

**ÞEISTAREYKJAVIRKJUN OG
KRÖFLUVIRKJUN II**

**Dreifingarspá fyrir brennisteinsvetni frá
jarðvarmavirkjunum á Norðausturlandi**

Unnið fyrir Þeistareyki ehf. og Landsvirkjun

**ÞEISTAREYKJAVIRKJUN OG
KRÖFLUVIRKJUN II**

**Dreifingarspá fyrir brennisteinsvetni frá
jarðvarmavirkjunum á Norðausturlandi**

Unnið fyrir Þeistareyki ehf. og Landsvirkjun

Skýrsla nr: 09.14	Útgefið: Febrúar 2010	Fjöldi síðna: 143	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
Heiti skýrslu: ÞEISTAREYKJAVIRKJUN OG KRÖFLUVIRKJUN II. Dreifingarspá fyrir brennisteinsvetni frá jarðvarmavirkjunum á Norðausturlandi			
Höfundar: Hjalti Sigurjónsson			
Verkefnisstjóri: Snorri Páll Kjaran			
Útdráttur: Hér eru birtar niðurstöður spár um dreifingu brennisteinsvetnis (H ₂ S) í lofti frá fyrirhuguðum jarðvarmavirkjunum á Þeistareykjum (200 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW). Spáin tekur til Norðausturlands, frá Akureyri austur að hálendinu milli Norðurlands og Austurlands. Reiknuð eru meðaltöl styrks og líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir 7 µg/m ³ (lyktarmörk) og 42 µg/m ³ (óþægindamörk), og að sólarhringsmeðalstyrkur sé undir 150 µg/m ³ (heilsuverndarmörk). Hliðstæðir reikningar eru gerðir fyrir núverandi ástand, þ.e. við rekstur núverandi Kröflustöðvar (60 MW) og Bjarnarflagsstöðvar (3 MW) og niðurstöðurnar bornar saman. Samsvarandi líkindaplön eru einnig reiknuð miðað við 95% hreinsun brennisteinsvetnis úr útblæstri einnar eða fleiri hinna ráðgerðu virkjana, samtals 7 mismunandi tilvik. Veðurlíkanið AR-WRF er notað til að reikna 3-vítt vindsvið, veðurforritið CALMET til að uppreikna veður á þéttara neti og leiðrétta út frá mælingum, og dreifingarforritið CALPUFF til að reikna dreifingu efna. Reiknuð eru klukkustundargildi styrks brennisteinsvetnisins, fyrir árið 2007.			
Verkkaupi: Þeistareykir ehf., Landsvirkjun		Tengiliður verkkaupa: Auður Andrésdóttir	
Samstarfsaðilar:			

EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT	4
TÖFLUSKRÁ	6
MYNDASKRÁ	7
1 INNGANGUR	12
2 ÚTBLÁSTUR	12
2.1 Kröflustöð	12
2.2 Bjarnarflagsstöð	12
2.3 Peistareykjavirkjun	12
2.4 Kröfluvirkjun II	13
2.5 Bjarnarflagsvirkjun	13
3 LOFTDREFINGARLÍKAN	14
3.1 Helstu ferli í dreifingarlíkani	14
3.1.1 Niðurstreymi við byggingar.....	14
3.1.2 Þurrset (dry deposition)	14
3.1.3 Votset (wet deposition).....	15
3.2 Sannreynsla líkansins	15
4 GÖGN	15
4.1 Landslag	15
4.2 Yfirborðsgerð	15
4.3 Strandlína	16
4.4 Veðurathuganir	16
4.5 Reikningar lofthjúpslíkans	17
5 VIÐMIÐUNARMÖRK	17
6 NIÐURSTÖÐUR DREIFINGARREIKNINGA	18
6.1 Núverandi ástand	18
6.1.1 Meðaltal.....	18
6.1.2 Lyktarmörk.....	18
6.1.3 Óþægindamörk.....	18
6.1.4 Heilsuverndarmörk	19
6.2 Peistareykjavirkjun, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð	19
6.2.1 Meðaltal.....	19
6.2.2 Lyktarmörk.....	19
6.2.3 Óþægindamörk.....	19
6.2.4 Heilsuverndarmörk	19
6.3 Kröfluvirkjun II, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð	19
6.3.1 Meðaltal.....	19
6.3.2 Lyktarmörk.....	19
6.3.3 Óþægindamörk.....	20
6.3.4 Heilsuverndarmörk	20
6.4 Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð	20
6.4.1 Meðaltal.....	20
6.4.2 Lyktarmörk.....	20
6.4.3 Óþægindamörk.....	20
6.4.4 Heilsuverndarmörk	20
6.5 Peistareykjavirkjun, Kröfluvirkjun II, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð	20
6.5.1 Meðaltal.....	20
6.5.2 Lyktarmörk.....	21
6.5.3 Óþægindamörk.....	21
6.5.4 Heilsuverndarmörk	21
6.6 Peistareykjavirkjun, Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð	21
6.6.1 Meðaltal.....	21
6.6.2 Lyktarmörk.....	21
6.6.3 Óþægindamörk.....	21

6.6.4	Heilsuverndarmörk	21
6.7	Kröfluvirkjun II, Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð.....	21
6.7.1	Meðaltal.....	22
6.7.2	Lyktarmörk.....	22
6.7.3	Óþægindamörk.....	22
6.7.4	Heilsuverndarmörk	22
6.8	Kröfluvirkjun II, Peistareykjavirkjun, Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð.....	22
6.8.1	Meðaltal.....	22
6.8.2	Lyktarmörk.....	22
6.8.3	Óþægindamörk.....	22
6.8.4	Heilsuverndarmörk	22
7	HREINSUN ÚTBLÁSTURS.....	23
7.1	Tilvik 1	23
7.1.1	Lyktarmörk.....	23
7.1.2	Óþægindamörk.....	23
7.1.3	Heilsuverndarmörk	24
7.2	Tilvik 2	24
7.2.1	Lyktarmörk.....	24
7.2.2	Óþægindamörk.....	24
7.2.3	Heilsuverndarmörk	24
7.3	Tilvik 3	24
7.3.1	Lyktarmörk.....	24
7.3.2	Óþægindamörk.....	25
7.3.3	Heilsuverndarmörk	25
7.4	Tilvik 4	25
7.4.1	Lyktarmörk.....	25
7.4.2	Óþægindamörk.....	25
7.4.3	Heilsuverndarmörk	25
7.5	Tilvik 5	25
7.5.1	Lyktarmörk.....	26
7.5.2	Óþægindamörk.....	26
7.5.3	Heilsuverndarmörk	26
7.6	Tilvik 6	26
7.6.1	Lyktarmörk.....	26
7.6.2	Óþægindamörk.....	26
7.6.3	Heilsuverndarmörk	26
7.7	Tilvik 7	27
7.7.1	Lyktarmörk.....	27
7.7.2	Óþægindamörk.....	27
7.7.3	Heilsuverndarmörk	27
	HEIMILDASKRÁ	28
	MYNDIR.....	29

TÖFLUSKRÁ

1. Kennistærðir útblásturs fyrir Kröflustöð og Þeistareykjavirkjun 13
2. Hæð lagmóta reiknilaga yfir yfirborði..... 14
3. Veðurstöðvar sem notaðar eru í CALMET reikningum..... 17
4. Forsendur um hreinsun útblásturs. Gert er ráð fyrir að 95% af brennisteinsvetni sé hreinsað...23

MYNDASKRÁ

1.	Yfirlitsmynd af reiknisvæðinu.....	30
2.	Kröflustöð (60 MW). Flatarmynd og kennistærðir útblásturs.....	31
3.	Kröfluvirkjun II (150 MW). Flatarmynd og kennistærðir útblásturs.....	32
4.	Þeistareykjavirkjun (200 MW). Flatarmynd af byggingum.....	33
5.	Bjarnarflagsvirkjun (90 MW). Flatarmynd af byggingum.....	34
6.	Landhæðarlíkan samkvæmt GTOPO30 gagnagrunni USGS.....	35
7.	Landgerðir á líkansvæðinu. Unnið upp úr gagnagrunni USGS.....	36
8.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í janúar samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	37
9.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í febrúar samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	38
10.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í mars samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	39
11.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í apríl samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	40
12.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í maí samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	41
13.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í september samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	42
14.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í október samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	43
15.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í nóvember samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	44
16.	Meðalsnjóhula á líkansvæðinu í desember samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF.....	45
17.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW).....	46
18.	Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	47
19.	Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	48
20.	Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	49
21.	Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	50
22.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	51
23.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Þeistareykjavirkjun (200 MW), Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW).....	52
24.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	53
25.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	54
26.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	55
27.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	56
28.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	57
29.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW).....	58
30.	Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	59
31.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	60

32.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	61
33.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni	62
34.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	64
35.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW).....	64
36.	Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	65
37.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	65
38.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	67
39.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	68
40.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	69
41.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), og Þeistareykjavirkjun (200 MW)	70
42.	Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	71
43.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.	72
44.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	73
45.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni	74
46.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	75
47.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW)	76
48.	Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	77
49.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.	78
50.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	79
51.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni	80
52.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	81
53.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW).....	82

54.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	83
55.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.	84
56.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	85
57.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni	86
58.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	87
59.	Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW).....	88
60.	Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	89
61.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.	90
62.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	91
63.	Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni	92
64.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	93
65.	Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	94
66.	Hreinsun, tilfelli 1. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	95
67.	Hreinsun, tilfelli 1. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	96
68.	Hreinsun, tilfelli 1. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án	97
69.	Hreinsun, tilfelli 1. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	98
70.	Hreinsun, tilfelli 1. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	99
71.	Hreinsun, tilfelli 1. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	100
72.	Hreinsun, tilfelli 1. Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	101
73.	Hreinsun, tilfelli 2. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	102
74.	Hreinsun, tilfelli 2. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	103

75.	Hreinsun, tilfelli 2. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	104
76.	Hreinsun, tilfelli 2. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	105
77.	Hreinsun, tilfelli 2. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	106
78.	Hreinsun, tilfelli 2. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	107
79.	Hreinsun, tilfelli 2. Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	108
80.	Hreinsun, tilfelli 3. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	109
81.	Hreinsun, tilfelli 3. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	110
82.	Hreinsun, tilfelli 3. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án	111
83.	Hreinsun, tilfelli 3. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	112
84.	Hreinsun, tilfelli 3. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	113
85.	Hreinsun, tilfelli 3. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	114
86.	Hreinsun, tilfelli 3. Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	115
87.	Hreinsun, tilfelli 4. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	116
88.	Hreinsun, tilfelli 4. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	117
89.	Hreinsun, tilfelli 1. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án	118
90.	Hreinsun, tilfelli 4. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	119
91.	Hreinsun, tilfelli 4. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	120
92.	Hreinsun, tilfelli 4. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	121
93.	Hreinsun, tilfelli 4. Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	122
94.	Hreinsun, tilfelli 5. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	123
95.	Hreinsun, tilfelli 5. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni	124
96.	Hreinsun, tilfelli 1. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	125
97.	Hreinsun, tilfelli 5. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$	126
98.	Hreinsun, tilfelli 5. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	127
99.	Hreinsun, tilfelli 5. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	128

100. Hreinsun, tilfelli 5. Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	129
101. Hreinsun, tilfelli 6. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	130
102. Hreinsun, tilfelli 6. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	131
103. Hreinsun, tilfelli 6. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	132
104. Hreinsun, tilfelli 6. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	133
105. Hreinsun, tilfelli 6. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	134
106. Hreinsun, tilfelli 6. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	135
107. Hreinsun, tilfelli 6. Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	136
108. Hreinsun, tilfelli 7. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	137
109. Hreinsun, tilfelli 7. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	138
110. Hreinsun, tilfelli 7. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	139
111. Hreinsun, tilfelli 7. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	140
112. Hreinsun, tilfelli 7. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mývatn og nágrenni.....	141
113. Hreinsun, tilfelli 7. Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án.....	142
114. Hreinsun, tilfelli 7. Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	143

1 INNGANGUR

Hér eru birtar niðurstöður spár um dreifingu brennisteinsvetnis í lofti frá fyrirhuguðum jarðvarma-virkjunum á Norðausturlandi, þ.e. Þeistareykjavirkjun, Kröfluvirkjun II og Bjarnarflagsvirkjun, ásamt þeim virkjunum sem þegar eru starfræktar, þ.e. Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð. Dreifingarspáin nær yfir svæði sem er 110 km langt frá vestri til austurs og 80 km breitt (mynd 1). Vesturjaðar svæðisins liggur rétt vestan Akureyrar, og austurjaðarinn við hálendið milli Norður- og Austurlands, þ.e.a.s. Dimmafjallgarð, Hvannstaðafjallgarð og Laufskálafjallgarð. Suðurjaðar svæðisins liggur um 5 km sunnan Mývatns og norðurjaðarinn að mestu yfir sjó norðan Tjörness og inn yfir Melrakkaslétu. Á þessu svæði er stærstur hluti byggða þar sem lyktar gæti orðið vart frá virkjunum.

Einnig eru reiknuð 7 mismunandi tilfelli miðað við að 95% brennisteinsvetnis hafi verið hreinsuð úr útblæstri einnar eða fleiri fyrirhugaðra virkjana.

Mynd 1 er sýnir staðsetningu virkjananna sem fyrirhugað er að reisa á Norðausturlandi. Þeistareykjavirkjun eru 25-30 km norður af Mývatni. Næsta þéttbýli við virkjunina er Húsavík í ríflega 20 km fjarlægð. Kröfluvirkjun II verður staðsett um eitt hundrað metrum norðan núverandi Kröflustöðvar, og fellur saman við hana á myndinni. Þessar virkjanir eru staðsettar um 10 km norðaustan við Mývatn og Reykjahlíð. Fyrirhuguð Bjarnarflagsvirkjun verður tæplega 2 km austan við norðurenda Mývatns.

Veðurlíkanið AR-WRF er notað til að reikna 3-vítt vindsvið, veðurforritið CALMET til að uppreikna veður á þéttara neti og leiðréttá út frá mælingum, og dreifingarforritið CALPUFF til að reikna dreifingu efna. Reiknuð eru klukkustundargildi styrks brennisteinsvetnis, fyrir árið 2007.

2 ÚTBLÁSTUR

Fimm virkjanir koma við sögu í reikningunum sem hér greinir frá. Tvær eru þegar starfandi, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð. Þrjár eru fyrirhugaðar, Þeistareykjavirkjun, Kröfluvirkjun II og Bjarnarflagsvirkjun. Staðsetningar virkjananna eru sýndar á mynd 1. Fjallað verður um útfærslu bygginga og kennistærðir útblásturs í eftirfarandi undirköflum.

2.1 Kröflustöð

Reikningar fyrir núverandi Kröflustöð miðast við 60 MW afköst. Virkjunin samanstendur af vélasal og tveimur kæliturnum með samtals 8 viftum sem útblástur fer um. Magn H_2S sem blásið er út þar er 130 g/s. Útfærsla virkjunarinnar og kennistærðir fyrir hverja viftu og byggingar eru sýndar á mynd 2. Helstu kennistærðir útblásturs eru jafnframt gefnar í töflu 1.

2.2 Bjarnarflagsstöð

Lítill virkjun, sem skilar 3 MW afli er starfrækt í Bjarnarflagi, norðan við ætlaðan stað nýrrar virkjunar þar. Útblástursmagn brennisteinsvetnis þar er 18 g/s. Það fer um einn háf sem er um 8 m hár og 1 m í þvermál. Hnit og aðrar upplýsingar um útblástur eru í töflu 1. Útblástur frá þessari virkjun er mun minni en frá Kröflustöð og fyrirhuguðum virkjunum, en skiptir engu að síður máli í næsta nágrenni við stöðina, þar á meðal í Reykjahlíð. Þessi virkjun yrði lögð niður með tilkomu nýrrar virkjunar í Bjarnarflagi. Helstu kennistærðir sem varða útblástur eru gefnar í töflu 1.

2.3 Þeistareykjavirkjun

Fyrirhuguð Þeistareykjavirkjun mun fullbyggð skila 200 MW afköstum. Virkjunin samanstendur af fjórum 50 MW einingum. Hver þeirra samanstendur af vélasal og kæliturni með fjórum viftum sem útblásturinn fer um. Magn H_2S sem blásið er út þar er 53,33 g/s fyrir hverja einingu eða 213 g/s

fyrir allar fjórar einingarnar. Útfærsla virkjunarinnar og kennistærðir fyrir hverja viftu og byggingar eru sýndar á mynd 3. Helstu kennistærðir útblásturs eru jafnframt gefnar í töflu 1.

2.4 Kröfluvirkjun II

Fyrirhuguð Kröfluvirkjun II yrði staðsett um 100 m norður af núverandi Kröflustöð. Fullbyggð myndi virkjunin afkasta 150 MW. Virkjunin samanstendur af þremur 50 MW einingum. Hver virkjunareining samanstendur af vélasal og kæliturni með fjórum viftum sem útblásturinn fer um. Magn H₂S sem blásið er út þar er 115 g/s fyrir hverja einingu eða 345 g/s fyrir allar þrjár einingarnar. Útfærsla virkjunarinnar og kennistærðir fyrir hverja viftu og byggingar eru sýndar á mynd 4. Helstu kennistærðir útblásturs eru jafnframt gefnar í töflu 1.

2.5 Bjarnarflagsvirkjun

Fyrirhuguð Bjarnarflagsvirkjun mun fullbyggð skila 90 MW afköstum. Virkjunin samanstendur af tveimur 45 MW einingum. Hver virkjunareining samanstendur af vélasal og kæliturni með fjórum viftum sem útblásturinn fer um. Magn H₂S sem blásið er út þar er 126 g/s fyrir hvora einingu eða 252 g/s fyrir báðar einingarnar. Útfærsla virkjunarinnar og kennistærðir fyrir hverja viftu og byggingar eru sýndar á mynd 5. Helstu kennistærðir útblásturs eru jafnframt gefnar í töflu 1.

Tafla 1. Kennistærðir útblásturs fyrir núverandi virkjanir, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð, og fyrirhugaðar virkjanir, Peistareykjavirkjun, Kröfluvirkjun II og Bjarnarflagsvirkjun.

Virkjun	Fjöldi eininga	Fjöldi vifta	Afl (MW)	Grunnhæð kæliturns (m.y.s)	Hæð kæliturns (m)	Hæð viftuops (m)	Þvermál viftu (m)	Útblásturs hraði (m/s)	Losunarhraði H ₂ S (g/s)
Kröflustöð	1	8	60	466	13,3	18,7	8,5	5,8	130
Bjarnarflagsstöð	1	1	3	328	-	8	1,0	32	18
Peistareykjavirkjun	4	16	200	327	11,0	13,0	9,9	8,5	213
Kröflu-virkjun II	3	12	150	464	11,0	13,0	8,0	8,3	345
Bjarnarflagsvirkjun	2	8	90	345	11,0	13,0	8,0	8,0	252

3 LOFTDREIFINGARLÍKAN

Til reikninga á dreifingu mengunarefna er notað forritið CALPUFF (Scire o.fl. 2000b). Forritið notar þrívítt vindsvið í hárrí upplausn (1 km), sem reiknað er með líkaninu CALMET (Scire o.fl. 2000a). CALMET reiknar einnig stöðugleika lofts og tekur í því sambandi tillit til landgerðar og hryfis. CALMET notar sem inntaksgögn mælt veður við yfirborð og veður sem reiknað hefur verið

Lagmót númer	Hæð yfir yfirborði (m)
1	0
2	20
3	65
4	130
5	300
6	535
7	835
8	1225
9	1715
10	2190
11	2660
12	3130

í þremur víddum í tiltölulega lágri upplausn með veðurlíkani á borð við MM5 eða AR-WRF. Með því að nota mældan vind við yfirborð og landslag í hárrí upplausn er unnt að leiðrétta vindsviðið sem fæst beint úr AR-WRF líkaninu og taka tillit til atriða á smáum skala, svo sem nákvæmrar legu strandlínu. Mynd 1 sýnir reiknisvæði CALMET sem notað er í reikningunum. Svæðið afmarkast af hornpuntunum (530000, 560000) að suðvestanverðu og (640000,640000) að norðaustanverðu og er því 110 km x 90 km að stærð. Reiknað er með 1 km lárétrí upplausn í 11 lögum þar sem það efsta nær upp í 3130 m hæð yfir yfirborði lands. Hæð hvers reikniflatar er gefin í töflu 2.

Reiknisvæði CALPUFF er það sama og reiknisvæði CALMET.

Reiknað er fyrir eins árs tímabil, frá 1. janúar 2000 til 31. desember 2007 og eru niðurstöður skrifaðar út með einnar klukkustundar upplausn í tíma.

3.1 Helstu ferli í dreifingarlíkani

Nokkur ferli, til viðbótar við dreifingu (*e. dispersion*) hafa áhrif á styrk brennisteinsvetnis og mengunarefna almennt í andrúmslofti. Þau sem mestu máli skipta eru meðhöndluð í CALPUFF líkaninu, þ.e. niðurstreymi lofts við byggingar, þurrset og votset. Fjallað er um þessi ferli í eftirfarandi undirköflum.

Til viðbótar við ferlin sem nefnd eru hér að ofan skipta efnahvörf í sumum tilfellum verulegu máli. Lausleg athugun bendir til að svo sé ekki hvað varðar brennisteinsvetni. Í lofti hvarfast brennisteinsvetni við OH og myndar HS, þ.e. brennisteinsvetnisstakeind (*e. radical*), sem svo hvarfast við O₃, NO₂ og O₂. Dæmigert magn OH í andrúmslofti er 10⁵-10⁶ m⁻³ (Jacobson, 2005). Við lyktarmörk brennisteinsvetnis er fjöldi brennisteinsvetnissameinda af stærðargráðunni 10¹¹ m⁻³, þ.e. 5-6 stærðargráðum stærri en fjöldi OH sameinda. Svo virðist því sem skortur á OH sameindum sé svo takmarkandi þáttur á hvörfun brennisteinsvetnis við þann styrk sem hér um ræðir, að óhætt sé að líta framhjá efnahvörfum við reikninga á styrk efnisins.

3.1.1 Niðurstreymi við byggingar

Þar sem skorsteinar eru tiltölulega lágir miðað við hæð nærliggjandi bygginga hefur niðurdráttur lofts hlémeigin bygginganna veruleg áhrif á styrk útblásturs frá skorsteinunum. Áhrifin eru á þann veg að styrkur verður hærri en ella nærri yfirborði í grennd við byggingarnar. Þetta á við í reikningum sem hér greinir frá. Gerð er fullkomin greining á áhrifum niðurdráttis við byggingar, háð vindáttum hæð og þversniði bygginga gagnvart vindátt. Notað er forritið BPIP, (Building Profile Input Program) til að greina víddir bygginga gagnvart mismunandi vindáttum. Schulman Scire-aðferð (Scire o.fl., 1981) er notuð til að reikna styrk í grennd við byggingarnar.

3.1.2 Þurrset (dry deposition)

Í CALPUFF er sethraði lofttegunda reiknaður út frá viðnámslíkani (Slinn o.fl. 1978). Heildarviðnám gegn seti er reiknað sem summa þriggja viðnámsþátta. Þeir eru:

1. Lofthjúpsviðnám r_a , (*e. atmospheric resistance*), háð hrýfi yfirborðs og stöðugleika lofts í yfirborðslaginu.
2. Setlagsviðnám r_d (*e. deposition layer resistance*), háð kínematískri seigju lofts, dreifistuðli efnisins og dreifistuðli (*e. molecular diffusivity*) efnisins.
3. Gróðurhuluviðnám r_c (*e. canopy resistance*). Gróðurhuluviðnám er m.a. háð laufhlutfalli (*e. leaf area index*) yfirborðsins, sólarhæð, dreifistuðli og hvarfgirni efnisins.

Sethraðinn reiknast sem andhverfan af heildarviðnáminu:

$$v_d = \frac{1}{r_a + r_d + r_c}$$

Almennt er sethraðinn því háður eiginleikum yfirborðsins, veðurfarslegum aðstæðum, árstíma og tegund mengunarefnisins.

3.1.3 Votset (*wet deposition*)

Skulun efnis úr andrúmslofti með úrkomu er reiknuð út frá reynslubundnum (*e. empirical*) útskolunarstuðli (*e. scavenging coefficient*). Útskolunarhraðinn reiknast skv. jöfnunni:

$$\frac{dC(t)}{dt} = -kC(t)P(t)$$

þar sem k er útskolunarstuðullinn og $C(t)$ og $P(t)$ eru styrkur efnis og úrkoma á tíma t . Notað gildið $k=5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$.

3.2 Sannreynsla líkansins

Víðtækur samanburður hefur verið gerður á niðurstöðum líkansins og mælingum á ýmsum mengunarefnum, sjá t.d. Scire, 2003. EPA (United States Environmental Protection Agency) mælir með notkun líkansins í tilfellum þar sem mengunarefni berast tiltölulega langar vegalengdir, og einnig fyrir stuttar vegalengdir þar sem landslag hefur áhrif á dreifinguna.

Á Íslandi er brennisteinsvetni að jafnaði ekki mælt samfellt nema á einum stað, mælistöð á vegum Umhverfis og samgöngusviðs Reykjavíkurborgar á Grensásvegi 15. Reiknaður styrkur brennisteinsvetnis frá Nesjavöllum og Hverahlíðarvirkjun hefur verið borinn saman við mælingar á þessari mælistöð (Vatnaskil, 2007). Þeir reikningar voru ófullkomnari en þeir sem greinir frá hér að því leyti að veðurstöðvar voru ekki notaðar til að leiðrétta vindsviðið. Niðurstaða samanburðarins var sú að líkanið færi nærri um líkindadreifingu styrks á stöðinni í tilfellum þegar styrkur er yfir u.þ.b. $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, þ.e. þegar brennisteinsvetni berst þangað á annað borð frá virkjununum og fer yfir bakgrunnsgildi. Hins vegar tókst ekki vel að líkja eftir tímaröð styrksins, þ.e. að staðsetja rétt einstaka toppa í tíma.

4 GÖGN

4.1 Landslag

Landslag úr GTOPO30 landhæðargrunninum frá USGS (United States Geological Survey) er notað bæði í WRF reikningum (3 km upplausn) og í CALMET reikningum (1 km upplausn). Gögnin eru í baughnitum með 30 bogasekúndna (u.þ.b. 900 m) upplausn. Mynd 6 sýnir hæðarlínur með 100 m bili samkvæmt grunninum á reiknisvæði CALMET líkansins.

4.2 Yfirborðsgerð

Yfirborðsgerð lands hefur áhrif á stöðugleika lofts. Nauðsynlegt að taka tillit til þessa í reikningum á veðri fyrir dreifingarreikninga. Í reikningum með CALMET eru notaðar upplýsingar um landgerð úr gagnagrunni USGS, sem tekur til allrar jarðarinnar, með 30 bogasekúndna upplausn (u.þ.b. 900

m). Í CALMET líkaninu eru skilgreindir eiginleikar hvernar landgerðar, svo sem hrýfi, laufhlutfall og endurskinsstuðull sólarljóss (albedo).

Í gagnagrunninum sem um ræðir eru landgerðum skipt í 9 meginflokka sem hver um sig skiptist í nokkra undirflokka, samtals 38 talsins. Meginflokkarnir eru:

1. Þéttbýli (urban/built up).
2. Ræktarland (agriculture).
3. Beitarland (rangeland).
4. Skógur (forest).
5. Vatn (water).
6. Votlendi (wetland).
7. Lítt gróið land (barren).
8. Sífreri (tundra).
9. Snjór/ís (snow/ice).

Hver reiknimöskvi líkansins getur haft fleiri en eina yfirborðsgerð, og er hlutfallsleg þekja hvernar gerðar tilgreind í gagnagrunninum. Áhrif hvernar landgerðar á veður í hverjum reiknimöskva eru vegin í hlutfalli við flatarmál.

Landgerðargögnin eru ekki alls staðar rétt fyrir Ísland, til dæmis er töluvert flatarmál á reiknisvæðinu flokkað sem sífreri, þar sem í raun er líklega lítt gróið land, en laust við sífrera. Landgerð þar var breytt í lítt gróið land.

Snjór breytir yfirborðseiginleikum lands verulegan hluta ársins á þann veg að yfirborðið er sléttara og getur ekki hitnað yfir frostmark. Það leiðir til stöðugra lofts. Til að taka tillit til þessa var meðalsnjóhula mánaða reiknuð út frá snjóhulugögnum úr ARW-WRF líkaninu. Þetta eru gögn með klukkustundar upplausn í tíma sem segja til um hvort snjóhula er til staðar eða ekki í hverjum reiknipunkti. Veruleg snjóhula reyndist vera samkvæmt ARW-WRF líkaninu á tímabilinu frá október fram í maí árið 2007. Hlutfallstölur snjóhulu hvers mánaðar á þessu tímabili voru færðar inn í landgerðargögn CALMET, og hlutfallstölur landgerða sem fyrir voru minnkaðar að sama skapi. Mynd 7 sýnir landgerðir á reiknisvæði CALMET samkvæmt gagnagrunni USGS. Myndir 8 – 16 sýna meðalsnjóhulu í janúar, febrúar, mars, apríl, maí, september, október, nóvember og desember árið 2000. Snjóhula er sýnd með hvítu þar sem hún þekur meira en helming reiknimöskva. Á reiknimöskvum með minna en 50% hlutfallslega snjóhulu er sýnd ráðandi landgerð.

4.3 Strandlína

Nákvæm strandlína kemur úr gagnagrunninum GSHHS (Global Self-consistent, Hierarchical, High-resolution Shoreline). Gögnin eru fengin gegnum vefsíðu National Geophysical Data Center.

4.4 Veðurathuganir

Notuð eru klukkustundarmeðaltöl hita, vindhraða, vindstefnu, loftraka loftþrýstings við yfirborð frá öllum sjálfvirkum veðurstöðvum sem komnar voru í rekstur á reiknisvæði CALMET og næsta nágrenni þess í upphafi árs 2007. Stöðvarnar eru taldar upp í töflu 3 og staðsetning þeirra sýnd á mynd 1. Einnig eru notaðir reikningar úr lofthjúpslíkaninu AR-WRF fyrir þessa sömu veðurþætti og að auki úrkoma og snjóhula. Reiknistofa í veðurfræði annaðist reikningana. Mældur vindur ræður mestu um vindhraða og stefnu í reiknineti CALMET nærri yfirborði jarðar en áhrif vinds úr veðurlíkaninu aukast eftir því sem ofar dregur. Áhrif yfirborðsathugana minnka þá að sama skapi uns þau hverfa alveg í tiltekinni hæð.

Tafla 3. Veðurstöðvar sem notaðar eru í CALMET reikningum

Númer	Nafn	x (m)	y (m)	z (m.y.s.)	Eigandi
3371	Torfur í Eyjafirði	538807	556113	15	Veðurstofa Íslands
3380	Reykir	556886	565776	220	Veðurstofa Íslands
3463	Möðrudalur	534312	586164	15	Veðurstofa Íslands
3470	Akureyri	541364	576777	23	Veðurstofa Íslands
3471	Akureyri - Krossanesbraut	540829	577896	31	Veðurstofa Íslands
3474	Vaðlaheiði	545805	583758	580	Veðurstofa Íslands
3477	Végeirsstaðir	550941	591539	120	Veðurstofa Íslands
3595	Sóleyjarflatarmelar	580846	600520	350	Landsnet
3691	Húsavík	574818	616153	2.5	Veðurstofa Íslands
3692	Bakkahöfði við Húsavík	574192	621045	14.9	Veðurstofa Íslands
3696	Héðinshöfði við Húsavík	575789	617182	28.2	Veðurstofa Íslands
3779	Flatey	552300	630176	22	Siglingastofnun
3797	Mánárbrakkur	585468	635016	17	Veðurstofa Íslands
4300	Mývatn	593200	570615	282	Veðurstofa Íslands
4303	Bjarnarflag	599609	571943	347	Landsvirkjun
4500	Þeistareykir	592198	603047	311	Veðurstofa Íslands
4614	Ásbyrgi	614128	617114	38	Veðurstofa Íslands
33394	Mývatnsheiði	582165	569614	350	Vegagerðin
33495	Hólasandur	586868	583471	350	Vegagerðin
33576	Víkurskarð	546147	591012	325	Vegagerðin
34326	Biskupsháls	637475	565873	521	Vegagerðin
34413	Mývatnsöræfi	614952	575633	390	Vegagerðin
34700	Tjörnes - Gerðibrekka	591410	629354	93	Vegagerðin

4.5 Reikningar lofthjúpslíkans

Veður var reiknað í þremur víddum með lofthjúpslíkaninu AR-WRF. Reiknistofa í veðurfræði annaðist reikningana. Reiknað var á svæði sem nær yfir allt Ísland á punktaneti með 9 km möskvastærð (ytra svæði), og á neti með 3 km möskvastærð yfir Norðausturlandi (innra svæði). Víddir ytra svæðisins er 67x52 punktar, og innra svæðisins 36x31 punktar. Þar sem veðrið er reiknað er í 3 víddum, er reiknað fyrir stafla 40 reiknilaga sem eru þynnst neðst (u.þ.b. 10-15 m) og verða þykkari eftir því sem ofar dregur, og ná upp í 10 millibara jafnþrýstiflöt, eða u.þ.b. 10 km hæð.

Innra svæði reikninganna (með 3 km upplausn) afmarkast af hornpunktunum

$P_{SV}=(65.45105^{\circ}N ; 18.21222^{\circ}V)$

$P_{NV}=(66.32000^{\circ}N ; 18.25543^{\circ}V)$

$P_{NA}=(65.45105^{\circ}N ; 15.92780^{\circ}V)$

$P_{SA}=(66.32000^{\circ}N ; 15.88458^{\circ}V)$

Reiknipunktanetið yfir líkanssvæðinu er sýnt á mynd 1.

Sem upphafsgildi fyrir reikningana er notuð greining European Center for Medium-Range Weather Forecasts. Greiningin er með 6 klukkustunda upplausn í tíma og u.þ.b. 50 km lárétta upplausn. Niðurstöður reikninganna voru skrifaðar út með klukkustundar upplausn í tíma.

5 VIÐMIÐUNARMÖRK

Ekki er kveðið á um takmörk á mengun brennisteinsvetnis í íslenskri mengunarvarnarreglugerð. Þau mörk sem lögð eru grundvallar í úrvinnslu reikninga í þessari skýrslu eru:

1. Lyktarmörk. Þau eru skilgreind sem sá styrkur sem helmingur fólks finnur einhverja lykt. Fæstir þeirra bera þó kennsl á lyktina sem brennisteinslykt. Lyktarmörk eru $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
2. Óþægindamörk. Þau eru skilgreind sem sá styrkur sem 80% fólks ber kennsl á brennisteinslykt. Þau eru $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
3. Heilsuverndarmörk, sem skilgreind eru af WHO sem sólarhringsmeðaltalið $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Til samanburðar eru dæmigerð gildi á styrk brennisteinsvetnis á mælistöð Umhverfis – og samgöngusviðs Reykjavíkur á Grensásvegi 15 eru $1-2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ þegar ekki gætir áhrifa frá útblæstri jarðvarmavirkjana á Hellisheiði og Nesjavöllum.

6 NIÐURSTÖÐUR DREIFINGARREIKNINGA

Afurð dreifingarreikninganna fyrir brennisteinsvetni eru klukkustundar meðaltöl styrks í 1 m hæð yfir jörðu á punktaneti með 1 km möskvastærð sem nær yfir allt reiknisvæðið. Dreifing var reiknuð frá núverandi virkjunum og hverri hinna þriggja fyrirhuguðu virkjana. Unnið var úr niðurstöðum fyrir núverandi virkjanir, ásamt öllum mögulegum samtektum nýju virkjananna starfandi samhliða. Þannig fást átta mismunandi tilvik sem fjallað er um í næstu undirköflum.

Úrvinnslan felst í eftirfarandi reikningum:

1. Meðalstyrk brennisteinsvetnis á öllu reiknitímabilinu, þ.e. árinu 2007.
2. Líkum á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (lyktarmörk).
3. Líkum á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (óþægindamörk).
4. Líkum á að sólarhrings meðalstyrkur sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (heilsuverndarviðmið WHO).

6.1 Núverandi ástand

Kröflustöð (60 MW) og lítil virkjun í Bjarnarflagi (3 MW) eru einu jarðvarmavirkjanirnar sem nú eru starfræktar á Norðausturlandi. Magn H_2S er 130 g/s í útblæstri Kröflustöðvar og 18 g/s í útblæstri Bjarnarflagsstöðvar. Litla Bjarnarflagsstöðin yrði aflögð með tilkomu nýrrar virkjunar sem ráðgerð er í Bjarnarflagi.

6.1.1 Meðaltal

Mynd 17 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis frá þessum virkjunum í einingunum $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Meðalstyrkur er mestur ríflega $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ í grennd við Kröflustöð. Í grennd við Bjarnarflagsstöð er mesti meðalstyrkur um $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dreifingin er nokkuð samhverf á svæði með u.þ.b. 10 km geisla umhverfis virkjanirnar.

6.1.2 Lyktarmörk

Mynd 18 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé minni en $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru mestar u.þ.b. 18% á litlu svæði norðan við Bjarnarflagsstöð. Í grennd við Kröflustöð eru líkurnar mestar um 14% sunnan við virkjunina. Um 1% líkur eru á að styrkur sé yfir þessu marki í 25-40 km fjarlægð frá virkjuninni. Á helstu þéttbýlisstöðum Norðausturlands, Akureyri og Húsavík eru litlar líkur á að styrkur fari yfir þetta mark, 0,3% á Húsavík og töluvert minna en það á Akureyri. Á Þeistareykjum eru um 2% líkur á að lykt finnist. Á mynd 19 er sýnt minna svæði, frá Mývatni norðaustur fyrir Kröflustöð. Í Reykjahlíð við norðurenda Mývatns eru um 9-10% líkur á að styrkur fari yfir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.1.3 Óþægindamörk

Mynd 20 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur H_2S sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mestu líkur á lykt yfir þessum mörkum eru 13-14%, 2-3 km norður af Bjarnarflagsstöð og 2 km suðvestur af Kröflustöð. Líkurnar falla hratt með fjarlægð og eru komnar niður í 0,3%, sem svarar til eins sólarhrings á ári, í 8-16 km fjarlægð frá virkjununum. Mynd 21 sýnir sama tilvik á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð eru líkur á styrk yfir þessum mörkum tæplega 2%.

6.1.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 22 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur H_2S sé undir $150 \mu g/m^3$. Mestu líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru um 12% suðaustan við Kröflustöð. Líkurnar falla mjög hratt með fjarlægð, og í um 3 km fjarlægð fer styrkur aldrei yfir þetta mark á reiknitímabilinu. Í grennd við núverandi Bjarnarflagsstöð fer sólarhrings meðalstyrkur aldrei yfir $150 \mu g/m^3$.

6.2 Þeistareykjavirkjun, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð

Hér er greint frá niðurstöðum fyrir Þeistareyki ásamt núverandi virkjunum, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð. Útblástur H_2S frá Þeistareykjavirkjun er talinn verða 53,3 g/s fyrir hverja 50 MW einingu, eða um 213 g/s fyrir fullbyggða virkjun.

6.2.1 Meðaltal

Mynd 23 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis frá Þeistareykjavirkjun ásamt Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð. Hæsti meðalstyrkur er ríflega $64 \mu g/m^3$ skammt norðan við Þeistareykjavirkjun. Útblástur frá Þeistareykjavirkjun berst greinilega meira til norðurs og suðurs en austurs og vesturs.

6.2.2 Lyktarmörk

Mynd 24 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé minni en $7 \mu g/m^3$. Í grennd við Þeistareykjavirkjun verða líkur á að styrkur á að styrkur sé yfir þessu marki mestar um 18%. Mestar líkur innan líkansvæðisins eru um 20% norðan við Bjarnarflagsstöð. Á Akureyri eru líkur minni en 0,3% að styrkur sé yfir þessu marki og á Húsavík 1-2%. Mynd 25 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð eru 12-13% líkur á að styrkur sé yfir þessu marki.

6.2.3 Óþægindamörk

Mynd 26 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé minni en $42 \mu g/m^3$. Í grennd við Þeistareykjavirkjun eru almennt meiri líkur á að styrkur sé yfir þessu marki norður og suður af virkjuninni en í austur og vestur. Líkurnar eru mestar um 13% skammt norðan við virkjunina. Mynd 27 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Samanburður við mynd 21 sýnir að útblástur frá Þeistareykjavirkjun hefur óveruleg áhrif á líkur þess að styrkur fari yfir óþægindamörk í grennd við Mývatn.

6.2.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 28 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur sé undir $150 \mu g/m^3$. Í grennd við Þeistareykjavirkjun eru líkur á að styrkur sé yfir þessu marki mestar um 17% skammt norður af virkjuninni. Líkurnar falla mjög hratt með fjarlægð, og í 2-5 km fjarlægð fer styrkur aldrei yfir þetta mark á reiknitímabilinu. Útblástur frá Þeistareykjavirkjun hefur engin áhrif á líkur þess að styrkur fari yfir heilsuverndarmörk við núverandi virkjanir, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð.

6.3 Kröfluvirkjun II, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð

Hér er greint frá niðurstöðum fyrir Kröfluvirkjun II (150 MW) ásamt núverandi virkjunum. Útblástur H_2S frá Kröfluvirkjun II er talinn verða 115 g/s fyrir hverja 50 MW einingu, samtals 345 g/s fyrir fullbyggða virkjun.

6.3.1 Meðaltal

Mynd 29 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis frá Kröfluvirkjun II ásamt núverandi virkjunum, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð. Hæsti meðalstyrkur er um $100 \mu g/m^3$ í grennd við Kröfluvirkjanirnar. Geisli $5 \mu g/m^3$ jafngildislínu um það bil tvöfaldast miðað við núverandi ástand.

6.3.2 Lyktarmörk

Mynd 30 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé minni en $7 \mu g/m^3$. Líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru mestar um 20% skammt norðan við Bjarnarflagsstöð og lítið eitt

minni um 2 km suðvestur af Kröfluvirkjunum. Á Akureyri eru líkur tæplega 2% að styrkur sé yfir þessu marki og á Húsavík um 2%. Mynd 31 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð eru tæplega 13% líkur á að styrkur sé yfir þessu marki.

6.3.3 Óþægindamörk

Mynd 32 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé minni en $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru mestar um 12% á litlu svæði suðvestur af Kröfluvirkjunum og norður af Bjarnarflagsstöð. Mynd 33 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Líkur á að styrkur sé yfir óþægindamörkum eru 4% í Reykjahlíð.

6.3.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 34 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru mestar um 19% skammt austur af Kröfluvirkjunum. Líkurnar falla mjög hratt með fjarlægð, og í 5-10 km fjarlægð frá Kröfluvirkjunum fer sólarhringsmeðalstyrkur aldrei yfir þetta mark á reiknitímabilinu.

6.4 Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð

Hér er greint frá niðurstöðum fyrir Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) ásamt Kröflustöð, en með tilkomu þessarar virkjunar yrði núverandi Bjarnarflagsstöð aflögð. Úblástur H_2S frá fyrirhugaðri Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) er áætlaður verða um 252 g/s.

6.4.1 Meðaltal

Mynd 35 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis á reiknitímabilinu. Meðalstyrkur er hæstur um $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ í grennd við Bjarnarflagsvirkjun.

6.4.2 Lyktarmörk

Mynd 36 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum er styrkur yfir markinu í tæplega 1% tilvika á Akureyri og 2% tilvika á Húsavík. Rétt við Bjarnarflagsvirkjun verða líkur mestar um 25% á að styrkur sé yfir þessu marki. Mynd 37 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn er styrkur yfir lyktarmörkum í 15-16% tímans.

6.4.3 Óþægindamörk

Mynd 38 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru undir 0,3% utan 20-25 km fjarlægðar frá virkjununum. Mestu líkur eru um 17% í nágrenni Bjarnarflagsvirkjunar.

Mynd 39 sýnir sama tilvik á svæðinu við Mývatn. Líkur á að styrkur sé yfir óþægindamörkum eru um 7% í Reykjahlíð.

6.4.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 40 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Við Bjarnarflagsvirkjun eru líkur mestar um 18% að styrkur sé yfir þessu marki, og ríflega 10% við Kröfluvirkjun. Utan 5-8 km fjarlægðar frá Bjarnarflagsvirkjun reiknast engar líkur á að styrkur brennisteinsvetnis fari yfir heilsuverndarmörk.

6.5 Þeistareykjavirkjun, Kröfluvirkjun II, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð

Hér er greint frá niðurstöðum fyrir tvær fyrirhugaðar virkjanir, Þeistareykjavirkjun (200 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) ásamt núverandi virkjunum, Kröflustöð og Bjarnarflagsstöð. Magn brennisteinsvetnis í útblæstri er gefið í töflu 1.

6.5.1 Meðaltal

Mynd 41 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis á reiknitímabilinu.

6.5.2 Lyktarmörk

Mynd 42 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum er styrkur yfir markinu í 2% tilvika á Akureyri og 3-4% tilvika á Húsavík. Líkur á klukkustundar meðalstyrk yfir lyktarmörkum eru mestar 21-22% skammt suðvestur af Kröfluvirkjunum og norður af Bjarnarflagsstöð. Mynd 43 sýnir sama tilfalli á svæði í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn er styrkur yfir markinu í um 15% tímans.

6.5.3 Óþægindamörk

Mynd 44 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á styrk yfir þessu marki eru minni en 0,3% utan 20-40 km fjarlægðar frá virkjununum. Hæstu líkur norður af Þeistareykjavirkjun breytast lítið frá því sem fæst án Kröfluvirkjunar II (kafla 6.2.3). Sömuleiðis breytast mestu líkur í grennd við Kröfluvirkjanir lítið miðað við tilfallið án Þeistareykjavirkjunar (kafla 6.3.3). Mynd 45 sýnir sama tilvik á svæðinu við Mývatn. Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir markinu eru tæplega 5% í Reykjahlíð.

6.5.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 46 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Áhrif Kröfluvirkjunar II eru hverfandi við Þeistareykjavirkjun eins og sést á samanburði við mynd 28. Að sama skapi hefur Þeistareykjavirkjun hverfandi áhrif við virkjanirnar í Kröflu.

6.6 Þeistareykjavirkjun, Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð

Hér er greint frá niðurstöðum fyrir tvær fyrirhugaðar virkjanir, Þeistareykjavirkjun (200 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) ásamt núverandi Kröflustöð. Núverandi virkjun í Bjarnarflagi yrði aflögð með nýrri Bjarnarflagsvirkjun. Magn brennisteinsvetnis í útblæstri er gefið í töflu 1.

6.6.1 Meðaltal

Mynd 47 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis á reiknitímabilinu. Meðalstyrkur er hæstur um $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ í grennd við Bjarnarflagsvirkjun.

6.6.2 Lyktarmörk

Mynd 48 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum er styrkur yfir markinu í 1% tilvika á Akureyri og 4% tilvika á Húsavík. Mynd 49 sýnir sama tilfalli á svæði í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn er styrkur yfir markinu í 18-19% tímans.

6.6.3 Óþægindamörk

Mynd 50 sýnir líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru minni en 0,3% í utan 20-30 km fjarlægðar frá virkjununum. Hæstu líkindi norður af Þeistareykjavirkjun breytast lítið frá því sem fæst án nýju Bjarnarflagsvirkjunarinnar (kafla 6.2.3). Mynd 51 sýnir sama tilvik á svæðinu við Mývatn. Líkur á að styrkur sé yfir markinu eru um 7% í Reykjahlíð.

6.6.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 52 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Áhrif Bjarnarflagsvirkjunar eru hverfandi við Þeistareykjavirkjun eins og sést á samanburði við mynd 28. Að sama skapi hefur Þeistareykjavirkjun hverfandi áhrif við Bjarnarflagsvirkjun. Við Bjarnarflagsvirkjun eru líkur mestar um 18% að styrkur sé yfir þessu marki og ríflega 17% við Þeistareykjavirkjun.

6.7 Kröfluvirkjun II, Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð

Hér er greint frá niðurstöðum fyrir tvær fyrirhugaðar virkjanir, Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) ásamt núverandi Kröflustöð. Núverandi virkjun í Bjarnarflagi yrði aflögð með nýrri Bjarnarflagsvirkjun. Magn brennisteinsvetnis í útblæstri er gefið í töflu 1.

6.7.1 Meðaltal

Mynd 53 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis á reiknitímabilinu. Meðalstyrkur er hæstur um 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ í grennd við Bjarnarflagsvirkjun.

6.7.2 Lyktarmörk

Mynd 54 sýnir líkur á að styrkur sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum er styrkur yfir markinu tæplega 3% tímans á Akureyri og 3-4% tímans á Húsavík. Mestar líkur á styrk yfir lyktarmörkum eru í grennd við Bjarnarflagsvirkjun, 27%, og um 22% skammt suðvestur af Kröfluvirkjunum. Mynd 55 sýnir sama tilvik á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn er klukkustundar meðalstyrkur yfir markinu um 17-18% tímans.

6.7.3 Óþægindamörk

Mynd 56 sýnir líkur á að styrkur sé undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á að styrkur sé yfir markinu eru minni en 0,3% utan 25-40 km fjarlægðar frá virkjununum. Mestar eru líkurnar um 20% í grennd við Bjarnarflagsvirkjun. Mynd 57 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru um 10% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.7.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 58 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur eru mestar um 20% að sólarhringsmeðaltalsstyrkur sé yfir heilsuverndarmörkum í grennd við Kröfluvirkjanir og Bjarnarflagsvirkjun. Í Reykjahlíð eru líkurnar um 4%. Í um 5-10 km fjarlægð frá virkjununum reiknast engar líkur á að styrkur fari yfir heilsuverndarmörk.

6.8 Kröfluvirkjun II, Þeistareykjavirkjun, Bjarnarflagsvirkjun og Kröflustöð

Hér er greint frá niðurstöðum fyrir allar þrjár fyrirhugaðar virkjanir, Þeistareykjavirkjun (200 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) ásamt núverandi Kröflustöð. Núverandi virkjun í Bjarnarflagi yrði aflögð með nýrri Bjarnarflagsvirkjun. Magn brennisteinsvetnis í útblæstri er gefið í töflu 1.

6.8.1 Meðaltal

Mynd 59 sýnir meðalstyrk brennisteinsvetnis á reiknitímabilinu.

6.8.2 Lyktarmörk

Mynd 60 sýnir líkur á að styrkur sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum er styrkur yfir markinu um 3% tímans á Akureyri og 5% tímans á Húsavík. Við Þeistareyki eru mest um 22% líkur á að styrkur sé yfir markinu og við Kröfluvirkjanir eru mest ríflega 23% líkur. Mynd 61 sýnir sama tilvik á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn er klukkustundar meðalstyrkur yfir markinu um 20% tímans.

6.8.3 Óþægindamörk

Mynd 62 sýnir líkur á að styrkur sé undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Í grennd við Þeistareyki eru líkur mestar um 13% á að styrkur sé yfir þessu marki. Mynd 63 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru um 10% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.8.4 Heilsuverndarmörk

Mynd 64 sýnir líkur á að sólarhrings meðalstyrkur sé undir 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Áhrif virkjana í Kröflu og Bjarnarflagi eru hverfandi við Þeistareykjavirkjun eins og sést á samanburði við mynd 28. Að sama skapi hefur Þeistareykjavirkjun óveruleg áhrif við Kröfluvirkjanir og Bjarnarflagsvirkjun.

Mynd 65 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð eru um 4% líkur á að styrkur sé yfir heilsuverndarmörkum.

7 HREINSUN ÚTBLÁSTURS

Líkur á styrk yfir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voru reiknaðar miðað við útblástur frá öllum þremur fyrirhuguðum virkjunum fullbyggðum, og því að 95% brennisteinsvetnis séu hreinsuð úr útblástursgufunni frá einni eða fleiri hinna nýju virkjana. Ekki er gert ráð fyrir að hreinsað sé í núverandi Kröflustöð. Allar mögulegar samsetningar á hreinsun eru athugaðar. Það eru sjö mismunandi tilfelli. Þau eru sýnd í töflu 4. Á myndum sem fylgja þessari umfjöllun er vísað til þessarar töflu.

Tafla 4. Forsendur um hreinsun útblásturs. Gert er ráð fyrir að 95% brennisteinsvetnis sé hreinsað.

	Hreinsað	Óhreinsað
Tilvik 1	Bjarnarflag (90 MW)	Krafla I (60 MW) Krafla II (150 MW) Þeistareykir (200 MW)
Tilvik 2	Krafla II (150 MW)	Krafla I (60 MW) Bjarnarflag (90 MW) Þeistareykir (200 MW)
Tilvik 3	Þeistareykir (200 MW)	Bjarnarflag (90 MW) Krafla I (60 MW) Krafla II (150 MW)
Tilvik 4	Bjarnarflag (90 MW) Krafla II (150 MW)	Krafla I (60 MW) Þeistareykir (200 MW)
Tilvik 5	Bjarnarflag (90 MW) Þeistareykir (200 MW)	Krafla I (60 MW) Krafla II (150 MW)
Tilvik 6	Krafla II (150 MW) Þeistareykir (200 MW)	Krafla I (60 MW) Bjarnarflag (90 MW)
Tilvik 7	Bjarnarflag (90 MW) Krafla II (150 MW) Þeistareykir (200 MW)	Krafla I (60 MW)

7.1 Tilvik 1

Í þessu tilviki er útblástur úr Bjarnarflagsvirkjun hreinsaður.

7.1.1 Lyktarmörk

Mynd 66 sýnir líkur á að styrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum eru um 2% líkur á að styrkur sé yfir þessu marki á Akureyri og tæplega 4% líkur á Húsavík. Þetta er í báðum tilfellum lækkun um eitt prósentustig miðað við enga hreinsun. Í grennd við Þeistareykjavirkjun minnka líkur á að styrkur sé yfir markinu um 1-3 prósentustig miðað við enga hreinsun. Mynd 67 sýnir svæðið í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru um 15% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir þessu marki, en eru 20% án hreinsunar.

Mynd 68 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.1.2 Óþægindamörk

Mynd 69 sýnir líkur á að styrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jafngildislinan fyrir 99,7% líkur á styrk undir markinu hopar lítið eitt. Breytingar á líkindaplaninu miðað við enga hreinsun eru óverulegar í grennd við Þeistareykjavirkjun. Mynd 70 sýnir sama tilvik fyrir Mývatn og nágrenni. Mestar breytingar miðað við enga hreinsun eru í grennd við Bjarnarflagsvirkjun. Mestu líkur á styrk yfir

42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ þar í grennd lækka í 10% úr 20% án hreinsunar. Í Reykjahlíð eru um 5% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, miðað við 10% án hreinsunar.

Mynd 71 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.1.3 Heilsuverndarmörk

Mynd 72 sýnir líkur á sólarhrings meðalstyrk undir 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Engar líkur eru á að styrkur fari yfir þetta mark í grennd við Bjarnarflagsvirkjun, en áhrif á líkur umhverfis Þeistareykjavirkjun eru hverfandi.

7.2 Tilvik 2

Í þessu tilviki er útblástur úr Kröfluvirkjun II hreinsaður.

7.2.1 Lyktarmörk

Mynd 73 sýnir líkur á að styrkur sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum eru um 1% líkur á að styrkur sé yfir þessu marki á Akureyri og 3-4% líkur á Húsavík. Þetta er lækkun um 2 prósentustig á Akureyri og 1-2 prósentustig á Húsavík miðað við enga hreinsun. Almenn minnka líkur nokkuð jafnt yfir reiknisvæðið um 2-3 prósentustig. Mynd 74 sýnir svæðið í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru 18-19% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir þessu marki. Það er lækkun um 2 prósentustig miðað við enga hreinsun.

Mynd 75 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.2.2 Óþægindamörk

Mynd 76 sýnir líkur á að styrkur sé undir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Jafngildislinan fyrir 99,7% líkur á styrk undir markinu hopar víðast verulega, sér í lagi austast á reiknisvæðinu. Líkur á styrk yfir þessu marki minnka um 1 prósentustig í grennd við Þeistareykjavirkjun. Breyting á líkindaplaninu er ekki afgerandi mest í grennd við Kröfluvirkjun, heldur minnka líkindi nokkuð jafnt um 2-3 prósentustig á stóru svæði umhverfis virkjunina. Mynd 77 sýnir Mývatn og nágrenni. Í Reykjahlíð eru um 7-8% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, miðað við 10% án hreinsunar.

Mynd 78 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.2.3 Heilsuverndarmörk

Mynd 79 sýnir líkur á sólarhrings meðalstyrk undir 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Áhrif á líkur umhverfis Þeistareykjavirkjun eru hverfandi.

7.3 Tilvik 3

Í þessu tilviki er útblástur úr Þeistareykjavirkjun hreinsaður.

7.3.1 Lyktarmörk

Mynd 80 sýnir líkur á að styrkur sé undir 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum eru um 3% líkur á að styrkur sé yfir þessu marki á Akureyri og tæplega 3-4% líkur á Húsavík. Það er nær engin lækkun á Akureyri og 1-2 prósentustig á Húsavík miðað við enga hreinsun. Mestu líkur á að styrkur sé yfir þessu marki eru um 16% skammt norður af virkjuninni, en voru um 22% án hreinsunar. Lítið eitt norðar minnka líkur á styrk yfir markinu um allt að 10 prósentustig. Mynd 81 sýnir svæðið í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru 16-18% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir þessu marki. Það er lækkun um 3 prósentustig miðað við enga hreinsun.

Mynd 82 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.3.2 Óþægindamörk

Mynd 83 sýnir líkur á að styrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jafngildislínan fyrir 99,7% líkur á styrk undir markinu hopar verulega norður af Þeistareykjavirkjun, en ekki mjög mikið annar staðar. Breytingar á líkindaplaninu miðað við enga hreinsun eru miklar í grennd við Þeistareykjavirkjun og í aðal útbreiðslustefnuna, norður af henni. Líkur á styrk yfir markinu í grennd við virkjunina eru um 5% en voru mestar um 13% án hreinsunar. Mynd 84 sýnir sama tilvik fyrir Mývatn og nágrenni. Í Reykjahlíð eru um 10% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er það sama og án hreinsunar.

Mynd 85 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.3.3 Heilsuverndarmörk

Mynd 86 sýnir líkur á sólarhrings meðalstyrk undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Engar líkur eru á að styrkur fari yfir þetta mark í grennd við Þeistareykjavirkjun.

7.4 Tilvik 4

Í þessu tilviki er útblástur hreinsaður í Bjarnarflagsvirkjun og Kröfluvirkjun II.

7.4.1 Lyktarmörk

Mynd 87 sýnir líkur á að styrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum eru um 0,3% líkur á að styrkur sé yfir markinu á Akureyri og um 2% líkur á Húsavík. Það er minnkun um 2,7 prósentustig á Akureyri og 2-3 prósentustig á Húsavík miðað við enga hreinsun. Líkur á að styrkur sé yfir markinu lækka um 3-5 prósentustig í grennd við Þeistareykjavirkjun miðað við enga hreinsun. Mynd 88 sýnir svæðið í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru um 13% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir þessu marki. Það er lækkun um 7 prósentustig miðað við enga hreinsun.

Mynd 89 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.4.2 Óþægindamörk

Mynd 90 sýnir líkur á að styrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jafngildislínan fyrir 99,7% líkur á styrk undir markinu liggur víðast innar en 99% jafngildislína fyrir enga hreinsun. Líkur á styrk yfir þessu marki minnka um 5-10 prósentustig í grennd við Kröfluvirkjun og Bjarnarflagsvirkjun. Í grennd við Þeistareykjavirkjun minnka líkurnar um 1 prósentustig. Mynd 91 sýnir sama tilvik á svæðinu í grennd við Mývatn. Í Reykjahlíð eru um 2% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er 8 prósentustigum minna en án hreinsunar.

Mynd 92 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.4.3 Heilsuverndarmörk

Mynd 93 sýnir líkur á sólarhrings meðalstyrk undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Líkur á styrkur fari yfir þetta mark við Þeistareykjavirkjun er nánast sá sami og í tilvikinu án hreinsunar.

7.5 Tilvik 5

Í þessu tilviki er útblástur hreinsaður í Bjarnarflagsvirkjun og Þeistareykjavirkjun.

7.5.1 Lyktarmörk

Mynd 94 sýnir líkur á að styrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum eru tæplega 2% líkur á að styrkur sé yfir markinu á Akureyri og um 2% líkur á Húsavík. Það er minnkun um 1 prósentustig á Akureyri og 3 prósentustig á Húsavík miðað við enga hreinsun. Í grennd við Þeistareykjavirkjun minnka líkurnar um allt að 12 prósentustig. Mestar líkur á styrk yfir markinu eru um 13%. Mynd 95 sýnir svæðið í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru um 11-12% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir þessu marki. Það er lækkun um 9 prósentustig miðað við enga hreinsun.

Mynd 96 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.5.2 Óþægindamörk

Mynd 97 sýnir líkur á að styrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jafngildislínan fyrir 99,7% líkur á styrk undir markinu hopar nokkuð á norðurhluta svæðisins, lítið að vestan og austan. Hverfandi líkur eru á styrk yfir þessum mörkum á Akureyri og Húsavík. Í grennd við Þeistareykjavirkjun minnka líkur á styrk yfir þessum mörkum um allt að 12 prósentustig. Mynd 98 sýnir sama tilfelli á svæðinu í grennd við Mývatn. Í Reykjahlíð eru um 5% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er 5 prósentustigum minna en án hreinsunar.

Mynd 99 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.5.3 Heilsuverndarmörk

Mynd 100 sýnir líkur á sólarhrings meðalstyrk undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Engar líkur á styrk yfir þessu marki eru í grennd við Þeistareykjavirkjun og Bjarnarflagsvirkjun.

7.6 Tilvik 6

Í þessu tilviki er útblástur hreinsaður í Kröfluvirkjun II og Þeistareykjavirkjun.

7.6.1 Lyktarmörk

Mynd 101 sýnir líkur á að styrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum eru tæplega 1% líkur á að styrkur sé yfir markinu á Akureyri og um 2% líkur á Húsavík. Það er minnkun um 2 prósentustig á Akureyri og 3 prósentustig á Húsavík miðað við enga hreinsun. Mynd 102 sýnir sama tilvik á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru um 15% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir þessu marki. Það er lækkun um 5 prósentustig miðað við enga hreinsun.

Mynd 103 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.6.2 Óþægindamörk

Mynd 104 sýnir líkur á að styrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jafngildislínan fyrir 99,7% líkur á styrk undir markinu hopar alls staðar mikið, liggur nánast alls staðar sunnan Þeistareykja. Mynd 105 sýnir sama tilfelli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð eru um 7% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er 3 prósentustigum minna en án hreinsunar.

Mynd 106 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfelli.

7.6.3 Heilsuverndarmörk

Mynd 107 sýnir líkur á sólarhrings meðalstyrk undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Engar líkur á styrk yfir þessu marki eru í grennd við Þeistareykjavirkjun. Líkur eru mestar á styrk yfir þessu marki umhverfis Bjarnarflagsvirkjun.

