

Neysluvatn á Kópaskeri

Póroddur F. Póroddsson

Greinargerð PFP-80/01

1980-01-23

Greinargerð

ÞFP-80/01

Presthólahreppur,
c/o Kristján Ármannsson oddviti,
670 Kópasker,
N-Þing.

Varðar: Neysluvatn á Kópaskeri.

Tæring í hitakútum og vatnslögnum hefur verið talsvert vandamál á Kópaskeri undanfarin ár. Hitakútar hafa ekki enst nema 4-5 ár vegna tæringar og leiðslur hálf stíflast af tæringaafurðum.

Hinn 22/10 1979 fór starfsmaður Orkustofnunar, Þóroddur F. Þóroddsson jarðfræðingur, til Kópaskers til upplýsingaöflunar. Í þeirri ferð voru tekin sýni af neysluvatninu til efnagreiningar, og súrefnisinnihald vatnsins var mælt á staðnum. Vatnsbólíð var skoðað svo og nokkrir hitakútar.

Niðurstöður efnagreininga.

Helstu niðurstöður efnagreininga voru eftirfarandi:

- 1) Súrefnisinnihald (O_2) mældist 8-9 mg/l í brunni og hitastig vatnsins þar $3,8^\circ C$. Þetta er nokkuð hátt súrefnisinnihald í lindavatni, en nokkuð neðan við mettun ($13 \text{ mg/l } 3,8^\circ C$). Við upphitun verður vatnið hinsvegar yfirmettað af súrefni ($20-25^\circ C$).
- 2) Klóríð (Cl^-) í ferskvatni hér á landi er víðast 5-20 mg/l en mældist um 90 mg/l í vatnsbólínu og bendir það til sjávarblöndunar.
- 3) Sýrustig (pH) er all breytilegt í ferskvatni hér á landi, víða milli 7 og 8,5 en hefur mælst 8,7-9,0 í vatnsbólínu. Hátt sýrustig vatns gerir það minna tærandi.
- 4) Hlutföll einstakra efna á móti klóríði (Cl^-) eru sýnd í töflu I. Til samanburðar eru hlutföll sömu efna í sjó (klóríð 19000 mg/l) og í lind í Lækjarbotnum við Reykjavík (klóríð 10 mg/l). Þessi hlutföll benda eindregið til sjávaríblöndunar.

TAFLA I: Efnahlutföll:

	Na^+/Cl^-	$\text{SO}_4^{--}/\text{Cl}^-$	$\text{Mg}^{++}/\text{Cl}^-$	K^+/Cl^-	$\text{Ca}^{++}/\text{Cl}^-$
Sjór	0.53	0.134	0.07	0.02	0.02
Vatnsból Kóp.	0.45	0.132	0.06	0.01	0.30
Lækjarbotnar	0.83	0.202	0.17	0.05	0.45

Orsakir tæringar.

Til glöggvunar á vandamálinu sendi ég meðfylgjandi rit, Rannsóknarstofnunar iðnaðarins: Tæring og tæringarvarnir í heitavatnslögnum. Súrefnisríkt heitt vatn. Í ritinu er gerð grein fyrir súrefnistæringu og vörnum gegn henni. Hins vegar er ekki fjallað um tæringaráhrif klóríðs (Cl^-), heldur gengið út frá því, að magn klóríðs í neysluvatni hér á landi sé svo lítið, að það örvi ekki tæringu.. Neysluvatn víðast hvar á landinu er með klóríðinnihald innan við 20 mg/l, þó eru undantekningar svo sem á Suðurnesjum.

Algengast er að tæring sé tiltölulega jöfn yfir allt yfirborð málsins, en stundum fer hún fram á einstökum ákveðnum blettum og myndast þá tæringarpyttir. Þegar það gerist, orsakast það af mismunandi dreifingu súrefnis í vatninu og er tæringarhraðinn háður rafleiðni vatnsins, sbr. síðu 3 í meðfylgjandi riti. Rafleiðni í vatninu er mjög háð magni uppleystra efna og má bera hana saman við einstök efni svo sem klóríð (Cl^-), er það sýnt í töflu II.

TAFLA II: Klóríð-Rafleiðni:

	Klóríð (Cl^-) mg/l	Rafleiðni
Vatnsból Kópaskers	90	280
Keldnaholt	20	125
Lækjarbotnar	10	80

Hlutföll annarra efna en klóríðs í sýnum í töflu II eru ekki hin sömu en þau breyta niðurstöðum ekki verulega.

Úrbætur.

Í samtölum við tæringarsérfræðinga Jón Steinar Guðmundsson, Orkustofnun, Gunnlaug Elísson, Iðntækni- stofnun og Ásbjörn Einarsson, Sápugerðin Mjöll kemur fram, að engin einföld lausn er til á máli sem þessu.

