

# Vatnamælingar

## Mælitækni og gæðastjórnun

Sverrir Óskar Elefsen  
Snorri Árnason

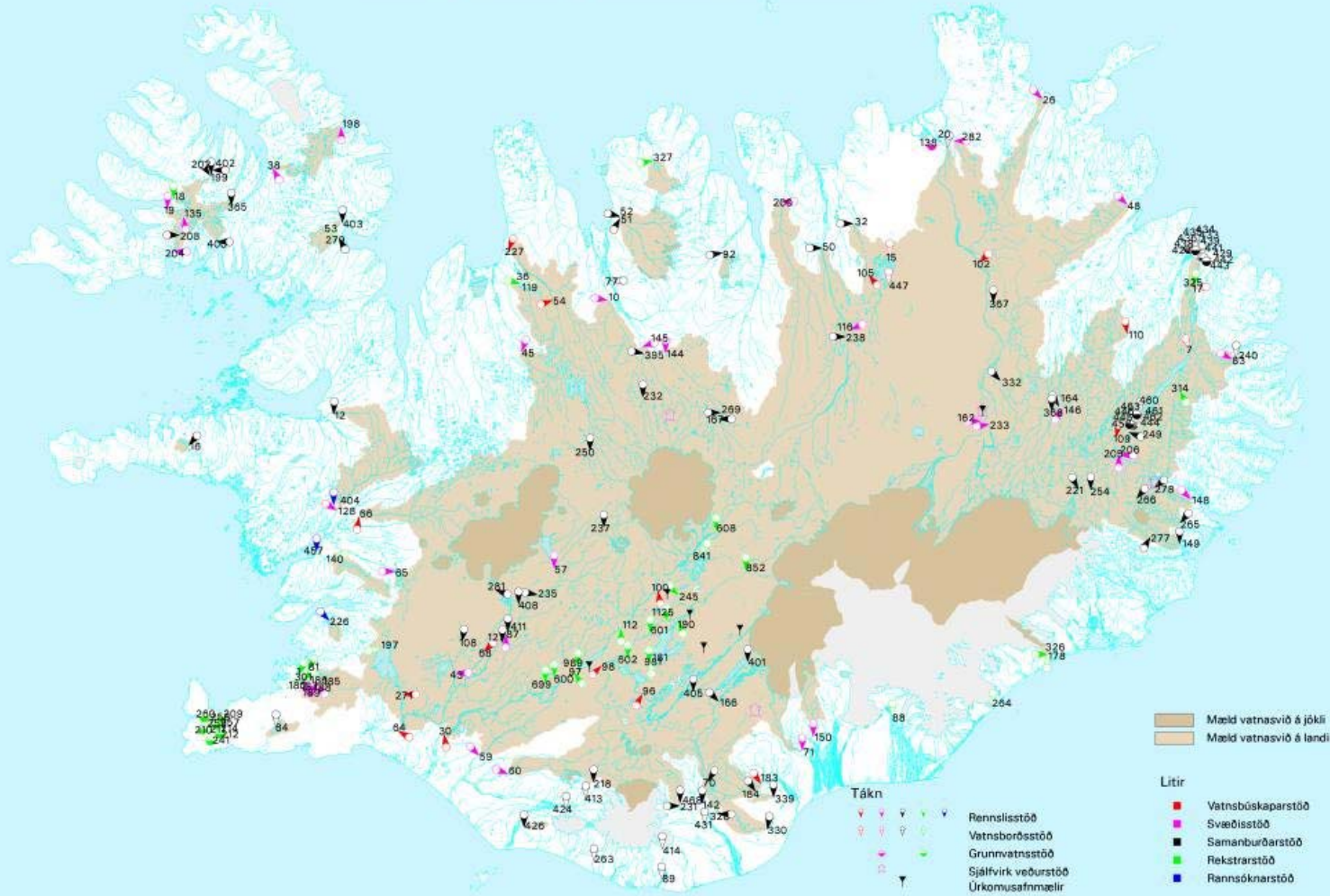


# Kortlagning vatnsauðlindarinnar

7-840921 JFJ / KE / Þórarinn  
20030319

Mælakerfi Vatnamælinga Orkustofnunar í byrjun árs 2002

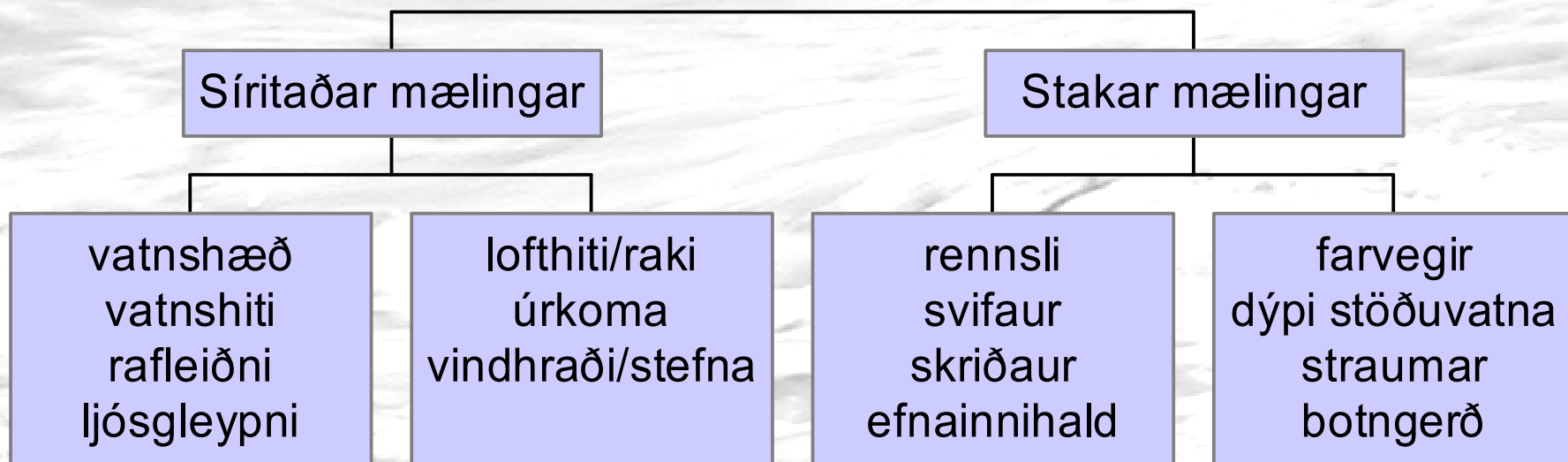
Vatnamælingar  
ORKUSTOFNUNAR



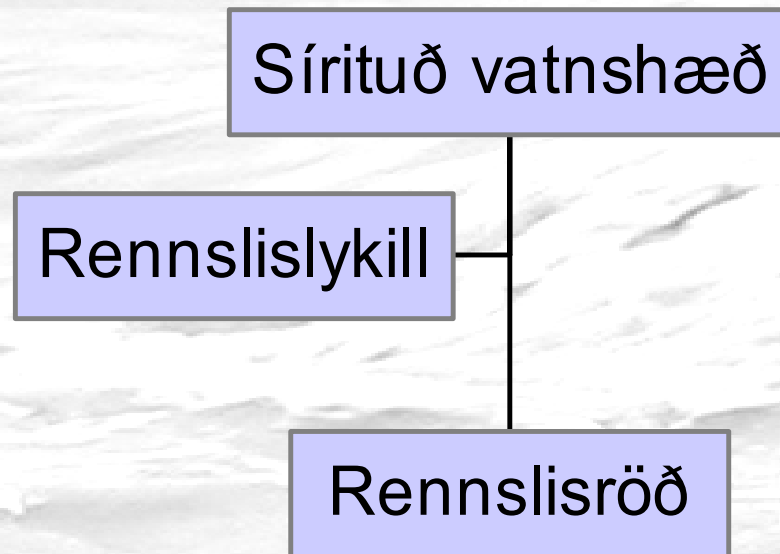
0 50 km

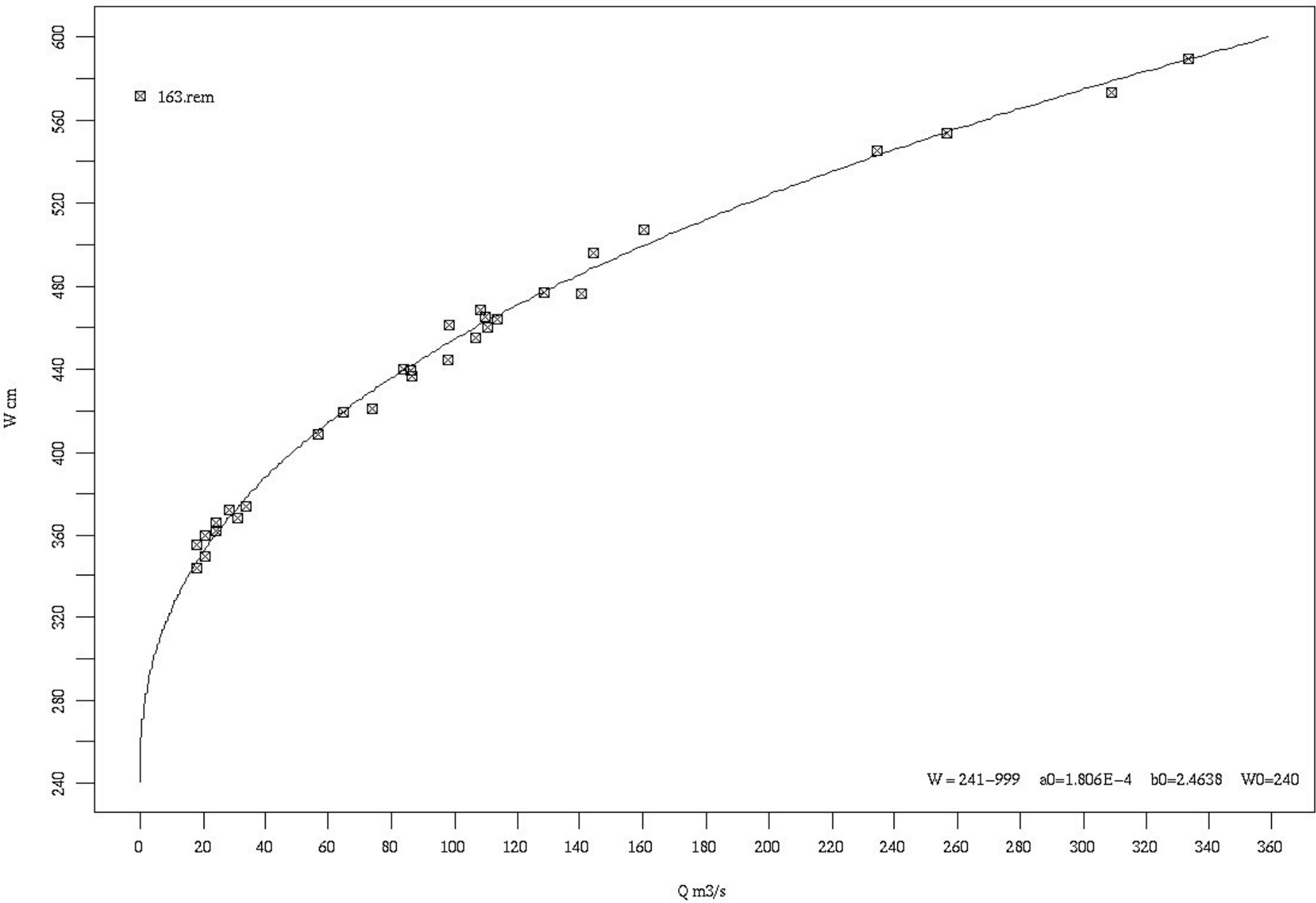
Vatnagunnur birtur með leyfi Landmælinga Íslands

