

**Útbreiðsla naðurtungu við fjögur borstæði
á Reykjanesi**

Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Ellý Guðjohnsen
og Ásrún Elmarsdóttir


Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja hf

NÍ-05015

Reykjavík, desember 2005



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

	Hlemmi 3 105 Reykjavík Sími 590 0500 Fax 590 0595 http://www.ni.is ni@ni.is	Borgum við Norðurslóð 602 Akureyri Sími 460 0500 Fax 460 0501 http://www.ni.is nia@ni.is
Skýrsla nr. NÍ-05015	Dags, Mán, Ár desember 2005	Dreifing
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Útbreiðsla naðurtungu við fjögur borstæði á Reykjanesi	Upplag 20	
	Fjöldi síðna 14	
Höfundar Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Ellý Guðjohnsen og Ásrún Elmarsdóttir	Verknúmer R0211030 Málsnúmer 2005020005	
Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja hf		
Samvinnuaðilar VSÓ Ráðgjöf		
Útdráttur Fyrir hönd Hitaveitu Suðurnesja hf. óskaði VSÓ Ráðgjöf, í bréfi dagsettu 10. október 2005, eftir að Náttúrufræðistofnun Íslands kannaði nánar gróður við fyrirhugaðar borholur vegna jarðhitanýtingar á Reykjanesi. Komið hefur fram í eldri rannsóknum og áðursendum gögnum Náttúrufræðistofnunar til VSÓ Ráðgjafar að tegundin naðurtunga (<i>Ophioglossum azoricum</i>) finnst í nágrenni framkvæmdasvæðisins en hún er á válista stofnunarinnar yfir tegundir í nokkurri hættu. Vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdanna var farið fram á að borstæðin yrðu rannsökuð sérstaklega til að staðfesta hvort naðurtunga kæmi fyrir á þeim svæðum. Borholurnar eru allar innan svæðis sem er á náttúruminjasrá. <p>Athugunarsvæði miðaðist við 50 m geisla út frá meintri staðsetningu borholanna. Naðurtunga fannst ekki innan rannsóknasvæðanna og voru dregnar þær ályktanir að hana sé ekki að finna á svæðunum fjórum. Samkvæmt hitamælingum gætu þó ákjósanleg skilyrði fyrir vöxt og viðgang naðurtungu verið fyrir hendi innan svæðisins við borholu 21 og í nágrenni svæðis 22. Þótt langt sé liðið á haustið ættu niðurstöðurnar að gefa nokkra hugmynd um útbreiðslu naðurtungu innan framkvæmdasvæðanna.</p>		
Lykilorð Háplöntur, naðurtunga, <i>Ophioglossum azoricum</i> , náttúrminjar, gróðurlendi, Reykjanes.	Yfirfarið KE, ÁI	

EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR	7
2 GRÓÐURFAR VIÐ BORSTÆÐI	7
2.1 Borhola 21	9
2.2 Borhola 22	10
2.3 Borhola 23	10
2.4 Borhola 3	11
3 NAÐURTUNGA OG JARÐHITI	11
4 HEIMILDIR	12
5 VIÐAUKAR	13
1. viðauki. Skráðar háplöntutegundir á borstæðum, 21. október 2005	13
2. viðauki. Hitamælingar á borstæðum, 21. október 2005	14

MYNDA- OG TÖFLUSKRÁ

1. mynd. Yfirlit yfir fyrirhugaðar borholur á Reykjanesi	8
2. mynd. Við borstæði 21	9
3. mynd. Mosaskella innan svæðisins við borstæði 21	9
4. mynd. Við borstæði 22	10
5. mynd. Við borholu 23	10
6. mynd. Borholukjallari markaði miðju svæðisins við borstæði 3	11
7. mynd. Reykjanesviti á Bæjarfjalli norður af borstæði 3	11
1. tafla. GPS staðsetning á borholum 21, 22, 23 og 3	7

