



BLAÐIÐ

36. árg. 1. tbl.
febrúar 2020



Loftgæði



FERÐAFRELSI

Hjá okkur fást rafskutlur í úrvali sem koma þér á áfangastað. Hafðu samband við sölufólk okkar í síma **580 3900** og við finnum réttu skutluna fyrir þig.



Opið mán–fim 8:30–17:00, fös 8:30–16:15
Síðumúli 16 | 108 Reykjavík | Sími 580 3900 | fastus.is

FASTUS



Fagleg og persónuleg þjónusta

Við leiðbeinum skjólstæðingum Sí, einstaklingum með þvagleka og aðstandendum þeirra og veitum ráðgjöf varðandi hjúkrunarvörur.

	0000 < 0,5 dl < 50 ml	0000 0,5–1 dl 50–100 ml	0000 1–1,5 dl 100–150 ml	0000 1,5–2 dl 150–200 ml	0000 2–4 dl 200–400 ml	0000 4–8 dl 400–800 ml	0000 8–11 dl 800–1100 ml	0000 11–14 dl 900–1400 ml
TENA Men			TENA Men NIVA 2	TENA Men NIVA 3	TENA Men NIVA 4	TENA Men NIVA 5	TENA Men NIVA 6	
TENA Lady	TENA Lady ULTRA MINI ULTRA MINI PLUS	TENA Lady MINI MINI PLUS	TENA Lady NIVA 2	TENA Lady NIVA 3	TENA Lady NIVA 4	TENA Lady NIVA 5	TENA Lady NIVA 6	
TENA Pants					TENA Pants NIVA 2	TENA Pants NIVA 3	TENA Pants NIVA 4	TENA Pants NIVA 5
TENA Flex						TENA Flex NIVA 2	TENA Flex NIVA 3	TENA Flex NIVA 4
TENA Care								
TENA S								



Hafðu samband og við sendum þér TENA bæklinginn.



RV.is

Rekstrarvörur

– fyrir þig og þinn vinnustað

Réttarhálsi 2 • 110 Reykjavík
Sími: 520 6666 • sala@rv.is • rv.is



011 0 08

Efnisyfirlit

3

Þöglu hættan

4

Loftgæði innandyrna

10

Var Barbapapa forspár um umhverfismál?

12

Uppsprettur loftmengunar á Íslandi

18

Skaðleg áhrif loftmengunar

22

Loftmengun og heilsa

SÍBS-blaðið

36. árgangur | 1. tölublað | okt 2020

ISSN 1670-0031 (prentuð útgáfa)

ISSN 2547-7188 (rafræn útgáfa)

Útgefandi: SÍBS

Síðumúla 6

108 Reykjavík

sibs@sibs.is, www.sibs.is

Ábyrgðarmaður: Guðmundur Löve
gudmundur@sibs.isRitstjóri: Páll Kristinn Pálsson
pallkristinnpalsson@gmail.com

Auglýsingar: Öflun ehf.

Umbrot og prentun: Prentmet Oddi ehf.

Upplag: 10.000 eintök



Hlutverk SÍBS er að stuðla að heilbrigði þjóðarinnar.

SÍBS á og rekur endurhæfingar-
miðstöðina Reykjalund,öryrkjavinnustaðinn Múlalund,
Heilsumiðstöð SÍBS og Verslun SÍBS,
auk Happraðttis SÍBS.

Þöglu hættan

Guðmundur Löve
framkvæmdastjóri SÍBS

Loftmengun getur valdið skaða í öllum líffæra-kerfum líkamans samkvæmt stórra rannsókn sem kom út árið 2019 (1). Sýnt er fram á heilsufarsskaða frá toppi til táar, allt frá heilabilun og hjarta- og lungnasjúkdómum yfir í sumar tegundir krabbameina og áhrif á húð og bein. Fóstur á meðgöngu eru ekki undanskilin. Þessi áhrif verða ýmist beint fyrir tilverkan örsmárra agna skaðlegra efna sem tekin eru upp í lungunum og berast um líkamann með blóðrásinni eða vegna bólgusvörunar líkamans sjálfs við áreiti af loftmenguninni.

Alþjóðaheilbrigðismálastofnuninni (WHO) hefur skilgreint loftmengun sem bráðan lýð-

heilsuvanda sem hefur áhrif á yfir 90% heimsbyggðarinnar og gæti verið stærsta bráða heilsufarsógnin sem stöðjar að mannkyninu gegnum umhverfið (2). Örfínar agnir í útilofti (< 2.5 µm) er fimmti stærsti áhættuþáttur dauða og veldur 4,2 milljónum dauðsfalla árlega og yfir 103 milljón glötuðum góðum æviárum samkvæmt skýrslum Global Burden of Disease (3). Að auki veldur mengað inniloft 3,8 milljón dauðsföllum árlega. Alls gerir þetta loftmengun að afkastameiri drápara en tóbaksreykingar.

Sem betur fer er Ísland með minnst menguðu löndum Evrópu. Á vefsíðunni loftgæði.is má sjá rauntímaupplýsingar um loftmengun víða um land. Þessar upplýsingar getur almenningur notað til að gera sér í hugarlund hvernig ástandið er á hverjum tíma þótt aðeins fáar mælistöðvar hér á landi geti reyndar mælt smæstu og hættulegustu agnirnar. Þar sem stærstan hluta mengunarinnar má rekja til bílaumferðar ber að hafa mestan vara á sér nálægt umferðargötum og einkum á þurru dögum á veturna.

Við á Íslandi notumst tiltölulega lítið við opinn eld í heimahúsum en víða í nágrannalöndum okkar er kynding með viði mikil uppspretta mengunar innilofts og þar myndast mest af hættulegustu ögnunum. Hjá okkur eru uppsprettur mengunar í innilofti meðal annars agnir sem koma úr byggingarefnum eða efnum sem notuð eru við heimilisrekstur. Ef rakaskemmdir eru fyrir hendi geta bæst við efni sem stafa af vexti örvera. Því er mikilvægt að lofta vel út enda getur inniloftið ekki orðið hreinna en útiloftið til lengdar.

Það er kominn tími á nýjar og ítarlegar rannsóknir á loftgæðum inni og úti í umhverfi okkar hér á Íslandi. Ef alþjóðlegar rannsóknir sýna margfalt meiri áhrif loftmengunar á heilsufar en áður hefur verið talið er líklegt að það eigi líka við um okkur.

(1) Schraufnagel, Dean E. et al. Air Pollution and Noncommunicable Diseases. CHEST, Volume 155, Issue 2, 409 - 416.

(2) World Health Organization. Ambient Air Pollution. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2016.

(3) Cohen AJ, Brauer M, Burnett R, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. Lancet. 2017;389(10082):1907-1918.

Loftgæði innandyr



Sylgja Dögg Sigurjónsdóttir
líffræðingur B.Sc.,
Eflu verkfræðistofu

Loftgæði geta haft áhrif á heilsu og vellíðan og því er mikilvægt að gæði lofts séu tryggð. Í þessari grein verður farið yfir helstu áhrifaþætti loftgæða innandyr. Áhrif slæmra loftgæða á heilsu og samsetningu innilofts. Sérstaklega fjallað um raka-skemmdir, orsakir, úttektir og fyrirbyggju í þeim efnum. Að lokum verður farið yfir mikilvægi efnisvals.

INNILOFT OFT MENGAÐRA EN ÚTILOFT

Í fyrstu hljómar það ef til vill undarlega en ef við hugsum okkur betur um, segir það sig sjálft: inniloft getur verið margfalt mengaðra en útiloft. Við opnum gluggann til að hleypa inn fersku útilofti, ekki öfugt. Inniloft á ávallt uppruna sinn í útilofti og því eru loftgæðin inni alltaf að einhverju leyti háð ástandinu utandyra hverju sinni.

Húsin okkar mynda nærumhverfi okkar að mestu og því er afar mikilvægt að innivist sé góð og ekki heilsuspillandi. Góð innivist felst í mörgum þáttum eins og loftgæðum, lýsingu, hljóðvist, öryggi, rúm- og fagurfræði.

ÁHRIFAPÆTTIR INNILOFTS, LOFTGÆÐA

Inni í byggingum geta loftgæðin verið eins mismunandi og byggingarnar eru margar. Loftgæði ráðast af þeim efnivið sem notaður er í byggingar og fólkinu sem þar dvelur. Einnig þeim ögnum, efnum, lofttegundum, örverum og lífverum sem fyrirfinnast hverju sinni innandyr. Hver manneskja á sitt eigið örverumengi og það sama má segja um hvert hús, en hægt er að auðkenna hús með loftgæðum þess og örverum. Örverur, bæði slæmar og góðar, fylgja okkur hvert sem við förum og í byggingum má rekja „slóð“ þeirra einstaklinga sem hafa þar viðveru hverju sinni. Uppruni flestra þeirra baktería sem finnast innandyr má rekja til fólks og gæludýra.

Sú tækni að geta DNA raðgreint ryk í húsum hefur gefið okkur margfalt meiri upplýsingar en áður var hægt að fá með eldri aðferðum. Með því að taka DNA sýni má sjá að ræktun á agarskálum gefur okkur í raun afar takmarkaðar upplýsingar um hvaða örverur raunverulega má finna. Þess vegna vitum við nú betur en áður að örverumengi bygginga er flókið vistkerfi sem verður til við samspil útilofts, staðsetningar, ástands, virkni byggingar og notenda (Adams R ofl, 2016).

Agnir og efni koma frá þeim húsbúnaði, byggingarefnum og efnasamböndum eins og meindýraeitrí, eldtefjandi efnum og rokgyörnum lífrænum efnum sem notuð eru við heimilishald eða rekstur. Þessi efni gufa úr efnum eða húsbúnaði og safnast saman í innilofti. Ef við loftum ekki reglulega út getur styrkur þeirra valdið okkur óþægindum og jafnvel veikindum. Þessi mengun, agnir eða efni eru næstum aldrei sýnileg.

HELSTU HEILSUFARSEINKENNI

ÞAR SEM LOFTGÆÐUM ER ÁBÓTAVANT

Einkennin sem koma hér fram eru almenn og algeng en þau tengjast viðveru í ákveðnu húsnæði, koma oftast fram mörg í einu og geta verið langvarandi. Einstaklingsbundið er hvaða einkennum koma fram hverju sinni:

- Slímhúðareinkenni, þurrkur, eymsli, bólgur: augu, nef og háls
- Astmi, mæði eða ofnæmiseinkenni
- Tíðari og verri öndunarfærasýkingar eða einkennum frá loftvegum
- Preyta og flensulík einkenni
- Minnstruflanir og erfiðleikar við einbeitingu
- Meltingartruflanir eða ógleði
- Höfuðverkir eða aðrir verkir
- Húðvandamál
- Truflun í ónæmiskerfi
- Munur á óþægindum og veikindum

Það er aldrei hægt að gera öllum til geðs sem dvelja saman í hýbýlum. Ávallt eru 5-10% einstaklinga sem finna fyrir einhverjum óþægindum, til dæmis vegna dragsúgs, kulda, hita eða vegna þess að loft er þurrt.

Mikilvægt er að rugla ekki saman þægindastigi fólks og veikindum. Þegar fólk veikist getur það misst úr vinnu, tapað vinnubreki og misst þrótt. Hjá þessum hópi verða sýkingar tíðari, flensulík einkennum ríkjandi, verkir, preyta og önnur einkennum eða kvillar sem skerða lífsgæði. Greinilegur munur er á milli óþæginda og veikinda.

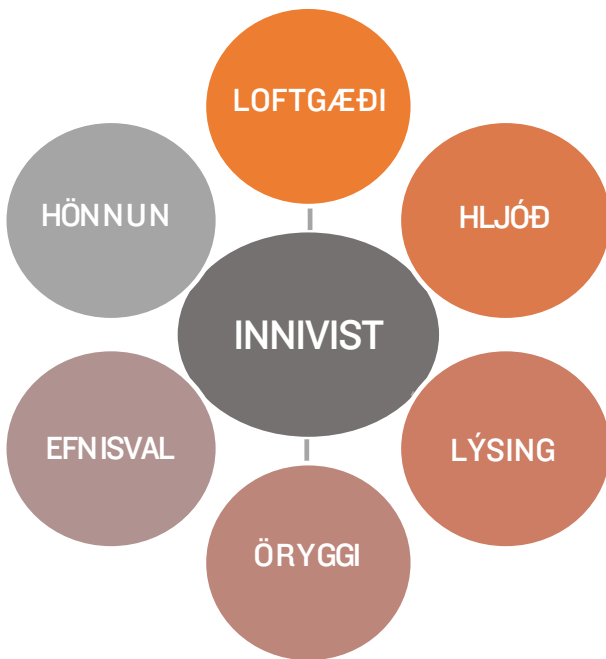
RAKASKEMMDIR OG MYGLA

Í vestrænum löndum þegar loftgæði eru verulega slæm og veikindi til staðar sem tengja má við ákveðið húsnæði, má í flestum tilfellum rekja það til rakaskemmda. Þess má geta hér að samkvæmt Alþjóðaheilbrigðismálastofnunni er aukin áhætta fyrir heilsu að dvelja í rakaskemmdu húsnæði (WHO, 2009). Engu að síður eru aðrir þættir mikilvægir eins og áður er getið og verður betur farið yfir.

Þar sem byggingar verða fyrir vatns- eða rakaálagi sem leiðir til rakaskemmda má reikna með vexti rakasækinna örvera (myglu, baktería og geislabaktería), aukinni útgufun frá byggingarefnum, ögnum og afleiðuefnum eins og eiturfefnum (t.d. mycotoxin, endotoxin). Einnig má búast við að öragnir (nanoparticles) losni frá byggingarefnum og örverum.

Að halda húsum þurrum er einn veigamesti þátturinn í því að halda loftgæðum ásættanlegum, ásamt því að hafa þau hrein og tryggja regluleg loftskipti.

Byggingar skemmast í flestum tilfellum eða í 80% tilfella vegna veðrunar, raka, grotnunar og niðurbrots. Orsakir rakaskemmda og myglu í byggingum má rekja til hönnunar, verklags við framkvæmdir, efnisvals, tjóna, notkunar og skorti á edlilegu viðhaldi. Uppruni vatns getur verið frá úrkomu, regni eða snjókomu, jarðvatni, byggingarraka, frá lögnum eða vegna notkunar.



Mynd 1. Innivist samanstendur af nokkrum þáttum

Húsnæði er oft stærsta fjárfesting einstaklinga og því mikilvægt að huga vel að þeim og viðhalda verðmæti þeirra. Með því að viðhalda fasteign, fyrirbyggja leka, bregðast strax við rakavanda og endurnýja skemmd byggingarefni má reikna með að fasteign haldi verðgildi sínu og gæðum.

Myglusveppir

Myglusveppir eru nauðsynlegir fyrir hringrás og niðurbrot í náttúrunni. Þeir vaxa utandyra og gró þeirra berast með vindum, lofti og lífverum inn í húsin okkar. Gróin geta legið í dvala og endað undir parketi eða innan í vegg við framkvæmdir á húsnæði, eða verið til staðar á yfirborði í gluggum, við rúður sem dæmi. Gró þurfa eingöngu raka til þess að spíra, vaxa upp og verða að myglu. Það er alls staðar nóg af lífrænum efnum eða ryki í húsum okkar sem myglan nærast á, og hitastig í hóbýlum er henni afar hagstætt. Gró myglu má því finna alls staðar en myglusveppi eingöngu þar sem raki er, eða þar sem raki hefur verið til staðar. Þegar um myglu er að ræða, tölum við um rakaskemmdir, örveruvöxt og þá efnasúpu sem fylgir raka. Vegna mikilvægis þessara efna í lífríkinu þurfum við því að læra að lifa með myglu á jörðinni en að sama skapi gæta þess að búa þeim ekki hagstætt umhverfi í hóbýlum okkar.

Hvað segja nýjustu rannsóknir

Þegar gluggað er í gagnabanka með ritrýndum vísindagreinum þar sem fjallað er um rakaskemmdir og heilsufarsáhrif, kennir margra grasa. Það sem sérstaklega vekur eftirtekt er að flestar rannsóknir eru faraldsfræðilegar en ekki beinar tilraunir, íhlutandi rannsóknir né tvíblindar rannsóknir (RCT = randomized control trial). Sú gerð rannsókna (RCT) er talin einna marktækust, auk kerfisbundinna yfirlitsrannsókna, en fast á eftir koma faraldsfræðilegar ferilrannsóknir (cohort studies) og síðan samanburðarrannsóknir (case control studies).

Vandamálið við rannsóknir sem fást við umhverfisþætti eins og rakaskemmdir í húsnæði er að siðferðislega er ekki hægt að velja hópa eða einstaklinga til þess að dvelja í raka-

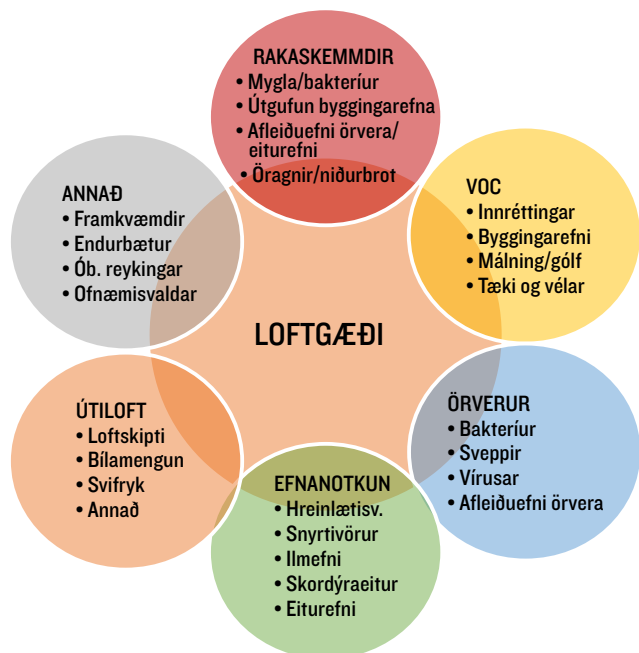
skemmdu húsnæði og athuga hvernig þeim reidir af. Við vitum nógu mikið til þess að framkvæma ekki slíkar rannsóknir þar sem áhættan er þekkt. Það sem er þó óljóst er hvaða þáttur eða samspil það er í rakskemmdu húsnæði sem veldur heilsuskaða. Hingað til hafa mælingar gefið takmarkaðar upplýsingar eins og áður hefur komið fram. Það má því eiga von á frekari upplýsingum á næstu árum með tilkomu DNA raðgreininga og nýrra rannsóknaraðferða. Mögulega spila einnig inn í heilsufarsáhrif, viðnám einstaklings, fyrri saga og lífnaðarhættir.

