

Mat á umhverfisáhrifum

**Tvöföldun Reykjanesbrautar
frá Fífuhvammsvegi að Álftanesvegi**

Útreikningar á hljóðmengun

Febrúar 2002

Efnisyfirlit

1.	Kröfur um hljóðvist.....	2
2.	Forsendur	2
2.1.	Ástand árið 2000	3
2.2.	Ástand árið 2020 m.v. umferðarspá.....	3
3.	Útreikningur á umferðarhávaða	4
3.1.	Handreikningur á umferðarhávaða	4
4.	Niðurstöður	5
4.1.	Núverandi ástand	5
4.2.	Ástand árið 2020	6
5.	Heimildir:.....	7

1. Almenn

Reiknaður er út umferðarhávaði frá Reykjanesbraut, Arnarnesvegi, Vífilsstaðavegi og Urriðaholtsbraut (fyrir 2020). Vegirnir eru kaflaskiptir og var einungis skoðað svæðið sem fjallað er um í Frumdrögum og í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum, þ.e. Reykjanesbraut milli Fífuhvamsvegar og Álftanesvegar og um 250 m breitt svæði beggja vegna veganna. Margar aðrar götur liggja í næsta nágrenni við vegina sem skapa einnig hávaða á umræddu svæði. Aðrir þættir geta einnig valdið, aukið eða dregið úr hávaða s.s. vindur, rakastig, úrkoma ofl en ekki er gert ráð fyrir þeim þáttum í því reiknilíkani sem notað er skv. reglugerð.

Umferð er deilt niður á rampa og akbrautir samkvæmt umferðarspám og ættu útreikningarnir því að vera góð nálgun við raunveruleikann og gefa góða mynd af þeim svæðum sem verða fyrir miklum áhrifum af völdum umferðar um áðurnefnda vegi.

2. Kröfur um hljóðvist

Reglugerð um hávaða nr 933 frá 20. desember 1999 er sett með stoð í lögum nr 7 frá 12. mars 1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir. Markmið reglugerðarinnar er að draga úr og koma í veg fyrir hávaða.

Reglugerðin kveður á um að við útreikning á hljóðstigi skuli nota samnorrænt reiknilíkan fyrir umferðarhávaða, “Nordisk beräkningsmodell för vägtrafikkbuller” (hér eftir einnig nefnt Nordic Prediction Method, NPM).

Viðmiðunargildin sem sett eru fram í reglugerð miðast við ákveðna tímadreifingu umferðarinnar. Gert er ráð fyrir að næturumferð sé 7 – 8% á stofnbrautum og samsvarar það um 7-8 dB(A) minni umferðarhávaða.

Í lið 5 í viðauka við reglugerðina eru tilgreindar þær kröfur um jafngildishljóðstig sem gilda um slíka framkvæmd sem hér um ræðir. Miðað er við frávik I en það leyfir almennt meiri hávaða þegar um er að ræða verulega breytingu á umferðaræð í byggð sem fyrir er. Þar er gert ráð fyrir að jafngildishljóðstig fari ekki yfir 65 dB(A) utan við glugga íbúðarhúsnæðis og á útivistarsvæðum í þéttbýli og ekki yfir 60 dB(A) utan við glugga á kennslu- og sjúkrastofum.

3. Forsendur

Reiknuðum svæðum er skipt niður í ferninga sem hver er 30 metrar á hvorn veg og eru 2 m yfir yfirborði. Útreikningar fyrir hvern ferning um sig taka tillit til hljóðgjafa í 500 m radíus. Landlíkan er notað við útreikningana. 65dB(A) er hámark umferðarhávaða við íbúðarhús þar sem gerðar hafa verið breytingar á fyrirliggjandi vegi.

Stuðst er við umferðartalningar og umferðarspá sem settar eru fram í frumdrögum Vegagerðarinnar um tvöföldun Reykjanesbrautar (Hnit hf og Vinnustofan Þverá 2001). Gert er ráð fyrir að uppbygging tæknigarðs í Urriðahotli í Garðabæ sé hafin árið 2010 og að þar sé kominn allt að 1.600 manna vinnustaður. Þá er einnig gert ráð

fyrir að sama ár sé uppbyggingu Salahverfis, Linda IV og Smárahverfis í Kópavogi lokið.