1 INNGANGUR

Fyrir hönd Hitaveitu Suðurnesja hf. óskaði VSÓ Ráðgjöf, í bréfi dagsettu 10. október 2005, eftir að Náttúrufræðistofnun Íslands kannaði nánar gróður við fyrirhugaðar borholur vegna jarðhitanýtingar á Reykjanesi. Komið hefur fram í eldri rannsóknum og áðursendum gögnum Náttúrufræðistofnunar til VSÓ Ráðgjafar að tegundin naðurtunga (*Ophioglossum azoricum*) finnst í nágrenni framkvæmdasvæðisins en hún er á valista stofnunarinnar yfir tegundir í nokkurri hættu (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003, Náttúrufræðistofnun Íslands 2005, Náttúrufræðistofnun Íslands 1996). Vegna mats á umhverfisáhrifum framkvæmdanna var farið fram á að borstæðin yrðu rannsökuð sérstaklega til að staðfesta hvort naðurtunga kæmi fyrir á þeim svæðum. Borholurnar eru allar innan svæðis sem er á náttúruminjaskrá (Náttúruverndarráð 1996).

Spurning VSÓ Ráðgjafar var því: Vex naðurtunga á eða við fyrirhugaðar borholur merktar 21, 22, 23 og 3 og út að sjó (1. mynd). Í samráði við VSÓ Ráðgjöf var ákveðið að leggja áherslu á svæðin við borholurnar og láta landsvæðið út að sjó liggja milli hluta.