Okkur skortir tvíblindar rannsóknir en byggjum þess í stað frekar á niðurstöðum faraldsfræðirannsókna, feril- og samanburðarrannsóknum. Rannsóknir þar sem hópar eru bornir saman til að prófa tilgátu um samband á milli áreitiss og sjúkdóms eða einkenna, gefa skýrt til kynna, að viðvera í rakaskemmdu húsnæði er heilsuspillandi. Einkennin sem helst eru nefnd eru astmi, öndunarfæraeinkenni, tíðari sýkingar, húðvandamál og truflun í ónæmiskerfi (WHO, 2009). Önnur einkenni sem hafa fengið meiri athygli síðustu ár og er verið að skoða betur eru einkenni frá taugakerfi, meltingu, hormónakerfi og breytt geðslag, svo sem kvíði og þunglyndi.

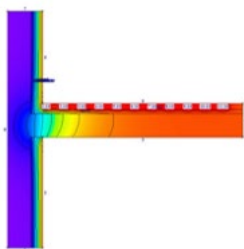
Það er mikilvægt að hafa í huga að þessi einkenni tengjast flest ekki beinum ifarandi sýkingum myglu, heldur viðbrögðum ónæmiskerfisins við áreiti af þeirri efnasúpu og örögnum sem eru til staðar í rakaskemmdu húsnæði, við innöndun eða inntöku í gegnum húð og meltingarveg.

Rakaöryggi í byggingum

Það er vandasamt verk að halda húsnæði þurru, en samt vel gerlegt. Strax á hönnunarstigi þarf að huga að rakaöryggi og takmarka áhættu vegna rakapéttingar og leka. Koma má í veg fyrir ýmsa áhættuþætti strax á hönnunarstigi, með því að rýna verklýsingar og frágang með þessu tilliti, horfa til byggingareðlisfræði og reikna út áhættu vegna rakapéttingar. Þá er einnig mikilvægt að velja rétt efni sem henta aðstæðum og því álagi sem líklegt er að verði á þeim. Við framkvæmd þarf einnig að huga að rakaöryggi og verklagi, auk þess að geyma byggingarefni þannig að þau haldist þurr og halda byggingum



Mynd 2. Áhrifaþættir innilofts



Mynd 3. Milliplate við útvegg. Þar sem ljósbláa svæðið er gæti fallið út raki vegna kulda miðað við hita innandyrna. Mögulegar afleiðingar innandyrna.

þurru á byggingartíma. Síðast en ekki síst er það ábyrgð eiganda eða umsjónaraðila að viðhalda húsum, bregðast við lekum og tjónum. Einnig að fylgjast með og læra að hegða sér þannig innandyrna, að aukinn rakabúskapur og vandamál honum tengd verði fyrirbyggð.

Íslenski útveggurinn

Íslendingar hafa einangrað steipt hús á sérstakan máta, eða innanfrá en ekki að utan, eins og aðrar þjóðir gera. Við erum með sér íslenskan útvegg þar sem aukin hætta er á rakapéttingu inni í veggnum og kuldabrum.

Ysta veðurkápán er steypa sjálf og er því næm fyrir lekum. Steypa er ekki góð til einangrunar og þarf 4-5 metra þykkun steiptan vegg til að ná sama einangrunargildi og 100 mm steinull sem dæmi. Þetta þýðir án þess að farið sé út í tæknileg atriði að kaldir fletir á yfirborði veggja eru frekar í húsum sem einangruð eru að innan. Þessir fletir eru þá sérstaklega þar sem gólf- eða loftplata mætir útvegg í húsum einangruðum að innan (sjá mynd).

Það er mikilvægt að við áttum okkur á því að þessi veikleiki er til staðar í slíkum húsum og þess vegna þurfum við sérstaklega að gæta að því hver loftrakin er inni hjá okkur. Að sama skapi getur heitt rakt loft í einhverjum tilfellum, og við ákveðnar aðstæður, þést og grátið innan í veggjum, á milli einangrunar og steypu.

Annar valkostur er að einangra að utanverðu. Þá er einangrun sett utan á steypuna og klæðning sem ysta veðurkápá þar utan á. Steypa er þá ekki köld, heldur hlý og kuldabryr því ansi fátíðar.

Grætur húsið þitt?

Það er ekki nóg að húsin okkar þurfi að standa af sér íslenskt veður heldur þurfa þau einnig að hýsa fólk, sem með athöfnum sínum og venjulegri öndun gefur frá sér raka í inniloft.

Við venjulegt heimilishald fjögurra manna fjölskyldu getur rakainnihald og vatnsmagn í lofti aukist um 40-50 lítra á viku. Heitt og hlýtt inniloft getur haldið þessum raka í meira magni en kalt útiloft. Þessi raki í loftinu getur síðan orðið að vatni við það að komast í snertingu við kaldan flöt. Hver þekkir ekki að glerflaska sem er tekin út úr ísskáp „grætur“ á yfirborði, og þá sérstaklega ef heitt og rakt er í kringum okkur.

Þegar frost er úti og hlýtt innandyrna er hætta á rakaþéttingu og að mörg hús gráti. Húsin gráta vegna rakaþéttingar innandyrna á rúðum og köldum flötum, líkt og á glerflöskunni. Helstu ummerki um þetta finnast í formi vatns eða móðu við glugga. Í hornum við útveggi liggja taumar eða málning byrjar að bólgnar. Í verstu tilfellum er komin svört, græn, grá eða bleik slíkja á útvegg, við rúður eða glugga. Þarna leynist stundum mygla eða aðrar örverur, sem

eingöngu ná að vaxa upp vegna raka og nýta sér gjarnan rykagnir sem æti.

Í einhverjum tilfellum má hreinlega sjá vatn við rúður í gluggum og oft telur húseigandi að gluggarnir hljóti að leka. En þegar betur er að gáð þá má merkja muninn á því að þessi raki kemur ekki við slagveður eða í úrkomu, heldur einmitt á köldum vetrardögum. Þessi tegund „leka“ eða raka í gluggum er því vegna hás raka innandyrna en ekki vegna leka utan frá.

Í okkar veðráttu er ansi freistandi að hima innandyrna með lokaða glugga og njóta hlýunnar. Húsin okkar eru ekki endilega á sama máli. Ef loftraki er of hár inni hjá okkur getur rakamettað loft líka ferðast inn í vegg og uppi þakrymi ef rakavarnalag er ekki þétt og valdið skemmdum þar. Það er því mikilvægt að fylgjast með loftraka og loftræsa reglulega.

Hvað get ég gert heima hjá mér?

Þar sem notkun og umhirda húsnæðis getur orsakað raka í húsnæði er mikilvægt að notendur hafi þekkingu til þess að takmarka áhrif og skemmdir.

Eftirfarandi atriði ætti meðal annars að hafa í huga:

- Loftraki inni hjá okkur hækkar við eftirfarandi:
 - » Þvotta, þurrkun á þvotti, baðferðir, matargerð
 - » Inniveru fólks
- Loftrakamælir ætti að vera til á hverju heimili
 - » Fást m.a. í byggingarvöruverslunum eða netverslunum
 - » Til þess að læra hvaða hegðun eykur loftraka og hvenær er þörf á að bregðast við
- Loftraki ætti að vera undir 40-55%
 - » Jafnvel lægri þegar kalt er að vetri til/ hærri á sumrin
 - » Háð húsaðgerð og aðstæður
 - » Móða á glugga eða spegli er þó viðvörn
- Loftskipti þurfa að vera regluleg
 - » Þumalputtaregla er að skipta um loft a.m.k tvisvar á dag, útiloft inn fyrir inniloft
 - » Við það að opna glugga verða ekki endilega loftskipti, þarf að gusta í gegn
 - » Rífa á glugga í svefnherbergi bætir svefn og loftgæði
 - » Gardínur ættu ekki að vera þétt við rúður eða loka alveg loftflæði
- Útsog í íbúðum þarf að hafa loftflæði inn á móti til að mynda ekki undirþrýsting
 - » Undirþrýstingur getur aukið leka t.d. inn með gluggum
 - » Undirþrýstingur getur togað loft frá þakrymi eða innan úr veggjum og skert loftgæði
 - » Þegar opnað er upp í vindinn er undirþrýstingur takmarkaður, öfugt ef opnað er hlémegin
- Rykhreinsa húsnæði reglulega
 - » Ryksöfnun við rúður eða í hornum getur aukið líkur á að örverur nái að vaxa upp við raka
 - » Efni og agnir loða við ryk
- Umfram raka ætti ávallt að þurrka upp
 - » Við rúður á morgnanna eða annars staðar
 - » Eftir baðferðir
 - » Eftir alla vatnsnotkun
- Viðhald og umgengni
 - » Húsgögn, rúmgaflar og annað ættu ekki að liggja þétt að útvegg
 - » Lagfæra og stöðva leka fljótt
 - » Bregðast við vatnstjónum með því að þurrka og fjarlægja rakaskemmd efni.

Er hægt að útskrifa húsnæði myglufrítt?

Það er vissulega áskorun að skoða og meta húsnæði vegna rakaskemmda. Rakaskemmdir og mygla eru oftast en ekki

faðin inni í veggjum og undir gólfefnum eða í þakrými og því erfitt að finna. Í rakaskemmdu húsnæði má, eins og áður hefur komið fram, finna myglusveppi, bakteríur, geislabakteríur, afleiðuefni, útgufunarefni úr byggingarefnum, eiturefni, agnir og aðrar rakasæknar lífverur. Mygla eða gró hennar eru aðeins brot af þeirri efnasúpu sem má finna í rakaskemmdum. Einfaldar grómælingar á myglu, gefa því ekki endilega raunsanna mynd af ástandi eða loftgæðum byggingar vegna rakaskemmda. Undirrót alls þessa er raki sem er til staðar, eða hefur verið áður, vegna vatnstjóns, leka eða rakapéttingar.

Þar sem loftborin gró finnast víða og mygla eða rakasæknar örverur vaxa gjarnan í hóbýlum er ekki hægt að útskrifa húsnæði myglufrítt, frekar er hægt að segja að húsnæði sé án rakaskemmda eða rakavanda.

Skoðun og mat á húsnæði vegna rakaskemmda

Við úttekt á húsnæði vegna raka og myglu ætti ekki eingöngu að einblína á það hvort mygla sé til staðar í húsnæðinu heldur ástandi þess og hvar viðvarandi raka eða leka er að finna. Greina þarf möguleg eldri vatnstjón og leka, og hvað má gera til að bæta úr. Einnig þarf að kynna sér sögu, uppbyggingu, efnisval og notkun.

Rakamælingar eru nauðsynlegar til þess að átta sig á rakaástandi, enda er oft raki í byggingarefnum þó hann sjáist ekki með sjónrænni skoðun. Þá er ekki síður mikilvægt, að skoðunaraðili sé reynslumikill, með tilbæra fagþekkingu og þjálfun sem þarf til þess að meta rakaástand, beita sjónrænu mati og nota rakamæla. Þar sem þurrar rakaskemmdir og mygla hafa sömu heilsufarsáhrif og þar sem raki er, og því vandast málið þegar þarf að staðsetja þær. Þá er gott að þekkja sögu húsnæðis og áhættustaði í húsum vegna rakavanda og hafa góð tök á sjónrænu mati.

Tryggjum öryggi notenda

Í nágrannalöndum okkar hafa verið gefnir út leiðarvísar varðandi skoðun og mat á húsnæði til þess að takmarka þá áhættu sem skapast getur þegar aðilar beita mismunandi aðferðum við mat eða sýnatökur. Með því er notendum tryggt öryggi. Á Íslandi eru úttektir ekki samhæfðar og aðferðir í einhverjum tilfellum gefa takmarkaðar niðurstöður. Niðurstöður geta því verið misvísandi og endurspegla ekki ástand vegna loftgæða og tryggja því ekki öryggi notenda, sérstaklega ef rannsókn byggir eingöngu á ryksýnum eða loftskýnum.

Markmið með úttekt á rakaskemmdum er að bæta innivist og loftgæði og þar með lágmarka áhrif á heilsu þeirra sem þar dvelja auk þess að viðhalda gæðum og verðmæti eignar. Mikilvægasta skrefið í úttektum er að rakaskima húsnæði og skoða ástand vegna mögulegs rakaflæðis og lekaleiða. Síðan er hægt að ákveða sýnatökur og aðrar frekari rannsóknir.

Rannsókn sem byggir eingöngu á einfaldri sýnatöku, gefur ekki raunsanna mynd af ástandi húsnæðis með tilliti til rakaskemmda og myglu.

Púsluspil fagaðila

Í raun má segja að úttekt á húsnæði vegna rakaskemmda sé fólgin í því að safna sem flestum vísbendingum eða púslum saman til að fá fram heildarmynd af ástandi byggingar vegna raka. Nauðsynlegt er að fagaðili safni nógu mörgum púslum og raði saman til þess að geta dregið ályktun um ástand og leggi til úrbætur. Eitt eða tvö púsl geta ekki gefið manni nema vísbendingu að heildarmyndinni.

Púslin geta verið eftirfarandi:

- Skoðun á teikningum
- Mat á húsagerð, byggingarlagi og byggingarefni

- Rakaskimun með rakamæli
- Sjónræn skoðun
- Saga byggingar, tjón, viðgerðir og framkvæmdir
- Skoðun með hitamyndavél
- Skoðun og mat á rakaflæði og byggingareðlisfræði
- Loftþræsing og möguleiki til loftskipta
- Önnur efni, efnisval
- Mannmergð
- Sýnataka; byggingarefni, ryksýni, loftskýni.

LOFTGÆÐI OG EFNÍ

Loftgæði innandyrar skerðast ekki eingöngu vegna rakaskemmda þó þær séu veigamikill þáttur. Loftgæði ráðast af útilofti og þeim efnum og ögnum sem eru á sveimi í lofti á hverjum tíma. Sum efni sem við notum daglega geta verið skadleg heilsu og umhverfi. Öll efni sem við notum skilja eftir sig leifar í umhverfinu sem safnast síðan fyrir í innilofti og skerða gæði þess og heilnæmi. Ýmsum efnum er bætt í vörur til þess að lengja líftíma þeirra, auka bakteríu- og sveppaviðnám, draga úr niðurbroti, gera eldtefjandi eða gefa góða lykt.

Mikilvægt er fyrir alla að draga úr notkun allra skadlegra efna eins og unnt er og velja umhverfis- og heilsuvæn efni umfram annað.

Útgufun efna og rokgjörn lífræn efni (VOC)

Efni sem meðal annars safnast upp í innilofti eru svokölluð PAH efni (polycyclic aromatic hydrocarbons) og getur uppruni þeirra verið frá bílamengun að utan, efni sem koma frá bruna eins og kerta, kola, tóbaks eða timburs.

Rokgjörn lífræn efni (volatile organic compounds= VOC) gufa auðveldlega út úr efnum eða vökum við lágt hitastig. Þessi efni geta hlaðist upp í innilofti og valdið einkennum og heilsufarsvanda en það er háð því hvaða efni og sambönd eiga í hlut. Einhverjar lofttegundir geta haft áhrif á tauga-kerfið, slímhúð, verið krabbameinsvaldandi, truflað ónæmiskerfið eða verið hormónaraskandi (naaf.no). Þessi efni menga inniloftið ásamt því að þau geta bundist rykögnum og þannig komist í snertingu við fólk í rýminu. Rokgjörn lífræn efni leynast í mörgu í kringum okkur og geta losnað úr textíl-vörum, svefnvörum, efnum, leikföngum, tækjum eða hreinlætisvörum svo dæmi séu tekin. Önnur dæmi um uppruna er frá þurrhreinsuðum fötum, skordýraeitri, plastmýkingarefni, málningu, límeffnum, fúavarnarefnum, ilmgjöfum, byggingarefnum, húsgögnum, ljósritunarvélum og prenturum.

Ilmeffni

Lyktarskyn okkar er mikilvægt meðal annars til að vekja velliðan og vara okkur við hættu. Hver þekkir ekki að finna ilminn af íslensku sumri og finna samstundis til velliðunar. Að sama skapi vekur vond lykt með okkur ugg og í flestum tilfellum forðumst við þær aðstæður eða bregðumst við, s.s. brunalykt. Ilmur sem vekur velliðan getur verið blómailmur, nýslegið gras eða ferskir ávextir svo eitthvað sé nefnt.

Á rannsóknarstofum eru þróuð efni sem líka eftir þessum ilmi til þess að vekja hjá okkur velliðan eða jafnvel hreinlætisilfinningu. Þessum ilmeffnum (fragrance/perfume) er síðan bætt í vörur og búnað til þess að við kaupum hann frekar, eða til þess að við lyktum betur í amstri dagsins. Þannig nýta framleiðendur sér skynfæri okkar til þess að okkur líki betur við ákveðnar vörur eða aðstæður, jafnvel fólk. En það sem við vitum núna er að þessi tilbúnu ilmeffni eru samsett úr ýmsum efnum og mörg þeirra eru jafnvel á valista. Reglugerð Evrópusambandsins, REACH (Registration, Authorisation and restriction), nær yfir og metur heilsufarsáhrættu

vegna efna sem eru notuð í aðildarríkjum Evrópusambandsins og gefur upp efni sem eru á valista og viðmiðunarmörk þeirra.

