

Snjóflóð

Verklagsreglur og áhættuviðmið fyrir þjóðvegi



Árni Jónsson

Tilgangur og markmið

- Þetta var lagt upp með!
 - Kanna hvað gert er erlendis s.s. í Noregi og Sviss
 - Setja fram verklagsreglur til að meta snjóflóðahættu og áhættu vegfarenda
- Smá breyting varð við upphaf og á vinnslutíma
 - “Áhættupæling” var tekin út
 - Bætt við aðferðafræði við mat á svæðum

Bakgrunnur

- Reglur fyrir byggð svæði

- *“Hættumat á Íslandi miðast við einstaklingsbundna áhættu. Hún er skilgreind sem árlegar líkur á því að einstaklingur sem býr á ákveðnum stað farist í snjóflóði”.*

Umhverfisráðuneytið. 6. Júlí 2000. Reglugerð um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats. Reglugerð 505/2000. Reykjavík.

- Engar reglur eða forskriftir fyrir þjóðvegi:

- Til að meta áhættu vegfarenda

- Til að meta og flokka hættuleg svæði

- Vetrarumferð fer vaxandi

- Líkur á “snjóflóðaslysi” fara vaxandi

Hvað hefur verið gert?

- Erlendis

- Stefan Margreth, Christian Wilhelm
- Krister Kristensen
- Peter Schaerer

Snjóflóðasaga,
viðvera,
áhættuútreikningar,

AHI-Avalanche Hazard Index

- Hérlendis

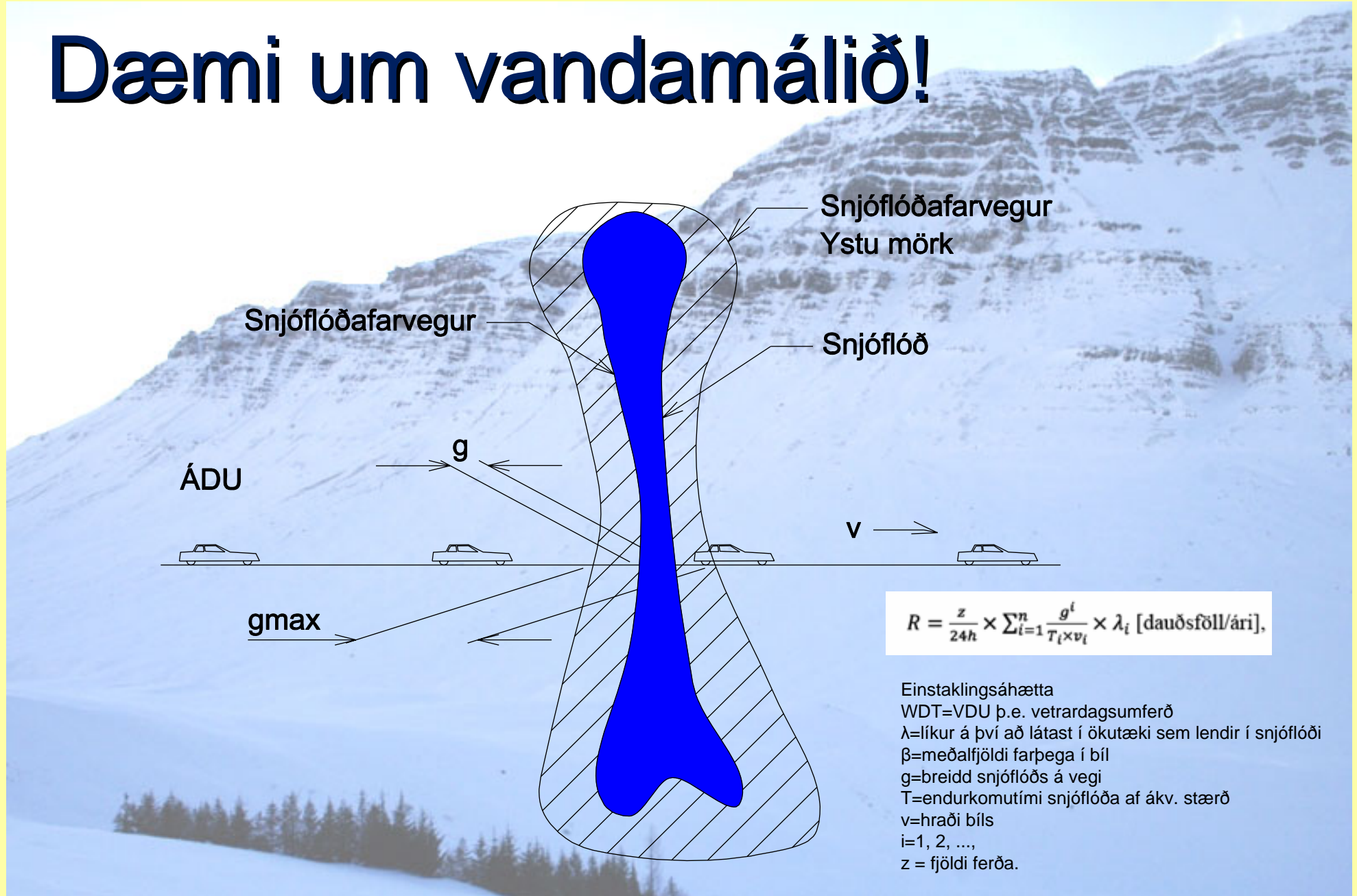
- Þorsteinn Jóhannesson
- Harpa Grímsdóttir
- Árni Jónsson

Áþekkar aðferðir þ.e. snjóflóðasagan notuð og tíðni og útbreiðsla úr þekktum farvegum. Reiknuð er út árleg viðvera vegfaranda og líkur á því að hann lendi í snjóflóði ásamt áhættu.

