

## REYKDALSVIRKJUN

### MINNISBLAÐ

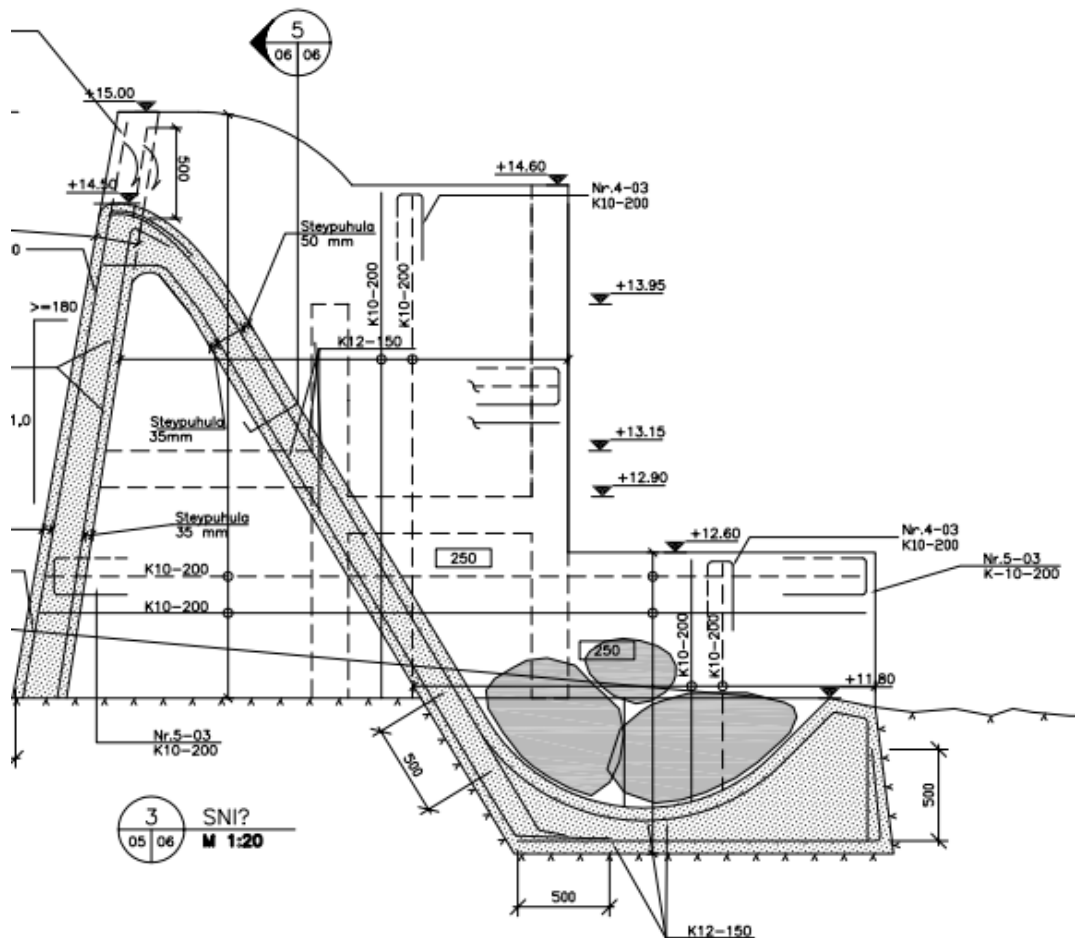
VERKNÚMÉR: 09507-001  
 VERKHLUTI: 01  
 HÖFUNDUR: Þorbergur Steinn Leifsson  
 DREIFING: Björn Ingi Sveinsson, Helgi Valdimarsson

