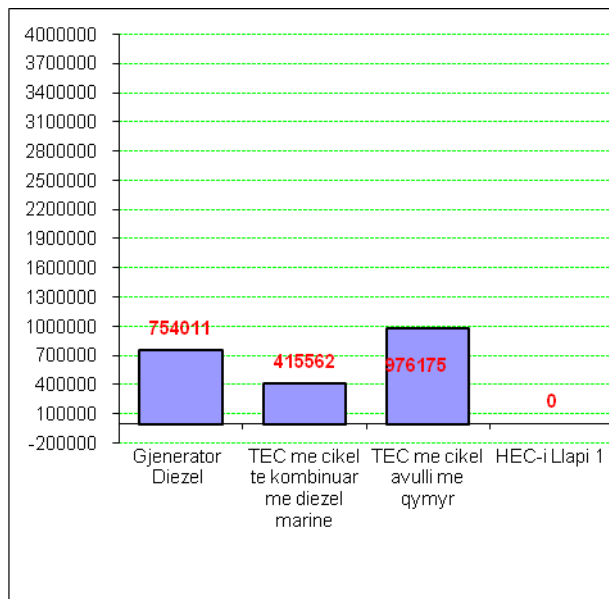


Figura 6.5.34.: SO₂ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

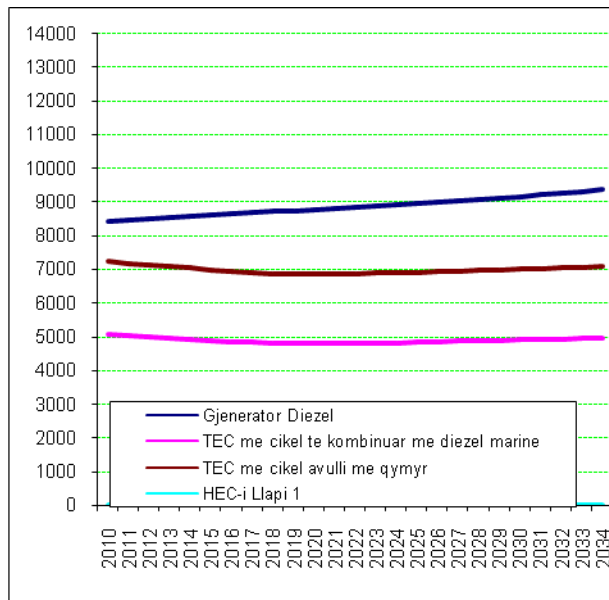


Figura 6.5.35.: NO_x për katër rastet në kg.

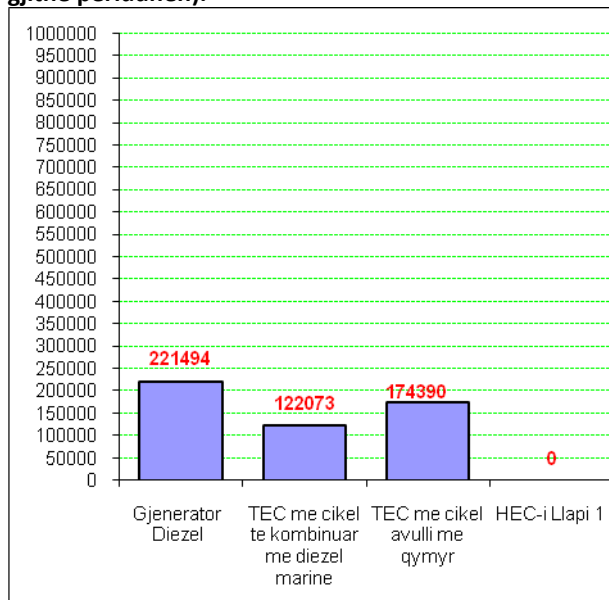


Figura 6.5.36.: NO_x për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

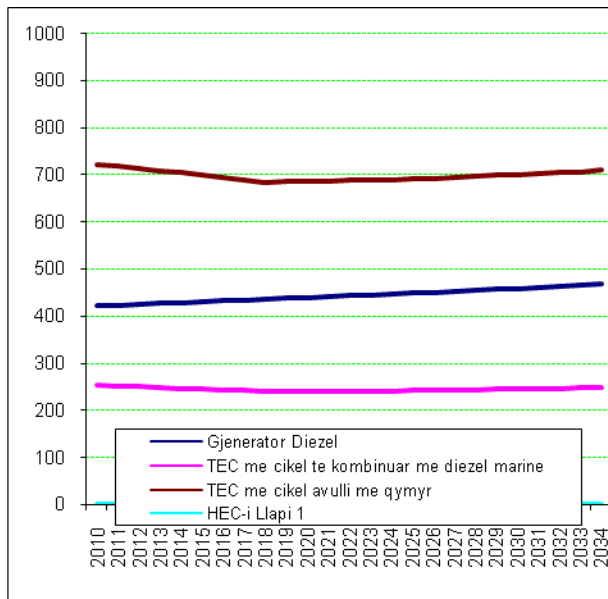


Figura 6.5.37.: CO për katër rastet në kg.

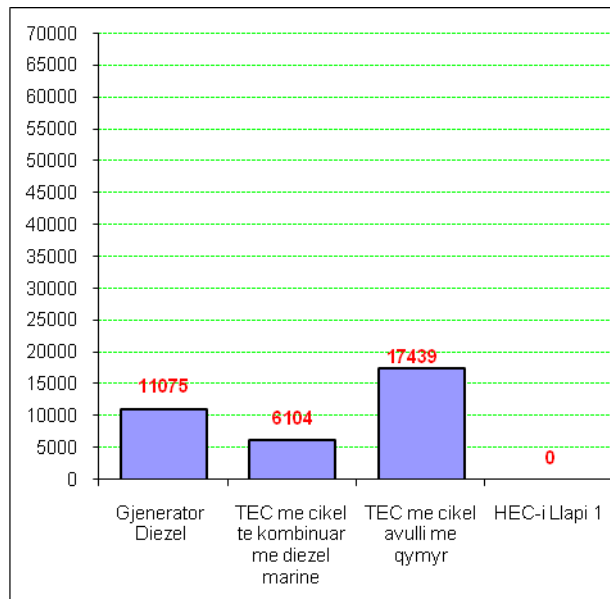


Figura 6.5.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

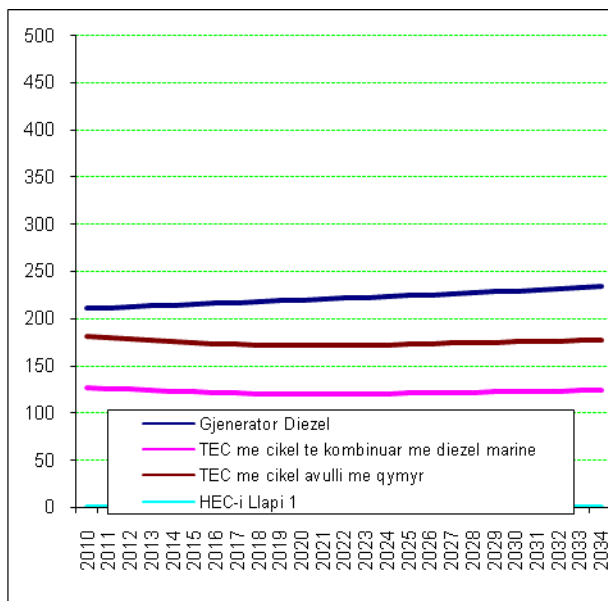


Figura 6.5.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

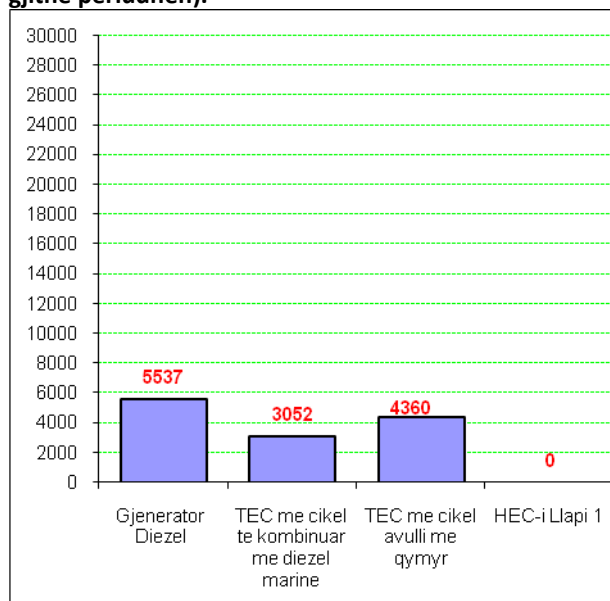


Figura 6.5.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

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

Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.5.8 janë dhënë paramtrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.5.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit	
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendosen	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj veprë do të mbillen disa drurë për të shmangur

veprat e dekantimit	errozoin.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.

Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.5.9 janë dhënë paramtrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.5.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 106 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundeshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit te ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazinimi i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

6.6 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Klina 1

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

6.6.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Lumi i Klinës me shumë degë që zbresin nga malësia e Mognës, nuk ofron pjerrësi të konsiderueshme. Grupi projektoi dy HC-e në lumin e Klinës. Pellgu ujëmbledhës (figura 6.6.1 për HEC-et 1 dhe 2) i lumit të Klinës. Disa km në jug të Podujevës bëhet konvergimi i përrenjve anësor në të djathtë dhe në të majtë të rrjedhjes, sipas drejtimit veri jug. Po kështu, në këtë zonë bëhet derdhja e përroit që vjen nga zona kufitare. Në këtë stacion hidromterik matet në mënyrë permanente niveli i ujit me sensorë dhe lata, gjatë niveleve të ulta , matjet e shpejtësisë bëhen në lumë me krahun hidrologjik të dorës , ndërsa gjatë niveleve të larta matjen bëhen me vinçin lëvizës nga ura.

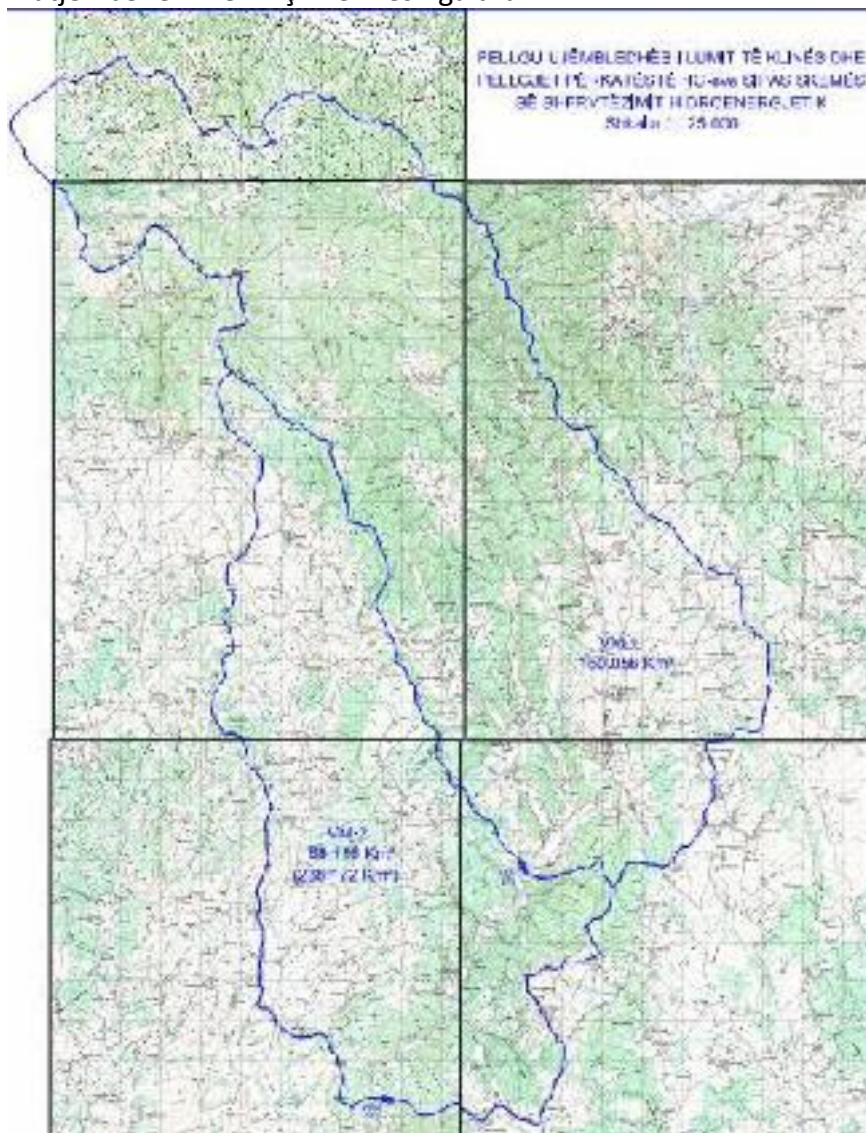


Figura 6.6.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Klina 1

6.6.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.6.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë.

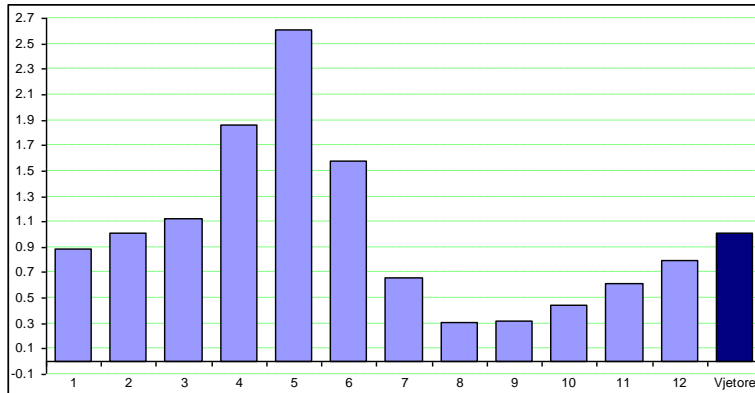


Figura 6.6.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.6.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 150 km². Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.6.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HËC-it Klina 1.

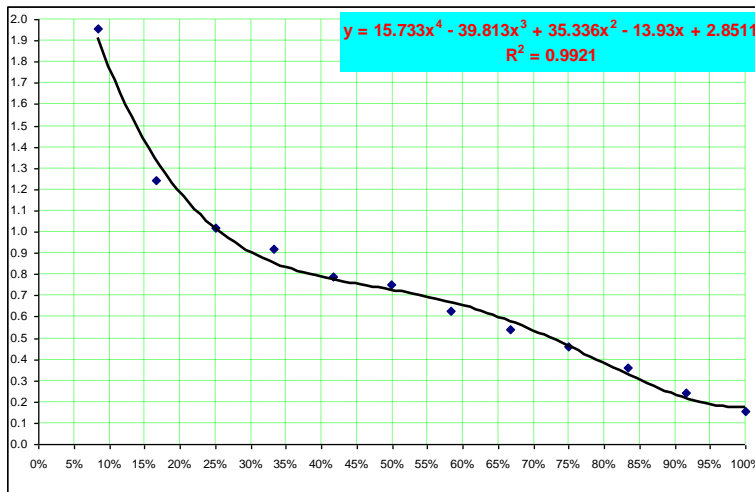


Figura 6.6.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

6.6.2 Analiza Gjeologjike [22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Fotot në vijim tregojnë HC i Klina 1 që do të alokohet në rrjedhën e sipërme të lumit të Klinës



HC i Klinës 1. Rrjedha e sipërme e lumit të Klinës

6.6.2.1 Formacionet e lumit Kline (HEC-et K-1 deri K-2)

Rajoni i lumit të Klinës në pjesën më të madhe ndërtohet nga formacione sedimentare. Lumi përgjithësisht ka pjerrësi të ulët. Formacionet më të përhapura janë formacionet flishore ranoro – alevrolito – mergelore dhe formacionet mollasike të Pliocenit.

Përhapje të gjerë kanë edhe depozitimet e Kuarternarit.

Formacionet flishore janë mjaft të qëndrueshme, me fortësi mesatare, ndërsa mollasat e Pliocenit në sekuencat argjilore paraqesin probleme të qëndrueshmërisë.

6.6.2.2 Tektonika në lumin Kline

Formacionet flishore paraqiten në struktura të rrudhosura, me shtrirje Veri-Veriperëndim – Jug-Juglindje, ndërsa mollasat përgjithësisht kanë forma izometrike shtrirjeje, gjë që kondicionohet nga këndet e buta të shtrirjes së tyre. Tektonika shkëputëse është pak e zhvilluar.

6.6.2.3 Të dhëna hidrologjike

Formacionet flishore dhe ato mollasike karakterizohen nga ujëmbajtje e vogël. Burimet e ujrave nëntokësorë kanë debit të vogël dhe një pjesë e mirë e tyre thahen gjatë verës.

6.6.2.4 Proceset gjeodinamike

Fenomeni i përjarrimit është gjerësisht i përhapur, veçanërisht në sekuencat argjilore të flisheve dhe mollasave.

Karsti pothuajse nuk ka vend në këtë zonë.

Rrëshqitjet, zvarritjet dhe shembjet e gurëve, megjithëse jo me përhapje të gjerë, evidentohen në disa zona. Fenomeni i erozionit, falë pyllëzimeve të gjera nuk është i zhvilluar.

6.6.2.5 Sizmika

Në hartën e shpërndarjes së nxitimit maksimal për territorin e Kosovës vërejmë se për lumin e Klinës mbizotërojnë vlerat rreth 0,20 (për truall mesatare dhe periudhë përsëritje 500 vjet)

Në hartën e intensiteteve maksimale, po për një periudhë përsëritje 500 vjeçare zona e lumit të Klinës përfshihet në rajonizimin 8 ballësh MSK (Elezaj 2002).

6.6.2.6 Vepra e marrjes

HC-i Klina Nr.1 ndërtohet në rrjedhën e mesme të lumit të Klinës, mes kuotave 585m dhe 520m.

Formacionet rrënjësore të veprës së marrjes përfaqësohen nga flishi alevrolito – mergelor, me shtrirje Veri - Jug, me rënie të butë kryesisht lindore. Ato mbulohen nga depozitime të dherave të Kuarternarit. Relievi i butë nuk favorizon rrëshqitje dhe zvarritje të konsiderueshme.

Trashësia e aluvioneve-proluvioneve të lumit të Klinës në veprën e marrjes është 2 – 2.5m. Ato do të hiqen dhe vepra e marrjes do të inkastrohet në formacionet rrënjësore flishore.

Uji në veprën e marrjes është i siguar.

6.6.2.7 Dekantuesi

Relievi i butë dhe formacioni flishor i qëndrueshëm në bazament të dekantuesit e favorizojnë ndërtimin e tij pranë veprës së marrjes.

6.6.2.8 Kanali i derivacionit

Formacionet rrënjësore të kanalit të derivacionit janë flishe ranoro – alevrolito – mergelore. Flishi shtrihet afërsisht Veri – Jug, me rënie kryesisht lindore, si pjesë e strukturës sinklinale që shtrihet në rajonin e Klinës.

Nga mahalla e Oraqit, ku ngrihet vepra e marrjes dhe deri pranë vendit të derdhjes së përroit të Rudnikut në lumin e Klinës ka mjaft prrocka, që do të kërkojnë urë-kanale me sifone dhe në këtë drejtim duhet parë edhe varianti i derivacionit të ujit me tubacion.

Natyrisht, variantin me kanal e favorizon prania e separacioneve të shumta në këtë pjesë të Kosovës, që e bëjnë tepër të lirë ndërtimin e tij.

Sidoqoftë, ky është një problem që do të marrë zgjidhje gjatë projekt-idesë së përgjithëshme dhe projektit inxhinierik.

6.6.2.9 Baseni i presionit

Formacionet rrënjësore të basenit të presionit janë flishet ranoro – alevrolitore, të qëndrueshme

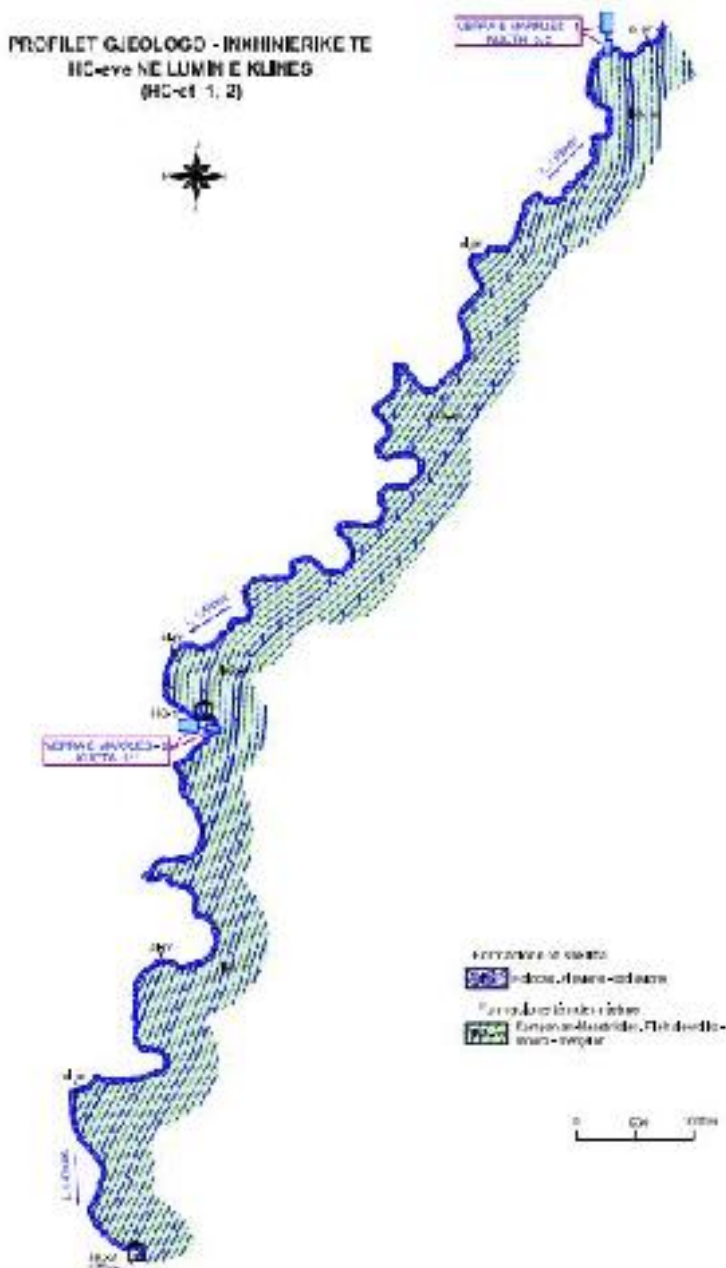
6.6.2.10 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave në pjesën e sipërme dhe të mesme ka për bazament flishin ranoro – alevrolitor, të qëndrueshëm dhe në pjesën e poshtme depozitime tarracore, aluviale të Kuaternarit, me shtrirje të butë mbi formacionin flishor të mësipërm.

6.6.2.11 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në tarracën aluvionale në breg të lumit të Klinës.

Është e nevojshme që në fazën tjetër të projektit të kryhet një shpim, për të saktësuar prerjen dhe për të studjuar regjimin e ujrave nëntokësorë. Nuk evidentohen rrëshqitje të formacioneve në zonën mbi ndërtesën e centralit. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren që vijon.



Profili gjeologjik i HEC-it Klina 1 dhe 2

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

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 150.056km^2 , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 1.017\text{m}^3/\text{s}$$

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

$$Q_0 = 0.75\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 1.017 / 0.75 = 1.36$$

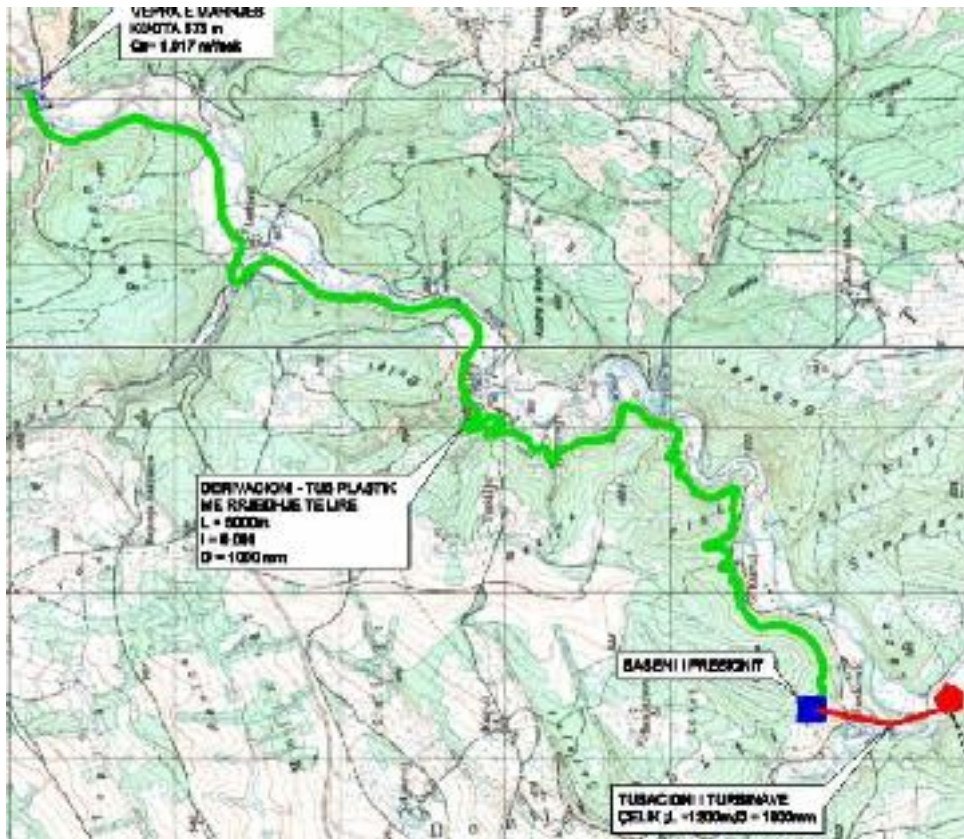
6.6.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Klina 1 është vepra e parë hidroenergjetike në pellgun ujqor të Lumit të Klinës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 585m dhe 520m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 6700m.

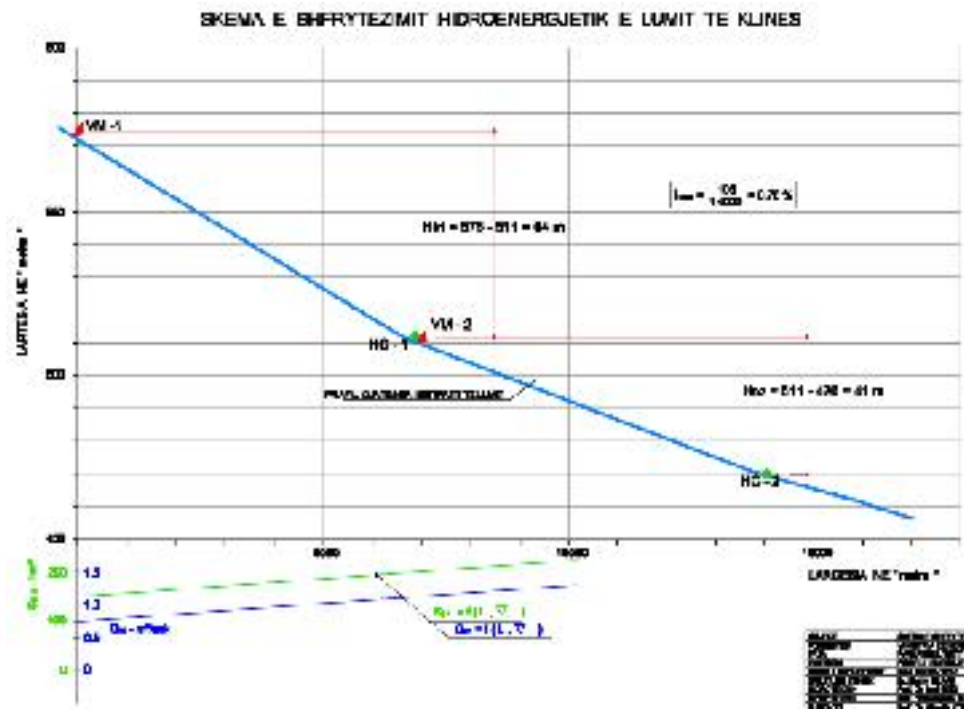
Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 0.97% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 65m. Hec Klina 1 përmban këto vepra themelore:

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

Vendosja e veprave paraqitet në figurat që pasojnë.



Vendosja e veprave të HEC-it Klina 1



Profili gjatësor i HEC-it Klina 1

6.6.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Klimes, në kuotën 585m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 5.3 dhë gjerësi 1.5. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.6.3.1.2 Dekantuesi

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

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

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

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

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

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritëse $Q_{log} = 1.017m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia $L = 28m$.

-gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 1.55m$.

-thellësia e dekantuesit $H = 2.2m$.

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

6.6.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse $Q_{log} = 1.017m^3/s$,

-gjatësia $L = 5000\text{m}$,
-koeficienti i ashpërsisë $n = 0.010$,
-pjerrësia e tabanit $i = 0.001$,
ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion.

Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masen $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 1\text{m}$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 585 m në atë 580m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.6.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatësi 11m dhe gjerësi 4.2m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rretë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës siedehe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatesi 3m.

6.6.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjëologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{\text{ilog.}}=1.017\text{m}^3/\text{s}$, $L= 1200\text{m}$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.012$ si më i përshtatshëm rezulton diametri $d=1.0\text{m}$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t.}= 1.83\text{m}$

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

6.6.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me këto të dhëna $Q_{\text{ilog.}}=1.017\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H_{br.}= 65\text{m}$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacion thithje të shkarkimit të ujit.

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

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

6.6.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{llog}} \times H_{\text{neto}} = 465 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_0 = 0.75 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{II}} = 1.017 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.6.7-6.6.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura per HEC-in do të jenë Francis dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre.

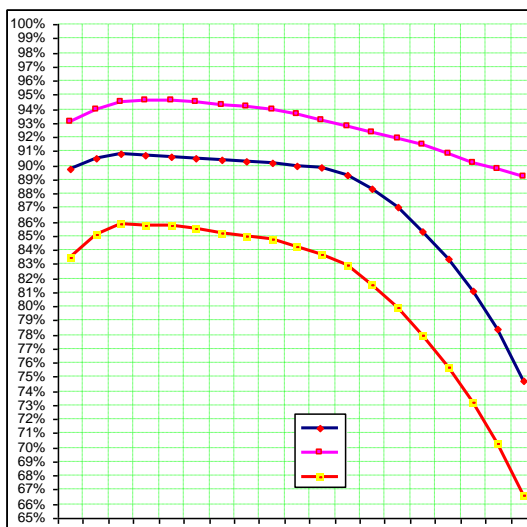
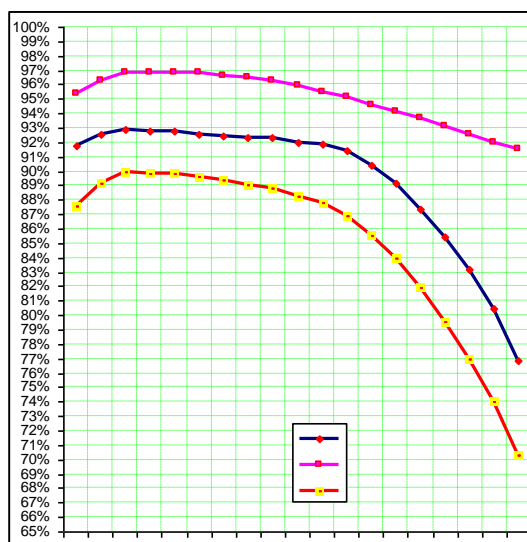


Figura 6.6.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

Figura 6.6.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

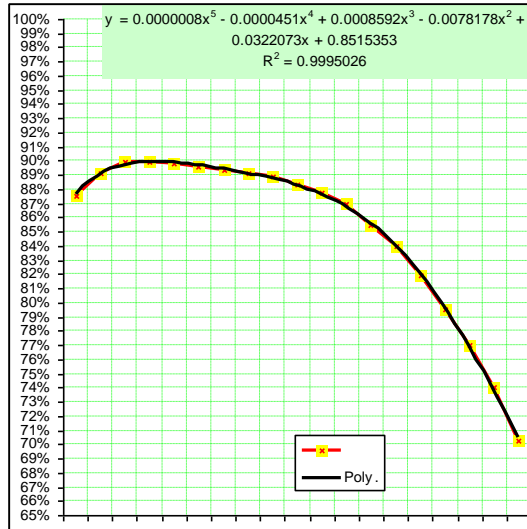


Figura 6.6.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

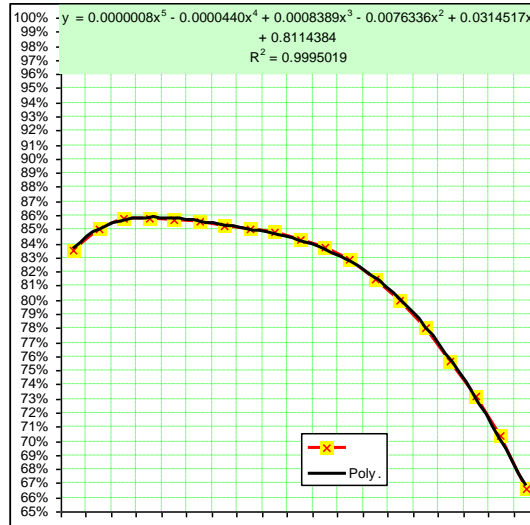


Figura 6.6.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standardeve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km², kështu që për sipërfaqen A=150.056 km², kemi

$$Q_{ek} = 1.0 \times 150.056 = 0.150.056 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjne në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.6.1-6.6.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8,33%	1,958	0,150	1,81	1,81	0,678	0,000	0,339
16,67%	1,244	0,150	1,09	1,09	0,678	0,000	0,339
25,00%	1,017	0,150	0,87	0,87	0,678	0,000	0,189
33,33%	0,918	0,150	0,77	0,77	0,678	0,000	0,090
41,67%	0,789	0,150	0,64	0,64	0,678	0,000	-0,039
50,00%	0,750	0,150	0,60	0,60	0,300	0,000	0,300
58,33%	0,626	0,150	0,48	0,48	0,238	0,000	0,238
66,67%	0,540	0,150	0,39	0,39	0,195	0,000	0,195
75,00%	0,457	0,150	0,31	0,31	0,307	0,000	0,000
83,33%	0,358	0,150	0,21	0,21	0,000	0,000	0,208
91,67%	0,242	0,150	0,09	0,09	0,000	0,000	0,092
100,00%	0,154	0,150	0,00	0,00	0,000	0,000	0,004

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	57,00	315	0	150	466	0,337
0,8761	0,8761	0,8354	57,73	319	0	152	472	0,341
0,8761	0,8761	0,8259	58,45	323	0	85	408	0,295
0,8761	0,8761	0,8184	59,18	327	0	41	368	0,266

0,8761	0,8761	0,8070	59,91	331	0	-17	314	0,227
0,8635	0,8635	0,8332	60,64	146	0	141	288	0,208
0,8610	0,8610	0,8292	61,36	117	0	113	230	0,166
0,8593	0,8593	0,8263	62,09	97	0	93	190	0,137
0,8637	0,8637	0,8106	62,82	155	0	0	155	0,112
0,8507	0,8507	0,8272	63,55	0	0	102	102	0,074
0,8507	0,8507	0,8186	64,27	0	0	45	45	0,033
0,8507	0,8507	0,8110	65,00	0	0	2	2	0,001
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2.20

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

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

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

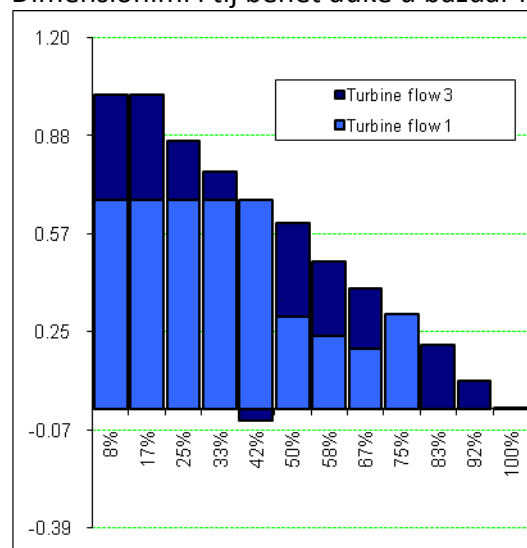


Figura 6.6.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qendrueshmërisë (kW)

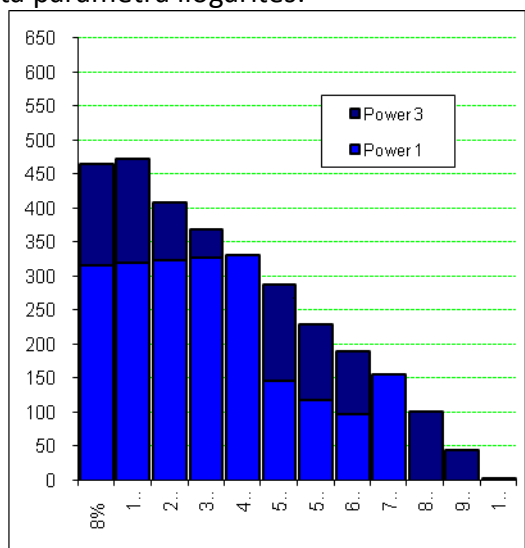


Figura 6.6.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qendrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4717 orë.

6.6.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.6.3.3.1 Turbinat

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

6.6.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flanxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1}= 350$ kW, $P_{n2}=170$ kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plotë e instaluar i gjeneratorëve: $S_{n1} = 410$ kVA, $S_{n2}=200$ kVA
- Faktori fuqisë: $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit: $U_n = 6,300$ V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit: $f_n = 50$ Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

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

6.6.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht 510 kVA dhe 250 kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

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

6.6.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 52]

6.6.4.1 Analiza e Investimeve

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

ne përputhje me çmimet mesatare për njësi në Shqipëri, për vitin 2009. Në zërat totale të investimit për punimet civile përfshihen edhe:

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

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

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

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

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

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

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

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

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

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

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

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.6.3.

Tabela 6.6.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Klina 1
Vepra e marjes	17650
Dekantuesi	21600
Derivacioni	101500
Baseni i presionit	14900
Tubacioni i presionit	97056
Ndërtesa e centralit	44550
Totali Punimet Ndërtimore	297256
Makineritë Total	176.150
Hidroturbina	160.297
Gjenerator Elektrik	36.992
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	4.932
Transformatorë fuqie rritës	26.633
Transformatorë fuqie zbritës	8.878
Çelat elektrike me tension të mesëm	4.745
Çele elektrike me tension të ulët	3.194
Linja elektrike e lidhjes së centralit	86288
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	29726
Rezerva e Punimeve Teknologjike	17615
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	8629
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	12313
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	30783
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	18470
Totali	677229
TVSH	108357
Totali me TVSH	785586
Totali/kW	1454
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	638
Totali Pjesës së Makinerive/kW	378

6.6.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.6.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 52]

6.6.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.6.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.6.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj.

Tabela 6.6.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	203169	30,00				203169
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	474061	70	474061
Total Vlera e Huasë			8,00%	474061	70	474061
Totali kapitalit të vët dhe huasë	203169			474061		677229
Kolaterali i siguar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguar			663685	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kerkuar nga Banka			663685	100,00		

6.6.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

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

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

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

6.6.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

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

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

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

6.6.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

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

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee për Biznesin dhe reklamat.

