

Minnisblað

Dags: 02.04.2017

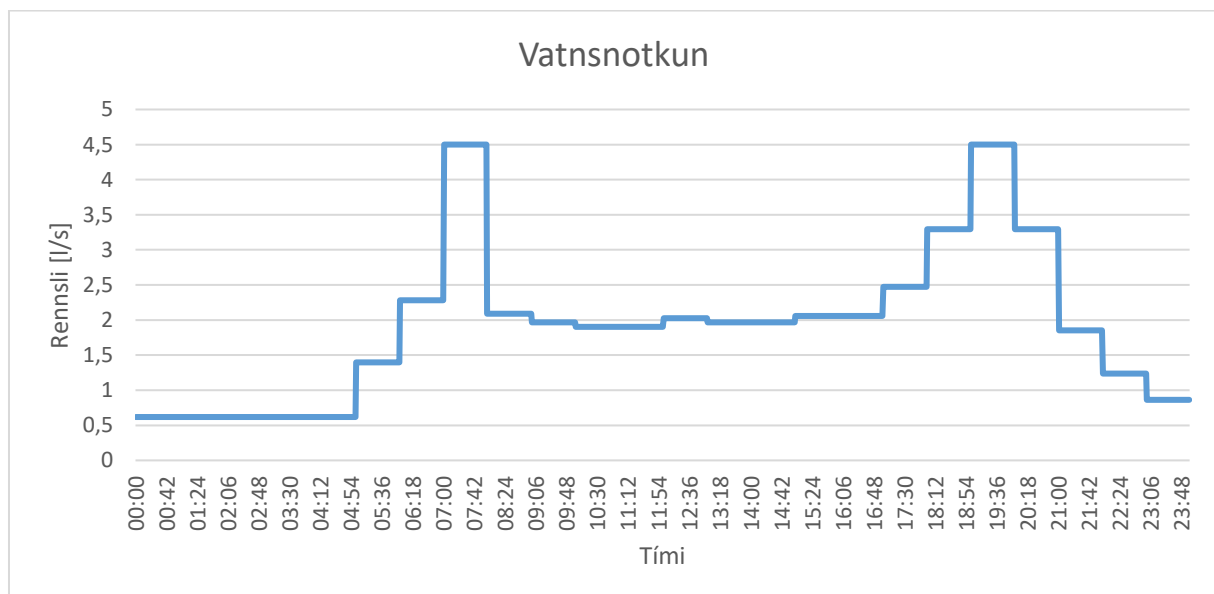
Efni: Vatnsveita Árnesi

Vatnsveitan í Árnesi hefur verið til skoðunar síðan á haustmánuðum og hefur verið farið yfir stöðuna eins og hún er í dag en jafnframt hvað væri mögulega hægt að gera til að auka afhendingaröryggi en á sama tíma auka afkastagetu kerfisins. Í eftirlitsferðum Ara Einarssonar síðastliðið sumar reyndist vatn renna á yfirfalli úr lind í Lækjarbrekku þrátt fyrir langvarandi þurrka. Án þess að hafa staðfestar mælingar virðist þetta gefa til kynna að hægt yrði að auka rennsli lítillega til þess að anna eftirspurn.

Tæknisvið hefur búið til líkan af veitukerfinu þar sem raunstærðir á lögnum ásamt vegalend og hæðarlegu hefur verið fært inn. Dælan hefur einnig verið færð inn og eru upplýsingar um hana fengnar á heimasíðu Grundfoss.