Verkefnið

- Skilgreining vandamáls/verkefnis og takmarkanir þess
- Gagnaöflun (snjóflóðastaðir/saga snjóflóða)
- Áhættu- og líkinda útreikningar (ef þeir eru hluti verkefnisins)
- Að kanna hvaða afleiðingar lokun vega vegna snjóflóða getur haft t.d. fyrir samfélagið á hverjum stað
- Flokkun svæða (ef markmiðið er að forgangsraða svæðum m.t.t. varnaraðgerða)

Dæmi um vandamálið!



Einstaklingsáhætta
 WDT=VDU þ.e. vetrardagsumferð
 λ=líkur á því að látast í ökutæki sem lendir í snjóflóði
 β=meðalfjöldi farþega í bíl
 g=breidd snjóflóðs á vegi
 T=endurkomutími snjóflóða af ákv. stærð
 v=hraði bíls
 i=1, 2, ...,
 z = fjöldi ferða.

Svissneskar tölur

	Grafnir	Óslasaðir	Slasaðir	Látnir
Fjöldi	167	86	51	30
%	100	51	31	18

Fjöldi grafinna í snjóflóðum á þjóðvegum í Sviss (1946-1999). Heimild: Stefan Margreth, SLF

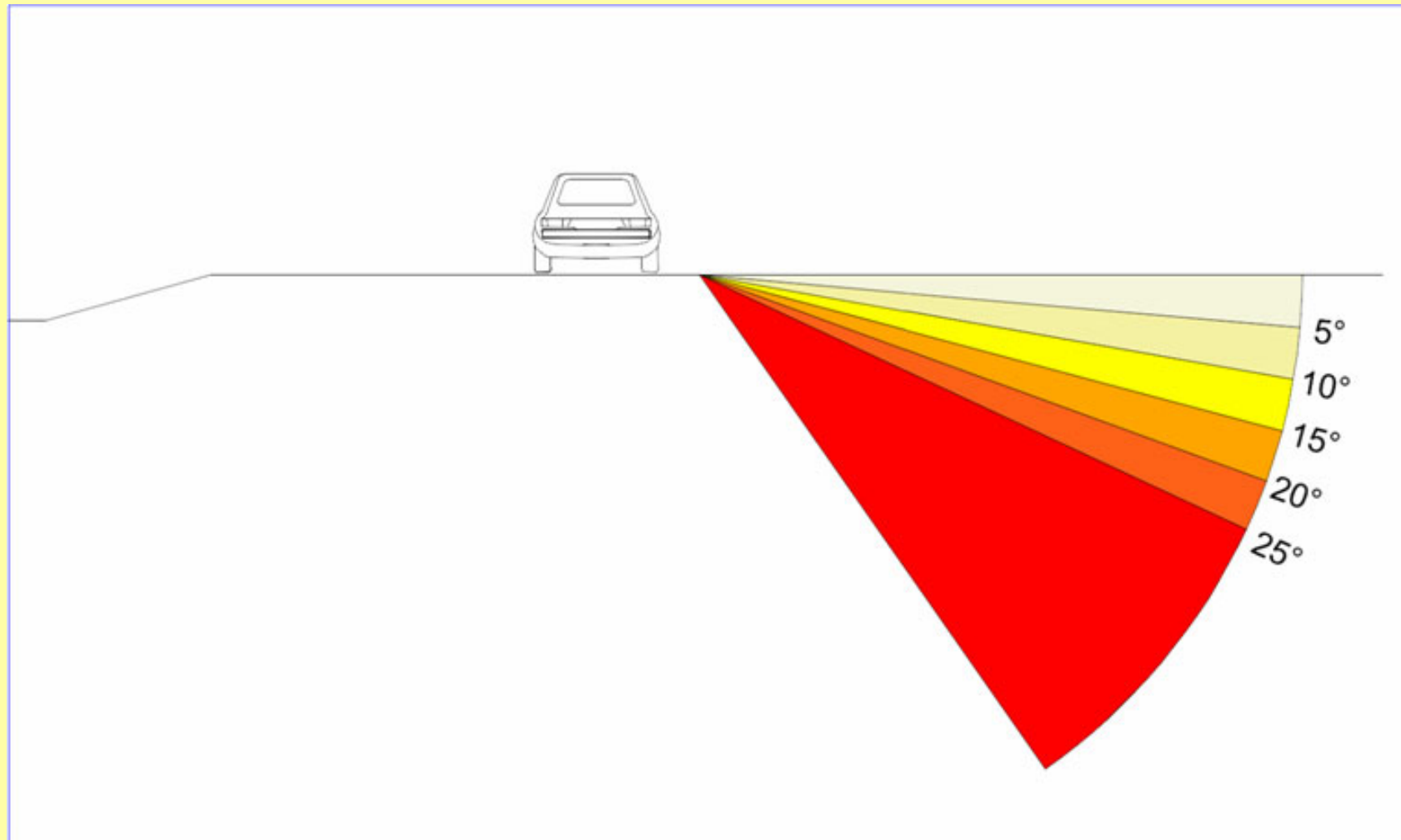
Framhaldið?