7.7 Tilvik 7

Í þessu tilviki er útblástur hreinsaður í Bjarnarflagsvirkjun, Kröfluvirkjun II og Þeistareykjavirkjun. Útblástur frá núverandi Kröflustöð (60 MW) er ráðandi.

7.7.1 Lyktarmörk

Mynd 108 sýnir líkur á að styrkur sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reikningunum eru vel innan við 0,3% líkur á að styrkur sé yfir markinu á Akureyri og um 0,3% líkur á Húsavík. Mynd 109 sýnir sama tilfalli á svæðinu í nágrenni Mývatns. Í Reykjahlíð við Mývatn eru um 9-10% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir þessu marki. Það er lækkun um 10-11 prósentustig miðað við enga hreinsun.

Mynd 110 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfalli.

7.7.2 Óþægindamörk

Mynd 111 sýnir líkur á að styrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jafngildislínan fyrir 99,7% líkur á styrk undir markinu er nokkuð samhverf með um 15 km geisla umhverfis Kröflustöð. Mynd 112 sýnir sama tilfalli á svæðinu í grennd við Mývatn. Í Reykjahlíð eru um 2% líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé yfir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er 8 prósentustigum minna en án hreinsunar.

Mynd 113 sýnir mismun á líkum þess að styrkur sé yfir þessu marki fyrir hreinsað og óhreinsað tilfalli.

7.7.3 Heilsuverndarmörk

Mynd 114 sýnir líkur á sólarhrings meðalstyrk undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Styrkur fer yfir þetta mark aðeins á litlu svæði umhverfis Kröflustöð.

HEIMILDASKRÁ

Earth Tech, 2006: **Assessment of air quality impacts of emissions from the Alcoa aluminum plant in Reydarfjordur, Iceland.**

Jacobson, M.Z., 2005. **Fundamentals of atmospheric modeling.** Cambridge University Press.

Scire, J. S., F. R. Robe, M.E. Fernau og R.J. Yamartino, 2000a: **A user's guide for the CALMET meteorological model (Version 5).** Earth Tech, Inc., Concord, MA

Scire, J. S., D.G. Strimaitis og R.J. Yamartino, 2000a: **A user's guide for the CALPUFF dispersion model (Version 5).** Earth Tech, Inc., Concord, MA

Scire, J.S., Schulman, 1981: **Evaluation of the BLP and ISC models with SF₆ tracer data and SO₂ measurements at aluminum reduction plants.** Speciality Conference on Dispersion Modeling from Complex Sources, April 7-9, St. Louis.

Scire, J.S, X-Z. Wu and G.E. Moore, 2003. **Evaluation of the CALPUFF Model in predicting concentration, visibility and deposition impacts at class I areas in Wyoming.** A&WMA Speciality conference, Guidline on air quality models: The path forward, 22-24 Október 2003, Mystic, CT.

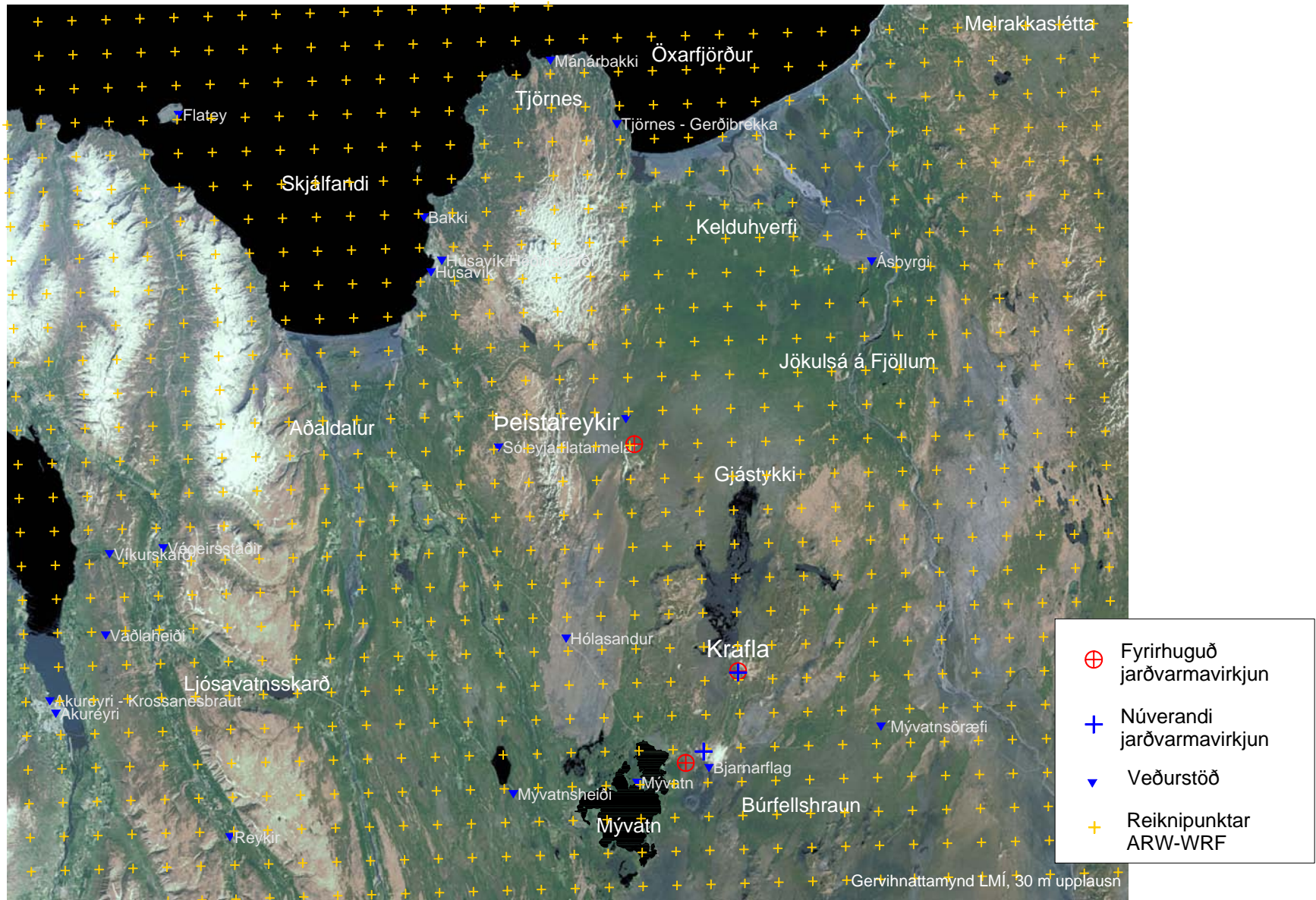
Slinn, W.G.N., L. Hasse, B.B. Hicks, A.W. Hogan, D. Lal, P.S. Liss, K.O. Munnich, G.A., Sehmel og O. Vittori, 1978: **Some aspects of the transfer of atmospheric trace constituents past the air-sea interface.** Atmospheric Environ., **12**, 2055-2087.

Vatnaskil, 2007: **Dreifingarspá fyrir brennisteinsvetni frá virkjunum á Nesjavöllum og Hellisheiði.** Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Vatnaskil, 2008: **Dreifingarspá fyrir brennisteinsvetni frá jarðvarmavirkjunum á Norðausturlandi.** Unnið fyrir Landsvirkjun Power.

MYNDIR

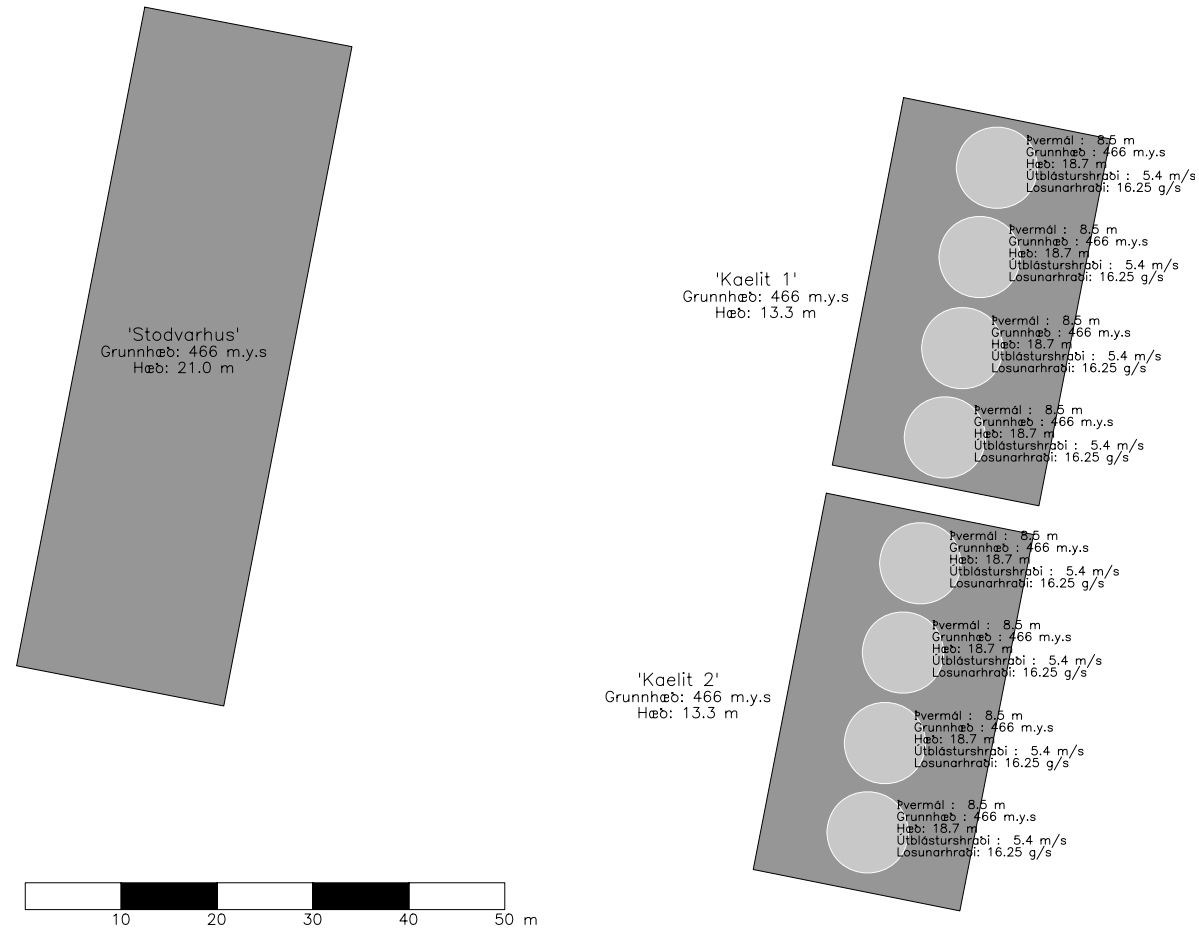
Yfirlitsmynd af reiknisvæðinu



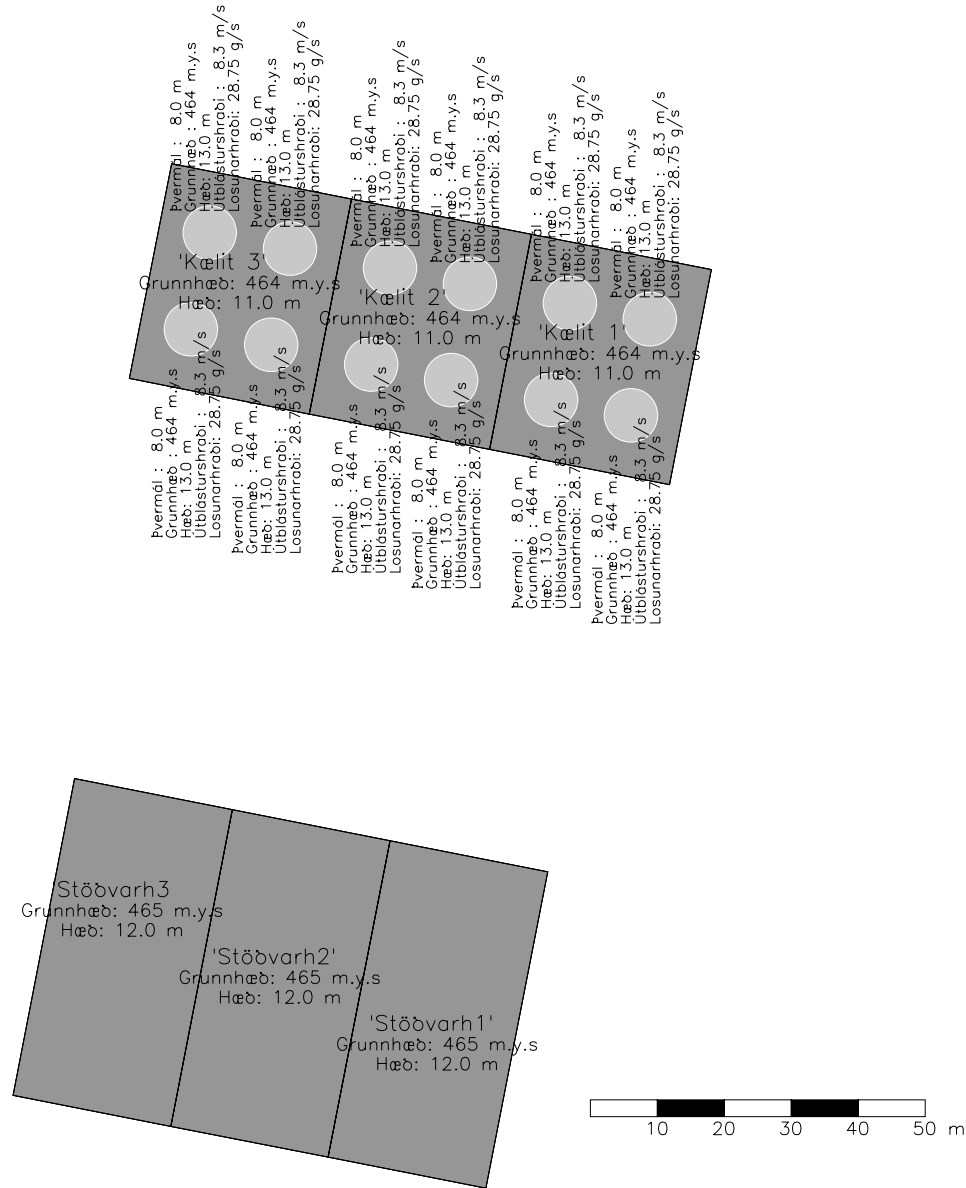
0 5 10 15 20 25 km

Mynd 1

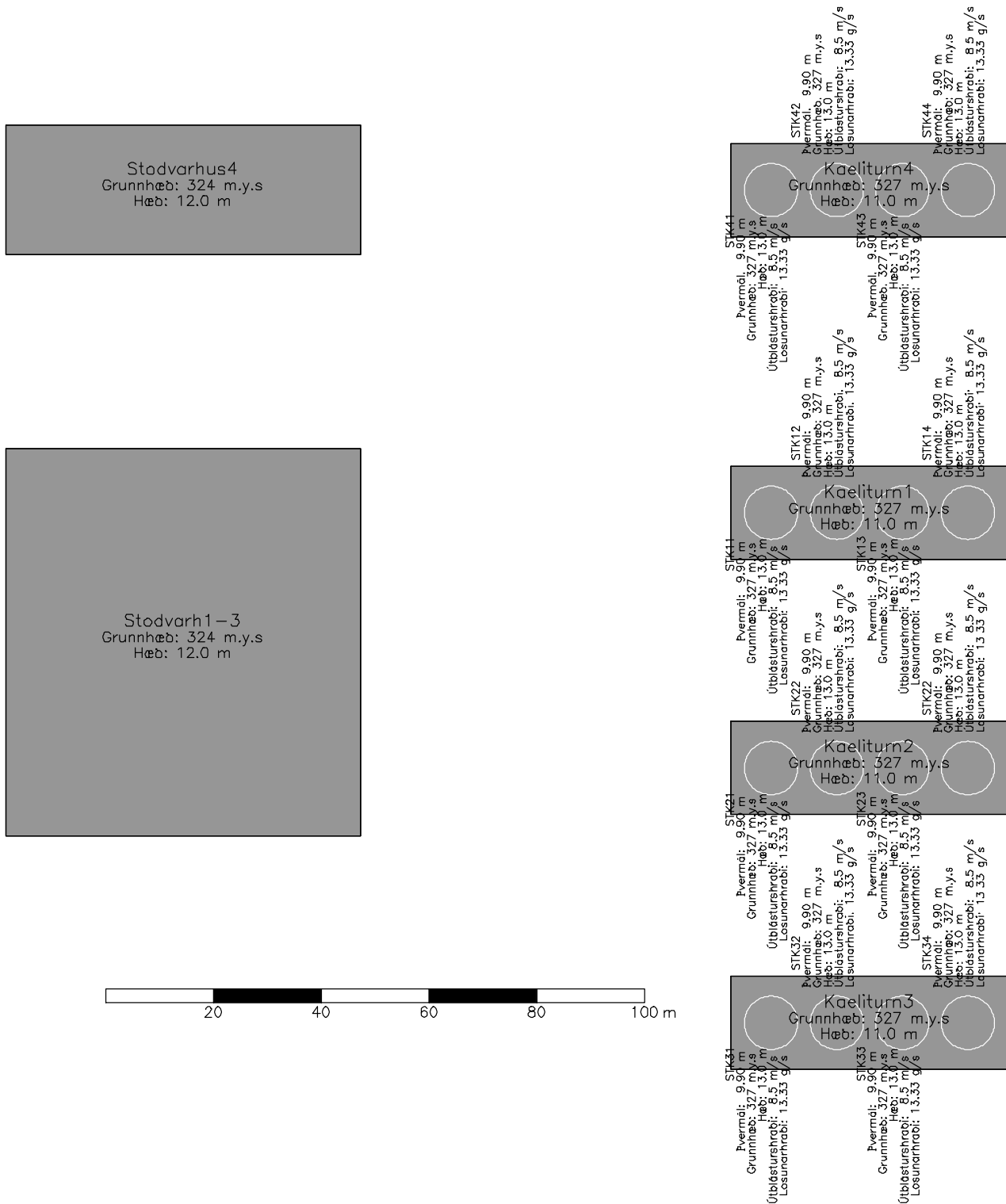
Kröflustöð (60 MW). Flatarmynd af byggingum og kennistærðir útblásturs



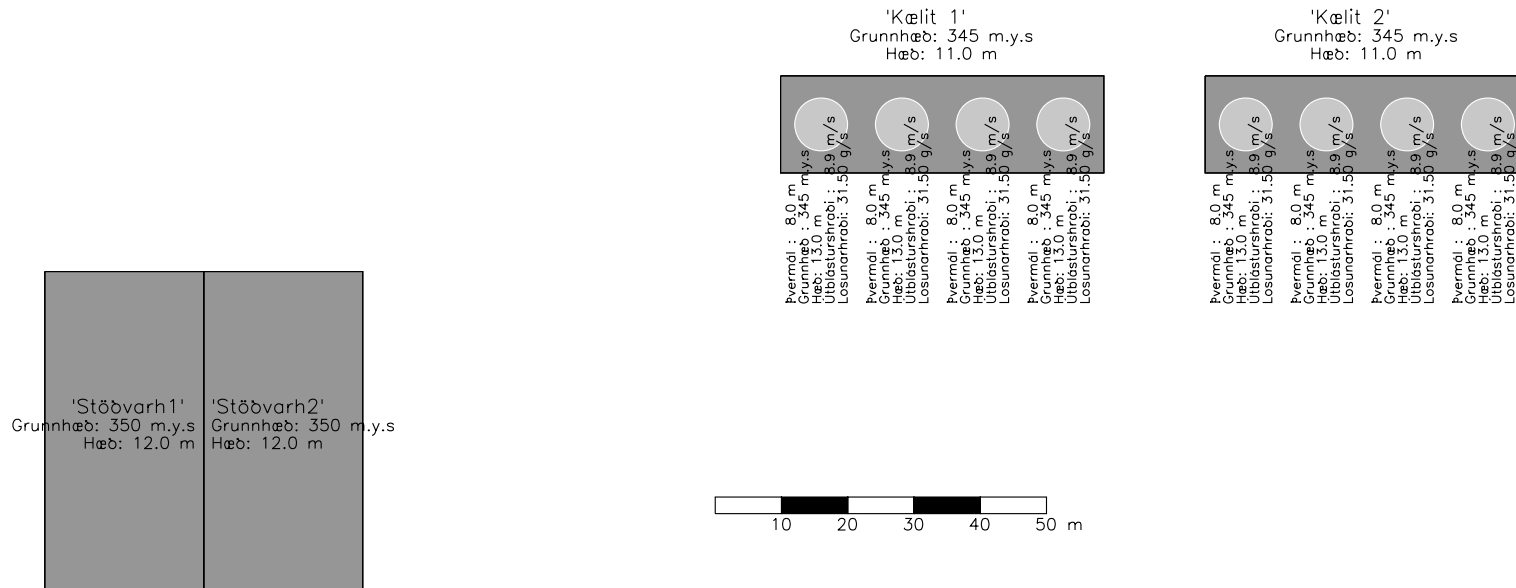
Kröfluvirkjun II (150 MW). Flatarmynd af byggingum og kennistærðir útblásturs



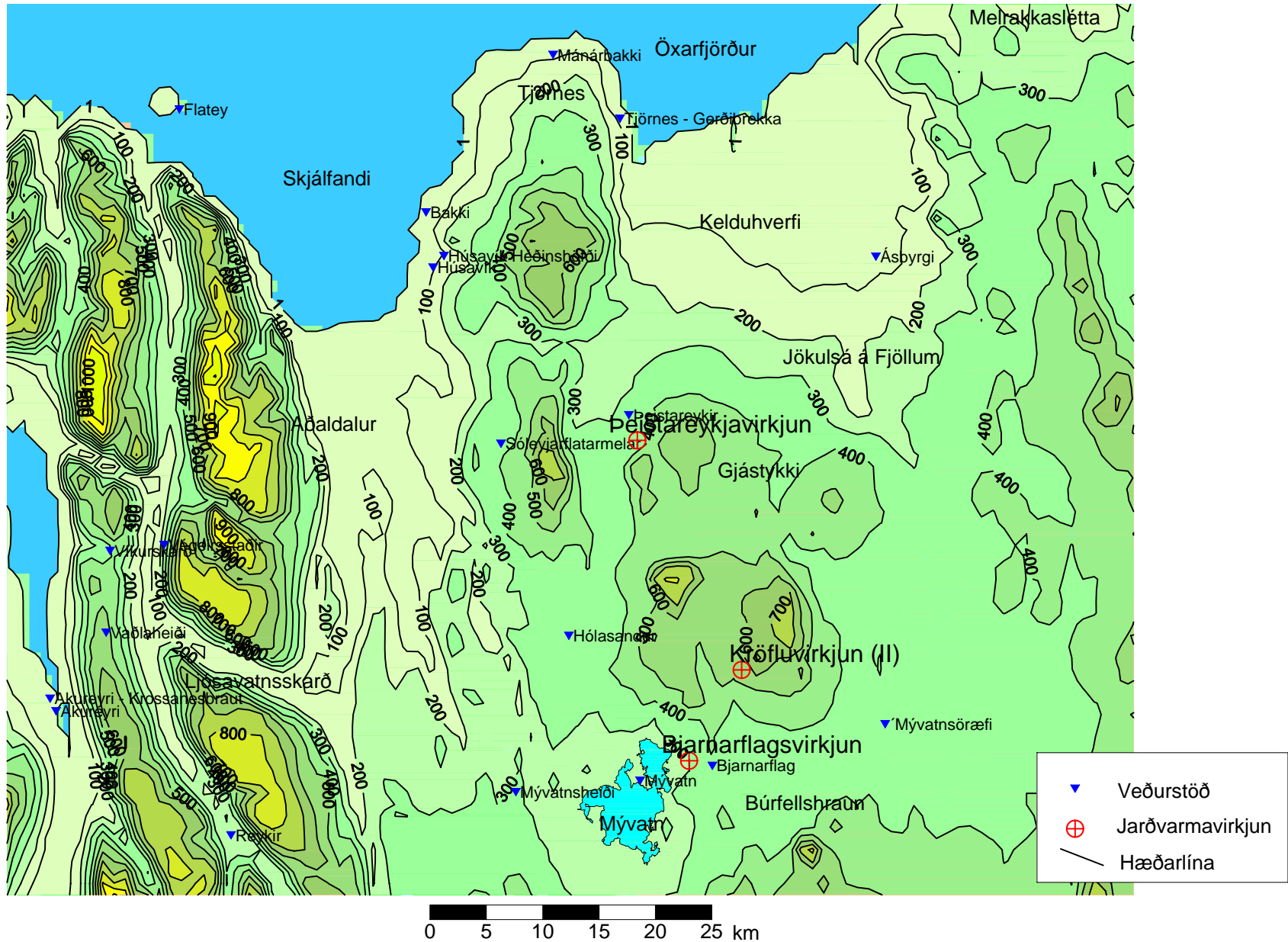
Þeistareykjavirkjun (200 MW). Flatarmynd af byggingum og kennistærðir útblásturs



Bjarnarflagsvirkjun (90 MW). Flatarmynd af byggingum og kennistærðir útblásturs

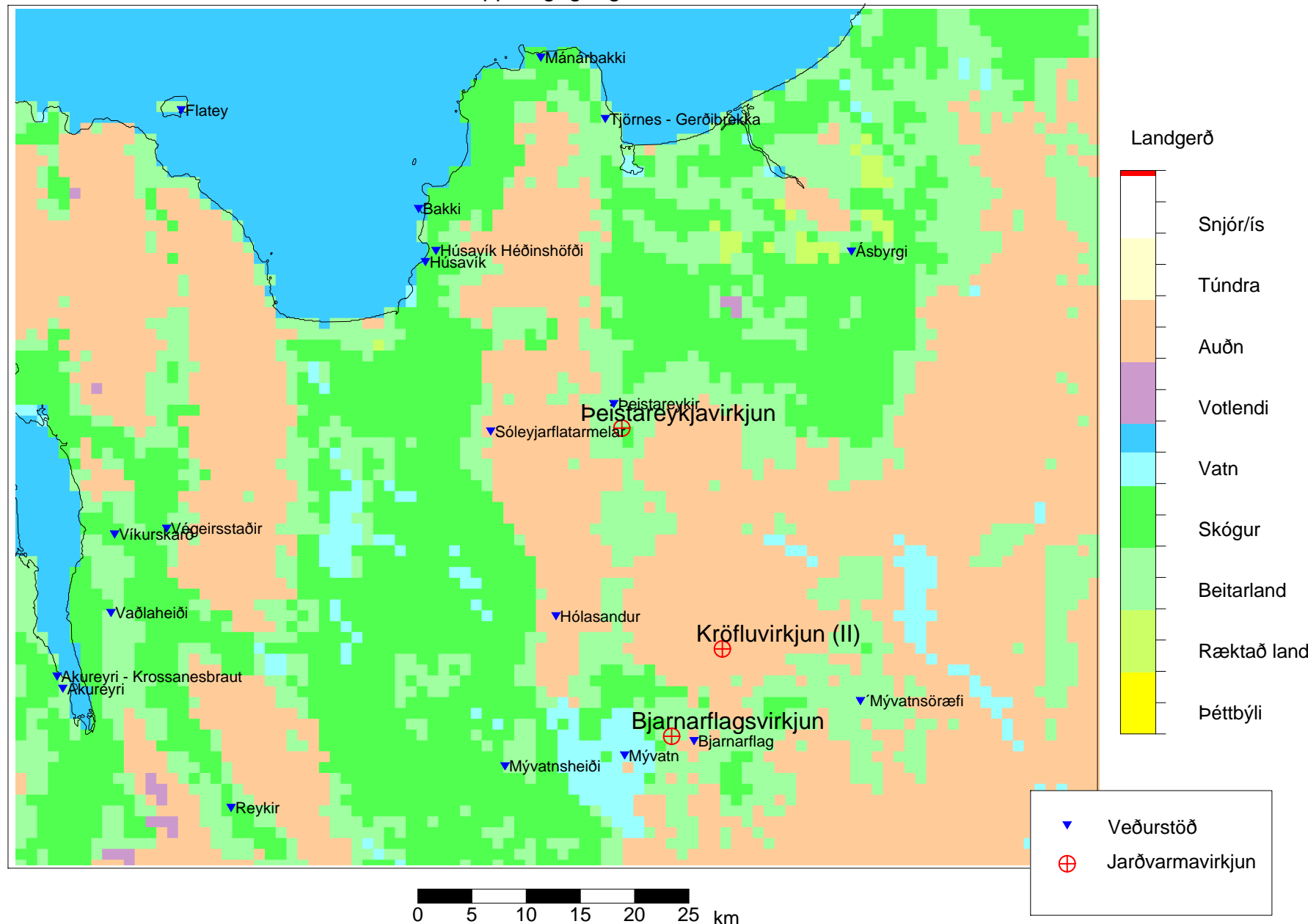


Landhæðarlíkan samkvæmt GTOPO30 gagnagrunni USGS



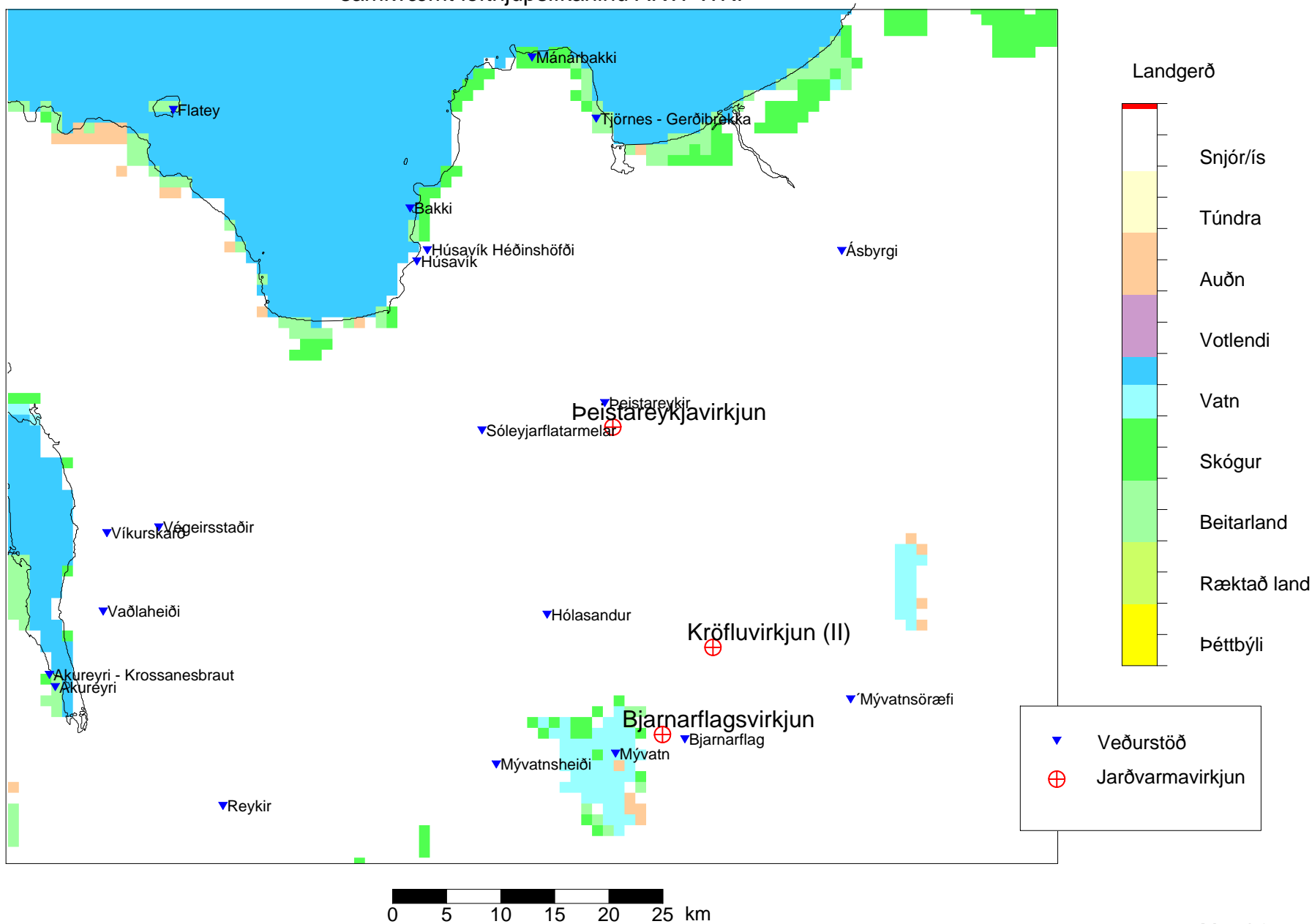
Mynd 6

Landgerðir á líkansvæðinu
Unnið upp úr gagnagrunni USGS



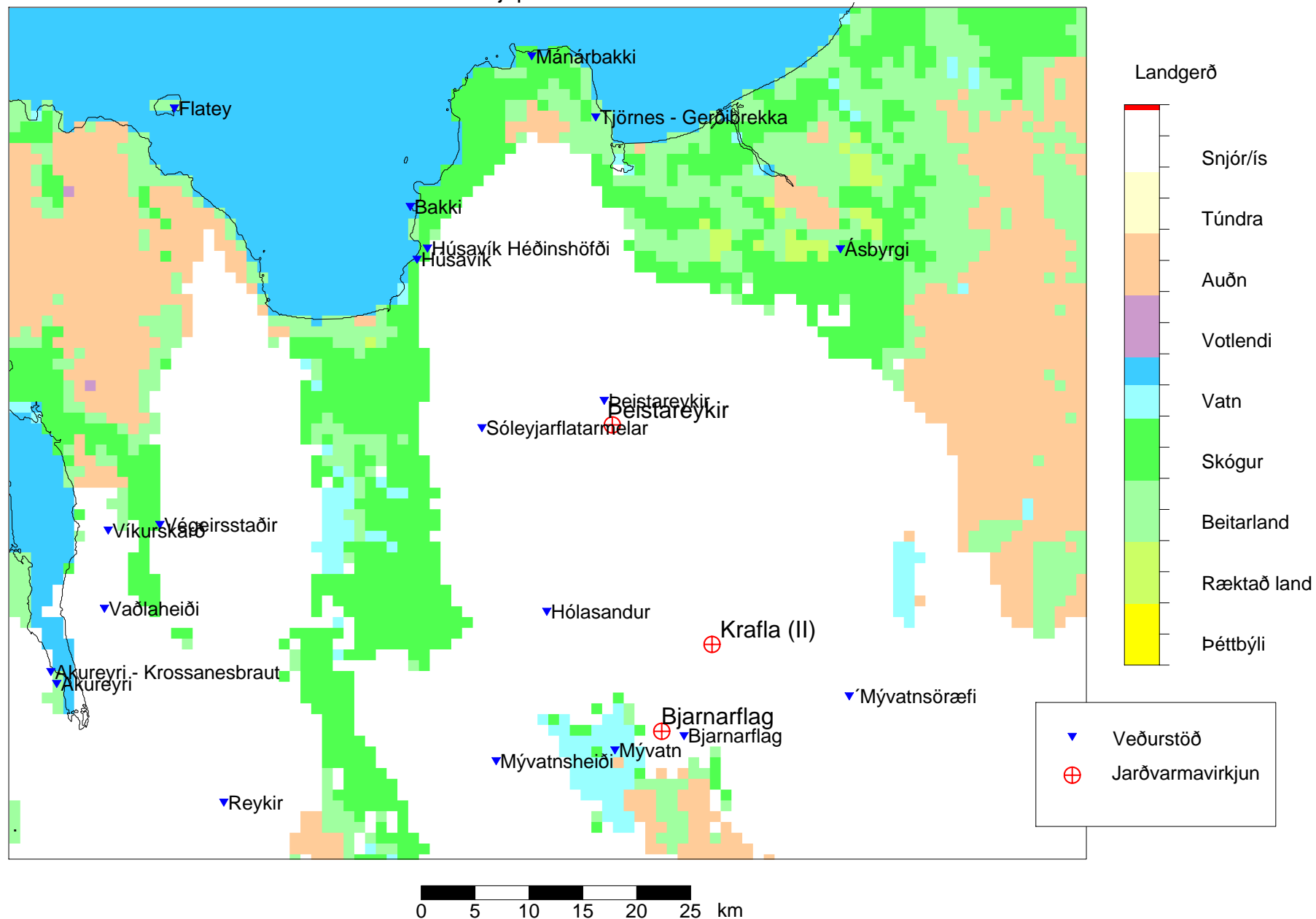
Mynd 7

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í janúar
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



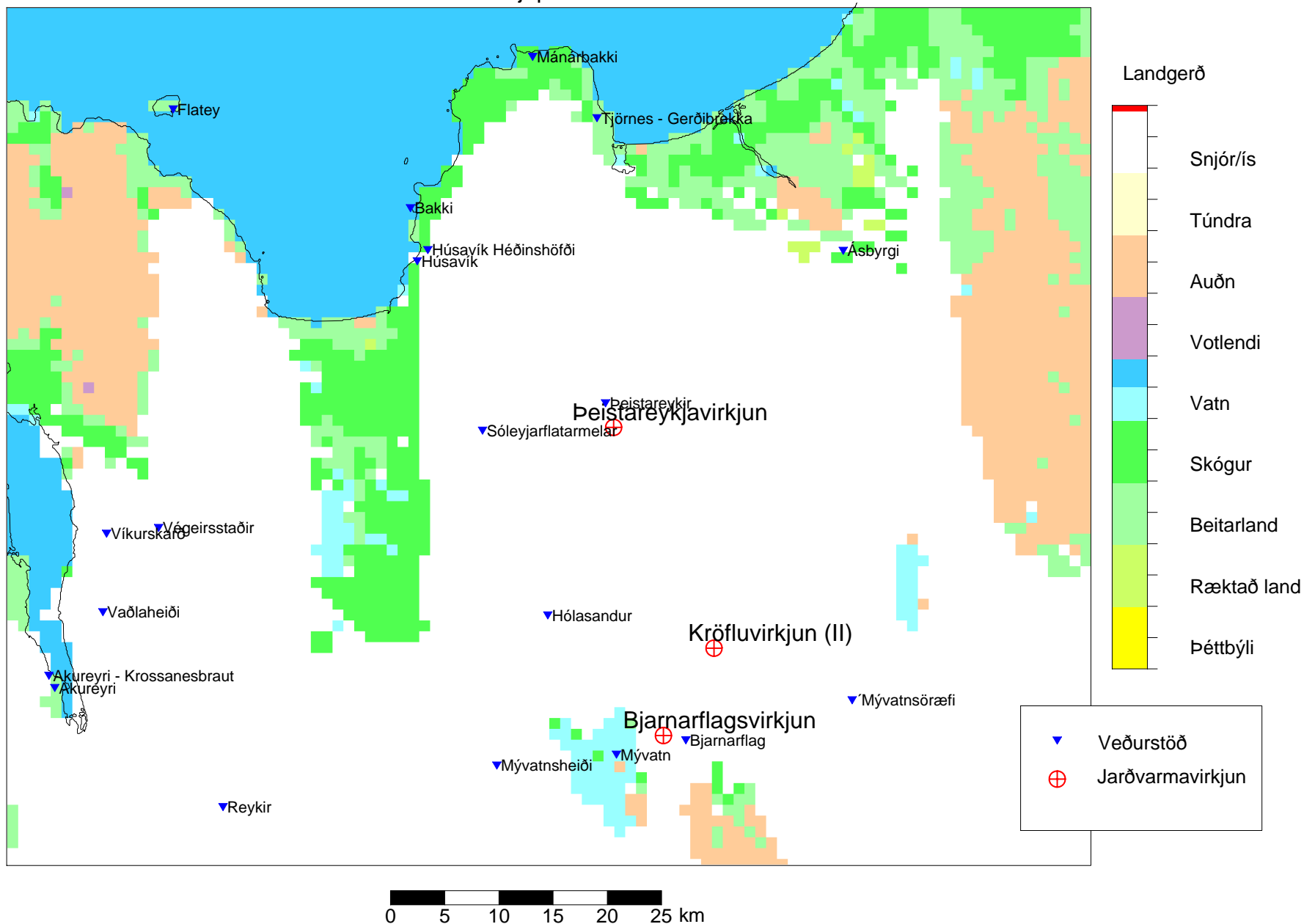
Mynd 8

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í febrúar
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



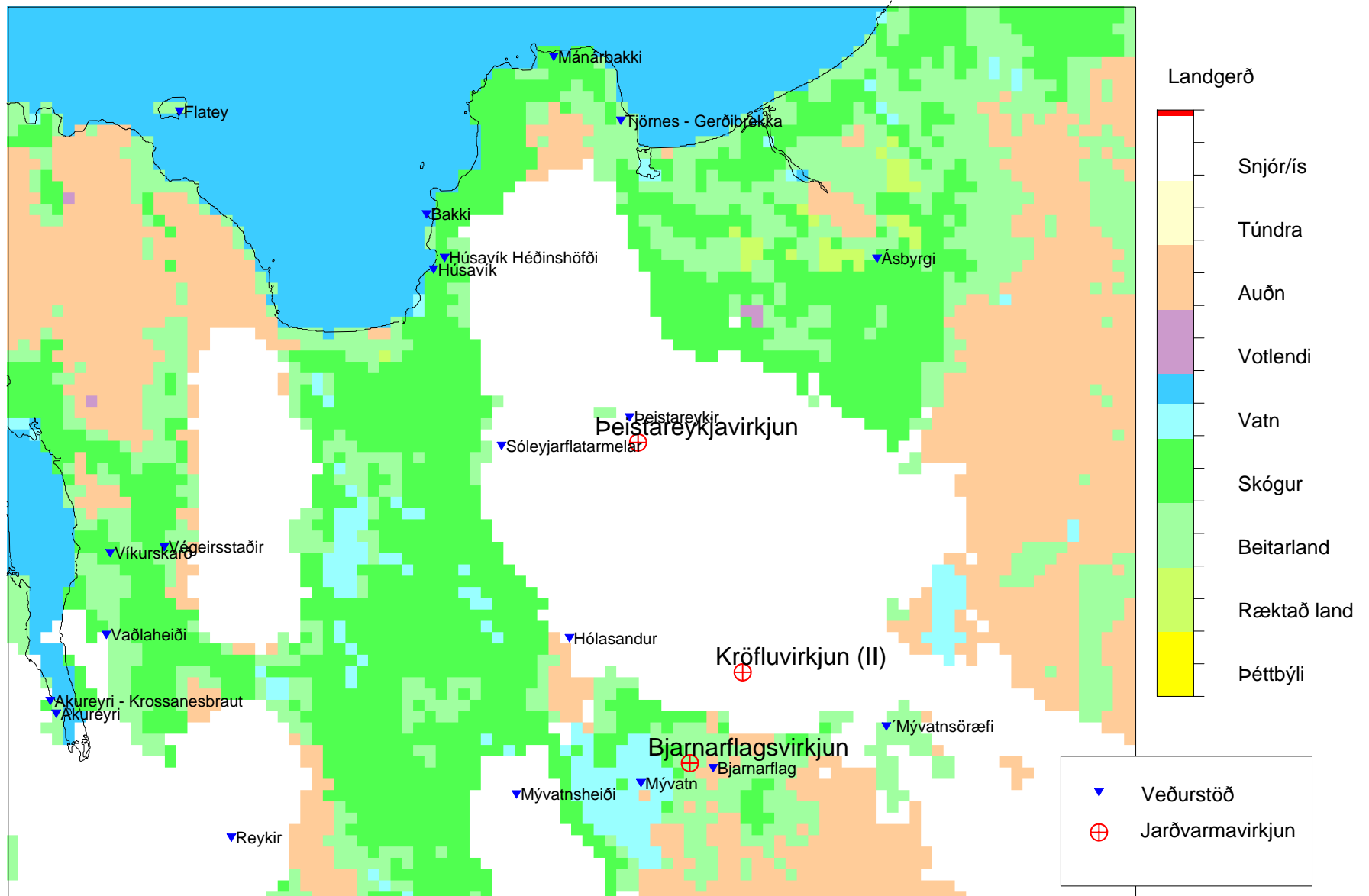
Mynd 9

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í mars
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



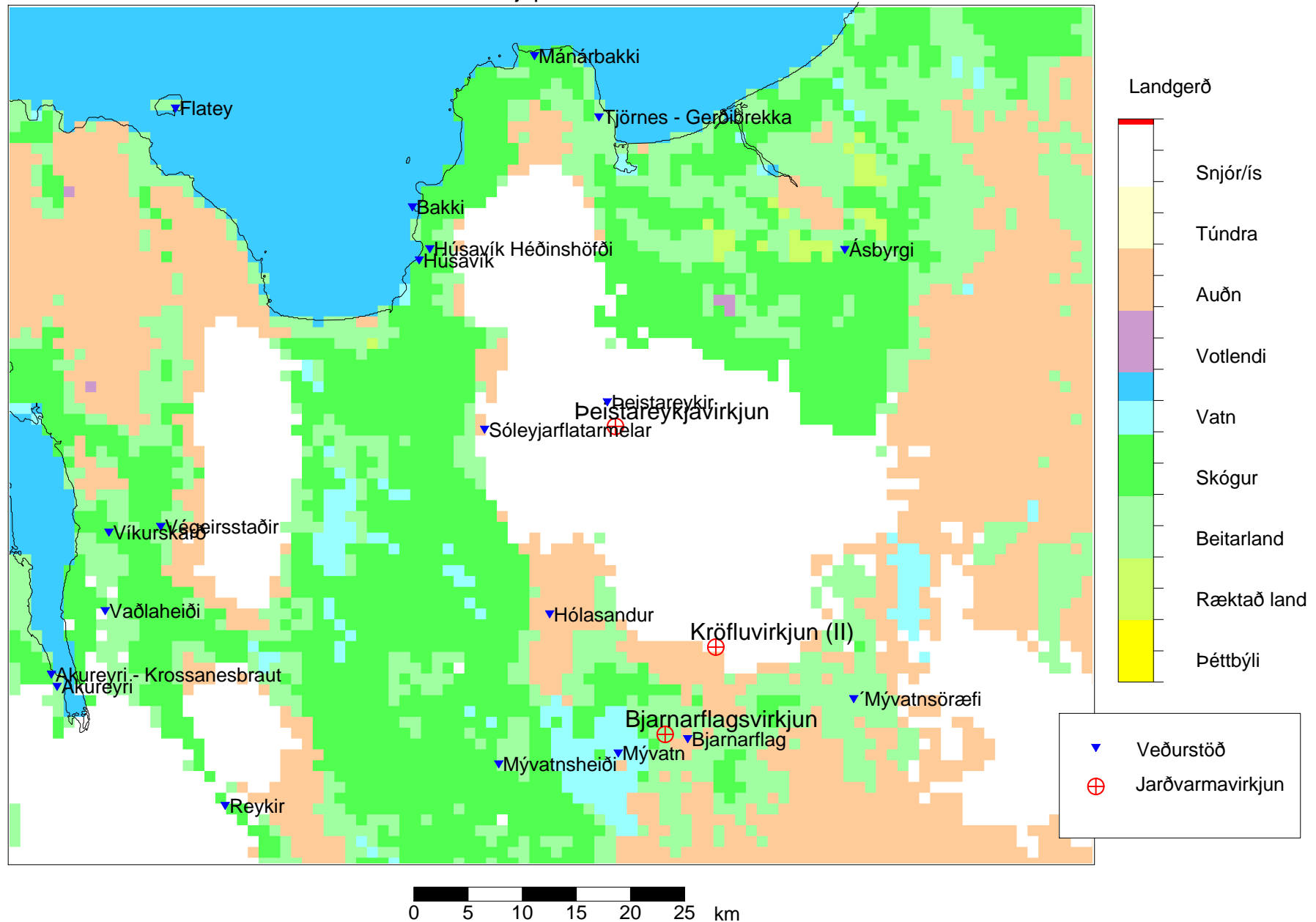
Mynd 10

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í apríl
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



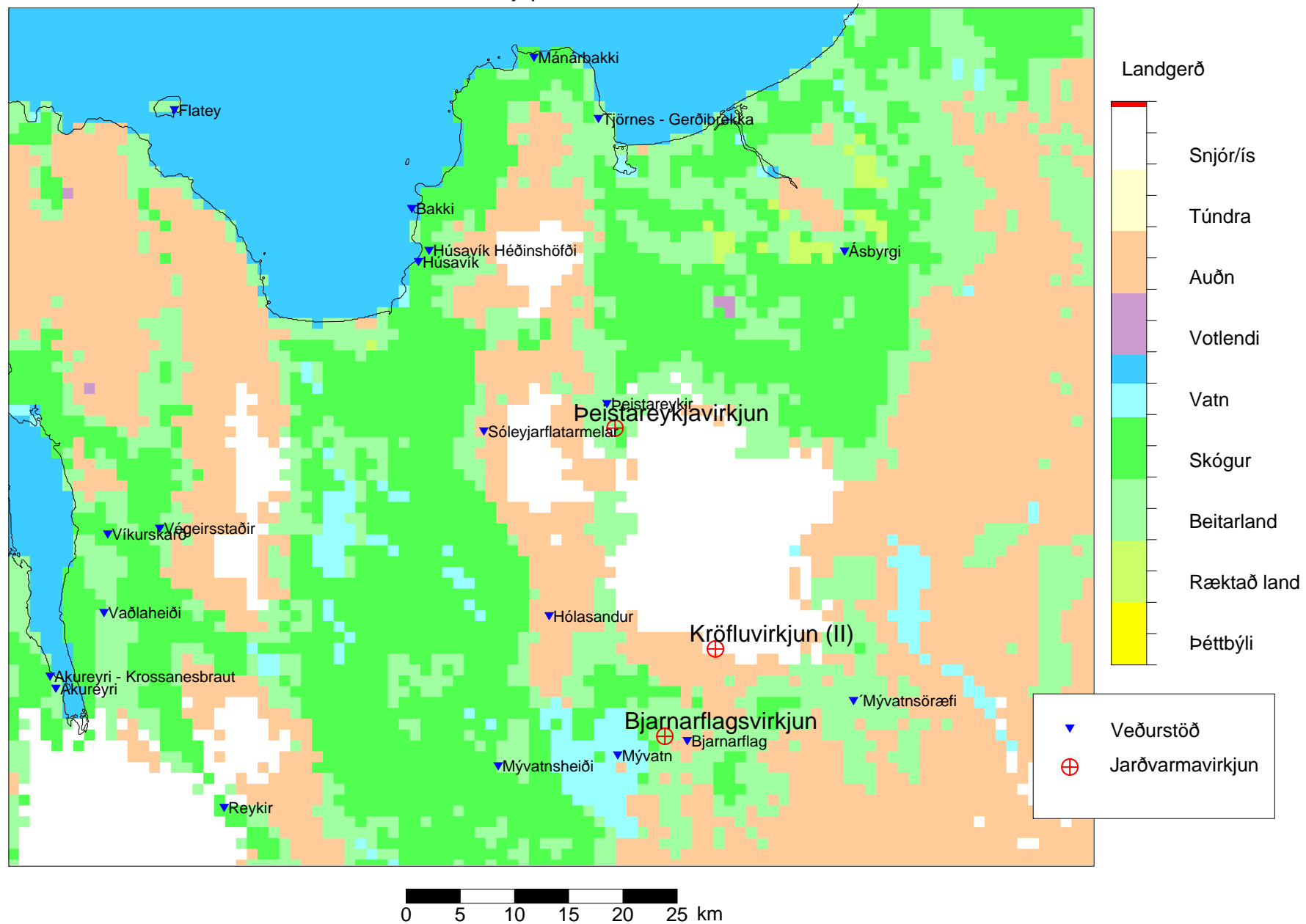
Mynd 11

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í maí
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



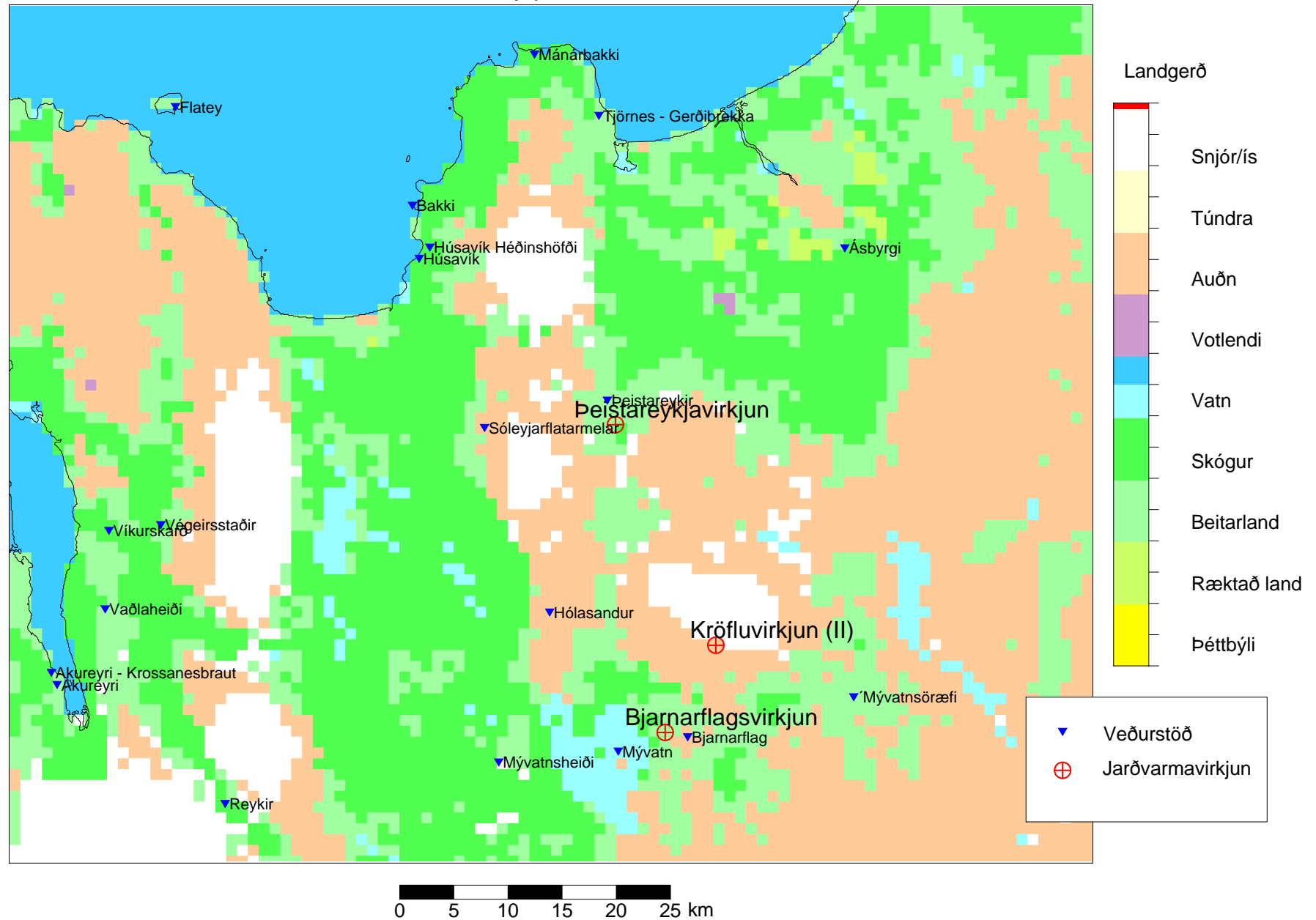
Mynd 12

Meðalsnjöhula líkansvæðinu í september
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



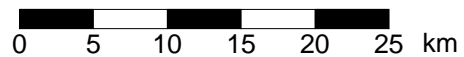
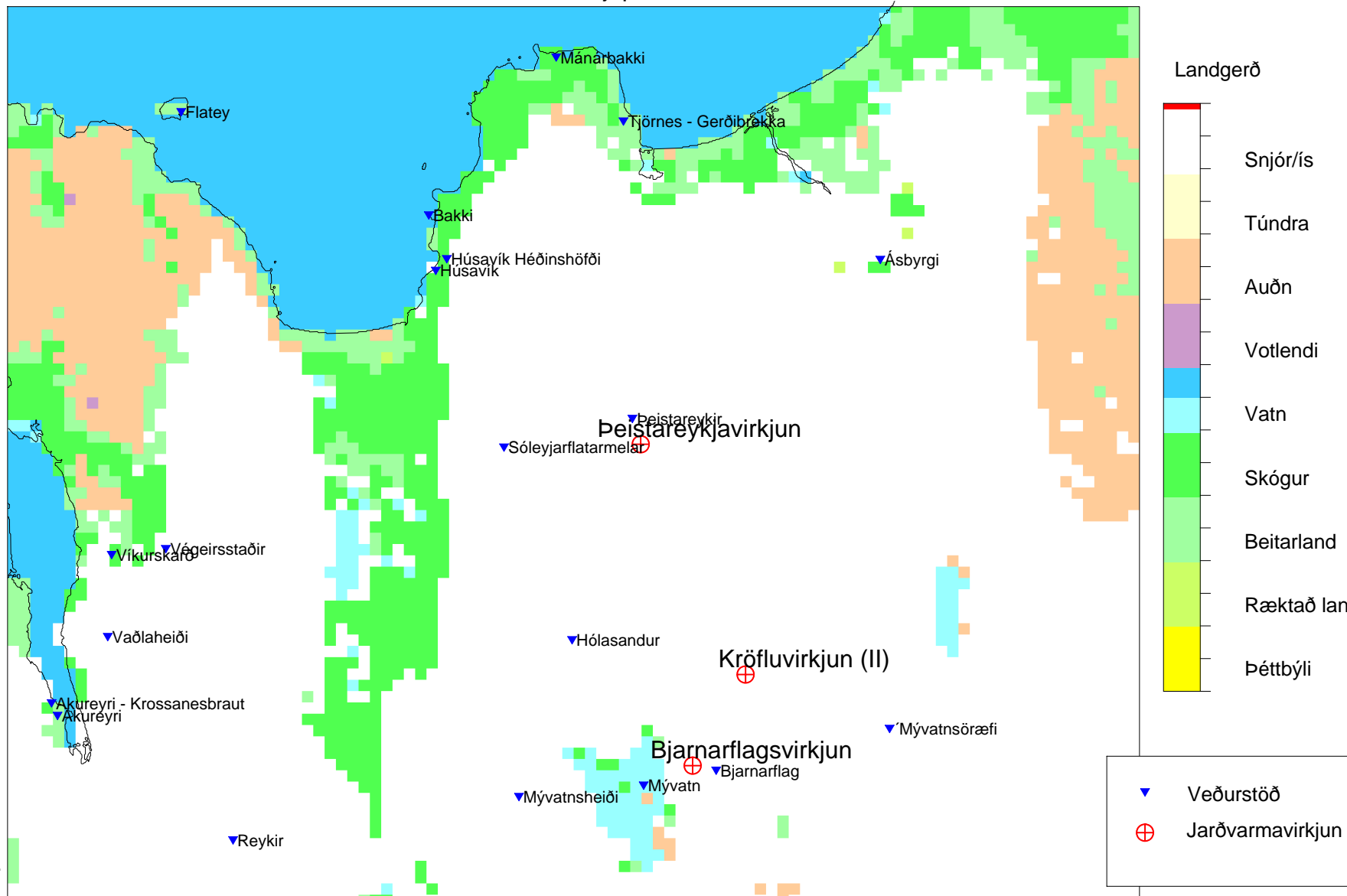
Mynd 13

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í október
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



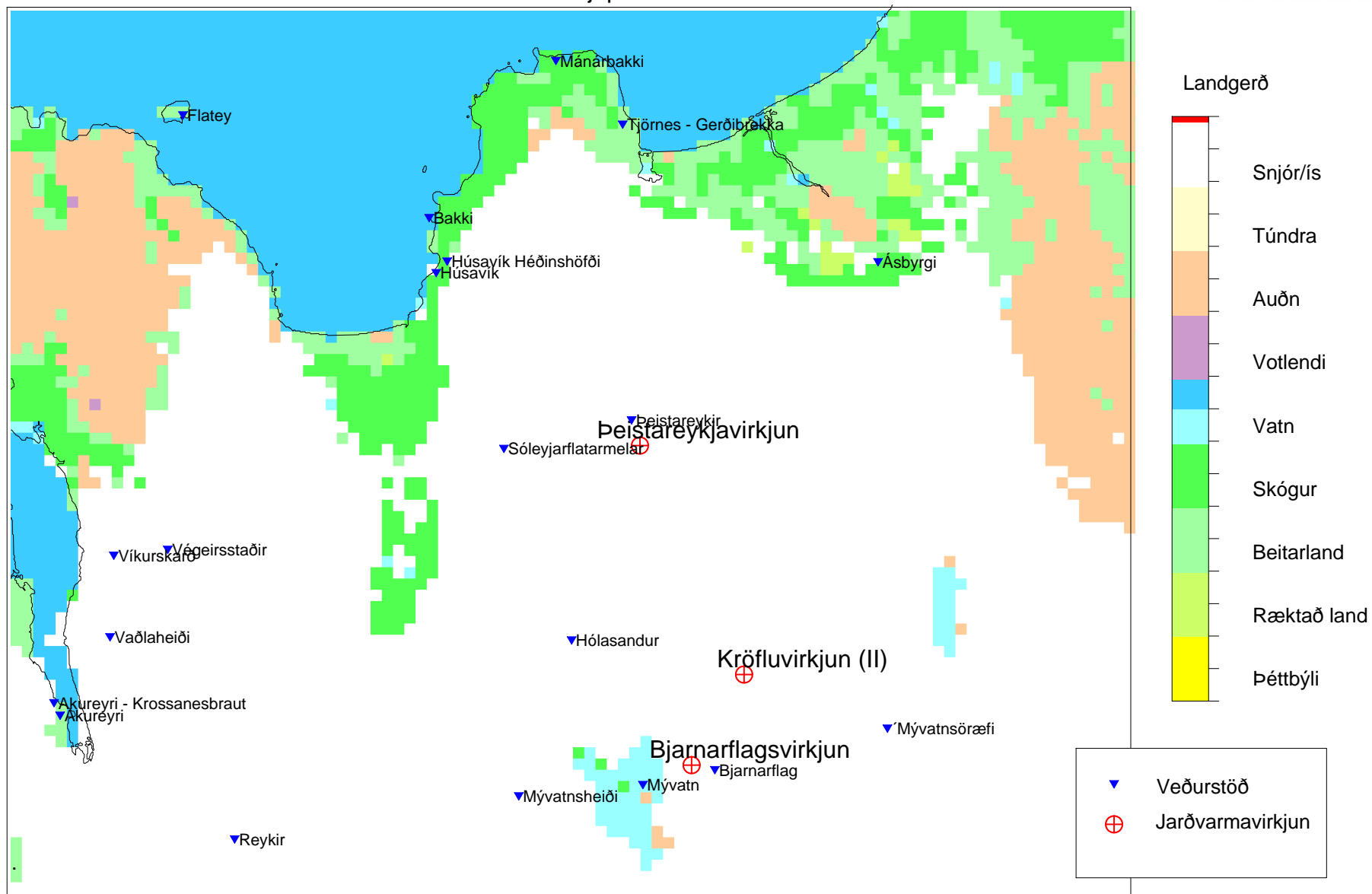
Mynd 14

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í nóvember
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