6.6.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

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

6.6.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare

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

6.6.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

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

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 1.14 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 17.16%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.043 Euro/kWh

6.6.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

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

6.6.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.6.13-6.6.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

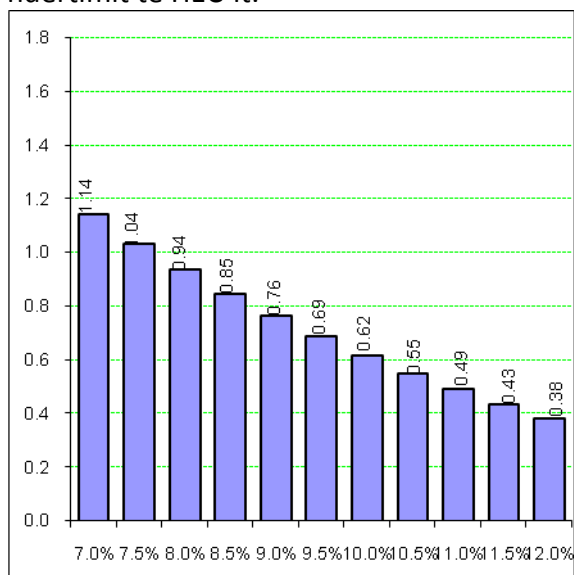


Figura 6.6.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

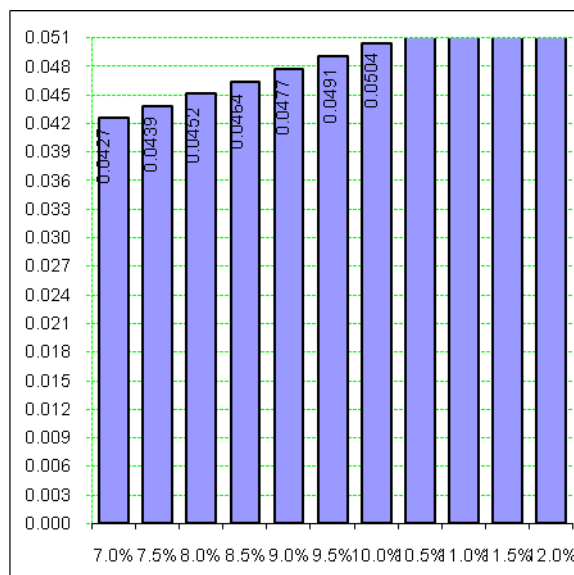


Figura 6.6.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

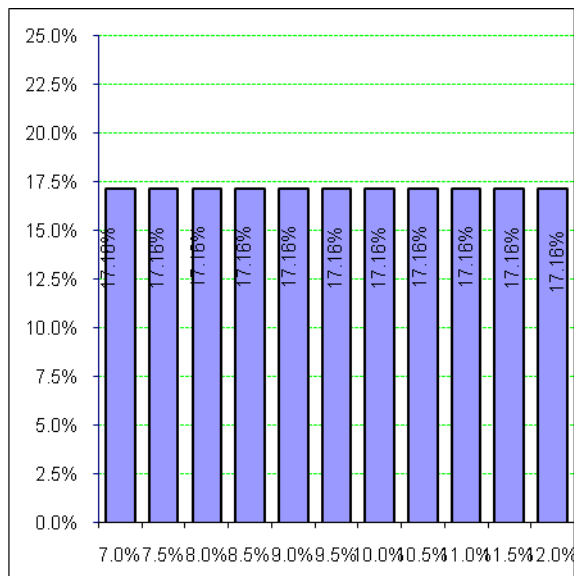


Figura 6.6.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

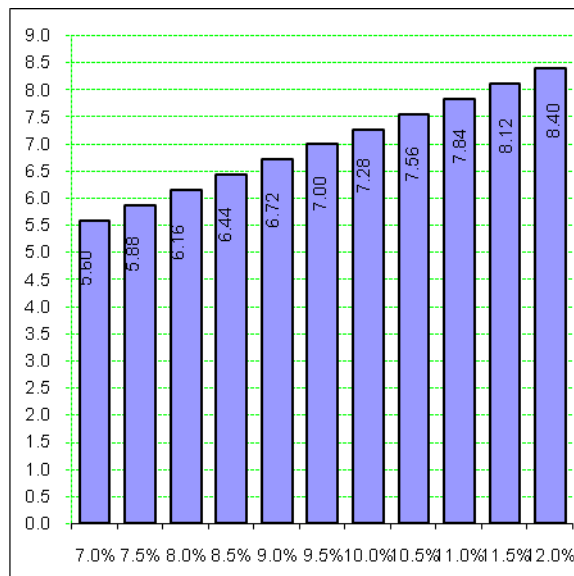


Figura 6.6.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.6.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.6.17-6.6.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

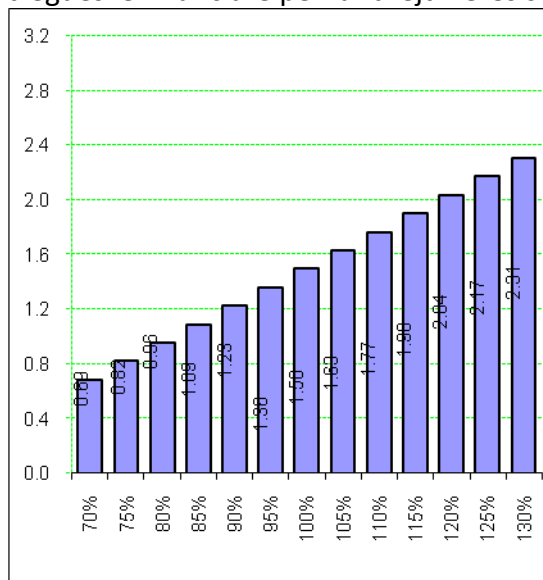


Figura 6.6.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

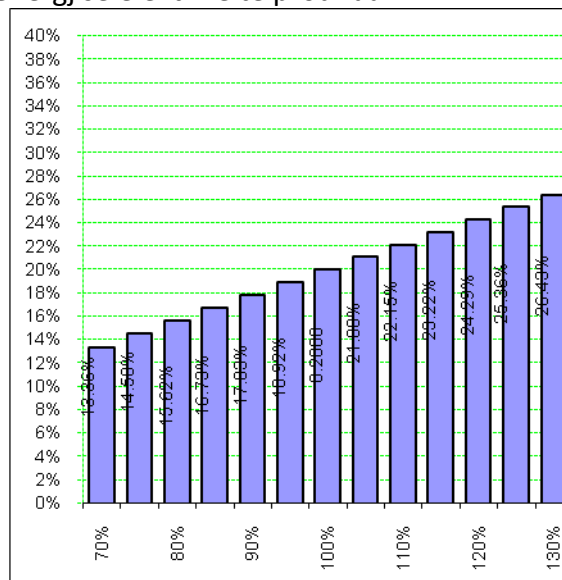


Figura 6.5.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

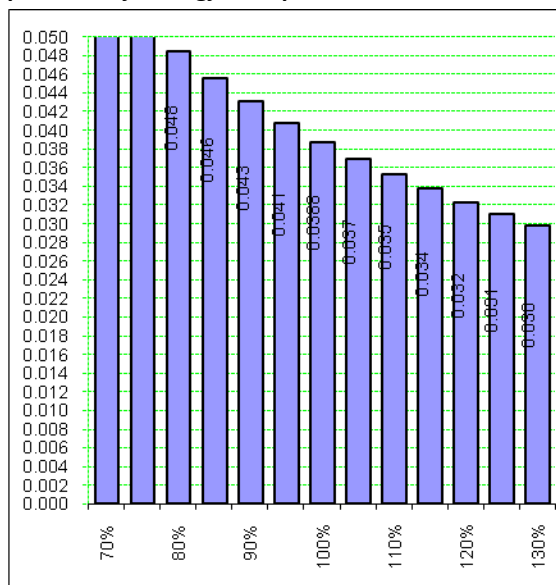


Figura 6.6.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

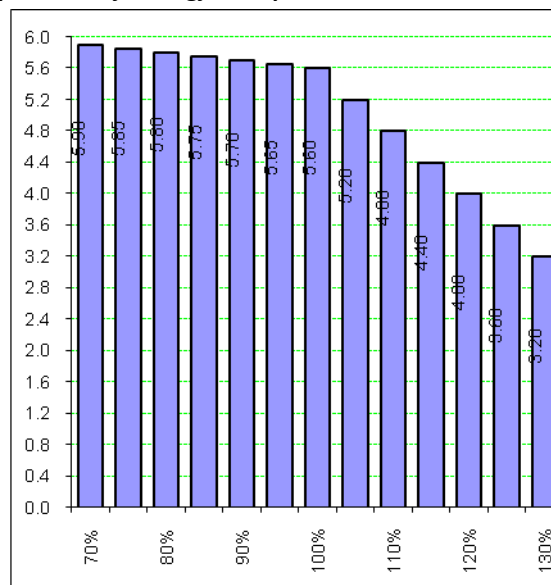


Figura 6.6.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.6.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.6.21-6.6.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

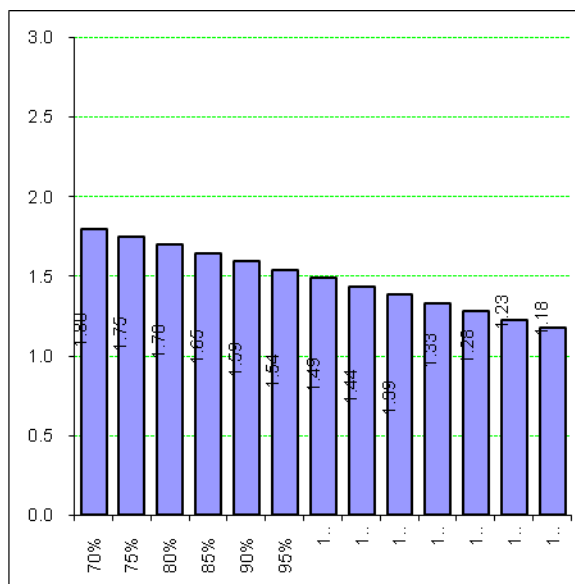


Figura 6.6.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

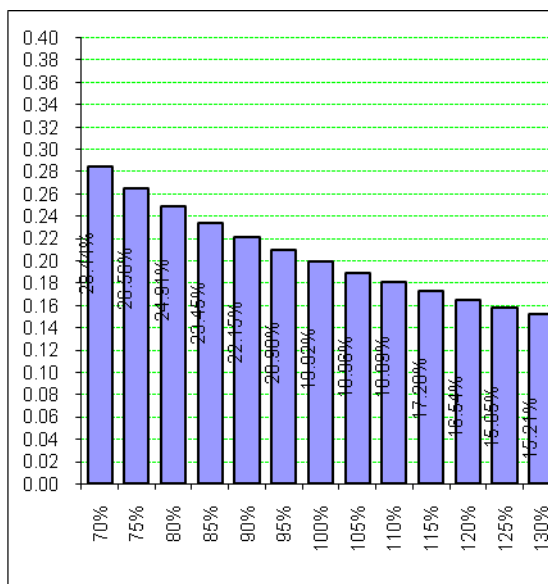


Figura 6.6.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

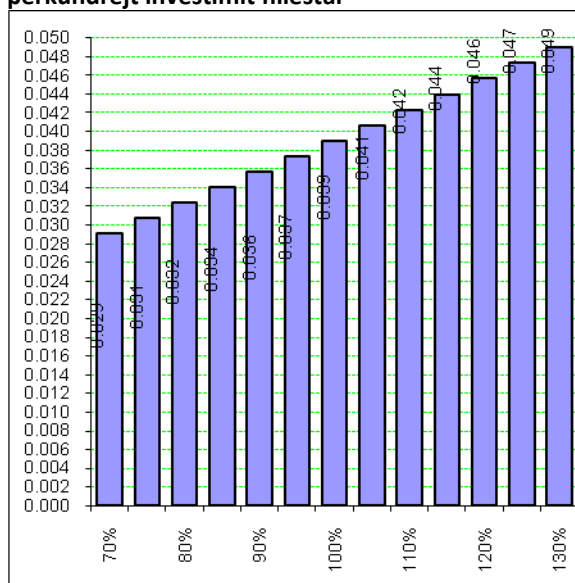


Figura 6.6.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

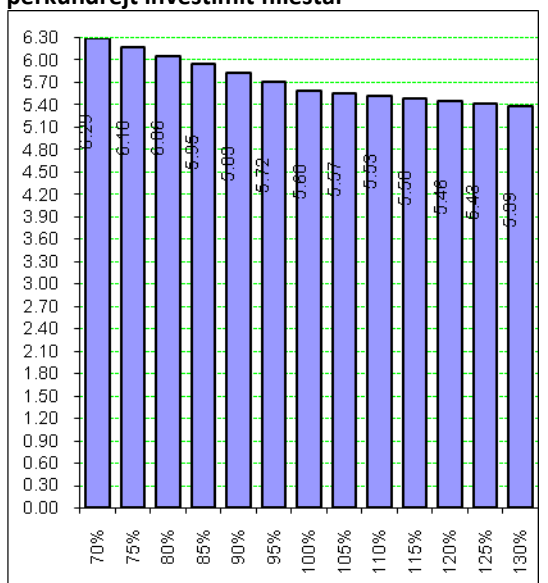


Figura 6.6.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.6.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 46, 52]

Ne shek. e I të erës së re terriitori i Klinës si dhe i gjithë Dardanisë gjendej nën sundimin e Perandorisë Romake, në këtë kohe në afërsi të Klinës përmendet Dersniku si qëndër municipale e farefisit dardan. Pas rënies së Perandorisë Romake, Dardania, pra edhe Klina me rrethinë, u vërshuan nga sllavët, dyndje e cila në gadishullin Ballkanik mori fund në shek. VIII. Pas ndarjes së Perandorisë Romake, Klina me rrethinë ra nën sundimin bizantin-grek. Pas krishterimit bizantin, ai sllav ndikoi që këto anë me vendbanimet mesjetare dhe me kishat parasllave të përvetësohen nga sllavët. Gjatë sundimit bizantin hasim në gjurmët e kishës së Paskalicës me kabanore në fshatin Videjë. Edhe Klina na del si vendbanim i hershëm Ilir, me emër Chinna, të cilën e hasim të Ptolomeu (në hartën e Ptolomeut). Ky lokalitet i lashte ilir shtrihej në bregun e majtë të rrjedhës së epërme të Drinit të Bardhë, që i përgjigjet realitetit të sotëm gjeografik. Kjo ngjarje si dhe Ujevvara e Mirushës u bënë edhe simbol i Emblemës së qytetit të Klinës. Chinna në kuptimin Cin shpjegohet si kin në mes të Drinit të Bardhë dhe lumit Klina. Profirogoniti në traktin e tij të njohur "Shënime për popujt" shkruan në vitin 948-952, se ndër qytetet e banuara është edhe Dersniku - "Desstinik". Vendbanim i hershëm është edhe Dollei i sotëm, i cili ishte i shënuar me emrin Zalug në hartën e Manastirit të Hilandarit në vitin 1200 nga Solovjevi. Pas rënies nën turqit, jeta e shqiptarëve ishte e vështirë. Që prej atëhere Klinën e karakterizon edhe larmia fetare. Popullsia e ketyre trevave merrej kryesisht me bujqesi e cila ishte mjaft e zhvilluar.

Skanimi mjedisor jep një analizë të parë të rrezikut, duke u mbështetur në "një domethënie të vlerësuar" paraprakisht të çdo mospërputhje të njohur (të evidentuar) ose të mundshme me kërkesat rregullatore respective dhe praktikës së përgjithëshme të mirë për projektet të ngjashme të hidrocentraleve të vegjël. "Domethënia e vlerësuar" është adresuar në një mënyrë kualitative duke marrë në konsideratë faktorë të tillë si: mundësia për dëmtime në mjedis, ndjeshmëria e mjedisit në afërsi të projektit, madhësia dhe frekuenca e mundshme e dëmtimit, rëndësia e aksionerit, mundësia e kërkesave rregullatore shtesë afat-shkurtër/mesëm dhe ekzistenca e masave të planifikuara të mitigimit.

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

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

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.6.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk

shoqërues të neglizhueshëm, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar

Tabela 6.6.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kritereve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur të VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 150 litra/second. Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutese mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshem nga pikepamja mjedisore
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyrore me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes. Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizajnimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanal in e derivacionit dhe në këtë mënyrë edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizajnimin përfundimtar të ndërtimit skanerit i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.
Ceshtjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrejs, tubacionet prej betoni të transportimit të ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit...) janë disa kilometra larg nga fshatrat me të afert. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të nderpritet nga ndonjë objekt i HEC-it
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e pengon rrjedhën e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit. Meqenese HEC-i është një hidrocentral me vepër marrje alpine dhe derivacion rrjedhja e ujit pas stacionit të hidrocentralit nuk do të ndryshohet. Operimi i skemës nuk do të ketë një ndikim negativ në kushtet mjedisore në pellgun ujëmbledhës të rrjedhjes së poshtëme.

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

6.6.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1.

Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.6.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

Tabela 6.6.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO2	1	1
Metani CH4	12±3	21
Oksidi i Azotit N2O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.6.25-6.6.32.

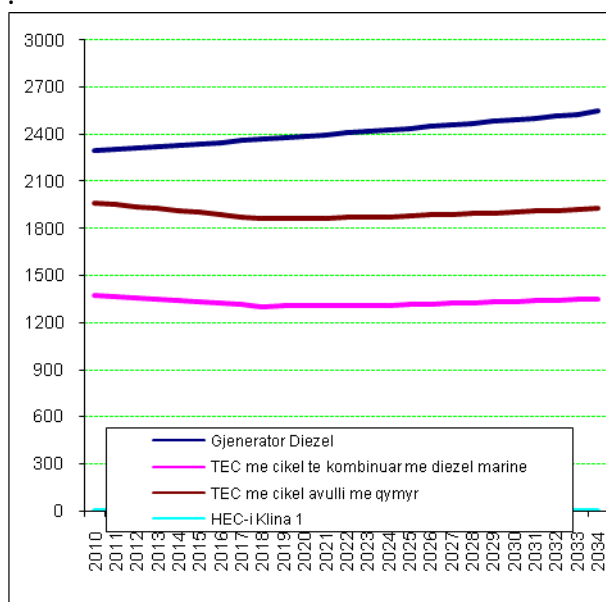


Figura 6.6.25.: CO2 për katër rastet në ton.

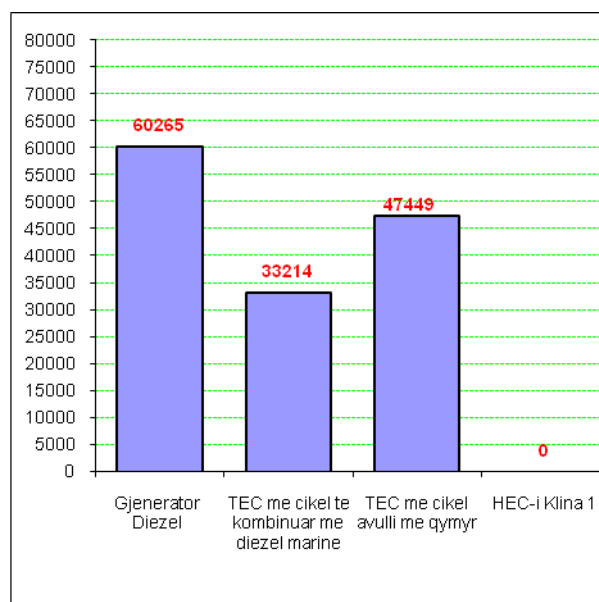


Figura 6.6.26.: CO2 për katër rastet në ton (si shumë).

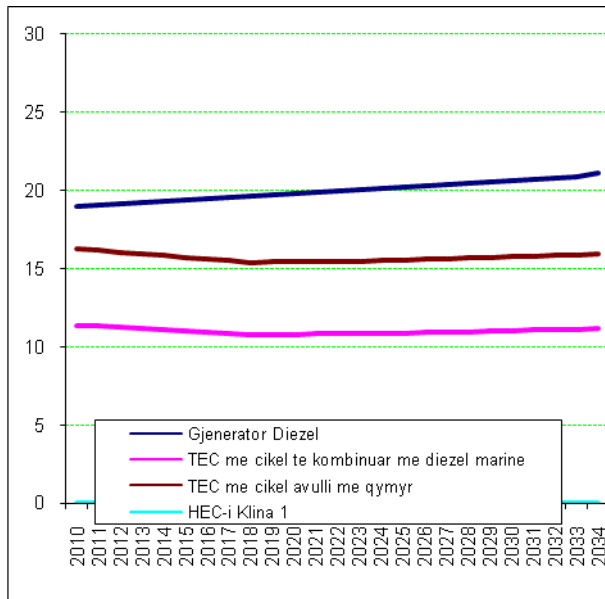


Figura 6.6.27.: N₂O për katër rastet në kg.

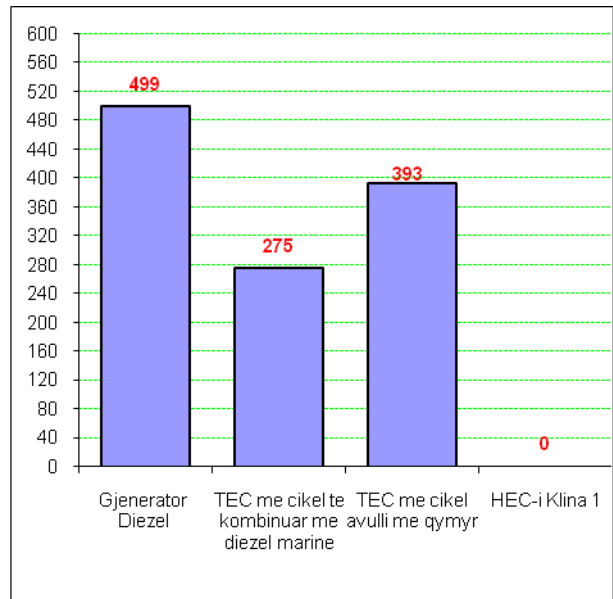


Figura 6.6.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

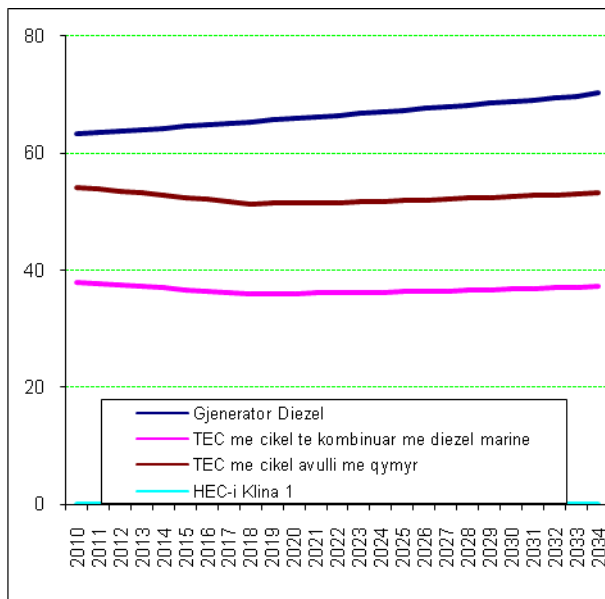


Figura 6.6.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

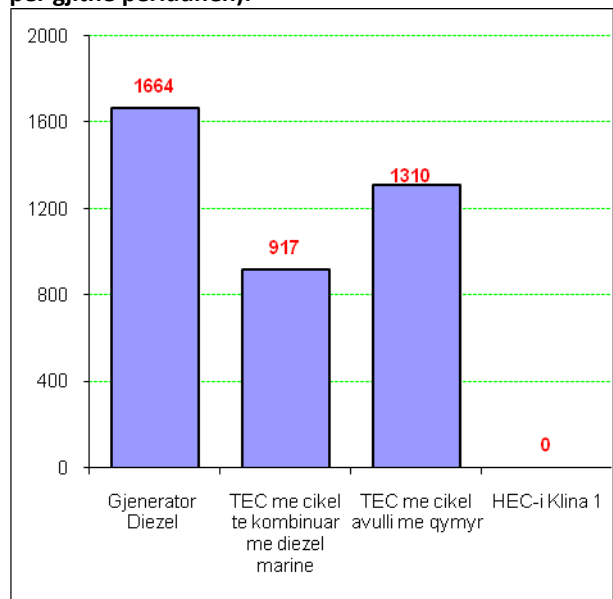


Figura 6.6.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

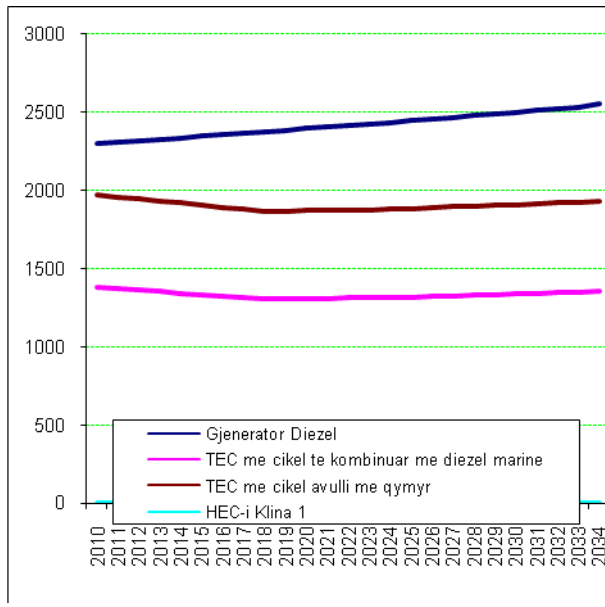


Figura 6.6.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

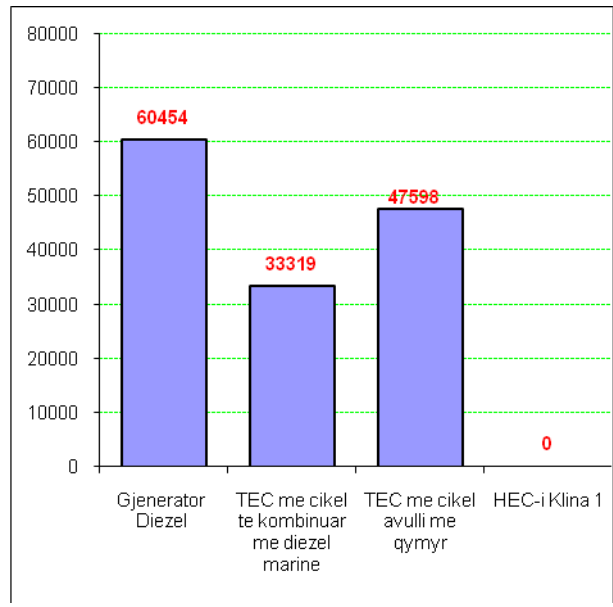


Figura 6.6.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.6.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acid

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.6.33-6.6.40.

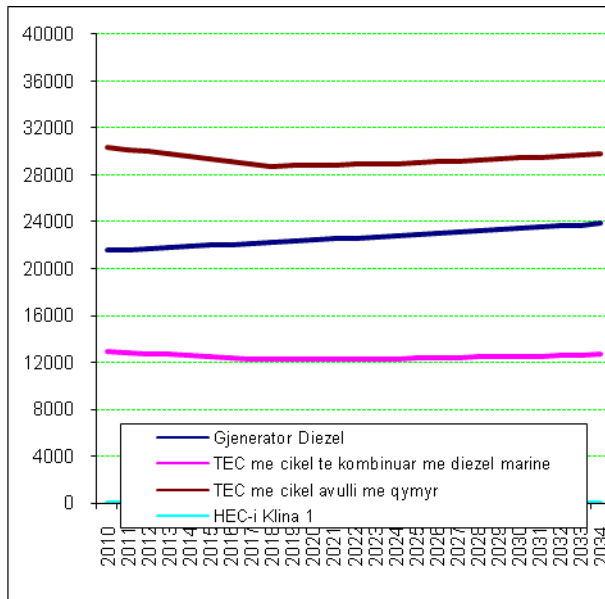


Figura 6.6.33.: SO2 për katër rastet në kg.

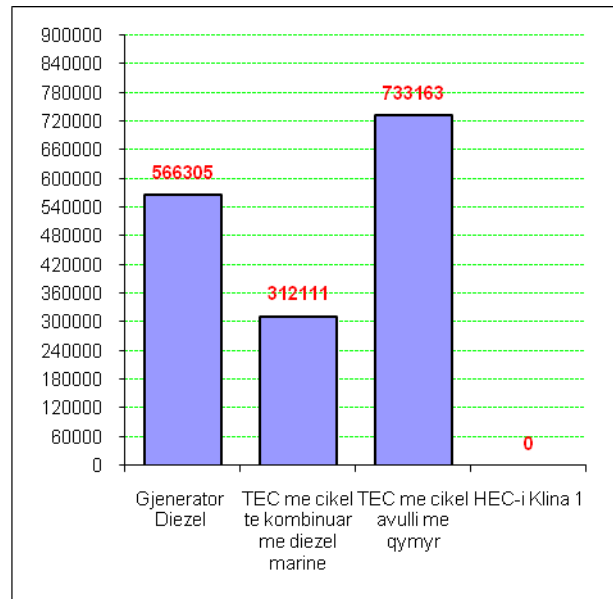


Figura 6.6.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

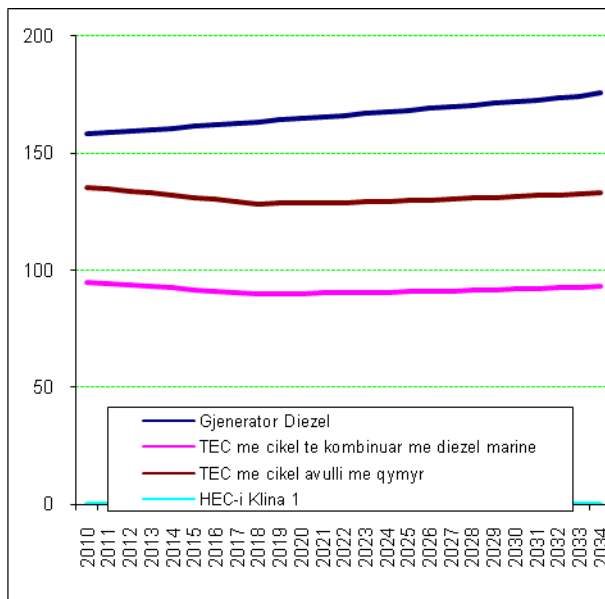


Figura 6.6.35.: NOx për katër rastet në kg.

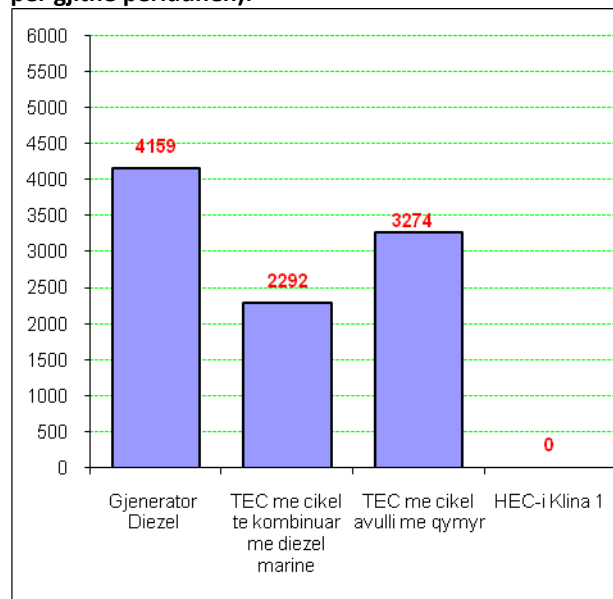


Figura 6.6.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

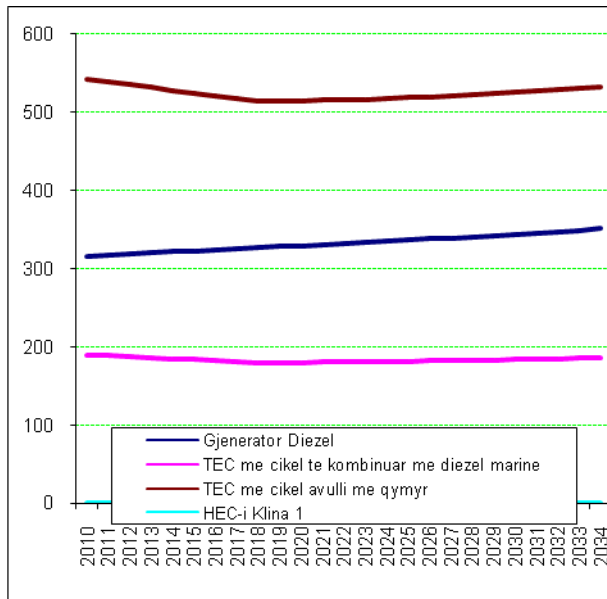


Figura 6.6.37.: CO për katër rastet në kg.

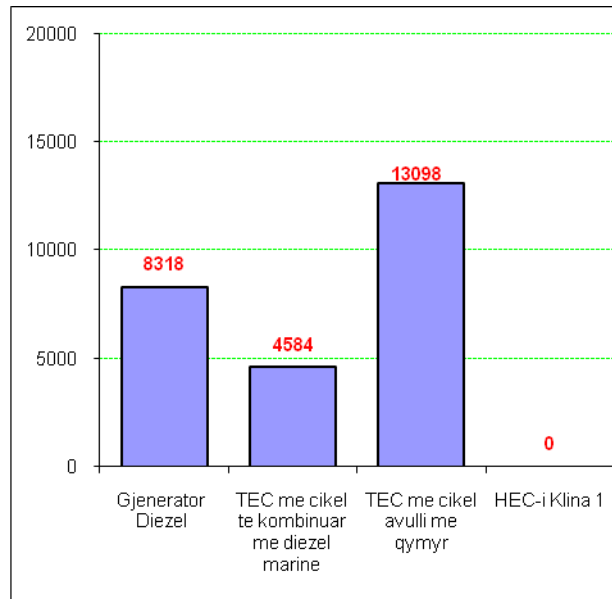


Figura 6.6.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

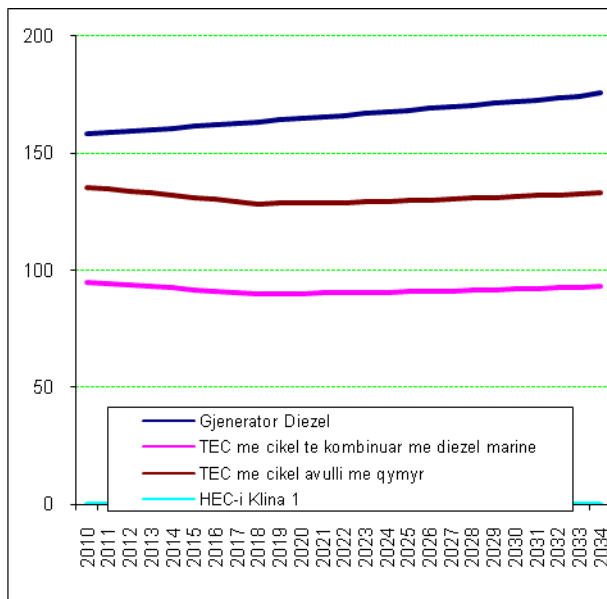


Figura 6.6.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

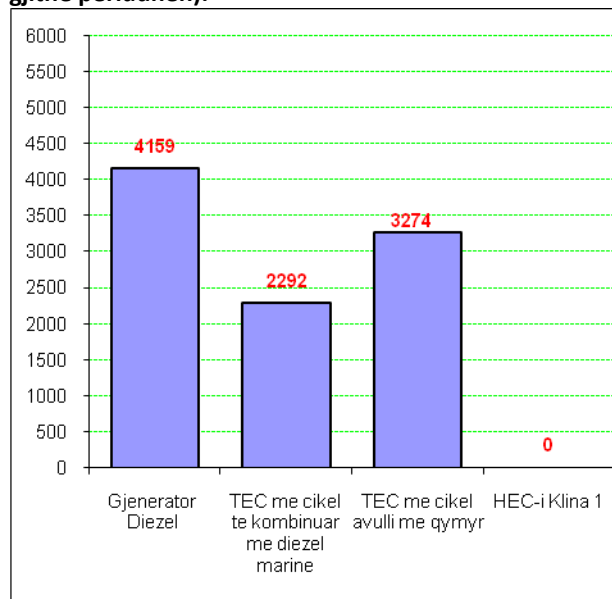


Figura 6.6.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

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

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

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.6.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.6.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryhet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.6.9 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.6.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 150 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundeshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazinimi i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryhet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

6.7 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Klina 2

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

6.7.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Parametrat klimatologjik të zonës për HEC-in Klina 2 janë dhënë në paragrafin 6.6.1.1

6.7.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën r marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfutuan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.7.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterrojnë

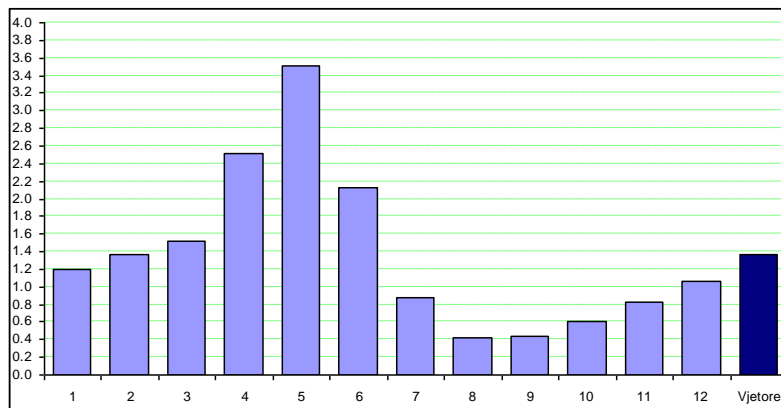


Figura 6.7.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.7.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 238 km². Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.7.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Klina 2

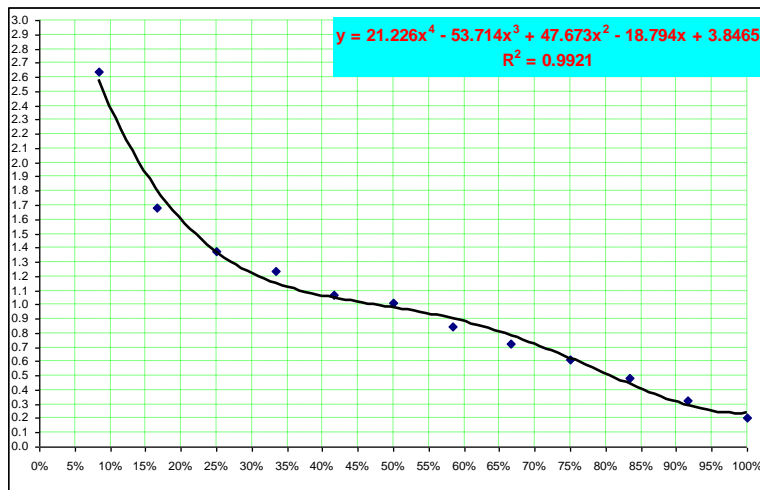


Figura 6.7.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

6.7.2 Analiza Gjeologjike [22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

HC-i Klina 2 ndërtohet në rrjedhën e mesme të lumit të Klinës, nga derdhja e përroit të Rudnikut deri në derdhjen e përroit të Murgës në lumin e Klinës.



HC i Klinës. Pamje të lumit të Klinës pranë qytetit të Klinës gjatë plloteve të lumit.

6.7.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ka si formacione rrënjësore flishin ranoro – alevrolitor të qëndrueshëm. Në krahun e majtë të lumit, mbi flishin shtrihen depozitimet tarracore.

Trashësia e aluvioneve-proluvioneve të lumit është 2.5 – 3m. Është e nevojshme të hiqen ato dhe vepra e marrjes të inkastrohet në formacionn flishor rrënjësor.

Uji në veprën e marrjes është i siguar.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo zona me rrezikshmëri rrëshqitje në të ardhmen.

Në fazën tjetër të projektit është e nevojshme të bëhen studime për sasinë e mbetjeve të ngurta gjatë pllotave dhe përbërjen e tyre, për gjykuar për grimcat me veti abrazive, që mund të dëmtonin fletët e turbinave (kokrriza kuarci, granati, etj)

6.7.2.2 Dekantuesi

Dekantuesi mund të ndërtohet pranë veprës së marrjes.

Relievi i butë dhe formacioni flishor i qëndrueshëm e bëjnë pa problem ndërtimin dhe funksionimin e dekantuesit.

6.7.2.3 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ka për bazament kryesisht flishin ranoro – argjilor, përgjithësisht të qëndrueshëm.

Më pak, në bazament të kanalit kemi depozitime të Kuarternarit. Duhet treguar kujdes në intervalet kur shtresat flishore bien në drejtim të luginës.

Gjatë fazës së projekt-idesë së përgjithëshme dhe projektit inxhinierik duhet studjuar edhe mundësia e dërgimit të ujit me tubacion të turbinave, duke ndjekur tarracat lumore të krahut të majtë të lumit.

6.7.2.4 Baseni i presionit

Formacioni flishor ranoro – alevrolitor është i qëndrueshëm.

6.7.2.5 Tubacioni i turbinave

Në bazament të tubacionit të turbinave kemi formacionin flishor ranoro – alevrolitor, të qëndrueshëm.

6.7.2.6 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në breg të lumit, para derdhjes së përroit të Murgës në lumin e Klinës. Formacionet rrënjësore janë flishi ranoro – alevrolitor i qëndrueshëm.

Nuk evidentohen rrëshqitje të formacioneve në zonën mbi ndërtesën e centralit. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren perkatese ne seksionin e HEC-it te Klines 1.

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

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 238.172km^2 , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 1.371\text{m}^3/\text{s}$$

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

$$Q_0 = 1.1\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\text{llog}} / Q_0 = 1.371 / 1.1 = 1.36$$

6.7.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Klina 2 është vepra e dytë hidroenergjetike në pellgun ujor të Lumit të Klinës. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 520m dhe 470m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 8000m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 0.63% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 50m.

Hec Klina 2 përmban këto vepra themelore:

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

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.



Figura 6.7.6: Vendosja e veprave të HEC-it klina 2

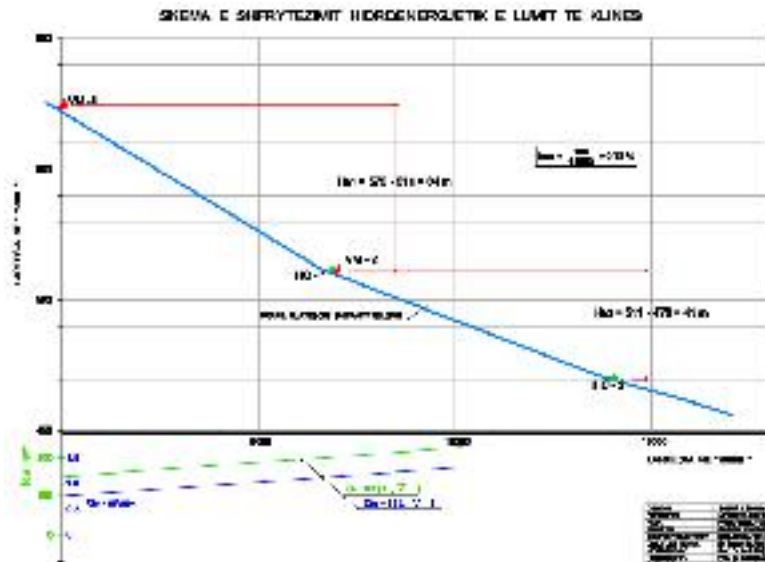


Figura 6.7.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Klina 2

6.7.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Klinës, në kuotën 520m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 7 dhë gjerësi 1.7. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.7.3.1.2 Dekantuesi

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

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

Dimensionimi i tij bëhet duke u bazuar në këta parametra llogaritës

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

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

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse $Q_{log} = 1.371m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia $L = 30m$.

-gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 1.85m$.

-thellësia e dekantuesit $H = 2.5m$.

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

6.7.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse $Q_{log} = 1.371m^3/s$,

-gjatësia $L = 5400m$,

-koeficienti i ashpërsise $n = 0.010$,

-pjerrësia e tabanit $i = 0.001$,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 1.1m$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 520 m në atë 514m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.7.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatësi 12m dhe gjerësi 4.4m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 4m

6.7.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{log}=1.371m^3/s$, $L= 500m$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.012$ si më i përshtatshëm rezulton diametri $d=1.1m$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t}= 0.8m$

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

6.7.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me keto të dhëna $Q_{\text{llog.}}=1.371\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H_{\text{br.}}=50\text{m}$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacion thithje të shkarkimit të ujit.

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

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

6.7.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{llog.}} \times H_{\text{neto}} = 471 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o=1.1\text{m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{II}}=1.017\text{m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.7.7-6.7.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse

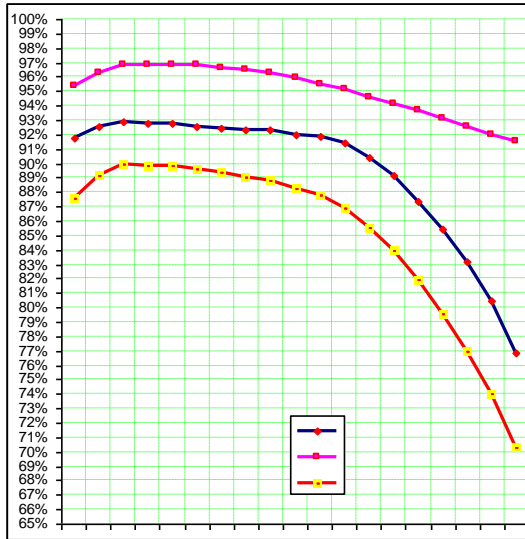


Figura 6.7.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

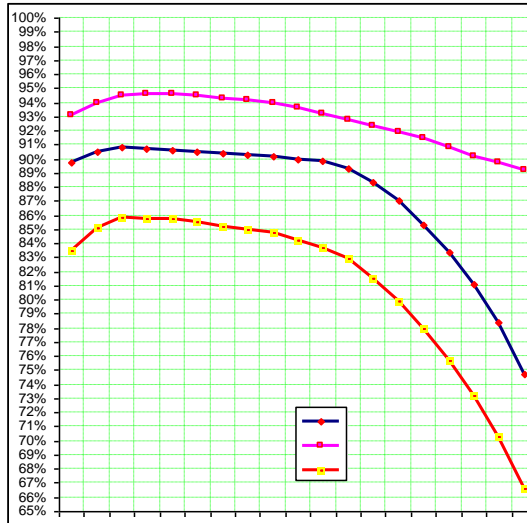


Figura 6.7.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

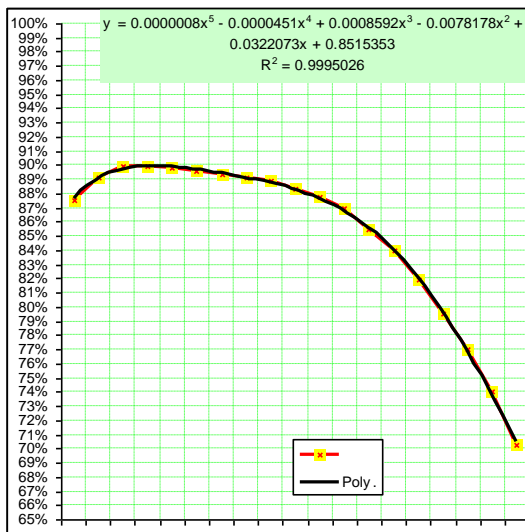


Figura 6.7.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

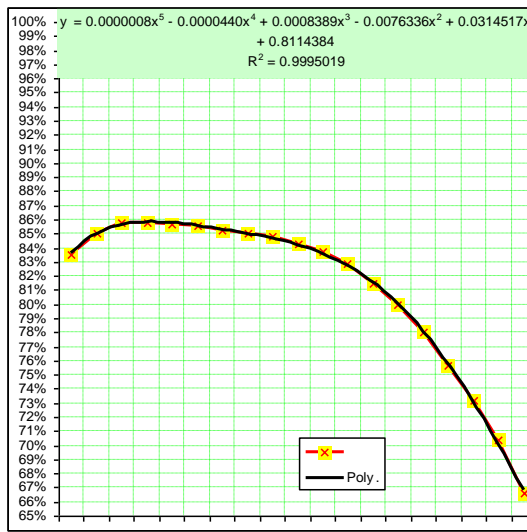


Figura 6.7.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km^2 , kështu që për sipërfaqen $A=238.174 \text{ km}^2$, kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 238.172 = 0.238172 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hynë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.7.1-6.7.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8,33%	2,642	0,038	2,60	2,60	0,914	0,000	0,457
16,67%	1,678	0,038	1,64	1,64	0,914	0,000	0,457
25,00%	1,371	0,038	1,33	1,33	0,914	0,000	0,419
33,33%	1,238	0,038	1,20	1,20	0,914	0,000	0,286
41,67%	1,065	0,038	1,03	1,03	0,914	0,000	0,112
50,00%	1,012	0,038	0,97	0,97	0,487	0,000	0,487
58,33%	0,844	0,038	0,81	0,81	0,403	0,000	0,403
66,67%	0,728	0,038	0,69	0,69	0,345	0,000	0,345
75,00%	0,617	0,038	0,58	0,58	0,579	0,000	0,000
83,33%	0,483	0,038	0,45	0,45	0,000	0,000	0,445
91,67%	0,327	0,038	0,29	0,29	0,000	0,000	0,289
100,00%	0,208	0,038	0,17	0,17	0,000	0,000	0,170

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0,8761	0,8761	0,8354	42,80	319	0	152	472	0,310
0,8761	0,8761	0,8354	43,45	324	0	155	479	0,315
0,8761	0,8761	0,8338	44,11	329	0	144	473	0,311
0,8761	0,8761	0,8275	44,76	334	0	99	433	0,284
0,8761	0,8761	0,8179	45,42	339	0	39	378	0,248
0,8657	0,8657	0,8366	46,07	181	0	175	356	0,234
0,8634	0,8634	0,8331	46,73	152	0	146	298	0,196
0,8617	0,8617	0,8304	47,38	131	0	127	258	0,169
0,8682	0,8682	0,8106	48,04	225	0	0	225	0,148
0,8507	0,8507	0,8349	48,69	0	0	169	169	0,111
0,8507	0,8507	0,8276	49,35	0	0	110	110	0,072
0,8507	0,8507	0,8213	50,00	0	0	65	65	0,043
							Prodhimi Mesatar Vjetor	2,44

Në figurën 6.7.11-6.7.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qendrueshmërisë.

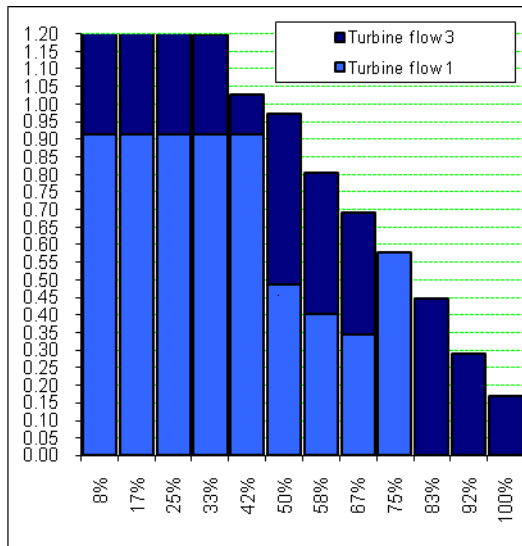


Figura 6.7.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m³/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

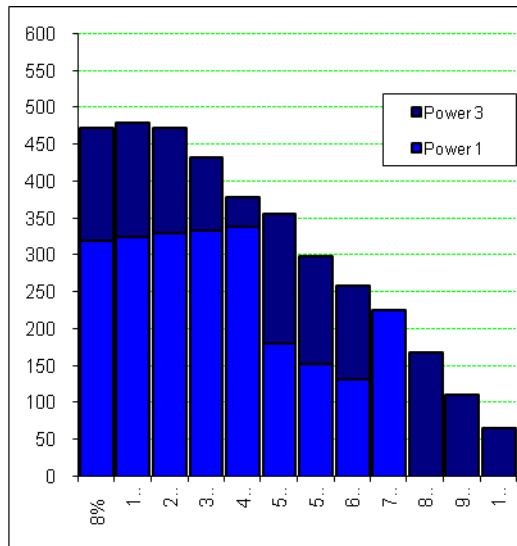


Figura 6.7.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 5173 orë.

6.7.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.7.3.3.1 Turbinat

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

6.7.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nëpërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1}=350$ kW dhe $P_{n2}=180$ kW secili.

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

6.7.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht 510 kVA dhe 250kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme të dhëna në përshkrimin e HEC-it të sipërm.

6.7.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 46, 52]

6.7.4.1 Analiza e Investimeve

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

në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.7.3.

Tabela 6.7.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Klina 2
Vepra e marjes	21300
Dekantuesi	26400
Derivacioni	113940
Baseni i presionit	19100
Tubacioni i presionit	45960
Ndërtesa e centralit	53150
Totali Punimet Ndërtimore	279850
Makineritë Total	188.930
Hidroturbina	171.926
Gjenerator Elektrik	39.675
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	5.290
Transformatorë fuqie rritës	28.566
Transformatorë fuqie zbritës	9.522
Çelat elektrike me tension të mesëm	5.089
Çele elektrike me tension të ulët	3.426
Linja elektrike e lidhjes së centralit	87412
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	27985
Rezerva e Punimeve Teknologjike	18893
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	8741
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	12236
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	30591
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	18354
Totali	672993
TVSH	107679
Totali me TVSH	780672
Totali/kW	1426
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	593
Totali Pjesës së Makinerive/kW	400

6.7.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.7.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 46, 52]

6.7.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.7.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.7.4 investori do të fiancojë 30% të investimit

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

Tabela 6.7.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	201898	30,00				201898
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8,00%	471095	70	471095
Total Vlera e Huasë			8,00%	471095	70	471095
Totali kapitalit të vet dhe huasë	201898			471095		672993
Kolaterali i siguar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguar			659533	100,00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			659533	100,00		

6.7.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.6.5.2.

6.7.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.6.5.3.

6.7.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.6.5.4.

6.7.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.6.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

6.7.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdshmërisë financiare

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.6.5.6. Metodatat financiare më të perdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

6.7.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

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

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 1.40 Milione Euro

- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 19.33%
- Periudha e Vetëshlyerjes se Investimeve = 5.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.038 Euro/kWh

6.7.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

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

6.7.5.8.1 Normës së Interetit

Ne figurat 6.7.13-6.7.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

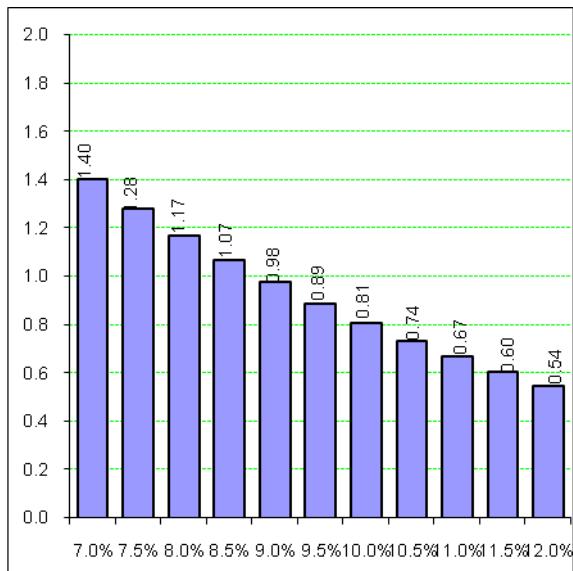


Figura 6.7.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

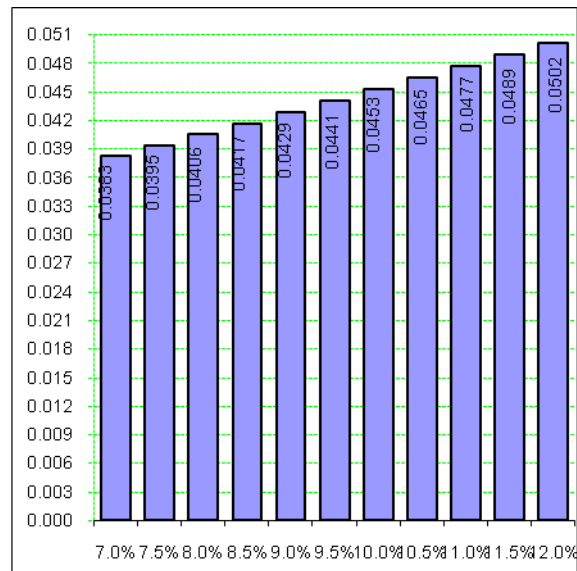


Figura 6.7.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

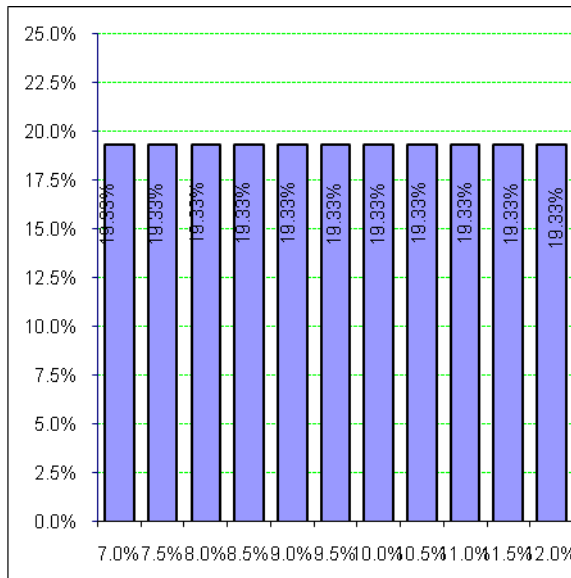


Figura 6.7.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

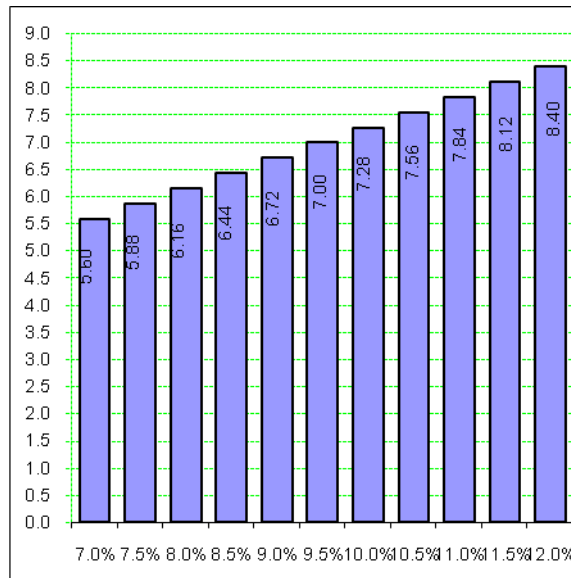


Figura 6.7.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.7.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.7.17-6.7.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

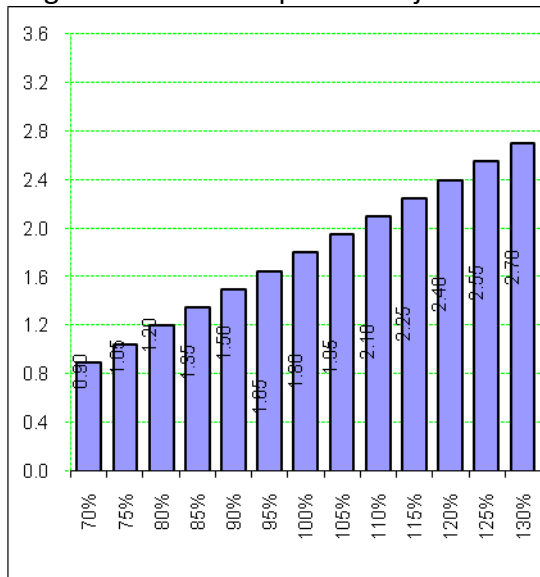


Figura 6.7.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

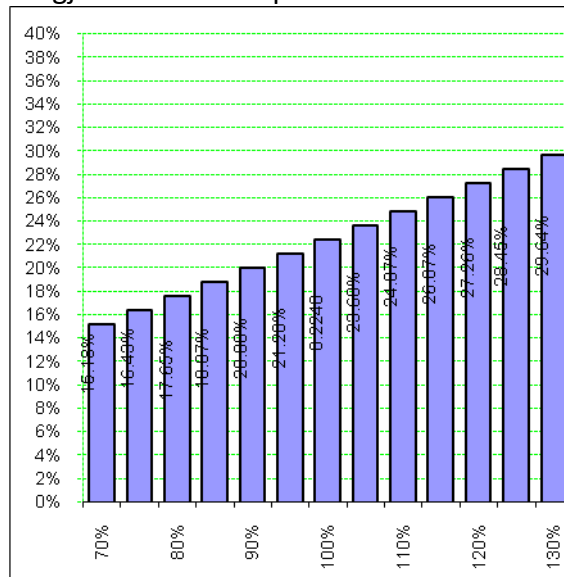


Figura 6.7.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

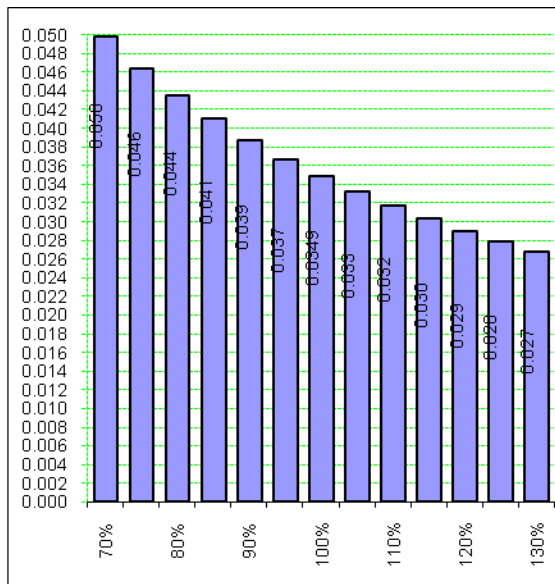


Figura 6.7.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë se prodhuar

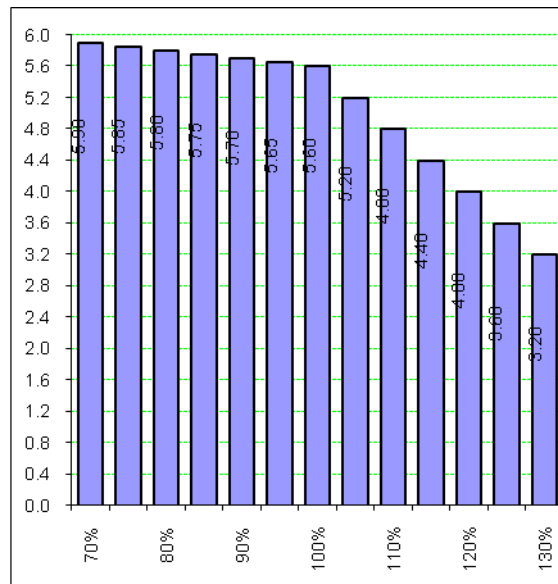


Figura 6.7.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.7.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.7.21-6.7.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

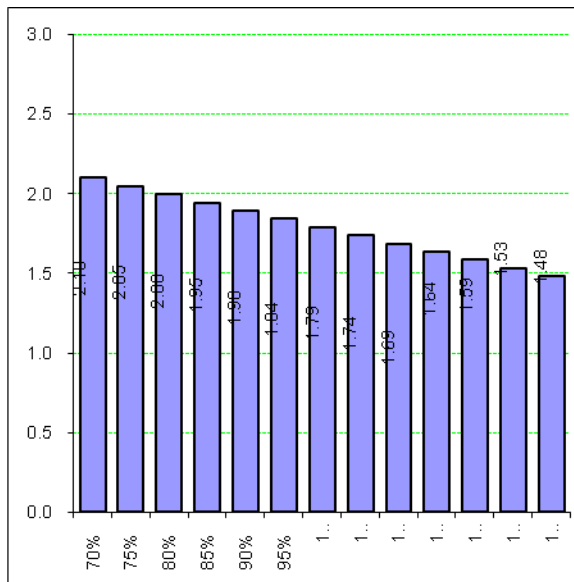


Figura 6.7.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

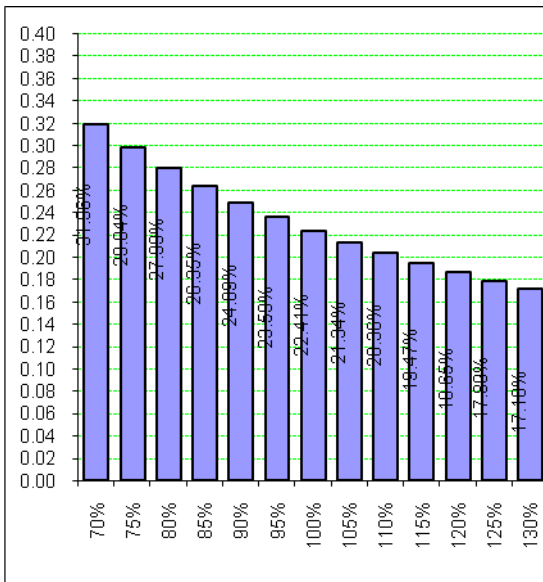


Figura 6.7.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

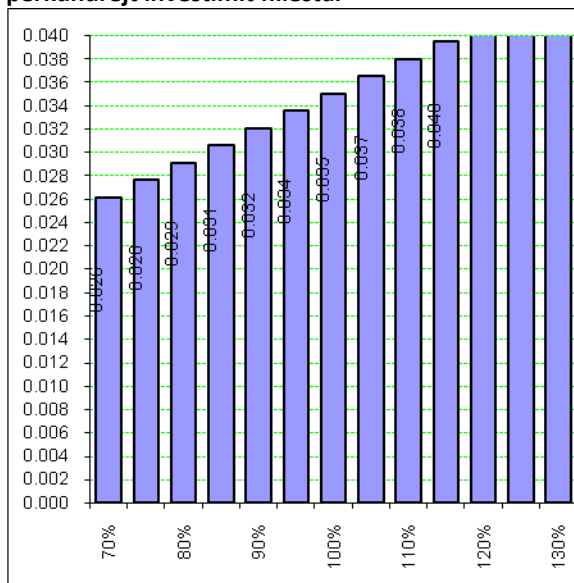


Figura 6.7.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

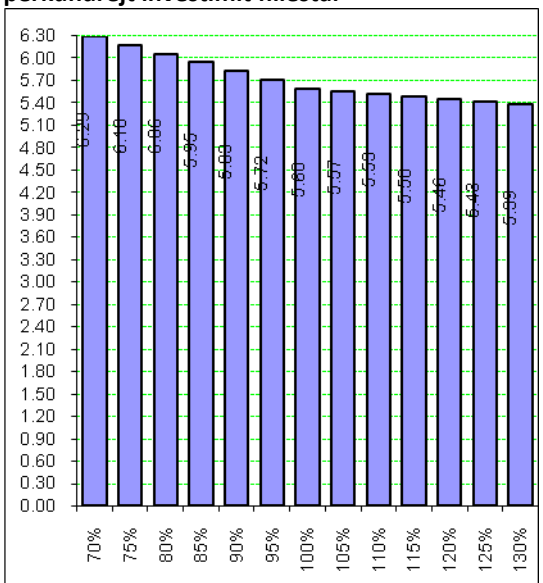


Figura 6.7.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.7.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 46, 52]

Komuna e Klinës shtrihet në anën perëndimore të Kosovës dhe në pjesën verilindore të Rrafshit të Dukagjinit, e themeluar në vitin 1954. Komuna e Klinës ka një sipërfaqe prej 308.8 kilometra katror. Kufizohet me këto komuna të Kosovës: Pejen, Istogun, Skënderaj, Drenasin, Malishevën, Rahovecin dhe Gjakovën. Komuna e Klinës ka 14 bashkësi territoriale (qendra të fshatrave) me gjithsejtë 54 vendbanime. Pozita natyrore dhe konfiguracioni mundëson që Klina

të ketë lidhje të mira rrugore dhe hekurudhore. Nëpër Klinë kalon rruga magjistrale Prishtinë-Kline-Pejë, rruga Klinë-Skenderaj -Mitrovicë, Klinë-Istog-Pejë si dhe vijat hekurudhore Fushë Kosovë-Klinë-Pejë dhe Fushë Kosovë-Klinë-Prizren.

Territori i Klinës dhe i tërë Dukagjinit përbën një pjesë të mbyllur më vetë dhe të rrethuar me male. Drini luan rol të madh në lidhjet në mes të këtij territori e Republikës së Shqipërisë e përmes Llapushës lidhet me Prishtinën e me larg. Rugët që çojnë kah Gjakova, Peja, Gërmiku, Prishtina dhe tani kah Skënderaj, të gjitha këto të asfaltuara, i mundësojnë këtij territori lidhje me qendrat e tjera të Kosovës. Vija hekurudhore që kalon nëpër territorin e Klinës, ka një rëndësi të vecantë për zhvillimin e komunës së Klinës. Pozita gjeografike dhe kushtet klimatike veçanërisht në pjesën e rrafshit të Dukagjinit janë të volitshme për zhvillimin e bujqësisë: kultivimin e kulturave bujqësore, perimeve, pemëve, për blegtori, shpezëtari dhe bletari.

Nëpër territorin e Klinës kalojnë pesë lumenj: Drini i Bardhë, Lumbardhi i Pejës, Klina, Mirusha dhe lumi i Istogut. Prej tyre katër kanë rrjedhë fushore dhe me ndërtimin e ujë nxënieve(pendëve) përgjatë rrjedhës së tyre do të mund të ujiteshin deri në 2.000 ha toka bujqësore. Klima e këtij territori ka karakteristikat e klimës së butë kontinentale, me ndikim të klimës mesdhetare. Temperatura mesatare e ajrit është 11.3 gradë celsius. Shpërndarja e reshjeve është e papërshtatshme për bujqësi sepse në periudhen e vegjetacionit ka shumë pak reshje dhe me shpërndarje jo të barabartë. Klina hyn në zonën intensive për nga mundësitë e zhvillimit të bujqësisë, pasi që 87.7% e sipërfaqes është nën 600 metra të lartësisë mbidetare. Tokë bujqësore është 95%, vetëm 4.9% janë toka jopjellore. Në strukturën e tokave bujqësore dominojnë arat me 12.734 ha, pyjet me 12.735 ha, livadhet me 2.184 ha, kullosat me 2.043 ha etj. Klina ka resurse natyrore minerale dhe jominerale: rezerva të linjtit 2 miliardë ton, të xehes së boksitit 2 milion ton, të argjilës 6.5 milion ton, të rërës dhe zhavorrit 3.5 milion ton. Përgjatë rrjedhës së lumit Mirusha në pjesën jugore dhe jug-perëndimore të Klinës janë ujëvarat, një bukuri e rrallë natyrore me një botë bimore dhe shtazore të pasur. Ky kompleks me një sipërfaqe prej 200 ha është një zonë e mbrojtur rezervat, me mundësi të mira për zhvillimin e turizmit.

Komuna e Klinës nuk ka të dhëna të sakta për numrin e tanishëm të banorëve, ngase nuk është bërë një regjistrim i tillë që nga viti 1981. Me regjistrimin e vitit 1981, Klina kishte 42.813 banorë dhe këtë strukturë kombëtare; shqiptar 83.6%, serb 12.5% dhe të tjerë 3.9%. Numri i tanishëm i popullsisë vlerësohet të jetë rreth 55.000 deri në 60.000 banorë dhe struktura e tanishme është 97% shqiptar dhe 3% të tjerë (rom, serb, etj).

Dominon popullsia e moshës së re përkatësisht grup moshat 0-18 vjet dhe 18-25 vjet të cilët përbëjnë 51-53% të popullsisë. Dendësia mesatare e popullsisë është 178 banorë km², ndërkaq madhësia mesatare e familjes llogaritet të jetë 6.2 anëtarë për familje.

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

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që

aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një periudhë 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.7.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një rrisht shoqëruar të neglizhuar, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar

Tabela 6.7.5: Rishikimi i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brënda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 238 litra/second. Projektimit i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikepamja mjedisore. Diga e tipi Tirolien do të ketë një shkarkues i cili mundëson ruajtjen e prurjes ekologjike për lëvizjen e peshqëve. Projektimit përfundimtar është në përputhje me kërkesat rajonale të biodiversitetit të florës dhe faunës.

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

6.7.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.7.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.7.6.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.7.25-6.7.32.

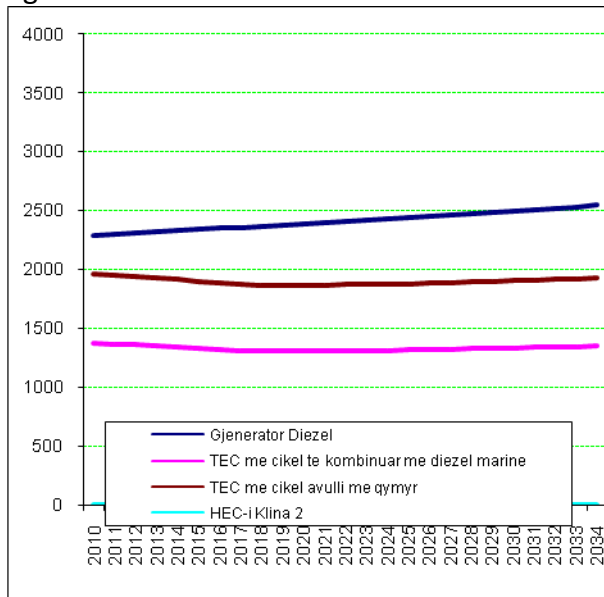


Figura 6.7.25.: CO₂ për katër rastet në ton.

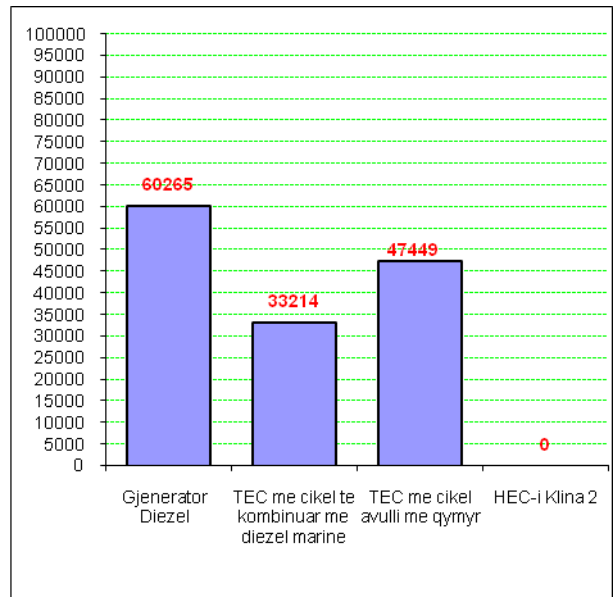


Figura 6.7.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

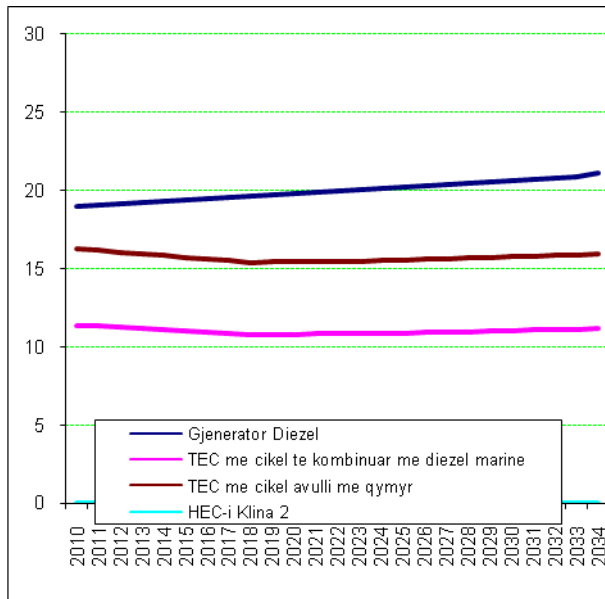


Figura 6.7.27.: N₂O për katër rastet në kg.

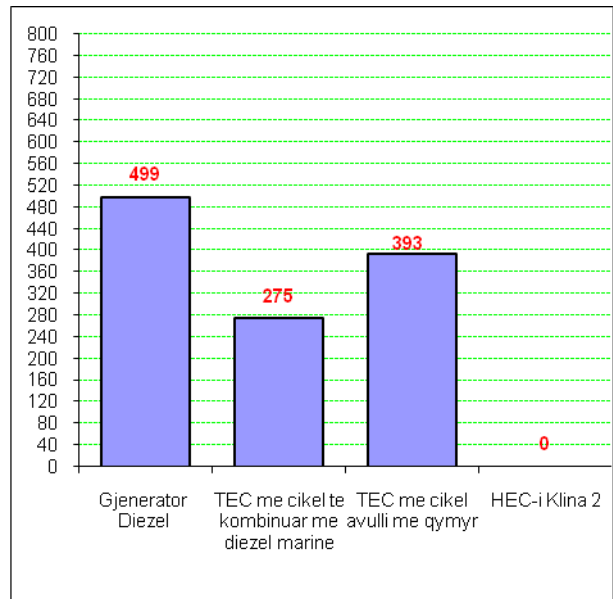


Figura 6.7.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

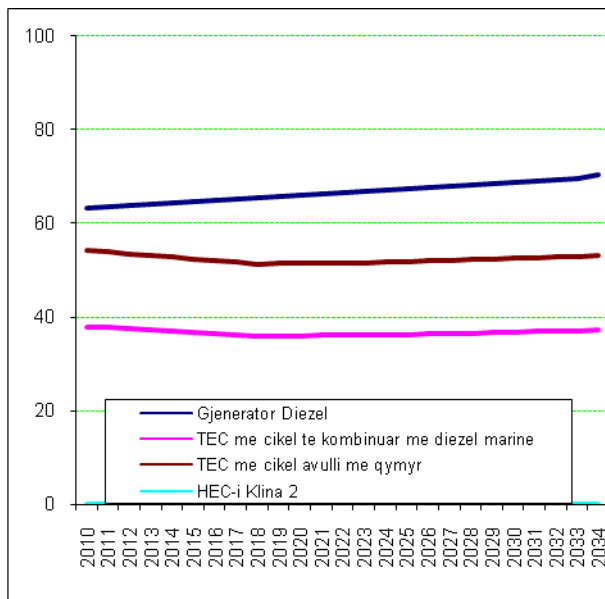


Figura 6.7.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

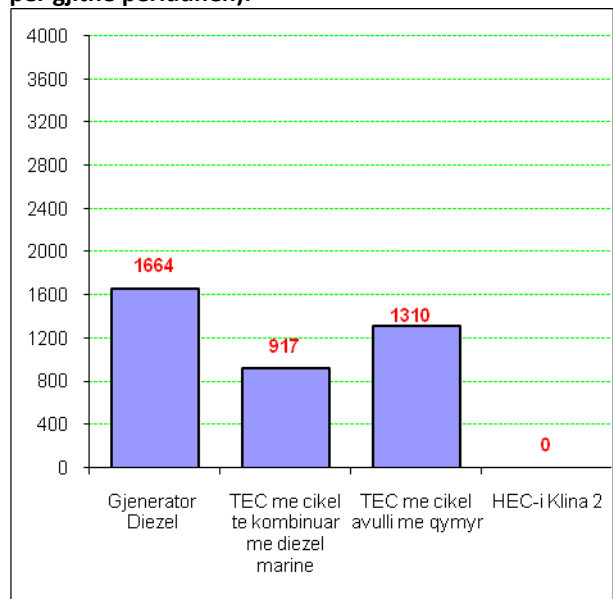


Figura 6.7.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

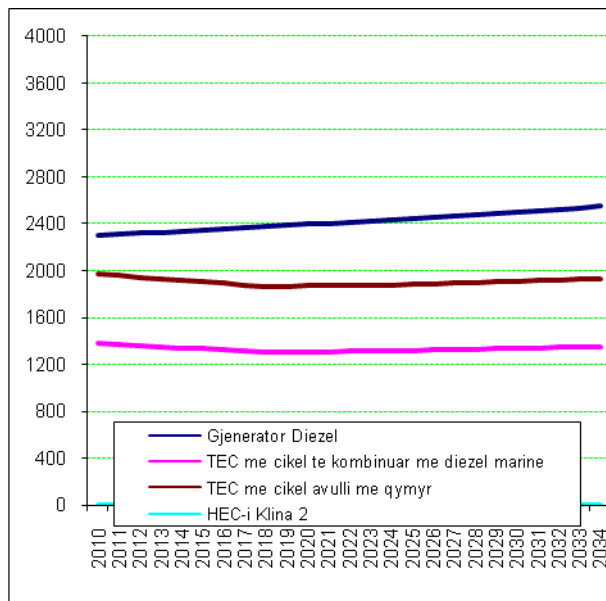


Figura 6.7.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

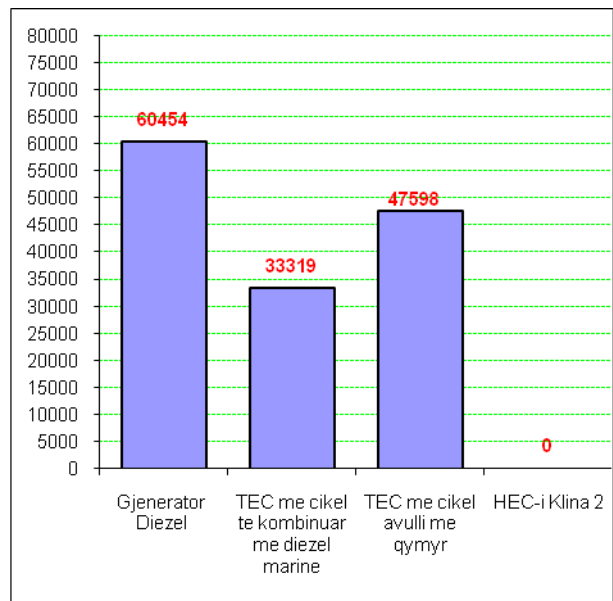


Figura 6.7.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.7.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.7.33-6.7.40.

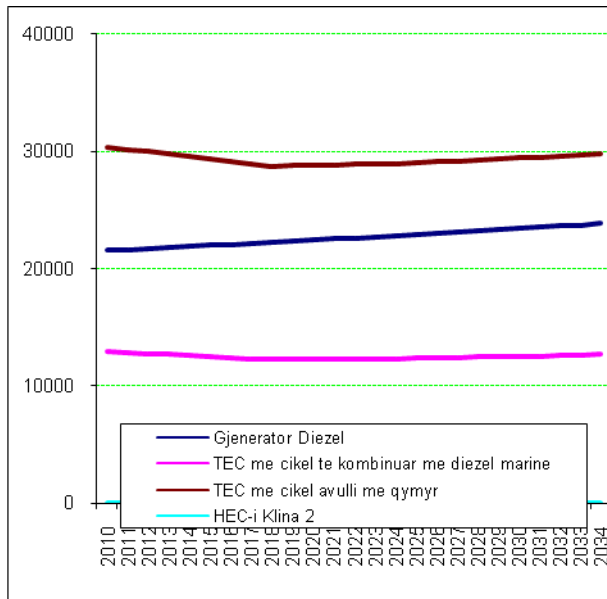


Figura 6.7.33.: SO2 për katër rastet në kg.