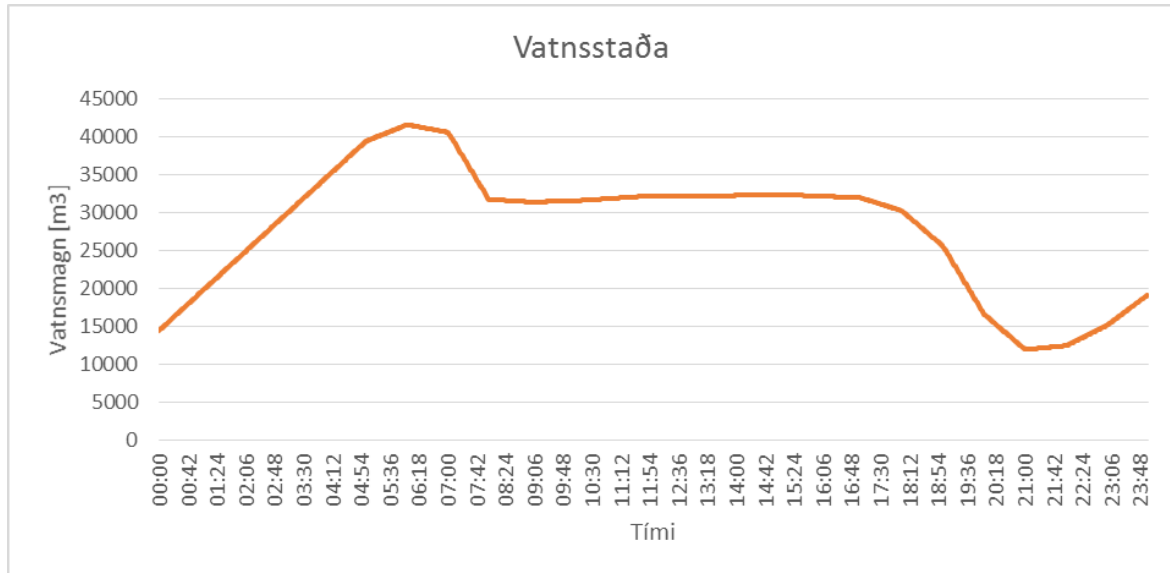
Eins og kerfið vinnur í dag er dælan að keyra á hlutafla og samkvæmt líkaninu er kerfið að skila tæplega 2.0 l/s af vatni frá dælustöð. Í samantekt á vatnsveitukerfinu sem unnin var af Verkfræðistofu Suðurlands árið 2008 var rennsli í lögninni mælt sem meðaltal yfir þrjá sólarhringa og reyndist það vera tæpir 2.0 l/s eða 173000 lítrar á sólarhring. Líkanið er því talið gefa nokkuð raunhæfa mynd af því rennsli sem fer um kerfið miðað við gefið dæluafli.

Sólarhringsbreytingar á vatnsnotkun eru ekki þekktar en vitað er að hámarks vatnsnotkun er um 4.5 lítrar á sekúndu. Í vatnsveituhandbók Samorku eru gögn sem gefa til kynna hver breytingin í samtímarennisli er á einum sólarhring. Miðað við hámarksrennsli 4.5 lítra á sekúndu er breytingin á einum sólarhring sýnd á Mynd 1.



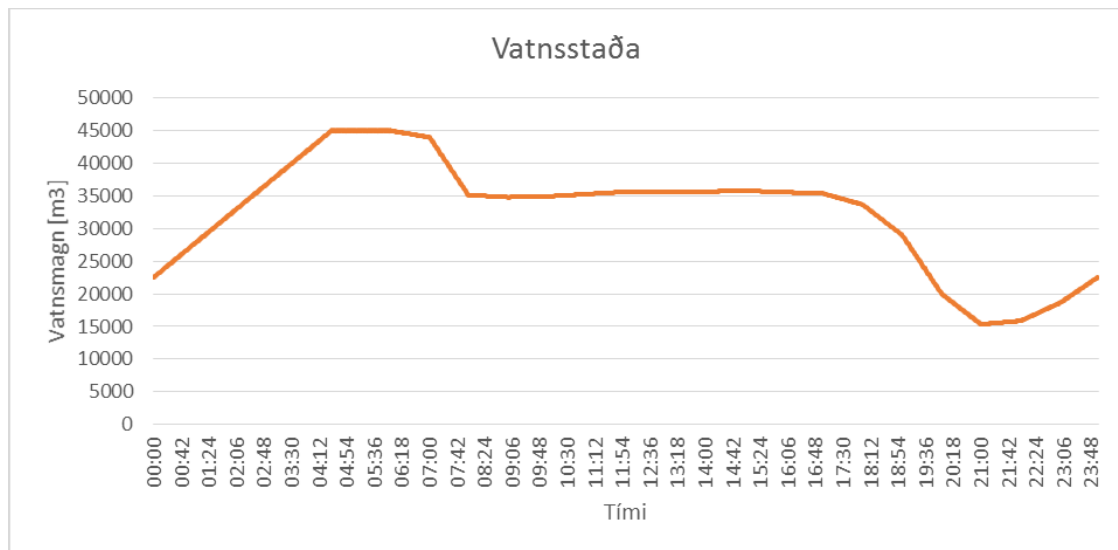
Mynd 1 Breytingar í sólarhringsrennsli

Línuritið sýnir notkun á neysluvatni frá miðnætti og fram að miðnætti. Hámarksrennsli kemur fram tvisvar á sólarhring, morgun og kvöld og kemur það til af sturtunotkun en einnig eldamennsku og þrifum. Heildarnotkun á 24 klukkustundum samkvæmt Mynd 1 eru 168000 lítrar. Sé miðað við að vatnsstaða í tönkum sé 14500 lítrar við miðnætti og innrennsli 2.0 lítrar á sekúndu eru dagsssveiflur í miðlunartönkum (heildarstærð 45000 lítrar) eins og Mynd 2 sýnir



