

Gísli K. Halldórs
81/02



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

DE GRINDS GEBRUIKSAFNI

VATNSBORÐSLEKKUN OG VINNSLA Í SVARTSENGI
1976-1981

Gísli Karel Halldórsson

GKH-81/02

Apríl 1981



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

VATNSBORÐSLEKKUN OG VINNSLA Í SVARTSENGI
1976-1981

Gísli Karel Halldórsson

GKH-81/02

Apríl 1981

Vatnsborðslækkun og vinnsla í Svartsengi.

Í þessari greinargerð eru birt gögn um vinnslu úr jarðhitasvæðinu í Svartsengi og vatnsborðslækkun á svæðinu. Vinnsla úr jarðhitasvæðinu í Svartsengi hófst 18. október 1976. Frá þeim tíma hefur verið skráð reglulega, hvaða holur eru í blæstri og hvað mikið er tekið úr hverri holu. Tafla 1 sýnir vinnslu úr holum í Svartsengi á hverjum tíma (kg/s), og heildarvatnsmagn (kg) sem hefur verið tekið úr holunum frá upphafi vinnslu. Mynd 1 sýnir hvaða holur voru í blæstri á hverjum tíma 1979, og mynd 2 sýnir hvaða holur voru í blæstri á hverjum tíma 1980. Mynd 3 sýnir vatnsvinnslu úr holum í Svartsengi frá 1976-1980.

Fylgst hefur verið með vatnsborði í holum í Svartsengi. Síritandi vatnsborðsmælir var hafður á holu 5 18. október 1976 til 20. desember 1978. Þau gögn eru birt í skýrslu um vinnslu jarðhita í Svartsengi, OS80021. Vatnsborðsmælir var hafður á holu 6 20. des. 1978 - 17. júní 1979. Tafla 2 sýnir vatnsborðsstöðu í holu 6 á því tímabili. Vatnsborðsmælir var settur á holu 4 1. mars 1980, og hefur verið þar nokkuð óslitið síðan. Tafla 3 sýnir vatnsborðsstöðu í holu 4. Mynd 4 sýnir mældan niðurdrátt í holum 5, 6 og 4. Lárétti ásinn eru dagar frá upphafi vinnslu 76.10.18, og lóðrétti ásinn er niðurdráttur í metrum. Á mynd 4 er einnig sýndur reiknaður niðurdráttur í holu 4. Sagt er frá því reiknilíkani sem hér er notað í skýrslunni, "Svartsengi. Athugun á vinnslu jarðhita OS80021". Í reiknilíkaninu er gert ráð fyrir að jarðhitasvæðið í Svartsengi sé renna, með þéttum veggjum. Breidd rennunnar er 2425 m og lengd er 60000 m. Tafla 4 sýnir hnit hola í Svartsengi miðað við áður nefnda rennu.

Á mynd 4 er einnig teiknað upp heildarvatnsmagn sem tekið hefur verið upp úr jarðhitasvæðinu í Svartsengi frá upphafi vinnslu. Lárétti ásinn er eins og áður dagar frá 76.10.18, en lóðrétti ásinn er nú heildarvatnsmagn (kg). Eins og sést á mynd 4, er mikil fylgni milli heildarvatnsmagns sem er tekið upp úr jarðhitasvæðinu og vatnsborðslækkunar.

Tafla 1

Heildar vatnsvinnsla úr SVARTSENGI.

Dagur	Dagar frá upphafi vinnslu (76.10.18)	Heildar- blástur kg/s	Vatnstaka úr svæðinu frá upphafi vinnslu
76.10.18	0	0	0
76.10.30	12	48	$5,0 \cdot 10^7$ kg
76.11.01	14	30	$5,5 \cdot 10^7$ -
76.11.02	15	5	$5,5 \cdot 10^7$ -
77.02.28	133	30	$3,6 \cdot 10^8$ -
77.03.13	146	45	$4,1 \cdot 10^8$ -
77.03.21	154	30	$4,3 \cdot 10^8$ -
77.03.29	162	58	$4,7 \cdot 10^8$ -
77.06.16	241	30	6,8 -
77.08.31	317	31	8,8 -
77.11.10	388	30	$1,1 \cdot 10^9$ kg
77.12.11	419	51	1,2 -
77.12.16	424	30	1,2 -
78.03.12	510	57	1,6 -
78.03.22	520	48	1,7 -
78.03.22	520	48	1,7 -
78.04.05	534	45	1,7 -
78.04.18	547	45	1,8 -
78.05.17	576	30	1,9 -
78.05.21	580	30	1,9 -
78.06.10	600	56	2,0 -
78.07.21	641	52	2,15 -
78.09.20	702	48	2,4 -
78.11.22	764	53	2,7 -
78.11.29	771	71	2,7 -
78.12.09	781	50	2,77 -
78.12.20	792	55	2,83 -
78.12.31	804	85	2,91 -
79.03.27	890	90	3,58 -
79.05.03	927	155	4,08 -
79.05.21	945	95	4,23 -
79.05.24	948	65	4,24 -
79.07.27	1012	95	4,77 -
79.10.09	1086	71	5,22 -

TAFLA 1 frh.

