



## Skafrenningur og staðbundin skaflamyndun

*Verkefni fjármagnað af Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar*

Júní 2004



---

**Titill:** Skafrenningur og staðbundin skaflamyndun

**Höfundur:** Skúli Þórðarson, Dr.ing.  
ORION Ráðgjöf ehf  
Borgartún 29  
IS-105 Reykjavík  
Sími: 552 9970  
orion@orion.is

**Útgáfa:** ORION Ráðgjöf ehf.  
Borgarúni 29  
105 Reykjavík

Skýrsla OR-2004-VG0304-1  
Reykjavík, október 2003  
32 síður

**Verkefni:** VG0304  
Staðbundin skaflamyndun vegna  
skafrennings á vegum

**Verkefnisstjóri:** Skúli Þórðarson

**Fjármögnun:** Rannsóknasjóður Vegagerðarinnar  
Verknúmer 118028

**Efnisorð:** Snjór, skafrenningur, skaflamyndun,  
vegagerð, snjómokstur, skeringar,  
vetrarþjónusta

**Aðgengi:** Opin skýrsla. Þessa skýrslu má nálgast á  
vefslóðunum [www.orion.is](http://www.orion.is) eða  
[www.vegagerdin.is](http://www.vegagerdin.is)

© 2004 Orion Ráðgjöf. Öll réttindi áskilin.

---

## Efnisyfirlit

<b>EFNISYFIRLIT</b> .....	<b>3</b>
<b>1 INNGANGUR</b> .....	<b>4</b>
1.1 BAKGRUNNUR .....	4
1.2 MARKMIÐ .....	4
<b>2 SNJÓSÖFNUN Í VEGSKERINGUM</b> .....	<b>5</b>
2.1 DÆMIGERÐIR SNJÓASTAÐIR .....	5
2.2 STAÐA NÚVERANDI ÞEKkingAR.....	5
2.3 SAMSPIL VEGHÖNNUNAR OG SNJÓMOKSTURS .....	9
2.4 DÆMI UM ÚRBÆTUR .....	9
<b>3 FRAMKVÆMDARLÝSING</b> .....	<b>9</b>
3.1 GAGNAÖFLUN .....	9
3.2 HÖNNUN SKERINGA .....	9
<b>4 ATHUGUNARSTAÐIR</b> .....	<b>10</b>
4.1 HRINGVEGURINN .....	11
4.1.1 <i>Fiskilækur í Leirársveit</i> .....	11
4.1.2 <i>Ingólfshvoll í Ölfusi</i> .....	12
4.1.3 <i>Hjörleifshöfði á Mýrdalssandi</i> .....	12
4.2 VESTFIJARÐAVEGUR .....	15
4.2.1 <i>Geiradalsá</i> .....	15
4.2.2 <i>Bæjará</i> .....	16
4.2.3 <i>Klukkufell</i> .....	17
<b>5 GRUNNMYNDIR OG ÞVERSNIÐ</b> .....	<b>18</b>

# Staðbundin skaflamyndun vegna skafrennings á vegum

## 1 Inngangur

### 1.1 BAKGRUNNUR

Í samanburði við norðlæg héruð í nágrennalöndum sem glíma við skafrenning á vegum er Ísland sérstakt að því leyti að skortur á skóglendi veldur því að nánast allir vegir á landinu geta orðið fyrir skafrenningsáraun við ákveðin skilyrði. Fyrir vikið er mikill fjöldi staða á landinu þar sem samspil landslags og veghönnunar veldur því að skaflar safnast staðbundið á veginn, jafnvel í fyrstu úrkomuveðrum þegar lítill snjór er annars í umhverfinu. Einkennandi fyrir þessa staði er að aðliggjandi vegarkaflar geta sloppið við skaflamyndun þó skafrenningur sé, en það eitt og sér hefur í för með sér slyshættu. Helstu afleiðingar slíkra staða eru:

- Staðbundinn skafl sem ekki hefur verið fjarlægður af vegi birtist öikumönnum óvænt með tilheyrandi hættu á því að bifreið verði stjórnlaus, annað hvort vegna þess að ekið er í gegnum skaflinn á of miklum hraða eða vegna skyndilegra viðbragða öikumanns. Þá er einnig hættu á árekstrum við aðrar bifreiðar vegna þessa.
- Staðbundnir skaflar auka kostnað við snjóruðning en oft getur þurft að aka snjómoksturstækjum langa vegalengd til þess að hreinsa snjó af stuttum kafla.
- Litlir skaflar á vegi þjappast niður vegna umferðar og valda hálkublettum. Þetta er sérstaklega varasamt þar sem staðbundnir skaflar myndast í beygjum.

Oft á tíðum hægt að draga úr eða komast hjá þessari staðbundnu skaflamyndun með því að hanna veginn með tilliti til þessa eða breyta nánasta umhverfi hans þannig að snjóaaðstæður á þessum tiltekna stað verði ekki verri en á aðlægum vegarköflum. Einnig hafa snjógirðingar oft gefið góða raun á slíkum stöðum. Bestum árangri er hægt að ná ef tekið er tillit til skafrennings þegar á hönnunarstigi, en erfitt og dýrt getur reynst að gera úrbætur eftir á.

Í þessu verkefni er sjónum beint að skafrenningsvandamálum þar sem vegur liggur í skeringum, eða þar sem hóll eða brekka liggur þétt við veginn. Rannsóknir og reynslugögn hafa sýnt að oft er hægt að fyrirbyggja eða seinka því að skaflar vaxi inn á vegi á slíkum stöðum með því að huga að lögun skeringar eða gera lítilsháttar breytingu á umhverfi vegarins, en einnig getur verið nauðsynlegt að hækka veginn samhliða breytingum á umhverfi.

### 1.2 MARKMIÐ

Valdir voru staðir í Vestfjarðumdæmi, Vesturlandsumdæmi og Suðurlandsumdæmi sem samkvæmt ábendingum rekstrarstjóra þarfnast úrbóta. Meginmarkmið verkefnisins er að gera tillögur að úrbótum fyrir athugunarstaði sem draga úr áhrifum skafrennings. Staðirnir eiga það sameiginlegt að þeir eru allir á láglandi og á tiltölulega flötu landi. Hins vegar er mismunandi hvort skeringar eru í klöpp eða

lausum jarðlögum, og af því leiðir að kostnaður við hugsanlegar úrbætur er mjög breytilegur.

## 2 Snjósöfnun í vegskeringum

### 2.1 DÆMIGERÐIR SNJÓASTAÐIR

Snjó- og skafrenningsvandamál geta orðið við mismunandi aðstæður. Á fjöllum er algengt að mikið úrkomumagn og viðvarandi veðurhæð valdi því að lengri vegarkaflar eru þungir í rekstri. Á láglandi er algengara að skafrenningsaðstæður séu breytilegar milli vegarkafla og endurspegli samspil veðurfars, landslags og veghönnunar.

Dæmi um aðstæður sem valda staðbundnum sköflum eru:

- Skeringar eða hæðir í nágrenni vegar
- Háar og brattar fyllingar
- Vegamót
- Hindranir við veg (vegrið, fyllingar undir vegvísa o.fl.)

Af ofangreindu eru það oftast vegskeringar sem valda vandamálum. Helstu kennistærðir skeringa sem hafa áhrif á skafrenning eru hæð, breidd og halli skeringarfláa. Þá hefur breidd og dýpt vegrásar einnig mikil áhrif. Skafrenningsaðstæður eru ólíkar í bröttum og aflíðandi skeringum og eykst munurinn eftir því sem vindur stefnir meira samsíða vegi. Munurinn á bröttum og aflíðandi skeringum er einnig meiri fyrir háar skeringar en fyrir lágar skeringar. Um mismun brattra og aflíðandi skeringa er nánar fjallað hér á eftir.

### 2.2 STAÐA NÚVERANDI ÞEKKINGAR

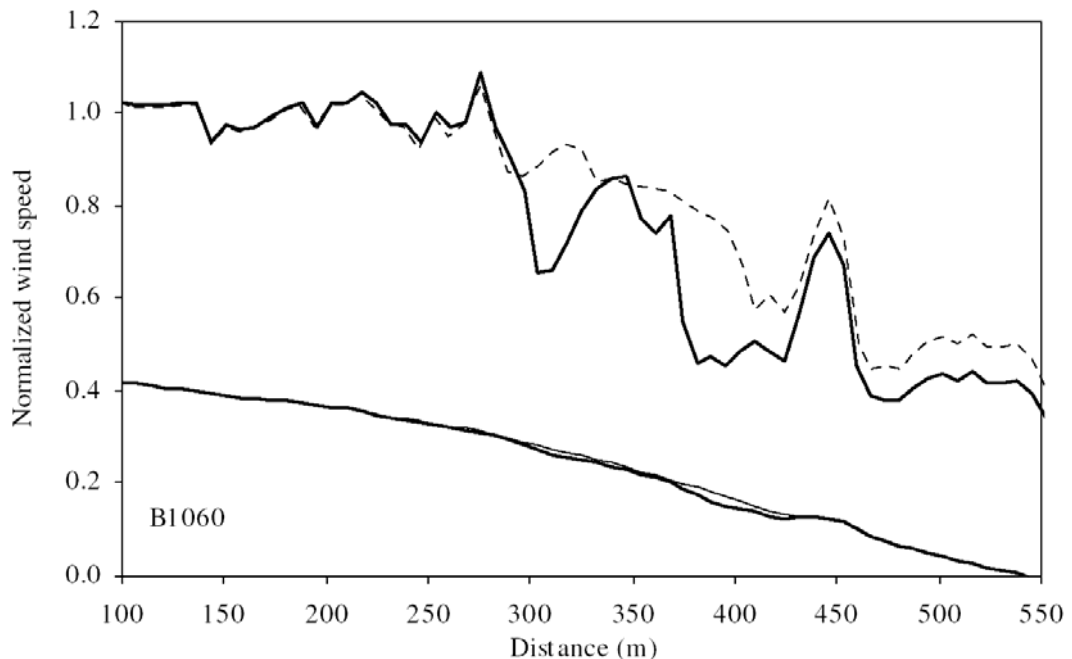
Á einfaldaðan hátt má skýra skafladreifingu í landslaginu á þann hátt að snjór fellur út þar sem vindhraði lækkar, t.d. í lægðum í landinu. Við hækkaðan vindhraða, t.d. á hólum og hæðum er snjór rifinn upp af vindi. Meginmarkmið snjóhönnunar vegskeringa er því að vegyfirborð liggja þannig að þar ríki hærri vindhraði en áveðurs í landslagi utan vegar.

Þegar land hallar upp í móti frá vegi er hætta á því að vegurinn lendi inni í snjósöfnunarsvæði vegna skafrennings. Þetta á við hvort heldur sem vindur blæs með eða á móti halla lands og er hætta mest þegar vindur blæs því sem næst hornrétt á veg. Verstu skilyrðin myndast þegar ríkjandi skafrenningsvindátt stefnir niður í móti með landhalla en þá verður venjulega lækking í vindhraða eftir því sem neðar dregur. Einnig er hallaaukning í stefnu vindsins, t.d. þar sem vegskering mætir óhreyfðu landi oft ástæða þess að snjósöfnun hefist.