- Það er ekki nóg að skoða eingöngu líkindi þess að einhver lendi í snjóflóði
- Skoða þarf afleiðingar í víðara samhengi
- Þörf er á einföldu tóli til þess að meta svæði

Index aðferðin (vægis aðferðin)

- Aðferðin byggir á hlutlægu mati ýmissa þátta
- Þáttum er gefið vægi frá 0 (verst) til 5 (best)
- Dæmi um atriði sem hægt er að nota:
 - Tíðni snjóflóða niður á veg
 - Halli lands neðan vegar
 - Fjarlægð í hættulegan hlut eða brún/hengiflug
 - Fjarlægð í bjargir
 - Umferðarmagn (VDU)
 - Breidd snjóflóða
 - Möguleiki á annarri akstursleið
 - Viðmót upptakasvæðis snjóflóða

Halli lands neðan vegar



Fjarlægð í hindrun eða brún

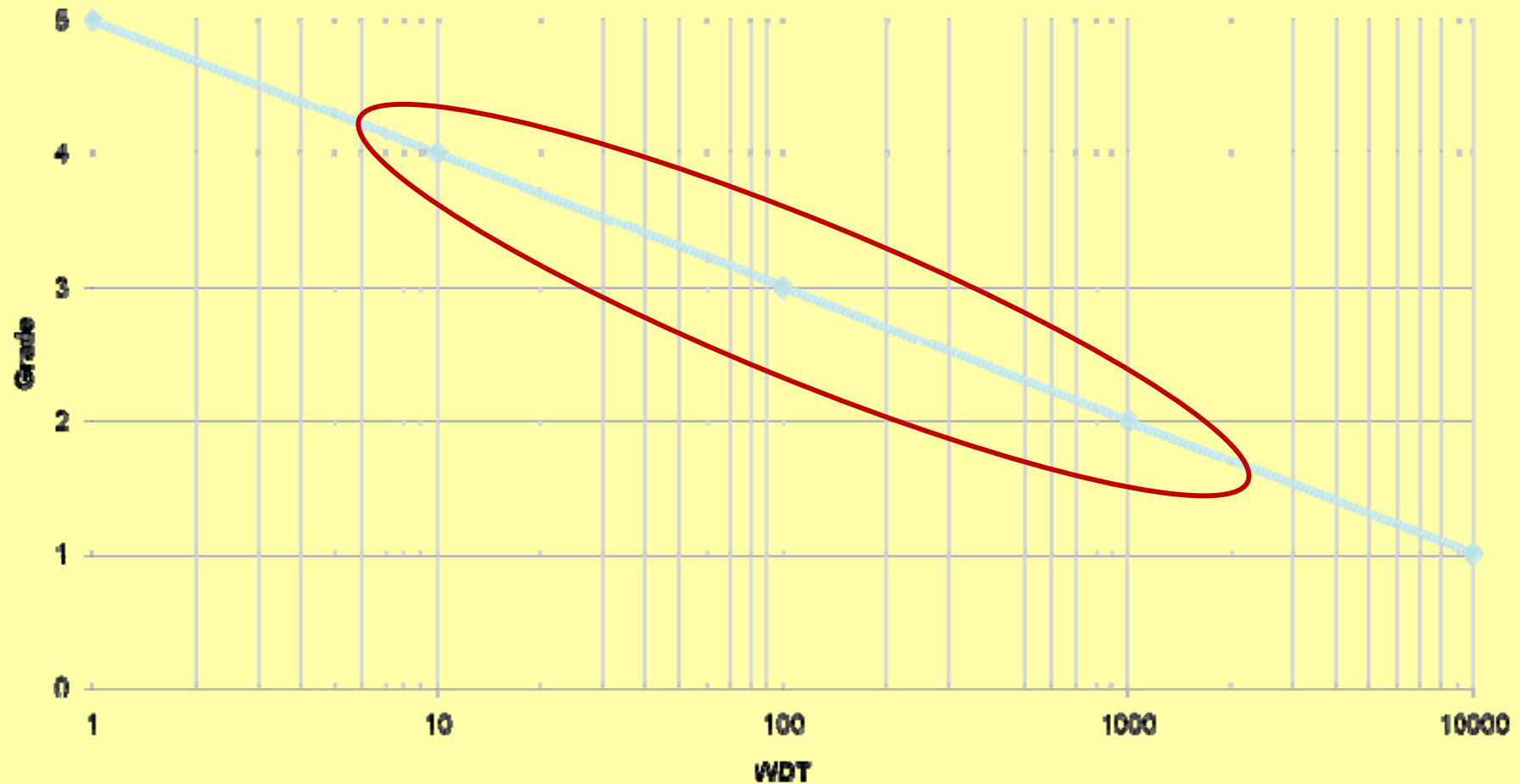


Breidd snjóflóða

- Hraði um svæðið settur fasti
- Ef “þekkt breidd” er notuð með “óþekktri breidd” þá er “óþekkt” metin einni gráðu ofar
- Breiddarskref eru 25 m
- Ef um nýjar veglínur er að ræða þá er ekki nauðsynlegt að meta þær gráðu hærrí.