Heildar vatnsvinnsla úr SVARTSENGI.

Dagur	Daðar frá upphafi vinnslu	Heildar- blástur kg/s	Vatnstaka úr svæðinu frá upphafi vinnslu
79.10.22	1099	115	5,35 · 10 ⁹ kg
79.10.27	1104	50	5,37 -
79.11.22	1130	115	5,63 -
79.11.30	1138	121	5,72 -
80.02.23	1223	115	6,56 -
80.03.05	1234	137	6,69 -
80.03.06	1235	131	6,70 -
80.03.07	1237	138	6,72 -
80.03.18	1248	161	6,88 -
80.03.20	1250	147	6,90 -
80.03.21	1251	134	6,92 -
80.03.22	1252	115	6,93 -
80.03.29	1258	125	6,99 -
80.03.31	1260	60	7,00 -
80.04.14	1274	110	7,13 -
80.04.28	1288	116	7,27 -
80.05.02	1292	131	7,32 -
80.05.07	1297	161	7,39 -
80.05.12	1302	151	7,45 -
80.05.15	1305	168	7,50 -
80.05.19	1309	188	7,56 -
80.05.29	1319	211	7,74 -
80.06.18	1339	116	7,94 -
80.06.22	1343	140	7,99 -
80.06.24	1345	150	8,03 -
80.06.27	1348	171	8,08 -
80.07.02	1353	186	8,16 -
80.07.07	1358	205	8,25 -
80.07.17	1368	226	8,44 -
80.09.02	1415	116	8,91 -
80.09.22	1435	120	9,12 -
80.09.24	1437	164	9,14 -
80.09.25	1438	163	9,16 -
80.09.29	1442	175	9,22 -

TAFLA 1 frh.

Heildar vatnsvinnsla úr SVARTSENGI.

Dagur	Dagar frá upphafi vinnslu	Heildar- blástur kg/s	Vatnstaka úr svæðinu frá upphafi vinnslu
80.09.30	1443	183	9,24 · 10 ⁹ kg
80.10.08	1451	186	9,36 -
80.10.09	1452	192	9,38 -
80.10.10	1453	209	9,40 -
80.10.29	1472	129	9,61 -
80.10.30	1473	164	9,62 -
80.11.13	1487	172	9,77 -
80.11.17	1491	202	9,84 -
80.11.30	1504	129	10,03 -
80.12.13	1517	129	10,17 -
80.12.17	1521	135	10,22 -
80.12.19	1523	339	10,28 -
80.12.20	1524	279	10,30 -
81.02.05	1571	326	11,63 -
(81.03.10)	1604	336	12,59 -

Tafla 2

Vatnsborð holu 6

Dagsetning	Dagar frá upph. vinnsl. frá holutoppi	Mælt vatnsborð frá holutoppi	Loftþrýst. m.b.	Leiðrétt	
				vatnsborð v. loftþrýst. m.u.s	Leiðréttur niðurdráttur
78.12.20	793	93.00	1024.2	64.34	19.18*
78.12.30	803		1020.5	64.74	19.58
79.01.09	813		995.0	65.04	19.88
79.01.22	826	94.15	1032.5	65.42	20.26
79.02.01	836		998.0	65.50	20.34
79.02.11	846		1011.4	65.67	20.51
79.02.21	856		989.9	66.70	21.54
79.03.03	866		969.1	67.25	22.09
79.03.13	876		1032.8	67.45	22.29
79.03.23	886		1012.2	78.08	22.92
79.04.02	896		1020.4	68.45	23.29
79.04.12	906		1021.4	68.74	23.58
79.04.19	913		991.7	69.07	23.91
79.04.29	923		1017.2	68.81	23.65
79.05.09	933		1021.2	69.67	24.51
79.05.16	940	98.19	1014.5	69.62	24.46
79.05.28	952	100.25	1011.6	71.70	26.54
79.06.07	962		1022.6	71.65	26.49
79.06.17	972		1008.0	71.78	26.62

* Mælt vatnsborð í holu 5 78.12.20 var 56.30 m.u.s. og niðurdráttur 19.18 m.