# Verkefni á sviði vatnamælinga



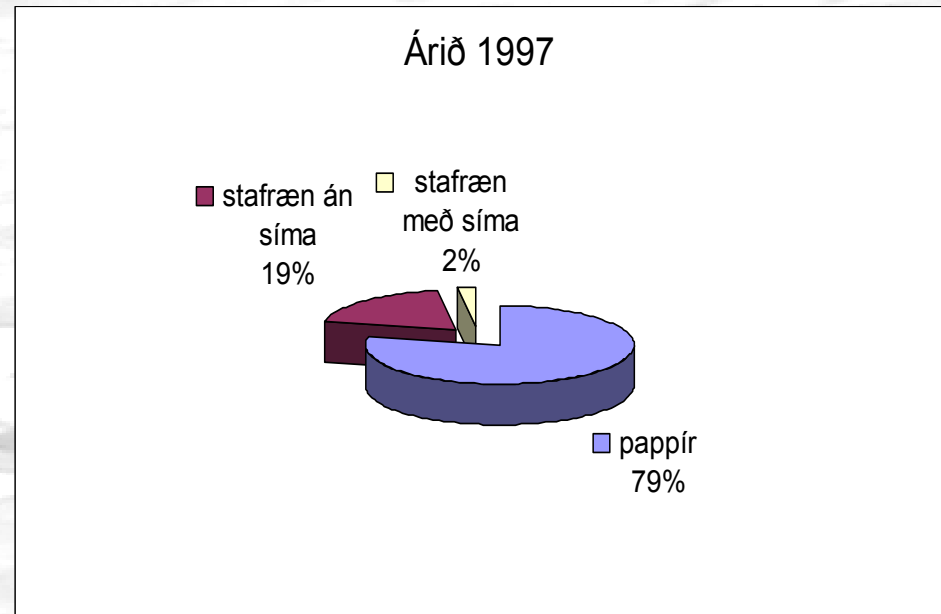
# Verkefni á sviði vatnamælinga





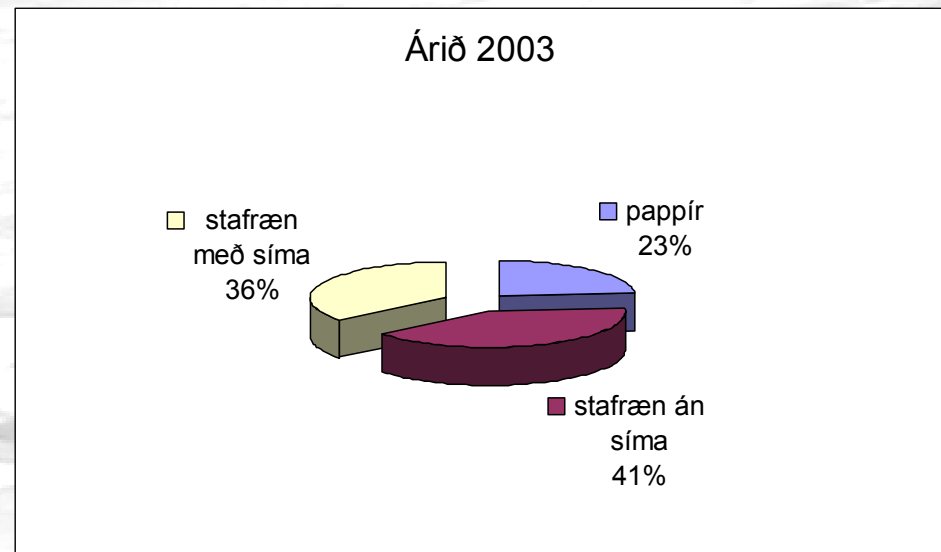
# Nútíma mælakerfi

- 184 stöðvar í rekstri
- Kerfisbundin endurnýjun hefur staðið yfir í rúm 5 ár
- Fjölrása, forritanleg og símatengd tæki
- Stöðluð forritun
- Staðlað gagnaform



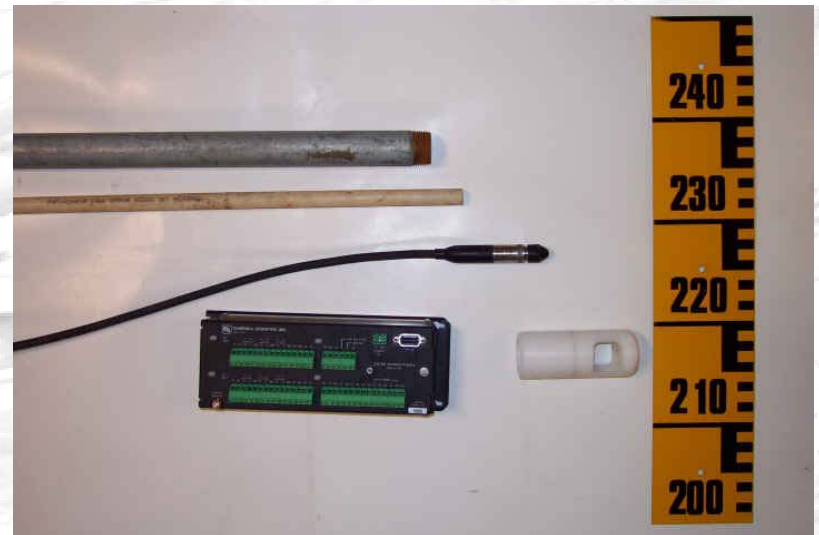
# Nútíma mælakerfi

- 184 stöðvar í rekstri
- Kerfisbundin endurnýjun hefur staðið yfir í rúm 5 ár
- Fjölrása, forritanleg og símatengd tæki
- Stöðluð forritun
- Staðlað gagnaform



# Nútíma mælakerfi

- 184 stöðvar í rekstri
- Kerfisbundin endurnýjun hefur staðið yfir í rúm 5 ár
- Fjölrása, forritanleg og símatengd tæki
- Stöðluð forritun
- Staðlað gagnaform





# Nútíma mælakerfi

- 184 stöðvar í rekstri
- Kerfisbundin endurnýjun hefur staðið yfir í rúm 5 ár
- Fjölrása, forritanleg og símatengd tæki
- Stöðluð forritun
- Staðlað gagnaform

```

;{CR10X}
;
;Stadalforrit fyrir CR10X
;991006,20010605 SE/SA/GS
;
*Table 1 Program
01: 5      Execution Interval (seconds)

1: Z=F (P30)
1: 43     F
2: 00     Exponent of 10
3: 1      Z Loc [ VHM   ]

2: Z=F (P30)
1: 43     F
2: 00     Exponent of 10
3: 2      Z Loc [ Stadur ]

3: Batt Voltage (P10)
1: 3      Loc [ Rafhlada ]

4: Full Bridge (P6)
1: 1      Repts
2: 2      7.5 mV Slow Range
3: 1      DIFF Channel
4: 1      Excite all reps w/Exchan 1
5: 1531   mV Excitation
6: 4      Loc [ W1_05s_cm ]
7: 71.7152 Mult ;S/N: skynjara
8: 0.0    Offset @@21