"Ýmsum aðferðum er beitt erlendis til þess að minnka eða hindra tæringu í lögnum úr galvaniseruðu stáli, sem notaðar eru fyrir súrefnisríkt heitt vatn. Má þar til nefna fosfatíblöndun og álskauts/rafstraumsvörn. Báðar þessar aðferðir hafa reynst vel í Danmörku, en vatn þar er svo mjög ólíkt íslensku vatni að efnainnihaldi, að ekki er hægt að áætla notagildi þeirra hér á landi nema með tilraunum" (sjá fylgirit).

Klóríðinnihald vatnsins er ekki hægt að minnka á hagkvæman hátt.

Erfitt er að stöðva tæringu eftir að hún er hafin en benda má á nokkur atriði sem lengja endingartíma nýrra hitakúta.

- 1) Hafa vegg hitakúta efnismeiri (t.d. 6mm í stað 3 mm).
- 2) Hafa lægra hitastig (minna en 60°C) á hitakútum.
- 3) Láta vanda sérstaklega galvaniseringu hitakúta, sem smíðaðir eru hér á landi og sementskústa þá að innan.
- 4) Reyna nýjar tegundir hitakúta, sem taldir eru tæringarþolnari.

Til þess að geta sagt til um hvaða efni er heppilegast að hafa í hitakútum og leiðslum, þarf að gera tilraunir með tæringarplötur úr mismunandi málum. Plötunum yrði komið fyrir á ýmsum stöðum í kerfinu t.d. við dælustöð, í heimtaug og við inn og útrennsli hitakúta með mismunandi hitastigi. Slík tilraun tekur 1-2 ár.

Öflun betra vatns.

Efnainnihald vatns í nágrenni Kópaskers, annarsstaðar en í vatnsbólínu er ekki þekkt. Talsverðar lindir eru í nágrenni Katastaða og þyrfti að kanna efnainnihald vatnsins þar. Fyrsta hugmynd um vatnsgæðin þar fengist með könnun á ástandi hitakúts á Katastöðum. Vegalengd frá núverandi jöfnunartank að Katastöðum er 4-5 km. Hæpið er að leita mikið lengra vegna kostnaðar við leiðslu.

Ekki er útilokað að í nágrenni Kollufjalls megi fá gott vatn úr borholu, en kostnaður við borun er talsverður. Það þarf einnig nánari vatnafræðilega könnun á svæðinu, áður en mælt er með borun.

Næstu aðgerðir.

A næstunni þyrfti að afla upplýsinga um hitakúta þá, sem notaðir hafa verið. Helstu atriði eru.

1) tegund, 2) framleiðandi, 3) endingartími (ár), 4) stærð, 5) hitastig vatnsins í einstökum kútum. Einnig eru fróðlegar upplýsingar um lagnir, sem hafa lekið vegna tæringar og/eða stíflast, og þá einnig endingartíminn.

Ekki er meira um þetta mál að segja að sinni, en jarðkönnunardeild Orkustofnunar er reiðubúin til frekara samstarfs.

Virðingarfyllst


Þóroddur F. Þóroddsson



721 79111-175

Orkustofnun
Jarðkönnunardeild
Hr. Þóroddur Þóroddsson
Grensásvegi 9
108 Reykjavík

Bréf nr.
i-870

Dagsetning
1979.11.15.

VERKEFNI NR: E 79/345-346

VERKLÝSING:

SÝNI: Neysluvatn

MERKI: Kópasker

ADRAR UPPLÝSINGAR:

MÓTTEKID: 1979.10.25.

BEIÐNI: Þóroddur Þóroddsson

REIKN.NR.: 5846

UMSJÓN VERKEFNIS: Gunnlaugur Elísson

	pH A staðnum	8,71/18,5°C	8,76/18,5°C
$T = 3,8\text{ °C}$	$O_2 - - -$	~ 8	
		<u>Kópasker</u>	
		<u>vatnsból</u>	<u>Kópasker</u>
		<u>79-10-23</u>	<u>Boðagerði 10</u>
Sýrustig, pH v/24°C		8.78	8.9
Natríum, Na ⁺	mg/l	41.5	
Kalíum, K ⁺	-	1.2	
Kalsíum, Ca ²⁺	-	27.0	27.5
Magníum, Mg ²⁺	-	5.1	
Járn, Fe ²⁺	-	<0.04	
Klóríð, Cl ⁻	-	90.7	88.2
Súlfat, SO ₄ ²⁻	-	11.9	
Flúor, F ⁻	-	0.05	
Kísilsýra, SiO ₂	-	18.4	
Permanganattala, KMnO ₄	-	2.2	1.9

CO₂ 25,8 ppm

ÍÐNTÆKNISTOFNUN ÍSLANDS

Gunnlaugur Elísson

CO₂ 25,0 ppm