



Reykjavíkurborg
Framkvæmdasvið

Kostnaður umferðarslysa eftir alvarleika



Línuhönnun
verkfræðistofa

Reykjavík,

9. mars 2006

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	2
1 Inngangur	3
2 Almenn	4
3 Útreikningar	5
3.1 Meiðsli á fólki	5
3.2 Eignatjón	8
3.3 Meðalóhapp	10
4 Lokaorð	13
5 Heimildir	14

1 Inngangur

Með þessari skýrslu er ætlunin að samræma kostnaðartölur umferðarslysa miðað við alvarleika og er von höfunda að niðurstöður þessa verks ýti undir að mismunandi aðilar noti sömu tölur. Verkið var unnið af starfsmönnum Línuhönnunar, Guðbjörgu Lilju Erlendsdóttur, Haraldi Sigbórssyni og Þórólfi Nielsen og styrkti RANNUM og Framkvæmdasvið Reykjavíkurborgar verkið.

2 Almenn

Kostnaði vegna umferðarslysa má skipta í samfélagsleg slysaútgjöld og persónulegt slysatjón. Samfélagsleg slysaútgjöld eru útgjöld sem falla beint á samfélagið, t.d. í formi löggæslu og lækniþjónustu en persónulegt slysatjón er tjón sem slyspolar og aðstandendur verða fyrir og er það að talsverðu leyti huglægt.

Samfélagsleg slysaútgjöld: Sá kostnaður sem samfélagið greiðir vegna umferðarslysa í formi bóta, þjónustu o.s.frv.

Persónulegt slysatjón: Sú upphæð sem greiða þarf einstakling þannig að hann sé jafnvel settur fyrir umferðaróhapp og eftir það.

Árið 1996 kom út rannsóknarskýrsla sem unnin var af Hagfræðistofnun HÍ og hét „Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi“. Í skýrslunni var metinn kostnaður vegna umferðarslysa á verðlagi ársins 1995 og var skýrslan unnin að beiðni Vegagerðarinnar, Umferðarráðs, Landlæknisembættisins og Slysavarnarráðs. Í skýrslunni voru færð rök fyrir því að kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi væri mun meiri en eldri kannanir höfðu leitt í ljós og að kostnaðurinn næmi um 11-15 milljörðum íslenskra króna árlega á verðlagi ársins 1995. Á verðlagi ársins 2005 samsvarar þetta 21-29 milljörðum íslenskra króna árlega ef núvirt er með hliðsjón af meðalvísitölu launa 1995 og 2005. Við framreikning kostnaðartalna í þessu verki verður ávalt stuðst við meðalvísitölu launa árið 1995 (138,9) og árið 2005 (267,2) [15].

3 Útreikningar

3.1 Meiðsli á fólki

Í áðurnefndri skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ voru útgjöld metin fyrir misalvarleg meiðsli á fólki vegna umferðarslysa. Í töflu 1 hefur þessi áætlaði kostnaður úr skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ verið núvirtur og sýnir taflan kostnað misalvarlegra meiðsla á fólki vegna umferðarslysa á verðlagi ársins 2005.

Tegund meiðsla	Samfélagsleg slysaútgjöld ¹	Persónulegt slysatjón ¹	Alls útgjöld/tjón ¹
Andlát	84,249	200,236	284,485
Mikið slasaður	25,379	20,104	45,483
Lítið slasaður	1,831	2,003	3,834

TAFLA 1. Meðalútgjöld/meðaltjón á hvern einstakling sem slasast í umferðarslysi. Tölur eru í milljónum króna á verðlagi 2005.

1. Tölur eru fengnar úr skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ og núvirtar með meðalvísitölu launa 1995 og 2005.

Dæmi um reikning í efstu línu töflu:

$$(267,2/138,9) \cdot 43,796 = 84,249$$

$$(267,2/138,9) \cdot 104,090 = 200,236$$

$$84,249 + 200,236 = 284,485$$

Umferðarslys sem orsaka meiðsli á fólki eru á Íslandi almennt flokkuð í banaslys, alvarleg slys og minniháttar slys og tekur flokkun þessi mið af alvarlegustu meiðslum í hverju umferðarslysi. Tafla 2 sýnir upplýsingar úr skráningu Umferðarstofu á umferðarslysum árin 2000-2004.

