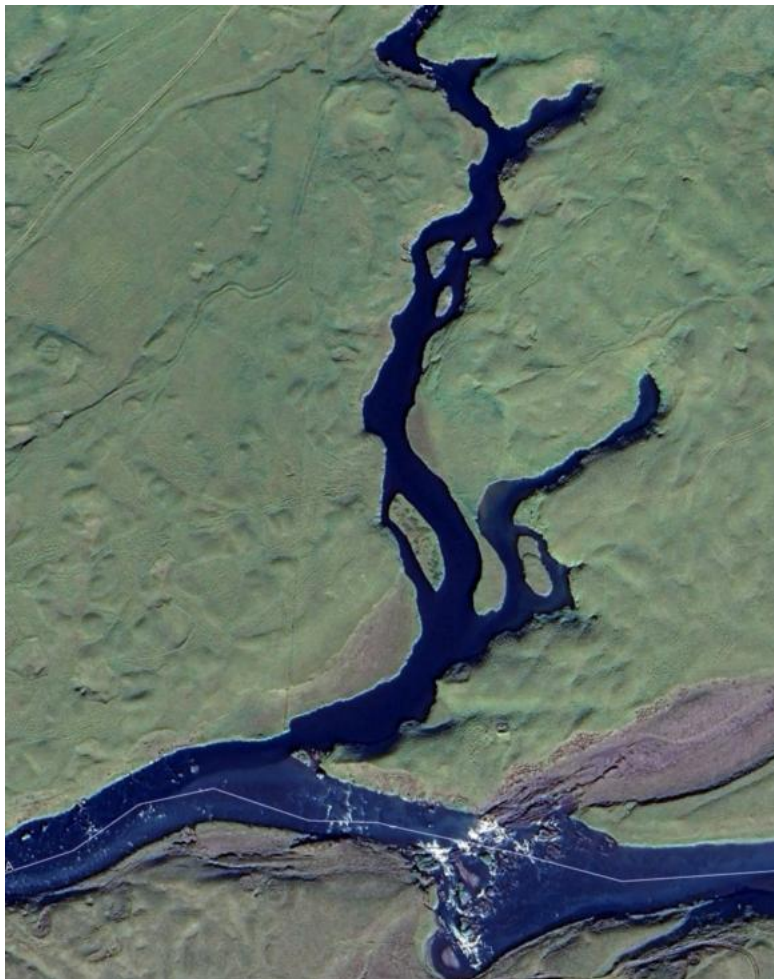


Matsskyldufyrirspurn

Tunguvirkjun í Keldnalæk í Rangárþingi ytra



AO – 01 – 02

Júní – 2026

Forsíðumynd: Google Earth

Ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangá séð úr lofti

Afl og Orka ehf.

Hringhellu 9a

221 Hafnarfirði

Aflogorka.is

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	5
1.1	Mat á umhverfisáhrifum	6
1.2	Leyfi sem framkvæmdin er háð.....	6
1.3	Framkvæmdaraðili, tilgangur og markmið	7
2	Skipulag.....	8
2.1	Landsskipulagsstefna	8
2.2	Aðalskipulag	9
2.3	Deiliskipulag	11
2.4	Skipulagsferli.....	11
3	Framkvæmdalýsing.....	12
3.1	Framkvæmdasvæði.....	12
3.2	Helstu framkvæmdaþættir og mannvirki	13
3.3	Vegagerð	14
3.4	Inntaksmannvirki og inntakslón	16
3.5	Aðrennslispípa.....	18
3.6	Stöðvarhús	19
3.7	Efnipörf	21
3.8	Framkvæmdir og frágangur.....	22
4	Umhverfisáhrif framkvæmdar.....	23
4.1	Umhverfisþættir.....	26
4.2	Gróðurfar	26
4.2.1	Mótvægisaðgerðir	28
4.2.2	Niðurstæða.....	29
4.3	Fuglalíf.....	29
4.3.1	Mótvægisaðgerðir	30
4.3.2	Niðurstöður	30
4.4	Landnotkun og landbúnaður	30
4.4.1	Mótvægisaðgerðir	31
4.4.2	Niðurstöður	31
4.5	Landslag og ásýnd	31
4.5.1	Mótvægisaðgerðir	36
4.5.2	Niðurstöður	36
4.6	Menningarminjar	36
4.6.1	Mótvægisaðgerðir	38

4.6.2	Niðurstöður.....	39
4.7	Vatnshlot og vatnalíf	39
4.7.1	Grunnvatnshlot	40
4.7.1.1	Lýsing á áhrifum	41
4.7.2	Yfirborðsvatnshlot.....	42
4.7.2.1	Grunnástand.....	42
4.7.2.2	Lýsing á áhrifum	43
4.7.3	Mótvægisaðgerðir	48
4.7.4	Niðurstöður.....	49
4.8	Verndarsvæði.....	49
4.8.1	Mótvægisaðgerðir	50
4.8.2	Niðurstöður.....	50
4.9	Samfélag	50
4.9.1	Mótvægisaðgerðir	52
4.9.2	Niðurstæða.....	52
4.10	Samlegðaráhrif af öðrum framkvæmdum	52
4.10.1	Fiskvegur	52
4.10.2	Eldistjörn	53
4.10.3	Niðurstæða.....	53
5	Samráð við hagsmunaaðila	53
6	Samantekt.....	54
7	Heimildaskrá	56

1 Inngangur

Afl og Orka ehf. hefur gert samning við landeiganda að Keldnalæk í Rangárþingi ytra um uppbyggingu og rekstur Tunguvirkjunar í landi Keldna. Fyrirhuguð virkjun er allt að 3 MW rennislisvirkjun.

Framkvæmdin felur meðal annars í sér byggingu inntaksmannvirkis og inntakslóns, sem verður um 3,5 ha. að stærð, auk um 1,4 km langrar aðrennslispípu frá inntaki að stöðvarhúsi. Jafnframt er áætlað að leggja um 3,5 km af vegslóðum innan framkvæmdarsvæðis. Áætluð heildarstærð framkvæmdarsvæðisins er talin nema um 25 ha. Á mynd 1.1 má sjá staðsetningu framkvæmdarsvæðis við ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangá.

Áður en lengra er haldið með undirbúning óskar Afl og Orka ehf. hér með eftir ákvörðun Húsnæðis- og mannvirkja- og skipulagsstofnunar (HMS) um það hvort framkvæmdin sem lýst er sé matsskyld skv. lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Virkjunin telst vera í flokki B samkvæmt skilgreiningu í viðauka 1 í fyrrgreindum lögum og er því tilkynningaskyld til HMS, sem metur framkvæmdina á grundvelli viðmiðana sem lýst er í viðauka 2 í þessum sömu lögum.



Mynd 1.1 Staðsetning framkvæmdarsvæðis Tunguvirkjunar.

1.1 Mat á umhverfisáhrifum

Afl og Orka ehf. hefur unnið þessa greinargerð í þeim tilgangi að gera grein fyrir fyrirhuguðum framkvæmdum og mótvægisáðgerðum í tengslum við hönnun, uppbyggingu og rekstur Tunguvirkjunar. Ráðgjafi framkvæmdaraðila er EFLA og hefur Verkfræðistofa Bjarna Viðarssonar unnið að forhönnun virkjunarinnar.

Rannsóknir og sérfræðiskýrslur voru unnar vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Greinargerð þessi byggir meðal annars á sérfræðiskýrslum um náttúrufar og fornminjar sem unnar voru af Náttúrustofu Vestfjarða (NAVE), auk rennslismælinga frá Veðurstofu Íslands.

Allar skýrslurnar frá NAVÉ er að finna á heimasíðu Afl og Orku á vefslóðinni:

[Tunguvirkjun – Afl & Orka](#)

Skýrslurnar sem um ræðir eru:

[Fuglaúttekt – Tunguvirkjun](#)

[Gróðurannsóknir – Tunguvirkjun](#)

[Fornleifaskráning – Tunguvirkjun](#)

[Ferskvatnsrannsóknir – Tunguvirkjun](#)

Skýrsla Veðurstofunnar verður trúnaðarmál þar til verkefnið er lengra á veg komið.

1.2 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Framkvæmdin er háð eftirtöldum leyfisveitingum:

- Orkustofnun veitir leyfi til að reisa og reka ný raforkuver (virkjunarleyfi) skv. 4., 5. og 6. gr. raforkulaga nr. 65/2003 m.s.br.
- Sveitarfélög veita framkvæmdaleyfi fyrir öllum meiri háttar framkvæmdum innan þeirra skv. 13. gr. skipulagslaga nr. 123/2010.
- Byggingarfulltrúar veita byggingarleyfi skv. 9. gr. mannvirkjalaga nr. 160/2010.
- Heilbrigðiseftirlit veitir starfsleyfi fyrir atvinnurekstri sem getur haft í för með sér mengun skv. 6. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og 9. gr. reglugerðar nr. 785/1999 m.s.br. um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Heilbrigðisnefnd veitir starfsleyfi fyrir tímabundna vinnuáðstöðu skv. 9. gr. reglugerðar nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Fiskistofa veitir leyfi til framkvæmda sem geta haft áhrif á fiskgengd skv. 33. gr. laga um lax- og silungsveiði nr. 61/2006.
- Ef hrófla þarf við fornleifum þarf samþykki Minjastofnunar Íslands samkvæmt 21. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.
- Vegna breytingar á aðalskipulagi þarf að sækja um leyfi til að taka land úr landbúnaðarnotum samkvæmt 6. gr. jarðalaga nr. 81/2004.

Framkvæmdirnar eru einnig háðar ýmsum leyfum er snúa að verktökum, svo sem vegna aðbúnaðar á vinnustöðum og fleiru eftir því sem við á. Það verður alfarið á þeirra ábyrgð að sækja um slík leyfi.

1.3 Framkvæmdaraðili, tilgangur og markmið

Framkvæmdaraðili er Afl og Orka ehf. Félagið var stofnað í júní 2024 og er í eigu rafverktakafyrirtækisins Rafafls (50%) og HS Orku (50%). HS Orka er þriðja stærsta orkufyrirtæki landsins og rekur jarðvarmavirkjanirnar Reykjanesvirkjun og Svartsengisvirkjun, auk vatnsaflsvirkjana Brúarvirkjun, Bjólfsvirkjun og Gúlsvirkjun.

Afl og Orka vinnur að uppbyggingu og rekstri vatnsaflsvirkjana með uppsett afl undir 10 MW, með það að markmiði að stuðla að svæðisbundinni þróun, auka tekjumöguleika og efla atvinnuuppbyggingu í nærsamfélögum, samhliða því að styðja við orkuskipti og tryggja orkuöryggi um allt land. Afl og Orka leggur ríka áherslu á ábyrga umgengni við umhverfi og náttúru þannig að áhrif framkvæmda á líffræðilega fjölbreytni og menningarminjar verði sem minnst. Í því skyni eru allar aðstæður metnar vandlega áður en hafist er handa við nákvæma útfærslu virkjana, og haft er samráð við landeigendur, sveitarfélög, fagaðila og viðkomandi stofnanir til að tryggja að framkvæmdum sé vel fyrir komið.

Unnið er að nánari útfærslu Tunguvirkjunar í samráði við landeiganda og sveitarfélagið. Markmið virkjunarinnar er að auka staðbundna framleiðslu raforku til að styðja við uppbyggingu nærsamfélagsins á Suðurlandi. Tunguvirkjun er staðsett skammt frá Hellu og Hvolsvelli, þar sem, líkt og í nærliggjandi sveitum, á sér stað umfangsmikil uppbygging í íbúðarhúsnæði, ferðaþjónustu og ýmiss konar atvinnustarfsemi. Reiknað er með að uppsett afl Tunguvirkjunar verði allt að 3 MW og árleg raforkuframleiðsla áætluð um 19 GWst. Sú framleiðsla samsvarar um helmingi af núverandi raforkunotkun á Hellu eða Hvolsvelli.

Við útfærslu Tunguvirkjunar er unnið samkvæmt sjálfbærnisstefnu Afls og Orku, þar sem vernd umhverfis og ábyrg nýting endurnýjanlegra auðlinda er höfð að leiðarljósi. Félagið leggur áherslu á að koma í veg fyrir mengun frá starfsemi sinni og tryggja að sú orka sem framleidd er nýtist á sjálfbæran hátt og skili varanlegum verðmætum til landeigenda og nærsamfélags. Afl og Orka vinnur að því að efla orkuöryggi um allt land með framleiðslu rafmagns úr endurnýjanlegum orkugjöfum og stuðla þannig að orkuskiptum og minni losun gróðurhúsalofttegunda, meðal annars í dreifðari byggðum. Jafnframt er lögð rík áhersla á vernd líffræðilegs fjölbreytileika, vistkerfa og menningarverðmæta, og gripið til viðeigandi mótvægisáðgerða til að lágmarka neikvæð umhverfisáhrif framkvæmda.

2 Skipulag

2.1 Landsskipulagsstefna

Landsskipulagsstefna byggir á þeirri framtíðarsýn í skipulagsmálum að skipulag stuðli að sjálfbærri þróun og lífsgæðum, styðji samheppnishæfni og sveigjanleika og stuðli að viðnámsþrótti gagnvart samfélags og umhverfisbreytingum.

Í stefnunni eru sett fram markmið um að *vernd umhverfis og náttúru* skuli stuðla að heilnæmu umhverfi og verndun og varðveislu víðerna, landslags, náttúru og líffræðilegrar fjölbreytni. Stuðla skal að almennri *velsæld samfélagsins* og gæðum í hinu byggða umhverfi með jafnvægi í nýtingu lands í þéttbýli og dreifbýli þar sem vöxtur samfélaga gengur ekki um of á náttúrulegt umhverfi. Þá skal skipulag stuðla að *samkeppnishæfu atvinnulífi* með því að auka samkeppnishæfni samfélags og efla atvinnulíf með hagkvæmri uppbyggingu innviða og sjálfbærri nýtingu auðlinda.

Eftirfarandi áherslur eru settar fram í Landsskipulagsstefnu um dreifbýli sem eiga við um uppbyggingu Tunguvirkjunar og eru til hliðsjónar við útfærslu framkvæmda:

„Skipulag stuðli að verndun og varðveislu líffræðilegrar fjölbreytni, sérstæðrar náttúru og menningarminja.“

- Við skipulagsgerð í dreifbýli verði lögð áhersla á að varðveita náttúru og menningarminjar sem hafa staðbundið eða víðtækara gildi út frá sögu, náttúrufari eða menningu og að viðhalda líffræðilegri fjölbreytni.

„Skipulagsgerð vegna orkunýtingar gæti að náttúruvernd.“

- Skipulag gefi kost á að nýta orkuauðlindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Mannvirki vegna orkuvinnslu falli sem best að landslagi og annarri landnotkun.
- Við greiningu á valkostum vegna nýrrar orkuvinnslu verði leitast við að koma í veg fyrir neikvæð áhrif á náttúru, landslag, menningarminjar og víðerni.

„Skipulag stuðli að orkuskiptum og að orkuauðlindir verði nýttar með sjálfbærum hætti, með það að leiðarljósi að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og tryggja orkuöryggi.“

- Skipulag gefi kost á að nýta orkuauðlindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Mannvirki vegna orkuvinnslu falli sem best að landslagi og annarri landnotkun.
- Við greiningu á valkostum vegna nýrrar orkuvinnslu verði leitast við að velja þá kosti sem hægt er að nýta sem fyrst, eru hagkvæmir og valda sem minnstum neikvæðum umhverfisáhrifum.
- Settir verði fram skilmálar í skipulagi til að koma í veg fyrir, minnka eða bæta fyrir áhrif á náttúru, landslag, víðerni, vatnsvernd og aðra nýtingu.

„Skipulag stuðli að möguleikum á fjölbreyttri og hagkvæmri nýtingu landbúnaðarlands í sátt við umhverfið og stuðli að auknu fæðuöryggi þjóðarinnar.“

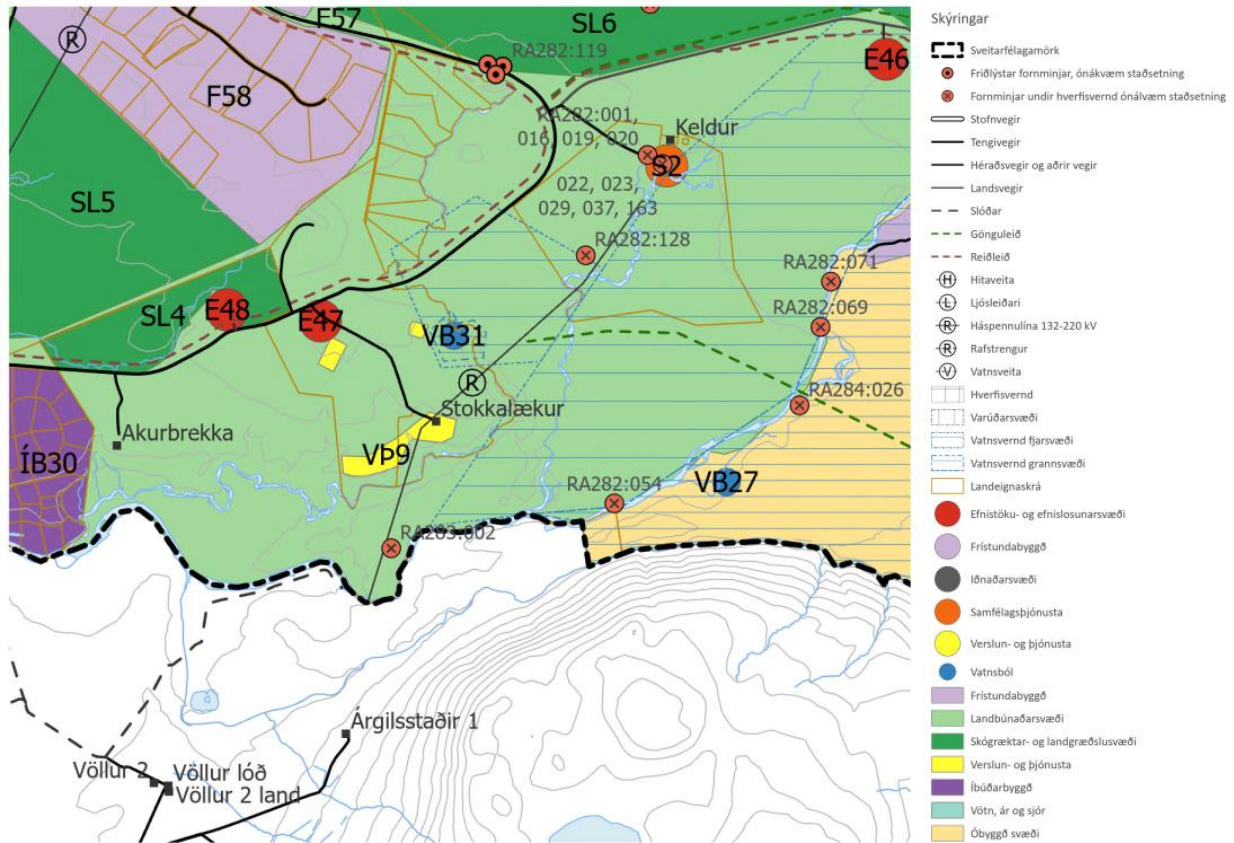
- Við skipulagsgerð í dreifbýli verði landi sem hentar vel til ræktunar matvæla almennt ekki ráðstafað til annarra nota með óafturkræfum hætti.

Samræmi framkvæmdar við stefnu Landsskipulags:

Tunguvirkjun samræmist stefnu Landsskipulags að því leyti að hún stuðlar að nýtingu orkuauðlinda í dreifbýli, þar sem áhersla er lögð á vernd náttúru- og menningarverðmæta, sem og á varðveislu góðs landbúnaðarlands. Útfærsla Tunguvirkjunar tekur mið af því að allri hönnun verði hagað þannig að rask verði sem minnst, samhliða því að stuðla að hagkvæmri orkuframleiðslu til að tryggja orkuöryggi á svæðinu.

2.2 Aðalskipulag

Í gildandi aðalskipulagi Rangárpings ytra 2016-2028 er framkvæmdarsvæðið innan skilgreinds landbúnaðarsvæðis. Unnið er að breytingu á aðalskipulagi þar sem hluti svæðis kemur til með að vera skilgreint sem iðnaðarsvæði.



Mynd 2.1 Gildandi aðalskipulagsuppráttur af framkvæmdarsvæðinu.

Eftirfarandi stefna er sett fram í kafla 2.3.1 í gildandi aðalskipulagi um landbúnaðarsvæði sem á við um fyrirhugaða framkvæmd:

- Góð landbúnaðarsvæði verða áfram nýtt til landbúnaðar.
- Landbúnaður verði áfram stundaður á bújörðum, með eðlilegum þróunarmöguleikum ýmissa atvinnugreina sem henta á slíkum svæðum.
- Landnýting sé í sátt við náttúruna og misbjóði henni ekki.
- Áfram verði stuðlað að uppbyggingu í dreifbýli sem m.a. styrkir rekstur núverandi veitu- og dreifikerfa.
- Gætt skal að verndun umhverfis og lífríkis fallvatna m.a. til að efla fiskigengd og veiðimöguleika.

Með breytingu á aðalskipulagi kemur hluti landsins til með að vera skilgreint sem iðnaðarsvæði. Nýtt iðnaðarsvæði verður afmarkað út frá mannvirkjum á virkjana svæðinu, s.s. inntaksmannvirki, stöðvarhúsi og lagnarleiðum. Eftirfarandi stefna og skilmálar eru settir fram í aðalskipulagi um iðnaðarsvæði (kafla 2.3.7 í gildandi aðalskipulagi) sem á við um Tunguvirkjun:

Stefna:

- Skapa ákjósanleg skilyrði fyrir nýja atvinnustarfsemi, s.s. framleiðslu- og matvælaíðnað samhliða því að styrkja þá starfsemi sem fyrir er.

- Umfang og staðsetning starfsemi sem getur haft mengun í för með sér verður vandlega ígrunduð m.t.t til áhrifa á byggð og náttúru.
- Unnið verður að uppbyggingu iðnaðarsvæða til að renna styrkari stoðum undir byggð á svæðinu.

Leiðir:

- Skilgreind verða iðnaðarsvæði sem nýta raforku sem framleidd er á svæðinu.
- Ekki verður virkjað á svæðum sem hafa mikið verndargildi.
- Ný iðnaðarsvæði verði í sem mestri sátt við umhverfið.

Samræmi framkvæmdar við stefnu aðalskipulags:

Fyrirhuguð framkvæmd fellur vel að stefnu aðalskipulagsins. Með aukinni staðbundinni raforkuframléiðslu er bætt aðgengi að orku og afhendingaröryggi aukið fyrir byggð og atvinnustarfsemi á svæðinu. Útfærsla framkvæmdarinnar hefur verið unnin með tilliti til helstu umhverfispáttanna sem verndar njóta á svæðinu, með það að markmiði að lágmarka óþarfa rask á landi, meðal annars með nýtingu núverandi slóða og takmarkaðri mannvirkjagerð. Umfang iðnaðarsvæðis innan landsins er takmarkað og svæðið helst að stórum hluta áfram í landbúnaðarnotkun.