Mynd 2 Vatnsstaða í miðlunartönkum á einum sólarhring

Sé vatnsstaða borin saman á miðnætti gefur það til kynna að á einum sólarhring streymir meira að tönkunum en frá þeim og framleiðsla kerfisins því fullnægjandi. Þegar jafnvægi hefur náðst í miðlunartönkum má áætla að breyting á einum sólarhring sé eins og Mynd 3 sýnir.



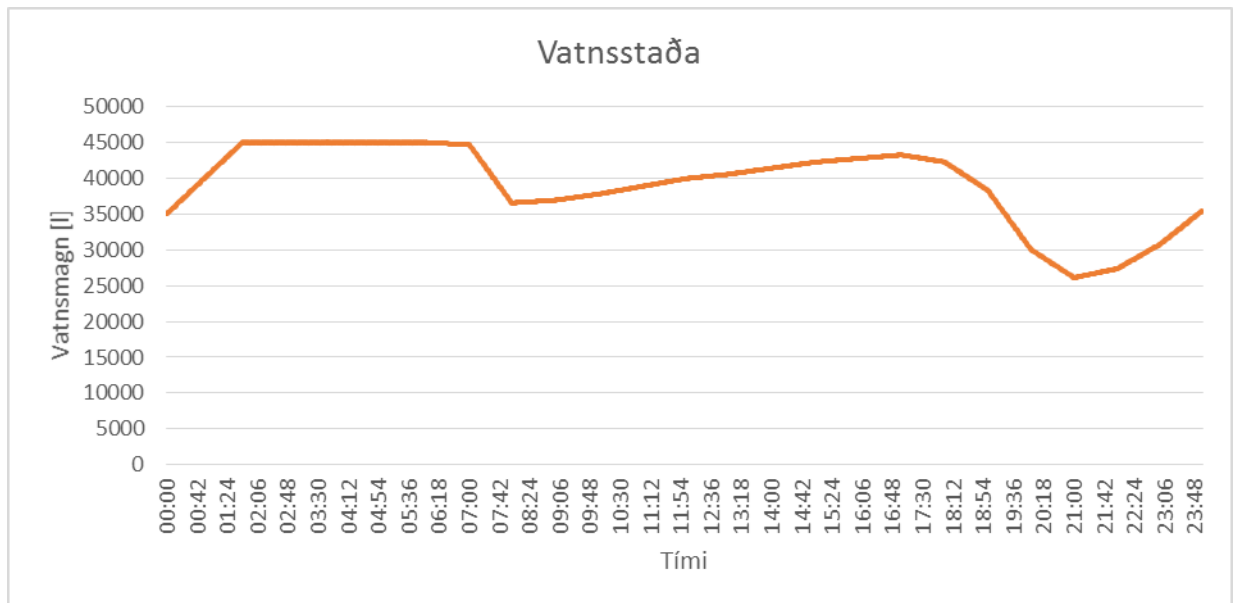
Mynd 3 Vatnsstaða í miðlunartönkum þegar jafnvægi hefur náðst

Á miðnætti eru 22500 lítrar af vatni í tankinum og fer að renna út um yfirfall yfir nóttina. Hámarksrennsli tekur talsvert af vatni úr tönkunum en jafnvægi næst aftur að kvöldi.

Til að mæta aukinni eftirspurn í Árnesi á komandi misserum má auka afkastagetu kerfisins talsvert með því að auka dælingu. Líkt og áður var nefnt virðist vera að fara að jafnaði talsvert af vatni á yfirfalli í lindinni við Lækjarbrekku og því möguleiki að bæta því vatni inná kerfið. Dælan getur flutt talsvert meira af vatni og því má auka afkastagetu kerfisins án mikils tilkostnaðar. Útreikningar með tölvulíkani gefa til kynna að núverandi lagnakerfi ásamt dælu hafi hámarksflutningsgetu uppá 2.5 l/s sem er aukning um 25% á núverandi kerfi. Til þess að auka ekki álag of mikið á kerfið er gert ráð fyrir að rennsli í kerfinu verði aukið í 2.2 l/s að tönkum. Þó svo að 0.2 l/s virðist ekki mikil aukning í rennsli gera þetta samtals 17280 lítra á sólarhring og forsendan því breytt varðandi stærð á tönkum og mögulega stækkun á dreifikerfi.

