



**ORKUSTOFNUN**

**Vatnamælingar**

**Arnardalsá, Möðrudal  
Arnardalsalda  
vhm 332  
Rennslislykill nr. 2**

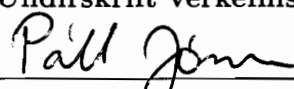
**Einar Örn Hreinsson**

**Unnið fyrir Landsvirkjun**

**1999**

**OS-99070**



<b>Skýrsla nr:</b> OS-99070	<b>Dags:</b> September 1999	<b>Dreifing:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill:</b> Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, vhm 332 Rennslislykill nr. 2	<b>Upplag:</b> 25	
	<b>Fjöldi Síðna:</b> 10	
<b>Höfundar:</b> Einar Örn Hreinsson	<b>Verkefnisstjóri:</b> Páll Jónsson	
<b>Gerð skýrslu / Verkstig:</b> Rennslisgögn, samantekt	<b>Verknúmer:</b> 7-508332	
<b>Unnið fyrir:</b> Landsvirkjun		
<b>Samvinnuaðilar:</b>		
<b>Útdráttur:</b> Skýrslan fjallar um gerð rennslislykils nr. 2 fyrir vhm 332, sem er í Arnardalsá við Arnardalsöldu á Möðrudalsöræfum. Skráning hófst 17. september 1993.		
<b>Lykilorð:</b> Vatnamælingar, rennslislykill, rennslismæling, síriti, vhm 332, Arnardalsá	<b>ISBN-númer:</b>	
	<b>Undirskrift verkefnisstjóra:</b> 	
	<b>Yfirfarið af:</b> PJ og RF	



**ORKUSTOFNUN**  
VATNAMÆLINGAR

**Lykilskýrsla**  
OS-99070  
Verknr. 7-508332

**Arnardalsá, Möðrudal; Arnardalsalda, vhm 332**  
**Rennslislykill nr. 2**

Einar Örn Hreinsson

OS-99070

September 1999

ORKUSTOFNUN: Kennitala 500269-5379 - Sími 569 6000 - Fax 568 8896  
Netfang Vatnamælinga [vm@os.is](mailto:vm@os.is) - Heimasíða <http://www.os.is/vatnam>

## Efnisyfirlit

1 Inngangur	3
2 Gerð rennslislykils nr. 2	5

## Töfluskrá

1	Allar skráðar rennslismælingar við vhm 332, Arnardalsá við Arnardalsöldu . .	4
2	Lyklaskrá . . . . .	5
3	Rennslislykill nr. 2 . . . . .	6
4	Bestun rennslislykils nr. 2 . . . . .	7
5	Rennslislykill nr. 1 . . . . .	10

## Myndaskrá

1	Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, allt sviðið . . . . .	8
2	Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, mælt svið . . . . .	8
3	Samanburður rennslislykla fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, allt sviðið . . . . .	9
4	Samanburður rennslislykla fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, mælt svið . . . . .	9

## 1 Inngangur

Vatnshæðarmælir 332 er í Arnardalsá við Arnardalsöldu á Möðrudalsöræfum. Hann er á vinstri bakka árinnar tæpa 3 km ofan við foss í ánni og um 7 km ofan við ármót Arnardalsár og Jökulsár á Fjöllum. Staður mælisins er  $65^{\circ}12,24'$  n.br. og  $16^{\circ}02,84'$  v.l. í kerfi WGS.

Oftast eru rennslismælingar gerðar við festur um 30 m ofan við mæli. Vetrarmælingar eru þó yfirleitt gerðar mun ofar, í beinni línu milli Arnardalsfjalla skammt neðan við ármót Arnardalsár og Álfadalsár.

Í ánni er klapparbotn og er ráðandi þversnið stöðugt og gott.

Ritun hófst 17. september 1993. Upphaflega samanstóð mælitækið af DRUCK þrýstiskynjara, PTX 161/D með raðnúmer 431727 og mælisvið 2.5 m, og söfnunartæki, sem var hugrúnarhólkur, MS-110SD með raðnúmer 6574. Þann 2. október 1998 var skipt um þrýstiskynjara og söfnunartæki. Nýr þrýstiskynjari er af DRUCK gerð, PDCR 1830-8388, með raðnúmer 1064696 og mælisvið 3.5 m. Nýtt söfnunartæki er Campbell CR-500, með raðnúmer 2133.