Árið 2020 er gert ráð fyrir að allt að 5.000 manns starfi í hinum fyrirhugaða hátæknigarði í Urriðaholti. Mestur hluti umferðaraukningarinnar kemur að norðan.

Umferðartalningar fyrir árið 2000 og umferðarspár fyrir 2010 eru sýndar í töflunum hér að aftan.

3.1. Ástand árið 2000

Reykjanesbraut er einföld frá Fífuhammsvegi að Kaplakrika, planvegamót á Arnarnes- og Vífilstaðavegi.

Tafla 1: Umferðartalningar árið 2000

Vegur/ stöðvar	umferð* bílar/sólahring	ÁDU** Bílar/dag	hraði Km/klst	hlutfall þungra bífreidda (%)
Reykjanesbraut				
4100-4900	21500	19565	80	6
4900-6100	21200	19292	80	6
6100-8000	20200	18382	80	6
Arnarnesvegur				
(11520) 0-300	6500	5915	50	5
300-880	2700	2457	50	5
Vífilstaðavegur				
(1700) 0-350	5800	5278	50	5
350-620	4600	4186	50	5

* umferð á virkum degi skv. Frumdrögum teikn. U-201 bls.2

**ÁDU reiknað sem 0,91 margfaldað með umferð á virkum degi sbr. bls. 4 í frumdrögum

3.2. Ástand árið 2020 m.v. umferðarspá

Reykjanesbraut hefur verið tvöfölduð og mislæg vegamót komin á öll vegamót. Reiknað með að byggð hafi aukist á suðurhluta höfðuborgarsvæðisins og áfangi 1 í Urriðaholti sé fullbyggður.

Tafla 2: Umferðarspá fyrir árið 2020

Vegur/ stöðvar	umferð bílar/sólahring	ÁDU Bílar/dag	hraði Km/klst	hlutfall þungra bífreidda (%)
Reykjanesbraut				
4100-4840	70000	63700	80	6
4840-7400	72000	65520	80	6
7400-8000	46000	41860	80	6
Arnarnesvegur				
-11800	30000	27300	60	5
11800-	26000	23660	60	5
Vífilstaðavegur				
	10000	9100	60	5
	10000	9100	60	5
Urriðaholtsbraut				
200-400	28000	25480	60	5

4. Útreikningur á umferðarhávaða

Umferðarhávaði var reiknaður með forritinu SoundPlan 5.0, sérhæfðum hugbúnaði til hljóðreikninga. Forritið notar skandinavísku reikniáðferðina, “Nordic Prediction Method” frá 1996 við útreikning á umferðarhávaða.

4.1. Handreikningur á umferðarhávaða

Til staðfestingar hávaðareikningum í tölvukerfinu var reiknuð fjarlægð á hávaðamörkum 65 dB og 55 dB með handreikniáðferðum sem byggjast á skandinavísku reikniáðferðinni (NPM).

Tafla 3: Niðurstöður handreikninga

Ár	ÁDU	Umferðar- hraði (km/klst)	Þungir bílar % (%)	Fjarlægð að:	
				65 dB (m)	55 dB (m)
2000					
<i>Reykjanesbraut</i>					
4100-4900	19565	80	6	23	141
4900-6100	19292	80	6	23	140
6100-8000	18382	80	6	23	137
<i>Arnarnesvegur</i>					
0-300	5915	60	5	14	44
300-880	2457	60	5	12	26
<i>Vífilsstaðavegur</i>					
0-250	5278	60	5	13	41
250-620	4186	60	5	13	36
2020					
<i>Reykjanesbraut</i>					
4100-4900	63700	80	6	36	266
4900-7400	65520	80	6	36	270
7400-8000	41860	80	6	30	214
<i>Arnarnesvegur</i>					
0-300	27300	60	5	20	109
300-880	23660	60	5	19	100
<i>Vífilsstaðavegur</i>					
0-250	9100	60	5	15	57
250-620	9100	60	5	15	57
<i>Urriðaholtsbraut</i>					
200-400	25480	60	5	20	105

Forsendur útreikningsins eru eftirfarandi:

Reiknað er með umferð frá léttari og þungri umferð á láréttu landi þar sem umferðarhraði er 80 km/klst á Reykjanesbraut en 60 km/klst á öðrum vegum. Land er lárétt og mjúkt, þ.e. hljóðdeyfandi. Hljóðgjafi er í sömu hæð og hljóðnemi.