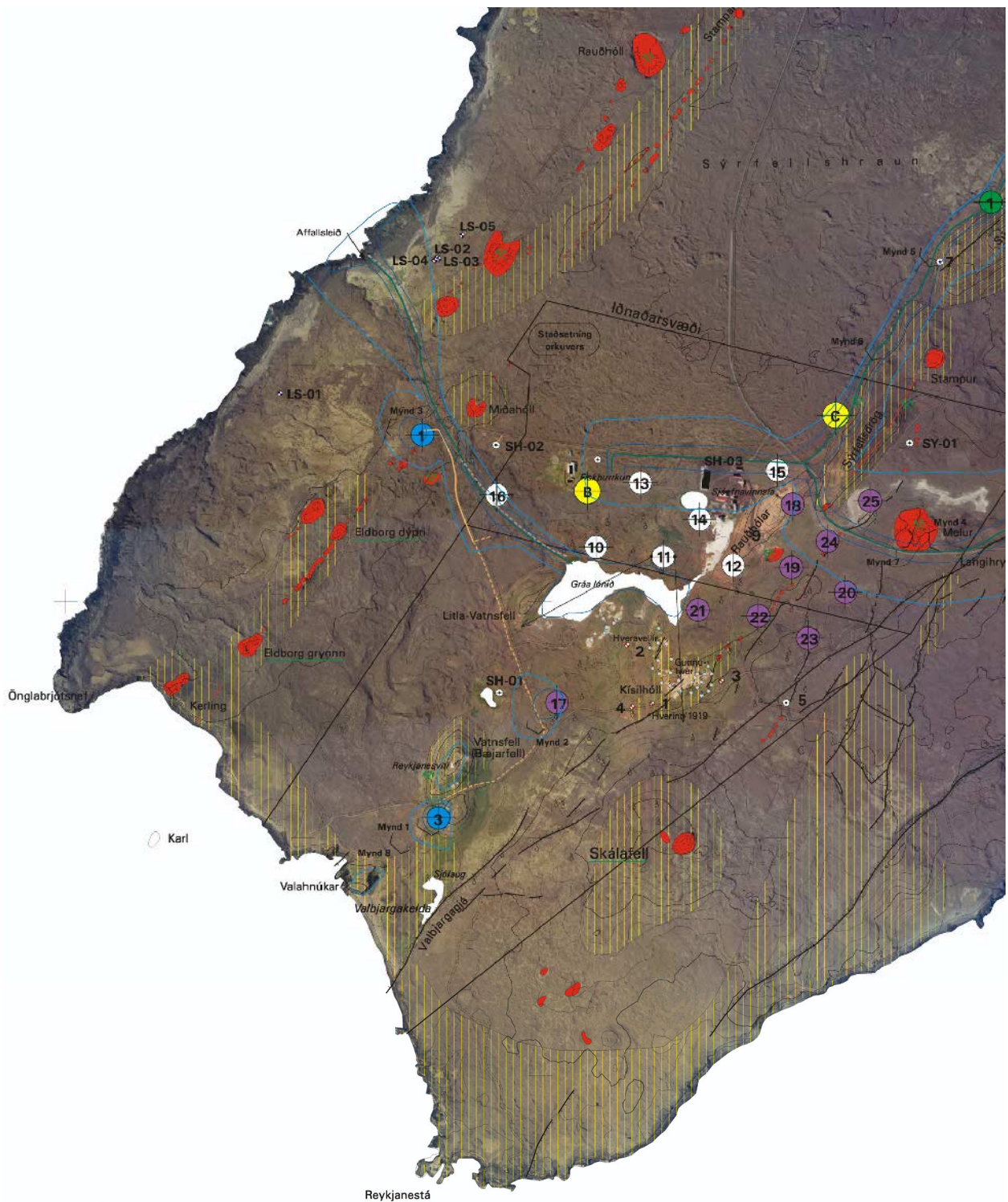
2 GRÓÐURFAR VIÐ BORSTÆÐI

Borstæðin sem voru til athugunar voru fjögur (holur nr. 3, 21, 22, 23) og dreifðust á tvö svæði. Borstæði 3 var undir bæjarfjalli sunnan Reykjanesvita en hin þrjú voru austan við Gráa lónið norðan og austan Gunnuhvers (1. mynd). Farið var um svæðin þ. 21. október 2005 og þau könnuð. Samkvæmt Emil Hallgrímssyni byggingartæknifræðingi hjá Verkfræðistofu Suðurnesja er gert ráð fyrir að borplönin verði um 70 m á lengd og 55 m á breidd en unnið er að lítilsháttar minnkun þeirra. Við holu 21 og 22 verður stefnu þeirra hagað svo að hraunmyndanir í nágrenninu haldist óhreyfðar og liggja þau nokkurn veginn í N-S. Við holu 23 er minna um slíkar myndanir og því er stefna plansins ekki fullráðin. Við holu 3 ræður landslag frekar legu borstæðisins en hraunhólar og dældir eru þar í nágrenninu.

Teknir voru GPS punktar við meinta staðsetningu borholanna (1. tafla) en miðað var við að svæðið innan 50 m geisla frá holunum yrði tekið til gróðurathugana. Með þeirri viðmiðun ætti landið sem fer undir borplan allt að falla innan rannsóknasvæðisins. Stuðst var við staðsetningartækið til að meta fjarlægð frá miðpunktinum. Gróðurfélögum innan svæðanna var lýst, skráðar helstu tegundir og gerður tegundalisti háplantna (1. viðauki). Tegundalista skal tekið með fyrirvara sökum þess árstíma sem athuganirnar fóru fram á. Hiti í jarðvegi var mældur á 10 cm dýpi við holu og svo á 10 m bili til norðurs og suðurs út frá henni eða í þeirri stefnu sem fylgdi langási borholuplansins til þess að staðfesta hitaáhrif (2. viðauki). Til frekari skýringa á aðstæðum voru teknar ljósmyndir á rannsóknasvæðunum.

1. tafla. GPS staðsetning á borholum 21, 22, 23 og 3.

Borhola nr.	N	V
21	63,81341°	22,70529°
22	63,82209°	22,68412°
23	63,82198°	22,67888°
3	63,82118°	22,67461°



1. mynd. Yfirlit yfir fyrirhugaðar borholur á Reykjanesi. Þær holur sem voru kannaðar eru nr. 21, 22, 23 og 3. (Uppdráttur frá Hitaveitu Suðurnesja 2005).