Fastmerki er 8 m sunnan við safntæki og 7 m frá árbakka. Hæð þriggja fremstu festa hefur verið mæld inn.

<i>Festa</i>	<i>Hæð</i>
	[ <i>cm</i> ]
FMV	200.0
Festa 1	38.5
Festa 2	44.6
Festa 3	51.5

Tafla 1: Allar skráðar rennslismælingar við vhm 332, Arnardalsá við Arnardalsöldu.

<i>Dagsetning</i> <i>Ár.Mán.Dag</i>	W [cm]	Q [m <sup>3</sup> /s]	<i>Mæliaðferð</i>	<i>Athugasemdir</i>
1990.03.08 <sup>sl</sup>		5.13	Vaðið, 0.6	Fyrir daga sírita
1990.08.13 <sup>sl</sup>		6.093	Vaðið, 0.6	Fyrir daga sírita
1993.09.17	65.8	7.57	Vaðið, venj.	
1994.02.23 <sup>sl</sup>	76.4	5.81	Vaðið, venj.	Ísatrufluð
1994.03.24 <sup>sl</sup>	153.7	5.45	Vaðið, venj.	Ísatrufluð
1994.07.12	66.2	7.53	Vaðið, venj.	
1995.03.29 <sup>sl</sup>	68.5	4.42	Vaðið, venj.	Ísatrufluð
1995.07.07	75.5	11.0	Vaðið, venj.	
1997.03.20 <sup>sl</sup>	83.5	4.85	Vaðið, venj.	Ísatrufluð
1997.07.25	61.6	5.817	Vaðið, venj.	
1998.04.01 <sup>sl</sup>	78.0	5.70	Vaðið, venj.	Ísatrufluð
1998.06.18	61.6	5.829	Vaðið, venj.	
1999.04.20 <sup>sl</sup>	115.1	4.87	Vaðið, venj.	Ísatrufluð
1999.05.20	112.6	41.07	Bátur, venj.	Vaxandi
1999.05.20	113.4	41.48	Bátur, venj.	Vaxandi
1999.06.09	87.5	18.36	Bátur, venj.	
1999.06.10	91.6	22.07	Bátur, venj.	

<sup>sl</sup>Mælingu sleppt við gerð lykils

## 2 Gerð rennslislykils nr. 2

Gerðar hafa verið alls 17 rennslismælingar í Arnardalsá. Niðurstöður þeirra má sjá í töflu 1. Allar mælingarnar voru reiknaðar í Matlab og vatnshæðir allra þeirra, utan tveggja 0.6 mælinga sem voru gerðar fyrir tíma mælisins, voru endurskoðaðar rækilega við gerð lykils númer 2. Frávik mæligildis vatnshæðar frá niðurmælingum, á þeim tíma sem rennslismælt var, reyndist í öllum tilvikum vera minna en 1.3 cm. Það er því ljóst að mælirinn hefur verið að sýna rétt vatnshæðargildi. Því eru allir álestrar miðaðir við mæligildi vatnshæða en ekki niðurmælinga.

Átta mælingum var sleppt við gerð lykils númer 2. Sex vegna ísatruflaðs rennslis og tveggja vegna þess að þær voru gerðar fyrir tíma vatnshæðarmælisins og þar að auki 0.6 mælingar.

Lykill nr. 1 var gerður í febrúar 1999 og er hann bráðabirgða lykill byggður á fáum mælingum á mjög þröngu sviði. Í maí og júní 1999 var gert átak til að ná háum rennslismælingum í vorflóðum og var notuð þyrta til þess að komast á staðinn. Náðust fjórar háar mælingar og hjálpa þær mjög til við gerð lykils númer 2.

Lykill númer 2 var gerður með forritinu VMLYK, út frá 9 mælingum sem spanna tímabilið frá árinu 1993 til ársins 1999, eða frá upphafi vatnshæðarmælisins til þessa árs. Besta útkoman fékkst með því að gefa upp 4% mörk fyrir staðalskekkju.