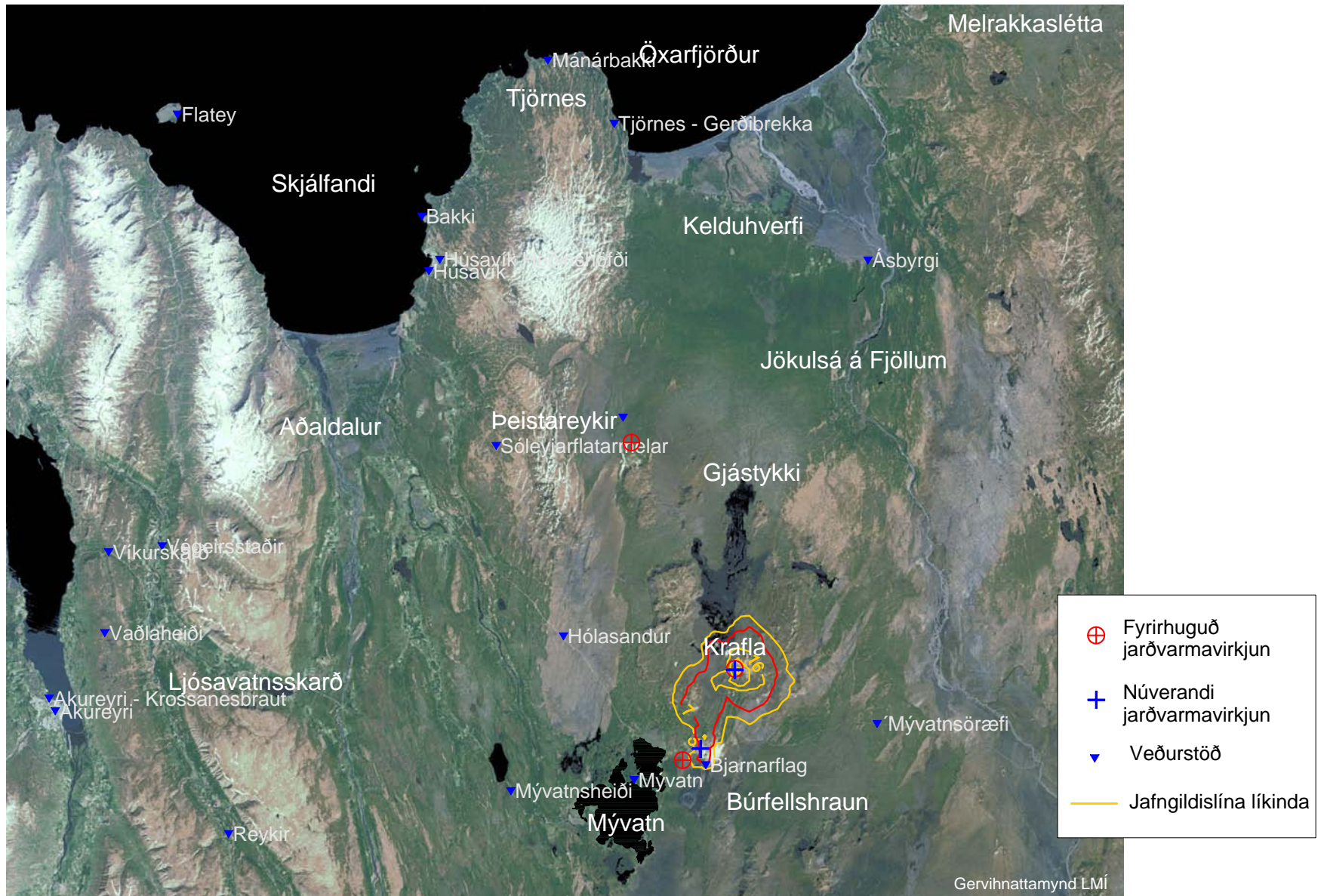
Mynd 15

Meðalsnjóhula líkansvæðinu í desember
samkvæmt lofthjúpslíkaninu ARW-WRF



0 5 10 15 20 25 km

Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW)

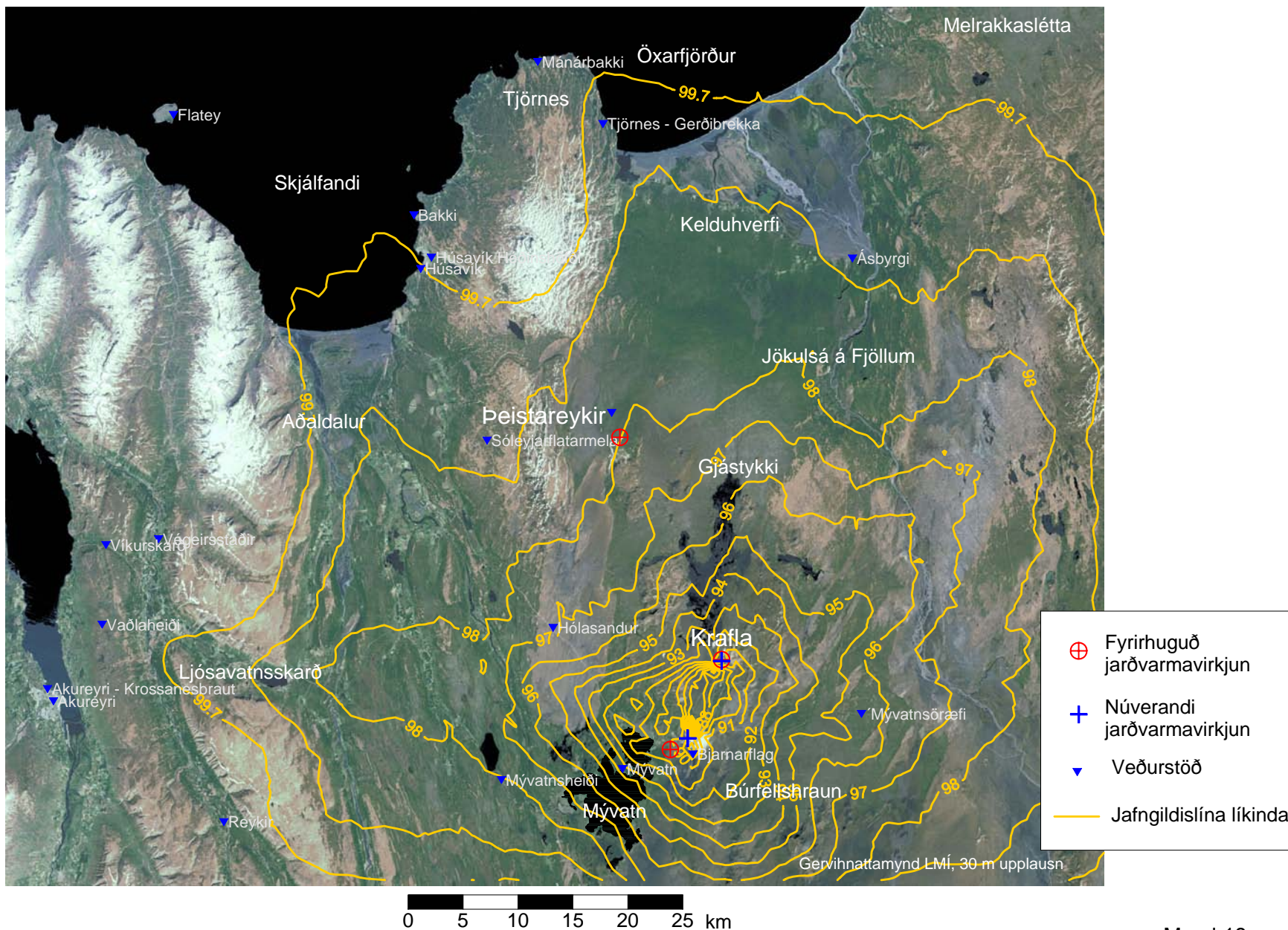


0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi styrk:
5, 7, 16, 32 og 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

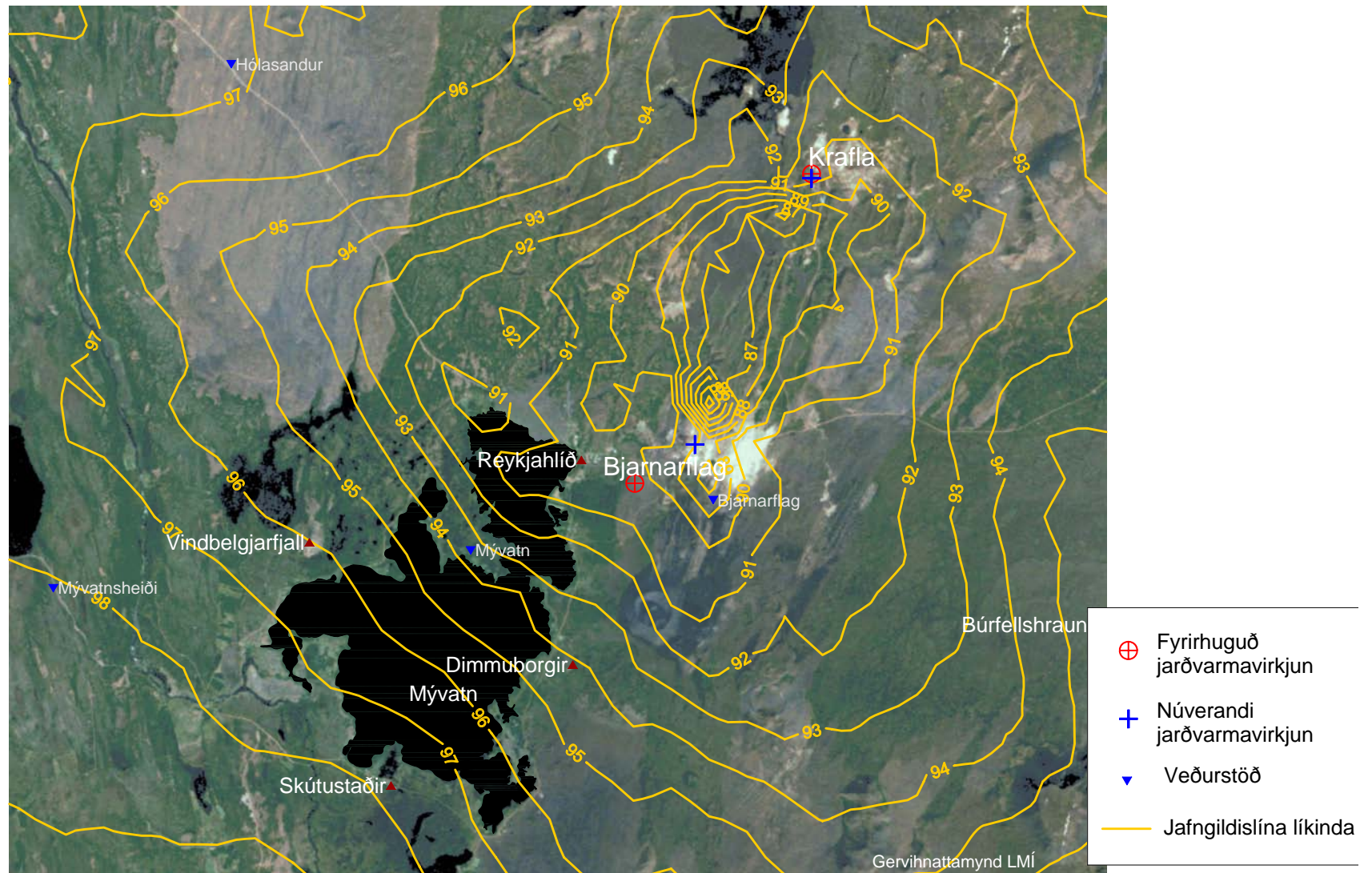
Mynd 17

Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



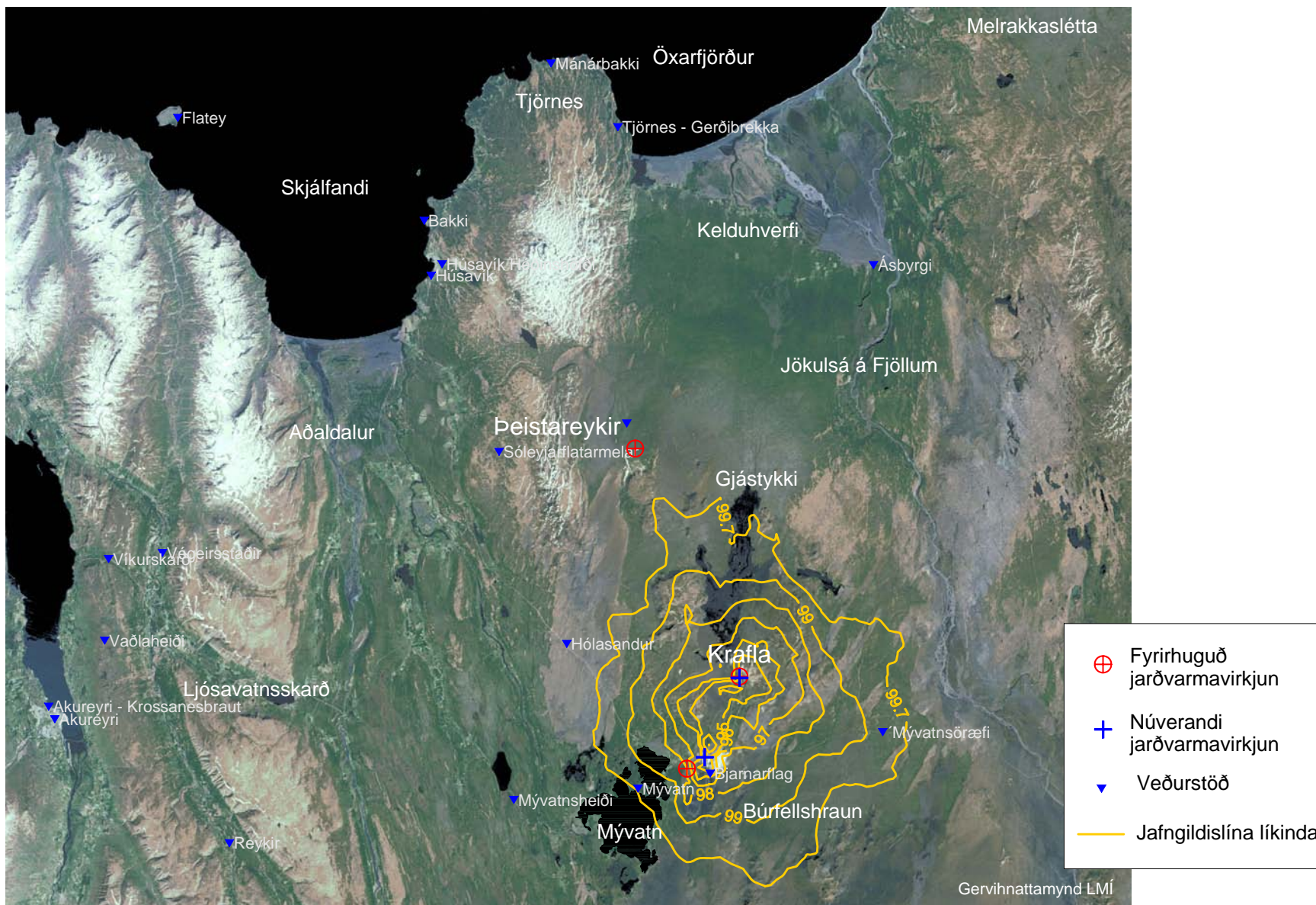
Mynd 18

Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni



0 2 4 6 8 10 km

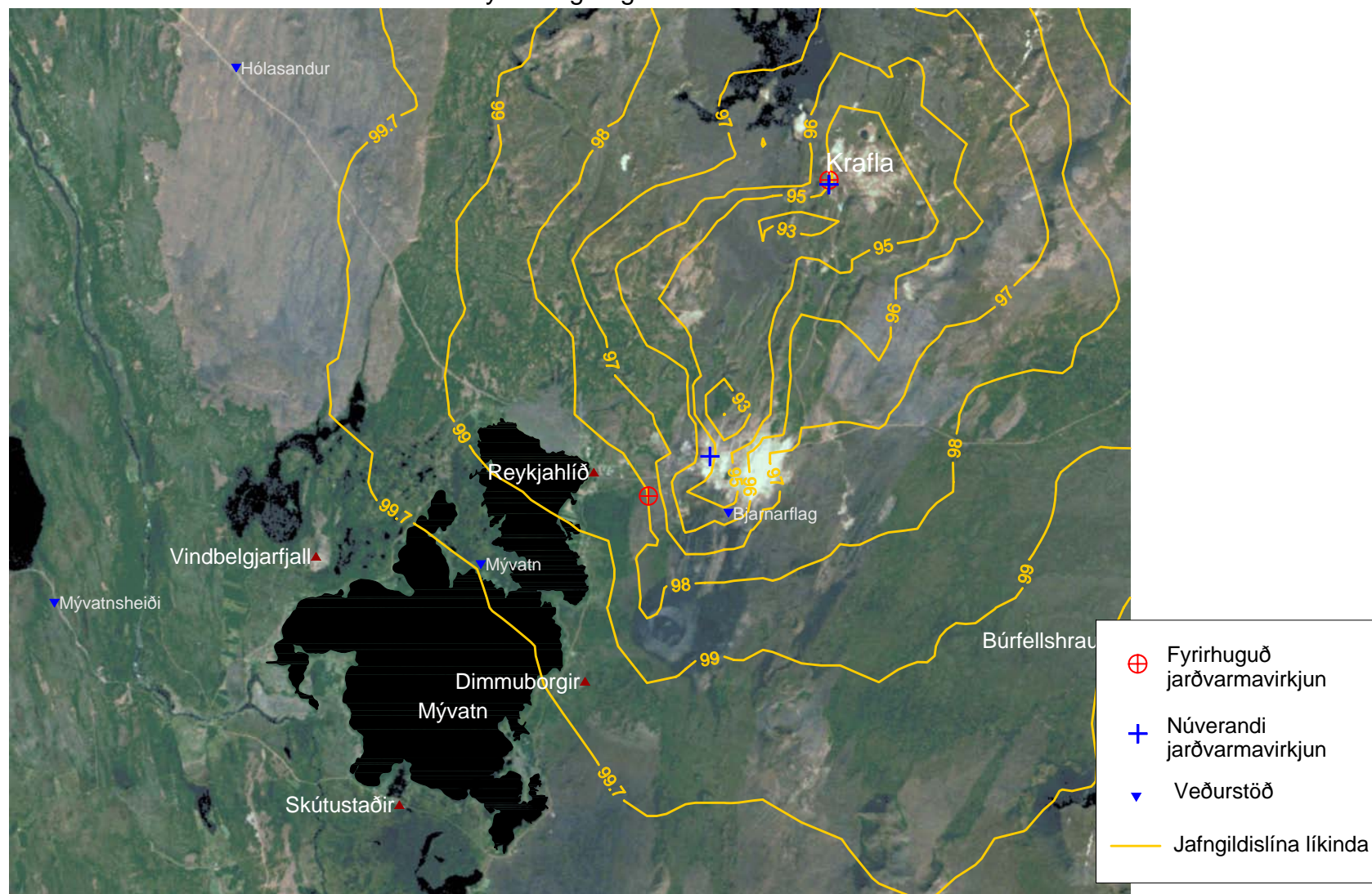
Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarfagsstöð (3 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 20

Líkur á að klukkustundarmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni

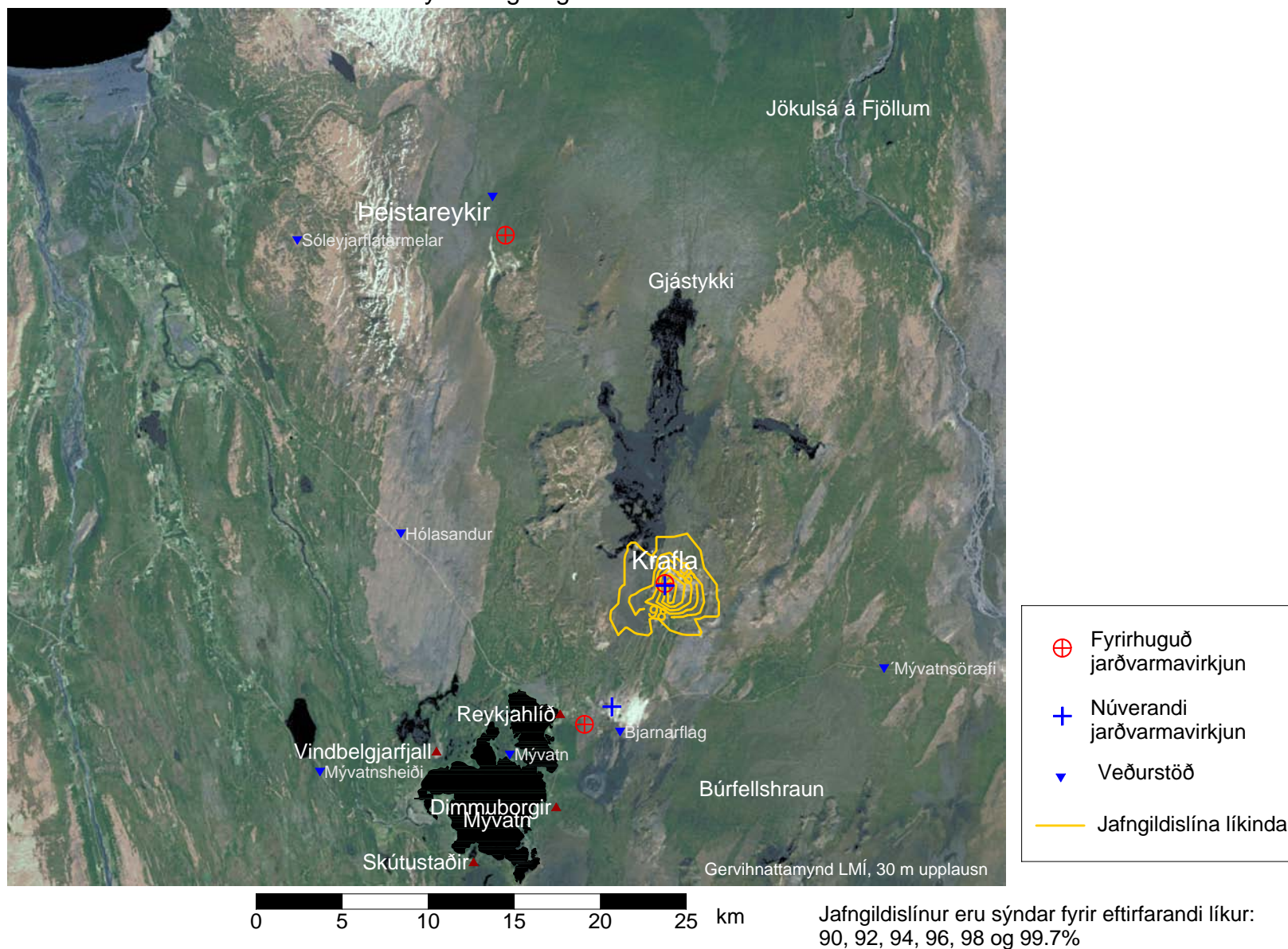


0 2 4 6 8 10 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur: 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

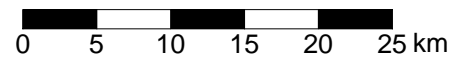
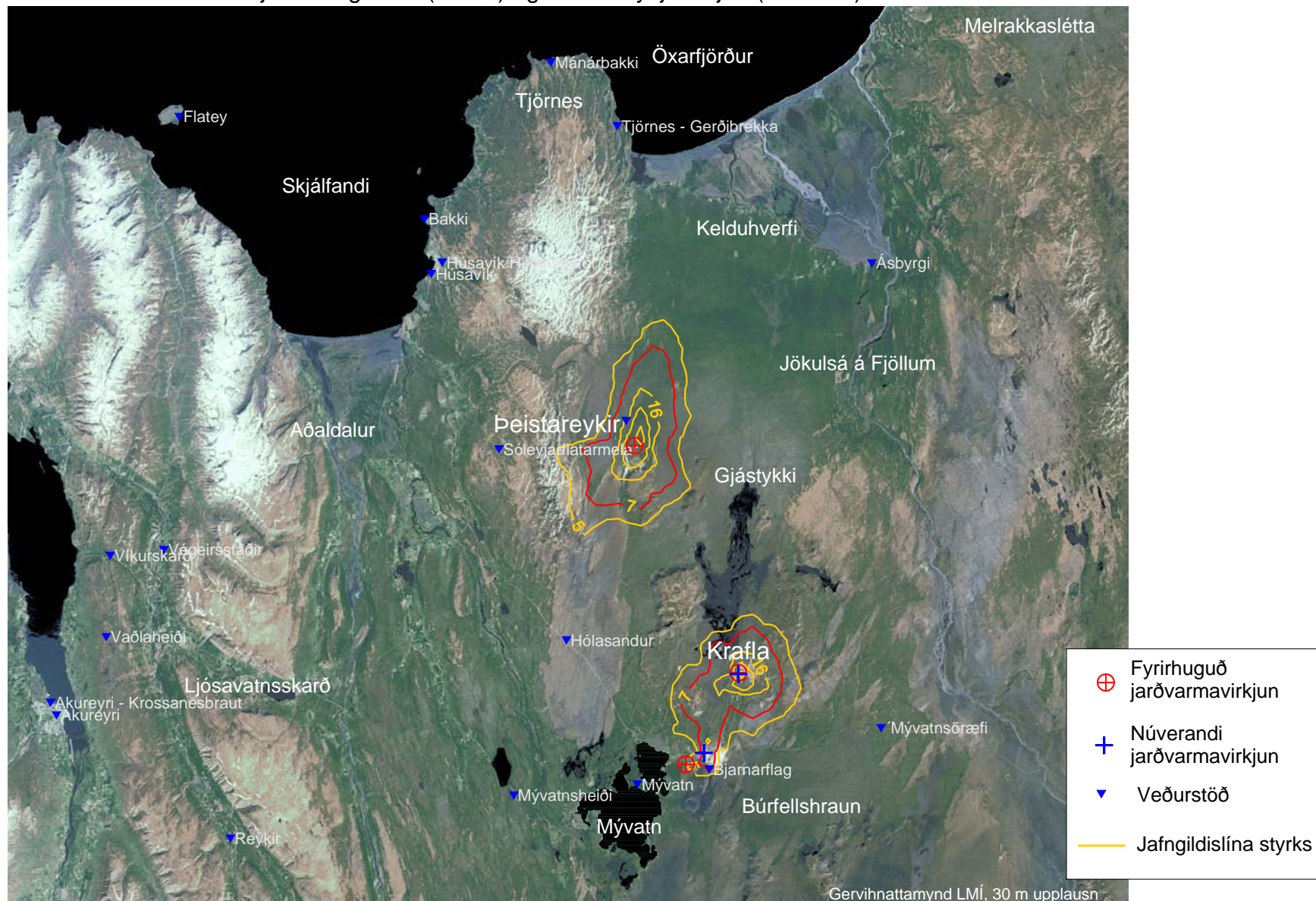
Mynd 21

Líkur á að sólarhringsmeðaltal styrks brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsstöð (3 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni



Mynd 22

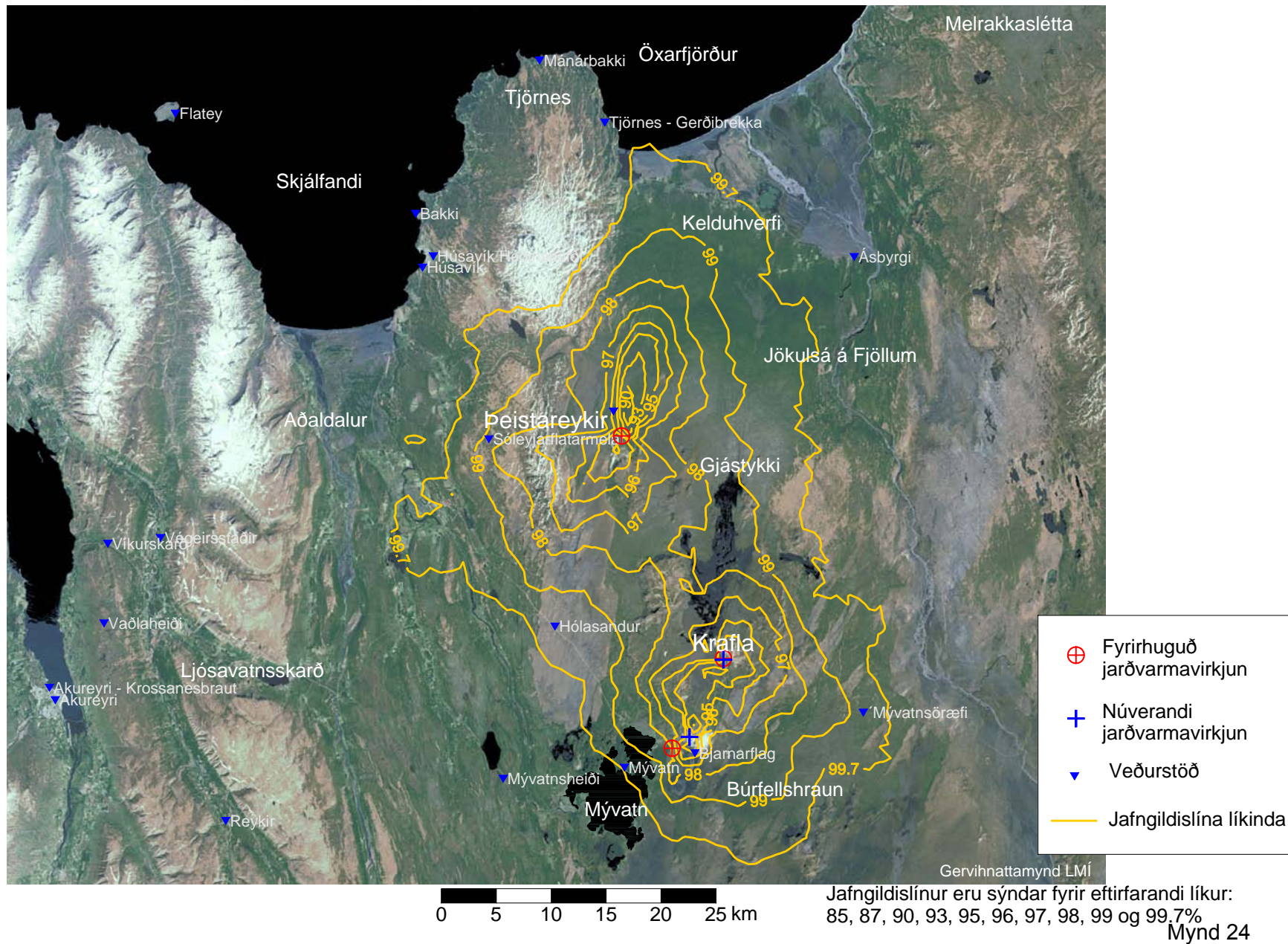
Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW)



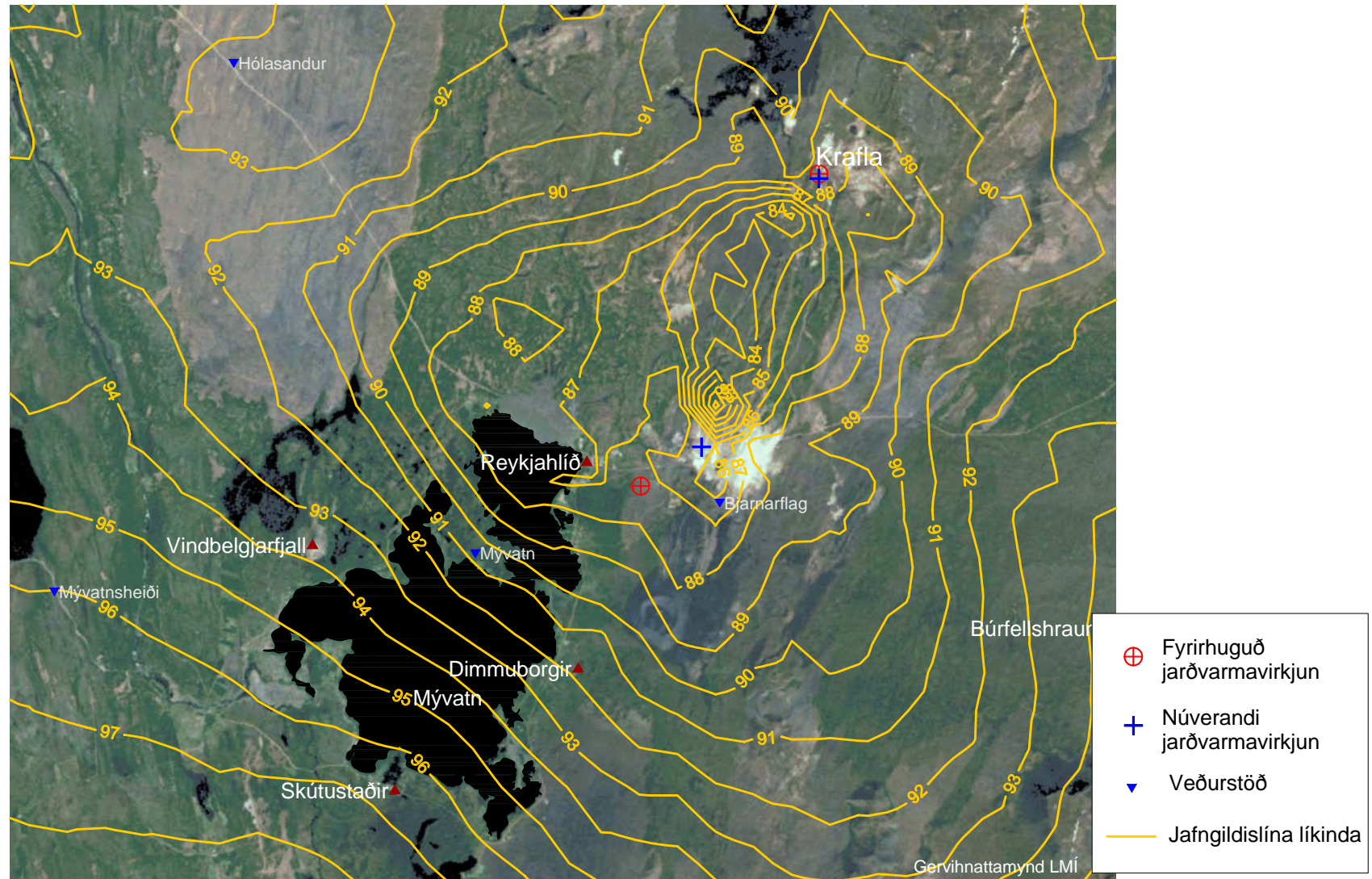
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi styrk:
5, 7, 16, 32 og 64 µg/m³

Mynd 23

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$

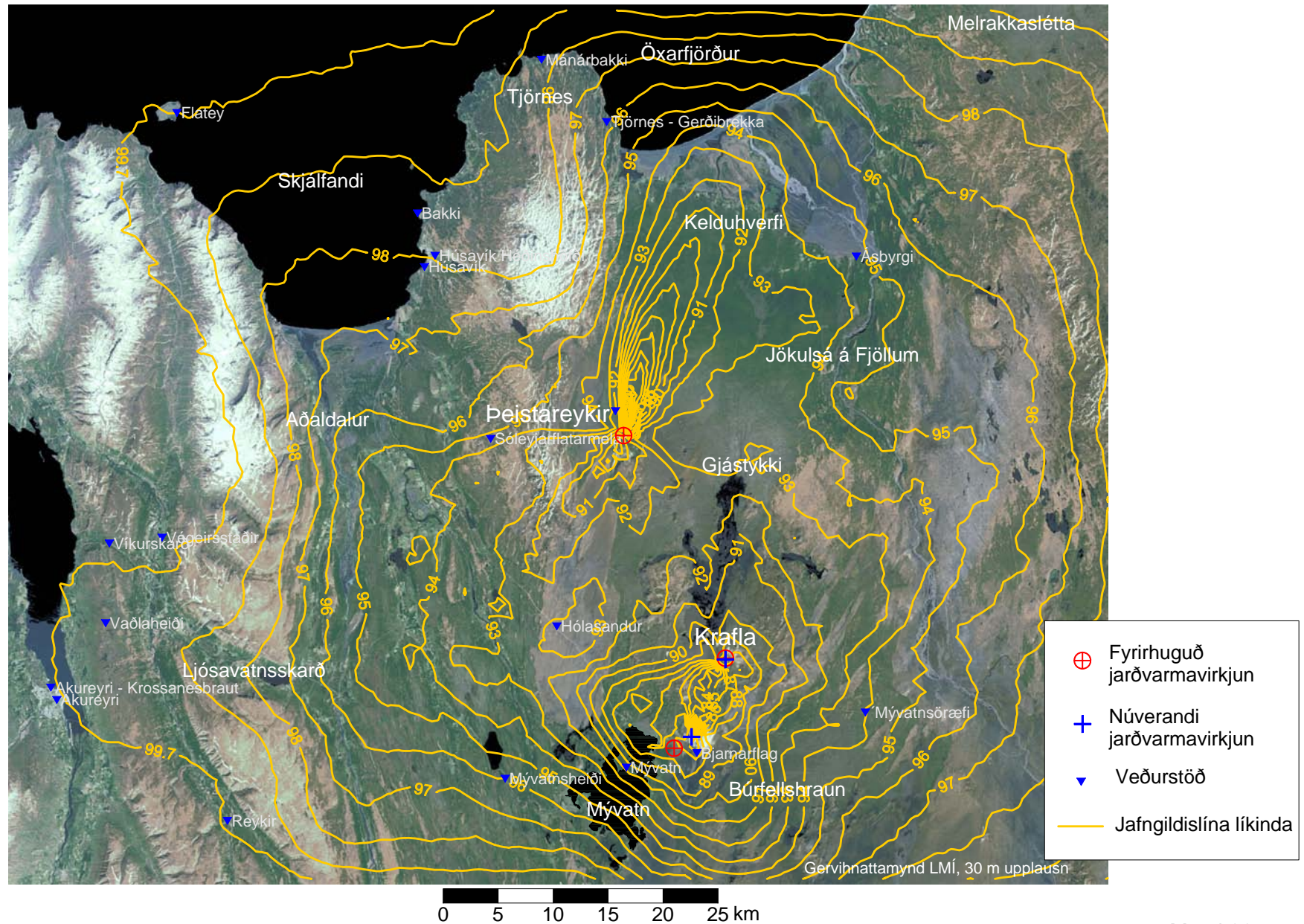


Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



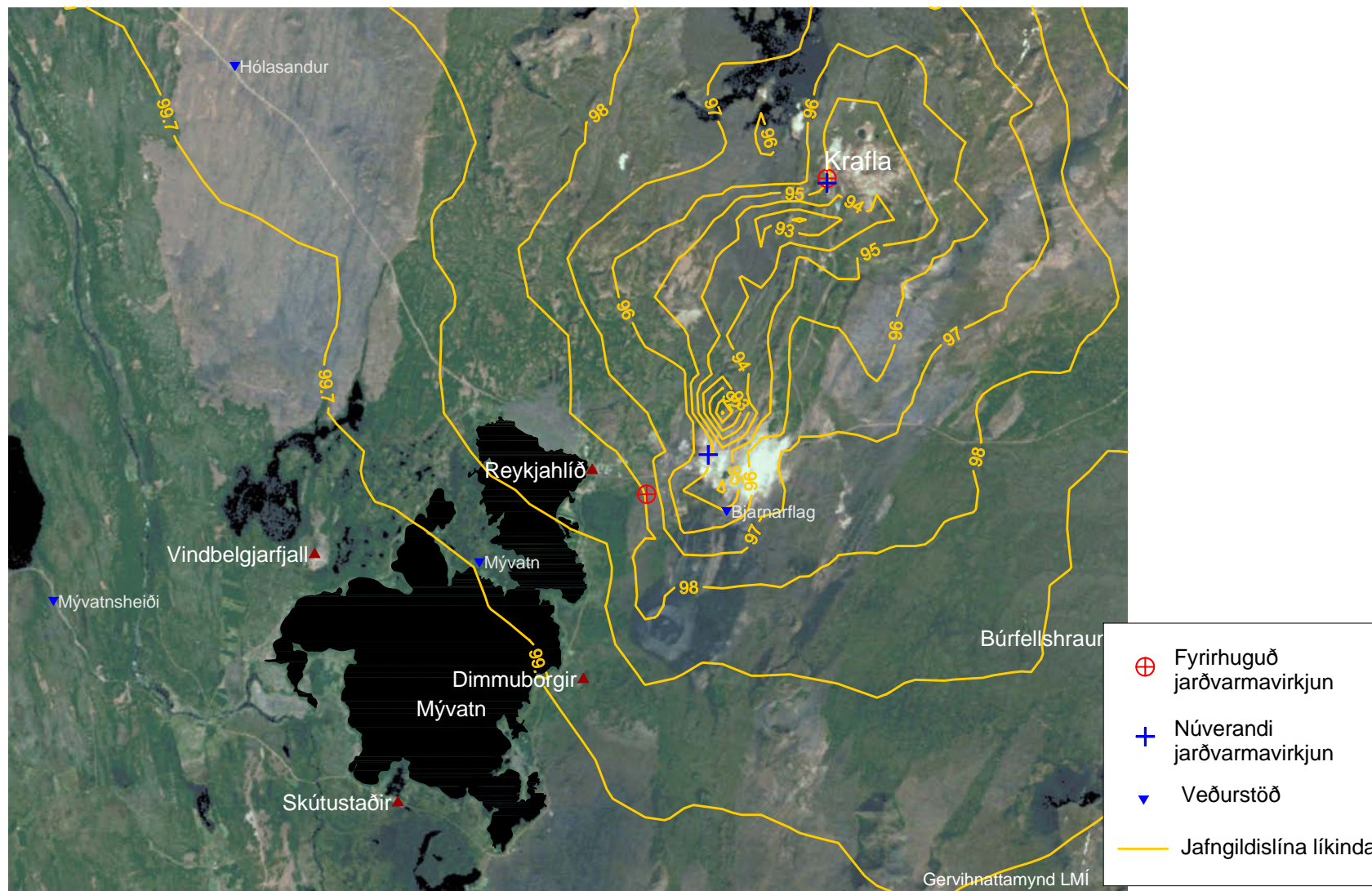
0 2 4 6 8 10 km

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



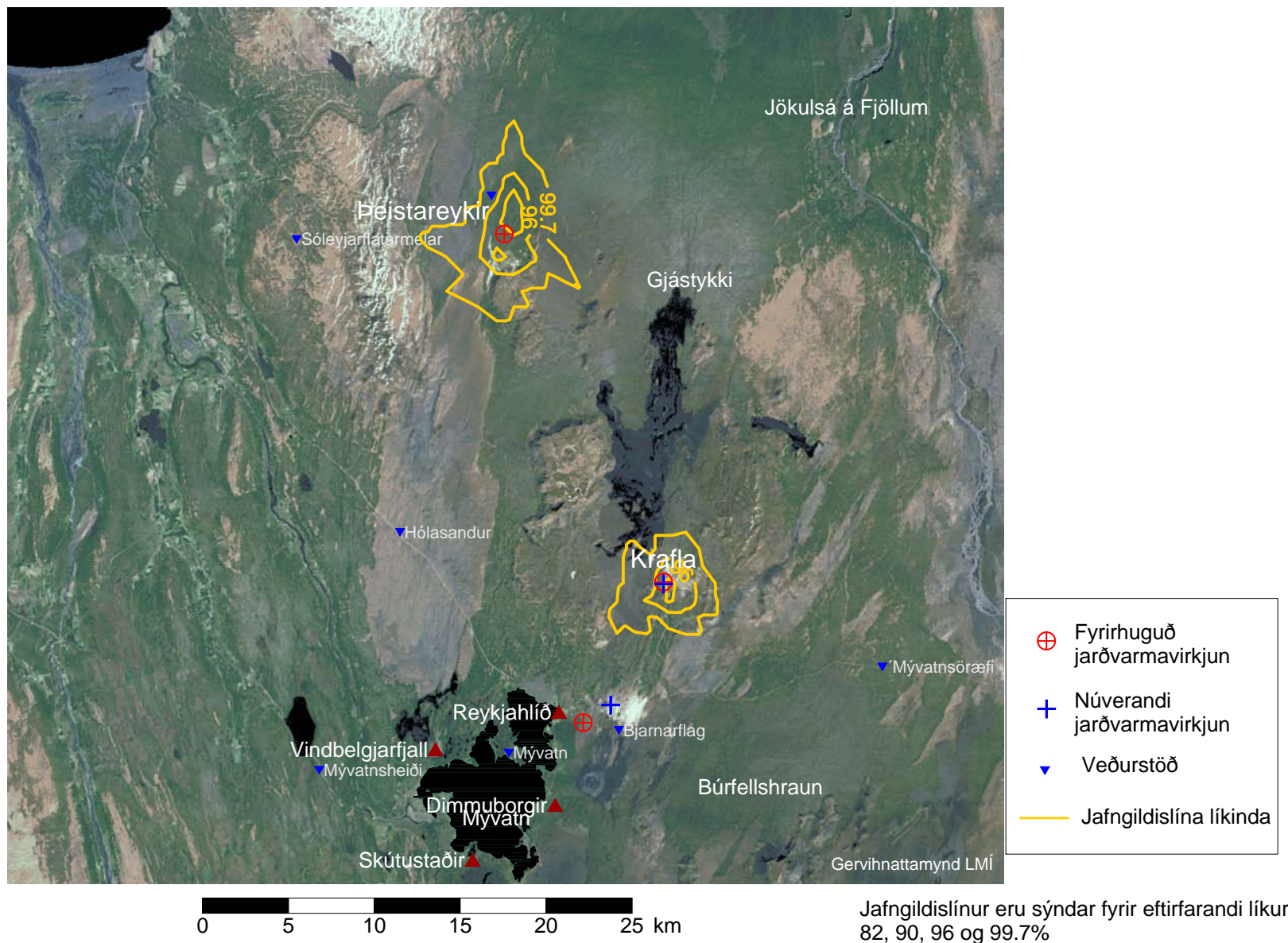
Mynd 26

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



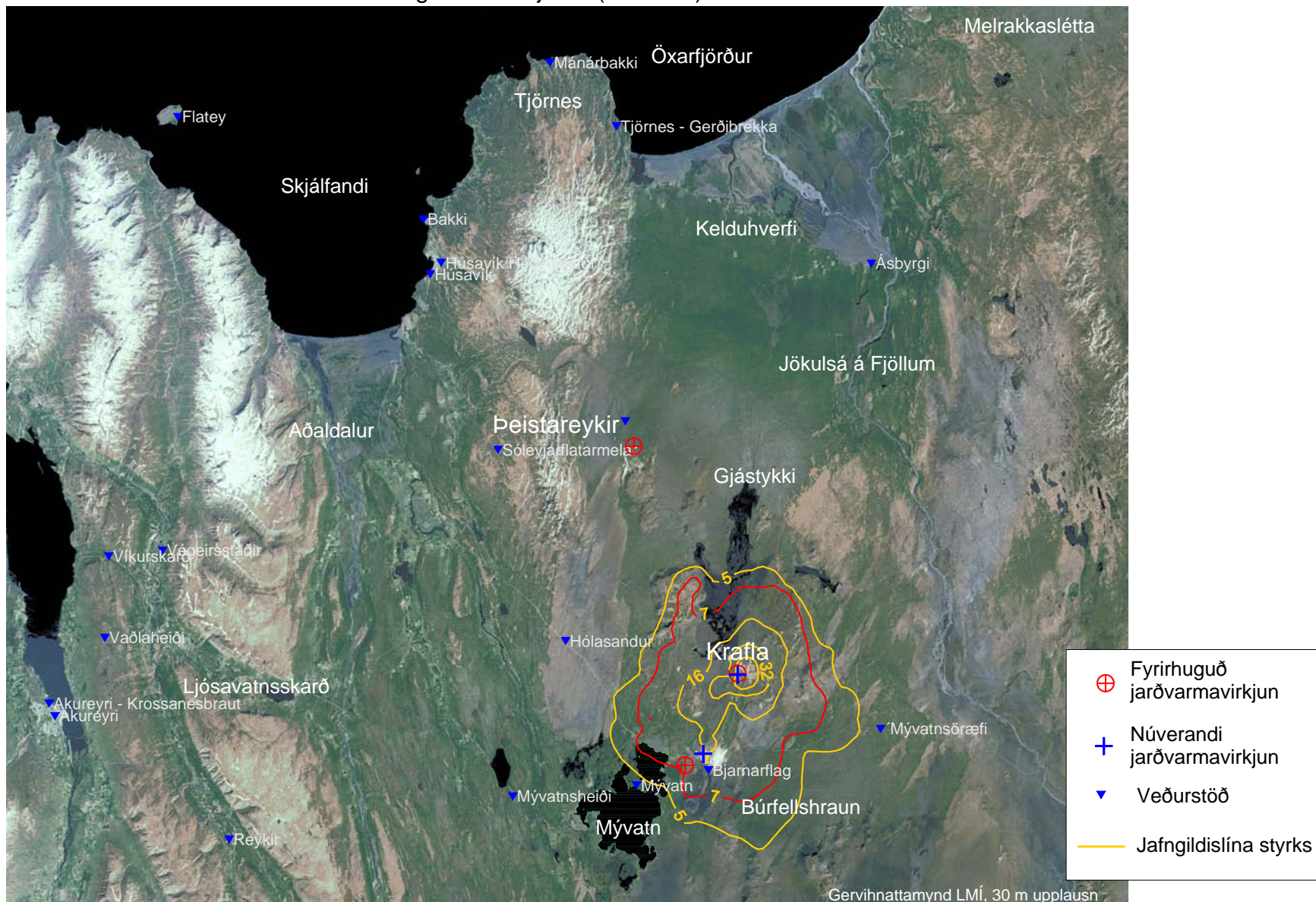
0 2 4 6 8 10 km

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) ,
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 28

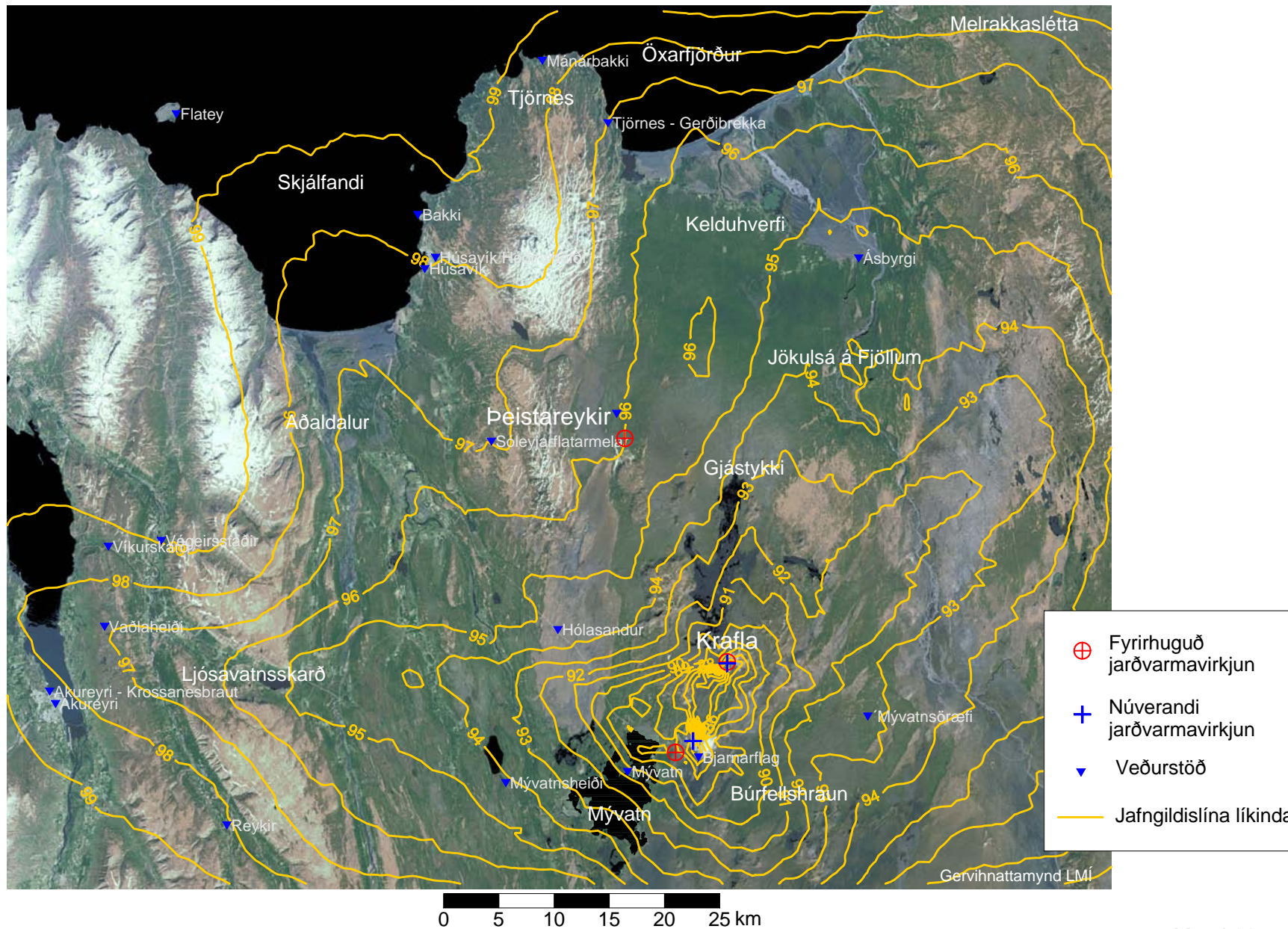
Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW)



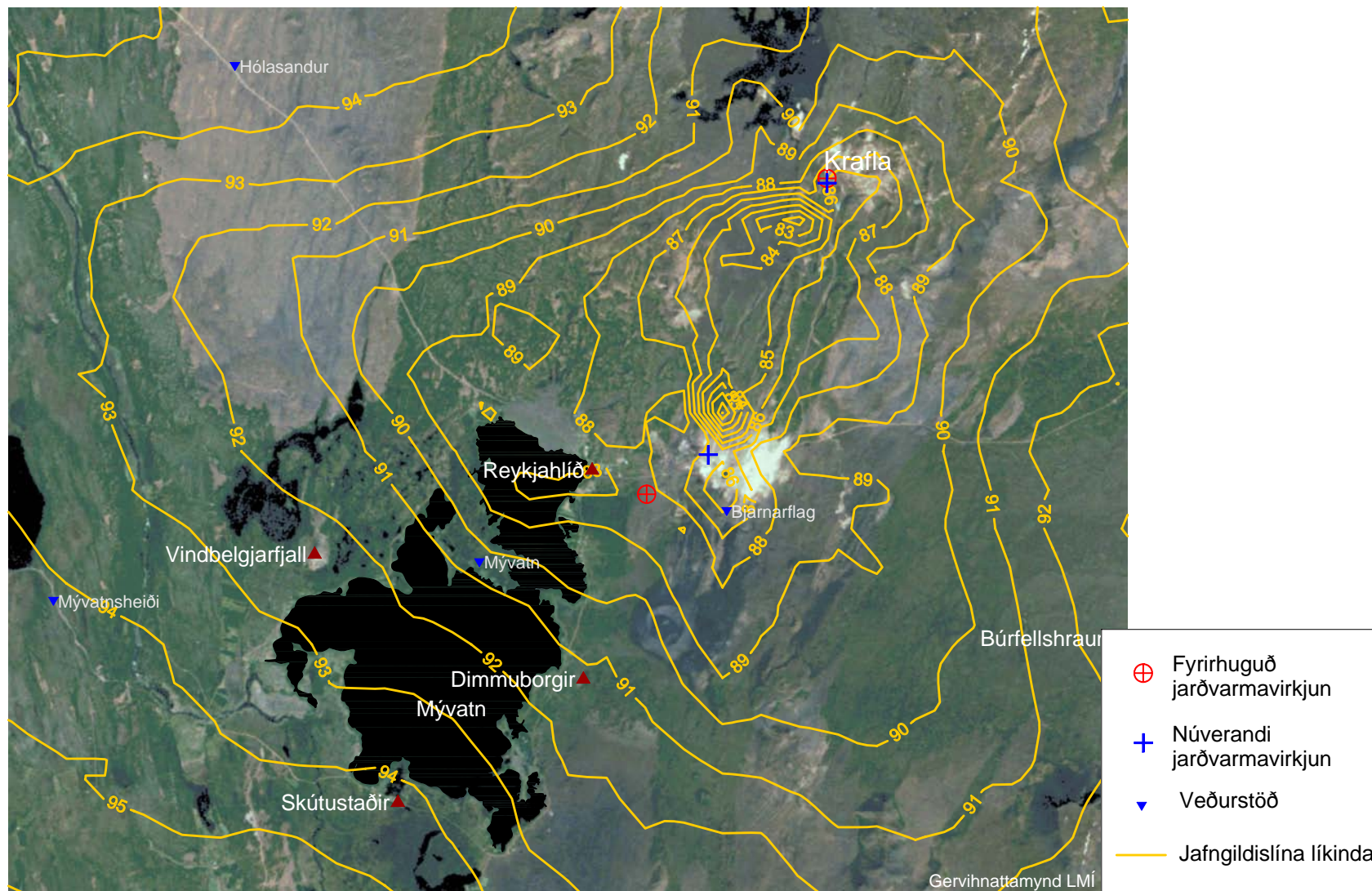
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi styrk:
5, 7, 16, 32 og 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Mynd 29

