

VEGAGERÐIN

Umferðarspá um ný Norðfjarðargöng

(endurskoðað 9. apríl 2013)

ISBN: 978-9935-460-00-4

Friðleifur Ingi Brynjarsson

10/29/2012

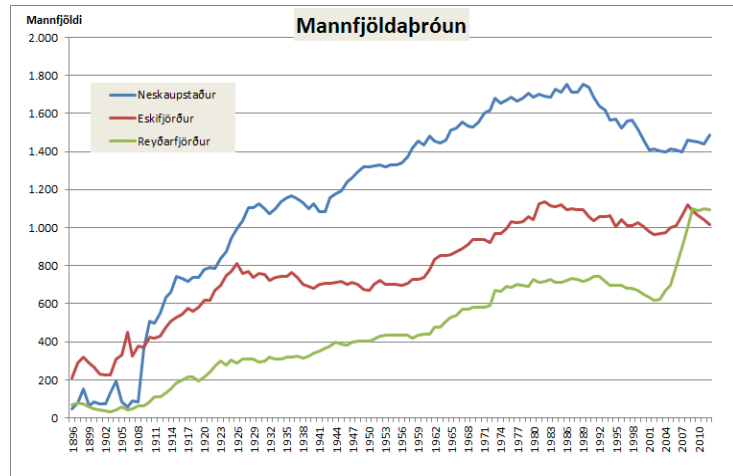


Spá um þróun umferðar um ný Norðfjarðargöng 2017 – 2038

1.0 Forsendur og þróun

1.1 Þróun íbúafjölda í Reyðarfirði, Eskifirði og Neskaupstað

Frá árinu 1896 hefur íbúafjöldi í Neskaupstað/Norðfirði, vaxið árlega um tæp 3%, Eskifirði um 1,5% og Reyðarfirði um 2,5%. Miðað við línuritid hér til hliðar, mynd nr. 1, sést að íbúafjöldinn í Reyðarfirði hefur aukist mest vegna tilkomu álversins þar. Frá árinu 2009 má hins vegar sjá að íbúapróunin í Reyðarfirði hefur staðið í stað. Frá sama ári hefur þróun íbúafjöldans á Eskifirði aftur á móti verið aðeins neikvæður meðan þróunin í Neskaupstað er örlítið jákvæð. Þegar íbúafjöldi þessara bæjarfélaga er lagður saman er um minniháttar fjölgun á svæðinu að ræða, frá árinu 2009, sjá mynd nr. 3. Í spanni hér á eftir er gengið út frá því að skammtíma fjölgun íbúa v/ tilkomu álvers í Reyðarfirði sé þegar komin fram og frekari íbúapróun verði hefðbundin næstu árin.