Tafla 2 telur upp þá lykila sem gerðir hafa verið fyrir vhm 332.

Tafla 3 sýnir samband vatnshæðar og rennslis fyrir rennslislykil númer 2.

Tafla 4 sýnir mismun mælds og reiknaðs rennslis, mismun á rennsli í % af mældu rennsli og mismun í vatnshæð fyrir lykil númer 2.

Myndir 1 og 2 sýna rennslislykil númer 2, ásamt þeim mælingum sem notaðar voru við gerð hans. Mynd 1 sýnir allt sviðið og mynd 2 sýnir mælt svið lykilsins.

Myndir 3 og 4 sýna alla lykila sem gerðir hafa verið fyrir vhm 332. Mynd 3 sýnir allt sviðið og mynd 4 sýnir mælt svið þeirra.

Tafla 2: Lyklaskrá.

<i>Lykill</i>	<i>Gildistímabil</i>	<i>Gerður</i>	<i>Smiður</i>
Lnr. 1	1993.01.01–úreltur	1999.02.24	MS
Lnr. 2	1993.09.17–í gildi	1999.08.30	EÖH

Tafla 3: Rennslislykill nr. 2.

OS Vatnamælingar		R e n n s l i s l y k i l l									vhm 332 lnr 2
Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda											
Rennsli í m <sup>3</sup> /s, vatnshæð í cm						Lykill tók gildi : 1993.09.17					
Lykill gerður: 99.8.30 EÖH						Lykill féll úr gildi:					
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0											
10					.00	.00	.00	.01	.01	.02	
20	.03	.04	.06	.08	.10	.13	.16	.20	.24	.29	
30	.34	.40	.46	.53	.60	.68	.77	.86	.96	1.07	
40	1.19	1.31	1.44	1.58	1.73	1.88	2.05	2.22	2.40	2.59	
50	2.79	3.00	3.22	3.45	3.68	3.93	4.19	4.46	4.74	5.03	
60	5.33	5.65	5.97	6.31	6.66	7.02	7.39	7.77	8.17	8.58	
70	9.00	9.43	9.88	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.4	
80	13.9	14.5	15.1	15.7	16.3	16.9	17.6	18.3	18.9	19.6	
90	20.3	21.0	21.8	22.5	23.3	24.1	24.9	25.7	26.6	27.4	
100	28.3	29.2	30.1	31.0	32.0	32.9	33.9	34.9	35.9	36.9	
110	38.0	39.1	40.2	41.3	42.4	43.5	44.7	45.9	47.1	48.3	
120	49.5	50.8	52.1	53.4	54.7	56.1	57.5	58.8	60.2	61.7	
130	63.1	64.6	66.1	67.6	69.1	70.7	72.3	73.9	75.5	77.2	
140	78.8	80.5	82.2	84.0	85.7	87.5	89.3	91.2	93.0	94.9	
150	96.8	98.7	101	103	105	107	109	111	113	115	
160	117	119	122	124	126	128	131	133	135	138	
170	140	142	145	147	150	152	155	158	160	163	
180	166	168	171	174	176	179	182	185	188	191	
190	194	197	200	203	206	209	212	215	218	222	
200	225	228	231	235	238	242	245	248	252	255	
210	259										

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 14-210 \quad a_0=41.2532 \quad b_0=2.7092 \quad W_0=0.1300$$



Tafla 4: Bestun rennslislykils nr. 2.

Inntaksskráin 332\_2.rem geymdi og gaf eftirfarandi W- og Q-gildi:

<i>Dagsetning</i> <i>Ár.Mán.Dag</i>	$W_M$ [cm]	$Q_M$ [m <sup>3</sup> /s]	$Q_R$ [m <sup>3</sup> /s]	$\Delta Q$ [m <sup>3</sup> /s]	$\Delta Q$ [%]	$\Delta W$ [cm]
1993.09.17	65.8	7.57	7.31	0.3	3.5	-0.6
1994.07.12	66.2	7.53	7.46	0.1	0.9	-0.2
1995.07.07	75.5	11.00	11.55	-0.5	-4.7	1.2
1997.07.25	61.6	5.82	5.84	0.0	-0.4	0.1
1998.06.18	61.6	5.80	5.84	0.0	-0.7	0.1
1999.05.20	112.6	41.07	40.81	0.3	0.6	-0.2
1999.05.20	113.4	41.48	41.70	-0.2	-0.5	0.2
1999.06.09	87.5	18.36	18.58	-0.2	-1.2	0.4
1999.06.10	91.6	22.07	21.48	0.6	2.7	-0.6