```



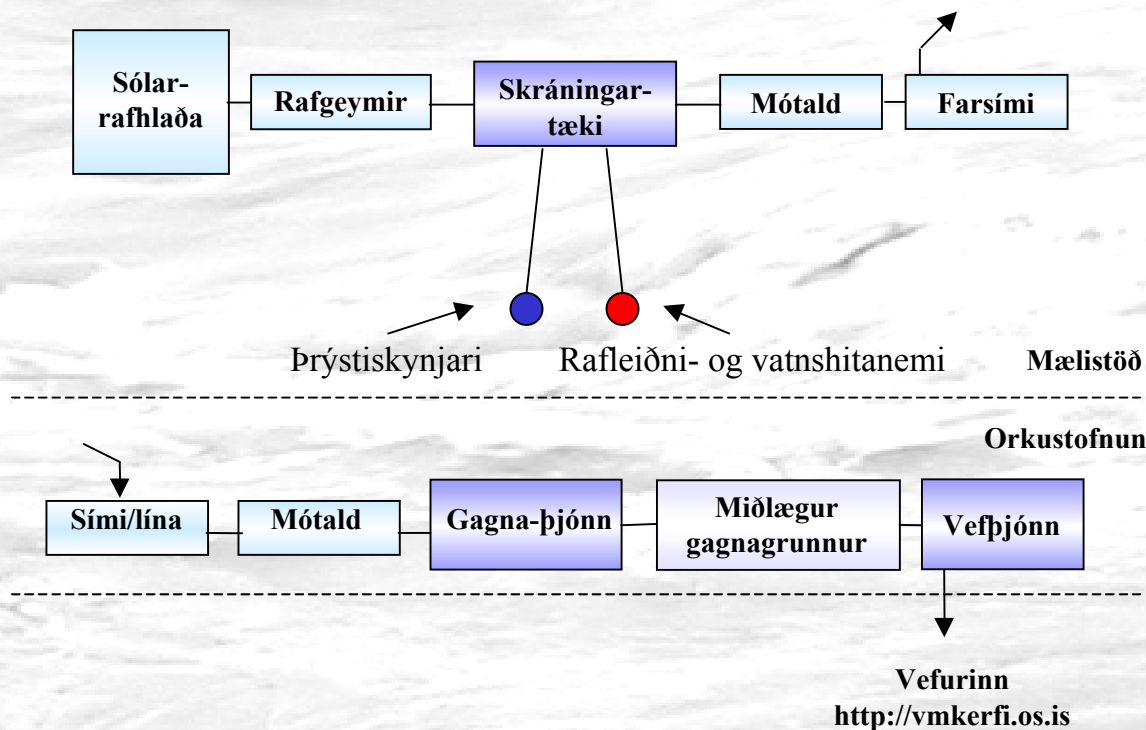
# Nútíma mælakerfi

- 184 stöðvar í rekstri
- Kerfisbundin endurnýjun hefur staðið yfir í rúm 5 ár
- Fjölrása, forritanleg og símatengd tæki
- Stöðluð forritun
- Staðlað gagnaform

