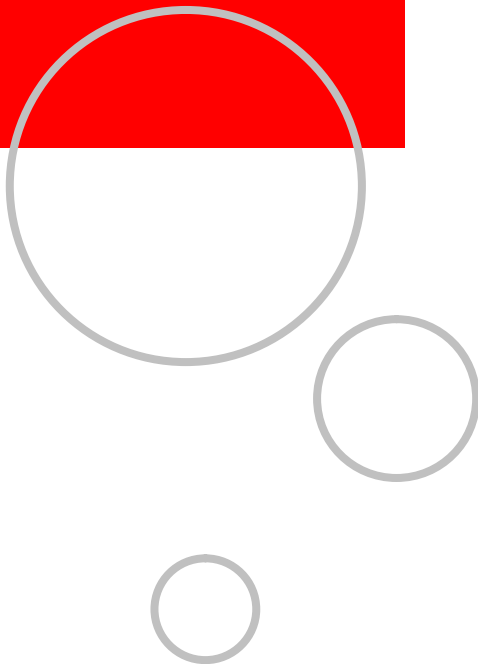
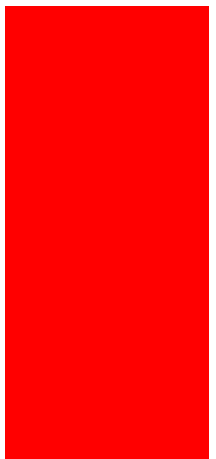
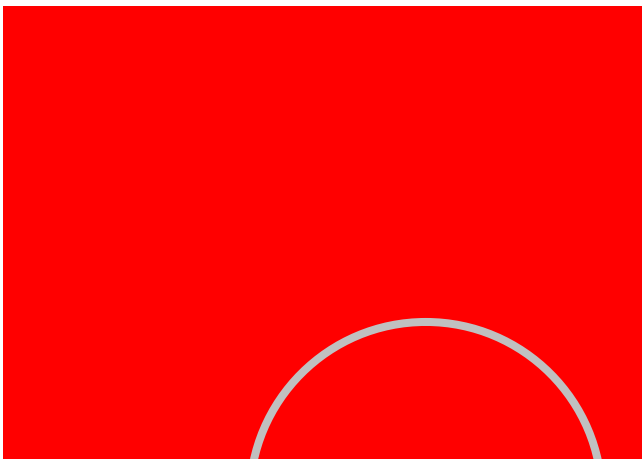


Ending malbikaðra slitlaga, breyting á síðustu árum

Desember 2013



Innihald

Tilgangur verkefnis og bakgrunnur	4
1 Gatnaviðhaldskerfið RoSy	5
2 Ending slitlaga	7
3 Hjólfaradýpt slitlaga	13
3.1 Meðaldýpt hjólfara	14
3.2 Mesta hjólfaradýpt	15
4 Umferðarþungi í Reykjavík	17
4.1 Umferðarþungi og ending slitlaga	19
4.1.1 Meðalending slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000	20
4.1.2 Meðalending slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000	21
4.2 Umferðarþungi og dýpt hjólfara	22
4.2.1 Hjólfaradýpt slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000	24
4.2.2 Hjólfaradýpt slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000	24
5 Malbiksaðferð	26
5.1 Malbikun	29
5.2 Repave	31
6 Malbikstegund	33
7 Hlutfall negldra hjólbarða	35
8 Samantekt	36
9 Lokaorð	38

Tilgangur verkefnis og bakgrunnur

Efla verkfræðistofa hefur síðan árið 2000 haldið utan um ástandsskoðun á slitlögum innan borgarmarka Reykjavíkur. Er það bæði á götum Reykjavíkurborgar en einnig á götum í eigu Vegagerðarinnar sem voru í umsjá Reykjavíkurborgar. Notað hefur verið gatnaviðhaldskerfið RoSy til utanumhalds en það er sama kerfi og Vegagerðin notar. Á sama tíma hefur Efla verkfræðistofa gert kannanir á því hve notkun negldra hjólbarða er mikil í Reykjavík. Hefur það verið gert nokkrum sinnum yfir þann tíma sem notkun negldra hjólbarða er leyfð ár hvert.

Í gatnaviðhaldskerfinu RoSy, er geymt gríðarlegt magn upplýsinga um niðurbrot og slit gatna, aldur og endurnýjunarár, malbikstegundir og ástand slitlaga gatna, auk mælinga á dýpt hjólfara. Farið var yfir þessar upplýsingar og allar nothæfar upplýsingar skráðar niður og þær notaðar til að sjá hvort ending malbikaðra slitlaga hafi breyst á síðastliðnum 10-12 árum.

Umferðarmestu götur Reykjavíkur voru skoðaðar sérstaklega þar sem myndun hjólfara er þar mest. Skoðað var hversu oft slitlag hefur verið endurnýjað á hverjum slitlagskafla, hvaða malbiksaðferð var notuð og hvaða malbikstegund var notuð. Þessar upplýsingar voru síðan tengdar við áhrifaþætti eins og umferð og þróun á hlutfalli negldra hjólbarða í umferðinni.

Verkefnið var unnið af Eflu með styrk frá Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Verkefnið vann Elín Ríta Sveinbjörnsdóttir og til ráðgjafar var Bergþóra Kristinsdóttir.

1 Gatnaviðhaldskerfið RoSy

Gatnaviðhaldskerfið RoSy (Road Management System) hefur að geyma sögu slitlaga allt frá árinu 1991 til ársins 2011. Byrjað var að byggja upp grunninn hér í Reykjavík á árunum 1998-1999 og eru upplýsingar um ný slitlög skráð í kerfið ár hvert. Í gatnaviðhaldskerfinu eru geymdar upplýsingar um götur sem eru í eigu Reykjavíkurborgar og einnig í eigu Vegagerðarinnar í Reykjavík. Í þessu verkefni voru notaðar upplýsingar um götur sem eru í eigu Vegagerðarinnar, sjá má þær götur í töflu 1 hér að neðan. Einnig er haldið utan um rampa, slaufur og stærstu hringtorgin sérstaklega, sjá má þann lista í töflu 2 hér að neðan.

Tafla 1: Götur í eigu Vegagerðarinnar sem haldið er utan um í RoSy

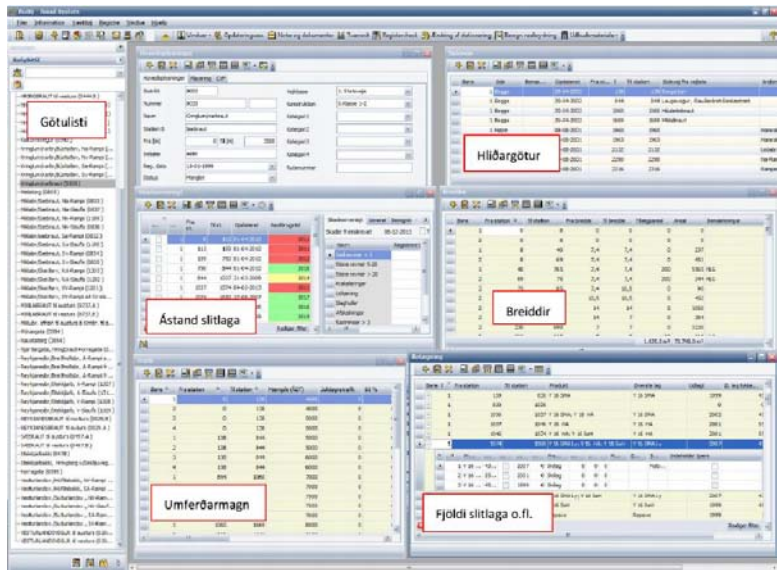
Götur	Götur
Ánanaust, aðalgata	Kringlumýrarbraut
Breiðholtsbraut	MIKLABRAUT til austurs
Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	MIKLABRAUT til vesturs
Eiðsgrandi	Mýrargata
Faxagata	Naustatorg
Geirsgata	Njarðargata, Hringbraut-Þorragata
Gullinbrú	REYKJANESBRAUT til norðurs
Hallsvegur	REYKJANESBRAUT til suðurs
Holtavegur	Stekkjarkakki
HRINGBRAUT til austur	SÆBRAUT til austurs
HRINGBRAUT til vesturs	SÆBRAUT til vesturs
HÖFÐABAKKI til norðurs	VESTURLANDSVEGUR til austurs
HÖFÐABAKKI til suðurs	VESTURLANDSVEGUR til vesturs
Kalkofnsvegur	Þorragata

Tafla 2: Rampar, slaufur og hringtorg sem haldið er utan um í RoSy

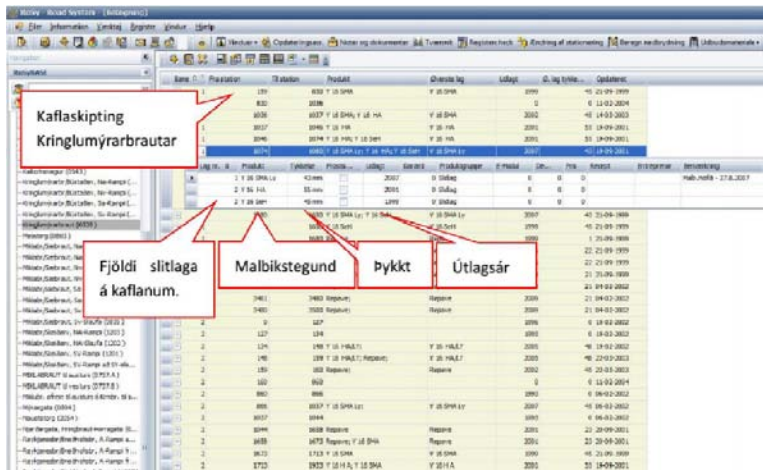
Götur	Götur
Grandatorg	Miklabr/Skeiðarv, NA-Rampi
Hallstorg, við Fjallkonuveg	Miklabr/Skeiðarv, NA-Slaufa
Hallstorg, við Langaríma	Miklabr/Skeiðarv, SV-Rampi
Hringbraut/Bústaðav, N-Rampi	Miklabr/Skeiðarv, SV-Rampi að SV-slaufu
Hringbraut/Bústaðav, N-Slaufa	Naustatorg
Hringbraut/Bústaðav, S-Rampi	Reykjanesbr/Breiðholtsbr, A-Rampi að Reykjanesbr
Hringbraut/Bústaðav, S-Slaufa	Reykjanesbr/Breiðholtsbr, A-Rampi frá Breiðholti
Kringlumýrarbr/Bústaðav, Na-Rampi	Reykjanesbr/Breiðholtsbr, A-Rampi frá Kópavogi
Kringlumýrarbr/Bústaðav, Nv-Rampi	Reykjanesbr/Stekkjark, A-Rampi
Kringlumýrarbr/Bústaðav, Sa-Rampi	Reykjanesbr/Stekkjark, A-Slaufa
Kringlumýrarbr/Bústaðav, Sv-Rampi	Reykjanesbr/Stekkjark, V-Rampi
Melatorg	Reykjanesbr/Stekkjark, V-Slaufa
Miklabr/Sæbraut, Na-Rampi	Stekkjarkakki, Hringtorg v/Smiðjuveg
Miklabr/Sæbraut, Na-Slaufa	Vesturlandsv./Höfðabakki, NV-Rampi
Miklabr/Sæbraut, Nv-Rampi	Vesturlandsv./Höfðabakki, SA-Rampi
Miklabr/Sæbraut, Nv-Slaufa	Vesturlandsv./Suðurlandsv., NV-Rampi
Miklabr/sæbraut, Sa-Rampi	Vesturlandsv./Suðurlandsv., NV-Slaufa
Miklabr/sæbraut, Sa-Slaufa	Vesturlandsv./Suðurlandsv., SA-Rampi
Miklabr/Sæbraut, Sv-Rampi	Vesturlandsv./Suðurlandsv., SV-Rampi
Miklabr/Sæbraut, Sv-Slaufa	

Gatnaviðhaldskerfið heldur utan um allar upplýsingar um göturnar, eins og lengd þeirra, breiddir, hliðargötur, hjólfaradýpt, ástand, umferðarmagn, fjöldi slitlaga o.fl.

Í þessu verkefni voru slitlög gatnanna skoðuð ásamt hjólfaradýpt. Mjög misjafn er hversu oft hver gata hefur verið endurnýjuð og þá hversu miklar upplýsingar gatnaviðhaldskerfið geymir. Lengri göturnar eru kaflaskiptar eftir útlagsári þar sem það er einnig misjafn hversu oft hver kafla hefur verið endurnýjaður, sjá betur á mynd 2 hvernig götur eru skiptar niður í kafla eftir útlagsári.



Mynd 1: Gatnaviðhaldskerfið RoSy



Mynd 2: Slitlagskaflar í RoSy

voru teknir úr gögnunum og eftir stóðu 232 slitlagskaflar með mismunandi mikla slitlagssögu og upplýsingar.

Ýmsar upplýsingar eru síðan skráðar á hvern kafla svo sem fjöldi slitlaga á kaflanum, malbiksaðferð á hverju slitlagi, malbikstegund, þykkt, útlagsár o.fl.

Allir skráðir slitlagskaflar á áður nefndum götum voru skoðaðir og athugað hvort þeir væru nothæfir eða ekki. Kaflar sem ekki voru nothæfir voru teknir út, en það voru t.d. kaflar sem voru of stuttir (<50 m), voru gatnamótakaflar eða vitlaust skráðir. Þessir kaflar

2 Ending slitlaga

Til að sjá hvort ending malbikaðra slitlaga hafi breyst á síðastliðnum 10-12 árum voru slitlagskaflarnir 232 teknir saman og skoðaðir betur. Meðalending þeirra var fundin, fjöldi slitlaga á hverjum kafla ásamt minnstu og mestu endingu. Í töflu 3 má sjá fjölda slitlaga á hverjum kafla ásamt meðalendingu þeirra. Slitlögin hafa að geyma misjafnlega mikla slitlagssögu. 99 kaflar hafa að geyma upplýsingar um aðeins eitt slitlag, aðrir 97 kaflar hafa að geyma upplýsingar um tvö slitlög, 28 kaflar um 3 slitlög, 6 kaflar um 4 slitlög og aðeins 2 kaflar hafa upplýsingar um 5 slitlög. Samtals hafa þessi 232 slitlagskaflar að geyma upplýsingar um 411 slitlög sem hafa meðalendinguna 6,4 ár eins og sjá má í töflu 3. Göturnar sem þessi gögn tilheyra má sjá í töflu 4 hér að neðan.

Tafla 3: Meðalending slitlaga

Slitlög	Núverandi slitlag	2. slitlag	3. Slitlag	4. slitlag	5. slitlag	Meðaltal alls
Meðalending [ár]	6,9	6,2	5,0	4,5	4,0	6,4
Mesta ending [ár]	14,0	13,0	9,0	6,0	4,0	14,0
Minnsta ending [ár]	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	2,0
Fjöldi slitlaga	232	133	36	8	2	411

Tafla 4: Götur sem slitlagskaflarnir tilheyra

Götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðal-ending [ár]	Götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðal-ending [ár]
Ánanaust, aðalgata	1	11,0	Miklabr/Sæbraut, Na-Rampi	1	8,0
Breiðholtsbraut	9	4,1	Miklabr/Sæbraut, Na-Slaufa	1	10,0
Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	12	7,1	Miklabr/Sæbraut, Nv-Slaufa	1	12,0
Eiðsgrandi	6	8,3	Miklabr/sæbraut, Sa-Rampi	1	8,0
Geirsgata	2	7,5	Miklabr/Sæbraut, Sv-Rampi	6	8,2
Grandatorg	2	6,0	Miklabr/Sæbraut, Sv-Slaufa	1	8,0
Gullinbrú	24	7,0	MIKLABRAUT til austurs	45	6,0
Hallsvegur	3	10,0	MIKLABRAUT til vesturs	45	6,2
Holtavegur	1	9,0	Mýrargata	4	6,8
HRINGBRAUT til austur	7	6,3	Naustatorg	1	9,0
HRINGBRAUT til vesturs	7	7,9	REYKJANESBRAUT til norðurs	23	6,7
HÖFÐABAKKI til norðurs	10	6,1	REYKJANESBRAUT til suðurs	30	6,3
HÖFÐABAKKI til suðurs	3	8,7	Stekkjarkakki	6	7,2
Kalkofnsvegur	5	7,0	SÆBRAUT til austurs	30	7,3
Kringlumýrarbr/Bústaðav, Sv-Rampi	1	7,0	SÆBRAUT til vesturs	17	7,2
Kringlumýrarbraut	38	6,1	VESTURLANDSVEGUR til austurs	51	5,2
Melatorg	2	4,5	VESTURLANDSVEGUR til vesturs	15	6,1
Samtals				411	6,4

Ákveðið var út frá þessum upplýsingum að skoða eingöngu þá slitlagskafla sem hafa að geyma upplýsingar um tvö eða fleiri slitlög á sama kaflanum til að fá götur með meiri sögu.