Jafngildishljóðstyrkur hljóðgjafa ($L_{Aeq,10m}$) er reiknaður eftirfarandi:

$$L_{Aeq,10m} = L_{AE,10m} + 10 \log (N/T)$$

Þar sem N er fjöldi bíla á tímanum T. Hljóðstigið er reiknað aðskilið fyrir léttu og þunga umferð. Eftirfarandi formúlur eru notaðar:

$$L_{AE,10m(\text{léttir})} = 73,5 + 25 \log(v/50), v = 40 \text{ km/klst}$$

$$L_{AE,10m(\text{þungir})} = 80,5 + 30 \log(v/50), 50 \text{ km/klst} = v = 90 \text{ km/klst}$$

$L_{Aeq(\text{saman})}$ er reiknað sem:

$$L_{Aeq(\text{saman})} = 10 \log(10^{L_{Aeq(\text{léttir})/10} + 10^{L_{Aeq(\text{þungir})/10}})$$

Leiðrétting fjarlægðar er eftirfarandi:

$$? L_{AV} = -10 \log(a/10)$$

Þar sem a er fjarlægð að móttakanda. Deyfing á hljóði vegna áhrifa frá yfirborði lands fyrir mjúka jörð er reiknuð út frá:

$$? L_M = -6 \log\left(\frac{s^2}{1+0,01s^2}\right)$$

Þar sem s er stuðull fyrir hrýfi yfirborðs og vegur liggur undir 1,5m yfir landi. Hrýfið s er reiknað út sem:

$$s = \frac{a 10^{-0,3h_b}}{10h_m}$$

h_b er hæð vegar yfir jörð og h_m er hæð móttakanda yfir jörð.

5. Niðurstöður

5.1. Núverandi ástand

Í dag fara um Reykjanesbraut 20-22 þúsund bílar á dag að jafnaði. Þessi umferð fer um akbrautina sem liggur vestan miðlínu vegarins. Umferðarhávaði norðan Arnarnesvegar er á þessu stigi ekki verulegur við skrifstofu- og iðnaðarhverfið en hluti hesthúsasvæðisins er með umferðarhávaða á bilinu 55-65 dB(A) en kröfur fyrir umferðarhávaða á skipulögðum útivistarsvæðum eru 65 dB(A). Íbúðabyggð í vestanverðu Eskiholti og í austanverðu Bæjargili í Garðabæ eru á jaðri 65 dB(A) hávaðalínunnar, sbr myndir 1 og 3. Raunar sýna útreikningar að hljóðstig er þegar komið yfir leyfileg mörk við a.m.k. tvö hús í Eskiholti og að mörkunum við flest hinna húsanna í Eskiholti sem standa næst Reykjanesbraut. Við Bæjargil er hávaðinn sömuleiðis yfir viðmiðunarmörkum við a.m.k. eitt hús. Hljóðmanir við Hæðahverfi og

Ásbúð verja byggð hlémegin við þær nokkuð vel. Sunnan Vífilsstaðalækjar liggur Reykjanesbraut nokkuð hátt.

5.2. Ástand árið 2020

Samkvæmt umferðarspá fyrir árið 2020 mun umferðarmagnið á Reykjanesbraut ríflega þrefaldast og ljóst að umferðarhávaði mun aukast alls staðar á svæðinu. Einna mest verður aukningin við vegamót, en þó munu rampar að einhverju leyti virka sem hljóðmanir.