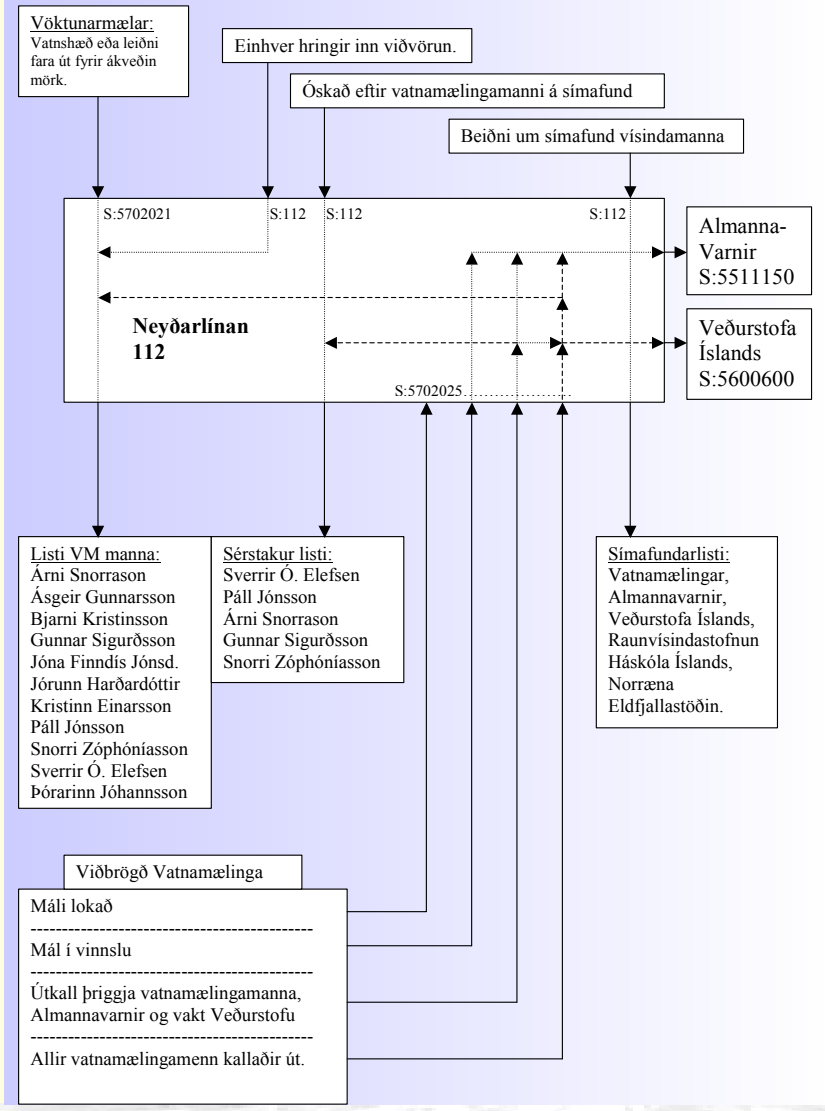
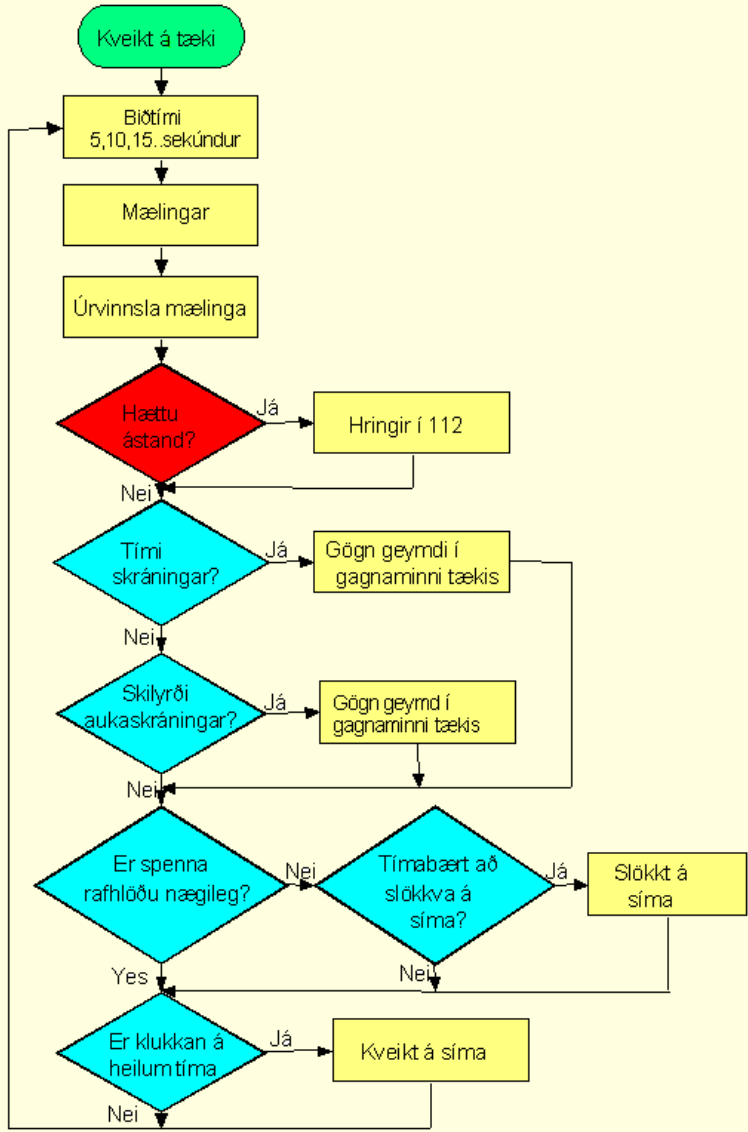
100,2003,273,1415,132.600,132.600,132.600,132.500,6.198,13.150  
100,2003,273,1430,132.700,132.600,132.700,132.600,6.203,13.620  
100,2003,273,1445,132.600,132.600,132.700,132.600,6.210,13.620  
100,2003,273,1500,132.500,132.600,132.600,132.500,6.213,13.620  
100,2003,273,1515,132.400,132.400,132.500,132.400,6.217,13.140  
100,2003,273,1530,132.400,132.400,132.400,132.300,6.222,13.620  
100,2003,273,1545,132.500,132.400,132.500,132.400,6.220,13.620  
100,2003,273,1600,132.600,132.500,132.600,132.500,6.224,13.620  
100,2003,273,1615,132.600,132.600,132.700,132.600,6.234,13.620  
100,2003,273,1630,132.500,132.500,132.600,132.500,6.232,13.620  
100,2003,273,1645,132.500,132.500,132.500,132.500,6.235,13.620  
100,2003,273,1700,132.300,132.400,132.500,132.300,6.248,13.620  
