

**Ný rannsókn um svifryk og þátt nagladekkja í þeim**

T-póstur

Málsnúmer: USK2020120023

Bréfalyklar: 6.4 Mengun

Eigandi skjals: Hera Elfarsdóttir

Staða: Í vinnslu

Dagsetningar:

Búið til: 07.12.2020

Dagsetning skjals: 07.12.2020

Upplýsingar um viðskiptavin:

Netfang: Olof.Magnusdottir@reykjavik.is

Skjalalykill Móttökudags.	6.4 Mengun 07.12.2020	Málsnúmer Skráð í GoPro	USK2020120023 07.12.2020
------------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------------------

Viðtakandi	Sendandi
Deild (Ráðhúss)	Fyrirtæki/stofnun
Starfsmaður	Nafn
	Kennitala:
Tegund skjals Efnisorð	T-póstur
	Fyrir Borgarráð

Sent:

Sent til:

Notandi: Olof.Magnusdottir@reykjavik.is

Dagsetning: 7.12.2020 12:44:15

Til: "USK þjónustu netfang" &lt;usk@reykjavik.is&gt;

Efni: Fw: FS: Ný rannsókn um svifryk og þátt nagladekkja í þeim

Tilvísun í mál: R20110356

Sæl

Meðfylgjandi tilkynningar Vegagerðarinnar, dags. 25. nóvember 2020, um niðurstöður rannsóknar á svifryki á höfuðborgarsvæðinu eru sendar skipulags- og samgönguráði og umhverfis- og heilbrigðisráði til meðferðar.

Kveðja,

Ólöf Magnúsdóttir

Skrifstofa borgarstjórnar

Ráðhús Reykjavíkur

s. 411 4703

[olof.magnusdottir@reykjavik.is](mailto:olof.magnusdottir@reykjavik.is)

- 15 Vegagerðin.pdf



# Draga þarf úr nagladekkjanotkun

## Rannsókn á svifryki á höfuðborgarsvæðinu

25.11.2020

Í köldu og stilltu veðri líkt og hefur verið í höfuðborginni undanfarið myndast aðstæður sem auka líkur á svifryki.

Í rannsóknarskýrslunni; Losun svifryks frá gatnakerfinu á höfuðborgarsvæðinu – ferlar og líkan, sem styrkt var

af Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar er notast við

NORTRIP líkanið til að spá fyrir um svifryk vegna bílaumferðar og fá vísbendingar um hvað þurfi að gera til að sporna við svifryksmengun. Ein af niðurstöðum skýrslunnar er sú að verulega þurfi að draga úr nagladekkjanotkun en næmnigreining gefur til kynna að nagladekkjanotkun sé lang veigamesti þátturinn í myndun svifryks frá umferð á höfuðborgarsvæðinu.

NORTRIP líkanið (NON-exhaust Road TRaffic Induced Particle emission) var þróað á Norðurlöndum en það spáir fyrir um hlut svifryks í andrúmslofti vegna bílaumferðar með því að líkja eftir ferlum gatnasvifryks.

Verkefnið var unnið á tímabilinu 1. ágúst 2019 til 1. júlí 2020 en lokaskýrslu var skilað til Vegagerðarinnar í sumar.

Skýrslan var unnin af Brian C. Barr, meistaranemanda við Jarðvísindadeild Háskóla Íslands en verkefnastjóri var Hrund Ó. Andradóttir, prófessor við umhverfis- og byggingaverkfræðideild HÍ. Brian flutti fyrirlestur um efni skýrslunnar á Rannsóknaráðstefnu Vegagerðarinnar haustið 2019.

**Lokaskýrsluna má finna hér.**

**Lokaverkefni Brian C. Barr má finna hér.**

Tekin voru saman gögn um veðurfar, magn umferðar, samsetningu umferðar og ástand götuyfirborðs við Kaupþún í Garðabæ á tímabilinu október 2017 til apríl 2018. NORTRIP líkanið tímasetti vel grúa daga þegar svifryk fór yfir heilsuverndarmörk en þó var svifrykið almennt séð ofmetið í niðurstöðum líkansins og því þarf að túlka þær sem leiðbeinandi.



Næmnigreining benti til að nagladekkjanotkun spili lang stærstan þátt í myndun svifryks frá umferð í borginni en aðrir áhrifaþættir eru; tegund vegyfirborðs, umferðarmagn, umferðarhraði og vegþjónusta eins og söltun og skolun.

