



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

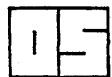
**KRAFLA. GAS Í HÁÐRÝSTILÖGN OG
GASLOSUNARBÚNAÐI**

**Athugun á andrúmsloftsmengun
1983-04-14**

Halldór Ármannsson

OS-83029/JHD-10 B

Apríl 1983



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

SKILAGREIN

**KRAFLA. GAS Í HÁPRÝSTILÖGN OG
GASLOSUNARBÚNAÐI**

**Athugun á andrúmsloftsmengun
1983-04-14**

Halldór Ármansson

OS-83029/JHD-10 B

Apríl 1983

EFNISYFIRLIT

	Bls.
EFNISYFIRLIT	2
TÖFLU- OG MYNDASKRÁ	2
1 INNGANGUR	3
2 SÝNATAKA	3
3 NIÐURSTÖÐUR	3
HEIMILDIR	4

TÖFLUR

1 Krafla. Niðurstöður greininga sýna sem tekin voru 1982-04-14 frá háþrýstilögn og afloftunarbúnaði	5
2 Krafla. Styrkur gastegunda í gufu frá háþrýstilögn og afloft- unarbúnaði 1983-04-14	6
3 Krafla. Hundraðshluti jarðhitagass ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2 + \text{CH}_4$) og andrúmslofts ($\text{N}_2 + \text{O}_2 + \text{Ar}$), og heildarstyrkur gass í gufu frá háþrýstilögn og afloftunarbúnaði 1983-04-14	6

MYNDIR

1 Krafla. Gufuhverfill. Sýnatökustaðir	7
--	---

1 INNGANGUR

Nokkrir erfiðleikar hafa komið upp varðandi gaslosun úr gufu þeirri, sem knýr hverfil Kröfluvirkjunar, og eru í gangi athuganir á mögulegum úrbótum. M.a. leikur grunur á, að leki sé í gaslosunarbúnaðinum, þannig að andrúmsloft komist inn og skerði afköst hans. Farin var ferð í Kröflu 1983-04-13 - 14 gagngert til sýnatöku á gasi frá þessum búnaði til könnunar á möguleika á ofangreindum leka.

2 SÝNATAKA

Þar sem gaslosunarbúnaðurinn er að miklu leyti lofttæmdur (88%), er erfitt um vik með sýnatöku úr honum. Hins vegar er unnt að komast að gasinu, þar sem það kemur frá öðrum afgasara ("2nd ejector"), en þar hefur það blandast gufu lítillega (mynd 1). Þessu gasi verður að ná, áður en það blandast frárennsli frá stórafgasara ("grand ejector"). Þurfti að koma krana fyrir á leiðslunni, þar sem þessum skilyrðum var fullnægt (mynd 1).

Sýnið var tekið um kælispiral, sem tengdur var við kranann með barka. Gufu (þ.e. þéttivatni, koldíoxíði og brennisteinsvetni) var safnað í lútarlausn til að finna styrk þessara tveggja gastegunda í gufunni. Óþéttanlegu gasi var safnað á loftþétta túpu, til að finna rúmmáls-hlutföll mismunandi gastegunda, já þann hátt að hún var fyrst fyllt af þéttivatni en gasið síðan látið reka það út. Sýnatökubúnaðurinn var prófaður með því að safna gufu og gasi úr háþrýstilögn stuttu fyrir framan hverfil (mynd 1), en þar eiga áhrif andrúmslofts að vera hverfandi.

3 NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður allra greininga eru í töflu 1. Þær eru síðan reiknaðar til massagrundvallar og hlutfalls af massa í töflu 2. Gastegundum er síðan skipt í "jarðhitagas" {þ.e. koldíoxíð (CO_2), brennisteinsvetni (H_2S), vetni (H_2) og metan (CH_4)} og andrúmsloft" {köfnunarefni (N_2), súrefni (O_2) og argon (Ar)} og er massahlutfall hvors um sig í sýnum sýnt í töflu 3.

Af niðurstöðum greiningar sýnis úr háþrystilögn (nr 1001) sést, að 99,95% þess eru jarðhitagas, og má því treysta sýnatökubúnaðinum a.m.k. að því marki. Því er nokkuð öruggt, að niðurstöður, sem sýna meira en 0,1% andrúmsloft (miðað við massa), gefa til kynna marktæka íblöndun andrúmslofts.