Snjóburðargeta vinds í skafrenningi vex u.þ.b. með þriðja veldi af vindhraðanum. Vindhraðalækking vegna landslagsbreytinga veldur því að snjósöfnun hefist, en við það að skafli byggist upp hækkar vindhraðinn aftur á þeim stað. Skaflamyndunin heldur áfram þar til staðbundinn vindhraði hefur aukist nægilega mikið til þess að útfelling snævar stöðvast. Þetta mætti kalla jafnvægisástand og skafllinn á þeim stað getur kallast fullvaxinn. Lengd fullvaxins skafls eða neðri endi hans afmarkast af

Þeim stað þar sem vindhraði tekur að aukast á ný. Á Mynd 1 sést reiknaður vindhraði við jörð í þversniði á Hringveginum við Bólstaðarhlíðarbrekku. Skafrenningsvindátt er frá vinstri, niður hlíðina. Vegurinn er staðsettur í lengd 440 m á kvarðanum á lárétta ásnum. Myndin sýnir hvernig reiknaður vindhraði við jörð er fallandi niður hlíðina (þykk óbrotin lína), og fellur sérstaklega hratt á þeim stöðum sem mældir skaflar eru. Brotna línan sýnir reiknaðan vindhraða eftir að skaflar hafa verið lagðir inn í reiknilíkan, og má þar sjá tilhneigingu til hækkaðs vindhraða þar sem skaflar hafa safnast á jörð. Þá sýnir brotna línan að ennþá eru líkur á snjósöfnun næst veginum, skaflinn hefur m.ö.o. ekki náð jafnvægisástandi. Á þessum stað er ekki líklegt að endi skafls ná inn á veg, að minnsta kosti verður hann ekki þykkur á veginum, enda á sér stað vindhraðaaukning yfir veginn.

Tilraun til þess að skilgreina æskilegar vindafarsaðstæður gæti því hljómað á þá leið að vindhraði við vegöxl áveðurs þarf að vera a.m.k. jafnár og vindhraði við efri brún snjósöfnunarsvæðis, sem í mörgum tilfellum ákvarðast af skeringarbrún.



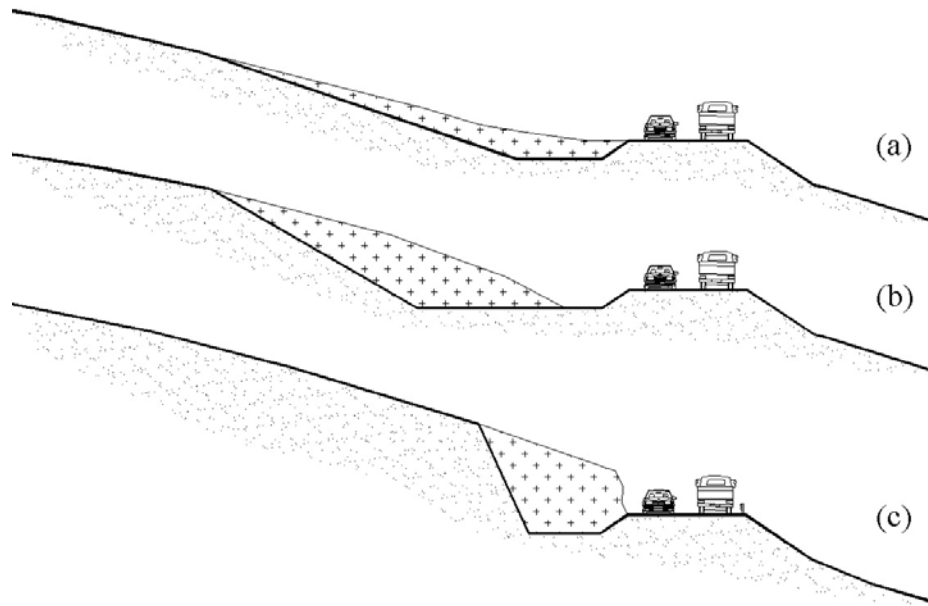
Mynd 1 Reiknaður vindhraði í þversniði í Bólstaðarhlíðarbrekku. Heil lína táknar vindhraða yfir landi og brotna lína táknar vindhraða eftir að skaflar hafa safnast (Skúli Þórðarson, 2002).

Í doktorsritgerð\* höfundar var megináhersla lögð á að rannsaka skafrenning í vegskeringum, og kanna tillögur að bættri hönnun á þeim. Til þess að ná valdi á skafrenningsaðstæðum í vegskeringum þarf a.m.k. eitt þriggja atriða að vera fyrir hendi (sjá Mynd 2):

- Þversnið sem tryggir að fullvaxinn skafl (skafl í jafnvægi, hættur að vaxa) nái ekki inn á akbraut. Vegurinn lendir á snjórofssvæði (e. erosion-zone) og vindur rífur því burt snjó af honum jafnharðan, líkt og á vegum á vel gerðum fyllingum.

\* Skúli Þórðarson, 2002. *Wind Flow Studies for Drifting Snow on Roads*. Ph.D. thesis. Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.

- b) Þversnið sem býr yfir miklu geymslurými fyrir fokskafla, sem síðan er hægt að hreinsa út með snjóblásara fyrir næsta storm. Án moksturs vex skafl á endanum inn á veg. Mikilvægt að hægt sé að vinna með snjóblásara í vegrás.
- c) Í miklum hliðarhalla getur verið erfitt að ná aðstæðum a) eða b) og er þá rekstur vegar háður því að reglulegur snjómokstur fari fram. Skeringin sé þannig gerð að hún safni snjó fyrstu klukkustundir óveðurs en síðan þarf að vera hægt að vinna með snjóblásara í vegrás. Helsti ókostur við þessa lausn er að slæmt skyggni getur orðið á vegi vegna snjókófs.

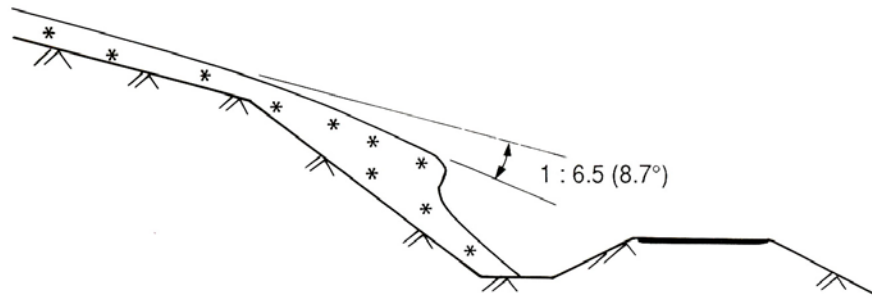


Mynd 2. Þrjár leiðir að því að ná stjórn á skaflamyndun og tryggja aðgengi að vegi sem liggur undir skeringu.

Segja má að leið a) hér að ofan sé æskileg hvenær sem henni er komið við. Hins vegar getur verið erfitt að hanna þversnið vegar og skeringu þannig að tryggt sé að skafl nái ekki inn á veg og það getur verið kostnaðarsamt. Þá getur endanlegur árangur einnig verið háður því hvort mikil snjódýpt er á óhreyfðu landi ofan skeringar áður en snjó byrjar að skafa. Ef það er raunin hækkar og lengist fokskafli í skeringunni.

Harald Norem hefur sett fram leiðbeiningar um lögungu skeringa á skafrenningssvæðum<sup>†</sup>. Niðurstöður mælinga hans benda til þess að halli lands ofan skeringar eða snjósöfnunarsvæðis segir mikið til um lögungu jafnvægisskafils. Hann leggur til að skering sé formuð þannig að lína dregin frá vegbrún að brún skeringar myndi ekki stærra horn en 1:6.5 (eða um 9°) við landhalla ofan skeringar.

<sup>†</sup> Norem, H., 1994. Snow Engineering for Roads. Handbook no. 174. Norwegian Public Road Administration, Road Research Laboratory, Oslo.

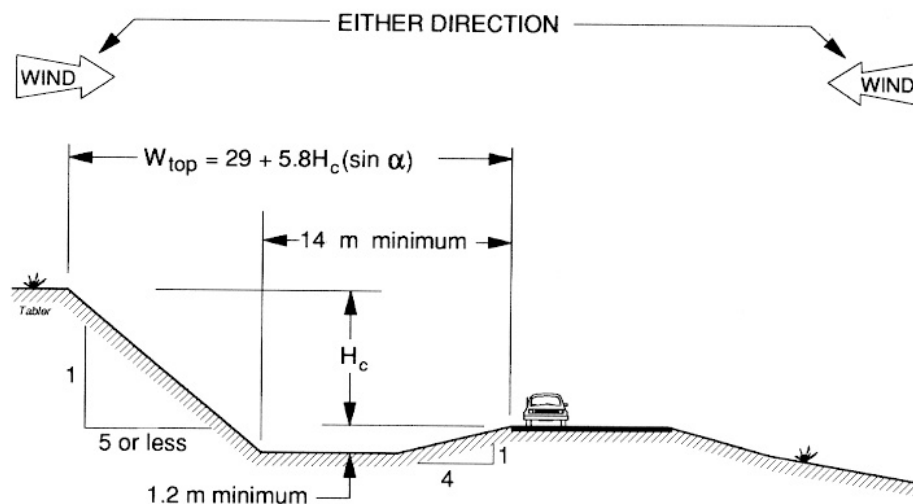


Mynd 3 Tillaga Norem að skilyrði fyrir vegskeringu á skafrenningssvæðum.

Skilyrði Norems er góð vísending um hugsanlega lögun skafla en í hverju tilfalli þarf samt sem áður að skoða gaumgæfilega aðstæður í löngu sniði sem nær vel upp fyrir og niður fyrir veg, í stefnu ríkjandi skafrenningsáttar. Athugun höfundar á Hringveginum við Bólstaðarhlíðarbrekku benda t.d. til þess að skoða þarf hvort snjósöfnun hefst utan skeringarsvæðis vegar, en í slíkum tilfellum þarf að skoða lögun skeringa með tilliti til þess.

Í staðli Vegagerðarinnar er almennt skilyrði í vegskeringum að lína dregin frá vegbrún að brún skeringar sé ekki brattari en 1:6. Þetta skilyrði dregur úr líkum á því að þykkur skafl nái inn á veg en tekur aftur á móti ekki tillit til landslags að öðru leyti. Þetta skilyrði er því ekki nægjanlegt til þess að tryggja vel heppnaða snjöhönnun skeringa. Í staðlinum kemur fram að breidd vegrásar í skeringu skuli vera þrjú metrar en oft hefur Vegagerðin fyrirskrifað breiðari vegrás þar sem líkur eru á snjósöfnun vegna skafrennings. Ekki eru sérstakar kröfur í staðlinum um dýpt vegrásar eða halla vegfláa sem lúta að snjótæknilegri hönnun.

Ronald Tabler í Bandaríkjunum hefur þróað líkan sem reiknar áætlað skaflayfirborð í vegskeringum út frá landhalla<sup>‡</sup>. Á grundvelli líkansins hefur hann gert tillögu að þversniði fyrir vegi á skafrenningsstöðum sem sýnd er á Mynd 4



Mynd 4 Tillaga Tabler að hönnun skeringar á skafrenningssvæðum.

<sup>‡</sup> Tabler, R. D., 1994. *Design Guidelines for the Control of Blowing and Drifting Snow*. SHRP-H381. National Research Council, Washington DC.



Hönnun Tabler má telja raunhæfa í lausum jarðlögum þar sem landhalli er ekki mjög mikill, en nauðsynleg lengd skeringar skv. líkaninu ( $W_{top}$  á myndinni) reiknast mjög mikil í hallandi landi. Hámarkslandhalli til þess að líkanið gangi upp er 1:5.8 (17.2 % eða 9.8°), en ef hallinn er meiri fæst ekki lausn skv. líkaninu.