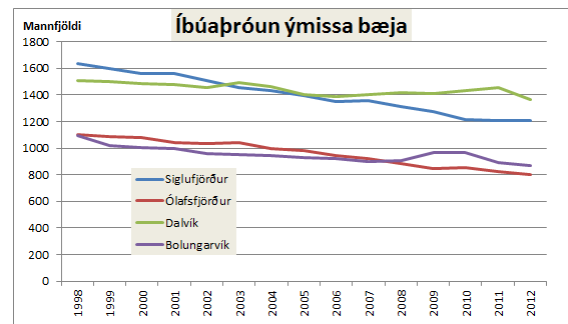


Mynd 1

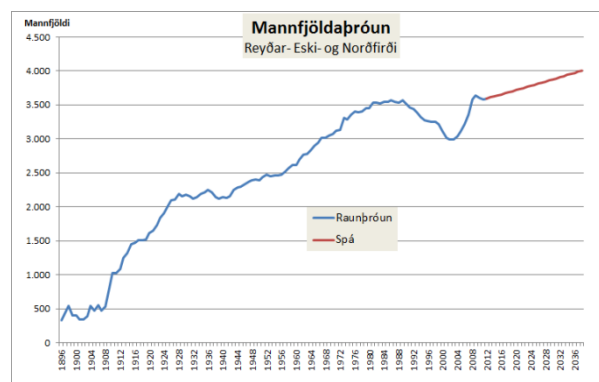
1.2 Spá um þróun íbúafjölda

Þrátt fyrir að árleg fjölgun íbúa hafi verið mikil frá því fyrir aldamótin 1900 er óvarlegt að gera ráð fyrir svipaðri þróun næstu 25 árin, sérstaklega þegar horft er til spár um íbúapróun á landinu öllu, skv. Hagstofu Íslands¹, (en nokkur fylgni mælist milli landsþróunar og umræddra bæjarfélaga, kafla 1.3) og þróun íbúafjölda í öðrum bæjarfélögum, í svipaðri landfræðilegri stöðu, sjá mynd nr. 2. Myndin, hér til hliðar sýnir íbúapróun þriggja bæjarfélaga (Siglufjarðar, Ólafsfjarðar og Dalvíkur) sem var neikvæð síðustu ár, þrátt fyrir að hafa fengið samgöngubót með jarðgöngum á milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar. Það má því álykta að jarðgöng, ein og sér, leiða ekki endilega til fólksfjölgunar. Hagstofan spáir að árleg fjölgun íbúa á landsvísu verði á bilinu 0,66% - 1,08% á næstu 25 árum. Vegna almennrar óvissu sem fylgir svona spám og að teknu tilliti til þróunar í öðrum bæjarfélögum, í hliðstæðri stöðu, þykir rétt að gera ráð fyrir að íbúapróun þessara bæjarfélaga verði á bilinu 0,25% - 0,50% næstu 25 árin. Í samræmi við íbúapróun frá árinu 1896, sbr. kafla 1.0, spáir skýrsluhöfundur því að íbúum muni fjölga árlega þannig, eftir bæjarfélögum:

Reyðarfjörður: $2,50/1,50 \times 0,25 = 0,45\%$
 Eskifjörður: $1,50/1,50 \times 0,25 = 0,25\%$
 Neskaupstaður: $3,00/1,50 \times 0,25 = 0,50\%$



Mynd nr. 2



Mynd 3

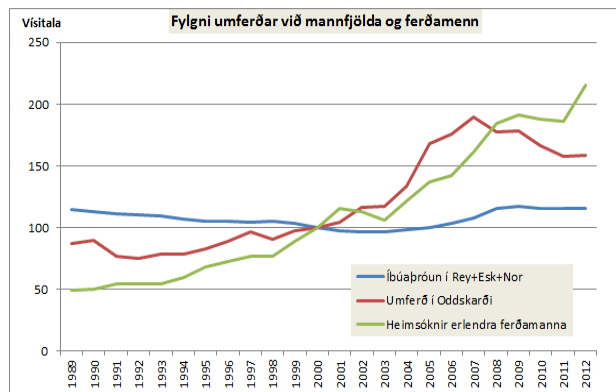
¹ <https://hagstofa.is/lisalib/getfile.aspx?ItemID=11237>

Niðurstaðan er sú að spáð er minnstri fjölgun íbúa í Eskifirði (m.a. vegna mögulegs *v/pipeline effect*, sjá nánar kafla 4). Íbúapróunin í Neskaupstað og á Reyðarfirði er síðan áætluð sem hlutfall af íbúapróuninni í Eskifirði þegar mið er tekið af því hvernig íbúapróun þessara bæja var frá árinu 1896, sjá mynd nr. 3.

Í ársbyrjun árið 2012 var samanlagður íbúafjöldi þessara þriggja bæjarfélaga um 3600 manns en árið 2038 er gert ráð fyrir að íbúatalan verði komin í um 4000 manns, þ.e. 11% heildar aukning spátímabilinu (25 ár).