Gasstyrkur gufu þeirrar, sem fer inn á hverfil er 1,9% (tafla 3), og því nokkru hærri en í desember {1,6% (Halldór Ármannsson o.fl. 1982)}, en liggur nær þeim, sem þá var reiknaður sem vegið meðaltal úr nýttum holum (2,4%). Hins vegar hafa tímamælingar (Benedikt Steingrímsson & Halldór Ármannsson 1982) Egils Sigurðssonar sýnt 1,6-1,7% undanfarið (Gunnar Ingi Gunnarsson, munnl. upplýsingar).

Á mynd 1 er gert ráð fyrir, að massahlutföll eigi að vera 1970^G jarðhitagas og 130^G andrúmsloft, þ.e. 93,8% og 6,2%. Skv. upplýsingum frá virkjunaraðilum lætur nærrí, að heildargasflæði sé nú 2800^G , og hlutföll ættu því að vera 95,4% og 4,6%. Niðurstaða athugunarinnar var hins vegar sú, að jarðhitagas væri 92,7% og andrúmsloft 7,3%. Er því um lítils háttar andrúmsloftsmengun að ræða, en ekki ástæða til að ætla, að hún hafi afgerandi áhrif á gaslosun.

HEIMILDIR

Benedikt Steingrímsson & Halldór Ármannsson 1982: Krafla. Hola KJ-19.
Upphitun, upphleyping og blástur. Orkustofnun OS82099/JHD27 B,
30 s.

Halldór Ármannsson, Guðjón Guðmundsson & Guðni Guðmundsson 1982:
Helstu niðurstöður Kröfluferðar 1982.11.23 - 12.02. Orkustofnun
OS82110/JHD28 B, 16 s.

TAFLA 1 Krafla. Niðurstöður greininga sýna sem tekin voru 1982-04-14,
frá háþrystigufulögn og afloftunarbúnaði

Efni	Sýni nr 1001			Sýni nr 1002		
	Háþrystigufulögn ($P_O = 6,4$ bar, $t^{\circ} = 20^{\circ}\text{C}$)			Frá afloftunarbúnaði ($P_O = 0,1$ bar, $t^{\circ} = 17^{\circ}\text{C}$)		
	Gufa + gas mg/kg gufu	Gas% rúmmáls		Gufa + gas mg/kg gufu	Gas% rúmmáls	
		I	II		I	II
CO ₂	18097	91,32	91,36	334800	82,25	82,79
H ₂ S	805	3,60	4,15	10500	3,12	3,17
H ₂		4,80	4,32		4,35	4,18
O ₂		0,04 ¹⁾	0,01 ¹⁾		2,98	2,77
CH ₄		0,02	0,02		0,03	0,05
N ₂		0,22	0,15		7,13	6,89
Ar					0,15	0,15