Tegund umferðarslyss	Fjöldi slysa ¹	Andlát ¹	Mikið slasaður ¹	Lítið slasaður ¹
Banaslys	104	131	61	112
Alvarlegt slys	603	-	690	363
Minniháttar slys	3782	-	-	5402

TAFLA 2. Fjöldi slysa og slasaðra eftir tegund umferðarslyss árin 2000-2004.

1. Tölur eru fengnar úr slysaskrá Umferðarstofu fyrir árin 2000-2004.

Með hliðsjón af töflu 2 má áætla meðalfjölda slasaðra í hverju einstöku umferðarslysi eftir tegund umferðarslyss og sýnir tafla 3 þær upplýsingar.

Tegund umferðarslyss	Andlát ¹	Mikið slasaður ¹	Lítið slasaður ¹
Banaslys	1,260	0,587	1,077
Alvarlegt slys	-	1,144	0,602
Minniháttar slys	-	-	1,428

TAFLA 3. Meðalfjöldi slasaðra í einstöku umferðarslysi eftir tegund umferðarslyss.

1. Tölur eru fengnar með rýni í slysaskrá Umferðarstofu fyrir árin 2000-2004 (sjá töflu 2).

Dæmi um reikning í efstu línu töflu:

$$131/104 = 1,260$$

$$61/104 = 0,587$$

$$112/104 = 1,077$$

Með hliðsjón af töflum 1 og 3 má nú áætla kostnað fyrir hverja tegund umferðarslyss þar sem meiðsli verða á fólki.

Tegund umferðarslyss	Samfélagsleg slysaútgjöld ¹	Persónulegt slysatjón ¹	Alls útgjöld/tjón ¹	Samfélagsleg slysaútgjöld ² (leiðrétt)	Persónulegt slysatjón ² (leiðrétt)	Alls útgjöld/tjón ² (leiðrétt)
Banaslys	122,979	266,169	389,148	122,979	266,169	389,148
Alvarlegt slys	30,143	24,210	54,353	33,492	26,899	60,392
Minniháttar slys	2,616	2,860	5,476	4,589	5,018	9,607

TAFLA 4. Meðalútgjöld/meðaltjón fyrir hverja tegund umferðarslyss. Tölur eru í milljónum króna á verðlagi 2005.

1. Raunkostnaður hvorrar tegundar umferðarslyss þar sem meiðsli verða á fólki. Kostnaðurinn byggir á upplýsingum um einingarkostnað meiðsla úr skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ (sjá töflu 1) og áætluðum fjölda slasaðra í hverri tegund umferðarslyss þar sem meiðsli verða á fólki (sjá töflu 3).
2. Leiðréttur kostnaður hvorrar tegundar umferðarslyss þar sem meiðsli verða á fólki. Tekið er tillit til þess að Umferðarstofa skráir ekki öll umferðarslys. Gert er ráð fyrir að Umferðarstofa skrái 100% banaslysa, 90% alvarlegra slysa og 57% minniháttar slysa (sjá töflu 6).

Dæmi um reikning í efstu línu töflu:

$$1,260 \cdot 84,249 + 0,587 \cdot 25,379 + 1,077 \cdot 1,831 = 122,979$$

$$1,260 \cdot 200,236 + 0,587 \cdot 20,104 + 1,077 \cdot 2,003 = 266,169$$

$$122,979 + 266,169 = 389,148$$

$$122,979 / 1,0 = 122,979$$

$$266,169 / 1,0 = 266,169$$

$$389,148 / 1,0 = 389,148$$

Þegar unnið er með kostnaðartölur vegna umferðarslysa í arðsemisútreikningum eru fordæmi fyrir því að nota summu samfélagslegra slysaútgjalda og persónulegs slysatjóns og eru erlendar þjóðir í vaxandi mæli að taka upp þessa nálgun [2], [7]. Taka má sem dæmi að norska vegagerðin notar slíka summu í arðsemisútreikningum.