Magn einstakra efna sem mynda efnasúpuna ilmeftni (e. fragrance/perfume) er oftast undir viðmiðunarmörkum en rannsóknir hafa sýnt að komi mörg slík efni saman í einni vöru er hægt að tala um kokteíláhrif. Við þær aðstæður geta viðmiðunarmörk hvers efnis verið lægri en áður hefur verið haldið fram vegna samlegðaráhrifa. Samverkandi áhrif og skadleg áhrif geta því verið til staðar t.d. í ilmeftnablöndum. Þetta á ekki eingöngu við um ilmeftni heldur mörg efni sem eru notuð í snyrti-, hreinlætis- og rekstrarvörur (EUR Lex, 2012).

Það hljómar kannski undarlega, miðað við þá þekkingu sem til staðar er nú þegar, en framleiðendur þessara vara eru ekki skyldugir til þess að tilgreina nákvæmlega hvaða efni eru í blöndu sem merkt er einfaldlega sem *fragrance* eða *perfume* í innihaldslýsingu. Það er því ennþá löglegt að leyna innihaldi eða gefa einungis upp brot þeirra sem eru til staðar. Efnagreiningar hafa sýnt, að mörg ólík efni geta leynst í þessari ilmeftnasúpu. Nýjustu rannsóknir sýna, að mörg þessara efna eru hormónaraskandi og geta haft áhrif á kynþroska og frjósemi.

Hormónaraskandi efni

Mörg efna sem eru í vörum okkar eru hormónaraskandi e. EDC (Endocrine disrupting chemicals) t.d. þalöt (DEHP, DiNP, DnOP, DEP, DBP), PCB og parabenar, og geta haft áhrif á hormónabúskap, taugakerfi og ónæmisviðbrögð í lífverum. Þessi efni leynast m.a. í plastefnum, snyrti- og hreinlætisvörum. Rannsóknir sýna að hormónaraskandi efni eins og þalöt hafa áhrif á kynþroska, frjósemi og aðra hormónastarfsemi. Samantektarrannsóknir á faraldsfræðilegum rannsóknnum gefa til kynna að þalöt auki líkur á astma og ofnæmi, auk áhrifa á taugabroska í börnum. Einnig hafa komið fram vísbendingar um áhrif á virkni og gæði sæðisfruma og virkni skjaldkirtils. Það er því ávinningur af því að forðast notkun efna sem innihalda þalöt. Þau má meðal annars finna í ilmeftnum, snyrtivörum og í þeim tilgangi að mýkja plastvörur og má því m.a. finna í gólfefnum og matarilátum (Jurewicz J ofl, 2011). einhver þessara efna eru komin á valista Evrópusambandsins (REACH) og notkun þeirra verið takmörkuð.

Heimilishald og efnisval

Það er vandasamt í dag að velja efni sem eru notuð við heimilishald. Eldtefjandi efni má finna í svefnvörum, bólstruðum húsgögnum og jafnvel fötum. Skordýraeitri, rotvarnarefnum, eldtefjandi efnum og ilmeftnum er stundum úðað yfir fót áður en þau fara í sölu. Þvottaefni og mýkingarefni eru seld með miklu magni af efnablöndum og stundum er inni loftið svo mettað af þeim ilmeftnum að lyktin loðir við alla hluti heimilisins og heimilisfólk. Snyrtivörur, hárvörur og krem geta innihaldið skadleg ilmeftni og hormónaraskandi efni. Þess vegna er fyrsta ráð til þess að takmarka þessi efni í nær-umhverfinu að þvo öll fót áður en þau eru notuð, lofta úr húsgögnum og velja ilmeftnalaus efni til þvotta og hreingerninga. Einnig er ráðlegt að kynna sér sérstaklega efni í snyrtivörum og vanda valið.

Framkvæmdir, endurbætur og nýbyggingar

Byggingarefni geta innihaldið mikið magn og jafnvel kokteíl eða efnablöndur af ýmsum efnum sem geta talist skadleg. Þar sem byggingarefni eru sett inn í hús og ekki er auðvelt að fjarlægja þau, þá er mikilvægt að velja efnin sem fara inn í húsin okkar strax í upphafi og við endurbætur. Rannsóknir og mælingar á rokgjöfnum lífrænum efnum gefa til kynna að magn og styrkur þeirra er ávallt mestur rétt á eftir fram-

kvæmd og endurnýjun. Til þess að geta valið heilnæma og betri kosti þarf að vera til þekking bæði hjá neytendum og seljendum.

VINNUSTADIÐ

Það sama á við um heimili eins og vinnustaði, opinbera staði og skólastofnanir að innivist þarf að vera góð og loftgæðin ásættanleg til þess að fólk liði vel, skili góðri framlegð, missi ekki úr daga og haldi góðri heilsu til langframa. Það er vel þekkt að loftgæði hafi gríðarleg áhrif á rekstur og velgengni fyrirtækja, frammistöðu nemenda í skóla og árangur við próf-töku. Ávinningur fyrir vinnuveitanda er tvímælalaust starfsfólk með betri frammistöðu og mætingu.

HVERNIG GETUM VIÐ VANDAÐ VALIÐ?

Til þess að bæta loftgæðin er mikilvægt að velja vandlega þær vörur og efni sem við berum á okkur, innbyrðum eða notum innandyrna, t.d. við þvotta, þrif og ræstingar. Loftskipti eru síðan mikilvæg til þess að draga úr áhrifum, þ.e. minnka/lækka styrk þeirra efna sem inni eru. Loftþreinsitæki sem sía agnir úr lofti og fjarlægja þær gagnast að einhverju leyti. Til þess að bæta innivist er þá helst að halda húsum þurrum og hreinum án ilmeftna og takmarka notkun skadlegra efna.

Það væri hægt að telja upp þau efni sem ber að varast, en í amstri dagsins er það flókið og erfitt fyrir hinn venjulega neytanda. Í fyrsta lagi er góð regla að takmarka alla efnanotkun og útbúa sín eigin hreinsiefni úr einföldum heilnæmum hráefnum. Síðan eru nokkrar vottanir sem hægt er að fylgja (sjá mynd). Þess vegna er gott að hafa eftirfarandi í huga og velja:

- Ilmeftnalausar vörur, eða með náttúrulegum ilmi
- Málningu með lágu útgufunargildi (VOC), innimálning sem næst lg/l
- Byggingarefni sem vottuð eru af viðurkenndum aðilum, með lágt VOC gildi (A+, M1)
- Hreinsiefni án gervi ilmeftna og þalata
- Þvottaefni án ilmeftna og þalata, helst ofnæmisprófuð
- Ilmkerti með náttúrulegum ilmi eða sleppa alveg, takmarka kertanotkun
- Snyrtivörur án parabena, þalata, ilmeftna og skadlegra efna
- Textílvörur sem merktar eru með vottunum
- Svefnvörur, vottaðar og með lágmarks ertandi efnum
- Vörur sem lykta ekki af sterkum kemískum efnum.

LOFTGÆÐI ERU MIKILVÆGUR UMHVERFISÞÁTTUR

Eftir lestur þessa pistils vonast ég til, að þeir sem náðu að klára, geri sér grein fyrir því hversu mikilvægur hluti það er af heilsu og vellíðan á allan hátt að loftgæði séu góð. Bæði tengist það útilofti, húsakosti, viðhaldi, loftskiptum, notkun og ekki síst efnisvali og því sem við komum með inn í húsin okkar. Heimilda er getið á stöku stað en heimildalisti þeirra heimilda sem notaðar voru við greinaskrifin er hér í lok greinar og gefur lesendum tækifæri til þess að afla sér frekari upplýsinga.

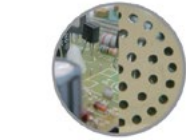
Það er mikilvægt að huga að loftgæðum innandyrna þegar við horfum til framtíðar, ekki síst þar sem áhrifa loftslagsbreytinga gætir í vaxandi mæli með breytingum á veðurfari, hitastigi, úrkomu og breytttri samsetningu í loftþjúp og lofti utandyra.

Við þurfum því að horfa okkur nær í neyslu og vali á efnum, ekki bara hugsa um fjærumhverfið heldur einnig okkur sjálf og okkar nánasta umhverfi. Þannig höfum við áhrif á umhverfið hnattrænt til framtíðar. 🌱

Airfree lofthreinsitæki

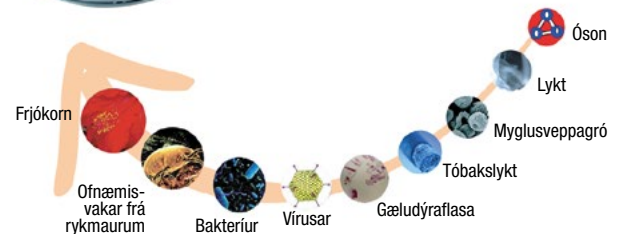
Margverðlaunuð lofthreinsitæki sem eyða 99,99% af örverum og ofnæmisvökum úr andrúmsloftinu. Eyða einnig lykt og gæludýraflösu. Hljóðlaus og sjálfhreinsandi. Hönnuð fyrir mismunandi stór rými, 16-60 m².

Verð frá 21.750 kr.



Thermodynamic
Sterilising
System (TSS®)

99,99% af örverum
eyðast í 200°C
heitum keramikkjarna



Hvernig virkar Airfree?

Lofthreinsitækin draga verulega úr örverum í andrúmsloftinu með því að brenna þær. Óhreint loft sogast hljóðlaust inn í tækið með varmaþrói og eyðist í 200 gráðu heitum keramikkjarna þess. Þær lífrænu agnir sem valda ólykt eyðast einnig í kjarna Airfree. Þetta ferli er algjörlega hljóðlaust, krefst ekki viðhalds og hefur verið sannreynt í fjölmörgum rannsóknum.



Æskilegt rakastig innanhúss er á milli 40-60% eftir aðstæðum. Rakastig í upphituðum húsum er oft of lágt. Rétt rakamettun dregur einnig úr örverum og ofnæmisvökum í lofti.

Boneco rakatæki

Einföld og þægileg rakatæki til að viðhalda réttu rakastigi á heimili og skrifstofu. Möguleiki að fá rakatæki með innbyggðum rakamæli sem viðheldur sjálfkrafa réttu rakastigi. Allt yfirborð og plast sem kemst í snertingu við vatn er sérstaklega bakteríu- og veiruvæð.

Verð frá 16.750 kr.



Boneco lofthreinsitæki

Verðlaunuð fyrir hönnun og virkni og taka lítið gólfpláss. Óflug en hljóðlát virkni. Stórar HEPA og VOC kolasiur eyða vírusum, bakteríum og fjarlægja 99,99% af ofnæmisvökum. VOC kolasían dregur úr lykt og bindur rokgjörn efni, eiturefni og ýmsar gastegundir s.s brennisteinsdíoxíð og formalín (e.formaldehyde). Hreinsa allt að 300 m³/klst.

Verð frá 39.750 kr.

Var Barbapapa forspár um umhverfismál?



Friða Rún Þórðardóttir
næringarfræðingur, formaður
Astma- og ofnæmisfélags Íslands

Hver man ekki eftir sögunni um Barbapapa þar sem Barbapapafjölskyldan gekk með súrefnisgrímur af því að mengunin í umhverfinu þeirra var orðin svo mikil. Á sínum tíma var þetta ekki svo hugvekjandi en í dag mætti segja að höfundarnir þau Annette Tison og Talus Taylor hafi búið yfir einhverskonar forspá um það sem verða vildi.

Umræður um margþættan umhverfissvanda,

jafnvel á Íslandi, hefur ekki farið fram hjá neinum og er málið mjög umfangsmikið. Oft á tíðum er umræðan mjög heit og tengingar gerðar við öfga í veðurfari og aðrar náttúruhamfarir. Mengunin í dag er þó ekkert glænýtt fyrirbæri, á síðustu öld og fyrr var mikil mengun í mörgum iðnvæddum borgum þar sem notast var við kol við ýmiss konar iðnað og við að hita upp hýbli fólks. Sú mengun var veruleg en sem betur fer náðist að sporna gegn henni með tækninýjungum, hitaveitu og rafmagni.

Að undanfögnu hafa kannanir sýnt að margir á Íslandi trúa því ekki að hlýnun jarðar sé af mannavöldum og á sama tíma er nokkur hópur fólks farinn að þjást af svokölluðum umhverfiskvíða. Er staðan virkilega orðin svona alvarleg? Margir segja – já! Margir trúa – já! Aðrir vilja draga úr. Hverju eigum við almenningur að trúa? Það sem mestu máli skiptir er hins vegar að við nýtum okkur þá þekkingu og möguleika sem við höfum til að snúa við blaðinu og gera það sem í okkar valdi stendur til að snúa málum til betri vegar.

Byrjum á áramótunum

Umræða í fjölmiðlum um mengun af völdum flugelda og tengingu við aukningu á svifryki á höfuðborgarsvæðinu og í öðru þéttbýli fer á flug strax eftir jólastressið og sú umræða hefur verið eins nú síðastliðin ár. Þessi mengun er ekki ástættanleg eins og kom fram í erindi Þrastar Þorsteinssonar prófessors á Læknadögum í janúar.

Margir hafa skoðun á málinu og mikið er talað um hvaða möguleika við höfum en svo náum við ekki að taka skrefið af alvöru og gera eitthvað róttækt. Þessar umræður eru að mestu uppbyggilegar og rætt er um flugeldana, sölu þeirra og hvað gæti komið í staðinn. Aðstæður á gamlárskvöld eru þó töluvert háðar veðri og vindum. Ef það er stilla og kalt hlýst af meiri mengun samanborið við ef það er rok og rigning, munurinn er þó minni en af er látið.

Umhverfisstofnun hefur gripið til þess ráðs að auka til muna upplýsingaflæðið og spá fyrir um mengun og var það áberandi fyrir tvenn síðustu áramót. Rætt hefur verið að setja upp sérstök skotsvæði þar sem flugeldum er skotið upp og að velja þá svæði sem eru tiltölulega opin og ekki inni í þéttum

hverfum það er ágæt hugmynd sem mætti prófa til reynslu.

Það er að minnsta kosti ekki lausn að segja þeim sem eiga við öndunarfærasjúkdóma að stríða að fara burt úr borginni, eins og sumir hafa sagt, það er virðingarleysi við náungann. Flestir með öndunarfærasjúkdóma halda sig inni við og auka lyfjanotkun því þeir hafa lært af reynslunni, þessir einstaklinga leita ekkert endilega lækis og því fréttum við ekki af þeirra vanlíðan. Við eigum öll að geta fagnað áramótunum í sátt og samlyndi.

Hins vegar þurfum við að taka af skarið með markvissum og langvarandi aðgerðum til að ástand eins og skapaðist áramótin 2017/2018 eigi sér ekki aftur stað. Þá leituðu 15 manns á bráðamóttöku Landspítala vegna öndunarörðugleika enda mengunin sú mesta sem mælst hefur í Reykjavík, 4.000 µg/m³ á klst. en til viðmiðunar þá náði styrkurinn 2.000 µg/m³ á 10 mínútna kafla árið 2010 vegna gossins í Eyjafjallajökli.

Hefur fólk gefist upp á að kvarta?

Við hjá AO heyrum því miður ekki mikið frá okkar félagsmönnum, mögulega eru þeir búnir að gefast upp á því að kvarta og kveina. Þó berast stundum fyrirspurnir um staði þar sem hægt er að ganga innandyrar sem getur skipt verulegu máli þegar kulduinn og hálkan er sem verst. Þá kom í ljós að Egilshöll í Grafarvogi og Fífan í Kópavogi eru opin á tilteknum tímum sem eldra fólk, fólk með öndunarfærasjúkdóma og aðrir sem vilja geta nýtt sér og sloppið við kulda, hálku og léleg loftgæði. Þessi valkostur þarf þó einnig að vera til staðar á öðrum árstímum vegna þess að þegar frjókornin fara að gera vart við sig þá geta sumir ekki verið úti við án þess að fá heftirleg ofnæmisviðbrögð og eftirköst sem geta varað svo dögum skiptir.

Astmasjúklingar finna fyrir menguninni

Töluverð mengun skapast í kjölfarið á þurrkatíð, vegna vinds sem þýrlar upp ryki og tjöru af götum og stígum og vegna þess að ekki var ráðist í að sópa og þrifa götur og gangstéttar tímanlega. Skýring sem gjarnan er gefin er að tækin sem notuð eru virki ekki í frosti!

Ástandið verður oft einnig slæmt í Reykjavík í miklum stillum og kulda þegar vindurinn nær ekki að hreyfa við loftinu og menguninni. Þá er það helst mengunin frá bílaumferðinni sem við finnum hvað mest fyrir undir þessum kringumstæðum.

Mín reynsla sem einstaklings með áreynsluastma er eins og reynsla margra með annars konar astma. Versnun á astmaeinkennum verður með aukinni mengun, það eykur mæði og hæsi, ýtir undir preytutilfinningu, eykur lyfjanotkun, eykur líkur á veikindum og skerðir lífsgæði.

Staðan nú er þó ekki sú allra versta sem getur komið upp, því auðvitað er mengun af völdum eldgosa á landinu eitthvað sem við höfum fundið fyrir og vitum hvernig fer með fólk og dýr. Allir finna fyrir henni, ekki bara sjúklingar. Undirritaðri þótti reyndar sérstakt í Eyjafjallagossinu hvað áhuginn frá erlendum fréttamiðlum var mikill gagnvart stöðu mála og mun meiri en af hálfu íslenskra fjölmiðla. Mikilvægt er að það sé

til viðbragðsáætlun þegar eldgos verða til að draga úr skaða sem mengun af þeirra völdum getur valdið.