100,2003,273,1715,132.500,132.400,132.500,132.300,6.244,13.620  
100,2003,273,1730,132.500,132.500,132.500,132.500,6.251,13.620  
100,2003,273,1745,132.400,132.400,132.500,132.400,6.248,13.620  
100,2003,273,1800,132.500,132.400,132.500,132.300,6.258,13.620  
100,2003,273,1815,132.400,132.500,132.500,132.400,6.252,13.620  
100,2003,273,1830,132.300,132.400,132.400,132.300,6.254,13.620  
100,2003,273,1845,132.400,132.300,132.400,132.300,6.264,13.620  
100,2003,273,1900,132.500,132.400,132.500,132.400,6.259,13.620  
100,2003,273,1915,132.300,132.400,132.500,132.300,6.257,13.620  
100,2003,273,1930,132.400,132.400,132.500,132.300,6.260,13.620  
100,2003,273,1945,132.400,132.400,132.500,132.300,6.252,13.620



# Símatenging mælakerfis - gagnvirkt vöktunarkerfi -



Skipurit vegna sammings við Neyðarlínuna.

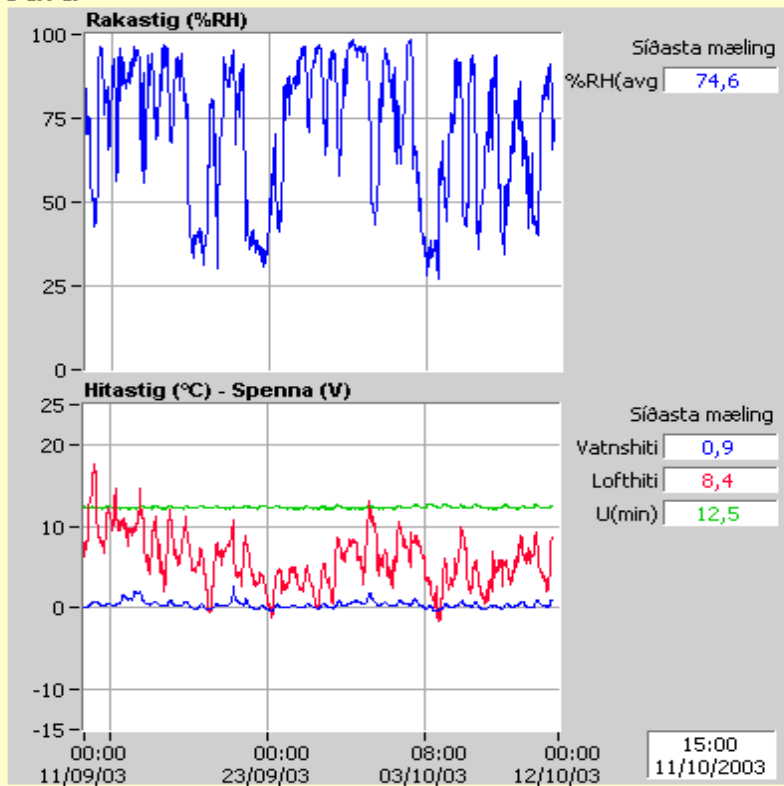
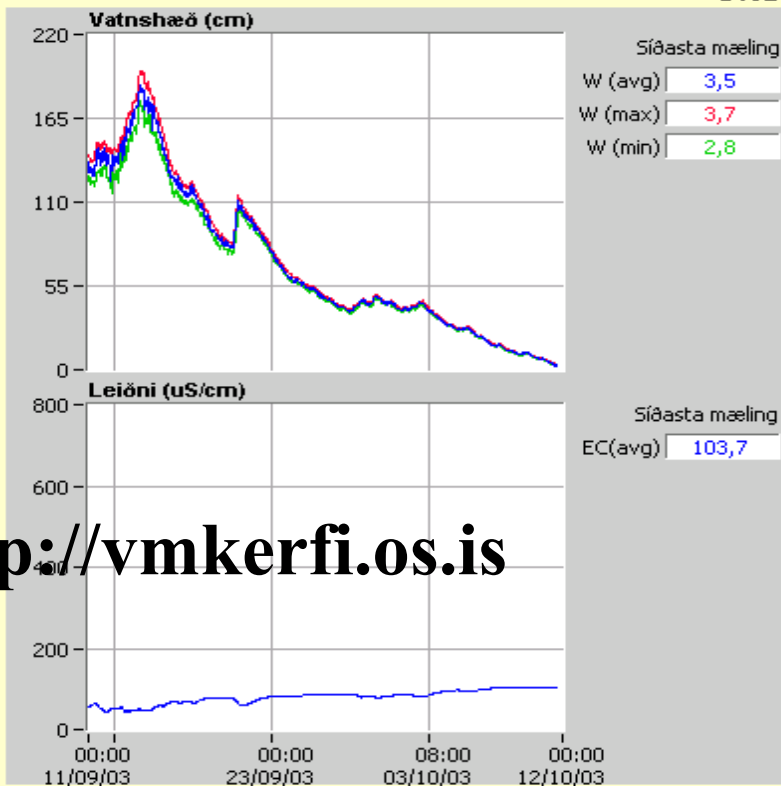