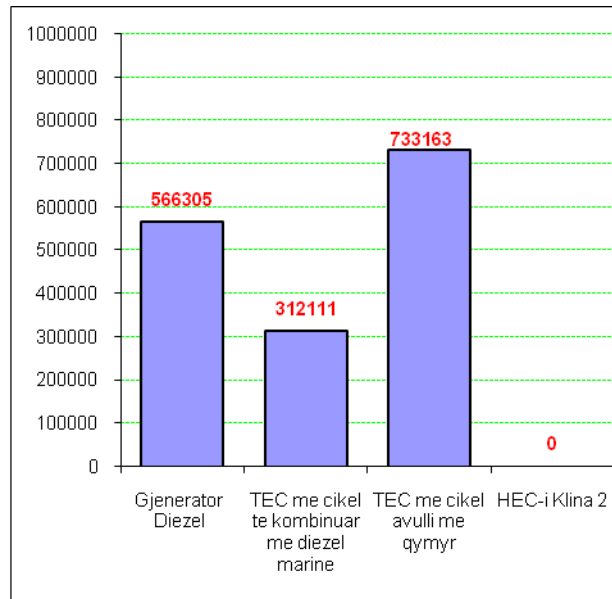


Figura 6.7.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

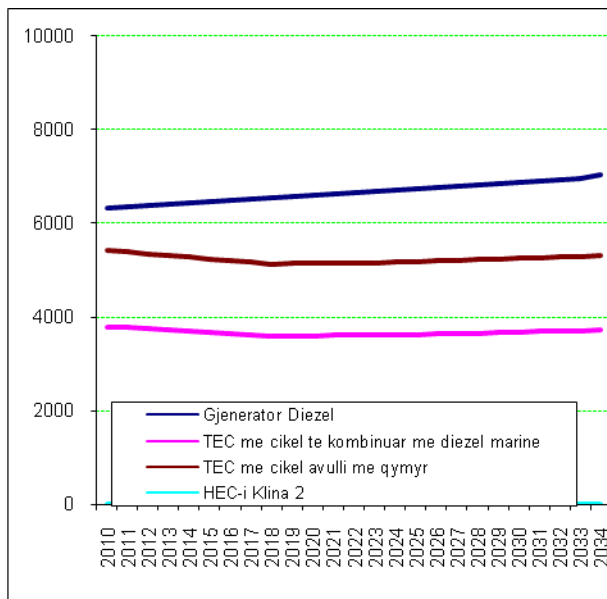


Figura 6.7.35.: NOx për katër rastet në kg.

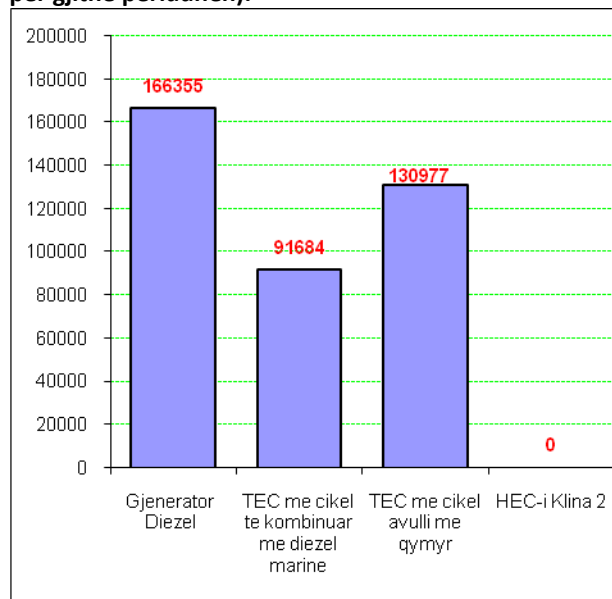


Figura 6.7.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

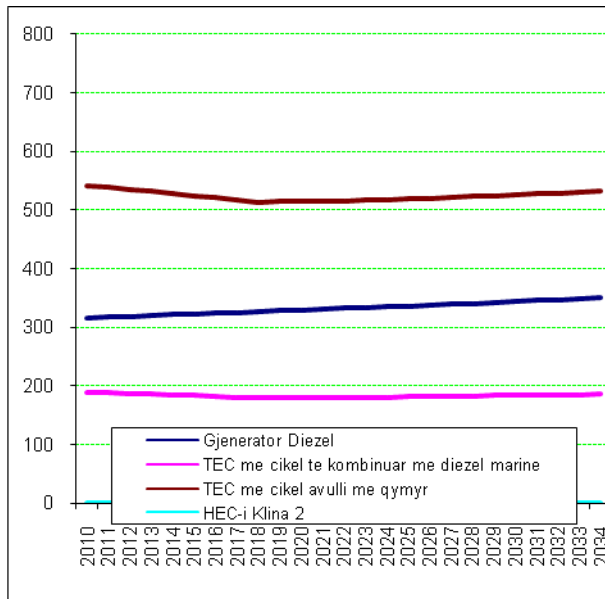


Figura 6.7.37.: CO për katër rastet në kg.

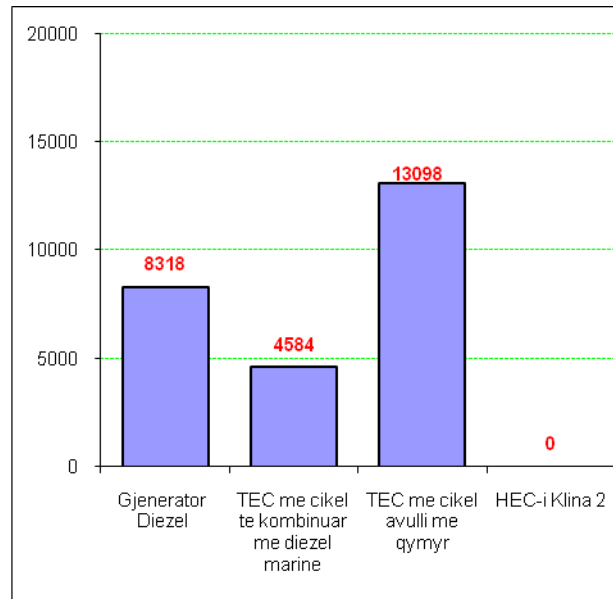


Figura 6.7.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

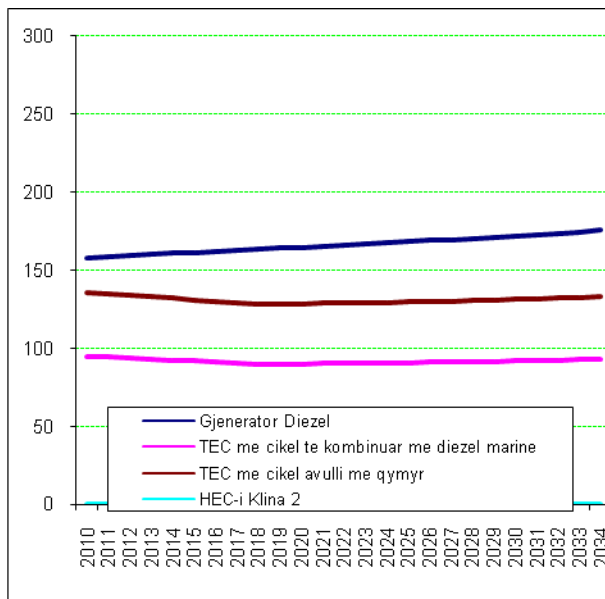


Figura 6.7.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

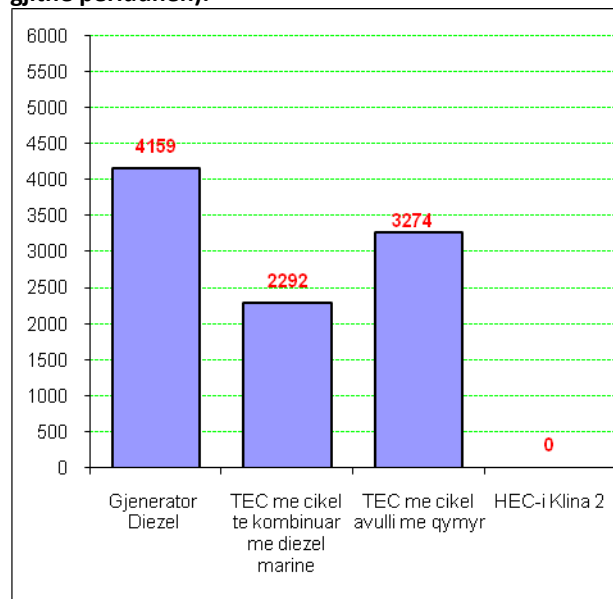


Figura 6.7.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

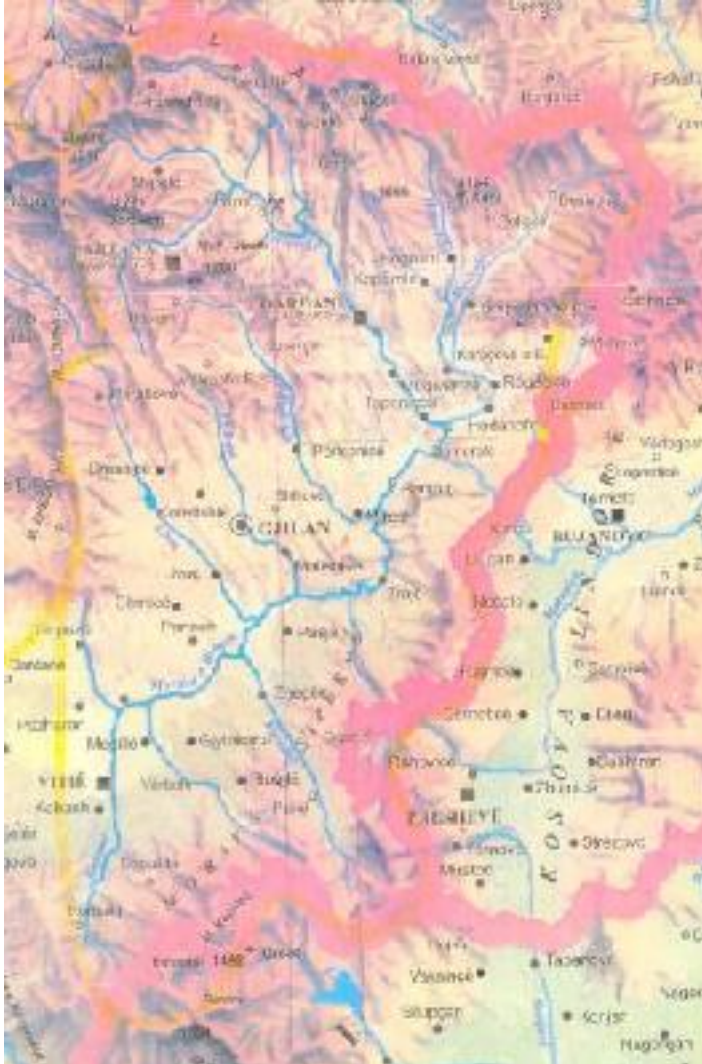
6.7.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vlerësimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

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

Tabela 6.7.7.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit.. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmësë	Dokumentimi i kushtëvë finalë të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

6.8 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Morava i Binçës 1 (Kriva Reka, Dardania)

Rrjeti hidrografik i Moravës së Binçës shtrihet në një hapësirë të madhe në pjesën juglindore të Kosovës, kryesisht në zonat e Gjilanit dhe të Vitit. Ky pellg kufizohet në anën perëndimore me ultesirën e pellgut të Lepencit dhe Sitnicës, në veri shtrihen vargmalet Guri i Zi (1049m), Mali i Madh (1260m), Mali i Zlashës (1210m) dhe Mali i Kitkës (1154m); në lindje zbrit nga zona malore zbrit drejt luginës së vet Moravës dhe më në jug me malet që ndajnë Kosovën me Preshevën; në jug të pellgut ujëmbledhës në zonën kufitare ndodhet mali Kopilaq (1492m). Në figurën që pason tregohet pellgu ujëmbledhës i kësaj rrjedhe ujore.



Paraqitja e pellgut ujëmbledhës të kësaj rrjedhe ujore

I gjithë ky rrjet hidrografik me një numër të bollshëm perrenjsh të përmendur më lart përbëjnë mundësinë e ndërtimit të 2 HEC-e të vegjël.

Formacionet gjeologjiko-inxhinjere të Lumit Morava i Binçës

Pellgu ujëmbledhës i lumit Morava i Binçës ndërtohet nga formacione sedimentare, magnetike e metamorfike që i përkasin zonës tektonike të Vardarit në perëndim, masivit Dardan në lindje dhe gropës së Gjilanit (në verilindje të qytetit të Gjilanit). Përhapje të madhe kanë edhe depozitimet e kuaternarit

- Formacionet e zonës së Vardarit mund të grupohen në 3 grupe formacionesh gjeologjiko-inxhinjerike:
 1. Formacione të forta (gëlqerore, mermere, granite, bazalte etj).
 2. Formacione me fortësi mesatare (rreshpete filitike të Paleozoikut, flishe ranore-argjilore i Kretakut, melanzhi “blloqe në matriks” i Jurasikut etj)
 3. Formacionet e masivit Dardan përfaqësohen kryesisht nga gneise, shkëmbinj granuletike, shkëmbinj magmatitike, mikashiste etj. Moshë e tyre interpretohet si e Preterozoikut. Në pikpamjen gjeologjiko-inxhinjerike formacionet e masivit Dardan paraqiten me fortësi mesatare deri të fortë, janë mjaft të qëndrueshme.

Formacionet molasike dhe magnetike të Neogenit, përfaqësohen nga conglomerate, ranore, argjila si dhe dacite, audezite etj. Molasat në vartësi të përbërjes shkojnë nga formacionet me fortësi të vogla (argjilat) deri në formacione me fortësi mesatare (konglomeratet, ranoret). Formacionet magnetike miocenike dhe oligo-miocenike kanë fortësi mesatare deri të madhe.

- **Tektonika**

Strukture e rajonit të basenit të lumit Morava i Binçës është tepër e ndërlikuar. Formacionet e zonës së Vardarit kanë shtrirje të përgjithshme VVP-JJL me rënje të forta VLL. Rreshpete filitike të Paleozoikut kontaktojnë tektonikisht me flishe të Kretakut dhe me formacionet ofieletike të Jurasikut (peridotite, bazalte etj). Edhe melanzhi “blloqe në matriks” ka gjithkund marrëdhënie tektonike me formacionet e tjera të zonës së Vardarit. Formacioni I graniteve i ndërpret formacionet e sipërpërmendura.

Krahas shpërndarjeve tektonike me shtrirje VVP-JJL evidentohen edhe shpërndarje me shtrirje VL-JP që përgjithësisht janë më të reja se të parat. Në këtë kuadër shpërndarja Viti –Gjilan etj. është tepër e rëndësishme pasi mendojmë se është vazhdimi verilindor i shpërndarjes së madhe Vlore-Dibër-Tetovë-Gjilan. Në masivin Dardan evidentimi i shpërndarjeve është më i vështirë të bëhet dhe vetëm studimi në teren, rast pas rasti do të evidentojë ato. Molasat dhe formacionet magnetike miocenike dhe oligo-miocenike preken pak nga tektonika e re. Gropa e Moravës së Binçës (në verilindje të Gjilanit) përfaqëson një treve me ulje në relacion me trevat e tjera rrotull saj që janë në ngritje të vazhdueshme.

- **Hidro gjeologjia**

Në pikpamje hidrogeologjike, formacionet e basenit të Moravës së Binçës mund të grupohen në formacione ujëmbajtëse (gëlqeroret, mermeret depozitimet e shkriфта, konglomeratet, ranoret etj.) dhe formacione ujëlëshuese (rreshpete filitike, melanzhi, flishe argjilore, formacionet magnetike etj.). Vecoritë hidrogeologjike të secilit HC të projektuar do të trajtohen përkatësisht sipas vecorive litologjike e tektono-strukturore konkrete

- **Seizmiciteti**

Në bazë të rajonizimeve sizmike që janë realizuar për [Kosovën](#), basenit të Moravës së Binçës dhe Kriva Rekës inkuadrohen në rajonet me nxitim maksimal prej 0.25-0.20(për truall mesatar dhe periudhë përsëritje 500 vjet). Intensiteti maksimal(për periudhë përsëritje 500 vjet) është 9Msc. Sikundër kemi theksuar më sipër në aksin Viti-Gjilan interpretohet se kalon një thyerje e rëndësishme, si pjesë verilindore e thyerjes Vorë-Dibër-Tetovë-Gjilan. Është e rëndësishme që, për veprat hidroteknike që ndërtohen në depozitimet e shkriфта përgjatë kesaj thyerje të kihen në konsideratë të dhëna me të azhornuara të sizmicitetit.

- **Kushtet gjeologo-inxhinjerie të rajonit.**

Në përputhje me trajtimet e mësipërme mund të themi se në tërësi në rajonet malore të basenit të Moravës së Binçës ekzistojnë kushte të përshtatshme gjeologo-inxhinjerie, me formacione të qëndrueshme dhe me ndërtim strukturor ku mbizotërojnë orientimet strukturore VVP-JLL. Rast pas rasti gjatë projektimit të secilit HC do të studiohen kushtet konkrete të qëndrueshmërisë dhe problematika e lidhur me to. Sikundër trajtuam më sipër vemëndje të veçantë do i kushtohet veprave hidroteknike që është e detyrueshme të ndërtohen në ose pranë thyerjes Viti-Gjilan.

Të dhënat për analizën e lumit të Moravës së Binçës janë bazuar në Hartën Hidrologjike të Kosovës, botimi i vitit 1981, të dhënat e Institutit të Hidrometeorologjisë së Kosovës, Hartat Topografike përkatëse, në Gjeologjinë e Kosovës dhe vizitën disa ditore në terren,

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

6.8.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Pellgu ujëmbledhës (figura 6.8.1 per HEC-et 1 dhe 2) i lumit Morava e Binçës. I gjithë pellgu ujëmbledhës përbën një sipërfaqe të konsiderueshme prej 1200km². Trungu i lumit Morava i Binçës shtrihet në një luginë të hapur e të gjërë që nga ana hidraulike karakterizohet me pjerrësi jo të madhe. Ndërkaq, trangu furnizohet në të dy anët me një numër të madh përrenjsh malor të cilët disponojnë një potencial hidroenergjitik të mirë. Si piknisje e pellgut mund të pranohet përroi Golemës, i cili kalon pranë qytetit të Vitisë duke buruar nga shpatet veriore të majës (Mali I Zi) në kuotën 1651m. Në anën e djathtë të trungut ndodhen pothuajse paralel midis tyre tre përrenj: ai që kalon pranë fshatit Zheger dhe që quhet Karadak dhe ai që kalon në zonën pranë fshatrave Pasion dhe Troje.

Në anën e majte të trungut ndodhet përroi që kalon pranë fshatit Terpezë, më poshtë përroi i Livocit, përroi i Golemës, që kalon nëpër Gjilan dhe Malishevë si dhe përroi i Përlepnicës që bashkohet me trungun pranë fshatit Mireshe. Një hapësirë të konsiderueshme në pellgun ujëmbledhës së Moravës së Binçës zë pellgu uxor i Lumit Kriva Reka (Dardani)i cili mer fillimet e veta në malin e Zllashit (1210m). Ky perrua kalon neper qytetin Dardan dhe pak me poshte fshatit Toponicë derdhet në lumin e Moravës. Më tej ndodhen edhe një grup përrenjsh të tjerë të cilët ndjekin rrugën me burime nga zona kufitare malore (1154m) dhe konkretisht janë përroi I Hogoshtit, përroi i Desnivojqës dhe përroi i Koperniqit të cilët sëbashku duke ndjekur rrugën nga veriu në jug bashkohen me trungun e Moravës së Binçës në afërsi të fshatit Domorocv. Përfundimisht, nga kjo pikë deri në kufirin shtetëror ndodhet segmenti i fundit i këtij pellgu

ujor. Përtej kufirit, lumi vazhdon rrugën drejt Bujanovcit. Pa hyrë në interpretimin e të gjithë elementëve të cilët karakterizojnë klimën e një rajoni të dhënë do të shqyrtojmë më gjerësisht dy nga parametrat klimatike më të rëndësishëm që njëkohësisht paraqesin interes për njohjen e rezervave ujore: temperatura e ajrit dhe reshjet atmosferike.

PELLGJET UJËMBLEDHËSE TË HC-ave TË LUMIT TË DARDANES (KRIVAREKA) DEGË E LUMIT MORAVA E BINÇËS SIPAS SKEMËS SË SHFRYTËZIMIT HIDROENERGJETIK
Shkalla 1 : 25 000



Figura 6.8.1 Pellgu ujëmbledhës për HEC-in Morava e Binçës 1 dhe 2

6.8.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim ujqor si dhe ai i vendmatjes u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figurën 6.8.4 Në këtë figurë jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes. Nga figura duket se prurjet më të mëdha vrojtohen në muajin maj (efekti i borëshkrirjes) dhe prurjet më të vogla në muajt gusht-shtator, kur edhe rezervat ujore nëntoksore fillojnë të shterojnë.

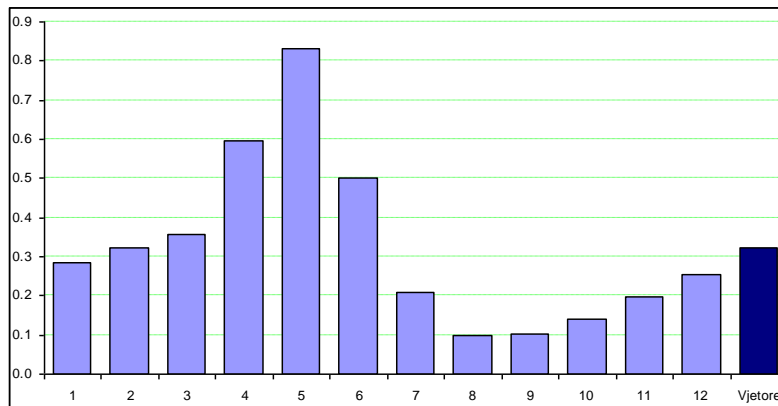


Figura 6.8.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.8.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës deri në aksin e veprës së marrjes është 29.89 km². Si edhe u analizua më sipër, ne figuren 6.8.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HËC-it Morava e Binçës 1.

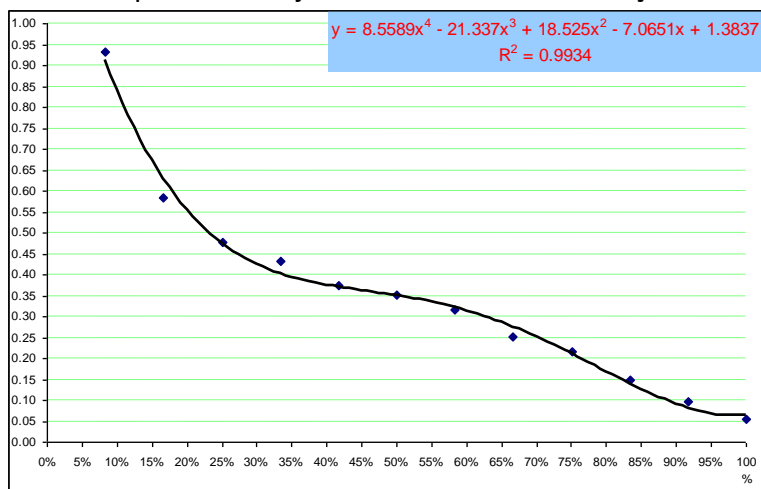


Figura 6.8.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

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

Lumi i Dardanës është degë e majtë e lumit të Moravës së Binçës.

Në këtë lumë kemi projektuar dy HC-e të vegjël. Për këtë arsye analizën gjeologjike e bëjmë gjatë përshkrimit të veprave.





HC Nr. 1 i Dardanës. Pamje e lumit të Dardanës (Kriva Rekës) pranë Veprës së Marrjes.

6.8.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes së HC-it Nr.1 ka për bazament formacionin flishor (konglomeratë dhe alevrolito – ranorë) mjaft të qëndrueshëm. Formacioni flishor ka shtrirje Veri Veriperëndim – Jug Juglindje, me rënie Verilindje – Lindje dhe kënde të mëdhej rënie ($> 60^{\circ}$).

Depozitimet aluviale në shtratin e përroit kanë trashësi deri 1.8m.

Ato do të hiqen dhe vepra e marrjes dhe do të inkastrohet në formacione rrënjësore.

Uji është siguruar në veprën e marrjes pasi filtrimet do të jenë të kufizuara (do të jetë pjesë e ujit ekologjik).

Nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative në veprën e marrjes.

Sasia e zhavorreve që sjell lumi gjatë pllotave do të jetë i konsideueshëm, gjë që duhet patur në konsideratë në projektimin e zhavorrkapsit.

Sasia e grimcave abrazive në ujë gjatë shirave të rrëmbyeshëm është mesatare, gjë që duhet marrë në konsideratë gjatë fazave të tjera të projektit, si një drejtim që duhet studjuar.

6.8.2.2 Dekantuesi

Dekantuesi vendoset mbi formacione flishore të qëndrueshme.

6.8.2.3 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit ka në bazament kryesisht formacionin flishor ranoro -konglomeratik e alevrolitik.

Përgjithësisht kemi të bëjmë me bazament të qëndrueshëm.

6.8.2.4 Baseni i presionit

Konglomeratë e ranorë të qëndrueshëm në bazë të basenit.

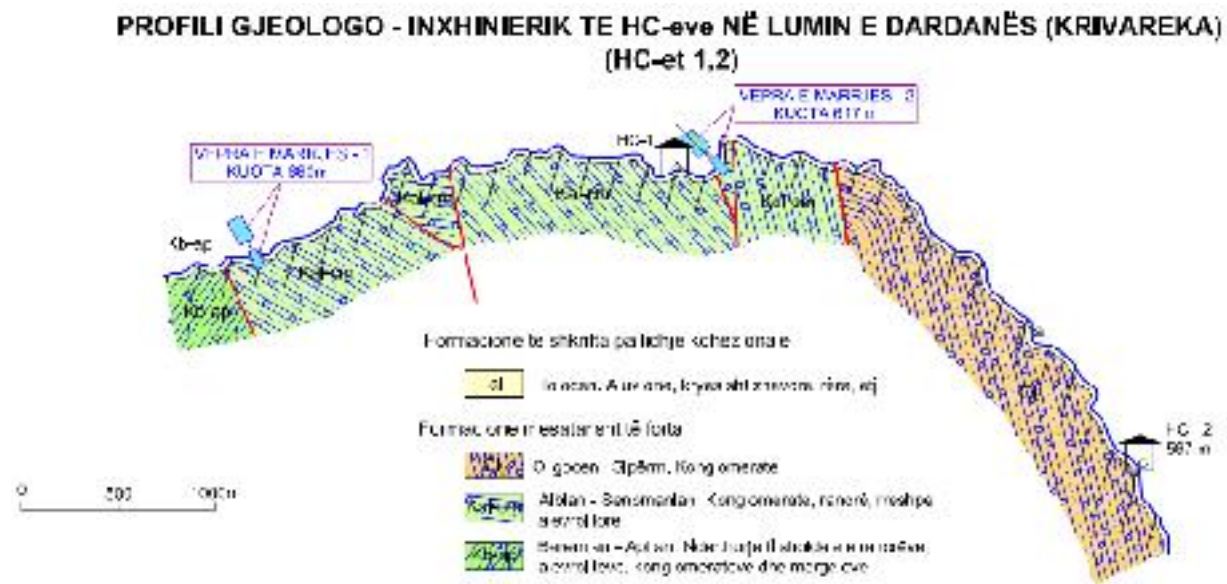
6.8.2.5 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave, ashtu si në veprat e tjera të HC-it ka për bazament formacione të forta dhe të qëndrueshme.

6.8.2. 6 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet mbi formacionin flishor të fortë dhe të qëndrueshëm.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative as në ndërtesën e centralit as në shpatin që ngrihet mbi të. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten ne figuren qe vijon.



Profili gjeologjik i HEC-eve Morava e Binçës 1 dhe 2

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

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhesi 238.172km², në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{llog} = 0.323m^3/s$$

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

$$Q_0 = 0.239m^3/s.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{\log} / Q_0 = 0.323 / 0.239 = 1.35$$

6.8.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Dardania 1 është vepra e parë hidroenergjetike në pellgun ujor të Lumit të Dardanisë. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 660m dhe 617m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 2700m.

Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 1.6% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 43m.

Hec Dardania 1 përmban këto vepra themelore:

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

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.



Figura 6.8.6: Vendosja e veprave të HEC-it Morava i Bincës 1

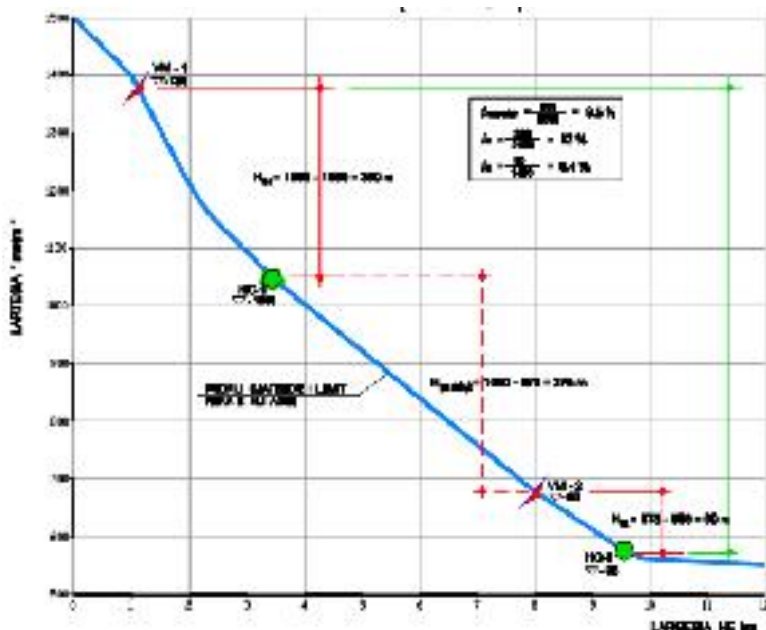


Figura 6 8.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Morava i Binçës 1

6.8.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Dardanisë, në kuotën 660m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në prapun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 2.2 dhë gjerësi 1.5. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.8.3.1.2 Dekantuesi

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

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

Dimensionimi i tij bëhet dukë u bazuar në këta parametra llogaritës

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

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse $Q_{llog} = 0.323m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia $L = 21m$.
- gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 0.8m$.
- thellësia e dekantuesit $H = 1.4m$.

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

6.8.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

- prurja llogaritëse $Q_{llog} = 0.323m^3/s$,
- gjatësia $L = 2650m$,
- koeficienti i ashpërsise $n = 0.010$,
- pjerrësia e tabanit $i = 0.0012$,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 0.65m$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 660 m në atë 656.8m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.8.3.1.4 Baseni Presionit

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

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

6.8.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{llog} = 0.323m^3/s$, $L = 160m$ dhe koeficient ashpërsie

$n=0.012$ si më i përshtatshëm rezulton diametri $d=0.55\text{m}$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t}=0.6\text{m}$.

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

6.8.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që më këto të dhëna $Q_{\text{llog.}}=0.323\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H_{\text{br.}}=43\text{m}$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacionin thithës për largimin e ujit në dalje të rotorit të turbinës.

Ajo vendoset në sallën e makinerive e cila është salla kryesore e ndërtesës së centralit. Hyrja e prurjes të ujit për turbinën bëhet me anë të tubacionit përkatës të prurjes.

6.8.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{llog.}} \times H_{\text{neto}} = 106 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o=0.239\text{m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{II}}=0.323\text{m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.8.7-6.8.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me $2/3$ e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me $1/3$ e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura për HEC-in do të jenë Francis dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre

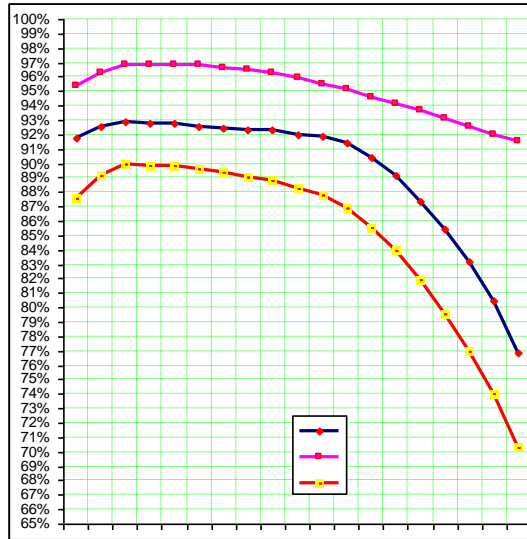


Figura 6.8.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

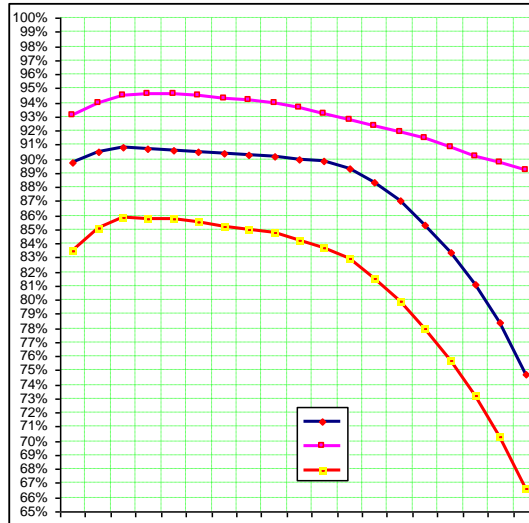


Figura 6.8.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

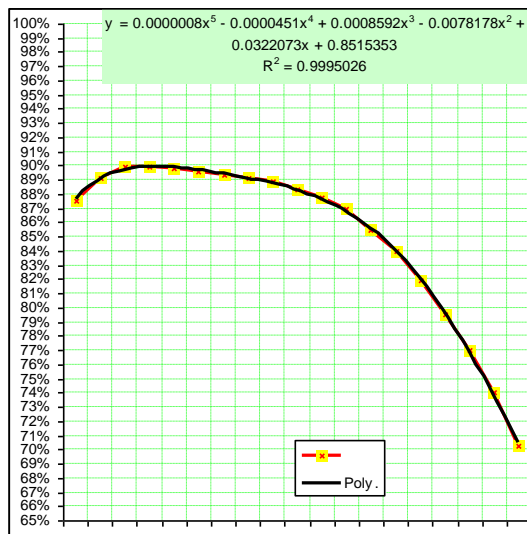


Figura 6.8.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

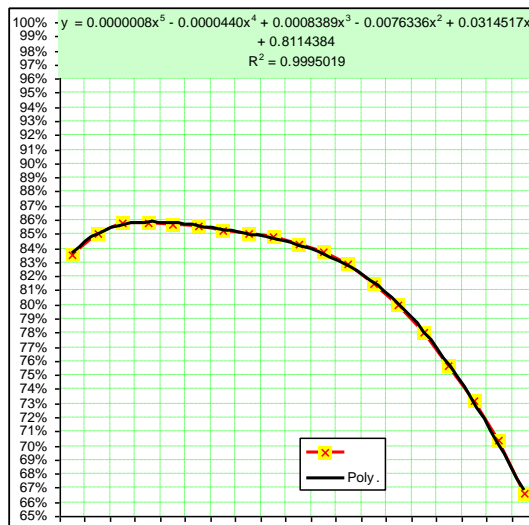


Figura 6.8.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km^2 , kështu që për sipërfaqen $A= 29.89\text{km}^2$, kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 29.89=0.02989 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.8.1-6.8.2.

Tabela 6.8.1: Llogaritja e parametrave teknik dhe energjetik të HEC-it							
Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			

8.33%	0.624	0.029	0.60	0.60	0.324	0.000	0.000
16.67%	0.396	0.029	0.37	0.37	0.324	0.000	0.000
25.00%	0.324	0.029	0.29	0.29	0.295	0.000	0.000
33.33%	0.292	0.029	0.26	0.26	0.263	0.000	0.000
41.67%	0.252	0.029	0.22	0.22	0.223	0.000	0.000
50.00%	0.239	0.029	0.21	0.21	0.210	0.000	0.000
58.33%	0.199	0.029	0.17	0.17	0.170	0.000	0.000
66.67%	0.172	0.029	0.14	0.14	0.143	0.000	0.000
75.00%	0.146	0.029	0.12	0.12	0.117	0.000	0.000
83.33%	0.114	0.029	0.09	0.09	0.085	0.000	0.000
91.67%	0.077	0.029	0.05	0.05	0.000	0.000	0.000
100.00%	0.049	0.029	0.02	0.02	0.000	0.000	0.000

Tabela 6.8.2: Llogaritja e parametrevave teknik dhe energjetik të HEC-it

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.0000	38.20	106	0	0	106	0.075
0.8761	0.8761	0.0000	38.64	102	0	0	102	0.072
0.8743	0.8743	0.0000	39.07	94	0	0	94	0.066
0.8722	0.8722	0.0000	39.51	85	0	0	85	0.059
0.8694	0.8694	0.0000	39.95	72	0	0	72	0.050
0.8685	0.8685	0.0000	40.38	69	0	0	69	0.048
0.8656	0.8656	0.0000	40.82	56	0	0	56	0.039
0.8634	0.8634	0.0000	41.25	47	0	0	47	0.033
0.8613	0.8613	0.0000	41.69	39	0	0	39	0.027
0.8586	0.8586	0.0000	42.13	29	0	0	29	0.020
0.8507	0.8507	0.0000	42.56	0	0	0	0	0.000
0.8507	0.8507	0.0000	43.00	0	0	0	0	0.000
							Prodhimi Mesatar Vjetor	0.49

Në figurën 6.8.11-6.8.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qendrueshmërisë

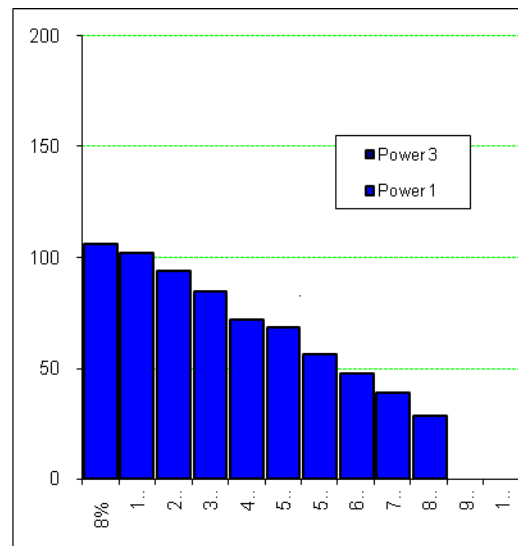
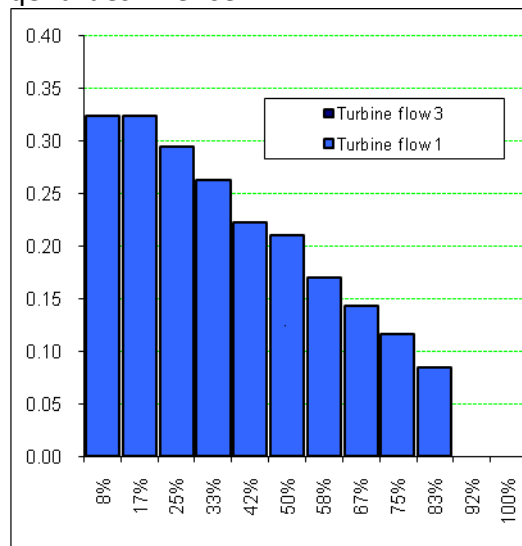


Figura 6.8.11.: Purjet që përdoren për të dy

Figura 6.8.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat

turbinat (m³/sek) përgjatë gjithë kurbës së për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW) për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4606 orë.

6.8.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.8.3.3.1 Turbinat

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

6.8.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flinxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1} = 80$ kW, $P_{n2} = 40$ kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plotë e instaluar i gjeneratorëve: $S_{n1} = 100$ kVA, $S_{n2} = 50$ kVA
- Faktori fuqisë: $\cos\varphi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit: $U_n = 6,300$ V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit: $f_n = 50$ Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

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

6.8.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorit kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale 180kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

- të zbatojë sistemin multiprocesorik të ndërtuar në formë funksionale të decentralizuar,
- të kryejë funksione drejtuese të distribuara dhe të sigurojë të dhëna në kohë reale për sistemin në nivelin e tërë Hidrocentralit.
- startimin dhe ndaljen e njësisë
- komunikimin brënda sistemit,

- të mundësojë komunikimin serial të terminaleve digjitale mbrojtëse, sistemit të eskitimit dhe të drejtuesit digjital të turbinës,
- të mundësojë komunikimin me dhomën e komandimit dhe me stacionin komandues në largësi (kur një funksionim i tillë të parashikohet në të ardhmen),
- funksionet monitoruese,
- interfejsin adekuat operator-makinë në të gjitha nivelet,
- funksioni i ruajtjes dhe arkivimit të të dhënave (data logging),

6.8.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 39, 42, 59]

6.8.4.1 Analiza e Investimeve

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

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

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

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

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

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

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

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

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

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

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

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

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.8.3.

Tabela 6.8.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Morava e Binçes 1
Vepra e marjes	7050
Dekantuesi	10860
Derivacioni	59610
Baseni i presionit	6690
Tubacioni i presionit	7620
Ndërtesa e centralit	16920
Totali Punimet Ndërtimore	108750
Makineritë Total	45,259
Hidroturbina	55,656
Gjenerator Elektrik	12,844
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	1,712
Transformatorë fuqie rritës	9,247
Transformatorë fuqie zbritës	3,082
Çelat elektrike me tension të mesëm	1,647
Çele elektrike me tension të ulët	1,109
Linja elektrike e lidhjes së centralit	19665
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	10875
Rezerva e Punimeve Teknologjike	4526
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	1966
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	3821
Projekti i detajuar inxhinierik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	9552
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	5731
Totali	210145
TVSH	33623
Totali me TVSH	243768
Totali/kW	1976
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	1022
Totali Pjesës së Makinerive/kW	425

6.8.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.8.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 39, 42, 59]

6.8.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.8.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.8.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj.