Höfundur þessarar skýrslu hefur áður gert tillögu að reiknilíkani sem spáir fyrir um legu skafls í jafnvægisástandi í vegskeringum. Líkanið byggir á því að vega landhalla ofan skeringar, landhalla í skeringarsvæðinu sjálfu og landhalla neðan vegar. Líkanið var búið til með því að nýta gögn frá snjósmælingum í Bólstaðarhlíðarbrekku og tekur einnig mið af aðferðafræði annars vegar Norems og hins vegar Tablers. Þetta líkan var notað til þess að prófa þær tillögur sem hér á eftir eru kynntar.

### 2.3 SAMSPIL VEGHÖNNUNAR OG SNJÓMOKSTURS

Oft getur það gefið góða raun ef hægt er að nota snjómoksturstæki utan vegar, svo sem á vegfláa og í vegrás og er slíkt gert á víða. Notkun snjóblásara utan vegar krefst þess að svæðið sé laust við grjót svo að búnaður skemmist ekki. Á miklum snjósöfnunarstöðum má nýta þennan möguleika til þess að búa í haginn á milli óveðra og fjarlægja snjó af vegfláa, úr vegrás og jafnvel úr skeringarfláum, en þá þarf hins vegar umhverfi vegarins að vera búið undir slíkt. Á fjallvegum í Noregi hefur lengi tíðkast að nota snjómoksturstæki utan vegar, enda hefur þá í mörgum tilfellum verið tekið mið af því við hönnun eða seinni endurbætur vegarins. Dæmi um þetta eru s.k. blásarareinar sem eru í raun staðbundin breikkun á veginum, þar sem unnt er að aka snjóblásara samsíða vegi, en slíkt er mun hraðvirkara en þegar snjóblásari verður vegna þrengsla að skjóta sér skáhalt út frá vegi.

### 2.4 DÆMI UM ÚRBÆTUR

Á Hringveginum (1) við Sandskeið voru fyrir nokkrum árum gerðar úrbætur á vegskeringum vegna skafrenningsvandamála. Vegrásir voru á nokkrum stöðum víkkaðar í allt að 15 m þar sem vegurinn liggur í gegnum hæðardrög og vetrarvegir (sérstakar tengingar framhjá skafrenningsstað) ásamt tilheyrandi skiltum hafa verið fjarlægð. Ekki er vitað til annars en að þessar úrbætur hafi gagnast vel og að dregið hafi verulega úr skafrenningi inn á veg á þessum stöðum, enda nú komið talsvert rými fyrir skafla sem ekki var fyrir hendi áður.

## 3 Framkvæmdarlýsing

### 3.1 GAGNAÖFLUN

Farið var á athugunarstaði sumarið 2003 og þeir skoðaðir og ljósmyndaðir. Alstöð var notuð til þess að mæla snið í gegnum vegina og þess gætt að mæla nægilega langt út fyrir veg til þess að fá með nauðsynleg áhrif landslags á snjósöfnun. Reynt var að stilla upp mælitækjum í þekktum fastmerkjum þegar það var mögulegt til þess að eiga kost á því að tengja mælingar við landshnitakerfi síðar meir, en allar mælingar eru annars unnar í staðbundnu hnitakerfi hverju sinni, bæði planlega og hæð.

### 3.2 HÖNNUN SKERINGA

Í verkefninu eru gerðar tillögur að úrbótum sem hafa það að markmiði að draga úr líkum á því að snjóskaflar í vegskeringum nái inn á veg. Í flestum tilfellum, þar sem

Því varð við komið vegna magns þess efnis sem fjarlægja þarf úr skeringum, var reynt að gera tillögu sem ætti að tryggja að jafnvægisstafl nái ekki inn á veg (sbr. Mynd 2a).

Í sumum tilfellum þar sem vetrarvegur hefur verið byggður framhjá erfiðum skafrenningsstöðum, verður hann beinlínis til þess draga úr vindhraða á aðalveginum sjálfum og verður þess valdandi að stafl verður ennþá hærri en ella þegar hann nær veginum. Því er æskilegt í mörgum tilfellum að vetrarvegir verði fjarlægðir samhliða endurbótum á skeringum svo að góður árangur náist.

Í þeim tillögum sem á eftir eru kynntar eru nokkur atriði sem eru endurtekin fyrir flesta staði. Þessi atriði eru eftirfarandi:

- Vegflái skeringarmegin skal ekki vera brattari en 1:4. Þetta er gert til þess að auðvelda snjómoksturstaekjum að aka eftir vegfláanum samsíða vegi.
- Vegrás er 1.4 m djúp (getur þurft að endurskoða þar sem aðstaður krefjast, t.d. vegna vatnsræsingar).
- Vegrás í skeringunni er 15 m breið til þess að skapa rými fyrir snjó.
- Flái skeringar er 3:1 í bergi og 1:1.5 í lausum jarðlögum.
- Þar sem þörf er talin á, er auk breiðrar vegrásar lögð aflíðandi skering upp í landið, sem myndar um 6° horn við land ofan svæðisins (10% hallamunur). Markmið hennar er að hún safni sem minnstum snjó og verði til þess að lækka brún hinnar eiginlegu skeringar við vegrás (sjá t.d. kafla 5, þversnið 311 við Fiskilæk).

Höfundur gerir það að tillögu sinni að stefnt verði að því að útbúa svæðin þannig að gert sé ráð fyrir notkun snjómoksturstaekja utan vegarins, sem felur m.a. í sér að stórgrýti og aðrar hindranir þarf að fjarlægja.

Þær lausnir sem hér eru kynntar ber aðeins að skoða sem fyrstu tillögu að úrbótum. Vegna þess að grunngögn af vettvangi takmarkast við örfá mæld snið og ljósmyndir þarf að útfæra allar tillögur eftir aðstaðum á vettvangi. Vegna þess kostnaðarramma sem verkefninu er skorinn var ekki unnt að safna upplýsingum um atriði eins og girðingar, lagnir, skurði eða ræsi og því þarf slíkt að athugast sérstaklega og endanlegar lausnir að taka mið af því. Af sömu ástæðu var ekki unnt að fara fleiri vettfangsferðir á meðan vinna stóð yfir og því nauðsynlegt að endurskoða t.d. lengdir vinnusvæða (í stefnu vegar) sem og önnur atriði. Reynt er að meta hvort efni sem fjarlægja þarf er í lausum jarðvegum eða í klöpp og reiknað lauslega áætlað rúmmál efnis. Þá er flatarmál raskaðra svæða áætlað en ekki er metin þörf á uppgræðslu eða öðrum frágangsaatriðum. Við Hjörleifshöfða á Mýrdalssandi er þó lítillaga fjallað um uppgræðsluþörf, enda svæðið viðkvæmt vegna sandfoks, en hin síðari ár hefur mikið áunnist vegna uppgræðslu í grennd vegarins þar.

#### **4 Athugunarstaðir**

Í þessum kafla er stutt lýsing á athugunarstöðum, ljósmyndir og lausleg magnáætlun framkvæmda. Grunnmyndir og snið af tillögum til úrbóta eru í næsta kafla.

#### 4.1 HRINGVEGURINN

##### 4.1.1 Fiskilækur í Leirársveit



Mynd 5 Við Fiskilæk. Horft til suðausturs.

Snjósöfnun við veg stafar af nálægð við jökulöldu austan við veginn Ríkjandi skafrenningsátt er frá aust- og norðaustlægum áttum. Ætla má að allt efni sem fjarlægja þarf sé í lausum jarðlögum og því á framkvæmd ekki að vera dýr.

##### *Magnáætlun*

Fjarlægt efni 3550 m<sup>3</sup>

Útbreiðsla 2700 m<sup>2</sup>

#### 4.1.2 Ingólfshvoll í Ölfusi



Mynd 6 Við Ingólfshvol. Horft til norðvesturs.

Skafrenningur af lágu klapparholti austan vegar. Nokkuð mikil umferð er á þessum stað og skafrenningsvandamál geta verið þrálát á snjóavetrum.

#### *Magnáætlun*

Fjarlægt efni 3000 m<sup>3</sup>      Útbreiðsla 2700 m<sup>2</sup>

#### 4.1.3 Hjörleifshöfði á Mýrdalssandi

Tvær aðskildar skeringar. Sandur, tiltölulega slétt landslag. Ágangur frá norðlægum áttum. Svæðið hefur verið grætt upp síðan vegurinn var færður á þenna stað árið 1988, en liggur þó innan þess svæðis sem talin er mest hættu á sandfoki<sup>§</sup>. Það eru því nokkrir ókostir fylgjandi því að raska svæðinu, og gæti tekið nokkur ár að ná nægilegri gróðurbindingu á sandinum í kjölfar framkvæmda.

Hér ætti e.t.v. að bera saman tvær lausnir, annars vegar lagfæringu á skeringum, og hins vegar hækkun á veginum á þessum köflum.

Lokunartíðni vegar hér er nokkuð há, sem dæmi var vegurinn lokaður vegna snjósöfnunnar í þessum skeringum í 17 daga veturinn 1999-2000. \*\* Að sögn rekstrarstjóra er jafnframt þörf á því að lagfæra vegsvæðið á um 18-20 km löngum

<sup>§</sup> Guðrún Gísladóttir, 2004. Áhrif uppgræðslu á sandfok og lokun þjóðveggar 1 um Mýrdalssand. Raunvísindastofnun Háskóla Íslands.

\*\* skv. Gylfa Júlíussyni rekstrarstjóri Vg á Vík

kafla milli Múlakvíslar og Skálmar, e.t.v. með því að dýpka og breikka vegrás, en vegurinn situr almennt of lágt á þessu svæði m.t.t. skafrennings, þó að um tiltölulega slétt land sé að ræða.

Á þessum tveimur stöðum er svo háttáð að uppbyggðir vetrarvegir sunnan vegarins liggja nálægt veginum og valda því að skaflamyndun verður ennþá meiri en ella. Það er því álitamál hvort fjarlægja eigi vetrarvegina og jafna landið niður fyrir vegrás. Verði vetrarvegir fjarlægðir eykst umfang og kostnaður framkvæmda til muna. Líklega er skynsamlegast að láta vetrarvegina standa um sinn en mælt er með því að lagfæra vegrás milli aðalvegjar og vetrarvegjar. Magnáætlun tekur þó ekki mið af því.

### ***Hjörleifshöfði, vestari staður***



Mynd 7 Við Hjörleifshöfða, vestari staður. Horft til vesturs.

### ***Magnáætlun***

Fjarlægt efni 2500 m<sup>3</sup>

Útbreiðsla 3900 m<sup>2</sup>

***Hjörleifshöfði, eystri staður***



Mynd 8 Við Hjörleifshöfða, eystri staður. Horft til vesturs.

***Magnáætlun***

Fjarlægt efni 5000 m<sup>3</sup>

Útbreiðsla 6500 m<sup>2</sup>

#### 4.2 VESTFJARÐAVEGUR

Öll svæði sem hér eru til skoðunar tilheyra þjóðvegi nr. 60, kafla nr. 23 milli Tröllatunguvegar (605) og Reykhólasveitarveggar (607). Svæðin við Geiradalsá og Bæjará liggja undir skafrenningsáraun frá austlægum og norðaustlægum áttum en svæði við Klukkufell er viðkvæmast fyrir vestanáttum.

