

Um sýrustig úrkomu í Svartsengi

Jón Örn Bjarnason

Greinargerð JÖB-91-02

UM SÝRUSTIG ÚRKOMU Í SVARTSENGI

Um nokkurt skeið hefur borið á steypuskemmdum í byggingum Hitaveitu Suðurnesja í Svartsengi, utanhúss. Hefur þessa einkum gætt norðan megin á orkuveri 1 og í aðliggjandi burðarvirkjum fyrir skiljur. Hefur stundum hvarflað að mönnum, að útblástur gufu frá orkuvinnslunni gæti átt nokkra sök á þessu, og hefur grunur ekki síst beinst að strompgufu úr orkuveri 2. Var talið, að gösin sem losna við vinnsluna, koldíoxíð og brennisteinsvetni, kynnu að valda því að þéttingin úr gufunni yrði súr, og væri það að sjálfsögðu slæmt fyrir steypuna.

Til þess að kanna þetta var Orkustofnun falið að taka og greina sýni af vætu í og við orkuverið, en verkfræðistofan Línuhönnun vinnur nú að úttekt á steypuskemmdunum. Nokkrum vandkvæðum er bundið að ná trúverðugum sýnum, því bæði er fremur vindasamt í Svartsengi og úrkoma tíð.

Þokkalegt færi gafst þó mánudaginn 18. febrúar, 1991. Um helgina hafði verið mjög mikil úrkoma og má ætla að þök og götur hafi þá skolast vel. Á mánudeginum birti, og síðdegis þann dag hafði þornað svo á, að aðeins stöku pollar sáust á malbiki og stéttum, en þök voru þurr annars staðar en á þjónustubyggingu. Á þaki hennar er málað bárujárn, með sæmilegum halla en ekki bratt, og rigndi stöðugt á það úr strompgufunni frá orkuveri 2, enda stinningsgola af vestri. Þá rigndi einnig úr strompgufunni í pollana á hlaðinu suðaustan við þjónustubygginguna.

Sýni til sýrustigsákvörðunar voru tekin af ýmsum stöðum í og við orkuverið og mæld á staðnum. Á þaki þjónustubyggingar mátti ná góðum sýnum neðst úr lágbárunum, þar sem vætan draup af þakinu í rennu. Úr rennunni sjálfri fengust einnig sýni, úr polli á malbikuðu hlaðinu sunnan við orkuver 1, og úr polli við aðalinngang, en í báða þessa polla rigndi stöðugt úr strompgufunni. Bifreið stöðvarstjórans, Y-17415, stóð við aðaldyr og rigndi á hana líka. Af þaki hennar náðist sýni. Þá fékkst sýni af leka frá blæðingu úr hatti gufuháfs á þaki orkuvers 1, af þéttingu úr blásandi gufuröri við hliðina á háfnum, og af vætu á norðausturhorni þaksins.

Í kjallara orkuvers 1 stendur loftþjappa, sem tekur inn loft að utan, úr krikanum milli tengibyggingar og orkuvers 1, að norðanverðu. Raki þéttist úr loftinu við þjöppunina, og má hvort heldur safna honum úr blæðilofti eða á kút sem fylgir þjöppunni. Sýrustig raka úr blæðilofti var mælt á staðnum.

Loks var mælt sýrustig úr polli við norðurvegg Hebreabúðar (tjaldsins sem geymir Ormat hverflana) og úr öðrum við norðvesturhorn búðarinnar. Sá síðarnefndi var þó á steyptri stétt og kann það að hafa raskað sýrustigi hans – til hækkunar.

Tafla 1 hefur að geyma niðurstöður sýrustigsmælinga sem gerðar voru á tólfum sýnum á staðnum.

Tafla 1. Sýni tekin í og við orkuver í Svartsengi, 18. febrúar. Sýrustig mælt á staðnum.

Staður sýnatöku	Sýrustig, pH
Af þaki þjónustubyggingar	6,23
Af þaki þjónustubyggingar	6,04
Af þaki þjónustubyggingar	6,52
Úr rennu þjónustubyggingar	6,65
Úr polli sunnan við orkuver 1	6,93
Úr polli við aðalinngang	7,26
Af þaki bifreiðarinnar Y-17415	4,70
Úr blæðingu frá hatti gufuháfs á þaki orkuvers 1	6,25
Úr blásandi gufuröri á þaki orkuvers 1	7,22
Af norðausturhorni þaks orkuvers 1	7,12
Af blæðilofti frá loftþjöppu í kjallara orkuvers 1	6,12
Úr polli undir norðurvegg Hebreabúðar	6,17
Úr polli við norðvesturhorn Hebreabúðar	7,62

Auk þeirra sem greind voru á staðnum, var sýrustig nokkurra sýna greint á efnafræðistofu Orkustofnunar, en þetta voru sýni sem starfsmenn hitaveitunnar höfðu sjálfir tekið og sett á flöskur. Um er að ræða sýni af kút áður nefndrar loftþjöppu, sýni af þaki tengibyggingar við orkuver 1, þrjú sýni af þaki þjónustuhúss, sýni úr úrkomumæli sem stendur sunnan við orkuverið, og loks sýni af blæðingu frá strompum orkuvers 2. Úrkomusýnið mun hafa verið tekið um hádegi 18. febrúar, en hin um morguninn.

Mælt sýrustig í þessum sýnum kemur fram í töflu 2.