Mælt vatnsborð í holu 6 sama dag var 64.34 m.u.s. Gengið er út frá að niðurdráttur í holu 6 sé sami og í holu 5.

Tafla 3

Vatnsborð holu 4 Svartsengi

Dagur	Dagar frá upphafi vinnslu	Vatnsborð m.u.s.	Loftþr. Rvk. m.b.	Leiðr. 1) m	Niðurdráttur 2) m
80.03.01	1230	77.92	10203	-0.07	40.73
80.03.11	1240	78.52	985.9	0.25	41.65
80.03.21	1250	79.56	1031.2	0.17	42.61
80.04.03	1290	83.34	1015.0	-0.02	46.20
80.05.10	1300	83.96	1006.3	0.06	46.90
80.05.20	1310	85.28	1021.0	-0.07	48.09
80.05.30	1320	85.12	1013.2	0	48.00
80.06.09	1330	85.48	1019.4	-0.06	48.30
80.06.19	1340	85.40	991.7	0.20	48.48
80.06.29	1350	86.52	1013.4	0	49.40
80.07.09	1360	87.76	1026.6	-0.12	50.52
80.07.19	1370	87.24	1011.3	0.02	50.14
80.08.08	1390	88.49	1017.1	0.04	51.41
80.08.18	1400	88.40	1015.0	-0.02	51.26
80.08.28	1410	88.40	1011.6	0.01	51.29
80.09.07	1420	88.60	997.6	0.14	51.62
80.09.17	1430	88.70	998.7	0.13	51.71
80.09.27	1440	89.27	986.7	0.24	52.39
80.10.07	1450	90.56	994.2	0.18	53.62
80.10.17	1460	90.51	1020.5	-0.06	53.33
80.10.27	1470	90.30	1002.7	0.10	53.28
80.11.06	1480	91.45	1035.4	-0.21	54.12
81.01.20	1555	97.68	1006.6	0.06	60.62
81.01.25	1560	98.66	1015.9	-0.03	61.51
81.02.04	1570	99.90	1000.1	0.12	62.90
81.02.12	1578	101.41	983.1	0.28	64.57
81.02.18	1584	103.55	993.1	0.19	66.62
81.02.19	1585	103.71	1016.7	-0.03	66.56
81.02.20	6	103.75	999.9	0.12	66.75
81.02.21	7	103.86	1004.1	0.08	66.82
81.02.22	8	104.20	1022.0	-0.08	67.00
81.02.23	9	104.19	1001.2	0.11	67.19
81.02.24	90	104.22	993.0	0.19	67.29
81.02.25	1	104.33	989.5	0.22	67.43
81.02.26	2	104.05	999.5	0.13	67.06

TAFLA 3 frh.

Dagur	Dagar frá upphafi vinnslu	Vatnsborð m.u.s.	Loftþr. Rvk. m.b.	Leiðr. 1) m	Niðurdráttur 2) m
81.02.27	1593	104.41	996.5	0.15	67.44
81.02.28	4	104.61	1004.3	0.08	67.57
81.03.01	5	104.87	1012.2	0.01	67.76
81.03.02	6	105.18	1020.6	-0.07	67.99
81.03.03	7	105.38	1024.5	-0.10	68.16
81.03.04	8	105.54	1023.6	-0.10	68.32
81.03.05	9	105.68	1020.7	-0.07	68.49
81.03.06	1600	105.75	1007.8	0.05	68.68
81.03.07	1	105.84	1003.6	0.09	68.81
81.03.08	2	105.93	996.6	0.15	68.96
81.03.09	3	106.15	1004.0	0.09	69.12
81.03.10	4	106.20	993.0	0.19	69.27
81.03.11	5	106.20	969.2	0.41	69.49
81.03.12	6	106.42	987.9	0.23	69.53
81.03.13	7	106.67	997.1	0.15	69.70
81.03.14	8	106.89	1001.8	0.11	69.88
81.03.15	9	107.16	1015.5	-0.02	70.02
81.03.16	1610	107.35	1019.9	-0.06	70.17
81.03.17	1	107.39	1003.1	0.09	70.36
81.03.18	2	107.68	1022.0	-0.08	70.48
81.03.19	3	107.81	1021.9	-0.08	70.61
81.03.19	1613	108.66 Mælt.		-0.08	71.46