Leiðir til úrbóta

Stjórnvöld og bæjaryfirvöld á hverjum stað setji aukid *fjár-magn í að þrifa götur, gang- og hjólastiga, það þýðir ekkert að leggja hjólastiga út um allt án þess að hafa á planinu að þrifa þá reglubundið*. Skipuleggja þarf þessi þrif á skynsamlegan máta þannig að þegar þörfin er mest þá sé mest þrifið.

Vinna með hagsmunaaðilum að því að hingað séu *adeins fluttir inn vottaðir flugeldar*. Þetta er mikilvægt því Íslendingar eru ekki að fara að hætta að flytja inn flugelda, svo að stjórna gæðum þeirra er það sem skiptir mestu máli að minni mati. Mögulega mætti stjórna betur magninu sem flutt er inn. Það er reyndar áhugavert hvernig afstaða almennings hefur breyst á einu ári en samkvæmt könnun Maskinu vildu 37% svarenda óbreytt fyrirkomulag á flugeldasölu í kringum síðustu áramót (2019) samanborið við rúm 45% árið á undan.

Leggja alfarid af áramóta- og þrettándabrennur. Brennur eru bara framleiðsla á reyk, sóti og mengun, þó svo að ástandið hafi batnað á síðustu áratugum og einungis megi setja tiltekinn eldsmat á brennurnar.

Ég myndi vilja sjá *meira af mengunarmælum við leik- og grunnskóla* borgarinnar og að þeir séu vaktadír á videigandi máta og starfsmenn upplýstir um það hvenær börnin megi fara út að leika sér og hvenær ekki. Börn átta sig síður á lélegum loftgæðum en við fullorðnu gerum og kvarta síður. Öndunarfæri barna eru viðkvæm og enn að þroskast og því er mengun mjög skadleg fyrir þau eins og komið hefur fram hjá Gunnari Guðmundssyni lungnalækni. Einnig má nefna að svifryk kemst niður í lungnablóðurnar og þaðan í blóðrásar-kerfið og getur magn agna í öndunarfærum barna verið 2-4 sinnum meira en hjá fullorðnum. Reykjavíkurborg og sveit-arfélögin þurfa því að sinna þessu eftirliti sérlega vel og hafa virkt upplýsingaflæði til þeirra sem sinna börnunum og bera ábyrgð á þeim á skólatíma.

Hvetja fólk til að *nota almenningssamgöngur meira og að hjóla, ganga eða hlaupa til vinnu eða í skóla*. Mörg fyrir-tæki og stofnanir hafa sýnt gott fordæmi og bjóða upp á samgöngustyrki til sinna starfsmanna, eitt dæmi um þetta er Landspítali.

Á þennan hátt má draga úr bílaumferð en við hér á höfuð-borgarsvæðinu gætum fljótlega farið að sjá og reyna á eigin skinni það sem íbúar í stórborgum heimsins þurfa að sætta sig við og snýr að notkun ökutækja innan borgarinnar. Við þyrftum þá að hafa í huga í okkar þetta skipulagi að mega kannski aðeins aka bílnum okkar á mánudögum, miðviku-dögum og föstudögum.

Mælingar á svifryki í Reykjavík þurftu að vera á fleiri stöðum og upplýsingaflæði til almennings virkara til að þeir sem eru viðkvæmir fyrir geti reynt að forðast útveru á versta tíma dagsins eða að fara út fyrir borgarmörkin til að stunda útivist sé þess nokkur kostur. Það getur þó verið snúið fyrir suma en með batnandi skipulagi almenningsvagna ætti þetta að vera tiltekinn möguleiki.

Svo heyrum við líka af mengun af völdum skemmtiferða-skipa sem spúa reyk og mengun út í andrúmsloftið, það

munar um minna. Lausnin á þessu væri að banna þessum skipum að koma til landsins nei annars það er ekki málið. Kannski mætti mögulega styrkja rafmagnskerfið á bryggj-unum þar sem þessi skip leggjast að landi þannig að þau nýttu meira rafmagn úr landi. Rafmagnið mætti selja þeim.

Málin snúa að fleiru en eiginlegri loftmengun utandyra

Fyrir nokkru áttum við hjá AO kost á því að senda inn ábendingar til Reykjavíkurborgar varðandi umhverfistengda þætti sem betur mættu fara. Þar listaði undirrituð upp hreinsun á götum sem gríðarlega mikilvægan þátt, hversu oft gras á umferðareyjum og á almennum stöðum væri slegið, auk þess sem plöntun tiltekinna trjátegunda nærri opinberum stöðum var einnig rædd. Þarna vorum við að benda á mengun sem skiptir okkur öll máli en einnig málefni tengd sérhæfðari vandamálum okkar skjólstaðinga sem snúa að frjórkornaof-næmi og öðrum gróðurtengdum ofnæmum.

Á þessum tíma voru fyrirhugaðar sparnaðaraðgerðir hjá Reykjavíkurborg sem meðal annars áttu að felast í minni grasslætti, en sá sparnaður var greinilega tekinn af annars staðar því það var slegið reglubundið sumarið eftir. Síðustu sumur höfum ekki fengið ábendingar um óeðlilega loðnar umferðareyjur eða að gras sé ekki hirt eftir slátt og vonandi verður það svo áfram.

Loftgæði innandyra eru töluvert til umræðu erlendis og þá ekki aðeins í tengslum við myglu heldur almenn loftgæði. Við hér á Íslandi tengjum vel við umræður um myglu sem er orðið stórt mál og veldur fólki miklum heilsufarslegum vanda og vanlíðan svo mánuðum og árum skiptir.

Annað sem færri átta sig á er að hópur fólks hefur ofnæmi fyrir lyktar- og hreinsiefnum, og það sem er ekki síður flókið og hamlandi, ilmvoðnum og rakspíra. Fyrir þessa einstaklinga eru heimsóknir í sum apótek og snyrtivöruverslanir ávísun á vanlíðan, hvað þá leikhús- og listsýningar. AO hefur áhuga á að ná til einstaklinga sem eiga við þetta vandamál að stríða með stofnun hóps í huga og eru áhugasamir hvattir til að hafa samband við félagið.

Útivera á höfuðborgarsvæðinu

Undirrituð, sem hlaupari, hlaupabjálfi og næringarfræð-ingur sem hvetur fólk til hreyfingar sér til heilsubótar, hefur áhyggjur af því hvort að við séum að setja okkur í heilsu-farslega áhættu með útveru á þeim dögum sem mengunin er hvað mest, ekki síst hvað varðar langtímaáhrif á lungu og öndunarveg. Áhugavert væri að gera lækisfræðilega rann-sókn til að kanna þetta en ekki hefur fundist farvegur fyrir slíka rannsókn ennþá.

Það er ljóst að grípa verður fast og yfirvegað í taumana til sporna gegn þeirri mengun sem við verðum ítrekað fyrir í okkar nánasta umhverfi. Við getum ekki stöðvað eldfjöllin á að gjósa en við getum gert svo ótal margt til að vernda umhverfið okkar betur og betur á hverjum degi.

Af framangreindu má ráða að það er í mörg horn að líta en fyrst þurfum við Íslendingar að viðurkenna, hversu erfitt sem það er, að við eigum við mengun að stríða, að við erum ekki lengur „ferskasta land í heimi“. 🌱



MANNVIT



MÁLNINGARVÖRUR EHF.



Skelfunni 8, 108 Rvík, Sí: 517-6460, www.belladonna.is

Uppsprettur loftmengunar á Íslandi



Ragnhildur G. Finnbjörnsdóttir,
teymisstjóri loftslags og loftgæða
hjá Umhverfisstofnun

Andrúmsloft utandyra á Íslandi er almennt hreint og lítið mengað, þótt töluverður munur geti verið á þéttbýli og dreifbýli og aðstæðum hverju sinni. Þess má geta að samkvæmt skýrslu Umhverfisstofnunar Evrópu (EEA) þá er Ísland með lægsta ársmeðaltal fyrir svifryk $PM_{2.5}$ og NO_2 samanborið við önnur Evrópulönd (1). Að auki eru sólarhringsmeðaltöl svifryks, NO_2 , SO_2 og O_3 yfirleitt undir íslensku viðmiðunarmörkum efnanna, þó að styrkur þeirra eigi það til

að hækka til skamms tíma í senn (fáar klukkustundir).

Loftgæði bötnuðu til muna í þéttbýli á Íslandi þegar hætt var að nota kol og olíu til húshitunar og götur voru malbikaðar. Álag hefur hins vegar aukist vegna meiri umferðar, aukins iðnaðar og ýmiss konar framkvæmda. Á móti koma auknar kröfur um mengunarnir og nýja tækni, sem draga úr þessu álagi. Þá hefur vinnuumhverfi og meðhöndlun hættulegra efna sem geta borist í andrúmsloft gjörbreyst með herttri vinnuverndarlöggjöf og ákvæðum í umhverfislöggjöf.

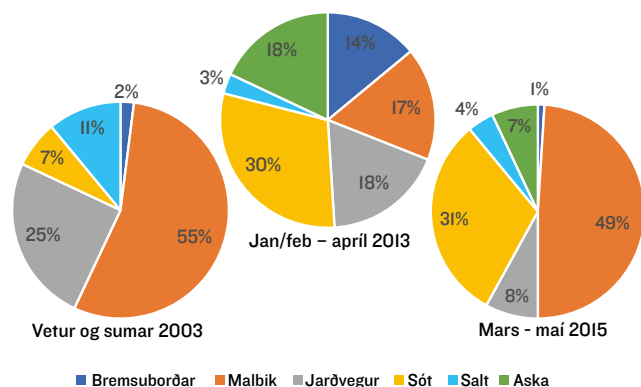
Í 1. töflu má sjá uppruna helstu loftmengandi efna á Íslandi. Ein helsta uppspretta loftmengunar í þéttbýli eru samgöngur. Við bruna jarðefnaeldsneytis, t.d. bensins, dísls og olíu, myndast fjöldinn allur af loftmengunarefnum á borð við svifryk, NO_x , CO og SO_2 . Aðrar uppsprettur geta verið náttúrulegar, t.d. eldgos, jarðvegsgrof og losun frá hverasvæðum. Eldgos hefur verið ein helsta uppspretta svifryks og SO_2 síðustu ár en helsta efnið sem losnar á hverasvæðum og frá jarðvarmavirkjunum er H_2S . Að auki getur styrkur loftmengandi efna hér á landi hækkað tímabundið vegna loftmengunarefna sem berast langar leiðir, svo sem frá Evrópu eða Bandaríkjunum.

Svifryk (PM_{10})

Helstu uppsprettur svifryks í þéttbýli eru umferð (slit gatna, útblástur bíla o.fl.), byggingaframkvæmdir og uppþyrlun göturyks (1. tafla). Efnasamsetning svifryks er mismunandi og fer mikið eftir uppsprettunni og árstíð þegar sýnið er tekið (1. mynd). Árið 2003 var gerð rannsókn á efnasamsetningu svifryks í Reykjavík yfir sumar og vetrarmánuði ársins og sýndi hún að um 64% mátti rekja til umferðar eða hálkuvarna (malbik (55%), bremsuborðar (2%), salt (11%) og sót (7%)). Um 25% af svifrykinu voru jarðvegsagnir (2). Árið 2013 var gerð önnur sambærileg rannsókn sem sýndi að hlutfall malbiks, bremsuborða og sóts var 17%, 14% og 30%. Að auki sást að hlutfall jarðvegs og seltu var búið að lækka í 18% og 3%. Aska mældist 18% árið 2013 en eftir gosið í Eyjafjallajökli árið 2010 varð aska ein af uppsprettum svifryks um land allt

Efni	Uppruni	Veðuraðstæður
Brennisteinsdíoxíð (SO_2)	Iðnaður, útblástur skipa og eldgos (sbr. eldgos í Holuhrauni)	Hitastig: breytilegt Vindur: hægur Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Brennisteinsvetni (H_2S)	Jarðvarmavirkjanir, náttúruleg losun á hverasvæðum	Hitastig: í kringum frostmark Vindur: hægur Raki: breytilegt Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Köfnunarefnisoxíð (NO_x)	Útblástur bíla, skipa og annarra farartækja og iðnaður	Hitastig: breytilegt Vindur: hægur Raki: miðlungs Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Kolmónoxíð (CO)	Stóriðja og útblástur véla	Hitastig: breytilegt Vindur: hægur Raki: breytilegur Úrkoma: lítil/engin Árstími: vetur
Óson (O_3)	Náttúrulegur styrkur við yfirborð jarðar og O_3 sem hefur borist langar leiðir frá öðrum löndum.	O_3 er fyrst og fremst vanda-mál í heitum og sólríkum löndum. Vegna veðurfars eru aðstæður til myndunar O_3 sjaldan til staðar á Íslandi og því fer það ekki yfir mörk.
Svifryk	Slit gatna, útblástur bíla, byggingaframkvæmdir, flugeldar, brennur, uppblástur/sandfok og eldgos (öskufall/öskufok)	Hitastig: í kringum frostmark Vindur: hægur/mikill Raki: lágt til miðlungs Úrkoma: lítil/engin Árstími: allt árið Yfirborð/jörð: slitlag/upptök þurr(t)
Lykt	Fjölbreyttar uppsprettur, t.d. iðnaður, fiskþurrkun, fiskvinnsla, urðunar-svæði, jarðhiti, húsdýra-ábúður á tún o.fl.	Ýmsar aðstæður

1. tafla. Uppruni helstu loftmengunarefna sem mæld eru á Íslandi og veðurfarsaðstæður sem ýta undir hærri styrk efnisins.



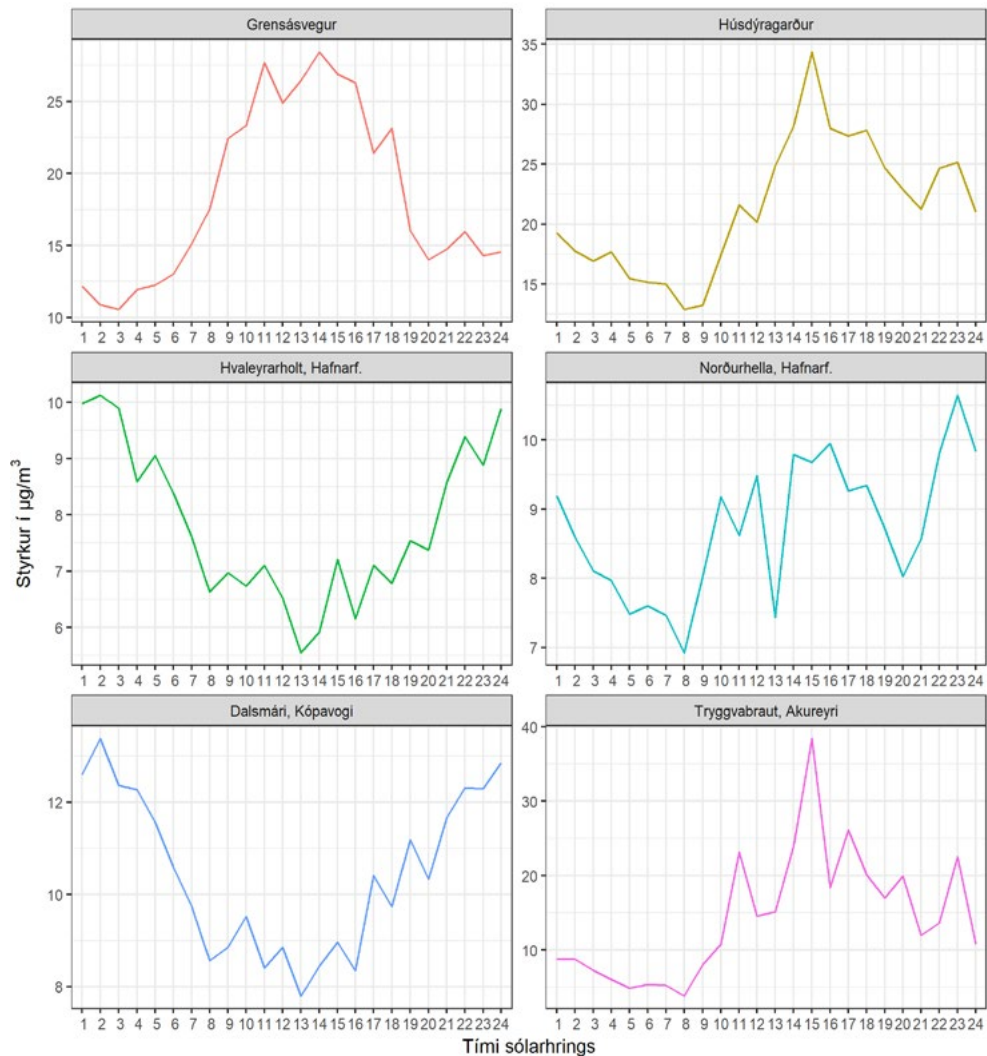
1. mynd. Efnasamsetning svifryks í Reykjavík samkvæmt rannsóknum árin 2003 (2), 2013 (3) og 2015 (4).

(3). Búast má við að hlutfall ösku sé hærra í grennd við Eyjafjallajökul þar sem öskufallið var sem mest. Nefna má, að ef aska er undanskilin í þessari rannsókn þá fer hlutfall malbiks upp í 21%, bremsuborða í 20% og sót í 35%. Nýlegasta rannsóknin er frá árinu 2017 og byggir á sýnatöku í Reykjavík árið 2015. Þar mátti sjá að malbik var komið upp undir 50%, sót og salt var sambærilegt og mátti sjá í rannsókn frá árinu 2013 (4) (I. mynd).

Niðurstöður þessara þriggja rannsókna sýna nokkuð ólíkar niðurstöður en eins og fyrr hefur verið nefnt byggist efnasamsetning svifryks á uppsprettu þess, árstíðinni sem sýnið var tekið og hvernig veðurfar hefur verið fyrir sýnatöku en veðurfar hefur einnig mikil áhrif á styrk svifryks í andrúmsloftinu. Því er mikilvægt að þetta verði rannsakað frekar en einnig er mikilvægt að rannsaka uppruna svifryks á fleiri þéttbýlum svæðum heldur en í höfuðborginni, t.d. Akureyri.