##### 4.2.1 Geiradalsá



Mynd 9 Við Geiradalsá, horft til suðurs.

Vegur liggur um djúpt og nokkuð þröngt gil norðan brúarinnar. Hér er notaður vetrarvegur sem er mjög langur. Laus jarðlög. E.t.v. að kanna notkun snjógirðinga uppi á túninu austan vegar, en þær myndu skila góðum árangri við þessar aðstæður, séu notaðar a.m.k. tvær raðir og allt að þriggja metra háar girðingar.

Líklegt að ná megi góðum árangri með lagfæringu skeringa, en framkvæmdin er tiltölulega stór. Engu að síður má telja að á snjóþungum vetrum verði nauðsynlegt að fjarlægja reglulega snjó úr vegrás, allt inn að skeringarfláa, til þess að skapa rými fyrir skafsnjó.

##### *Magnáætlun*

Fjarlægt efni 6900 m<sup>3</sup>

Útbreiðsla 6350 m<sup>2</sup>

#### 4.2.2 Bæjará



Mynd 10 Við Bæjará, horft til suðurs.

Skeringasvæði norðan við Bæjará, opið fyrir skafrenningi og úrkomu frá NA. Byggður hefur verið upp vetrarvegur á allt að 5 m hárrí fyllingu. Á þversniðsmælingu sést að vetrarvegurinn er líklegur til þess að auka hámarks skafladýpt á aðalveginum. Að sögn rekstrarstjóra<sup>††</sup> gerir snjómokstur á aðalveginum það að verkum að snjóruðningar á vegöxl valda skaflamyndun á vetrarveginum. Má því segja að um ákveðinn vítahring sé að ræða, betra er að moka ekki aðalveginn og beina umferð um vetrarveginn þegar í stað þegar skaflar í skeringunum fara að ná inn á aðalveginn.

Hér er að öllum líkindum aðeins um laus jarðlög að ræða og því ætti kostnaður við breikkun skeringa að vera innan skynsamlegra marka. Með því að breikka skeringar skv. tillögu er líklegt að takist að halda fullvöxnum skafli utan vegar.

#### *Magnáætlun*

Fjarlæggt efni 5500 m<sup>3</sup>

Útbreiðsla 4500 m<sup>2</sup>

<sup>††</sup> Sigvaldi Gestsson rekstrarstjóri Vg í Búðardal



#### 4.2.3 Klukkufell



Mynd 11 Við Klukkufell, horft til norðurs.

Vestanátt, ekki tíð vandamál. Fjarlægja þarf klöpp og aðgerðin því tiltölulega dýr. Stungið er upp á minniháttar lagfæringu.

#### *Magnáætlun*

Fjarlægt efni 900 m<sup>3</sup>

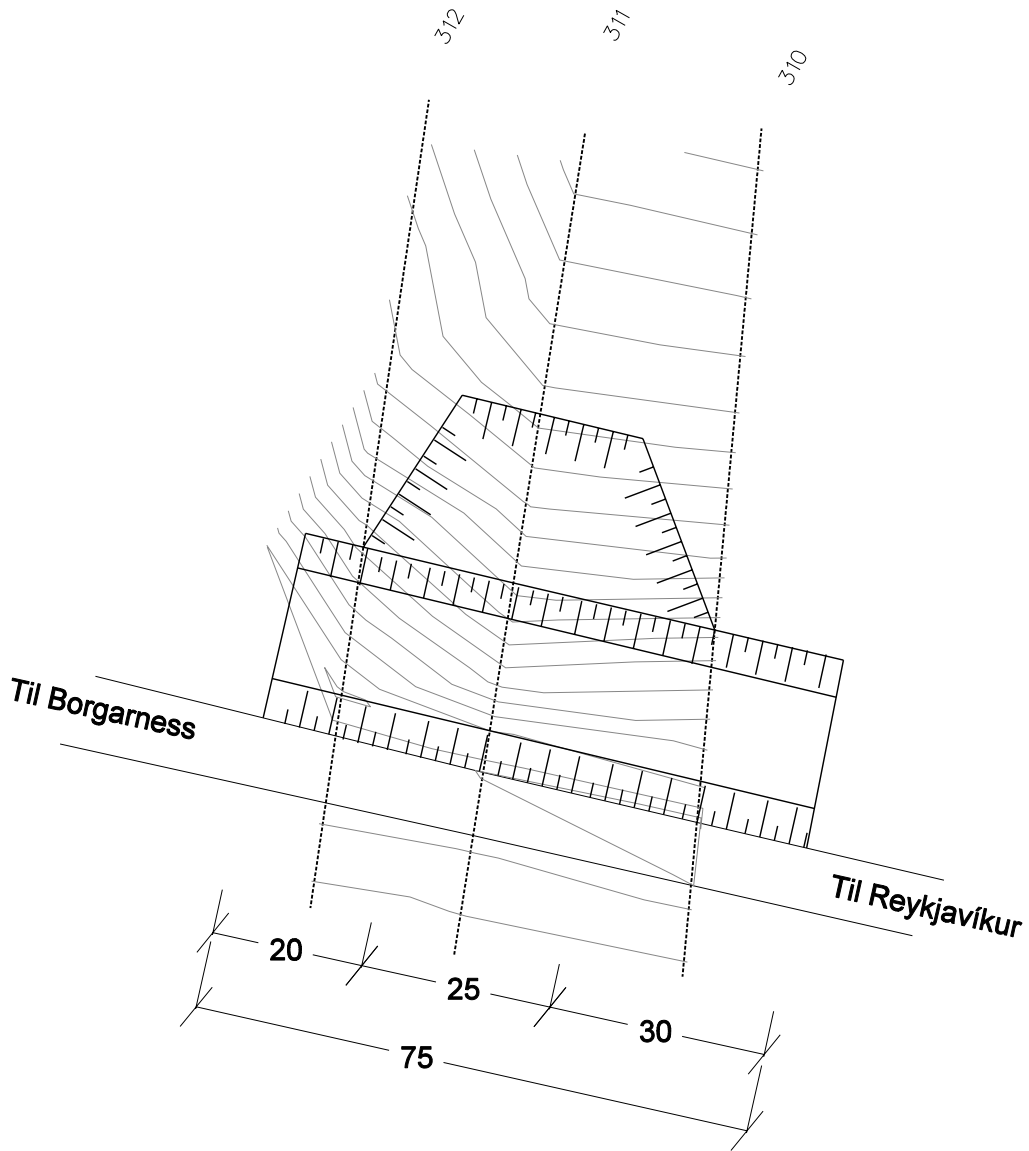
Útbreiðsla 800 m<sup>2</sup>

## **5 Grunnmyndir og þversnið**

Hér á eftir fylgja grunnmyndir og þversnið, alls 14 teikningar þar sem tillögum fyrir athugunarstaði er lýst.