Þann 26. febrúar var sett upp gildra til þess að freista þess að fanga rakann í loftinu norðan við orkuverið, nálægt útfallinu í lónið. Gildra þessi var einföld að gerð: hátt og grannt glas og í því þéttur glertappi með tveimur stútum. Í öðrum var rör sem náði niður undir botn glassins og var sá stútur inntakið í gildruna, en loft var sogað út um hinn með dælu. Gildran stóð í ísvatnsbaði og sáu starfsmenn hitaveitunnar um að bæta ís í baðið. Þann 4. mars, eftir sex daga dælingu, hafði enn ekki náðst nægjanlega mikill raki til greiningar og var dælingu þá hætt.

Tafla 2. Sýni tekin í og við orkuver í Svartsengi, 18. febrúar. Sýrustig mælt á rannsóknastofu.

Staður sýnatöku	Sýrustig, pH
Úr kút loftþjöppu	4,73
Af þaki tengibyggingar	8,11
Af þaki þjónustuhúss	7,00
Af þaki þjónustuhúss	5,98
Af þaki þjónustuhúss	6,45
Úr úrkomumæli	7,09
Af blæðingu úr strompi við orkuver 2	7,30

Þennan sama dag, 4. mars, voru enn tekin sýni af blæðilofti loftþjöppunnar í orkuveri 1. Þá var einnig lagður plastdúkur á jörðina norðvestan við orkuver 2 til þess að safna sýni af þéttingunni úr strompgufunni á nýjan leik, en vindur var þá af suð-suðaustri. Sýrustig þessara sýna er að finna í töflu 3.

Tafla 3. Sýni í og við orkuver í Svartsengi, 4. mars. Sýrustig mælt á staðnum.

Staður sýnatöku	Sýrustig, pH
Af blæðilofti frá loftþjöppu í kjallara orkuvers 1	6,12
Af blæðilofti frá loftþjöppu í kjallara orkuvers 1	6,70
Af plastdúk norðvestan við orkuver 2	7,00

Þegar þessar mælingar eru skoðaðar vekur strax athygli, að sýrustigið er hærra í nær öllum sýnunum en e.t.v. hefði verið búist við. Sýrustig hreins vatns, t.d. regnvatns, sem er í jafnvægi við náttúrulegt koldíoxíð andrúmsloftsins er yfirleitt á bilinu 5 – 6. Í strompgufunni er mikið koldíoxíð, og margfalt meira en í andrúmslofti, og mætti því ætla að sýrustig þéttingar úr henni væri þeim mun lægra. Að vísu má benda á að strompgufan er heit þegar hún kemur út. Hún þéttist ekki fyrr en spölkorn í burtu og þá hefur koldíoxíðið væntanlega þynnst talsvert mikið. Engu að síður ætti að vera meira koldíoxíð til staðar en við náttúrulegar aðstæður og sýrustig vatnsins lægra sem því nemur.

Á hinn bóginn er alls ekki víst að vatnsdroparnir, sem myndast í gufumekkinum, ná undir eins jafnvægi við koldíoxíðið í umhverfinu. Þvert á móti má gera ráð fyrir því að upptaka koldíoxíðs sé miklu hægara ferli en þétting gufu. Nýmyndaðir dropar myndu þá hafa lægri koldíoxíðstyrk, og pH nær 7, en eftir að jafnvægi kæmist á. Þessu til stuðnings má benda á, að vatn í lindám er oft fjarri því að hafa náð jafnvægi við koldíoxíð andrúmsloftsins eftir að hafa runnið svo kílómetrum skiptir (Sigurður R.

Gíslason og Stefán Arnórsson, Náttúrufræðingurinn 58, 183-197, 1988). Hugsanlega gæti þetta verið skýringin á því hve lítið súr flest sýnin reyndust.

Hitt er öllu óljósara, hvers vegna tvö sýni skera sig úr með mjög lágt sýrustig. Vatnið á þaki Y-17415 var sama strompgufubéttingin og á þaki þjónustubyggingarinnar og hefði átt að hafa líkt sýrustig. E.t.v. má hugsa sér að á bifreiðinni hafi verið umferðarmengun úr stórborginni, en það er ágiskun ein. Sýnið sem safnað var yfir nótt í kút loftþjöppunnar er einnig torskilið.

Vegna þess að koldíoxíð er um 96% gassins sem með strompgufunni berst, hefur athyglin beinst að því hér að ofan, enda þótt koldíoxíð sé yfirleitt ekki flokkað með þeim gösum, sem valda súru regni, en það eru einkum brennisteins- og köfnunarefnisoxíð. Brennisteinsvetni er hins vegar aðeins u.þ.b. 1% af gasinu, og er ennþá veikari sýra en koldíoxíð, og ætti þá ekki að lækka sýrustig úrkomunnar svo teljandi sé.

Við þær aðstæður sem ofanskráðar mælingar voru gerðar við, varð þannig einskis þess vart sem vakið gæti ótta um hættu á sýruskemmdum. Með því er þó ekki loku fyrir það skotið að það geti gerst við aðrar veðuráðstæður. Væta sem liggur á veggjum og annars staðar langtímum saman gæti þá dregið í sig meira koldíoxíð og orðið súrari en að ofan greinir. Fremur lítil hættu er talin á umtalsverðri myndun brennisteinssýru eða -sýrlings í slíkri vætu vegna oxunar brennisteinsvetnis, því það oxast helst í óbundinn brennistein við náttúrulegar aðstæður.

Þær mælingar, sem að ofan er lýst, gefa ekki tilefni til þess að ætla að úrkoma í Svartsengi sé miklu súrari en gerist og gengur. Engu að síður væri það tvímælaust hollt fyrir byggingar á staðnum ef unnt væri að draga úr gufuútbæstri á svæðinu og minnka þannig raka á og í mannvirkjum.

Jón Örn Bjarnason