1.3 Fylgni

Könnuð var fylgni milli íbúapróunar á landsvísu og íbúapróunar þessara þriggja bæjarfélaga. Þá kemur í ljós að talsverð fylgni er þarna á milli eða 77%, sjá íbúapróun sem



*Mynd nr. 5

talningaheimildir leyfðu. Í ljós kemur lítil sem engin fylgni er þar á milli, eða aðeins rétt rúmlega 4%, sjá vísitölupróun á mynd nr. 5. Loks var, til samanburðar, könnuð fylgni umferðar við heimsóknir erlendra ferðamanna, hingað til lands. Þá kom í ljós mesta fylgnin eða 85%. Freistandi er að færa rök fyrir því að hæsta forspárgildið um þróun umferðar um Norðfjarðargöng í framtíðinni sé e.t.v. þróun í heimsóknafjölda erlendra ferðamanna hingað til lands. En þá ber að hafa í huga, í þessu sambandi, að hlutfall erlendra ferðamanna í umferðinni á ársgrundvelli er að meðaltali aðeins um 6%. Þ.a.l. er lang stærstur hluti ökumanna, sem fer um Oddskarð eða um 94%, Íslendingar.

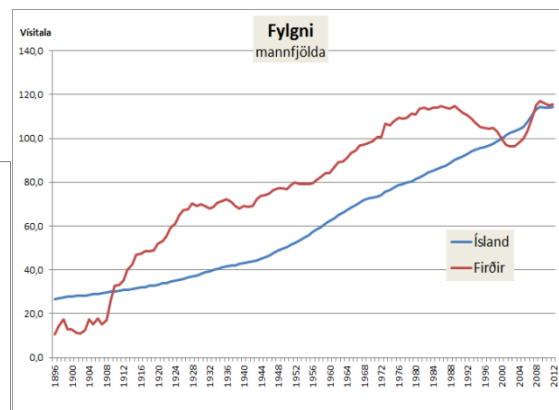
Til frekari fróðleiks má geta, að gangi væntingar ferðaþjónustunnar eftir, um tíu prósent árlegan vöxt í heimsóknum erlendra ferðamanna hingað til lands, gæti sú aukning einn og sér framkallað tæplega 0,5 prósentustiga árlegan vöxt í umferð um land allt.

Þannig má segja að haldist fólksfjöldi og akstur á hvern bíl, í þessum þremur byggðarlögum, óbreyttur næstu 25 árin gæti umferðin samt sem áður vaxið um tæp 0,5% á ári.

Fylgnin er reiknuð út með því að finna *Pearsons*-stuðulinn r

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (1)$$

Þar sem r^2 segir til um hversu mikill hluti af breytingu á y skýrist af breytingu á x .



*Mynd nr. 4

vísitölur á mynd nr. 4, hér fyrir ofan. Einnig var könnuð fylgni milli íbúapróunar og umferðar eins langt aftur og „öruggar“

* Ath. öllum tölum á myndum 4 og 5 var umbreytt í vísitölur með grunnárið 2000 = 100, til að einfalda samanburð. Þær sýna því hlutfallslega þróun einstakra fylgnistærða sem vísitölu en ekki innbyrðis hlutfallslega fylgni, skv. *Pearsons*-stuðlinum.

2.0 Spár

2.1 Lágspá (a)

Varfærnasta þróun, sem skýrsluhöfundur sér fyrir sér, er sú að íbúafjöldinn í þessum þremur bæjum muni standa svo til í stað næstu 25 árin. Samdráttur er einnig mögulegur en það var ákveðið að taka ekki svo svartsýna spá með í útreikninga. Engin orsökun umferð er reiknuð, sem verður að teljast afar ólíkleg staða, en möguleg (sbr. lítil sem engin orsökun umferð varð um Bolungarvíkurgöng).

Frá kafla 1.3 fæst, að raunhæft sé, að búast megi við um 0,5% árlegum vexti í umferðinni um Norðfjarðargöng. Þetta verður að teljast afar varfærin þróun, í sögulegu samhengi.

$$ADU_{ai} = ADU_{2012} * (1 + x_a)^n = \text{einföld líking fyrir árlegan vöxt} \quad (2)$$

Þar sem x er árlegur vöxtur og n er fjöldi ára frá upphafsári 2012.

$ADU_{2012} = 407$ (bílar/sólarhring), skv. niðurstöðu umf. teljara.

Þessi líking gefur lokaumferð árið 2038 = 465 (bíla/sólarhring) og 0,5% árlegan vöxt frá 2012.