1) Leiðrétting vegna loftþrýstings er þannig:

$$\text{Leiðrétting} = (1013.2 \text{ mb} - \text{Loftþr. Rvk. mbar}) \cdot 0.75/0.98/0.825/100 \text{ m}$$

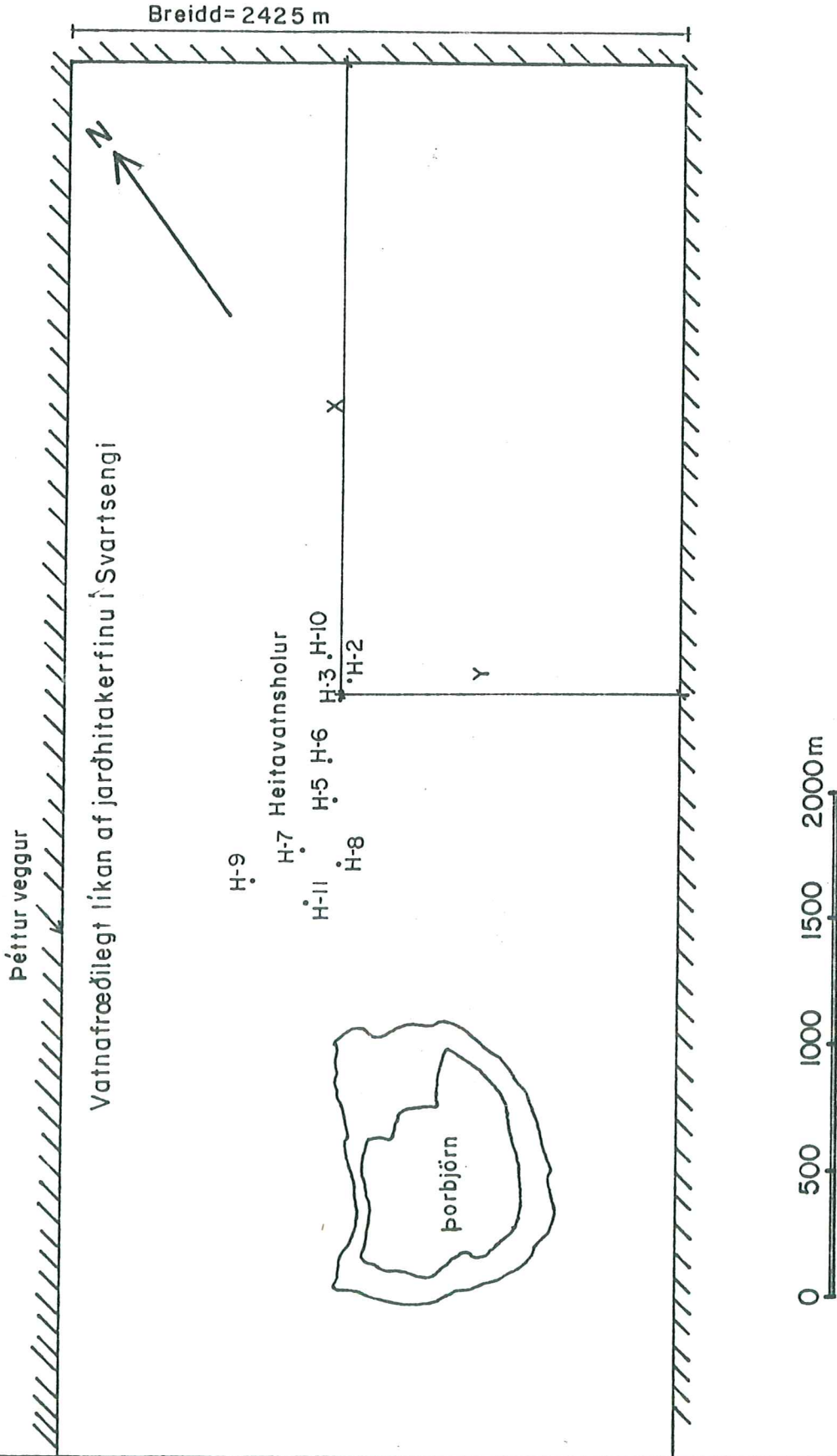
2) Mælt vatnsborð í holu 5, 76.10.18 var 37.12 m.u.s. Niðurdráttur í holu 4 er reiknaður frá þeirri vatnsborðsstöðu.