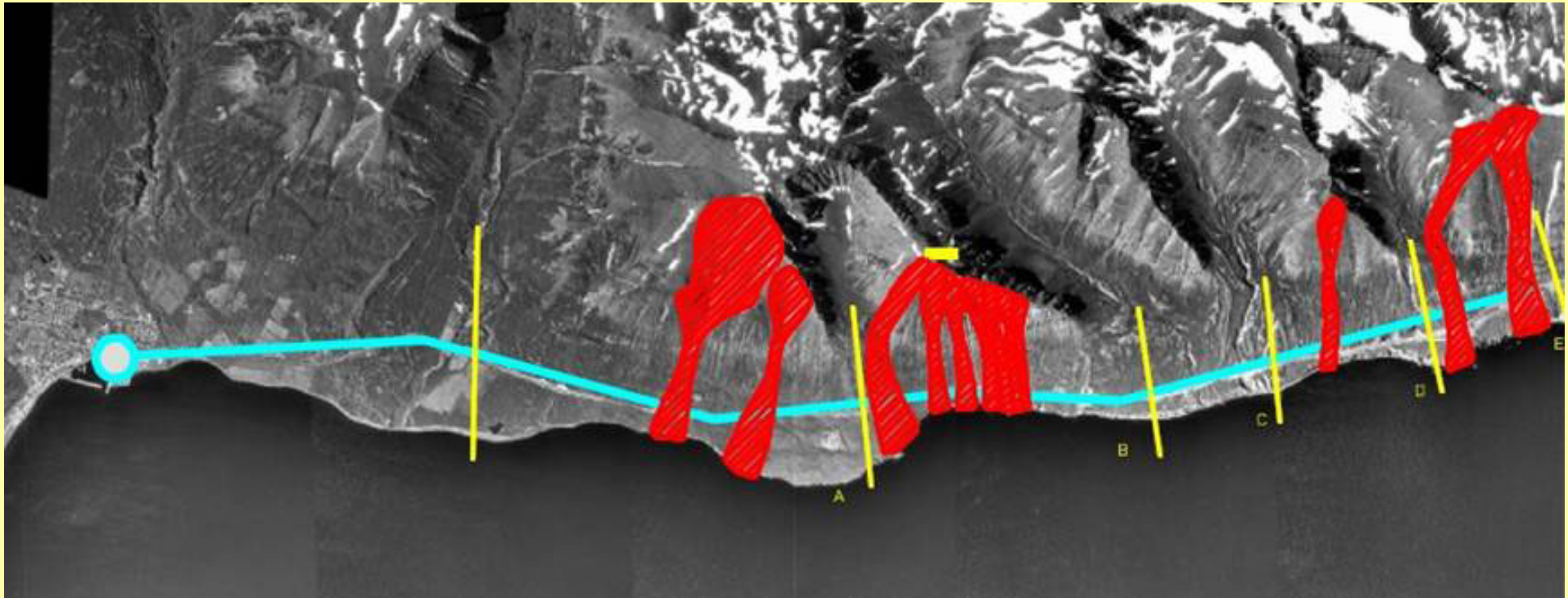


Umferðarmagn (VDU)



Þetta er mikilvægt þegar tvö ólík svæði eru skoðuð!

Tími/fjarlægð í bjargir



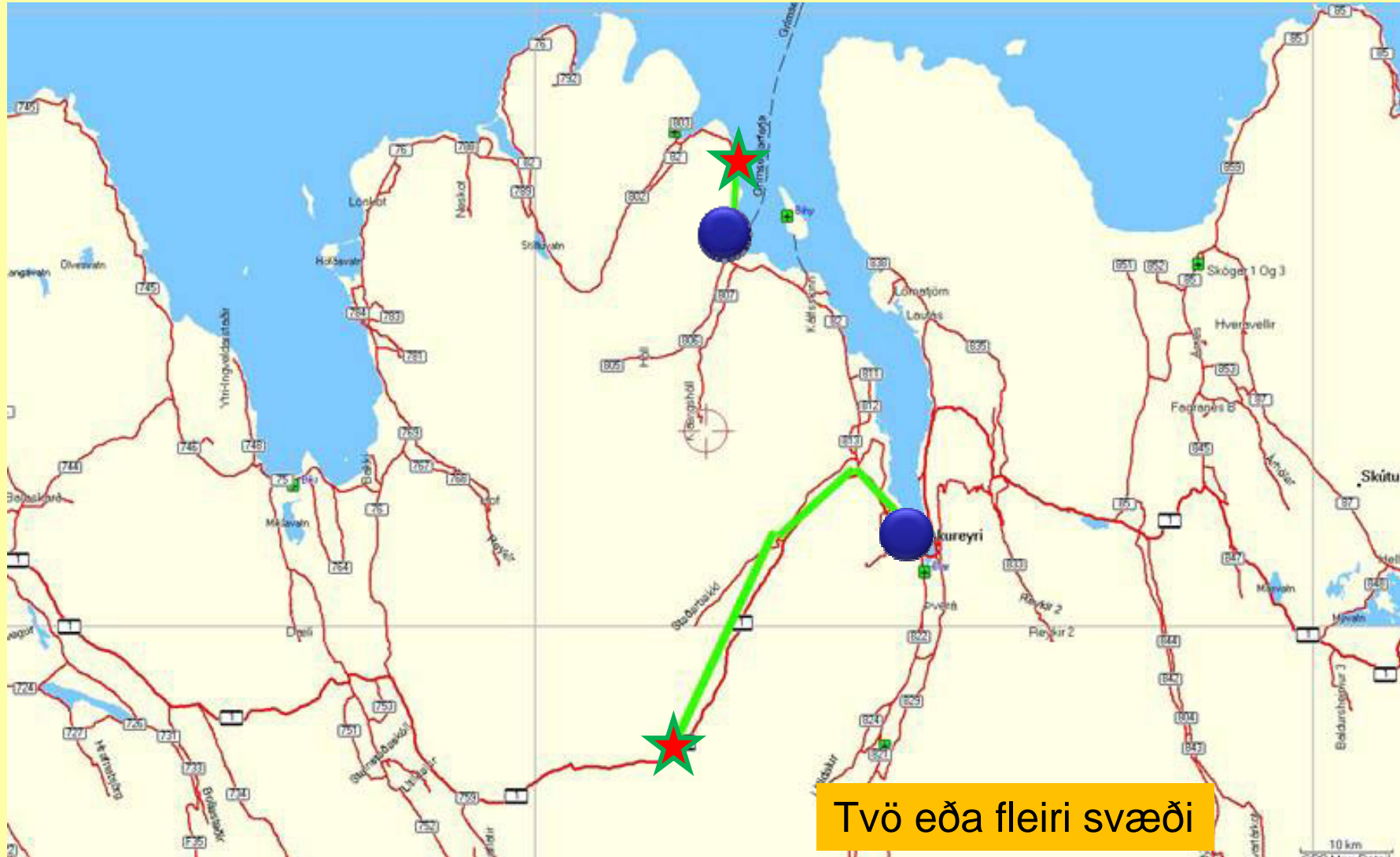
Sama svæði – Ein björgunarmiðstöð!