2.2 Miðspá (m)

Gengið er út frá því að íbúafjöldur verði með þeim hætti er fram kemur í kafla 1.2.

Þá koma tvær líkingar til greina: Önnur er þyngdarpunktalíkan (gravity-model)

Vegagerðarinnar, sjá hér:

$$ADU_{mi-1} = K * Y * X^{0,4839} \quad (\text{frá óútgefni skýrslu umferðardeildar}) \quad (3)$$

Þar sem K er leiðréttingastuðull áður en göngin opna = $ADU_{raun}/ADU_{ppkt} = 2,2$ en ákv. 2,5 eftir opnun.

$Y = 12,05$ skv. rannsóknnum Vegagerðarinnar á Þjóðvegakerfi Íslands (óútgefin skýrsla umf. deildar).

$$X = \frac{(S_1 * S_2)}{d^{2,7}}$$

S_1 = íbúafjöldi í Neskaupstað/Norðfjarður.

S_2 = íbúafjöldi samtals í Eski- og Reyðarfirði.

d = vegin vegalengd í km milli Norðfjarðar og Eskifjörður + Reyðarfjörður.

Hér má segja að þyngdarpunktalíkanið reikni sjálft orsakaða umferð v/ vegstyttingar á milli staða. Orsökun umferð eftir opnun Norðfjarðarganga skv. þyngdarpunktalíkani = 17%. Sé einnig tekið tillit til þess að erfiður fjallvegur verður aflagður má ætla að þetta hlutfall sé mun hærra eða jafnvel í kringum 30%+, => K-stuðull hækkaður í 2,5 sjá líking (3).

Þar sem inntaksstærðir líkingarinnar eru eingöngu vegalengd og fólksfjöldi verður árlegur vöxtur, eftir opnunarárið 2017, undir lágmarks vexti umferðar skv. lágspá. Það er því réttlætlanlegt að bæta aukningu skv. lágspá inn í líkingu (3). Þá fæst að umferð árið 2038 ≈ 705 (bílar/sólarhring). Árleg aukning = 2,05%, frá árinu 2012, en 0,88% eftir árið 2017.

Hin líkingin var fengin fram í nýlegum rannsóknum, sem sjá má í skýrslu um umferðarspá fyrir ferjuleið Herjólfss 2012 - 2032.

Út frá þeim athugunum fékkst að umferð til og frá bæjum sem eru endastöð, líkt og í þessu tilviki, er líkleg til að fylgja eftirfarandi:

$$ADU_{mi-2} = 243,77 e^{(0,0004x)} \quad \text{þar sem } x = \text{íbúafjöldi bæja, Líkingin gildir á bilinu } 500 \leq x \leq 7000. \quad (4)$$

Athugasemd: Þessi líking hefur þann ókost að hún tekur ekki tillit til vegalengdar milli staða auk þessa tekur hún einvörðungu tillit til íbúafjölda þess staðar er reikna á umferð til. Þannig getur hún ekki gefið vísbendingar um orsakaða umferð út frá vegstyttingum. Þessi líking á einnig síður við um bæi þar sem mjög stutt vegalend er á milli staða og góð samgöngumannvirki, eins og á t.d við um Bolungarvík og Ísafjörð annars vegar og Ólafsfjörð og Siglufjörð hins vegar.

Ákveðið var að nota orsakaða umferð = 25% (skv. reynslutölum Norðmanna), eftir opnun ganga.

Umferð, með þessari aðferð (4), og að teknu tilliti til lágspár gefur umferð árið 2038 =

655 (bíla/sólarhring) og árlegan vöxt = 1,8%, frá árinu 2012 en 0,71% frá árinu 2017.

Báðar þessar niðurstöður, í miðspá, eru metnar jafn marktækar og teknar með í útreikningum á líklegustu niðurstöðunni sjá kafla 2.4 hér á eftir, þar sem niðurstöðum úr miðspá er gefið jafnt vægi fæst $ADU_m = 680$ (bílar/sólarhring), árið 2038.