Tafla 4

Hnit á
heitavatnsholur

HOLA	X (m)	Y (m)
H-3	2536	1315
H-4	2740	1557
H-5	2830	1335
H-6	2657	1391
H-7	2994	1511
H-8	3061	1351
H-9	3128	1693
H-10	2356	1353
H-11	3217	1488



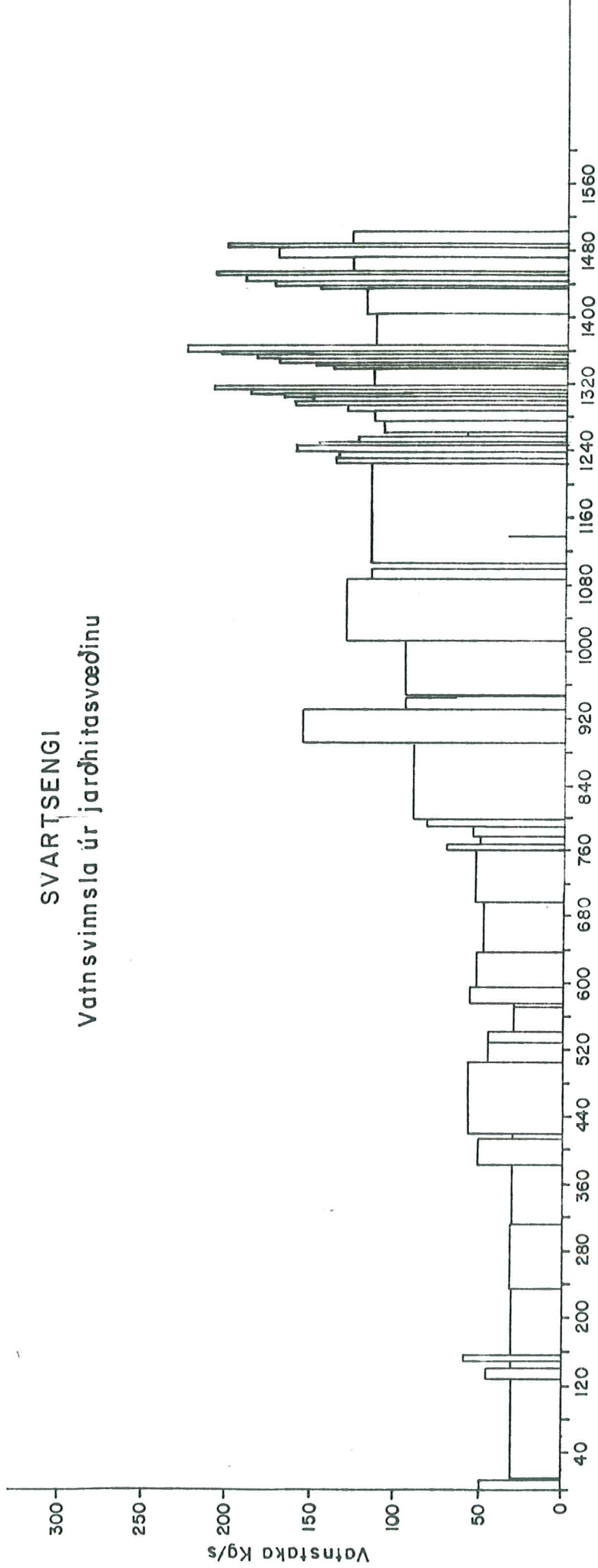
Dagur	JANUAR		FEBRUAR		MARZ		APRIL		MAI		JUNI		JULI		AUGUST		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DEZEMBER																									
	0	5	10	15	20	25	31	0	5	10	15	20	25	31	0	5	10	15	20	25	31	0	5	10	15	20	25	31	0	5	10	15	20	25	31	0	5	10	15	20	25	31	0	5	10	15	20	25
1																																																
2	Lokud																																															
3	Blæs																																															
4	Blæs																																															
5	Pa																																															
6	Pa																																															
7																																																
8																																																
9																																																
10																																																
Samtals																																																

Holur

Holur	1980																	
	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DEZEMBER						
1	Heildar vainsjoka Kg/s																	
2	115	157	161	117	116	140	186	226	115	120	175	184	164	182	202	129	135	326
3	Lokad																	
4	Sirifi i holunn																	
5	D Kg/s																	
6	Pa 16.8 16.5 16.0 16.0 15.9 14.2																	
7	Lokad																	
8	D Kg/s																	
9	Lokad																	
10	D Kg/s																	
11	Lokad																	

SVARTSENGI

Vatnsvinnsla úr jarðhitasvæðinu



SVARTSENGI
 Niðurdráttur í holum og
 heildarvæðsmagn sem tekið hefur verið úr
 jarðhitavæðinu