Utan þéttbýlisstaða eru uppsprettur svifryks m.a. sandfok, eldgos (öskufall/öskufok) og uppþýrlun ryks af malarvegum. Utan þéttbýlis er hærri svifryksmengun einna helst í moldar-, sand- og/eda öskufoki sem eykst er snjóla leysir og jörð nær að þorna. Ryk frá malarvegum er vandamál víða úti á landi og þá sérstaklega í þurrkum að sumri til. Með auknum ferðamannastraumi hafa íbúar nálægt þjóðvegum sem ekki er búið að malbika verið að upplifa hærri styrk svifryksmengunar og ábendingar hafa borist Heilbrigðiseftirliti Norðurlands vestra og Umhverfisstofnunar vegna þessa (5). Umræddir vegir eru rykbundnir að vori en sú rykbinding er venjulega úr sér gengin þegar liðið er á sumarið og ferðamannaumferðin er hve mest (júlí og fyrri hluta ágúst). Einnig getur öskufok orðið töluvert í nálægð við Eyjafjallajökul eftir sprengigosið í jöklinum árið 2010.

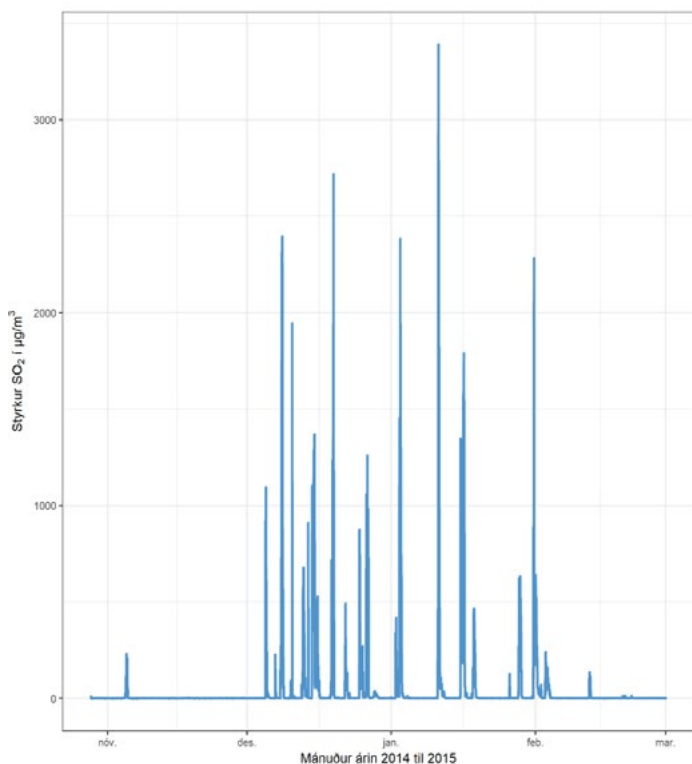
Þegar dags sveiflur í klukkustundastyrk PM_{10} ársins 2017 eru skoðaðar má sjá að stöðvarnar við Grensásveg, Húsdýragarðinn og Akureyri fylgja dæmigerðum sveiflum sem einkenna loftgæði í borgum og bæjum og helsta uppspretta svifryksins er bílaumferð. Styrkur PM_{10} fer hækkandi snemma á morgnanna og er hærri fram að eftirmiðdegi en það er lýsandi fyrir aukinn svifryksstyrk af völdum umferðar. Aðrar stöðvar (Dalsmári í Kópavogi, Hvaleyrarholt í Hafnarfirði og við Grundartanga) sýna feril í dagsveiflunum sem meira lýsandi fyrir bakgrunnstöðvar, þ.e. þar sem að umferð er ekki alltaf stærsta uppspretta efnisins.



2. mynd. Dagsveiflur í klukkustundastyrk svifryks á Íslandi árið 2017.

Brennisteinsdíoxíð (SO_2)

Annað efni sem nauðsynlegt er að hafa sérstakt eftirlit með á Íslandi er brennisteinsdíoxíð (SO_2). Það efni (auk köfnunar-efnisoxíds - NO_x) veldur m.a. súrri úrkomu. SO_2 í andrúmslofti hér á landi kemur aðallega frá iðnaðarstarfsemi, þ.e. rafskautum sem innihalda brennistein, og frá notkun jarðefnaeldsneytis. Almenn er mengunin lítil nema í næsta nágrenni ál- og járnblendiverksmiðja en hefur þó ekki mælst yfir viðmiðunarmörkum þar oftast en heimilt er og áhrifa vegna súrrar úrkomu hefur ekki orðið vart. Vert er þó að nefna að árin 2014 og 2015 voru óvenjuleg ár er viðkemur SO_2 losun. Það átti sér stað gríðarleg mikil losun efnisins seinnipart ársins 2014 og fyrripart 2015 og þá sáust hæstu skammtímagildi SO_2 sem mælst hafa. Ástæðan fyrir þessari gríðarlegu losun var eldgosíð í Holuhrauni sem hófst 31. ágúst og varði til 27. febrúar 2015. Öll þau skipti sem SO_2 fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk efnisins á þessum árum má rekja til eldgossins í Holuhrauni. Losun SO_2 í eldgosinu var meira en heildarlosun SO_2 í Evrópu allt árið 2011. Styrkur SO_2 í andrúmslofti fór yfir heilsufarsmörk í fjölda skipta víðsvegar um landið og áhrifanna gætti einnig í Evrópu þar sem styrkur SO_2 í andrúmslofti varð hækkaður. Til að mynda mældist SO_2 gríðarlega hátt á Reyðarfirði og einnig á Höfn í Hornafirði. Á 3. mynd má sjá SO_2 mælingar frá Höfn í Hornafirði frá upphafi eldgossins þar til að því lauk. Það voru miklar sveiflur í styrk SO_2 á tímabilinu og sáust skammtíma gildi (10 mínútur) allt upp í



3. mynd. 10 mínútna mælingar á styrk brennisteinsdíoxíðs á Höfn í Hornafirði frá nóvember 2014 til 27. febrúar 2015.

tæplega 3.400 µg/m³ en vert er að nefna að heilsuverndarmörk SO₂ fyrir klukkustundameðaltal eru 350 µg/m³.

Köfnunarefnissambönd (NO_x)

NO_x efni myndast við bruna, m.a. í vélum, og einnig í iðnaðarferlum og er helsta uppsprettan útblástur bíla, eins og með svifrykið. Stundum má sjá brúna slíkju köfnunarefnisoxíða yfir Reykjavík á kyrrum vetrardögum. Síðustu ár hafa fjölda skipta NO_x yfir heilsuverndarmörkum sólarhrings (75 µg/m³) verið að aukast á höfuðborgarsvæðinu en það má einkum rekja til veðurfars sem yfir undir hærri styrk efnisins (hægur vindur, þurr og kalt). Almenn er hærri styrkur NO_x yfir vetrarmánuðina, þ.e. meiri á haustin og veturna miðað við sumrin.

Ákveðnir hópar fólks geta orðið fyrir mikilli mengun tímabundið, t.d. fólk sem bíður við hóperðabíla sem eru hafðir í gangi, starfsmenn kyrrstæðra vinnuvéla (t.d. körfubíla) sem eru í gangi á sama stað allan daginn og fleiri við slíkar aðstæður. Úr köfnunarefnisdíoxíði myndast einnig fingerðar

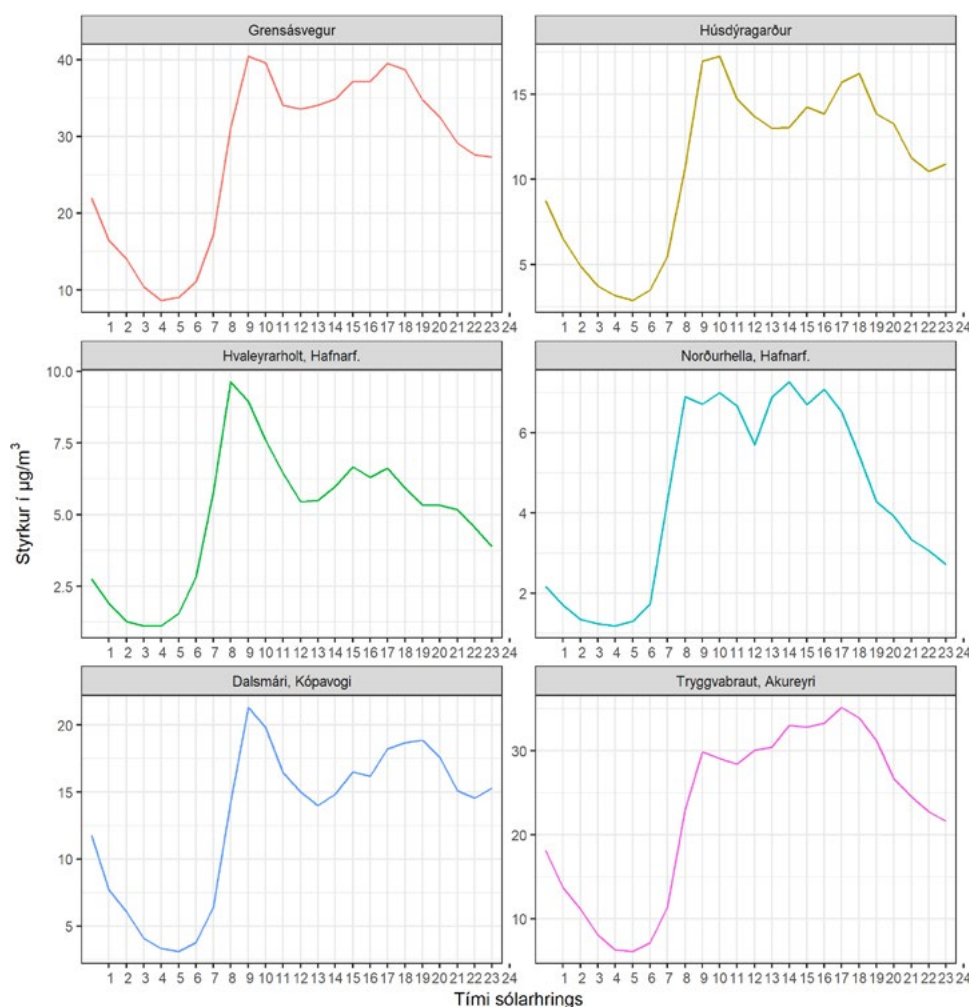
nítratagnir (PM_{2.5}). Köfnunarefnisdíoxíð getur hvarfast við vatn og myndað saltpéturssýru (HNO₃). Þannig skolest það úr andrúmsloftinu, svipað og brennisteinsýra, og getur valdið svokölluðu súru regni.

Pegar dags sveiflur í klukkustundastyrk NO₂ ársins 2017 eru skoðaðar á 4. mynd, má sjá að styrkur efnisins á öllum mælistöðvum í þéttbýli fylgir svipuðum ferli. Styrkur NO₂ er lægstur um klukkan 4-6 á morgnanna og fer svo hækkandi eftir því sem morgunumferðin eykst. Snemma morguns er aukin umferð bifreiða um stórar umferðargötur og umferð er ein helsta uppspretta NO₂ í borgum.

Brennisteinsvetni (H₂S)

Dæmigerðar náttúrulegar uppsprettur brennisteinsvetnis eru hverir, eldfjöll og mýrarsvæði, en losun frá iðnaði tengist m.a. jarðvarmavirkjunum og skolp-hreinsistöðvum. Styrkur H₂S getur orðið hár í nálægð við jarðvarma virkjanir en veðurfar hefur mikil áhrif á hversu langt efnið berst frá virkjunum og í hvaða styrk. Hveralykt er vel þekkt á Íslandi og hefur mengun af völdum brennisteinsvetnis gætt í einhverjum mæli frá fyrstu tíð.

Hellisheiðarvirkjun var gangsett í september 2006 en mælingar á H₂S á Grensásvegi (25km frá uppsprettunni) hófust í febrúar sama ár. Þetta var gert til að gefa upplýsingar um styrk H₂S á höfuðborgarsvæðinu fyrir gangsetningu virkjunarinnar. Á 5. mynd má



4. mynd. Dagssveiflur í klukkustundastyrk köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017.

Reykjavík
A. Margeirsson ehf, Flúðaseli 48
Analytica ehf, Síðumúla 14
ARGOS ehf-Arkitektastofa Grétars og Stefáns, Eyjarslóð 9
Arkitektastofan OG ehf, Síðumúla 28
ASK Arkitektar ehf, Geirsgötu 9
Auglýsingastofan ENNEMM, Skeifunni 10
Á.K. Sjúkrabjálfun ehf, Þverholti 18
Álnabær ehf, verslun, Síðumúla 32
ÁTVR Vínubúðir, Stuðlahálsi 2
BG pípulagnir ehf, Fjarðarási 11
Bifreiðaverkstæðið Armur, Skeifunni 5
Bilamálun Sigursveins Sigurðssonar, Hyrjarhöfða 4
Bilasmíðurinn hf, Bildshöfða 16
Bjarnar ehf, Borgartúni 30
Bláðamannafélag Íslands, Síðumúla 23
Borgar Apótek, Borgartúni 28
Bókhaldsstofa Arnar Ingólfssonar ehf, Nethyl 2a
Bókhaldsstofa Haralðar slf, Suðurlandsbraut 32
Brim hf, Norðurgarði 1
Brúskur hársnyrtistofa, s: 587 7900, Höfðabakka 9
Café Loki, Lokastíg 28
Danfoss hf, Skútuvogi 6
Danica sjávarafurðir ehf, Suðurgötu 10
Drífa efnaflug og þvottahús, Hringbraut 119
Dynjandi ehf, Skeifunni 3h
E.T. hf, Klettargörðum 11
Efling stéttarfélag, Guðrúnartúni 1
Eignaumsjón hf, Suðurlandsbraut 30
Ernst & Young ehf, Borgartúni 30
Félag íslenskra hjúkrunarfræðinga, Suðurlandsbraut 22
Félag Sjúkrabjálfa, Borgartúni 6
Félag skipstjórnarmanna, Grensásvegi 13
Fiskbúðin Hafberg, Gnoðarvogi 44
Fiskbúðin Sundlaugavegi
Fínka ehf, málningarverktakar, Norðurási 6
Fjárhald ehf
Fjöleignir ehf, Tryggvagötu 11
Fótóval ehf, Skipholti 50b
Framvegis-miðstöð símenntunar, Skeifunni 11b
Föt og skór ehf, Kringlunni 8-12
Garðs Apótek, Sogavegi 108
Gatnabjónustan ehf, Útkoti
GB Tjónavíðgerðir ehf, Draghálsi 6-8
Geotek ehf, Smáramúla 4
GLÁMA-KÍM arkitektar, Laugavegi 164
Grænn markaður ehf, Réttarhálsi 2
H&S Rafverktakar ehf, Stangarhyl 6
Hagi ehf-Hilti, Stórhöfða 37
Hársnyrtistofan Aida, Blönduhlíð 35

Hársnyrtistofan Arnarbakka ehf, Arnarbakka 2
Helgason og Co ehf, Gylfaflöt 24-30
Hítastýring hf, Ármúla 16
Hjá Guðjón Ó, Þverholti 13
Hjúkrunarheimilið Skjól, Kleppsvægi 64
Hverfisgalleri, Hverfisgötu 4
Hýsi - Merkúr hf, Lambhagavegi 6
Höfðakaffi ehf, Vagnhöfða 11
Icelandair Cargo ehf, Reykjavíkflugvelli
Innlifun ehf, Suðurlandsbraut 26
Inter ehf, Söltúni 20
Íslensk endurskoðun ehf, Bogahlið 4
Íslensk erfðagreining, Sturlugötu 8
Ís-spor ehf, Síðumúla 17
Jóhann Hauksson, trésmiði ehf, Logafold 150
K. H. G. Þjónustan ehf, Eirhöfða 14
Kirkjugarðar Reykjavíkurprófestsdæma, Vesturhlíð 8
Kjörgarður ehf, Laugavegi 59
KOM almannatengsl, Katrínartúni 2
Kólus ehf, Tunguhálsi 5
Kvíka banki hf, Katrínartúni 2
Landslag ehf, Skólavörðustíg 11
Landsamband lögreglumanna, Grettisgötu 89
Landssamtök lífeyrissjóða, Guðrúnartúni 1
Láshúsið ehf, Bildshöfða 16
Lifandi visindi, Klapparstíg 25
LOG lögmánsstofa sf, Kringlunni 7
Lögfræðistofa Reykjavíkur ehf, Borgartúni 25
Lögmenn Laugavegi 3 ehf, Laugavegi 3
Lögreglufélag Reykjavíkur, Brautarholti 30
Lögreglustjórnin á höfuðborgarsvæðinu, Hverfisgötu 115
Marco Polo, Kringlunni 4-12
Meba- úr og skart, Kringlunni og Smáralind
Mentis Cura ehf, Laugavegi 176
Mila ehf, Stórhöfða 22-30
Móðern húsgagnaverslun, Faxafeni 10
MS Armann skipamiðlun ehf, Tryggvagötu 17
Nói-Sírius hf, Hesthálsi 2-4
Nýi öskukólinn ehf, Klettargörðum 11
Nýja sendibilastöðin hf, Knarrarvogi 2
Ó. Johnson & Kaaber ehf, Tunguhálsi 1
Ólafur Þorsteinsson ehf, Vatnagörðum 4
Ósal ehf, Tangarhöfða 4
Pétur Stefánsson ehf, Vatnsstíg 22
Rafíðnaðarsamband Íslands, Stórhöfða 31
Raflax ehf, Lambhagavegi 9
Rafstjórn ehf, Stangarhyl 1a
Rafsvið sf, Viðarhöfða 6
Rarik ehf, Dvergshöfða 2
Reykjavíkurborg, Ráðhúsinu
Ríkki Chan ehf, Kringlunni 4-12 og Smáratorgi 1
RK Pípulagnir ehf, Gylfaflöt 16-18

