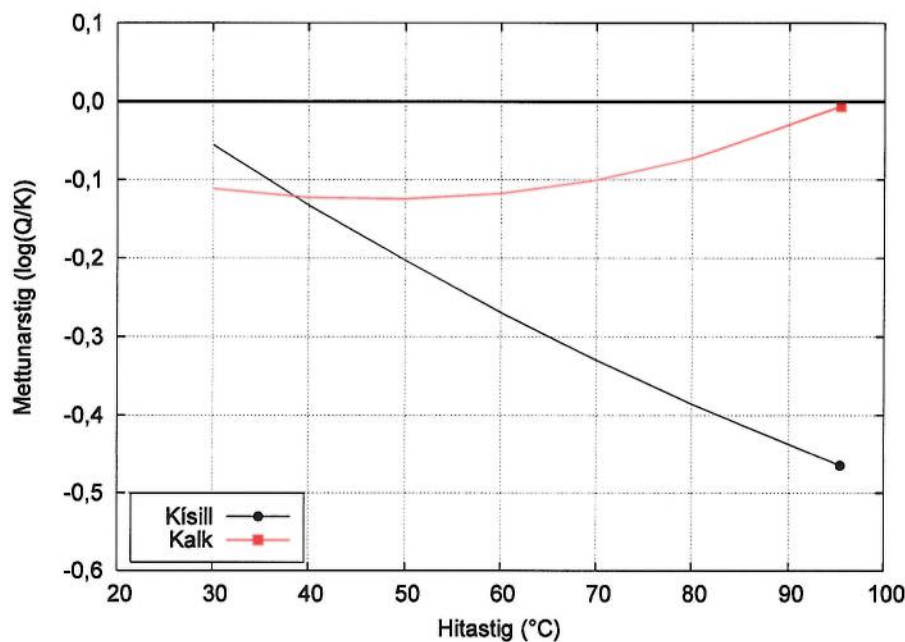


## Um blöndun vatns úr holum 19 og 24 á Möðruvöllum

Þeim hugmyndum hefur verið hreyft, frá því að farið var að huga að virkjun holu 24 á Möðruvöllum, að drýgja vatnið með kaldara vatni úr holu 19, og voru tekin vatnssýni úr báðum holum nú í sumar í því augnamiði að skoða efnasamsetningu holuvatnsins og áhrif blöndunar. Efnagreiningum er enn ekki að fullu lokið þegar þessi orð eru sett á blað, en þó eru þær nægilega langt komnar til að meta megi áhrif blöndunarinnar. Þær niðurstöður sem liggja fyrir eru birtar í töflu 1 hér að neðan (á næstu síðu). Þess ber að geta að heilsýnið úr holu 24 sem birt er í töflu 1 var tekið á holutoppi, en hlutsýni sem tekið var úr V-inu skömmu síðar hafði soðið niður um u.þ.b. 2% og hafði hærri styrk uppleystra efna sem því nemur. Það var auk þess um 10°C kaldara.

Eins og sjá má í töflunni, er vatnið úr holu 24 heitara en úr holu 19 og hefur hærri styrk flestra aðalefna svo og hærri heildarstyrk uppleystra efna. Hins vegar er sýrustig nánast hið sama í báðum holunum, sem einfaldar allt mat á áhrifum blöndunarinnar.

Þegar sýnunum var safnað runnu um 20 L/s úr holu 24 en rennsli úr holu 19 mældist um 6 L/s. Því var ákveðið að reikna samsetningu og eiginleika vatns sem fæst með því að blanda saman þremur hlutum vatns úr holu 24 á móti einum úr holu 19, og eru niðurstöður þeirra reikninga einnig sýndar í töflu 1. Forritið WATCH var notað til að reikna mettunarstig myndlauss kísils, kalks (kalsíts) og magnesíumsílikatsins krýsótíls í blöndunni, en þessar steindir (einkum þær fyrrnefndu) eru meðal þeirra sem algengast er að falli út úr hitaveituvatni hérlendis. Auk þess var mettunarstig kísils og kalks reiknað þegar blandan kólnar úr 95°C niður í 30°C og eru niðurstöður þeirra reikninga sýndir á mynd 1. Þar sést að vatnið reiknast undirmettað með tilliti til beggja steindanna niður allt hitastigsbilið og því er útfellinga ekki að vænta úr vatninu.



**Mynd 1.** Reiknað mettunarstig myndlauss kísils og kalks í vatnsblöndu sem kólnar í þrepum úr 95°C í 30°C.

**Tafla 1.** Efnasamsetning vatns úr holum MV-24 og MV-19 og reiknaðrar blöndu holuvatnsins í hlutföllunum 3:1. Einnig mettnarstig vatnsins með tilliti til myndlauss kísils, kalks og krýsótíls. Efnastyrkur er gefinn sem mg/L.