3.2 Eignatjón

Umferðarslys sem ekki orsaka meiðsli á fólki eru kölluð eignatjón. Í áður nefndri skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ voru samfélagsleg slysaútgjöld vegna eignatjóna metin 0,122 milljónir á hvert ökutæki sem á þátt í eignatjóni. Í þessum kafla er ætlunin að meta, með hliðsjón af niðurstöðum Hagfræðistofnunar HÍ, kostnað á hvert eignatjón og er því nauðsynlegt að áætla hversu mörg ökutæki eiga að meðaltali þátt í hverju eignatjóni.

Eðlilegt er að gera ráð fyrir að fleiri ökutæki eigi almennt þátt í einu og sama eignatjóni í þéttbýli heldur en í dreifbýli. Í þessari greiningu verður gert ráð fyrir að 2,0 ökutæki eigi að meðaltali þátt í hverju eignatjóni í þéttbýli en 1,5 ökutæki verði eignatjónið í dreifbýli.

Skv. skráningu Umferðarstofu á umferðarslysum 2000-2004 urðu 30.712 eignatjón í þéttbýli og 5.137 í dreifbýli. Þar eð skráning Umferðarstofu byggir á skráningu lögreglu þá er ljóst að eignatjón eru fleiri en getið er um í skráningu Umferðarstofu en lögregluskýrslur eru ekki gerðar um öll eignatjónsóhöpp. Gera má ráð fyrir að um 50% eignatjóna í þéttbýli séu ekki skráð og um 60% eignatjóna í dreifbýli (sjá töflu 6).

Að teknu tilliti til ofangreindra forsendna má nú áætla meðalfjölda ökutækja í hverju eignatjóni á landsvísu,

$$((30.712 / 0,5) \cdot 2,0 + (5.137 / 0,4) \cdot 1,5) / (30.712 / 0,5 + 5.137 / 0,4) = 1,91 \text{ ökutæki / eignatjón}$$

Nú eru nauðsynlegar forsendur fyrir hendi til að áætla samfélagsleg slysaútgjöld fyrir hvert eignatjón á verðlagi 2005,

$$\text{Samfélagsleg slysaútgjöld} = 0,122 \cdot (267,2 / 138,9) \cdot 1,91 = \underline{0,449 \text{ milljónir / eignatjón}}$$

Ef gert er ráð fyrir að óbætt munatjón samsvari um 20% af samfélagslegum slysaútgjöldum fyrir hvert eignatjón fæst persónulegt slysatjón fyrir hvert eignatjón á verðlagi 2005,

$$\text{Persónulegt slysatjón} = 0,20 \cdot 0,449 = \underline{0,090 \text{ milljónir / eignatjón}}$$

Lögregla skráir einungis um 48% allra eignatjónsóhappa (sjá töflu 6) en að teknu tilliti til þess fást leiðrétt samfélagsleg slysaútgjöld fyrir hvert eignatjón á verðlagi 2005,

$$\text{Leiðrétt samfélagsleg slysaútgjöld} = 0,449 / 0,48 = \underline{0,936 \text{ milljónir / eignatjón}}$$

Ef enn er gert ráð fyrir að óbætt munatjón samsvari um 20% af samfélagslegum slysaútgjöldum fyrir hvert eignatjón fæst leiðrétt persónulegt slysatjón fyrir hvert eignatjón á verðlagi 2005,

$$\text{Leiðrétt persónulegt slysatjón} = 0,20 \cdot 0,936 = \underline{0,187 \text{ milljónir} / \text{eignatjón}}$$

Í töflu 5 er tekinn saman ofanreiknaður kostnaður vegna eignatjóna.

Tegund umferðarslyss	Samfélagsleg slysaútgjöld ¹	Persónulegt slysatjón ²	Alls útgjöld/tjón	Samfélagsleg slysaútgjöld ³ (leiðrétt)	Persónulegt slysatjón ⁴ (leiðrétt)	Alls útgjöld/tjón (leiðrétt)
Eignatjón	0,449	0,090	0,539	0,936	0,187	1,123

TAFLA 5. Meðalútgjöld/meðaltjón fyrir hvert eignatjón. Tölur eru í milljónum króna á verðlagi 2005.