1) O₂ + Ar

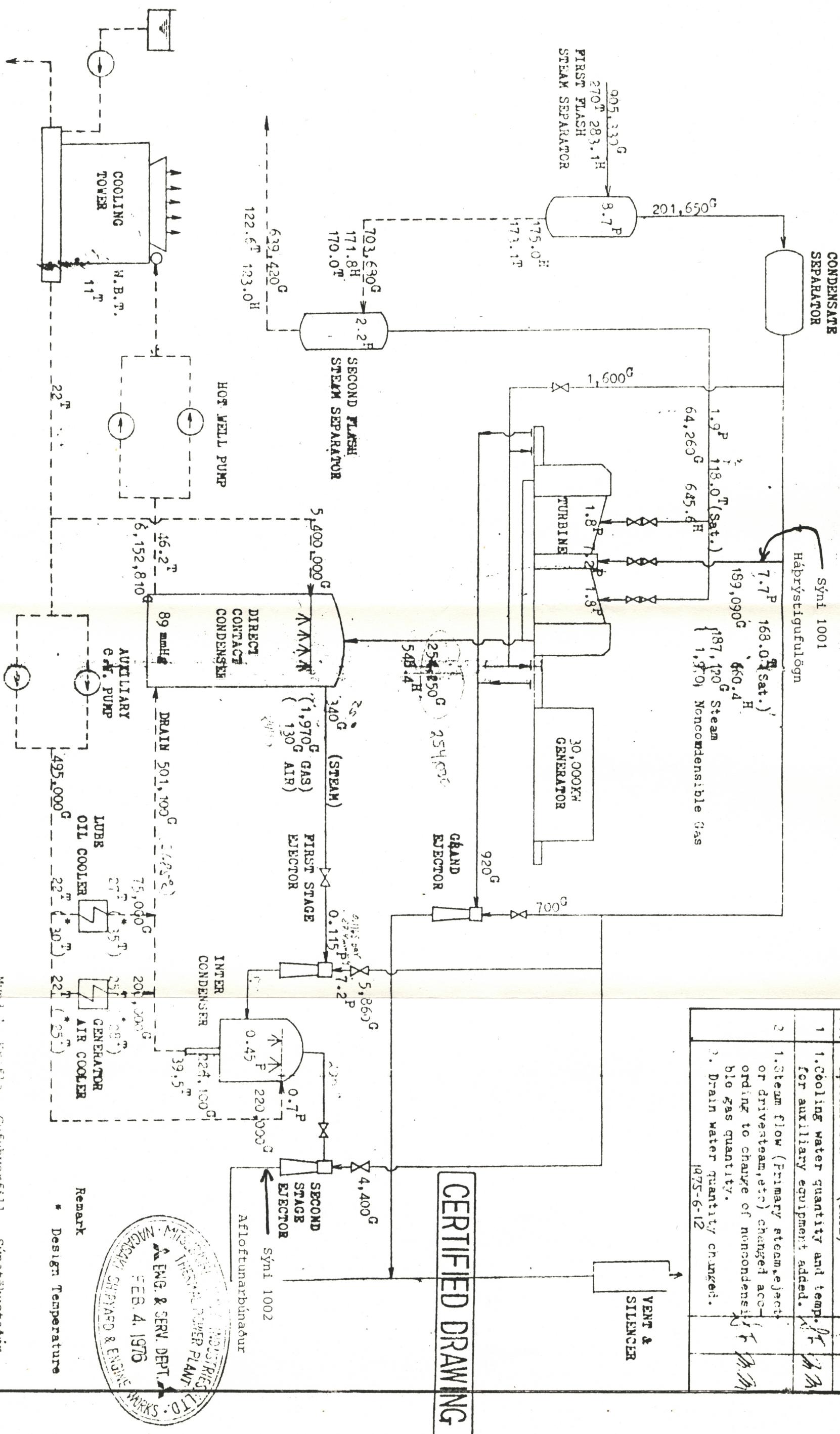
TAFLA 2 Krafla. Styrkur gastegunda í gufu frá hábrýstigufulögnum og afloftunarbúnaði, 1983-04-14

Sýni nr	Staður	CO ₂		H ₂ S		H ₂		O ₂		CH ₄		N ₂		Ar
		mg/kg	% af massa	mg/kg	% af massa	mg/kg	% af massa	mg/kg	% af massa	mg/kg	% af massa	mg/kg	% af massa	
1001	Hábrýsti- gufulögnum	18097	95,68	805	4,26	1,62	0,009	1,131	0,006	0,57	0,003	8,92	0,047	
1002	Afloftun- arbúnaður	334800	89,70	10483	2,81	788	0,21	8498	2,28	6	0,002	18101	4,85	553 0,15

1) O₂ + Ar

TAFLA 3 Krafla. Hundraðshluti jarðhitagass (CO₂ + H₂S + H₂ + CH₄) og andrúmslofts (N₂ + O₂ + Ar) og heildarstyrkur gass í gufu, í sýnum frá hábrýstigufulögnum og afloftunarbúnaði, 1983-04-14

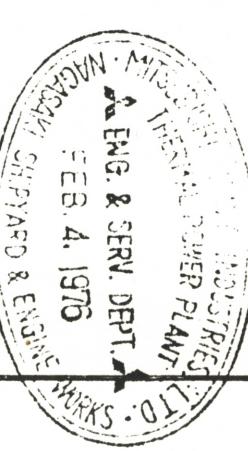
Sýni nr	Staður	Jarðhitagas % af massa	Andrúmsloft % af massa	Gas, heildarstyrkur í gufu. %
1001	Hábrýstigufulögnum	99,95	0,05	1,89
1002	Afloftunarbúnaður	92,7	7,3	37,3



P : kg/m²abs.
T : °C
H : Kcal/kg
G : kg/h

LAND TURBINE DESIGNING SDU	KRIFLA GEOTHERMAL PROJECT IN ICELAND
TERMAL POWER PLANT DEPT	NO. 1 & NO. 2 UNITS
APPROVED	ENG. & SERV. DEPT.
HEKKIÐ	FEB. 4, 1976
FRAM Í Málum	GEOTHERMAL POWER PLANTS WORKS
UNDAK	ENG. & SERV. DEPT.
2022	WORKS

Mynni í Krifla. Guðuhverfili. Sýnatökustadur



TYPE DRAWING NO. F00-0010 (Rev. 2)