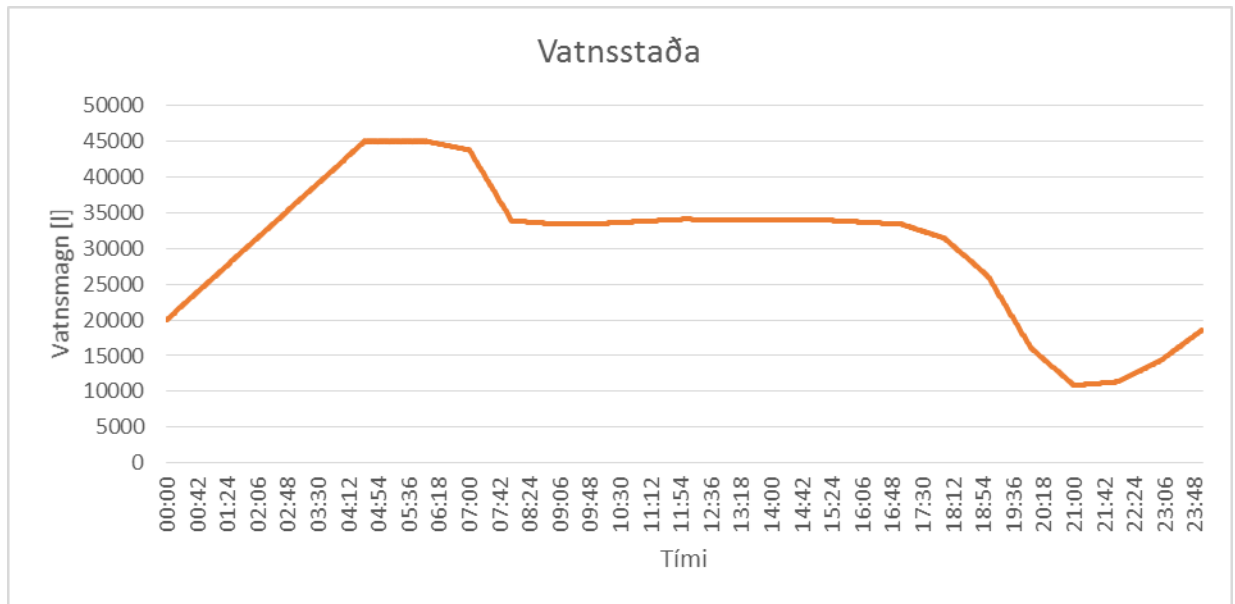
Aukning á rennsli í 2,2 l/s

Við rennslisaukningu í 2.2 l/s yrði vatnsstaða í tönkum eins og sýnt er á Mynd 4, miðað við sömu notkun og áður (Mynd 1).



Mynd 4 Vatnsstaða í tönkum við innrennsli 2,2 l/s og hámarksnotkun 4.5 l/s

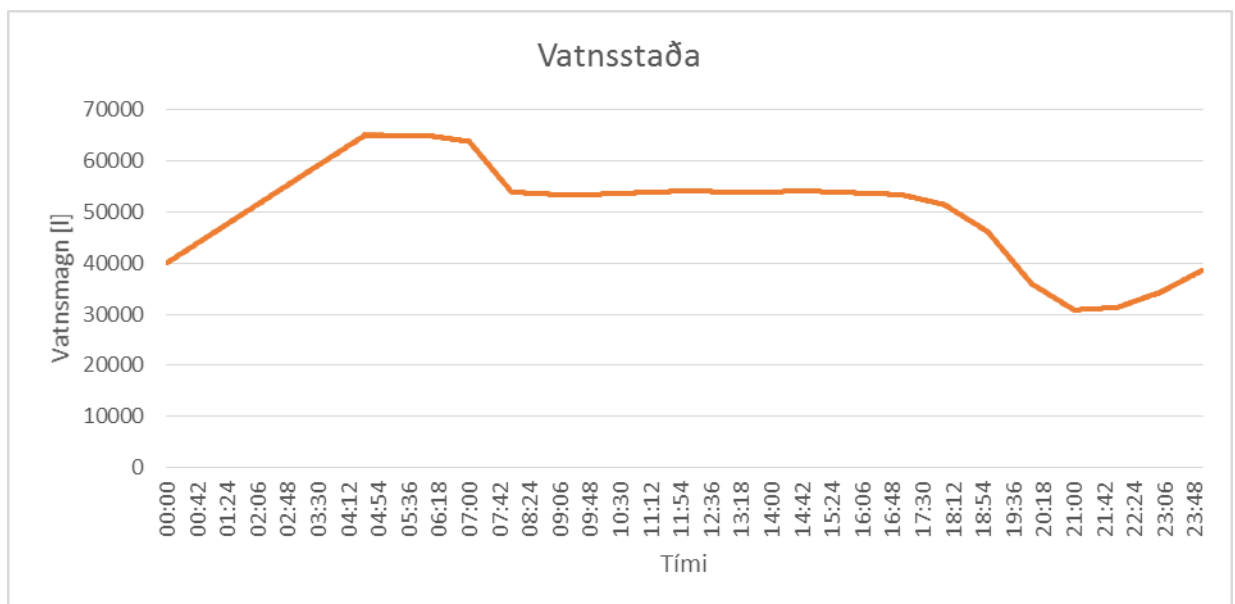
Vatnsstaða í tönkunum er talsvert hærri en áður og á yfirfalli í tönkum fara um það bil 21000 lítrar til spillis yfir nóttina. Samhliða auknu rennsli að miðlunartönkum er hægt að auka notkun á kölduvatni og bæta við notendum.