Alls eru það 133 slitlagskaflar en 2 kaflar voru teknir út sem tilheyrðu römpum eða slaufum. Meðalending þessara 131 kafla, sem hafa samtals 308 slitlög, er 6,0 ár, eins og sjá má í töflu 5. Göturnar sem þessi gögn tilheyra má sjá í töflu 6.

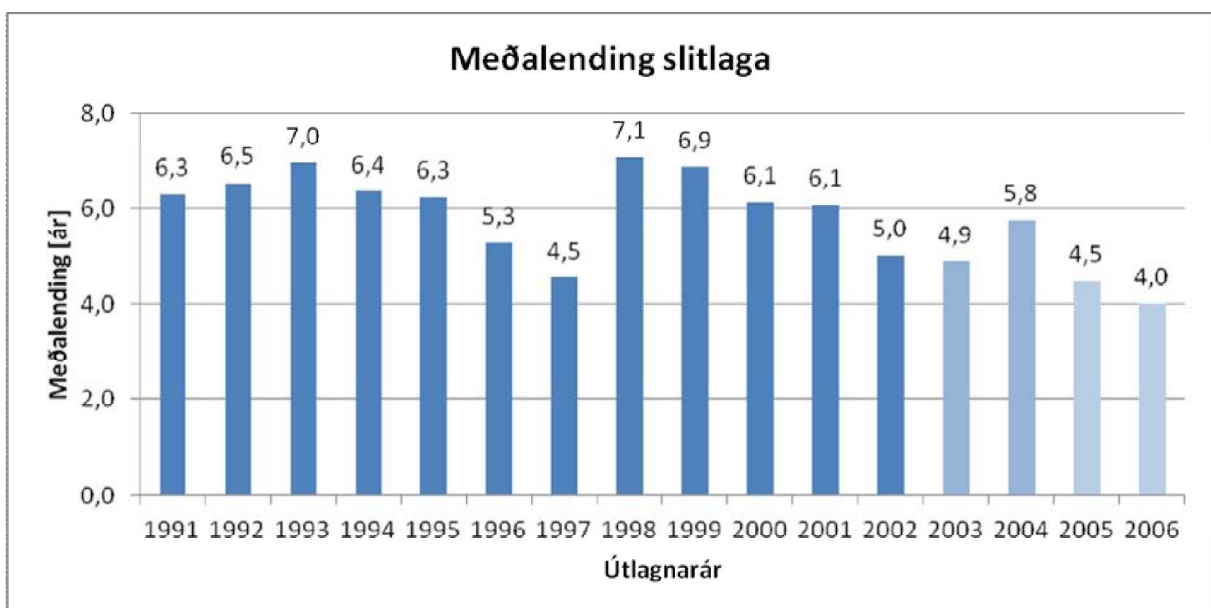
Tafla 5: Meðalending slitlaga með tvö slitlög eða fleiri á sama kaflanum

	Núverandi slitlag	2. slitlag	3. Slitlag	4. slitlag	5. slitlag	Meðaltal alls
Meðalending [ár]	6,2	6,1	5,0	4,5	4,0	6,0
Mesta ending [ár]	12,0	10,0	9,0	6,0	4,0	12,0
Minnsta ending [ár]	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	2,0
Fjöldi	131	131	36	8	2	308

Tafla 6: Götur sem slitlagskaflar með tvö slitlög eða fleiri tilheyra

Götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðal-ending [ár]	Götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðal-ending [ár]
Breiðholtsbraut	6	4,0	Melatorg	2	4,5
Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	4	6,5	MIKLABRAUT til austurs	36	5,9
Eiðsgrandi	6	8,8	MIKLABRAUT til vesturs	44	6,2
Grandatorg	2	6,0	Mýrargata	2	4,5
Gullinbrú	17	6,2	REYKJANESBRAUT til norðurs	20	6,2
Hallsvegur	2	9,5	REYKJANESBRAUT til suðurs	27	6,2
HRINGBRAUT til austur	3	4,3	Stekkjarbakki	4	7,0
HRINGBRAUT til vesturs	2	6,5	SÆBRAUT til austurs	27	7,2
HÖFÐABAKKI til norðurs	9	5,8	SÆBRAUT til vesturs	12	6,8
Kalkofnsvegur	3	6,3	VESTURLANDSVEGUR til austurs	45	4,8
Kringlumýrarbraut	33	5,6	VESTURLANDSVEGUR til vesturs	2	5,5
Samtals				308	6,0

Ef öll 308 slitlögin eru skoðuð, burtséð frá fjölda slitlaga á hverjum kafla, fæst eftirfarandi meðalending eftir árum.



Mynd 3: Meðalending slitlaga eftir árum

Slitlögin voru malbikuð frá árinu 1991 til ársins 2006 en slitlögin frá árinu 2006 eru þau yngstu sem hafa verið endurnýjuð. Meðalending allra slitlaga er 6,0 ár eins og sjá má í töflu 7. Frá árinu 1993 til ársins 1997 fór meðalending slitlaga minnkandi úr 7,0 árum í 4,5 ár. Árið eftir, 1998, jókst meðalendingin um 2,6 ár og fór upp í 7,1 ár. Eftir það fór meðalending slitlaga aftur minnkandi til ársins 2002. Áberandi er hvað slitlögin frá árinu 1997 eru með litla meðalendingu m.v. árin í kring, eða 4,5 ár. Slitlögin frá ári síðar, 1998, eru hins vegar með mestu meðalendinguna eða 7,1 ár. Þegar þessi tvö ár eru skoðuð betur sést að árið 1997 voru 13 kaflar malbikaðir og allt stórar, umferðarmiklar götur eins og Hringbraut, Miklabraut, Reykjanesbraut og Vesturlandsvegur. Hins vegar voru 26 kaflar malbikaðir árið 1998 og ekki bara stærstu og umferðarmestu göturnar eins og Hringbraut, Miklabraut, Reykjanesbraut og Sæbraut heldur einnig götur eins og Gullinbrú, Hallsvegur, Kalkofnsvegur og Mýrargata. Þetta hefur að sjálfsgöðu áhrif á meðalendingu árána því umferðarpungur hefur bein áhrif á meðalendingu slitlaga eins og sjá má betur í kafla 4 hér á eftir.

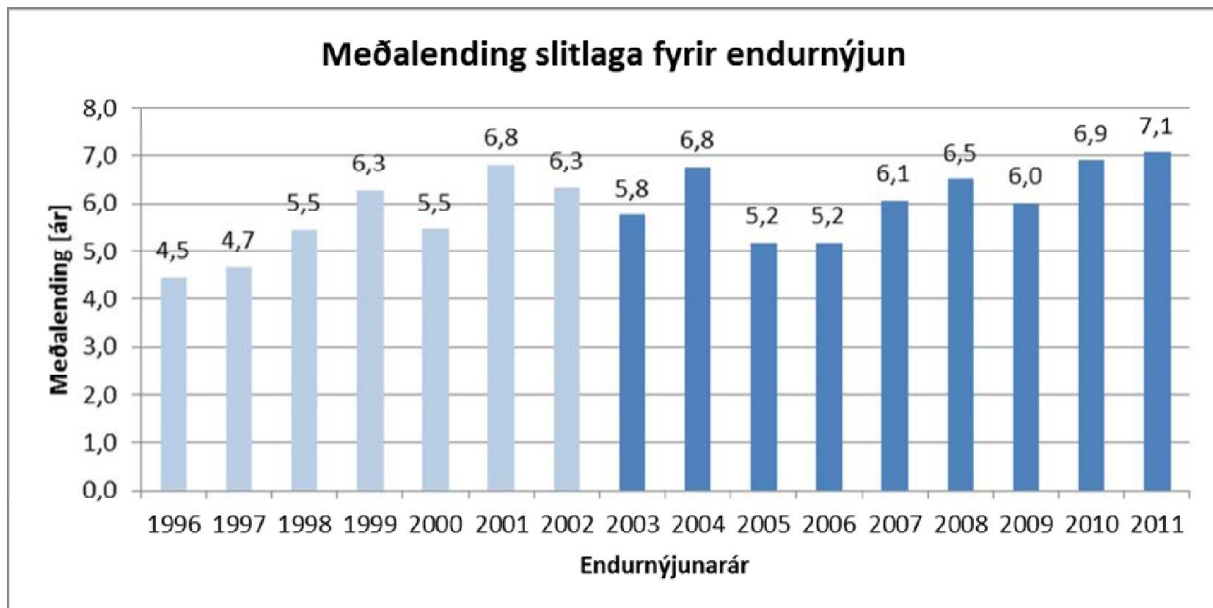
Slitlögin sem voru malbikuð árin 2005 og 2006 eru með mjög litla meðalendingu eða 4,5 og 4,0 ár. Skýringin er sú að sum slitlögin frá þessum árum hafa ekki ennþá verið endurnýjuð. Árið 2005 voru 30 slitlagskaflar malbikaðir en aðeins helmingurinn af þeim, samtals 15 kaflar, hafa verið endurnýjuð síðan þá. Árið 2006 voru 24 slitlagskaflar malbikaðir en aðeins 9 slitlagskaflar hafa verið endurnýjuð síðan þá. Eins eru 2 slitlagskaflar sem standa enn frá árinu 2003 og 3 slitlagskaflar sem standa enn frá 2004. Það má því reikna með að meðalending lengist eitthvað fyrir þessi ár.

Sjá má fjölda endurnýjaðra slitlaga og fjölda malbikaðra slitlaga í töflu 7. Frá árinu 1998 hefur meðalendingin farið minnkandi með árunum.

Tafla 7: Meðalending slitlaga með tvö eða fleiri slitlög eftir árum

Ár	Meðalending	Hámarks ending	Lágmarks ending	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
1991	6,3	9,0	3,0	17	17
1992	6,5	10,0	4,0	26	26
1993	7,0	9,0	4,0	21	21
1994	6,4	10,0	4,0	33	33
1995	6,3	9,0	5,0	12	12
1996	5,3	8,0	3,0	15	15
1997	4,5	6,0	3,0	13	13
1998	7,1	12,0	4,0	26	26
1999	6,9	10,0	5,0	16	16
2000	6,1	10,0	3,0	28	28
2001	6,1	10,0	4,0	34	34
2002	5,2	7,0	3,0	12	12
2003	4,9	8,0	2,0	18	20
2004	5,8	7,0	3,0	13	16
2005	4,5	6,0	3,0	15	30
2006	4,0	5,0	3,0	9	24
Samtals	6,0	12,0	2,0	308	343

Til að reyna að sjá hvort meðalending þessara slitlaga hafi breyst á síðastliðnum árum var ákveðið að skoða hver meðalending slitlaga var það ár sem það fékk endurnýjun burtséð frá hvaða ár slitlagið var malbikað. Þá fæst eftirfarandi niðurstaða.



Mynd 4: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun

Hér sést að slitlög sem voru endurnýjuð árið 2011 voru með meðalendinguna 7,1 ár sem er mesta meðalendingin á síðastliðnum 16 árum. Slitlögin sem fengu endurnýjun árin 2005 og 2006 höfðu enst að meðaltali í 5,2 ár en minnsta meðalendingu hafa slitlögin sem fengu endurnýjun árið 1996, eða 4,5 ár. Hins vegar eru slitlögin sem voru endurnýjuð á árunum 1996-2002 ekki öll með skráða slitlagssögu þar sem skráningin byrjaði árið 1991 og því eru þessi ár ekki alveg marktæk, sjá betur í töflu 8.

Greinilegt er að meðalending slitlaganna fer ekki minnkandi, heldur eykst frekar á síðastliðnum 10 árum.

Tafla 8: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun

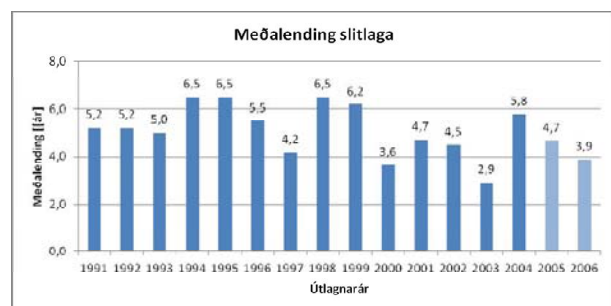
Ár	Meðalending	Hámarks ending	Lágmarks ending	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
1996	4,5	5,0	4,0	11	15
1997	4,7	6,0	4,0	6	13
1998	5,5	7,0	4,0	20	27
1999	6,3	8,0	3,0	15	17
2000	5,5	9,0	3,0	24	28
2001	6,8	9,0	4,0	33	34
2002	6,3	10,0	4,0	9	12
2003	5,8	9,0	3,0	20	20
2004	6,8	10,0	4,0	16	16
2005	5,2	7,0	2,0	30	30
2006	5,2	8,0	3,0	24	24
2007	6,1	8,0	3,0	19	19
2008	6,5	10,0	3,0	20	20
2009	6,0	10,0	3,0	21	21
2010	6,9	12,0	4,0	21	21
2011	7,1	10,0	5,0	15	15
Samtals	6,0	12,0	2,0	304	332

Ákveðið var að þrengja gagnahópin enn frekar og skoða slitlagskafla sem hafa að geyma upplýsingar um þrjú eða fleiri slitlög á sama kaflanum, en það eru samtals 36 kaflar. Ákveðið var að skoða þessa kafla sérstaklega til að sjá hvort breyting sé á meðalendingu slitlaga í þeim flokki sem hafa verið oftast endurnýjuð. Slitlagskaflarnir 36 hafa að geyma upplýsingar um samtals 118 slitlög. Göturnar sem þessi gögn tilheyra ásamt meðalendingu þeirra má sjá í töflu 9 hér að neðan.

Tafla 9: Götur sem slitlagskaflarnir með þrjú eða fleiri slitlög tilheyra

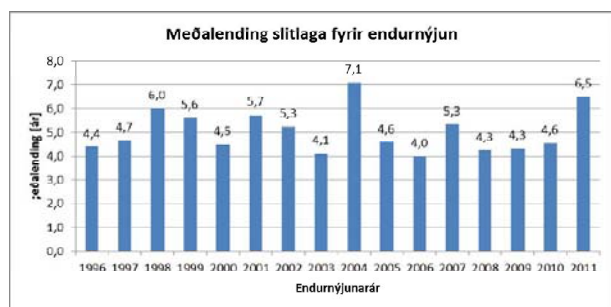
Götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Gullinbrú	3	5,0
HRINGBRAUT til austur	3	4,3
HÖFDABAKKI til norðurs	3	5,3
Kalkofnsvegur	3	6,3
Kringlumýrarbraut	17	4,5
MIKLABRAUT til austurs	12	5,1
MIKLABRAUT til vesturs	30	5,8
REYKJANESBRAUT til suðurs	9	5,1
SÆBRAUT til austurs	3	6,3
VESTURLANDSVEGUR til austurs	35	4,3
Samtals	118	5,0

Meðalending þessara 118 slitlaga er 5,0 ár, eins og sjá má í töflu 9 og eru slitlögin malbikuð frá árinu 1991 til ársins 2006. Sjá má meðalendingu þeirra á mynd 5 hér til hliðar. Slitlögin frá árinu 2005 og 2006 haf ekki öll verið endurnýjuð. Alls eru þrír götukafar á árinu 2005 og einnig þrír kaflar á árinu 2006 þar sem slitlögin hafa ekki verið endurnýjuð. Þó svo að um einsleita kafla sé hér um að ræða, kafla sem eru svipað stórir og með svipað umferðarmagn má sjá mjög breytilega meðalendingu á þessum árum. Alveg frá meðalendingunni 2,9 ár árið 2003 upp í meðalendinguna 6,5 ár árin 1994, 1995 og 1998. Ekki má sjá neina áberandi breytingu í meðalendingu á milli árunna.