### Vatnamælingar Orkustofnunar

© 2000 Verkfræðistofan VISTA

## Skeiðará

Lotutími 60 mín



http://vmkerfi.os.is

Mánuður

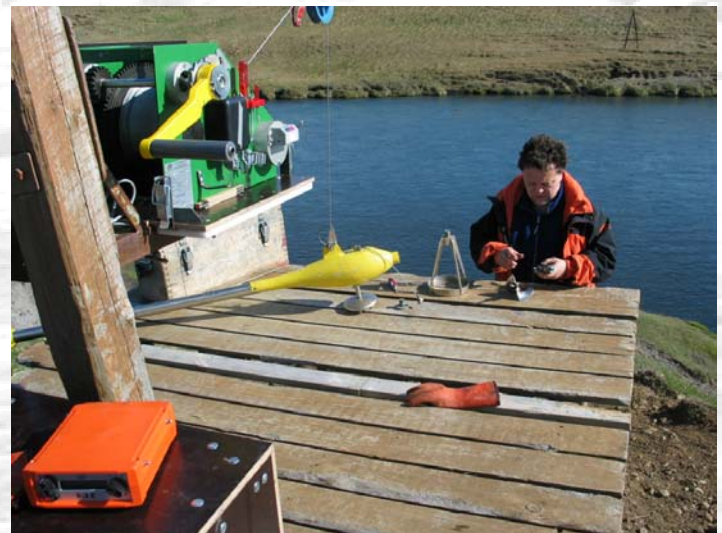
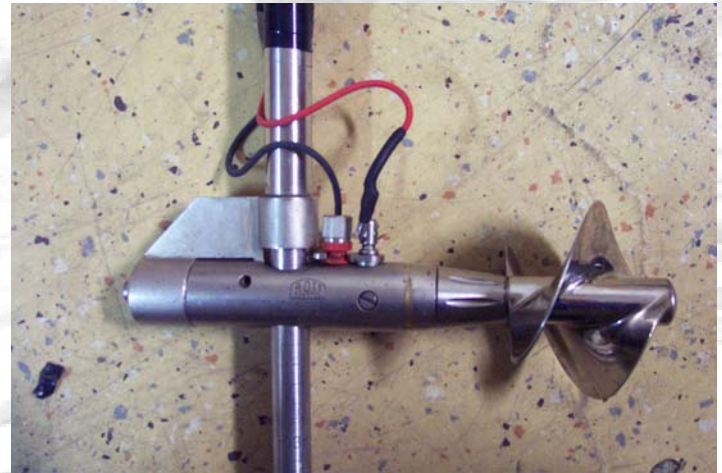
← Fyrra tímabil

Næsta tímabil →

Stöðvakort

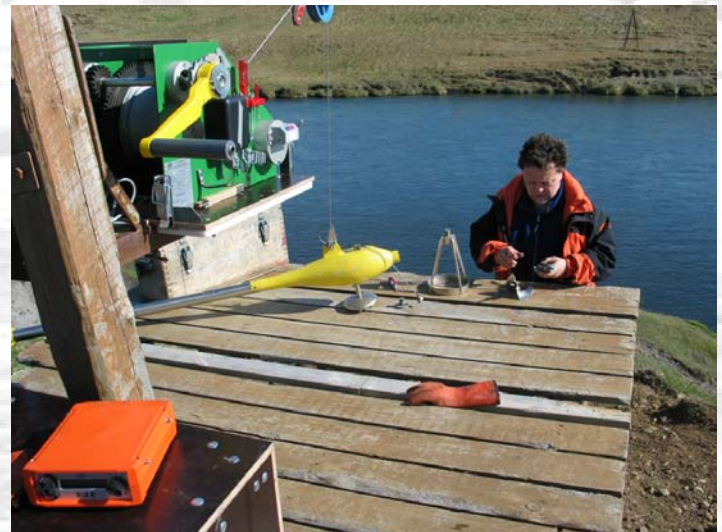
# Rennslismælingar

- Skrúfumælar – hafa frá upphafi flokkast til staðalmælitækja
- Segulmælar – nákvæmir í hægu rennsli og auðveldir í frosti og botngróðri
- Íblöndun litarefnis – stundum eina mögulega aðferðin
- Íblöndun salts – nokkrar tilraunir



# Rennslismælingar

- Skrúfumælar – hafa frá upphafi flokkast til staðalmælitækja
- Segulmælar – nákvæmir í hægu rennsli og auðveldir í frosti og botngróðri
- Íblöndun litarefnis – stundum eina mögulega aðferðin
- Íblöndun salts – nokkrar tilraunir