2.3 Háspá (b)

Gangi mannfjöldaspár, í þessum bæjum, eftir og haldi straumur erlendra ferðamanna áfram að vaxa með sama hætti og undanfarin ár þá má vel búast því að umferðin vaxi árlega um 2 – 3% næstu 25 árin. Slíkt er í góðu samræmi við vöxt umferðar á landsvísu, síðustu 30 árin, og vöxt umferðar um Oddskarð frá 1989-2012 eða 2,6%. Hér sést að með þessum forsendum er gert er ráð fyrir umferðin aukist mun meira en væntanleg íbúaþróun, skv. kafla 1.2. Þá skal hafa í huga að skv. kafla 1.3 um fylgni hefur umferðin, síðustu 23 árin, einmitt vaxið mun hraðar en mannfjöldinn á svæðinu. Það er því ástæða til að ætla að þessi þróun geti alveg haldið áfram, n.t.t. að umferðin aukist hlutfallslega mun meira en fjölgun íbúa á svæðinu.

Þegar horft er til orsakaðrar umferðar má hafa eftirfarandi í huga:

- Múlagöng eru talin hafa getið af sér um 60% orsakaða umferð.
- Ný leið yfir Lyngdalsheiði gaf um 100% orsakaða umferð.
- Orsökuð umferð um Hvalfjarðargöng var um 35%.
- Orsökuð umferð skv. Norskum reynslutölum er um 25% fyrir jarðgöng.

Í þessu tilviki er mesta vegstytting einungis 4,3km en til viðbótar kemur að um 500m hár fjallvegur verður aflagður. Það má því rökstyðja tvöfalt hærra hlutfall en þyngdarpunktalíkan gefur í heild, eða þannig að 17% komi v/vegstyttingar og 17% fyrir hæðarmun (fyrir hverja sparaða 100m í hæð má reikna sem 1km. í vegstyttingu) þ.a.l. er orsökuð umferð ákveðin 35%.

Skýrsluhöfundur gerir ráð fyrir ca. $(3,0\%+2,6\%)/2 \approx 2,85\%$ árlegum vexti, næstu 25 árin => óþarfi er að taka sérstakt tillit til lágspár (þ.e. lágmarks aukning er sjálfkrafa inn í tölum).

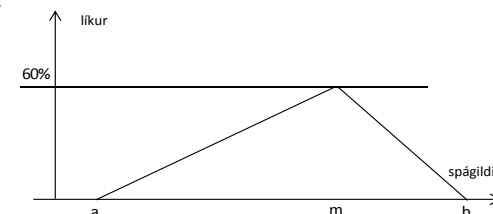
Þessi sviðsmynd er metin ítrasta þróun sem hugsast getur.

$$\text{Frá kafla 3.1 fæst } ADU_{bi} = ADU_{2012} * (1 + x_b)^n \quad (2)$$

Með 35% orsakaðri umferð, þegar göngin opna, gefur þessi líking ADU_b árið 2038 \approx 1.140(bíla/sólarhring) og árlegan vöxt \approx 4,0% frá árinu 2012 en 2,85% frá 2017.

2.4 Líklegasta þróunin

Þegar lág-, mið- og háspá hafa verið fengnar fram er líklegasta þróunin reiknuð út m.v. að miðspánni sé gefið mest vægi eða 3/5 en hinum tveim 1/5, sjá nánar skýringaruppdrátt hér til hliðar, ath. ekki í kvarða.



Mynd 6 (Triangular distribution)

Líklegasta spá:

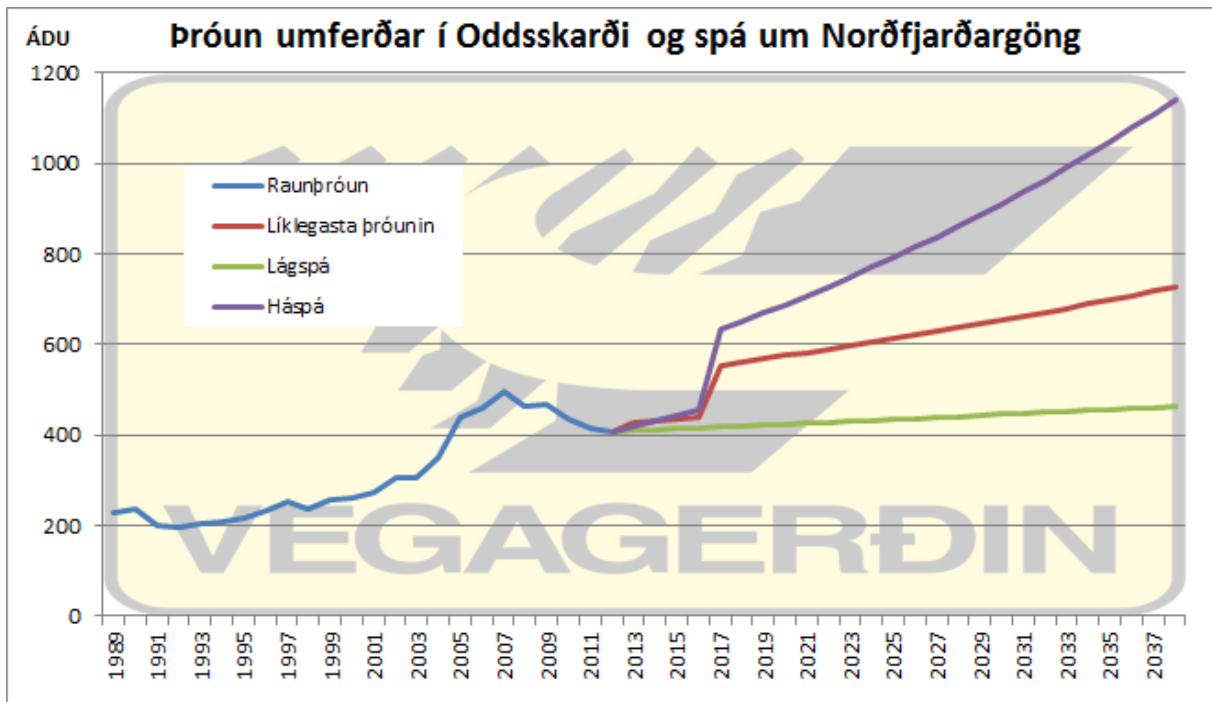
$$ADU_{líklegast} = \frac{ADU_a + 3 * ADU_m + ADU_b}{5} \quad (5)$$

Miðað við fengnar niðurstöður úr lág-, mið- og háspá er það mat skýrsluhöfundar að líklegasta þróunin verði eins og rauða línan á mynd nr.7 sýnir í kafla 3 um niðurstöður.

$ADU_{líklegast}$ árið 2038 er 725(bílar/sólarhring) og árlegur vöxtur um 2,3%, frá árinu 2012 en eftir að orsökuð umferð er komin fram á bilinu 2017 – 2018 má reikna með um 1,3% árlegum vexti skv. þessu.

Að lokum er ekki óeðlilegt að gera ráð fyrir því að vegur um Oddskarð verði áfram notaður, í einhverjum mæli, svo sem til skíðaiðkunar og því má reikna með að einhver umferð verði um Oddskarðið áfram, þ.a.l. er ekki sjálfgefið að öll núverandi umferð um Oddskarð fari um ný Norðfjarðargöng.

3.0 Niðurstaða



Mynd 7

Verði þróun umferðar um ný Norðfjarðargöng innan marka lág- og háspár þá fæst með „Triangular distribution“ að líklegast sé að meðalumferðin um göngin verði í grennd við rauðu línuna á mynd nr. 7.

Niðurstöður spánna eru skv. samantektartöflu nr. 1 hér fyrir neðan.

Spániðurstöður ADU			
Ár	Lágspá	Háspá	Líklegast
2012 (raun)	407	407	407
2015	415	445	435
2020	425	690	575
2025	435	790	610
2030	445	910	655
2035	455	1.050	700
2038	465	1.140	725

Tafla 1.

ADU stendur fyrir meðal umferð á daga, alla daga ársins.