Mynd 5: Meðalending slitlaga eftir árum

Til að reyna að sjá hvort meðalending þessara slitlaga hafi breyst á síðastliðnum árum var ákveðið að skoða hver meðalending slitlags var það ár sem það fékk endurnýjun burtséð frá hvaða ár slitlagið var malbikað. Sjá má meðalendingu árunna á mynd 6 hér til hliðar. Hér sést að slitlög sem voru endurnýjuð árið 2011 voru með meðalendinguna 6,5 ár og árið 2004 voru slitlögin með meðalendinguna 7,1 ár



Mynd 6: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun

sem er mesta meðalendingin á þessum 16 árum. Slitlögin sem fengu endurnýjun árið 2006 entust að meðaltali í 4,0 ár sem er minnsta meðalendingin á þessum árum. Hér hafa öll slitlögin skráða slitlagssögu og því eru öll árin marktæk.

Ekki má sjá afgerandi niðurstöður á þessum köflum sem hafa oftast verið endurnýjuð á síðastliðnum árum. Frá árinu 2008 til 2010 var meðalending þeirra aðeins 4,3-4,6 ár en eykst síðan upp í 6,5 ár árið 2011.

3 Hjólfaradýpt slitlaga

Hjólfaradýpt slitlaga getur sagt til um endingu þeirra og því forvitnilegt að skoða þróun á dýpt hjólfara samhliða meðalendingu slitlaga. Verkfræðistofan Efla hefur skráð dýpt hjólfara samhliða ástandsskoðun gatna síðastliðin 12-14 ár. Farið var yfir alla þá skráningu úr gatnaviðhaldskerfinu RoSy, gögnin tekin saman og borin saman við meðalendingu slitlaganna. Hjólfaradýpt slitlags hefur verið mæld á vorin, í mars/apríl ár hvert. Hjólförin eru mæld með réttsskeið og tommustokk í bæði hjólförin hverju sinni og reiknuð út meðaldýpt hjólfara í hverjum kafla fyrir sig (sjá kafla 3.1). Niðurstöðurnar eru svo skráðar inn í gatnaviðhaldskerfið RoSy. Einnig er skráð hámarksdýpt hjólfara í hverjum kafla (sjá kafla 3.2).

Ekki eru allir slitlagskaflar mældir á hverju ári og því ekki alltaf til hjólfaramæling fyrir hvert slitlag það ár sem slitlagið fékk endurnýjun. Hjólfaramælingar fyrir elstu slitlögin, frá árinu 1991 til ársins 1997, eru ekki til. Hjólfaradýpt slitlaga er skráð á upphafsár slitlagsins, þ.e. skráð hversu djúp hjólförin voru þegar slitlagskaflinn fékk endurnýjun. Samtals eru til 116 hjólfaramælingar frá árinu 1998 til ársins 2006 á 206 slitlögum sem voru endurnýjuð á þessum árum. Göturnar sem þessi gögn tilheyra má sjá í töflu 10 hér að neðan ásamt meðal- og mestu hjólfaradýpt þeirra á þessum árum.

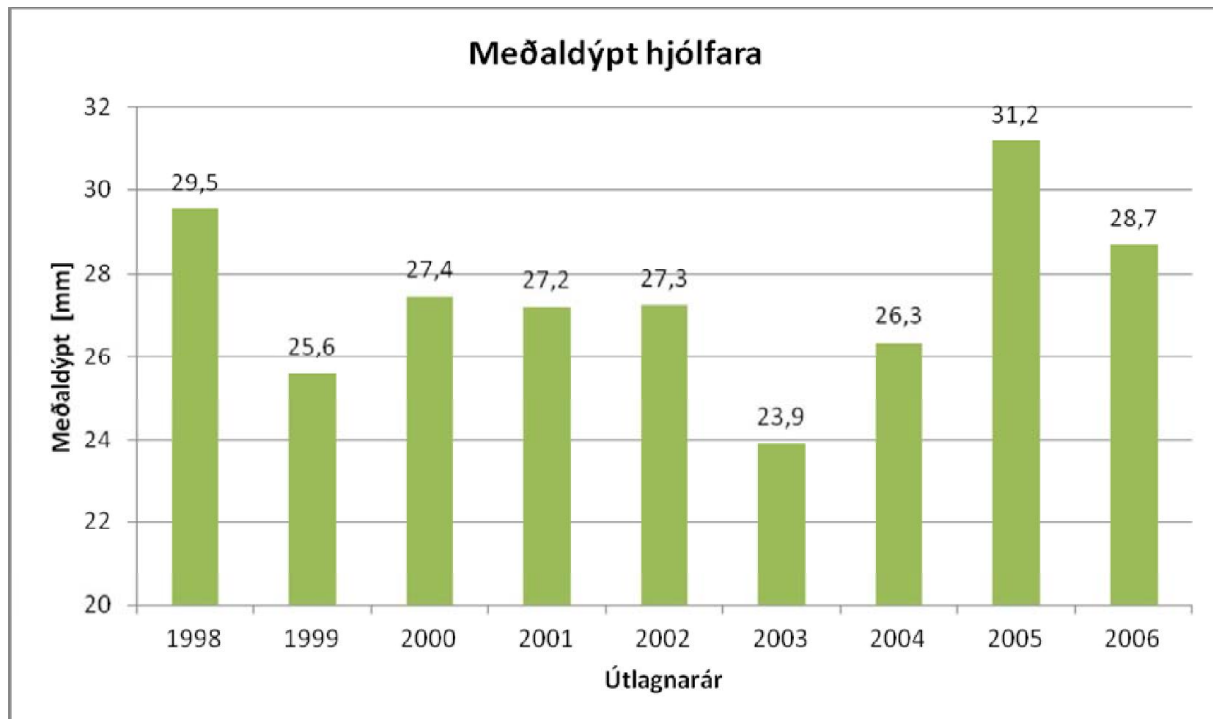
Tafla 10: Götur sem slitlagskaflarnir tilheyra ásamt meðal- og mestu hjólfaradýpt þeirra á endurnýjunarári

Götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðal-hjólfaradýpt [mm]	Mesta hjólfaradýpt [mm]
Breiðholtsbraut	2	26,4	32,5
Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	1	35,5	42,0
Eiðsgrandi	1	30,5	31,0
Gullinbrú	4	27,3	29,5
Hallsvegur	1	29,0	33,0
HRINGBRAUT til vesturs	1	12,5	16,0
HÖFÐABAKKI til norðurs	1	46,0	50,0
Kalkofnsvegur	2	23,0	24,5
Kringlumýrarbraut	13	27,1	29,6
Melatorg	1	23,9	39,0
MIKLABRAUT til austurs	19	27,2	28,9
MIKLABRAUT til vesturs	19	29,2	31,4
REYKJANESBRAUT til norðurs	8	30,3	32,5
REYKJANESBRAUT til suðurs	10	24,3	25,4
Stekkjarkakki	2	27,5	43,0
SÆBRAUT til austurs	10	28,0	33,3
SÆBRAUT til vesturs	3	28,7	30,7
VESTURLANDSVEGUR til austurs	16	24,5	26,3
VESTURLANDSVEGUR til vesturs	2	33,0	33,5
Samtals	116	27,4	30,1

3.1 Meðaldýpt hjólfara

Byrjað var á að skoða hver meðaldýpt hjólfara var fyrir hvert útlagnarár til að sjá hvort ending og þá sérstaklega hvort meðaldýpt hjólfara er að breytast með árunum. Meðaldýpt hjólfara er reiknuð út fyrir hvern slitlagskafla þar sem mælingar geta verið nokkrar, bæði eru hjólförin alltaf tvö og einnig eru oft hjólför mæld á nokkrum stöðum innan sama kaflans.

Skoðað var hversu djúp hjólförin urðu frá hverju útlagnarári (1998-2006) þegar slitlagið var síðan endurnýjað einhverjum árum síðar. Sjá má niðurstöðuna hér að neðan.



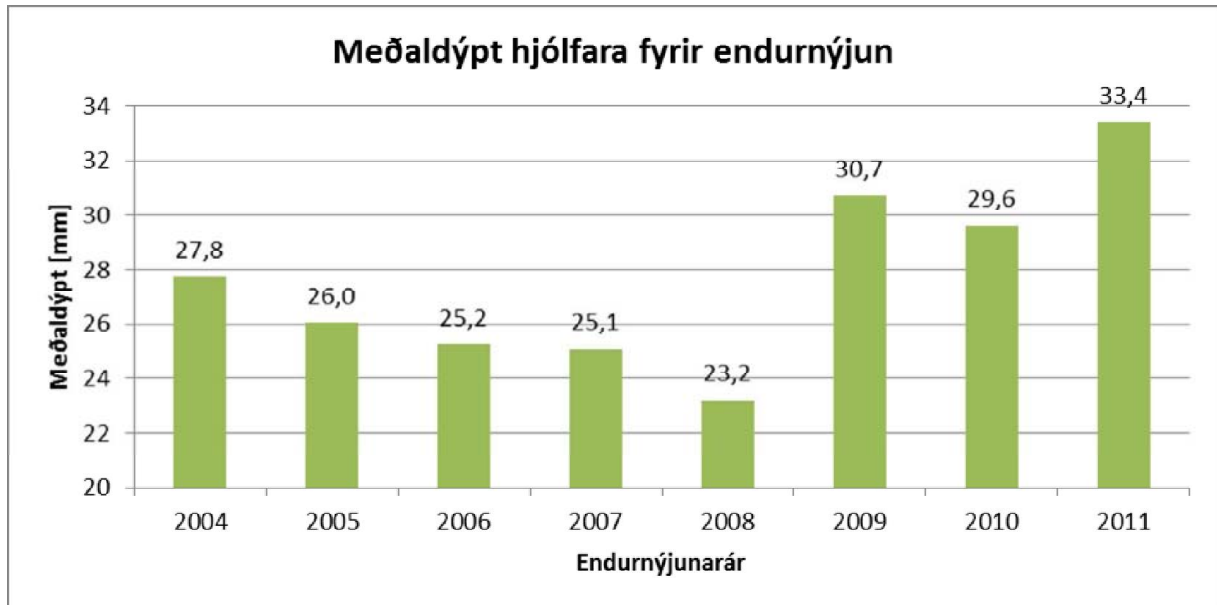
Mynd 7: Meðaldýpt hjólfara eftir útlagnarári

Meðalhjólfaradýpt þessara 116 mælinga er 27,4 mm eins og sjá má í töflu 11 hér að neðan. Ekki má sjá mikinn mun á milli útlagnarára nema kannski síðustu tvö árin, 2005 og 2006, en þá er meðaldýpt hjólfara orðin meiri við endurnýjun en árin á undan.

Tafla 11: Meðalhjólfaradýpt 116 slitlaga skipt upp eftir árum

Ár	Meðal-hjólfaradýpt [mm]	Mesta meðal-hjólfaradýpt [mm]	Minnsta meðal-hjólfaradýpt [mm]	Fjöldi hjólfaramælinga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
1998	29,5	55,0	12,5	16	26
1999	25,6	38,0	9,0	13	16
2000	27,4	33,0	22,0	15	28
2001	27,2	46,0	8,0	24	34
2002	27,3	33,0	18,0	8	12
2003	23,9	36,0	15,0	16	20
2004	26,3	33,0	15,0	6	16
2005	31,2	38,0	22,0	12	30
2006	28,7	42,0	20,0	6	24
Samtals	27,4	55,0	8,0	116	206

Ef skoðað er hvernig hjólförin voru fyrir endurnýjun slitlaga á hverju ári, burtséð frá því hvað slitlögin voru gömul eða hver meðalending þeirra var, fæst önnur niðurstaða og meira afgerandi eins og sést á myndinni hér að neðan.



Mynd 8: Meðaldýpt hjólfara fyrir endurnýjun

Hér sést mjög greinilega að meðaldýpt hjólfara hefur aukist með árunum, þá sérstaklega á síðustu þremur árum, frá 2009-2011. Hægt er að draga þá ályktun af þessari niðurstöðu að ástandið á slitlagsköflunum hefur versnað fyrir endurnýjun á þessum þremur árum, þ.e. dýpt hjólfara er orðin meiri við endurnýjun slitlaga.

Tafla 12: Meðalhjólfaradýpt slitlaga fyrir endurnýjun

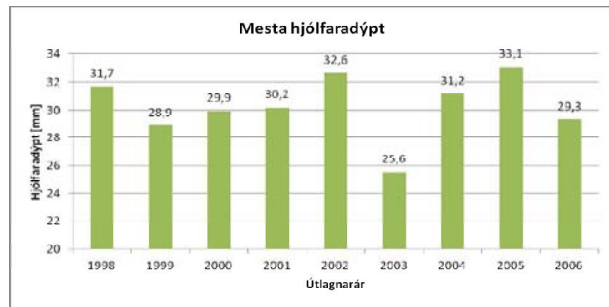
Ár	Meðal-hjólfaradýpt [mm]	Mesta meðal-hjólfaradýpt [mm]	Minnsta meðal-hjólfaradýpt [mm]	Fjöldi hjólfaramælinga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
2004	27,8	32,0	21,0	4	16
2005	26,0	55,0	9,0	24	28
2006	25,2	35,5	15,0	18	24
2007	25,1	35,0	8,0	14	19
2008	23,2	34,0	15,0	13	20
2009	30,7	46,0	20,0	18	21
2010	29,6	40,0	23,0	15	21
2011	33,4	42,0	25,0	10	15
Samtals	27,4	55,0	8,0	116	164

3.2 Mesta hjólfaradýpt

Mesta dýpt hjólfara hefur einnig verið skráð í gatnaviðhaldskerfið RoSy en mesta hjólfaradýpt í hverjum slitlagskafla er dýpsta mælingin sem mæld er af öllum mælingunum sem mældar eru í tilteknum kafla.

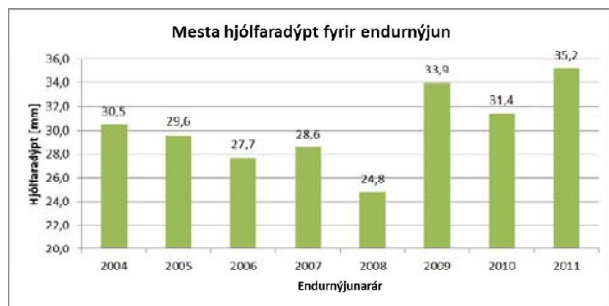
Byrjað var á að skoða hver mesta hjólfaradýptin var fyrir hvert útlagnarár til að sjá hvort ending slitlaga og þá sérstaklega hvort mesta hjólfaradýpt er að breytast með árunum. Sjá má niðurstöðuna á mynd 9, á næstu blaðsíðu.

Meðalhjólfaradýpt þessara 116 mælinga er 30,1 mm. Ekki sést nein afgerandi breyting milli ára á mestu hjólfaradýpt slitlaganna nema kannski hversu lítil hjólfaradýptin var árið 2003.



Mynd 9: Mesta hjólfaradýpt eftir útlagnarári

Ef skoðað er hver mesta hjólfaradýpt var fyrir endurnýjun slitlaga á hverju ári, burtséð frá því hvað slitlögin voru gömul eða hver meðalending þeirra var, fæst önnur niðurstaða og meira afgerandi eins og sést á myndinni hér til hliðar.