Rýni endurskoðun ehf, Suðurlandsbraut 18
Sameyki stéttarfélag í almannabjónustu, Grettisgötu 89
Samtök afurðastöðva í mjólkuriðnaði sf, Bitruhálsi 1
Samtök starfsmanna fjármálafyrirtækja-SSF, Nethyl 2e
Sérefni ehf, málningarvöruverslun, Síðumúla 22
SHV pípulagningabjónusta ehf, Funafold 54
Sjúkrabjálfun Styrkur ehf, Höfðabakka 9
Sjúkrabjálfunarstöðin ehf, Þverholti 18
SM kvótapiing ehf, Tryggvagötu 11
Snyrtistofa Grafarvogs ehf, Hverafold 1-3
Steypastöðin ehf, Malarhöfða 10
Stjá, sjúkrabjálfun, Hátúni 12
Subway, Suðurlandsbraut 46
Söngskólinn í Reykjavík, Laufásvegi 49-51
Tannlæknastofa Sigríðar Rósu Víðisdóttur, Réttarholtsvegi 3
Tannlæknastofa Tómasar Einarssonar, Þangbakka 8
Tannréttingar sf, Snorrabraut 29
Tannréttingastofan ehf, Grensásvegi 16
Tark - Arkitektar, Hátúni 2b
TBG ehf, Grensásvegi 7
Terra Export ehf, Nethyl 2b
Tónastöðin ehf, Skipholti 50d
Tónskóli Sigursveins D. Kristinssonar, Engjateigi 1
TRÉX-Hóperðamiðstöðin, Hesthálsi 10
Tölvar ehf, Síðumúla 1
Varma & Vélaverk ehf, Knarrarvogi 4
Varmi ehf, Laugavegi 168
Veitingahúsið Lauga-Ás, Laugarásvegi 1
Veitingastaðurinn Höfnin, Geirsgötu 7c
Verkfræðistofa Stanley Pálssonar, Skipholti 50b
Verkfræðibjónusta GGP slf, Raudagerði 59
Verkis hf, Ofanleiti 2
Verksýn ehf-www.verksyn.is, Síðumúla 1
Verslunin Álfheimar, Álfheimum 2
Vilberg kranaleiga ehf, Fannafold 139
Vilhjálmsson sf, heildverslun, Sundaborg 1
Virkjun ehf, Mörkinni 3
VSÓ Ráðgjöf ehf, Borgartúni 20
Vörubílastöðin Próttur hf, Sævarhöfða 12
Ynja undirfataverslun, Álfheimum 74, Glæsibæ
Örninn - hjól, Faxafeni 8

Kópavogur

Baader Island ehf, Hafnarbraut 25
Bifreiðastillingin ehf, Smiðjuvegi 40d
Bifreiðaverkstæði Jónasar ehf, Skemmuvegi 46
Bílaklæðningar hf, Kársnesbraut 100
Bílalakk ehf, Dalbrekku 32

Bílrúðumeistarinn slf, Dalvegi 18
Bliksmiðjan Vík ehf, Skemmuvegi 42
dk hugbúnaður ehf-www.dk.is, Smáratorgi 3
Fasteignamiðstöðin ehf, Hlíðasmára 17
Fálkinn hf, Dalvegi 10-14
Frikirkjan Kefas, Fagraþingi 2a
GG Sport, Smiðjuvegi 8, græn gata
Hamraborg ehf, Lundi 92
Hjartavernd, Holtasmára 1
Höll ehf, Hlíðasmára 6
JÓ Iagnir sf, Smiðjuvegi 11
Kambur ehf, Geirlandi v/Suðurlandsveg
Lagnatækni ehf, Hamraborg 12
Landmótun sf, Hamraborg 12
Lin design, Smáratorgi
Loft og raftæki ehf, Hjallabrekku 1
Mannrækt og menntun ehf, Grundasmára 5
Pólýhúðun ehf, Smiðjuvegi 3
Rafmiðlun hf, Ögurvharfi 8
Rakarastofan Herramenn, Hamraborg 9
Reiðhjólaverslunin Hjólið ehf, Smiðjuvegi 9, gul gata
Skalli, Ögurvharfi
Suðurverk hf, Hlíðasmára 6
Vetrarsól ehf, verslun, Askalind 4

Gardabær

AH Pípulagnir ehf, Suðurhrauni 12c
Engilbert ÓH Snorrason tannlæknastofa sf, Gardatorgi 3
Fjallatindar ehf, Þernunesi 10
Gardabær, Gardatorgi 7
Gardasókn, Kirkjuhvoli
Hafnasandur hf, Birkiási 36
Ingi hóperðir ehf, Ásbúð 50
Krókur, Vesturhrauni 5
Loftorka Reykjavík ehf, Miðhrauni 10
Málmsteypa Þorgríms Jónssonar ehf, Miðhrauni 6
Versus bílaréttingar og málun, Suðurhrauni 2
Öryggisgirdingar ehf, Suðurhrauni 2

Hafnarfjörður

Apótek Hafnarfjarðar, Selhelli 13
Boðunarkirkjan.is - Útvarp Boðun FM 105, 5, Álfaskeiði 115
Eiríkur og Einar Valur ehf, Norðurbakka 17b
Gaflarar ehf, rafverktakar, Lönsbraut 2
Guðmundur Arason ehf, smiðjarn, Raudhelli 2
Hafnarfjarðarbær
Hafnarfjarðarhöfn, Óseyrarbraut 4
Hagtak hf, Fjarðargötu 13-15
Héðinn Schindler lyftur hf, Gjótuhrauni 4
HH Trésmiðja ehf, Fífuvöllum 22

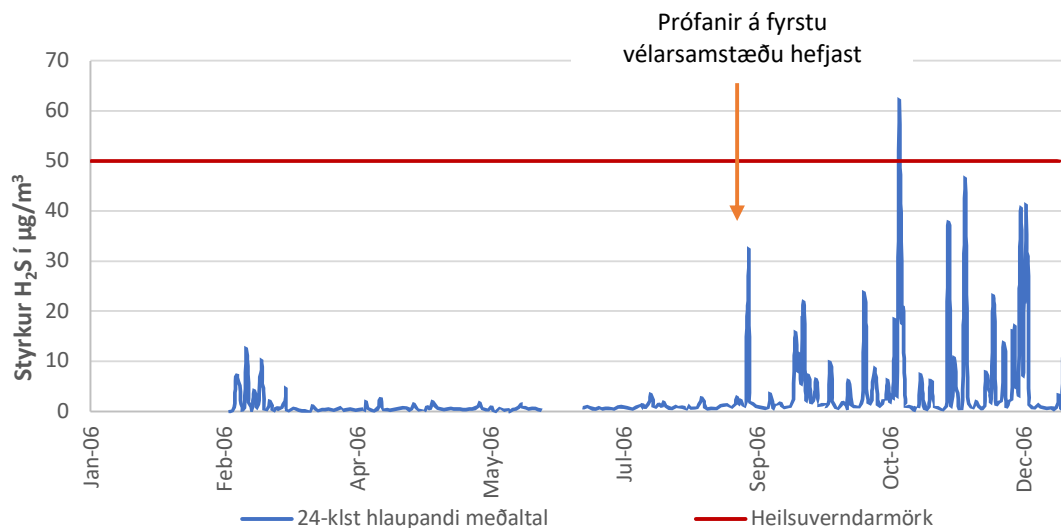


Akureyrarbaer

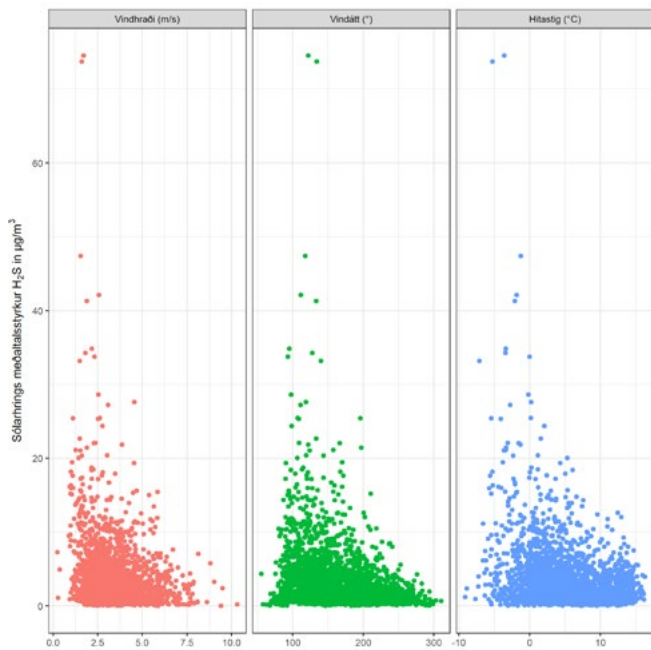


Landsvirkjun





5. mynd. Hlaupandi 24-klst. meðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis (H₂S) árið 2006 á Grensásvegi.

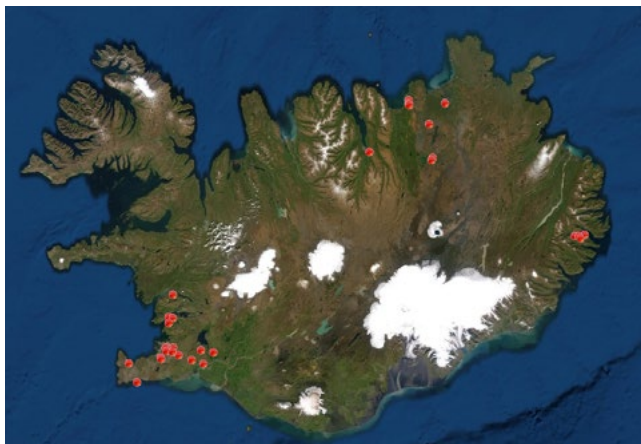


6. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis útfra vindhraða, vindátt og hitastigi frá janúar 2007 til júní 2014.

sjá hlaupandi 24-klst. meðaltalsstyrk H₂S í andrúmslofti á Grensásvegi fyrir og eftir gangsetningu virkjunarinnar.

Á myndinni má sjá aukinn styrk H₂S í september á Grensásvegi í kjölfar losunar frá virkjuninni. Í ágúst 2006 hófust prófanir á vélarsamstæðu virkjunarinnar og stöðug framleiðsla var komin á í október sama ár. Losun H₂S frá Hellisheiðarvirkjun hefur þó minnkað töluvert með tilkomu Sulfix verkefnis Orku náttúrunnar (ON) en þá er H₂S dælt aftur niður í berglögin þar sem að það binst basalti. Árið 2012 var losun H₂S frá Hellisheiðarvirkjun 12.044 tonn. Vegna mótnægisadgerða var losunin árið 2016 komin niður í 3.893 tonn miðað við sambærilega orkuframleiðslu (að frádrægnu H₂S sem var dælt niður í berglögin) (6).

Veður hefur mikil áhrif á styrk H₂S í andrúmslofti. Samkvæmt gögnum frá árinu 2007-2014 þá má sjá að hærri styrkur H₂S á Grensásvegi mælist þegar suð-, suðaustlægur vindur (u.þ.b. 90-150°) er undir 3 m/s, og hitastig rétt undir frostmarki (6. mynd). Á höfuðborgarsvæðinu myndast þessar aðstæður einna helst að vetrarlagi, frá haustmánuðum til



7. mynd. Íslandskort með staðsetningu virkra loftgæðamælistöðva í lok árs 2019.

Loftmengunarefni	Tími mælinga	Heilsuverndarmörk	Fjöldi skipta sem má fara yfir skilgreind mörk
PM ₁₀	Sólarhringsmeðaltal	50 µg/m ³	35
PM ₁₀	Ársmeðaltal	40 µg/m ³	-
PM _{2,5}	Ársmeðaltal	20 µg/m ³	-
NO ₂	Klukkustundar-meðaltal	200 µg/m ³	18
NO ₂	Sólarhringsmeðaltal	75 µg/m ³	7
NO ₂	Ársmeðaltal	40 µg/m ³	-
O ₃	Hæsta 8-klst. hlaupandi meðaltal	120 µg/m ³	0
SO ₂	Klukkustundar-meðaltal	350 µg/m ³	24
SO ₂	Sólarhringsmeðaltal	125 µg/m ³	3
H ₂ S	Hlaupandi 24-klst. meðaltal	50 µg/m ³	3
H ₂ S	Ársmeðaltal	5 µg/m ³	-
Bly	Ársmeðaltal	0,5 µg/m ³	-
Arsen	Ársmeðaltal	6 ng/m ³	-
Kadmíum	Ársmeðaltal	5 ng/m ³	-
Nikkel	Ársmeðaltal	20 ng/m ³	-
Bensó[a]pýren	Ársmeðaltal	1 ng/m ³	-

2. tafla. Heilsuverndarmörk helstu loftmengunarefna á Íslandi skv. íslenskum reglugerðum.

mar og gerist helst þegar er heiðskirt. Svipað ferli má sjá við Mývatn.

ON áætlað að árið 2016 var um 60% af öllu H_2S sem virkjunin losaði dælt aftur niður í berglög. Þetta verkefni er tækninýjung sem virðist vera fýsilegur kostur til að draga úr losun H_2S í andrúmsloftið. Þessi aðferð gæti verið mót-vægisáðgerð til að lágmarka H_2S í andrúmslofti í grennd við slíkar uppsprettur. Frekari upplýsingar um Sulfix og Carbfix verkefnið má nálgast á heimasíðu ON, www.on.is.

Vöktun loftmengunar á Íslandi

Heildarfjöldi mælistöðva á Íslandi í lok árs 2019 var 31 (7. mynd), þar af eru fjórar í eigu Umhverfisstofnunar. Aðrar eru í eigu sveitarfélaga eða starfsleyfishafa þar sem fram kemur að vöktun loftgæða þurfi að fara fram. Stöðvar Umhverfisstofnunar eru staðsettar á Grensásvegi, í Fjöl-skyldu- og húsdýragarðinum, á Hvaleyrarholti við Golf-klúbbinn Keili (í eigu Umhverfisstofnunar og Rio Tinto) og á Akureyri við Tryggvabraut en Akureyrarbær rekur þá stöð í samvinnu með Umhverfisstofnun. Til viðbótar eru nokkrar færanlegar mælistöðvar í eigu Umhverfisstofnunar.

Loftgæði utandyra hafa verið mæld reglulega í Reykjavík frá árinu 1986 og á undanförunum árum hefur vöktun á loft-gæðum stórukist með auknum fjölda mælistöðva og þeirra efna sem mæld eru. Í október 2016 tók gildi reglugerð nr. 920/2016 sem fjallar m.a. um brennisteinsdíoxíð (SO_2), köfn-unarefnisdíoxíð (NO_2) og köfnunarefnisoxíð (NO), kolsýring (CO) og svifryk í andrúmsloftinu, styrk ósons (O_3) við yfirborð jarðar og um upplýsingar til almennings. Reglugerðin leysti af hólmi tvær eldri reglugerðir. Til viðbótar gilda einnig reglugerð nr. 514/2010 um styrk brennisteinsvetnis (H_2S) í andrúmslofti og reglugerð nr. 410/2008 um arsen, kadmíum, kvikasilfur, nikkell og fjölrhinga arómatísk vetniskolefni í andrúmslofti. Í þessum reglugerðum eru sett mörk fyrir skilgreind loftmeng-

unarefni ásamt því að settar eru fram samræmdar leiðbein-ingar um mælingar á styrk þeirra. Tilgreind mörk þessara reglugerða, að undanskilinni reglugerð um styrk H_2S í and-rúmslofti, eru í samræmi við mörk Evrópureglugerða. Ekki er til samræmd löggjöf fyrir styrk H_2S í andrúmslofti á Evrópska efnahagssvæðinu. Alþjóða heilbrigðismálastofnun (WHO) leggur til að heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsstyrk H_2S sé $150 \mu g/m^3$ en árið 2010 voru íslensku heilsuverndarmörk skil-greind sem $50 \mu g/m^3$ og ekki má fara oftar en þrisvar sinnum yfir þau mörk á ári hverju. Í 2. töflu má sjá íslensk heilsu-verndarmörk fyrir helstu loftmengunarefni sem eru mæld á Íslandi samkvæmt framangreindum reglugerðum. ★

Heimildir

1. Umhverfisstofnun Evrópu (EEA). Air quality in Europe — 2017 report [Rafrænt]. Lúxemborg: Umhverfisstofnun Evrópu; 2017 [tilvitnun 11. októ-ber 2017]. Report No.: 13/2017. Aðgengilegt á: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>
2. Bryndís Skúladóttir, Arngrímur Thorlacius, Hermann Þórðarson, Guð-mundur G. Bjarnason, Steinar Larssen. Samsetning svifryksmengunar í Reykjavík [Rafrænt]. Iðntæknistofnun; 2003. Aðgengilegt á: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Svifryk/\\$file/Svifryk.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Svifryk/$file/Svifryk.pdf)
3. Páll Höskuldsson. Svifryk í Reykjavík [Rafrænt]. Reykjavík: Efla verk-fræðistofa; 2013. Aðgengilegt á: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Samsetning_svifryks_Rvk/\\$file/Samsetning%20svifryks%20%C3%AD%20Reykjav%C3%ADk.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Samsetning_svifryks_Rvk/$file/Samsetning%20svifryks%20%C3%AD%20Reykjav%C3%ADk.pdf)
4. Páll Höskuldsson, Arngrímur Thorlacius. Uppruni svifryks í Reykja-vík - Rannsóknarverkefni Vegagerðarinnar 2015 [Rafrænt]. Efla verkfræðistofa; 2017 Jún [tilvitnun 12. september 2017]. Report No.: 01/27. Aðgengilegt á: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uppruni_svifryks_i_reykjavik/\\$file/Uppruni%20svifryks%20%C3%AD%20Reykjav%C3%ADk.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uppruni_svifryks_i_reykjavik/$file/Uppruni%20svifryks%20%C3%AD%20Reykjav%C3%ADk.pdf)
5. Sigurjón Þórðarson. Frumdrög að áætlun um loftgæði á Íslandi. 2017.
6. Orkuveita Reykjavíkur. Umhverfisskýrsla OR 2016 [Rafrænt]. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur; 2016. Aðgengilegt á: https://www.or.is/sites/or.is/files/umhverfisskyrsla_or_2016.pdf



Vantar smurolíu í augun?