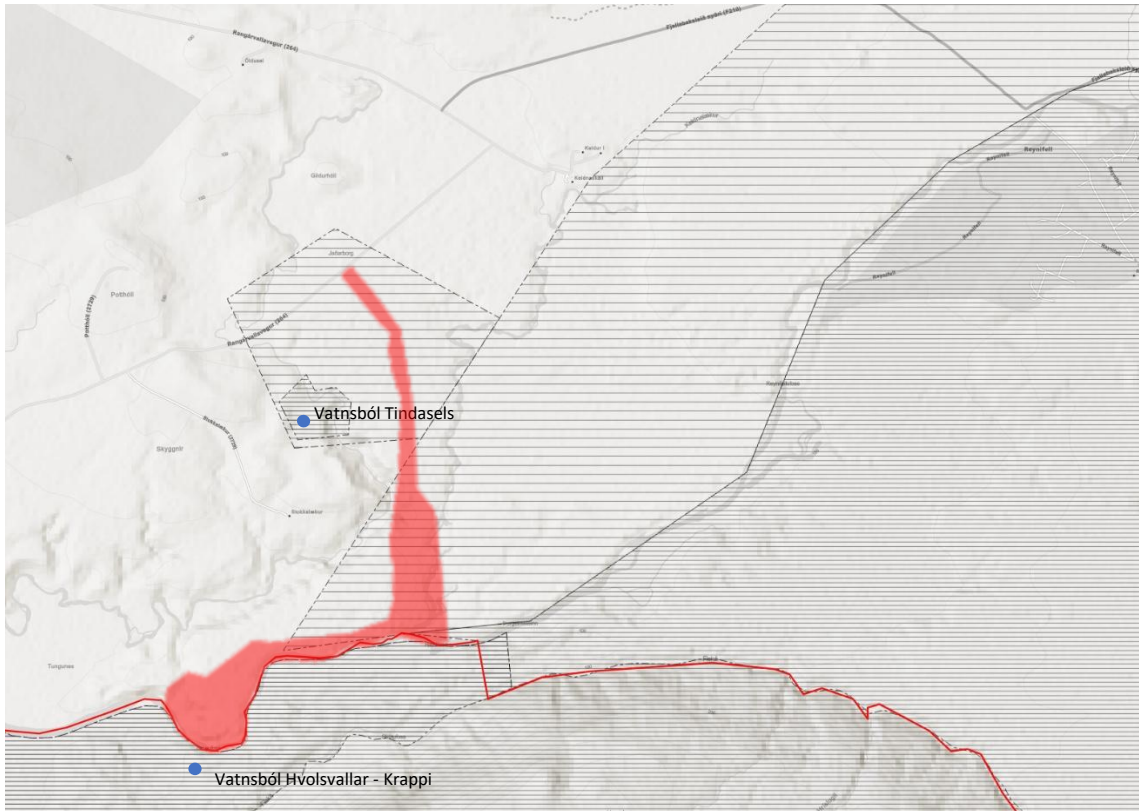
Vatnsverndarsvæði

Framkvæmdarsvæðið er innan skilgreinds fjarsvæðis vatnsverndar tveggja vatnsbóla. Vatnsból Hvolsvallar og nágrennis, Krappi er staðsett sunnan við Eystri-Rangá, í um 113 m fjarlægð frá ánni sjálfri. Grannsvæði vatnsverndar er skilgreint innan sveitarfélagsmarka Rangárbings eystra en fjarsvæði þess er innan Rangárbings ytra og nær yfir framkvæmdarsvæðið. Einnig nær aðkomuvegur að svæði inn á fjarsvæði vatnsverndar innan jarðarinnar Tindasels 1, vestan við framkvæmdarsvæðið, þar sem rekin er ferðaþjónusta.

Fjarsvæði vatnsverndar er skilgreint í reglugerð nr. 533/2001 um breytingu á reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns:

„Fjarsvæði er á vatnasvæði vatnsbólans en liggur utan þess lands sem telst til I (brunnsvæði) og II flokks (grannsvæði) verndarsvæðanna. Þar sem vitað er um sprungur eða misgengi á þessu svæði, skal fyllstu varúðar gætt í meðferð efna, sem talin eru upp í flokki II. Stærri geymslur fyrir slík efni eru bannaðar á svæðinu. Heilbrigðisnefnd getur gefið út frekari fyrirmæli varðandi umferð á þessu svæði, svo og um byggingu sumarhúsa og annarra mannvirkja.“

Þau efni sem átt er við eru m.a. olía, bensín og skyld efni, salt, eiturefni til útrýmingar á skordýrum eða gróðri og önnur efni sem mengað geta grunnvatn, auk efna sem sérstaklega er tilgreind í reglugerð um neysluvatn.



Mynd 2.2 Afmörkun grann- og fjarsvæða vatnsverndar. Framkvæmdarsvæðið er gróflega afmarkað með rauðu. Kortagrunnur úr skipulagsvefsjá HMS.

2.3 Deiliskipulag

Ekkert deiliskipulag er í gildi fyrir hið fyrirhugaða framkvæmdarsvæði. Samhliða breytingu á aðalskipulagi og þessari matsfyrirspurn er unnið að nánari útfærslu deiliskipulags fyrir svæðið. Í deiliskipulaginu verða settir fram skilmálar um stærð og fyrirkomulag mannvirkja, legu aðkomuvega og lagnaleiða, sem og um frágang svæðisins að framkvæmdum loknum. Áhersla verður lögð á að skipulagsskilmálar endurspegli þær mótvægisáðgerðir sem gert er ráð fyrir í matsfyrirspurninni.

2.4 Skipulagsferli

Sveitarstjórn Rangárbings ytra samþykkti á fundi sínum þann 12. nóvember 2025 að ráðast í breytingar á landnotkun í Aðalskipulagi Rangárbings ytra 2016–2028 vegna fyrirhugaðrar virkjunar í landi Keldna, þannig að land undir virkjunarsvæði yrði skilgreint sem iðnaðarsvæði.

Skipulagslýsing var kynnt á tímabilinu 12. nóvember 2025 til og með 29. desember 2025. Alls bárust 19 umsagnir og athugasemdir frá stofnunum og einkaaðilum. Eftir atvikum hefur verið tekið tillit til þeirra umsagna sem bárust við útfærslu matsfyrirspurnar og ábendingar nýttar til hliðsjónar. Umsagnirnar eru aðgengilegar í [Skipulagsgátt](#).

Þegar ákvörðun Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar um hvort framkvæmdin sé háð mati á umhverfisáhrifum liggur fyrir verður óskað eftir heimild sveitarfélagsins til að vinna áfram breytingu á aðalskipulagi og leggja fram deiliskipulag. Fyrirhugað er að kynna málið á vinnslutíma, meðal annars með íbúafundi, og í kjölfarið auglýsa tillögu að breytingu á aðalskipulagi og deiliskipulagstillögu samhliða.

3 Framkvæmdalýsing

3.1 Framkvæmdasvæði

Fyrirhuguð framkvæmd Tunguvirkjunar er staðsett í landi Keldna II (L164522) í Rangárþingi ytra. Þar hefur verið stofnuð ný lóð, Keldur II 4 (L240530), um 44,3 ha að stærð undir virkjanamannvirki. Aðkoma að svæðinu er um núverandi slóða frá Rangárvallavegi (264) og liggur svæðið að sveitarfélagsmörkum Rangárþings ytra og Rangárþings eystra. Fyrirhuguð er að virkja um 40 m fall í Keldnalæk, um það bil 100 m ofan við ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár (mynd 4).

Keldnalækur rennur frá norðri til suðurs og er uppsprettuvatn sem á upptök sín undir hrauninu umhverfis lækinn og rennur þannig alla leið að ármótum hans við Eystri-Rangá. Eystri-Rangá er blanda af lindarvatni, úrkomuvatni og jökulvatni, sem endurspeglast í lit vatnsfallsins, og rennur áin frá austri til vesturs.

Vatni Keldnalækjar sem veitt er um virkjunina verður skilað aftur í Eystri-Rangá, um 1,5 km neðar í ánni en nú er, rétt neðan við Tungufoss, þar sem stöðvarhús virkjunarinnar verður staðsett. Tungufoss í Eystri-Rangá er ekki laxgengur, en lax er í ánni neðan við fossinn.



Mynd 3.1 Yfirlitsmynd af ármótum Keldnalæks og Eystri-Rangár þar sem fyrirhuguð virkjun kemur til með að vera. Hvíta brotalínan sýnir landamerki samkvæmt landeignaskrá HMS.

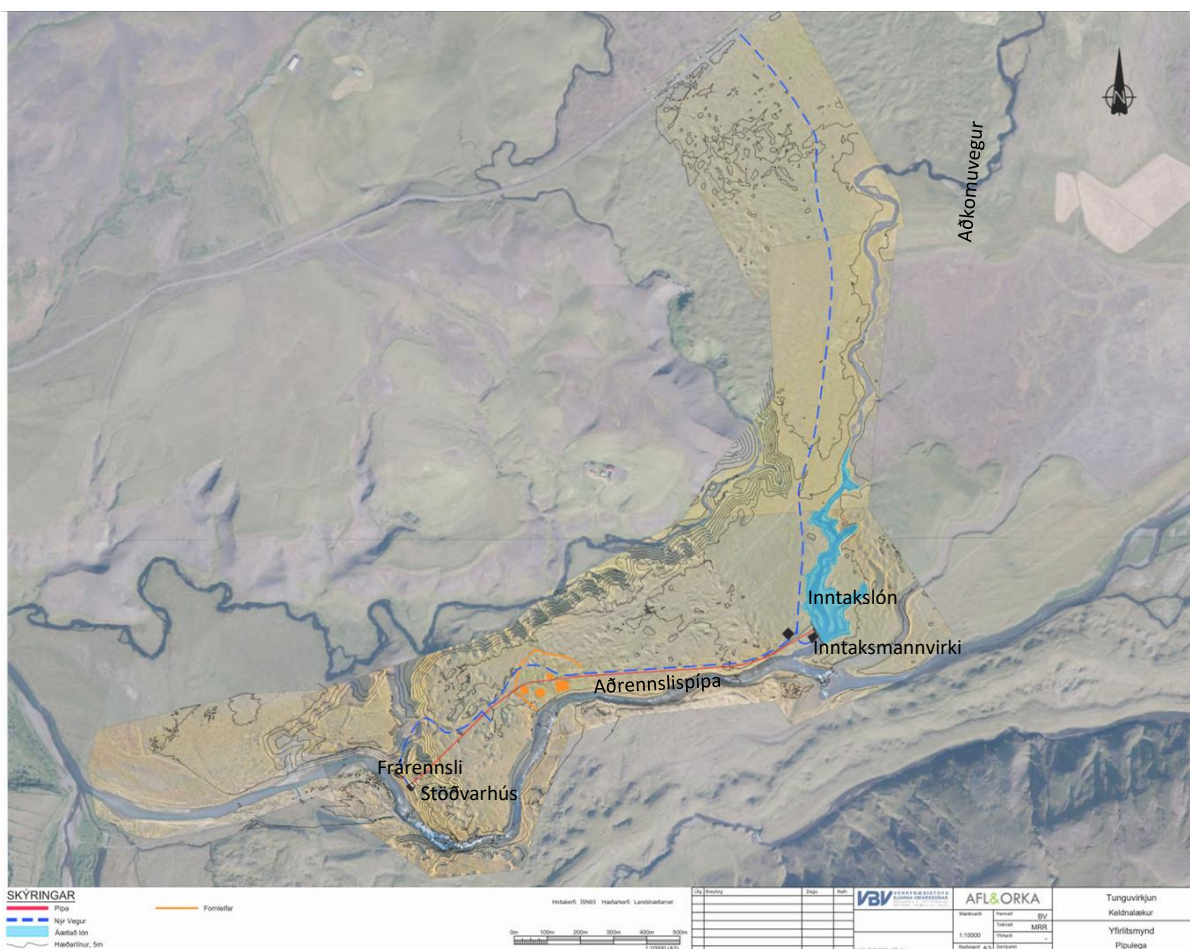
Landið á framkvæmdasvæðinu er gróið grasi og flokkast sem L9.6 língresis- og vingulsvist, sem er á lista Bernarsamningsins frá árinu 2014 yfir vistgerðir sem taldar eru þarfnast verndar. Þrátt fyrir það er vistgerðin mjög algeng og útbreidd á láglendi víða um land. Hafa ber í huga að nokkur óvissa getur verið um þessa flokkun og er nánar fjallað um vistgerðir og gróður í kafla 4.1.

Framkvæmdasvæðið er innan Krókahrauns, sem flokkast sem forsögulegt eldhraun og nýtur verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Svæðið er innan fjarsvæðis vatnsverndar samkvæmt Aðalskipulagi Rangárþings ytra, sjá nánar kafla 2.2.

Á framkvæmdasvæði virkjunarinnar eru fornleifar, meðal annars minjar um vatnsveitu frá fyrri öldum, líklega allt frá um árið 1000, sem byggði á stíflugerð í Keldnalæk og áveitu vatns yfir Tunguheiði. Einnig eru á svæðinu rústir bæjarins Tungu. Þær fornminjar sem mest ber á í landslagi eru rústir bæjarins, en á loftmyndum má jafnframt sjá móta fyrir eldri veitum í landslaginu. Gróður hefur tekið mikinn vöxt á þeim fáu árum sem liðin eru frá því beit var hætt á svæðinu, sem torveldar greiningu mannvistarleifa við vettvangsskoðun. Nánar er fjallað um fornminjar á svæðinu í kafla 4.5.

3.2 Helstu framkvæmdaþættir og mannvirki

Helstu framkvæmdir vegna virkjunarinnar eru aðkomuvegir, aðrennslispípa, skurður fyrir aðrennslispípu, inntaksmannvirki, inntakslón, stöðvarhús og frárennslisskurðir. Aðkoma að svæðinu er frá Rangárvallavegi (264) og þaðan um vegslóða sem nýttur verður sem aðkomuvegur að inntaksmannvirki, meðfram pípuleið og að stöðvarhúsi. Á Mynd 3.2 má sjá fyrirkomulag mannvirkja vegna Tunguvirkjunar.



Mynd 3.2 Staðsetning aðkomuvegar, inntaksmannvirkis, inntakslóns, aðrennslispípu, stöðvarhúss og frárennslisskurðar.

Svörtu fletirnir við inntaksmannvirkið eru vinnuþlön, sem nýtt verða tímabundið á meðan á framkvæmdum stendur. Inntaksmannvirkið er svart strík þvert yfir Keldnalæk. Rauða línán er pípuleið frá inntaki að stöðvarhúsi og er reynt að sveigja pípunni fram hjá tóftum af bænum Tungu og í gegnum skarð á túnvegg við bæinn Tungu. Vegurinn með fram pípunni sveigir svo í gegnum bæjarstæðið þannig að hann fer í gegnum annað skarð á sama túnvegg.

Stöðvarhúsið er staðsett við endann á aðrennslispípunni og frá stöðvarhúsinu liggur frárennslisskurður samhliða Eystri-Ranga þar sem nú er lækjarfarvegur. Leggja þarf frárennslíð að hluta í rör eða steiptan

stokk, þar sem nauðsynlegt er að útbúa athafnasvæði við virkjunina svo að hægt sé að reisa hana. Svæðið þarf að rúma aðkomu steypubíla og farartækja með fyrirferðarmikinn tækjabúnað fyrir virkjunina.

Tafla 3.1 Helstu stærðir

Helstu lykiltölur virkjunar	
Virkjuð fallhæð	40 m
Virkjað rennsli	8 m ³ /s
Uppsett afl allt að	3 MW
Áætluð orkuframleiðsla allt að	19 GWst/ári
Stærð inntakslóns	35.000 m ²
Stærð inntaksmannvirkis	260 m ²
Miðlun	Engin
Lengd pípu	1360 m
Þvermál pípu	1,9 m / 2,1 m hálfa leið frá inntaki
Aðkomuvegir	u.þ.b. 3,5 km
Stöðvarhús	Um 220 m ²
Vinnuþlön	Alls um 1400 m ²

Hér á eftir er nánar fjallað um einstaka þætti framkvæmdar.

3.3 Vegagerð

Framkvæmdir vegna Tunguvirkjunar krefjast úrbóta á slóðum innan framkvæmdasvæðisins. Aðkoma að svæðinu er um Rangárvallaveg (264), um það bil 770 m frá afleggjaranum að Keldum (mynd 3.3). Fyrir liggur vegslóði frá hliði við veginn niður að fyrirhuguðu inntaksmannvirki, og er gert ráð fyrir að honum verði að mestu fylgt við uppbyggingu slóða sem getur borið þá þungaflutninga sem nauðsynlegir eru við uppbyggingu veitumannvirkja. Burðargeta slóðans verður aukið með því að leggja malarlag á núverandi slóða og styrkja hann eftir þörfum. Áætlað er að akbreidd vegar verði um 3,5 m, en með öxlum og fyllingarhliðum verði heildarbreidd vegstæðis um 5,5-6,5 m.

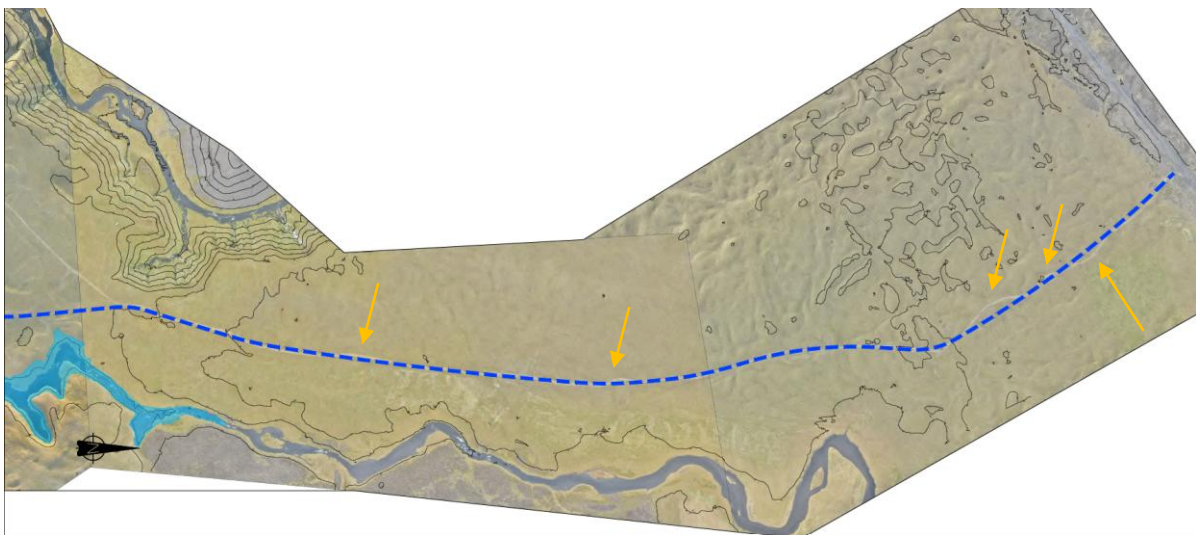
Áætlað efnismagn til uppbyggingar slóðans, þannig að hann þoli umferð þungaflutninga, er um 12.260 m³. Þar af er gert ráð fyrir um 11.000 m³ í styrktarlag og 1.260 m³ í malarslitlag. Efni í vegagerð verður sótt í námur í landi Keldna. Vegslóðinn verður einbreiður, en gert er ráð fyrir útskotum á völdum stöðum til að tryggja að bílar geti mæst. Núverandi slóði er að mestu leyti aðeins djúp hjólför í landslaginu. Reiknað er með að burðarlag vegarins verði um 70 cm að þykkt, og að ofan á það komi um 10 cm þykkt malarslitlag.



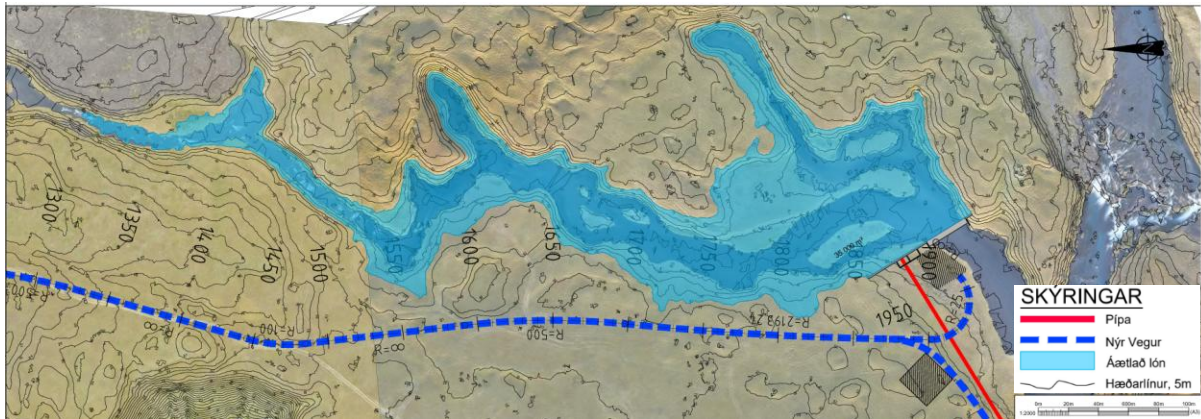
Mynd 3.3 Aðkoma að framkvæmdasvæðinu frá Rangárvallavegi.

Á mynd 3.4 má sjá hvernig fyrirhugaður vegur fylgir núverandi slóða að mestu leyti frá Rangárvallavegi niður að Tunguvirkjun. Við vegagerðina verður nokkrum hlykkjum núverandi slóða sleppt til að stytta og einfalda legu vegarins, en slóðinn nær að mestu leyti alla leið niður að fyrirhuguðu inntaksmannvirki. Þeir hlykkir sem ekki verður fylgt eru merktir með gulum örvum á myndinni.

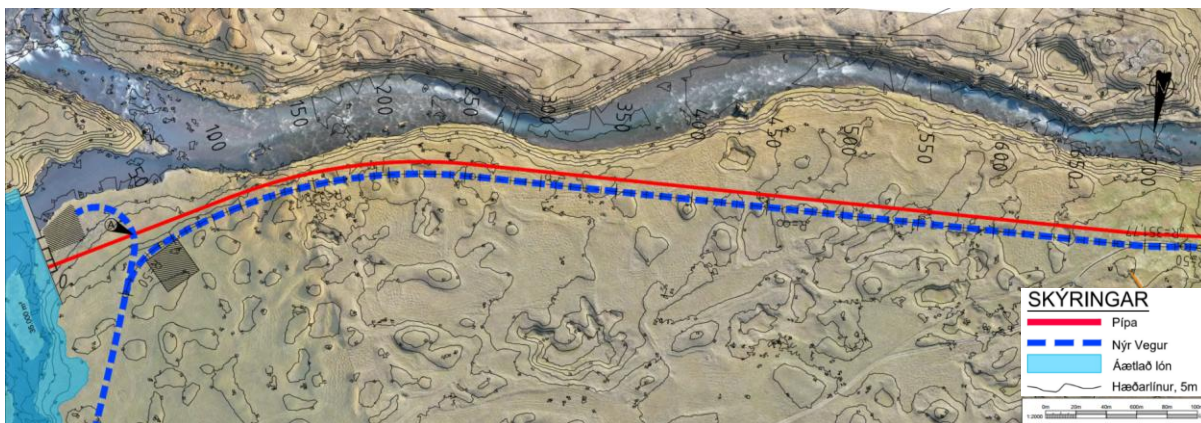
Síðasti spölurinn að inntaksmannvirkinu verður alveg nýr slóði (mynd 3.5). Lengd aðkomuvegar er um 2 km frá Rangárvallavegi að inntaki og síðan er 1,5 km langur vegur meðfram pípu niður að stöðvarhúsi (mynd 3.6 og 3.7). Að auki er gert ráð fyrir um 1,5 km löngum vegi meðfram aðrennslispípu frá inntaki að stöðvarhúsi virkjunarinnar, sbr. myndir 3.6 og 3.7.



Mynd 3.4 Uppbygging vega í núverandi vegslóða. Fyrirhuguð lega aðkomuvegar sýnd með blárri brotalínu.



Mynd 3.5 Nýr vegslóði niður að inntaksmannvirki.



Mynd 3.6 Nýr vegslóði frá inntaksmannvirki meðfram aðrennslispípu að stöðvarhúsi, fyrri hluti.



Mynd 3.7 Nýr vegslóði frá inntaksmannvirki meðfram aðrennslispípu að stöðvarhúsi, seinni hluti.