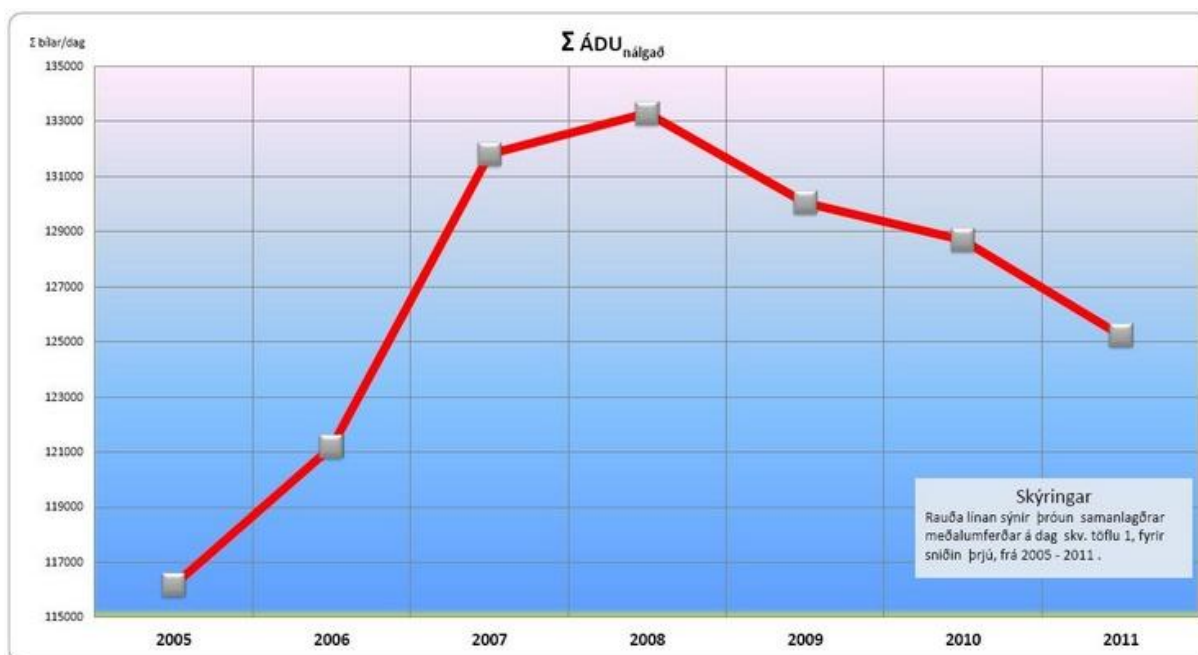
Mynd 10: Mesta hjólfaradýpt fyrir endurnýjun

Hér sést einnig, eins og með meðalhjólfaradýptina, að mesta hjólfaradýpt hefur aukist síðastliðin þrjú ár, frá árinu 2009 til 2011. Sömu ályktun er hægt að draga af því og með meðalhjólfaradýptina, að ástandið á slitlagaflunum hefur versnað fyrir endurnýjun.

4 Umferðarþungi í Reykjavík

Til að athuga hvort umferðarþungi hafi áhrif á endingu slitlaga er nauðsynlegt að skoða umferð til hliðsjónar við meðalendingu slitlaga. Skoðuð voru umferðargögn frá Vegagerðinni og Reykjavíkurborg.

Á heimasíðu Vegagerðarinnar má sjá umferðargögn í tölum og á mynd (mynd 11). Umferðargögnin eru frá árinu 2005 og eru þau tekin úr þremur sniðtalningum á höfuðborgarsvæðinu. Sniðin þrjú eru á Vesturlandsvegi ofan Ártúnsbrekku, á Reykjanesbrautinni við Dalveg í Kópavogi og á Kringlumýrarbrautinni (Hafnarfjarðarvegi) sunnan Kópavogslækjar. Eins og sjá má á þessum gögnum hefur verið talsverð breyting á umferðarþunga á höfuðborgarsvæðinu á síðastliðnum árum. Mikil aukning var á umferðinni frá árinu 2005 til ársins 2008, samanlögð meðalumferð á þessum þremur stöðum fór frá 116.200 ökutæki/dag (ÁDU) árið 2005 í 135.300 ökutæki /dag árið 2008 eða samtals 16,5% aukning á þessum þremur árum. Eftir 2008 hefur umferðarþunginn farið lækandi og fyrir árið 2011 var samanlögð meðalumferð komin niður í 127.200 ökutæki /dag.

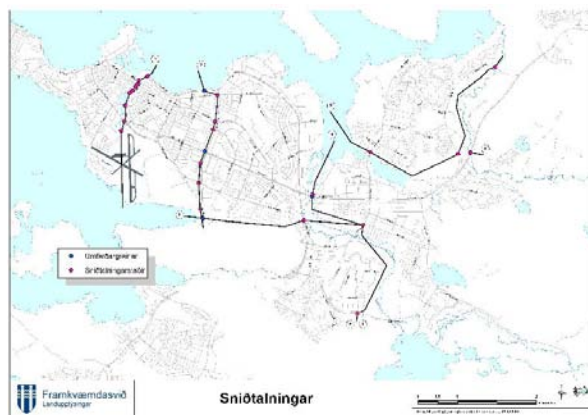


Mynd 11: Umferðarþungi í Reykjavík á síðastliðnum árum¹

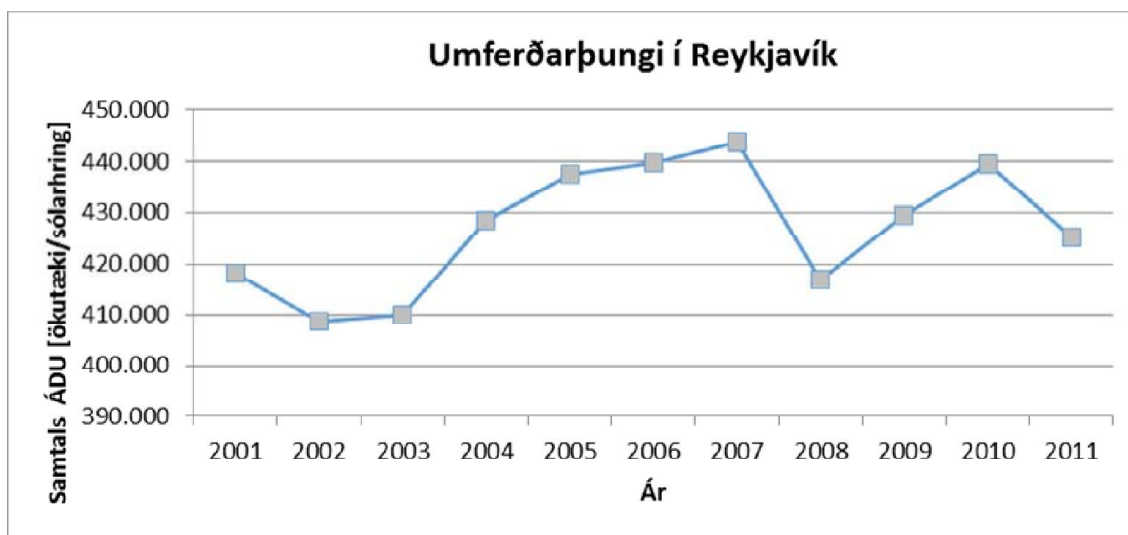
¹ Vegagerðin. 2012. Slóðin er: <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/umferdin/tolfrumferdar/>

Umferðargögnin frá Reykjavíkurborg eru frá árinu 2001 til ársins 2011 og eru þau tekin úr 6 sniðtalningum víðs vegar um borgina. Sjá má þessar sniðtalningar á mynd hér til hliðar.

Heildar umferðarpungi á þessum tilteknu götum var síðan tekinn saman til að sjá breytinguna á umferðinni í Reykjavík á síðastliðnum árum. Sjá má breytinguna á línuritinu hér að neðan.



Mynd 12: Sniðtalningar frá Reykjavíkurborg



Mynd 13: Umferðarpungi í Reykjavík

Gögnin frá Reykjavíkurborg segja svipaða sögu og gögnin frá Vegagerðinni. Frá árinu 2003 var mikil aukning á umferðinni til ársins 2007. Árið 2008 fór umferðin að lækka töluvert en hækkaði lítillega aftur árin 2009 og 2010 en lækkaði svo aftur árið 2011. Sjá má umferðartölurnar úr sniðtalningunum í töflu 13 hér að neðan.

Tafla 13: Sniðtalningar frá Reykjavíkurborg

Snið	Götur	Fjöldi ökutækja á sólarhring í þúsundum [ÁDUx1.000]										
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	HRINGBRAUT	47	42	43	43	38	38	40	36	41	39	37
3	SÆBRAUT	25	23	23	26	28	27	26	23	23	25	25
3	MIKLABRAUT	44	43	42	42	45	45	47	46	47	47	45
3	Bústaðavegur	39	40	39	38	37	39	35	35	37	38	38
4	VESTURLANDSVEGUR	77	73	79	83	84	86	91	84	85	86	84
4	HÖFÐABAKKI til norðurs	22	21	21	24	23	24	25	24	21	21	20
5	Kringlumýrarbraut	68	66	69	71	71	72	67	63	69	70	69
5	REYKJANESBRAUT	61	60	57	63	64	63	67	63	63	70	67
5	Breiðholtsbraut	7	6	7	9	10	14	14	14	13	14	14
9	Gullinbrú	30	32	29	31	36	32	32	28	29	30	27
Samtals		418	409	410	428	438	440	444	417	430	440	425

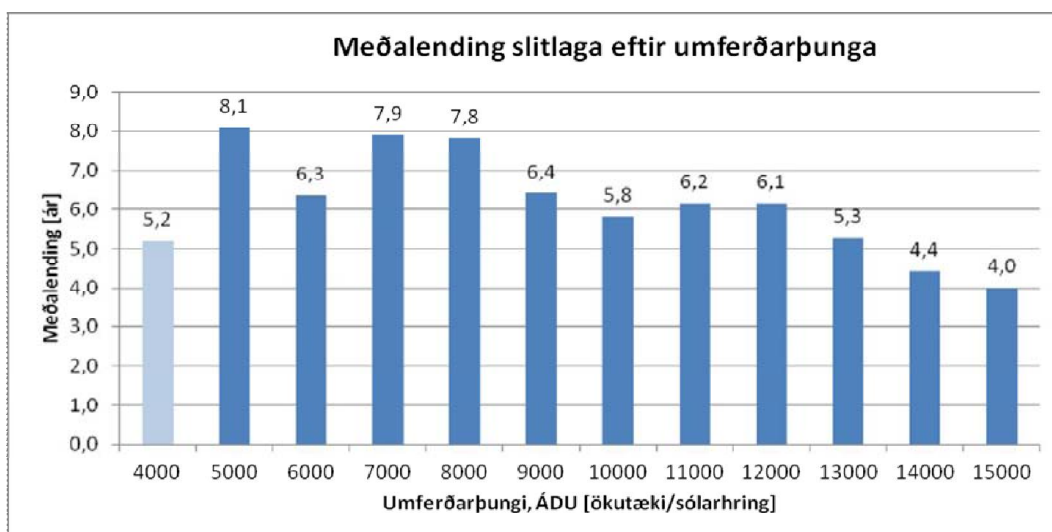
4.1 Umferðarþungi og ending slitlaga

Við notkun á umferðartalningum frá Reykjavíkurborg var sniðtalningum deilt niður á hverja akrein og hvert slitlag fyrir sig eftir hlutfalli sem fékkst úr teljurunum frá árið 2011. Sjá má skiptinguna í töflu 14 hér að neðan. Reynt var að finna umferðartölur fyrir það ár sem slitlagið var endurnýjað en þar sem ekki fengust upplýsingar eldri en frá árinu 2001 vantar umferð á elstu slitlögin. Unnið var aftur með slitlagskafla sem hafa að geyma upplýsingar um tvö slitlög eða fleiri, eða alls 131 kafla og 308 slitlög. Hins vegar fundust umferðartölur á 256 slitlög af þessum 308 slitlögum eins og sjá má í töflunni hér að neðan.

Tafla 14: Skipting slitlaga á umferðarþunga

Götur	Fjöldi slitlaga per veg skipt niður eftir ÁDU													Samtals
	4þ	5þ	6þ	7þ	8þ	9þ	10þ	11þ	12þ	13þ	14þ	15þ		
Breiðholtsbraut	4		2											6
Eiðsgrandi					6									6
Gullinbrú			3	4	2	1			1					11
Hallsvegur	1													1
HRINGBRAUT til austur								2						2
HRINGBRAUT til vesturs							1							1
HÖFDABAKKI til norðurs									7	1				8
Kalkofnsvegur			2											2
Kringlumýrarbraut					7	1	1	2		3	9	2		25
Melatorg			2											2
MIKLABRAUT til austurs						1	17	9	4					31
MIKLABRAUT til vesturs							7	14	13					34
Mýrargata			2											2
REYKJANESBRAUT til norðurs						16			4					20
REYKJANESBRAUT til suðurs					2	2		3	9	5	1			22
Stekkjarkakki							4							4
SÆBRAUT til austurs		10	4	3	1	4	1	1		1	1			26
SÆBRAUT til vesturs			1	3			2	2	1	1				10
VESTURLANDSVEGUR til austurs		1	7							7	8	18		41
VESTURLANDSVEGUR til vesturs									1	1				2
Samtals	5	11	23	10	18	25	33	40	34	18	19	20		256

Ef meðalending allra 256 slitlaganna er skoðuð fæst eftirfarandi meðalending eftir umferðarþunga.



Mynd 14: Meðalending slitlaga eftir umferðarþunga

Hér má greinilega sjá hvaða áhrif umferðarpungi hefur á meðalendingu slitlaga. Mesti umferðarpunginn, 15.000 ÁDU, hefur minnstu meðalendinguna eða 4,0 ár á meðan slitlög með 5.000 ÁDU eru með meðalendinguna 8,1 ár. Meðalending fyrir 4.000 ÁDU er frekar lítil og útskýrist það af fjölda endurnýjaðra slitlaga er ekki nema 5 og meðalendingin því varla marktæk, eins og sjá má í töflu 15 hér að neðan.

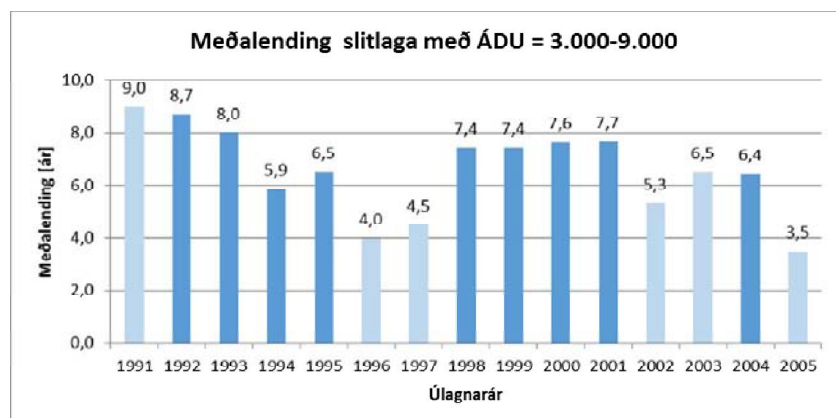
Tafla 15: Meðalending slitlaga með tvö eða fleiri slitlög eftir umferðarpunga

ÁDU	Meðalending [ár]	Hámarks ending [ár]	Lágmarks ending [ár]	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga
4000	5,2	12,0	3,0	5
5000	8,1	10,0	6,0	11
6000	6,3	10,0	3,0	23
7000	7,9	9,0	5,0	10
8000	7,8	10,0	5,0	18
9000	6,4	10,0	4,0	25
10000	5,8	10,0	3,0	33
11000	6,2	9,0	2,0	40
12000	6,1	9,0	3,0	34
13000	5,3	8,0	3,0	18
14000	4,4	8,0	3,0	19
15000	4,0	6,0	3,0	20
Samtals	6,0	12,0	2,0	256

4.1.1 Meðalending slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000

Til að sjá hvort meðalending slitlaga hafi breyst á milli ára var ákveðið að skipta slitlagsköflunum í tvennt eftir umferðarpunga, annars vegar eru kaflar með ÁDU frá 3.000 til 9.000 og hins vegar eru kaflar með ÁDU frá 10.000 til 15.000.