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

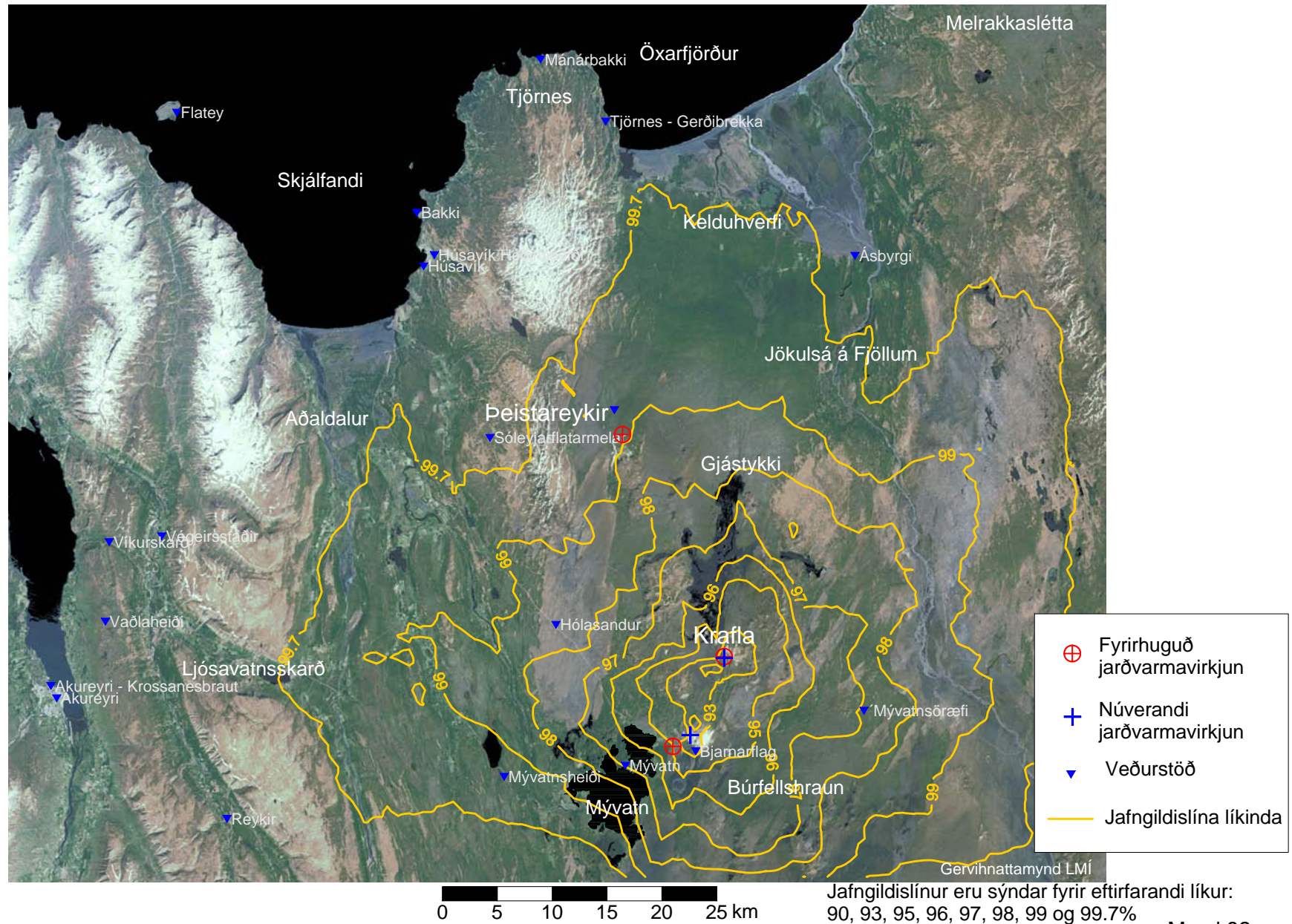


Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



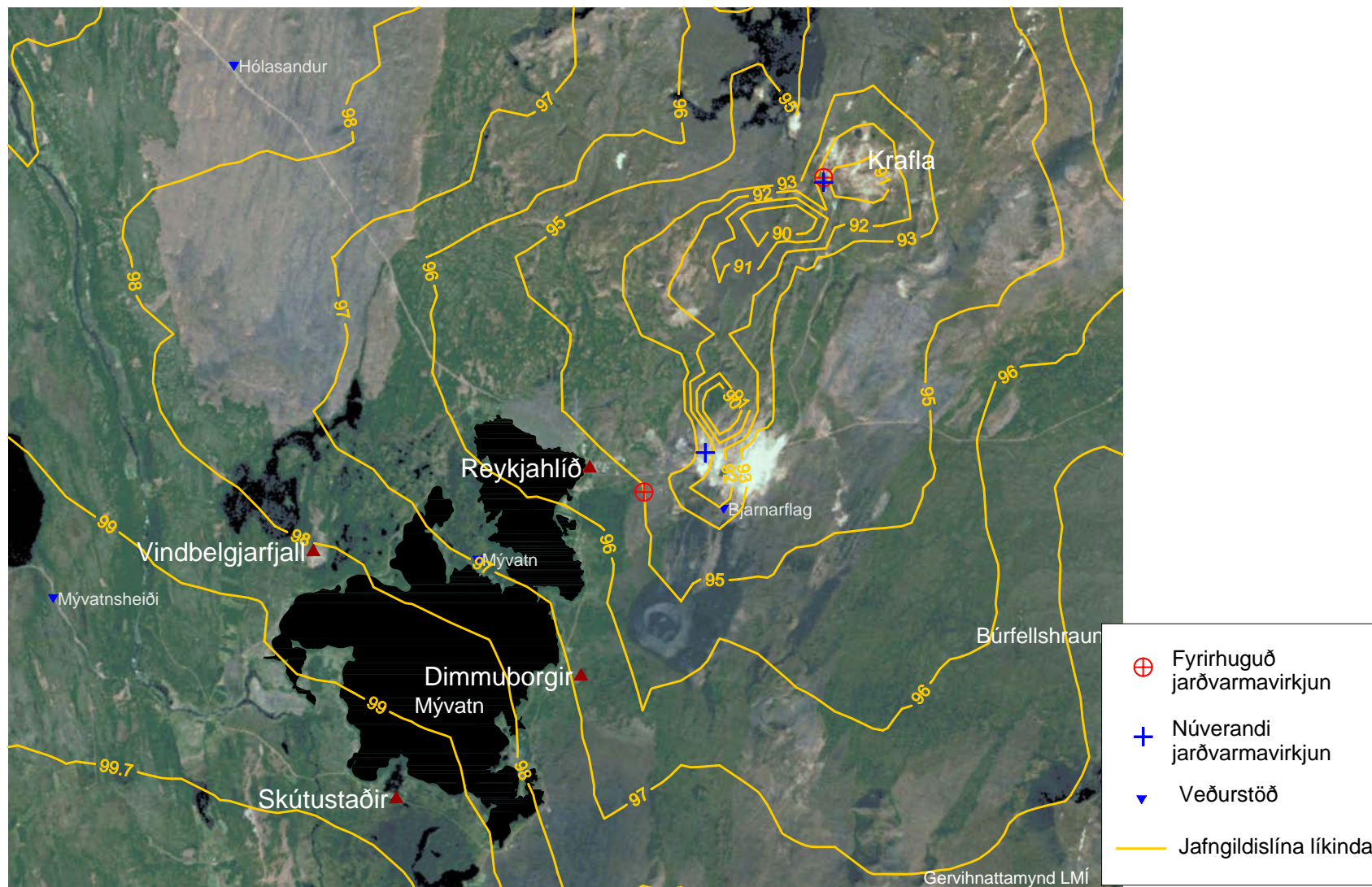
0 2 4 6 8 10 km

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 32

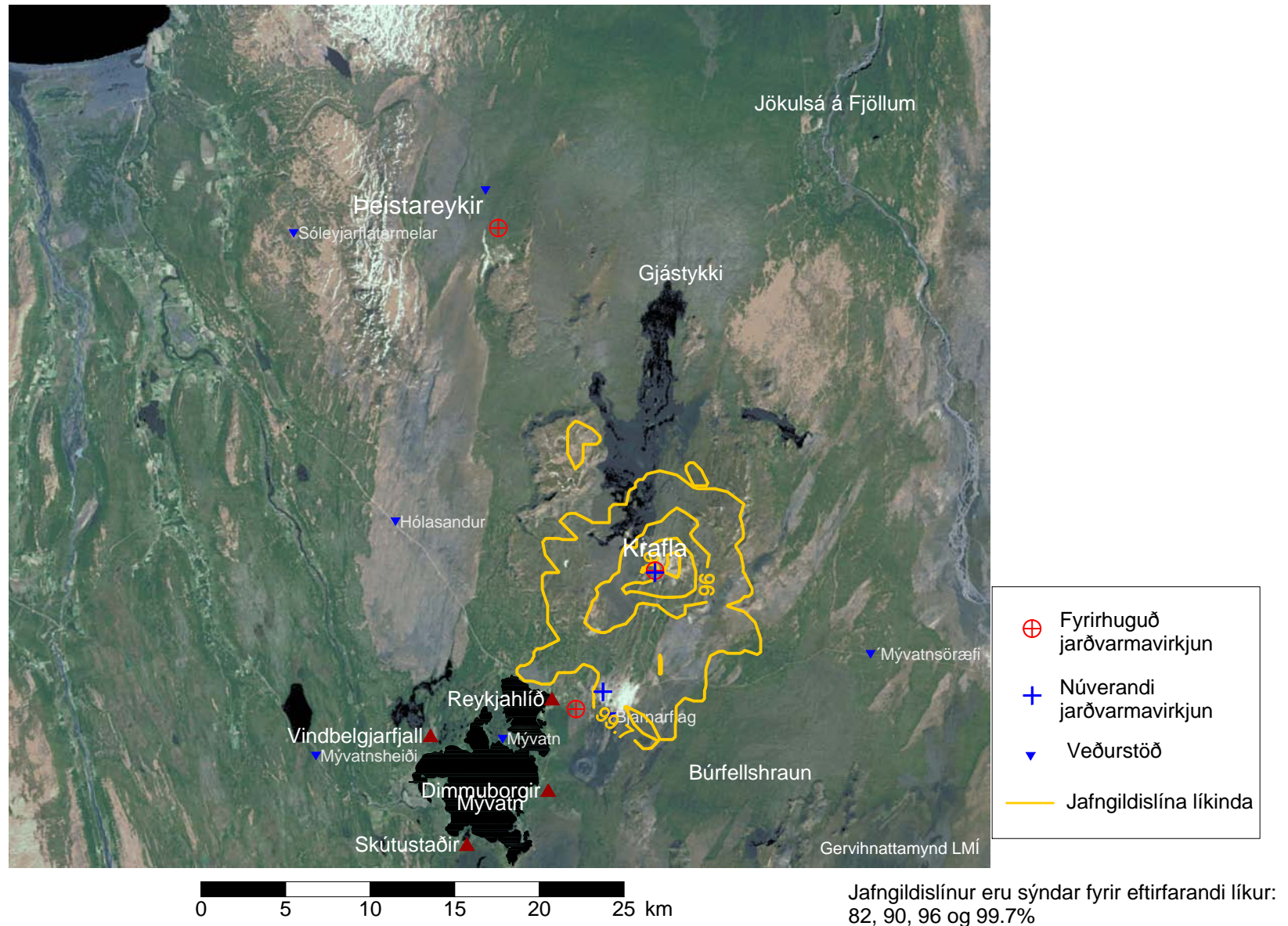
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



0 2 4 6 8 10 km

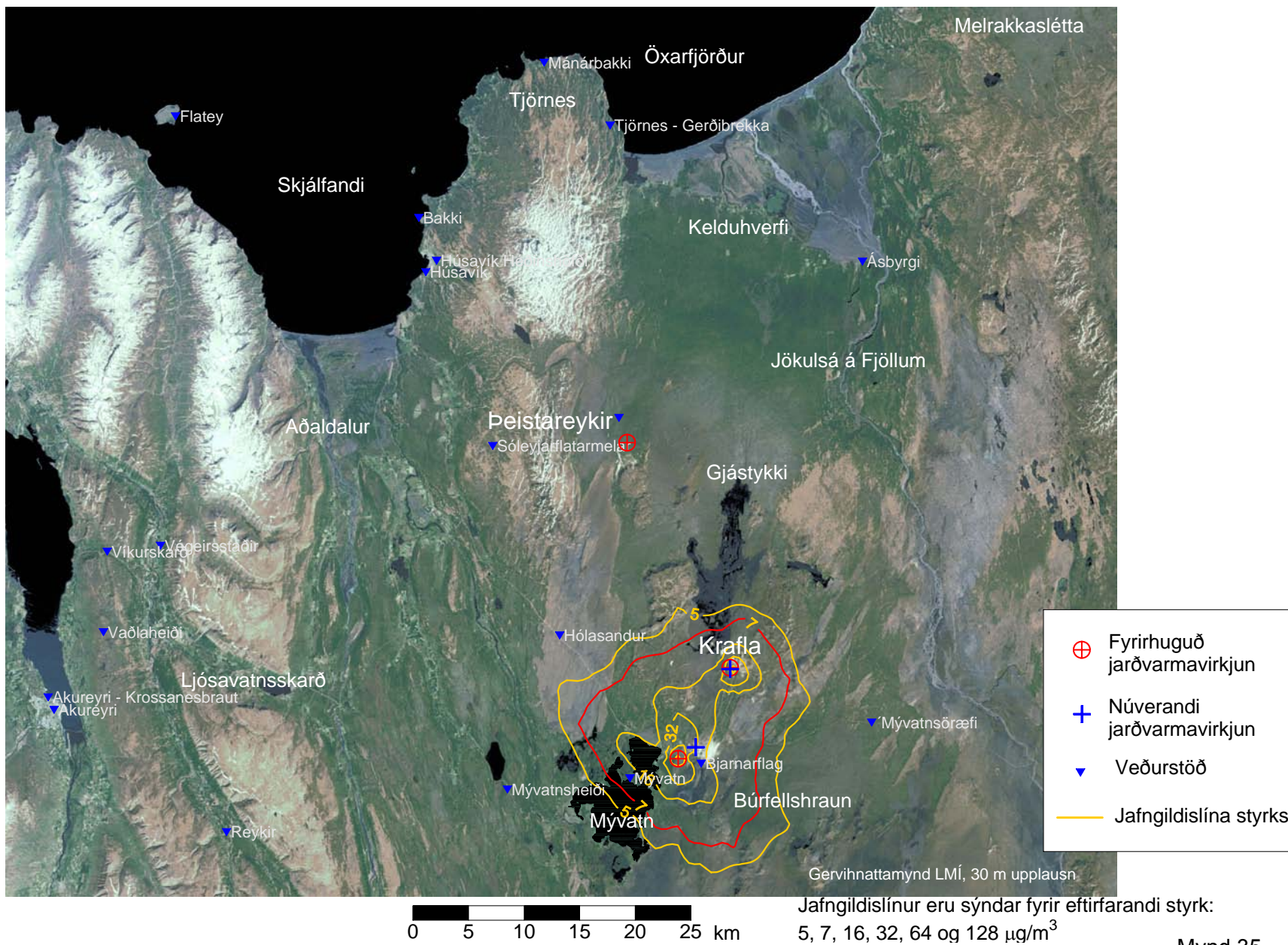
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsstöð (3 MW) og Kröfluvirkjun II (150 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

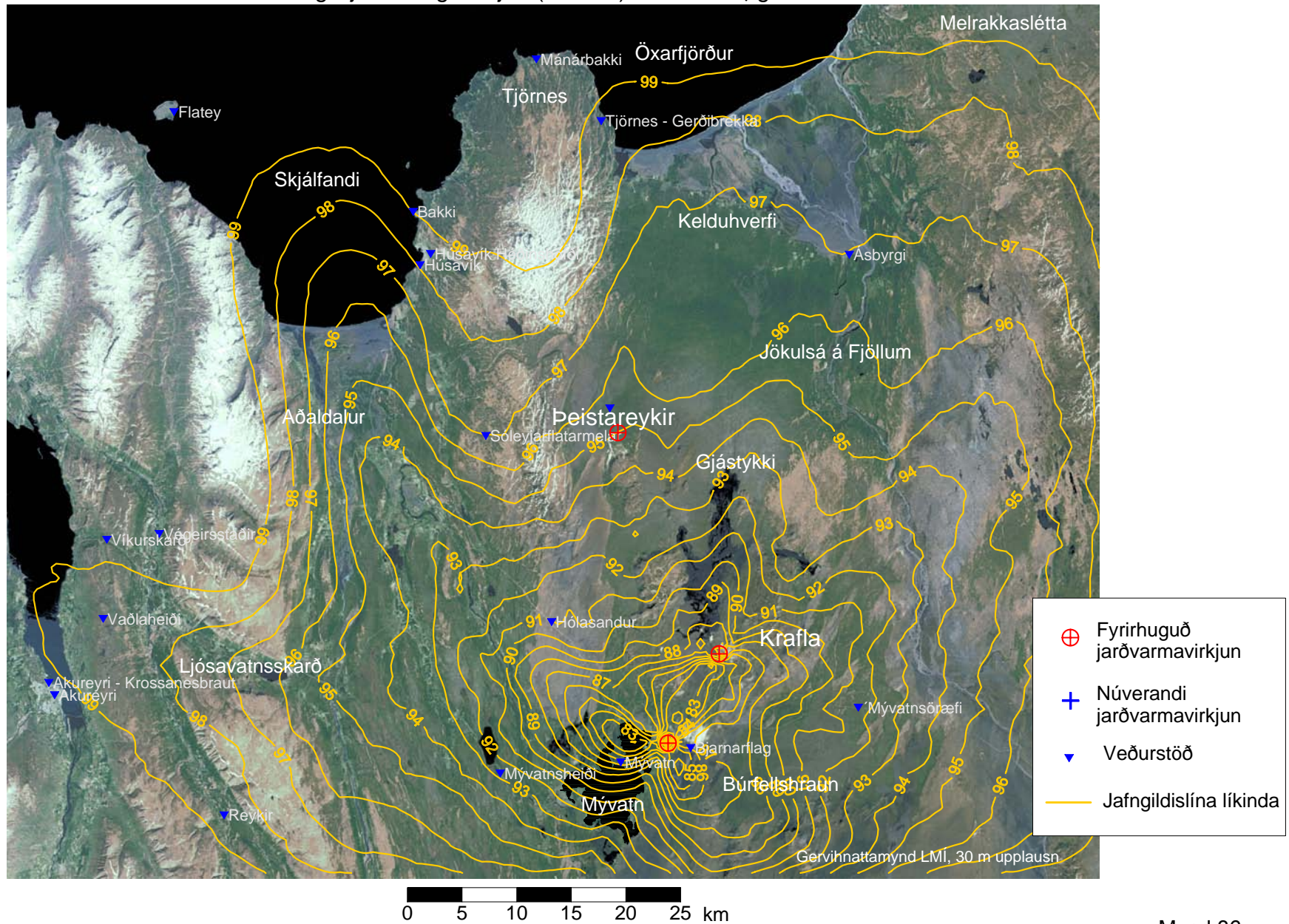


Mynd 34

Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90MW)

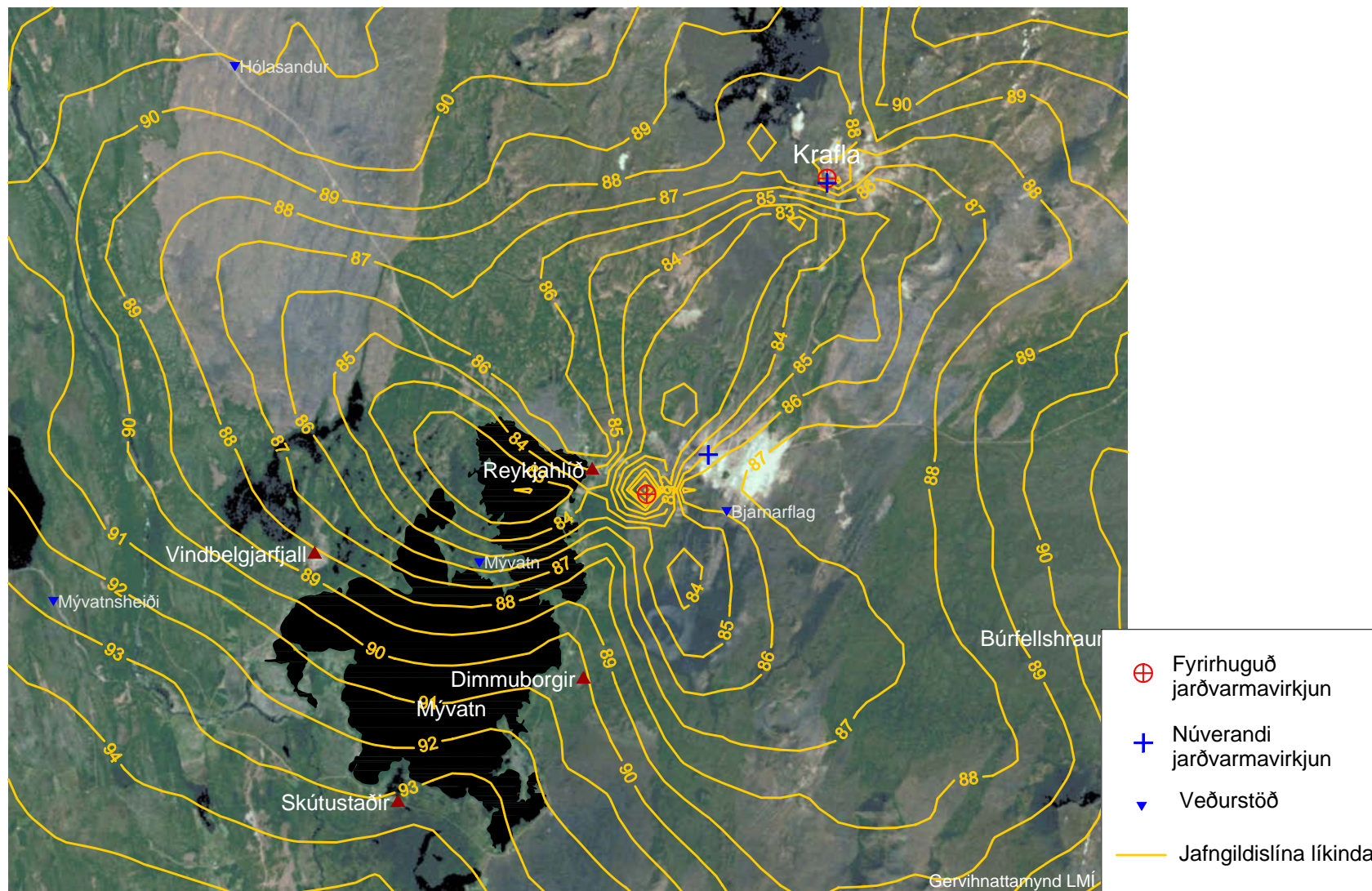


Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW)
og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 36

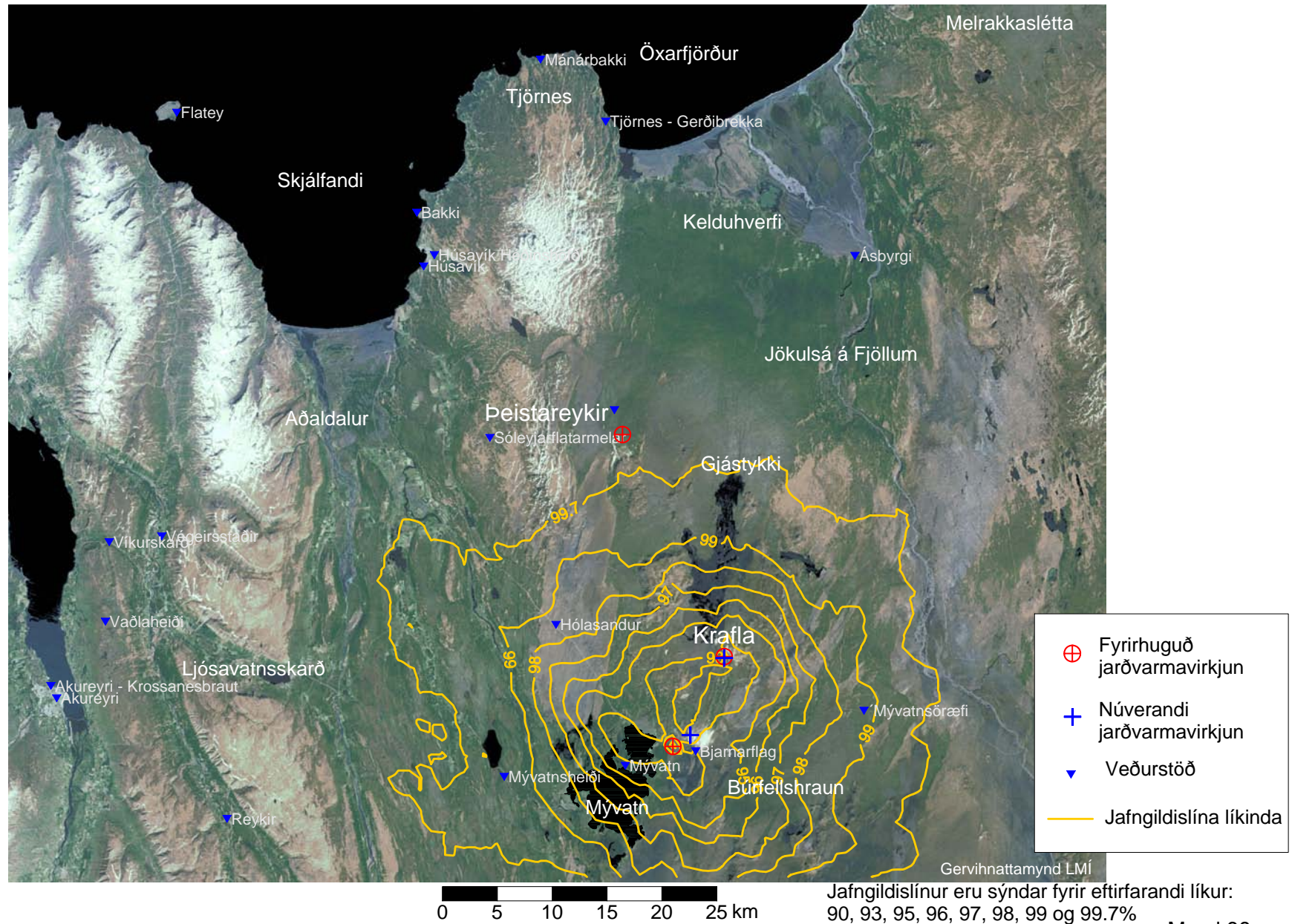
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW)
og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



0 2 4 6 8 10 km

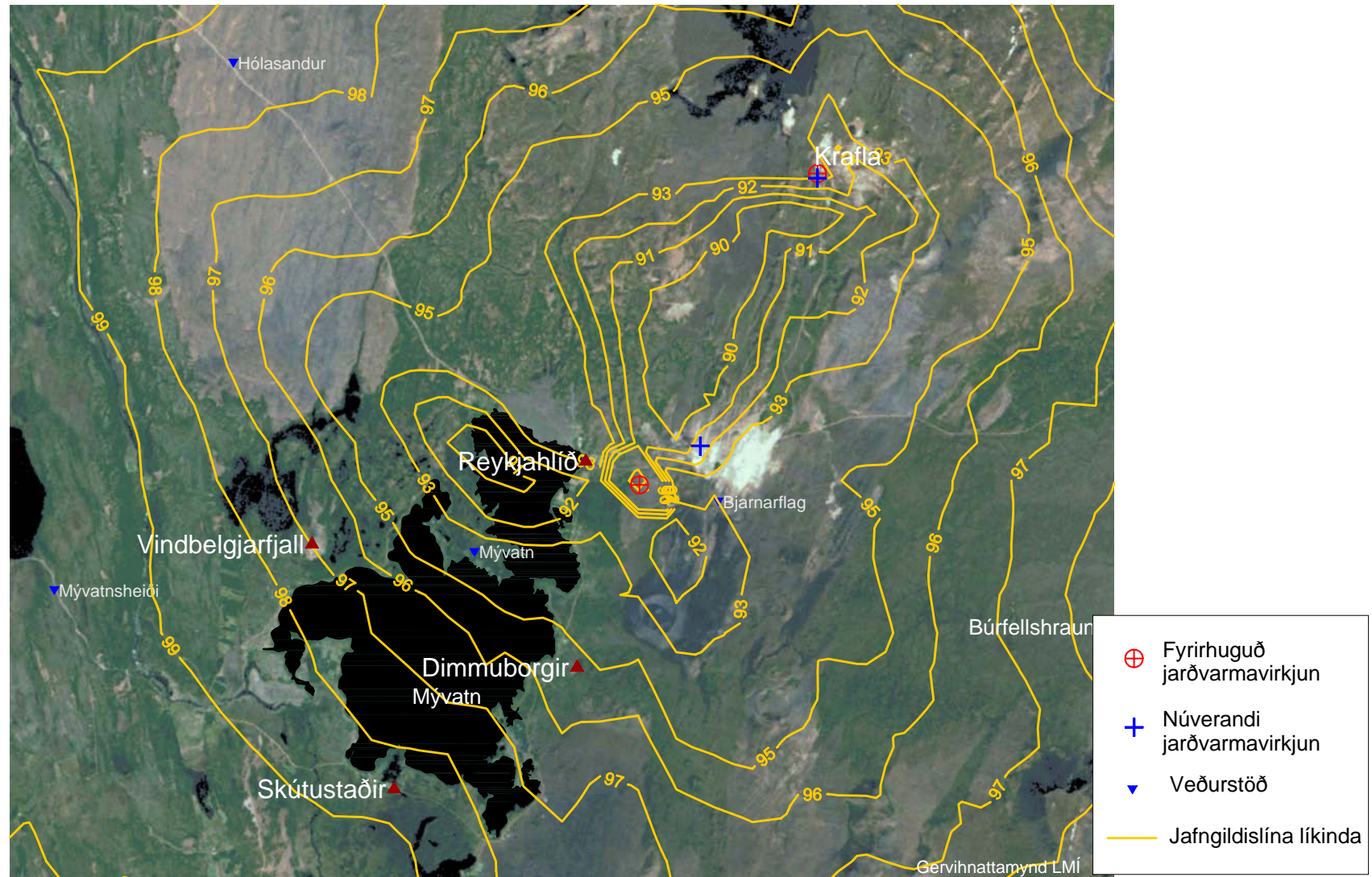
Mynd 37

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



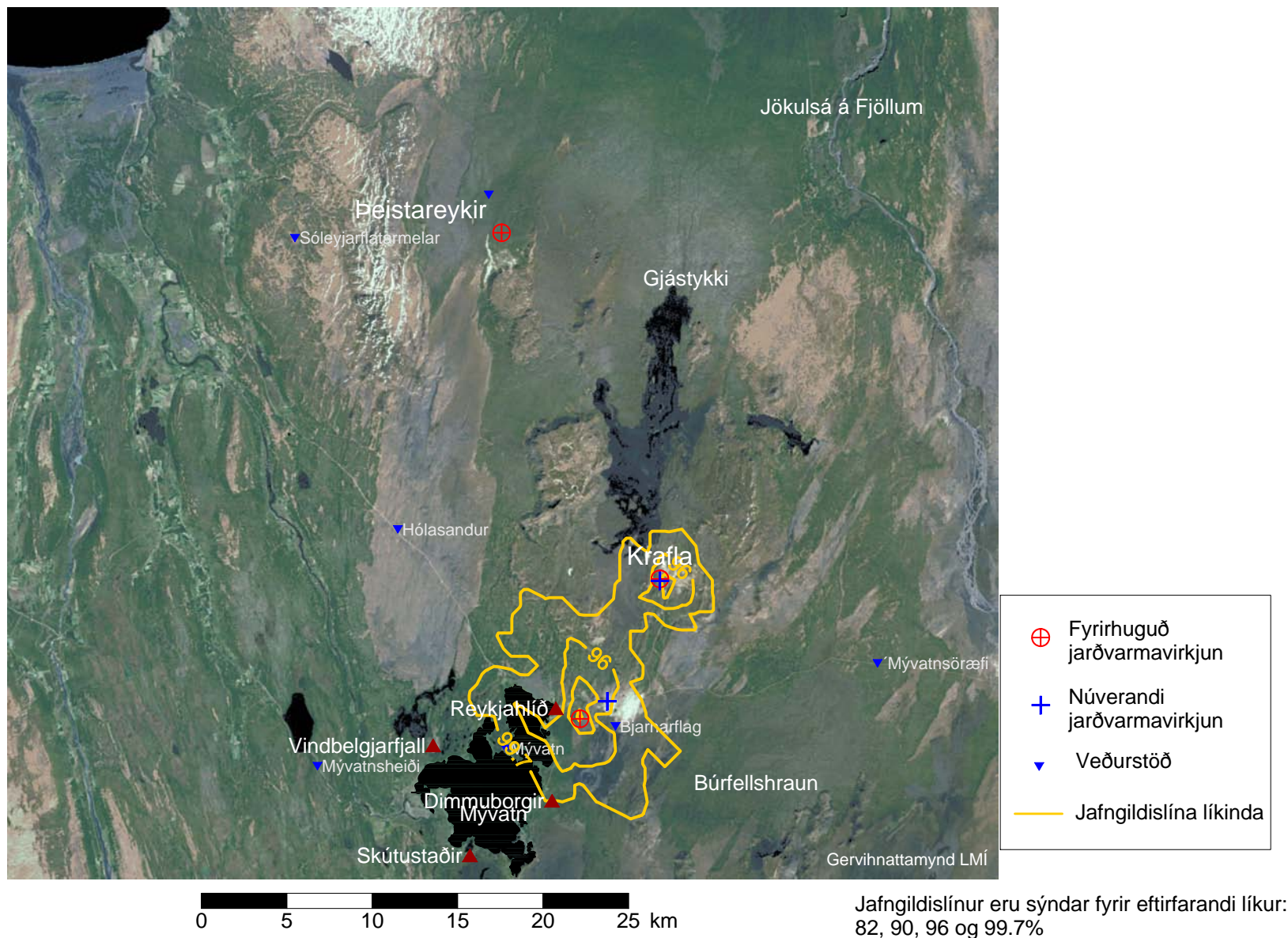
Mynd 38

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW)
og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



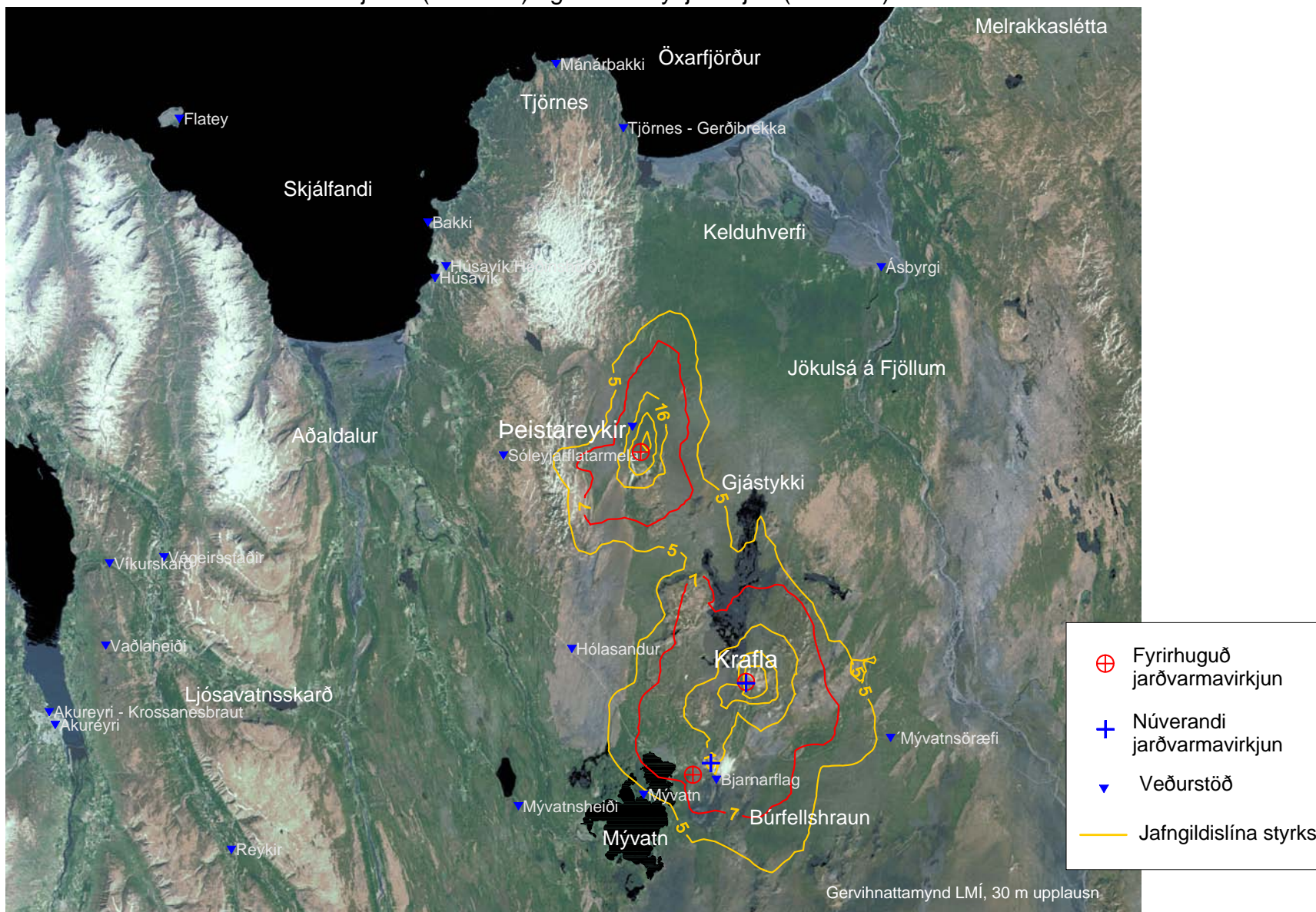
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 40

Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW),
Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW)

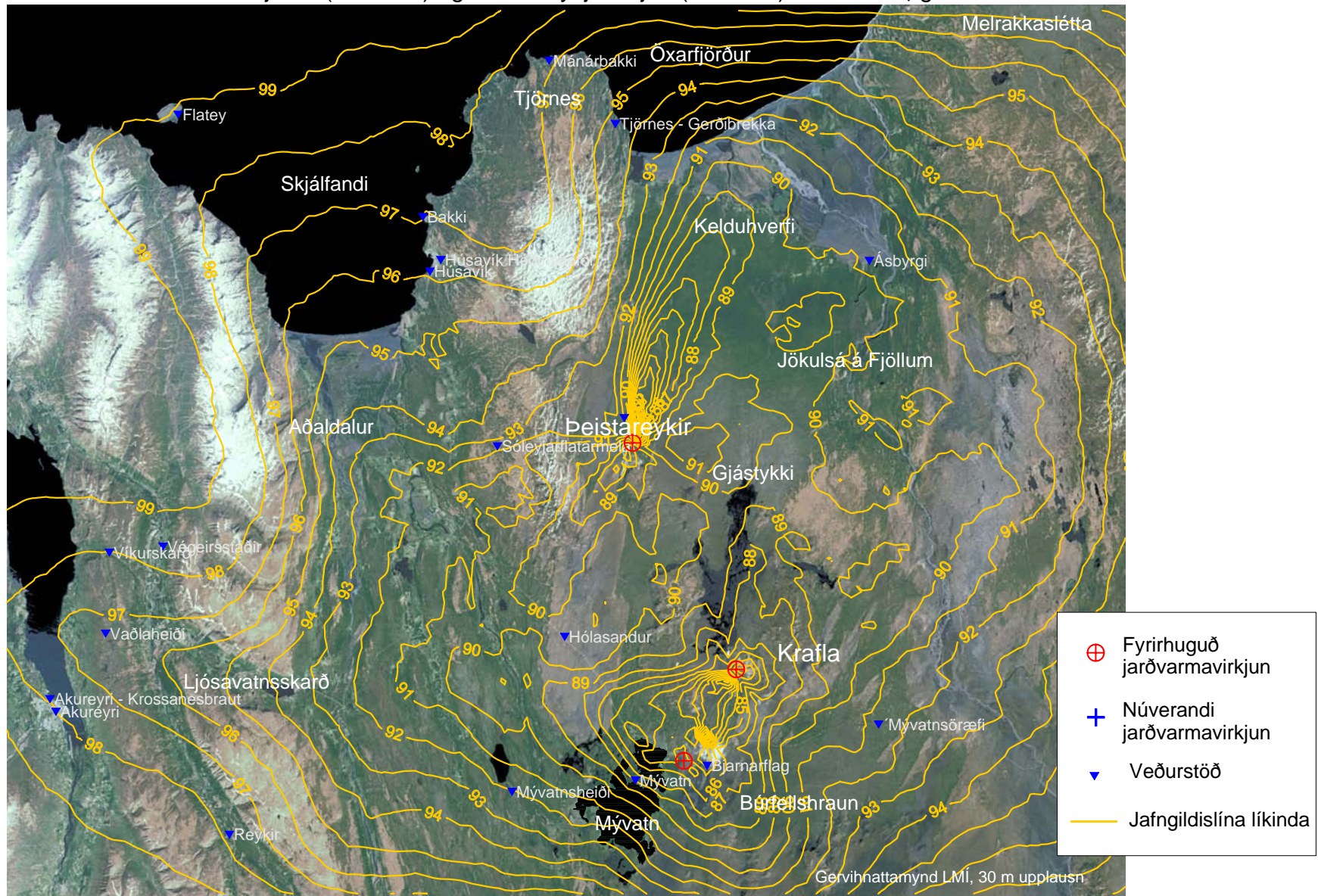


0 5 10 15 20 25 km

Gervihnattamynd LMÍ, 30 m upplausn.
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi styrk:
5, 7, 16, 32, 64 og 128 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Mynd 41

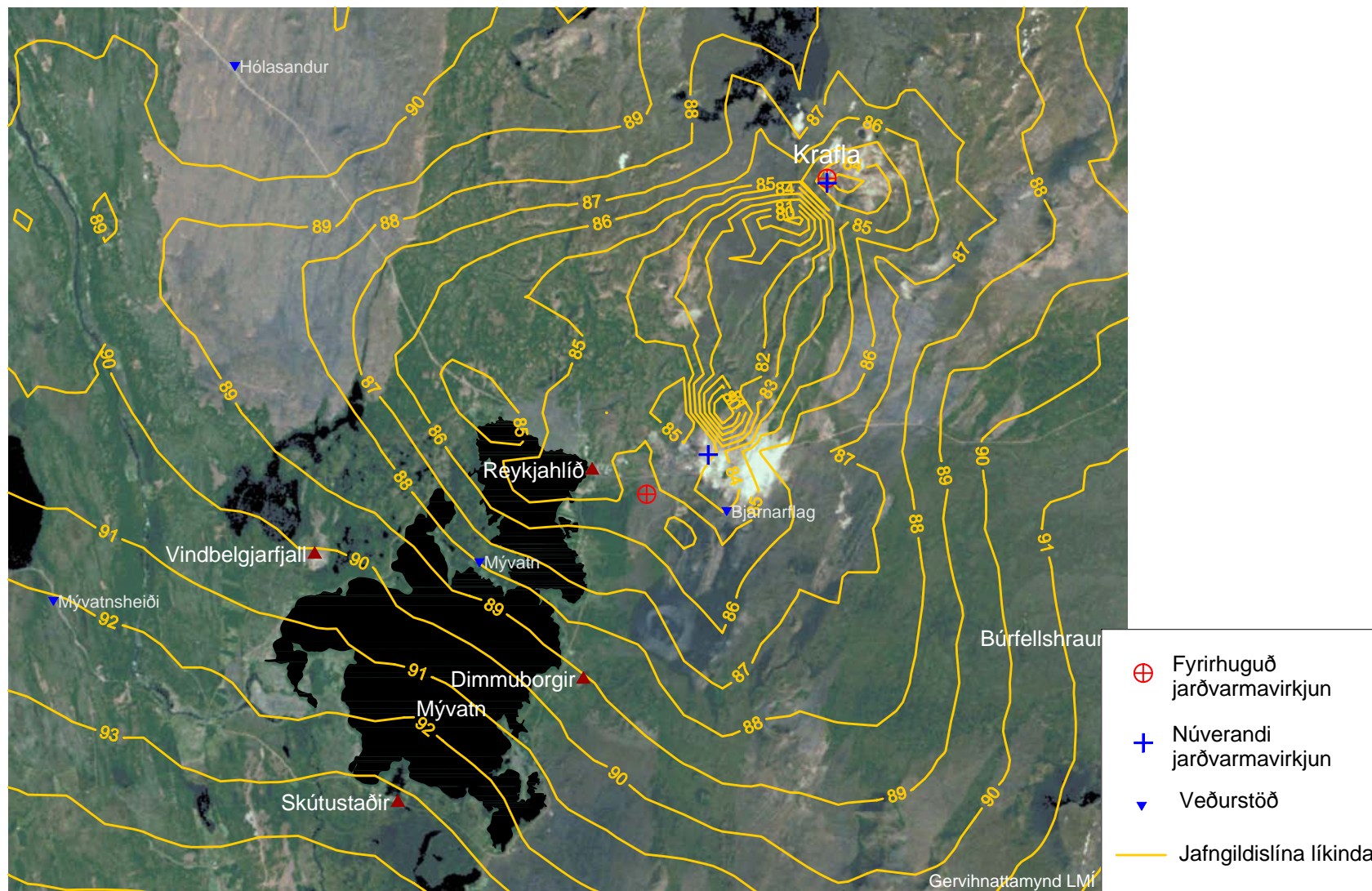
Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



0 5 10 15 20 25 km

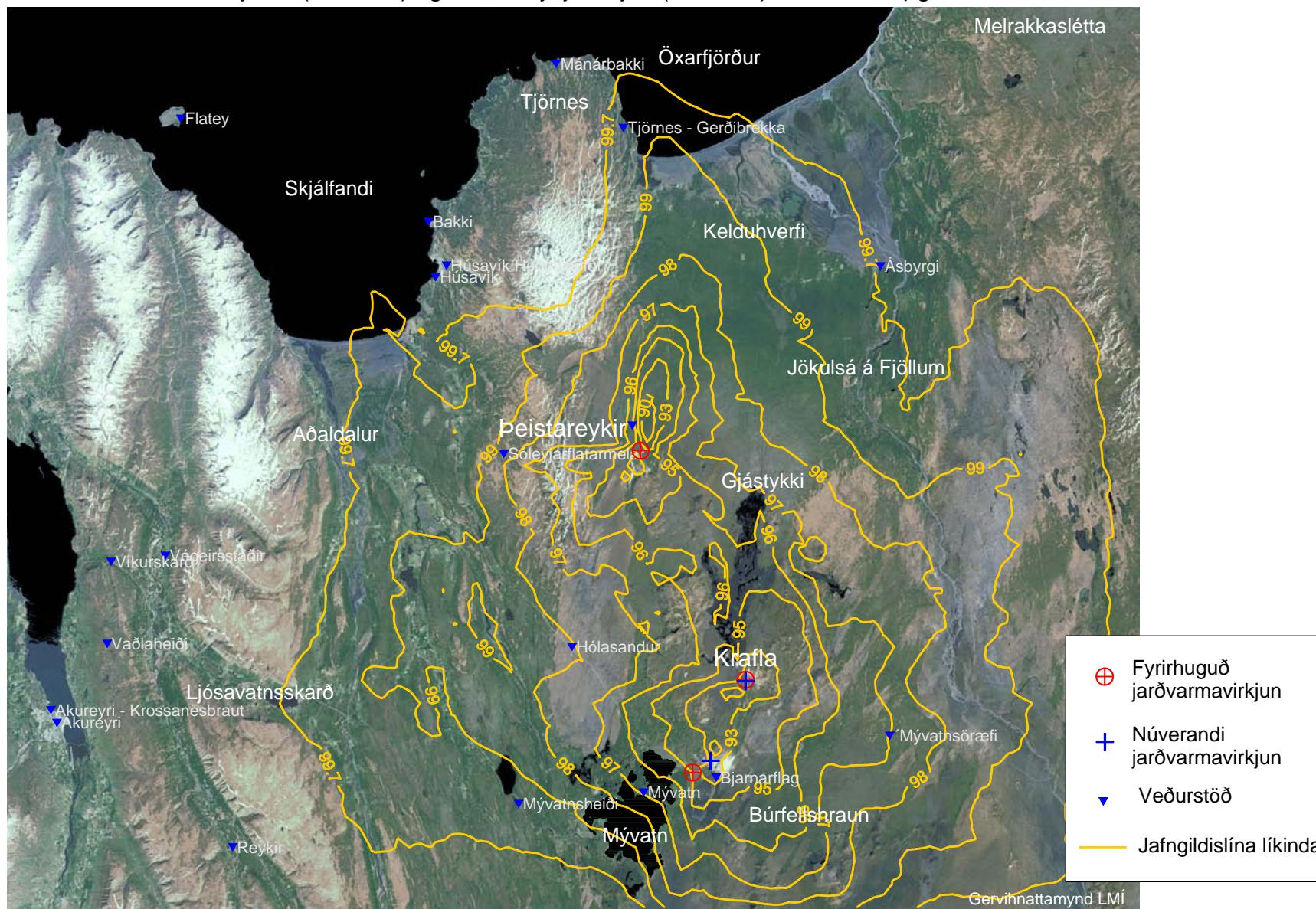
Mynd 42

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni



0 2 4 6 8 10 km

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW) Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$

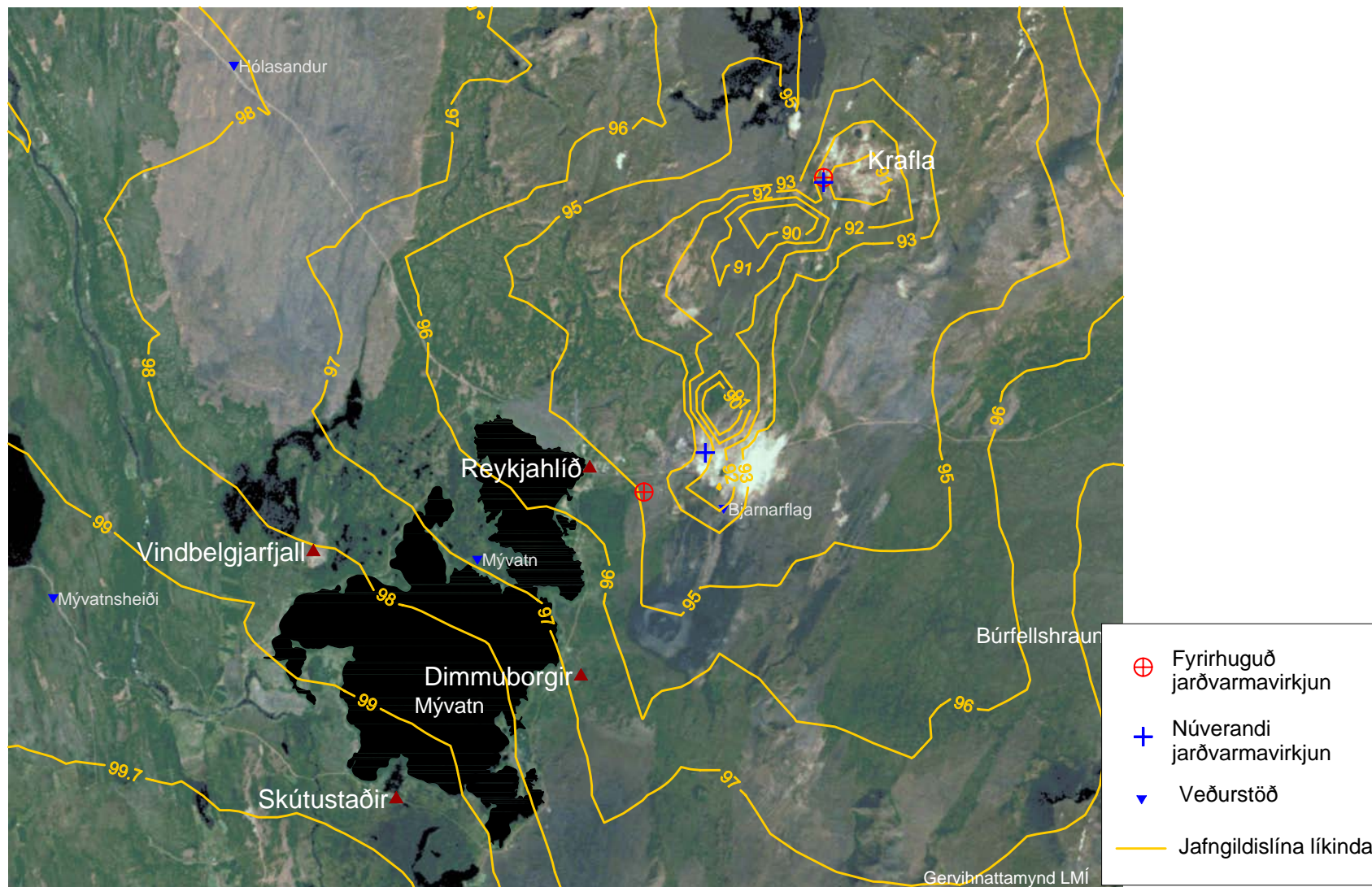


0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur: 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 44

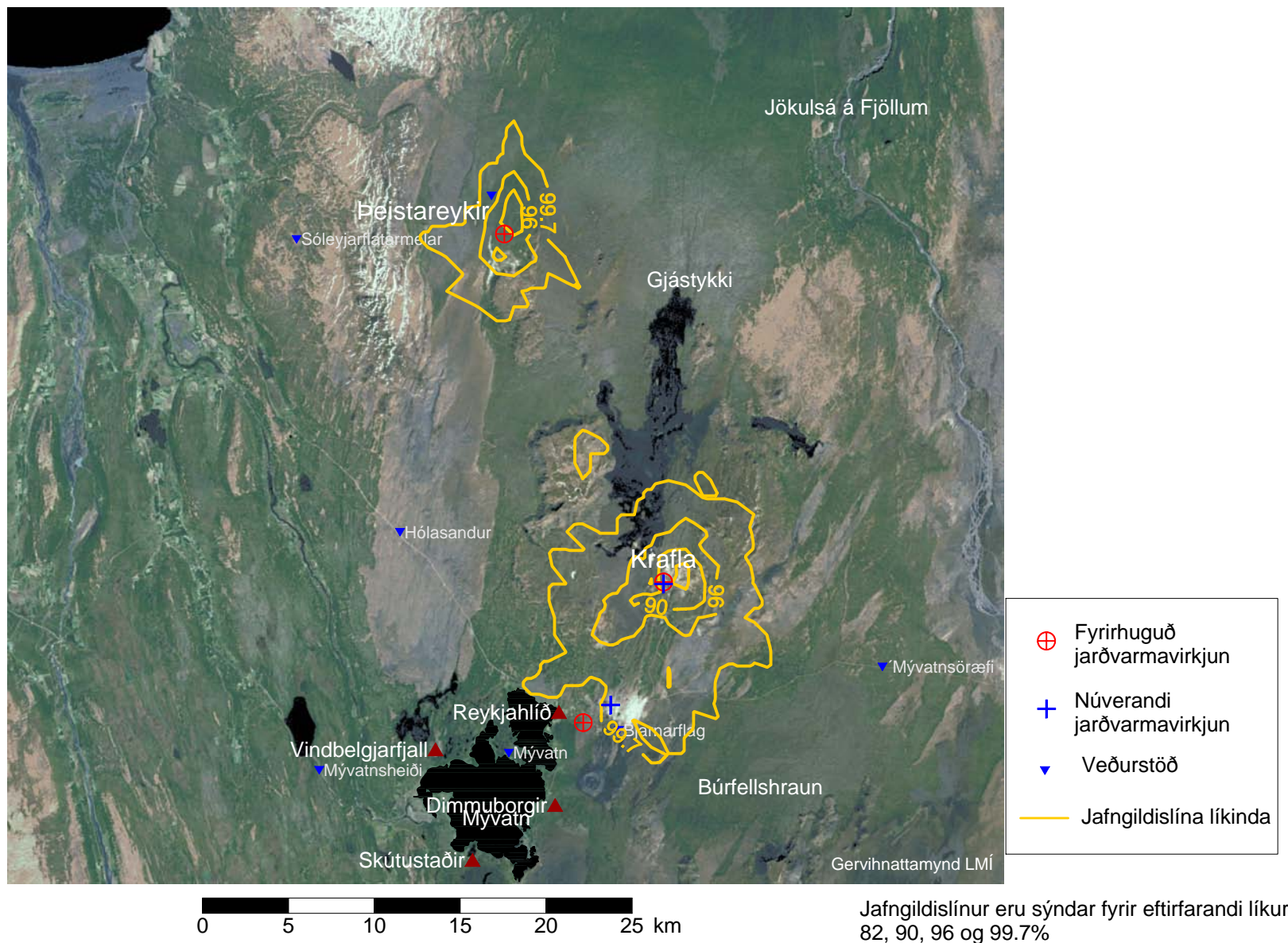
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni



0 2 4 6 8 10 km

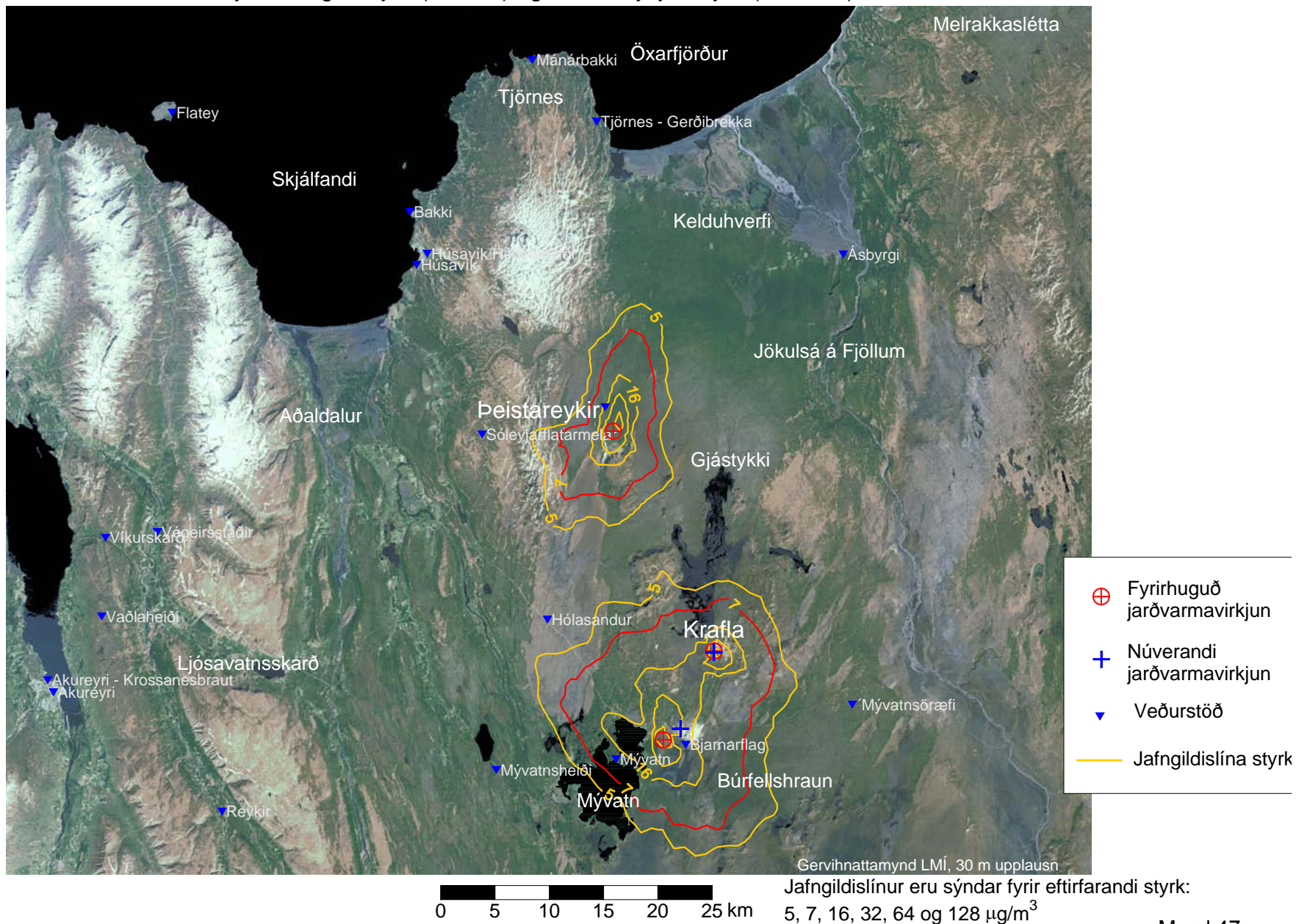
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur: 85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Bjarnarflagsstöð (3 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

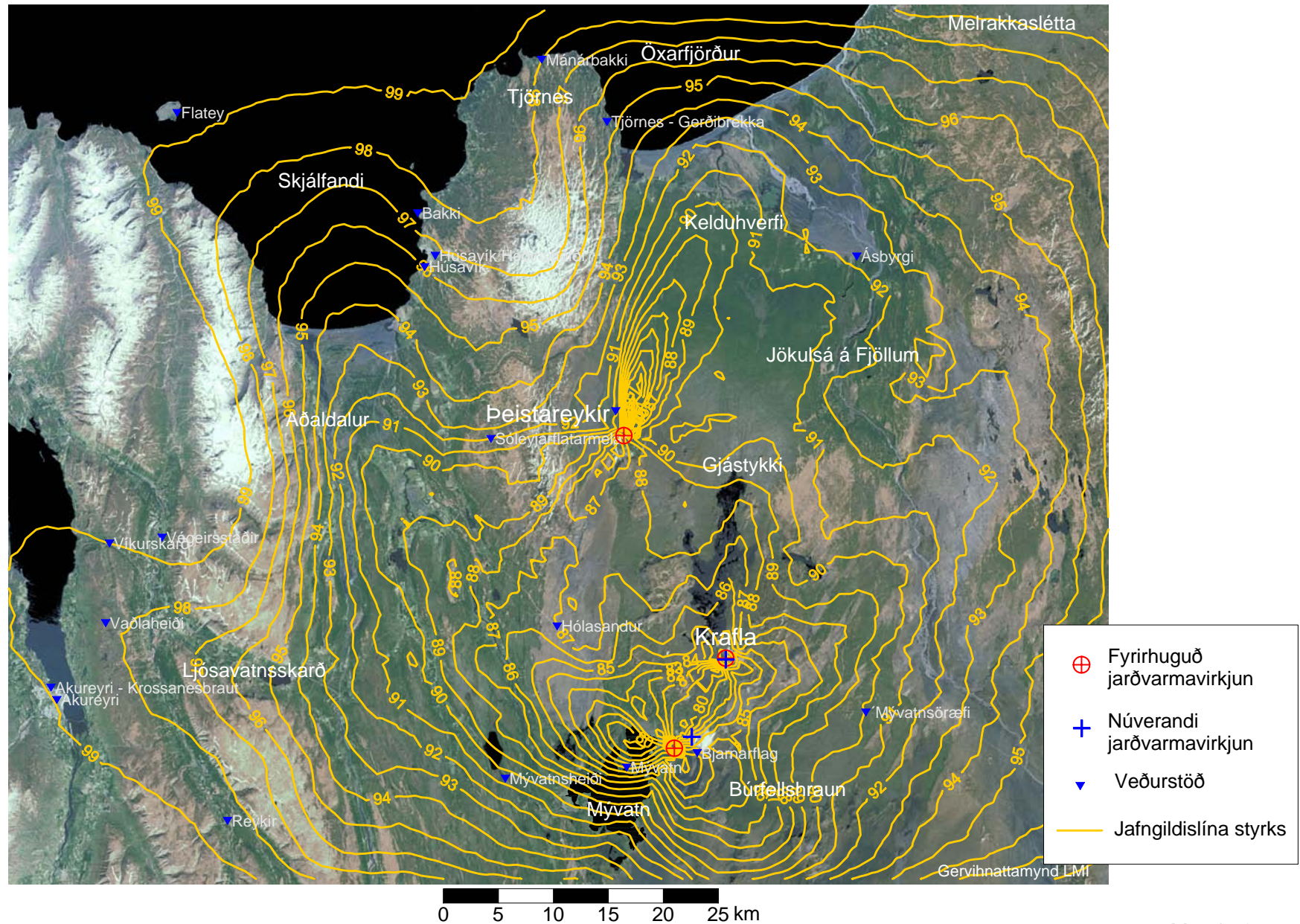


Mynd 46

Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW)

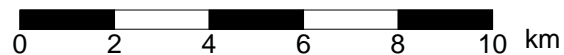
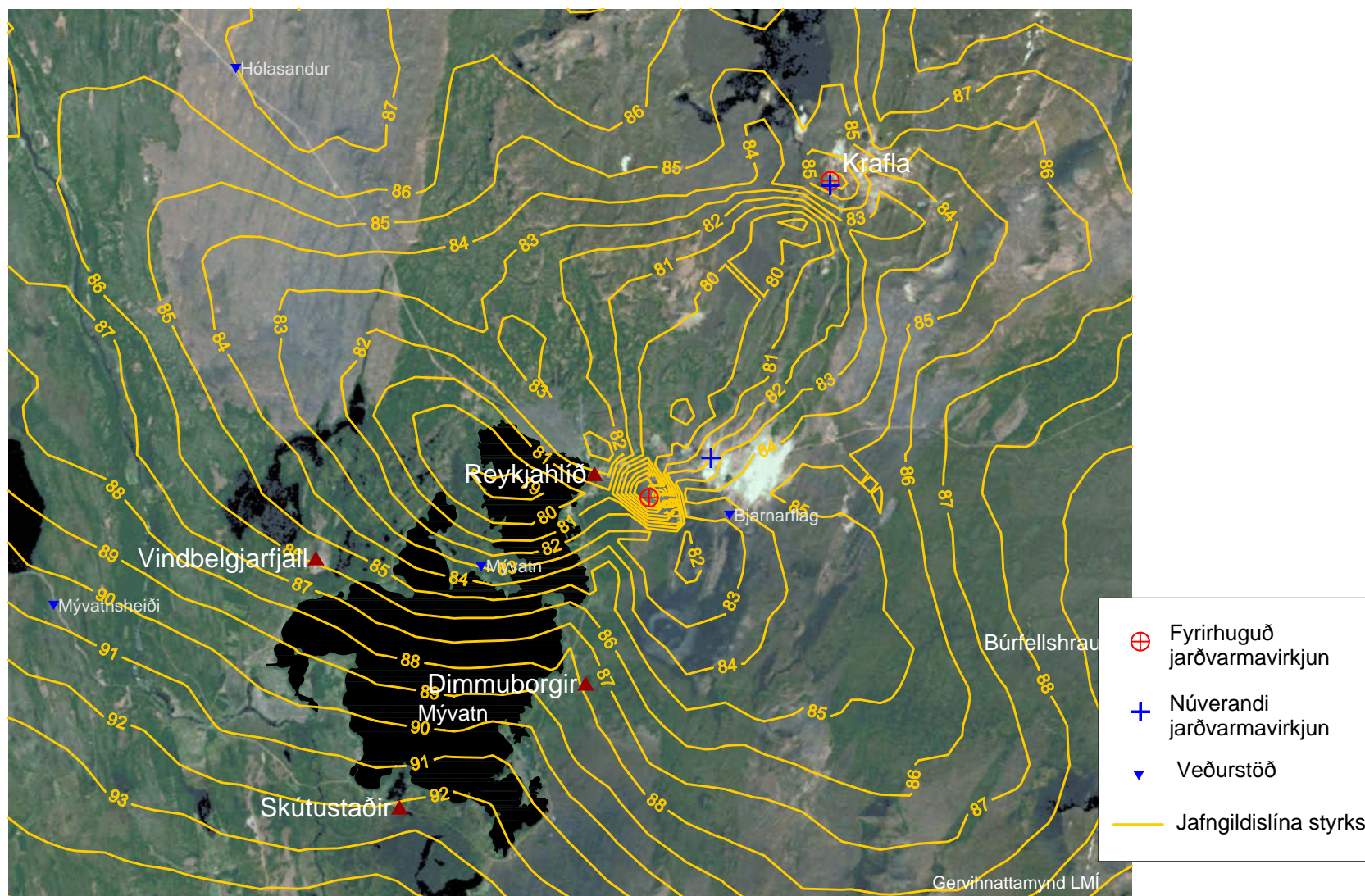


Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Peistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

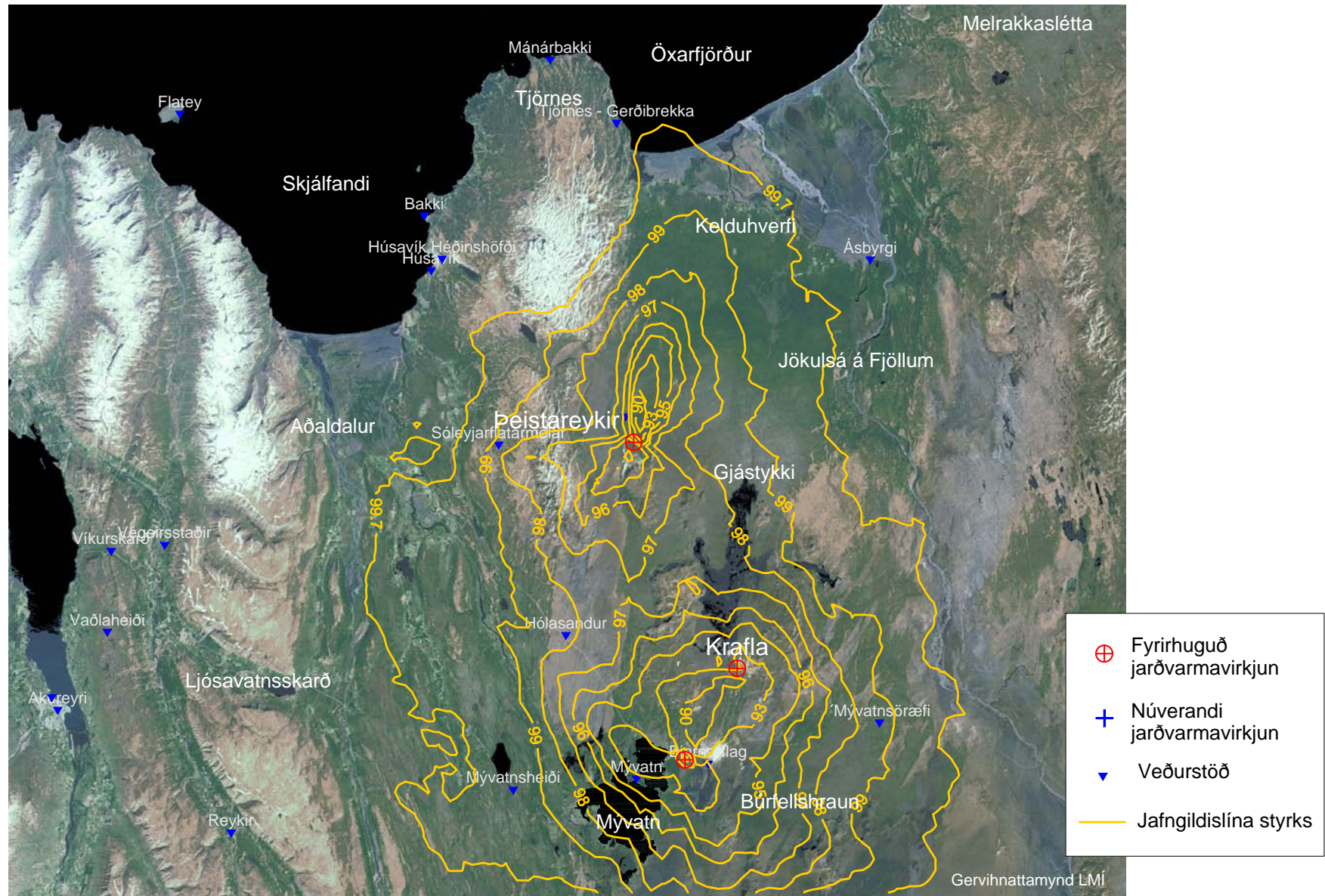


Mynd 48

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

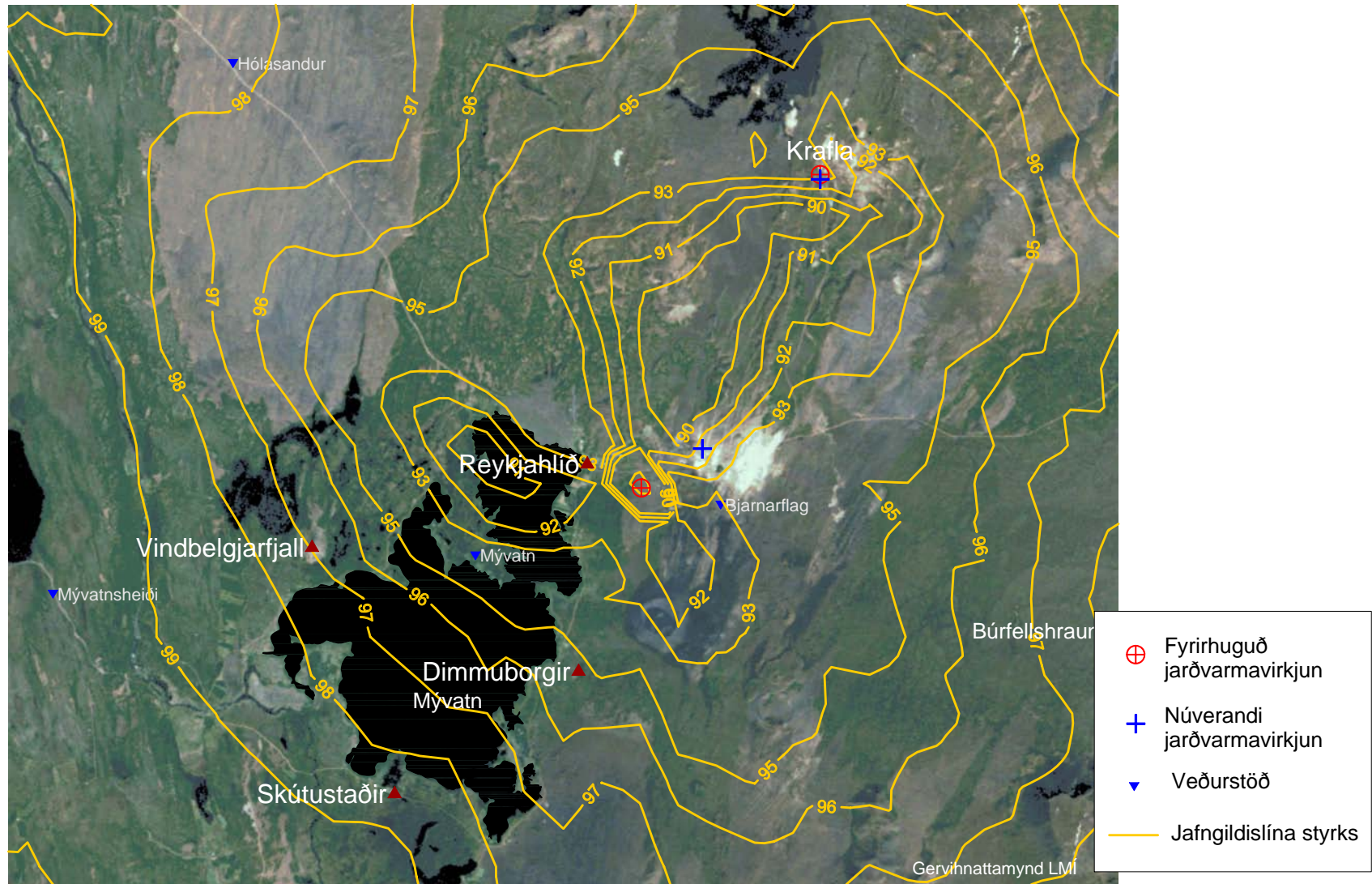


Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Bjarnarflagsvirkjuin (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



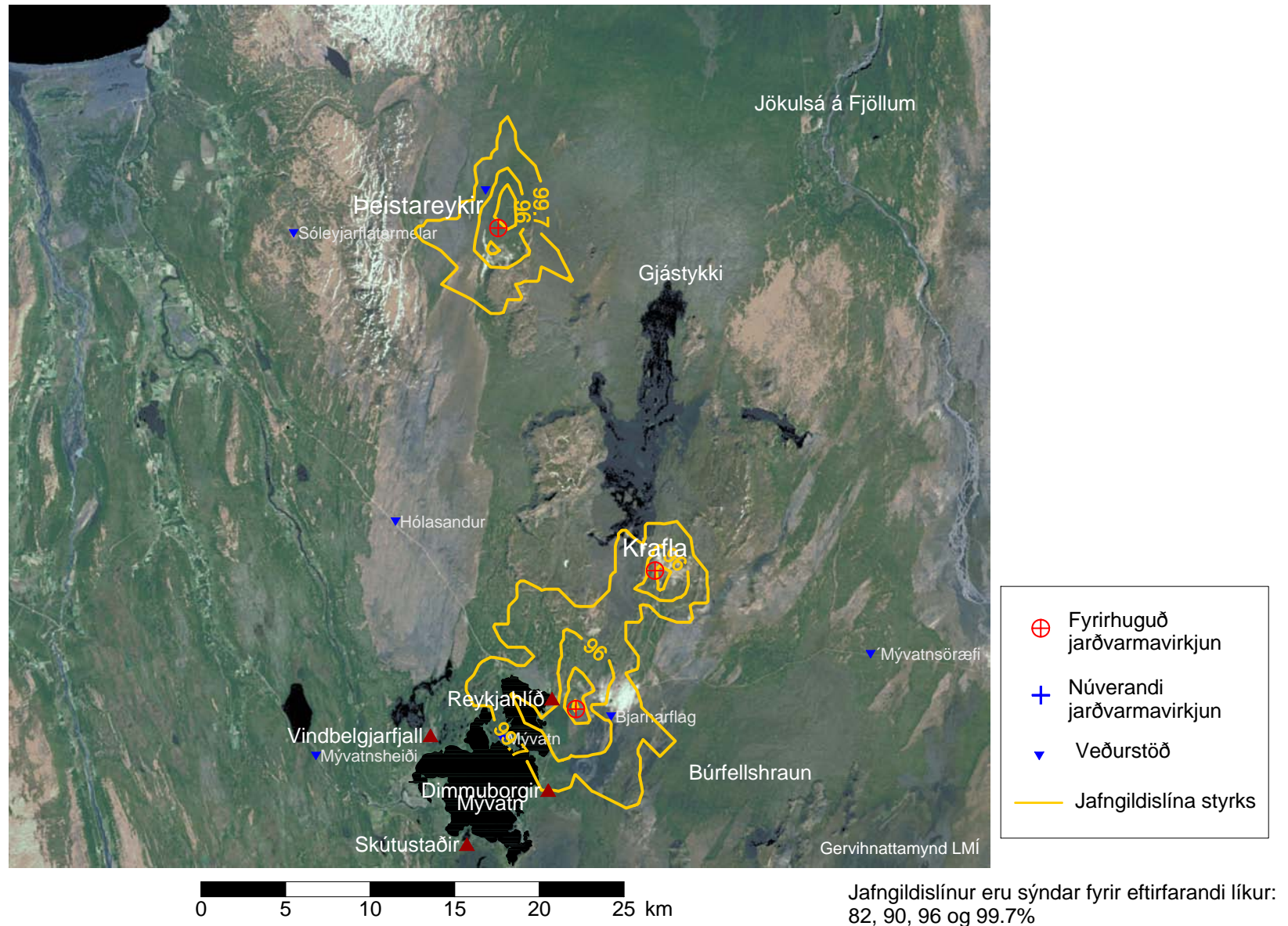
0 5 10 15 20 25 km Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur: 85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7% Mynd 50

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) Bjarnarflagsvirkjun (90MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni



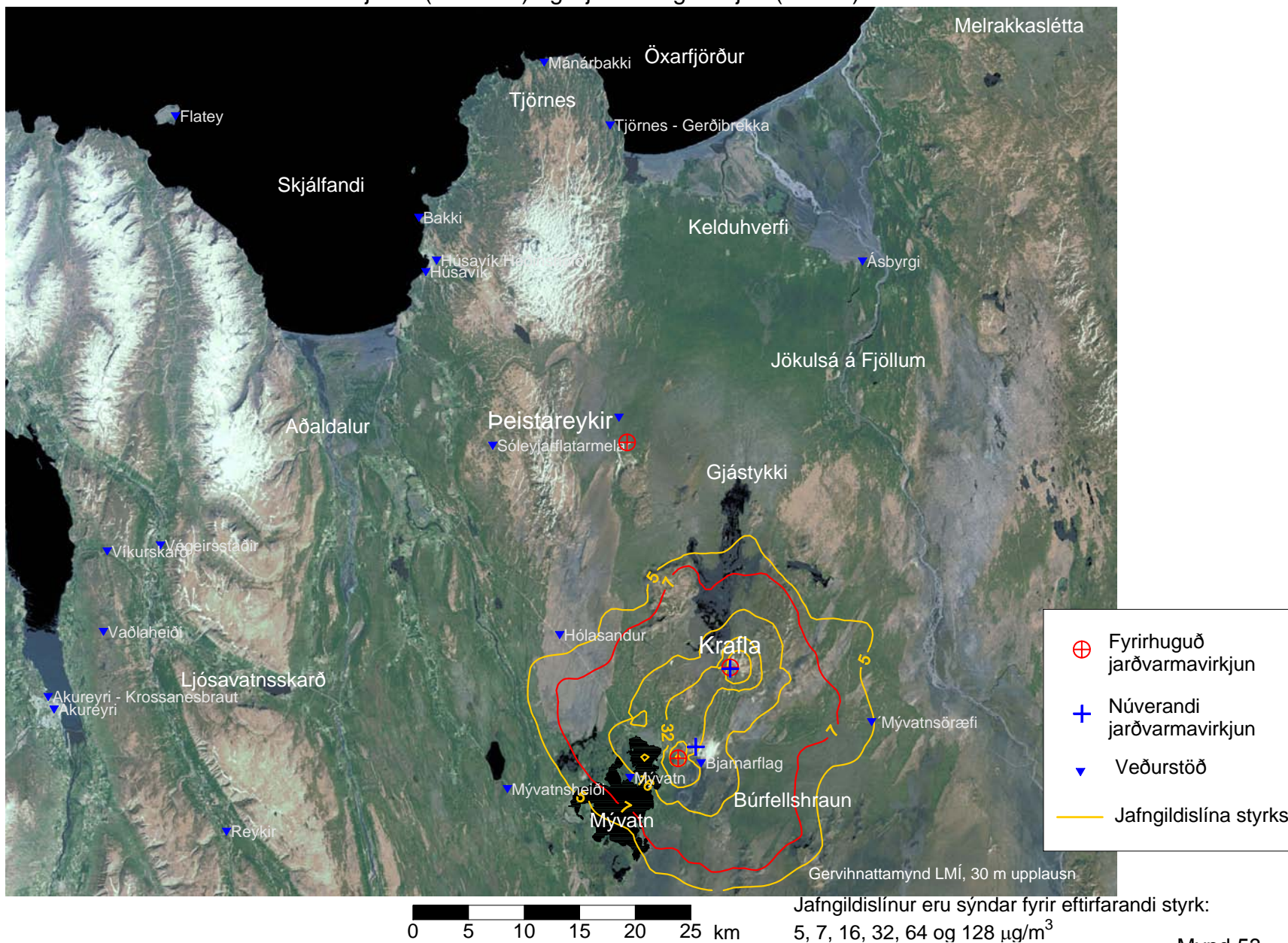
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur: 85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW) Bjarnarflagsvirkjun (90MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

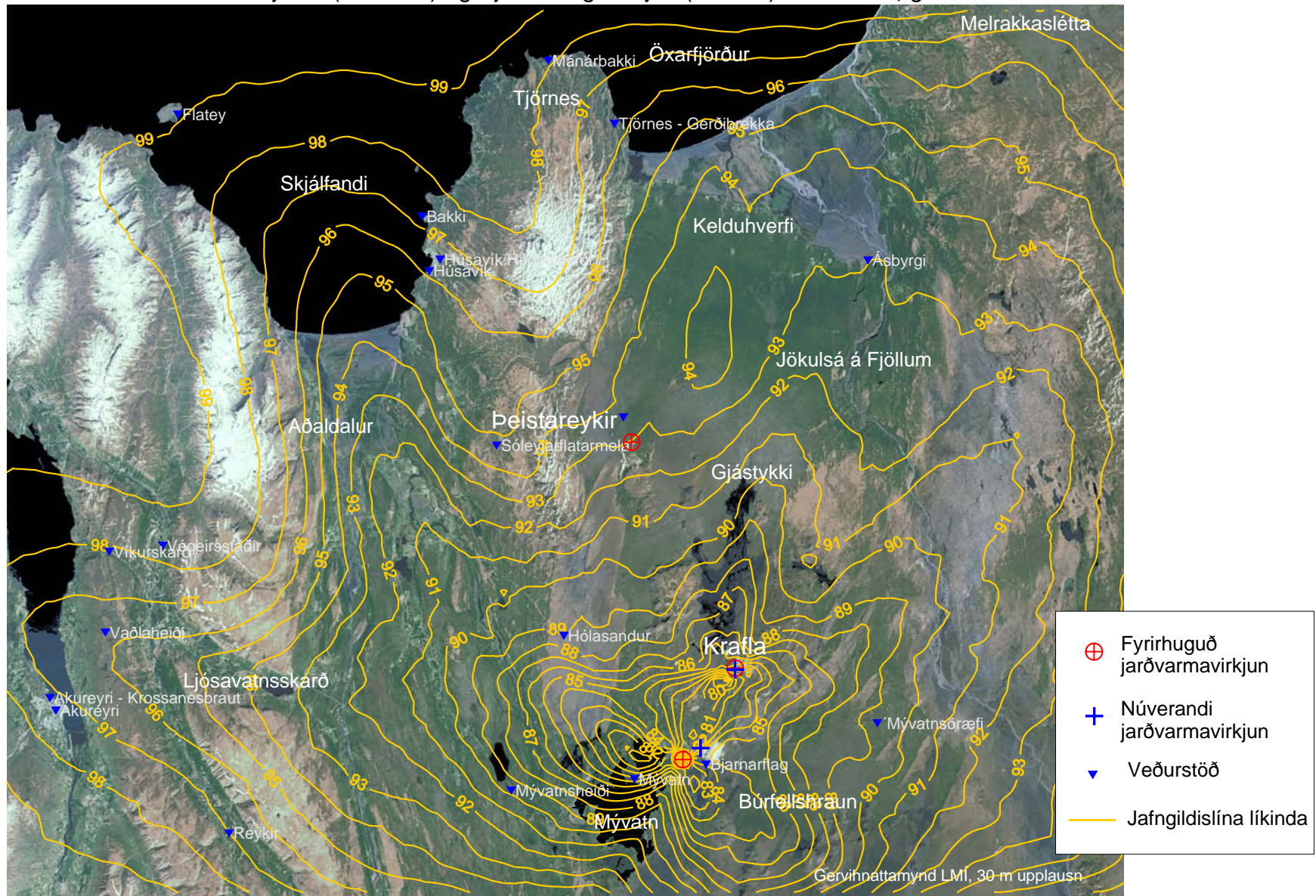


Mynd 52

Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90MW)

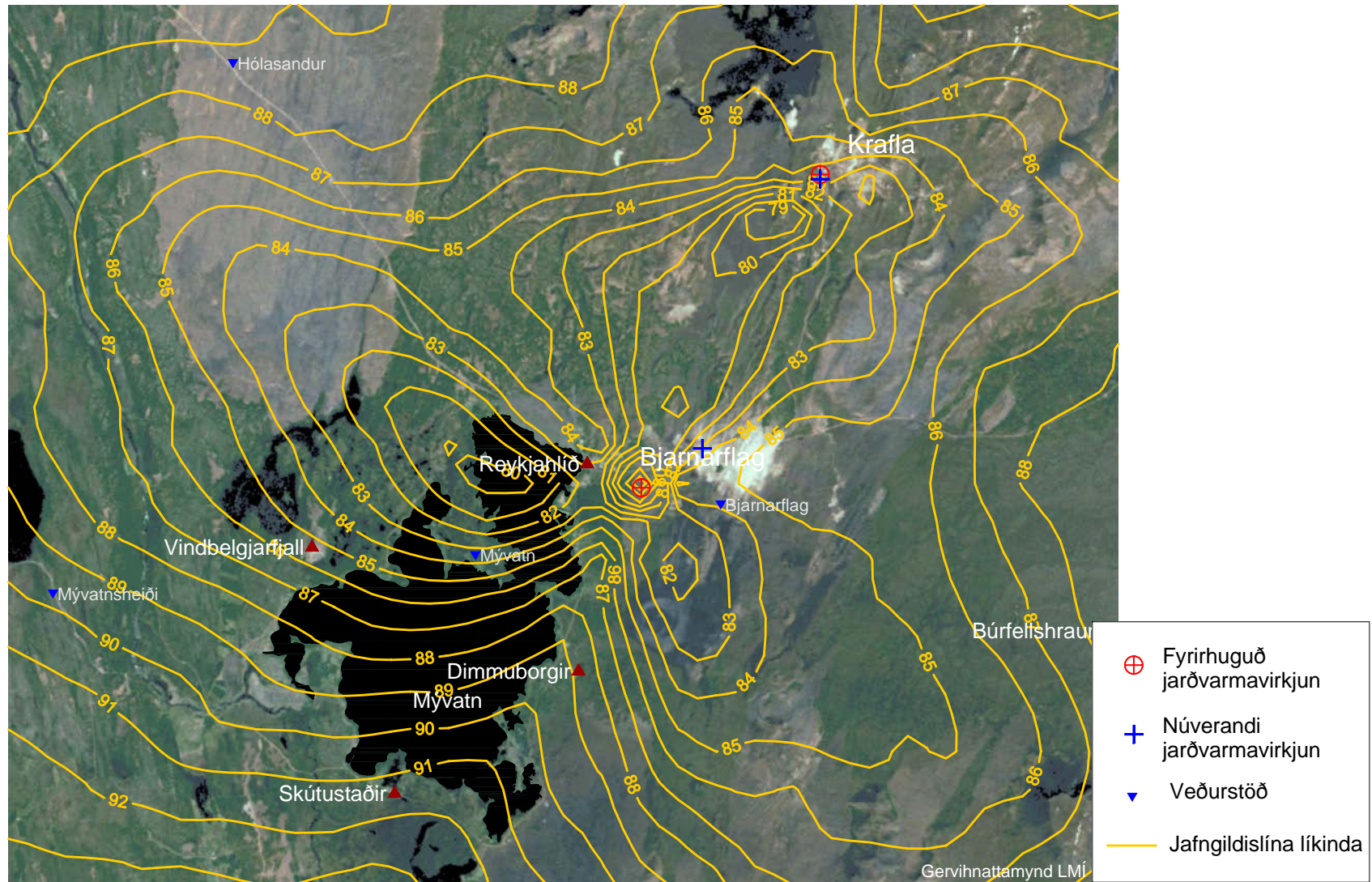


Líkur á að styrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



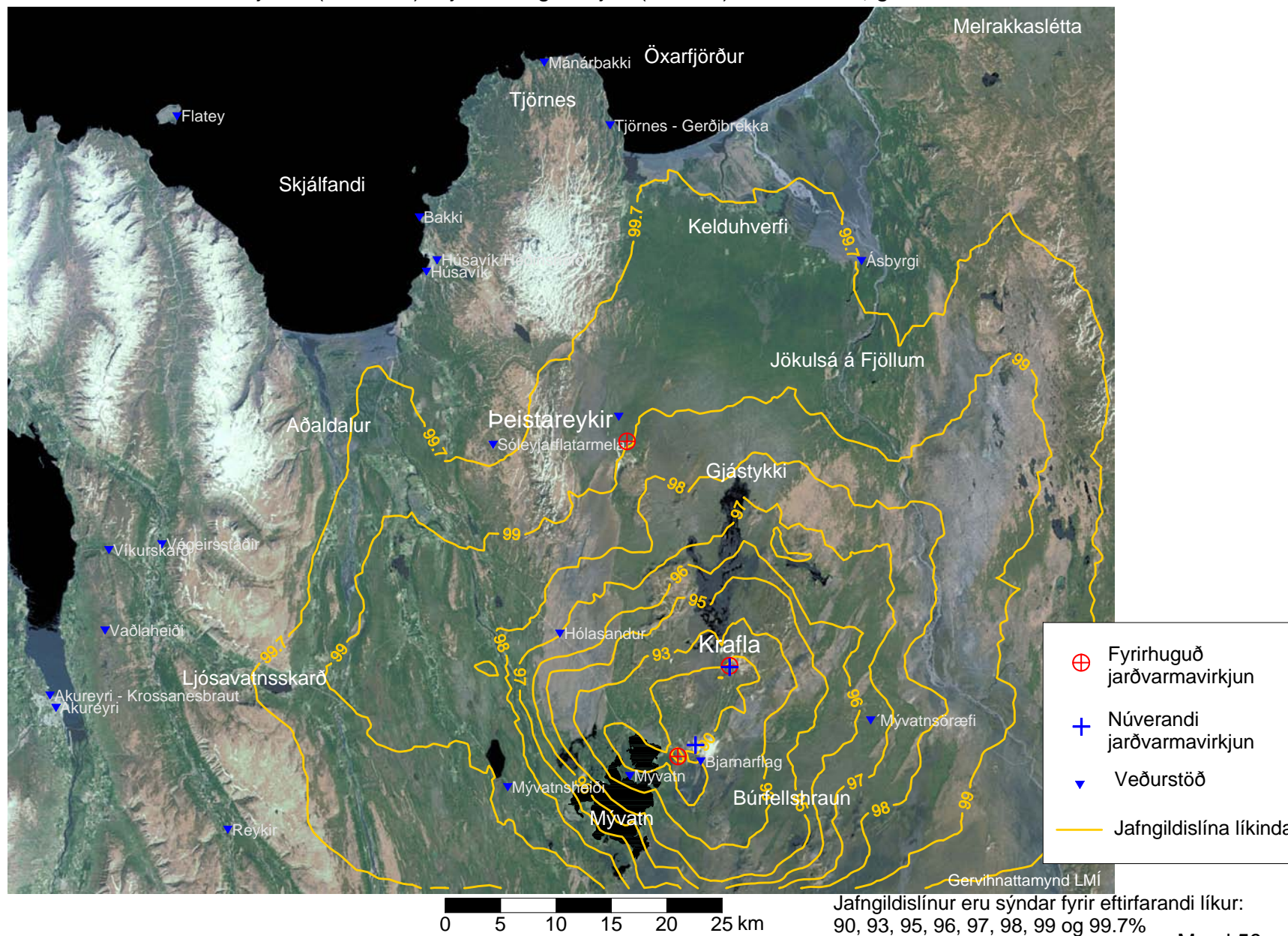
0 5 10 15 20 25 km

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

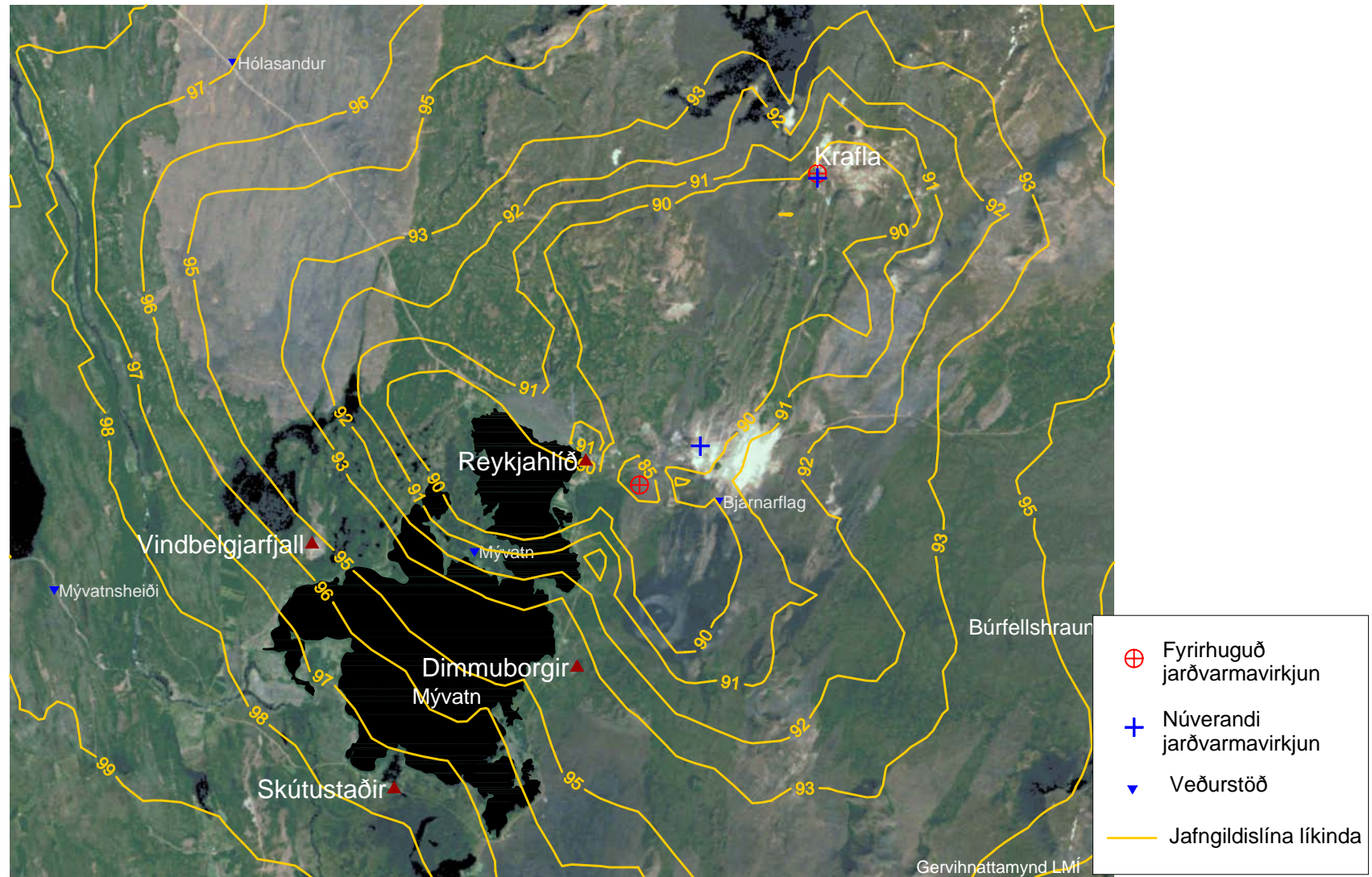


0 2 4 6 8 10 km

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



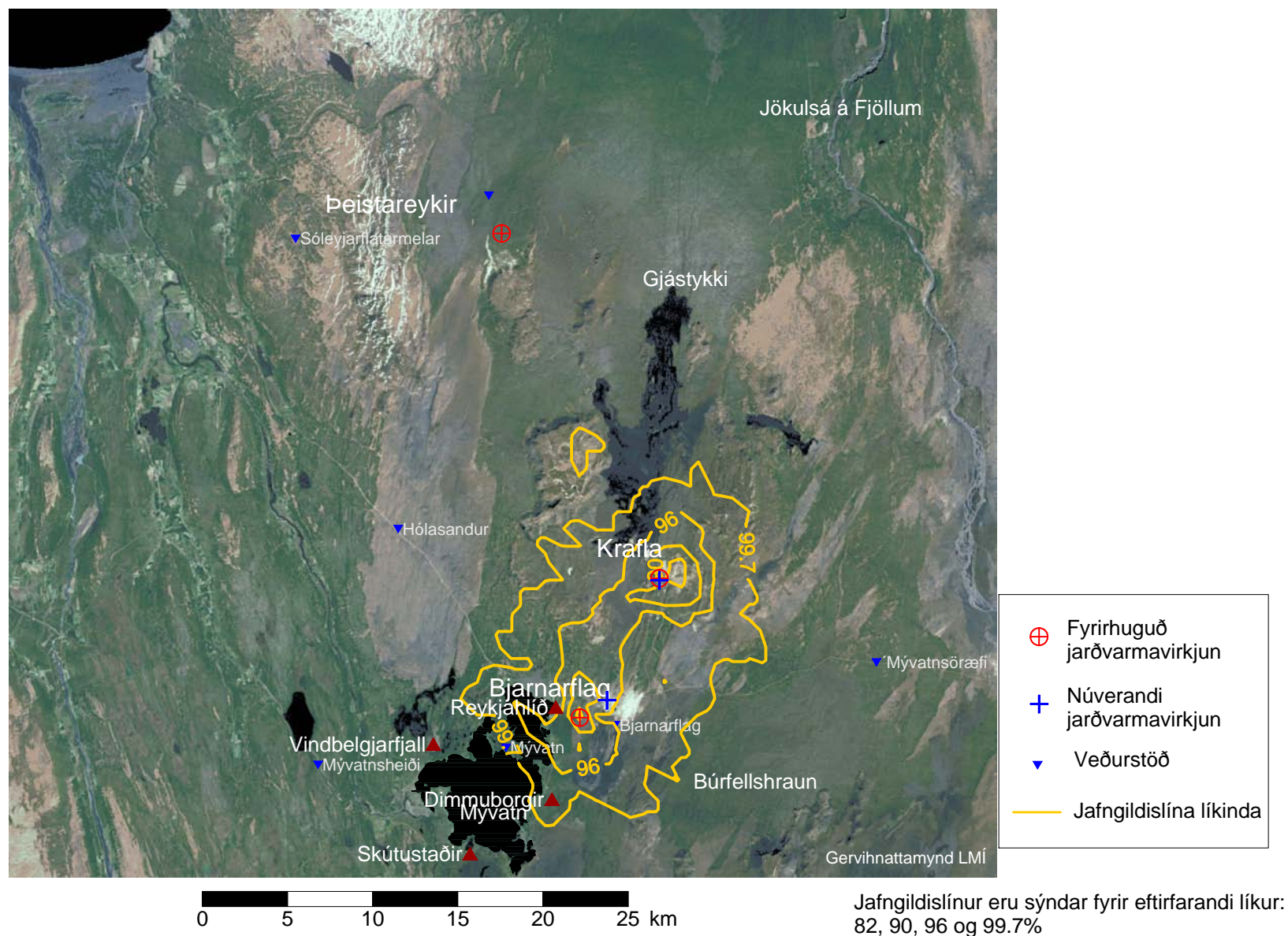
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW),
Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



0 2 4 6 8 10 km

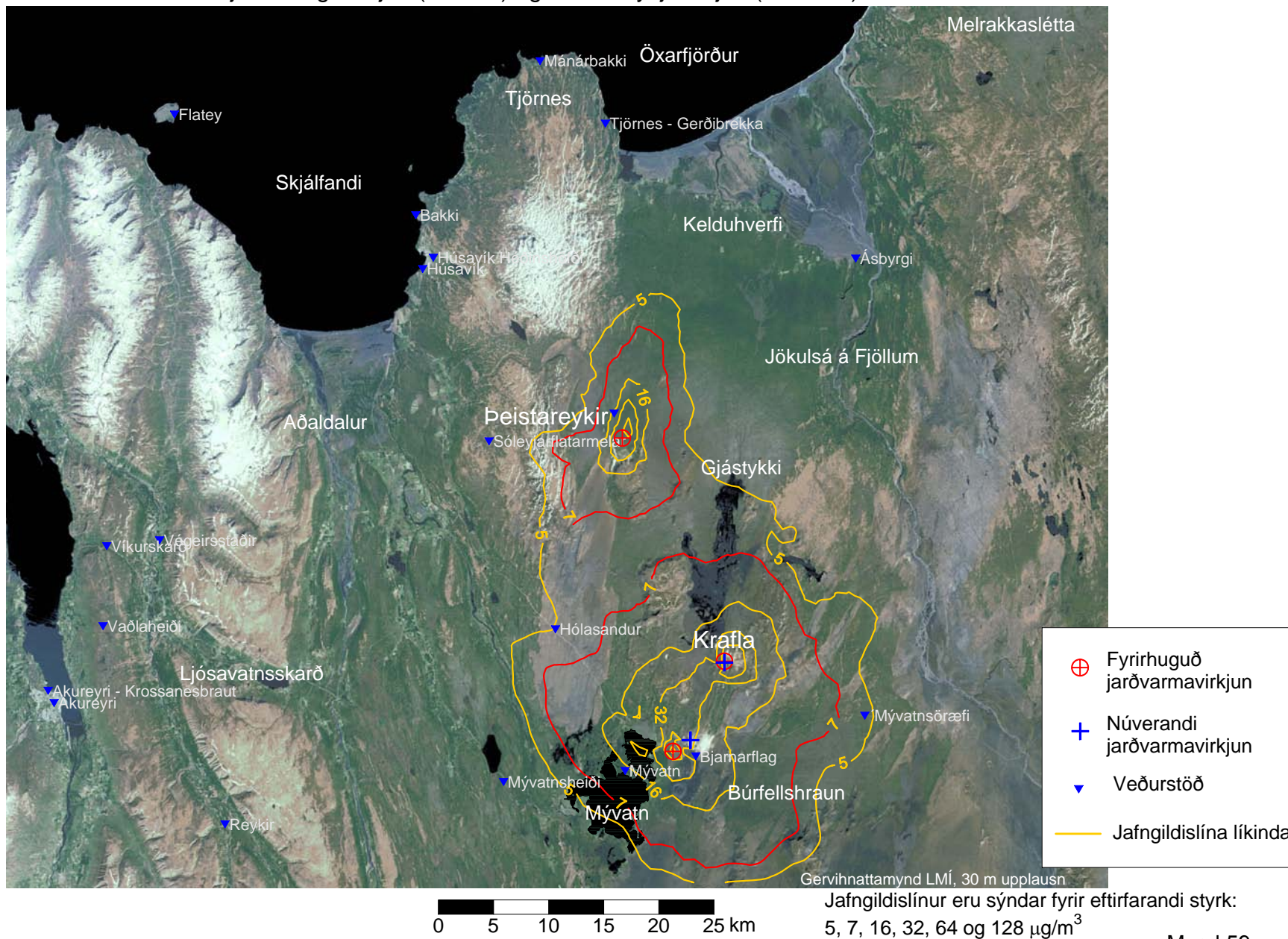
Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW) og Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



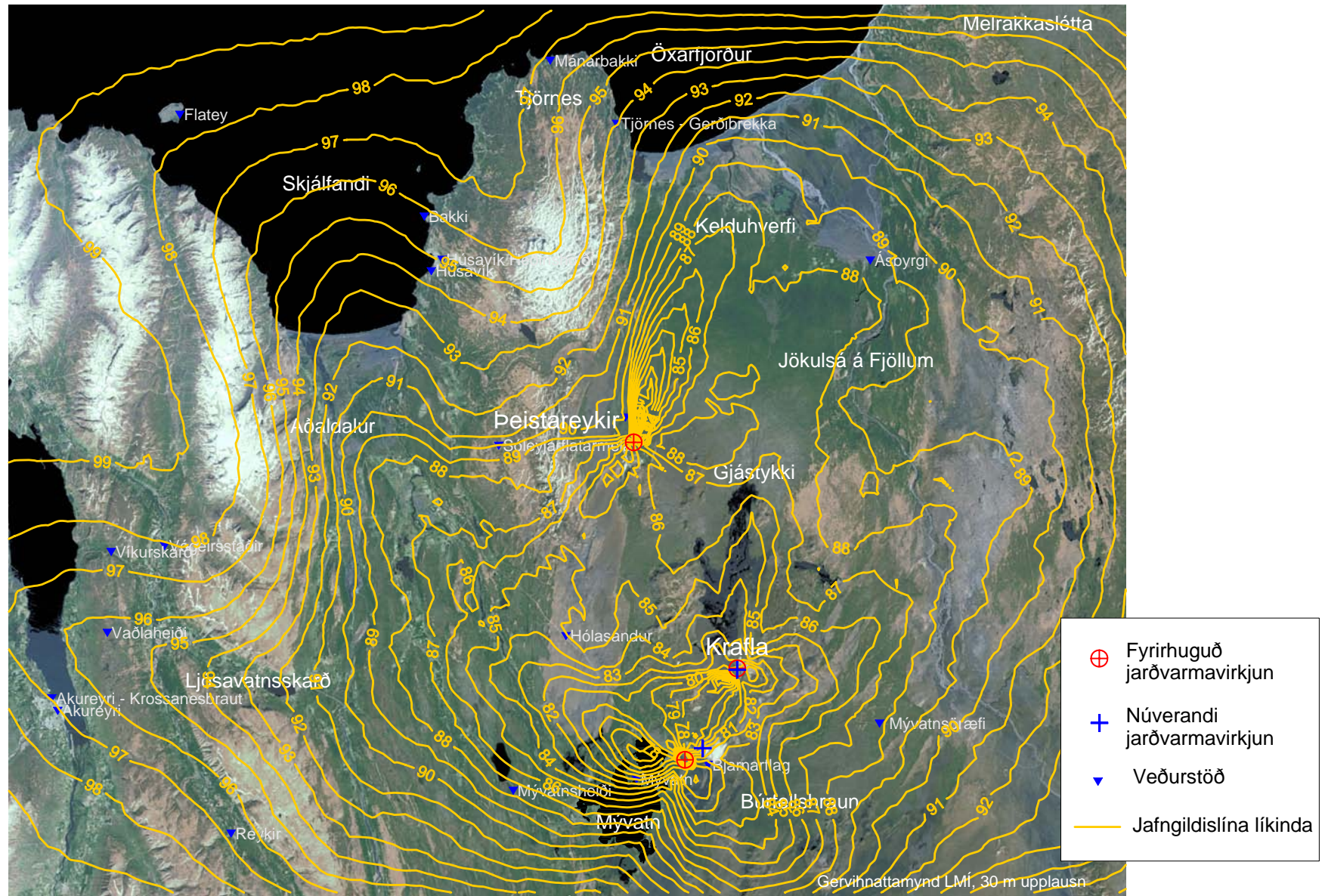
Mynd 58

Meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW),
Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW)

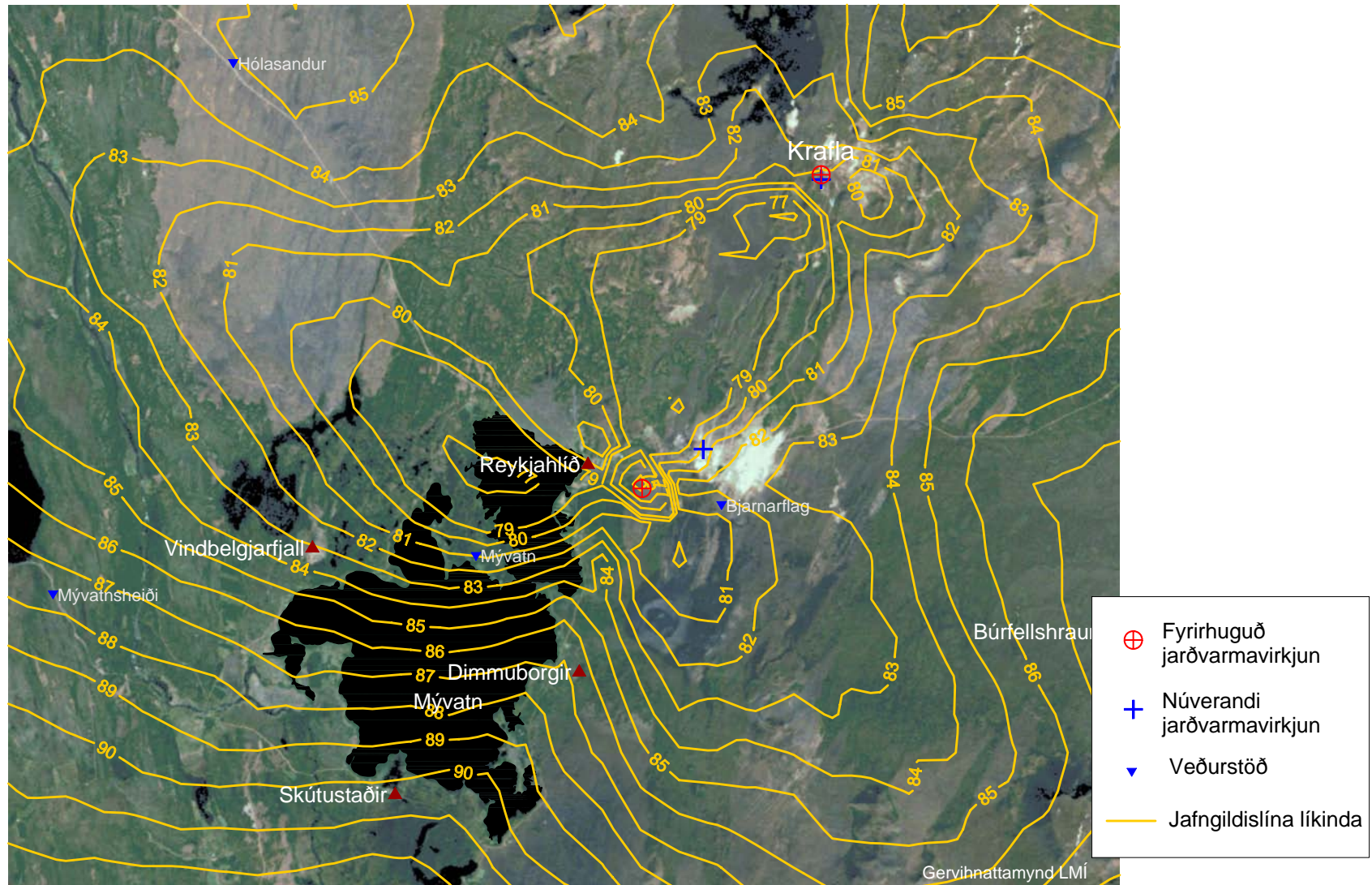


Mynd 59

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

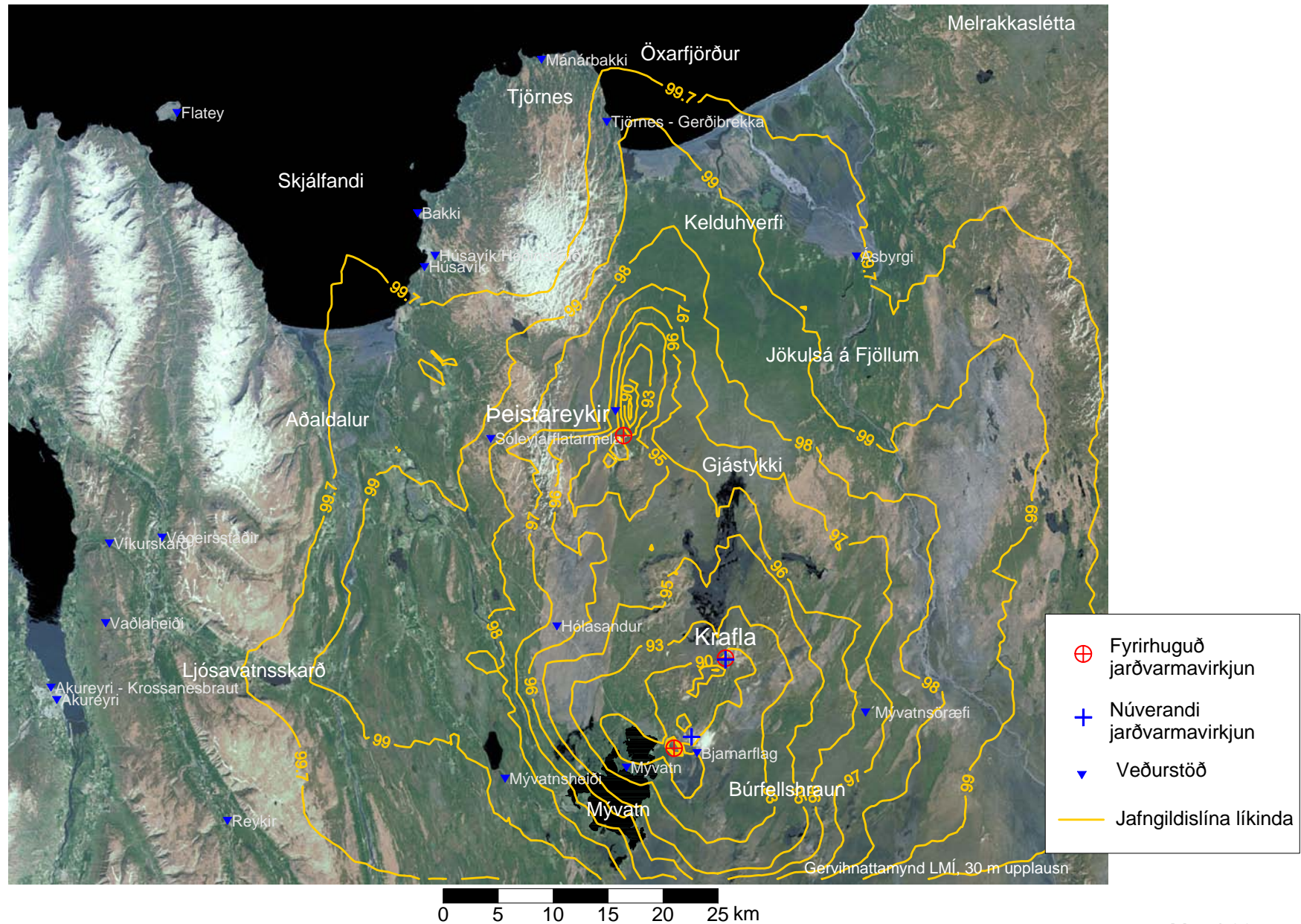


Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni



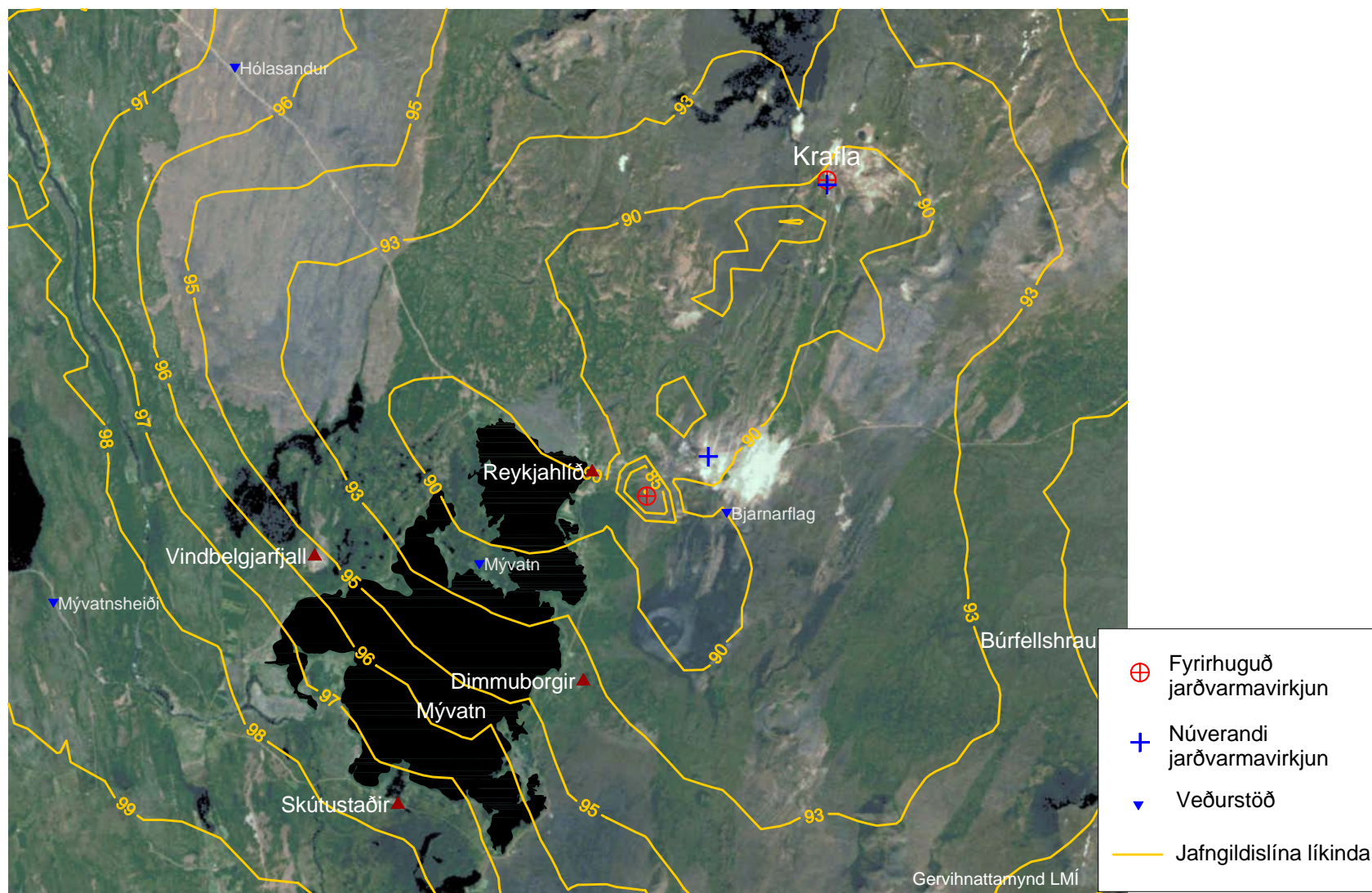
0 2 4 6 8 10 km

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$

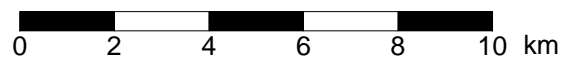


Mynd 62

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mývatn og nágrenni

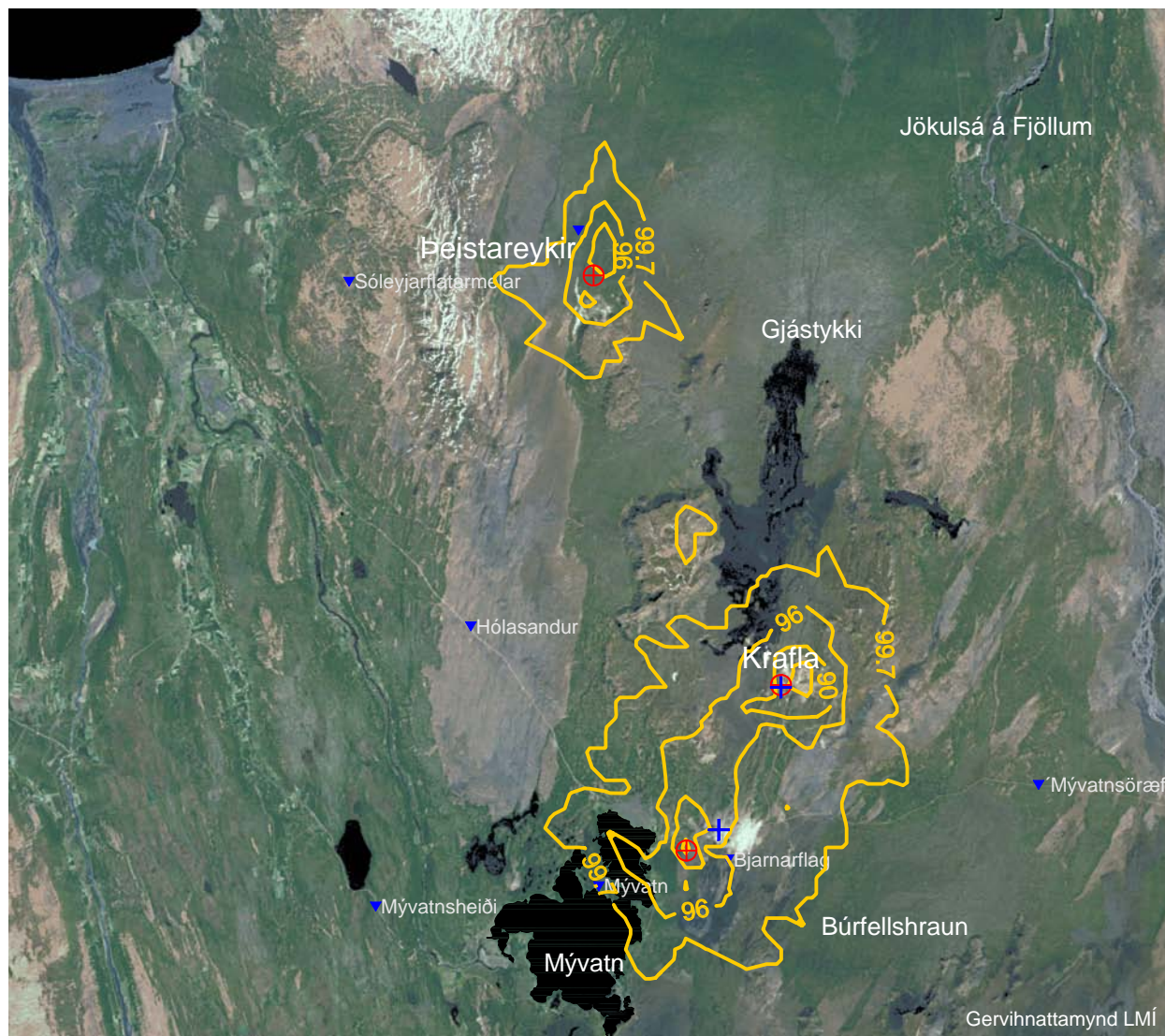


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur: 85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%



Mynd 63

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW), Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90 MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



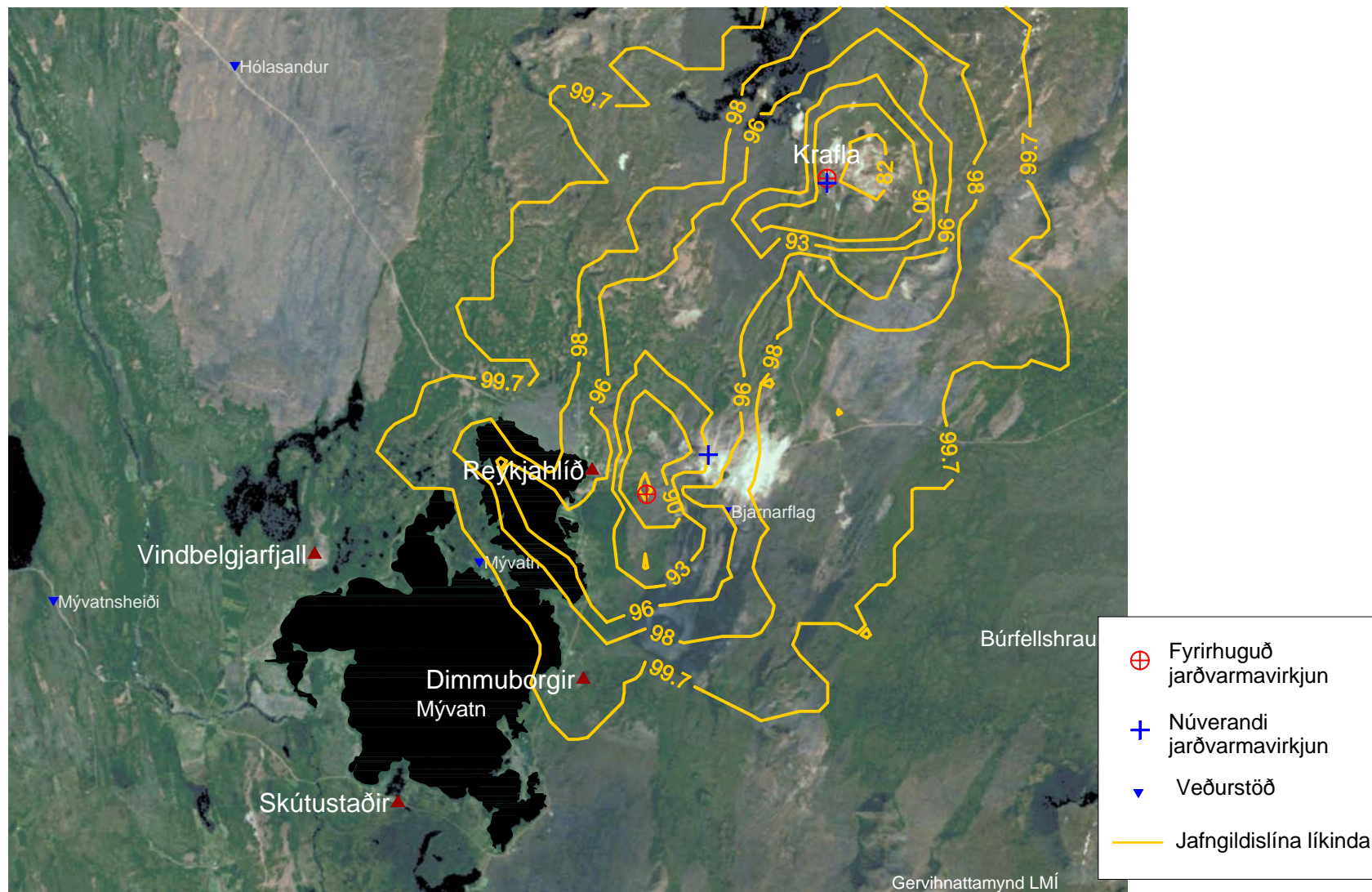
- ⊕ Fyrirhuguð jarðvarmavirkjun
- + Núverandi jarðvarmavirkjun
- ▼ Veðurstöð
- Jafngildislína líkinda

0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
70, 82, 90, 96 og 99.7

Mynd 64

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis frá Kröflustöð (60 MW)
Kröfluvirkjun II (150 MW), Bjarnarflagsvirkjun (90MW) og Þeistareykjavirkjun (200 MW) sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