2.1 Borhola 21

Borstæðið var staðsett á vel grónu hrauni í gróðurfélaginu *grös með smárunnum* (H3) (2. mynd) en sunnan til á svæðinu jókst hlutdeild mosa í þekjunni og þar tók við *mosi með grösom og smárunnum* (A8). Helstu tegundir voru vallarsveifgras, blávingull, krækilyng og gamburmosar. Hitamælingar sýndu fram á nokkur hitaáhrif í jarðveginum og var meðalhiti 10.5°C. Norðaustan borstæðisins var mosaskella þar sem hitastig mældist mun hærra en í umhverfinu eða um 50°C á 10 cm dýpi (3. mynd). Þar gætu skilyrði verið ákjósanleg fyrir naðurtungu og var leitað vendilega í og við mosaskelluna. Engin fannst þó naðurtungan hvorki við skelluna né innan rannsóknasvæðisins við borstæði 21.



2. mynd. Við borstæði 21, gróðurfélagið *graslendi með smárunnum* (H3) var ríkjandi. Gunnuhver í baksýn. Ljós. Olga K. Vilmundardóttir, 21. október 2005.



3. mynd. Mosaskella innan svæðisins við borstæði 21. Hitastigið var yfir 50 °C á 10 cm dýpi en engin naðurtunga fannst í mosanum. Ljós. OKV, 21. október 2005.

2.2 Borhola 22

Borstæðið var í gróðurfélaginu *mosi með grösom og smárunnum* (A8) (4. mynd). Hér var gróðurþekjan rýr og hraunnibbur stóðu hér og þar upp úr gróðurþekjunni. Helstu tegundir voru gamburmosi, blávingull, krækilyng og vallarsveifgras. Hitamælingar staðfestu að áhrif jarðhitans væru hverfandi innan svæðisins og var meðalhiti 4.4°C. Vaxtarskilyrði naðurtungu voru ekki fyrir hendi og fannst hún ekki innan svæðisins.



4. mynd. Gróðurfélagið *mosi með grösom og smárunnum* (A8) var ríkjandi innan svæðisins við borstæði 22. Ljósmynd. OKV, 21. október 2005.

2.3 Borhola 23

Borstæðið var í gróðurfélaginu *mosi með smárunnum* (A4) (5. mynd). Þar var jarðvegur þunnur og grýtt hraunið mjög áberandi í þekju yfirborðs. Helstu tegundir reyndust krækilyng, beitilyng og gamburmosar. Þekja mosa var mismikil en sums staðar myndaði hann þéttar breiður. Hitaáhrif voru lítil sem engin og var meðaltal mælinga 3.5°C. Engin naðurtunga var á svæðinu.



5. mynd. Við borholu 23 var grýtt hraun og *mosi með smárunnum* (A4). Ljósmynd. OKV, 21. október 2005.

2.4 Borhola 3

Borstæðið var staðsett undir Bæjarfjalli og var eldri borholukjallari hafður sem miðpunktur svæðisins (6. mynd). Til suðurs og vesturs var svolítill lægð þar sem *graslendi* var áberandi (H1). Til austurs reis hraunhóll og þar var *graslendi með smárunnum* (H3) en vestan við dalkvosina var *mosi með grösom og smárunnum* (A8). Helstu tegundir voru túnvingull, blávingull og hálíngresi en hér voru skráðar flestar háplöntutegundir. Jarðhitaáhrif voru ekki til staðar en meðalhiti mældist 5.9°C og fannst naðurtunga ekki innan svæðisins.



6. mynd. Borholukjallari markaði miðju svæðisins við borstæði 3 undir Bæjarfjalli. Í kvosinni var *graslendi* (H1) en á hæðunum fyrir ofan var ríkjandi *graslendi með smárunnum* (H3) og *mosi með grösom og smárunnum* (A8). Ljós. OKV, 21. október 2005.