1. Raunveruleg samfélagsleg slysaútgjöld fyrir hvert eignatjón sem byggja á upplýsingum um samfélagsleg slysaútgjöld úr skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ og áætluðum fjölda bifreiða í hverju eignatjóni.
2. Raunverulegt persónulegt slysatjón fyrir hvert eignatjón sem er áætlað sem 20% af raunverulegum samfélagslegum slysaútgjöldum fyrir hvert eignatjón.
3. Leiðrétt samfélagsleg slysaútgjöld fyrir hvert eignatjón sem byggja á upplýsingum um samfélagsleg slysaútgjöld úr skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ og áætluðum fjölda bifreiða í hverju eignatjóni auk þess sem tekið er tillit til þess að Umferðarstofa skráir aðeins um 48% eignatjóna (sjá töflu 6).
4. Leiðrétt persónulegt slysatjón fyrir hvert eignatjón sem er áætlað sem 20% af leiðréttum samfélagslegum slysaútgjöldum fyrir hvert eignatjón.

3.3 Meðalóhapp

Skráning Umferðarstofu á umferðarslysum er byggð á lögregluskýrslum og er ófullkomin að því leyti að lögregla skráir ekki öll umferðarslys en minniháttar umferðarslys eru síður tilkynnt en alvarleg umferðarslys. Tafla 6 sýnir áætlað skráningarhlutfall lögreglu á hverri tegund umferðarslyss, hlut hvernar tegundar umferðarslyss skv. skráningu Umferðarstofu árin 2000-2004 og áætlaðan raunverulegan hlut hvernar tegundar umferðarslyss.

Tegund umferðarslyss	Skráningarhlutfall lögreglu ¹	Hluttur skv. Umferðarstofu ²	Raunverulegur hluttur ³
Banaslys	100%	0,26%	0,13%
Alvarlegt slys	90%	1,49%	0,82%
Minniháttar slys í þéttbýli	60% ⁴	6,56%	5,40%
Minniháttar slys í dreifbýli	50% ⁴	2,81%	2,78%
Eignatjón í þéttbýli	50% ⁵	76,14%	75,16%
Eignatjón í dreifbýli	40% ⁵	12,73%	15,71%

TAFLA 6. Hluttur hvernar tegundar umferðarslyss skv. slysaskrá Umferðarstofu 2000-2004 og leiðrétting vegna vanskráningar lögreglu.

- Hlutföll áætluð af Jóni Rögnvaldssyni, sjá [1].
- Hlutföll eru fengin með rýni í skráningu Umferðarstofu fyrir árin 2000-2004.
- Hlutföll eru fengin með því að leiðrétta hlutföll úr slysaskrá Umferðarstofu með áætluðu skráningarhlutfalli lögreglu.
- Með hliðsjón af raunverulegum hlut hvernar tegundar umferðarslyss má áætla skráningarhlutfall lögreglu á minniháttar umferðarslysi óháð staðsetningu.
 $(5,40 \cdot 0,60 + 2,78 \cdot 0,50) / (5,40 + 2,78) = 57\%$
- Með hliðsjón af raunverulegum hlut hvernar tegundar umferðarslyss má áætla skráningarhlutfall lögreglu á eignatjóni óháð staðsetningu.
 $(75,16 \cdot 0,50 + 15,71 \cdot 0,40) / (75,16 + 15,71) = 48\%$

Dæmi um reikning í efstu línu töflu:

$$(0,26/1,0)/(0,26/1,0 + 1,49/0,9 + 6,56/0,6 + 2,81/0,5 + 76,14/0,5 + 12,73/0,4) = 0,13\%$$

Með hliðsjón af töflum 4,5 og 6 má nú áætla kostnað sem sýndur er í töflu 7.