4.0 Eftirmáli

Ath. ekki er hægt að útiloka að svo kallaður „*pipeline effect*“ muni eiga sér stað, eftir opnun ganganna, milli þessara bæja. *Pipeline effect* getur átt sér stað, t.d. þegar samgöngur eru bættar verulega milli tveggja þéttbýla. Þá getur komið upp sú staða að „sterkara“ þéttbýlið segi til sín íbúa og þjónustu frá því „veikara“. Ómögulegt er að segja til um hver áhrif slíks yrði á þessa þrjá bæi. Einnig gæti hann orðið breytilegur, mældur í tugum ára, þ.e. ekki endilega í sömu átt hverju sinni.

Mögulega eru slíkir kraftar í gangi nú, á milli Eskifjarðar og Reyðarfjarðar, þ.e. íbúaþróun í Eskifirði er neikvæð síðustu árin meðan gríðarleg fólksfjöldgun hefur átt sér stað á Reyðarfirði, sem styrkt hefur stöðu sína gagnvart Eskifirði með tilkomu álversins í Reyðarfirði. Þéttbýlið í Reyðarfirði er nú orðið fjölmennara en Eskifjörður í fyrsta skiptið frá upphafi manntalskráninga Hagstofunnar.

Skýrsluhöfundur metur stöðuna þannig, gagnvart Eskifirði, að ný göng til Norðfjarðar muni ekki hafa eins neikvæð áhrif á íbúafjölda bæjarfélagsins, eins og tilkoma álvers í Reyðarfirði gerði. Nokkrar megin ástæður eru fyrir því.

1. Sex kílómetra lengri vegalengd verður eftir sem áður á milli þéttbýlisins í Eskifirði og á Norðfirði en er nú þegar á milli Eskifjarðar og Reyðarfjarðar.
2. Norðfjörður er endastöð, en ekki Reyðarfjörður.
3. Þrátt fyrir vegstyttingu um göng til Norðfjarðar verður leyfður minni hámarkshraði um göngin en gildir nú um þjóðveginn á milli Eskifjarðar og Reyðarfjarðar => lengist ferðatími, á milli bæjanna, sem nemur því.

En spurningin er þá hvort neikvæðra áhrifa muni gæta í Norðfirði eftir opnun ganganna? Sú staða gæti komið upp að Reyðarfjörður og eða Egilsstaðir muni e.t.v. toga til sín þjónustu og íbúa frá Norðfirði. Ef það gerist veikist grunnur spárinnar nokkuð og þá sérstaklega ef Egilsstaðir soga til sín fólk og þjónustu frá Norðfirði.

Höfum við sambærilegt dæmi, hér á landi? Eina sambærilega dæmið gæti verið bæirnir Dalvík, Ólafs- og Siglufjörður.

Eftir opnun Héðinsfjarðarganga virðist Ólafsfjörður standa lakast að vígi en Siglufjörður heldur sínu og Dalvík stendur einnig nokkuð í stað. Í þessu dæmi er ekki álver á öðrum endanum eins og í þessu tilviki en nefna má sterkt fyrirtæki eins og Sæplast á Dalvík, þannig samanburðurinn er raunhæfur.

Sé þessi sviðsmynd yfirfærð á Reyðar- Eski- og Norðfjörð, þá væri Reyðarfjörður í stöðu Dalvíkur, Eskifjörður í stöðu Ólafsfjarðar og Norðfjörður í stöðu Siglufjarðar. Miðað við þetta ætti Eskifjörður að verða verst úti. Það styðja einnig nýlegar íbúatölur. Norðfjörður sem er fjölmennastur þessara þriggja bæja og, fyrir utan sterkan sjávarútveg, er með kjölfestupjónustu eins og sjúkrahús og verkmenntaskóla, gæti samt sem áður vel haldið sínu og jafnvel bætt í, eins og Siglufjörður hefur gert, enn sem komið er.

Þessi sviðsmynd gerir því ráð fyrir að þéttbýlin á sitt hvorum endanum séu sterkust þ.a.l. skv. þyngdarpunktalíkingu verða netto-áhrif á umferð, um göngin af völdum *Pipeline effect*, hverfandi eða engin.