Rauðir fletir sýna mögulega ýtrustu breidd snjóflóða og upptakasvæða

Gular línur marka (undir)svæðin

Ljósblá lína sýnir veginn að svæðunum

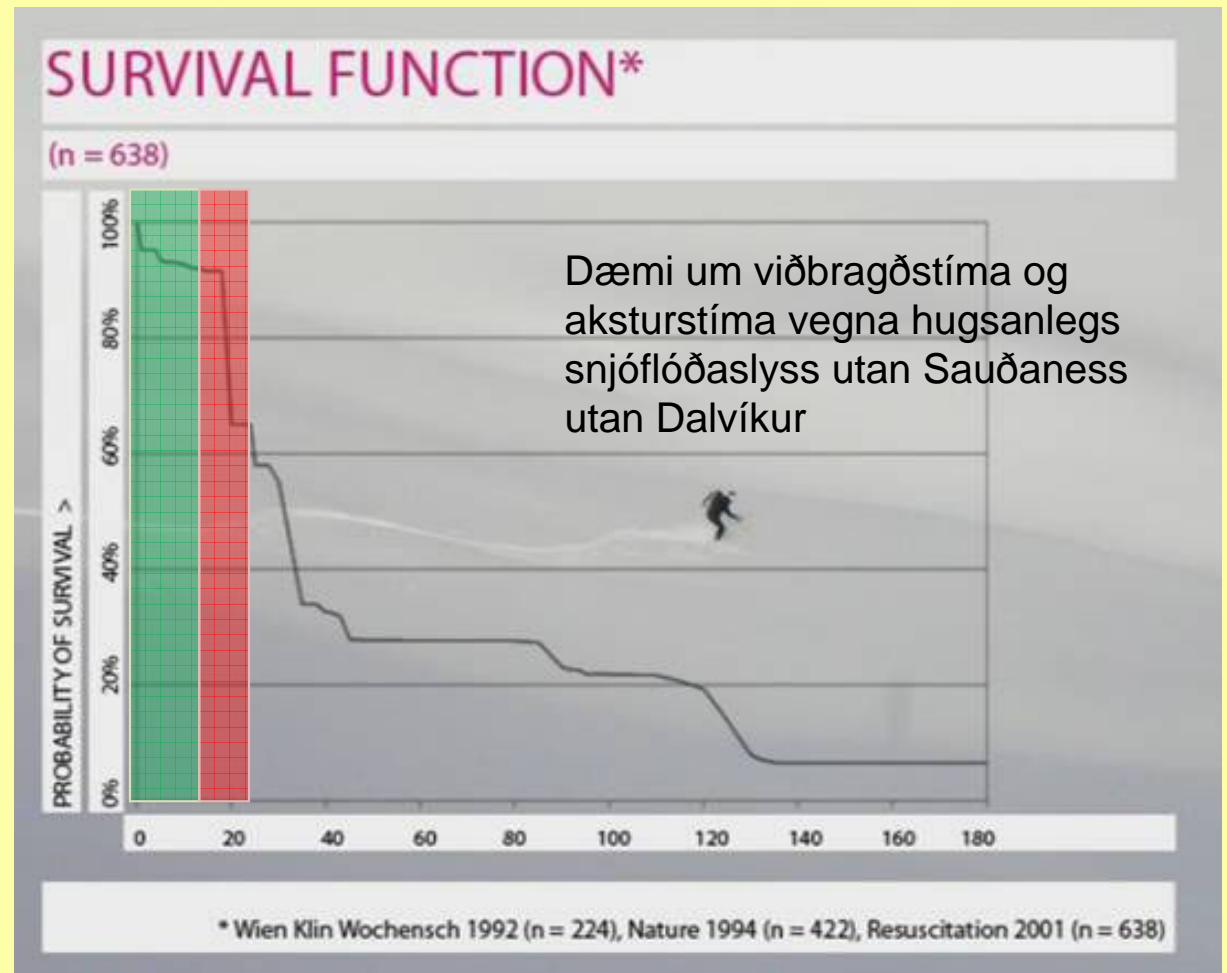
Tími/fjarlægð í bjargir



Kortagrunnur: MapSource

Fórnarlömb snjóflóða

- Lífslíkur:
 - Sviss: 18%
Stefan Margreth
 - Noregur: 40%
Krister Kristensen
 - Ísland: ?
 - 40-50% ?
Vegna erfiðari veðurskilyrða?!