Líkanið gefur til kynna að hlutur þungaumferðar í svifryksmyndun sé lítil og að götuþvottur sé óskilvirk aðferð. Hins vegar er þessi niðurstaða um þvottinn í ósamræmi við erlenda reynslu og rannsóknir og frekari skoðun nauðsynleg.

Vegraki er samkvæmt rannsókninni mikilvægasta veðurbreytan þegar kemur að myndun, eyðingu og uppþyrlun svifryks.

## Beita þarf skammtíma- og langtímaáðgerðum

NORTRIP líkanið gefur vísbendingar um hvað þurfi til að ná langtíma markmiði íslenskra stjórnvalda um að enginn dagur fari yfir skilgreind heilsufarsmörk fyrir svifryk af völdum umferðar.

Miðað við núverandi umferð er talið að draga þurfi úr hámarks nagladekkjanotkun á miðjum vetri úr 46% niður í 15%. Þess má geta að lægsta meðalhluutfall nagladekkja á götunni mældist 23% veturna 2011-2012 og 2013-2014, og hafði þá lækkað úr 42% á 10 árum. Mælingar gefa hins vegar til kynna að svifryk hafi farið um sjö sinnum yfir heilsuverndarmörk þegar nagladekkjanotkun var í lágpunkti.

Í skýrslunni er tekið fram að mikilvægt sé að beita bæði langtíma- og skammtímaáðgerðum til að draga úr svifryki. Bent er á nokkrar skammtímaáðgerðir:

- Með því að minnka umferð um helming á gráum dögum, til dæmis með því að banna notkun allra bíla sem enda á sléttri (eða odda-) tölu og lækka hámarkshraða um 15km/klst. ætti að vera hægt að lækka styrk svifryks um helming á gráum dögum.
- Með því að bleyta götur á þurrkatíma og draga úr umferð um 10% væri hægt að lækka styrkleika svifryks um 35%.

Skammtímaáðgerðir einar og sér koma ekki í veg fyrir gráa daga. Því þarf langtímaáðgerðir eins og að:

- draga úr fjölda bíla um 15%
- lækka hlutfall bíla á nagladekkjum niður í 20%.
- auka hörku steinefnis í slitlögum.

## Stofnvegir þvegnir þrisvar á ári

Vegagerðin er veghaldari stofnvega á höfuðborgarsvæðinu á borð við Kringlumýrarbraut, Sæbraut, Miklubraut, Hringbraut og Reykjanesbraut, en svifryk er mest nálægt stórum umferðaræðum.

Þessar götur eru þvegnar reglulega yfir árið. Samkvæmt Bjarna Stefánssyni forstöðumanni umsjónadeildar Suðursvæðis Vegagerðarinnar voru göturnar þvegnar þrisvar í ár, í vor, sumar og haust. Þá er Vegagerðin í samstarfi við Reykjavíkurborg um að rykbinda göturnar sérstaklega þegar stefnir í að svifryk verði yfir mörkum. Reykjavíkurborg hefur þá frumkvæði og kallar út verktaka þegar aðgera er þörf.

Til gamans má geta að hægt er að fylgjast með loftgæðum á vefnum [loftgæði.is](https://loftgæði.is)

**Opnað verður fyrir umsóknir um styrki úr Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar í byrjun næsta árs.**

- 
- [Laus störf](#)
  - [Umferðartölur á korti](#)
  - [Tilkynna tjón](#)
  - [Vegalengdir](#)
  - [Útboð og opnanir](#)
  - [Persónuverndarstefna](#)
  - [Rafrænir reikningar](#)



JAFNLAUNAVOTTUN  
2020 - 2023

**Vegagerðin**

Borgartúni 5-7  
105 Reykjavík  
Kt. 680269-2899

**Hafðu samband**

[vegagerdin@vegagerdin.is](mailto:vegagerdin@vegagerdin.is)

**522 1000**

**Fylgstu með**

[Facebook](#)

[Twitter](#)

Færð og veður

**1777**

## Lokaskýrsla til Rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar

30.06.2020

**Heiti verkefnisins:** Losun svifryks frá gatnakerfinu á höfuðborgarsvæðinu – ferlar og líkan

**Verkefnisstjóri:** Hrund Ó. Andradóttir, prófessor, umhverfis- og byggingarverkfræðideild Háskóla Íslands.

**Starfsmaður verkefnisins:** Brian C. Barr, meistaranemandi við Jarðvísindadeild, Háskóla Íslands.

### Aðrir þátttakendur:

Þröstur Þorsteinsson, prófessor, umhverfis- og auðlindafræði Háskóla Íslands.