Tárin sem endast

VISMED® myndar náttúrulega tárafilmu á yfirborði hornhimnunnar sem endist óvenjulegi á auganu

VISMED® inniheldur hýalúrónsýru sem er smurolía náttúrunnar og finnst víða í mannlíkamanum

VISMED® inniheldur engin rotvarnarefni og því eru hverfandi líkur á ofnæmi



DROPAR

Skammtahylki, án rotvarnarefna.

Hægt er að loka eftir opnun.

Dreypiglas 10 ml

Má nota í 3 mánuði eftir opnun.



GEL

Skammtahylki, án rotvarnarefna.

Hægt er að loka eftir opnun.

Dreypiglas 10 ml

Má nota í 3 mánuði eftir opnun.



Svissnesk gervitár við augnþurrki • Fást í öllum helstu apótekum

Skaðleg áhrif loftmengunar



Ragnhildur G. Finnbjörnsdóttir,
teymisstjóri loftslags og loftgæða
hjá Umhverfisstofnun

Fjöldi rannsókna hafa sýnt að loftmengun hefur skaðleg áhrif á heilsu fólks, einkum barna og þeirra sem glíma við öndunarfæra- og/eða hjartasjúkdóma. Samkvæmt Alþjóðaheilbrigðismála-stofnunni (World Health Organization; WHO) hefur loftmengun neikvæð áhrif á heilsu fólks og hefur stofnunin (ásamt Umhverfisstofnun Evrópu; EEA) bent á að með því að bæta loftgæði megi draga úr ýmsum heilsufarsbrestum t.d.

öndunarfæra- og hjartasjúkdómum, heilablóðföllum og jafnvel ótímabærum dauðsföllum. Loftmengun eykur einnig tíðni lungnabólgu og dauðsfalla vegna sýkingarinnar. WHO ályktar sem svo að loftmengun sé sá umhverfisþáttur sem hafi einna mest neikvæð áhrif á lýðheilsu þar sem hún ógnar bæði lífsgæðum almennings og efnahag. Samkvæmt árlegri loftgæðaskýrslu EEA metur stofnunin að allt að 60 ótímabær dauðsföll megi rekja til útsetningar svifryks ($PM_{2.5}$) á Íslandi á hverju ári og færri en fimm dauðsföll vegna útsetningar á NO_2 og O_3 . Því er mikið sóknarfæri fyrir Ísland að draga úr svifryksmengun í landinu og þannig fækka ótímabærum dauðsföllum vegna þess (1,2).

Svifryk (PM_{10} , $PM_{2.5}$ eða PM_1): Svifryk er smágerðar agnir sem svífa um í andrúmsloftinu og er flokkað eftir stærð agnanna. Þær sem eru minni en $10\ \mu m$ ($1\ \mu m = 1$ míkrometri sem jafngildir einum milljónasta úr metra) í þvermál eru kallaðar PM_{10} (PM , particulate matter), $PM_{2.5}$ eru agnir minni en $2.5\ \mu m$ í þvermál og PM_1 eru agnir minni en $1\ \mu m$ í þvermál. Örfínt ryk (UFP, ultra-fine particles) er minna en $0,1\ \mu m$ í þvermál. Til samanburðar má geta þess að mannhár er um $60\ \mu m$ í þvermál. Agnir sem myndast við slit eða núning eru yfirleitt fremur grófar, t.d. ryk sem myndast við slit á malbiki. Smágerðari agnir verða einna helst til við bruna, t.d. sót, eða vegna þess að efni þéttast, t.d. brennisteinn, köfnunarefnisambönd og lífræn efni.

Svifryk getur haft margvísleg áhrif á heilsu manna. Það hefur verið tengt við aukna tíðni hjarta-, æða- og lungnasjúkdóma, heilablóðfölla, krabbameina sem og heildardánartíðni (3,6–14). Einnig hefur fjöldi rannsókna sýnt fram á samband milli aukinnar svifryksmengunar og aukna tíðni lungnabólgu (15–17) og dauðsföllum vegna lungnabólgu (18). Aldraðir, börn og fólk með undirliggjandi sjúkdóma eru viðkvæmastir fyrir svifryksmengun (3–5,19–21). Áhrifin eru einkum háð stærð agnanna og eru smærri agnir taldar hættulegri heilsu fólks en þær stærri (22). Stærri agnir en PM_{10} eru síðar út í nefi og nefholi, en PM_{10} ná niður í lungnaberkjurnar og allra smæstu agnirnar ($PM_{2.5}$) komast niður í lungnablöðrur og

þaðan í blóðrásarkerfið. Þegar agnirnar hafa náð að komast alla leið í blóðrásakerfið, þá eiga þær greiða leið inn í hin ýmsu líffæri líkamans. Nýlegar rannsóknir hafa fundið sótagfir (allra smæstu svifryksagnirnar) í fylgju fósturs (fósturmegin) og í þvagi barna (23,24). Einnig hafa rannsóknir sýnt, að því stærra hlutfall sem er af finu svifryki ($PM_{2.5}$ og minni) í andrúmsloftinu, því fleiri innlagnir vegna lungnabólgu fylgja í kjölfarið (25). En ekki skiptir máli hvort að útsetningin sé skammtíma eða langtíma til að svifrykið hafi neikvæð áhrif á heilsu. Áhrifin koma fram sem versnandi einkenni sjúkdóma og þannig má sjá aukna tíðni á komum á bráðamóttökum, aukin fjölda innlagna á sjúkrahús og aukna dánartíðni (26).

Brennisteinsvetni (H_2S): Helsta uppspretta H_2S á Íslandi eru jarðvarmasvæði og jarðvarmavirkjanir. Litlaus gastegund með lykt sem flestir Íslendingar þekkja sem „hveralykt“. Gasið er þyngra en súrefni og safnast því saman við jörðu og í dældum/dölum. Efnið er tærandi, eldfimt og eitrað í mjög háum styrk.

Í mjög háum styrk er brennisteinsvetni skaðlegt heilsu og getur leitt til dauða (27). Augu og öndunarfæri eru viðkvæm fyrir áhrifum brennisteinsvetnis. Rannsóknir á langtímaáhrifum brennisteinsvetnis eru misvísandi. Þannig hafa rannsóknir sýnt fram á áhrif á lungnastarfsemi en aðrar hafa ekki sýnt fram á slíkt samband. Það sama gildir um tengsl við astma og aðra öndunarfærasjúkdóma (28–30). Sambandið milli H_2S og heilsufarsbrests hefur m.a. verið skoðað á Rotorua á Nýja Sjálandi. Þar eru svæði þar sem mikil náttúruleg losun á H_2S á sér stað. Rannsóknir frá Rotorua má rekja aftur til ársins 1997 en í eldri rannsóknunum fannst samband milli H_2S útsetningar og aukinnar dánartíðni vegna öndunarfærasjúkdóma (31), hærri tíðni krabbameina í öndunarfærum (32) og hærri tíðni taugasjúkdóma sem og hjarta- og lungnasjúkdóma. Í nýrri rannsókn frá Rotorua, hefur þó ekki fundist samband milli H_2S útsetningar og heilsufarsbrests. Til að mynda var kannað sambandið milli H_2S útsetningar og ýmissa lungnasjúkdóma. Í þeim rannsóknum fannst ekkert samband milli langtíma H_2S útsetningar og langvinnrar lungnateppu og/eða astma heldur bentu niðurstöðurnar frekar til að H_2S hefði verndandi áhrif á þessa sjúkdóma (33,34). Enn aðrar rannsóknir fundu engar vísbendingar um að H_2S hefði slæm áhrif á vitræna getu, taugabólgu né miðtaugakerfi einstaklinga (35–37).

Brennisteinsdíoxíð (SO_2): Gastegund með ramma lykt. Efnið var eitt helsta loftmengunarefnið sem losaði úr eldgosinu í Holuhrauni árin 2014 til 2015. Efnið er tærandi, eldfimt og eitrað í mjög háum styrk.

Innöndun á brennisteinsdíoxíði getur stuðlað að astma vegna áhrifa á loftvegi og geta leitt til verri einkenna lungnasjúkdóma. Svifryksmengun á sama tíma eykur þessi áhrif enn meira, en þegar einstaklingur er útsettur fyrir fleiri en einu efni er talað um svokölluð „kokteiláhrif“. Kokteiláhrif geta verið margföld á við áhrif þess að vera útsettur einungis fyrir

Hafnarfjörður
Netorka hf, Bæjarhrauni 14 Nonni Gull, Strandgötu 37 RB rúm, Dalshrauni 8 Rennilist, Lónsbraut 6 SJ Tréverk ehf, Melabraut 20 Stólpi Gámar, Óseyrarbraut 12 Tannlæknastofa Harðar V Sigmarssonar sf, Reykjavíkurvegi 60 Trésmiðjan okkar ehf, Lyngbergi 19a Vélrás bifreiða- og vélaverkstæði, Álhelli 8
Reykjanesbær
A-stöðin ehf, Fitjabakka 1d Bergnet ehf, Hafnargötu 36 Bílasprautun Magga Jóns ehf, lðavöllum 11 DMM Lausnir ehf, Hafnargötu 91 Ferðaþjónusta Reykjaness ehf Lyfta ehf, Njardarbraut 1k Maron ehf, Kópabraut 22 Nesraf ehf, Grófinni 18a Reiknistofa fiskmarkaða hf, lðavöllum 7 Rétt sprautun ehf, Smiðjuvöllum 6 Rörlagningamaðurinn ehf, Faxabraut 7 Rörvirkir sf, Lúðvík Gunnarsson, Óðinsvöllum 11 Skipasmiðastöð Njardvíkur hf, Sjávargötu 6-12 Skólasmatur ehf, lðavöllum 1 Slæging ehf, Bäsvegi 1 Visir, félag skipstjórnarmanna á Suðurnesjum, Hafnargötu 90
Grindavík
Grindavíkurbær, Víkurbraut 62 Lagnþjónusta Þorsteins ehf, Tangasundi 3 Ó S fiskverkun ehf, Árnastíg 23 Víkurlaun ehf, Arnarhrauni 20
Garður
Aukin Ökurettindi ehf, Ósbraut 5
Mosfellsbær
Álguggar JG ehf, Flugumýri 34 Dalsgarður ehf, gróðrarstöð, Dalsgarði 1 Fasteignasala Mosfellsbæjar ehf, Þverholti 2 Glertækni ehf, Völuteigi 21 Jón Auðunn Kristinsson - Pipulagningameistari Kjósarhreppur, Ásgarði Mosfellsbakarí, Háholti 13-15 Nonni litli ehf, Þverholti 8 Nýja bílasmiðjan hf, Flugumýri 20

Salson - byggingaþjónusta ehf, Lágiholti 3 Smiðastofa Sigurðar R. Ólafs ehf, Völuteigi 5 Vélsmiðjan Sveinn ehf, Flugumýri 6 ÞÓB vélaleiga ehf, Uglugötu 33
Akranes
Akraneskaupstaður, Stíllholti 16-18 Fasteignasalan Hákot, Kirkjubraut 12 Sementsverksmiðjan hf, Mánabraut 20 Vélaleigan Próttur, Ægisbraut 4 Borgarnes Eyja- og Miklaholtshreppur, Snæfellsnesi
Borgarnes
Borgarbyggð, Borgarbraut 14 Gösl ehf, Brákarbraut 22 Kvenfélag Stafholtstungna Rjúkandi, Vegamótum Samtök sveitarfélaga á Vesturlandi, Bjarnarbraut 8 Skorradalshreppur Sprautu- og bifreiðaverkstæðið Borgarness sf, Sólbakka 5
Stykkishólmur
Marz sjávarafurðir ehf, Aðalgötu 5
Grundarfjörður
Þjónustustofan ehf, Grundargötu 30
Ólafsvík
Ingibjörg ehf, Grundarbraut 22
Hellissandur
Esjar ehf, Hraunási 13 Félags- og skólaþjónusta Snæfellinga, Klettsbúð 4 KG Fiskverkun ehf, Melnesi 1
Reykholahreppur
Þörungaverksmiðjan hf
Ísafjörður
Harðfiskverkun Finnboga, s: 456 3250, Sindragötu 9 Jón og Gunna ehf, Austurvegi 2 Orkubú Vestfjarða ohf, Stakkanesi 1 Samgöngufélagið-www.samgongur.is, Engjavegi 29 Skipshækur ehf, Hafnarstræti 19 Verkalýðsfélag Vestfirðinga, Hafnarstræti 9

Bolungarvík
Bolungarvíkurkaupstaður Endurskoðun Vestfjarða ehf, Aðalstræti 19 Vélvirkinn sf, Hafnargötu 8
Súðavík
Súðavíkurhreppur, Grundarstræti 1 Súðavíkurkirkja, Holtagötu 6
Suðureyri
Klofningur ehf, Aðalgötu 59
Tálknafjörður
Bókhaldstofan Tálknafirði, Strandgötu 40
Pingeyri
Véla- og bílaþjónusta Kristjáns ehf
Hólmavík
Sparisjóður Strandamanna, Hafnarbraut 19
Hvammstangi
Kaupfélag Vestur-Húnavetninga, Strandgötu 1
Blönduós
Húnavatnshreppur, Húnavöllum Ísgel ehf, Efstubraut 2 Kvenfélag Svinavatnshrepps Stéttarfélagið Samstada, Þverbraut 1
Skagatrönd
Kvenfélagið Hekla Vík ehf, Hólabraut 5
Sauðárkrókur
Fjölbrautaskóli Norðurlands vestra, Bóknámshúsinu Steinull hf, Skarðseyri 5
Varmahlíð
Akrahreppur Skagafirði Álftagerðisbræður ehf, Álftagerði
Akureyri
Akureyrarkirkja, Eyrarlandsvegi Almenna lögbjónustan ehf, Skipagötu 7 Blikkrás ehf, Óseyri 16

Dexta orkutæknilausnir ehf, Huldugili 62 Eining-löja, Skipagötu 14 Endurhæfingarstöðin ehf, Glerárgötu 20 Eyjafjardarsveit, Skólatróð 9 Fjölbúð ehf, Strandgötu 25 Gróðrarstöðin Réttarhöll ehf-www.rettarholl.is, Smáratúni 16b Grófargil ehf, Glerárgötu 36 Hagvís ehf, Hvammi 1 Hlið hf, Kotárgerði 30 Hnýfyll ehf, Brekkugötu 36 Höldur ehf, bílaleiga, Tryggvabraut 12 Kollgáta Arkitektúr, Kaupvangsstræti 29 Medulla ehf, Strandgötu 37 Pipulagningaþjónusta Bjarna F Jónassonar ehf, Melateigi 31 Rakara- og hárstofan Kaupangi, við Mýrarveg S.Guðmundsson ehf, múrverktaki, Klettaborg 19 Samherji ehf, Glerárgötu 30 Sjómannafélag Eyjafjarðar, Skipagötu 14 Sjúkrahúsið á Akureyri, Eyrarlandsvegi Toyota Akureyri, Baldursnesi 1 Veitingastaðurinn Krua Siam, Strandgötu 13 Vélsmiðjan Ásverk ehf, Grimseyjargötu 3
Grenivík
Grýtubakkahreppur
Dalvík
Vélvirki ehf. verkstæði, Hafnarbraut 7
Ólafsfjörður
Árni Helgason ehf. vélaverkstæði, Hlíðarvegi 54 Sjómannafélag Ólafsfjarðar, Brekkugötu 9
Húsavík
E G Jónasson rafmagnsverkstæði, Gardarsbraut 39 Fjallasyn Rúnars Óskarssonar ehf-www.fjallasyn.is, Smiðjuteigi 7 Menningarmiðstöð Pingeyinga, Stóragarði 17 Skóbúð Húsavíkur ehf, Gardarsbraut 13 Trésmiðjan Rein ehf, Rein Vermir sf, Stórhóli 9
Laugar
Framhaldsskólinn á Laugum, Laugum Reykjadal



Brennisteinsdíoxíð var eitt helsta loftmengunarefnið sem losnaði úr eldgosinu í Holuhrauni.

einu loftmengunarefni. Ef styrkur brennisteinsdíoxíðs í andrúmslofti er mikill, finna sjúklingar meira fyrir andþyngslum og mæði og geta þurft að leita læknishjálp (26,38). Að auki getur innöndun á SO_2 leitt til versnandi einkenna hjarta- og æðasjúkdóma (3–5).

Köfnunarefnisoxíð (NO_x): Köfnunarefnisoxíð (NO_x) er samheiti yfir köfnunarefnissamböndin NO_2 (köfnunarefnisdíoxíð) og NO (köfnunarefnisoxíð). Köfnunarefnisdíoxíð er rauðbrún gastegund með sæta lykt og eitrad í mjög háum styrk. Köfnunarefnisoxíð getur hvarfast við ósón (O_3) og breyst úr NO í NO_2 samkvæmt formúlunni: $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$.