# Rennslismælingar frh. Straumsjármælingar

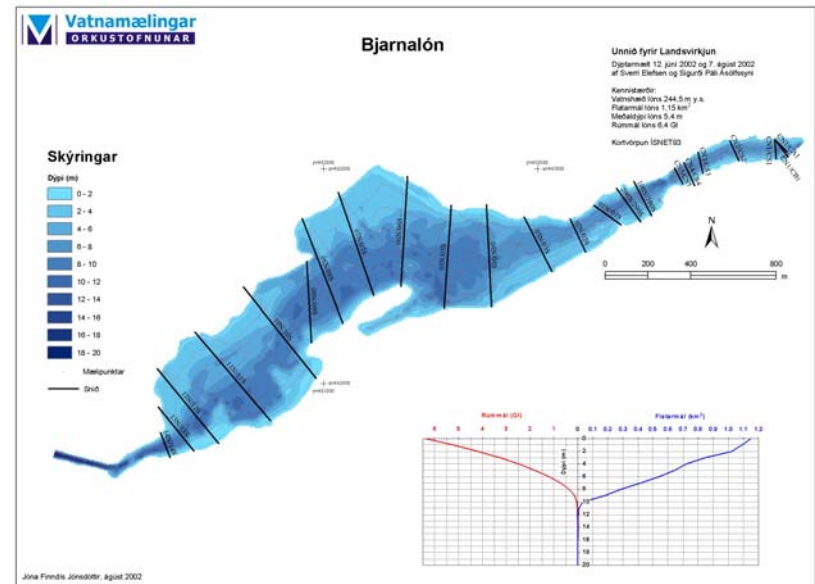
- Hefur verið notuð í tæpan áratug við mælingar stærri vatnsfalla
- Þróun tækninnar og bætt notendaviðmót tryggja auðveldari og nákvæmari mælingar
- Opna nýja möguleika til rennslismælinga





# Aðrar mælingar

- Farvegir - straumlíkön
- Dýptarkort
- Straummælingar – hafnir og miðlunarlón
- Aurburður, botnngerð og efnainnihald



# Gæðastjórnun

Notkun tölfræðilegrar  
gæðastjórnunar við rekstur  
Vatnamælinga



# Hvers vegna?

- Faglegur metnaður Vatnamælinga
- Lægri óvissa = Meiri gæði
- Verkkaupar kalla á gæðakerfi birgja
- Þróun í úrvinnslu verður að fylgja þróun í mælitækni
- Tryggir óháð og fagleg vinnubrögð
- Gefur skýr markmið við endurbætur mælingaferlisins

# Hagsmunir Vatnamælinga

- Gögnum sé safnað, þau geymd og unnin á sambærilegan hátt
- Er hægt að lækka kostnaðinn án þess að tapa gæðunum?
- Alþjóðasamvinna og alþjóðaverkefni, t.d. samskipti við Evrópusambandið og þeirra tilskipanir



# Hagsmunir verkkaupa

- Gæði gagna eru tryggð
- Útgangspunktur fyrir ábendingar, óskir og umbætur í ljósi reynslu og nýrrar þekkingar
- Auðveldar gerð tíma og fjárhagsáætlana
- Aukið traust og samvinna milli kaupanda og seljanda



# Hálfnað verk þá hafið er

- Leiðbeiningum um verkferla safnað saman í gæðahandbók á innraneti VM
- Stofnað hefur verið til þverfaglegs gæðahóps innan VM
- Meistaraverkefni við iðnaðarverkfræði skor H.Í unnið við deildina næstu tvö ár, viðfangsefnið: Tölfræðileg gæðastjórnun og rennslislyklagerð



# Alþjóðleg samvinna

- CHIN: Faghópur vatnamælinga Norðurlandanna, m.a. varðandi rennslislyklagerð
- Niðurstöður þeirra sýna að sláandi munur er á vinnubrögðum og niðurstöðum landanna
- Unnu ítarlega þarfagreiningu á kröfum varðandi rennslislyklagerð
- Frumkvöðulsstarf á þessu sviði mögulega unnið hjá Vatnamælingum