Vegslóði er lagður samhliða legu aðrennslispípu eftir því sem unnt er, en á köflum færður frá henni til að draga úr raski á fornminjum og umhverfi. Ekki er talin þörf á öðrum tímabundnum slóðum að pípuleið þar sem vegslóði er staðsettur þannig að tryggt sé að nægilegt aðgengi sé fyrir framkvæmdir og tækjabúnað við lagningu á pípu.

3.4 Inntaksmannvirki og inntakslón

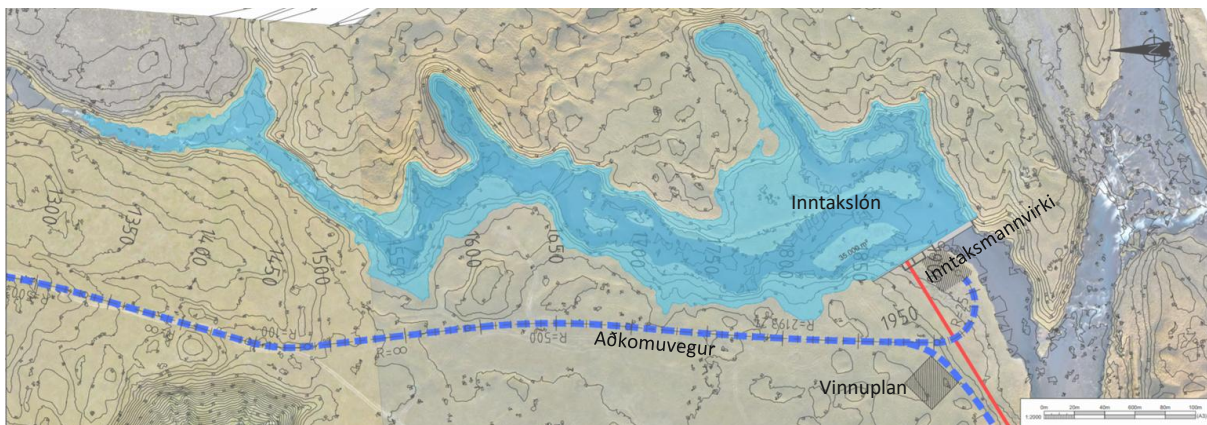
Inntaksmannvirki Tunguvirkjunar er staðsett um 100 m ofan við núverandi ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár. Á svæðinu er nú um 2–3 m djúp rás þar sem Keldnalækur hefur grafið sig niður í landið. Inntaksmannvirkið er hefðbundin þungastífla með 45° hallandi plötu, þar sem þungi vatnsins vinnur með stöðugleika stíflunnar. Ofan við inntakið myndast lítið inntakslón sem skapar hentugar aðstæður til að veita vatni inn í aðrennslispípu virkjunarinnar.

Inntaksmannvirkið verður um 5–6 m hátt og um 80 m langt. Gert er ráð fyrir að mannvirkið verði steipt og útbúið yfirfalli, botnrás og inntakspró. Áætlað steypumagn í inntaksmannvirkið er um 440 m³, auk þess sem gert er ráð fyrir grjóthleðslu til hliðanna, samtals um 400 m³ að efnismagni.

Stærð yfirfallsins miðast við að eðlileg vorflóð valdi ekki rekstrartruflunum, jafnframt því að hamfaraflóð í Eystri-Rangá, með tilheyrandi bakflæði upp Keldnalæk, valdi ekki verulegum skemmdum á inntaksmannvirki eða nánasta umhverfi. Botnrásin verður nýtt til að skola framburð úr inntakslóninu í tengslum við árleg rennslisveiflur, þannig að flutningur sets verði með sambærilegum hætti og áður.

Nánari útfærsla á nýtingu botnrásar til skolunar framburðar verður unnin við endanlega hönnun mannvirkis. Gert er ráð fyrir að botnrás verði opnuð í tengslum við hækkandi rennsli, þegar náttúrulegt vatnsmagn og straumhraði eru nægileg til að flytja framburð áfram niður farveg Keldnalækjar. Skolun verður framkvæmd með stýrðum hætti, eftir fyrirfram skilgreindum viðmiðum um rennsli, vatnsborð og uppsöfnun sets í inntakslóni, þannig að sem best verði líkt eftir náttúrulegum setflutningi. Fylgst verður með virkni þessarar ráðstöfunar á fyrstu rekstrarárum virkjunarinnar, meðal annars með eftirliti með setmyndun í lóni og breytingum í farvegi neðan inntaks. Komi í ljós að þörf sé á verður verklagi við opnun botnrásar breytt þannig að markmið um áframhaldandi flutning sets náist sem best.

Áformuð yfirfallshæð er 82 m y.s. Vatnsborð í inntakslóni mun hækka um allt að 3 m miðað við núverandi aðstæður. Sú hækkun er nauðsynleg til að tryggja að aðrennslispípu sé komið nægilega djúpt ofan í lónið og tryggja fullnægjandi vatnshalla yfir Tunguheiði, sem er fremur flöt. Gert er ráð fyrir að efri brún aðrennslispípu verði staðsett um 2,0 m neðan við vatnsyfirborð inntakslónsins.



Mynd 3.8 Skýringarmynd af inntaksmannvirki, lóni og timabundnu vinnuplan. Mynd byggir á frumhönnun Tunguvirkjunar.

Stærð inntakslónsins verður tiltölulega óveruleg í samanburði við núverandi árfarveg og mun nema um 35.000 m² (3,5 ha). Lónið mun að mestu takmarkast við núverandi farveg Keldnalækjar og ná um 550 m upp eftir læknum. Rúmmál lónsins er áætlað um 42.000 m³ og er lóninu ekki ætlað neitt miðlunarhlutverk. Inntakslónið mun þekja um 18.799 m² af núverandi bakkagróðri við Keldnalæk. Sá gróður verður fjarlægður með skipulögðum hætti og nýttur til uppgræðslu innan lands Keldna.

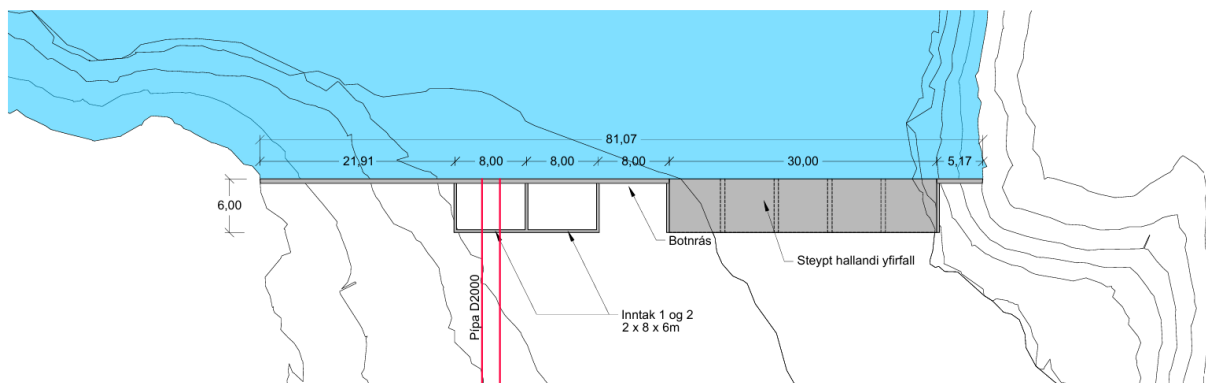
Framleiðsla virkjunarinnar verður stýrt þannig að vatnshæð í inntakslóninu haldist stöðug þannig að um rennslisvirkjun er að ræða. Ekki er gert ráð fyrir sveiflum í vatnsborði inntakslónsins, þar sem lágmarksdýpi þarf að haldast yfir inntaki aðrennslispípu. Framleiðsla virkjunarinnar verður því vatnshæðarstýrð þannig að vatn renni ávallt yfir yfirfall stíflunnar og yfirborð lónsins haldist stöðugt.

Það rennsli sem er til staðar hverju sinni verður nýtt til raforkuframleiðslu, jafnframt því sem tryggt verður að ávallt renni vatn yfir inntaksmannvirkið þannig að farvegur Keldnalækjar neðan stíflu þorni ekki upp. Reiknað er með að bakflæði frá Eystri-Rangá, ásamt lekt undan stíflu og í gegnum hraunið,

muni að mestu tryggja áframhaldandi vatnsrennsli í farveginum. Hraunið á svæðinu er mjög gropið og hleypir vatni greiðlega í gegnum sig.

Rekstri inntaksmannvirkis verður hagað þannig að ávallt verði tryggt lágmarksrennsli í farvegi Keldnalækjar neðan stíflu. Við lægsta rennsli verður dregið úr raforkuframleiðslu til að tryggja að vatni sé hleypt um stíflu þannig að farvegurinn neðan hennar haldi vatni og vistfræðileg virkni raskist sem minnst. Við hærri rennsli verður lágmarksrennsli áfram tryggt um stíflu, en það vatn sem umfram er verður nýtt til raforkuframleiðslu. Þegar rennsli í Keldnalæk er meira en virkjað rennsli mun umframvatn renna um yfirfall stíflunnar. Endanleg viðmið um lágmarksrennsli og skiptingu rennslis milli virkjunar og farvegar neðan stíflu verða ákveðin við nánari hönnun á grundvelli rennislismælinga, vatnafræðilegra greininga og með hliðsjón af vatnalífi.

Gerð verður krafa um að stífluhönnuður hafi fullnægjandi reynslu af burðarþols- og stöðugleikahönnun, þannig að inntaksmannvirkið þoli álag vegna mesta mögulega rennslis í Keldnalæk, sem og bakflæði frá Eystri-Rangá við stórflóð í ánni.



Mynd 3.9 Grunnmynd af fyrirhuguðu inntaksmannvirki.

3.5 Aðrennslispípa

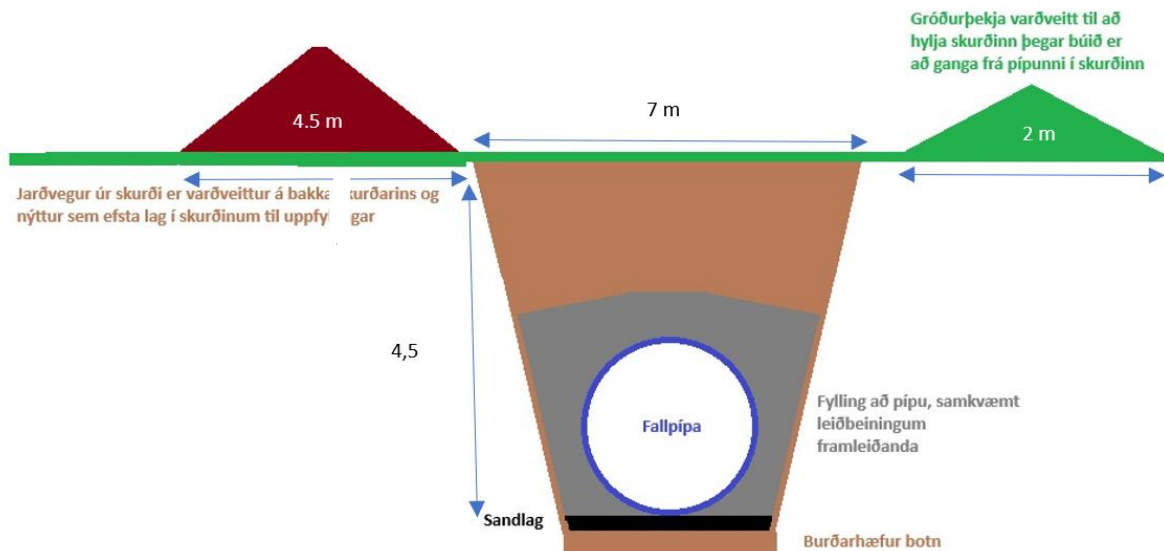
Lögð verður aðrennslispípa frá inntaksmannvirki að stöðvarhúsi Tunguvirkjunar (sjá mynd 3.2). Gert er ráð fyrir að pípan verði úr trefjaplasti og samanstandi af um 6 m og 12 m löngum pípuhlutum, um 2 m að breidd, sem tengdir verða saman með múffum. Á fyrri helmingi leiðarinnar frá inntaki að stöðvarhúsi verður pípan um 2,1 m í þvermál, en á síðari helmingi leiðarinnar 1,9 m í þvermál.

Efri brún skurðarins verður um 7 m breið við yfirborð. Þar sem skurðurinn er um 1.360 m langur, verður yfirborðsflatarmál hans um 9.500 m². Tunguheiði, sem aðrennslispípan liggur um, er um 480.000 m² að stærð og verður því einungis tæplega 2% af gróðri heiðarinnar fyrir tímabundnu raski á framkvæmdatíma vegna lagningar pípunnar. Til viðbótar getur komið tímabundið rask á aðliggjandi gróður þar sem svarðlagi, gróðurtorfum og uppgreftri úr skurði verður komið fyrir á framkvæmdatíma, eftir því sem nánari verktilhögun krefst.

Rúmmál aðrennslispípunnar er um 4.708 m³. Efnið sem þarf að fjarlægja úr skurðinum vegna pípunnar sjálfrar, auk rýmis fyrir 10.900 m³ af sandi sem komið verður fyrir næst pípunni, krefst þess að fjarlægja verður samtals rúmlega 15.000 m³ af jarðvegi, sem mun nýtast til uppgræðslu í landi Keldna.

Ekki er talið nauðsynlegt að fleyga eða sprengja fyrir aðrennslispípunni á leið hennar yfir Tunguheiði. Gert er ráð fyrir að allt efni sem grafið er upp úr skurðinum til að skapa rými fyrir fallpípuna og fyllingarefni næst henni verði flutt jafnóðum og komið fyrir á svæðum sem fyrirhugað er að græða upp innan lands Keldna.

Nægjanlegt magn jarðvegs verður varðveitt til að fylla skurðinn að nýju þegar pípulögn er lokið og sandað hefur verið yfir pípuna. Svarðlagið verður tekið til hliðar við framkvæmdir og lagt aftur ofan á skurðsárið, þannig að yfirborð svæðisins færist sem næst upprunalegu horfi. Fylgst verður með því að raskað svæði grói vel og að landið jafni sig hratt að framkvæmdum loknum.



Mynd 3.10 Þversnið af skurði fyrir aðrennslispípu til skýringar, hlutföll og stærðir eru til viðmiðunar.

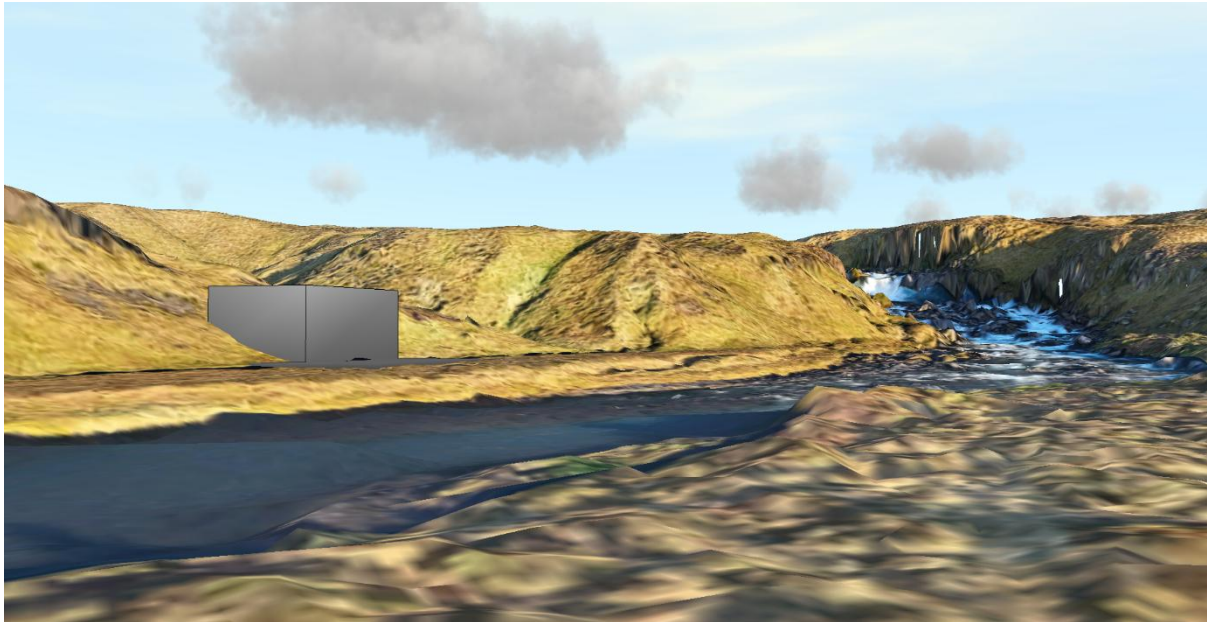
Mynd 3.10 er skematísk og sýnir ekki rétt hlutföll, heldur er henni einungis ætlað að sýna með einföldum hætti hvernig gengið verður frá pípunni og að jarðvegur til uppfyllingar undir svarðlag og gróðurþekja verður varðveitt á bökkum skurðarins á meðan pípunni og er komið fyrir.

Með þessu móti spillist eins lítið af landi við skurðinn eins og kostur er á meðan framkvæmdir standa yfir. Við flutning á efni við fyrir uppgræðslu utan svæðis verðir leitast við að nýta sömu flutningsferðir og sem sækja efni í námur til þess að lágmarka umferð á svæðinu og mengun af hennar völdum eins og kostur er.

3.6 Stöðvarhús

Stöðvarhúsið verður staðsett rétt fyrir vestan og sunnan við Tungufoss og verður að hluta grafið inn í hlíðina, eins og sjá má á mynd 3.11. Gert er ráð fyrir að grunnflötur hússins verði um 17 m x 12 m, þar sem langhlið þess liggur meðfram árfaravegi Eystri-Rangár. Lofthæð stöðvarhússins, mæld frá gólfleti, verður allt að 8 m.

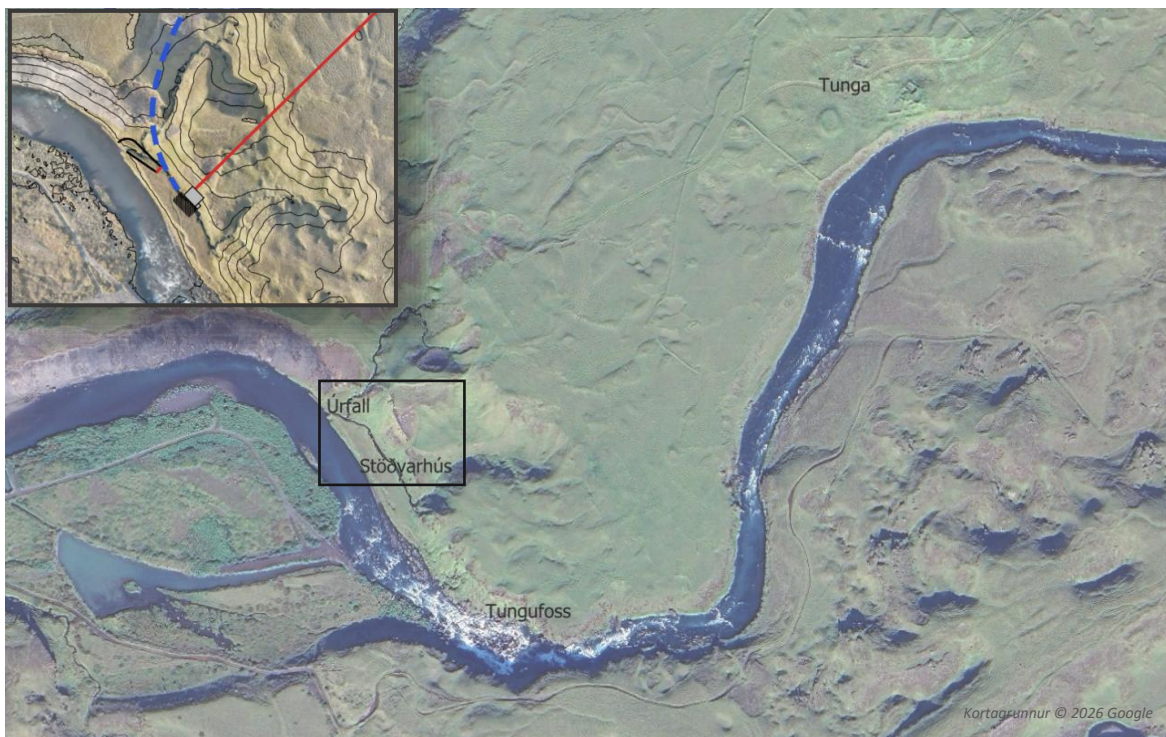
Stöðvarhúsið verður steinsteypt og gert er ráð fyrir að útveggir verði steinaðir. Val á liti og áferð steiningar miðar til þess að bygging falli sem best að náttúrulegu umhverfi svæðisins. Meðfram ánni verður gluggaveggur þannig að hægt er að sjá inn í stöðvarhúsið. Þakið á húsinu verður einhalla með vatnshalla sem hallar frá árbakkanum inn í brattan bakkann fyrir ofan. Þakkantur verður á húsinu til að hlífa veggjum þess fyrir áhrifum veðurs og vatns.



Mynd 3.11 Stöðvarhús Tunguvirkjunar við árbakka Eystri-Rangár.

Gert er ráð fyrir að við byggingu stöðvarhússins verði notað um 260 m³ af steypu, 39 tonnum af járnþvingu og 780 m² af mótatimbri. Rúður í framhlið húss verða u.þ.b. 12x8 m² eða samtals um 96 m². Að auki verður notaðir álprófílar sem umgjörð fyrir rúður á þeirri hlið hússins sem snýr að ánni. Þá er gert ráð fyrir efni í einhalla þak stöðvarhússins, sem verður um 220 m² að flatarmáli.

Útfallið frá stöðvarhúsinu verður leitt um frárennisskurð sem liggur samhliða Eystri-Rangá, stuttan spöl niður eftir ánni, þar sem í dag er lækjarfarvegur. Frárennilið mun síðan blandast Eystri-Rangá rétt ofan við Bláhyl eins og sýnt er á mynd 3.12.



Mynd 3.12 Staðsetning á útfalli frá læknum sem rennur samhliða Eystri-Rangá. Mynd ekki í kvarða.

3.7 Efnipörf

Efnispörf vegna framkvæmdanna tengist að mestu leyti vegagerð að inntaksmannvirki, jarðvegsvinnu við jarðvegshluta inntaksmannvirkis, lagningu aðrennslispípu niður að stöðvarhúsi og skurði meðfram pípunni. Efnispörf einstakra framkvæmdarþátta hefur þegar verið tilgreind í umfjöllun hér að ofan.

Gert er ráð fyrir að efni til framkvæmdanna verði að stærstum hluta tekið úr núverandi námum í landi Keldna. Því er ekki þörf á löngum flutningsleiðum við öflun efnis, sem leiðir til þess að umferð og mengun vegna þessa verkþáttar verður tiltölulega lítil (sjá mynd 3.13). Gert er ráð fyrir að unnt verði að nýta námur í landi Keldna til að afla alls þess lausafyllingarefnis sem þarf í vegagerð, fyllingu í kringum aðrennslispípu og annan frágang í tengslum við inntaksmannvirki, stöðvarhús og frærennslisskurð.

Fjarlægð frá vegslóða rétt ofan við inntaksmannvirki að námum í landi Keldna er um 5 km, sem gert er ráð fyrir að verði meðalvegarlengd ferða til efnisöflunar fyrir framkvæmdirnar. Fyrir vikið verður umferð að mestu bundin við lítið svæði og er talið að hún valdi hvorki verulegri truflun né mengun, nema í nánasta umhverfi virkjunarinnar og aðallega innan lands Keldna.