7. mynd. Reykjanesviti á Bæjarfjalli er skammt norður af borstæði 3. Ljós. OKV, 21. október 2005.

3 NAÐURTUNGA OG JARÐHITI

Naðurtunga vex eingöngu þar sem jarðhita nýtur við. Hún getur verið í leirkenndum, volgum jarðvegi en þrífst einnig í samvistum við annan jarðhitagróður (Hörður Kristinsson 1998). Í gróðurfarsrannsóknum á háhitasvæðum hefur naðurtunga fundist við hitastig frá 22° til 80°C (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003). Víða í nágrenni Gunnuhvers eru gufuaugu og hitaskellur sem geta skapað hentug skilyrði fyrir vöxt naðurtungu. Naðurtunga er til staðar á háhitasvæðinu þrátt fyrir að hún hafi ekki fundist við fyrirhugðar borholur (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003). Rétt við rannsóknasvæðið við borstað 22, ekki langt frá núverandi vegstæði, voru allnokkrar hraunsprungur með áberandi gufuuppstreymi. Var gerð leit að naðurtungu í nágrenni við gufuaugun til að skera úr um hvort hún fyndist á þessum stöðum en leitin bar ekki árangur fremur en á hinum svæðunum.

Þó að ákjósanleg skilyrði séu fyrir hendi innan svæðisins umhverfis borholu 21 og í nágrenni svæðis 22 fyrir vöxt og viðgang naðurtungu, verða dregnar þær ályktanir að hana sé ekki að finna á svæðunum fjórum sem könnuð voru. Þótt svo að langt sé liðið á haustið ættu niðurstöðurnar að gefa nokkra hugmynd um útbreiðslu naðurtungu innan framkvæmdasvæðanna.

4 HEIMILDIR

- Ásrún Elmarsdóttir, María Ingimarsdóttir, Iris Hansen, Jón S. Ólafsson og Sigurður H. Magnússon 2003. Gróður og smádyr á sex háhitasvæðum. Unnið fyrir Orkustofnun, Orkuveitu Reykjavíkur og Landsvirkjun. NÍ-03015. 73 bls.
- Hörður Kristinsson 1998. Íslenska plöntuhandbókin. Blómplöntur og byrkningar. Mál og menning, Reykjavík, 304 bls.
- Hitaveita Suðurnesja 2005. Reykjanesvirkjun, yfirlitsmynd. Ófullgerður uppdráttur, 10.10.2005.
- Náttúrufræðistofnun Íslands 2005. Minnisblað Náttúrufræðistofnunar Íslands til VSÓ Ráðgjafar, 2. mars 2005.
- Náttúrufræðistofnun Íslands 1996. Válisti 1. Plöntur. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík, 82. bls.
- Náttúruverndarráð 1996. Náttúruminjaskrá, 7. útgáfa. (ritstj. Kristján Geirsson) Náttúruverndarráð, Reykjavík, 64 bls.