Sigurður Erlingsson, prófessor, umhverfis- og byggingarverkfræðideild Háskóla Íslands.

### Samantekt

Alþjóðlega heilbrigðismálastofnunin telur að loftmengun sé mesta umhverfisógnin við heilsu almennings og dragi 7 milljón manns ótímabært til dauða á hverju ári. Loftmengunin sem veldur einna mestri áhættu fyrir lýðheilsu á Íslandi er svifryk, sem mælist í háum styrk klukkutíma til daga í senn sérstaklega nálægt stórum umferðaræðum. Uppruni svifryks er að hluta til frá ökutækjum, annars vegar beinn útblástur og hins vegar vegna slits malbiks vegna nagladekkja sem og dekkja og bremsa ökutækjanna sjálfra. Svifrykið sest til á yfirborði gatna og nágrenni þeirra, þyrlast upp og flyst til eftir veðurfars- og gatnaskilyrðum. Á Norðurlöndum hefur verið þróað NORTRIP (NON-exhaust Road TRaffic Induced Particle emission) líkanið til að spá fyrir um hlut svifryks í andrúmslofti vegna bílaumferðar með því að líkja eftir ferlum gatnasvifryks. Líkanið má einnig nýta við ákvarðanatöku mótvægisáðgerða til að lágmarka hlut svifryks í andrúmslofti.

Markmið þessa verkefnisins var tvíþætt: Annars vegar að leggja mat á ferla sem ýta undir að uppsafnað ryk vegna gatna-, dekkja- og bremsuborðaslits losni í andrúmsloft, þar sem það getur valdið hættu heilsu manna. Hins vegar að leggja mat á skilvirkni mismunandi mótvægisáðgerða til að ná langtíma markmiði íslenskra stjórnvalda um að fækka árlegum fjölda daga þar sem svifryk fer yfir skilgreind heilsufarsmörk af völdum umferðar úr 7-20

skiptum niður í núll skipti fyrir árslok 2029. Til þess að ná þessum verkefnum var notast við NORTRIP líkanið.

Verkefnið var unnið á tímabilinu 1. ágúst 2019 til 1. júlí 2020. Tekin voru saman gögn um veðurfar, magn umferðar, samsetningu umferðar og ástand götuyfirborðs við Kaupþún í Garðabæ á tímabilinu október 2017 til apríl 2018. NORTRIP líkanið var sannreynt með því að bera niðurstöður hermána við mæld gildi við Grensásveg í Reykjavík. Næmni líkansins fyrir veðurbreytum, umferðarpunga, nagladekkjanotkun og götuþjónustu var kannað með því að breyta inntaksstikum líkansins. Þá voru keyrðar mismunandi sviðsmyndir fyrir aðgerðum til að draga úr götusvifryki.

NORTRIP líkanið tímasetti vel gráa daga þegar svifryk fór yfir heilsuverndarmörk. Leitnistuðullinn var 59% milli hermds og mælds svifryk við Grensásveg í Reykjavík. Þessi gæðastuðull er í samræmi við aðrar rannsóknir á Norðurlöndunum sem höfðu ekki mælingar á göturakastigi, eins og var tilfellið í þessari rannsókn. Svifrykið var hins vegar almennt séð ofmetið, sem lýsti sér í hærra meðaltali ( $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; hæst  $+19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) og fleiri frammúrkeyrslum úr heilsuverndarmörkum. Ástæður fyrir þessum mun geta verið margvíslegar, eins og óvissa í gerð nagladekkja í notkun, en vegslit fer eftir fjölda og stærð nagla. Þá var jafnframt gert ráð fyrir hefðbundnu íslensku slitlagi þar sem steinefnin eru með minni hörku ( $NBM = 7,9$ ) en í sumum erlendum samanburðarrannsóknum sem höfð voru til hliðsjónar. Í dag er Vegagerðin að nota sterkari efni í slitlag. Vegna þessa ofmats verður að túlka niðurstöðurnar sem leiðbeinandi. Frekari rannsóknir og prófanir í felti, t.d. á því að lækka umferðarhraða og draga úr nagladekkjanotkun, eru nauðsynlegar til að sannprófa niðurstöður rannsóknarinnar.