Staðalskekkja: 0.0112

Formúla:  $Q = a \cdot (W - W_0)^b$ 

Reiknaðir stuðlar:

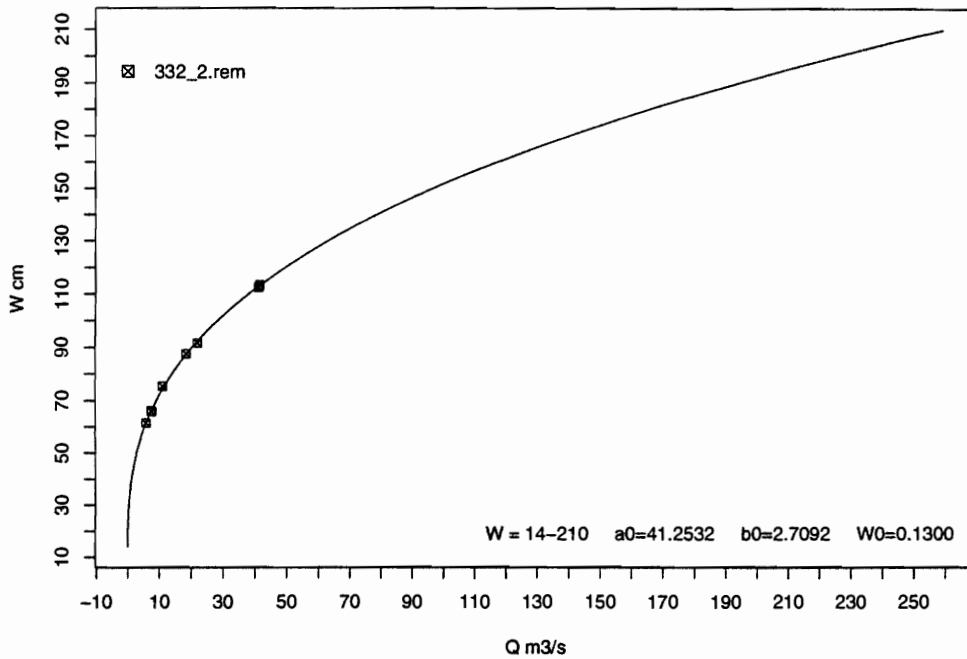
$$a_0 = 41.2532$$

$$b_0 = 2.7092$$

$$W_0 = 0.13 \text{ m}$$

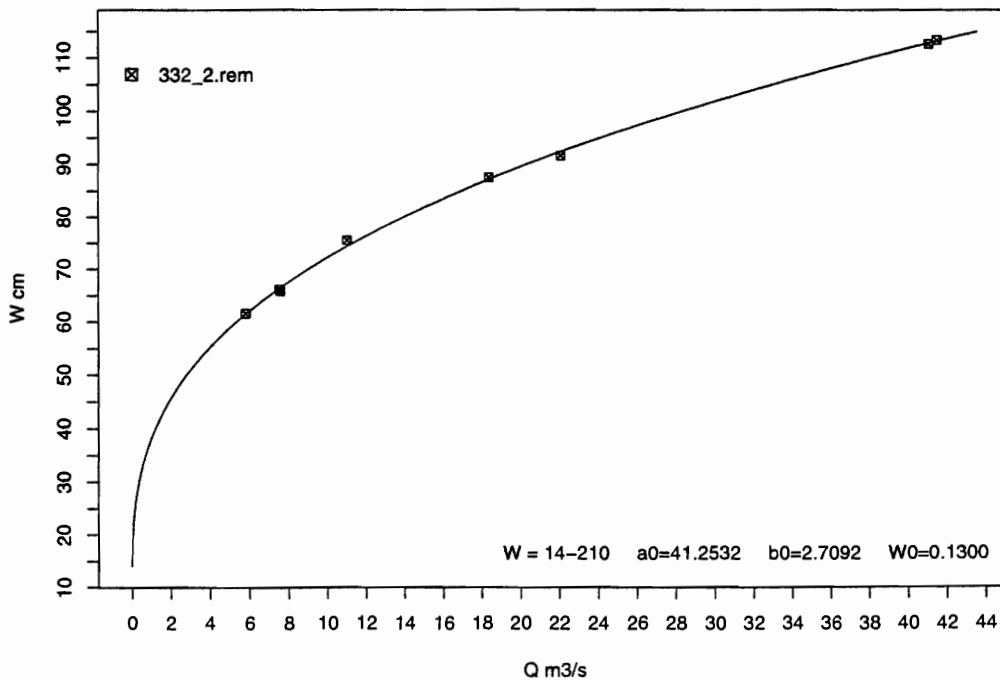
Fjöldi rennslismælinga = 9, lægsta  $W = 61.6 \text{ cm}$ , hæsta  $W = 113.4 \text{ cm}$