Ekki liggur fyrir hvaðan steypa til mannvirkjagerðar verður sótt, en sú ákvörðun verður á ábyrgð verktaka sem annast byggingu virkjunarinnar. Almenn má gera ráð fyrir að valdar verði þær lausnir sem eru hagkvæmastar og fela jafnframt í sér sem minnstan akstur.

Gert er ráð fyrir að annað byggingarefni til mannvirkja, svo sem sérhæft búnaðarefni, komi að hluta til frá höfuðborgarsvæðinu og að hluta til erlendis frá.



Mynd 3.13 Vegalengd frá efnistökusvæði í landi Keldna niður að inntakslóni, um 5 km.

Tafla 3.2 Helstu stærðir

Verkbáttur	Magn	Eining
Tunguvirkjun – pípa		
Losun klappar	14,500	m ³
Ráðstöfun umframefnis úr skeringum	12,200	m ³
Söndun kringum rör	10,500	m ³
Tunguvirkjun - Aðkomuvegur		
Ráðstöfun umframefnis úr skeringum	2,930	m ³
Styrktarlag, efni nýtt á staðnum	9,530	m ³
Undirfylling	11,900	m ³
Malarslitlag	1,220	m ³
Tunguvirkjun - Steypt mannvirki		
Steypumagn inntaks	460	m ³
Járnbending inntaks	69,000	kg
Mót	1,380	m ²
Stöðvarhús - steypt mannvirki		
Steypumagn stöðvarhúss	260	m ³
Járnbending stöðvarhúss	39,000	kg
Mót	780	m ²
Frárennsli - steypt mannvirki		
Steypumagn frárennslis	145	m ³
Járnbending frárennslis	21,750	kg
Mót	435	m ³
Grjóthleðsla	465	m ³

3.8 Framkvæmdir og frágangur

Þegar virkjunarleyfi liggur fyrir verður verkefnið boðið út og má reikna með að útboðsferlið og samningar við verktaka taki um það bil tvo mánuði.

Í framhaldi af því að samið er við verktaka munu framkvæmdir hefjast og verður jarðvinna vegna aðkomuvegar og skurðar fyrir pípu fyrsta verkefnið og má reikna með að slík vinna taki um 6 til 9 mánuði með tilheyrandi aðstöðusköpun við upphaf verks.

Helstu framkvæmdaþættir sem geta valdið tímabundinni gruggmyndun á framkvæmdatíma eru stíflugerð í Keldnalæk, mótun inntakslóns og önnur jarðvinna í eða við farveg, auk frágangs frárennslisskurða. Gerðar verða ráðstafanir til þess að tryggja óheft streymi Keldnalækjar á meðan á framkvæmdum stendur og draga eins og kostur er úr því að grugg berist niður ána. Þessar aðgerðir verða tæknilega útfærðar þegar endanleg hönnun virkjunar liggur fyrir. Við gerð endanlegrar framkvæmdaráætlunar verður jafnframt leitast við að beina framkvæmdum á þann tíma árs þar sem áhrif á dýralíf, s.s. fugla og fiska verði sem minnst. Leitast verður við að afmarka vinnu í farvegi eins og kostur er og halda henni í lágmarki, þannig að rask standi yfir í sem skemmstan tíma.

Steypa á inntaksmannvirki og stöðvarhúsið getur hafist í kjölfar þess að jarðvinnu er lokið og má reikna með að sú vinna taki um 3 til 6 mánuði.

Afgreiðslutími á vélbúnaði er eitt ár og uppsetning á vélbúnaði ætti því að geta hafist um ári eftir að samið er við verktaka eða 14 mánuðum eftir útgáfu virkjunarleyfis.

Gangsetning virkjunar ætti að geta orðið 18 til 24 mánuðum eftir útgáfu leyfis ef allt gengur að óskum.

Eftir að virkjun hefur verið gangsett, kann að vera að einhver frágangur utanhúss sé eftir og verður honum lokið þegar það hentar vegna veðurfars og fuglalífs.

Reiknað er með að fylgst verði náið með því að framkvæmdasvæðið grói vel upp næstu tvö ár eftir að framkvæmdum lýkur.

Virkjunin verður tengd við dreifikerfi Rarik á 12 KV og mun tengingin vera um strenglögn sem grafin verður í jörðu. Það er alfarið á forræði Rarik að velja leið fyrir strenginn en að öllum líkindum verður virkjunin tengd við aðveitustöð á Hvolsvelli.

Við lok framkvæmda verða öll tæki flutt á brott og gengið verður frá efnistökusvæðum á viðeigandi hátt. Vinnuþlön verða færð til fyrra horfs eins og nokkur kostur er og leitast verður við að allur loka frágangur falli sem best að umhverfinu í kring.

Þessum árangri verður náð með því að geyma svarðlag, þar sem við á og við frágang skal það lagt aftur yfir röskuð svæði til að ná fyrri ásýnd landsins sem fyrst. Þá er gert ráð fyrir sáningu í þau sár sem eftir verða og dreifingu áburðar á óræktuðu, en grónu landi sem raskast vegna framkvæmdanna.

4 Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif framkvæmdarinnar eru metin samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Samkvæmt tölulið 2.02 í 1. viðauka laganna fellur þessi framkvæmd í flokk B og er því tilkynningarskyld til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matsskyldu.

Eftirfarandi töflur gefa yfirlit yfir hugtök sem notuð eru við mat á einkennum og vægi umhverfisáhrifa:

Tafla 4.1 Skilgreining á einkennum umhverfisáhrifa

EINKENNI ÁHRIFA	SKÝRING
Bein áhrif	Bein áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.
Óbein áhrif	Áhrif á umhverfisþætti sem ekki eru bein afleiðing framkvæmdar. Áhrifin geta komið fram í tiltekinni fjarlægð í tíma og/eða rúmi og verið afleiðing samspils mismunandi þátta sem þó má rekja til framkvæmdarinnar. Óbeinum áhrifum er einnig hægt að lýsa sem afleiddum áhrifum.
Jákvæð áhrif	Áhrif framkvæmdar sem talin eru til bóta fyrir umhverfið á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau séu talin verða til bóta.
Neikvæð áhrif	Áhrif framkvæmdar sem talin eru skerða eða rýra gildi tiltekins eða tiltekinna umhverfisþátta á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau valda ónæði, óþægindum, heilsutjóni eða auknu riski.
Varanleg áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa til frambúðar á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. með tilliti til æviskeiðs núlifandi manna og komandi kynslóða.
Tímabundin áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.
Afturkræf áhrif	Áhrif framkvæmdar á tiltekna umhverfisþætti, sem líta má á að séu þess eðlis að áhrifanna hætti að gæta eftir tiltekinn tíma og að raunhæft sé eða unnt að gera ráð fyrir að hægt sé að færa í sama eða svipað horf og áður en kom til framkvæmda. Gera verður ráð fyrir að áhrifin séu afturkræf á a.m.k. tímaskala núlifandi manna en afturkræf áhrif geta einnig verið háð því að ummerki séu fjarlægð innan ákveðins tíma, t.d. ef um er að ræða áhrif á lífríki.
Óafturkræf áhrif	Áhrif sem í eðli sínu fela í sér að tilteknir umhverfisþættir verða fyrir varanlegri breytingu eða tjóni vegna framkvæmdar sem ekki er raunhæft eða unnt að afturkalla.
Samlegðaráhrif	Hér er hugtakið samlegðaráhrif bæði notað um svokölluð samvirk og sammögnuð áhrif, þ.e. um áhrif mismunandi þátta framkvæmdar sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.
Umtalsverð umhverfisáhrif	Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.

Tafla 4.2 Hugtök yfir vægi áhrifa sem stuðst er við þegar mat er lagt á umhverfismat framkvæmda.

VÆGI ÁHRIFA / VÆGISEINKUNN	SKÝRING
Veruleg jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, og svæðið er ekki talið vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir hluta svæðis og/eða fyrir takmarkaðan hóp fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. Áhrifin eru að mestu stað-, og svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum, ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrif eru oftast stað-, eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, og svæðið er ekki talið vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir hluta svæðis og/eða fyrir takmarkaðan hóp fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrifin eru að mestu stað-, og svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Veruleg neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. Áhrif eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Engin áhrif	Engin áhrif af framkvæmd eða áætlun á umhverfispátt/-þætti.
Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknnum eða markvissri vöktun.

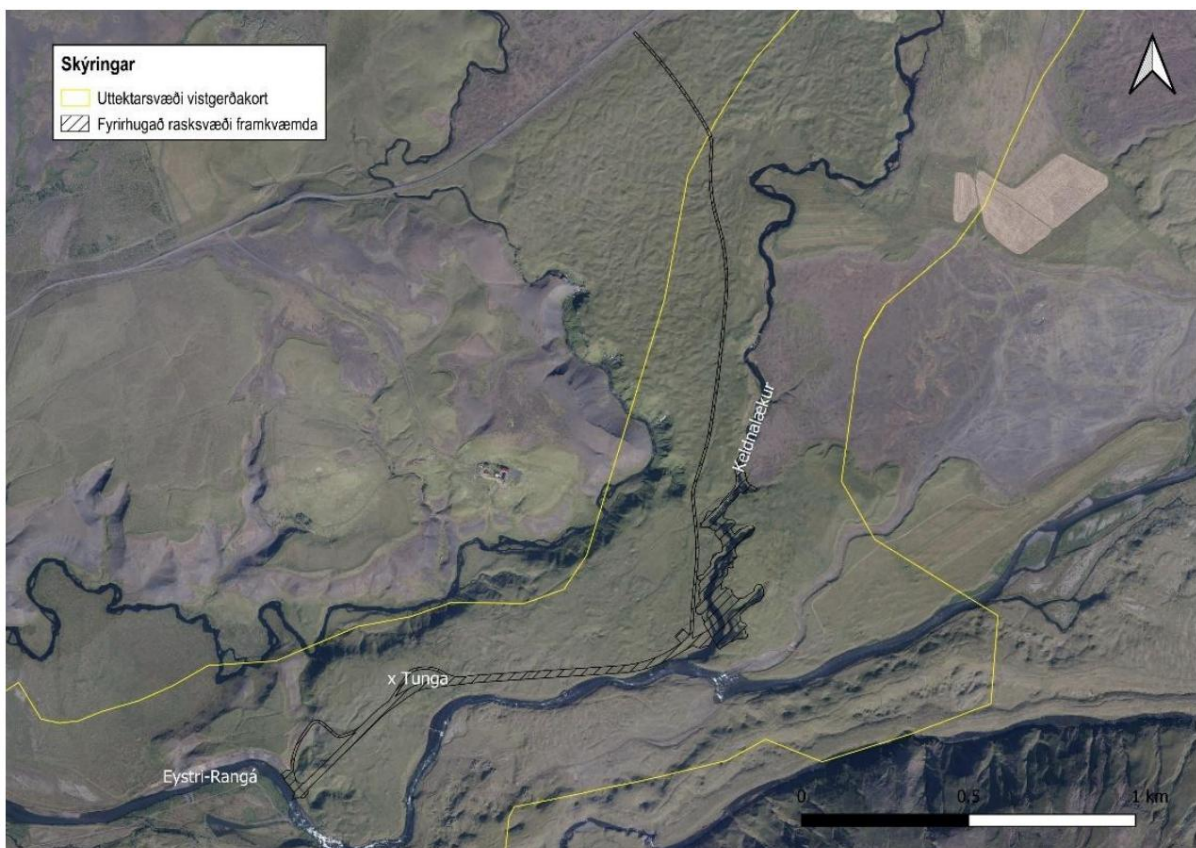
4.1 Umhverfispættir

Framkvæmdin er talin hafa áhrif á eftirtalda umhverfispætti, bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma:

- Gróðurfar
- Fuglalíf
- Landnotkun og landbúnaður
- Landslag og ásjúnd
- Menningarminjar
- Vatnshlot og vatnalíf
- Verndarsvæði
- Samfélag
- Samlegðaráhrif

4.2 Gróðurfar

Náttúrufræðistofnun Vestfjarða (NAVE) framkvæmdi úttekt á gróðri og vistgerðum á svæði í kringum Keldnalæk og fyrirhugað framkvæmdarsvæði Tunguvirkjunar [1]. Markmið úttektarinnar var að afla grunnupplýsinga um vistgerðir og gróður, meta mikilvægi þeirra og kanna hvort á svæðinu myndu sjaldgjæfar eða friðaðar plöntutegundir. Lagt var mat á mögulega beina röskun vegna framkvæmda ásamt því að gert var ráð fyrir ákveðnu viðbótarsvæði. Úttektarsvæðið eins og sjá má á mynd 4.1 náði til fyrirhugaðs rasksvæðis framkvæmda, ásamt stærra úttektarsvæðis vistgerðakorta í kringum Keldnalæk, að fyrirhuguðu stöðvarhúsi og frárennissvæði í Eystri-Rangá, og um 300 m til hvorrar handar við árfarvegina, alls um 380 ha að stærð. Á svæðinu voru kortlagðar 13 landvistgerðir, auk fjögurra annarra landgerða og vatnsfalla.



Mynd 4.1 Rasksvæði sem notast var við útreikninga á beinu raski vegna framkvæmdanna. Mynd úr skýrslu NAVE.

Gróðurfar svæðisins er almennt fábreytt. Graslandi er ríkjandi vistgerðin og þekur um 62% úttektarsvæðisins, en hraunlandi er næst umfangsmest og nær yfir um 13% svæðisins. Algengasta vistgerðin innan graslandisins er língresis- og vingulsvist, sem er metin með hátt verndargildi og er

jafnframt skráð á lista Bernarsamningsins yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Hvað hraunlendið varðar samanstanda vistgerðirnar einkum af eyðihraunavist, mosahraunavist og lynghraunavist. Eyðihraunavist er einnig á lista Bernarsamningsins, en allar hraunlendisvistgerðirnar falla undir sérstaka vernd samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013, þar sem svæðið er hluti af Krókahrauni, sem flokkast sem forsögulegt eldhraun. Engin votlendi fundust innan úttektarsvæðisins.

Alls fundust 83 tegundir æðplantna, en tegundaskráning var eingöngu framkvæmd á fyrirhuguðum rasksvæðum og í nánasta umhverfi Keldnalækjar. Engar plöntutegundir sem skráðar eru á válista fundust við úttektina, þó að slíkar tegundir séu þekktar innan nærliggjandi 5 × 5 km reita. Ekki er því hægt að útiloka með fullri vissu að válistategundir geti komið fyrir á framkvæmdasvæðinu, þótt þær hafi ekki greinst við úttekt. Flestar tegundir sem skráðar voru eru algengar á landsvísu og metnar með lágt til miðlungs verndargildi (1–2).



Mynd 4.2 og 4.3 Upptök Keldnalækjar og horft niður meðfram læknum í átt að Eystri-Rangá. Mynd úr skýrslu NAVE.

Beint rask vegna inntakslónsins er áætlað um 2,5 ha. Mest af því raski verður á língresis- og vingulvist við Keldnalæk, auk um 0,1 ha af víðimóavist. Língresis- og vingulvist hefur hátt verndargildi og er á lista Bernarsamningsins yfir vistgerðir sem þarfnast verndar, en hún er jafnframt mjög algeng og útbreidd á láglendi víða um land. Víðimóavist hefur miðlungs verndargildi og finnst einkum á sendnu landi inn til landsins, sérstaklega á gosbeltinu.



Mynd 4.4 Bakkagróður við Keldnalæk sem fer undir inntak að hluta. Mynd úr skýrslu NAVE.



Mynd 4.5 Horft að fyrirhuguðu inntaksmannvirki í Keldnalæk. Mynd úr skýrslu NAVE.

Áætlað er að rask vegna lónsins nái einnig til um 2,2 km af grónum árbakka Keldnalækjar. Náttúrulegur bakkagróður meðfram Keldnalæk og Eystri-Rangá nýtur verndar samkvæmt 62. gr. náttúruverndarlaga, sem kveða á um að leitast skuli við að halda röskun á bökkum og næsta umhverfi vatnsfalla í lágmarki við framkvæmdir.

Þá geta óbein áhrif framkvæmda komið fram vegna stíflugerðar, þar sem hætta er á að land þorni upp á kaflanum milli stíflu og útrennsli frá aðrennslispípu.

Beint rask vegna veglagningar, athafnasvæðis, stöðvarhúss, lagningar aðrennslispípu og frárennslis er áætlað um 4,4 ha. Þar af fellur stærstur hluti raskins, um 3,8 ha, á língresis- og vingulvist. Aðrar vistgerðir, þ.e. moldavist, urðarskriðuvist, auravist og grasengjavist, verða fyrir takmörkuðu raski, hver um sig undir 0,2 ha.

4.2.1 Mótvægisáðgerðir

Til að draga úr og lágmarka neikvæð áhrif framkvæmdarinnar á gróður, vistgerðir og jarðveg verður gripið til eftirfarandi mótvægisáðgerða. Áðgerðirnar byggja á niðurstöðum úr skýrslu NAVE og hafa eftir atvikum þegar verið teknar inn í hönnun og útfærslu á virkjun eða verða nánar skilgreindar í skilmálum aðal- og deiliskipulags:

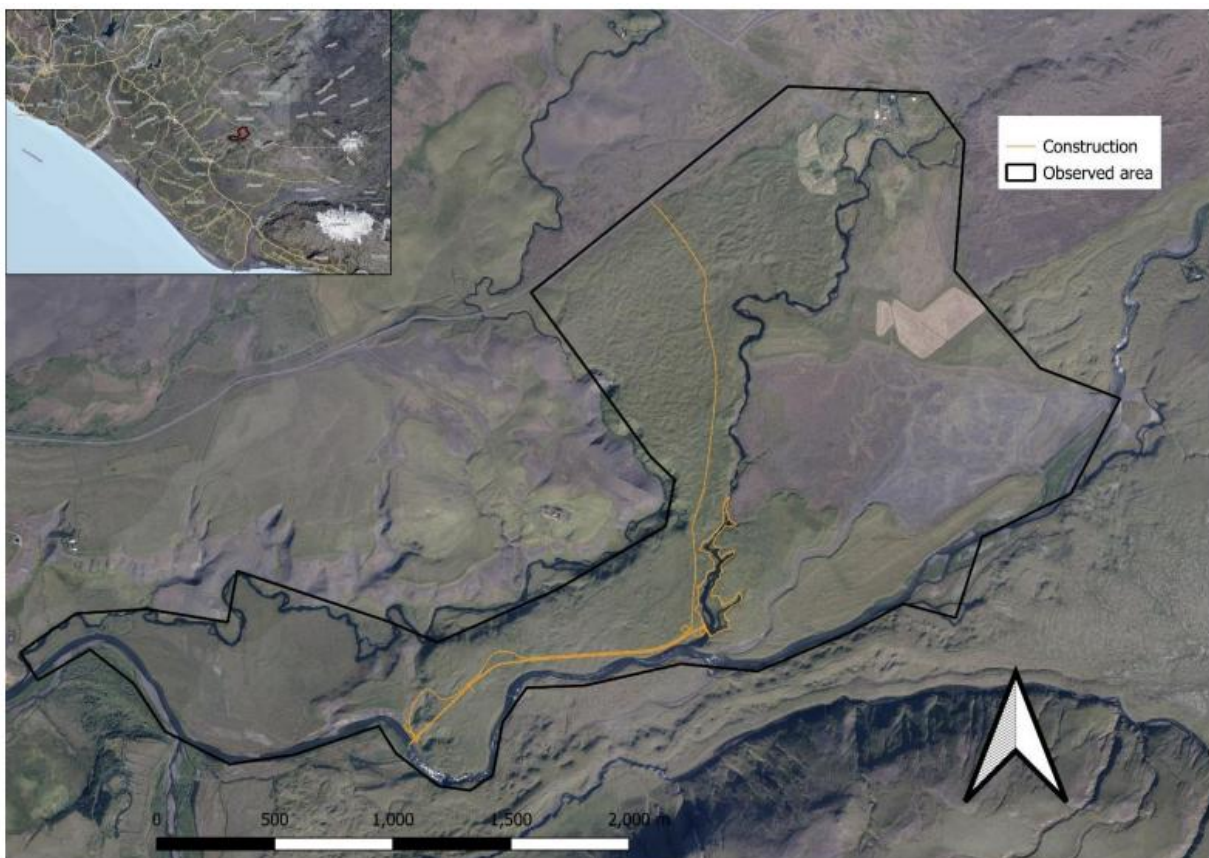
- Til að lágmarka áhrif framkvæmdarinnar á gróður og vistgerðir verður gætt að því að röskun takmarkist við skilgreint framkvæmdasvæði. Forðast verður óþarfa rask utan þess. Þar sem gróðurþekja raskast verður svarðlag tekið upp, varðveitt á framkvæmdatíma og nýtt við frágang svæðisins að loknum framkvæmdum, eins fljótt og aðstæður leyfa. Allar gróðurtorfur og jarðvegsefni sem falla til verða jafnframt nýtt til að lagfæra rask og stuðla að endurheimt gróðurlendis.
- Áhersla verður lögð á vandaðan frágang raskaðra svæða, þannig að landform falli að aðliggjandi landi og lágmarki hættu á jarðvegsrofi. Skilmálar um frágang, meðhöndlun jarðvegs og gróðurs, sem og uppgræðslu, verða settir í deiliskipulagi.
- Innan lands Keldna verða valin hentug svæði til uppgræðslu með hliðsjón af náttúrulegum aðstæðum og aðgengi, með það að markmiði að forðast frekari rask, þar á meðal vegna nýrra aðkomuvega.
- Til að draga úr óbeinum áhrifum á gróður neðan stíflu verður tryggt lágmarksrennsli í Keldnalæk með vatnshæðarstýringu við inntak. Með því er leitast við að viðhalda eins stöðugu rennsli og unnt er og draga úr hættu á þurrki í gróðurlendi og röskun á vistkerfum neðan stíflu. Tæknileg útfærsla verður nánar útfærð við endanlega hönnun inntaksmannvirkis.

4.2.2 Niðurstaða

Framkvæmdaraðili metur að framkvæmd hafi **nokkuð neikvæð** áhrif á umhverfispátt í samræmi við niðurstöður gróðurannsóknar Náttúrufræðistofnunar Vestfjarða. Áhrif eru bein á tæplega 7 ha. svæði sem fer undir vatn, vegi og aðrar framkvæmdir tengdar virkjuninni. Ef vandað verður til verka við uppbyggingu virkjunarinnar og notast við þær mótvægisáðgerðir sem lagt er til gætu áhrif framkvæmdarinnar á gróður verið tímabundin nokkuð neikvæð en afturkræf á rasksvæði sem hægt er að græða upp aftur, en þar sem lónið er fyrirhugað talsverð neikvæð, óafturkræf og varanleg.

4.3 Fuglalíf

Náttúrufræðistofnun Vestfjarða (NAVE) framkvæmdi einnig úttekt fuglalífi á áhrifasvæði Tunguvirkjunar [2]. Vettfangsrannsóknir fóru fram sumar og haust 2025 með það markmið að skrá fjölda, tegundasamsetningu og notkun fugla á úttektarsvæðinu.



Mynd 4.6 Fyrirhugað framkvæmdarsvæði og úttektarsvæði á fuglalífi. Mynd úr skýrslu NAVE.

Á úttektarsvæðinu sáust alls 640 fuglar af 28 tegundum, sem bendir til þess að um mikilvægt svæði fyrir fugla sé að ræða. Fjölmennastar voru hettumáfar og spói, ásamt nokkrum tegundum mófugla og vaðfugla. Svæðið virðist vera sérstaklega mikilvægt fyrir spóa, en svæðið umhverfis fyrirhugaða pípulögn er jafnframt talið mikilvægt fyrir tjald.