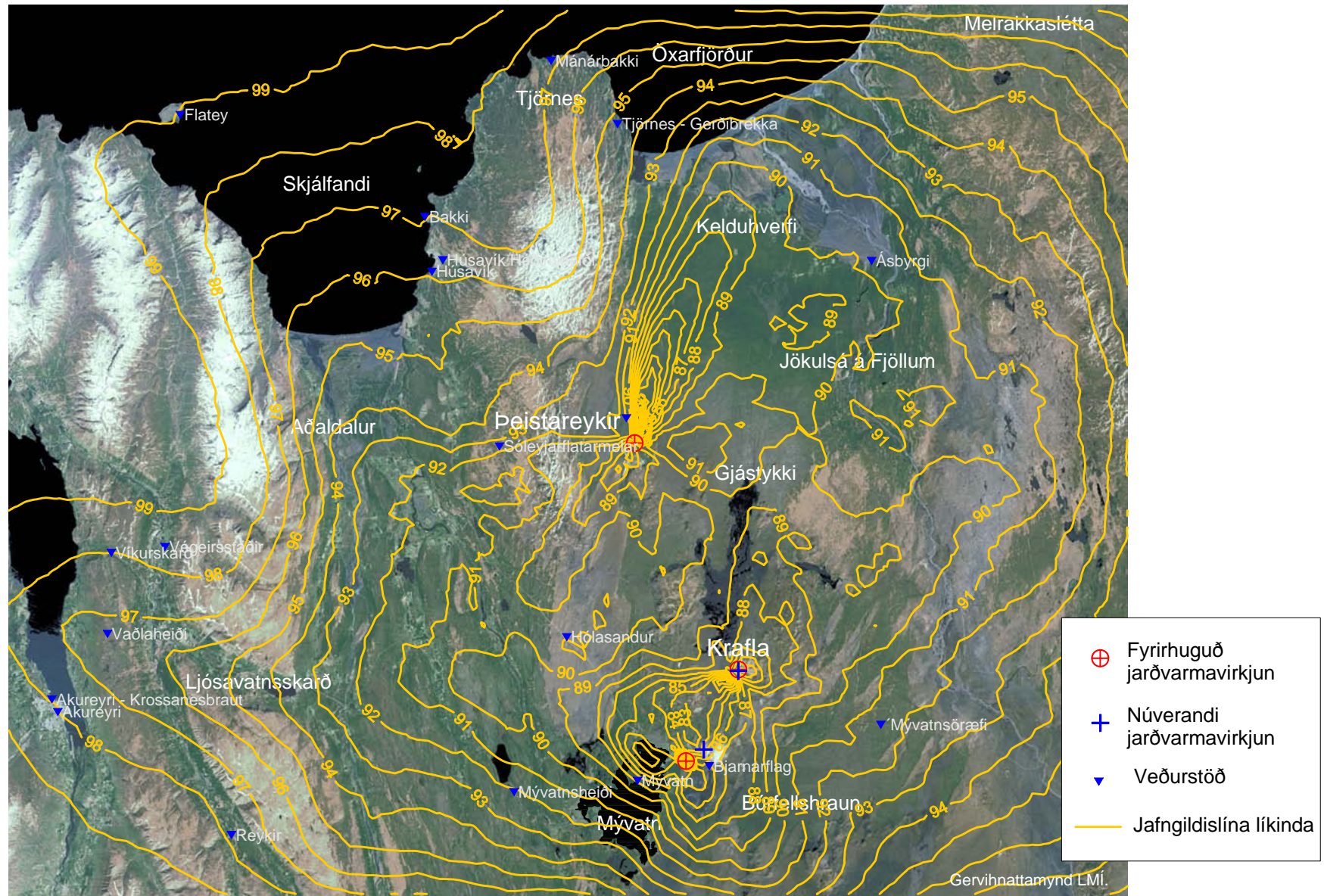
0 2 4 6 8 10 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
70, 82, 90, 93, 96, 98 og 99.7%

Mynd 65

Hreinsun, tilfelli 1.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

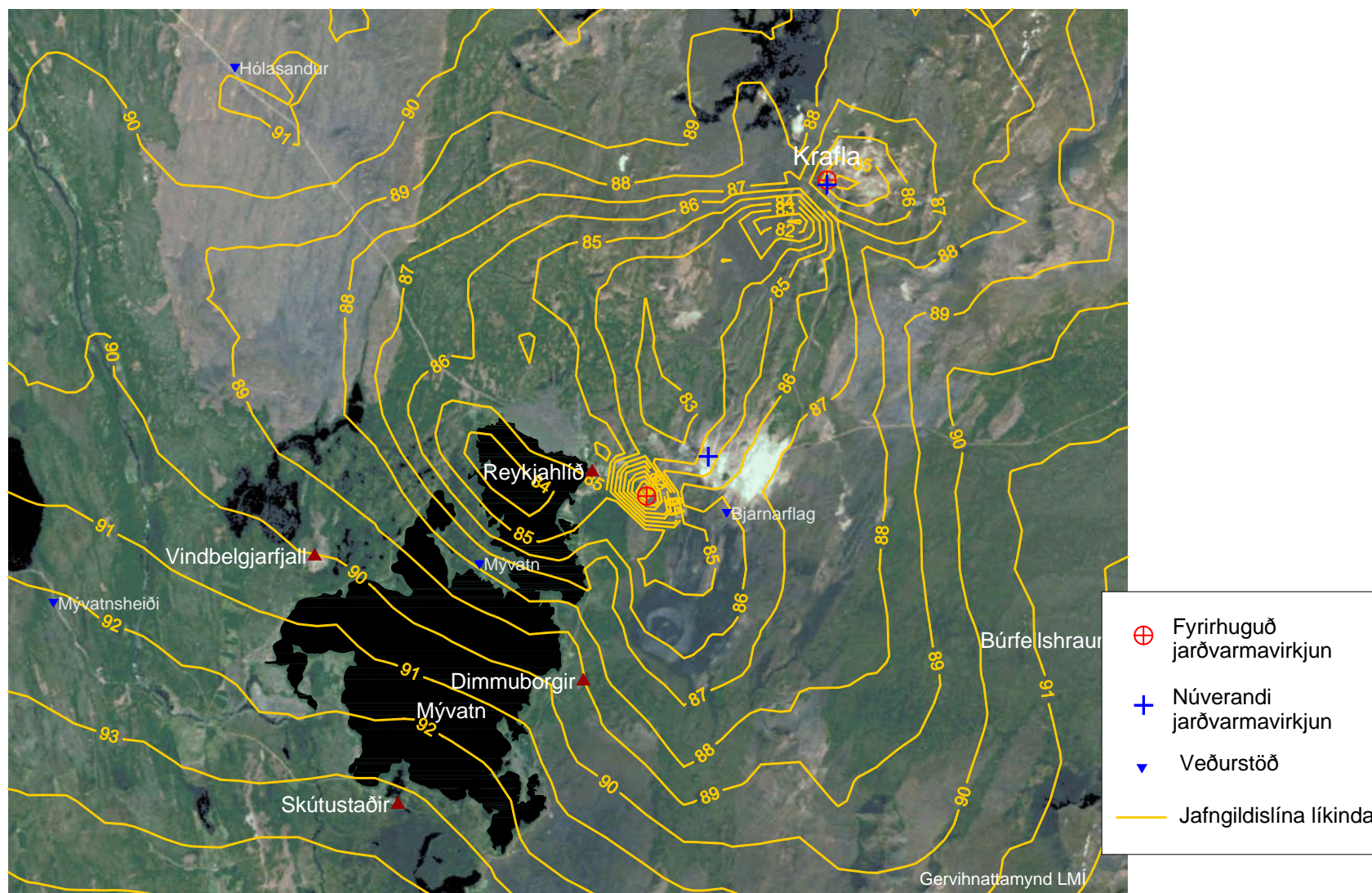


0 5 10 15 20 25 km

Mynd 66

Hreinsun, tifelli 1.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

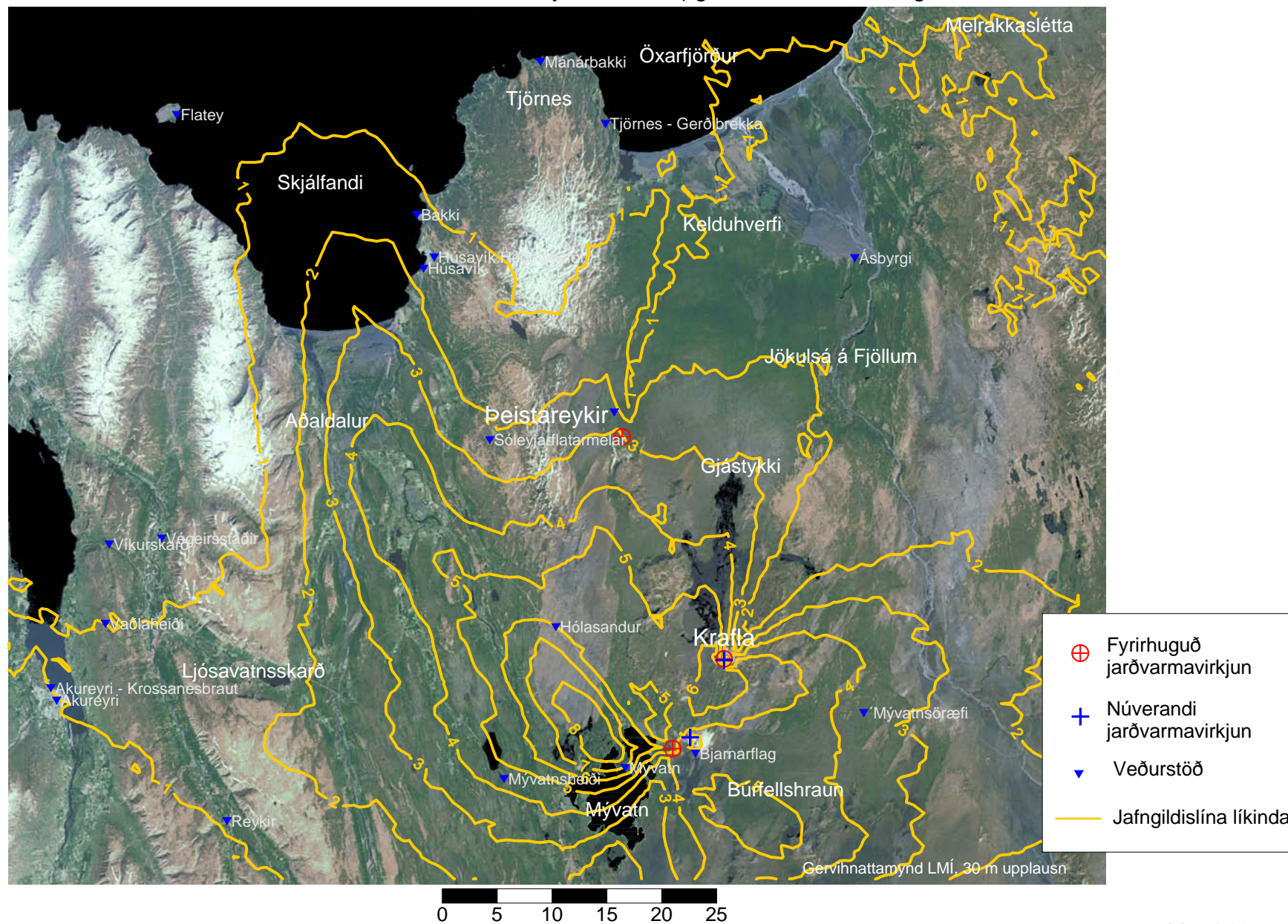


0 5 10 15 20 25 km

Mynd 67

Hreinsun, tilvik 1

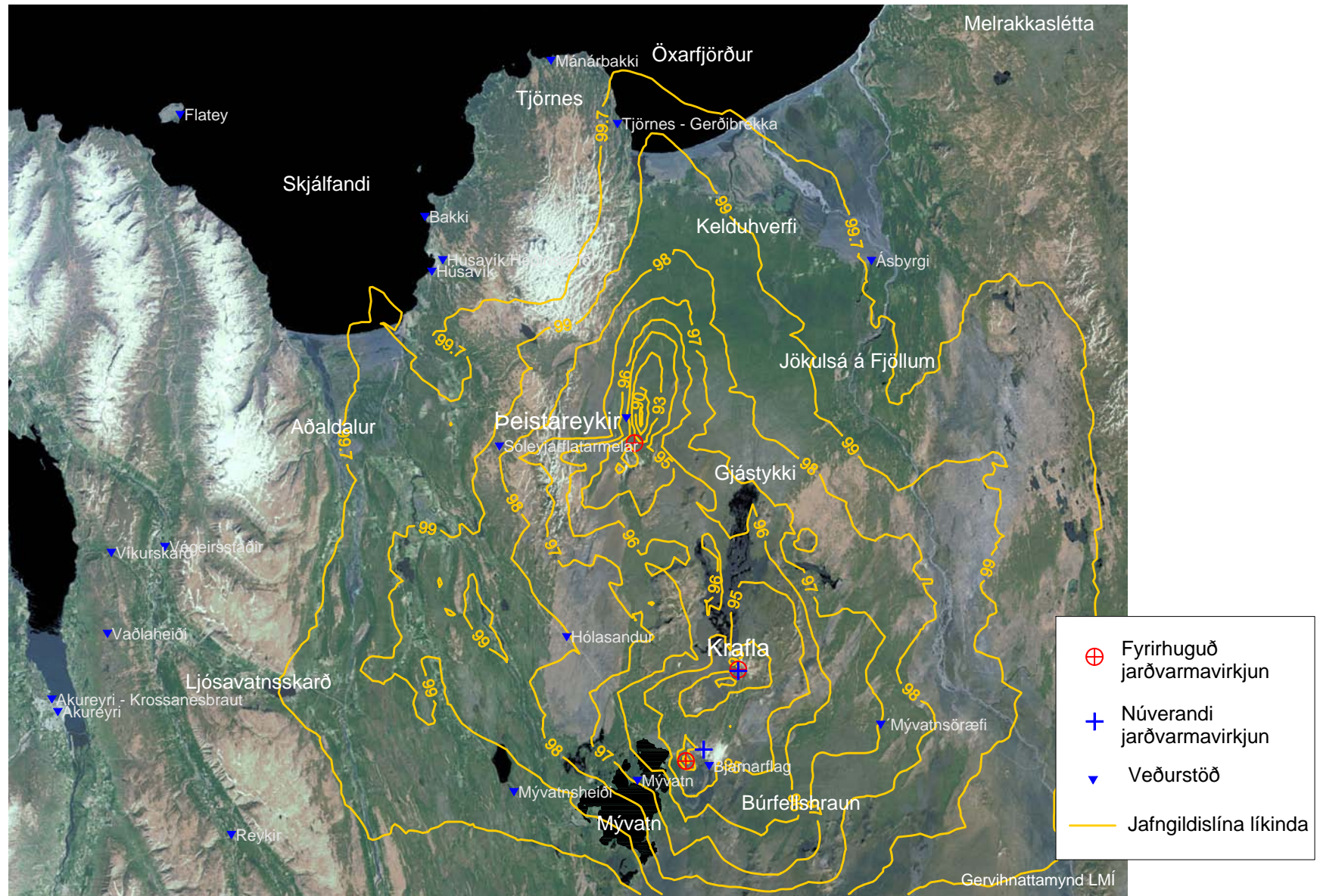
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 68

Hreinsun, tilfelli 1.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$

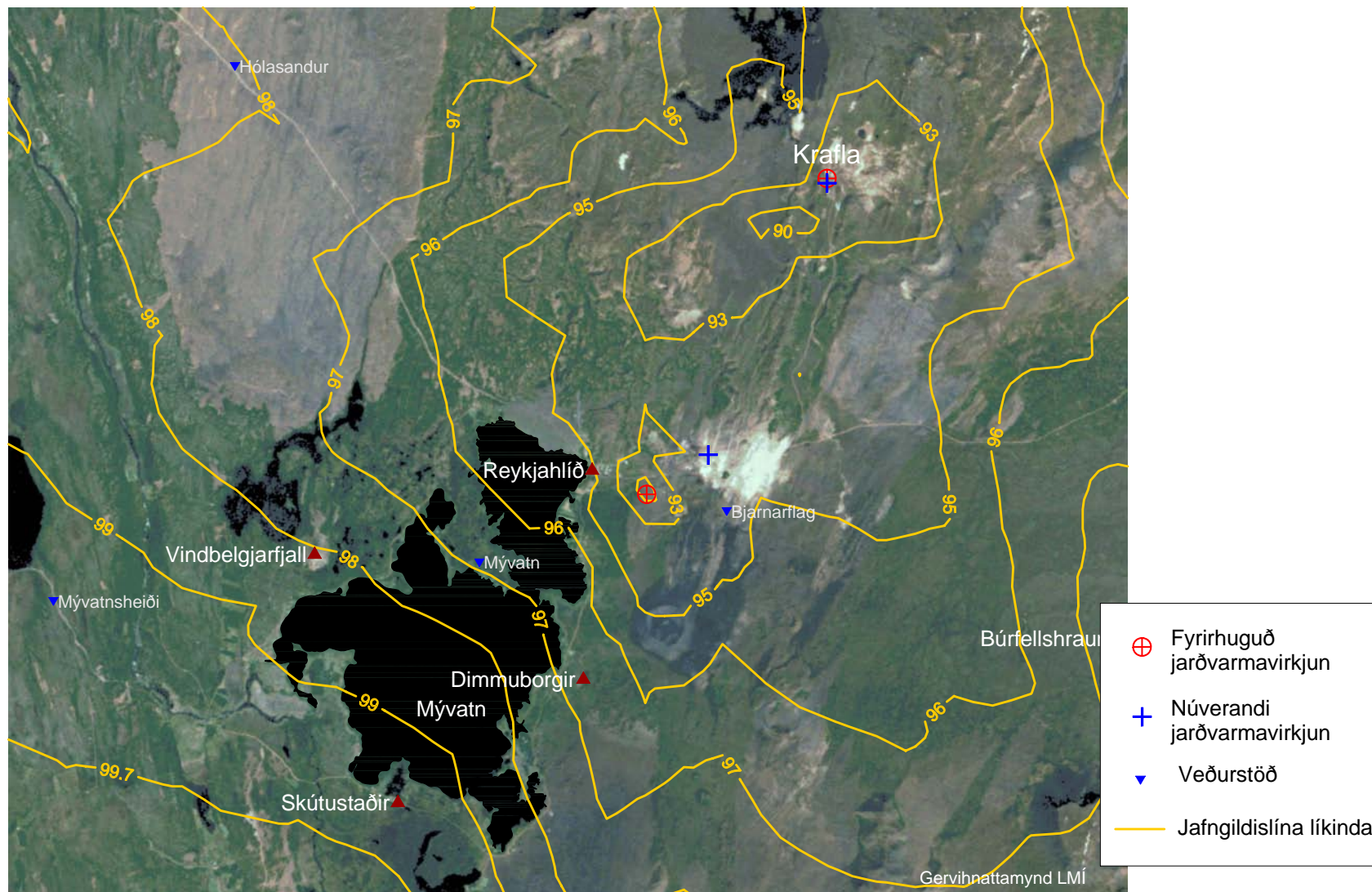


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 69

Hreinsun, tilfelli 1.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

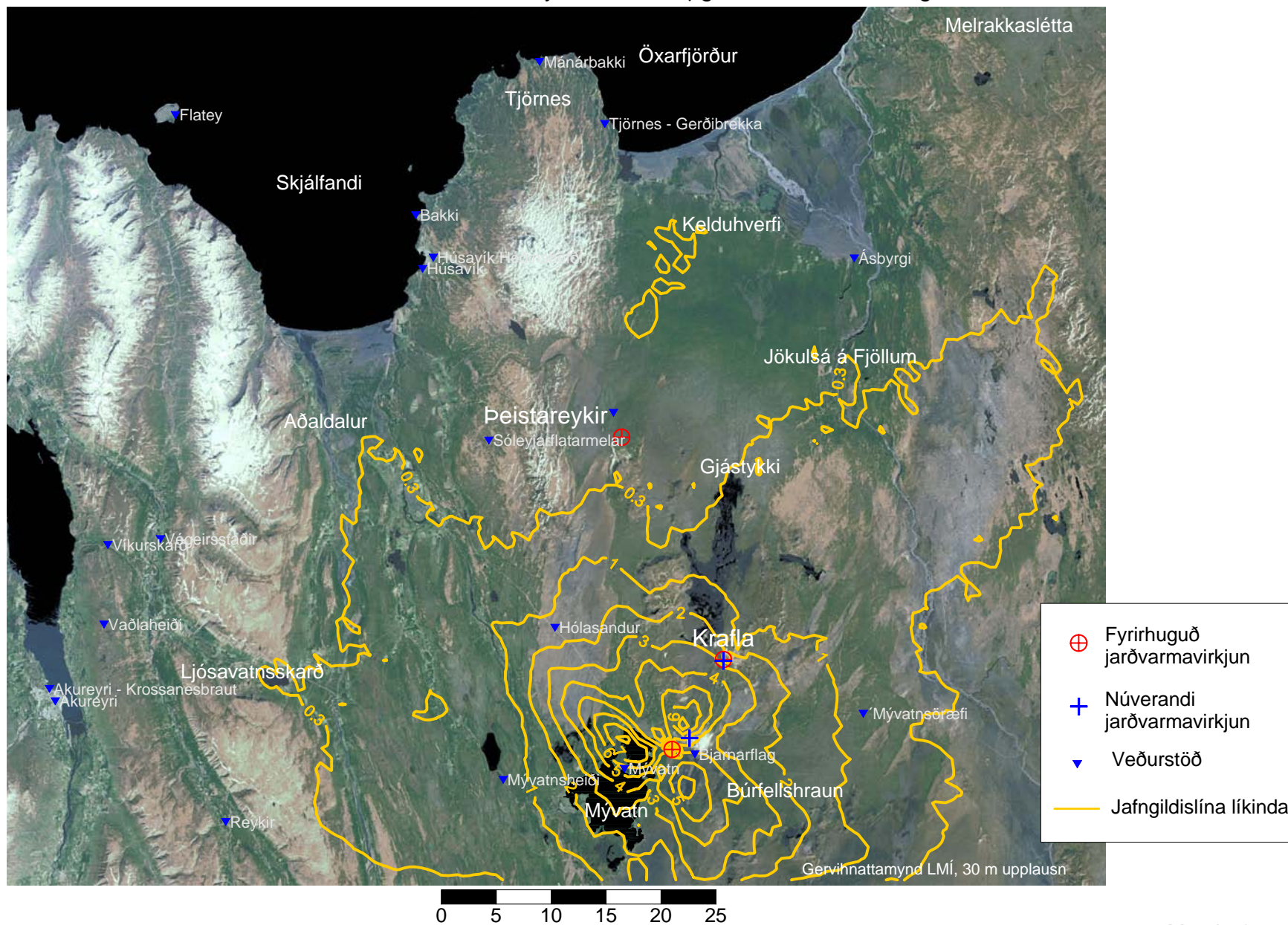


0 2 4 6 8 10 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%
Mynd 70

Hreinsun, tilvik 1

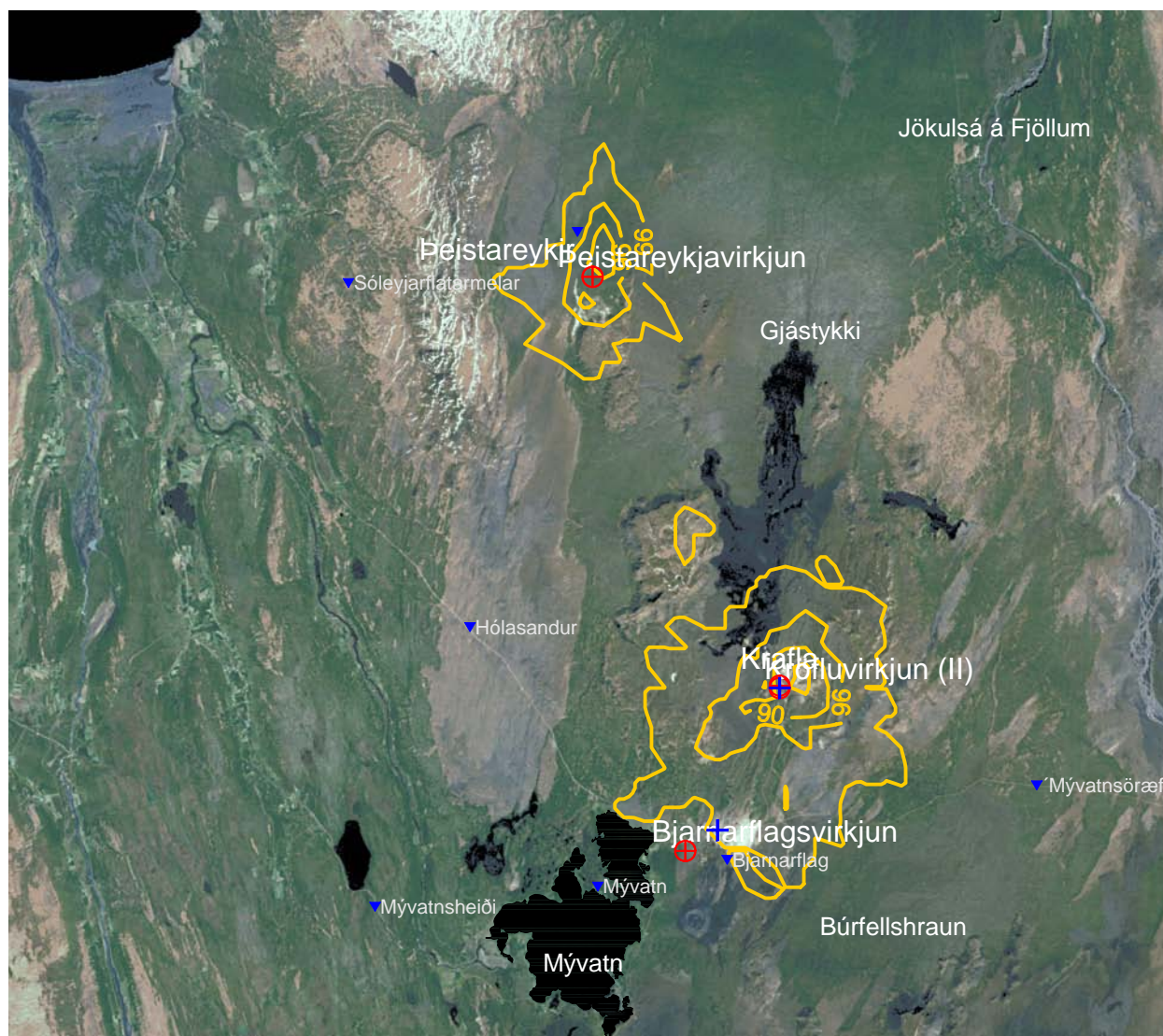
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 71

Hreinsun, tilfelli 1.

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



- ⊕ Fyrirhuguð jarðvarmavirkjun
- + Núverandi jarðvarmavirkjun
- ▼ Veðurstöð
- Jafngildislína líkinda

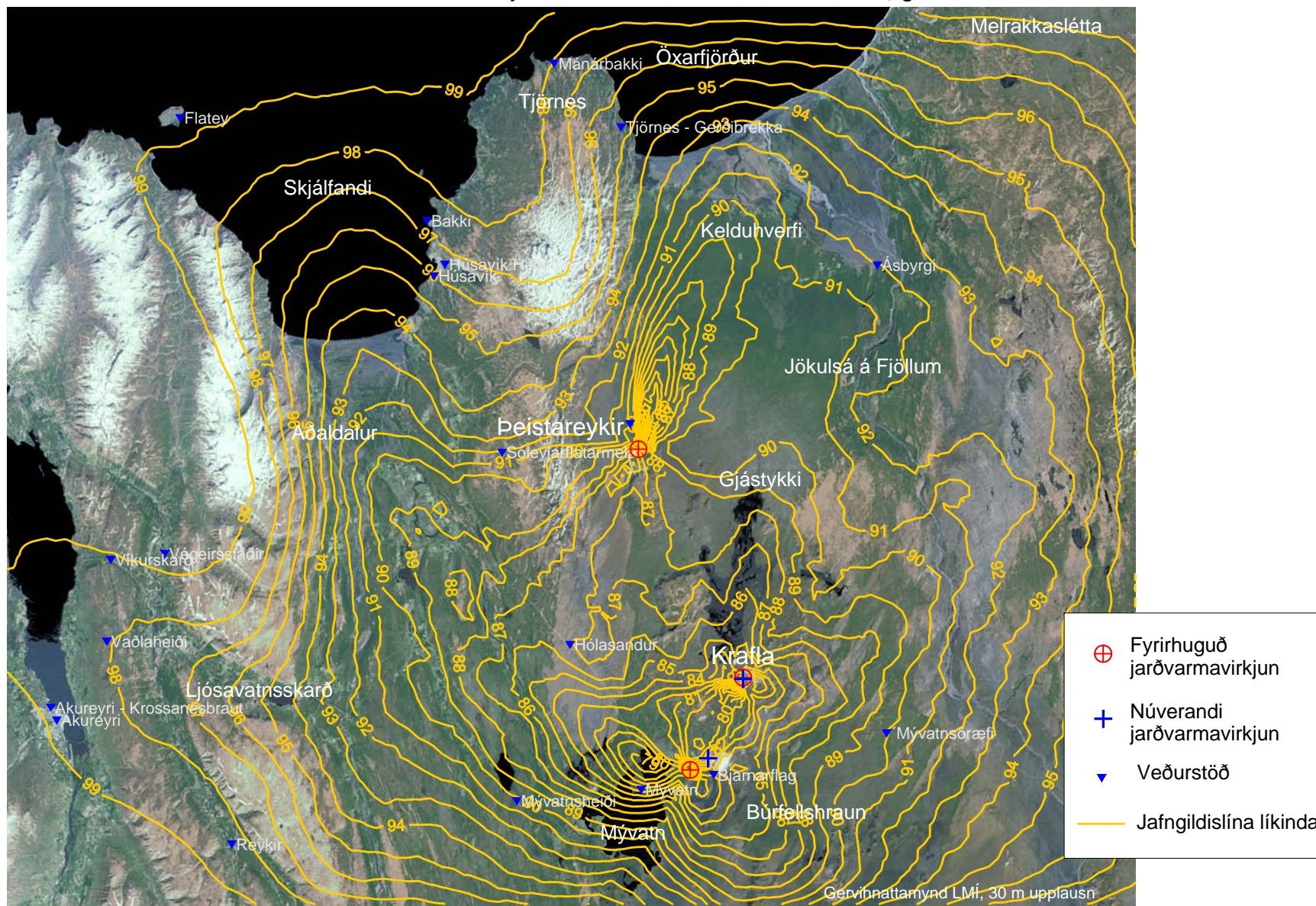
0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
70, 82, 90, 96 og 99.7

Mynd 72

Hreinsun, tilfelli 2.

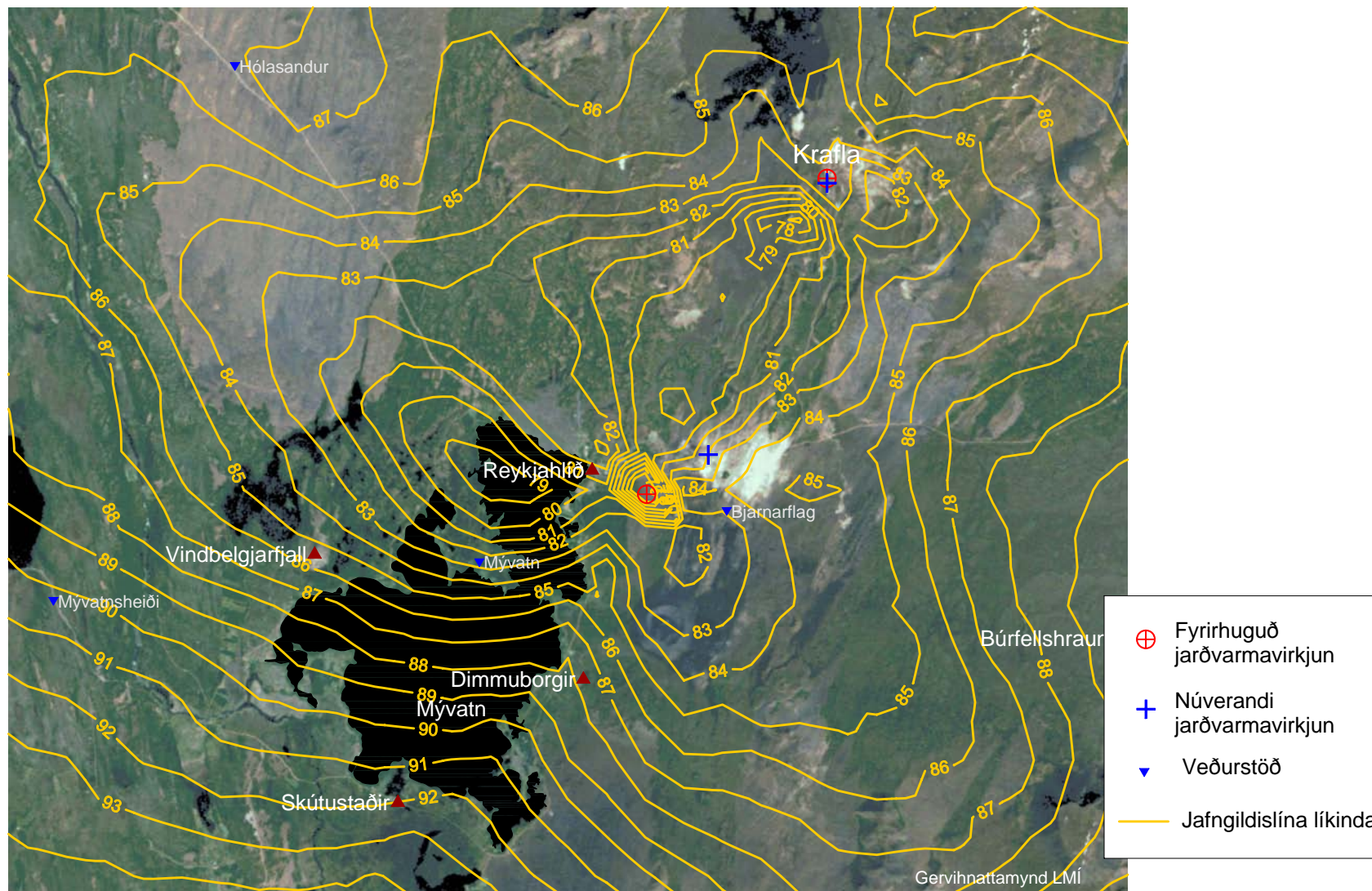
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 73

Hreinsun, tilfelli 2.

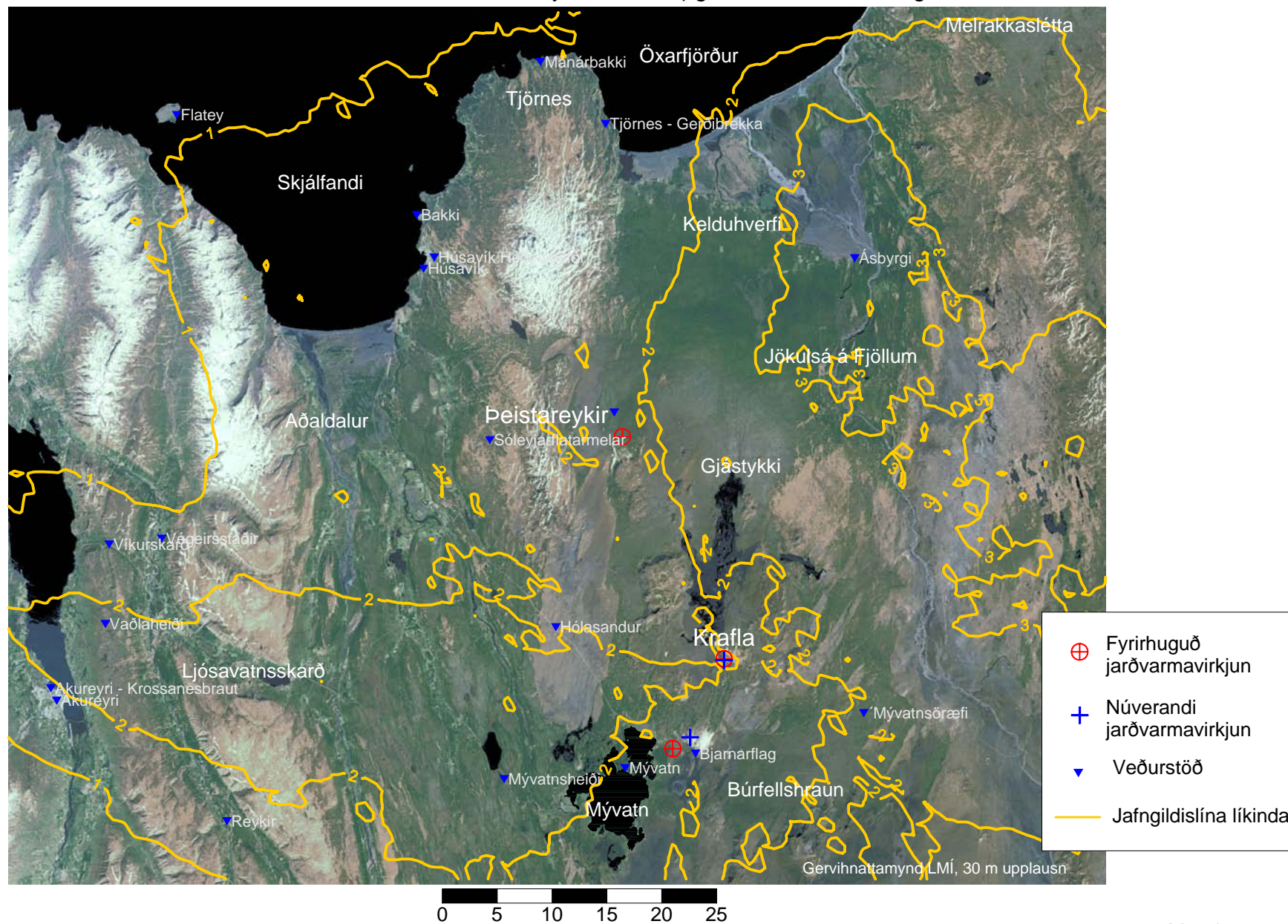
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



Mynd 74

Hreinsun, tilvik 2

Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án

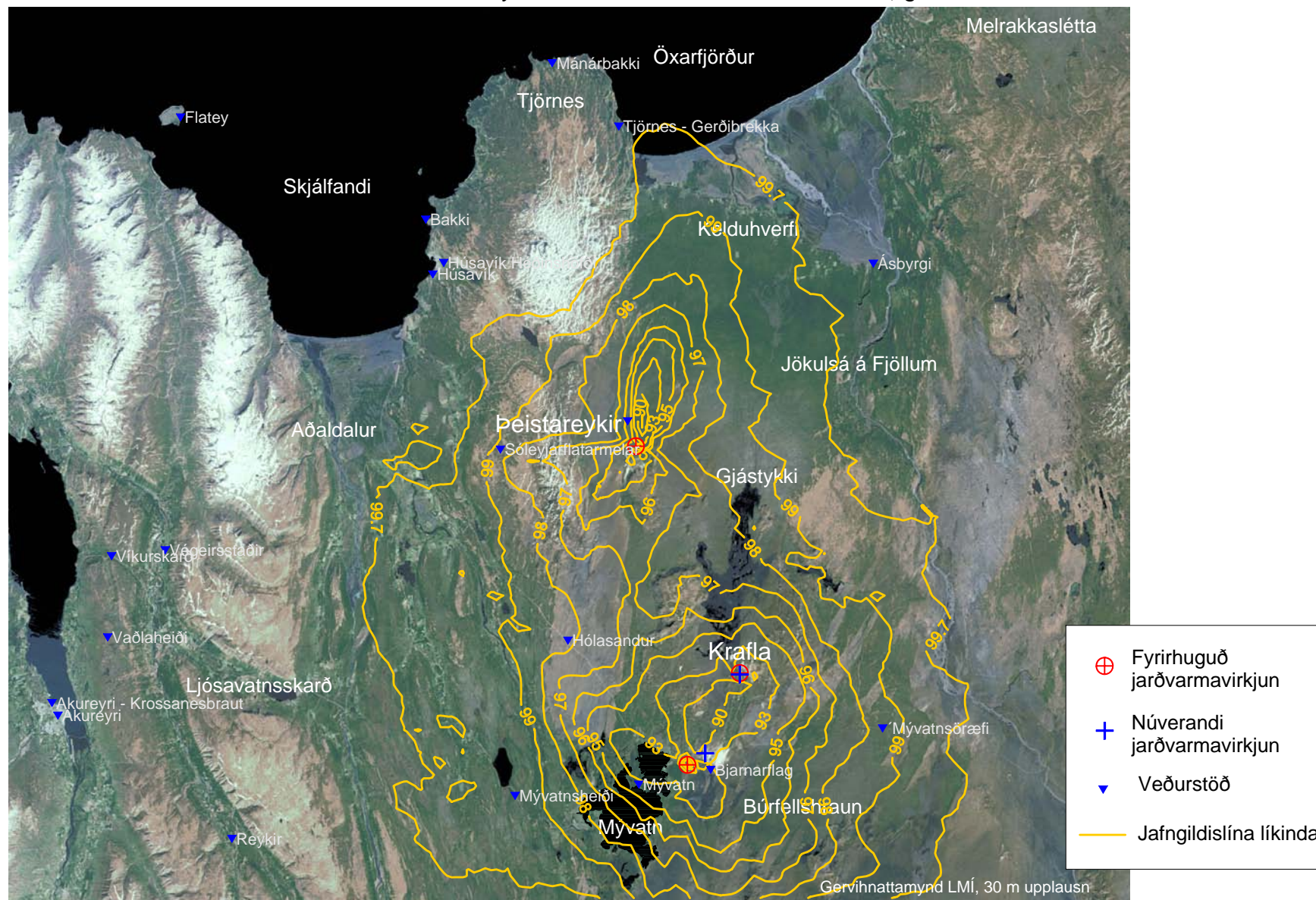


- ⊕ Fyrirhuguð jarðvarmavirkjun
- + Núverandi jarðvarmavirkjun
- ▼ Veðurstöð
- Jafngildislína líkinda

Mynd 75

Hreinsun, tilfelli 2.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$

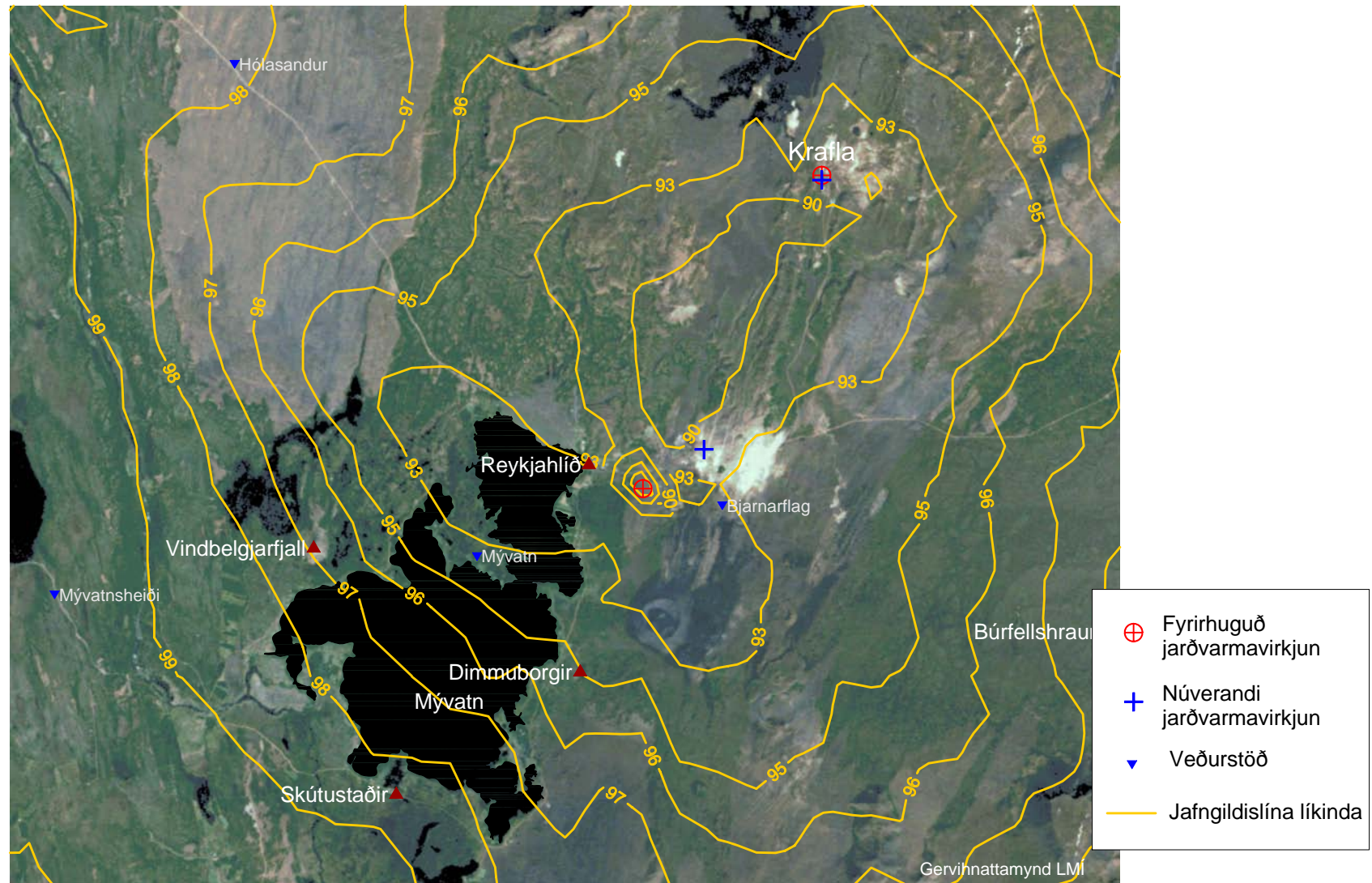


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 76

Hreinsun, tilfelli 2.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

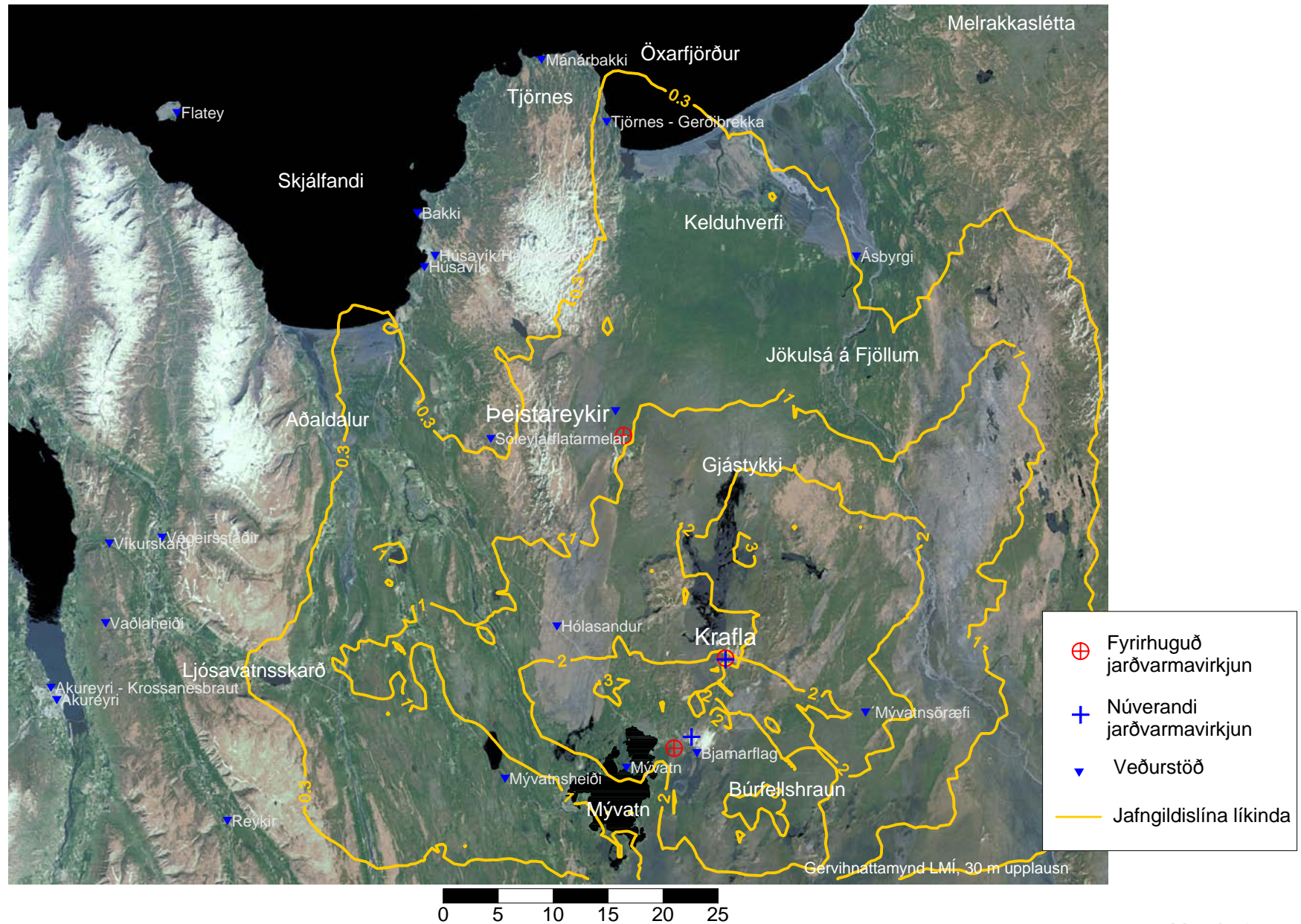


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 77

Hreinsun, tilvik 2

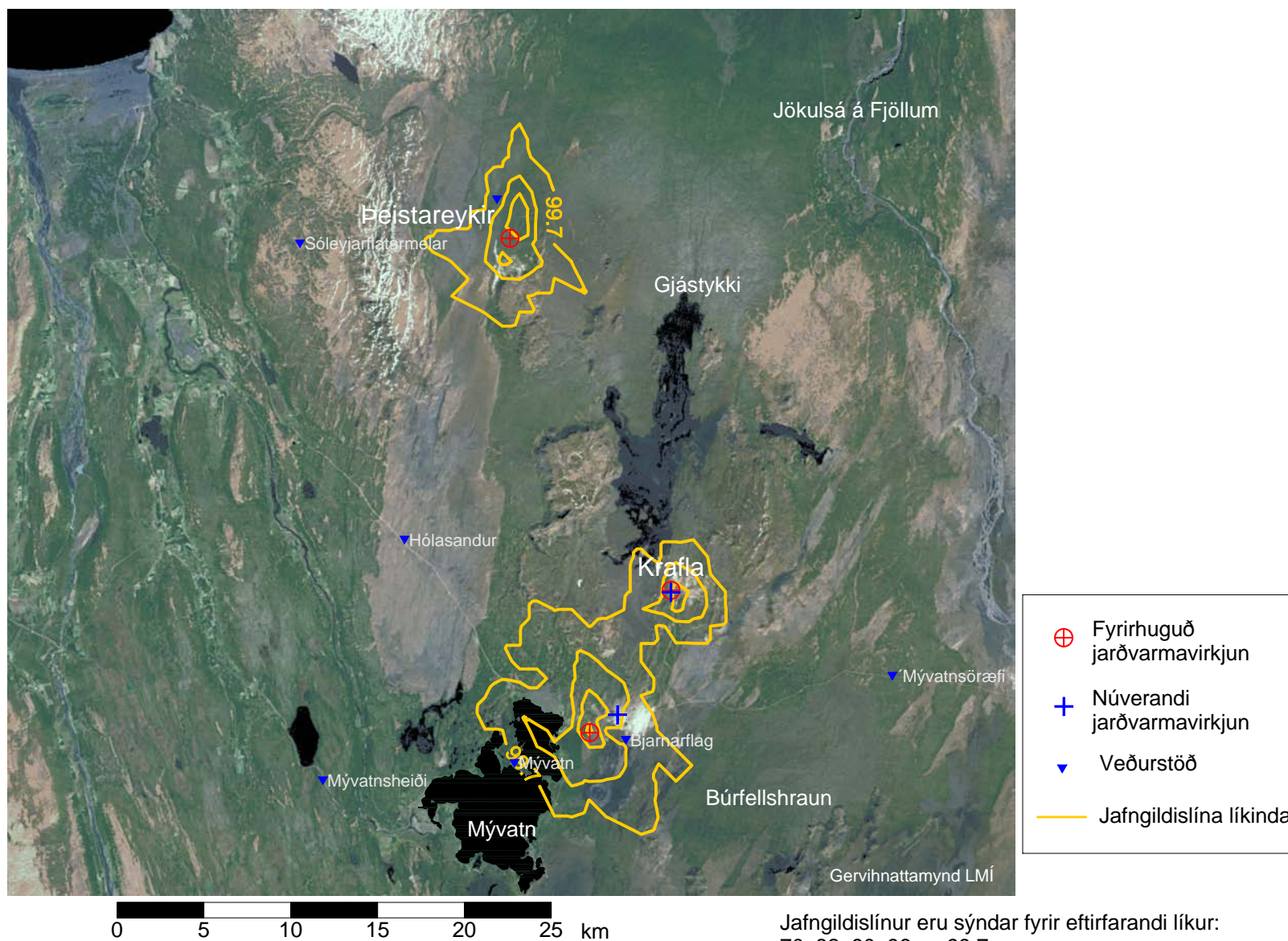
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 78

Hreinsun, tilfelli 2.

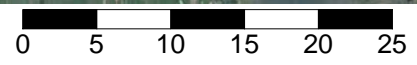
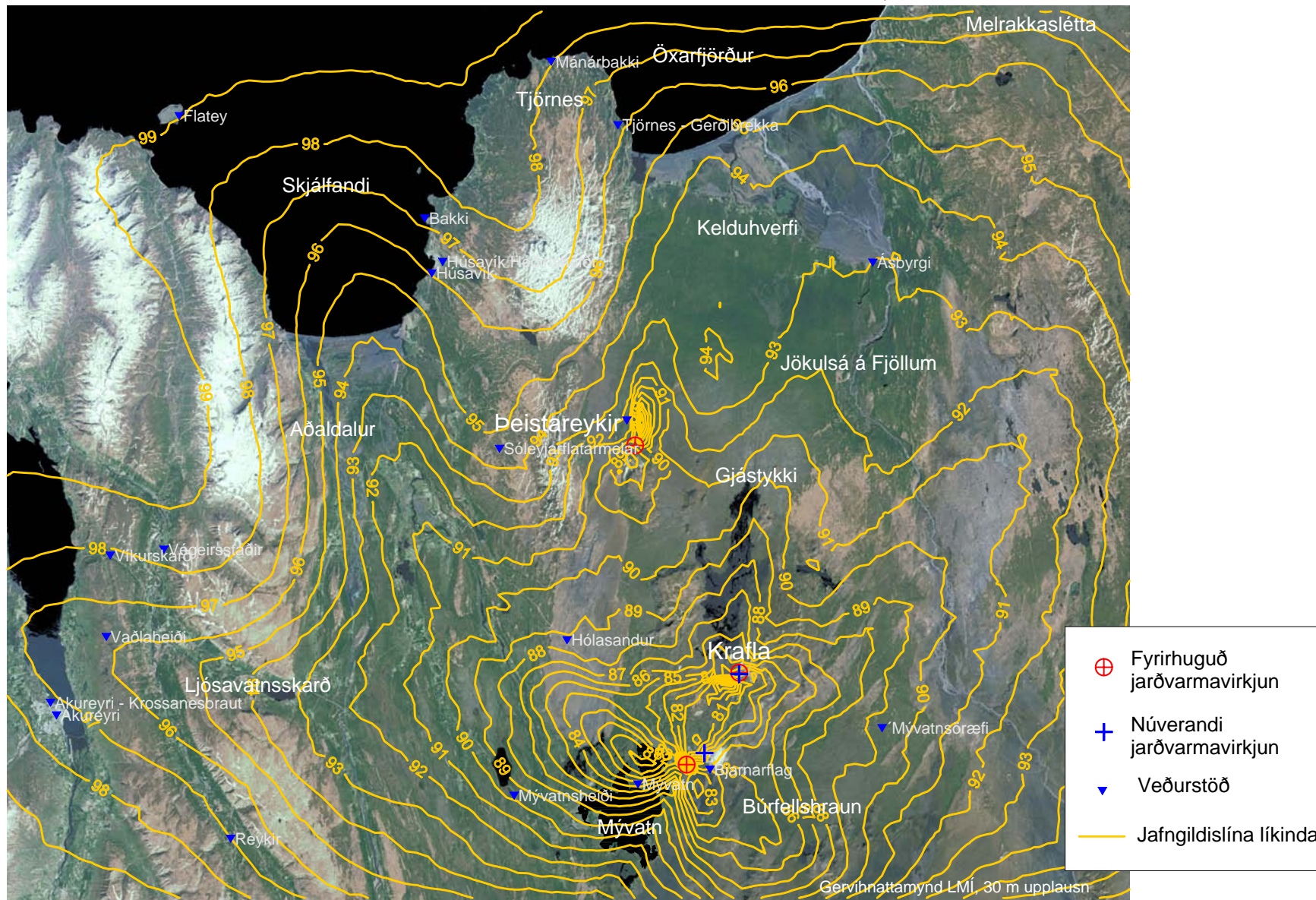
Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 79

Hreinsun, tilfelli 3.

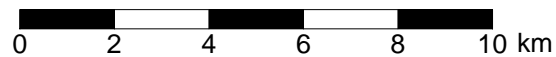
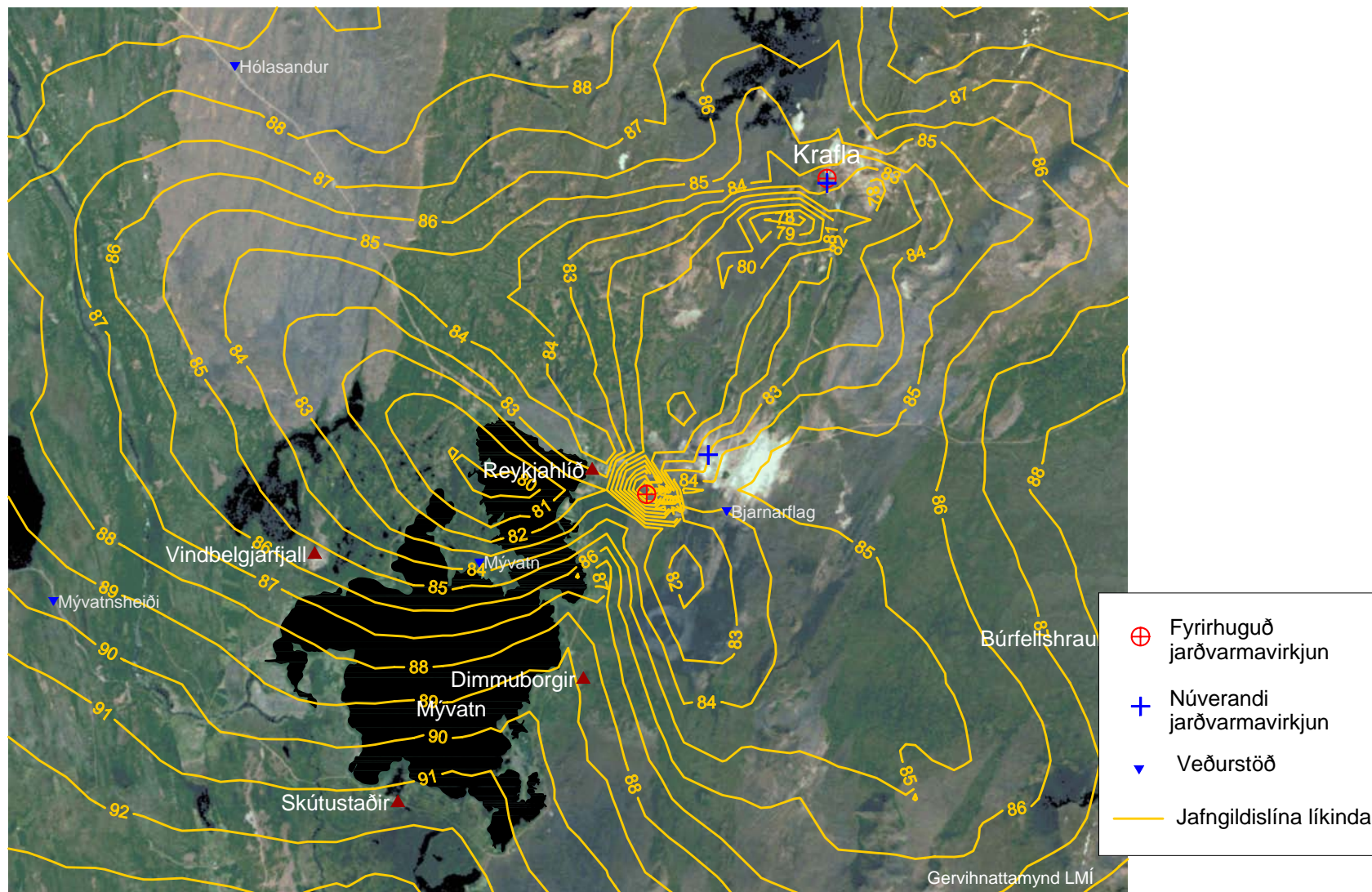
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 80

Hreinsun, tilfelli 3.