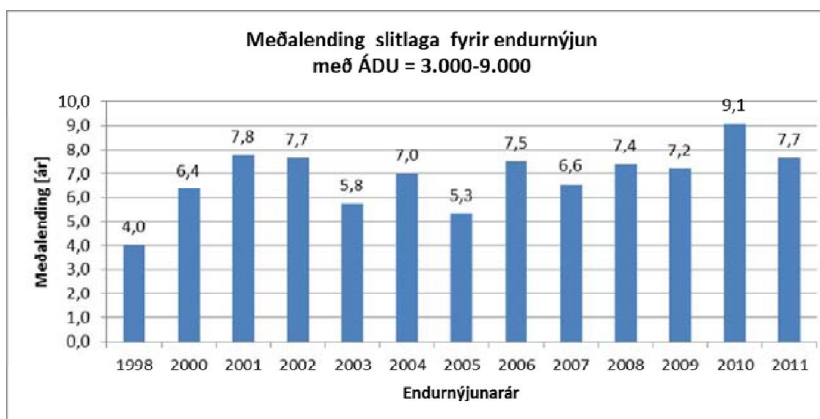
Meðalending allra slitlaga sem eru með ÁDU frá 3.000 til 9.000 er 7,0 ár. Slitlögin frá árinu 1991, 1996, 1997, 2002, 2003 og 2005 eru einungis með 1-3 endurnýjuð slitlög og því varla marktæk. Erfitt er því að sjá hvort munur er á milli ára í meðalendingu slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000, þar sem gögnin eru af skornum skammti.



Mynd 15: Meðalending slitlaga með ÁDU = 3000-9000

Ef litið er á fyrstu árin saman, 1991-1995 þá má sjá að meðalending slitlaganna er mjög svipuð og meðalending slitlaga sem endurnýjuð voru næstu fimm árin, 1995-2000 eða að meðaltali 7,0 ár og 7,2 ár. Síðustu fimm árin, 2001-2005 hefur meðalendingin aðeins farið lækkandi eða er að meðaltali 6,5 ár.

Til að reyna að sjá hvort meðalending þessara slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000 hafi breyst á síðastliðnum árum var ákveðið að skoða hver meðalending slitlags var það ár sem það fékk endurnýjun burtséð frá hvaða ár slitlagið var malbikað. Niðurstöðuna má sjá á mynd hér til hliðar.

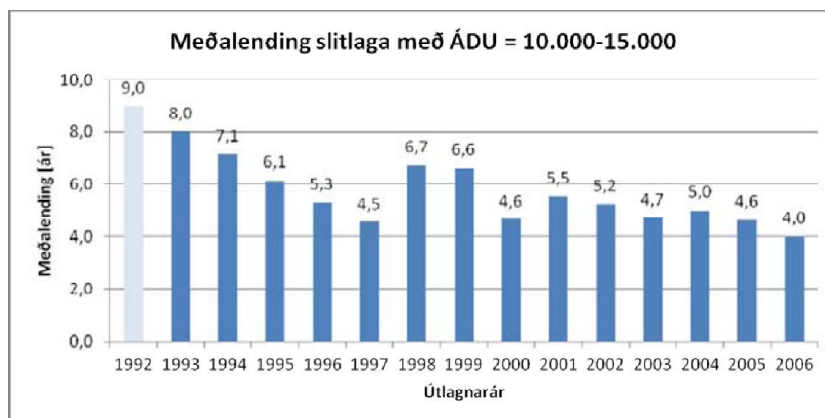


Mynd 16: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun, með ÁDU = 3000-9000

Meðalending slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000 er sem áður 7,0 ár. Slitlögin sem fengu endurnýjun árið 2010 eru með meðalendinguna 9,1 ár sem er mesta meðalendingin á þessum árum. Mjög jöfn dreifing er á þessum árum og því ekki hægt að ákvarða hvort að munur sé á milli meðalendingu slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000 á síðastliðnum árum.

4.1.2 Meðalending slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000

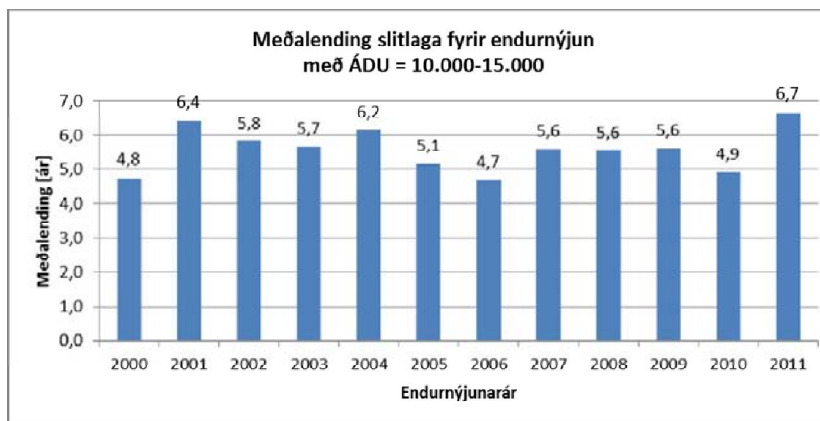
Meðalending allra slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000 er 5,5 ár. Slitlagið frá árinu 1992 er einungis með 1 endurnýjað slitlag og því varla marktækt. Enn og aftur má sjá að árið 1997 er með litla meðalendingu en árið eftir, 1998, með mikla meðalendingu.



Mynd 17: Meðalending slitlaga með ÁDU = 10.000-15.000

Greinilegt er að meðalending slitlaga með ÁDU 10.000-15.000 hefur farið minnkandi með árunum. Ef litið er á fyrstu árin saman, 1992-1996 fæst meðalending slitlagana á því tímabili 6,6 ár. Næstu fimm árin, 1997-2001 er meðalending 5,6 ár og fer niður í 4,7 ár árin 2002-2006.

Til að reyna að sjá hvort meðalending þessara slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000 hafi breyst á síðastliðnum árum var ákveðið að skoða hver meðalending slitlags var það ár sem það fékk endurnýjun burtséð frá hvaða ár slitlagið var malbikað. Niðurstöðuna má sjá á mynd hér til hliðar.



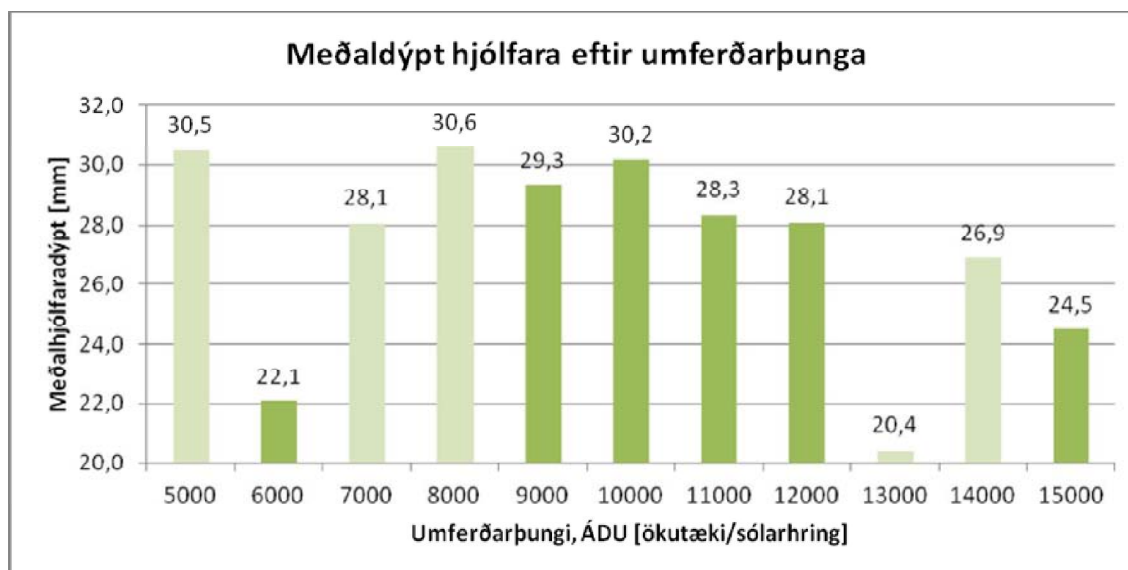
Mynd 18: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun, með ÁDU = 10.000-15.000

Meðalending slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000 er sem áður 5,5 ár. Slitlög sem fengu endurnýjun árið 2011 eru með meðalendinguna 6,7 ár sem er mesta meðalendingin á þessum árum. Mjög jöfn dreifing er á þessum árum og því ekki hægt að ákvarða hvort að munur sé á milli meðalendingu slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000 nema að áberandi er hvað árið 2011 er með mikla meðalendingu.

4.2 Umferðarþungi og dýpt hjólfara

Umferðarþungi getur haft mikið að segja um dýpt hjólfara og því nauðsynlegt að skoða umferðarþunga til hliðsjónar við dýpt hjólfara.

Unnið var með sömu hjólfaramælingar og áður (sjá kafla 3) en það eru 116 hjólfaramælingar af slitlögum frá árinu 1998 til ársins 2006 af 206 slitlögum sem voru endurnýjuð á þessum árum. Umferðargögn frá Reykjavíkurborg voru notuð frá árinu 2001 til ársins 2011. Umferðartölur fundust fyrir öll slitlög 116. Ef meðalending allra 116 slitlaganna er skoðuð, burtséð frá því hvenær slitlögin voru endurnýjuð fæst eftirfarandi meðalending eftir umferðarþunga.



Mynd 19: Meðaldýpt hjólfara eftir umferðarþunga

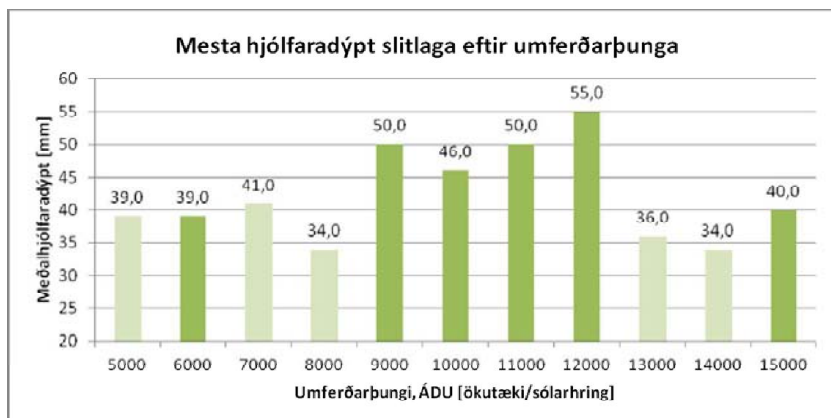
Götukaflar sem eru með umferðarpunga 5.000, 7.000, 8.000, 13.000 og 14.000 ÁDU eru einungis með 4-6 hjólfaramæld slitlög eins og sjá má í töflu 16, og eru þau gögn varla marktæk. Hins vegar er áberandi hvað slitlögin með 15.000 ÁDU eru með minni meðalhjólfaradýpt en til dæmis slitlögin með umferðarpunga í kringum 9.000-12.000 ÁDU.

Tafla 16: Meðalhjólfaradýpt 115 slitlaga skipt upp eftir umferðarpunga (ÁDU)

Umferðarpungi [ÁDU]	Meðal-hjólfaradýpt [mm]	Mesta meðal-hjólfaradýpt [mm]	Minnsta meðal-hjólfaradýpt [mm]	Fjöldi hjólfaramælinga
5000	30,5	35,0	25,0	4
6000	22,1	33,0	8,0	10
7000	28,1	33,0	23,0	5
8000	30,6	34,0	25,5	5
9000	29,3	40,0	21,0	8
10000	30,2	38,0	12,5	19
11000	28,3	46,0	12,0	14
12000	28,1	55,0	15,0	23
13000	20,4	35,0	9,0	6
14000	26,9	33,0	22,0	5
15000	24,5	36,0	15,0	16
Samtals	27,3	55,0	8,0	115

Ef gögnin eru tekin saman eftir umferðarpunga má sjá að slitlög með mestan umferðarpunga, 11-15 þúsund ökutæki/sólarhring eru með meðalhjólfaradýpt 26,4 mm að meðaltali en slitlögin með umferðarpunga í kringum 6-10 þúsund ÁDU eru með meðalhjólfaradýpt 28,1 mm að meðaltali. Það vekur upp þá spurningu hvort meiri krafa sé á umferðarpungstu götunum og þeim ekki leyft að fá eins djúp hjólför eins og götur með minni umferðarpunga.

Svipaðar niðurstöður fást með því að skoða mestu hjólfaradýpt eftir umferðarpunga, eins og sést á myndinni hér til hliðar.



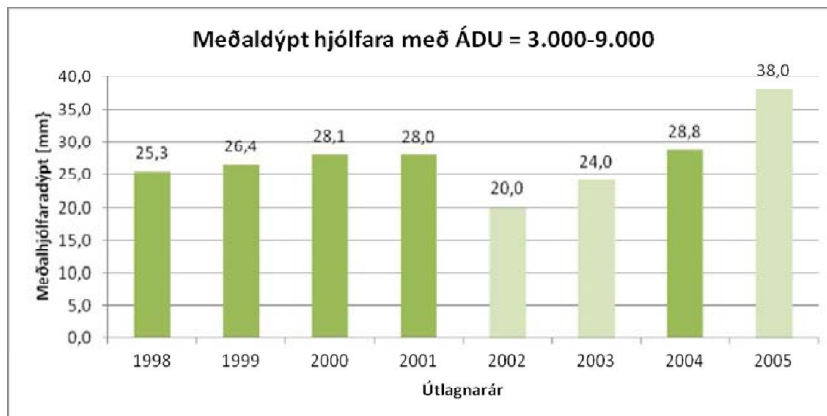
Mynd 20: Mesta hjólfaradýpt eftir umferðarpunga

4.2.1 Hjólfaradýpt slitlaga með ÁDU frá 3.000 til 9.000

Til að sjá hvort hjólfaradýpt slitlaga hafi breyst á milli ára var ákveðið að skipta slitlagsköflunum upp í sömu flokka og áður eftir umferðarpunga, annars vegar slitlög með ÁDU frá 3.000 til 9.000 og hins vegar slitlög með ÁDU frá 10.000 til 15.000.

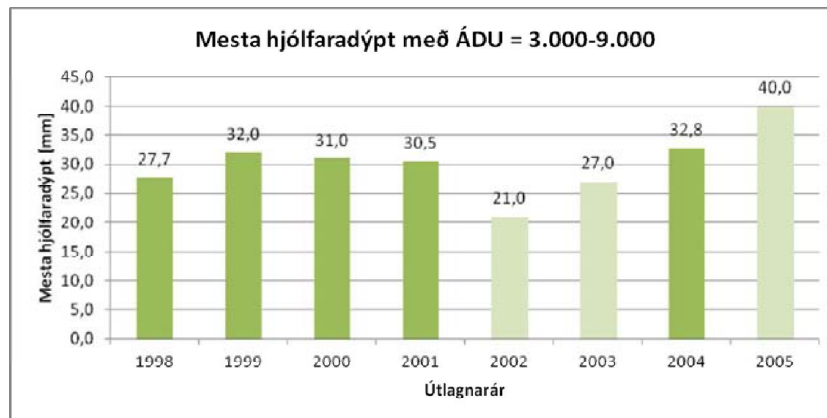
Meðal hjólfaradýpt á slitlagsköflum með umferðarpunga frá 3.000 til 9.000 ÁDU má sjá hér fyrir neðan.

Meðaldýpt hjólfara sem eru með umferðarpunga frá 3.000 til 9.000 ÁDU er 27,3 mm. Slitlögin frá árinu 2002, 2003 og 2005 eru einungis með 1-2 hjólfaramælingar og því varla marktæk. Erfitt er því að ákvarða hvort munur sé á milli ára í meðaldýpt hjólfara með þennan umferðarpunga.



Mynd 21: Meðaldýpt hjólfara með ÁDU=3000-9000

Svipaðar niðurstöður fást með því að skoða mestu hjólfaradýpt með þennan umferðarpunga eins og sést á myndinni hér til hliðar.