Lífslíkur einstaklings sem lendir í snjóflóði utan þéttbýlis.
Heimild: Time is life

Index taflan

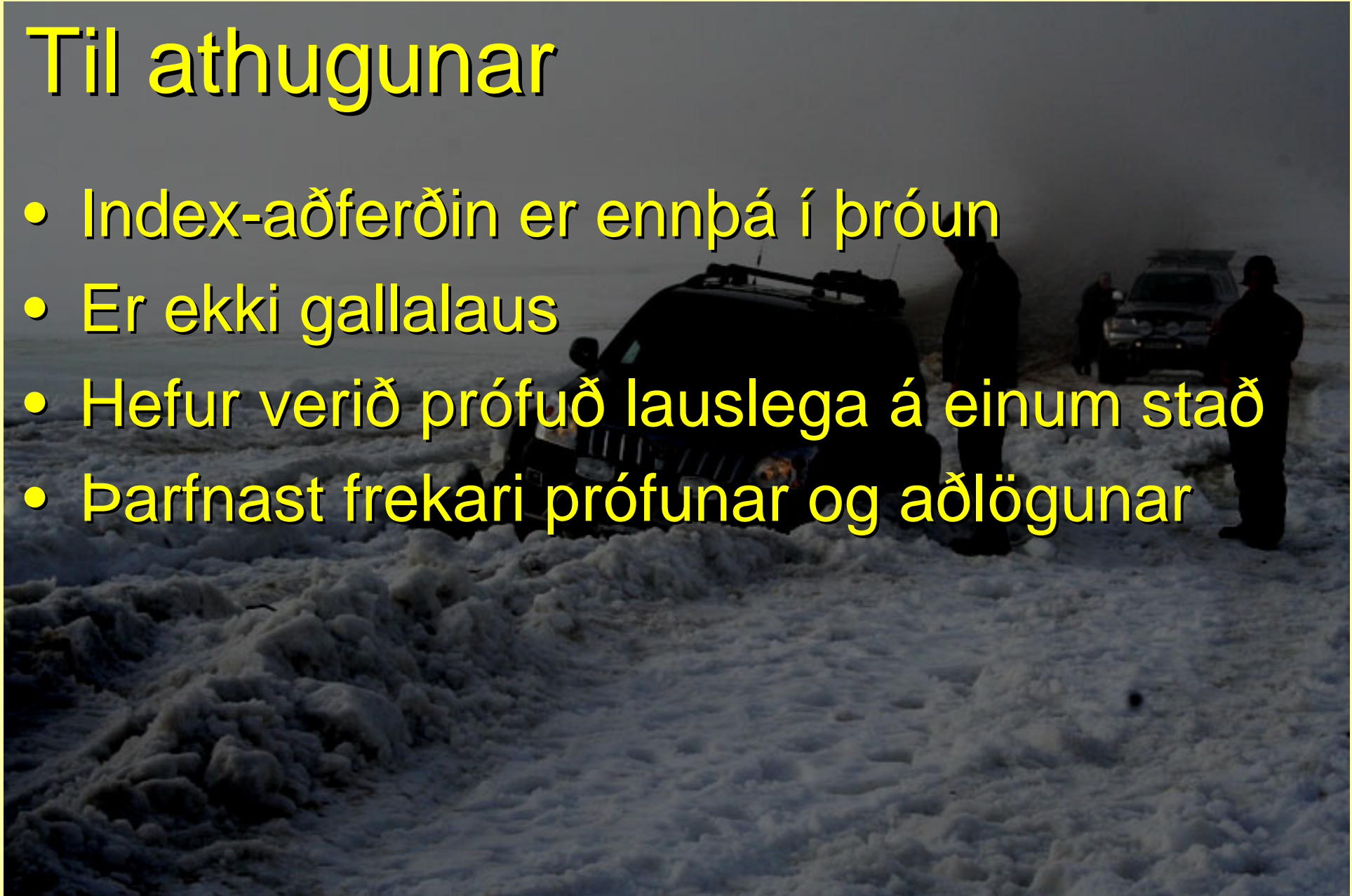
Track#	Distance to rescue station		Inclination of distal side	Distance to an object or a cliff	Width of track	Number of avalanches		WDT 2008		Sum	Rank			
						Frequency								
	[Km]	[Min.]	Grade	Grade	Grade	[m]	[n/25Year]	[t]	Grade	[veh/day]	Grade			
			0,2	0,15	0,2		0,1		0,2		0,15	1,00		
								25						
05BF01	6,0	22,0	2,3	2,0	5,0	170	0,0	15	0,6	2,9	480	2,3	2,7	10
05BF02	6,1	22,0	2,3	3,0	5,0	170	0,0	15	0,6	2,9	480	2,3	2,8	12
05BF03	6,2	22,1	2,2	3,0	5,0	0	5,0	0	0,0	5,0	480	2,3	3,7	16
05BF04	6,3	22,1	2,2	2,0	5,0	0	5,0	0	0,0	5,0	480	2,3	3,6	15
05BF05	6,4	22,1	2,1	2,0	2,0	70	3,0	21	0,8	2,1	480	2,3	2,2	6
05BF06	6,4	22,1	2,1	2,0	2,0	70	3,0	21	0,8	2,1	480	2,3	2,2	6
05BF07	6,5	22,2	2,1	2,0	3,0	70	3,0	35	1,4	0,1	480	2,3	2,0	4
05BF08	6,8	22,3	1,9	2,0	3,0	70	3,0	36	1,4	0,0	480	2,3	1,9	2
05BF09	6,8	22,3	1,9	2,0	3,0	70	3,0	36	1,4	0,0	480	2,3	1,9	2
05BF10	6,9	22,3	1,9	3,0	3,0	50	2,0	9	0,4	3,8	480	2,3	2,7	11
05BF11	7,0	22,3	1,8	4,0	2,0	50	2,0	9	0,4	3,8	480	2,3	2,7	9
05DF02	9,5	23,2	0,7	1,0	1,0	70	3,0	9	0,4	3,8	480	2,3	1,9	1
05EF01	10,5	23,5	0,3	4,0	5,0	80	3,0	8	0,3	3,9	480	2,3	3,1	13
05EF02	10,9	23,6	0,1	2,0	5,0	0	5,0	0	0,0	5,0	480	2,3	3,2	14
05EF03	11,1	23,7	0,0	2,0	3,0	130	0,0	9	0,4	3,8	480	2,3	2,0	5
05EF04	11,1	23,7	0,0	2,0	4,0	130	0,0	9	0,4	3,8	480	2,3	2,2	8