5 VIÐAUKAR

1. viðauki. Skráðar háplöntutegundir á borstæðum, 21. október 2005

Latneskt heiti	Íslenskt heiti	Borhola nr.			
		21	22	23	3
<i>Agrostis capillaris</i>	hálingresi				x
<i>Agrostis stolonifera</i>	skriðlingresi	x		x	x
<i>Alchemilla alpina</i>	ljónslappi				x
<i>Alchemilla vulgaris</i>	mariustakkur				x
<i>Anthoxantum odoratum</i>	ilmreyr				x
<i>Anthyllis vulneraria</i>	gullkollur	x	x	x	x
<i>Armeria maritima</i>	geldingahnappur	x	x	x	x
<i>Betula pubescens</i>	birki				x
<i>Bistorta vivipara</i>	kornsúra			x	
<i>Calluna vulgaris</i>	beitilyng	x	x	x	x
<i>Cardaminopsis petraea</i>	melablóm			x	x
<i>Carex bigelowii</i>	stinnastör			x	x
<i>Carex nigra</i>	mýrastör				x
<i>Cerastium alpinum</i>	músareyra			x	
<i>Cerastium fontanum</i>	vegarfi	x	x	x	x
<i>Deschampsia flexuosa</i>	bugðupunktur		x		
<i>Draba incana</i>	grávorblóm	x	x		x
<i>Empetrum nigrum</i>	krækilyng	x	x	x	x
<i>Erigeron borealis</i>	jakobsfífill			x	
<i>Euphrasia frigida</i>	augnfró	x			
<i>Festuca richardsonii</i>	túnvingull	x		x	x
<i>Festuca vivipara</i>	blávingull	x	x	x	x
<i>Galium pumilum</i>	hvítmaðra				x
<i>Galium verum</i>	gulmaðra				x
<i>Gentianella spp.</i>	vendir	x			x
<i>Hieracium spp.</i>	undafíflar	x		x	x
<i>Huperzia selago</i>	skollafingur			x	
<i>Juncus trifidus</i>	móasef			x	x
<i>Juniperus communis</i>	einir			x	x
<i>Kobresia myosuroides</i>	þursaskegg				x
<i>Leotodon autumnalis</i>	skarífífill	x			x
<i>Leymus arenarius</i>	melgresi	x			x
<i>Lupinus nootkatensis</i>	alaskalúpína				x
<i>Luzula multiflora</i>	vallhæra		x	x	x
<i>Luzula spicata</i>	axhæra		x	x	x
<i>Lychnis alpina</i>	ljósberi			x	
<i>Myosotis arvensis</i>	gleym-mér-ei				x
<i>Plantago maritima</i>	kattartunga	x	x	x	x
<i>Poa glauca</i>	blásveifgras		x		
<i>Poa pratensis</i>	vallarsveifgras	x	x		x

Latneskt heiti	Íslenskt heiti	Borhola nr.			
		21	22	23	3
<i>Polypodium vulgare</i>	köldugras	x			
<i>Potentilla anserina</i>	tágamura	x			x
<i>Potentilla crantzii</i>	gullmura	x			x
<i>Ranunculus acris</i>	brennisóley				x
<i>Rhinanthus minor</i>	lokaskjóður	x			
<i>Rumex acetosa</i>	túnsúra		x		x
<i>Rumex acetosella</i>	hundasúra				x
<i>Sagina spp.</i>	krækjar	x			
<i>Salix herbacea</i>	grasviðir			x	x
<i>Saxifraga caespitosa</i>	þúfusteinbrjótur		x	x	x
<i>Sedum acre</i>	helluhnoðri		x		x
<i>Silene acaulis</i>	lambagras			x	
<i>Silene uniflora</i>	holurt	x	x	x	x
<i>Taraxacum spp.</i>	túnfíflar	x			x
<i>Thymus praecox</i>	blóðberg	x	x	x	x
<i>Trisetum spicatum</i>	lógresi		x	x	
<i>Veronica officianlis</i>	hárdepla	x			x
Heildarfjöldi tegunda	57	25	19	27	44

2. viðauki. Hitamælingar á borstæðum, 21. október 2005

Nr.	Staðs.	Borhola nr.			
		21	22	23	3
1	Hola	8,5	5,2	3,5	5,2
2	10 m N	10,5	4,7	3,1	5,4
3	20 m N	9,1	4,7	4,5	5,8
4	30 m N	12,5	3,7	3,3	6,0
5	40 m N	12,2	3,7	2,4	5,8
6	50 m N	13,9	5,2	3,2	6,2
7	10 m S	7,7	4,5	4,6	6,3
8	20 m S	8,0	4,1	2,9	6,1
9	30 m S	11,6	4,2	3,8	6,2
10	40 m S	11,9	3,9	3,7	6,0
11	50 m S	9,3	4,4	3,0	5,4
	Meðaltal	10,5	4,4	3,5	5,9