Nokkrar tegundir sem skráðar eru á íslenskan, evrópskan eða alþjóðlegan válista fundust á svæðinu. Kjói er eina tegundin sem flokkast í hættu, en heiðlóa, hrafn, kría, lóupræll, spói, stelkur og tjaldur teljast í nokkurri hættu. Þá eru hrossagaukur og smyrill taldar vera í nokkurri hættu á Evrópuvísu.

Af vatnafuglum sáust meðal annars straumönd, skúfönd, rauðhöfðaönd og grágæs innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis. Oftast sást til skúfandar innan 100 m frá pípuleið, sem bendir til þess að

framkvæmdir geti haft áhrif á þá tegund. Fyrirhugað inntakslón mun fjarlægja tanga sem gæsir, endur og álfir nýta til fæðuöflunar og hvíldar, sem líklegt er að leiði til tilfærslu þessara tegunda á önnur svæði. Þessi breyting er metin sem óafturkræf, þó að ný mynduð búsvæði geti síðar nýst öðrum tegundum.

Helstu varanlegu áhrif á fuglalíf eru talin tengjast breytingum á vatnsborði neðan við inntaksmannvirki, lagningu vegar um svæðið og breytingum á rennsli Eystri-Rangár vegna frárennslis virkjunarinnar.

Óvissa er um hvernig fuglalíf bregst við þessum breytingum, en talið er að straumendur séu ólíklegar til að snúa aftur á þann hluta árfarvegarins þar sem rennsli breytist.

Svæðið neðan inntaksmannvirkis, niður að ármótum Keldnalækjar og Eystri-Rangár, er lítill hluti af því vatnakerfi sem fuglar á svæðinu hafa aðgang að. Því er talið að fuglar hafi áfram góðar forsendur til að nýta önnur búsvæði á svæðinu, þrátt fyrir minni vatnsmagn á umræddum um 100 m kafla.

Í heild er það mat NAVE að þrátt fyrir staðbundin áhrif og tímabundnar truflanir sé ólíklegt að framkvæmdir muni hafa varanleg áhrif á svæðisbundna eða landlæga stofna fuglategunda, þar með talið tegundir á válista.

4.3.1 Mótþægisaðgerðir

Til að lágmarka áhrif framkvæmda á fuglalíf verður gripið til eftirfarandi mótþægisaðgerða:

- Framkvæmdum verður, eftir því sem kostur er, hagað utan varptíma fugla, sem almennt er talinn vera frá 1. maí til 31. júlí.
- Leitast verður við að tryggja sem mestan frið á svæðinu á varptíma, til að draga úr truflun á varpi og viðkomu fugla.
- Á framkvæmdatíma verður gætt þess að ágengar framandi plöntutegundir, svo sem lúpína eða kerfill, berist ekki inn á svæðið með vélum, efni eða jarðvegi.
- Aðrar mótþægisaðgerðir, svo sem vandaður frágangur lands og endurheimt gróðurs eins og lýst er í kafla 4.1.2, munu jafnframt styðja við að fuglar geti snúið aftur á svæðið að framkvæmdum loknum.

4.3.2 Niðurstöður

Framkvæmdaraðili metur að áhrif framkvæmdarinnar á fuglalíf verði **nokkuð neikvæð** á staðbundnum skala, einkum vegna breytinga á vatnsborði og rennisskilyrðum, auk truflana á framkvæmdatíma. Talsverð óvissa er um viðbrögð einstakra fuglategunda, sérstaklega vatnafugla.

Hins vegar er það heildarmat að vegna stærðar úttektarsvæðisins, fjölbreytni búsvæða og aðgengis fugla að öðrum svæðum sé ólíklegt að framkvæmdirnar hafi í för með sér varanleg áhrif á svæðisbundna eða landlæga fuglastofna, þar með talið stofna tegunda sem eru á válistum.

4.4 Landnotkun og landbúnaður

Landið sem fyrirhugaðar framkvæmdir Tunguvirkjunar ná til hefur ekki verið í virkri landbúnaðarnotkun um nokkurra ára skeið. Svæðið hefur verið friðað fyrir beit og hefur í kjölfarið orðið vart við aukna og sjálfbæra gróðurframvindu, einkum á graslendi og meðfram vatnsfarvegi. Ekki eru fyrirhuguð mannvirki eða framkvæmdir sem koma til með raska ræktuðu landi, túnnum eða öðrum svæðum sem nýtt eru til hefðbundins landbúnaðar.

Ekki er gert ráð fyrir að svæðið verði nýtt til hefðbundinnar landbúnaðarstarfsemi í framtíðinni, óháð fyrirhugaðri virkjun. Að framkvæmdum loknum verður gengið frá röskuðum svæðum með það að

markmiði að stuðla að náttúrulegri endurheimt gróðurs og áframhaldandi vistfræðilegri þróun landsins. Með þeim frágangi er ekki talið að möguleikar til framtíðarnýtingar landsins, svo sem til beitar eða annars landbúnaðar, verði takmarkaðir að öðru leyti en þar sem virkjunarmannvirki verða staðsett.

Framkvæmdin fellur að stefnu Aðalskipulags Rangárbings ytra um að samræma vernd landbúnaðarlands og aðra landnýtingu sem stuðlar að fjölbreyttri atvinnuuppbyggingu og sjálfbærri þróun nærsamfélagsins. Virkjunin styður við aukið orkuöryggi og eflingu innviða á svæðinu án þess að ganga á landbúnaðarhagsmuni eða raska nýtingarmöguleikum nærliggjandi landeigna.

Áhrif framkvæmdarinnar á landnotkun eru metin sem staðbundin og afmörkuð við land Keldna, og er ekki talið líklegt að þær hafi áhrif á landnýtingu eða búrekstur utan framkvæmdasvæðisins. Áfram verður mögulegt að stunda aðra landnýtingu í nágrenninu, svo sem skógrækt, landgræðslu, frístundanotkun, landbúnað og verslunar- og þjónustustarfsemi á öðrum landeignum, án takmarkana vegna virkjunarinnar.

4.4.1 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talið þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum vegna áhrifa framkvæmdarinnar á landnotkun og landbúnað, þar sem um er að ræða land sem ekki er í virkri landbúnaðarnotkun og þar sem áhrif framkvæmdarinnar eru staðbundin og takmarkast við skilgreint framkvæmdasvæði. Almennt verður þó fylgt meginreglum um vandaðan frágang lands og mannvirkja, í samræmi við deiliskipulag og aðra skipulagsskilmála.

4.4.2 Niðurstöður

Heildarmat framkvæmdaraðila er að áhrif Tunguvirkjunar á landnotkun og landbúnað verði **óveruleg**. Framkvæmdin hefur hvorki áhrif á núverandi landbúnaðarstarfsemi né skerðir möguleika á annarri landnýtingu í nærsamfélaginu. Virkjunin útilokar ekki framtíðarnýtingu landsins til landbúnaðar, að því gefnu að virkjunarmannvirkjum sé ekki raskað, og er framkvæmdin því talin samræmast markmiðum um sjálfbæra landnýtingu og skipulag á svæðinu.

4.5 Landslag og ásynd

Samkvæmt landsgerðaflokkun sem unnin var á landsvísu árið 2020¹ flokkast framkvæmdarsvæðið undir landslagsgerð 7.1 *Graslendar sléttur við strendur*. Um landslagsgerðina segir: „Flatlend landbúnaðarsvæði við strendur landsins, þar sem stórar og minni ár renna til sjávar. Nokkuð þétt byggð í dreifbýli auk minni og stærri þéttbýlisstaða.“

Enn frekar er svæðið flokkað sem svæði 7.1.7:

„**7.1.7 Suðurlandsundirlendið:** Víðáttumikið láglent svæði við suðurströnd landsins. Land nær frá strönd upp í um 100 m hæð yfir sjávarmáli. Yfirborð er vel gróið, mest graslendi, ræktað land eða votlendi. Nokkrar stórar ár renna til sjávar á svæðinu. Má þar helst nefna Þjórsá og Ölfusá. Byggð er þétt í dreifbýli, auk þess sem þónokkrir misstórir þéttbýlisstaðir eru innan svæðis, bæði við ströndina og innar í landi. Selfoss er þeirra fjölmennastur. Mikill landbúnaður er stundaður á svæðinu og hefur land verið ræst fram og girt af.“

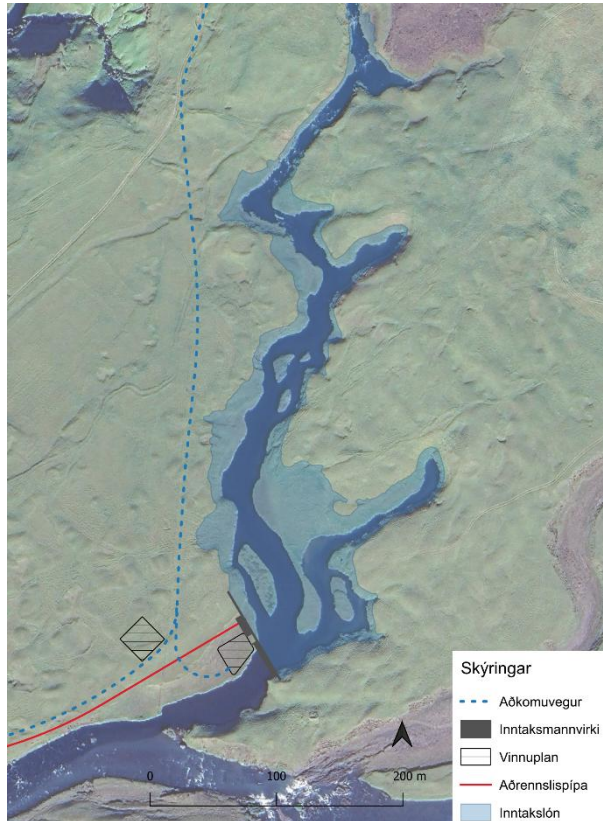
¹ [Landslag á Íslandi - flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu](#)

Mat á áhrifum Tunguvirkjunar á landslag og ásýnd byggir á vettvangsferðum og ljósmyndum af svæðinu. Áhrifum framkvæmdarinnar er skipt niður eftir helstu framkvæmdarþáttum, þ.e. áhrifum af inntaksmannvirki og inntakslóni, pípulögn og aðkomuslóðum, sem og áhrifum af stöðvarhúsi.

Inntaksmannvirki og inntakslón

Inntakslónið verður tiltölulega lítið, eða um 35.000 m², og mun að mestu fylla núverandi árfarveg Keldnalækjar og liggja lítilla yfir gróna bakka lækjarins, eins og sjá má á mynd 4.7. Með byggingu inntaksmannvirkis hækkar vatnsyfirborð Keldnalækjar um allt að 3 m, sem veldur því að lónið dreifist um það bil 550 m upp eftir farveginum. Þessi breyting leiðir til breytingar á ásýnd svæðisins, einkum í nánasta umhverfi lækjarins.

Hækkun vatnsborðs er nauðsynleg til að tryggja um 2 m dýpi niður á inntak aðrennslispípu, svo komið sé í veg fyrir loftmyndun í pípunni. Annar möguleiki hefði verið að grafa pípuna umtalsvert dýpra, sem hefði kallað á dýpri og víðari skurð, aukið landrask á Tunguheiði og þar með haft mun meiri áhrif á landslag og ásýnd svæðisins. Valin hönnun er því talin heppilegust með tilliti til sjónrænna og landfræðilegra áhrifa, auk þess sem hún auðveldar að ná nægilegum vatnshalla á flata kaflanum yfir heiðina.



Mynd 4.7 Umfang inntakslónsins

Inntaksmannvirkið verður lítið áberandi í landslagi og mun aðeins sjást frá nánasta umhverfi Keldnalækjar, svo sem við bakka lækjarins eða neðan við ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár.

Pípulögn, slóðar og landslag Tunguheiðar

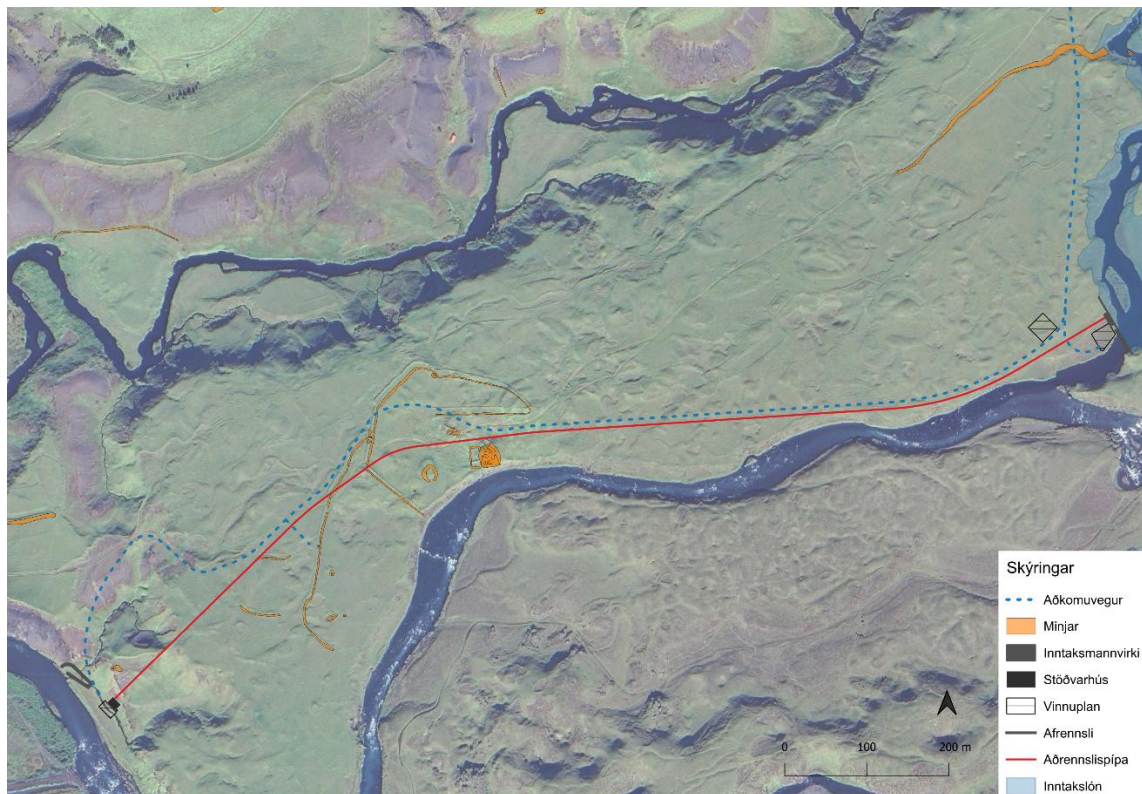
Aðrennslispípan liggur í gegnum graslendi á Tunguheiði, sem einkennist af fremur flatlendu landslagi með smávægilegum misfellum. Á mynd 4.9 má sjá Tunguheiði við ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangá. Myndi er tekin við bakka Keldnalækjar og horft er til austurs yfir árnar.



Mynd 4.8 Tunguheiði við ármót Keldnalækar og Eystri-Rangár

Hraun á svæðinu er hulið jarðvegi og gróðri og hefur tapað þeim jarðfræðieinkennum sem mynda sérstakt verndargildi nútímahrauns samkvæmt náttúruverndarlögum. Halli landsins frá inntaki, framhjá leifum bæjarins Tungu og að brún heiðarinnar ofan stöðvarhúss (mynd 4.9), er mjög lítill, sem stuðlar að því að mannvirki og rask verða lítið áberandi í landslaginu.

Pípan verður lögð í skurð og grafin að fullu niður, þannig að að framkvæmdatíma loknum og eftir uppgræðslu verður hún ekki sýnileg í landslaginu. Aðkomuslóðar verða að mestu byggðir á núverandi slóðum og fylgja náttúrulegri legu landsins eftir fremsta megni.



Mynd 4.9 Virkjanamannvirki á Tunguheiði.

Stöðvarhús



Mynd 4.10 Stöðvarhús verður staðsett í bakkanum aftan við lækin þar sem frárrennslið kemur til með að vera, vinstra megin við Eystri-Rangá.

Stöðvarhúsið verður staðsett í brekku við Tungufoss, þar sem landslag fellur náttúrulega að mannvirki. Húsið verður að hluta til grafið inn í bakkann, sem dregur úr sjónrænum áhrifum þess. Það mun helst sjást frá bökkum Eystri-Rangár, neðan Tungufoss. Lögð verður áhersla á að staðsetning, form og ytra útlit falli sem best að umhverfinu. Brekkan niður að svæðinu, þar sem stöðvarhúsið kemur til með að standa er einnig grasi vaxið eins og sjá má á mynd 4.11.



Mynd 4.11 Horft fram af Tunguheiði niður í átt að fyrirhuguðu stöðvarhúsi.

Tungufoss nýtur verndar skv. lögum um náttúruvernd þar sem fossar og nánasta umhverfi þeirra er undir sérstakri vernd að því leiti að ásýnd þeim spillist ekki. Nánar er fjallað um áhrif á Tungufoss, þar á meðal ásýndaráhrif í kafla 4.7 og 4.8.

4.5.1 Mótvægisaðgerðir

Samkvæmt 69. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013 skal þess gætt að mannvirki falli sem best að svipmóti landsins. Við hönnun Tunguvirkjunar hefur verið, og verður áfram, lögð áhersla á að draga úr sjónrænum áhrifum framkvæmdarinnar. Helstu mótvægisaðgerðir eru:

- Mannvirki verða staðsett og hönnuð með það að markmiði að falla að landslagi og halda sýnileika í lágmarki.
- Aðrennslispípan verður niðurgráfin alla leið frá inntaki að stöðvarhúsi og verður ekki sýnileg að uppgræðslu lokinni.
- Stöðvarhúsið verður að hluta grafið inn í bakkann og litir og efnisval ytra byrðis valin með tilliti til umhverfis.
- Raskað svæði verður gengið frá jafnóðum eftir því sem framkvæmdir leyfa og uppgræðsla og landmótun framkvæmd að loknum framkvæmdum.
- Skilmálar um hönnun, frágang og uppgræðslu mannvirkja og raskaðra svæða verða settir í deiliskipulagi.

4.5.2 Niðurstöður

Mat framkvæmdaraðila er að áhrif Tunguvirkjunar á landslag og ásýnd verði **óveruleg**. Þótt uppbygging mannvirkja, vega og lagna hafi óhjákvæmilega áhrif á nærliggjandi landslag hefur útfærsla framkvæmdarinnar miðað að því að lágmarka sýnileg ummerki, meðal annars með nýtingu núverandi slóða, niðurgrofnun lögnum og staðsetningu mannvirkja í landslagi þar sem þau falla að umhverfi sínu.

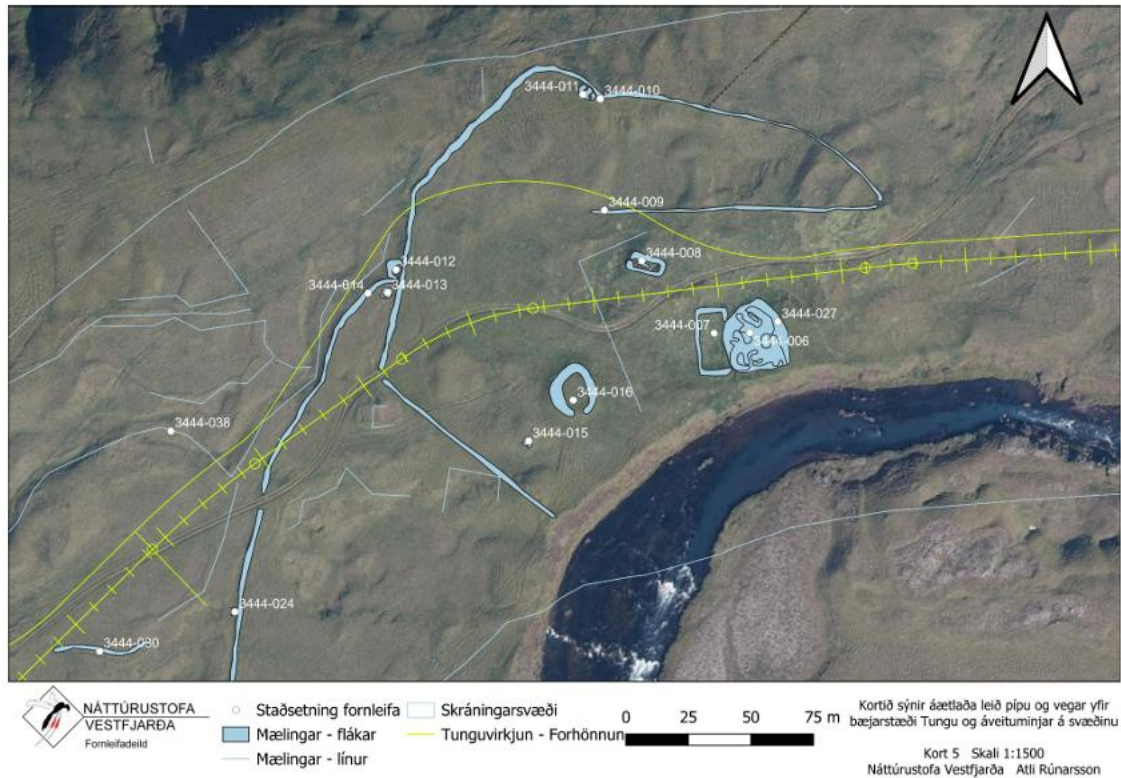
Mannvirki verða hvorki há né ráðandi í landslagi, og umfang sjónrænna áhrifa er metið lítið og staðbundið. Þar með er talið að framkvæmdin raski ekki heildarsvipmóti svæðisins né ásýnd þess í stærra landslagslegu samhengi.

4.6 Menningarminjar

Náttúrustofa Vestfjarða (NAVE) annaðist fornleifaskráningu á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Tunguvirkjunar í landi Tungu, sem var hjáleiga frá Keldum [3]. Skráningin var unnin vegna fyrirhugaðra framkvæmda og náði til beinna og óbeinna áhrifasvæða virkjunarinnar.

Samkvæmt fornleifaskráningu NAVE voru alls skráðar 38 fornleifar innan áhrifasvæðis framkvæmdanna. Þar á meðal eru leifar af bæjarstæði Tungu, sem var í byggð á árunum 1611–1876, auk fjölmargra landbúnaðarminja sem tengjast bæði Tungu og Keldum (mynd 4.12). Þá er á svæðinu að finna umfangsmikið kerfi áveitumannvirkja, sem aldursgreind hafa verið til 10.–12. aldar og teljast því meðal elstu slíkra mannvirkja sem þekkjast á Íslandi (mynd 4.13). Þess ber jafnframt að geta að líklegt er að óþekktar minjar komi í ljós við framkvæmdir, sem geta kallað á frekari rannsóknir á kostnað framkvæmdaraðila.

Af skráðum minjum teljast 21 minja í hættu vegna framkvæmda við virkjunina sjálfa og 9 minjar í hættu vegna vegagerðar. Þar vegur þyngst að fyrirhuguð pípulögn og vegslóði liggja í gegnum og yfir hluta bæjarstæðis Tungu og í nánd við áveitumannvirkin. Óhjákvæmilegt er að einhver röskun verði á minjum, þar sem ekki er unnt að leggja pípuna frá inntaki niður að stöðvarhúsi án þess að snerta við eða fara mjög nærri fornleifum á svæðinu.