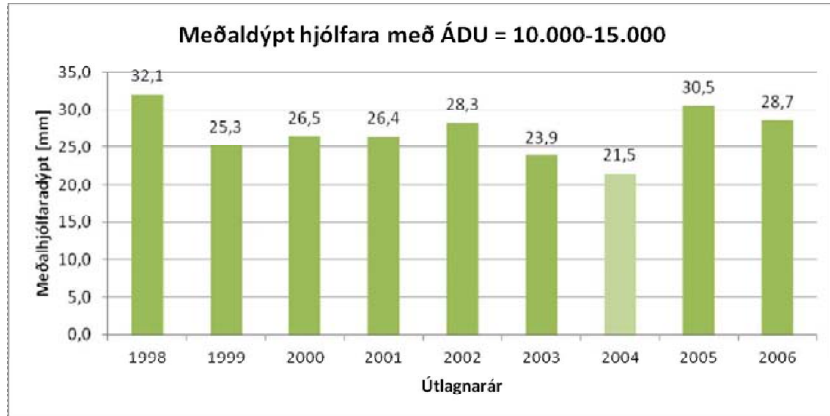


Mynd 22: Mesta hjólfaradýpt með ÁDU=3000-9000

4.2.2 Hjólfaradýpt slitlaga með ÁDU frá 10.000 til 15.000

Meðal hjólfaradýpt á slitlagsköflum með umferðarpunga frá 10.000 til 15.000 ÁDU má sjá á næstu blaðsíðu.

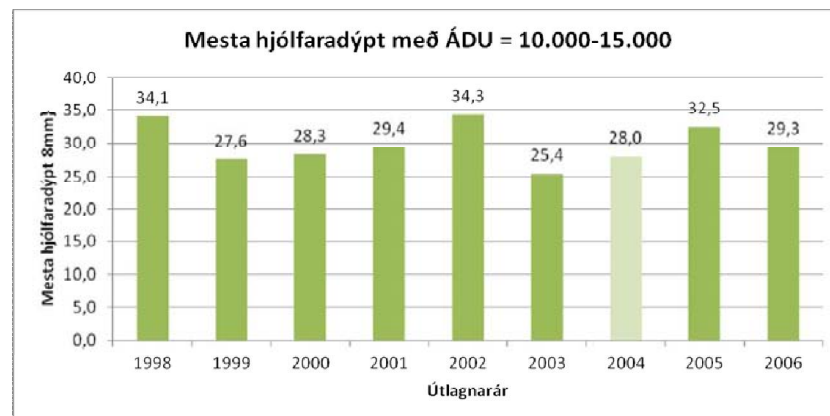
Meðaldýpt hjólfara sem eru með umferðarþunga frá 10.000 til 15.000 ÁDU er 27,3 mm. Slitlögin frá árinu 2004 eru einungis með tvær hjólfaramælingar og því varla marktæk. Ekki má sjá mikla breytingu á meðaldýpt hjólfara á þessum árum og því erfitt að ákvarða hvort munur sé á meðaldýpt hjólfara á milli ára.



Mynd 23: Meðaldýpt hjólfara með ÁDU=10.000-15.000

Meðaldýptin 27,3 mm er nákvæmlega sú sama og meðaldýpt hjólfara sem eru með umferðarþunga frá 3-9 þúsund ÁDU. Viðmiðið um hvenær eigi að endurnýja slitlag m.t.t. hjólfaradýptar er greinilega það sama hvort sem um ræðir umferðarmikla kafla með 10-15 þúsund ÁDU eða umferðarminni kafla með 3-9 þúsund ÁDU.

Svipaðar niðurstöður fást með því að skoða mestu hjólfaradýpt með þennan umferðarþunga eins og sést á myndinni hér til hliðar.

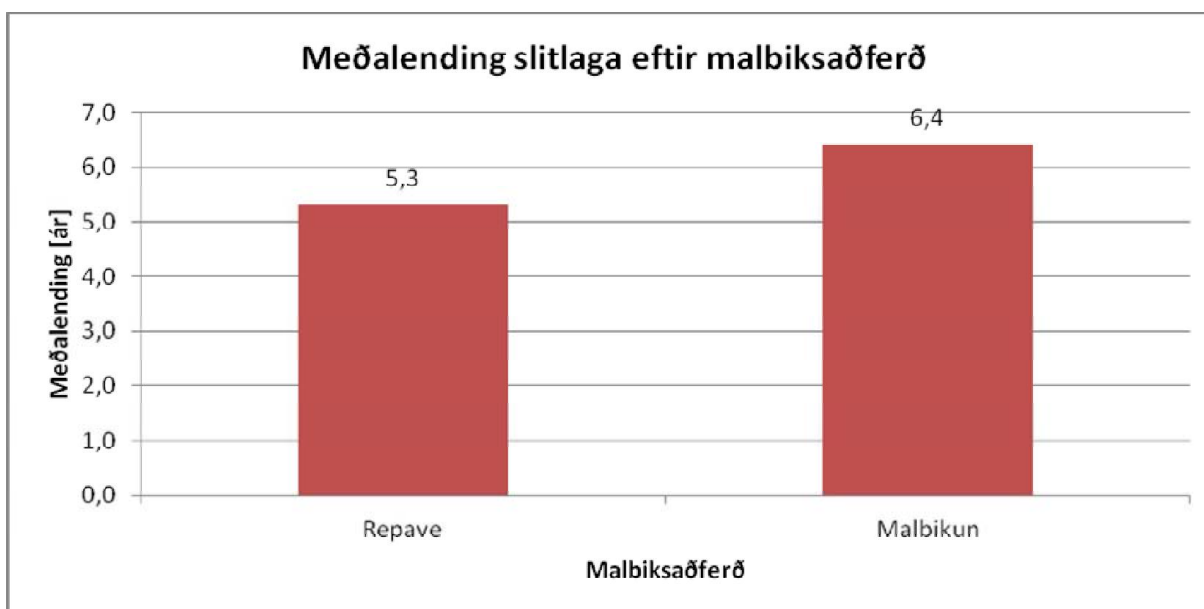


Mynd 24: Mesta hjólfaradýpt með ÁDU=10.000-15.000

5 Malbiksaðferð

Malbiksaðferð hefur verið skráð í gatnakerfið RoSy frá upphafi eða síðan árið 1991. Um er að ræða tvær malbiksaðferðir, yfirlögn með hefðbundinni malbiksaðferð, hér eftir nefnt Malbikun og svo endurmalbikun með repave aðferð, hér eftir nefnt Repave. Við repave aðferð er ein og sama vélin notuð, hún hitar upp gamla slitlagið, skefur um 20 mm af því, jafnar það út og leggur nýtt malbik yfir sem er síðan valtað. Mikið hefur verið rætt um endingu þessara malbiksaðferða innan malbiksgeirans og hvort mikill munur sé á endingu þeirra. Ákveðið var því að skoða gögnin og aðferðirnar sérstaklega og hvort það sé munur á endingu þeirra.

Unnið var með slitlagskafla sem hafa að geyma upplýsingar um tvö slitlög eða fleiri eða alls 131 kafla og 308 slitlög. Hins vegar var malbiksaðferð ekki skráð á 5 slitlög og var því unnið með 303 slitlög eins og sjá má í töflu 17. Ef meðalending þessara 303 slitlaga er skoðuð eftir malbiksaðferð fæst eftirfarandi meðalending.



Mynd 25: Meðalending slitlaga eftir malbiksaðferð

Mismunur á meðalendingu malbiksaðferðanna er 1,1 ár eins og sjá má í töflu 17. Repave aðferðin er með meðalendinguna 5,3 ár og malbikun er með meðalendinguna 6,4 ár. Athygli er vakin á því að ekki er tekið tillit til umferðarmagns hér. Göturnar sem þessi gögn tilheyra og ending þeirra má sjá í töflu 18.

Tafla 17: Meðalending eftir malbiksaðferð

Malbiksaðferð	Meðalending [ár]	Mesta ending [ár]	Minnsta ending [ár]	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga
Repave	5,3	10,0	2,0	109
Malbikun	6,4	12,0	3,0	194
Samtals	5,9	12,0	3,0	303

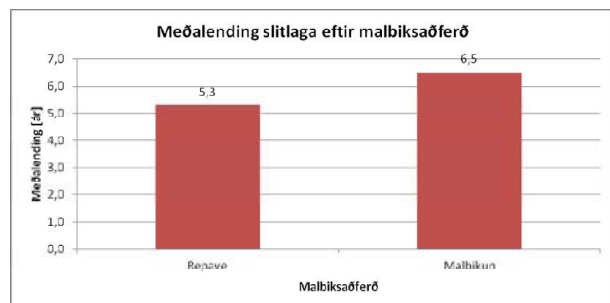
Tafla 18: Götur sem slitlagskaflarnir tilheyra og meðalending þeirra

Malbikaðir götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Breiðholtsbraut	6	4,0
Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	2	7,5
Eiðsgrandi	6	8,3
Grandatorg	2	6,0
Gullinbrú	16	6,3
Hallsvegur	2	9,5
HRINGBRAUT til austur	2	5,0
HRINGBRAUT til vesturs	2	6,5
HÖFÐABAKKI til norðurs	9	5,8
Kalkofnsvegur	3	6,3
Kringlumýrarbraut	15	5,7
Melatorg	2	4,5
MIKLABRAUT til austurs	21	6,1
MIKLABRAUT til vesturs	28	6,8
Mýrargata	2	4,5
REYKJANESBRAUT til norðurs	17	6,1
REYKJANESBRAUT til suðurs	17	6,4
Stekkjarkakki	2	9,0
SÆBRAUT til austurs	15	7,5
SÆBRAUT til vesturs	9	6,9
VESTURLANDSVEGUR til austurs	16	6,3
Samtals	194	6,4

Repave götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	2	5,5
Gullinbrú	1	5,0
HRINGBRAUT til austur	1	3,0
Kringlumýrarbraut	16	5,4
MIKLABRAUT til austurs	15	5,5
MIKLABRAUT til vesturs	16	5,1
REYKJANESBRAUT til norðurs	3	7,0
REYKJANESBRAUT til suðurs	9	6,1
Stekkjarkakki	2	5,0
SÆBRAUT til austurs	12	6,9
SÆBRAUT til vesturs	3	6,3
VESTURLANDSVEGUR til austurs	27	4,1
VESTURLANDSVEGUR til vesturs	2	5,5
Samtals	109	5,3

Eins og sjá má á töflunni hér að ofan eru ekki um sömu götur að ræða fyrir báðar malbiksaðferðirnar. Slitlagskaflarnir sem hafa verið yfirlagðir með hefðbundinni malbiksaðferð eru á fleiri götum og einnig mun fleiri slitlög en kaflarnir sem hafa verið yfirlagðir með repave aðferð. Þetta gæti haft áhrif sérstaklega þar sem um er að ræða götur með misjafnlega mikinn umferðarpunga.

Til að fá markvissari niðurstöðu var ákveðið að nota einungis slitlög sem eru á sömu götunum og athuga hvort heildarmeðalending slitlaganna sem eru malbikuð með hefðbundinni malbiksaðferð breytist. Sjá má niðurstöðuna á myndinni hér til hliðar.



Mynd 26: Meðalending slitlaga eftir malbiksaðferð

Athyglisvert er að meðalendingin breytist lítið sem ekkert.

Götur sem teknir voru út úr gögnunum (sjá í töflu 20) voru ekki með lengri meðalendingu heldur aðeins styttri eða 6,1 ár að meðaltali. Því má álykta að malbika með hefðbundinni aðferð er að endast lengur, eða rúmu ári lengur en að malbika með repave aðferð. Sjá má betur göturnar sem tilheyra þessum gögnum og meðalendingu þeirra í töflu 19.

Tafla 19: Götur sem slitlagskaflarnir tilheyra og meðalending þeirra

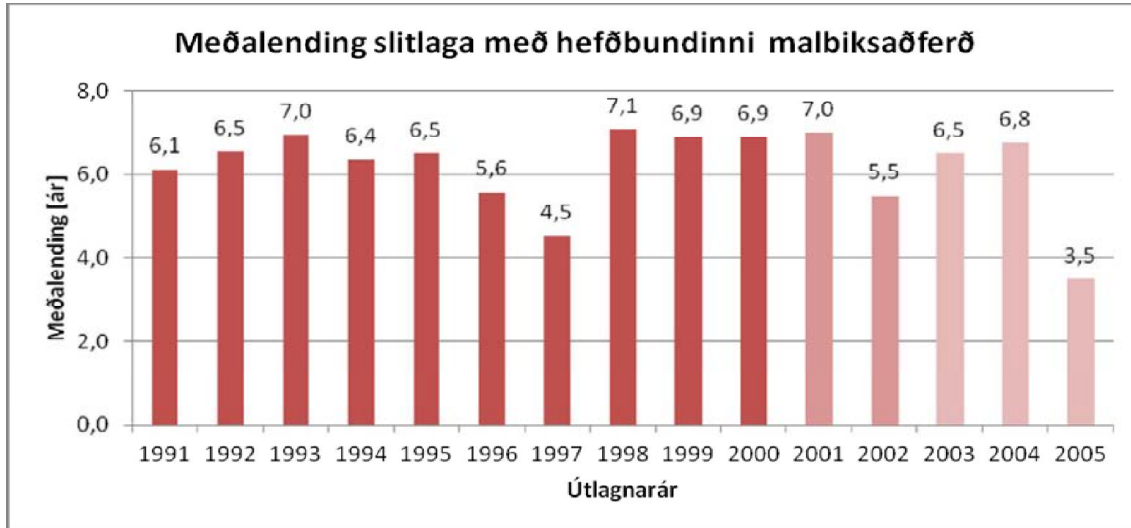
Malbikaðir götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]	Repave götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	2	7,5	Bústaðavegur, Miklabr-Kringlum	2	5,5
Gullinbrú	16	6,3	Gullinbrú	1	5,0
HRINGBRAUT til austur	2	5,0	HRINGBRAUT til austur	1	3,0
HRINGBRAUT til vesturs	2	6,5			
Kringlumýrarbraut	15	5,7	Kringlumýrarbraut	16	5,4
MIKLABRAUT til austurs	21	6,1	MIKLABRAUT til austurs	15	5,5
MIKLABRAUT til vesturs	28	6,8	MIKLABRAUT til vesturs	16	5,1
REYKJANESBRAUT til norðurs	17	6,1	REYKJANESBRAUT til norðurs	3	7,0
REYKJANESBRAUT til suðurs	17	6,4	REYKJANESBRAUT til suðurs	9	6,1
Stekkjarbakki	2	9,0	Stekkjarbakki	2	5,0
SÆBRAUT til austurs	15	7,5	SÆBRAUT til austurs	12	6,9
SÆBRAUT til vesturs	9	6,9	SÆBRAUT til vesturs	3	6,3
VESTURLANDSVEGUR til austurs	16	6,3	VESTURLANDSVEGUR til austurs	27	4,1
			VESTURLANDSVEGUR til vesturs	2	5,5
Samtals	162	6,5	Samtals	109	5,3

Tafla 20: Götur sem teknir voru út úr gögnunum og meðalending þeirra

Malbikaðir götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Breiðholtsbraut	6	4,0
Eiðsgrandi	6	8,3
Grandatorg	2	6,0
Hallsvegur	2	9,5
HÖFÐABAKKI til norðurs	9	5,8
Kalkofnsvegur	3	6,3
Melatorg	2	4,5
Mýrargata	2	4,5
Samtals	32	6,1

5.1 Malbikun

Meðalending allra skráðra slitlaga með hefðbundinni malbiksaðferð var einnig skoðuð nánar til að sjá hvort meðalending þeirra hafi breyst á milli ára. Sömu gögn voru notuð, alls 194 slitlög með hefðbundinni malbiksaðferð. Efirfarandi meðalending fæst eftir árum.