Tabela 6.8.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	63043	30.00				63043
Banka pjesëmarrëse per sigurimin e huasë						
Banka			8.00%	147101	70	147101
Total Vlera e Huasë			8.00%	147101	70	147101
Totali kapitalit te vet dhe huasë	63043			147101		210145
Kolaterali i siguar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguar			205942	100.00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			205942	100.00		

6.5.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

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

Në shpenzime administrative futen të gjitha shpenzimet për zyrat, transportin e punëtorëve si dhe shpenzimet e personelit për qëllime të ndryshme. Shpenzime udhëtimi/dieta janë të tilla që të mbulojnë të gjitha shpenzimet e transportit dhe të ushqim, fjetjes (hotelit) bazuar në standartet normale duke parashikuar 40 Euro/dite brenda vendit dhe 120 Euro/dite jashtë

vendit. Të dhëna më të detajuara mbi zerat e shpenzimet dhe vlerat e tyre për katër vitet e para të biznesit jepen në tabelat e pasqyrave financiare të fitim-humbjes.

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

6.8.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

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

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

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

6.8.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

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

- Taksat për pasuritë e patundshme
- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee për Biznesin dhe reklamat.

6.8.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

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

6.8.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare

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

6.8.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

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

mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.01 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 7.25%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 10.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.085 Euro/kWh

6.8.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

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

6.8.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.8.13-6.8.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

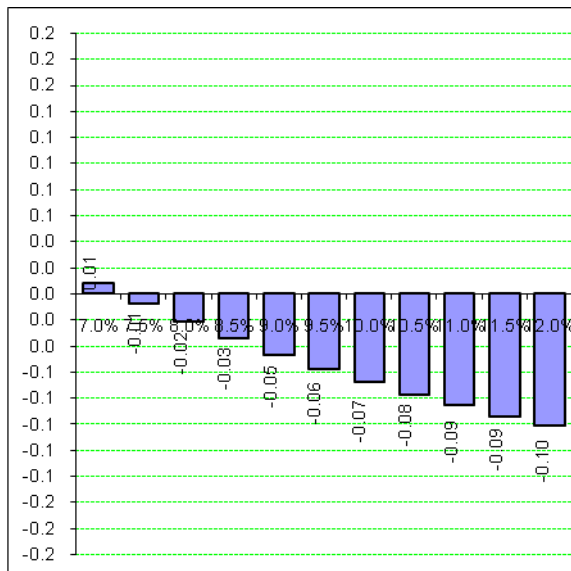


Figura 6.8.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

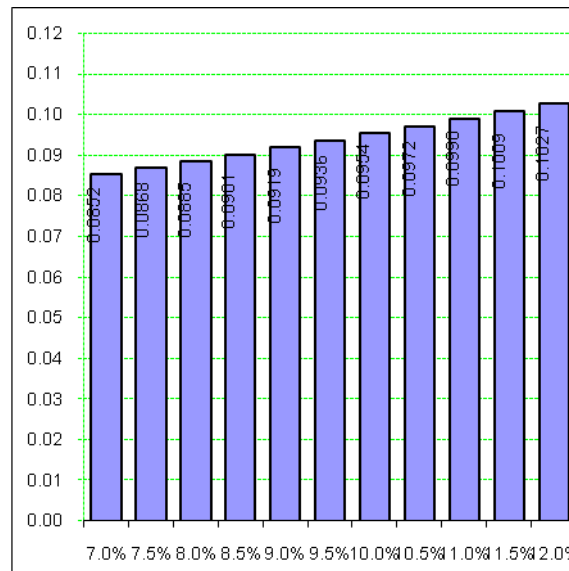


Figura 6.8.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

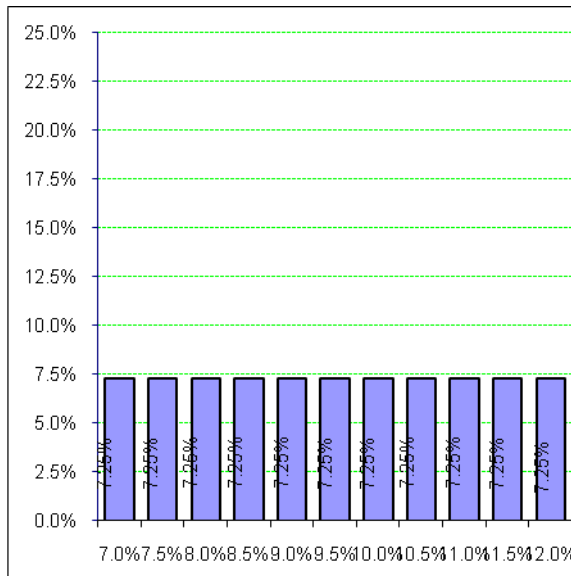


Figura 6.8.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

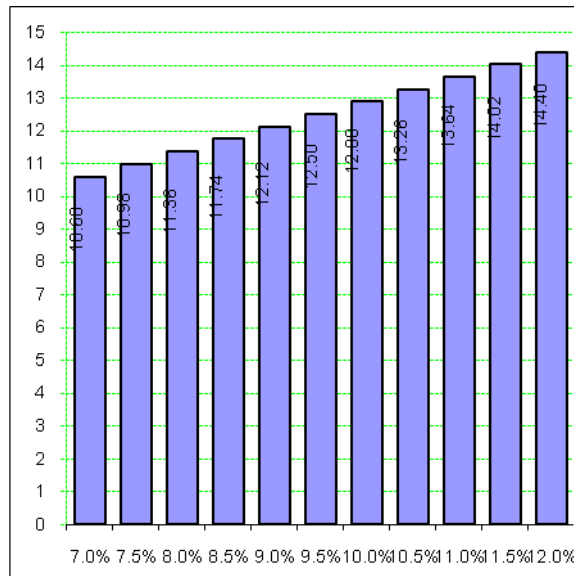


Figura 6.8.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.8. 5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.8.17-6.8.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

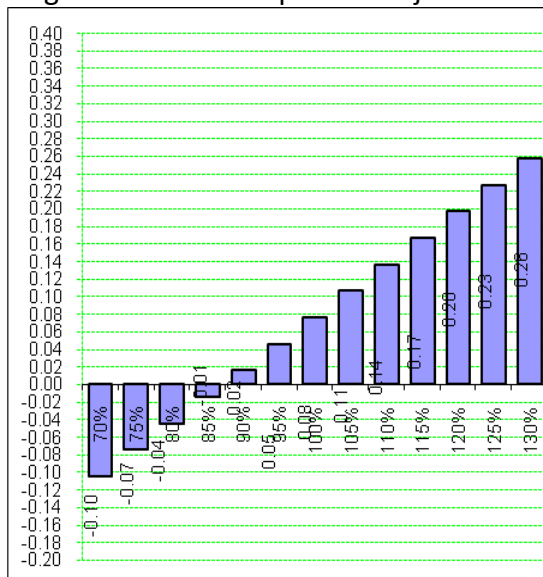


Figura 6.8.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

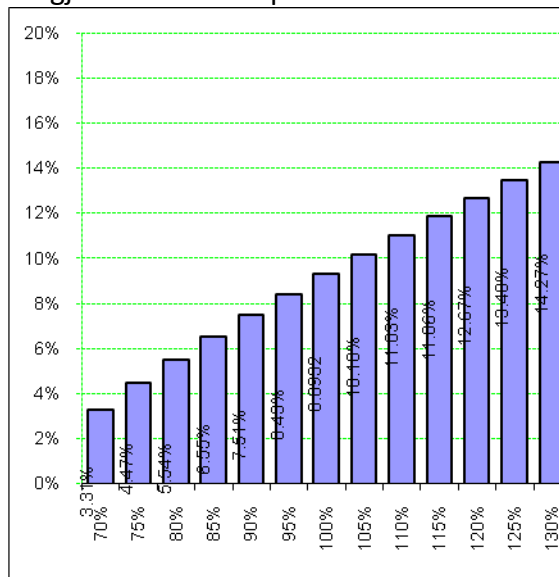


Figura 6.8.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

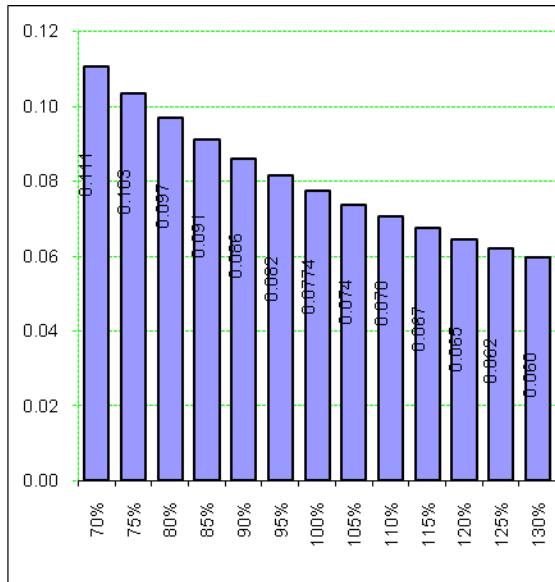


Figura 6.8.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

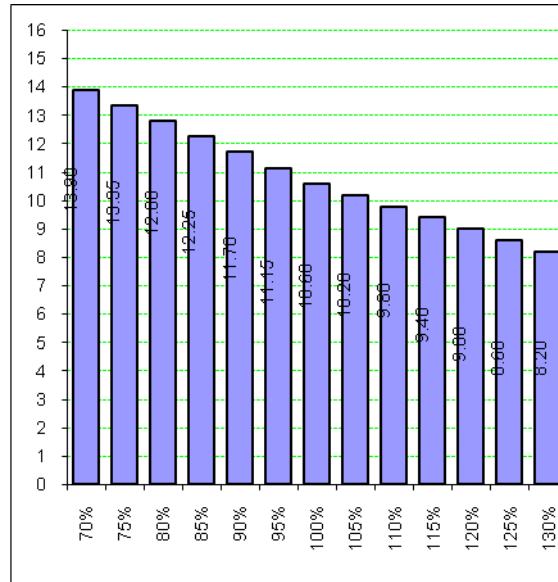


Figura 6.8.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.8.5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.8.21-6.8.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

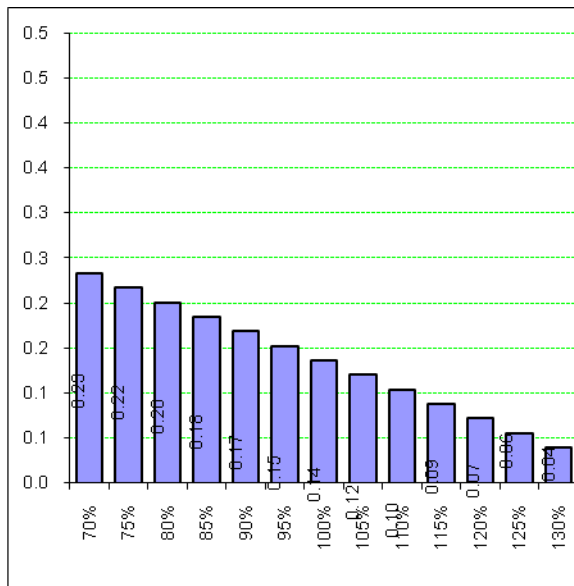


Figura 6.8.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

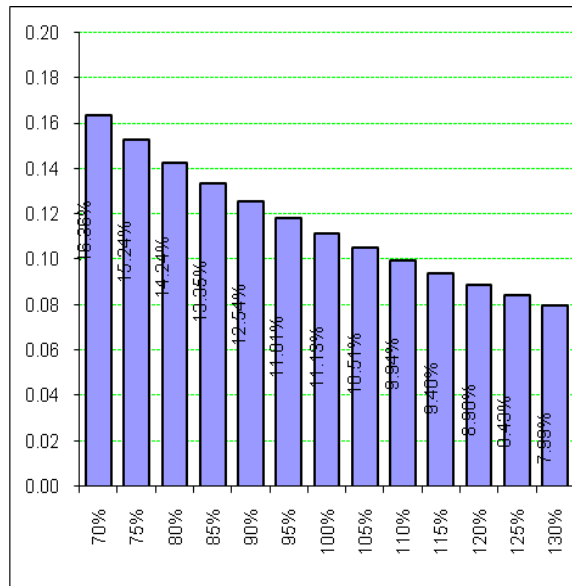


Figura 6.8.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

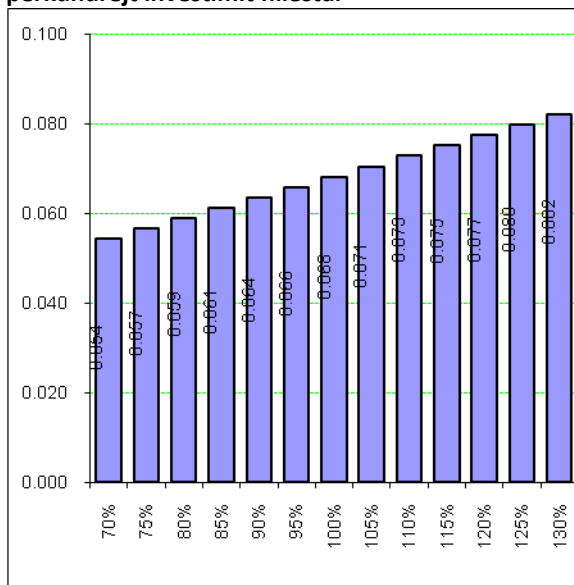


Figura 6.8.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

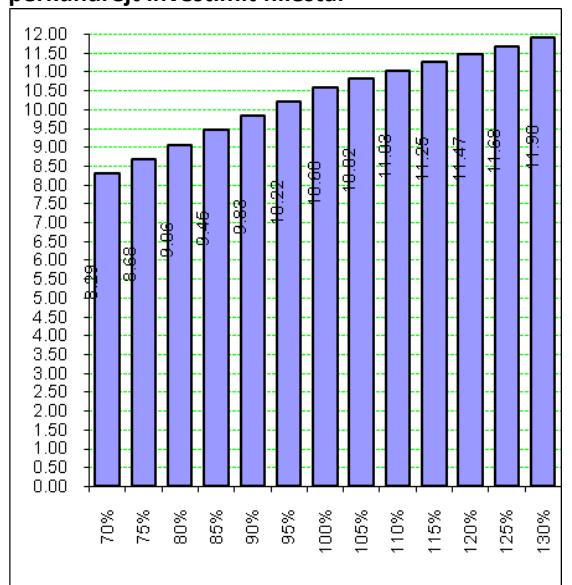


Figura 6.8.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.8.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 39, 42, 59]

Skanimi mjedisor jep një analizë të parë të rrezikut, duke u mbështetur në “një domethënie të vlerësuar” paraprakisht të çdo mospërputhje të njohur (të evidentuar) ose të mundshme me kërkesat rregullatore respective dhe praktikës së përgjithshme të mirë për projektet të ngjashme të hidrocentraleve të vegjël. “Domethënia e vlerësuar” është adresuar në një mënyrë kualitative duke marrë në konsideratë faktorë të tillë si: mundësia për dëmtime në mjedis,

ndjeshmëria e mjedisit në afërsi të projektit, madhësia dhe frekuenca e mundshme e dëmtimit, rëndësia e aksionerit, mundësia e kërkesave rregullatore shtesë afat-shkurtër/mesëm dhe ekzistenca e masave të planifikuara të mitigimit.

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

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

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.8.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhueshëm, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar

Tabela 6.8.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisor për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e nje prurje minimale te kerkuar te ujit ne te dy lumenjt. Duke u mbeshtetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike eshte 30 litra/second.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Kalimet e peshqëve dhe Mbrojtja	Në strukturën e digës do të parashikohet një kalim për peshqit pasi diga e tipi Tirolien, parashikon kalim e peshqëve në rrjedhjen e poshtme. Si pjesë e punimeve do të ndërtohet një rrugë kalimi për peshqit në bregun e majtë të lumit. Ky rrugë kalim duhet të ndërtohet si një kanal natyrore me kaskada të vogla dhe pellgje të vegjël për sigurimin e një rryme hidraulike natyrore e cila lejon lëvizjen në të dy drejtimet e rrjedhjes. Lloji i vepres së marrjes i zgjedhur për devijimin e ujit për hidrocentralin, në këtë rast digë Tiroleze, lejon lëvizjen në drejtim të rrjedhjes të popullatës së peshqëve. Dizajnimi skanerit të veprës së marrjes minimizon kohën që peshqit duhet të kalojnë në kanal in e derivacionit dhe në këtë menyre edhe humbjen e habitateve të peshqëve në lume. Në dizejnimin përfundimtar te

Tabela 6.8.6: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kritereve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël

Kriteret	Koment
	ndërtimit skaneri i veprës së marrjes egzistuese do të optimizohet në lidhje me konsiderimet hidraulike dhe mbrojtjen e habitateve rajonale të peshqëve.
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e pengon rrjedhën e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit. Meqense HEC-i është një hidrocentral me vepër marrje alpine dhe derivacion rrjedhja e ujit pas stacionit të hidrocentralit nuk do të ndryshohet. Operimi i skemës nuk do të ketë një ndikim negativ në kushtet mjedisore në pellgun ujëmbledhës të rrjedhjes së poshtëme.

6.8.6.3 Krahasimi i Reduktimit të Gazeve me Efekte Sere dhe Gazeve që Shkaktojnë Shira Acid

6.8.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Sere

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.8.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

Tabela 6.8.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë në grafikët në figurat 6.8.25-6.8.32.

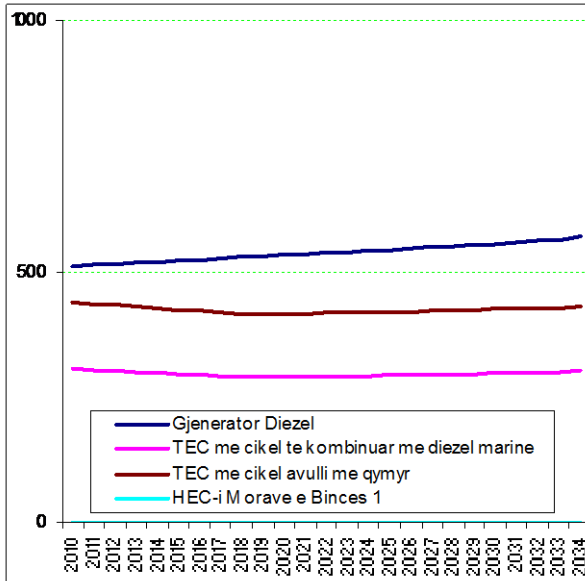


Figura 6.8.25.: CO₂ për katër rastet në ton.

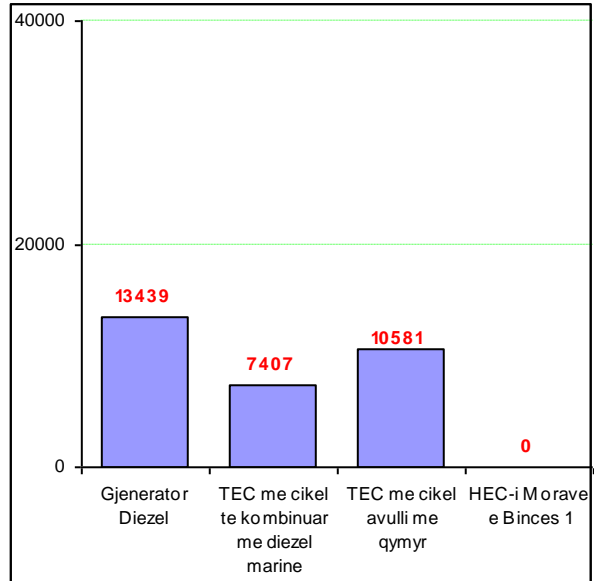


Figura 6.8.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

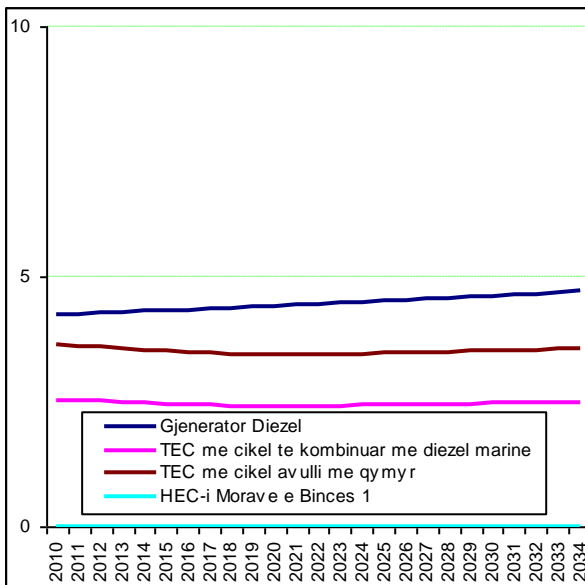


Figura 6.8.27.: N₂O për katër rastet në kg.

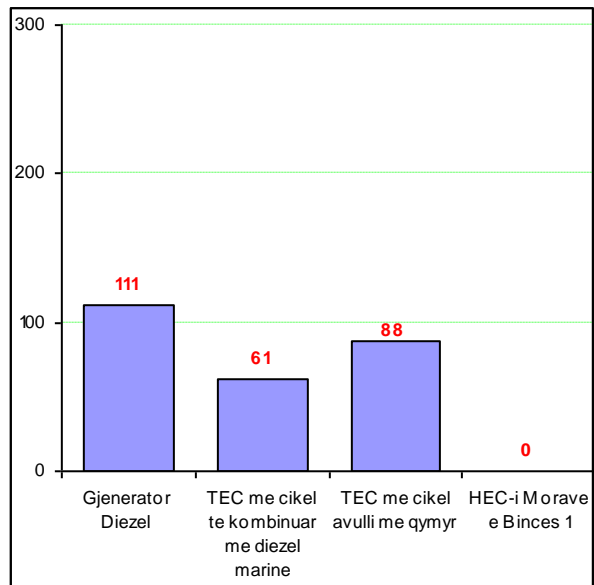


Figura 6.8.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

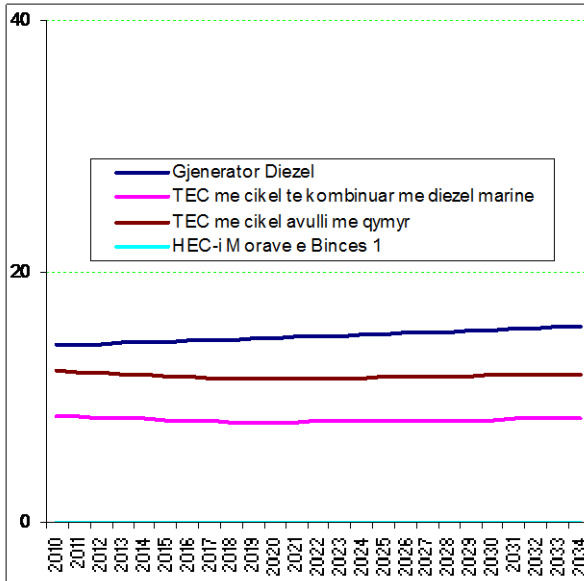


Figura 6.8.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

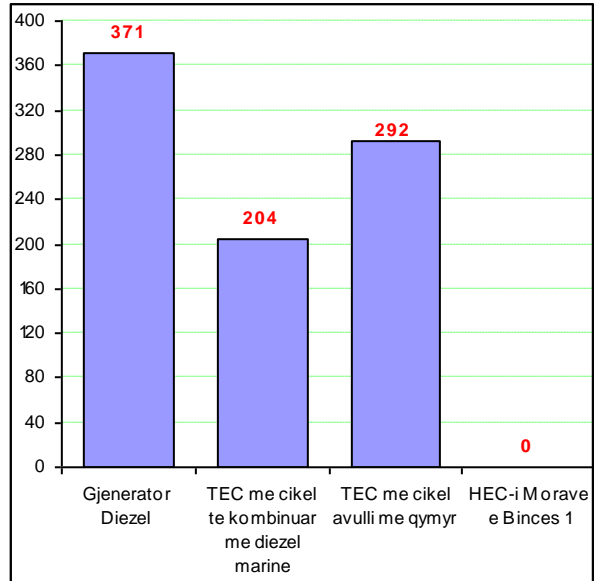


Figura 6.8.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

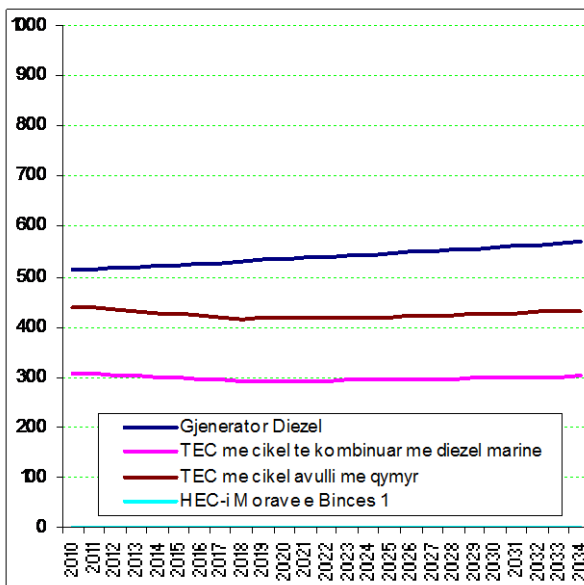


Figura 6.8.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

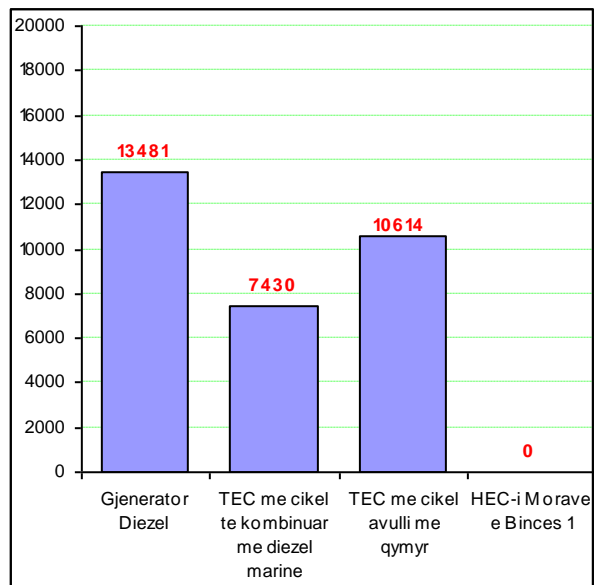


Figura 6.8.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.8.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.8.33-6.8.40.

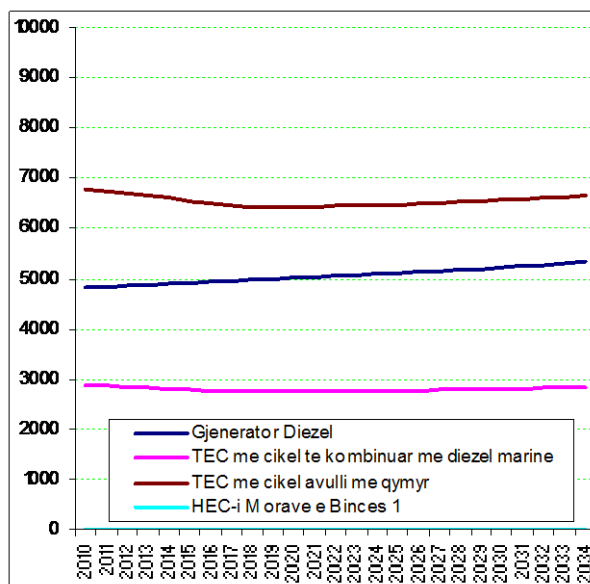


Figura 6.8.33.: SO₂ për katër rastet në kg.

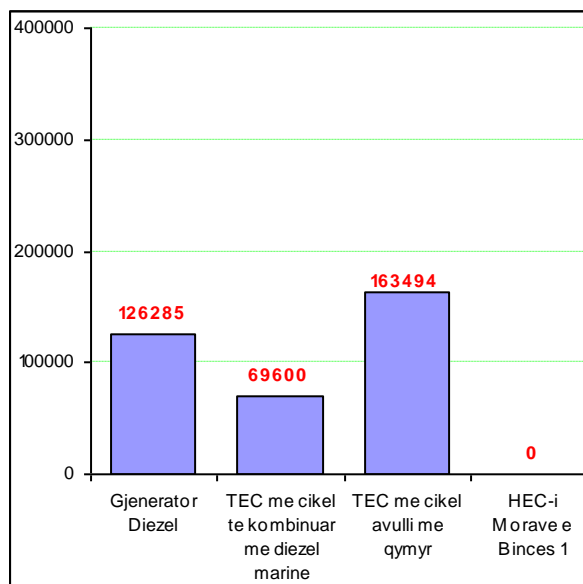


Figura 6.8.34.: SO₂ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

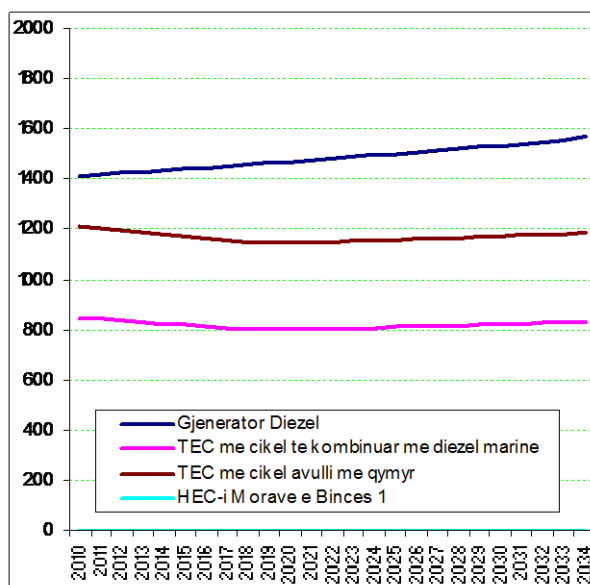


Figura 6.8.35.: NO_x për katër rastet në kg.

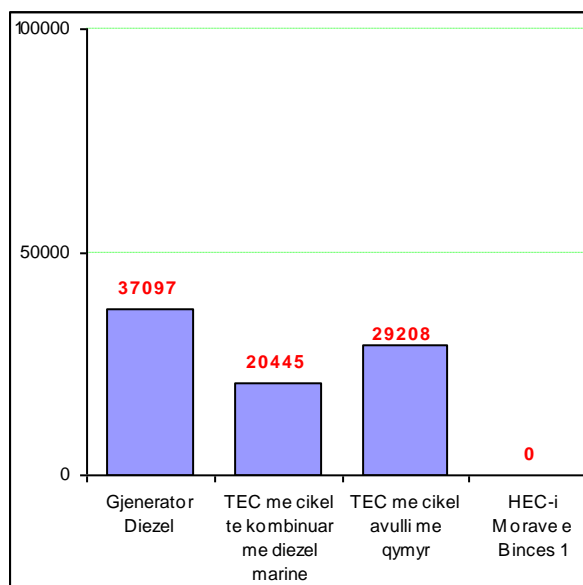


Figura 6.8.36.: NO_x për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

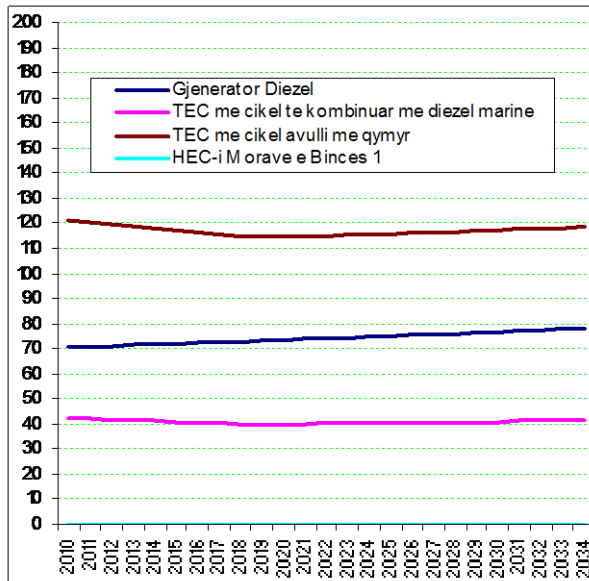


Figura 6.8.37.: CO për katër rastet në kg.

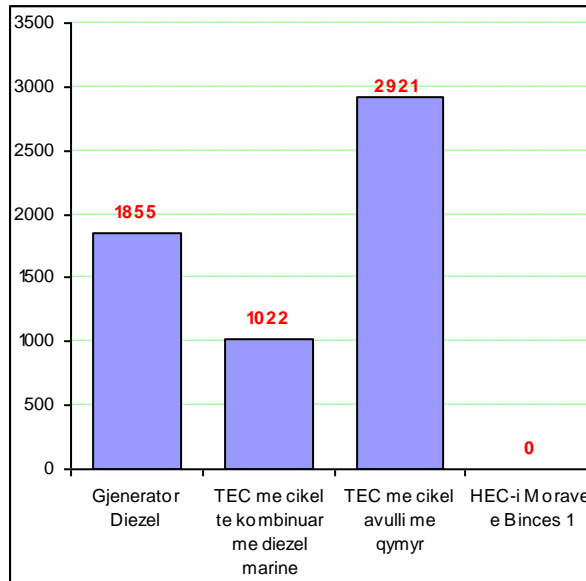


Figura 6.8.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

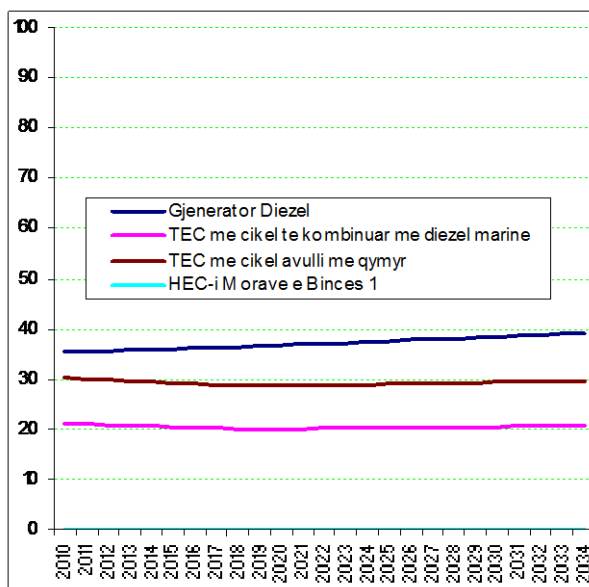


Figura 6.8.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

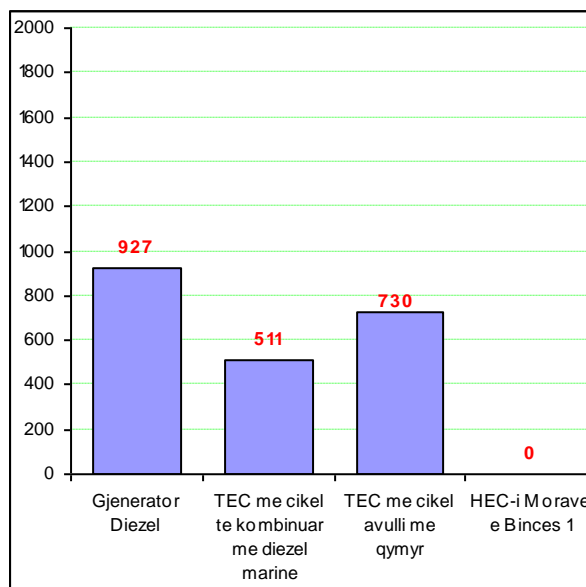


Figura 6.8.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

6.8.6.4 Programi i monitorimit të mjedisit gjatë ndërtimit, operimit të HEC-it dhe vleresimi i investimeve për mbrojtjen e mjedisit

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

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit

Në tabelën 6.8.8 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.8.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Dokumentimi i kushtëvë finalë të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryhet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramatrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.8.9 janë dhënë parametrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.8.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Monitorimi i sasisë së ujit të marrë.	Sasia mesatare e ujit që do të merret nga vepra e marrjes do të jetë vetëm 80-85% të prurjeve normale në çdo stinë. Sasia e ujit ekologjik që do të mbetet në shtratin e lumit pas vepres së marrjes do të jetë 30 litra/sekond.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundeshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.

Magazini i materialeve rrezikshme	i të	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
-----------------------------------	------	--	--

6.9 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Morava i Binçës 2

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

6.9.1.1 Parametrat klimatologjik në zonë

Parametrat klimatologjik të zonës për HEC-in Morava i Binçës 2 janë dhënë në paragrafin 6.8.1.1



6.9.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Duke ruajtur pra po atë rregjim uhor si dhe ai i vendmatjes së këtij lumi u kryen llogaritjet përkatëse dhe u përfunduan prurjet mesatare mujore të cilat paraqiten në figuren 6.9.4

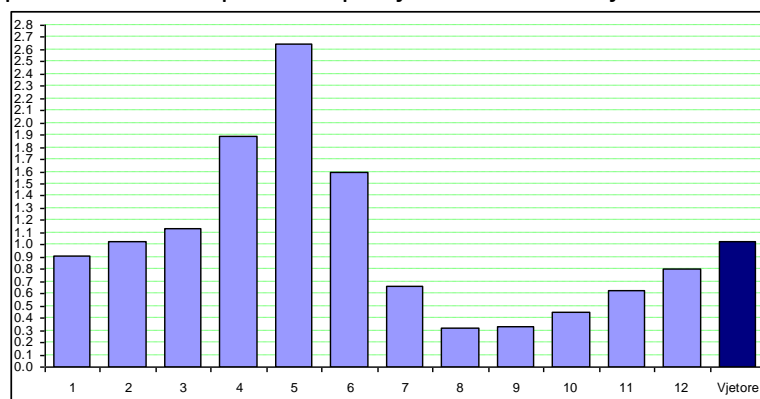


Figura 6.9.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.9.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Sipërfaqja e pellgut ujëmbledhës e HEC-it Morava e Binçës 2 deri në aksin e veprës së marrjes është 42.47 km². Si edhe u analizua më sipër, në figuren 6.9.5 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Morava e Binçës 2.

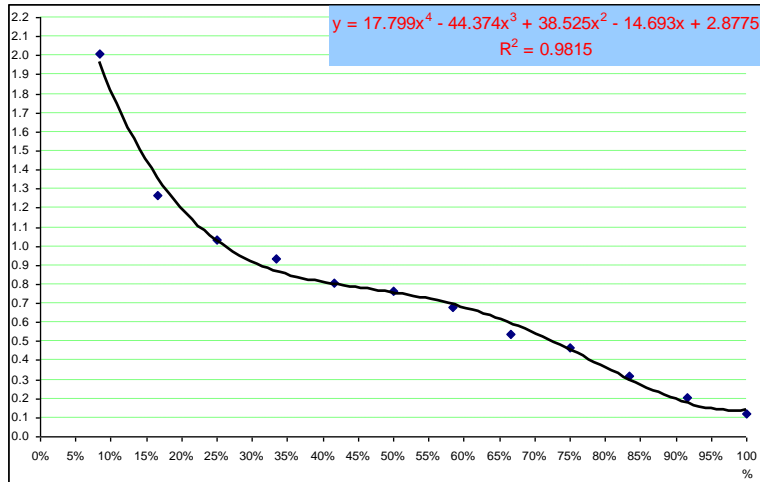


Figura 6.9.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

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

Ne foton që vijon tregohet zona e vendosjes së këtij HEC-i.



HEC Nr.2 i Dardanës. Pamje e lumit të Dardanës (Kriva Rekës) pranë Veprës së Marrjes.

6.9.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet mbi formacione flishe të qëndrueshme dhe me fortësi mesatare.

Depozitimet aluviale në veprën e marrjes kanë trashësi rreth 2m. Ato do të hiqen dhe vepra e marrjes dhe do të inkastrohet në formacionin flishor.

Uji në veprën e marrjes është siguruar. Filtrimet do të jenë të kufizuara.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative në veprën e marrjes.

6.9.2.2 Dekantuesi

Formacionet në bazament të dekantuesit janë flishe të qëndrueshme.

6.9.2.3 Kanali i derivacionit

Kanali i derivacionit, në fillim ka në bazament flishe të qëndrueshme. Pjesa kryesore e kanalit ka në bazament depozitime kryesisht konglomeratike të Oligocenit të Sipërm. Janë formacione të qëndrueshme, me fortësi mesatare.

Nuk evidentohen probleme të rëndësishme për kanalin.

Intervale të kufizuara me qëndrueshmëri të ulët tejkalohen me masa të thjeshta inxhinjrike.

6.9.2.4 Baseni i presionit

Baseni i presionit ka bazament konglomerate të qëndrueshme.

6.9.2.5 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave ka bazament konglomerate të qëndrueshme.

6.9.2.6 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet mbi formacione konglomeratike me mbulesë të depozitimeve të Kuaternarit. Kjo e fundit duhet të hiqet dhe ndërtesa e hidrocentralit të inkastrohet mbi konglomeratet e qëndrueshme.

Nuk evidentohen rrëshqitje apo fenomene të tjera negative në ndërtesën e centralit dhe shpatin mbi të. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten në figuren perkatese të dhene në seksionin e HEC-it Morava e Binces 1.

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

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

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

Kështu, për sipërfaqen e pellgut ujëmbledhës të kësaj vepre me madhësi 42.47km^2 , në bazë të lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve, prurja llogaritëse rezulton:

$$Q_{\text{llog}} = 0.459\text{m}^3/\text{s}$$

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

$$Q_0 = 0.34\text{m}^3/\text{s}.$$

Kështu, koeficienti i prurjes del:

$$K_q = Q_{log} / Q_0 = 0.459 / 0.34 = 1.35$$

6.9.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Dardania 2 është vepra e dytë hidroenergjetike në pellgun ujqor të Lumit të Dardanisë. Ai ndodhet në segmentin e kuotave 617m dhe 567m të këtij lumi, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 3100m. Pjerrësia e shtratit në këtë zonë është 1.61% dhe rënia bruto e këtij segmenti është 50m. Hec Dardania 2 përmban këto vepra themelore:

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

Vendosja e veprave paraqitet në figurat e mëposhtme.