Næmnigreining gefur til kynna að nagladekkjanotkun er lang veigamesti þátturinn í myndun svifryks frá umferð á höfuðborgarsvæðinu. Aðrir áhrifavaldar eru tegund vegyfirborðs, umferðarmagn, umferðarhraði og vegþjónusta, eins og söltun og skolun. Líkanið gefur til kynna að hlutur þungaumferðar í svifryksmyndun sé lítill og að götuþvottur sé óskilvirk aðferð. Síðari niðurstaðan er þó í ósamræmi við erlenda reynslu og rannsóknir, og því þarf að skoða þennan þátt í frekara framhaldi. Vegraki er mikilvægasta veðurbreytan varðandi myndun, eyðingu og uppþyrlun svifryks. Sterk tengsl eru á milli loftraka og úrkomu sem bendir til þess að spá megi fyrir um svifrykstoppa.

NORTRIP líkanið gefur vísbendingar um hversu mikið þarf til að ná langtíma markmiði íslenskra stjórnvalda um að enginn dagur fari yfir skilgreind heilsufarsmörk fyrir svifryk af völdum umferðar. Ef gert er ráð fyrir núverandi umferð, gefur líkanið til kynna að draga þurfi úr hámarks nagladekkjanotkun á miðjum vetri úr 46% niður í 15%. Í sögulegu

samhengi þá er slík lækkun róttæk, því lægsta meðalhluutfall nagladekkja á götunni mældist um 23% veturna 2011-2012 og 2013-2014, og hafði þá lækkað úr 42% á 10 árum. Mælingar gefa til kynna að svifryk hafi þó farið um 7 sinnum yfir heilsuverndarmörk þegar nagladekkjanotkun var í lágpunkti. Því þarf fjölþættar aðgerðir til að minnka svifryksmengun, sem flokka má í tvennt: Annars vegar skammtíma aðgerðir til að bregðast við fyrirsjáanlegri mengun á svokölluðum gráum dögum. Hins vegar langtíma aðgerðir til að draga úr allri umferðartengdri loftmengun. Auk svifryks þá er mikilvægt að horfa til samlegðarávinninga þess að draga úr útblæstri gróðurhúsalofttegunda, svo og nituroxíða og sóts sem eru heilsuspillandi. Útblástur bíla var ekki megináhersla í þessari rannsókn en eru beintengdar við fjölda bíla sem ganga fyrir jarðefnaeldsneyti á götunni

Róttæk skammtímaaðgerð væri að banna notkun alla bíla sem enda á sléttri (eða odda-) tölu á gráum dögum og þannig minnka umferð um helming. Ef að auki hámarkshraði væri lækkaður um 15 km/klst þá spáir líkanið fyrir helmingslækkun á styrk svifryks á gráum dögum. Önnur aðgerð væri að bleyta götur á þurrkatíma sem ásamt þess að draga úr umferð um 10% myndi lækka styrkleika svifryks um 35%. Hafa þarf þó í huga að líkanið hefur að svo stöddu ekki getu til að meta áhrif annarrar rykbindingar en að bleyta götur. Meðan þessar tvær aðgerðir lækka verulega styrkleika svifryks í lofti, þá nægja þær ekki til að eyða gráum dögum. Því þarf auk þess langtímaaðgerðir eins og að draga úr fjölda bíla um 15% og hlutfalli bíla á nagladekkjum niður í 20%. Einnig má trúlega draga úr svifryki með því að auka hörku steinefnis í slitlögum t.d.  $NBM = 6,5$ .

Reykjavík 30.06.2020

## **Birting niðurstaða**

- Brian Charles Barr, 2020, Processes and Modeling of Non-Exhaust Vehicular Emissions in the Icelandic Capital Region, Master's thesis, Faculty of Earth Sciences, University of Iceland, pp. 68. Aðgengileg á [skemman.is](http://skemman.is)
- Opinber MS fyrirlestur 26. Júní 2020 í Háskóla Íslands, sjá <https://www.hi.is/vidburdir/meistarafyrirlestur-i-jardvisindum-brian-charles-barr>
- Opinber fyrirlestur á Rannsóknþingi Vegagerðarinnar í Hörpu, 1. nóvember 2019