Tegund umferðarslyss	Samfélagsleg slysaútgjöld ¹	Persónulegt slysatjón ¹	Alls útgjöld/tjón ¹	Samfélagsleg slysaútgjöld ² (leiðrétt)	Persónulegt slysatjón ² (leiðrétt)	Alls útgjöld/tjón ² (leiðrétt)
Banaslys eða alvarlegt slys	42,617	56,721	99,338	45,517	59,049	104,566
Slys með meiðslum	6,769	8,452	15,220	8,838	10,627	19,465
Eignatjón	0,449	0,090	0,539	0,936	0,187	1,123
Slys með eða án meiðsla	1,026	0,853	1,878	1,657	1,140	2,796

TAFLA 7. Meðalútgjöld/meðaltjón fyrir umferðarslys með og án meiðsla. Tölur eru í milljónum króna á verðlagi 2005.

1. Raunkostnaður hvernar tegundar umferðarslyss sem byggir á upplýsingum um einingarkostnað meiðsla (sjá töflu 1) og eignatjóna úr skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ, áætluðum fjölda slasaðra í hverri tegund umferðarslyss (sjá töflu 3), áætluðum fjölda ökutækja í hverju eignatjóni og raunverulegum hlut hvernar tegundar slyss í skráningu Umferðarstofu (sjá töflu 6).
2. Leiðréttur kostnaður hvernar tegundar umferðarslyss sem byggir á upplýsingum um einingarkostnað meiðsla (sjá töflu 1) og eignatjóna úr skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ, áætluðum fjölda slasaðra í hverri tegund umferðarslyss (sjá töflu 3), áætluðum fjölda ökutækja í hverju eignatjóni og raunverulegum hlut hvernar tegundar slyss í skráningu Umferðarstofu (sjá töflu 6) auk þess sem gert er ráð fyrir að skráningarhlutur lögreglu og þar með Umferðarstofu sé 100% fyrir banaslys, 90% fyrir alvarleg slys, 57% fyrir minniháttar slys og 48% fyrir eignatjón (sjá töflu 6).

Dæmi um reikning í efstu línu töflu:

$$(0,0013 \cdot 122,979 + 0,0082 \cdot 30,143) / (0,0013 + 0,0082) = 42,617$$

$$(0,0013 \cdot 266,169 + 0,0082 \cdot 24,210) / (0,0013 + 0,0082) = 56,721$$

$$(0,0013 \cdot 389,148 + 0,0082 \cdot 54,353) / (0,0013 + 0,0082) = 99,338$$

$$(0,0013 \cdot 122,979 + 0,0082 \cdot 33,492) / (0,0013 + 0,0082) = 45,517$$

$$(0,0013 \cdot 266,169 + 0,0082 \cdot 26,899) / (0,0013 + 0,0082) = 59,049$$

$$(0,0013 \cdot 389,148 + 0,0082 \cdot 60,392) / (0,0013 + 0,0082) = 104,566$$

Athugum að norska og sænska vegagerðin gefur upp einingarkostnað fyrir umferðaróhöpp. Ef mið er tekið af norskum og sænskum kostnaðartölum sem gefnar eru upp í riti Arnar Steinars Sigurðssonar [9] og tölur þær uppfærðar miðað við breytingu á íslensku launavísitölunni fram til 2005 fást kostnaðartölur sem sýndar eru í töflu 8. Til samanburðar eru sýndar sambærilegar kostnaðartölur fyrir Ísland sem fengust með uppreikningi á tölum í skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ frá 1996. Athugum að kostnaðartölur í töflu 8 eru summa samfélagslegra slysaútgjalda og persónulegs slysatjóns.

	Tegund meiðsla/umferðarslyss	Noregur	Svíþjóð	Ísland
Raunveruleg útgjöld/tjón¹	Andlát (milljónir kr/einstakling)	300	240	284
	Mikið slasaður (milljónir kr/einstakling)	85	107	45
	Lítið slasaður (milljónir kr/einstakling)	9,0	4,5	3,8
	Eignatjón (milljónir kr/umferðarslys)	0,3	2,0	0,5
Leiðrétt útgjöld/tjón²	Slys með meiðslum (milljónir kr/umferðarslys)	36	-	19
	Eignatjón (milljónir kr/umferðarslys)	0,5	-	1,1
	Slys með eða án meiðsla (milljónir kr/umferðarslys)	-	10,3	2,8

TAFLA 8. Meðalútgjöld/meðaltjón fyrir mismikil meiðsli vegna umferðarslysa og mismunandi tegundir umferðarslysa. Tölur eru í milljónum íslenskra króna á verðlagi 2005.