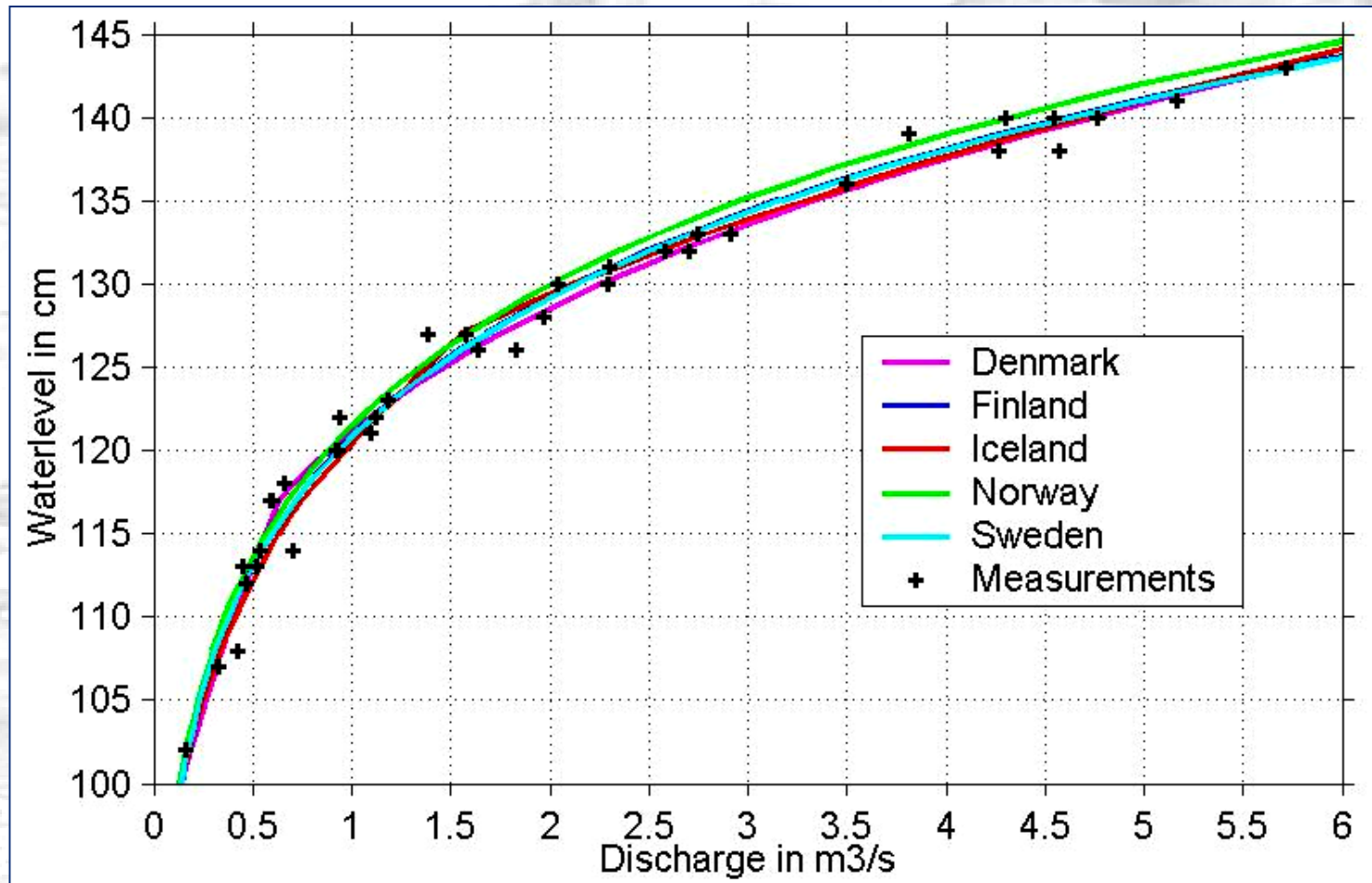


# Algengt og erfitt vandamál við lykklagerð

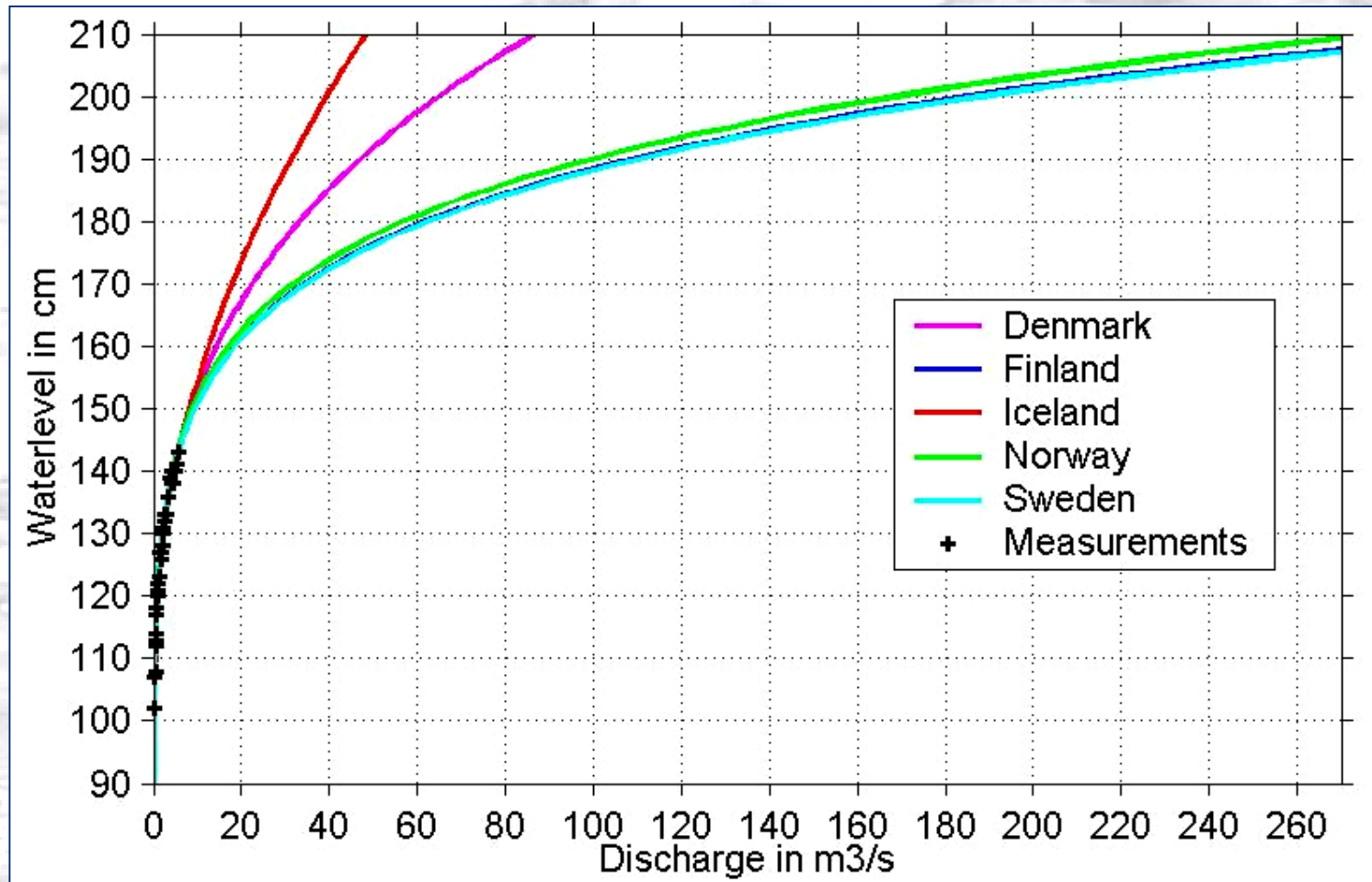
- Framlenging lykla fram yfir þekkt gögn (sjá myndir)
- Kappkostað að ná sem hæstum og sem lægstum rennslismælingum
- Brýnt vandamál sem þarf að leysa með staðlaðri aðferðafræði
- Engin "rétt" lausn
- Hægt að kljást við með tölfræðilegum aðferðum



# Dæmi um vandamálið, niðurstöður CHIN



# Dæmi um vandamálið, niðurstöður CHIN



# Niðurstöður og lokaorð

- Innan VM er af nógu að taka, sífelld er hægt að bæta ferlin og/eða lækka kostnað
- Gæðamál sett í öndvegi á VM, skipa æ stærri sess við stefnumótun og setningu markmiða
- Teljum að tölfræðileg gæðastjórnun sé öflugt og nauðsynlegt tól í rekstri Vatnamælinga