Á myndum 2 og 4 má sjá hvernig hljóðstig mun aukast við vegkaflann. Mynd 2 sýnir ástandið meðfram allri Reykjanesbraut á umræddum kafla meðan mynd 4 sýnir þau svæði sem verst verða úti vegna hávaðaukningar. Þau eru við Eskiholt og Bæjargil í Garðabæ, eins og vænta má út frá útreikningum á núverandi ástandi. Á mynd 4 má sjá að við alla vestustu húsalínuna í Eskiholti og a.m.k. eitt hús í þeirri næstu fer hávaðinn yfir leyfileg mörk. Við Bæjargil er svipað ástand við a.m.k. 2 hús en líklega eru þau fleiri.

Mótvægisadgerðir eru vel mögulegar á þessu svæði. Stallur er í landinu vestur af húsunum í Eskiholti og þar er vel unnt að koma fyrir hljóðmön. Á myndum 5 og 6 er gert ráð fyrir hljóðmön við Eskiholt og hljóðvegg vestan Reykjanesbrautar er skermar af Bæjargil. Bæði veggur og mön eru þrír metrar á hæð. Tekið skal fram að hér er alls ekki um endanlega hönnun að ræða, hér er einungis verið að sýna fram á að slíkar aðgerðir geti borið árangur.

Þriggja metra hljóðmön við Eskiholt myndi að öllum líkindum beina hljóðbylgjunum upp á við og yfir húsin og draga þannig úr hávaða við Eskiholt. Þetta má sjá skýrt á myndum 5 - 7. Myndir 5 og 6 sýna útreikninga miðað við sömu forsendur en reiknað er í mismunandi hæð yfir jörðu. Á mynd 5 er reiknað í 2 m hæð yfir jörðu skv. venju en á mynd 6 er reiknað í 4,5 m hæð yfir jörðu. Er það gert til að unnt sé að gera sér grein fyrir ástandinu sem getur skapast á 2. hæð húsa, t.d. við opnanlega glugga og á svölum. Á myndinni má sjá að viðunandi ástand mun verða við sunnanvert Hnoðraholt, en hávaðinn verður meiri en 65 dB(A) við nyrstu húsin. Þar norðan við er fyrirhuguð frekari byggð og mun hún skerma þau hús af er hér um ræðir. Einnig ber að taka tillit til þess að hljóðmön mun þá að líkindum ná mun lengra til norðurs og skerma betur af hávaða frá vegamótum Reykjanesbrautar og Arnarnesvegur.

Á mynd 7 hefur verið reiknað lóðrétt snið þvert á Reykjanesbraut og sker það þau hús sem einna verst eru sett í dag. Hávaðinn dreifist mest upp á við vegna endurkasts frá vegi en þegar fjær dregur hljóðgjafa fer hljóðið að dreifast meira og deyfast. Á mynd 7 b er tekið tillit til hljóðeinangrandi veggjar samsíða Reykjanesbraut, nokkurn veginn þar sem núverandi tréþil er og þriggja metra há hljóðmön hefur verið sett framan við húsin í Eskiholti. Þessar varnir gera það að verkum að hljóðbylgjurnar varpast yfir húsin og færa þannig hljóðstigið niður.

Hér hefur því verið sýnt fram á að unnt er að koma við hljóðvörnum vegna aukins hávaða frá umferð um Reykjanesbraut og aðlægum umferðaræðum.

6. Heimildir:

Vegagerðin, Hnit hf og Vinnustofan Þverá 2001: **Tvöföldun Reykjanesbrautar. Fífuhammsvegur – Kaplakriki. Frumdrög.** Reykjavík

Vegagerðin, Hnit hf og Vinnustofan Þverá 2001: **Tvöföldun Reykjanesbrautar. Fífuhammsvegur – Kaplakriki. Urriðaholtsvegamót. Viðauki við frumdrög.** Reykjavík.

Nordic council of Ministers 1996: **Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method.** TemaNord 1996:525. Kaupmannahöfn

Lög nr. 7, 12. mars 1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir

Reglugerð nr. 933, 20. desember 1999 um hávaða