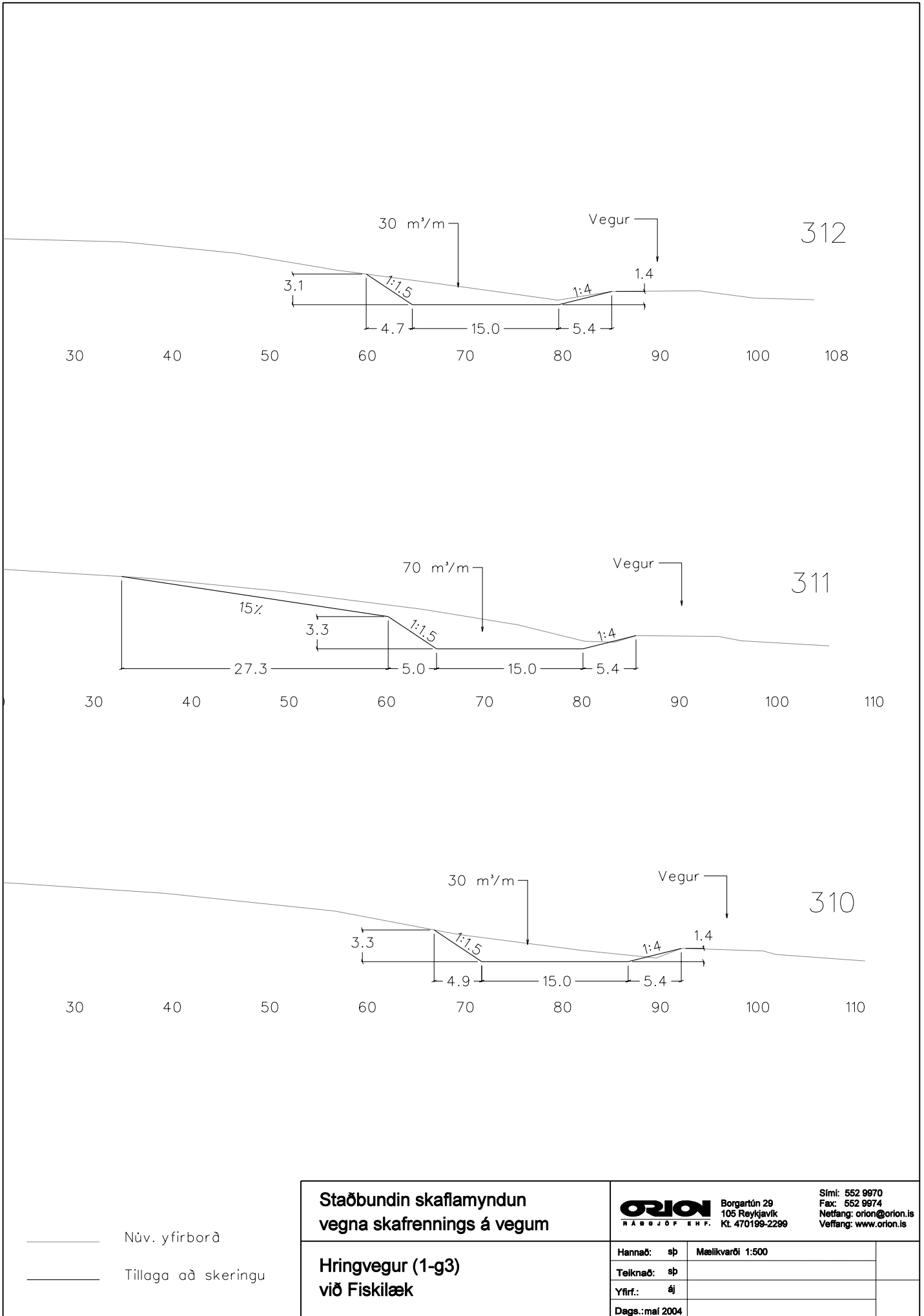
Reykjavík, 7. júní 2004

Skúli Þórðarson,



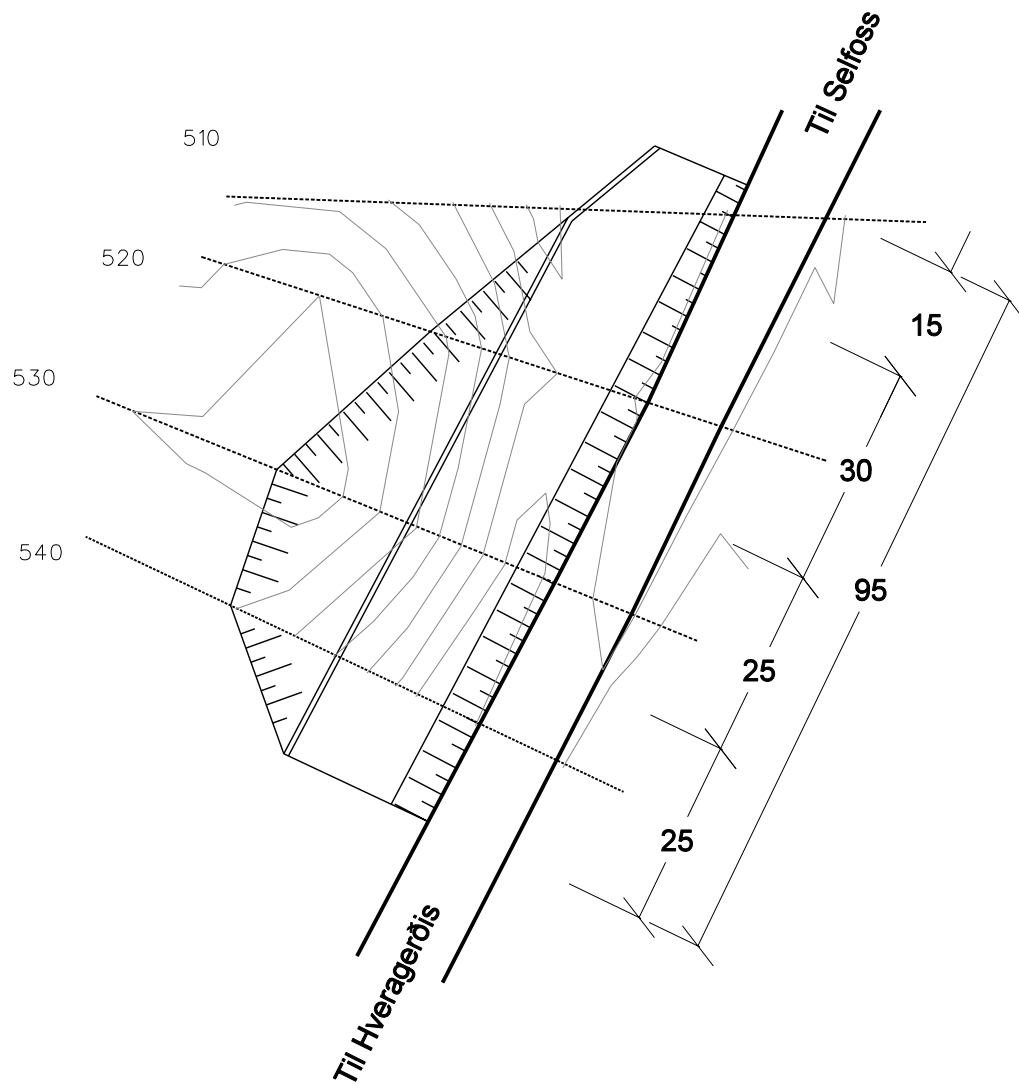
Hæðarlinur 0.5 m reiknaðar  
út frá landmælingu

<b>Staðbundin skafamyndun</b> vegna skafrennings á vegum	 Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
	<b>Hringvegur (1-g3)</b> við Fiskilæk	Reiknað: sp Teiknað: sp Yfirf.: áj Dags.: maí 2004	Mælikvarði 1:1000



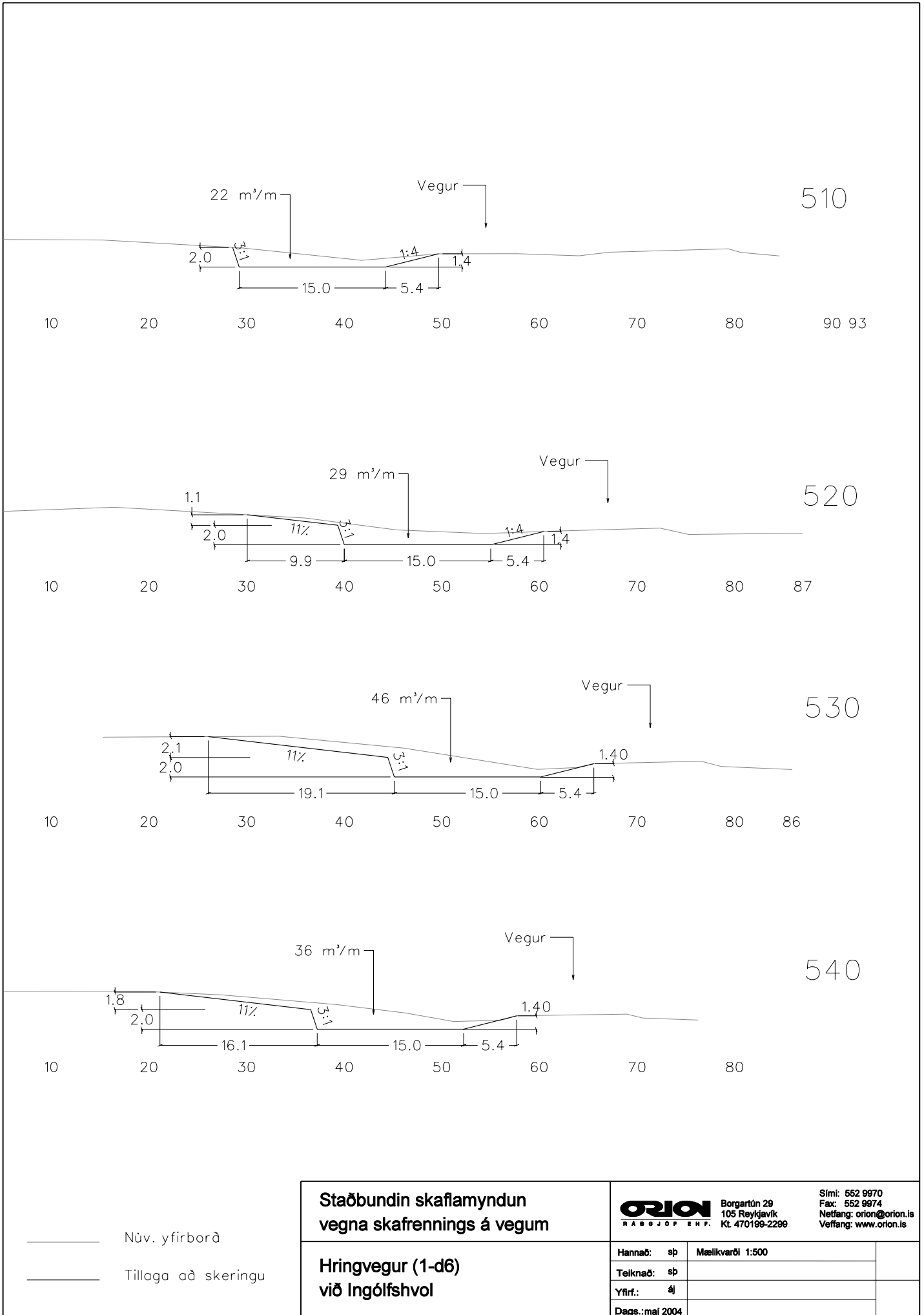
\_\_\_\_\_ Núv. yfirborð  
 \_\_\_\_\_ Tillaga að skeringu

<b>Staðbundin skafamyndun</b> <b>vegna skafrennings á vegum</b>	 <b>Borgartún 29</b> <b>105 Reykjavík</b> <b>Kt. 470199-2299</b>		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
	<b>Hringvegur (1-g3)</b> <b>við Fiskilæk</b>	Hannað: sp Teiknað: sp Yfirf.: áj Dags.:maí 2004	Mælikvarði 1:500



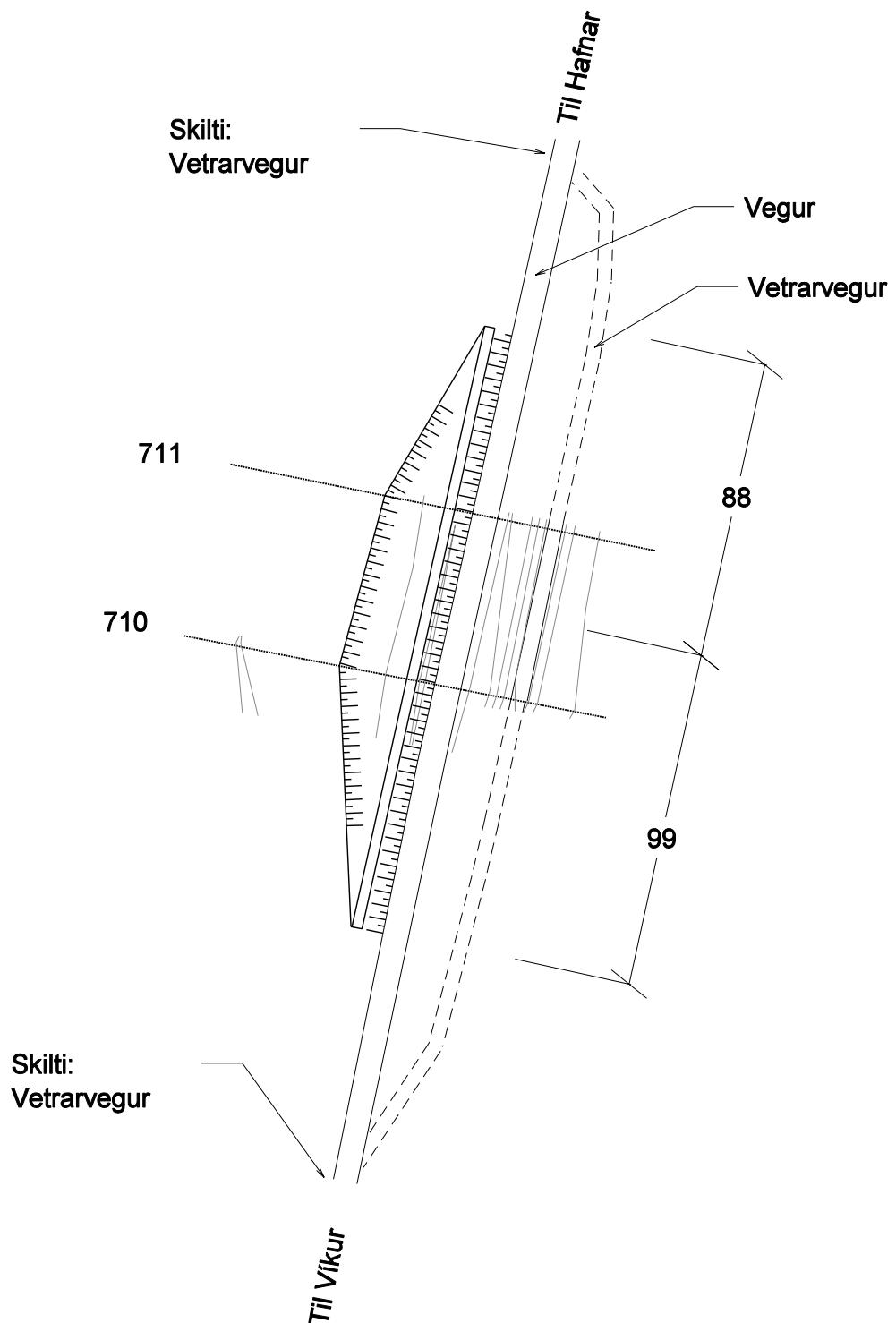
Hæðarlinur 1 m reiknaðar  
út frá landmælingu