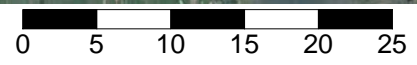
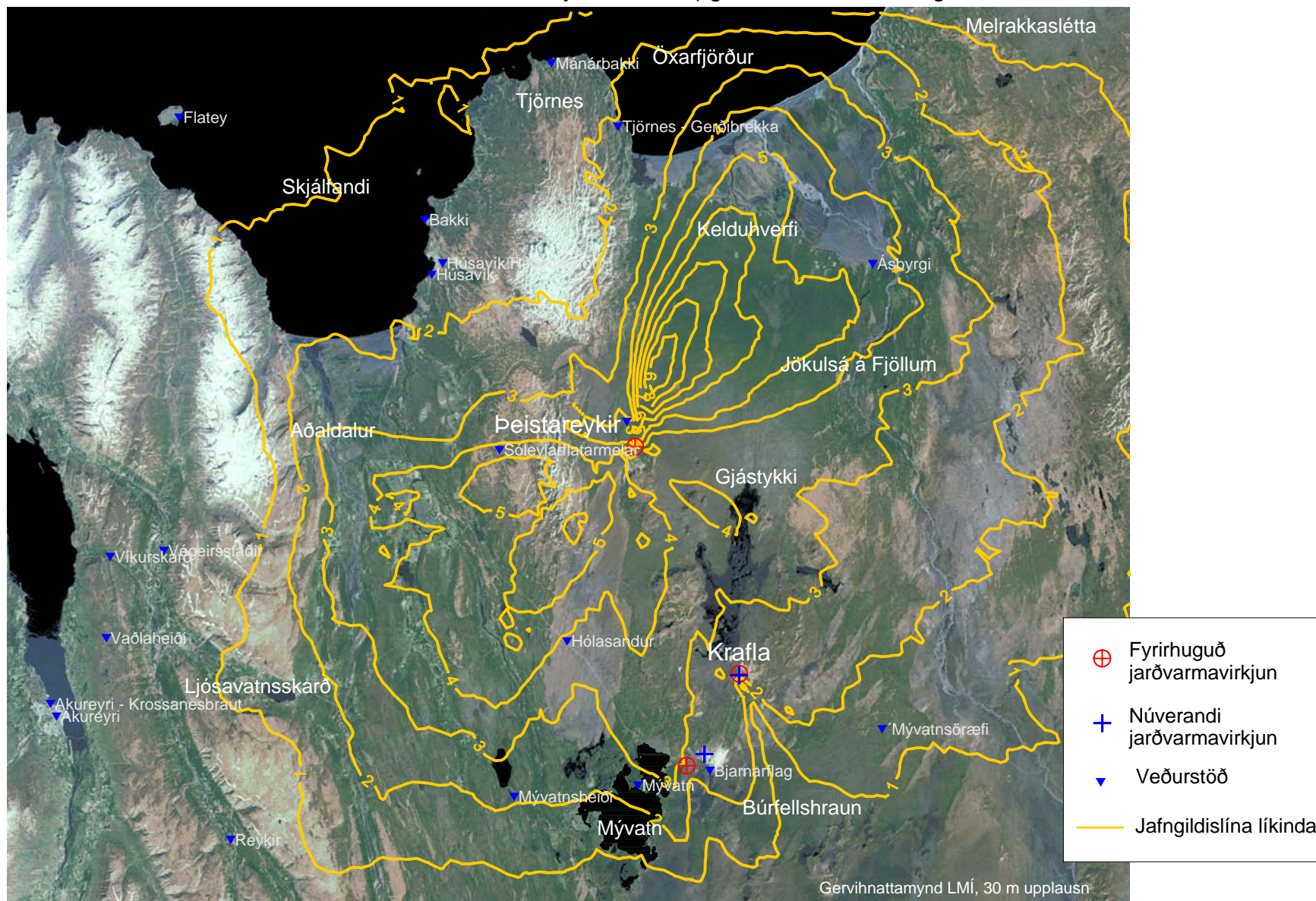
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



Mynd 81

Hreinsun, tilvik 3

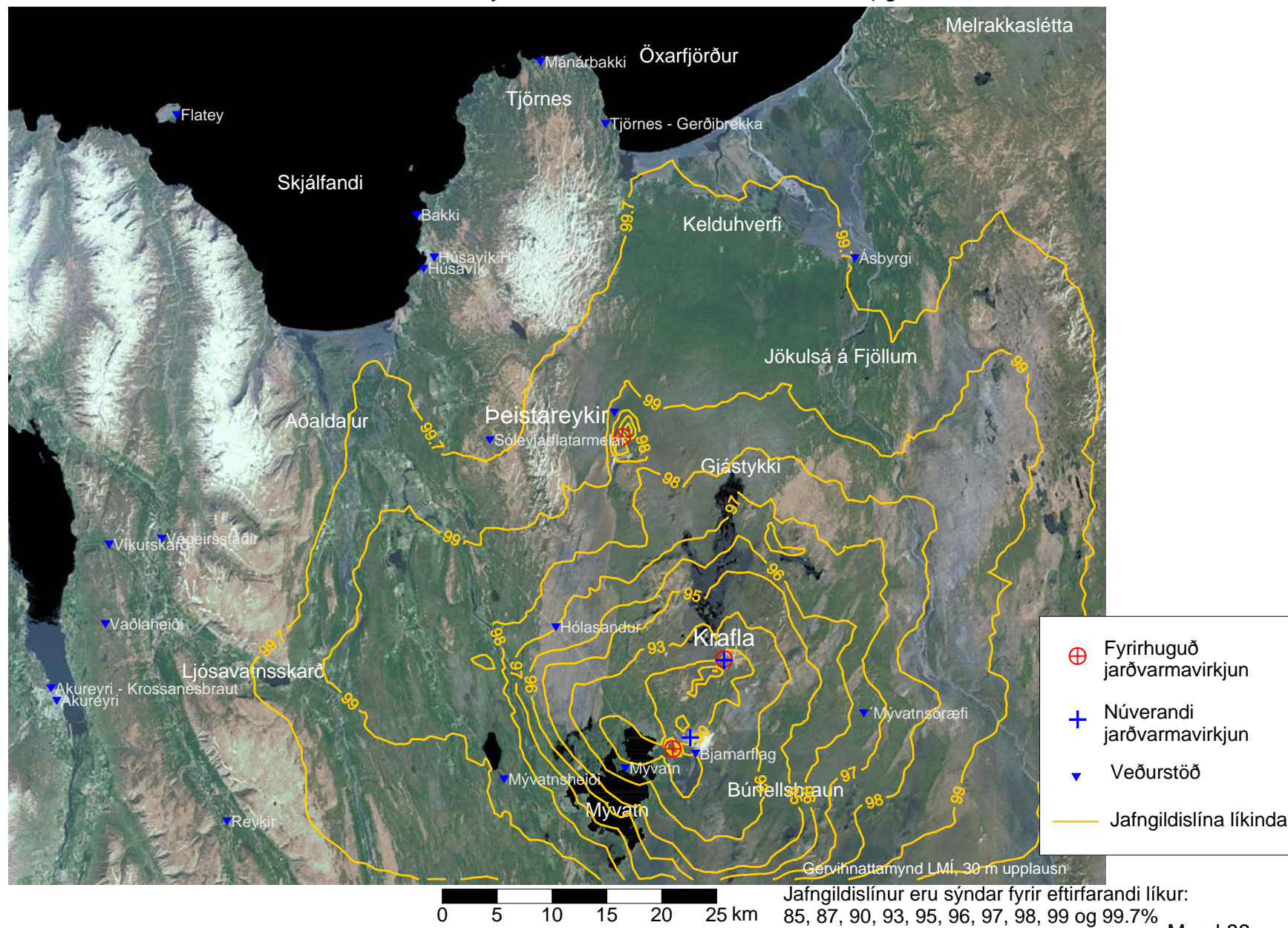
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 82

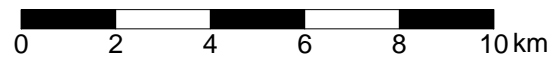
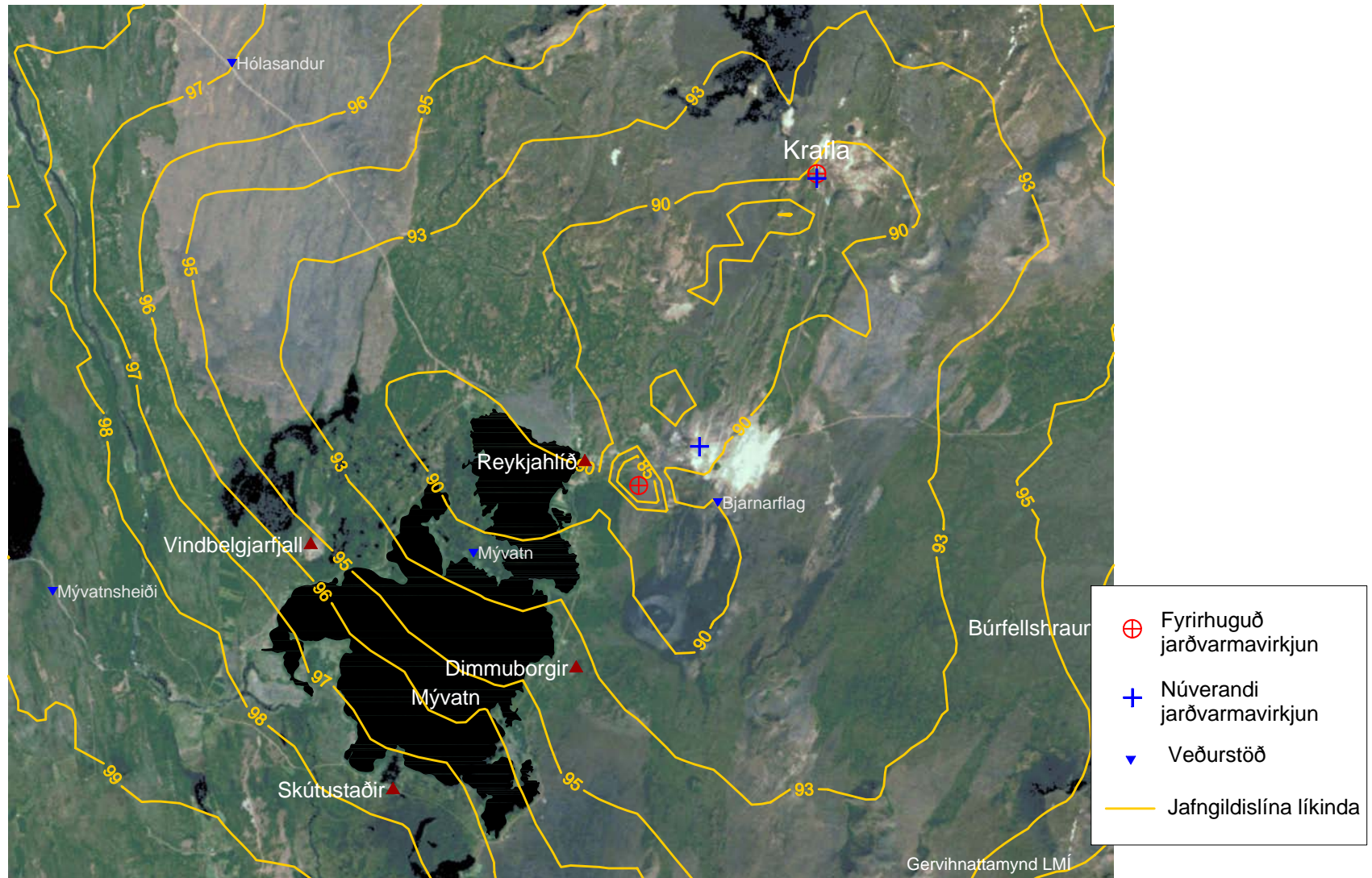
Hreinsun, tilfelli 3.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Hreinsun, tilfelli 3.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

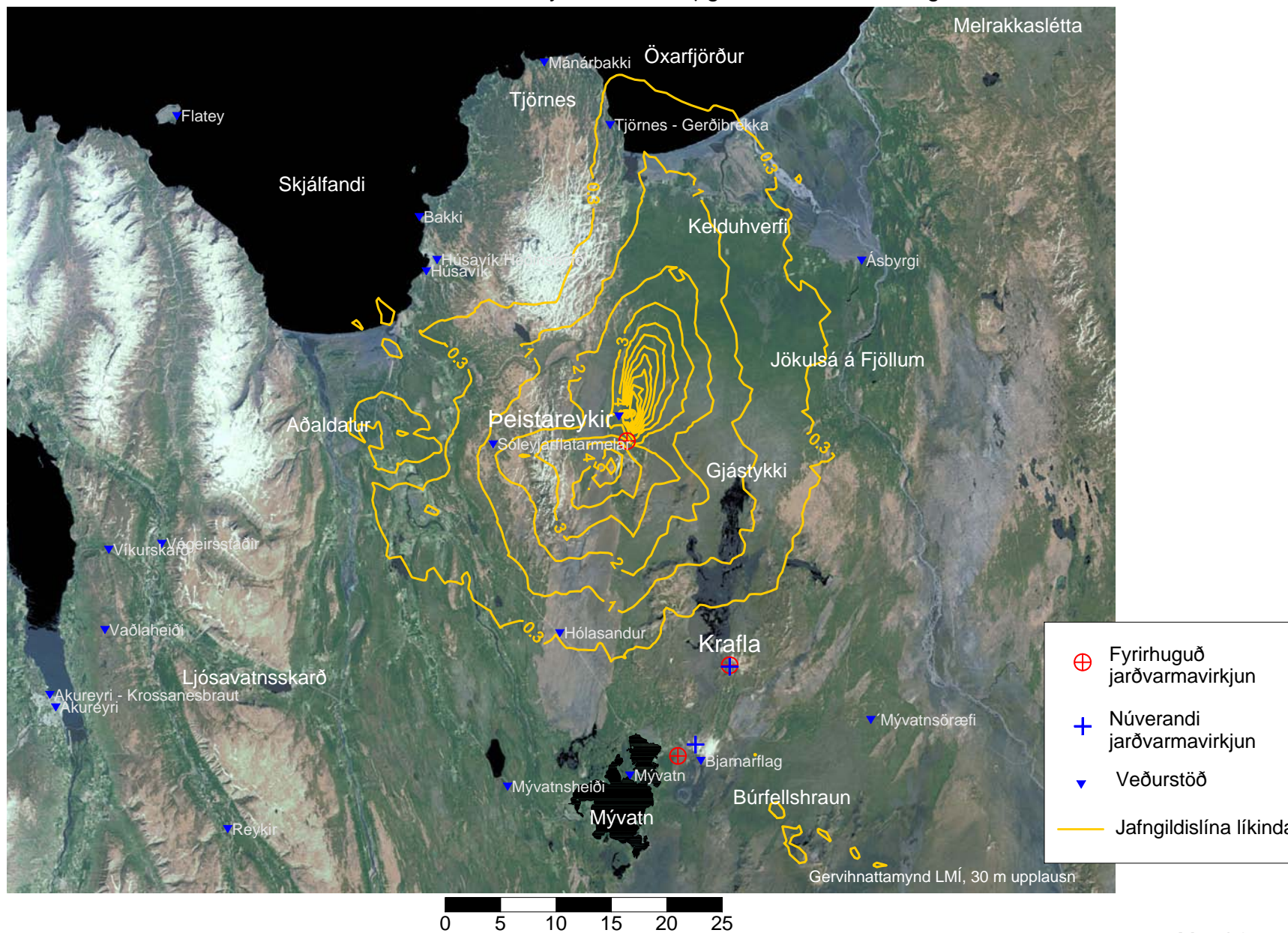


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 84

Hreinsun, tilvik 3

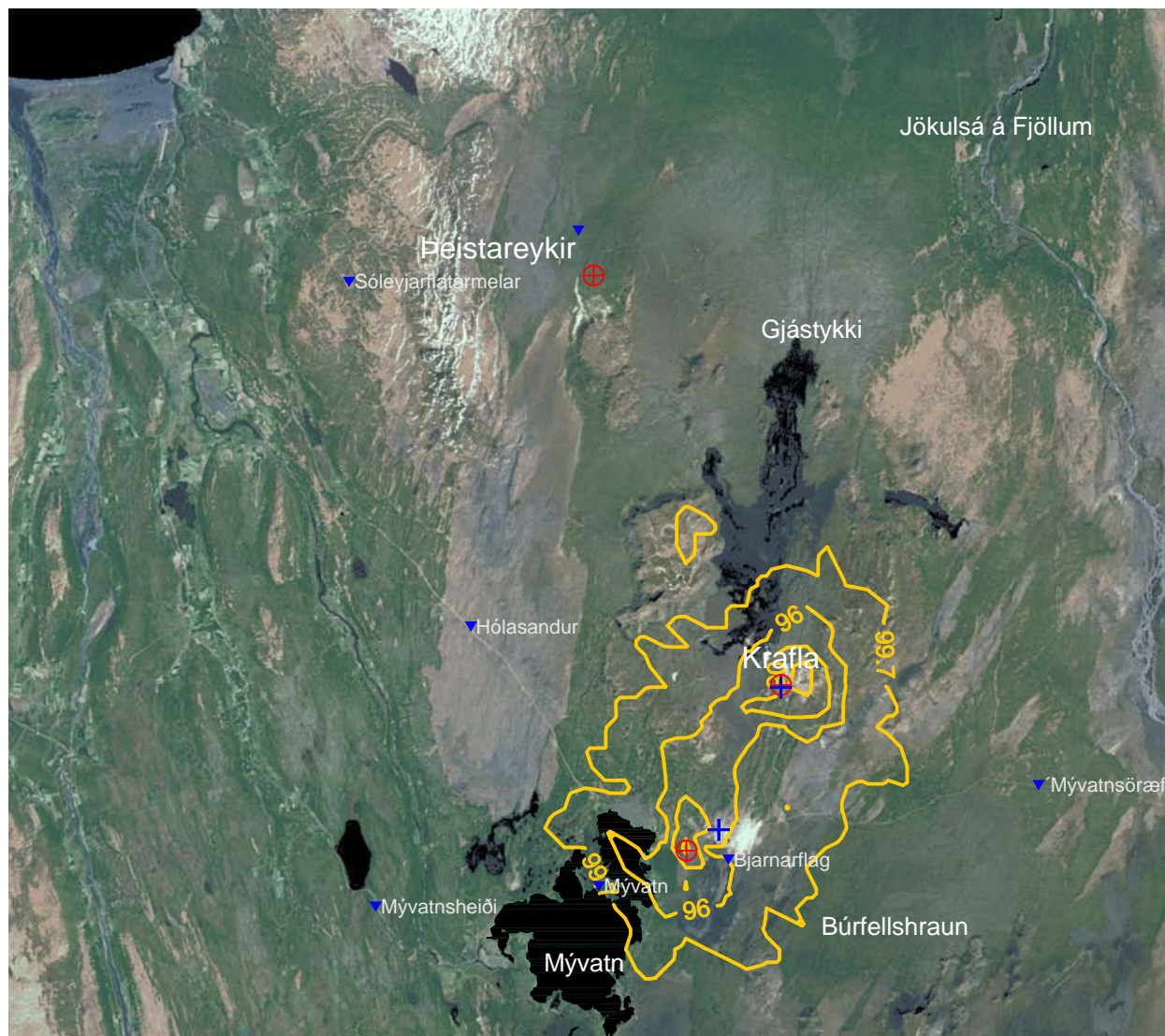
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 85

Hreinsun, tilfalli 3.

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

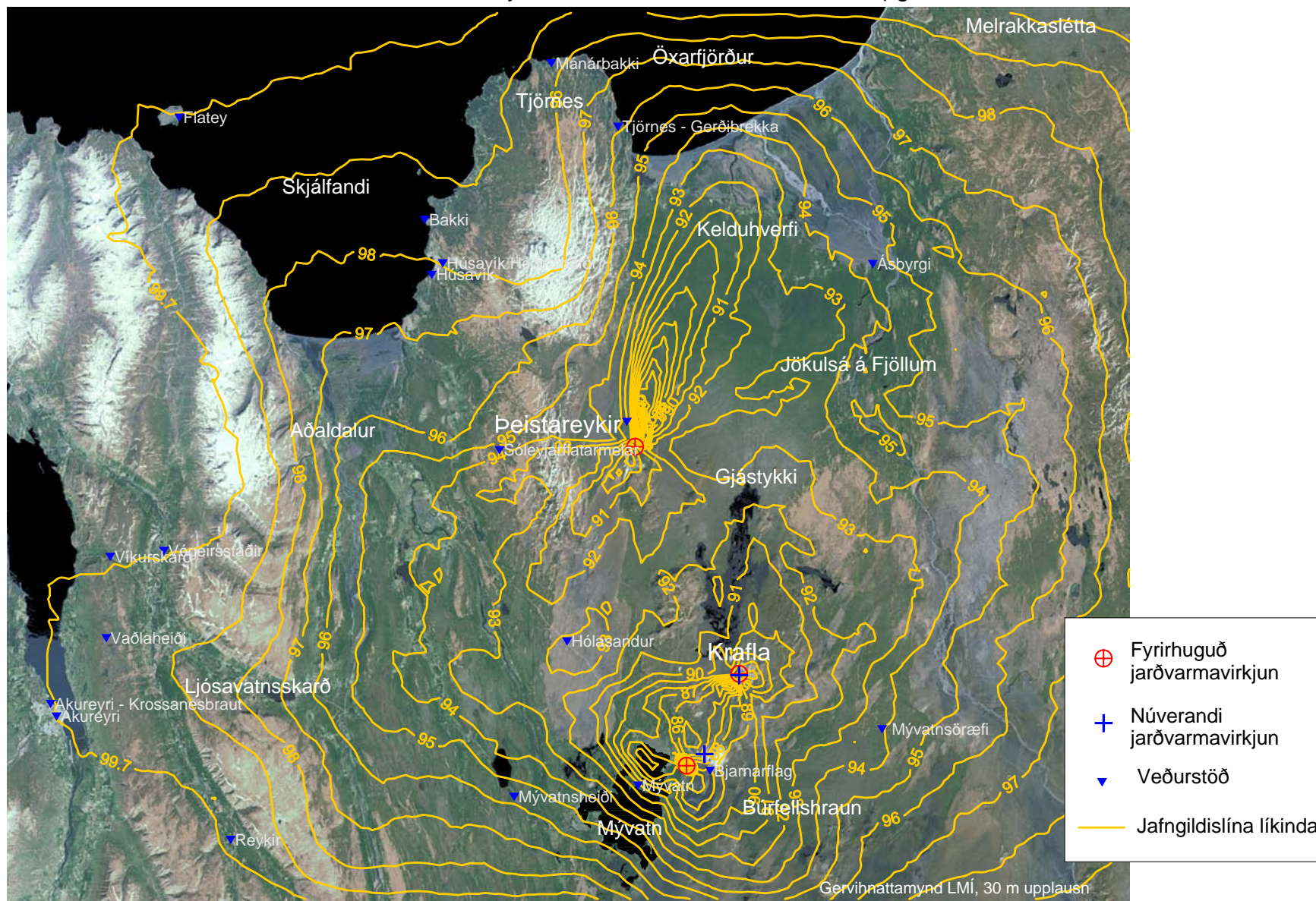


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
70, 82, 90, 96 og 99.7

Mynd 86

Hreinsun, tilfelli 4.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

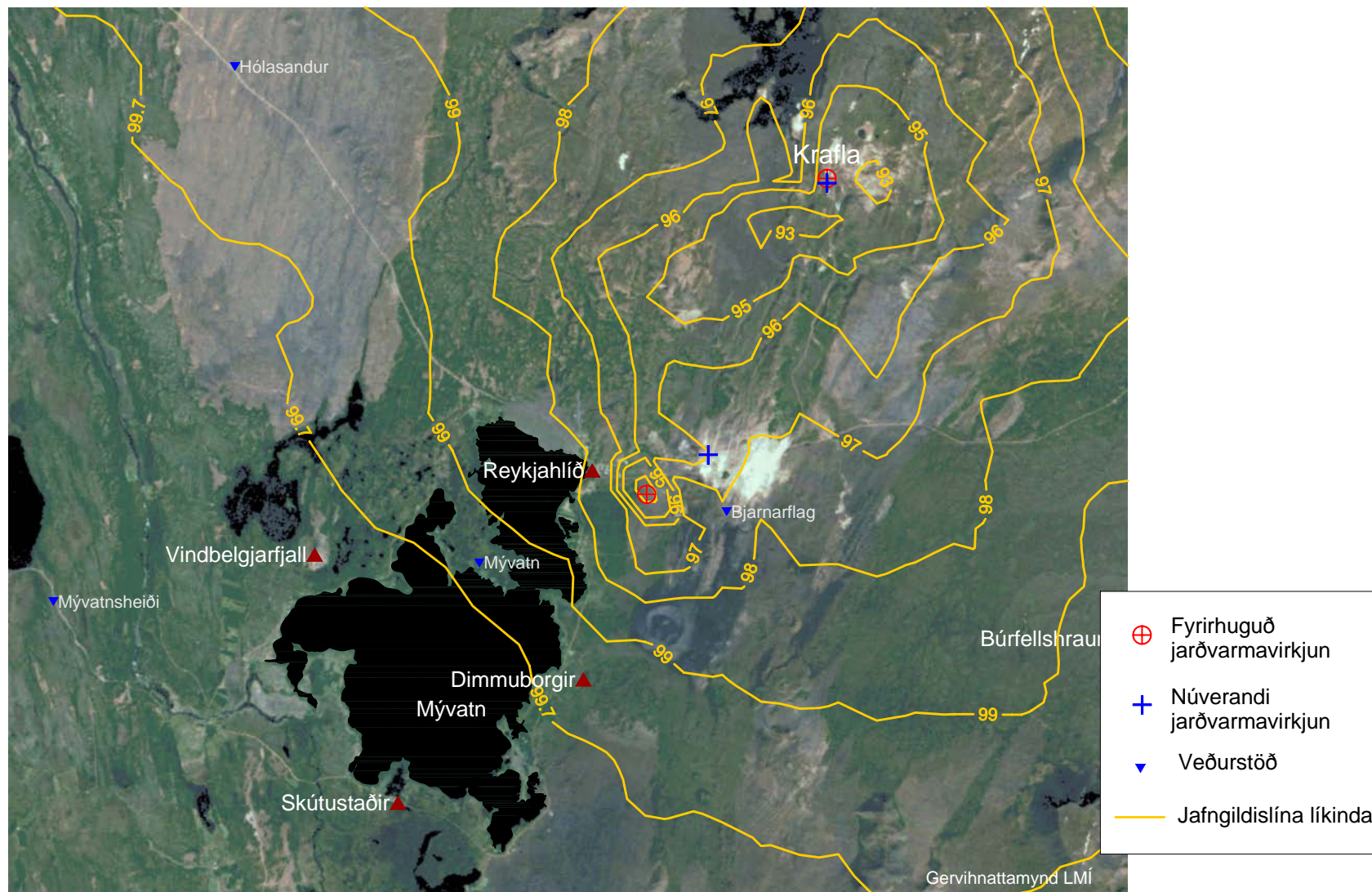


0 5 10 15 20 25 km

Mynd 87

Hreinsun, tilfelli 4.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



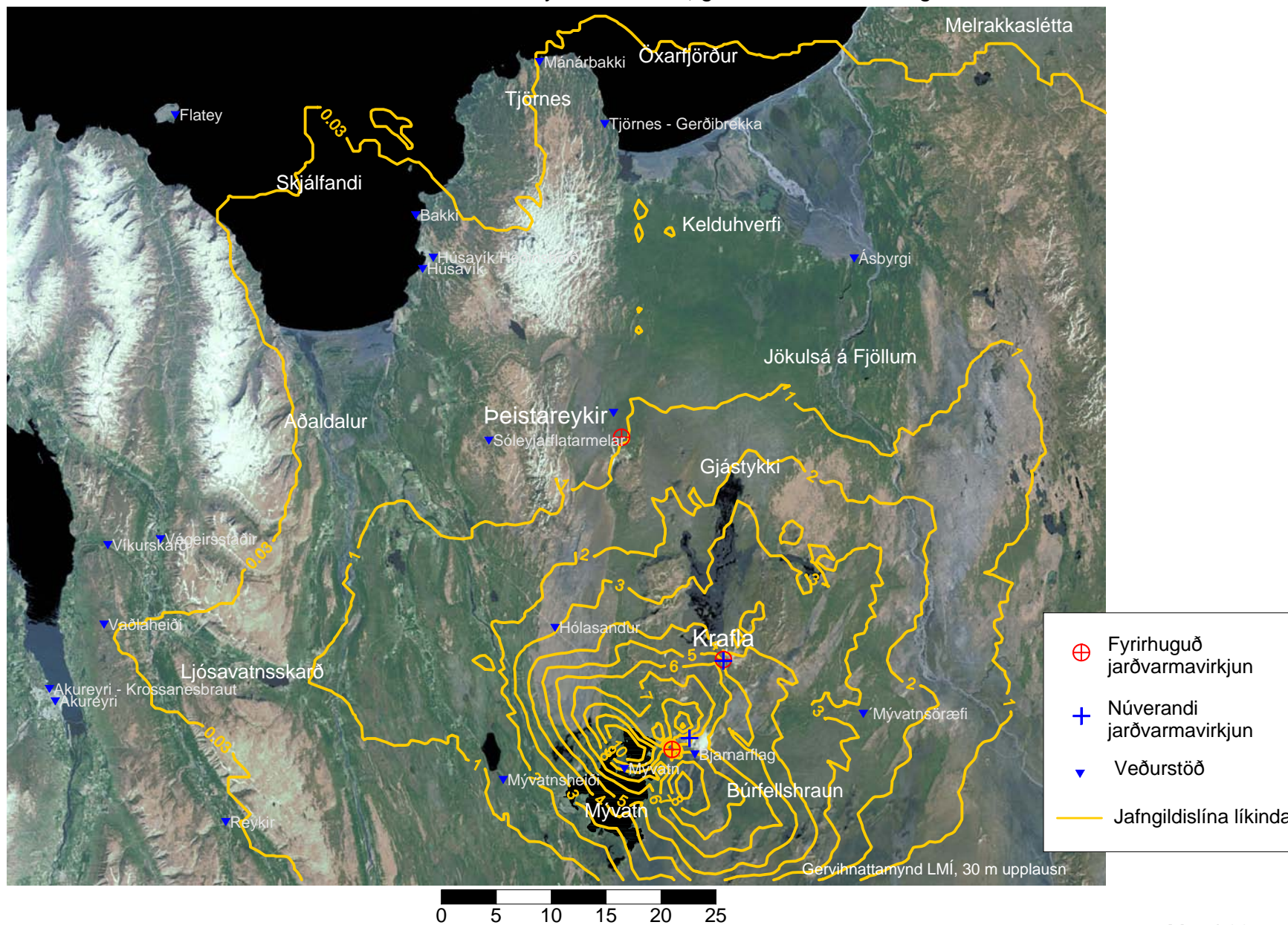
0 2 4 6 8 10 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 88

Hreinsun, tilvik 4

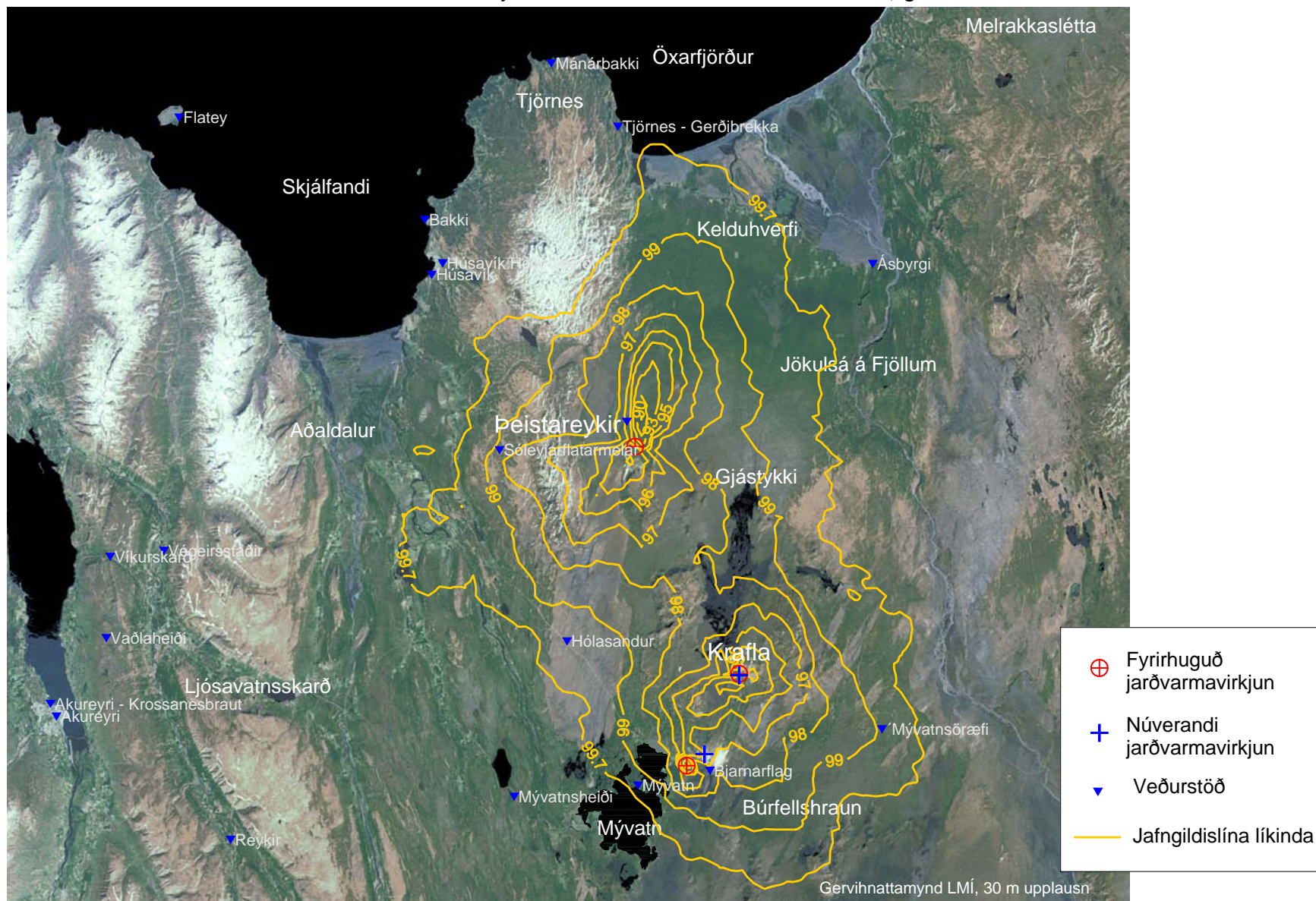
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 89

Hreinsun, tilfelli 4.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Gervihnattamynd LMÍ, 30 m upplausn

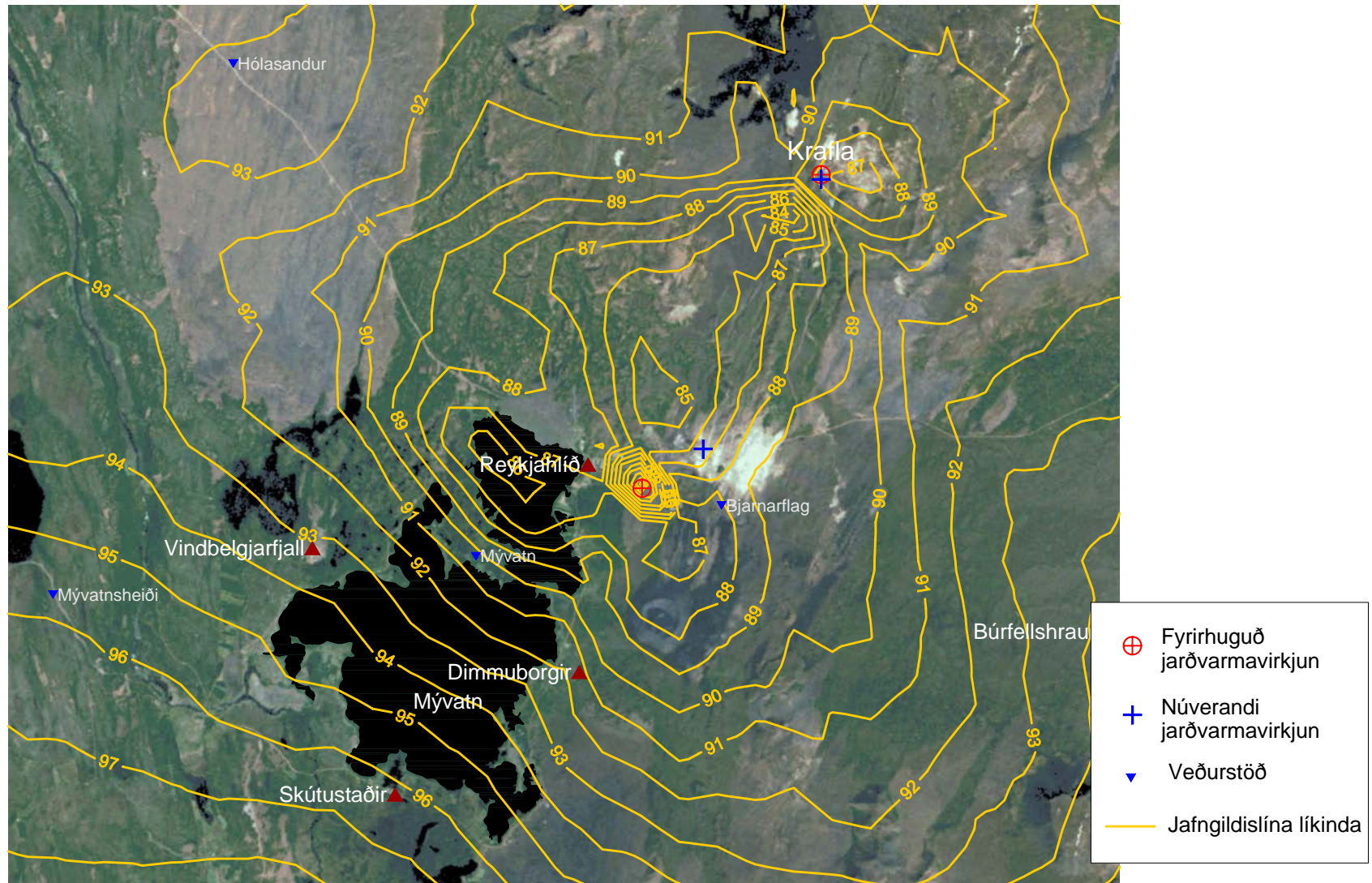
0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 90

Hreinsun, tilfelli 4.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

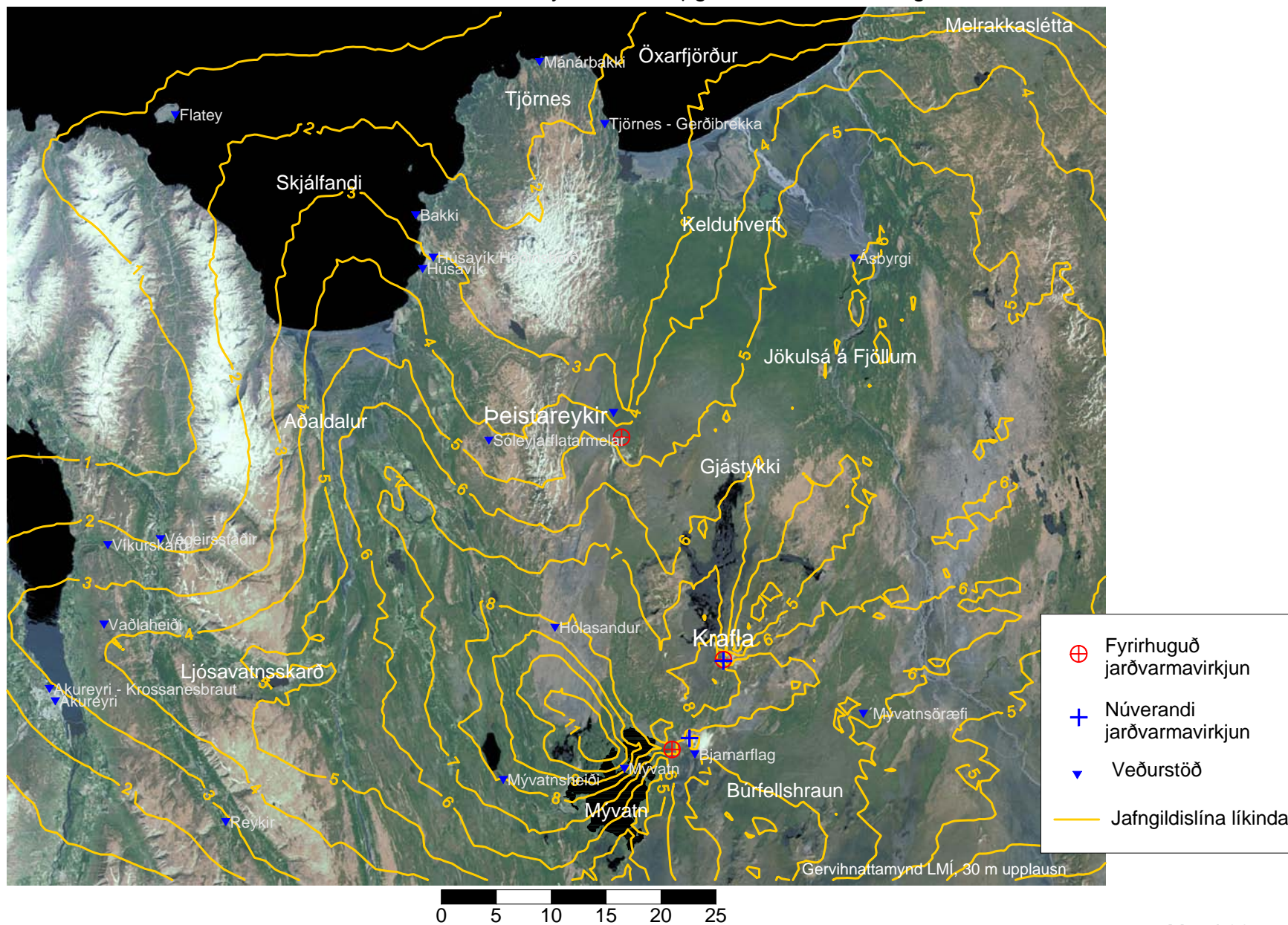


0 2 4 6 8 10 km

Mynd 91

Hreinsun, tilvik 4

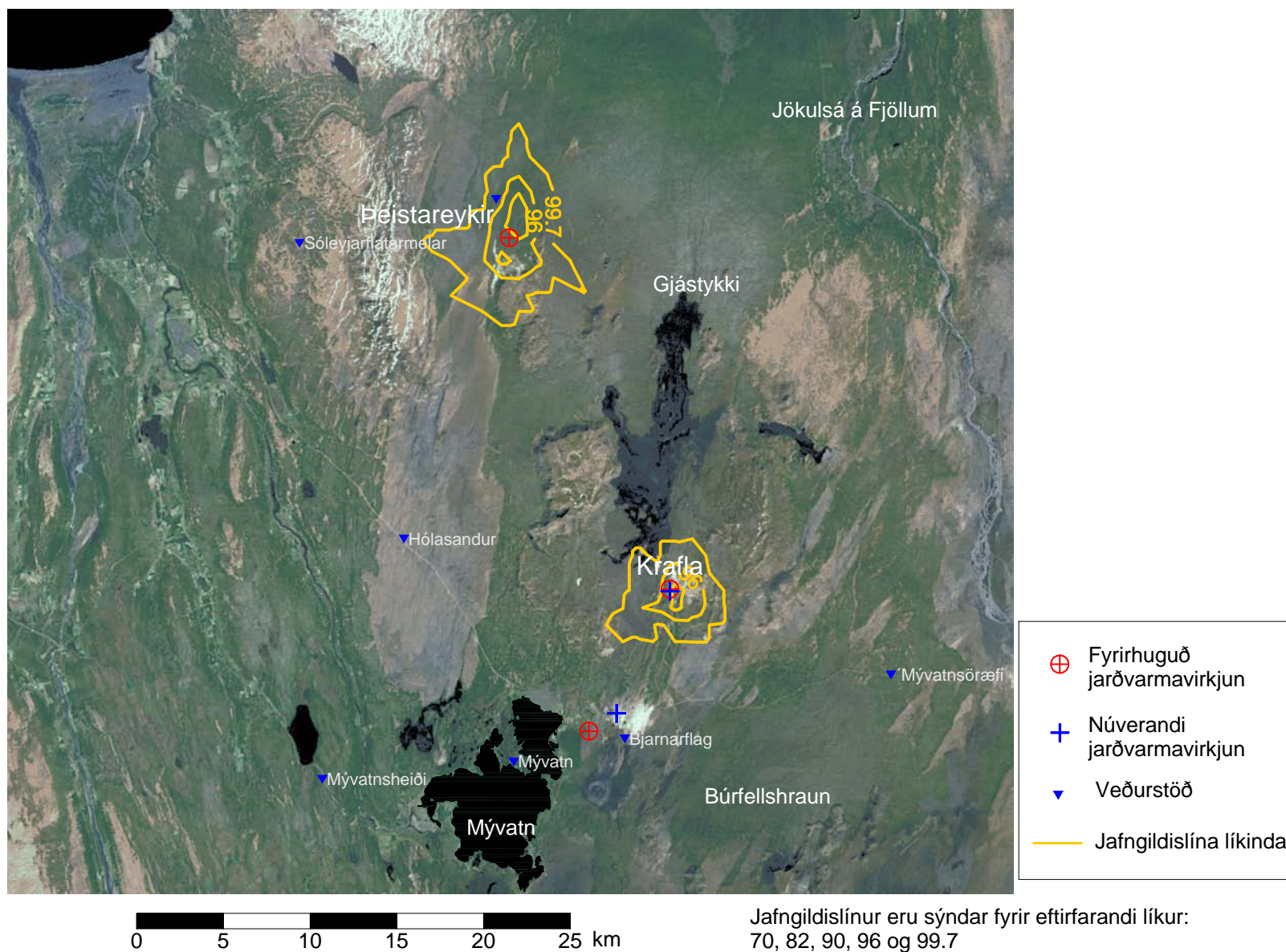
Mismunur á lífum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 92

Hreinsun, tilfalli 4.

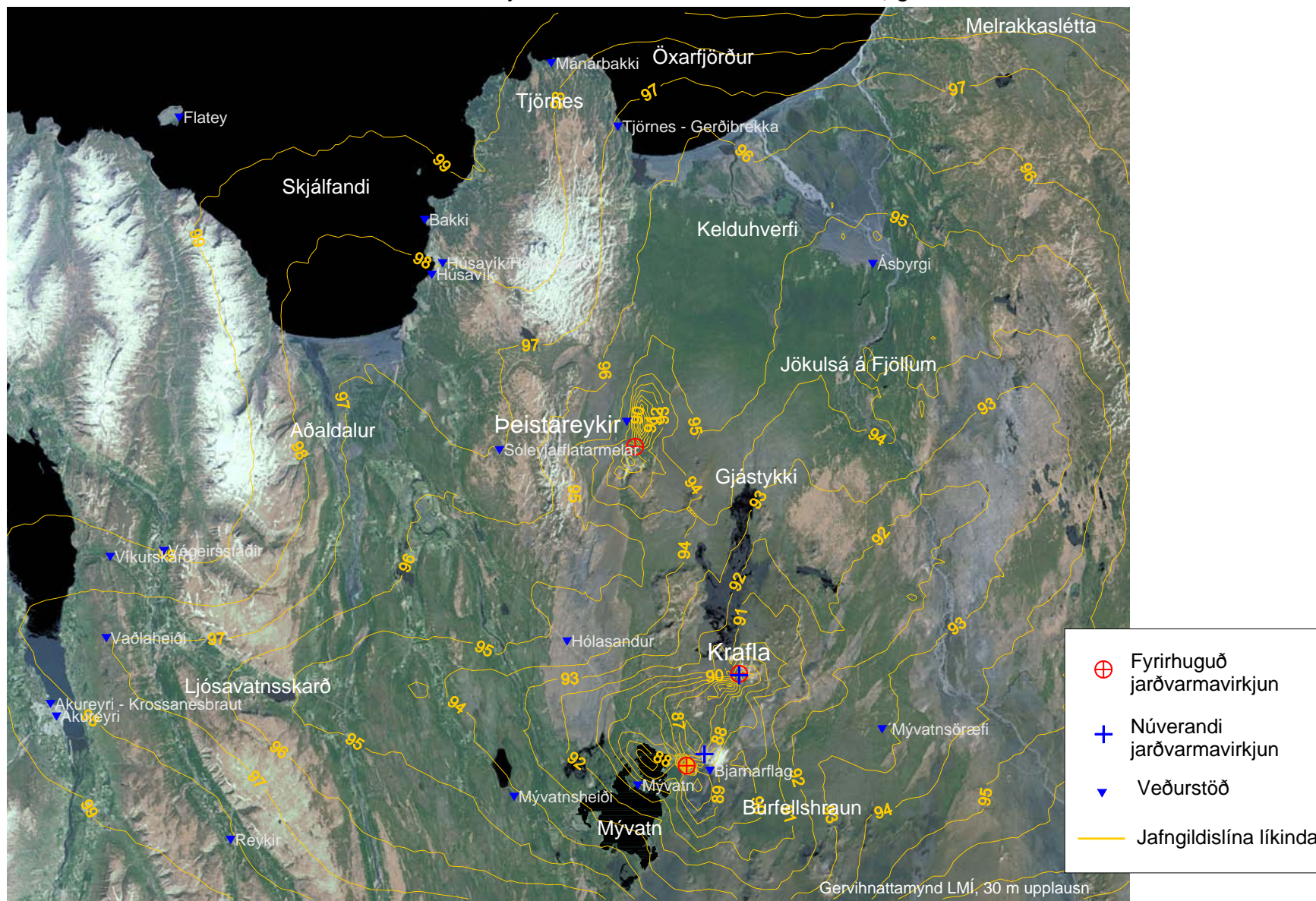
Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 93

Hreinsun, tilfelli 5.

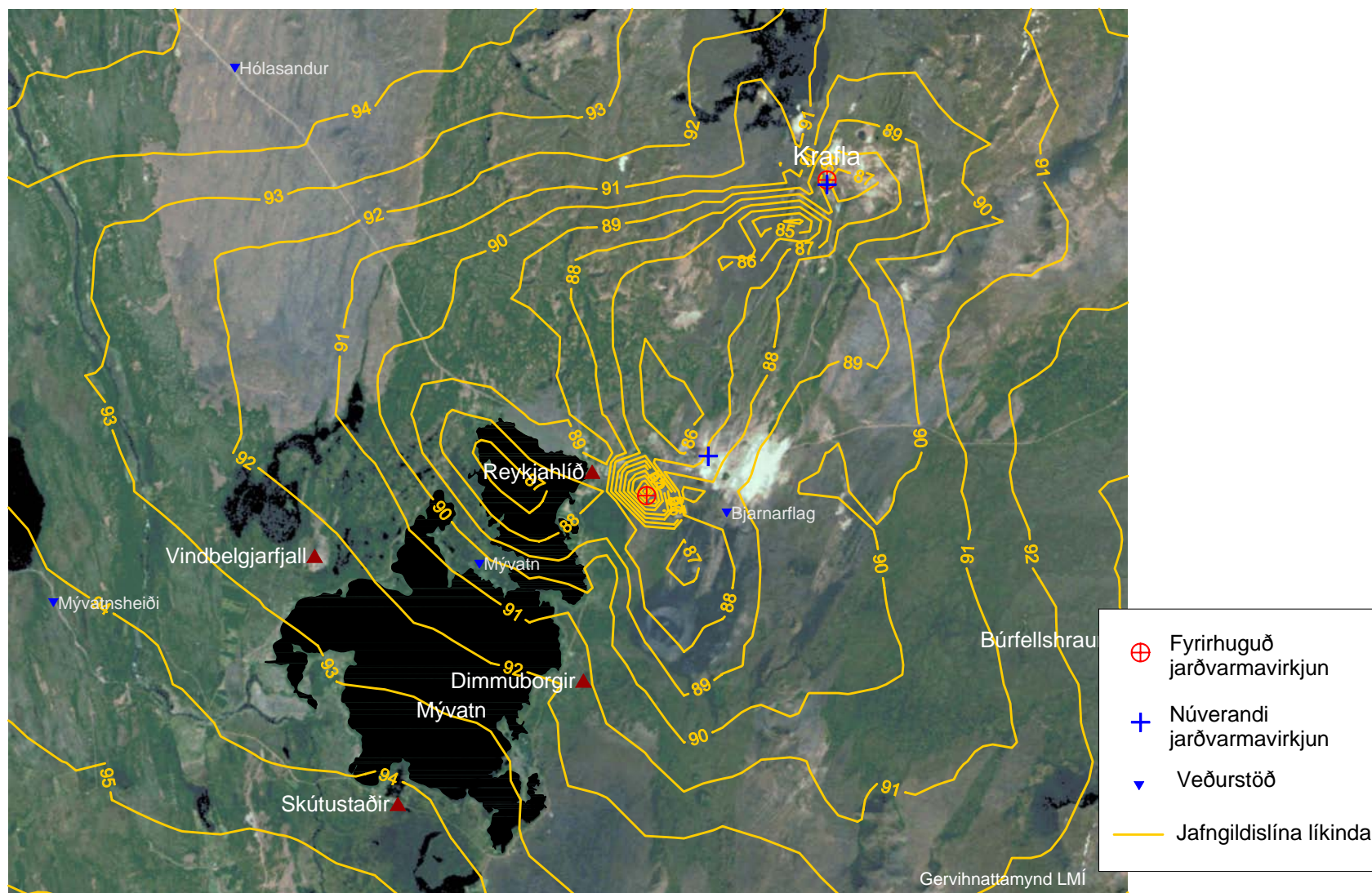
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 94

Hreinsun, tilfelli 5.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

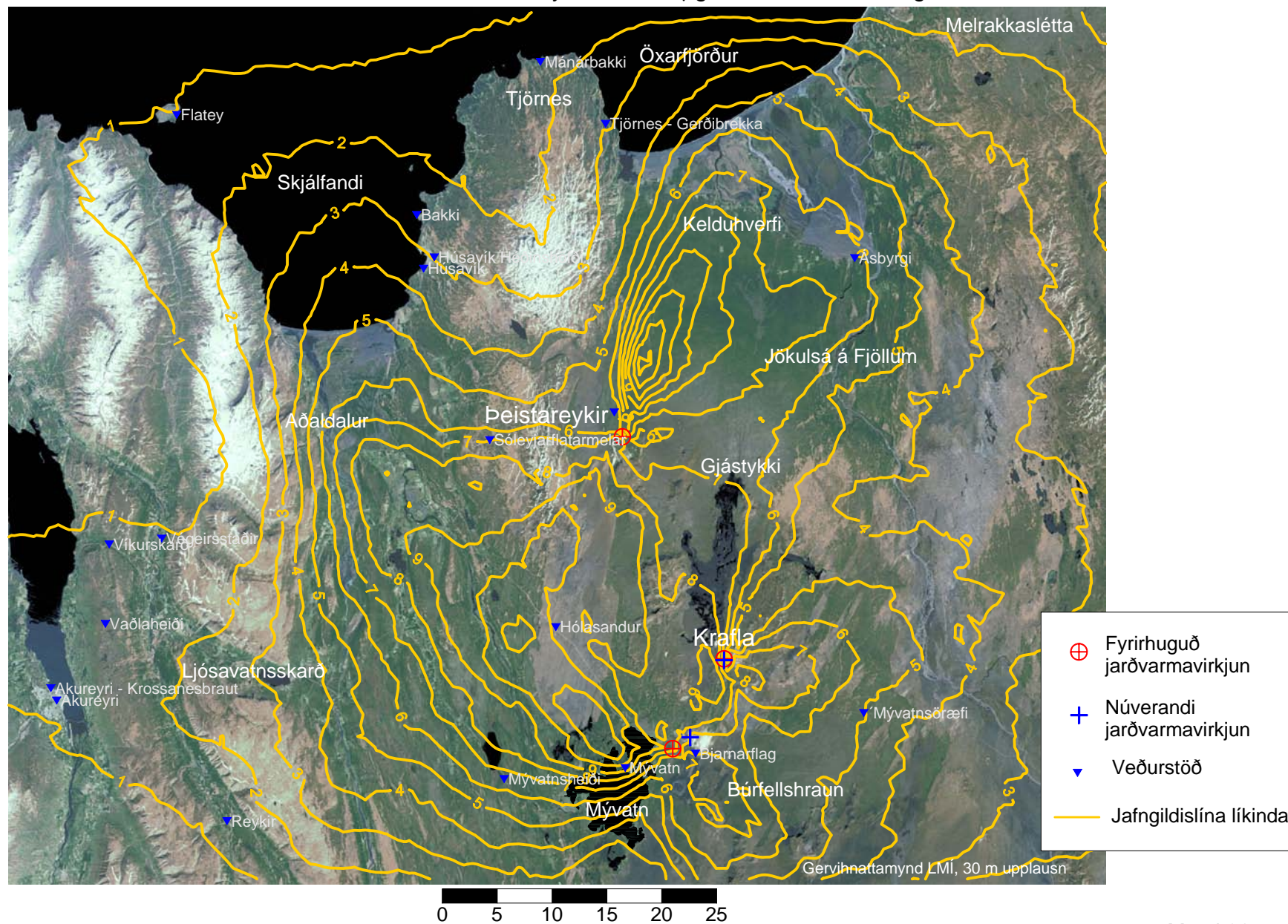


0 2 4 6 8 10 km

Mynd 95

Hreinsun, tilvik 5

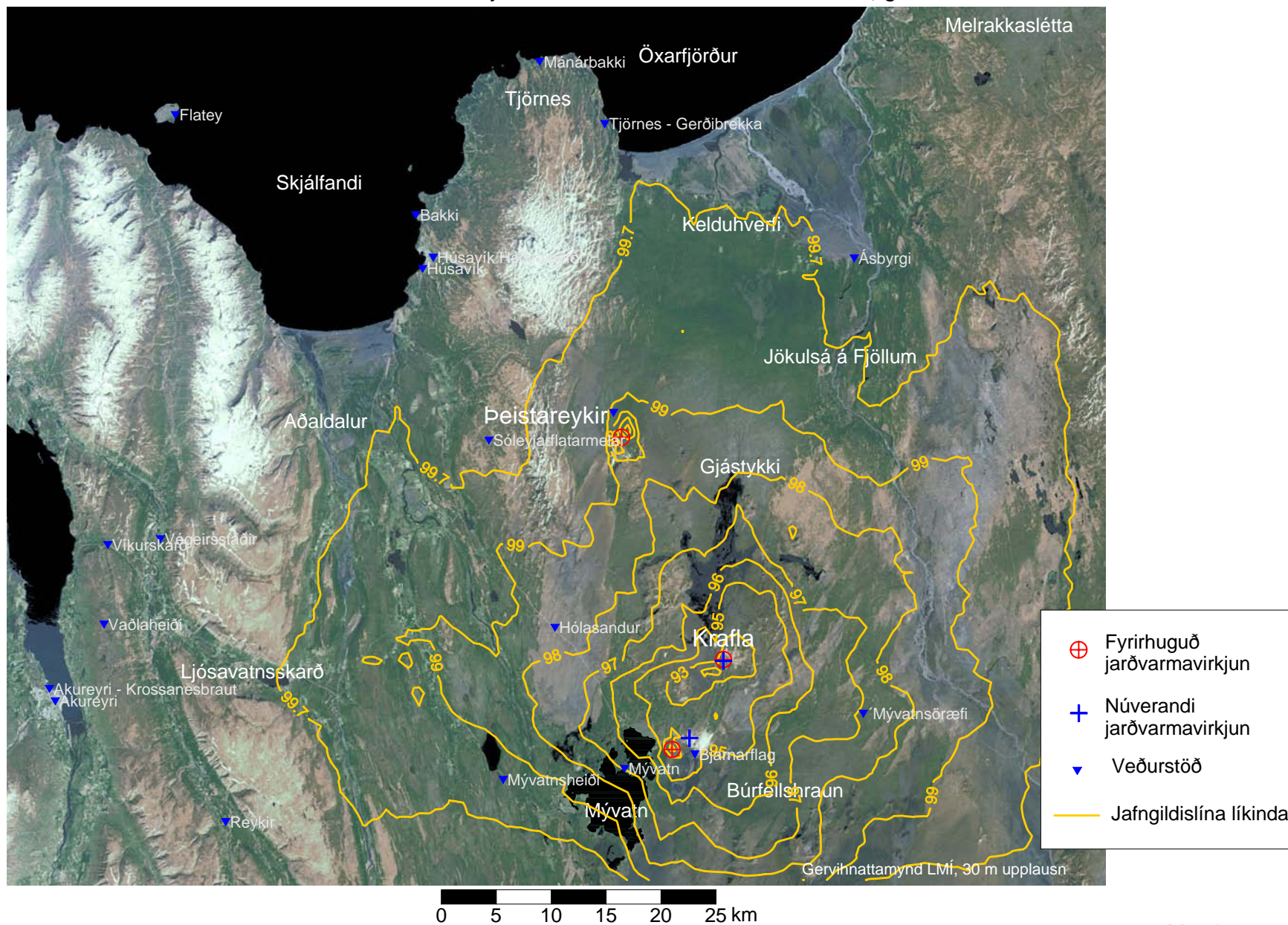
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 96

Hreinsun, tilfelli 5.