Figura 6.9.6: Vendosja e vepra të HEC-it Morava i Binçës 2

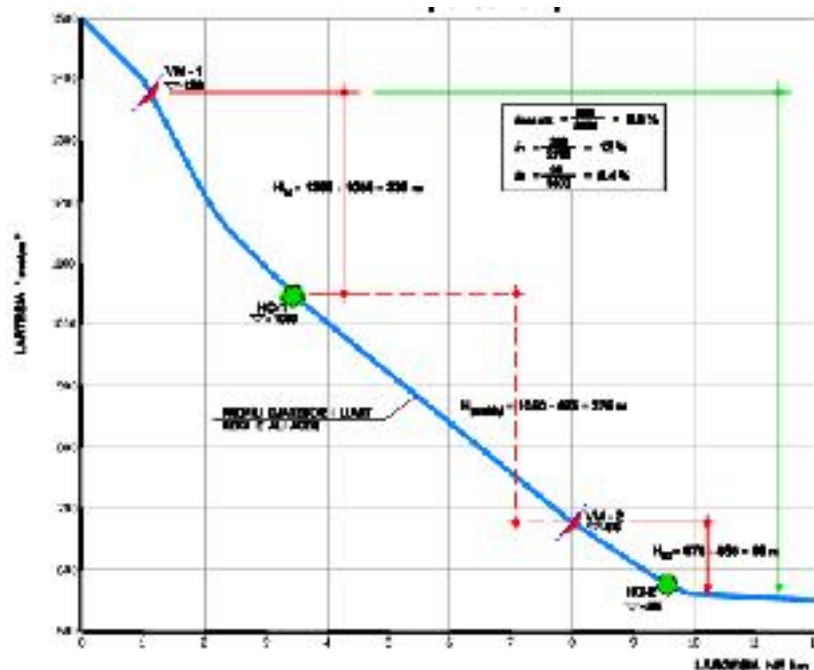


Figura 6.9.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Morava i Binçës 2

6.9.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në shtratin e Lumit të Dardanisë, në kuotën 617m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 2.6 dhë gjerësi 1.6. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratit natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.9.3.1.2 Dekantuesi

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

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

Dimensionimi i tij bëhet dukë u bazuar në këta parametra llogaritës

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

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

Me këto të dhëna ,për prurjen llogaritëse $Q_{log} = 0.459m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

-gjatësia $L = 24m$.

-gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 0.95m$.

-thellësia e dekantuesit $H = 1.6m$.

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

6.9.3.1.3 Derivacioni

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

Me këto të dhëna themelore:

-prurja llogaritëse $Q_{log} = 0.459m^3/s$,

-gjatësia $L = 2800\text{m}$,

-koeficienti i ashpërsisë $n = 0.010$,

-pjerrësia e tabanit $i = 0.0015$,

ky derivacion mund të bëhet me tubacion plastik të brinjëzuar, pa presion. Duke pranuar një raport optimal të punës të seksionit të tubacionit në masën $h / d = 0.8$, diametri i tubacionit del $d = 0.75\text{m}$. Trasea e tij duhet të kalojë sipas terrenit të anës së djathtë të lumit, me ulje graduale nga izoipsi 617 m në atë 612.8m në fund të gjatësisë së derivacionit. Ai duhet të bëhet i mbuluar në gjatësinë e tij.

6.9.3.1.4 Baseni Presionit

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

Përmasat e tij janë: gjatësi 10.5m dhe gjerësi 4.2m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 1.8m

6.9.3.1.5 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasenë më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Me të dhënat përkatëse $Q_{\log} = 0.459\text{m}^3/\text{s}$, $L = 220\text{m}$ dhe koeficient ashpërsie $n = 0.012$ si më i përshtatshëm rezulton diametri $d = 0.65\text{m}$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t} = 0.7\text{m}$

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

6.9.3.1.6 Ndërtesa e Centralit

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

Kështu që me këto të dhëna $Q_{\log} = 0.459\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H_{br} = 50\text{m}$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacionin thithës për largimin e ujit në dalje të rotorit të turbinës.

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

Hyrja e prurjes të ujit për turbinën bëhet me anë të tubacionit përkatës të prurjes.

6.9.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{\text{llog}} \times H_{\text{neto}} = 174 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_o = 0.34 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{II}} = 0.459 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.9.7-6.9.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse

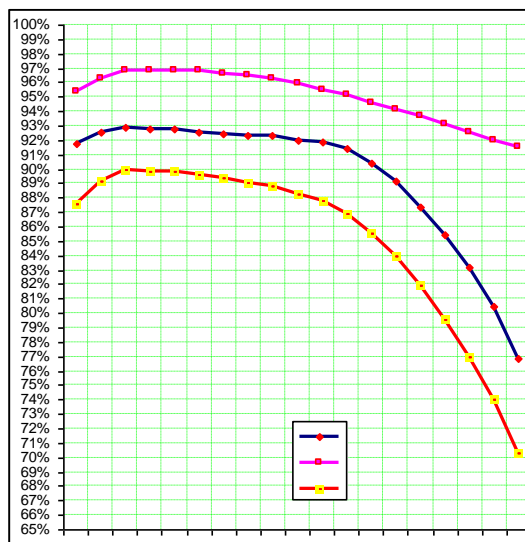


Figura 6.9.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

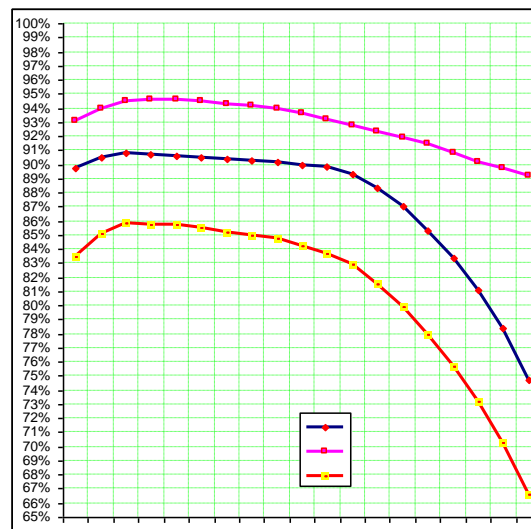


Figura 6.9.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

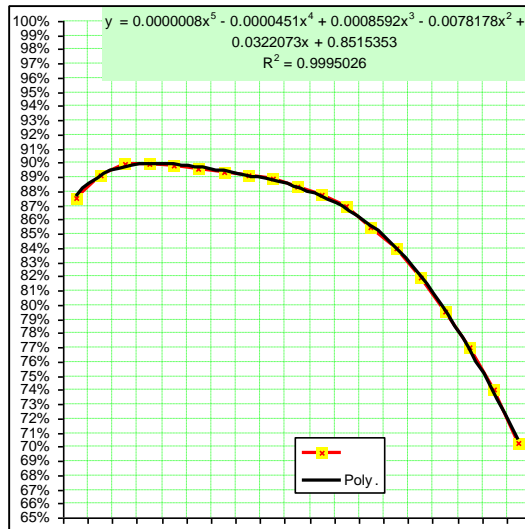


Figura 6.9.9. Rendimenti total për grupin që

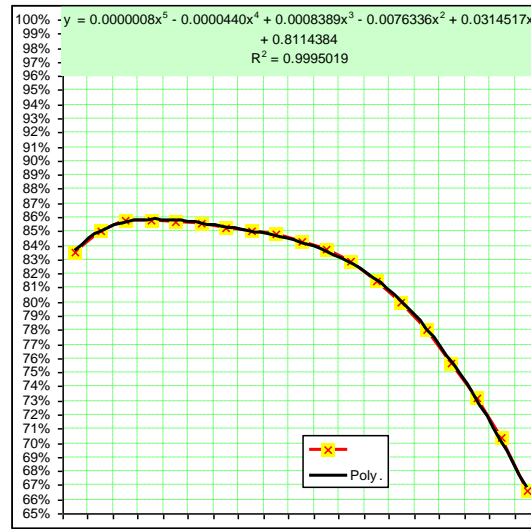


Figura 6.9.10. Rendimenti total për grupin që

punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar 1 l/sek/km^2 , kështu që për sipërfaqen $A=42.47 \text{ km}^2$, kemi

$$Q_{ek}=1.0 \times 42.47 = 0.04247 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.9.1-6.9.2.

Përqindja	Prurja	Prurja per ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	0.887	0.042	0.84	0.84	0.460	0.000	0.000
16.67%	0.563	0.042	0.52	0.52	0.460	0.000	0.000
25.00%	0.460	0.042	0.42	0.42	0.418	0.000	0.000
33.33%	0.416	0.042	0.37	0.37	0.373	0.000	0.000
41.67%	0.357	0.042	0.31	0.31	0.315	0.000	0.000
50.00%	0.340	0.042	0.30	0.30	0.297	0.000	0.000
58.33%	0.283	0.042	0.24	0.24	0.241	0.000	0.000
66.67%	0.244	0.042	0.20	0.20	0.202	0.000	0.000
75.00%	0.207	0.042	0.16	0.16	0.165	0.000	0.000
83.33%	0.162	0.042	0.12	0.12	0.120	0.000	0.000
91.67%	0.110	0.042	0.07	0.07	0.000	0.000	0.000
100.00%	0.070	0.042	0.03	0.03	0.000	0.000	0.000

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.0000	44.10	174	0	0	174	0.122
0.8761	0.8761	0.0000	44.64	168	0	0	168	0.117
0.8742	0.8742	0.0000	45.17	154	0	0	154	0.108
0.8722	0.8722	0.0000	45.71	139	0	0	139	0.097
0.8694	0.8694	0.0000	46.25	118	0	0	118	0.083
0.8685	0.8685	0.0000	46.78	113	0	0	113	0.079
0.8655	0.8655	0.0000	47.32	92	0	0	92	0.064
0.8634	0.8634	0.0000	47.85	78	0	0	78	0.055
0.8612	0.8612	0.0000	48.39	64	0	0	64	0.045
0.8585	0.8585	0.0000	48.93	47	0	0	47	0.033
0.8507	0.8507	0.0000	49.46	0	0	0	0	0.000
0.8507	0.8507	0.0000	50.00	0	0	0	0	0.000
							Prodhimi Mesatar Vjetor	.080

Në figurën 6.9.11-6.9.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qendrueshmërisë

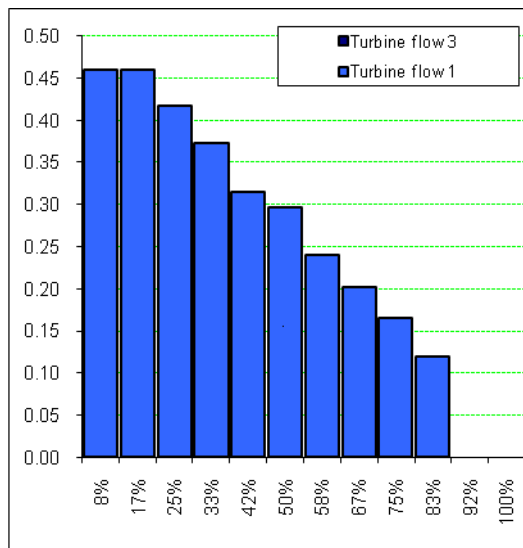


Figura 6.9.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m³/sek) përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

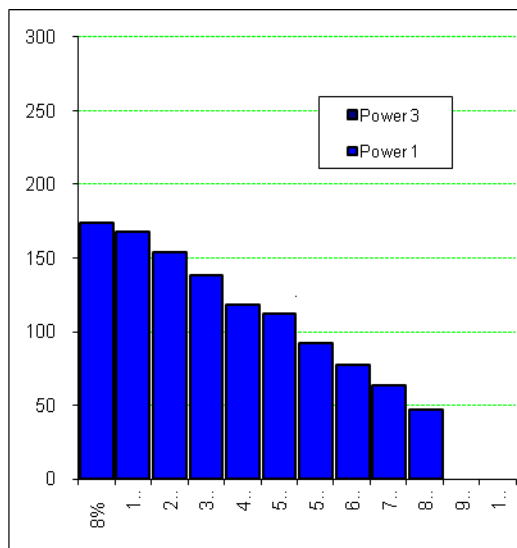


Figura 6.9.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qëndrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4605 orë.

6.9.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.9.3.3.1 Turbinat

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

6.9.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë të tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nëpërmjet flanaxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1}=140$ kW dhe $P_{n2}=70$ kW secili.

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

6.9.3.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

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

6.9.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 39, 42, 59]

6.9.4.1 Analiza e Investimeve

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

në përputhje me cmimet mesatare për njësi në Kosovë për vitin 2009. Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabelës 6.9.3.

Tabela 6.9.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Morava e Binces 2
Vepra e marjes	9546
Dekantuesi	13875
Derivacioni	95830
Baseni i presionit	9176
Tubacioni i presionit	15384.6
Ndërtesa e centralit	21793
Totali Punimet Ndërtimore	165604.6
Makineritë Total	68,422
Hidroturbina	77,829
Gjenerator Elektrik	17,961
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	2,395
Transformatorë fuqie rritës	12,931
Transformatorë fuqie zbritës	4,311
Çelat elektrike me tension të mesëm	2,304
Çele elektrike me tension të ulet	1,551
Linja elektrike e lidhjes së centralit	32231
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	16560
Rezerva e Punimeve Teknologjike	6842
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	3223
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	5858
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	14644
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	8787
Totali	322172
TVSH	51547
Totali me TVSH	373719
Totali/kW	1848
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	950
Totali Pjesës së Makinerive/kW	392

6.9.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.9.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 39, 42, 59]

6.9.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.9.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelën 6.9.4 investori do të fiancojë 30% të investimit

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

Tabela 6.9.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete		Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit
	Vlera në Euro	në %	Norma interesit	Vlera në Euro	në %	Vlera në Euro
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve						
Investitori	96652	30.00				96652
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë						
Banka			8.00%	225520	70	225520
Total Vlera e Huasë			8.00%	225520	70	225520
Totali kapitalit të vet dhe huasë	96652			225520		322172
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)						
Total Kolaterali siguruar			315728	100.00		
Kolaterali i kërkuar nga banka						
Kërkuar nga Banka			315728	100.00		

6.9.5.2 Kosto e O&M te HEC-it

Kostot e operimit dhe të mirmbajtjes janë marrë në funksion të investimit fillestar dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.8.5.2.

6.9.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

Kostot e fuqisë puntore është marrë në funksion të numrit të puntorëve dhe një përshkrim më i detajuar i tyre është dhënë në seksionin 6.8.5.3.

6.9.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

Kostot e tjera marrë në funksion sipas përshkrimit të detajuar të dhënë në seksionin 6.8.5.4.

6.9.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

Përshkrimi i detajuar i analizës së çmimit është dhënë në 6.8.5.5, e cila do të përdoret për llogaritjen e të ardhurave nga shitja e energjise.

6.9.5.6 Metodot financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare

Përshkrimi i metodave të ndryshme financiare është dhënë në paragrafin 6.8.5.6. Metodot financiare më të perdorura janë ato të NPV dhe IRR dhe formulat përkatëse llogaritëse të tyre janë dhënë në formulat përkatëse.

6.9.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

Deri më tani janë llogaritur investimet fillestare, kostot e shfrytëzimit, çmimi i energjisë elektrike dhe norma e interesit të kredisë është pranuar 8% për rastin bazë. Për pasojë kemi të gjitha të dhënat e nevojshme për llogaritjen e treguesve financiare, bazuar në formulat e

mësipërme dhe programin përkatës të ndërtuar në Excel për këtë qëllim, të cilët janë respektivisht:

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 4.55 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 25.55%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 4.60 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.038 Euro/kWh

6.9.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesorë të HEC-it

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

6.9.5.8.1 Normës së Interesit

Në figurat 6.9.13-6.9.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

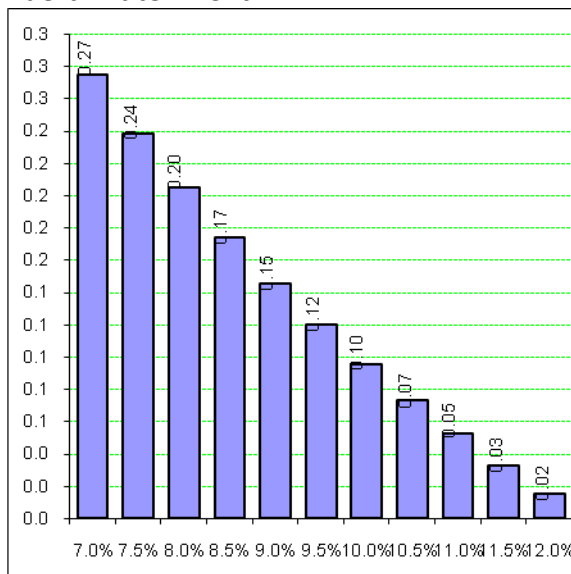


Figura 6.9.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

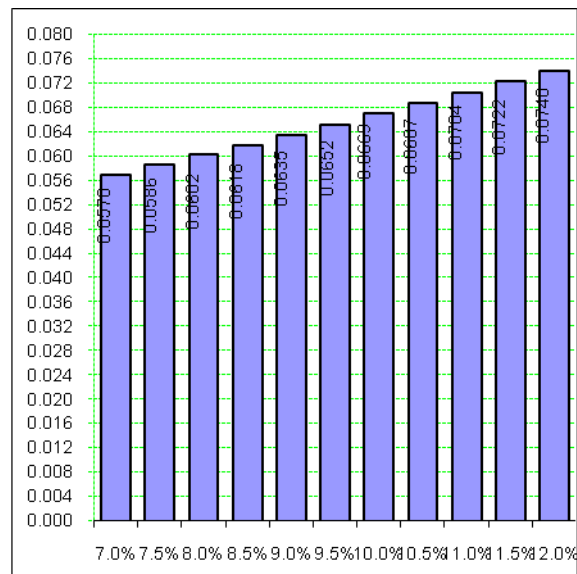


Figura 6.9.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

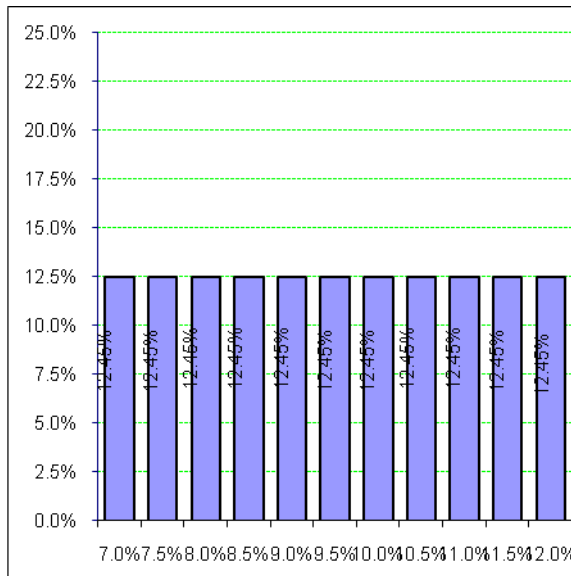


Figura 6.9.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

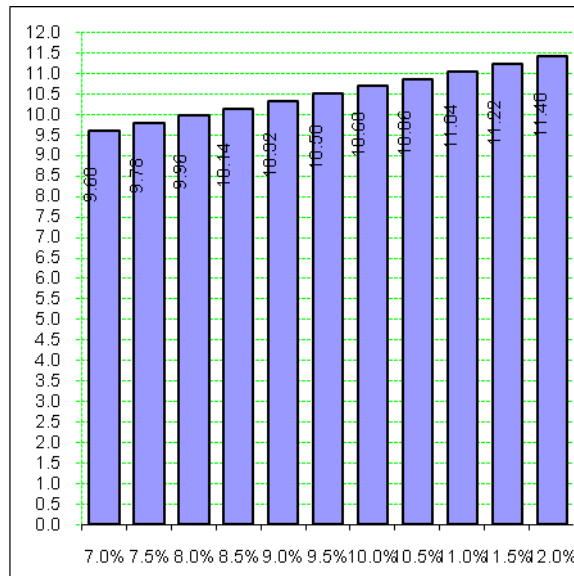


Figura 6.9.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.9.5.8.2 Energjise Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.9.17-6.9.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

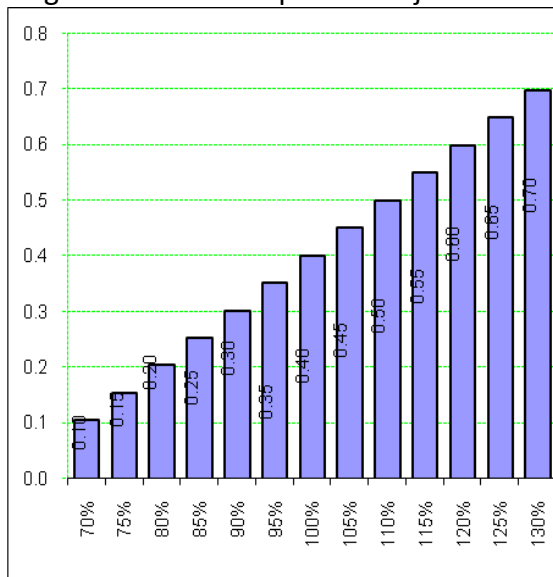


Figura 6.9.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

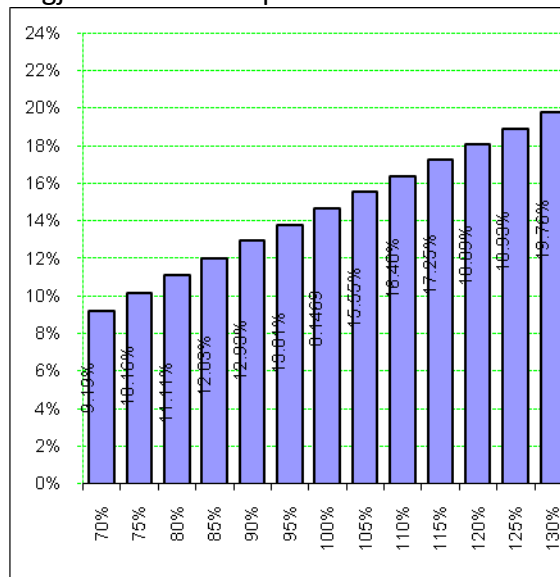


Figura 6.9.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

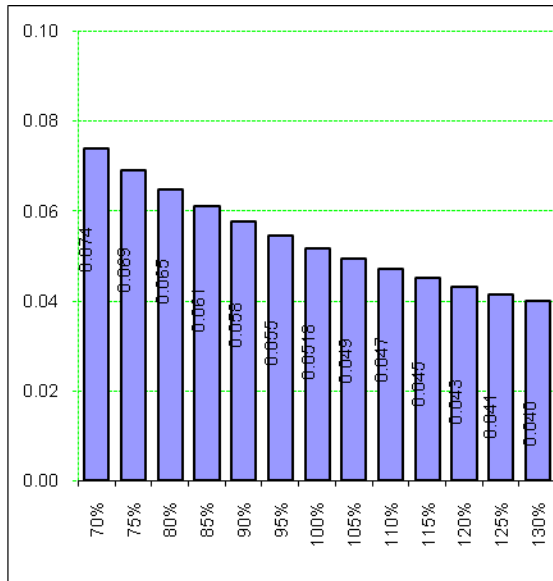


Figura 6.9.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

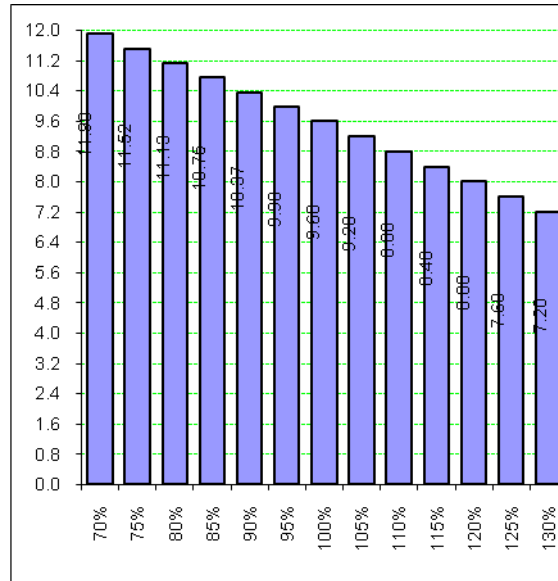


Figura 6.9.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.9 5.8.3 Investimit Fillestar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është vlera e investimit fillestar. Megjithëse, bazuar në studimin e detajuar inxhinjrik që është bërë pranohet një vlerë e ndryshimit të investimit prej +10% përkundrejt vlerave normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, variacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.9.21-6.9.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

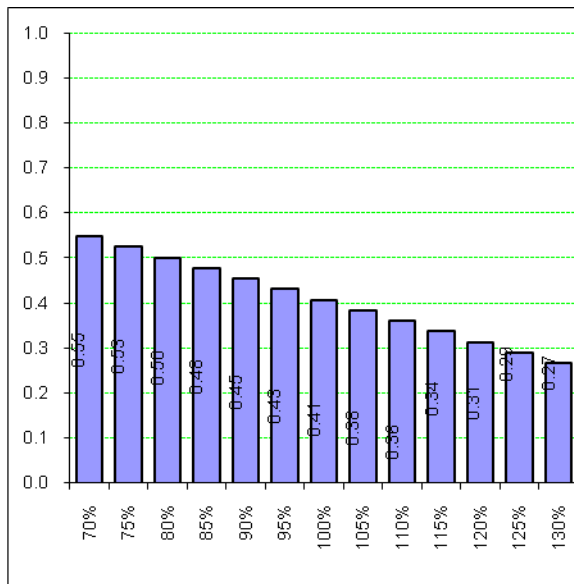


Figura 6.9.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

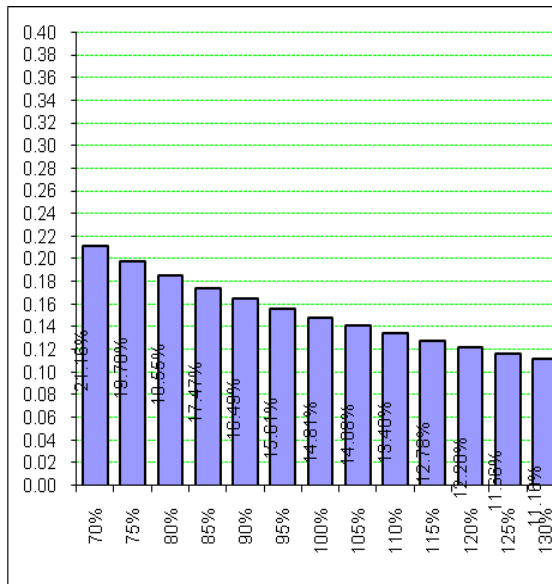


Figura 6.9.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

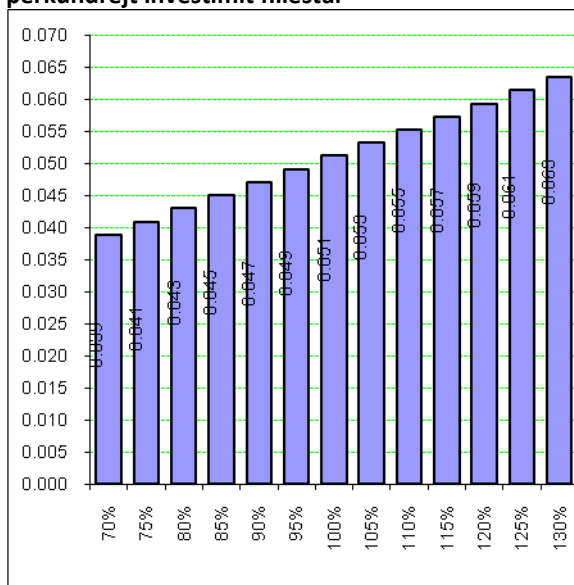


Figura 6.9.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

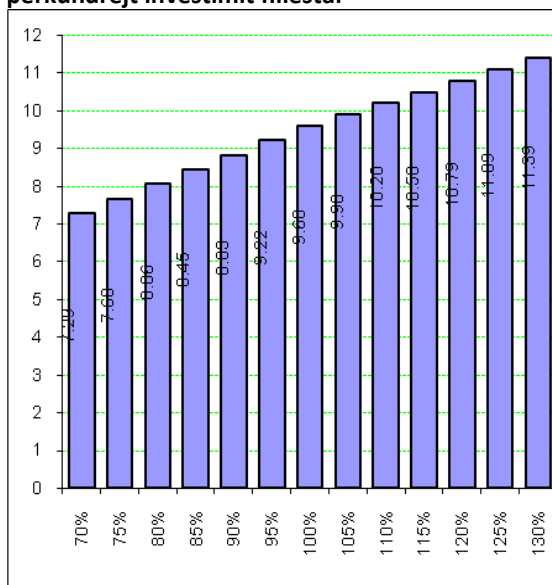


Figura 6.9.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.9.6 Analiza Mjedisore [1, 2, 8, 9, 10, 39, 42, 59]

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

Për të realizuar projektin gjatë fazës së ndërtimit, sipas rastit, do të kërkohen 70-80 punëtorë dhe specialistë dhe nga këta 10% do të jenë specialistë inxhinierë, teknikë dhe drejtues punimesh. Kjo ka një ndikim pozitiv përse lidhet me reduktimin e nivelit të papunësisë, që aktualisht në këtë zonë është shumë i lartë në nivelin 40-50%. Punësimi i punëtorëve për një

periudhe 24 mujore, sidomos për hapjen e kanalit të derivacionit, tubave të presionit, dekantuesit dhe veprës së basenit të presionit do të bëjë të mundur rritjen e mirëqënies së familjeve të tyre.

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.9.5 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhueshëm, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikua

Tabela 6.9.5: Rishikim i përmbledhur i informacioneve më të fundit të disponueshme në adresimin e kriterëve mjedisore për përzgjedhjen e hidrocentraleve të vegjël	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenëse projekti përqendrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brënda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Prurja e ujit	Koncepti i projektimit të HEC-it parashikon ruajtjen e një prurje minimale të kërkuar të ujit në të dy lumenjt. Duke u mbështetur te VNM-ja sasia prurjes ekologjike është 42 litra/second. Projekti i ndërtimit dhe sistemi i operimit sigurojnë garanci për masat zbutëse mjedisore që sigurojnë se projekti do të jetë i sigurt dhe i qëndrueshëm nga pikepamja mjedisore

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

6.9.6.3.1 Reduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet të tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelën 6.7.6 për një periudhë 100 vje çare të marrë në analizë.

Tabela 6.9.6.: Kontributi i tre gazeve kryesore në efektin e ngrohjes globale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

Le të analizojmë emetimet që do të cliroheshin nga tre impiante ekuivalente me HEC-in që do të ndërtohet. Në se nuk do të ndërtohej HEC-i do të përdornim teknika të tjera furnizimi me

energji elektrike të kësaj zone. Bazuar në programin GACMO, përgatitur nga Instituti i Danez i Mjedisit janë llogaritur gazet me efekt serë (CO₂, CH₄, N₂O) tre teknika më të mundëshme që do të bënin furnizimin me energji elektrike janë:

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.9.25-6.9.32

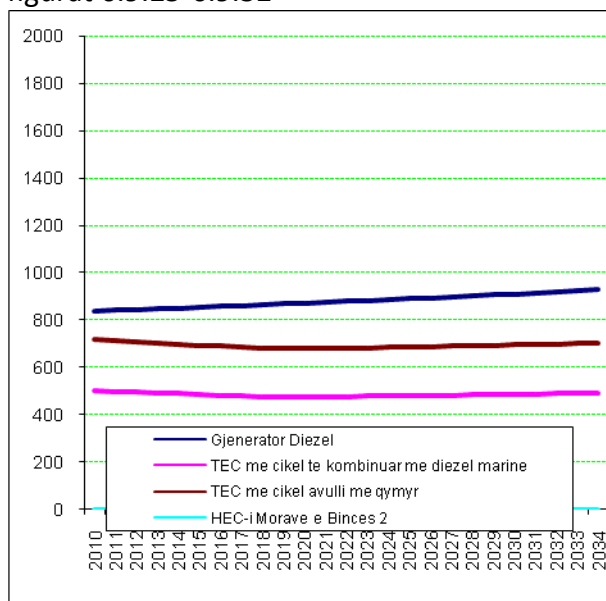


Figura 6.9.25.: CO₂ për katër rastet në ton.

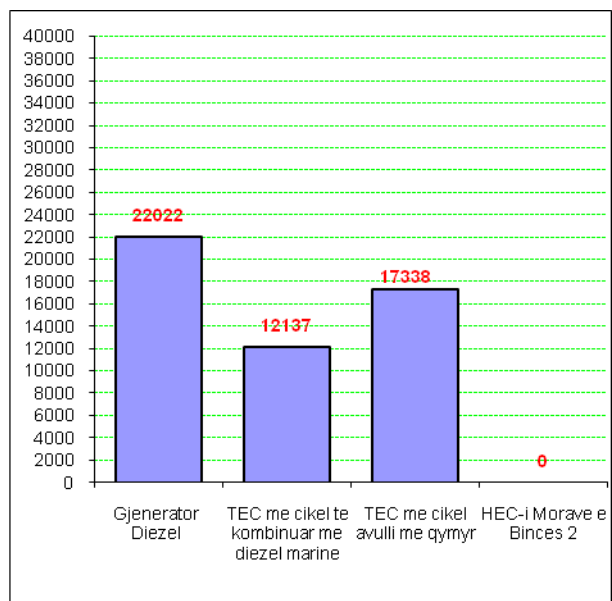


Figura 6.9.26.: CO₂ për katër rastet në ton (si shumë).

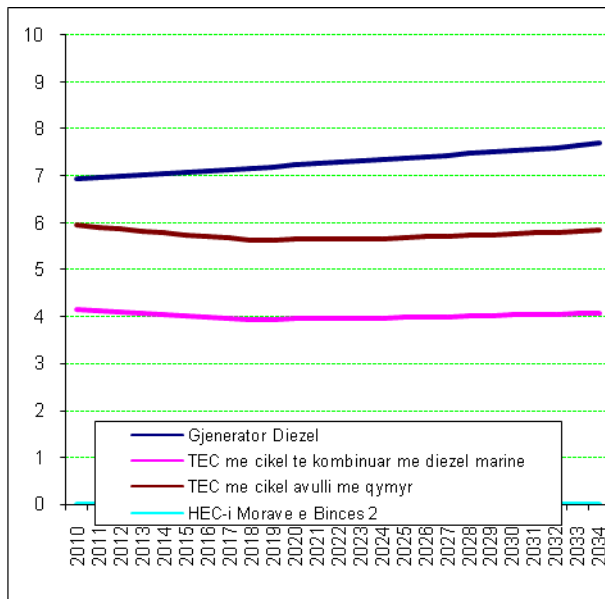


Figura 6.9.27.: N₂O për katër rastet në kg.

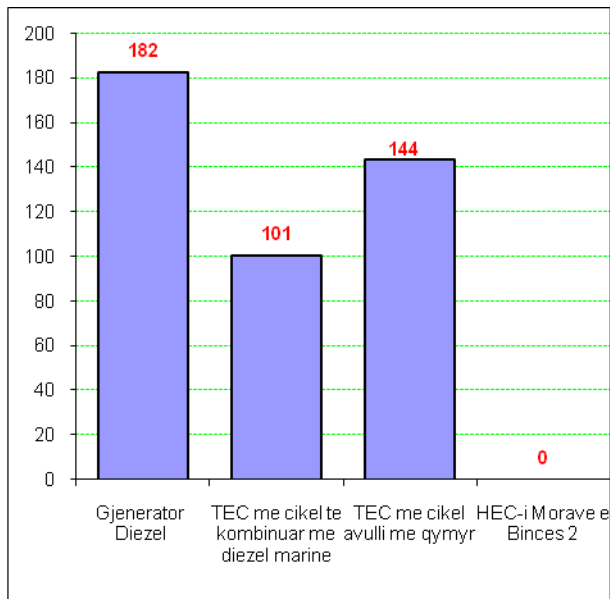


Figura 6.9.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

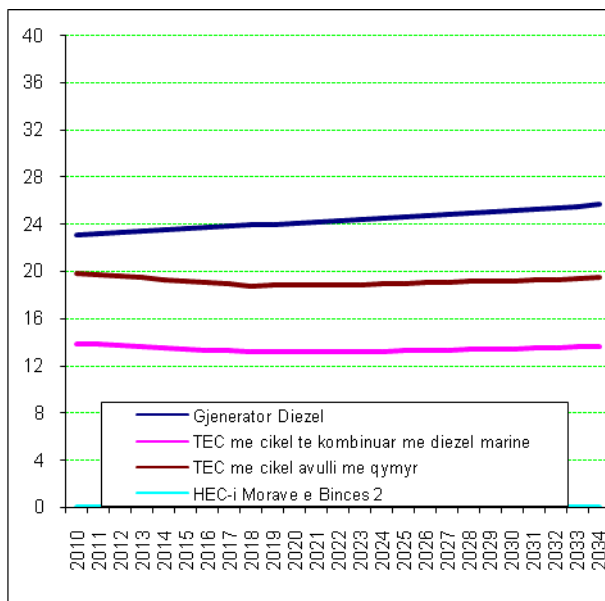


Figura 6.9.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

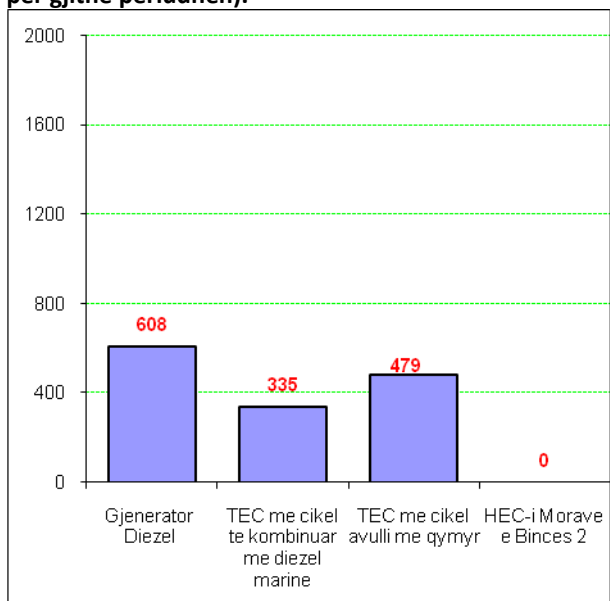


Figura 6.9.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

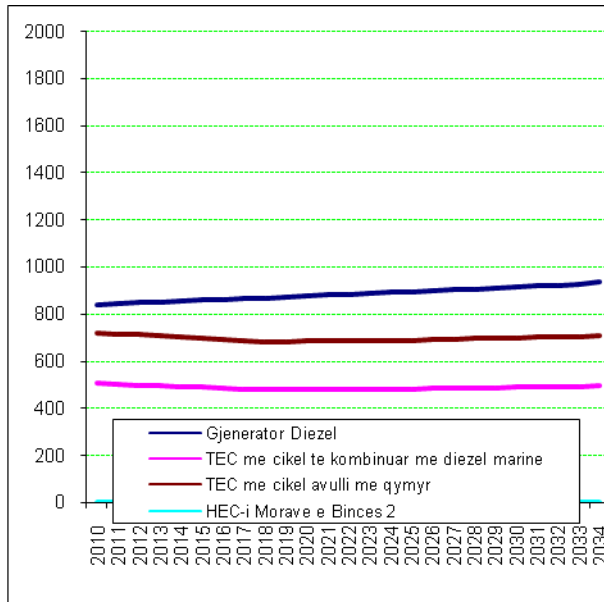


Figura 6.9.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

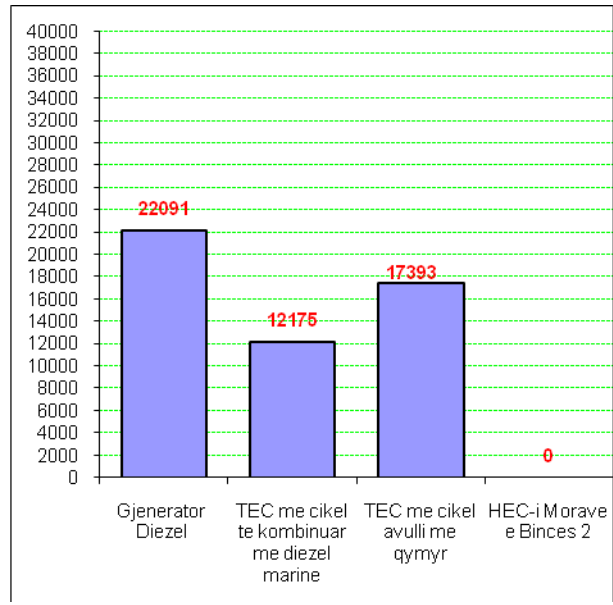


Figura 6.9.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.9.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVO_x). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.9.33-6.9.40.