Index taflan

Track#	Distance to rescue station			Inclination of distal side	Distance to an object or a cliff	Width of track		Number of avalanches			WDT 2008		Sum	Rank		
	Weight# 0,1					0,1	0,2	0,3		Frequency					0,15	1,00
	[Km]	[Min.]	Grade			Grade	Grade	[m]	Grade	[n/25Year]	[t]	Grade			[veh/day]	Grade
05BF01	6,0	22,0	2,3	2,0	5,0	170	0,0	15	0,6	2,9	480	2,3	2,2	4		
05BF02	6,1	22,0	2,3	3,0	5,0	170	0,0	15	0,6	2,9	480	2,3	2,3	8		
05BF03	6,2	22,1	2,2	3,0	5,0	0	5,0	0	0,0	5,0	480	2,3	4,1	16		
05BF04	6,3	22,1	2,2	2,0	5,0	0	5,0	0	0,0	5,0	480	2,3	4,0	15		
05BF05	6,4	22,1	2,1	2,0	2,0	70	3,0	21	0,8	2,1	480	2,3	2,4	9		
05BF06	6,4	22,1	2,1	2,0	2,0	70	3,0	21	0,8	2,1	480	2,3	2,4	9		
05BF07	6,5	22,2	2,1	2,0	3,0	70	3,0	35	1,4	0,1	480	2,3	2,3	7		
05BF08	6,8	22,3	1,9	2,0	3,0	70	3,0	36	1,4	0,0	480	2,3	2,2	5		
05BF09	6,8	22,3	1,9	2,0	3,0	70	3,0	36	1,4	0,0	480	2,3	2,2	5		
05BF10	6,9	22,3	1,9	3,0	3,0	50	2,0	9	0,4	3,8	480	2,3	2,6	12		
05BF11	7,0	22,3	1,8	4,0	2,0	50	2,0	9	0,4	3,8	480	2,3	2,5	11		
05DF02	9,5	23,2	0,7	1,0	1,0	70	3,0	9	0,4	3,8	480	2,3	2,2	3		
05EF01	10,5	23,5	0,3	4,0	5,0	80	3,0	8	0,3	3,9	480	2,3	3,3	13		
05EF02	10,9	23,6	0,1	2,0	5,0	0	5,0	0	0,0	5,0	480	2,3	3,8	14		
05EF03	11,1	23,7	0,0	2,0	3,0	130	0,0	9	0,4	3,8	480	2,3	1,7	1		
05EF04	11,1	23,7	0,0	2,0	4,0	130	0,0	9	0,4	3,8	480	2,3	1,9	2		

Til athugunar

- Index-aðferðin er ennþá í þróun
- Er ekki gallalaus
- Hefur verið prófuð lauslega á einum stað
- Þarfnast frekari prófunar og aðlögunar



Næstu skref

Flokkun vinnu við athugun á snjóflóðahættu við þjóðvegi landsins

Reitir skulu litaðir í samræmi við neðangreinda flokkun eftir samkomulagi við verkkaupa.