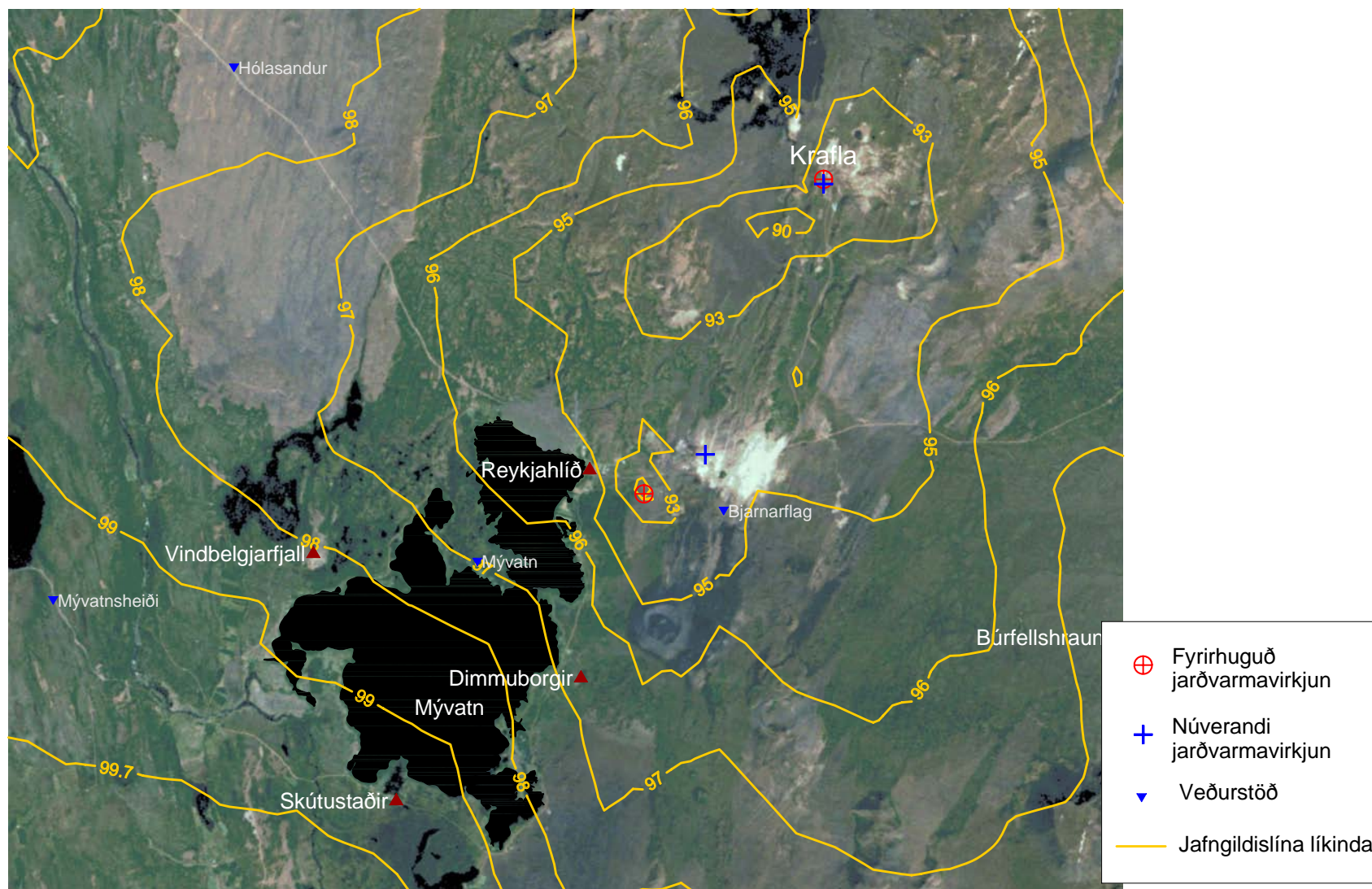
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 97

Hreinsun, tilfelli 5.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

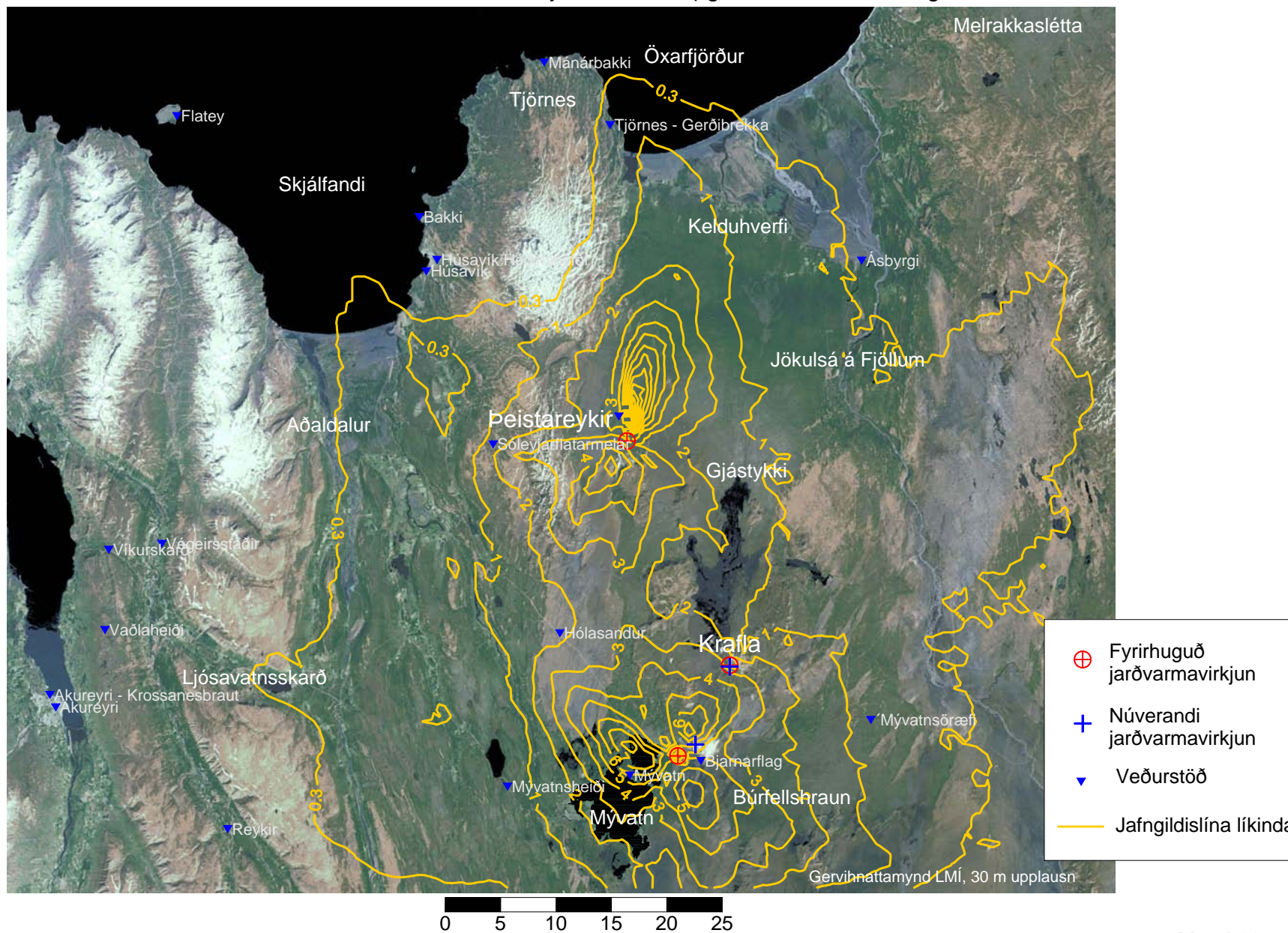


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 98

Hreinsun, tilvik 5

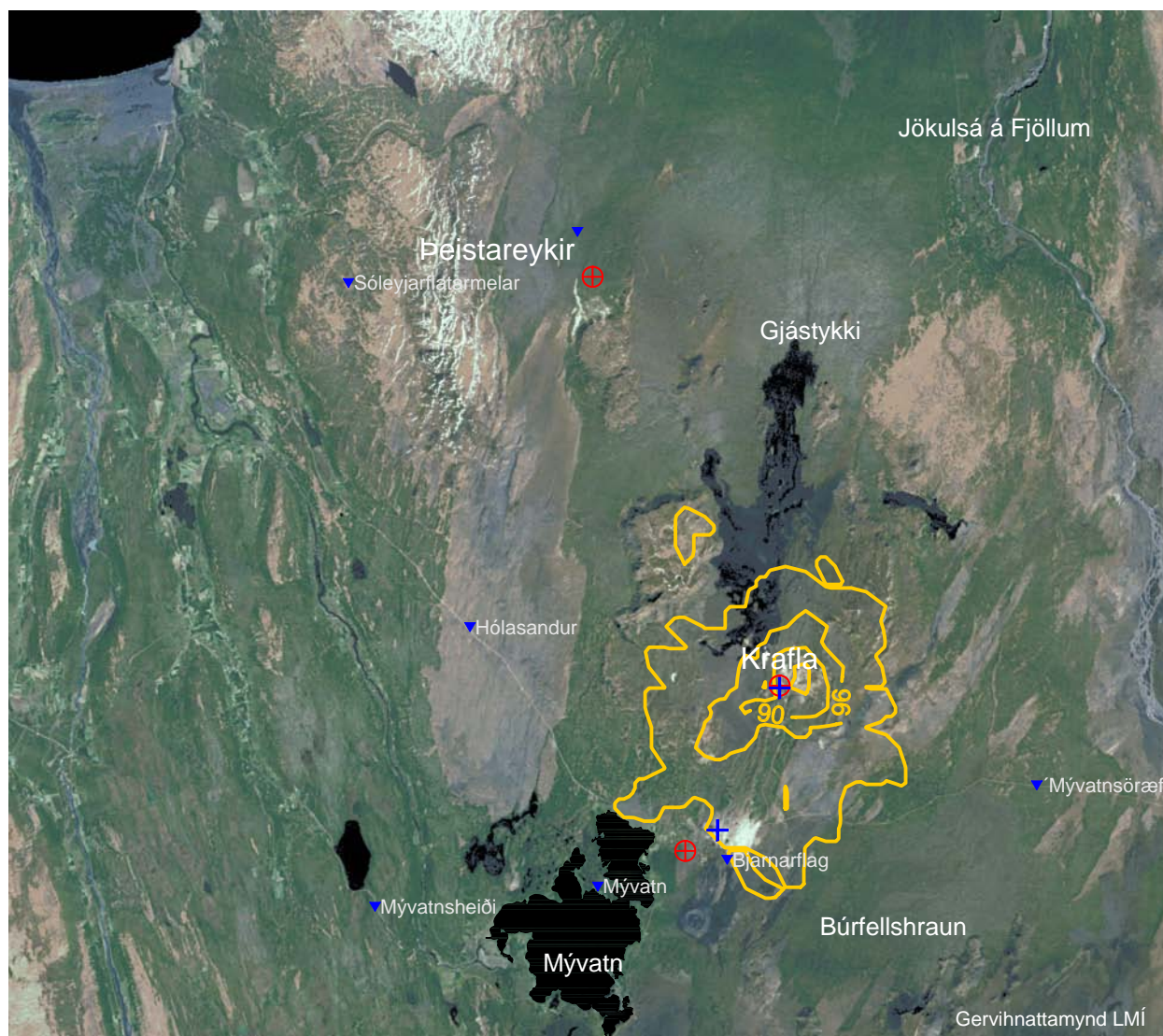
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 99

Hreinsun, tilfalli 5.

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



- ⊕ Fyrirhuguð jarðvarmavirkjun
- + Núverandi jarðvarmavirkjun
- ▼ Veðurstöð
- Jafngildislína líkinda

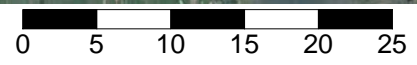
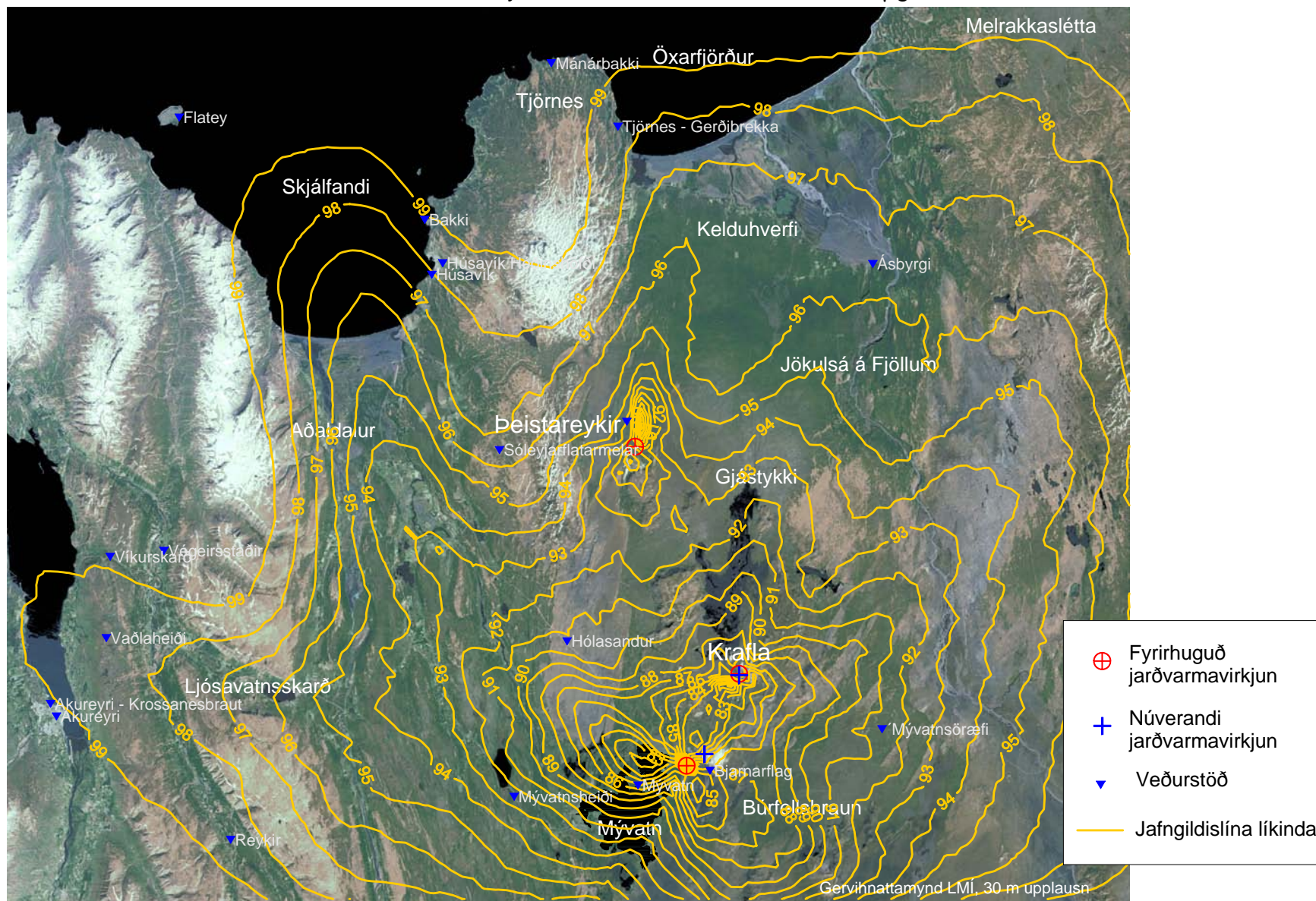
0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur: 70, 82, 90, 96 og 99.7

Mynd 100

Hreinsun, tilfelli 6.

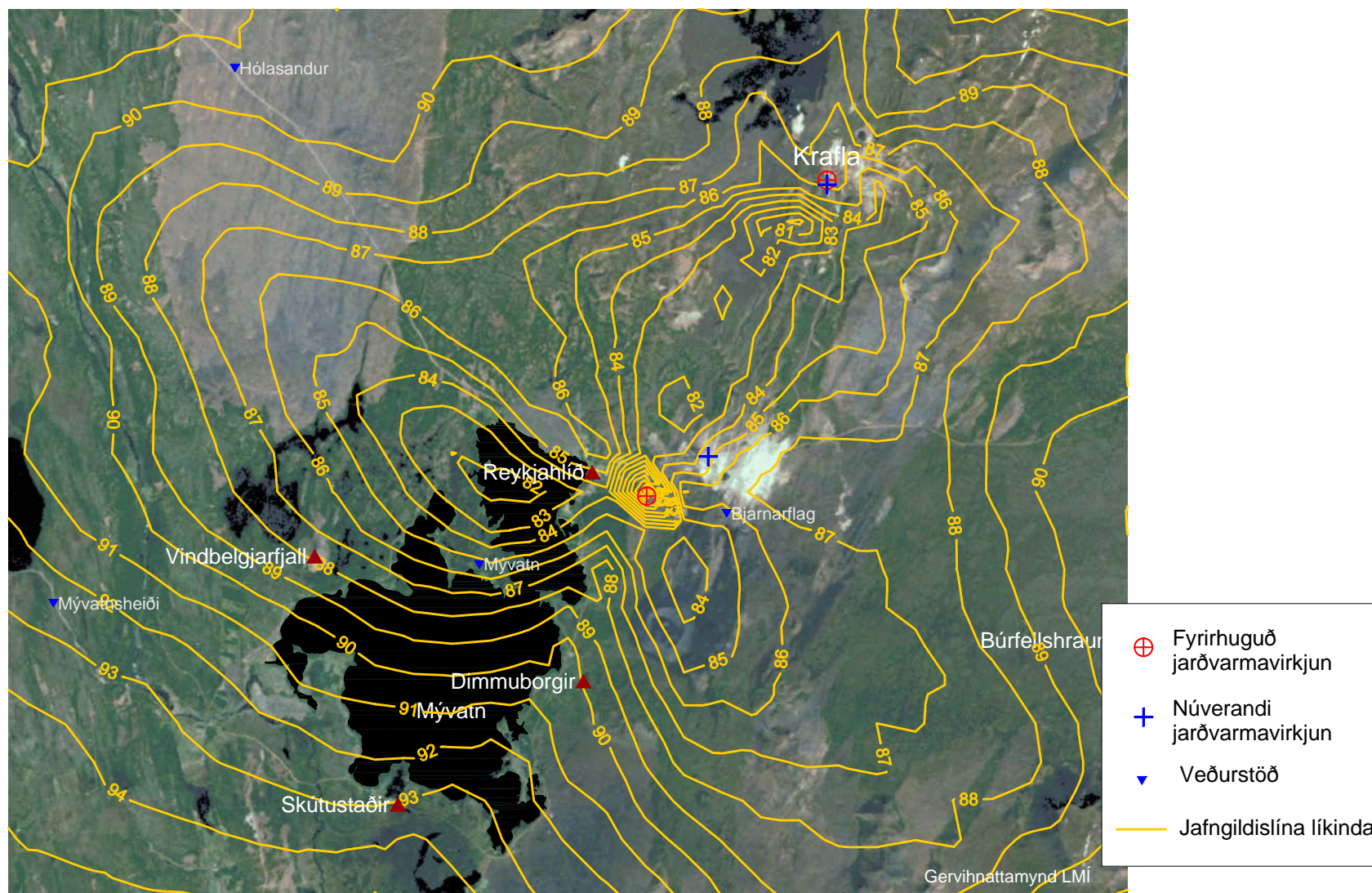
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 101

Hreinsun, tilfelli 6.

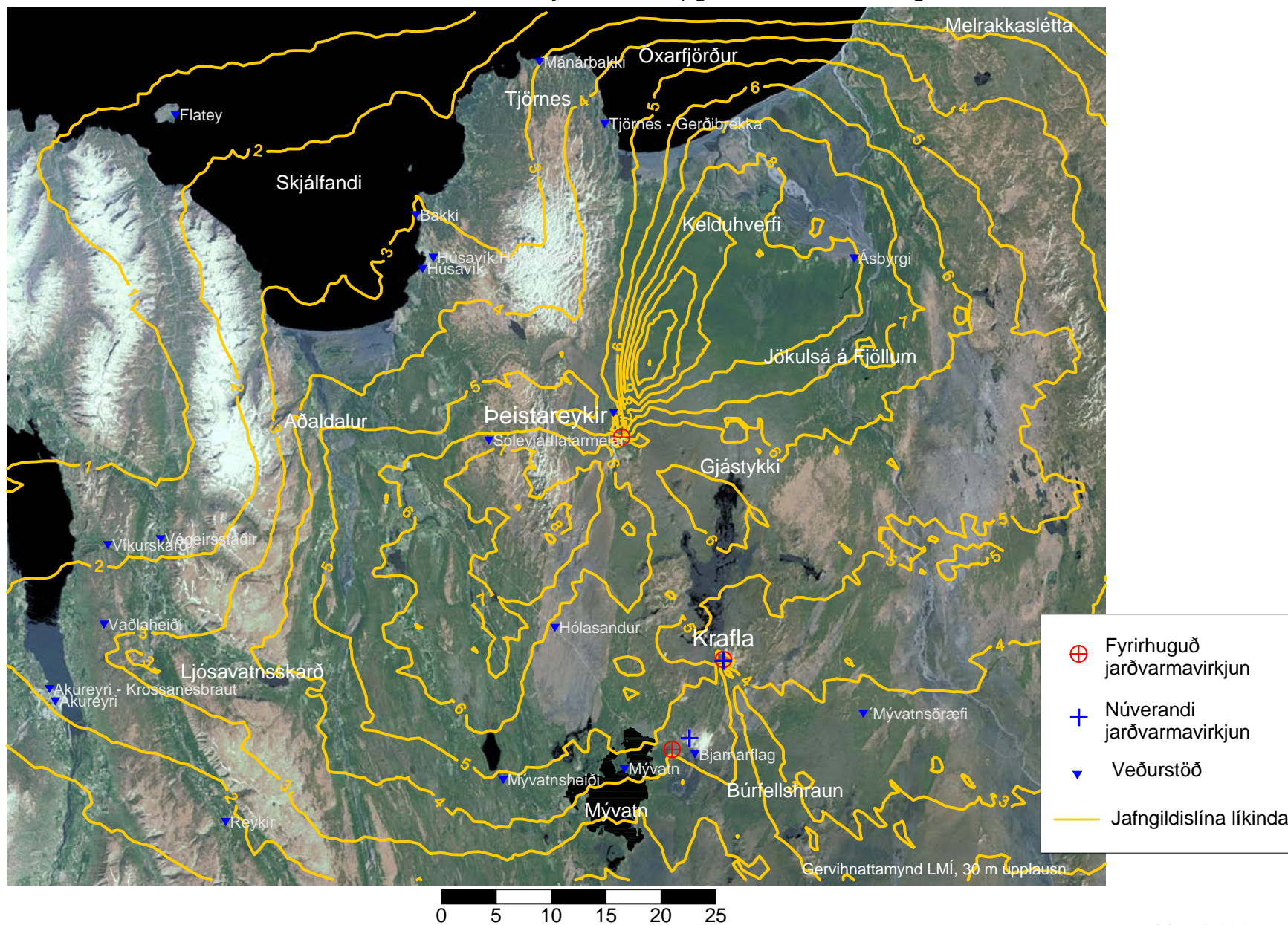
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni



Mynd 102

Hreinsun, tilvik 6

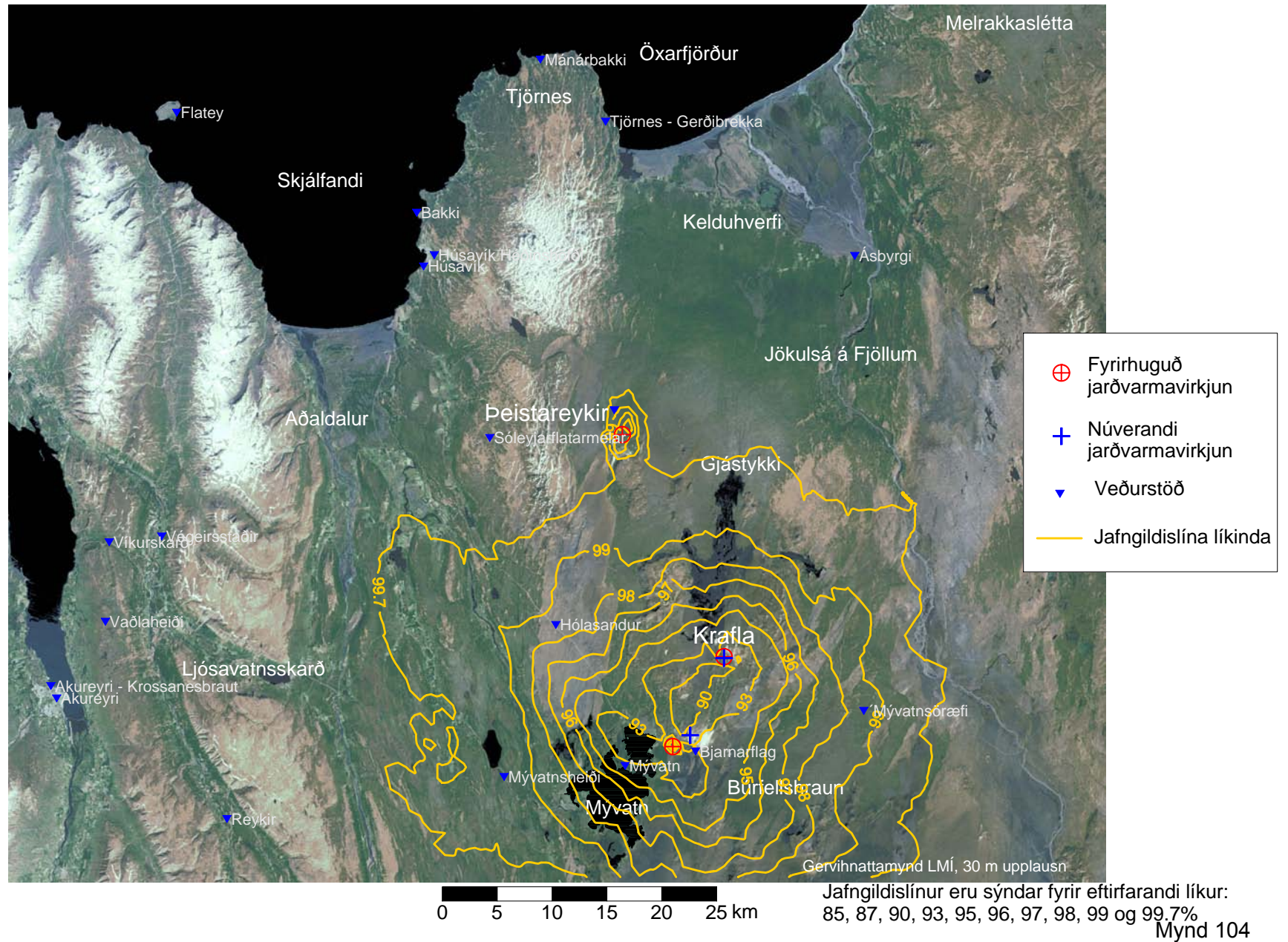
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 103

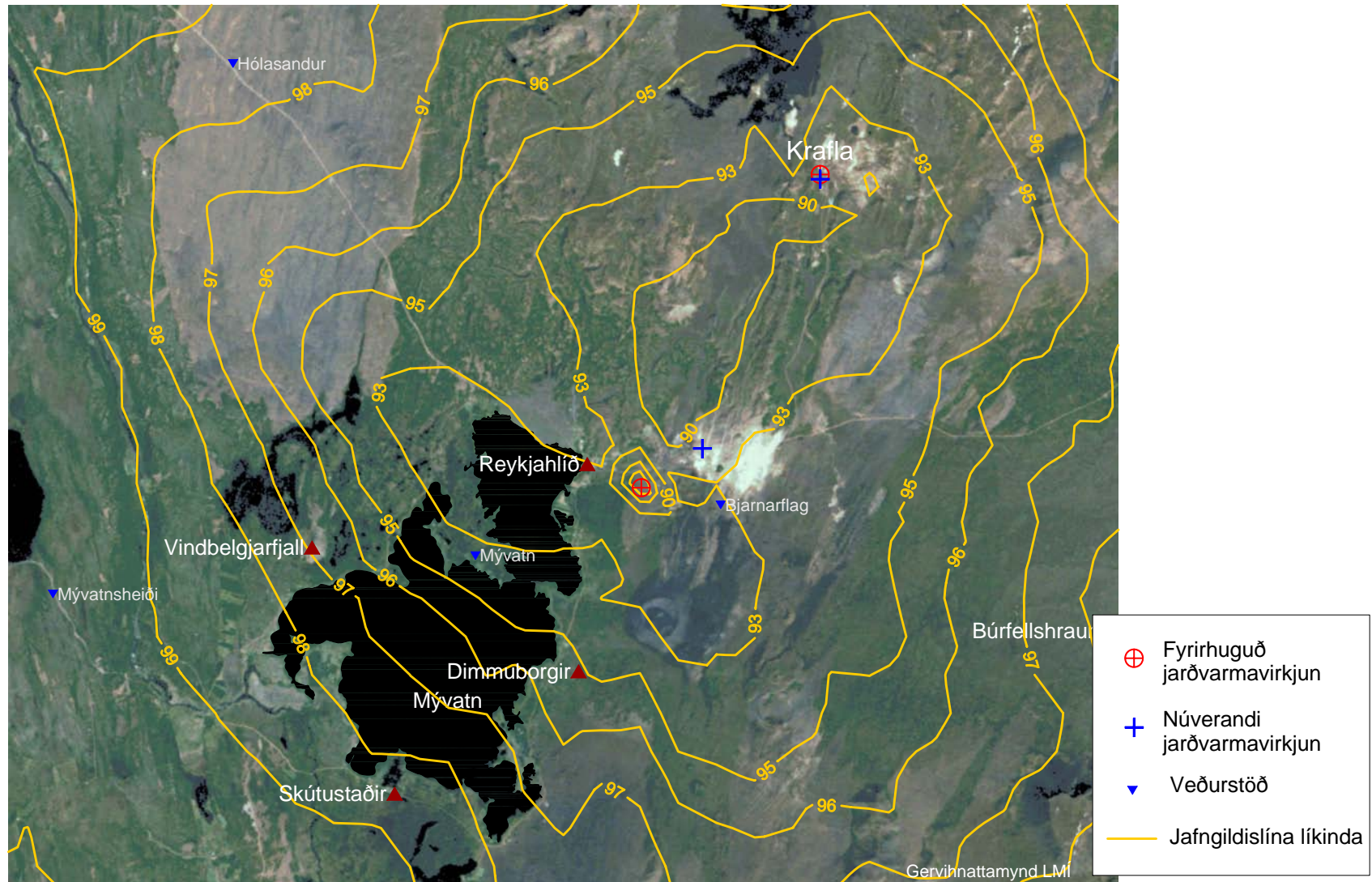
Hreinsun, tilfelli 6.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Hreinsun, tilfelli 6.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

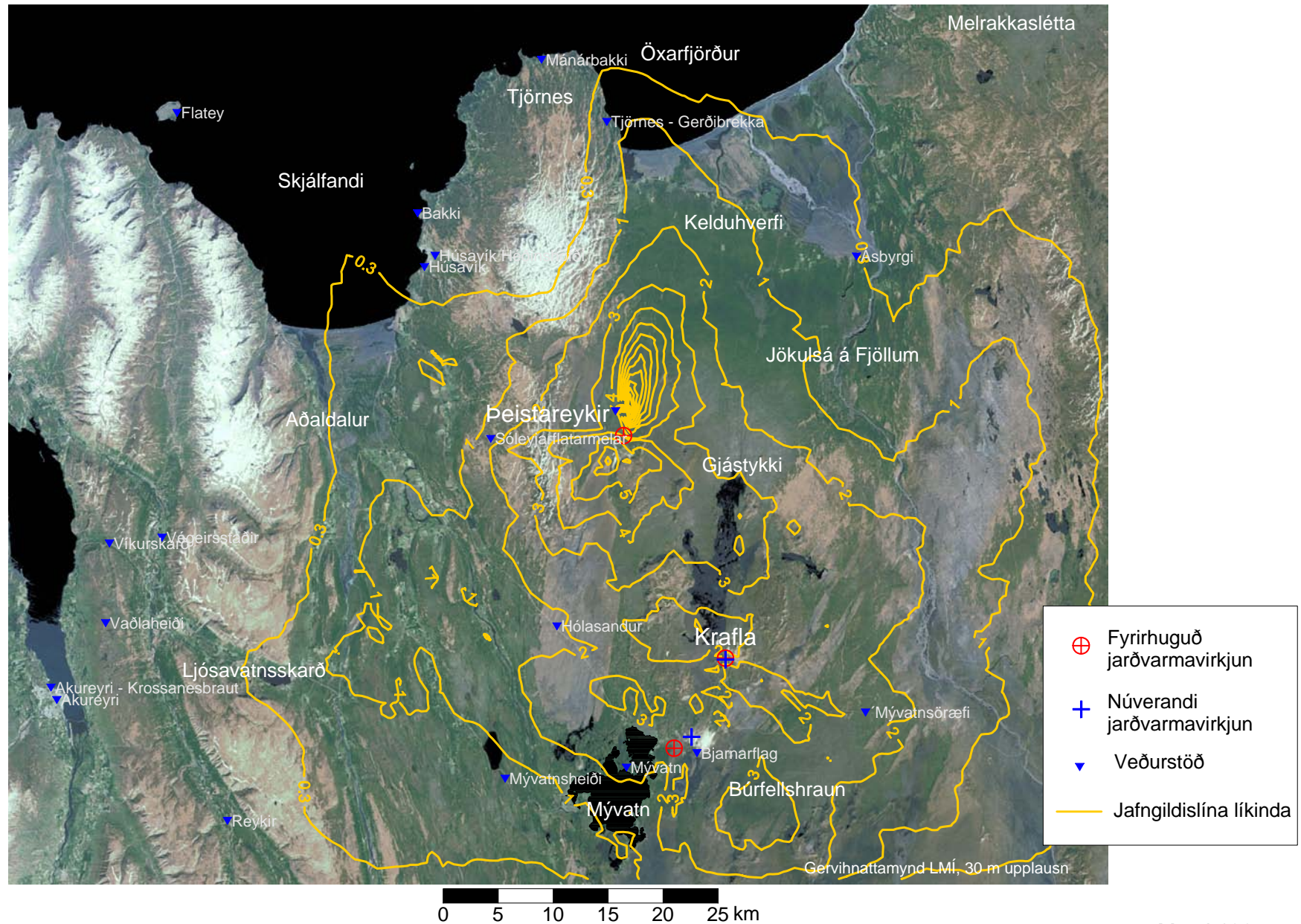


Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%

Mynd 105

Hreinsun, tilvik 6

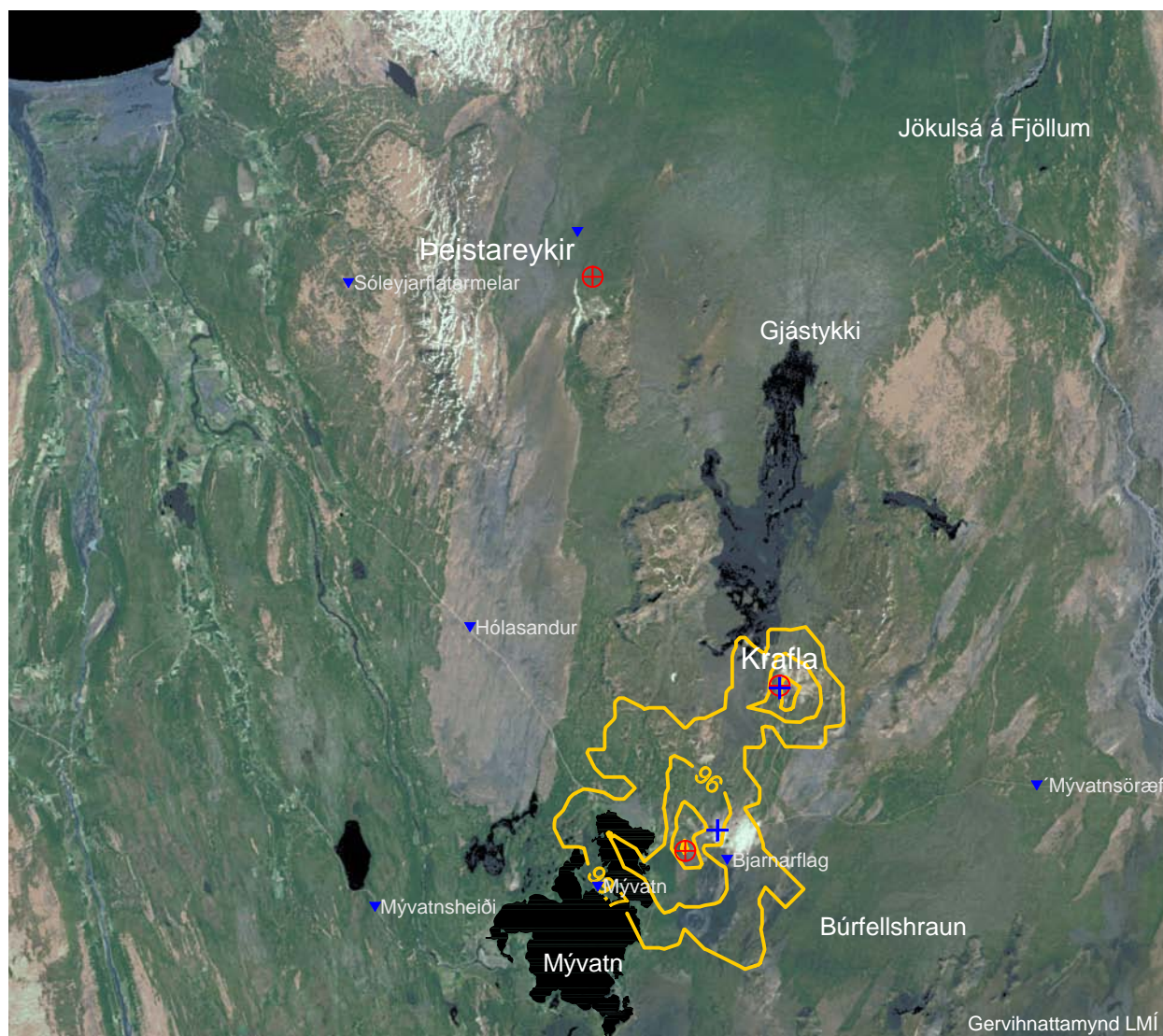
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 106

Hreinsun, tilfelli 6.

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



- ⊕ Fyrirhuguð jarðvarmavirkjun
- + Núverandi jarðvarmavirkjun
- ▼ Veðurstöð
- Jafngildislína líkinda

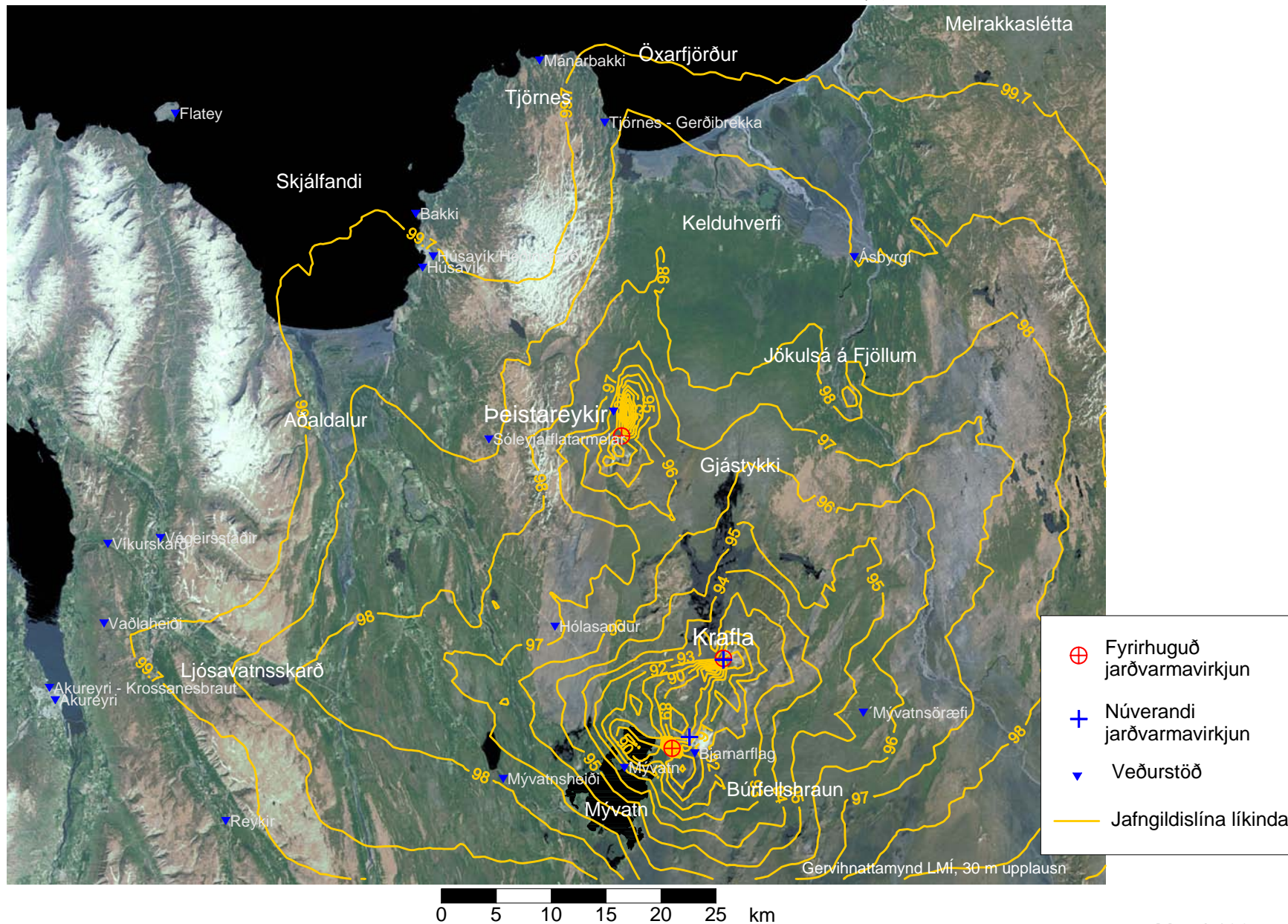
0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
70, 82, 90, 96 og 99.7

Mynd 107

Hreinsun, tilfelli 7.

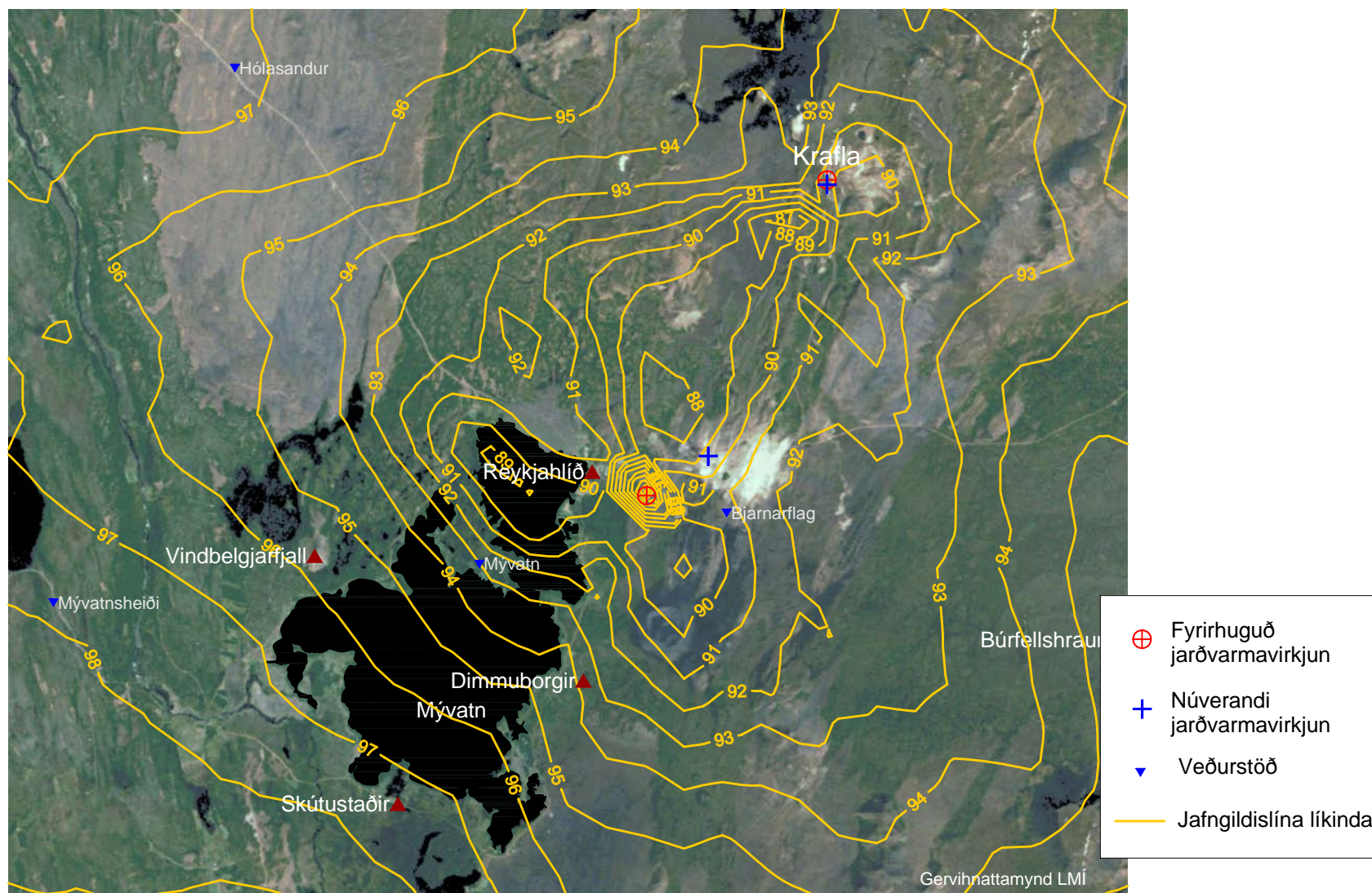
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Mynd 108

Hreinsun, tilfelli 7.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

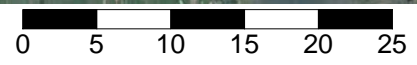
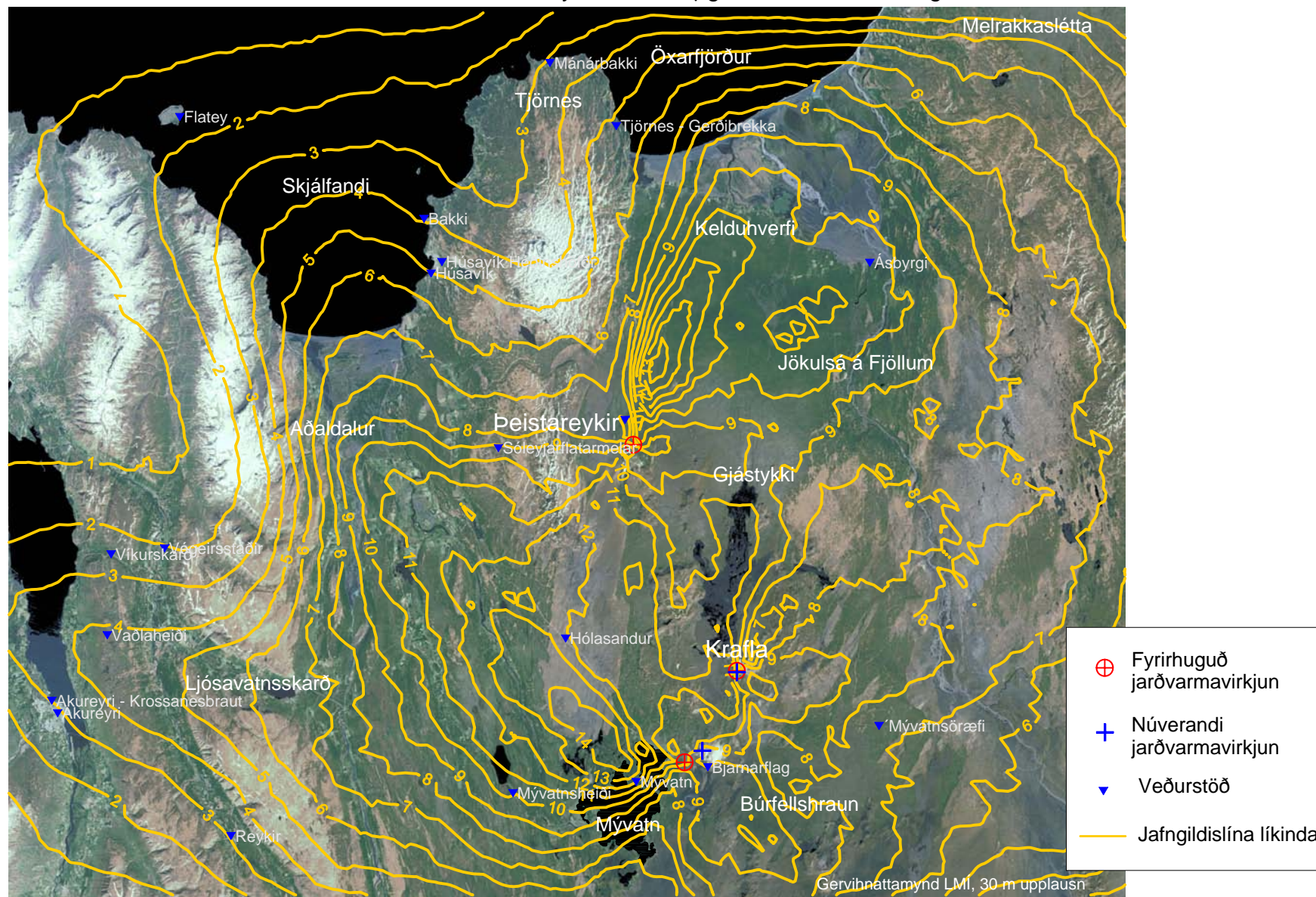


0 2 4 6 8 10 km

Mynd 109

Hreinsun, tilvik 7

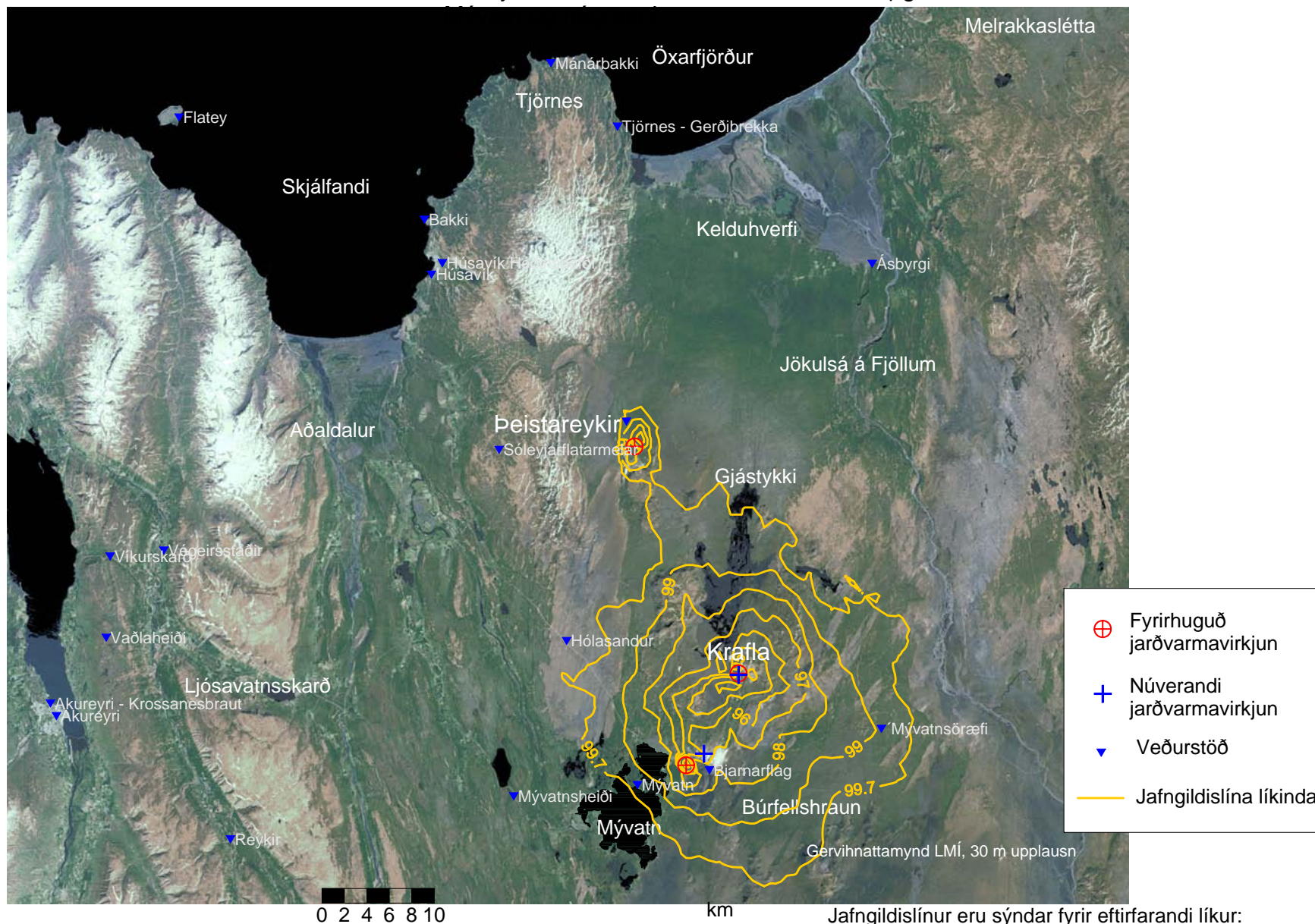
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 110

Hreinsun, tilfelli 7.

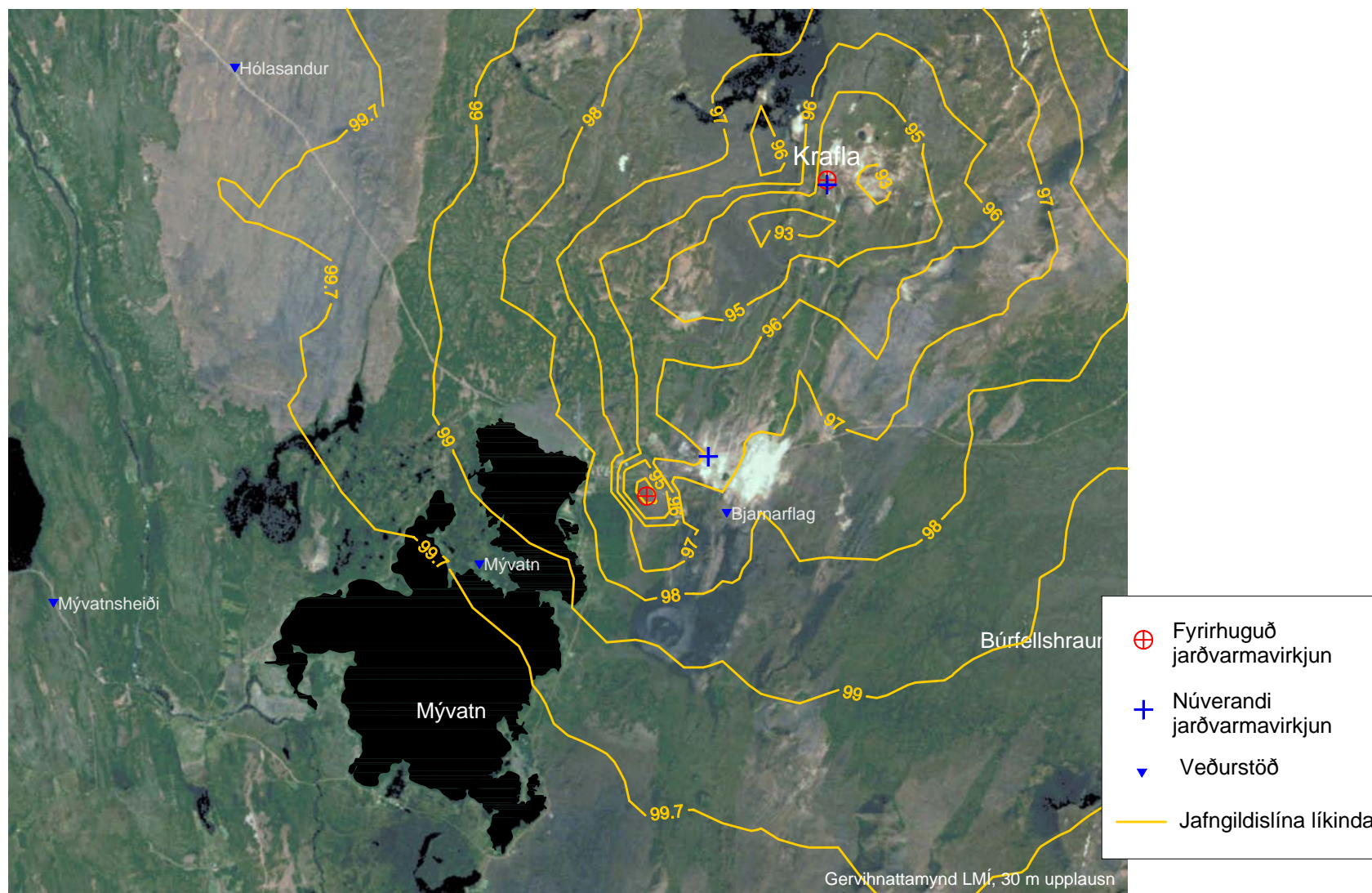
Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%
Mynd 111

Hreinsun, tilfelli 7.

Líkur á að klukkustundar meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mývatn og nágrenni

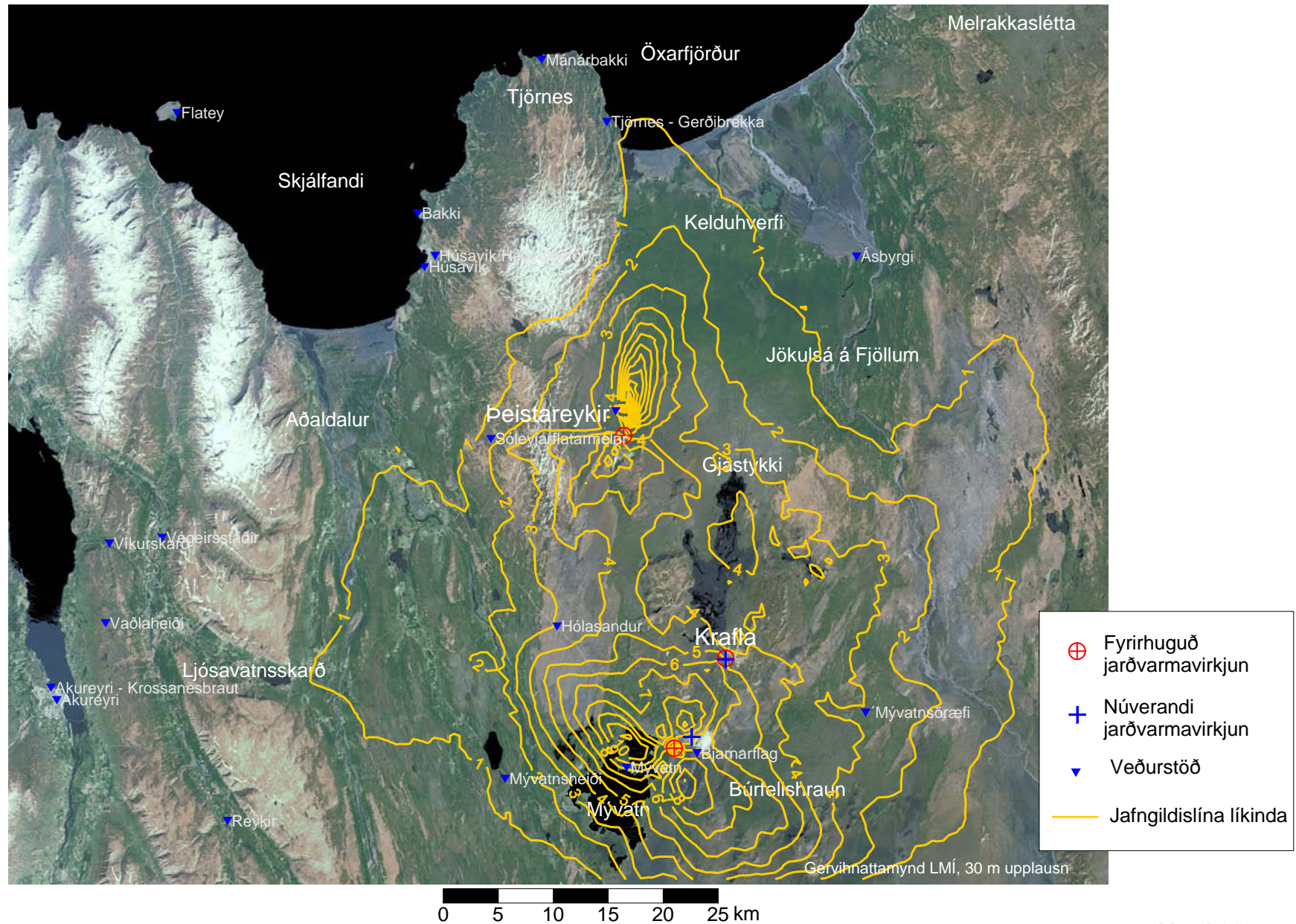


0 2 4 6 8 10 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
85, 87, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99 og 99.7%
Mynd 112

Hreinsun, tilvik 7

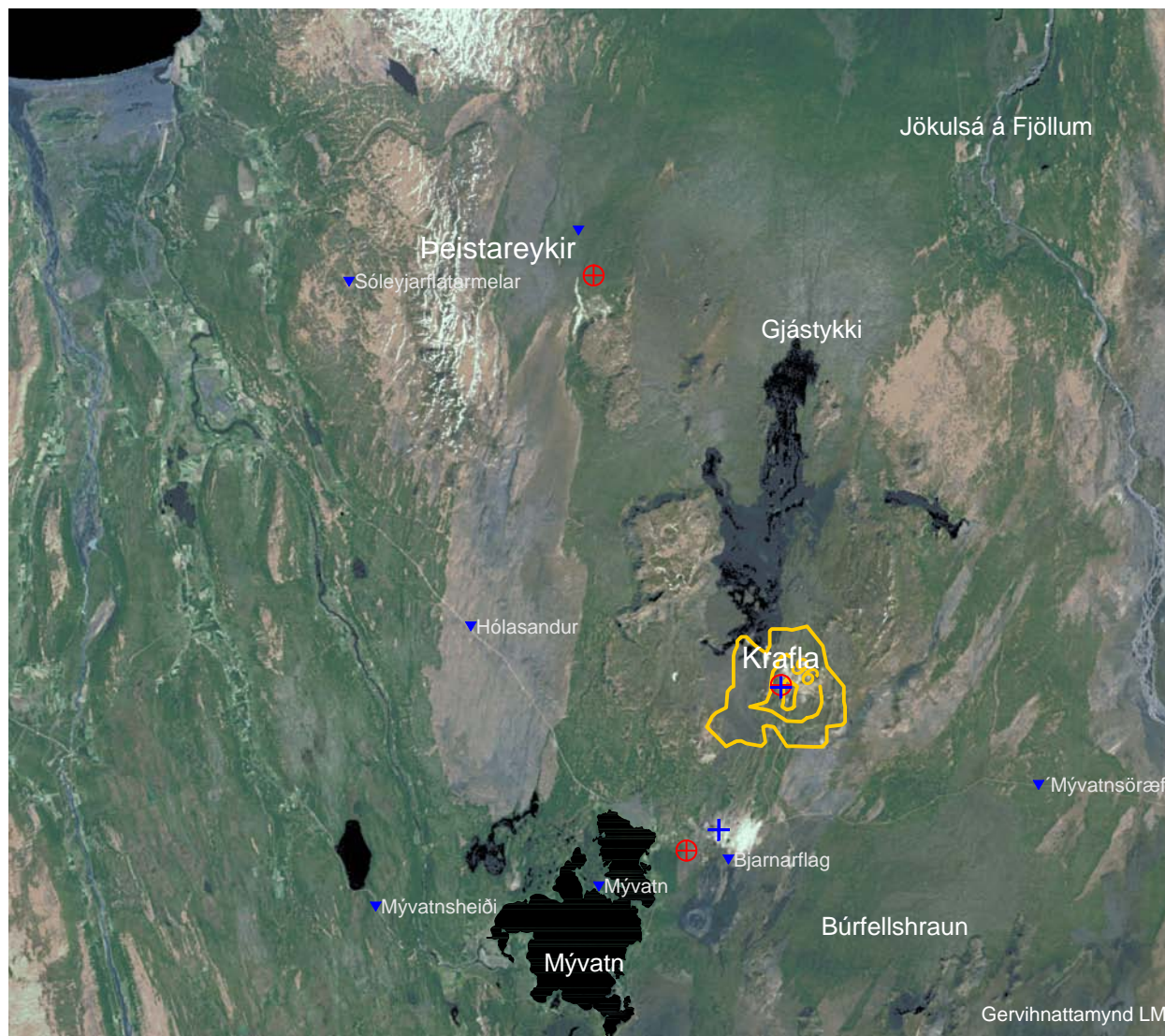
Mismunur á líkum klukkustundar meðalstyrks undir $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ með hreinsun og án



Mynd 113

Hreinsun, tilfelli 7.

Líkur á að sólarhrings meðalstyrkur brennisteinsvetnis sé undir $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$



0 5 10 15 20 25 km

Jafngildislínur eru sýndar fyrir eftirfarandi líkur:
70, 82, 90, 96 og 99.7

Mynd 114