DAGS.: 2015-06-27  
 NR.: 0001

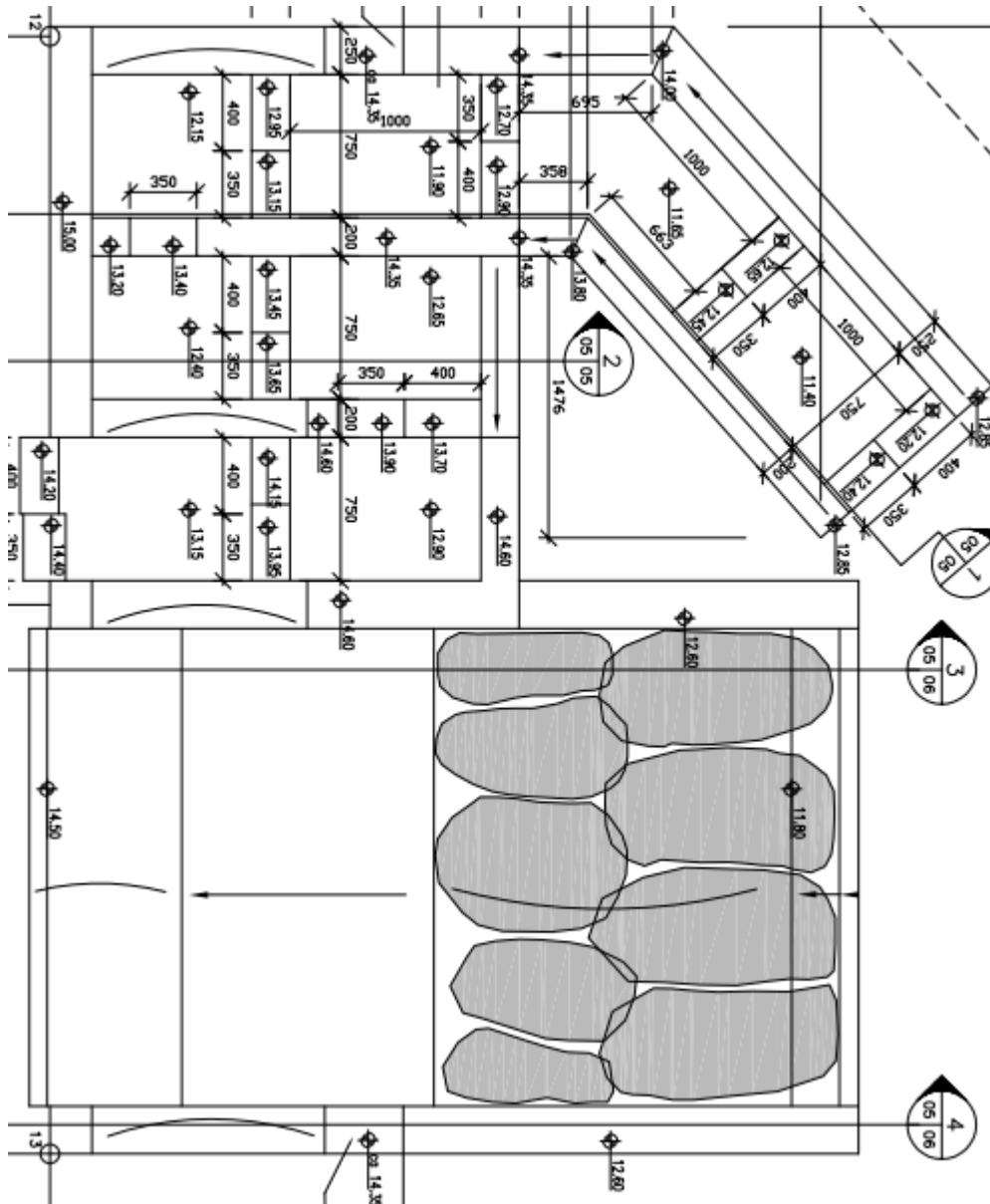
### Aðgerðir til að draga úr hættu í þró neðan yfirfalls stíflunnar

Skarðið við yfirfall stíflunnar er 2,5 m breytt og króna þess 0,5 m lægri en króna stíflunnar þar sem vatn getur einnig runnið yfir í miklum flóðum. Því má gera ráð fyrir að vatn geti hæst staðið um 0,6 m hærra en króna yfirfallsins. Miðað við að rennslisstuðull yfirfallsins sé 2,1 getur mesta rennsli um yfirfallið því orðið ( $2,1 \cdot 2,5 \cdot 0,6^{1,5}$ ) um  $2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ . Þegar vatnið er komið niður í hæð þróarinnar í um 11,80 m y.s. er hraði þess kominn í um 8 m/s, en þykkt vatnsgeislans við þetta hámarksrennsli er þó aðeins um 0,13 m án loftblöndunar sem er þó að öllum líkindum veruleg.

Til að hindra hættulega hvirflamyndun í þrónni teljum við einfaldast og ódýrast að fylla hana með stórum steinum. Steinarnir þurfa að vera sterkir og geta staðist mikið álag. Mikilvægt er að vanda val og niðurlögn steinanna og gera það í samvinnu vanra gröfu- eða kranamanna og tæknimanna. Tillögur að útfærslu eru á myndum 1 og 2.