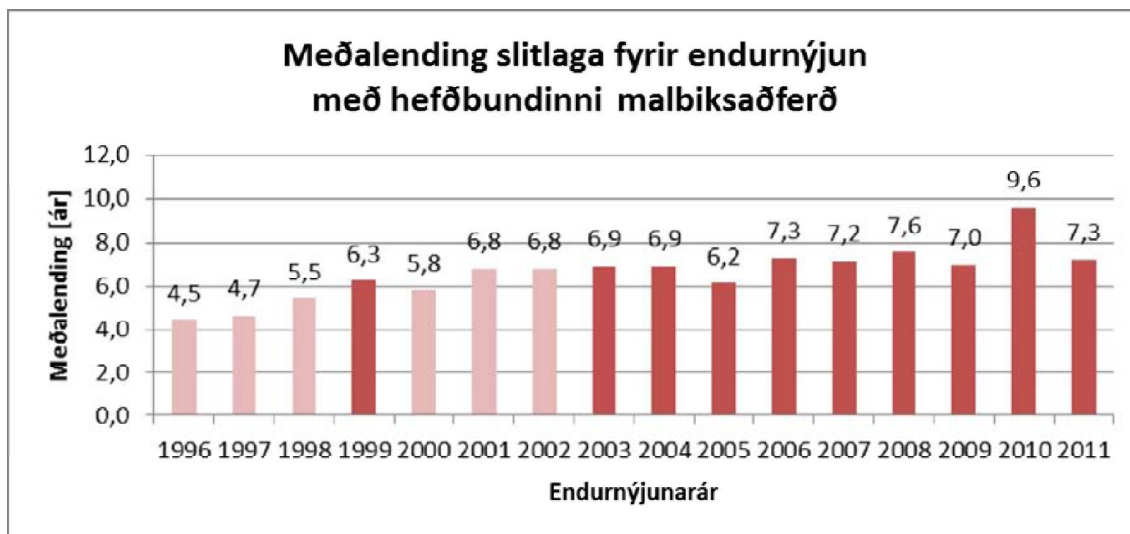
Mynd 27: Meðalending slitlaga með hefðbundinni malbiksaðferð

Slitlögin eru malbikuð frá árinu 1991 til ársins 2005 og er meðalending þeirra 6,4 ár (tafla 21). Slitlögin frá árunum 2001 og 2002 eru ekki alveg marktæk þar sem það vantar upplýsingar um malbiksaðferð á þremur slitlögum þau árin. Slitlögin frá árunum 2003-2005 eru heldur ekki marktæk þar sem slitlögin sem voru malbikuð þá hafa ekki öll verið endurnýjuð. Sjá má í töflu 21 fjölda endurnýjaðra slitlaga og fjölda malbikaðra slitlaga til samanburðar.

Tafla 21: Meðalending slitlaga með hefðbundinni malbiksaðferð

Ár	Meðalending [ár]	Mesta ending [ár]	Minnsta ending [ár]	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
1991	6,1	9,0	3,0	17	17
1992	6,5	10,0	4,0	26	26
1993	7,0	9,0	4,0	21	21
1994	6,4	10,0	4,0	33	33
1995	6,5	9,0	5,0	12	12
1996	5,6	8,0	3,0	12	12
1997	4,5	6,0	3,0	13	13
1998	7,1	12,0	4,0	26	26
1999	6,9	9,0	5,0	10	10
2000	6,9	10,0	3,0	10	10
2001	7,0	8,0	4,0	4	5
2002	5,5	6,0	5,0	2	3
2003	6,5	8,0	5,0	2	4
2004	6,8	7,0	6,0	4	7
2005	3,5	4,0	3,0	2	17
Samtals	6,4	12,0	3,0	194	219

Til að reyna að sjá hvort meðalending slitlaga með hefðbundinni malbiksaðferð hafi breyst á síðastliðnum árum var ákveðið að skoða hver meðalending slitlags var það ár sem það fékk endurnýjun burtséð frá því hvaða ár slitlagið var malbikað. Þá fæst eftirfarandi niðurstaða.



Mynd 28: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun með hefðbundinni malbiksaðferð

Meðaltal allra slitlaga sem voru endurnýjuð árið 2010 voru með meðalendinguna 9,6 ár sem er mesta meðalending slitlaga með hefðbundinni malbiksaðferð á síðastliðnum árum. Árið 2005 höfðu slitlögin sem fengu endurnýjun það ár enst að meðaltali í 6,2 ár sem er minnsta marktæka meðalendingin. Slitlögin sem voru endurnýjuð á árunum 1996-2002, að árinu 1999 undanskildu, eru ekki öll með skráða slitlagssögu þar sem skráningin byrjaði árið 1991 og því eru þessi ár ekki alveg marktæk, sjá betur í töflu 22.

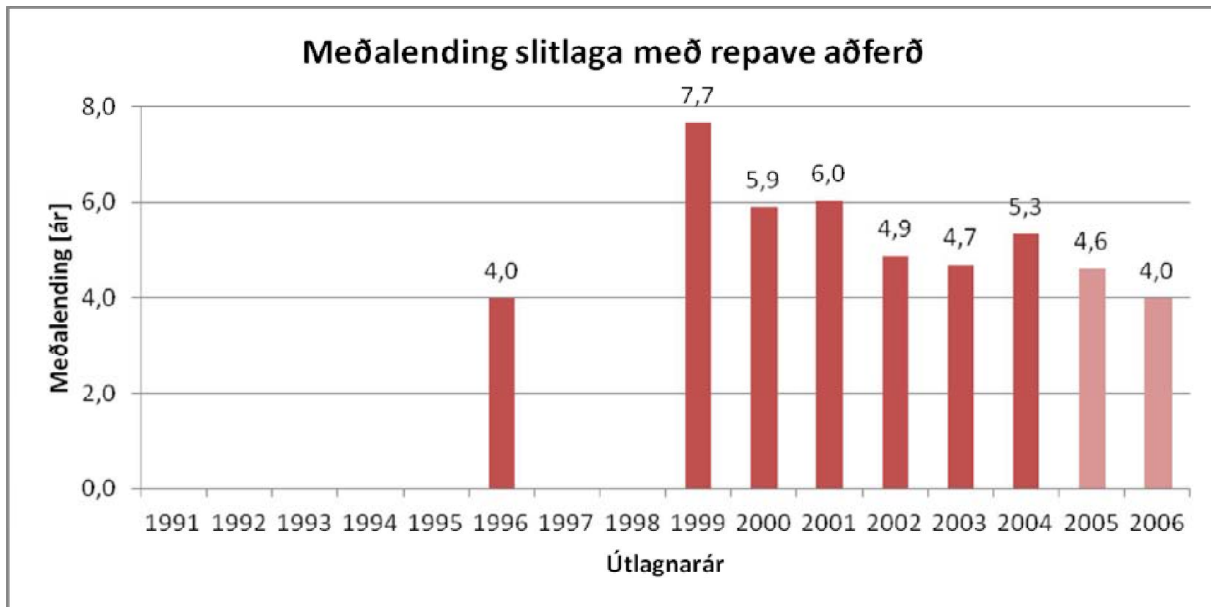
Meðalending slitlaga með hefðbundinni malbiksaðferð hefur verið frekar jöfn á síðastliðnum árum. Meðalending allra slitlaganna er 6,4 ár eins og fyrr segir og eru árin með meðalendingu frá 6,2 árum upp í 9,6 ár.

Tafla 22: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun með hefðbundinni malbiksaðferð

Ár	Meðalending [ár]	Mesta ending [ár]	Minnsta ending [ár]	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
1994	3,0	3,0	3,0	1	6
1995	4,0	4,0	4,0	1	7
1996	4,5	5,0	4,0	11	14
1997	4,7	6,0	4,0	6	8
1998	5,5	7,0	4,0	20	23
1999	6,3	8,0	3,0	15	15
2000	5,8	9,0	3,0	21	23
2001	6,8	9,0	4,0	33	34
2002	6,8	10,0	4,0	11	13
2003	6,9	9,0	3,0	14	14
2004	6,9	10,0	5,0	15	15
2005	6,2	7,0	4,0	13	13
2006	7,3	8,0	6,0	7	7
2007	7,2	8,0	5,0	6	6
2008	7,6	10,0	3,0	7	7
2009	7,0	8,0	4,0	4	4
2010	9,6	12,0	6,0	5	5
2011	7,3	8,0	7,0	4	4
Samtals	6,4	12,0	3,0	194	218

5.2 Repave

Meðalending allra skráðra slitlaga með repave aðferð var einnig skoðuð nánar eins og yfirlagnir með malbiksaðferð. Sömu gögn fyrir repave aðferðina voru notuð eða alls 109 slitlög. Eftirfarandi meðalending fæst eftir árum.



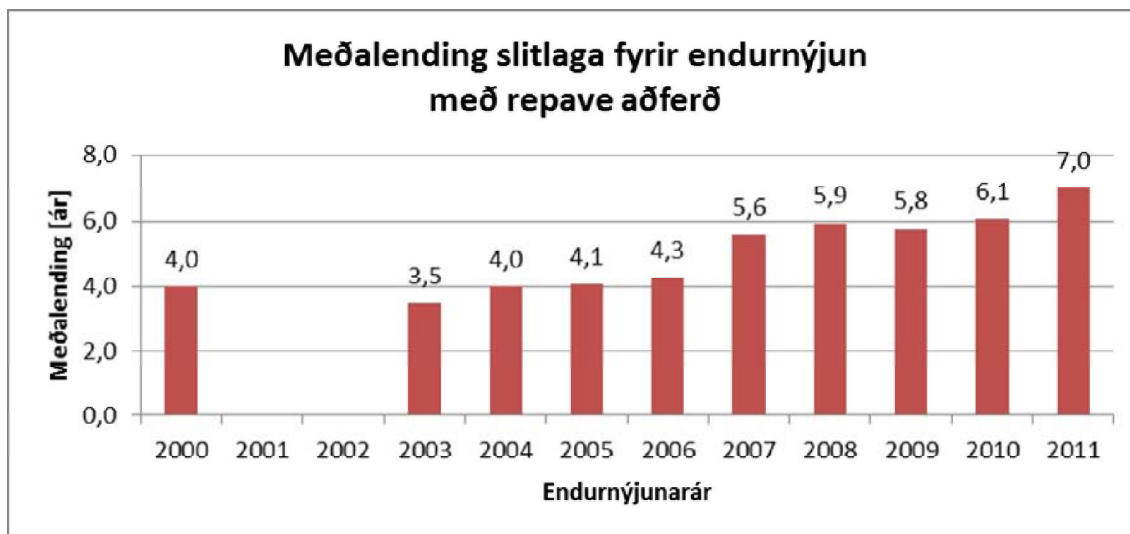
Mynd 29: Meðalending slitlaga með repave aðferð

Slitlögin eru malbikuð frá árinu 1996 til ársins 2006 og er meðalending þeirra 5,3 ár (tafla 23). Meðalending slitlaga frá árunum 2005 og 2006 er ekki alveg marktæk þar sem sumir kaflarnir sem voru malbikaðir með repave aðferð þau tilteknu ár hafa ekki öll verið endurnýjuð. Sjá má í töflu 23 fjölda endurnýjaðra slitlaga og fjölda malbikaðra slitlaga til samanburðar.

Tafla 23: Meðalending slitlaga með repave aðferð

Ár	Meðalending [ár]	Mesta ending [ár]	Minnsta ending [ár]	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
1996	4,0	4,0	4,0	3	3
1999	7,7	10,0	6,0	3	3
2000	5,9	10,0	3,0	18	18
2001	6,0	10,0	4,0	29	29
2002	4,9	7,0	3,0	9	9
2003	4,7	8,0	2,0	16	16
2004	5,3	7,0	3,0	9	9
2005	4,6	6,0	3,0	13	23
2006	4,0	5,0	3,0	9	19
Samtals	5,3	10,0	2,0	109	129

Til að reyna að sjá hvort meðalending slitlaga með repave aðferð hafi breyst á síðastliðnum árum var ákveðið að skoða hver meðalending slitlags var það ár sem það fékk endurnýjun burtséð frá því hvaða ár slitlagið var malbikað. Þá fæst eftirfarandi niðurstaða.



Mynd 30: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun með repave aðferð

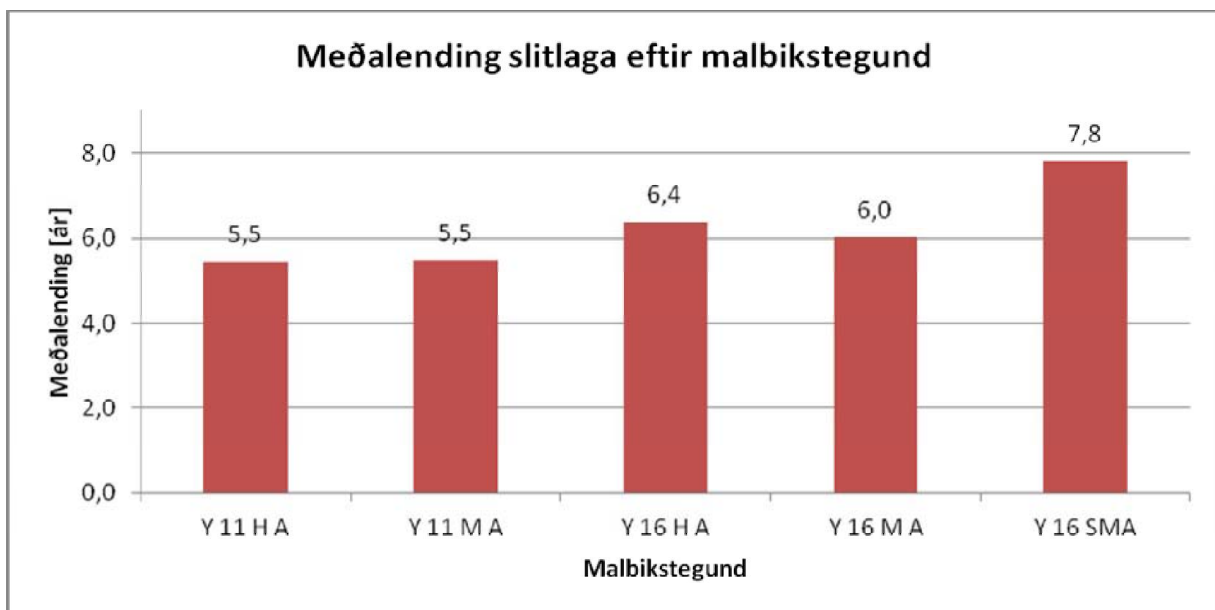
Meðalending slitlaga með repave aðferð hefur aukist frá árinu 2003 eins og sjá má á mynd 30. Meðalending allra slitlaganna er 5,3 ár eins og fyrr segir og eru árin með meðalendingu frá 3,5 árum upp í 7,0 ár, sjá töflu 24. Árið 2003 höfðu slitlögin sem fengu endurnýjun það ár enst að meðaltali í 3,5 ár sem er minnsta meðalendingin og síðan þá hefur meðalendingin aukist á hverju ári fram til ársins 2011 en þá voru slitlögin með meðalendinguna 7,0 ár sem er mesta meðalending slitlaga með repave aðferð á síðastliðnum árum. Athygli er vakin á því að samkvæmt kafla 3 um hjólfaradýpt slitlaga hefur ástandið á slitlagsköflunum versnað fyrir endurnýjun á árum 2009-2011.

Tafla 24: Meðalending slitlaga fyrir endurnýjun með repave aðferð

Ár	Meðalending [ár]	Mesta ending [ár]	Minnsta ending [ár]	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga	Fjöldi malbikaðra slitlaga
2000	4,0	4,0	4,0	3	3
2001					1
2002					1
2003	3,5	6,0	3,0	6	6
2004	4,0	4,0	4,0	1	1
2005	4,1	6,0	2,0	13	13
2006	4,3	7,0	3,0	17	17
2007	5,6	7,0	3,0	12	12
2008	5,9	8,0	3,0	13	13
2009	5,8	10,0	3,0	17	17
2010	6,1	10,0	4,0	16	16
2011	7,0	10,0	5,0	11	11
Samtals	5,3	10,0	2,0	109	111

6 Malbikstegund

Malbikstegund hefur einnig verið skráð í gatnakerfið RoSy frá upphafi eða síðan árið 1991. Teknar voru saman helstu malbikstegundir sem notaðar eru hér á landi á umferðarmestu göturnar og meðalending þeirra skoðuð og borin saman. Unnið var með slitlagskafla sem hafa að geyma upplýsingar um tvö slitlög eða fleiri eða alls 131 slitlagskafli og 308 slitlög. Ekki voru slitlög með repave aðferð tekin inn í gögnin að þessu sinni en það er gert til að hægt sé að bera malbikstegundirnar sem best saman. Slitlögin með malbiksaðferð eru samtals 194. Helstu malbikstegundirnar og meðalendingu þeirra má sjá á mynd hér að neðan.