Rennslislykill vhm332 LNR 2 Gerður 99.8.30 EÖH Gildir frá 1993.09.17



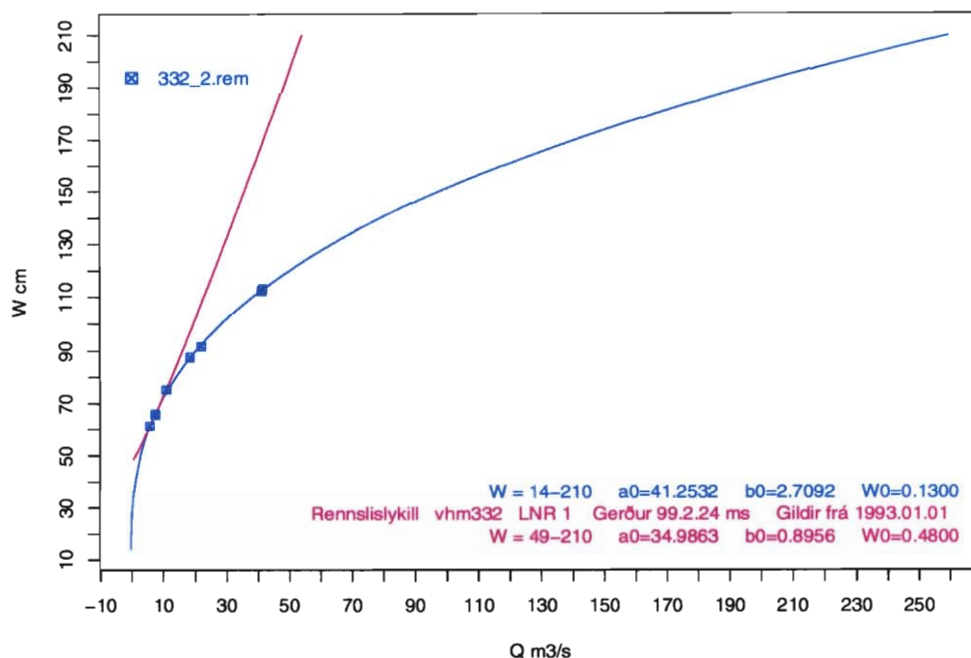
Mynd 1: Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, allt sviðið.