Köfnunarefnisdíoxíð er ertandi fyrir öndunarfæri og eykur áhættu á öndunarfærasýkingum. Langtíma útsetning getur stuðlað að astma (39). Einnig hafa rannsóknir á áhrifum NO_2 sýnt að aukin útsetning efnisins geti leitt til versnandi einkenna hjarta- og æðasjúkdóma (5,38) og svífryksmengun á sama tíma eykur þessi áhrif enn meira. Langvarandi útsetning á NO_2 hefur verið tengt við hærri dánartíðni vegna heilablóðfalla og almennt hærri tíðni innlagna og dánartíðni (3,4). Aukinn styrkur niturdíoxíðs hefur einnig verið tengdur við meiri líkur á lungnabólgu, efri loftvegasykingu utan sjúkráhusa og dauðsföllum vegna lungnabólgu (15,18,40) as well as air pollutant data including ozone (O_3).

Ósón (O_3): Ljósblá gastegund og lyktar líkt og klór. Við yfirborð Íslands er náttúrulegur styrkur O_3 í meðallagi samanborið við önnur Evrópuríki en styrkur efnisins hækkar eftir því sem farið er herra yfir sjávarmál. Aftur á móti getur O_3 einnig hvarfast við köfnunarefnisoxíð og breyst úr O_3 í O_2 og þannig lækkar styrkur efnisins (sjá efnahvarf lýst að framan). Þetta efnahvarf gerist einna helst nálægt umferðargötum þar sem losun á NO á sér stað.

Ósón hefur áhrif á öndunarfæri en útsetning fyrir ósoni hefur verið tengt við astma, berkjubólgu, hjarta og æðasjúkdóma og einnig ótímabær dauðsföll (26,41). Aukinn styrkur

ósons hefur einnig verið tengdur við meiri líkur á lungnabólgu og dauðsföllum vegna lungnabólgu (18).

ÍSLENSKAR RANNSÓKNIR

Umferðartengd loftmengun

Tvær íslenskar rannsóknir hafa verið gerðar á sambandinu milli loftmengunar og notkunar lyfja, annarsvegar astmalyfja og hinsvegar hjartalyfja. Þær rannsóknarniðurstöður sýndu samband milli loftmengunar í Reykjavík og úttekta lyfja við astma og úttekta lyfja við hjartaöng (42,43). Þegar þriggja daga meðaltal svífryks og H_2S jókst í Reykjavík þá jókst astmalyfjaúttektir um 1% og 2% þremur til fimm dögum eftir að aukningin í loftmengunarefnunum átti sér stað. Í seinni rannsókninni mátti sjá að úttektir lyfja við hjartaöng jókst í kjölfar hækkunar á NO_2 í Reykjavík en sjá mátti 14% hækkun í hjartalyfjaúttektum sama dag og loftmengunarefnið hækkuðu. Daginn eftir var hækkunin í hjartalyfjaúttektum 10% í kjölfar hækkunar á NO_2 . Ekki hefur fundist samband milli umferðartengdra loftmengunarefna og dauðsfalla í Reykjavík (44).

Áhrif brennisteinsvetnis (H_2S)

Sambandið milli H_2S í Reykjavík og heilsufarsbrests hefur verið rannsakað í tveimur rannsóknum frá árunum 2014 og 2016 en á höfuðborgarsvæðinu má rekja H_2S mengunar til jarðvarmavirkjana í nágrenni borgarinnar (44,45). Fyrri rannsóknin leiddi í ljós samband milli H_2S mengunar í Reykjavík og dauðsfalla meðal íbúa höfuðborgarsvæðisins. Þegar 24ra stunda styrkur H_2S jókst lítillega í borginni þá mátti sjá fjölgun á dánartíðni einum og tveimur sólarhringum seinna upp að rúnum 5% yfir sumarmánuðina (maí til október). Einnig mátti sjá að sambandið var sterkara meðal karlmanna og eldri einstaklinga (80 ára og eldri). Seinni rannsóknin leiddi í ljós samband milli H_2S í Reykjavík og koma og innlagna á Landspítala Háskólasjúkrahús vegna hjarta- og æðasjúkdóma. Rannsóknin sýndi að ef 24ra stunda styrkur H_2S fór yfir lyktarmörkin ($7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – heilsuverndarmörkin eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) í Reykjavík þá fjölgaði innlögnum vegna hjartasjúkdóma allt að fjórum dögum seinna upp að 5%. Þegar að sambandið var skoðað nánar, þá kom í ljós að karlmenn voru viðkvæmari en konur og eldri einstaklingar viðkvæmari en þeir yngri (72 ára og yngri) (45). Báðar þessar rannsóknir finna sterkt samband milli H_2S og heilsufarsbrest og sýna að sumir hópar eru ef til vill viðkvæmari en aðrir fyrir áhrifum H_2S á heilsu.

Þessar rannsóknir, íslensku sem erlendu, á mögulegum heilsufarslegum áhrifum H_2S eiga það sameiginlegt að það er tekið sérstaklega fram að aðeins fáar rannsóknir hafa verið gerðar á sambandinu og niðurstöður rannsókna eru ekki samhljóma. Því er nauðsynlegt að rannsaka sambandið frekar til að geta komist að niðurstöðu um hvort orsakasamband sé að ræða eða ekki.

Samantekt

Loftmengun er hættuleg heilsu manna, einkum þeirra sem þjást af sjúkdómum í öndunarfærum og hjarta- og æðakerfi. Loftmengun dregur úr lífsgæðum og lífslíkum manna. Hægt er að fylgjast með loftgæðum á Íslandi á www.loftgaedi.is. 🌿

Heimildaskrá fylgir í greinasafni á sibs.is

Mývatn
Vogar ferðapjónusta, Vogum
Pórshöfn
B.J. vinnuvélar ehf, Hálsvegi 4 Geir ehf, Sunnuvegi 3 Langanesbyggð, Fjarðarvegi 3
Vopnafjörður
Bílar og vélar ehf, Hafnarbyggð 14a Ferðapjónustan Syðri-Vík
Egilsstaðir
Bókráð, bókhald og ráðgjöf ehf, Miðvangi 2-4 Fljótsdalshérað, Lyngási 12 Gistihúsið Lake - Hotel Egilsstaðir, Egilsstöðum 1-2 Jónval ehf, Lagarfelli 21
Seyðisfjörður
Seyðisfjardarkaupstaður, Hafnargötu 44
Reyðarfjörður
AFL - Starfsgreinafélag, Búðareyri 1 Félag opinberra starfsmanna á Austurlandi, Stekkjarbrekku 8 Tærgesen, veitinga- og gistihús, Búðargötu 4
Eskifjörður
Egersund Ísland ehf, Hafnargötu 2 Eskja hf, Leirubakka 4 Rafkul ehf, Brekkubarði 3
Neskaupstaður
Síldarvinnslan hf, Hafnarbraut 6
Höfn í Hornafirði
Heilbrigðisstofnun Suðausturlands Hornafirði, Víkurbraut 31 Ferðapjónustan Árnanes, Árnanesi 5 Funi ehf, sorphreinsun, Ártúni Jökulsárlón ferðapjónusta ehf Sveitarfélagið Hornafjörður, Hafnarbraut 27 Þingvæð ehf, byggingaverktakar, Tjarnarbrú 3 Þratarhöll ehf, Kirkjubraut 10

Hreint loft - betri heilsa

Honeywell gæða lofthreinsitæki

Loftmengun er hættuleg heilsu og lífsgæðum. Honeywell lofthreinsitæki eru góð við myglu-gróum, bakteríum, frjókornum, svifryki, lykt og fjarlægir allt að 99,97% af ofnæmisvaldandi efnum.



Verð kr. 15.960 Verð kr. 18.890 Verð kr. 35.850 Verð kr. 49.920

Honeywell Vefverslun: www.donna.is
Erum nú á Facebook: [donna.ehf](https://www.facebook.com/donna.ehf)

Donna
Sími 555 3100 www.donna.is

Selfoss
Bifreiðaverkstæðið Klettur ehf, Hrímsýri 3 Café Mika Reykholti, Skólbraut 4 Fræðslunetið - símenntun á Suðurlandi, Tryggvagötu 13 Grímsnes og Grafningshreppur, Stjórnsýsluhúsinu Borg Hjá Maddy ehf, Eyravegi 27 Nesey ehf, Suðurbraut 7 Set ehf, röraverksmiðja, Eyravegi 41 Suðurtak ehf Brjánsstöðum 2, Grímsnesi og Grafningshreppi Sveitarfélagið Árborg, Austurvegi 2 Vélsmiðja Suðurlands ehf, Gagnheiði 5
Hveragerði
Flóra garðyrkjustöð, Heiðmörk 38 Heilsustofnun NLFÍ - heilsustofnun.is, Grænumörk 10 Hótel Ör, Breiðumörk 1c Raftaug ehf, Borgarheiði 11h
Þorlákshöfn
Bergverk ehf, Heinabergi 21

Járnkarlinn ehf, Unubakka 12 Sveitarfélagið Ölfus, Hafnarbergi 1 Þorlákshafnarhöfn
Ölfus
Eldhestar ehf, Völlum Gljúfurubústaðir ehf, Gljúfri Stokkar og steinar sf, Árbæ 1
Laugarvatn
Menntaskólinn að Laugarvatni
Flúðir
Hitaveita Flúða og nágrennis, Akurgerði 6 Kvenfélag Hrunamannahrepps
Hella
Hestvit ehf, Árbakka Stracta Hotels, Gaddstaðflötum 4 Suðurprófastdæmi

Hvolsvöllur
Félag íslenskra bifreiðaeiganda, Stóragerði 3 Rangárþing eystra, Austurvegi 4 Skógasafn Skógum Snyrtistofan Ylur, Hvolsvegi 21
Vík
Mýrdælingur ehf, Suðurvíkurvegi 2 RafSuð ehf, Sunnubraut 17
Kirkjubæjarklaustur
Hótel Klaustur - Bær ehf
Vestmannaeyjar
Bókasafn Vestmannaeyja, Safnahúsinu Bragginn sf, bílaverkstæði, Flötum 20 Íþróttabandalag Vestmannaeyja Miðstöðin ehf, Strandvegi 30 Ös ehf, Strandvegi 30 Rannsóknarþjónustan V.M., Ægisgötu 2 Teiknistofa Páls Zóphóníassonar ehf, Kirkjuvegi 23 Vinnslustöðin hf, Hafnargötu 2

Loftmengun og heilsa



Þorsteinn Jóhannsson,
sérfræðingur Umhverfisstofnunar

Helsta verkefnið til að draga úr áhrifum loftmengunar á heilsu fólks er minnka mengunina sjálfa. Aðgerðir sem draga úr loftmengun geta hins vegar tekið langan tíma að virka. Hertar kröfur um útblástur nýrra bíla fara til dæmis ekki að hafa áhrif að ráði fyrr en einhverjum árum síðar þegar nokkur endurnýjun hefur orðið í bílaflotanum. Almenn séð eru loftgæði á Íslandi mikil og oftast er Ísland í fyrsta sæti

meðal Evrópulanda þegar borin eru saman töpuð æviár vegna loftmengunar á hverja 100 þúsund íbúa. Hins vegar koma dagar, sérstaklega í hægviðri síðla vetrar, þegar loftmengun getur farið yfir heilusverndarmörk.

Útsetning

Daglegar venjur fólks geta hins vegar haft áhrif á útsetningu þess fyrir loftmengun. Það gildir jafnt um loftmengun utanhúss sem og gæði innilofts á heimilum. Þegar kemur að innöndun loftmengunar er hugtakið útsetning (e. „exposure“) mikið notað. Útsetning er mælikvarði á magn mengunarefna

sem viðkomandi andar að sér. Þættir sem hafa áhrif á útsetningu eru styrkur loftmengunar hverju sinni og sá tími sem dvalið er í menguðu lofti. Einnig hefur öndunarhraði áhrif. Fólk sem er í mikill áreynsla andar að sér meira lofti. Hvað varðar aðgerðir við að draga úr útsetningu utandyra er ýmislegt sem hver og einn getur hugað að fyrir sjálfan sig.

Hér má nefna nokkur ráð. Misjafnt er hvað á við eftir því hver ferðamátinn er hverju sinni og hvort um er að ræða útivist í frístundum eða ferðir til og frá vinnu.

Þegar um er að ræða útivist í frístundum er málið nokkuð einfalt. Fordíst útivist við miklar umferðargötur. Á höfuðborgarsvæðinu eru mörg skemmtileg svæði sem ekki eru nálægt miklum umferðargötum þar sem hægt er að stunda göngur, hlaup eða hjólræiðar. Þar má nefna til dæmis Elliðaárdalinn, Laugardalinn, Fossvogsdalinn og svo ýmsa strandstíga á svæðinu.

Þegar um er að ræða ferðir til og frá vinnu flækist málið aðeins því þá er verið að ferðast milli A og B og því oft óhjákvæmilegt að fara um eða vera í grennd við umferðarmiklar götur. Fyrir þá sem eru gangandi eða hjólandi getur mismunandi leiðaval haft mikil áhrif á útsetningu. Þá er rétt að hafa í huga að það munar um hverja 10 metra sem komist er fjær miklum umferðargötum. Þannig að ef það er í boði að fara stíga sem liggja fjær umferðargötum heldur en að fara gangstétt sem er þétt við umferðarmikla götu þá dregur það úr útsetningu.



Úti að trimma. Þetta er ekki besti staðurinn til að stunda líkamsrækt. Betra er að trimma fjarri umferðarmiklum götum.



Veðrið

Einnig getur verið rétt að huga að veðurastæðum hverju sinni, sérstaklega vindátt. Ef það er til dæmis norðanátt í Reykjavík og verið er að ganga meðfram Miklubrautinni er mun minni mengun norðan við götuna heldur en sunnan við hana. Ef verið er að ganga meðfram götu sem er í brekku þá er meiri mengun frá bilunum sem eru að aka upp brekkuna heldur en bilunum sem eru að fara niður brekkuna. Þannig að ef það er logn er betra að vera þeim megin við götuna þar sem bílarnir eru að fara niður brekkuna. Hér flækir reyndar málið að vindátt hverju sinni hefur oftast meiri áhrif heldur en þessi mismunur á bilum sem eru að fara upp eða niður. Þannig að einfalda ráðið er að halda sig vindmegin við götu, til dæ is norðanmegin ef það er norðanátt.

Loftsiur

Fyrir þá sem eru í bíl skiptir miklu máli hvaða gerðar loftsían á miðstöðinni í bílnum er. Flestir bílar koma með frjókornasíu á miðstöðinni og þegar skipt er um síu kaupir fólk oftast aftur frjókornasíu því þær eru ódýrari. Frjókornasía er eins og nafnið bendir til hönnuð til að sía frjókorn og einnig stoppar hún allra grófasta rykið. Fyrir margar tegundir bíla er hins vegar hægt að fá svokallaðar kolasíur (e. „charcoal filters“). Þær stoppa einnig frjókorn en að auki eru þær eru hannaðar til að sía umferðarmengun og virka á fínt svifryk en einnig

gastegundir eins og nituroxíð sambönd sem eru í útblæstri bíla. Fæstir kaupa þessar síur því þær eru dýrari en þar er þó ekki um að ræða stórar upphæðir þó hlutfallslega muni miklu. Fyrir algengan smábíl kostar hefðbundin frjókornasía um 3000 krónur en kolasía um 4500 krónur. Algengt er skipt sé um þessar síur þegar bílar fara í smurningu og gera má ráð fyrir að endingartími kolasíu sé styttri en hefðbundnar frjókornasíu og því er mælt með því að skipta um kolasíu ekki sjaldnar en árlega. Misjafnt er hvort almennar varahlutabúðir bjóða upp á kolasíur en hjá mörgum bílaumboðum er hægt að velja milli hefðbundinnar frjókornasíu og kolasíu.

Óþarfur lausagangur

Að lokum má benda á að gott er að takmarka allan óþarfa lausagang bíla. Það dregur ekki aðeins úr heildarlosun loftmengunarefna, sem er gott fyrir alla, heldur getur það minnkað útsetningu ökumanns og farþega viðkomandi bíls. Þegar bíll er í kyrrstæður í lausagangi er mengunarhljúpur í nágrenni bílsins. Þetta getur munað miklu, sérstaklega fyrir atvinnubílstjóra sem eru í og við bílinn allan sinn vinnudag. Það er til dæmis ekki óalgengt að sjá ökumenn sendibíla vinna aftan við bílinn við affermingu meðan hann er í lausagangi og þá eru þeir að anda að sér „ferskum“ útblæstri beint úr púströrinu. 🌿

Fáðu góðar vörur á góðu verði og láttu gott af þér leiða – þá vinna allir!



Pappírspokar

Með og án áletrunar – margar stærðir og litir



Handavinna

Við getum pakkað, brotið, merkt og ýmislegt annað



Allt fyrir skrifstofuna

Ritföng, pappír og aðrar skrifstofuvörur



Möppur

Úrval af möppum í öllum stærðum og gerðum

Kíktu á heimasíðu múlalundar – www.mulalundur.is
þú pantar og við sendum til þín hvert á land sem er

Múlalundur | Vinnustofa SÍBS
Reykjalundur | 270 Mosfellsbær

Sími 562 8500
www.mulalundur.is



MÚLALUNDUR



Samtök fyrirtækja
í sjávarútvegi

Verkfæralagerinn



TANDUR
– þegar hreinlæti skiptir máli



Fyrir gott hjartalag

Hjartamagnýl® – 75 mg sýrupolnar töflur

Hjartamagnýl sýrupolnar töflur, innihalda 75 mg af asetýlsalícýlsýru. Hjartamagnýl er tekið til að minnka hættuna á að blóðtappar myndist. Notkun þess er takmörkuð við annars stigs forvarnir með langvinnri meðferð við hjarta- og æðasjúkdómum. Notkun Hjartamagnýl er ekki ráðlögð við bráðaaðstæður. Töflunum skal kyngja heilum með ½ glasi af vatni. Lesið vandlega upplýsingar á umbúðum og fylgiseðli fyrir notkun lyfsins. Leitið til læknis eða lyfjafræðings sé þörf á frekari upplýsingum um áhættu og aukaverkanir. Sjá nánari upplýsingar um lyfið á www.serlyfjaskra.is

Actavis