Mynd 31: Meðalending slitlaga eftir malbikstegund

Eins og sést á myndinni hér að ofan er munur á milli meðalendingu malbikstegunda og þá aðallega milli malbikstegunda með mismunandi steinastærð, Y11 og Y16. Malbikstegund með Y16 er með 0,5-0,9 ára lengri meðalendingu en Y11. Ekki er mikill munur á milli mjúka asfaltsins (MA) og því harða (HA), enginn munur hjá Y11 efninu en aðeins 0,6 ára munur hjá Y16 efninu. Áberandi er hvað Y16 SMA er með lengsta meðalendingu, eða 7,8 ár (tafla 25). Göturnar sem þessi gögn tilheyra og ending þeirra má sjá í töflu 26.

Tafla 25: Meðalending slitlaga eftir malbikstegund

Malbikstegund	Meðalending [ár]	Mesta ending [ár]	Minnsta ending [ár]	Fjöldi endurnýjaðra slitlaga
Y 11 H A	5,5	12,0	3,0	13
Y 11 M A	5,5	9,0	3,0	25
Y 16 H A	6,4	10,0	3,0	86
Y 16 M A	6,0	9,0	3,0	35
Y 16 S M A	7,8	10,0	5,0	35
Samtals	6,4	12,0	3,0	194

Tafla 26: Götur sem slitlagskaflarnir tilheyra og meðalending þeirra

Y11 HA götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Eiðsgrandi	1	5,0
Gullinbrú	4	5,5
Hallsvegur	1	12,0
HÖFÐABAKKI til norðurs	1	4,0
Mýrargata	1	4,0
REYKJANESBRAUT til norðurs	3	6,0
VESTURLANDSVEGUR til austurs	2	3,0
Samtals	13	5,5

Y16 HA götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Breiðholtsbraut	3	3,7
Bústaðavegur, Miklabr.-Kringlumbr.	1	7,0
Grandatorg	1	7,0
Gullinbrú	7	6,3
HRINGBRAUT til austur	1	5,0
HRINGBRAUT til vesturs	1	6,0
HÖFÐABAKKI til norðurs	8	6,0
Kalkofnsvegur	1	7,0
Kringlumýrarbraut	11	5,9
Melatorg	1	3,0
MIKLABRAUT til austurs	8	6,3
MIKLABRAUT til vesturs	12	6,2
REYKJANESBRAUT til suðurs	11	6,7
Stekkjarbakki	2	9,0
SÆBRAUT til austurs	8	8,1
SÆBRAUT til vesturs	7	6,9
VESTURLANDSVEGUR til austurs	3	6,0
Samtals	86	6,4

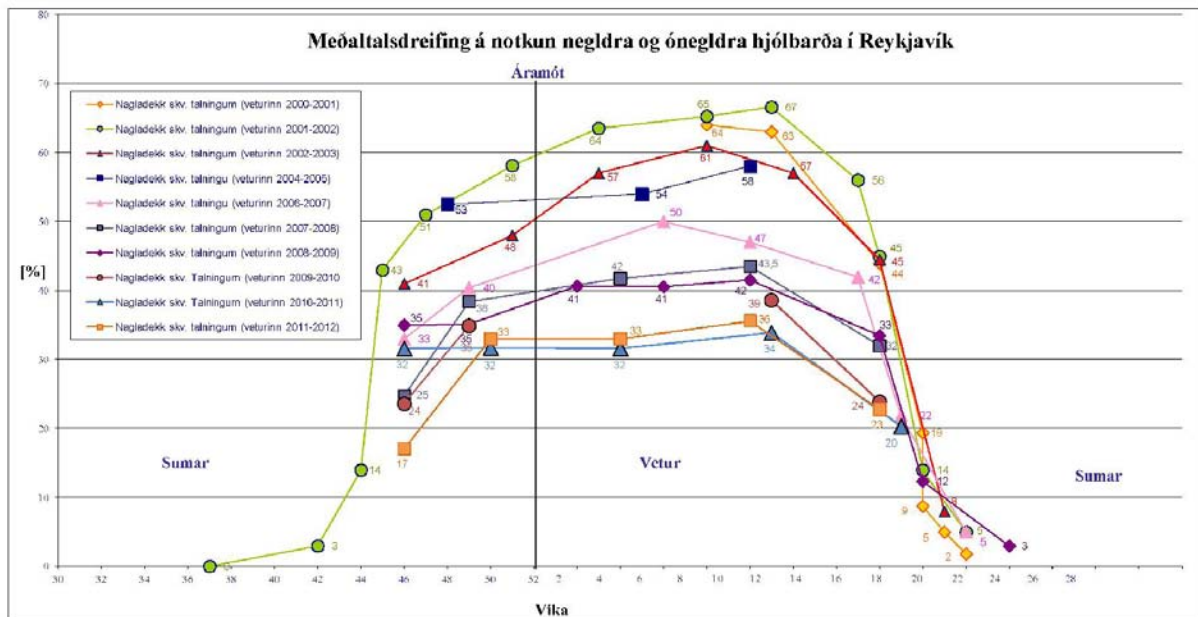
Y11 MA götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Breiðholtsbraut	3	4,3
Eiðsgrandi	2	7,5
Grandatorg	1	5,0
Gullinbrú	3	7,0
Kalkofnsvegur	1	6,0
MIKLABRAUT til austurs	1	6,0
MIKLABRAUT til vesturs	1	5,0
REYKJANESBRAUT til norðurs	7	4,0
SÆBRAUT til austurs	4	6,0
SÆBRAUT til vesturs	2	7,0
Samtals	25	5,5

Y16 MA götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Gullinbrú	2	6,5
Hallsvegur	1	7,0
HRINGBRAUT til austur	1	5,0
HRINGBRAUT til vesturs	1	7,0
Kringlumýrarbraut	4	5,0
MIKLABRAUT til austurs	8	5,6
MIKLABRAUT til vesturs	8	7,5
Mýrargata	1	5,0
REYKJANESBRAUT til norðurs	1	7,0
REYKJANESBRAUT til suðurs	6	5,8
VESTURLANDSVEGUR til austurs	2	3,5
Samtals	35	6,0

Y16 SMA götur	Fjöldi slitlaga pr. götu	Meðalending [ár]
Bústaðavegur, Miklabr.-Kringlumbr.	1	8,0
Eiðsgrandi	3	10,0
Kalkofnsvegur	1	6,0
Melatorg	1	6,0
MIKLABRAUT til austurs	4	7,0
MIKLABRAUT til vesturs	7	7,4
REYKJANESBRAUT til norðurs	6	8,3
SÆBRAUT til austurs	3	7,7
VESTURLANDSVEGUR til austurs	9	7,8
Samtals	35	7,8

7 Hlutfall negldra hjólbarða

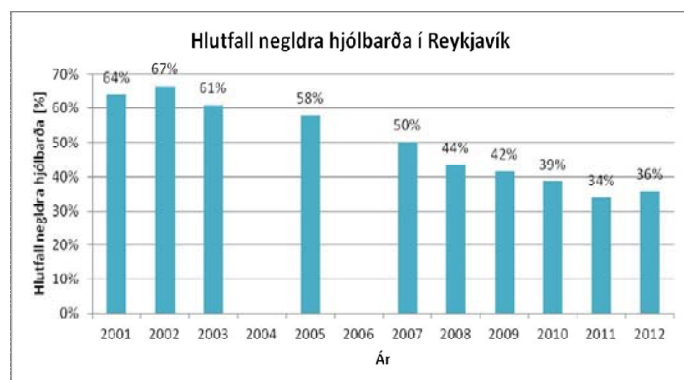
Efla verkfræðistofa hefur gert kannanir á því hve notkun negldra hjólbarða er mikil í Reykjavík yfir þann tíma sem notkun þeirra er leyfð, eða frá 1. nóvember til 14. apríl ár hvert. Könnunin fer fram 5-6 sinnum yfir þann tíma á fjórum stöðum í Reykjavík. Byrjað var að gera þessar kannanir veturinn 2000-2001 og hefur verið gert samfleytt í 12 ár fyrir utan veturinn 2003-2004 og veturinn 2005-2006. Sjá má niðurstöður kannanna á línuritinu hér að neðan og sést þar vel að mikil breyting hefur átt sér stað í notkun negldra hjólbarða í Reykjavík á síðastliðnum 10-12 árum.



Mynd 32: Meðaltalsdreifing á notkun negldra hjólbarða í Reykjavík

Á línuritinu sést hvernig hlutfall negldra hjólbarða dreifist yfir veturinn. Toppur vetrarins er í kringum 8.-11. viku á hverju ári eða oft í kringum páska tímabilið, mars-apríl. Þegar toppur vetrarins er tekinn saman fyrir hvert ár má betur sjá hvað hlutfall negldra hjólbarða hefur minnkað mikið á síðastliðnum 10-12 árum eins og sést á mynd 33 hér að neðan.

Mest hefur hlutfall negldra hjólbarða mælst 67% en það var í mars 2002, minnst hefur hlutfallið mælst 34% en það var í mars 2011. Alls hefur hlutfall negldra hjólbarða minnkað um 33% á þessum tíma, eða um helming.



Mynd 33: Hlutfall negldra hjólbarða í Reykjavík

8 Samantekt

2. Ending slitlaga

Á síðastliðnum sex árum hefur meðalending slitlaga aukist, úr 5,2 árum árið 2005 í 7,1 ár árið 2011.

Ekki má sjá neina áberandi breytingu á meðalendingu slitlaga síðastliðin 10 ár þegar slitlög með meiri slitlagssögu eru skoðuð, þ.e. slitlagskaflar sem hafa oftari verið endurnýjaðir

3. Hjólfaradýpt slitlaga

Á árunum 2009-2011 versnaði ástand slitlaga fyrir endurnýjun og dýpt hjólfara var meiri heldur en áður fyrir þegar slitlagið var endurnýjað. Meðaldýpt hjólfara jókst frá 23-25mm á árunum 2006-2008 í að vera 33mm árið 2011, þ.e. aukning um 8-10mm.

Mesta hjólfaradýpt hefur einnig aukist frá því að vera 25-28mm á árunum 2006-2008 í að vera 35mm árið 2011, eða um 7-10mm.

4. Umferðarþungi í Reykjavík

Á þremur mælisniðum í Reykjavík hefur umferðarþungi aukist frá árinu 2005 til ársins 2008, eða um 16,5% aukning. Eftir 2008 hefur umferðarþunginn hins vegar farið lækkandi eða samtals 6,0% lækkun frá árinu 2008 til ársins 2011.

4.1 Umferðarþungi og ending slitlaga

Umferðarþungi hefur greinileg áhrif á meðalendingu slitlaga því meðalendingin minnkar í takt við aukinn umferðarþunga. Slitlagskaflar með 15.000 ÁDU eru með um helmingi styttri meðalendingu en slitlagskaflar með 7-8.000 ÁDU, 4,0 ár í stað 7,9 ára.

Breytingin á umferðarþunga á höfuðborgarsvæðinu á síðastliðnum árum hlýtur því að hafa haft áhrif á endingu slitlaganna á árunum frá 2005 til 2011. Hins vegar þegar meðalending slitlaganna er borin saman við þessar tölur yfir umferðarþunga fæst ekki svo einsleit niðurstaða. Þegar súluritið sem sýnir meðalendingu slitlaga er skoðað er eins og endingin aukist en minnki ekki. Meðalendingin minnkar á árinum 2005 til 2006 en eykst svo aftur til ársins 2011. En þegar súluritið er skoðað sem sýnir umferðarmestu götur höfuðborgarsvæðisins má sjá meðalendinguna minnka frá árinu 2004 til ársins 2010 en aukast svo aftur árið 2011. Það kemur heim og saman við aukninguna í umferðinni á sniðunum þremur frá 2005-2008 og svo lækkandi umferð frá 2009-2011.

4.2 Umferðarþungi og hjólfaradýpt

Hjólfaramælingar fyrir slitlög með umferðarþunga í nokkrum flokkum eru af skornum skammti og því ekki marktæk.

Áberandi er að slitlögin á umferðarþungstu götunum, ÁDU=15.000, eru með minni meðalhjólfaradýpt en slitlögin sem eru með ÁDU frá 9.000-12.000. Vekur það upp þá spurningu hvort meiri athugun og eftirlit sé með umferðarþungstu götunum og þeim ekki leyft að fá eins djúp hjólför eins og götur með umferðarþunga í kringum 9.000-12.000. Sama munstur fæst þegar mesta hjólfaradýpt er skoðuð.

Einnig er athyglisvert að sjá þegar tölurnar eru teknar saman fyrir slitlög með umferðarþunga frá 3-9 þúsund ÁDU og hins vegar 10-15 þúsund ÁDU er að meðaldýpt hjólfara er nákvæmlega sú sama, eða 27,3 mm.

5. Malbiksaðferð

Mismunur á meðalendingu malbiksaðferða er 1,1 ár. Repave aðferðin er með meðalendinguna 5,3 ár og malbikun er með meðalendinguna 6,4 ár. Í þessum niðurstöðum er ekki tekið tillit til mismikillar umferðar, en verið er þó að vinna með sambærilegar götur.

6. Malbikstegund

Malbikstegundin Y16 SMA er með lengstu meðalendinguna eða 7,8 ár. Malbikstegundin Y16 HA er með meðalendinguna 6,4 ár og Y16 MA með 6,0 ár. Minnsta meðalendingu hafa malbikstegundirnar Y11 HA/MA eða 5,5 ár. Áberandi er að ekki er mikill munur á milli malbikstegunda með hörðu asfalti og mjúku asfalti. Í þessum niðurstöðum er ekki tekið tillit til mismikillar umferðar, en verið er þó að vinna með sambærilegar götur.

7. Hlutfall negldra hjólbarða

Hlutfall negldra hjólbarða hefur lækkað um helming á síðastliðnum 10-12 árum eða úr 67% árið 2002 í 34% árið 2011 (36% árið 2012).

9 Lokaorð

Niðurstöðurnar hafa sýnt okkur að ending slitlaga hefur aukist lítillega á síðastliðnum sex árum. Hins vegar hefur umferðarpungi farið minnkandi á síðastliðnum fjórum árum. Jafnframt því hefur ástand slitlaganna farið töluvert versnandi fyrir endurnýjun á síðastliðnum þremur árum eins og sjá má á meðaldýpt hjólfara. Viðmiðið um hvenær eigi að endurnýja slitlög hefur greinilega hækkað á síðastliðnum árum sem er ekki góð þróun sérstaklega ekki m.t.t. umferðaröryggis á þessum götum. Annar þáttur sem gæti hafa stuðlað að aukinni endingu slitlaganna er að hlutfall negldra hjólbarða hefur lækkað um helming á síðastliðnum tíu árum. En ætti ending slitlaga ekki að hafa aukist enn meira þar sem áhrifaþættir á endingu slitlaga eru allir í hag, þ.e. minnkandi umferð, minnkandi hlutfall negldra hjólbarða og versnandi ástand slitlaganna? Hvað annað getur haft áhrif á endingu slitlaga? Kannski eru þessir áhrifaþættir eins og negldir hjólbarðar og umferðarpungi ekki að hafa eins mikil áhrif og menn gera ráð fyrir.

Til þess að svara því þyrfti að skoða gögnin enn frekar og vinna meira með gögnin en hér hefur verið gert. Til dæmis væri áhugavert að skoða hver hjólfaradýpt væri á hvert ökutæki. Einnig væri áhugavert að skoða nánar dýpt hjólfara og þróun þeirra m.t.t. efnisvals og aðferðar. Ekki reyndist rúm fyrir það í þessu verkefni en vel mætti hugsa sér nánari úrvinnslu gagna í framhaldsvinnu.