Rennslislykill vhm332 LNR 2 Gerður 99.8.30 EÖH Gildir frá 1993.09.17



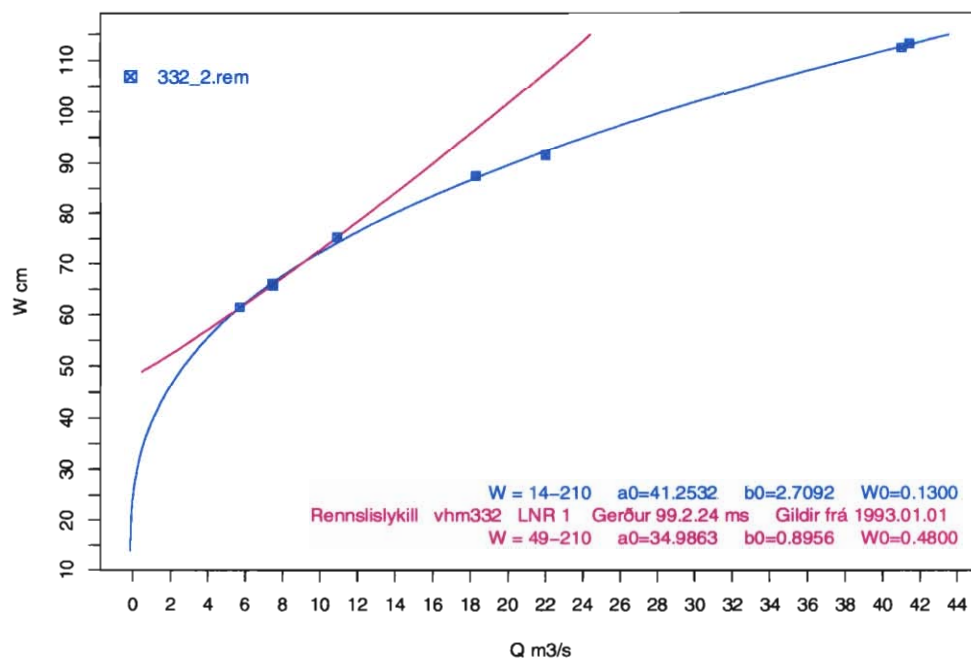
Mynd 2: Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, mælt sviði.

Rennslislykill vhm332 LNR 2 Gerður 99.8.30 EÖH Gildir frá 1993.09.17



Mynd 3: Samanburður rennslislykla fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, allt sviðið.

Rennslislykill vhm332 LNR 2 Gerður 99.8.30 EÖH Gildir frá 1993.09.17



Mynd 4: Samanburður rennslislykla fyrir vhm 332 í Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda, mælt svið.

Tafla 5: Rennslislykill nr. 1.

OS Vatnamælingar		Rennslislykill									vhm <b>332</b> lnr <i>1</i>
Arnardalsá, Möðrudalsöræfum; Arnardalsalda											
Rennsli í m <sup>3</sup> /s, vatnshæð í cm						Lykill tók gildi : 1993.01.01					
Lykill gerður: 99.2.24 ms						Lykill féll úr gildi:					
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0											
10											
20											
30											
40										.57	
50	1.05	1.51	1.96	2.39	2.82	3.23	3.64	4.05	4.45	4.85	
60	5.24	5.63	6.01	6.40	6.78	7.16	7.53	7.91	8.28	8.65	
70	9.02	9.38	9.75	10.1	10.5	10.8	11.2	11.6	11.9	12.3	
80	12.6	13.0	13.3	13.7	14.0	14.4	14.7	15.1	15.4	15.7	
90	16.1	16.4	16.8	17.1	17.5	17.8	18.1	18.5	18.8	19.1	
100	19.5	19.8	20.1	20.5	20.8	21.1	21.5	21.8	22.1	22.5	
110	22.8	23.1	23.5	23.8	24.1	24.4	24.8	25.1	25.4	25.7	
120	26.1	26.4	26.7	27.0	27.4	27.7	28.0	28.3	28.6	29.0	
130	29.3	29.6	29.9	30.3	30.6	30.9	31.2	31.5	31.8	32.2	
140	32.5	32.8	33.1	33.4	33.7	34.0	34.4	34.7	35.0	35.3	
150	35.6	35.9	36.2	36.5	36.9	37.2	37.5	37.8	38.1	38.4	
160	38.7	39.0	39.3	39.7	40.0	40.3	40.6	40.9	41.2	41.5	
170	41.8	42.1	42.4	42.7	43.0	43.3	43.6	44.0	44.3	44.6	
180	44.9	45.2	45.5	45.8	46.1	46.4	46.7	47.0	47.3	47.6	
190	47.9	48.2	48.5	48.8	49.1	49.4	49.7	50.0	50.3	50.6	
200	50.9	51.2	51.5	51.8	52.1	52.4	52.7	53.0	53.3	53.6	
210	53.9										

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 49-210 \quad a_0=34.9863 \quad b_0=0.8956 \quad W_0=0.4800$$