1. Kostnaðartölur hafa ekki verið leiðréttar miðað við áætlað skráningarhlutfall lögreglu.
2. Kostnaðartölur hafa verið leiðréttar fyrir miðað við áætlað skráningarhlutfall lögreglu í löndunum þremur. Enn var gert ráð fyrir að lögreglan á Íslandi skrái 100% banaslysa, 90% alvarlegra slysa og 57% minniháttar slysa (sjá töflu 6).

Kostnaðartölum í töflu 8 ber misvel saman. Mati á raunverulegum kostnaði vegna andláts ber ágætlega saman hjá Íslandi og Noregi og ekki er mikill munur á mati á bæði raunverulegum og leiðréttum kostnaði vegna eignatjóna hjá löndunum tveimur. Ef metnar kostnaðartölur á Íslandi og í Svíþjóð eru bornar saman er það helst mati raunverulegs kostnaðar vegna lítið slasaðs einstaklings sem ber saman. Sérstaka athygli vekur að mat raunverulegs kostnaðar vegna mikið slasaðs einstaklings er þó nokkuð lægra á Íslandi en í hinum löndunum tveimur og kann það að skýra hvers vegna leiðréttur kostnaður fyrir umferðarslys með meiðslum er metinn hærri í Noregi en á Íslandi og hvers vegna leiðréttur kostnaður vegna slysa með eða án meiðsla er metinn hærri í Svíþjóð en á Íslandi.

4 Lokaorð

Í þessu verki hefur verið unnið á grunni skýrslu sem Hagfræðistofnun HÍ gaf út árið 1996 þar sem settur var fram kostnaður vegna umferðarslysa. Tölur úr skýrslunni hafa verið meðhöndlaðar og kostnaður uppfærður miðað við verðlag ársins 2005. Þar til ný skýrsla í líkingu við skýrslu Hagfræðistofnunar HÍ hefur verið unnin er unnt að nota tölur sem fengnar eru í skýrslu þessari með því að taka tillit til vísitölu launa á þeim tíma sem ætlunin er að athuga.

5 Heimildir

1. Jón Rögnvaldsson. 1997. *Slysakostnaður*. Vegagerðin, Reykjavík.
2. *Konsekvensanalyser, Del I Principper og metodegrundlag, kafli 6.4.* 1995. Statens vegvesen, Noregur.
3. *Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi, sérkafla fyrir Vegagerðina: Kostnaðarmat.* 1996. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, Reykjavík
4. *Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi.* 1996. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, Reykjavík.
5. Kristinn Karl Jónsson. 2005. *Kostnaður vegna umferðarslysa.* Vegagerðin, Reykjavík.
6. *Mat á þjóðhagslegum kostnaði vegna líkamstjóns í umferðarslysum.* 2003. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, Reykjavík.
7. *Ulykkiskostnader for vegtrafikk i 20 land, kafli 6.* 1993. TÖI, Noregur.
8. *Umferðarslysaskráning Umferðarstofu 2000-2004.* Umferðarstofa, Reykjavík.
9. Örn Steinar Sigurðsson. 1996. *Umferðaróhöpp, einingarkostnaður.* VST, Reykjavík.

Munnlegar heimildir:

10. Auður Þóra Árnadóttir (Vegagerðin)
11. Brynjólfur Mogensen (Landspítali – háskólasjúkrahús)
12. Gunnar Geir Gunnarsson (Umferðarstofa)
13. Birgir Hákonarson (Umferðarstofa)
14. Stefán Agnar Finnsson (Reykjavíkurborg)
15. Tryggvi Þór Herbertsson (Hagfræðistofnun HÍ)
16. Örn Steinar Sigurðsson (VST)
17. Guðrún D. Gunnarsdóttir (VST)