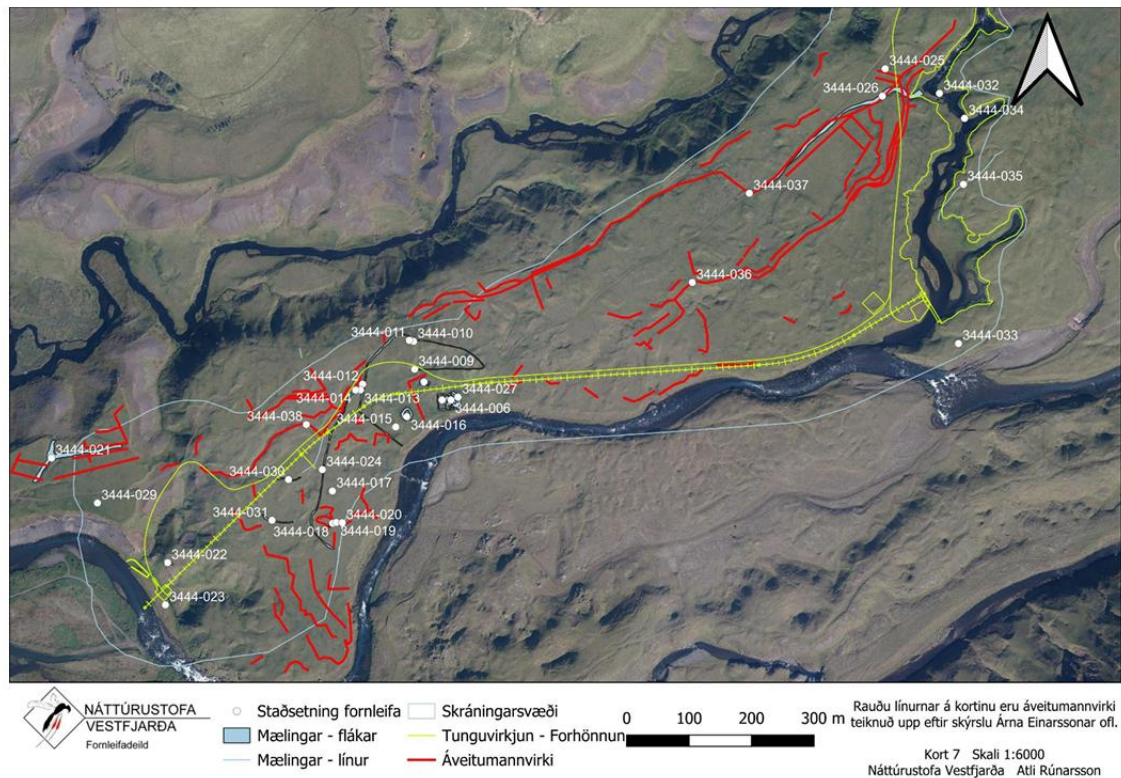


Mynd 4.12 Kort úr skýrslu NAVE sem sýnir staðsetningu aðrennslispípu í gegnum minjar af bænum Tungu.

Við hönnun pípuleiðar og vegslóða hefur þó verið lögð rík áhersla á að sniðganga þekktar minjar eftir föngum. Nýttir verða að mestu þeir slóðar og rof sem þegar eru til staðar, meðal annars þar sem núverandi vegslóði rýfur túnveggi við gamla bæjarstæði Tungu. Með því er leitast við að koma nýjum mannvirkjum fyrir þar sem röskun hefur þegar átt sér stað.

Í skýrslu NAVE eru sett fram kort sem sýna legu pípuleiðar, vegslóða og þekktra fornleifa (sjá myndir 4.12 og 4.13). Mannvirki virkjunarinnar hafa verið teiknuð inn með nákvæmum GPS-hnitum byggðum á drónamyndum, en eldri áveitumannvirki eru að hluta til rakin með handteiknuðum línur á grundvelli loftmynda sem teknar voru við sérstök birtuskilyrði. Því er nokkur óvissa um nákvæma legu þeirra minja sem ekki eru sjáanlegar á yfirborði.

Skurður fyrir aðrennslispípuna verður um 7 m breiður við yfirborð og nær yfir um 9.520 m² á Tunguheiði. Heildarstærð forna áveitusvæðisins, milli Stokkalækjar í norðri og Keldnalækjar og Eystri-Rangár í suðri, er um 480.000 m² og rask vegna skurðarins nemur því tæplega 2% af því svæði. Vegslóði, sem nauðsynlegur er vegna framkvæmda og framtíðareksturs virkjunarinnar, er að mestu leyti þegar fyrir hendi og hefur þegar raskað þeim minjum sem þar eru.



Mynd 4.13 Kort úr skýrslu NAVE um minjar á Tunguheiði. Mynd sýnir mannvirki vegna Tunguvirkjunar (gular línur) og 1000 ára gömul veitumannvirki (rauðar handteiknaðar línur til viðmiðunar).

Minjastofnun Íslands hefur lagt ríka áherslu á að minjarnar á Tunguheiði, einkum hið forna áveitukerfi, séu einstakar á landsvísu og að mikilvægt sé að raska ekki heildarformi og samhengi minjasvæðisins. Framkvæmdaraðili tekur undir þessi sjónarmið og er sammála því að varðveisla minjanna sem heildar sé lykilatriði við alla útfærslu framkvæmdarinnar.

Jafnframt er það mat framkvæmdaraðila, byggt á fyrirliggjandi gögnum NAVE og umfangsgreiningu framkvæmdarinnar, að með vandaðri hönnun og skýrum mótvægisáðgerðum sé unnt að varðveita menningarlegt gildi minjasvæðisins að mestu, þrátt fyrir staðbundið rask. Áveitukerfið á Tunguheiði er umfangsmikið og nær yfir stórt svæði, en fyrirhuguð virkjunarmannvirki munu aðeins raska litlum hluta þess. Að auki liggur vegslóði að mestu um svæði sem þegar hafa verið raskaðar af eldri vegum og slóðum. Framkvæmdin hefur því takmörkuð áhrif á í heild og hvorki er ætlað að rjúfa samfellda heild áveitukerfisins né raska helstu einkennum þess.

4.6.1 Mótvægisáðgerðir

Til að tryggja að minjar á svæðinu verði fyrir sem minnstum skaða og að varðveislugildi þeirra haldist verður gripið til eftirfarandi mótvægisáðgerða:

- Framkvæmdaraðili mun vinna í nánú samráði við Minjastofnun Íslands, sem mun gera kröfulýsingu þar sem lagt verður til hvernig rannsóknunum og eftirliti með minjum verður háttað á framkvæmdatíma. .
- Á framkvæmdatíma verður m.a.:
 - leitast við að raska fornleifum sem minnst,
 - afmarka/girða af minjar sem hættu er á að raskist við umferð vinnuvéla á framkvæmdatíma
 - eftirlit fornleifafræðings eftir því sem Minjastofnun telur þörf á.

- Vilji er til staðar af hálfu framkvæmdaraðila til að greiða fyrir nauðsynlegar viðbótarrannsóknir, svo sem uppgröft, reynist þess þörf áður en framkvæmdir hefjast eða á meðan á þeim stendur.
- Við nánari hönnun og endanlega staðsetningu virkjanamannvirkja verður ákveðin þættir útfærðir í samráði við Minjastofnun, s.s. við gerð deiliskipulags. Á það við um endanlega legu pípuleiða og vegslóða eftir því sem unnt er. Við nánari útfærslu verður leitast við að nýta rask sem þegar er til staðar, til að forðast nýtt inngrip í lítt raskaðar minjar.
- Framkvæmdaraðili skuldbindur sig til þess að raska ekki meira landi en brýn nauðsyn ber til og leitast við að hlífa heildarformi minjasvæðisins sem menningarlandslagi. Að framkvæmdum loknum verður gengið frá svæði þannig að engin frekari hnignun verði á minjum vegna rofs eða aðgengis.
- Mögulegt er að nýta tækifæri til fræðslu og miðlunar á menningararfi svæðisins. Í samráði við Minjastofnun og landeiganda verður skoðað hvort vilji sé til að koma megi á fræðslu um fornleifar, með upplýsingaskiltum og/eða stafrænum miðlunarleiðum. Viðhalda má slóðum að framkvæmdum loknum, setja inn gönguleiðir um svæðið í þeim tilgangi. Slíkt styrkir skilning á menningararfi svæðisins og stuðlar að vernd til framtíðar.

4.6.2 Niðurstöður

Framkvæmdaraðili metur að áhrif Tunguvirkjunar á fornleifar og menningarminjar verði **nokkuð neikvæð**. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu óhjákvæmilega raska hluta skráðra minja, þar sem pípulögn og vegslóðar liggja í gegnum og í nánd við bæjarstæði Tungu og hluta hins forna áveitukerfis.

Áhrifin eru þó staðbundin og afmörkuð, þar sem rask nær einungis til lítils hluta hins víðfeðma minjasvæðis, eða um 2% af heildarsvæði áveitukerfisins á Tunguheiði. Takist vel til með frágang svæðisins mun framkvæmdin hvorki rjúfa samfellda heild minjasvæðisins né raska megineinkennum þess sem menningarlandslags.

Með vandaðri hönnun, nákvæmri staðsetningu mannvirkja og skýrum mótvægisáðgerðum í samráði við Minjastofnun Íslands er talið unnt að draga úr neikvæðum áhrifum þannig að varðveislugildi minjasvæðisins í heild haldist. Framkvæmdin er því ekki talin hafa áhrif á menningararfi svæðisins í víðara samhengi eða á lands- eða þjóðminjar, þrátt fyrir að einstakar minjar verði fyrir óafturkræfum áhrifum.

4.7 Vatnshlot og vatnalíf

Í þessum kafla er fjallað um áhrif Tunguvirkjunar á grunnvatnshlot, straumvatnshlot og vatnalíf á áhrifasvæði framkvæmdarinnar. Umfjöllunin byggir annars vegar á fyrirliggjandi upplýsingum um vatnshlot á svæðinu og hins vegar á niðurstöðum ferskvatnsrannsókna NAVE. Fjallað er um áhrif á grunnvatnshlot, sem og áhrif á straumvatnshlot með hliðsjón af líffræðilegum, efna- og eðlisefnafræðilegum og vatnsformfræðilegum gæðapáttum, þar á meðal samfellu og rennslisháttum í vatnafari. Jafnframt er fjallað sérstaklega um áhrif framkvæmdarinnar á Tungufoss.

Unnið er að sérstöku mati á áhrifum Tunguvirkjunar á vatnshlot samhliða vinnslu matsfyrirspurnar og skipulagsgagna fyrir virkjunina. Endanlegt áhrifamat mun liggja fyrir við umsókn um virkjunarleyfi og framkvæmdaleyfi. Umfjöllun í þessum kafla byggir á fyrirliggjandi gögnum á þessu stigi málsins og kann því að taka breytingum eftir því sem nákvæmara áhrifamati vindur fram.

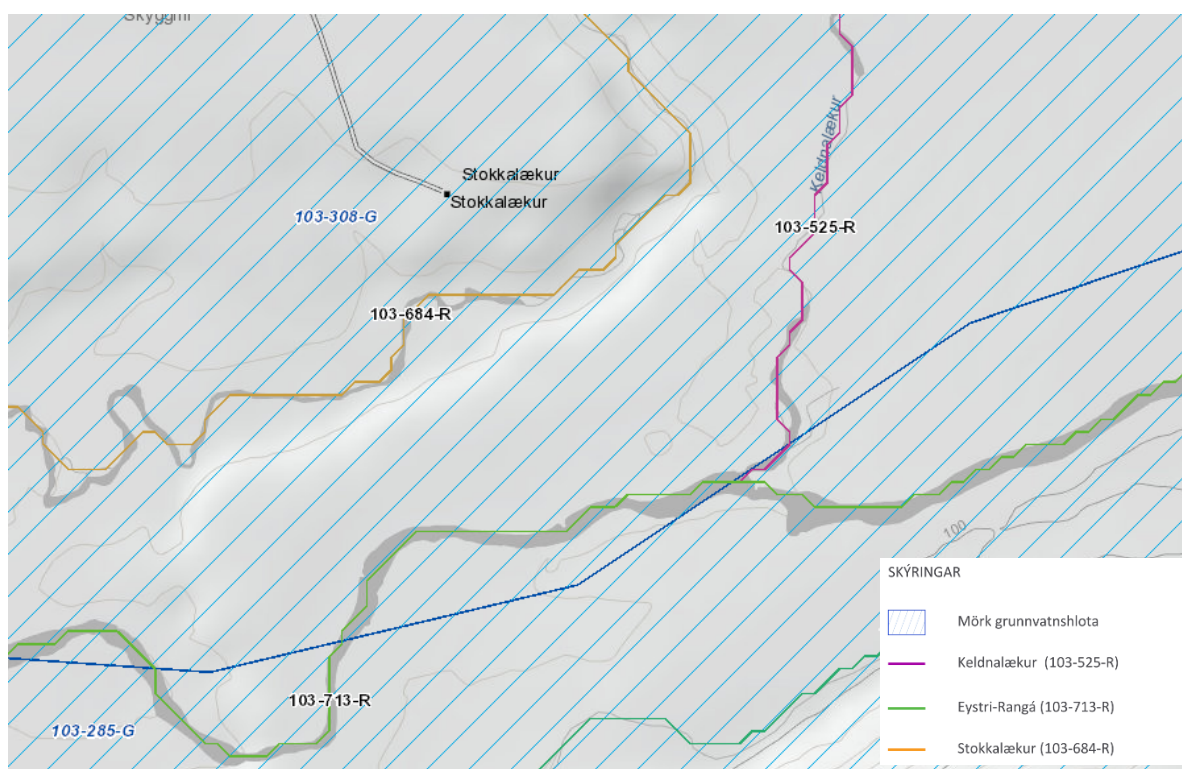
Áhrifamat á umhverfispáttinn vatnshlot og vatnalíf byggir á Vatnaáætlun Íslands og laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011. Markmið laganna er að vernda allt vatn (yfirborðsvatn og grunnvatn) og

vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar. Lögunum er ætlað að stuðla að sjálfbærri nýtingu vatns og langtímavernd vatnsauðlindarinnar. Við mat á áhrifum á vatnshlot er unnið eftir leiðbeiningum frá Stjórn Vatnamála og Umhverfis- og orkustofnunar um hvernig framkvæma skuli slíkt mat [6].

4.7.1 Grunnvatnshlot

Grunnástand

Framkvæmdasvæði Tunguvirkjunar og áhrifasvæði hennar er innan grunnvatnshlotsins Tungnaárhraun (103-308-G) og Tindafjallajökull-Torfajökull (103-285-G). Mörk vatnshlotana liggja í ármótum Keldnalækjar og Eystri-Rangá (sjá mynd 4.14). Umhverfismarkmið þessara grunnvatnshlota er að hafa góða magnstöðu og gott efnafræðilegt ástand. Áhætta er óskilgreind. Tafla 4.3 sýnir helstu upplýsingar um grunnvatnshlotin skv. Vatnavefsjá [7].



Mynd 4.14 Staðsetning vatnshlota innan áhrifasvæðis Tunguvirkjunar. Mynd: vatnavefsja.vedur.is

Tafla 4.3 Helstu upplýsingar um grunnvatnshlotin innan áhrifasvæðis Tunguvirkjunar.

		Tungnaárhraun	Tindafjallajökull-Torfajökull
Númer vatnshlots		103-308-G	103-285-G
Vatnsflokkur		Grunnvatn	Grunnvatn
Flatarmál		1942,1	2685,1
Umhverfis-markmið	Magnstaða	Góð	Góð
	Efnafræðilegt	Gott	Gott
	Áhætta	Óskilgreint	Óskilgreint
Ástand	Magnstaða	Óþekkt	Óþekkt
	Efnafræðilegt	Óþekkt	Óþekkt
Verndarsvæði		Engin skráð verndarsvæði	Engin skráð verndarsvæði
Álag		Ekkert skráð álag	Ekkert skráð álag

4.7.1.1 Lýsing á áhrifum

Helstu mögulegu áhrif á grunnvatnshlot felast í tímabundinni mengunarhættu á framkvæmdatíma vegna umferðar vinnuvéla, meðferðar eldsneytis og olíu, steypuvinnu og efnisflutninga. Sérstök ástæða er til að gæta varúðar þar sem framkvæmdasvæðið er innan fjarsvæðis vatnsverndar og á gropnu hrauni sem getur hleypt vatni greiðlega í gegnum sig.

Framkvæmdir við inntakslón, stíflu, skurði og pípulagnir geta einnig haft áhrif á það hvernig vatn síast um hraunið og á tengsl yfirborðsvatns og grunnvatns. Slík áhrif eru þó líklega staðbundin og takmarkast við nánasta áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

Ekki er gert ráð fyrir beinni vatnstöku úr grunnvatni vegna framkvæmdarinnar né fráveitu til grunnvatns.

Magnstaða. Áhrif á magnstöðu grunnvatnshlota eru talin líklega óveruleg, þar sem um rennslisvirkjun án miðlunar er að ræða, inntakslónið er lítið og ekki er fyrirhuguð bein vinna eða dæling úr grunnvatni. Með hliðsjón af eðli framkvæmdarinnar og víðtækri útbreiðslu grunnvatnshlotanna er ekki talið líklegt að framkvæmdin hafi veruleg áhrif á magnstöðu þeirra.

Efnafræðilegt ástand. Áhrif á efnafræðilegt ástand grunnvatnshlota eru einkum bundin við framkvæmdatíma og tengjast hættu á að mengandi efni berist í jarðveg og þaðan í grunnvatn, einkum vegna meðhöndlunar eldsneytis, olíu, steypuefna og annarra rekstrarvara. Þar sem framkvæmdasvæðið er innan fjarsvæðis vatnsverndar tveggja vatnsbóla og á gropnu hrauni verður sérstök áhersla lögð á að lágmarka slíka áhættu með skýrum verkferlum og mengunarvörnum. Eldsneyti, olíur og önnur mengandi efni verða geymd á afmörkuðum og tryggðum svæðum með fullnægjandi lekavörnum. Áfylling vinnuvéla og meðhöndlun slíkra efna verður ekki heimiluð nema á sérstaklega völdum stöðum þar sem komið hefur verið fyrir viðeigandi vörnum gegn leka. Allar vinnuvélar sem notaðar verða á svæðinu skulu vera yfirfarnar og lekalausar og til staðar verður búnaður til að bregðast tafarlaust við olíu- eða efnamengun. Við framkvæmdina verður unnið samkvæmt viðbragðsáætlun vegna mögulegra óhappa og í samræmi við reglur og skilmála sem gilda um meðferð mengandi efna á vatnsverndarsvæðum. Með þessum aðgerðum er ekki talið líklegt að framkvæmdin hafi áhrif á efnafræðilega gæðapætti grunnvatnshlotanna eða valdi því að grunnvatnshlotin nái ekki umhverfismarkmiðum sínum um gott efnafræðilegt ástand.

Ekki liggja fyrir upplýsingar um aðra starfsemi á svæðinu sem hefur áhrif á efnafræðilegt ástand grunnvatnshlotanna.

Niðurstöður vegna áhrifa á grunnvatnshlot:

Áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatnshlot eru að meginstefnu óbein, þar sem ekki er gert ráð fyrir beinni vinnslu grunnvatns né losun í grunnvatn. Helstu áhrif kunna að felast í staðbundnum breytingum á síun og tengslum yfirborðsvatns og grunnvatns vegna inntakslóns, stíflu og lagna. Á framkvæmdatíma geta þó einnig komið fram bein, tímabundin áhrif ef mengandi efni berast í jarðveg eða grunnvatn vegna óhappa.

Niðurstaða áhrifamats á grunnvatnshlot bendir til þess að áhrif framkvæmdarinnar á magnstöðu og efnafræðilegt ástand verði óveruleg og að framkvæmdin ætti ekki að koma í veg fyrir að vatnshlotin nái umhverfismarkmiðum sínum.

4.7.2 Yfirborðsvatnshlot

Til yfirborðsvatnshlota teljast vatnaflokkarnir straumvötn, stöðuvötn, strandsjór og árósarvatn. Ástand yfirborðsvatnshlota er metið út frá vistfræðilegu ástandi og efnafræðilegu ástandi sem byggir á líffræðilegum-, efna- og eðlisefnafræðilegum- og vistformfræðilegum gæðapáttum. Mat á áhrifum sem hér er lagt fram byggir á rannsóknum sem gerðar voru í tengslum við matsfyrirspurn þessa. Um er að ræða *Ferskvatnsrannsókn við Keldnalæk (Rangárvöllum) vegna Tunguvirkjunar* sem unnin var af NAVE [4] ásamt gögnum og skýrslu frá Veðurstofu Íslands, ásamt fyrirbyggjandi gögnum um áhrif vegna fyrirhugaðar framkvæmdar.

Rannsóknir NAVE ná til Keldnalækjar og Eystri-Rangár ásamt tveimur lækjum milli Tungufoss og fyrirhugaðs stöðvarhúss Tunguvirkjunar. Í skýrslunni kemur m.a. etirfarandi fram um straumvatnshlot svæðisins:

Keldnalækur (103-525-R) er lindá sem rennur í Eystri-Rangá fyrir ofan við Tungufoss. Keldnalæk hefur verið lýst sem kaldasta lindakerfi sem þekkt er og hýsir meðal annars botnlæga bleikjustofna ásamt marflóar tegund sem er einlend á Íslandi og lifir einkum í ungum, gljúpum hraunum. Keldnalækur rennur um Krókahraun, sem er flokkað sem Sérstök vernd náttúrufyrirbæra og nýtur verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013, 61. gr. Holótt bygging hraunsins gerir kleift að neðanjarðarvatn flæði milli vatnakerfa og stuðlar að vatnaskiptum og dreifingu grunnvatns milli yfirborðsvatna.

Eystri-Rangá (103-713-R) er mikilvæg fiskveiði á þar sem botnbúsvæði nýtast sem hrygningar- og uppeldissvæði fyrir lax, sjóbirting og bleikju. Ganga laxfiska nær upp að Tungufossi, sem er vegna hæðar er náttúruleg hindrun. Ofan við fossinn eru einangraðir og staðbundnir bleikjustofnar. Undanfarin ár hefur verið unnið að því að koma á laxveiðistofn í Eystri-Rangá ofan við Tungufoss og stendur til að hálfu landeiganda að leggja fiskiveg framhjá Tungufossi, sem mun gera laxi kleift á að komast upp með fossinum og stuðla þannig að endurheimt náttúrulegs göngulaxastofns í ánum ofan fossins.

4.7.2.1 Grunnástand

Keldnalækur og Eystri-Rangá eru skilgreind sem straumvantshlot. Umhverfismarkmið þeirra er að hafa mjög gott vistfræðilegt ástand og gott efnafræðilegt ástand. Tafla 4.4 sýnir helstu upplýsingar um vatnshlotin skv. Vatnavefsja [7].

Tafla 4.4 Helstu upplýsingar um straumvatnshlot innan áhrifasvæðis Tunguvirkjunar.

		Eystri-Rangá 2	Keldnalækur
Númer vatnshlots		103-713-R	103-525-R
Vatnsflokkur		Straumvatn	Straumvatn
Lengd vatnshlots (km)		23,3	3,3
Umhverfis-markmið	Vistfræðilegt ástand	Mjög gott	Mjög gott
	Efnafræðilegt ástand	Gott	Gott
	Áhætta	Ekki í hættu	Ekki í hættu
Ástand	Vistfræðilegt ástand	Mjög gott	Mjög gott
	Efnafræðilegt ástand	Óþekkt	Óþekkt
Verndarsvæði		Engin skráð verndarsvæði	Engin skráð verndarsvæði

Álag	Ekkert skráð álag	Ekkert skráð álag
------	-------------------	-------------------

4.7.2.2 Lýsing á áhrifum

Fyrirhuguð framkvæmd felur í sér breytingar á rennsli Keldnalækjar vegna vatnstöku til virkjunar, auk byggingar inntaksmannvirkis, inntakslóns og frárennslis. Helstu áhrif á straumvatnshlot geta falist í breytingum á rennslisháttum, farvegi og samfelli búsvæða, sem geta haft staðbundin áhrif á lífríki, þar á meðal botnlíf og fiska. Áhrifanna gætir einkum á þeim köflum þar sem rennsli breytist vegna framkvæmdarinnar.