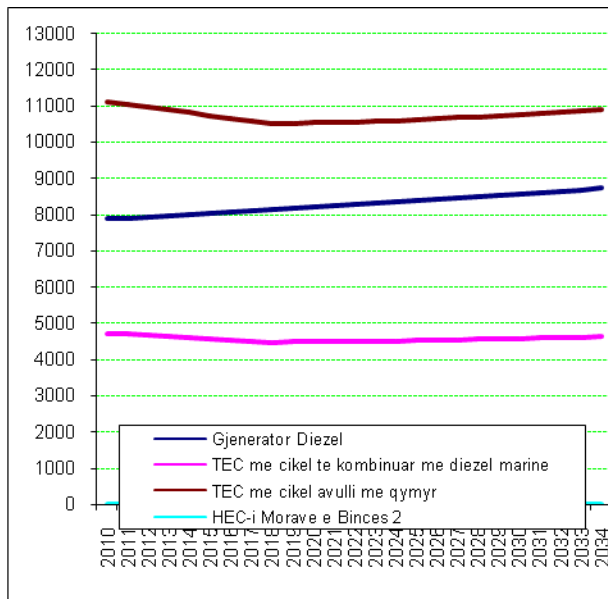


Figura 6.9.33.: SO2 për katër rastet në kg.

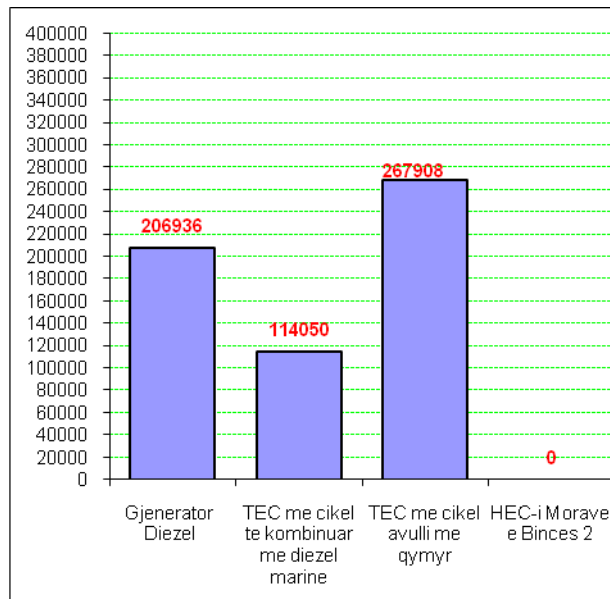


Figura 6.9.34.: SO2 për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

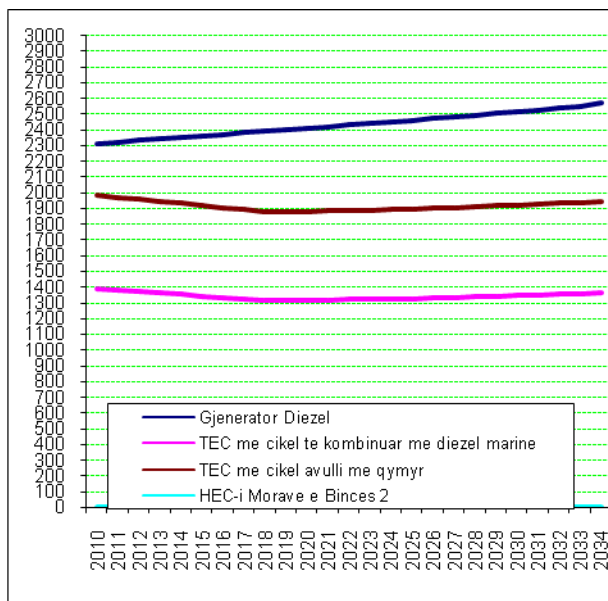


Figura 6.9.35.: NOx për katër rastet në kg.

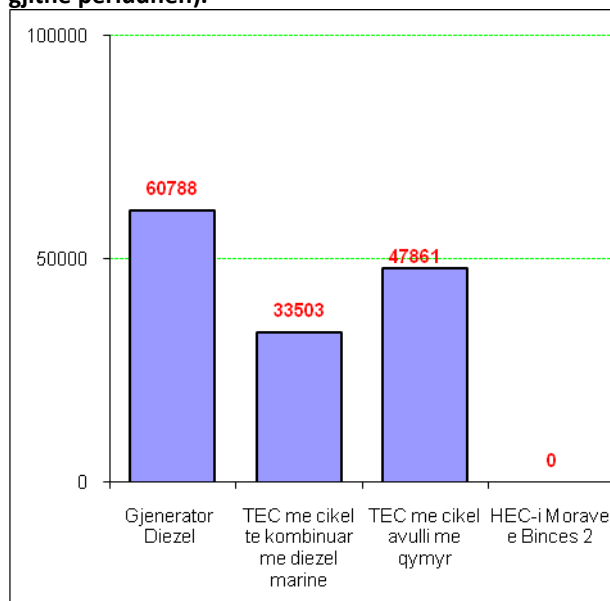


Figura 6.9.36.: NOx për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

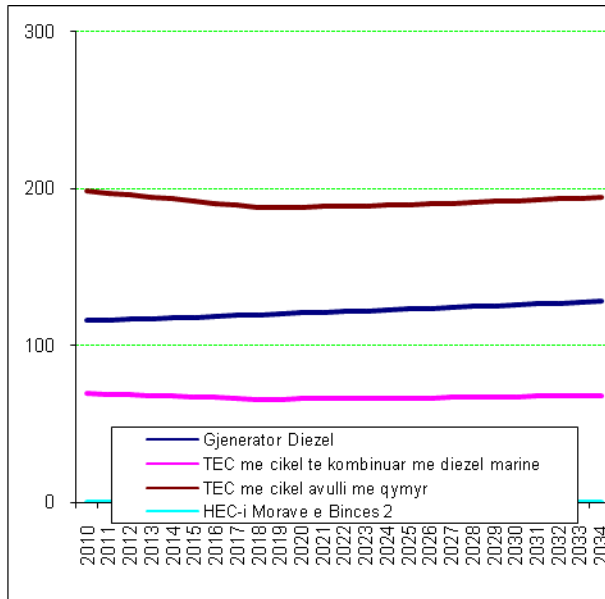


Figura 6.9.37.: CO për katër rastet në kg.

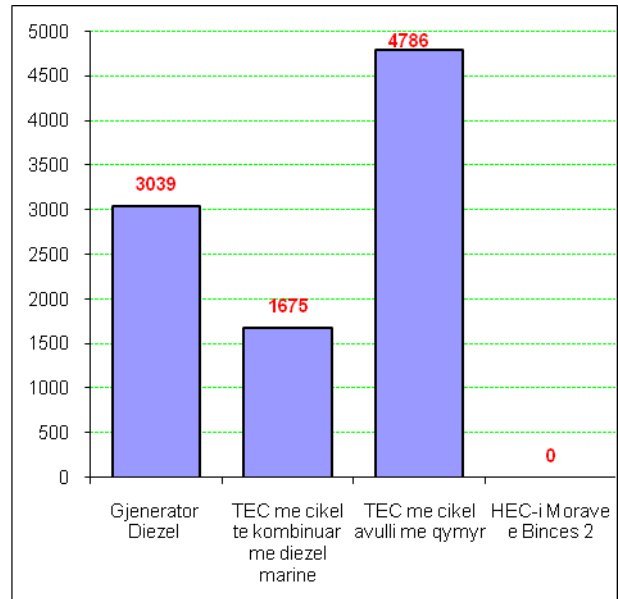


Figura 6.9.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

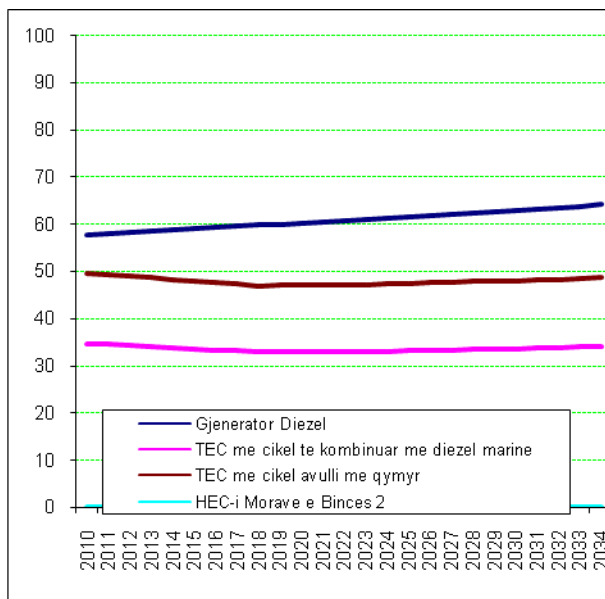


Figura 6.9.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

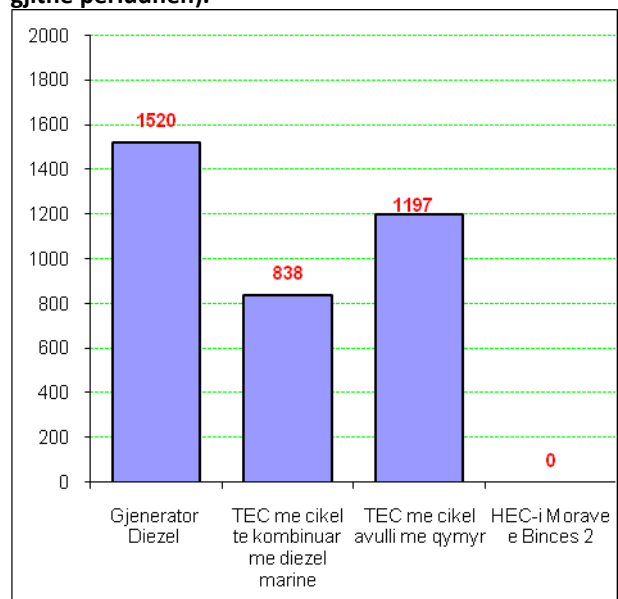


Figura 6.9.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

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

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

Tabela 6.9.7.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmësë	Dokumëntimi i kushtëvë finalë të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

6.10 Analiza teknike, financiare dhe mjedisore e HEC-it Istogu/Burimi 1

Ne figuren e mëposhtme tregohet pellgu ujëmbledhës i kësaj rrjedhe ujore.



Paraqitja e pellgut ujëmbledhës të rrjedhës ujore të Istogut

Ky pellg me sipërfaqe ujëmbledhëse rreth 400km² karakterizohet nga një potencial hidroenergjitik duke bërë të mundur që të ndërtohet 1 HEC i vogël.

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

6.10.1.2 Shpërndarja mujore e prurjeve në veprën e marrjes

Pellgu ujëmbledhës i lumit të Istogut/Burimit. Pellgu ujëmbledhës i tij në pjesën e sipërme kufizohet nga Mali i Mognës (1815m) dhe (2155). Ky pellg ujëmbledhës përbëhet nga tre përrenj të cilët kanë drejtimin nga veriu për në jugperëndim. I pari ndër këta kalon nëpër qytetin e Burimit deri në afërsi të fshatit Llukaci i Begut. Më në lindje të tij kalon përroi me shtrat nga fshati Shushicë deri te fshati Llukaci i Begut. Në lindje të këtij pellgu shtrihet përroi i Kijavecit me dy degët e sipërme të tij. Më poshtë ai bashkohet edhe me trungun e dy përrenjve të tjerë.

Në figuren 6.10.4 jepet shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes dhe është shumë e rëndësishme të theksohet se vepra e marrjes së këtij centrali ndërtohet në një rrjedhë ujore e cila ka një burim shumë të rëndësishëm sic është burimi i Istogut/Burimit.

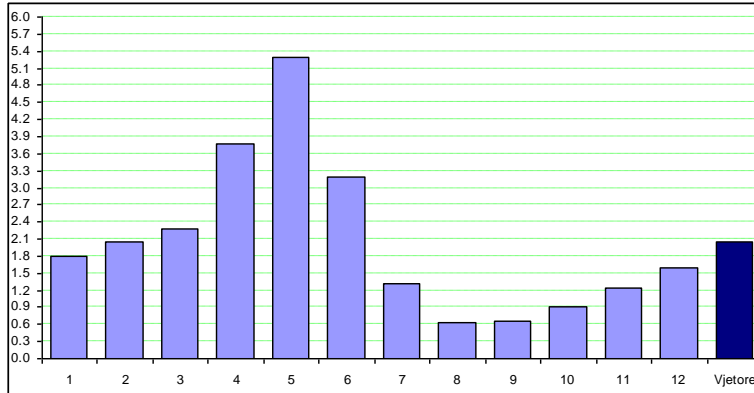


Figura 6.10.4.: Shpërndarja brëndavjetore e rrjedhjes (m³/sekond)

6.10.1.3 Kurba mesatare e prurjes në veprën e marrjes

Si edhe u analizua më sipër, në figurën 6.10.4 është treguar kurba e qëndrueshmërisë së prurjeve ditore të aksit të veprës së marrjes të HEC-it Istogu 1.

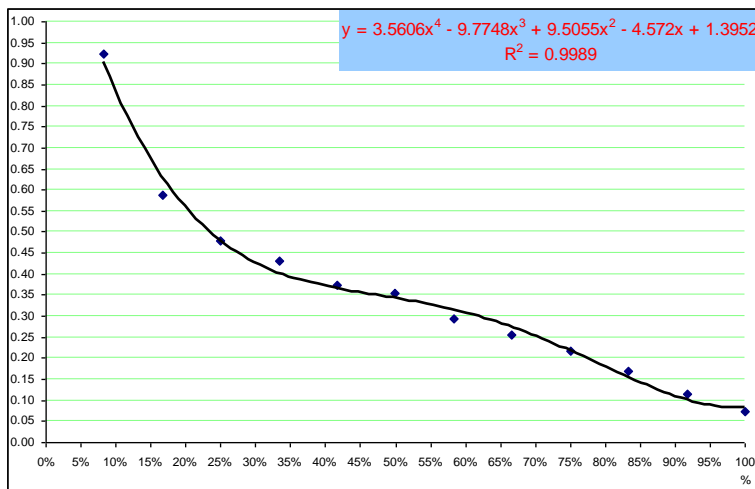


Figura 6.10.5.: Kurba mesatare vjetore në veprën e marrjes (m³/sekond)

6.10.2 Analiza Gjeologjike [23, 24, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35]

Rajoni i Istogut veçohet për burimin e fuqishmë karstik. Prej tij merr ujë qyteti i Istogut si dhe poshtë tij, në kuotën 480m është ndërtuat prej vitesh një HC- i vogël.

HC- i i Istogut do të shfrytëzojë ujrën që dalin nga HC-i ekzistues si dhe ato që teprojnë nga ujësjellësi

Do të ishte me shumë vlerë që, HC-i ekzistues të fuqizohej, duke rritur kapacitetin me përdorimin edhe të pjesës së ujit që aktualisht nuk përdoret as nga ujësjellësi dhe as nga HC-i ekzistues.

Analizën gjeologjike e bëjmë gjatë përshkrimit të veprave.

6.10.2.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ka në bazament rreshpet argjilo – silicore, silicore dhe alevrolitore.

Ato shtrihen Lindje – Perëndim me rënie të fortë jugore

Depozitimet proluvionale – deluvionale që takohen në shtratin e përroit kanë trashësi rreth 2.5m. Ato duhet të hiqen dhe vepra e marrjes të inkastrohet në formacionet rrënjësore. (Në rast se fuqizohet HC-i ekzistues, vepra e marrjes nuk është e nevojshme dhe uji mund të merret direkt nga turbinat e HC-it të fuqizuar. Edhe dekantuesi do të ishte i panevojshëm).

6.10.2.2 Dekantuesi

Dekantuesi do të shërbejë për dekantimin e lëndës së ngurtë që vjen nga burimi dhe nuk përdoret nga HC-i ekzistues. Si bazament i dekantuesit janë rreshpet.

6.10.2.3 Tubacioni i turbinave

Tubacioni i turbinave do të kalpjë nëpër drejtimin që sot shfrytëjojnë ujrën e burimit dhe HC-it ekzistues. Aksi i tubacionit të turbinave kërkon një studim të veçantë, por në pikpamje të gjeologjisë inxhinierike nuk ka probleme për shtrimin dhe funksionin e tubacionit të turbinave.

6.10.2.4 Ndërtesa e centralit

Ndërtesa e centralit ngrihet në depozitimet mollasike të Pliocenit, të mbuluara nga Kuaternari formacionin rreshpor me shtrirje Lindje – Perëndim dhe rënie të fortë jugore.

Nuk paraqiten probleme gjeologjike – inxhinierike në vendin e ndërtesës së centralit. Te gjitha keto struktura gjeologjike paraqiten në figurën që vijon.



Profili gjeologjik i HEC-it Istogu 1

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

Duke marrë parasysh nevojat edhe për qëllime të tjera, në radhe të parë të furnizimit me uje të qytetit si dhe të rrjedhjes ekologjike, në këtë studim prurja llogaritese e veprave të hidrocentralit është pranuar:

$$Q_{\text{log}} = 1.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

6.10.3.1 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Ndërtimore të Centralit

Hidrocentrali Burimi (Ist.) ndodhet në segmentin e kuotave 480m dhe 450m, me një shtrirje të përgjithshme prej rreth 1000m.

Hec Burimi (Ist.) përmban këto vepra themelore:

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

Vendosja e veprave paraqitet ne figurat e meposhtme.

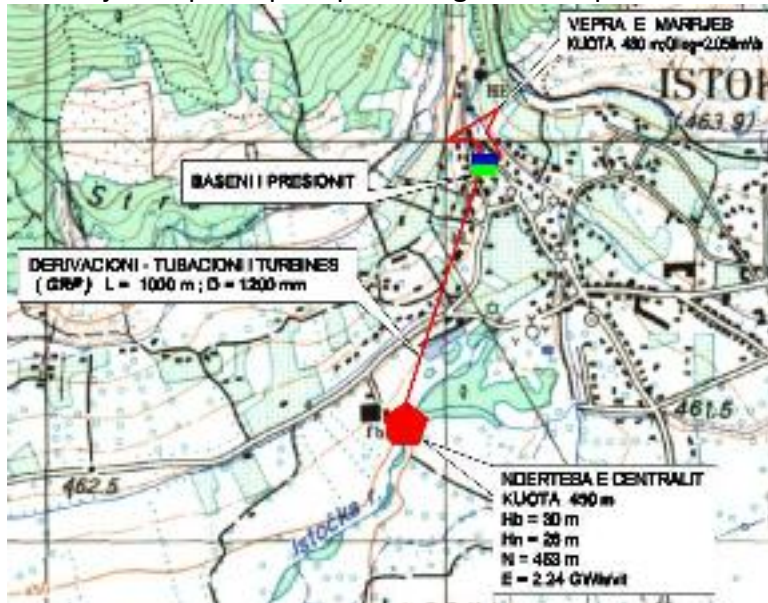


Figura 6.10.6: Vendosja e vepra të HEC-it Istogu/Burimi 1



Figura 6.10.6.1: Profili gjatësor i HEC-it Istogu/Burimi 1

6.10.3.1.1 Vepra e marrjes

Vepra e marrjes ndërtohet në kuotën 617m. Ajo është e tipit malor me zgarë dhe me një digë betoni me lartësi 2m në pragun e së cilës vendoset zgara që përbëhet nga elemente metalike, me hapësirë kalimi ndërmjet tyre prej 8mm. Zgara ka përmasa: gjatësi 7.6 dhë gjerësi 1.7. Poshtë zgarës ndodhet transhea e mbledhjes së ujit, tabani i së cilës ka pjerrësi në drejtim të daljes së saj. Në fund të transhesë vendoset një portë metalike e rrafshët për menaxhimin e vepres. Në dalje të galerisë vazhdohet me një kanal të shkurtër, tek i cili njëri mur anësor i tij shërben si kapërderdhës për shkarkimin e prurjeve të tepërta që kanë depërtuar nëpër zgarë në rastin e prurjeve maksimale. Po në këtë zonë ndodhet edhe një devijim kanali për në drejtim të shtratis natyral për të dërguar në të aluvionet që janë grumbulluar në vepër dhe që i takojnë përmasave më të vogla se 8mm. Largimi i tyre bëhet me hapjen e portës së rrafshët të shpëlarjes së aluvioneve.

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

6.10.3.1.2 Dekantuesi

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

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

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

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

Me këto të dhëna, për prurjen llogaritëse $Q_{llog}=1.5m^3/s$, dimensionet e dekantuesit rezultojnë:

- gjatësia $L = 30m$.

- gjerësia e dhomës së dekantimit $B = 2.5\text{m}$.
- thellësia e dekantuesit $H = 2\text{m}$.

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

6.10.3.1.3 Baseni Presionit

Baseni i presionit pozicionohet në kushtet më të përshtatshme gjeodezike dhe, sidomos, nga pikpamjae formacioneve gjeologjike. Ai vendoset në fund të dekantuesit

Përmasat e tij janë: gjatësi 13m dhe gjerësi 4.6m. Thellësia e tij është 4m, e domosdoshme që të krijojë kushte të përshtatshme pune në hyrje të tubacionit të turbinave. Një rrjetë me pllaka metalike me gjerësi 50mm dhe trashësi 10mm vendoset në afërsi të hyrjes së tubacionit të turbinave. Vendoset gjithashtu sistemi i portave të avarisë dhe të punës si dhe tubi i ajrimit. Në rast nevojë boshatisja e basenit të presionit bëhet me anën e një tubi me diametër 400mm, para të cilit instalohet një portë e rrafshët. Në faqen anësore të basenit të presionit nga ana e rrjedhjes së përroit parashikohet edhe një shkarkues anësor për shkarkimin e prurjes së turbinave me gjatësi 4m.

6.10.3.1.4 Tubacioni i Presionit

Tubacioni i turbinave kalon nëpër trasene më të favorshme nga pikpamja gjeologjike dhe topografike. Për këtë vepër hidroenergjetike, në kuptim të shtrirjes së tij shumë pranë qytetit të Burimit dhe pjesërisht duke kaluar nëpër të në studim është paraparë që derivacioni të përbëjë edhe vetë tubacionin e turbinave, duke dalë direkt pas dekantuesit dhe basenit të presionit. Si derivacion me presion e një lloji të vecantë të njohur në literaturën teknike si GRP, me të dhënat përkatëse $Q_{\text{log.}}=1.5\text{m}^3/\text{s}$, $L=1000\text{m}$ dhe koeficient ashpërsie $n=0.010$ si me i përshtatshëm rezulton diametri $d=1.0\text{m}$ për të cilin humbjet hidraulike dalin $h_{f,t.}=2.3\text{m}$.

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

6.10.3.15 Ndërtesa e Centralit

Me këto të dhëna $Q_{\text{log.}}=1.5\text{m}^3/\text{s}$ dhe $H_{br.}=30\text{m}$, në bazë të rekomandimeve përkatëse në fushën e makinerive hidroenergjetike do të vendosen dy turbina të tipit Francis me aks vertikal dhe me tubacion thithjeje të shkarkimit të rrjedhjes së ujit.

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

Hyrja e prurjes të ujit në turbinë bëhet me anë të tubacionit përkatës të prurjes dhe fuqisë të zgjedhur.

6.10.3.2 Llogaritja e Fuqisë dhe Energjisë të Prodhuar nga Centrali

Fuqia e instaluar e hidrocentralit është:

$$N = 9.81 \times \eta \times Q_{llog} \times H_{neto} = 453 \text{ kW}$$

Prodhimi vjetor i energjisë elektrike është vlerësuar nëpërmjet lakores së qëndrueshmërisë së prurjeve ditore në aksin e veprës së marrjes të hidrocentralit 1, ku:

$$Q_{ll} = 0.15 \text{ m}^3/\text{s}$$

Parametri bazë është rendimenti i turbinave. Në figurat 6.10.7-6.10.8 është dhënë rendimenti i turbinës së madhe që do të punojë me 2/3 e prurjes llogaritëse dhe turbina e vogël që do të punojë me 1/3 e prurjes llogaritëse. Bazuar në rënien neto dhe prurjen llogaritëse turbinat e vendosura për HEC-in do të jenë Francis dhe rendimenti i tyre për nivele të ndryshme prurjesh është dhënë në figura. Gjithashtu në figura është dhënë rendimenti i gjeneratorëve elektrik në funksion të prurjes dhe rendimenti total si prodhim i vlerave përkatëse të tyre

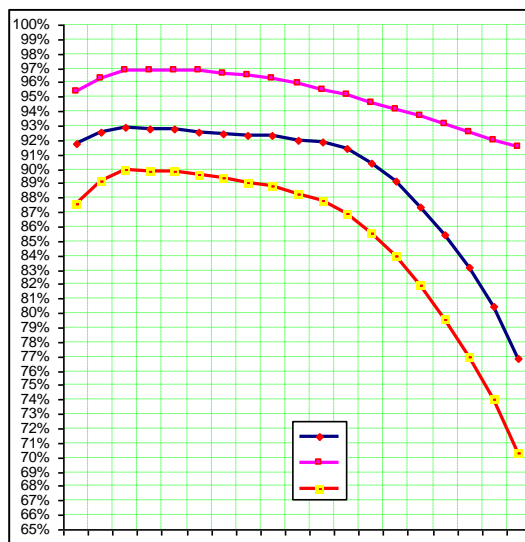


Figura 6.10.7. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

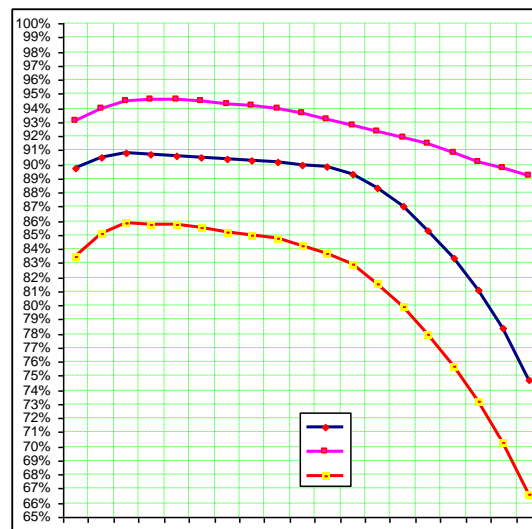


Figura 6.10.8. Rendimenti i turbinës, gjeneratorit, transformatorit dhe total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

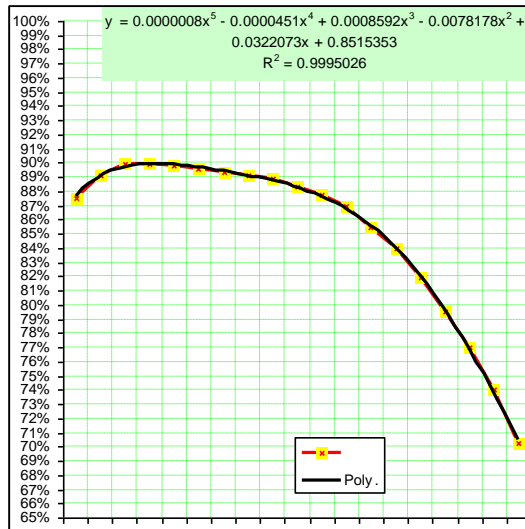


Figura 6.10.9. Rendimenti total për grupin që punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

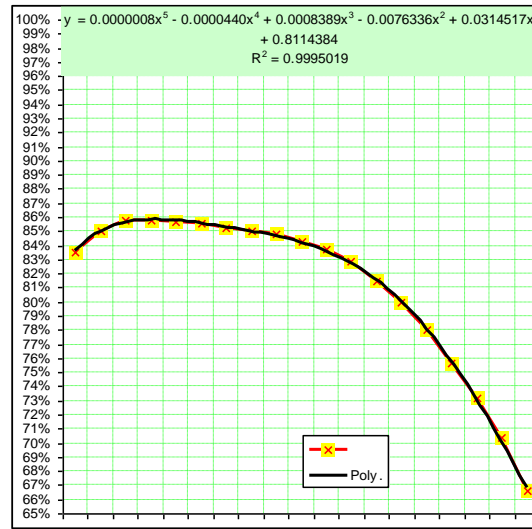


Figura 6.10.10. Rendimenti total për grupin që punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

punon me 2/3 e prurjes llogaritëse

punon me 1/3 e prurjes llogaritëse

Prurja ekologjike në bazë të standarteve të BE është përcaktuar për burime të barabartë me 1/3 Q_{min}

$$Q_{ek}=1/3 Q_{min}= 0,312 \text{ m}^3/\text{sek}$$

Prurjet dhe vëllimet përkatëse të ujit që hyjnë në turbinë dhe prodhimi i energjisë në varësi të ditëve të vitit është dhënë në dy tabelat 6.10.1-6.10.2.

Përqindja	Prurja	Prurja për ekologji	Prurja e vlefshme	Prurja e Turbinuar	Prurja për Turbinën 1	Prurja për Turbinën 2	Prurja për Turbinën 3
%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s			
8.33%	3.967	0.500	3.47	3.47	1.373	0.000	0.686
16.67%	2.520	0.500	2.02	2.02	1.373	0.000	0.686
25.00%	2.059	0.500	1.56	1.56	1.373	0.000	0.186
33.33%	1.859	0.500	1.36	1.36	1.373	0.000	-0.014
41.67%	1.599	0.500	1.10	1.10	1.373	0.000	-0.274
50.00%	1.520	0.500	1.02	1.02	0.510	0.000	0.510
58.33%	1.268	0.500	0.77	0.77	0.384	0.000	0.384
66.67%	1.093	0.500	0.59	0.59	0.297	0.000	0.297
75.00%	0.927	0.500	0.43	0.43	0.427	0.000	0.000
83.33%	0.725	0.500	0.23	0.23	0.000	0.000	0.225
91.67%	0.491	0.491	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
100.00%	0.312	0.312	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

Eff. Tot. 1	Eff. Tot. 2	Eff. Tot. 3	Rënia Neto	Fuqia 1	Fuqia 2	Fuqia 3	Fuqia	Prodhimi
			m	kW	kW	kW	kW	GWh
0.8761	0.8761	0.8354	26.00	307	0	146	453	0.397
0.8761	0.8761	0.8354	26.36	311	0	148	459	0.402
0.8761	0.8761	0.8186	26.73	315	0	40	355	0.311
0.8761	0.8761	0.8100	27.09	320	0	-3	317	0.277
0.8761	0.8761	0.7970	27.45	324	0	-59	265	0.232
0.8616	0.8616	0.8301	27.82	120	0	116	235	0.206
0.8591	0.8591	0.8259	28.18	91	0	88	179	0.157
0.8573	0.8573	0.8228	28.55	71	0	68	140	0.122
0.8599	0.8599	0.8106	28.91	104	0	0	104	0.091
0.8507	0.8507	0.8201	29.27	0	0	53	53	0.047
0.8507	0.8507	0.8106	29.64	0	0	0	0	0.000
0.8507	0.8507	0.8106	30.00	0	0	0	0	0.000
							Prodhimi Mesatar Vjetor	224

Në figurën 6.10.11-6.10.12 është dhënë optimizimi i prurjes së shfrytëzuar për të dy turbinat si dhe fuqia përkatëse e tyre duke bërë të mundur shfrytëzimin total të kurbës së qendrueshmërisë

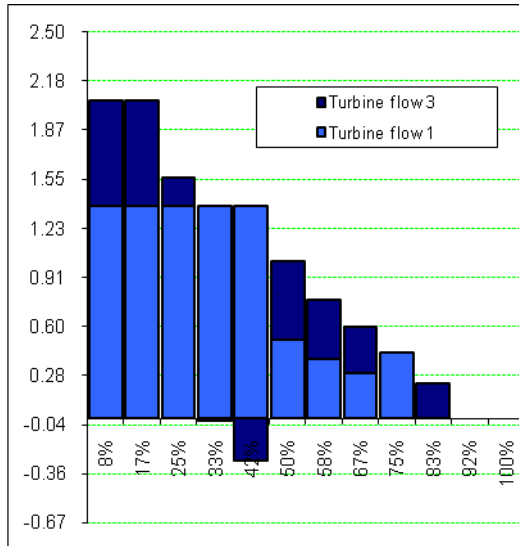


Figura 6.10.11.: Purjet që përdoren për të dy turbinat (m3/sek) përgjatë gjithë kurbës së qendrueshmërisë (kW)

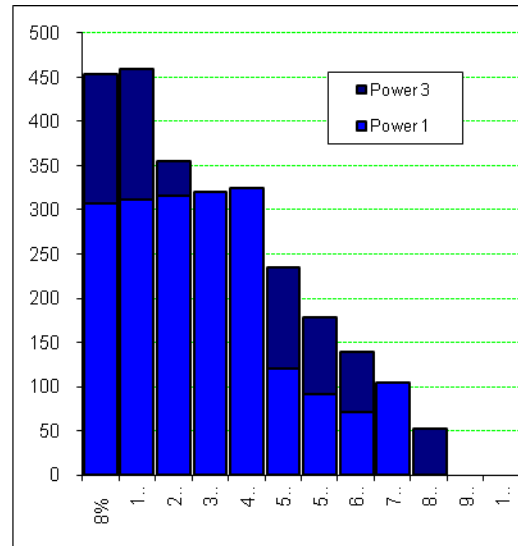


Figura 6.10.12.: Fuqia e prodhuar në të dy turbinat për prurjet përkatëse përgjatë gjithë kurbës së qendrueshmërisë (kW)

Numri i orëve të shfrytëzimit të HEC-it me ngarkesë mesatare është 4951 orë.

6.10.3.3 Llogaritja dhe Përshkrimi i Veprave Hidromekanike të Centralit

6.10.3.3.1 Turbinat

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

6.10.3.3.2 Gjeneratorët

Gjeneratorët do të jenë te tipit sinkron, trefazor me lidhje direkte nepërmjet flaxhës me turbinën dhe me bosht vertikal. Gjeneratorët do të kenë ftohje me ajër. Përkatësisht dy gjeneratorët do të jenë me fuqi nominale aktive $P_{n1} = 330$ kW, $P_{n2} = 165$ kW dhe me këto karakteristika themelore:

- Fuqia e plotë e instaluar i gjeneratorëve: $S_{n1} = 390$ kVA, $S_{n2} = 190$ kVA
- Faktori fuqisë: $\cos\phi_n = 0,85$
- Tensioni nominal i gjeneratorit: $U_n = 6,300$ V
- Frekuenca nominale e gjeneratorit: $f_n = 50$ Hz
- Koeficienti i shfrytëzimit të gjeneratorit (llogaritur) 98%
- Eksitimi static – diodat rrotulluese
- Rregullimi automatik i tensionit

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

6.10.3.3 Transformatorët dhe Pajisjet e tjera

Lidhja e të dy njësive gjeneruese në rrjetin në nivel të tensionit 10 kV do të bëhet nëpërmjet transformatorëve kryesor 6,3/10 kV dhe me fuqi nominale përkatësisht Pn1 = 500kVA dhe Pn2 = 240kVA. Sistemi i drejtimit dhe matjeve zgjidhet sipas një sistemi bashkëkohor drejtimi me qëllim të sigurimit të drejtimit të tërësishëm të Hidrocentralit. Sistemi i drejtimit do të plotësojë këto kërkesa dhe detyra të përgjithshme:

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

6.10.4 Analiza dhe Vlerësimi i Investimeve [1, 2, 8, 43]

6.10.4.1 Analiza e Investimeve

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

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

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

Pajisjet mekanike

Pajisjet elektrike

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

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

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

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

Kosto e infrastrukturës përfshin dy elemente:

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

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

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

Kostoja totale (në Euro) e investimit të HEC-it është specifikuar sipas tabeles 6.10.3.

Tabela 6.10.3: Llogaritja e investimit për ndërtimin e HEC-it me çelsa në dorë (Euro)	
Emërtimi i	HEC Istogu 1
Vepra e marjes	15820
Dekantuesi	16310
Derivacioni	0
Baseni i presionit	26250
Tubacioni i presionit	214400
Ndërtesa e centralit	26550
Totali Punimet Ndërtimore	299330
Makineritë Total	274,520
Hidroturbina	101,964
Gjenerator Elektrik	41,178
Panelet elektrike të fuqisë, të kontrollit, matjes dhe rregullimit automatik si dhe kabllot elektrike për çdo agregat	5,490

Transformatorë fuqie rritës	29,648
Transformatorë fuqie zbritës	9,883
Çelat elektrike me tension të mesëm	5,282
Çele elektrike me tension të ulet	3,556
Linja elektrike e lidhjes së centralit	32635
Rezerva e Punimeve të Ndërtimit	29933
Rezerva e Punimeve Teknologjike	27452
Rezerva e Linjës së Lidhjes me Rrjetin	3263
Përgatitja e Studimit të Fisibilitetit	13343
Projekti i detajuar inxhinjerik, manazhimi, supervizioni dhe të gjitha lejet paraprake	33357
Investimet e nevojshme për reduktimin e ndotjes bazuar në Planin e Mitigimit të Ndotjeve të Mundëshme të Mjedisit	20014
Totali	733846
TVSH	117415
Totali me TVSH	851262
Totali/kW	1620
Totali Pjesës Ndërtimore/kW	661
Totali Pjesës së Makinerive/kW	606

6.10.4.2 Plani i kohor i ndërtimit të centralit

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

6.10.5 Analiza Financiare [1, 2, 8, 43]

6.10.5.1 Strukturimi i Paketës Financiare për ndërtimin e HEC-it

Në tabelën 6.10.4 është dhënë paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it. Siç tregohet edhe në tabelen 6.10.4 investori do të fiancoje 30% të investimit nga burimet e veta/vetanake (dmth equity) dhe 70% do t'i marri nga Bankat përkatëse të Kosovës ose jashtë saj.

Tabela 6.10.4.: Paketa e strukturimit financiar për sigurimin e kapitalit për ndërtimin e HEC-it

Share-holderat (aksionerët) dhe bankat pjesëmarrëse në realizimin e investimit	Ekuitete			Hua nga Banka të Ndryshme			Total Vlera e Investimit	
	Vlera Euro	në %		Norma interesit	Vlera Euro	në %	Vlera Euro	në %
Share-holderat (aksionerët) për sigurimin e ekuiteteve								
Investitori	220154	30.00					220154	
Banka pjesëmarrëse për sigurimin e huasë								
Banka				8.00%	513692	70	513692	
Total Vlera e Huasë				8.00%	513692	70	513692	
Totali kapitalit të vet dhe huasë	220154				513692		733846	
Kolaterali i siguruar nga Share-holderat (aksionerët)								
Total Kolaterali siguruar				719169	100.00			
Kolaterali i kërkuar nga banka								
Kërkuar nga Banka				719169	100.00			

6.10.5.2 Kosto e O&M të HEC-it

Shpenzimet operative për HEC-in përfshijnë zërat e mëposhtëm:

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

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

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

6.10.5.3 Kosto e fuqisë puntore e HEC –it

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

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

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

6.10.5.4 Kosto të tjera të HEC-it

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

- Taksat për pasuritë e patundshme

- Taksa për Mjedisin;
- Taksa për përdorim të hapësirës publike;
- Fee për Biznesin dhe reklamat.

6.10.5.5 Analiza e çmimit të shitjes së energjisë elektrike

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

6.10.5.6 Metodatat financiare për realizimin e analizës së leverdishmërisë financiare

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

6.10.5.7 Treguesit financiarë bazë të HEC-it

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

- Vlera Aktuale Neto (NPV) = 0.95 Milione Euro
- Norma e Brëndshme e Fitimit (IRR) = 14.84%
- Periudha e Vetëshlyerjes së Investimeve = 5.9 vite
- Kosto njësi marxhinale afat gjatë e gjenerimit = 0.051 Euro/kWh

6.10.5.8 Analiza a ndjeshmërisë financiare përkundrejt parametrave kryesore të HEC-it

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

6.10.5.8.1 Normës së Interesit [1, 2, 8, 9, 10, 43]

Në figurat 6.10.13-6.10.16 është dhënë analiza përkundrejt normës së interesit për rastin e ndërtimit të HEC-it.