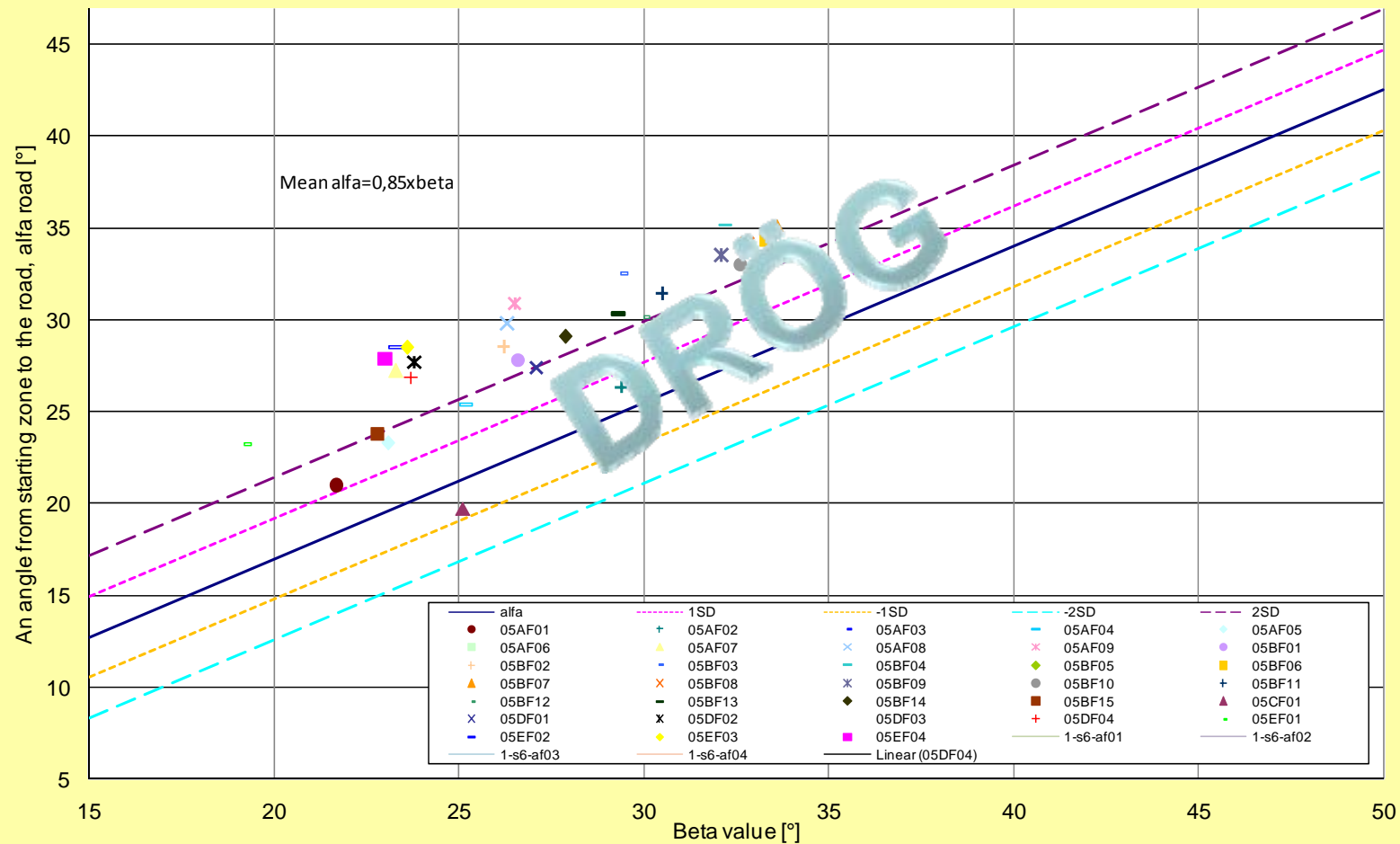
	<i>Snjóflóð</i>	<i>Varnir</i>	<i>Kostnaðarmat</i>	<i>Veðurfar</i>	<i>Nauðsynleg gögn</i>
<i>Frumathugun</i>	Lausleg skoðun snjóflóðaaðstæðna. Útreikningar miðast við lauslega áætlaða skriðlengd t.d. með alfa/beta líkani og línur dregnar milli farvega. Farvegir dregnir á nokkrum stöðum. Mat á tíðni snjóflóða út frá þekktri sögu. Vettvangsferð verður farinn.	Gerð stutt grein fyrir því hvaða varnarkostir gætu komið til greina, kostir þeirra og gallar.	Ekki gert.	Lauslega skoðað og vísað til þekkingar heimamanna og augljósra þátta í umhverfinu s.s. gróðurfars ofl.	Loftmyndir. Hæðarlínukort með 5 m bili í CAD. Upplýsingar um þekkt snjóflóð.
<i>Áætlanagerð</i>	Nákvæm greining á hverjum farvegi og hugsanlegri útbreiðslu snjóflóða úr þeim og endurskoðað mat á endurkomutíma snjóflóða. Vettvangsferð verður farinn.	Nákvæm gerðun á varnarkostum og mat á kostnaði þeirra.	Kostnaður við varnaraðgerðir metinn lauslega þ.e. u.þ.b. 20% nákvæmni.	Greining á veðurgögnum og hugsanlega gerð korta með vinda- og úrkomudreifingu.	Auk þess sem að ofan er talið: Skoðunartímabil. Umferðarmagn nú og þá.
<i>Hönnun</i>	Ekkert gert.	Hönnun á varnarkostum sem valdir hafa verið.	Áætlaður kostnaður við varnaraðgerðir v. útboðs/kaupa á búnaði.	Ekkert gert.	Auk þess sem að ofan er talið: Landmælt yfirborð þar sem reisa skal mannvirki.

Ekki skal unnið við þennan lið

Lauslega tekið á þessum lið

Megin þungi verkefnis

Mat á staðsetningu vegar



- Takk fyrir áheyrnina!

- Spurningar?