4.7.2.2.1 Áhrif á vistfræðilegt ástand straumvatnshlota

Áhrif á vistfræðilegt ástand straumvatnshlota eru metin út frá líffræðilegum gæðapáttum, efna- og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum og vatnsformfræðilegum gæðapáttum. Gerðar hafa verið rannsóknir á vegum NAVE í samræmi við samræmdar leiðbeiningar um sýnatöku og mat á líffræðilegum og efna- og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum í yfirborðsvatnshlotum. Hér á eftir fer samantekt á helstu niðurstöðum rannsókna og lýsing á helstu áhrifum framkvæmdarinnar.

Líffræðilegir gæðapættir

Þeir líffræðilegu gæðapættir sem notaðir eru til að meta ástand straumvatnshlota eru botnþörungar (blaðgræna), hryggleysingjar og fiskar. Niðurstöður úr ferskvatnsrannsóknum NAVE sýna m.a. fram á að:

- Blaðgræna *a* sveiflast með árstíðum í Eystri-Rangá, með mesta frumframleiðni á haustin. Árstíðarbundið mynstur sést ekki í Keldnalæk.
- Hryggleysingjasamfélög einkennast af mikilli tegundafjölbreytni og ríkjandi hlutdeild rykmýs sem er dæmigert fyrir lít raskaðar ár.
- Fiskirannsóknir sýna tilvist staðbundins bleikjustofns með eðlilegri aldurs- og stærðarmælingu.

Útreikningar á vistfræðilegu gæðahlutfalli fyrir líffræðilega þætti gefa til kynna mjög gott vistfræðilegt ástand straumvatnshlotana.

Efna- og eðlisefnafræðilegir gæðapættir

Mælingar á efna- og eðlisefnalegu gæðapáttum úr rannsóknum NAVE benda til þess að:

- Sýrustig, hitastig og leiðni eru innan eðlilegra marka fyrir íslensk straumvötn.
- Næringarefnastyrkur er almennt lágur og gefur til kynna næringarsnauð vistkerfi.
- Basavirkni er fremur lág, sem bendir til takmarkaðs álagsþols gagnvart súrnun.

Heildarmat byggt á þessum gæðapáttum (líffræðilegum og efna- og eðlisfræðilegum gæðapáttum) gefur *mjög gott* vistfræðilegt ástand, með undantekningu á basavirkni sem er í *góðu* eða *ekki viðunandi* ástandi á stökum stöðum í Eystri-Rangá.

Niðurstöður rannsókna NAVE benda til þess að Keldnalækur og Eystri-Rangá, ásamt þeim tveimur lækjum sem rannsakaðir voru á svæðinu, séu í **mjög góðu vistfræðilegu ástandi** samkvæmt stöðluðu mati á vistfræðilegu gæðahlutfalli (EQR). Jafnframt benda þær til þess að mannlegt álag á rannsóknarsvæðinu sé lítið og að ekki séu merki um marktæka vistfræðilega röskun.

Bygging stíflu í neðri hluta Keldnalækjar mun rýra samfellu vatnakerfisins og hindra flutning fiska og hryggleysinga milli vatnshluta. Það getur dregið úr tengslum milli stofna og haft áhrif á staðbundna útbreiðslu og þróun vatnalífs á áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

Langtímaáhrif framkvæmdarinnar eru talin að mestu bundin við nánasta áhrifasvæði, annars vegar við ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár og hins vegar við þann stað þar sem frárennsli virkjunarinnar fellur aftur til Eystri-Rangár, ofan Bláhyls. Á þessum svæðum geta breytingar á búsvæðum og tengslum lífvera haft staðbundin áhrif á vatnalíf. Óvissa er um umfang langtímaáhrifa á þessa gæðapætti á nánasta áhrifasvæði, einkum hvað varðar viðbrögð botndýrasamfélaga, fiska og annarra vatnalífvera við breyttu rennsli, raskaðri samfellu og breytingum á búsvæðum í neðsta hluta Keldnalækjar. Áhrifin eru þó talin staðbundin og ekki líkleg til að hafa áhrif á heildarástand vatnshlotanna eða koma í veg fyrir að þau nái umhverfismarkmiðum sínum.

Einnig má gera ráð fyrir staðbundnum breytingum á efna- og eðlisefnafræðilegum aðstæðum við ármótin og við útfall virkjunarinnar, meðal annars vegna breytts næringarefnaflutnings frá Keldnalæk og mismunandi hitastigs vatnsfallanna. Ekki er þó talið líklegt að slík áhrif verði veruleg neðar í Eystri-Rangá.

Á framkvæmdatíma geta komið fram tímabundin áhrif á vistkerfi og fiskistofna neðar í ánni. Jarðvinna í eða við farveg getur aukið grugg og svifaur í vatni, sem getur borist að búsvæðum lax- og bleikju. Slíkar breytingar geta tímabundið raskað fæðuöflun, aukið álag á lífverur og haft áhrif á hrygningar- og uppellissvæði.

Vatnsformfræðilegir gæðapættir

Vatnsformfræðilegir gæðapættir sem lagðir eru til grundvallar við mat á ástandi straumvatnshlota eru samfella, vatnsbúskapur (rennslishættir) og formfræði. Unnið er að nánara áhrifamati þar sem gerð verður ítarleg grein fyrir áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á þessa gæðapætti, í samræmi við matskerfi fyrir vatnsformfræði í straum- og stöðuvötnum sem gefið hefur verið út af Umhverfis- og orkustofnun [8].

Eftirfarandi umfjöllun byggir á fyrirbyggjandi upplýsingum og gefur samantekt á helstu áhrifum með tilliti til viðkomandi gæðapátta.

Formfræði og samfella. Framkvæmdin mun hafa áhrif á samfellu í Keldnalæk vegna stíflu og myndunar inntakslóns. Áhrifanna gætir einkum á neðsta hluta lækjarins, þar sem vatnsborð hækkar um allt að 3 m og áhrifasvæðið nær um 500 m upp eftir farveginum. Um er að ræða staðbundna breytingu á núverandi farvegi, þar sem hluti rennandi vatnsfarvegar breytist í lónsvæði, en breytingin er þó bundin við afmarkaðan hluta Keldnalækjar.

Áhrif á samfellu felast ekki eingöngu í breytingu á farvegi heldur einnig í því að stíflan getur dregið úr tengslum milli búsvæða ofan og neðan hennar. Það getur haft áhrif á hreyfingu fiska og annarra vatnalífvera, sem og á flutning sets og lífræns efnis um farvegin. Í ljósi þess að áhrifin eru bundin við afmarkaðan hluta Keldnalækjar eru þau þó talin staðbundin og takmörkuð í samhengi við heildarvatnshlotið. Sá hluti farvegar Keldnalækjar sem verður fyrir áhrifum af lóninu er lítill í hlutfalli við heildarlengd vatnshlotsins.

Við mat á áhrifum á vatnsformfræðilega gæðapætti þarf jafnframt að líta til breytinga á lögun og útbreiðslu vatnsborins farvegar, þar er horft til þess flatarmáls sem fer á þurrt við lægstu vatnstöðu samanborið við hæstu vatnstöðu. Fyrirhuguð framkvæmd mun leiða til þess að vatnsborið svæði í neðsta hluta Keldnalækjar, á kaflanum frá inntaksmannvirki að ármótum við Eystri-Rangá, minnkar veruleg miðað við núverandi aðstæður þar sem rennsli á kaflanum verður minna en áður. Gert er ráð

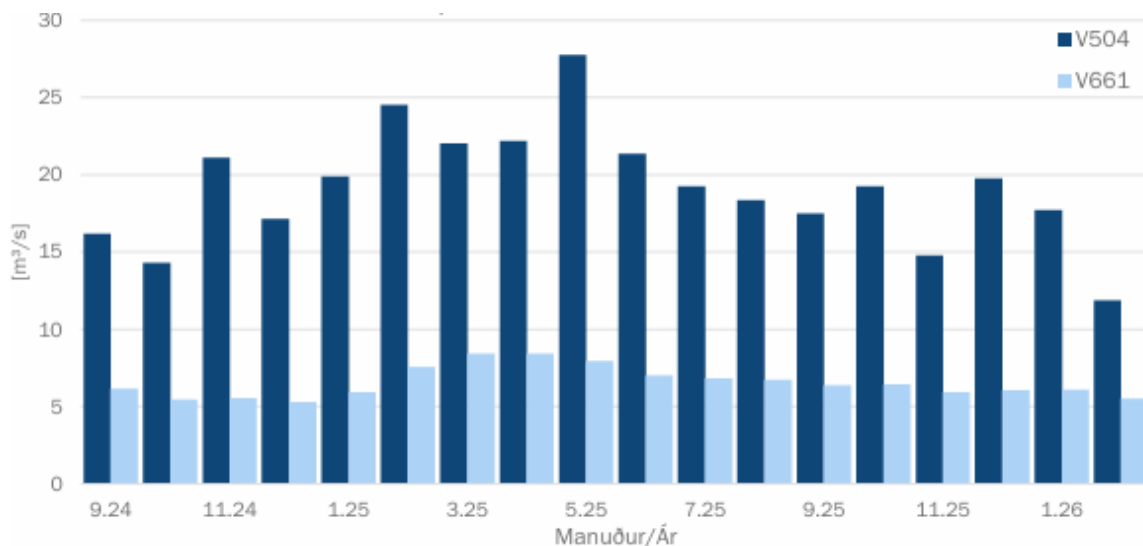
fyrir rennslisstýringu á vatnsflæði til að tryggja að farvegur þorni aldrei alveg upp en áhrif geta verið jaðarsvæði vatns og tengsl milli farvegs og bakka. Áhrifin á formfræði eru staðbundin og varanleg röskun á umræddum kafla en eru þó bundin við stuttan og afmarkaðan hluta Keldnalækjar.

Áhrif á formfræði og samfellu í Eystri-Rangá eru hinsvegar ekki talin umtalsverð, þar sem framkvæmdin felur hvorki í sér breytingu á farvegi árinna né skerðingu á vatnsbornu flatarmáli hennar í neinu verulegu mæli. Þótt greytingar geta orðið staðbundið við ármót og við útfall virkjunar eru þær taldar mjög takmarkaðar í ljósi vatnsmagns, breiddar farvegar og náttúrulegra rennslissveiflna árinna.

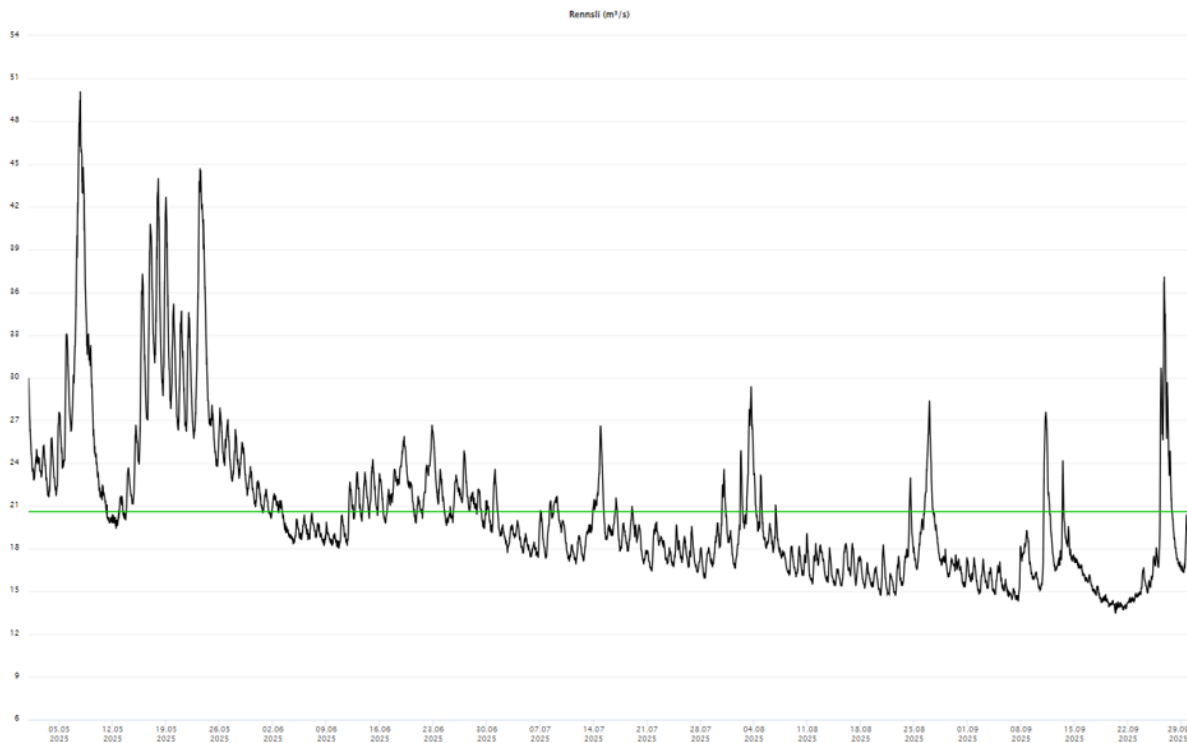
Vatnsbúskapur/rennslishættir. Gerðar hafa verið rennslismælingar í Keldnalæk vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar, auk þess sem stuðst er við langtímamælingar Veðurstofu Íslands á rennsli í Eystri-Rangá til samanburðar.

Niðurstöður rennslismælinga sýna að Keldnalækur er stöðug lindá með tiltölulega jafnt rennsli. Meðalrennsli á tímabilinu 2024–2026 var um 6,7–6,8 m³/s og sveiflaðist rennslið frá um 3,7 m³/s upp í 10,6 m³/s. Dagsbreytileiki er lítill, sem endurspeglar stöðugt grunnvatnsdrifið rennsli og tengsl við gljúp hraunlög þar sem hluti vatns síast úr farveginum.

Eystri-Rangá er hins vegar stærra og breytilegra vatnsfall með meðalrennsli um 20,4 m³/s og verulegum sveiflum, frá um 13–14 m³/s upp í allt að 50 m³/s. Fylgni er milli rennslis áinna, en Keldnalækur er að jafnaði stöðugri vegna lindareðlis síns á meðan Eystri-Rangá einkennist af meiri árstíðasveiflum vegna blandaðs uppruna vatns.



Mynd 4.15 Meðalrennsli mæla í Keldnalæk og Eystri-Rangá. September 2024 til febrúar 2026. Mælir nr. V504 er staðsettur í Eystri-Rangá og mælir nr. V661 í Keldnalæk.



Mynd 4.16 Sveiflur í rennsli Eystri-Rangá. Gögn frá Veðurstofu Íslands.

Virkjað rennsli virkjunarinnar mun vera á milli 4,5 m³/s upp í 8,5 m³/s. Rennslið sem er virkjað er breytilegt í samræmi við rennsli í læknum og verður því stýrt þannig að vatnshæð haldist stöðug og þar með einnig rennsli á yfirfalli. Fyrir neðan inntaksmannvirkið verður rennsli því lítið í samanburði við núverandi aðstæður. Breytingar á vatnafari munu líklega hafa þau áhrif að straumendur hverfi af neðsta kafla Keldnalækjar neðan stíflu. Þær gætu þess í stað færst yfir í Eystri-Rangá, þar sem straumhraði verður meiri.

Þrátt fyrir það er ljóst að gropið hraun á svæðinu tryggir áfram vatnsflæði neðan inntaks. Núverandi rennsli undan hrauninu er um 0,2 m³/s, og ásamt bakflæði frá Eystri-Rangá mun það tryggja að um 100 metra langur farvegur frá inntaksmannvirki að ármótum Keldnalækjar og Eystri-Rangár þorni aldrei upp. Ekki liggur fyrir hversu mikið rennsli verður á þessum kafla, en með framleiðslustýringu verður hægt að stilla það nánar þegar betur liggur fyrir hversu mikið vatn kemur annars vegar undan hrauni og hins vegar frá bakflæði árinna.

Áhrif á Eystri-Rangá eru talin minni hlutfallslega, þar sem áin er mun vatnsmeiri og náttúrulegar rennissveiflur hennar yfirsýggja að mestu þær breytingar sem kunna að verða vegna framkvæmdarinnar.

Áhrif á Tungufoss

Tungufoss gegnir mikilvægu hlutverki í vatna- og vistkerfi svæðisins sem náttúruleg hindrun í Eystri-Rangá. Fossinn markar efstu mörk laxgengdar í ánni og ofan hans eru því staðbundnir og einangraðir fiskistofnar, einkum bleikja. Fyrirhuguð nýting Keldnalækjar til virkjunarinnar, ásamt vatni sem nýtt verður fyrir fyrirhugaðan fiskfarveg (sjá nánar umfjöllun kafla 4.11) mun líklega draga úr flæði í Tungufoss um þriðjung þegar mest lætur. Fyrirhuguð virkjun Keldnalækjar mun draga úr því vatni sem skilar sér til Eystri-Rangár ofan Tungufoss og þar með hafa áhrif á rennsli fossins. Áhrifin eru bein, staðbundin og varanleg að því leyti að rennsli við fossinn verður minna en ella meðan virkjun er í rekstri.

Veðurstofa Íslands hefur um áratugaskeið haldið úti rennslismælingum fyrir neðan Tungufoss. Stofnunin setti upp myndavél að beiðni Afl og Orku sem tók reglulega myndir af fossinum við mismunandi rennsli. Þessar myndir gera það kleift að meta áhrif breytinga á rennsli og sjónræn áhrif þeirra. Eins og fram hefur komið er rennsli í Eystri-Rangá mjög breytilegt og einkennist af miklum sveiflum (sjá mynd 4.16). Þá er einnig fylgni milli rennslis í Keldnalæk og Eystri-Rangá; þegar rennsli er lítið í Eystri-Rangá er það jafnframt lítið í Keldnalæk (sjá mynd 4.15). Meðalrennsli árinna er rúmlega 20 m³/s, en sveiflur geta verið frá um 13–14 m³/s upp í allt að 50 m³/s. Áhrif virkjunarinnar á rennsli Tungufoss eru metin um 4 m³/s þegar virkjað er við lægsta rennsli og um 8–9 m³/s við hæsta virkjaða rennsli. Á myndum 4.17–4.18 má sjá samanburð á þessum aðstæðum.



Mynd 4.17 Tungufoss 18,5 m³/s til vinstri og 14,5 m³/s til hægri – 4 m³/s munur. Myndir: Veðurstofa Íslands.



Mynd 4.18 Tungufoss 44,5 m³/s til vinstri og 35,7 m³/s til hægri – 8,8 m³/s munur. Myndir: Veðurstofa Íslands.

Ljósmyndasamanburður við mismunandi rennsli bendir til þess að sjónræn áhrif á fossinn verði fremur lítil. Við lægra rennsli verða klappir og fossbrún sýnilegri, en við hærri rennsli kann dreifing vatns á austari hluta fossins að minnka. Þrátt fyrir það heldur fossinn megineinkennum sínum og verður áfram áberandi landslags- og náttúrufyrirbæri á svæðinu.

Með hliðsjón af náttúrulegum breytileika í rennsli Eystri-Rangár, fyrirbyggjandi myndgögnum og umfangi vatnstöku er það mat að áhrif framkvæmdarinnar á Tungufoss verði staðbundin og takmörkuð, bæði í vatnafræðilegu og sjónrænu tilliti.

Hægt er að skoða fleiri myndir af fossinum með mismunandi rennsli á heimasíðu Afl og Orku á vefslóðinni:

[Tungufoss með mismunandi rennsli | Afl & Orka](#)

4.7.3 Mótvægisáðgerðir

Til að draga úr og lágmarka neikvæð áhrif framkvæmdarinnar á vatnshlot, vatnafar og vatnalíf verður gripið til eftirfarandi mótvægisáðgerða. Áðgerðirnar byggja á niðurstöðum úr ferskvatnsrannsóknum NAVE og mati á áhrifum framkvæmdarinnar og hafa eftir atvikum þegar verið tekin inn í hönnun virkjunar og verða eftir atvikum nánar skilgreind í skilmálum á skipulagsstigi og/eða við framkvæmdarleyfi.

- Tryggt verður að ávallt haldist nægilegt rennsli í Keldnalæk neðan inntaksmannvirkis til að viðhalda vistfræðilegu ástandi og draga úr neikvæðum áhrifum á vatnalíf. Rennsli verður stýrt með framleiðslustýringu þannig að vatnshæð og rennslishættir haldist eins stöðugir og unnt er, með það að markmiði að vernda búsvæði lífvera og koma í veg fyrir að farvegur þorni upp. Viðmið um lágmarksrennsli verða ákvörðuð við endanlega hönnun á grundvelli sérfræðilegs mats og í samráði við viðeigandi stofnanir, svo sem Umhverfis- og orkustofnun og Veðurstofu Íslands. Rekstri virkjunar verður háttað þannig að raforkuframleiðsla verði dregin saman eða stöðvuð tímabundið ef þörf krefur, til að tryggja að rennsli fari ekki undir skilgreind viðmiðunarmörk.
- Til að viðhalda eins eðlilegum setflutningi og unnt er verður botnrás inntaksmannvirkis nýtt með stýrðum hætti. Skolun sets fer fram við viðeigandi rennslisaðstæður, einkum í tengslum við hækkingu rennsli. Viðmið um opnun botnrásar verða skilgreind með hliðsjón af, rennsli, vatnsstöðu og uppsöfnun sets í inntakslóni. Fylgst verður með þróun setmyndunar í lóni og breytingum á farvegi neðan mannvirkis og verklag aðlagð ef þörf krefur.
- Til að lágmarka tímabundna gruggmyndun og svífur í vatni á framkvæmdatíma verður lögð áhersla á vandaða verktilhögun. Rask í farvegi verður takmarkað eins og kostur er og beitt viðeigandi varnar- og mótvægisáðgerðum til að koma í veg fyrir að efni berist óheft út í vatnsfarvegi. Gruggmyndun verður lágmarkuð með viðeigandi áðgerðum, s.s. með afmörkun vinnusvæða, notkun tímabundinna varna og stýringu á rennsli þar sem við á. Framkvæmdir í eða við farveg verða tímasettar með það að markmiði að draga úr áhrifum á lífríki, m.a. með hliðsjón af viðkvæmum tímabilum þess. Samráð verður haft við sérfræðistofnanir og veiðifélög á svæðinu eftir því sem við á.
- Með hliðsjón af því að framkvæmdasvæðið er innan fjarsvæðis vatnsverndar og á gropnu hrauni verður sérstök áhersla lögð á að fyrirbyggja að mengandi efni berist í jarðveg eða grunnvatn. Eldsneyti, olfur og önnur mengandi efni verða geymd á afmörkuðum og tryggðum svæðum með fullnægjandi lekavörnum, áfylling og viðhald vinnuvéla verður aðeins heimiluð á sérstaklega völdum stöðum með viðeigandi mengunarvörnum, allar vinnuvélar á svæðinu skulu vera yfirfarnar og lekalausar og til staðar verður búnaður og viðbragðsáætlun vegna mögulegra leka eða óhappa. Jafnframt verður steypuvinnu og meðhöndlun steypuleifa hagað þannig að steypa, skolvatn eða önnur basísk efni berist hvorki í jarðveg né vatn. Skilmálar skulu nánar útfærðir í deiliskipulagi og í framkvæmdar- og/eða starfsleyfi.
- Til að draga úr áhrifum á vatnsbúskap, grunnvatn og yfirborðsvatn verður raski á hrauni og jarðlögum haldið í lágmarki og framkvæmdarsvæði afmarkað skýrt. Leitast verður við að varðveita náttúrlegt vatnsflæði og síun um jarðlög að framkvæmdum loknum.
- Til að lágmarka staðbundin áhrif við ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár og við útfall virkjunar verður hugað sérstaklega að hönnun frárennslis þannig að blöndun vatns verði sem jöfnust og að breytingar á hitastigi og efnapáttum verði eins litlar og unnt er.
- Sett verður upp markvisst vöktunarkerfi til að fylgjast með ástandi vatnshlotanna. Rennsli við inntak og neðan stíflu og vatnsborð í inntakslóni verður vaktað og reglubundnar mælingar gerðar á helstu vatnsgæðapáttum, s.s. hitastigi, rafleiðni og gruggmagni. Gögn verða tekin

saman og yfirfarin reglulega og nýtt til að meta þróun ástands vatnshlota. Komi fram frávik frá skilgreindum viðmiðum um rennsli eða vatnsgæði verður brugðist við án tafar. Gripið verður til ráðstafana á borð við tímabundna minnkun eða stöðvun vatnstöku, aðlögun rekstrar virkjunar og frekari greiningu á orsökum breytinga. Viðmið og viðbragðsferli verða skilgreind nánar útfærð í framkvæmdar- og/eða starfsleyfi.