Hola	MV-24	MV-19	Blanda
Sýnanúmer	20140198	20140222	
Dagsetning	5.6.2014	7.7.2014	
Hitastig (°C)	99,9	81,8	95,4
pH ( /°C)	9,58 / 21,9	9,63 / 22,0	9,60 / 22,0
Leiðni við 25°C (µS/cm)	387	280	360
Karbónat (CO <sub>2</sub> )	17,5	28,0	20,1
Brennisteinsvetni (H <sub>2</sub> S)	2,36	0,71	1,95
Bór (B)	0,14	*	-
Kísill (SiO <sub>2</sub> )	188	105	167
Natríum (Na)	77,1	57,1	72,1
Kalíum (K)	3,66	0,892	2,97
Magnesíum (Mg)	<0,09**	<0,09**	<0,09
Kalsíum (Ca)	2,60	2,06	2,47
Flúoríð (F)	1,99	1,24	1,80
Klóríð (Cl)	21,6	15,9	20,2
Súlfat (SO <sub>4</sub> )	53,0	31,2	47,6
Ál (Al)	0,380	0,0611	0,300
Arsen (As)	0,00143	0,00029	0,00115
Baríum (Ba)	0,000209	0,000236	0,000216
Kadmíum (Cd)	0,000014	0,000015	0,000014
Kóbalt (Co)	<0,000005	0,000035	-
Króm (Cr)	0,00030	0,00151	0,00060
Kopar (Cu)	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Járn (Fe)	0,00232	0,00701	0,00349
Kvikasilfur (Hg)	0,000006	0,000011	0,000007
Mangan (Mn)	0,000055	0,000300	0,000116
Mólybden (Mo)	0,0160	0,0105	0,0146
Nikkel (Ni)	0,00024	0,00181	0,00063
Blý (Pb)	0,000012	<0,00001	-
Strontíum (Sr)	0,0202	0,0071	0,0169
Vanadíum (V)	0,00127	0,00093	0,00119
Sínk (Zn)	0,00169	0,00198	0,00176
Uppleyst efni	423	254	381
Kísilmettun	-0,43	-0,61	-0,47
Kalkmettun	-0,05	0,04	-0,01
Krýsótílmettun	0,86	0,43	0,86

\* Bíður greiningar.

\*\* Verður endurgreint með lægri greiningarmörkum. Í eldra sýni úr MV-19 var styrkur Mg 0,004 mg/L, og var það gildi notað í þeim reikningum á mettnarstigum sem lýst er hér að ofan.

Af þessum athugunum verður ekki annað séð en að óhætt sé að blanda vatninu úr holunum saman og nýta blönduna til hitaveitu.

Finnbogi Óskarsson





## Pórolfur H. Hafstað

---

**From:** Finnbogi Óskarsson  
**Sent:** 7. júlí 2014 17:32  
**To:** Pórolfur H. Hafstað  
**Subject:** Sýnataka á Möðruvöllum  
**Attachments:** IMG\_4128.JPG

Sæll félagi!

Við Ragnheiður fórum í dag og tókum sýni úr holu MV-19. Það gekk fremur greiðlega fyrir sig þótt lítil þrýstingur væri á holutoppi og þar með lítið rennsli gegnum kælispiralinn, við enduðum með því að sjúga vatn gegnum kælispiralinn til að koma því gegnum síuna – *Zambian style!* Af þeim sökum er súrefnismælingin ómarktæk, en þar sem styrkur H<sub>2</sub>S er um 0,7 mg/L er afar ósennilegt að nokkurt súrefni sé í vatninu.

Við mældum rennsli úr holunni í mjólkurbrúsa og meðaltal þriggja mælinga reyndist 6,0 L/s (plús/mínus 0,1). Málbandsbútarnir við vaffið sýndu 9,0 og 38,0 cm, ef þú skyldir eiga reikniformúlu til að vinna úr því. Hitastig á holutoppi mældist 81,8°C. Ég sendi til gamans mynd af holunni, þá geturðu metið hvort þessi buna sé sannarlega 6,0 L/s eða ekki.

Við stoppuðum líka hjá holu MV-24 og mældum hita á holutoppi. Hann reyndist 106,5°C og aflesinn toppþrýstingur var 0,8 bar-g. Mér fannst heldur meiri dynkir í holunni núna en í júní, hún virðist sjóða með meiri látum. Ég kíkti á kvarðana við vaffið og þeir sýndu 17,2 og 49,5 cm eftir því sem næst varð komið.

Annars gerðum við góða ferð. Við náðum líka sýni úr HV-10 í Hvammsvík og KE-05 við Stíflisdal, en holan á Fremra-Hálsi er stopp vegna dælubilunar svo það náðist ekki dropi úr henni.

Kveðja  
Finnbogi