<p><b>Staðbundin skafamyndun vegna skafrennings á vegum</b></p>	<p><b>ORION</b> <small>TRÁÐGJÓF EHF.</small> Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299</p> <p>Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is</p>	
<p><b>Hringvegur (1-d6) við Ingólfshvol</b></p>	<p>Reiknað: sp</p>	<p>Mælikvarði 1:1000</p>
	<p>Teiknað: sp</p>	
	<p>Yfirf.: áj</p>	
	<p>Dags.: maí 2004</p>	



- - - - - Núv. yfirborð  
 ———— Tillaga að skeringu

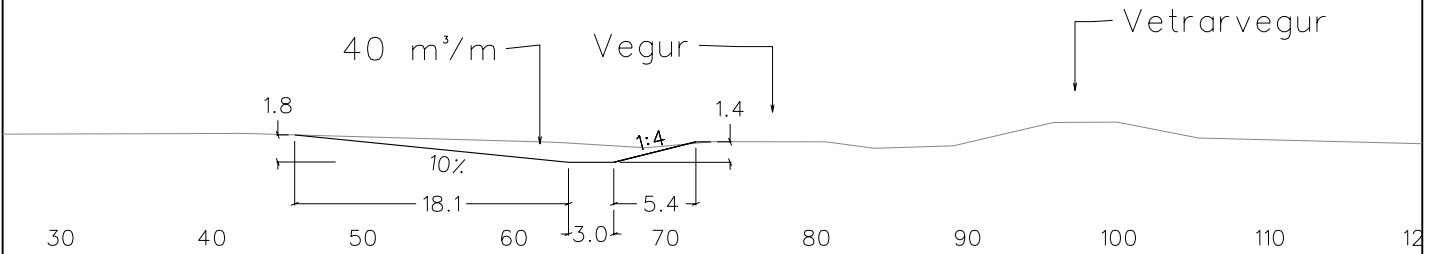
<b>Staðbundin skafamyndun vegna skafrennings á vegum</b>				Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
		Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		
<b>Hringvegur (1-d6) við Ingólfshvol</b>		Hannað: sp	Mælikvarði 1:500	
		Teiknað: sp		
		Yfirf.: áj		
		Dags.: maí 2004		



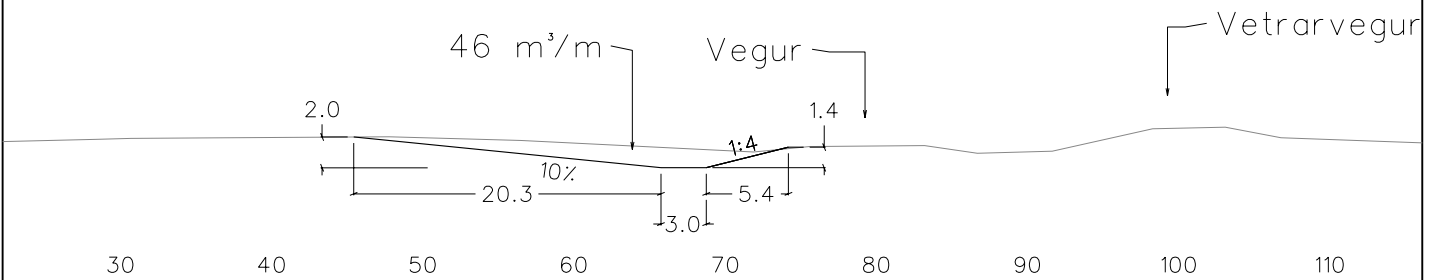
Hæðarlinur 0,5 m reiknaðar  
út frá landmælingu

<p>Staðbundin skafamyndun vegna skafrennings á vegum</p>	<p><b>ORION</b> RÁÐGJÖF EHF.</p> <p>Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299</p> <p>Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Vefang: www.orion.is</p>								
<p>Hringvegur (1-b1) við Hjörleifshöfða (vestari staður)</p>	<table border="1"> <tr> <td>Hannað: sp</td> <td>Mælikvarði 1:2000</td> </tr> <tr> <td>Teiknað: sp</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Yfirf.: éj</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dags.: maí 2004</td> <td></td> </tr> </table>	Hannað: sp	Mælikvarði 1:2000	Teiknað: sp		Yfirf.: éj		Dags.: maí 2004	
Hannað: sp	Mælikvarði 1:2000								
Teiknað: sp									
Yfirf.: éj									
Dags.: maí 2004									

711



710



——— Núv. yfirborð  
 ——— Tillaga að skeringu

<b>Staðbundin skafamyndun vegna skafrennings á vegum</b>	 <b>Borgartún 29</b> 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
	<b>Hringvegur (1-b1) við Hjörleifshöfða, vestari staður</b>	Hannað: sp Teiknað: sp Yfirf.: éj Dags.: maí 2004	Mælikvarði 1:500



Skilti:  
Vetrarvegur

Til Hafnar

Hæðarlinur 0,5 m reiknaðar  
út frá landmælingu

Vetrarvegur

720

721

98

722

88

275

723

48

40

Skilti:  
Vetrarvegur

Til Víkur

Staðbundin skafamyndun  
vegna skafrennings á vegum

**ORION**  
RÁÐGJÖF EHF.

Borgartún 29  
105 Reykjavík  
Kt. 470199-2299

Sími: 552 9970  
Fax: 552 9974  
Netfang: orion@orion.is  
Veffang: www.orion.is

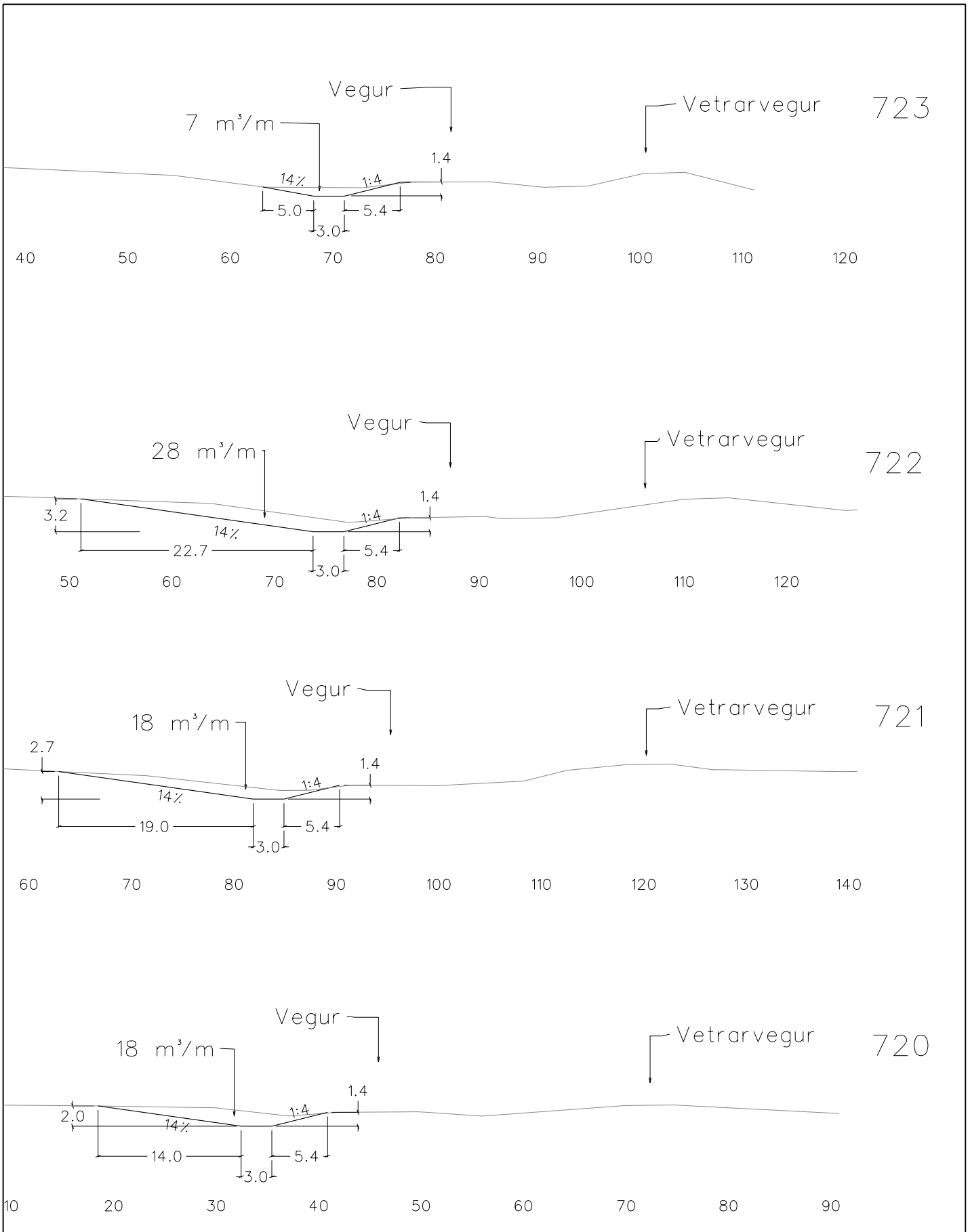
Hringvegur (1-b1)  
við Hjörleifshófa (eystri staður)