4.7.4 Niðurstöður

Framkvæmdaraðili metur að áhrif framkvæmdarinnar á vatnshlot séu yfir heildina lítið **lítil til nokkuð neikvæð og að mestu staðbundin**, m.t.t. niðurstaðna ferskvatnsrannsókna NAVE og fyrirbyggjandi vatnafræðigagna frá Veðurstofu Íslands og þeirra hönnunar útfærslum og mótvægisáðgerða sem lagt er upp með. Áhrif eru talin vera bein og óbein, en bundin við nánasta áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

Áhrif á grunnvatnshlot eru talin óveruleg. Framkvæmdin felur hvorki í sér beina vinnslu grunnvatns né losun í grunnvatn og áhrif takmarkast fyrst og fremst við mögulegar staðbundnar breytingar á tengslum yfirborðsvatns og grunnvatns vegna mannvirkjagerðar. Með vönduðum framkvæmdum og viðeigandi mengunarvörnum eru áhrif á efnafræðilegt ástand talin tímabundin og óveruleg, og ekki líkleg til að koma í veg fyrir að grunnvatnshlot nái umhverfismarkmiðum sínum.

Áhrif á vistfræðilegt ástand straumvatnshlota eru talin neikvæð en staðbundin. Framkvæmdir vegna Tunguvirkjunar munu hafa áhrif á vatnaformfræði neðsta hluta Keldnalækjar, einkum með breytingu á samfellu vatnakerfisins, rennslisháttum og farvegagerð. Stíflugerð og myndun inntakslóns rýrar samfellu vatnakerfis og breyta farvegi á um 500 m kafla Keldnalækjar. Þessi áhrif eru bein, varanleg og óafturkræf á þeim kafla sem fer undir lón eða breytist vegna mannvirkja. Breytingar á rennslisháttum neðan inntaks eru einnig varanlegar, en mildast með áframhaldandi grunnvatnsrennsli og bakflæði frá Eystri-Rangá.

Þessar breytingar geta haft í för með sér staðbundnar breytingar á búsvæðum og vistfræðilegum ferlum en þó innan afmarkaðs svæðis í Keldnalæk og ná ekki til stærri hluta Eystri-Rangá. Áhrifin eru að hluta varanleg þar sem breytingar á búsvæðum er að ræða, en takmörkuð að umfangi og staðsetningu.

Helstu áhrif eru vegna breytinga á vatnaformfræði en unnið er að nánara og ítarlegra áhrifamati á vatnshlot í samræmi við Vatnaáætlun Íslands og leiðbeiningar stjórnvalda. Endanlegt mat og frekari útfærsla á áhrifum á vatnsformfræði, lífríki og vatnsgæði mun liggja fyrir við fullnaðarhönnun framkvæmdarinnar og umsókn um virkjunarleyfi og framkvæmdaleyfi.

Áhrif á Tungufoss eru talin lítil til nokkuð neikvæð, bein og varanleg að því leyti að rennsli fossins minnkar að einhverju marki vegna vatnstöku. Hins vegar, í ljósi mikils náttúrulegs breytileika í rennsli Eystri-Rangár, eru áhrifin takmörkuð í bæði vatnafræðilegu og sjónrænu tilliti og fossinn heldur megininkennum sínum. Ef vandað verður til verka við uppbyggingu Tunguvirkjunar og beitt verður þeim mótvægisáðgerðum sem lagðar eru til, eru áhrif framkvæmdarinnar á vatnshlot almennt talin vera staðbundin, að hluta til varanleg en ekki veruleg í heildarsamhengi vatnshlotanna.

4.8 Verndarsvæði

Framkvæmdasvæði Tunguvirkjunar er innan Krókahrauns, sem er hraun runnið frá Heklu og flokkast sem forsögulegt eldhraun. Slík hraun njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Hraunið er þó aðeins sýnilegt að takmörkuðu leyti, þar sem svæðið er mikið gróíð og hulið

jarðvegi. Af þeim sökum hefur verndargildi hraunsins á framkvæmdasvæðinu rýrnað þar sem einkenni þessi eru ekki sjáanleg á yfirborðinu.

Engar sérstakar jarðmyndanir á borð við gervigíga eru innan framkvæmdasvæðisins. Þá finnast þar ekki vistkerfi sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum, svo sem hallamýrar, flóar, flæðimýrar eða rústamýrar. Í nágrenni fyrirhugaðs stöðvarhúss er þó hraunhellir, og verður þess í hvívetna gætt við framkvæmdir að honum verði ekki raskað.

Fossar njóta sérstakrar verndar, en fyrirhuguð virkjun er ekki talin hafa veruleg áhrif á Tungufoss. Þrátt fyrir að vatnsmagn í farvegi neðan inntaks minnki tímabundið verður fossinn áfram sýnilegur og upplifanlegur í öllum sínum megineinkennum. Nánari umfjöllun og myndræn samanburðargreining á útliti fossins við mismunandi rennsli er að finna í kafla 4.7.2.2.3.

Framkvæmdasvæðið er jafnframt innan fjarrsvæðis vatnsverndar eins og kemur fram í kafla 4.7. Þar er gerð grein fyrir áhrifum á vatnsvernd ásamt mótvægisáðgerðum til að tryggja að mengun berist ekki í neyslu vatn.

4.8.1 Mótvægisáðgerðir

Ekki er þörf á neinum sérstökum mótvægisáðgerðum.

4.8.2 Niðurstöður

Framkvæmdaraðili metur að áhrif Tunguvirkjunar á verndarsvæði, s.s. jarðmyndanir og vistkerfi verði **óveruleg**. Þótt framkvæmdasvæðið sé innan forsögulegs eldhrauns nýtur svæðið takmarkaðs verndargildis vegna mikillar gróðurþekju og skorts á sýnilegum jarðfræðilegum einkennum. Ekki er um að ræða vistgerðir eða jarðmyndanir sem teljast viðkvæmar eða sjaldgæfar.

4.9 Samfélag

Mat á áhrifum Tunguvirkjunar á samfélagslega þætti byggir á greiningu á atvinnulífi, orkuöryggi, þjónustu og efnislegum gæðum samfélagsins, ásamt mati á tekjumöguleikum fyrir íbúa og sveitarfélagið. Í umfjölluninni er horft til áhrifa á undirbúnings-, framkvæmda- og rekstrartíma virkjunarinnar. Áhrif Tunguvirkjunar á samfélagið eru einkum tvíþætt, annars vegar á atvinnulíf og tekjuöflun, og hins vegar á orkuöryggi og efnisleg gæði samfélagsins.

Atvinnulíf og efnahagsleg áhrif

Tunguvirkjun mun skapa tímabundin atvinnutækifæri á undirbúnings- og framkvæmdastigi, einkum við jarðvinnu og byggingu mannvirkja. Á rekstrartíma er ekki gert ráð fyrir föstum störfum vegna sjálfvirks reksturs virkjunarinnar, en óbein áhrif á atvinnu geta falist í aukinni eftirspurn eftir þjónustu á framkvæmdatíma.

Auk beinna starfa mun aukin staðbundin framleiðsla raforku skapa bættar forsendur fyrir atvinnuuppbyggingu og nýsköpun í sveitarfélaginu og nágrenni þess til lengri tíma. Aukið raforkuframboð getur stutt við orkuskipti, fjölbreytt atvinnulíf og styrkt innviði samfélagsins.

Íbúar og sveitarfélagið verða jafnframt fyrir beinum fjárhagslegum áhrifum af rekstri virkjunarinnar, meðal annars í formi greiðslna vegna vatnsréttinda og landnota til landeiganda, auk fasteignagjalda til sveitarfélagsins. Aukin tekjuöflun getur þannig styrkt fjárhagslega stöðu sveitarfélagsins og skapað svigrúm til uppbyggingar innviða og þjónustu.

Orkuöryggi og samfélagsleg gæði

Tunguvirkjun mun auka orkuöryggi á Suðurlandi, þar sem gert er ráð fyrir að virkjunin geti starfað í svokallaðri eyjakeyrsu. Það þýðir að jafnvel þótt tenging við flutningskerfi Landsnets verði óvirk getur virkjunin áfram framleitt rafmagn fyrir sitt nánasta umhverfi.

Öruggt aðgengi að raforku er grundvallarþáttur í starfsemi samfélagsins og verður sífellt mikilvægara í ljósi óvissu í alþjóðlegum orkumálum. Á svæðinu er umfangsmikil matvælaframleiðsla, m.a. mjólkurframleiðsla og alifuglarækt, sem er mjög viðkvæm fyrir truflunum í raforkukerfinu. Aukið staðbundið raforkuframboð getur því haft jákvæð áhrif á fæðuöryggi og rekstraröryggi þessarar starfsemi.

Samkvæmt gögnum Rarik hefur árleg raforkunotkun Hellu og Hvolsvallar á árunum 2023–2025 verið á bilinu 35–41 GWst, með aflþörf allt að 8,4 MW (sjá töflu 4.5). Áætluð árleg raforkuframleiðsla Tunguvirkjunar, um 19 GWst, samsvarar því nálægt helmingi orkuþarfar hvors þéttbýlis fyrir sig. Svæðisbundin raforkuframleiðsla getur þannig stutt við áframhaldandi vöxt og dregið úr viðkvæmni gagnvart truflunum í flutningskerfi raforku.

Tafla 4.5 Upplýsingar frá Rarikum orkunotkun á Hellu og Hvolsvelli.

	Hella		Hvolsvöllur	
Ár	Orka/ári [GWst]	Afltoppur [MW]	Orka/ári [GWst]	Afltoppur [MW]
2025	38	8,4	36	6,9
2024	38	8,2	37	6,7
2023	41	7,9	35	6,9

Samkvæmt upplýsingum Hagstofu Íslands hefur íbúum í Rangárþingi ytra fjölgað úr um 1.500 árið 2016 í um 1.970 árið 2025, sem samsvarar ríflega 31% fjölgun á tíu árum. Ef svipuð þróun heldur áfram er líklegt að raforkuþörf á svæðinu aukist umtalsvert á næstu árum.

Áætlað er að aðeins á Hellu gæti þurft allt að 12 GWst af viðbótarraforku á næsta áratug miðað við áframhaldandi fólksfjölgun. Tunguvirkjun hefur burði til að mæta þeirri auknu þörf og jafnframt skapa svigrúm til orkuskipta og atvinnuuppbyggingar samhliða vexti samfélagsins.

Náttúruvá og samfélagslegt öryggi

Svæðið er staðsett á gosbeltinu og í nágrenni við eldfjallið Heklu, þar sem jarðskjálftar og eldvirkni teljast þekkt náttúruvá. Ekki er hins vegar talin hættu á snjóflóðum eða stórum vatnsflóðum í Keldnalæk.

Gerð verður krafa til þess að mannvirki virkjunarinnar séu hönnuð í samræmi við íslenska staðla, þannig að þau þoli jarðskjálfta og aðra náttúruvá, auk álags vegna flóða og bakflæðis frá Eystri-Rangá. Ekki eru fyrirhugaðar sérstakar mótvægisáðgerðir vegna öskufalls frá Heklu, enda er slíkt ekki fyrirsjáanlegt né unnt að verjast með beinum hætti.

Áhrif á fiskveiðar

Áhrif Tunguvirkjunar á fiskveiðar eru í heild talin mjög takmörkuð, þar sem engin veiði er í Keldnalæk eða Eystri-Rangá fyrir ofan Tungufoss og hefur því framkvæmdin ekki áhrif á veiðihlunnindi á því svæði. Veiðisvæði árinna liggur að mestu neðan fossins og ekki er gert ráð fyrir að það raskist nema mögulega á einum stað við Bláhyl, þar sem frárennsli virkjunar mun sameinast ánni. Áhrif á þann veiðistað eru óviss, en talið er bæði mögulegt að aðstæður versni eða að nýr veiðistaður myndist vegna stöðugs flæðis súrefnisríks vatns. Á framkvæmdartíma er lögð áhersla á að tímasetja verk þannig að þau trufli ekki fiskgengd. Áhrif á fiskveiðar er að mestu leiti óveruleg og staðbundin en að einhverju leyti óviss vegna breytinga á einstökum veiðistöðum.

4.9.1 Mótvægisáðgerðir

Ekki er talið þörf á sérstökum mótvægisáðgerðum vegna samfélagslegra áhrifa framkvæmdarinnar. Framkvæmdin skerðir ekki aðgengi almennings, hefur ekki neikvæð áhrif á landnotkun eða búsetu og styður við orkuöryggi, atvinnulíf og samfélagsþróun á svæðinu.

Mótvægisáðgerðir vegna vatnalífs eru tilgreindar í kafla 4.7.3 sem eiga einnig við um fiskveiðar.

4.9.2 Niðurstaða

Heildarmat framkvæmdaraðila er að Tunguvirkjun muni hafa **talsverð jákvæð** áhrif á samfélagslega þætti, einkum atvinnulíf, orkuöryggi og efnisleg gæði í Rangárþingi ytra og nágrenni. Framkvæmdin styrkir undirstöður byggðar, eykur möguleika á atvinnuuppbyggingu og bætir öryggi raforkuafhendingar á svæðinu.

Framkvæmdin er talin samræmast markmiðum landsskipulagsstefnu og aðalskipulags Rangárþings ytra um sjálfbæra byggðapróun, vernd landbúnaðarlands og uppbyggingu innviða í dreifbýli. Í heild sinni er Tunguvirkjun því talin styðja við áframhaldandi samfélagsþróun og búsetu á Suðurlandi.

4.10 Samlegðaráhrif af öðrum framkvæmdum

Við mat á samlegðaráhrifum Tunguvirkjunar hefur verið tekið tillit til annarra framkvæmda sem ýmist eru fyrirhugaðar eða nýlokið í nágrenni Tungufoss. Um er að ræða eftirfarandi verkefni:

- Fyrirhugaða virkjun Keldnalækjar með leiðslu vatns um aðrennslispípu niður að stöðvarhúsi fyrir neðan Tungufoss, líkt og lýst hefur verið í þessari skýrslu.
- Fyrirhugaðan fiskveg framhjá Tungufossi, sem landeigandi hyggst leggja til að gera laxi kleift að ganga upp fyrir fossinn, sem er ekki laxgengur í dag.
- Nýlokið verkefni um endurheimt eldra ársvæðis á vegum landeiganda fyrir ofan ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár sem veitir um 2 rúmmetrum á sekúndu frá Eystri-Rangá inn á gamlan árfarveg og þaðan aftur út í Eystri-Rangá fyrir ofan ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár. Með þessu móti var mynduð eldistjörn fyrir laxaseiði.

4.10.1 Fiskvegur

Unnið er að undirbúningi að fiskvegi sem yrði lagður á kaflanum milli Tungufoss og fyrirhugaðs stöðvarhúss Tunguvirkjunar. Markmið fiskvegarins/fiskistiga er að gera laxi kleift að ganga upp fyrir Tungufoss og nýta þar með efri hluta Eystri-Rangár, þar sem lax er ekki til staðar í dag.

Til þess að fiskvegur geti gegnt hlutverki sínu þarf að taka hluta rennslis úr Eystri-Rangá og leiða það niður fiskvegin. Ekki liggur fyrir hversu mikið vatn fiskvegurinn mun krefjast, en ljóst er að það verður einungis hluti af fossrennslis og mun ekki ná því umfangi sem nýtt verður til raforkuframleiðslu í Tunguvirkjun.

Þar sem bæði fiskvegur og virkjun munu nýta vatn úr sama vatnakerfi getur í framtíðinni komið til þörf á samræmingu vatnstöku, eftir því hvernig endanleg útfærsla fiskvegar verður. Því er mikilvægt að slíkt verði skoðað í samhengi við leyfisveitingar og nánari hönnun, þannig að tryggt sé að bæði verkefni nái fram markmiðum sínum án þess að valda óæskilegum samlegðaráhrifum.

4.10.2 Eldistjörn

Verkefnið sem þegar hefur verið lokið snýr að veitingu allt að 2 m³/s úr Eystri-Rangá inn í gamlan árfarveg um það bil 2 km ofan við ármót Keldnalækjar og Eystri-Rangár. Gamli árfarvegurinn hefur verið stíflaður og þar hefur verið mynduð eldistjörn fyrir laxaseiði. Vatninu er síðan veitt aftur inn í Eystri-Rangá um 100 m ofan við ármótin.

Þar sem vatninu er skilað aftur í Eystri-Rangá ofan við ármótin er rennsli árinna við ármótin óbreytt miðað við ástand fyrir gerð eldistjarnar. Af þeim sökum eru engin samlegðaráhrif talin verða milli þessa verkefnis og Tunguvirkjunar hvað varðar rennsli, vatnafar eða aðra umhverfis- og samfélagsþætti.

4.10.3 Niðurstaða

Heildarmat framkvæmdaraðila er að samlegðaráhrif af Tunguvirkjun og öðrum fyrirhuguðum eða nýloknum framkvæmdum við Tungufoss verði **óveruleg**. Endurheimt eldra ársvæðis og gerð eldistjarnar hefur ekki áhrif á rennsli Eystri-Rangár við ármótin og hefur því engin samlegðaráhrif með virkjuninni.

Hvað varðar fyrirhugaðan fiskveg er möguleg vatnstaka úr Eystri-Rangá talin takmörkuð að umfangi og ólíkleg til að valda verulegum samlegðaráhrifum með Tunguvirkjun. Með vandaðri hönnun og samræmingu verkefna, ef til kemur, er talið að bæði fiskvegur og virkjun geti verið útfærð samhliða án þess að rýra virkni hvors um sig eða valda neikvæðum umhverfis- eða samfélagslegum áhrifum.

5 Samráð við hagsmunaaðila

Til þess að halda öllum hagsmunaaðilum upplýstum um áform Afl og Orku um að rannsaka möguleika þess að reisa og reka vatnsaflsvirkjun í landi Keldna voru send út erindi til allra þeirra sem Húsnæðis- og mannvirkjastofnun (fyrrum Skipulagsstofnun) taldi á þeim tíma að nauðsynlegt sé að upplýsa í tengslum við verkefni sem þetta samkvæmt upplýsingum á vef stofnunarinnar þegar erindin voru send út.

Þeir aðilar sem fengu sent erindi þann 6.8.2024 voru:

- Fiskistofa
- Hafrannsóknarstofnun
- Heilbrigðiseftirlits Suðurlands
- ÍSOR
- Minjastofnun
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Náttúrustofu Suðurlands
- Orkustofnun
- Rangárþing ytra
- Rarik
- Skipulagsstofnun
- Umhverfisstofnun
- Veðurstofa Íslands
- Vegagerðarin
- Veiðifélags Eystri Rangár
- Veiðifélag Keldna

Aðeins bárust athugasemdir og/eða leiðbeiningar frá eftirtöldum aðilum:

- Umhverfisstofnun
- Rangárþingi ytra
- Heilbrigðisstofnun Suðurlands
- Náttúrufræðistofnun Íslands

Athugasemdirnar voru allar leiðbeinandi um þá sérfræðiþætti sem hver og einn aðili ber ábyrgð á. Umhverfisstofnun benti sérstaklega á ýmislegt er varðaði straumvatn og áhrifamat í tengslum við það og Náttúrufræðistofnun benti á þær náttúrufarsrannsóknir sem nauðsynlegar væru. Rangárþing ytra leiðbeindi um skipulagsferli og leyfisveitingar.

6 Samantekt

Tafla 6.1 Niðurstöður framkvæmdaraðila

UMHVERFISÞÁTTUR	NIÐURSTÖÐUR
Gróðurfar	Áhrif nokkuð neikvæð.
Fuglalíf	Áhrif nokkuð neikvæð.
Landnotkun og landbúnaður	Áhrif óveruleg.
Landslag og ásýnd	Áhrif óveruleg.
Menningarminjar	Áhrif nokkuð neikvæð.
Vatnshlot og vatnalíf	Áhrif lítil til nokkuð neikvæð.
Verndarsvæði	Áhrif óveruleg.
Samfélag	Áhrif talsverð jákvæð.
Samlegðaráhrif	Áhrif óveruleg.

Framkvæmdaraðili metur að heildaráhrif fyrirhugaðra framkvæmda vegna Tunguvirkjunar séu að hluta til neikvæð/óveruleg, en að verulegu leyti jákvæð, einkum þegar horft er til samfélagslegra þátta. Virkjunin nýtir svæði þar sem rask hefur að hluta þegar átt sér stað og er staðsett í nánd við efnisnámur og innviði, sem dregur úr flutningsþörf og tilheyrandi umhverfisáhrifum. Við hönnun og framkvæmd er lögð áhersla á að raska landi sem minnst, með nýtingu núverandi slóða og niðurgrofnum

mannvirkjum, auk vandaðs frágangs að framkvæmdum loknum. Með framkvæmdinni er stuðlað að sjálfbærri og staðbundinni raforkuframleiðslu, auknu orkuöryggi og möguleikum til atvinnuuppbyggingar, sem hefur jákvæð áhrif á nærsamfélagið og styður við orkuskipti og minnkun kolefnisspors til framtíðar.

Í þessu ferli mun Skipulagsstofnun gefa út álit sitt um það hvort að framkvæmdin sé háð fullu mati á umhverfisáhrifum. Skv. 18. gr. laga nr. 111/2021 skulu framkvæmdir gangast undir umhverfismat „þegar þær eru taldar líklegar til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif“. Framkvæmdaraðili telur að slíkt eigi ekki við um þessa framkvæmd, henni fylgja ekki slík umtalsverð umhverfisáhrif

7 Heimildaskrá

- [1] Hulda Birna Albertsdóttir, Úttekt á gróðri og vistgerðum við Keldnalæk, Rangárvöllum, Náttúrustofa Vestfjarða
- [2] Christopher Daniel Long, Úttekt á fuglalífi við Keldnalæk, Rangárvöllum, Náttúrustofa Vestfjarða
- [3] Atli Rúnarsson, Fornleifaskráning í landi Tungu í Rangárþingi ytra vegna fyrirhugaðrar Tunguvirkjunar, Náttúrustofa Vestfjarða
- [4] Anja K. Nickel, Ferskvatnsrannsókn við Keldnalæk (Rangárvöllum) vegna Tunguvirkjunar, Náttúrustofa Vestfjarða
- [5] Hulda Birna Albertsdóttir og Steinunn Garðarsdóttir. (2021). Aðferðir við endurheimt gróðurs í tengslum við fyrirhugaða vegagerð frá þverun Þorskafjarðar að Hallsteinsnesi. Tillaga að endurheimt staðargróðurs. Náttúrustofa Vestfjarða.
- [6] Umhverfisstofnun og Stjórn vatnamála, „Mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot,“ Reykjavík, Umhverfisstofnun, 2024.
- [7] Stjórn vatnamála, „Vatnavefsjá“ [Á neti]. Available: <https://vatnavefsja.vedur.is/>
- [8] Svava Björk Þorláksdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir, „Matskerfi fyrir vatnsformfræði í straum og stöðuvötnum“ Reykjavík, Umhverfi- og orkustofnun, 2026,