Mynd 1 Þversnið í þró með steinafyllingu. Steinninn í miðjunni verður ekki settur nema nauðsyn krefji.



Mynd 2 Planmynd af hugmynd af uppröðun steina í þróna, tvær steinaraðir með stærri steinum í neðri röð.

Hugmyndin er að steinarnir eyði orkunni í vatninu áður en það heldur áfram út úr þrónni. Engu að síður þarf einnig að verja skurðinn neðan yfirfallsins og lagfæra hann með grjóti.

Þetta er óhefðbundin lausn og því mikilvægt að prófa virkni hennar fyrir mismikið rennsli áður en hún er kláruð. Auðvelt ætti að vera að loka fyrir skarðið ofan yfirfallsins með spjaldi og hleypa vatninu síðan niður þegar lónið er komið í mismikla hæð, með því að fjarlægja spjaldið snögglega. Það sem helst gætu dregið úr virkni lausnarinnar eru eftirfarandi atriði.

1. Skvettur við tiltekið eða jafnvel lítið rennsli verða of miklar.
2. Orkueyðingin verður ekki nægjanleg við mikið rennsli og vatnið fer með of miklum hraða út úr þrónni.
3. Steinarnir verða ekki alveg stöðugir og það kvarnast úr þeim og/eða holrýmið milli þeirra pakkast með minni steinum (sem er t.d. einnig hent í þróna) og virkni aðgerðarinnar minnkar því hugsanlega með tímanum.

Auðvelt er að ganga strax úr skugga um atriði 1 og 2 með prófunum og bæta við einum eða tveimur steinum þvert á strauminn eins og sýnt er á mynd 1 og prófa virknina síðan aftur ef atriði



2 virkar ekki nægjanlega vel. Ef atriði 1 og 2 virka vel mætti líka prófa atriði 3 með því að koma einhverju fyrir í rifunum milli steinanna.

Myndir 1 og 2 sýna hugsanlega tillögu að stærð og uppröðun steinanna. Miðað er við tvær raðir af frekar ílögnum steinum. Helstu forsendur eru eftirfarandi.

1. Steinarnir í neðri röðinni skulu vera eins stórir og hægt er án þess þó að þeir ná mikið upp fyrir steypa kantinn í hæð 11,8 m y.s. Samkvæmt rissi inn á hönnunarteikninguna á mynd 1 gæti heppileg meðal stærð steina verið 1,2 m sem lengsta þvermál og 0,6 m sem það minnsta. Slíkur steinn vegur um 540 kg miðað við reglulega sporöskjulögun og steinarúmpýngd  $2400 \text{ kg/m}^3$ .
2. Efri steinaröðina þarf að skorða vel milli neðri steinanna og efri endi þeirra mætti gjarnan ná um það bil 0,3 m upp fyrir steypa kantinn í hæð 11,8 m y.s. Miðað við teikninguna er meðalstærðin mesta og minnsta þvermáls 1,0 m og 0,5 m. Þýngd hvers steins er því um 320 kg.

Eins og áður var sagt er mikilvægt að vanda niðurlögnina. Alls er um að ræða 9 steina samkvæmt teikningunni en væntanlega þarf að hafa tiltæka a.m.k. tvöfalt fleiri steina þannig að vel gangi að læsa þeim saman og mynda þau form sem æskilegust eru. Með 100% álagi er heildarþýngd steinanna rúm 7 tonn, eða um eitt vörubílsklass. Eitthvað kann að þurfa að fleyga úr steinum á staðnum til að koma þeim fyrir og gera stöðuga.

Eins og áður segir er þetta ekki hefðbundin lausn og því ekki hægt að segja nákvæmlega til um hvort virknin sé nægjanleg. Við teljum þetta hinsvegar það ódýra og einfalda lausn að það sé áhættunnar virði að reyna hana. Ef hún virkar ekki nægjanlega vel má nota grjótið í varnir í skurðinum neðan yfirfallsins.

Jafnframt teljum við nauðsynlegt að setja handföng beggja megin á þróarveggina og handrið upp á stíflunni til frekara öryggis.

Við erum reiðubúin að gera nákvæmari lýsingu á aðferðinni og aðstoða við útfærslu og prófanir á staðnum, verði ákveðið að fara í þessa eða svipaða aðgerð.