Hannað: sp Mællkarði 1:2000

Teiknað: sp

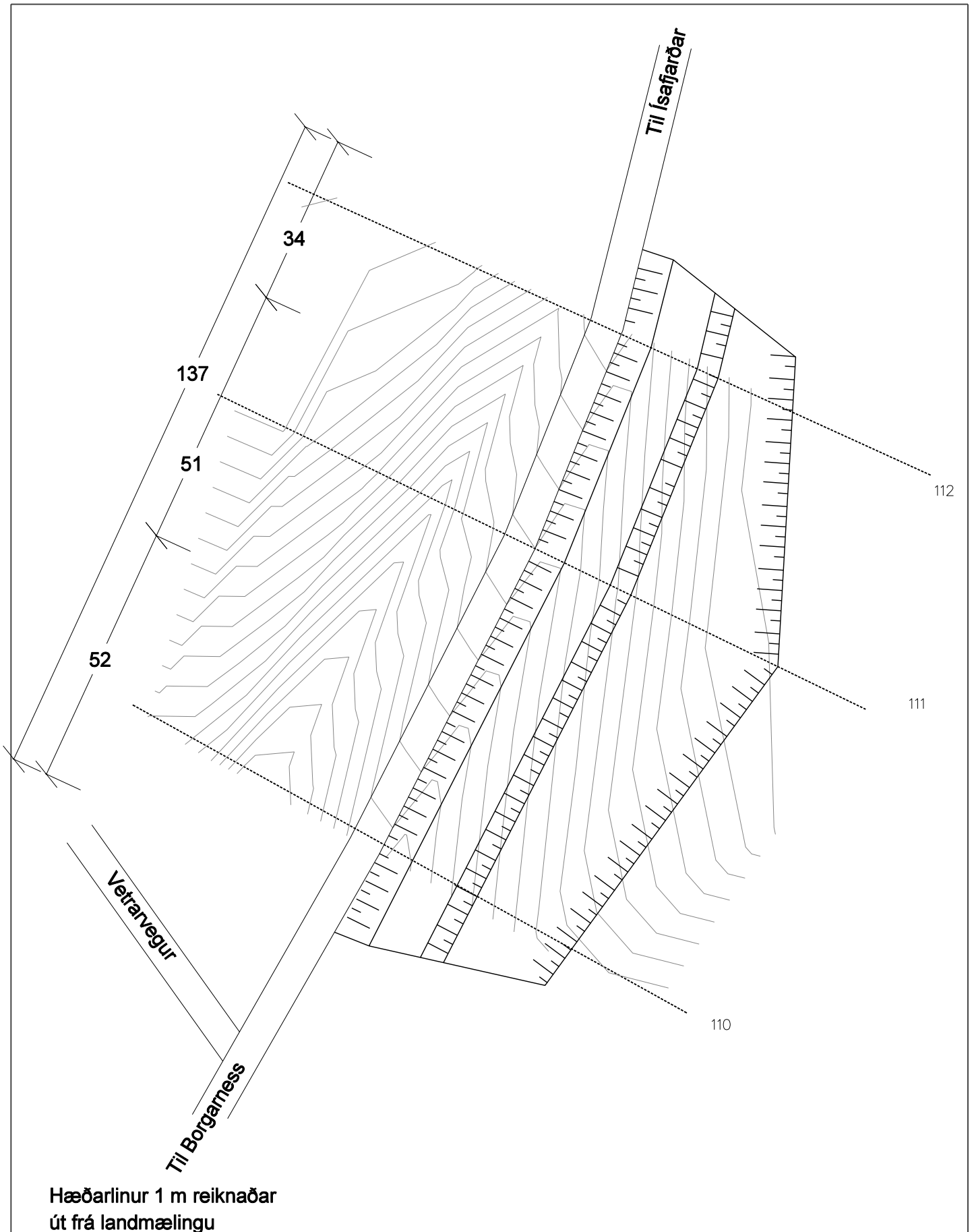
Yfirf.: áj

Dags.: maí 2004



\_\_\_\_\_ Núv. yfirborð  
 \_\_\_\_\_ Tillaga að skeringu

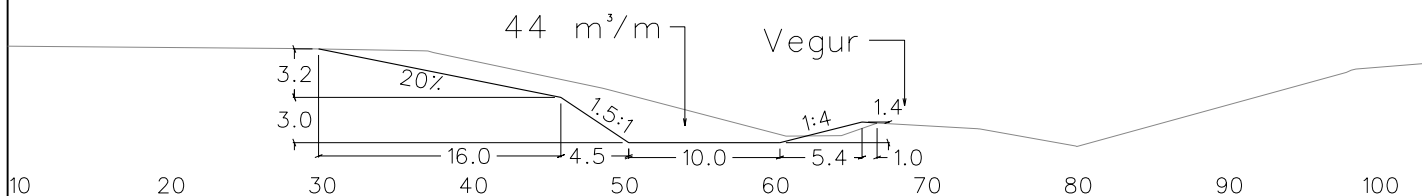
<b>Staðbundin skafamyndun vegna skafrennings á vegum</b>		 <b>Borgartún 29</b> 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
<b>Hringvegur (1-b1) við Hjörleifshöfða, eystri staður</b>		Hannað: sp	Mælikvarði 1:500	
		Teiknað: sp		
		Yfirf.: áj		
		Dags.: maí 2004		



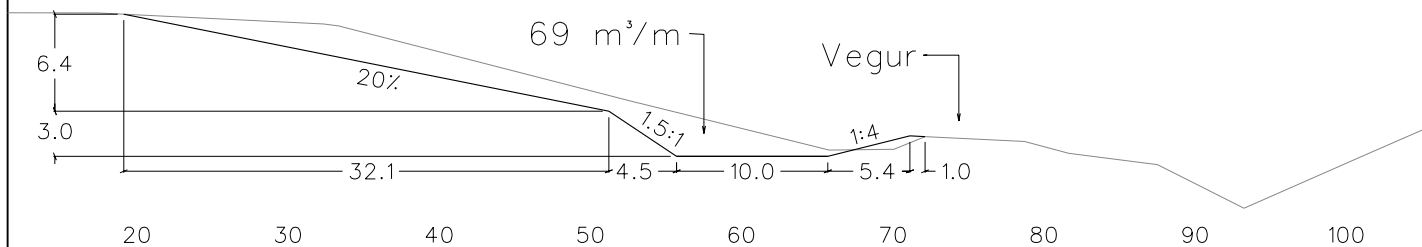
Hæðarlinur 1 m reiknaðar  
út frá landmælingu

<b>Staðbundin skafamyndun</b> vegna skafrennings á vegum	 Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
	<b>Vestfjarðavegur (60-23)</b> við Geiradalsá	Reiknað: sp Teiknað: sp Yfirf.: áj Dags.: maí 2004	Mælikvarði 1:1000