Mynd 5 Vatnsstaða í tönkum miðað við innrennsli 2.2 l/s og hámarksnotkun 5.0 l/s

Mynd 5 sýnir að hægt er að auka við hámarksrennsli frá tönkum að 5.0 l/s og hækkar heildarnotkun í 186.000 lítra á sólarhring. Ef þessi notkun er höfð til viðmiðunar má sjá að vatnsstaða í tönkum er afar lág kl 21:00, einungis 10.000 lítrar og má því lítið útaf bregða svo tankar tæmist.

Forsendur fyrir stækkun á miðlunartönkum eru því til staðar og mætti skoða stækkun á vatnsmiðlun í heildarstærð 65000 lítra.



Mynd 6 Vatnsstaða í tönkum miðað við innrennsli 2.2 l/s og hámarksnotkun 5.0 l/s. Heildarstærð tanka 65000 lítrar.

Mynd 6 sýnir að með innrennsli í tanka 2.2 l/s og hámarksnotkun 5.0 l/s má ná góðu jafnvægi í vatnsstöðu miðlunartanka með 65000 lítra rýmd og lármarksstaða í tönkum nálægt 30000 lítrum í stað 10000 lítra eins og mynd 5 sýnir.

Tæknisvið leggur því til að skoðað verði með framkvæmdir við aukningu á rýmd miðlunartanka til að mæta komandi aukningu á notkun á köldu vatni. Samhliða aukningu á rýmd leggur tæknisvið til að skoðað verði með fjarvöktunarkerfi á vatnsveitunni þar sem hægt er að fylgjast með rennsli í helstu lögnum veitunnar ásamt vatnsstöðu í miðlunartönkum. Kostnaður við slíkt kerfi er sýndur hér fyrir neðan ásamt kostnaði við stækkun á miðlunartönkum.

Tafla 1 Kostnaðaráætlun fyrir miðlunartank og fjarvöktunarkerfi

	ein	magn	ein. verð	Kostnaður
Efni				
Tankur	stk	1	1350000	1550000
Lokar og fittings	stk	1	300000	350000
Rör	m	15	3000	55000
Vinna				
Gröftur fyrir tönkum	m3	170	1200	204000
Gröftur frá lögnum	stk	6	15000	90000
Fyllingarefni	m3	150	3600	540000
Tengivinna	stk	1	250000	250000
Heild tankar				3039000
Fjarvöktun				
Netbiter EC320		2	79900	159800
Rafskápur með spennugjafa		2	42450	84900
Rennslisnemi		3	53330	159990
Hæðarnemi í tank		1	60524	60524
24V kerfi með rafgeymi		1	56450	56450
Þrýstinemi		3	11897	35691
Heild vöktun				557355

Fjarvöktunarkerfi gefur starfsmönnum veitunnar möguleika á að skoða samtímarennisli um veituna og bera það saman við meðaltalsgildi. Kerfið eykur rekstraröryggi veitunnar til muna og hægt verður að nota vöktunarkerfið til að komast fyrir leka og óþarfa notkun á kerfinu. Með vöktun á veitunni verður hægt að fjölga notendum án þess að fara í stórvægilegar framkvæmdir við vatnsöflun.

Eyþór Sigurðsson
Tæknisvið Uppsveita