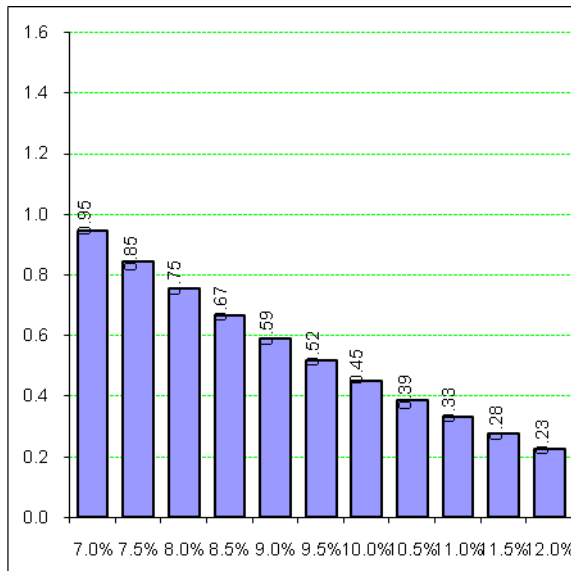


Figura 6.10.13.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt normës interesit

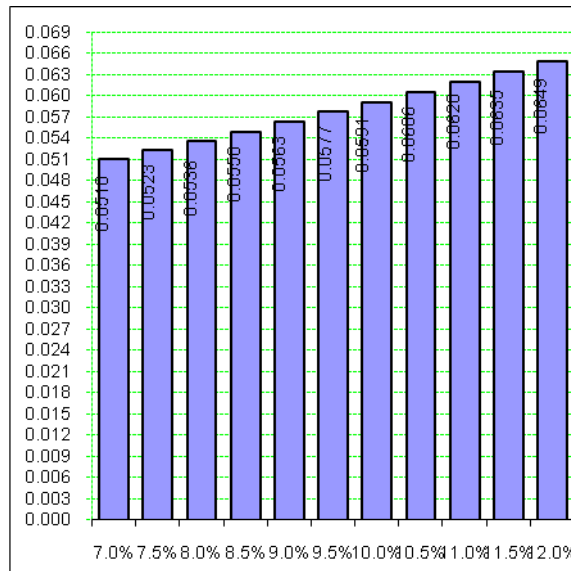


Figura 6.10.14.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt normës interesit

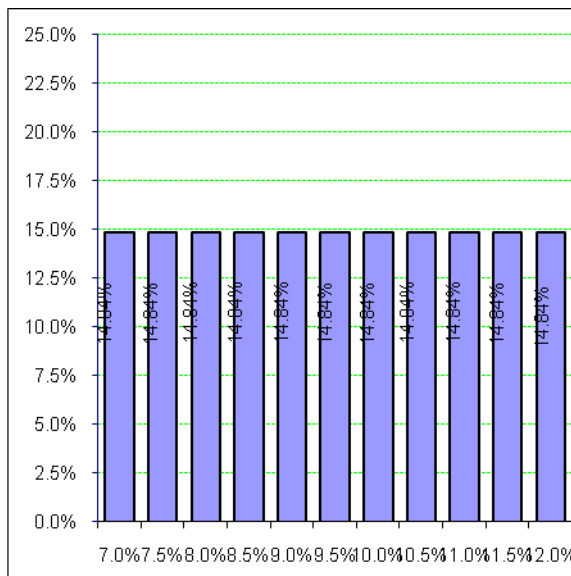


Figura 6.10.15.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt normës interesit

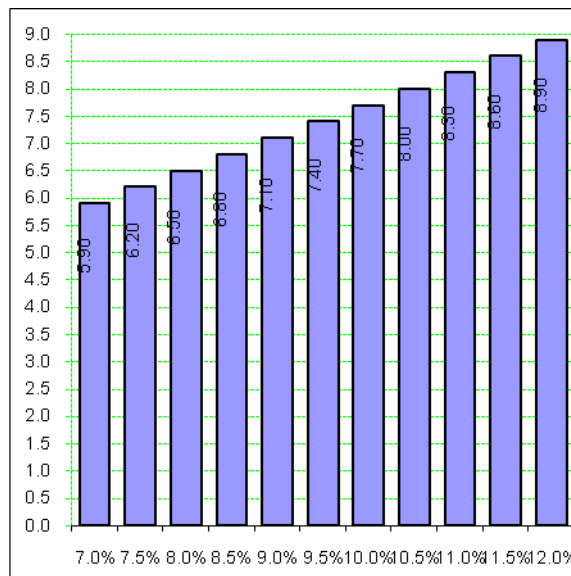


Figura 6.10.16.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt normës interesit

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

6.10.5.8.2 Energjisë Elektrike të Gjeneruar

Një nga parametrat bazë më të rëndësishëm që priten të ndryshojnë për rastin e ndërtimit të HEC-it është energjia e prodhuar në vit. Në figurat 6.10.17-6.10.20 është dhënë analiza e treguesve financiarë përkundrejt vlerës së energjisë elektrike të prodhuar.

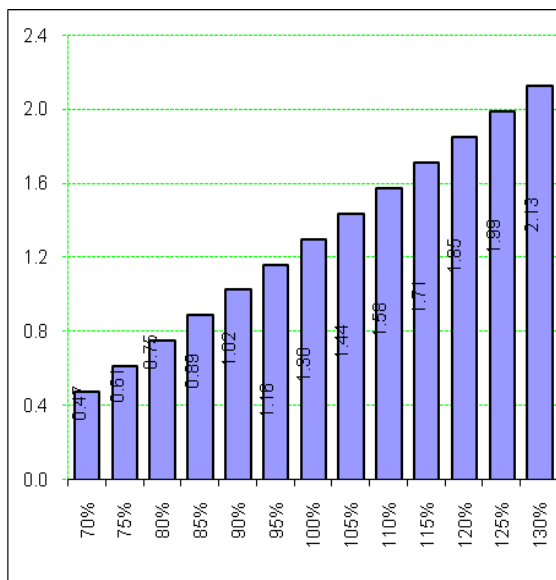


Figura 6.10.17.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt energjisë së prodhuar

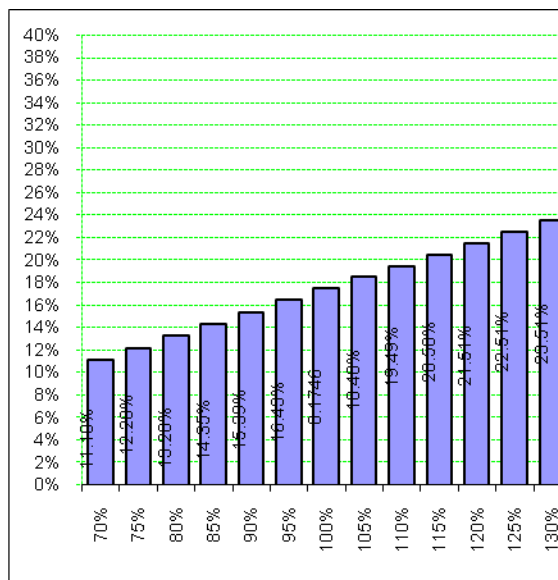


Figura 6.10.18.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt energjisë së prodhuar

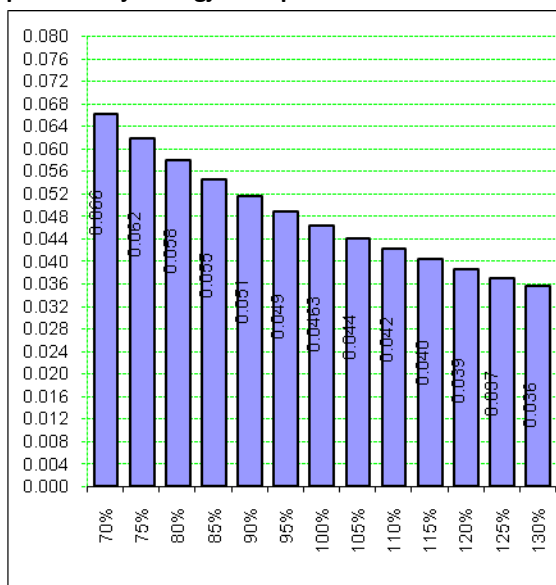


Figura 6.10.19.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt energjisë së prodhuar

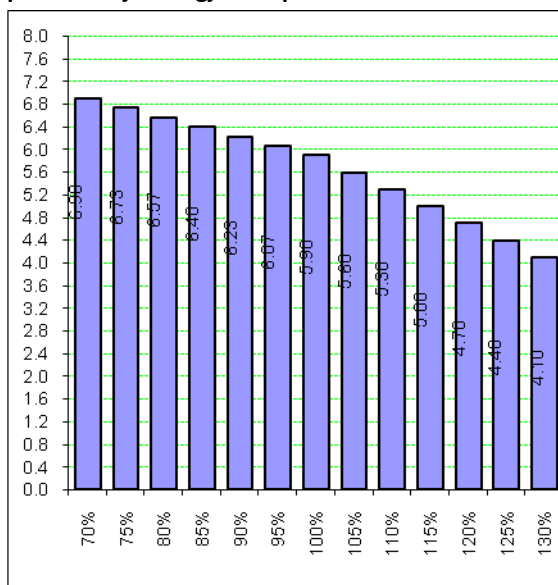


Figura 6.10.20.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt energjisë së prodhuar

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

6.10.5.8.3 Investimit Fillestar

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

normale, për të pasur një analizë të plotë ndjeshmërie të të gjithë treguesve financiarë përkundrejt këtij parametri, varacioni i investimit fillestar është marrë në intervalin (70-130)%. Në figurat 6.10.21-6.10.24 është dhënë analiza përkundrejt investimit fillestar

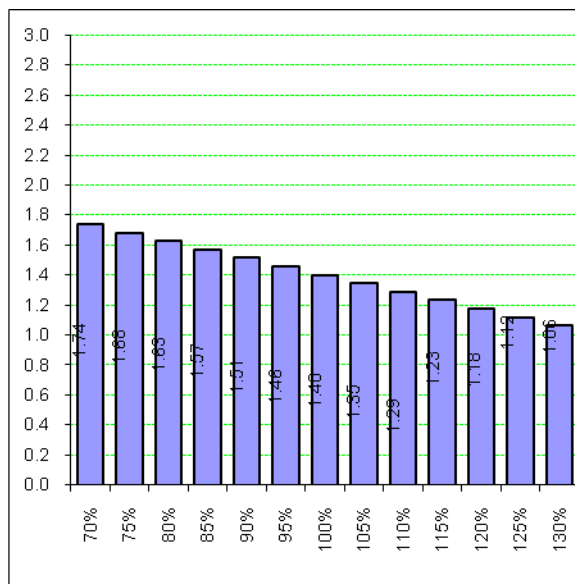


Figura 6.10.21.: Analiza e ndjeshmërisë së NPV përkundrejt investimit fillestar

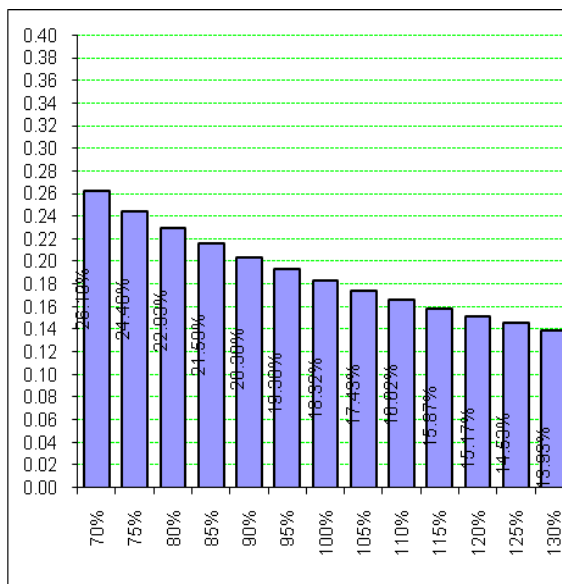


Figura 6.10.22.: Analiza e ndjeshmërisë së IRR përkundrejt investimit fillestar

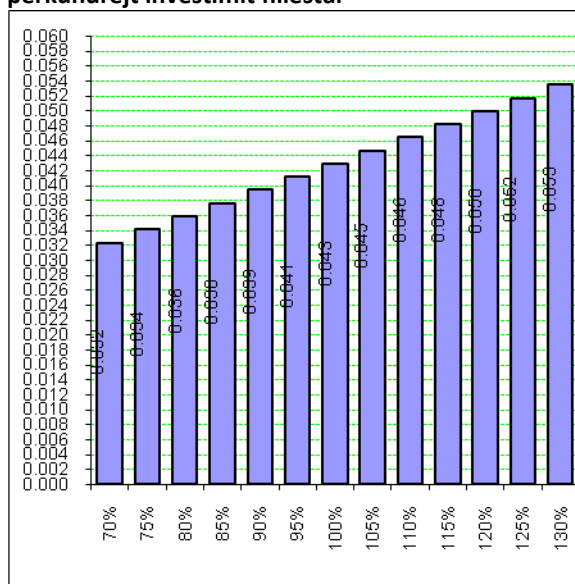


Figura 6.10.23.: Analiza e ndjeshmërisë së LDC përkundrejt investimit fillestar

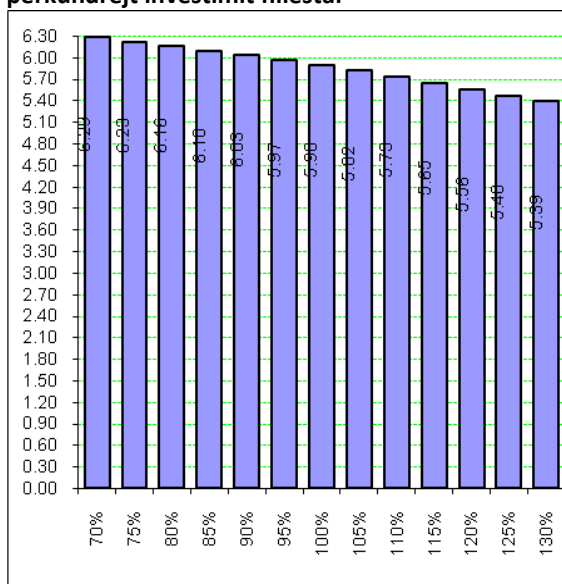


Figura 6.10.24.: Analiza e ndjeshmërisë së PBP përkundrejt investimit fillestar

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

6.10.6 Analiza Mjedisore

Skanimi mjedisor jep një analizë të parë të rrezikut, duke u mbështetur në “një domethënie të vlerësuar” paraprakisht të çdo mospërputhje të njohur (të evidentuar) ose të mundshme me kërkesat rregullatore respective dhe praktikës së përgjithëshme të mirë për projektet të ngjashme të hidrocentraleve të vegjël. “Domethënia e vlerësuar” është adresuar në një mënyrë kualitative duke marrë në konsideratë faktorë të tillë si: mundësia për dëmtime në mjedis, ndjeshmëria e mjedisit në afërsi të projektit, madhësia dhe frekuenca e mundshme e dëmtimit, rëndësia e aksionerit, mundësia e kërkesave rregullatore shtesë afat-shkurtër/mesëm dhe ekzistenca e masave të planifikuara të mitigimit.

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

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

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

Shpjegimi kryesor i përputhshmërisë së projektit me kriteret përzgjedhëse të Ligjit të hartimit të VNM në Kosovë dhe me direktivën përkatëse të Bashkimit Europian për projektet e hidrocentraleve të vegjël është dhënë në Tabelën 6.10.6 si dhe janë paraqitur vlerësimet për risqet e mundshme/rëndësia e çdo kriteri për këtë projekt. Në përgjithësi, ka një risk shoqëruar të neglizhueshëm, duke pasur parasysh që të gjitha masat përkatëse për të reduktimin e ndotjes janë parashikuar

Tabela 6.10.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterëve mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kriteret	Koment
Pajtueshmëria Rregulluese	Vlerësimi i Ndikimeve në Mjedis duhet bërë publike në përputhje me kërkesat kombëtare. Të gjitha lejet dhe kushtet e nevojshme për këtë fazë janë realizuar dhe meqenese projekti përqëndrohet vetëm tek ndërtimi i hidrocentralit brenda kufijve të dhënë në hartën përkatëse.
Cilësia e Ujit	Gjatë fazës së ndërtimit cilësia e ujit mund të ndikohet si rrjedhojë e i ndërtimit të veprës së marrjes (por kjo gjë do të realizohet gjatë periudhave me prurje të vogël të ujit). Do të merren masa lehtësuese për reduktimin e turbullimeve të ujit gjatë fazës së rehabilitimit. Kjo gjë do të realizohet nëpërmjet basenit të dekantimit për të parandaluar turbullimet në uje dhe ndryshimet në pH e ujit.
Mbrojtja e Pellgjeve ujëmbledhës	Struktura e veprës së marrjes e tipit Tirolez është në strukturë digë relativisht të ulët ,e cila nuk e pengon rrjedhën e lumit në një masë të konsiderueshme, duke rezultuar në ndikime minimale në morfologjinë e ndikuar në pjesën e sipërme të lumit.
Rikreacioni	Nuk ka të rregjistruar asnjë aktivitet rikrijues në lum sipër HEC-it. Kemi të bëjmë me një lumë të vogël, dhe shumë i çekët për ndonjë veprimtari krijuese në ujë. Për këtë arsye HEC-i i nuk do ndalojë ose nuk do të limitojë perdorimin rikrijues të lumënjve.
Cështjet	Nuk ka ndonjë pronësi kulturore në afërsi të HEC-it, pra nuk do të kemi ndonjë ndikim negativ ne

Tabela 6.10.6: Rishikim i permbledhur i informacioneve me te fundit te disponueshme ne adresimin e kriterave mjedisor per perzgjedhjen e hidrocentraleve te vegjel	
Kulturore	pronësite kulturore.
Ceshtjet e Komunitetit	Vendndodhja e HEC-it dhe objekteve të tij (veprat e marrjes, tubacionet prej betoni te transportimit te ujit, baseni i presionit, ndërtesa e centralit) janë disa kilometra larg nga fshatrat më të afërt. Nuk ka ndonjë rrugë fshati që do të ndërpritet nga ndonjë objekt i HEC-it.

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

6.10.6.3.1 Rëduktimi i Gazeve me Efekt Serë

Metodika e njohur e Panelit Ndërkombëtar të Ndryshimeve Klimatike rekomandon që reduktimet e emetimeve të GHG (Gazeve me Efekt Serë) që rezultojnë nga ndërtimi i HEC-eve të vegjël. Efekti i Ngrohjes Globale (GWP) shprehet nëpërmjet emetimeve të CO₂, N₂O, CH₄ të shprehura në CO₂-ekuivalent. Përcaktimi i efektit të CO₂ tek GWP është i barabartë me 1. Ndërsa për gazet e tjerë shprehet nëpërmjet vlerave të dhëna në tabelen 6.10.7 për një periudhë 100 vjeçare të marrë në analizë.

Tabela 6.10.7.: Kontributi i tre gazeve kryesore ne efektin e ngrohjes gobale		
Gazet me efekt serë	Periudha 20 vjeçare	Periudha 100 vjeçare
Dioksidi i Karbonit CO ₂	1	1
Metani CH ₄	12±3	21
Oksidi i Azotit N ₂ O	120	310

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

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

Reduktimi i gazeve me efekt serë si rezultat i ndërtimit të HEC-it janë dhënë ne grafikët në figurat 6.10.25-6.10.32.

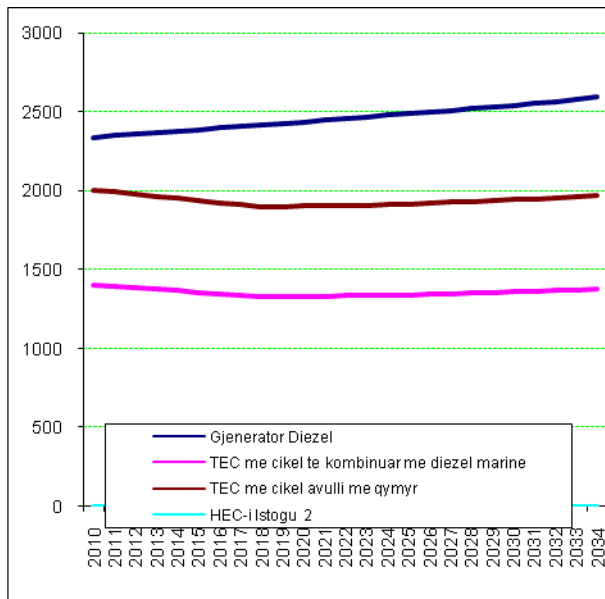


Figura 6.10.25.: CO2 për katër rastet në ton.

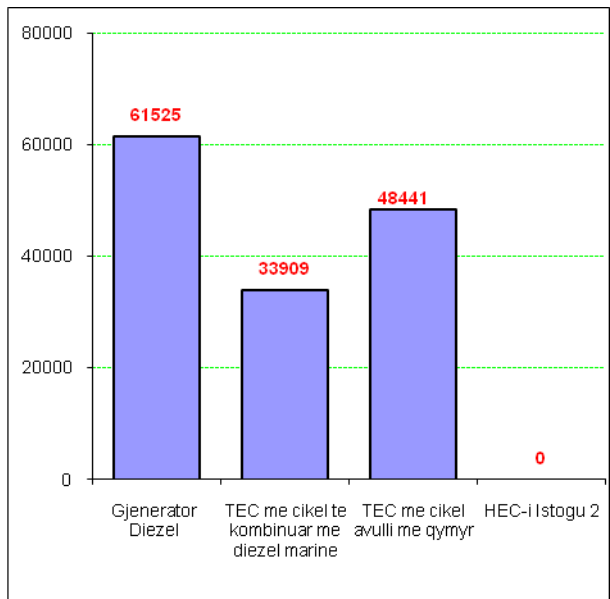


Figura 6.10.26.: CO2 për katër rastet në ton (si shumë).

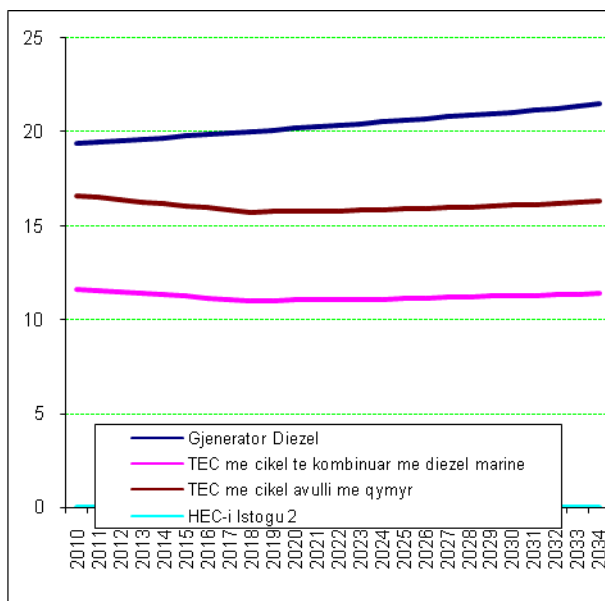


Figura 6.10.27.: N₂O për katër rastet në kg.

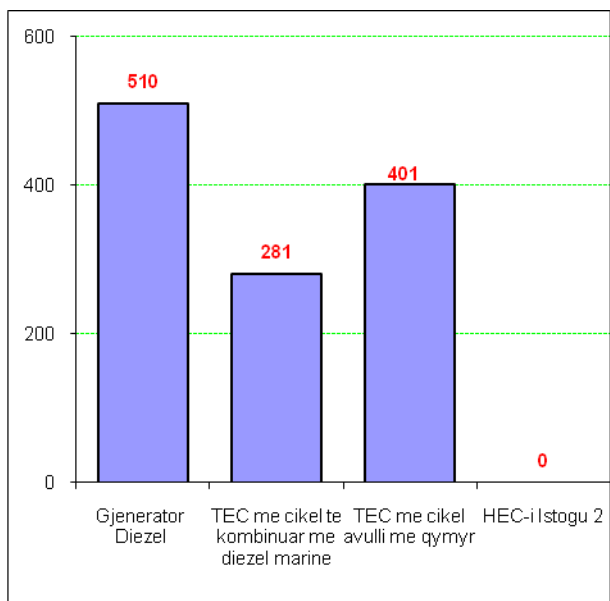


Figura 6.10.28.: N₂O për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

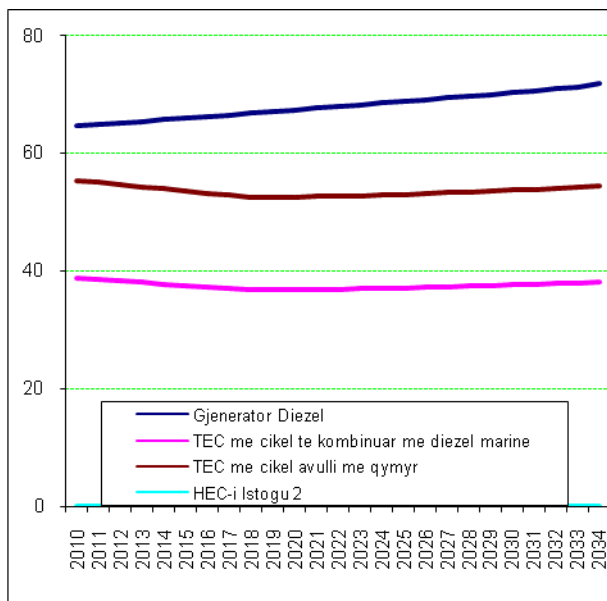


Figura 6.10.29.: CH₄ për katër rastet në kg.

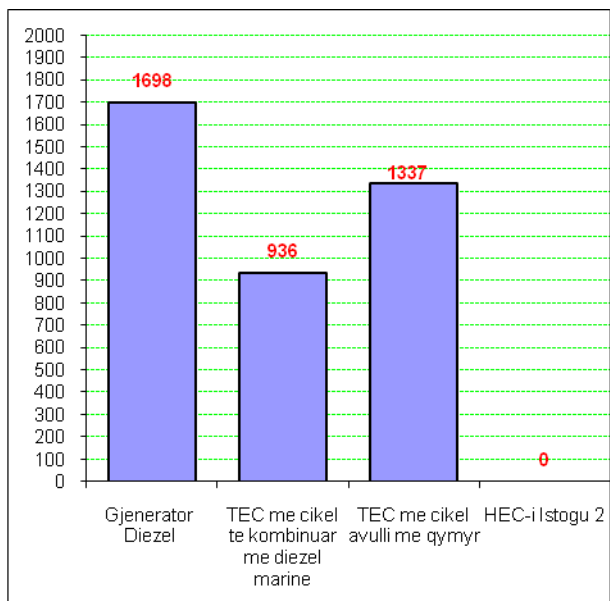


Figura 6.10.30.: CH₄ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

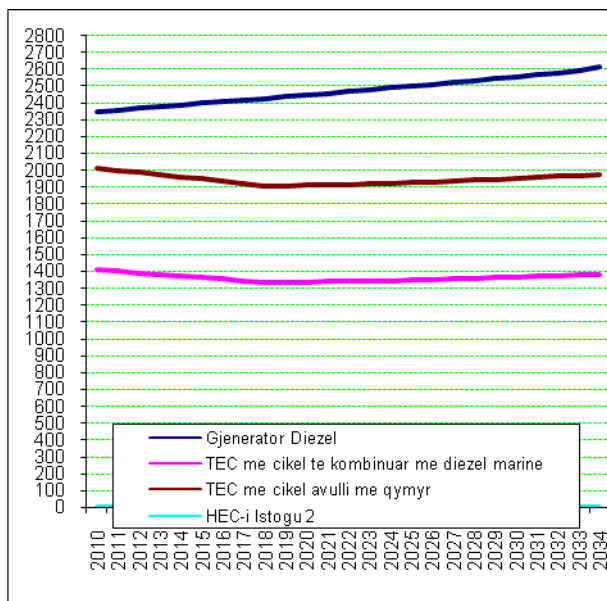


Figura 6.10.31.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton.

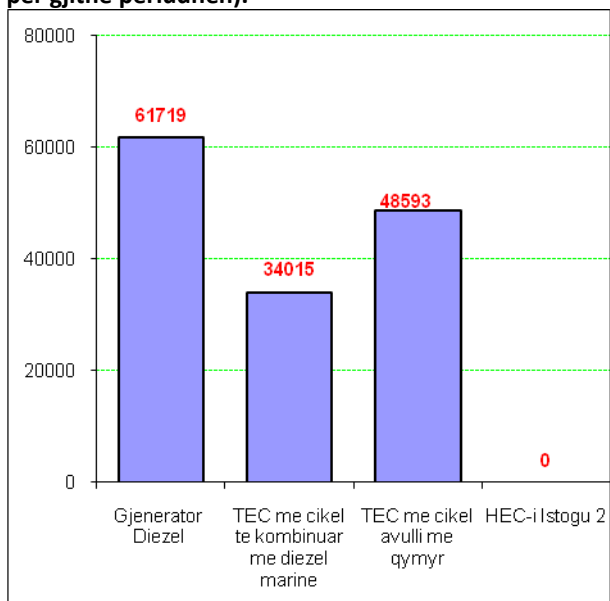


Figura 6.10.32.: CO₂ ekuivalenti për katër rastet në ton (si shumë për gjithë periudhën).

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

6.10.6.3.2 Reduktimi i Gazeve që shkaktojnë shirat acide

Bazuar në programin LEAP janë llogaritur gazet me efekt shirat acide dhe krijimin e efektit të smogut (SO₂, CO, NO_x and NMVox). Konkluzioni i analizës së mësipërme është se si pasojë e ndërtimit të HEC-it do të bëhet i mundur reduktimi i gazeve që shkaktojnë shira acide dhe efektin e smogut në një vlerë totale për të gjithë periudhën 25 vjecare të jetëgjatësisë së HEC-it sipas figurave 6.10.33-6.10.40.

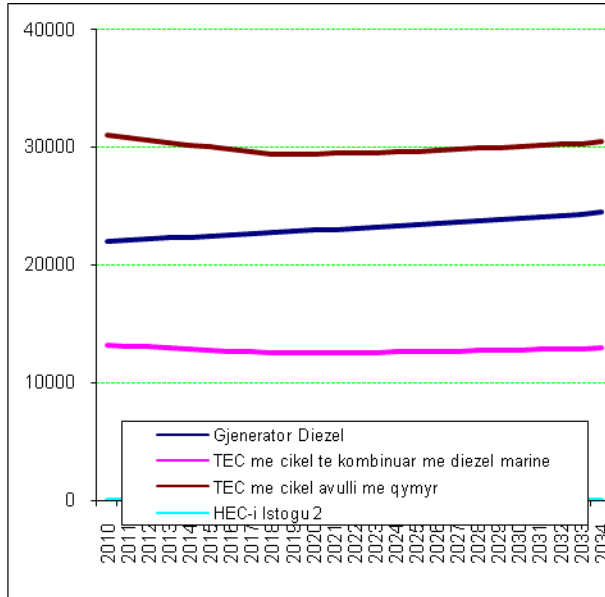


Figura 6.10.33.: SO₂ për katër rastet në kg.

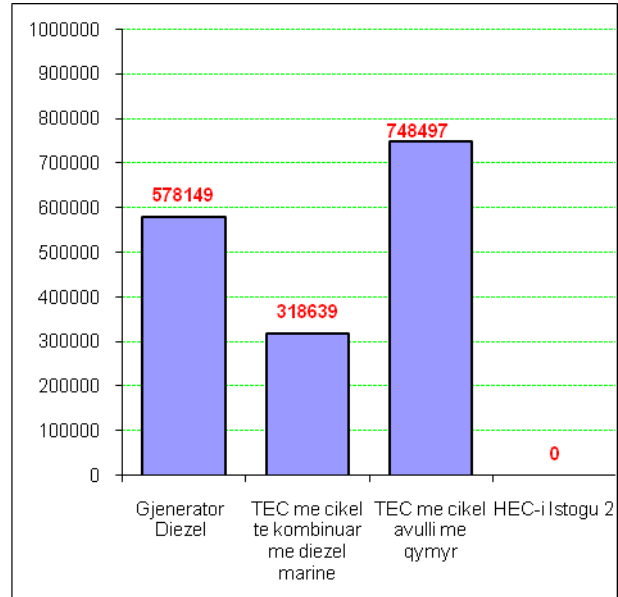


Figura 6.10.34.: SO₂ për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

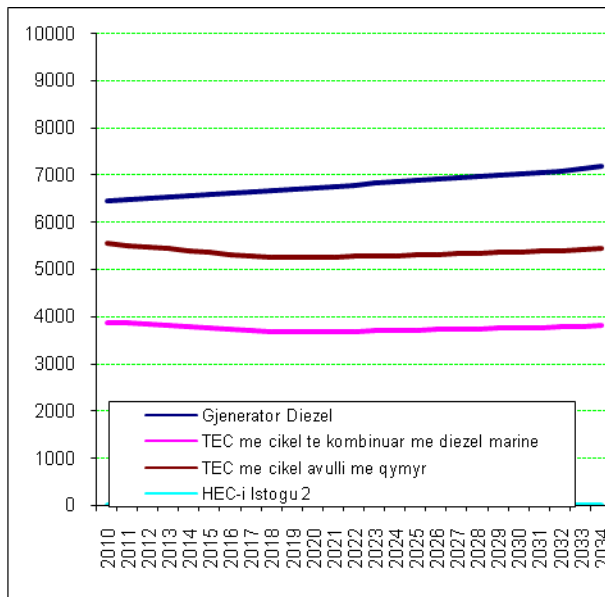


Figura 6.10.35.: NO_x për katër rastet në kg.

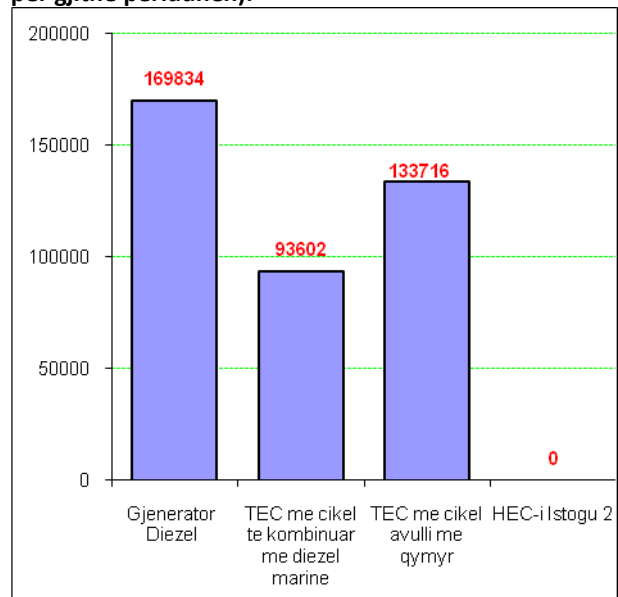


Figura 6.10.36.: NO_x për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

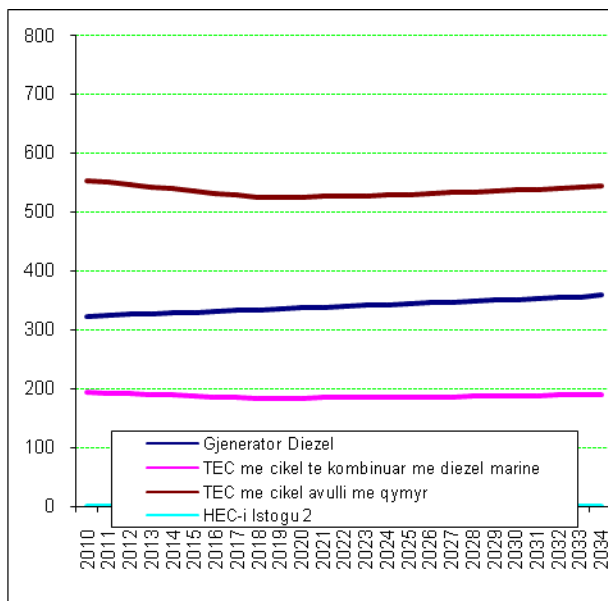


Figura 6.10.37.: CO për katër rastet në kg.

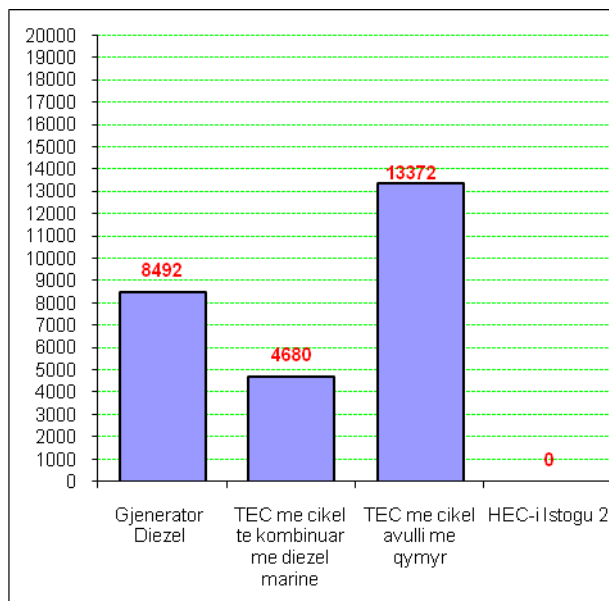


Figura 6.10.38.: CO për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

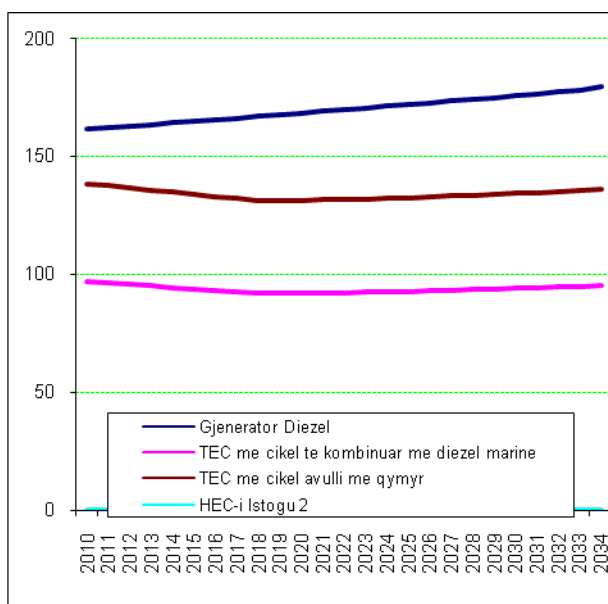


Figura 6.10.39.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg.

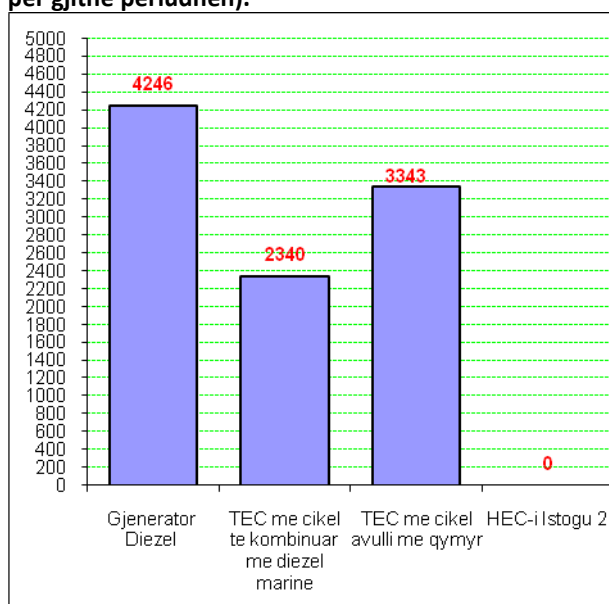


Figura 6.10.40.: NMVOx ekuivalenti për katër rastet në kg (si shumë për gjithë periudhën).

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

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

Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së ndërtimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit do të duhet të monitorohet gjatë fazës së ndërtimit. Ne tabelën 6.10.8 janë dhënë paramtrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së ndërtimit.

Tabela 6.10.8.: Plani i Monitorimit gjatë Ndërtimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Pastrimi dhe përgatitja e korridorit për kanalin e derivacionit për minimizimin e zonave me shkurre	Ka shumë pak shkurre te vogla në vendin ku do të kaloje kanali i derivacionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për kanalin e derivacionit do të realizohet në prani të komunitetit. Ndërkohe do të mbillen më shumë se 350 drurë frutorë prane centralit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do te vendosen veprat e dekantimit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset veprat e dekantimit shtesë. Praktika e zgjedhjes së sheshit për veprat e dekantimit do të realizohet në prani të komunitetit. Gjithashtu rreth kesaj vepre do të mbillen disa drurë për të shmangur errozonin.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja e vendit ku do të vendoset baseni i presionit	Ka vetëm pak shkurre të vogla në vendin ku do të vendoset baseni i presionit. Praktika e zgjedhjes së sheshit për basenin e presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Pastrimi dhe përgatitja aksit ku do të kalojnë tubat e presionit	Ka vetëm shumë pak shkurre të vogla në vendin ku do të kalojnë tubat e presionit të ri. Praktika e vendosjes së tubacioneve të presionit do të realizohet në prani të komunitetit për të kontrolluar të gjitha proceset.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Monitorimi i të gjithë dokumentacionit të qiramarresit nga komuniteti se nuk do të marri toke bujqësore për këtë qëllim.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmëse	Marrja dhe përdorimi për atë qëllim i tokës përkatëse me qira.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Marrja me qira e shesheve ndihmësë	Dokumëntimi i kushtëvë finalë të lënies së tokës pas qirasë për të bërë të mundur nesë atje është bërë puna e domosdoshme për ta kthyer në gjëndjen fillestare.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturinave të ngurta	Dokumentimi i materilave të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracaktuara.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Forca puntore	Nje ambulance e lëvizshme me mjetet më të nevojshme të ndihmës së shpejtë do të vendoset në sheshin e ndërtimit.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Dërgimi i materialeve dhe pajisjeve në shesh	Inspektim i përhershëm duhet të realizohet në lidhje me emetimet e pluhurit në atmosfere gjatë transportit të dheut nga sheshi në rrugën kryesore.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të ngurta	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.
Hedhja e mbeturimave të lëngëta	Monitorimi i parametrave operacionale duhet të kryhet me një perkujdesje shumë të lartë.	Kontraktori EPC i zgjedhur nga Shoqëria.

Secili nga paramtrat e identifikuar gjatë fazës së operimit dhe gjithashtu përcaktuar në planin e mitigimit duhet të monitorohet gjatë fazës së operimit të HEC-i. Në tabelën 6.10.9 janë dhënë paramtrat që do të duhen të monitorohen gjatë fazës së operimit.

Tabela 6.10.9.: Plani i Monitorimit gjatë Operimit		
Aktivitetet	Plani i Monitorimit	Pergjegjësia
Operimi i pajisjeve dhe makinerive	Një skenar bazë për zhurmat e mundeshme para fazës së ndërtimit, gjatë ndërtimit dhe operimit duhet të realizohet. Gjatë gjithë procesit të operimit duhet të monitorohet niveli i zhurmave nuk duhet ti kalojë 70 decibel.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza	Sistemi i trajtimit të ujrave të zeza do të monitorohet në bazë të parametrave të dhënë nga operuesi.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.
Magazinimi i materialeve të rrezikshme	Dërgimi i materileve të ngurta të parrezikshme që hidhen në vendet e paracantuara duhet të kryehet herë pas herë si në lidhje me sasine ashtu edhe përbërjen e tyre.	Operatori i HEC-it, Shoqëria Koncesionare.