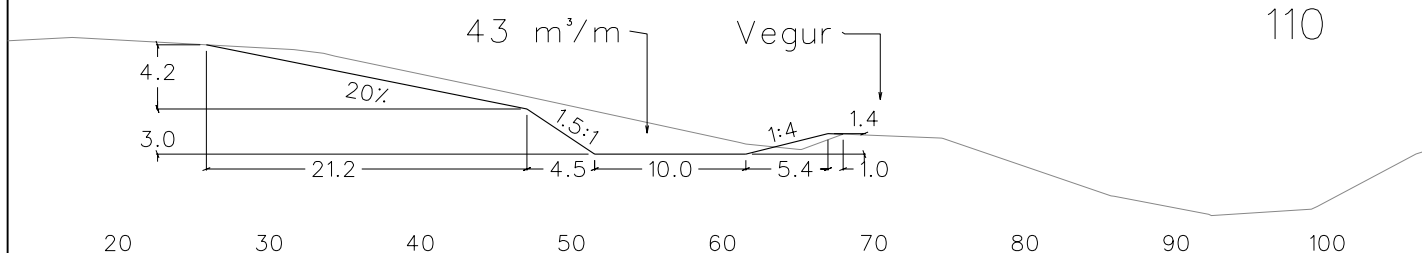
112



111

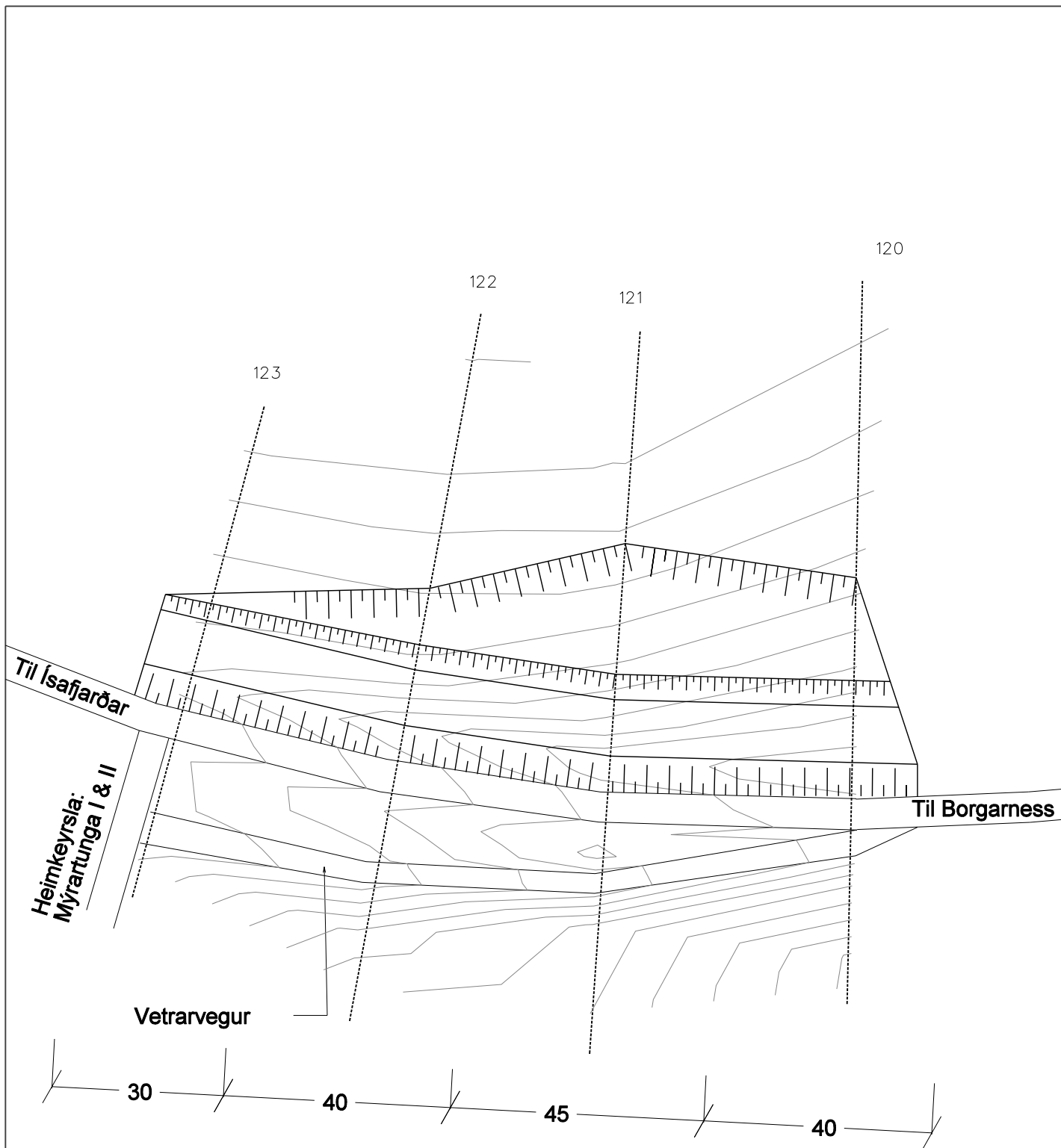


110



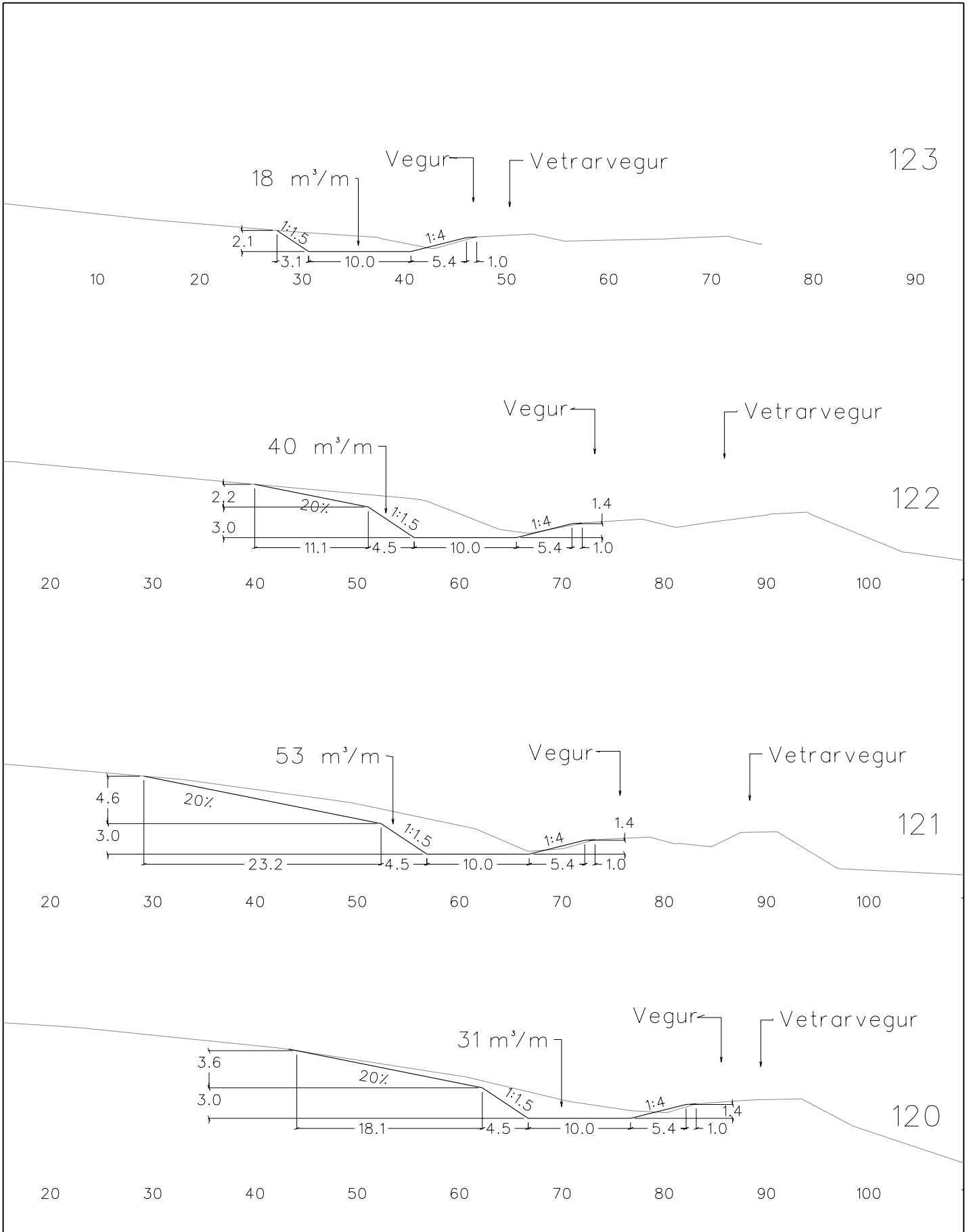
\_\_\_\_\_ Núv. yfirborð  
 \_\_\_\_\_ Tillaga að skeringu

<b>Staðbundin skafamyndun vegna skafrennings á vegum</b>		 <b>Borgartún 29</b> 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
<b>Vestfjarðavegur (60-23) við Geiradalsá</b>		Hannað: sp	Mælikvarði 1:500	
		Teiknað: sp		
		Yfirf.: áj		
		Dags.: maí 2004		



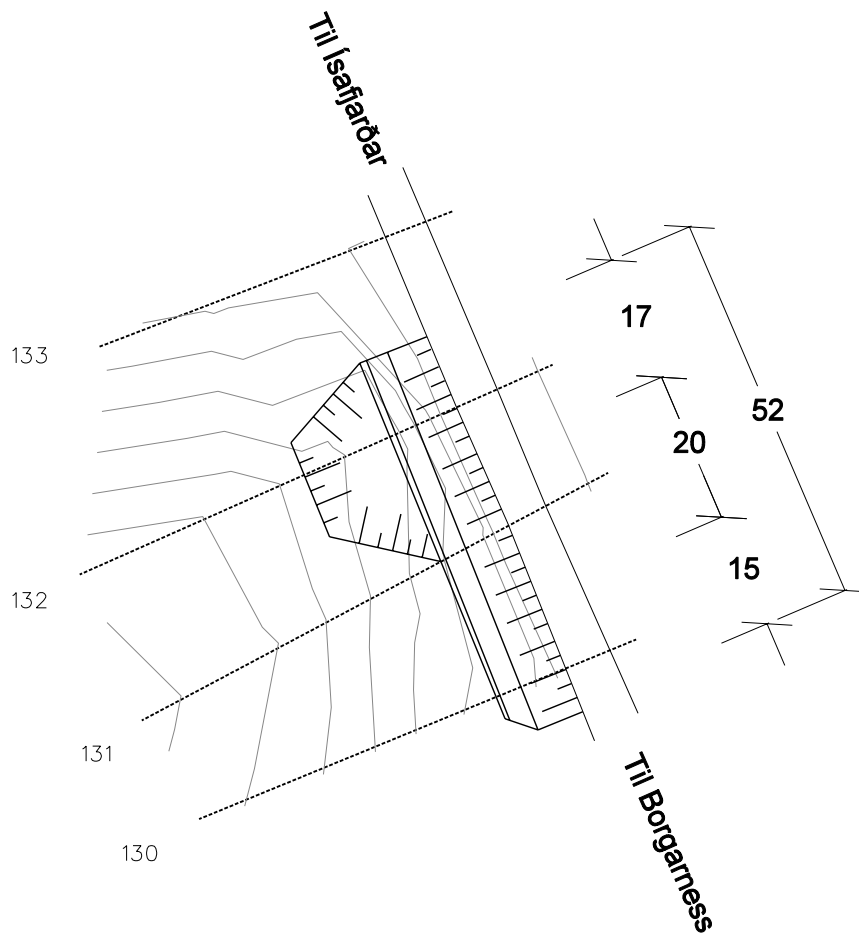
Hæðarlinur 1 m reiknaðar  
út frá landmælingu

<b>Staðbundin skafamyndun</b> vegna skafrennings á vegum	 Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
	Reiknað: sp	Mælikvarði 1:1000	
Vestfjarðavegur (60-23) við Bæjará	Teiknað: sp		
	Yfirf.: áj		
	Dags.: maí 2004		



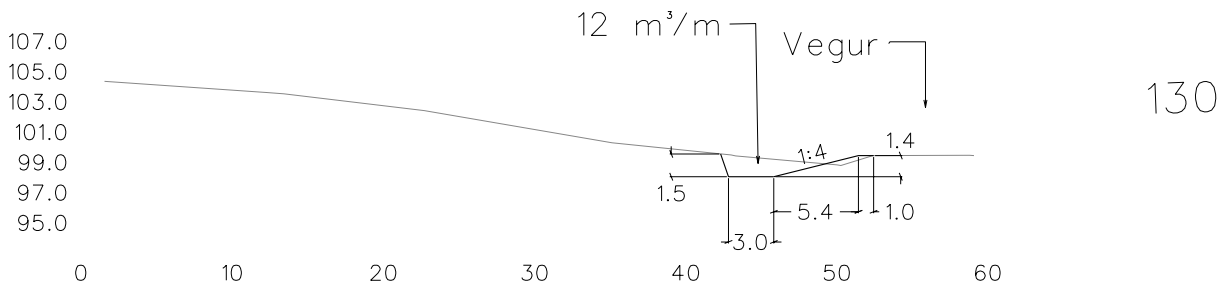
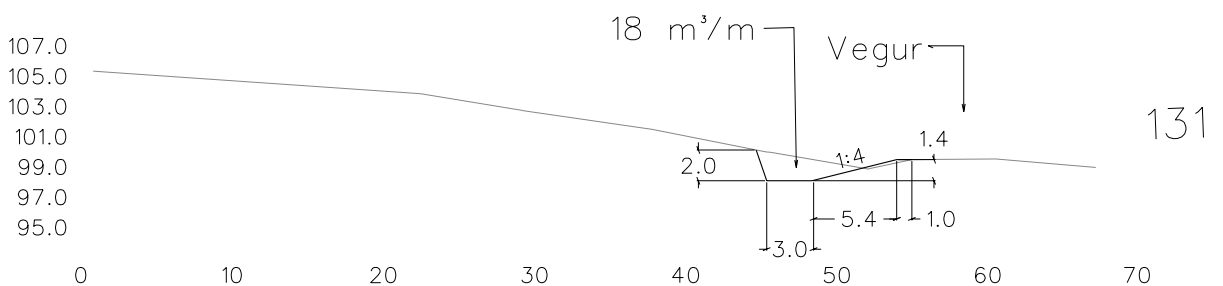
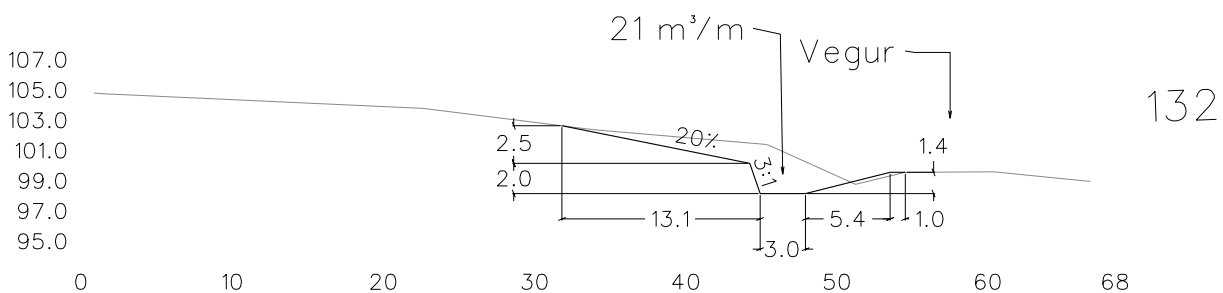
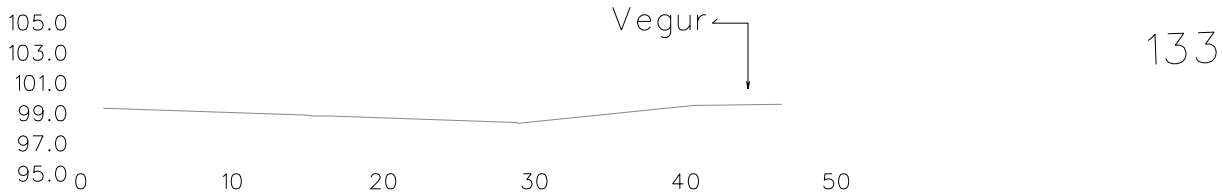
\_\_\_\_\_ Núv. yfirborð  
 \_\_\_\_\_ Tillaga að skeringu

<b>Staðbundin skafamyndun</b> <b>vegna skafrennings á vegum</b>	 <b>Borgartún 29</b> <b>105 Reykjavík</b> <b>Kt. 470199-2299</b>		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
	<b>Vestfjarðavegur (60-23)</b> <b>við Bæjará</b>	Reiknað: sp Teiknað: sp Yfirf.: áj Dags.: maí 2004	Mælikvæði 1:500



Hæðarlinur 1 m reiknaðar  
út frá landmælingu

<p><b>Staðbundin skafamyndun vegna skafrennings á vegum</b></p>	<p><b>ORION</b> RÁÐGJÖF EHF.</p> <p>Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299</p>	<p>Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is</p>
<p><b>Vestfjarðavegur (60-23) við Klukkufell</b></p>	<p>Reiknað: sp Teiknað: sp Yfirf.: áj Dags.: maí 2004</p>	<p>Mælikvarði 1:1000</p>



\_\_\_\_\_ Núv. yfirborð  
 \_\_\_\_\_ Tillaga að skeringu

<b>Staðbundin skafamyndun</b> <b>vegna skafrennings á vegum</b>	 Borgartún 29 105 Reykjavík Kt. 470199-2299		Sími: 552 9970 Fax: 552 9974 Netfang: orion@orion.is Veffang: www.orion.is
	<b>Vestfjarðavegur (60-23)</b> <b>við Klukkufell</b>	Hannað: sp Teiknað: sp Yfirf.: áj Dags.: maí 2004	Mælikvarði 1:500