



**MS ritgerð**  
**Fjármálahagfræði**

**Framleiðni á byggingamarkaði**  
Samanburður við Noreg

Ævar Rafn Hafþórsson

Leiðbeinandi Dr. Þórolfur Matthíasson

Hagfræðideild

Júní 2016



**HÁSKÓLI ÍSLANDS**

# **Framleiðni á byggingamarkaði**

## ***Samanburður við Noreg***

Ævar Rafn Hafþórsson

Lokaverkefni til MS -gráðu í hagfræði

Leiðbeinandi: Dr. Þórólfur Matthíasson

Hagfræðideild

Félagsvísindasvið Háskóla Íslands

Júní 2016

„Róm var ekki byggð á einni nóttu“

(Franskur frasi frá 16. öld)

Framleiðni á byggingamarkaði.

Ritgerð þessi er 30 eininga lokaverkefni til MS prófs við Hagfræðideild,  
Félagsvísindasvið Háskóla Íslands.

© 2016 Ævar Rafn Hafþórsson

Ritgerðina má ekki afrita nema með leyfi höfundar.

Prentun: Svansprent

Kópavogur, 2016

## Formáli

Ritgerð þessi er 30 ECTS eininga lokaverkefni höfundar til meistaraþráðu í fjármálahagfræði. Höfundur vill sérstaklega þakka Dr. Þórólfi M. Matthíassyni fyrir ómældan stuðning og þolinmæði við gerð þessarar ritgerðar. Einnig vill höfundur þakka Bergþóri frænda fyrir hjálp við lestur norskra gagna. Þeir fjölmörgu verktakar sem lögðu til gögn fá einnig góðar þakkir fyrir það. Fjöldskyldan og vinir fá sérstaklega góðar kveðjur frá höfundi fyrir hvatningu og hlýja strauma. Gunnar Fr. Hermundarsson fær sérstakar þakkir fyrir að hjálpa til við uppsetningu þessarar ritgerðar. Að lokum vill höfundur þakka starfsfólki Hagstofunnar fyrir góðar ábendingar.

## Útdráttur

Húsnæðismarkaðurinn á Íslandi er sífellt í umræðunni, enda er húsnæði eitthvað sem fólk getur ekki komist af án. Í þessari ritgerð er framboðshlið markaðarins rannsökuð. Verð á húsnæði hefur hækkað mikið frá hruni og er húsnæðisverð helsta ástæðan fyrir því að verðbólgan mælist þó þetta há í dag. Höfundur veltir því fyrir sér í þessari ritgerð hvort árangur Íslands samanborið við Noreg sé betri, verri eða jafnvel sambærilegur þegar kemur að framleiðni á byggingamarkaði. Horft er á magnbólur, það er, hve margar vinnustundir eru á bakvið hvern fermeter við byggingu fjölbýlishúss í þessum tveimur löndum. Eftir skoðun gagna og útreikninga kemur í ljós að árangur Norðmanna er töluvert betri en okkar. Stuðst var við gögn frá verktökum ásamt opinber gögn bæði frá Noregi og hér heima á Íslandi. Einnig kemur í ljós að stærð íbúða skiptir máli þegar reiknaður er meðalkostnaður og jaðarkostnaður.

Í niðurlagi þessa verkefnis fer höfundur yfir atriði sem hann telur að hafi áhrif á mismun á framleiðni milli þessarra tveggja landa. Helstu vandamálin að mati höfundar eru óstöðugleiki í hagkerfinu og skipulag. Sveiflur hafa slæm áhrif á fjárfestingaumhverfið enda er fjárfesting það fyrsta sem fellur þegar kreppir að í hagkerfinu. Einnig geta áhrif eins og skipulag á vinnustað, starfsmannavelta og menntun iðnaðarmanna haft áhrif á árangur í þessum geira. En eitt er alveg ljóst, fjárfestingaumhverfið eins og í byggingaiðnaði verður að fylgja mannfjöldaaukningu því annars er hætta á verðbólum og verðhruni á víxl sem hefur slæm áhrif á eiginfjárstöðu heimilanna.

## Efnisyfirlit

Formáli .....	4
Útdráttur .....	5
Efnisyfirlit .....	6
Myndaskrá .....	9
Töfluskrá.....	9
1 Inngangur.....	10
2 Hvað er framleiðni? .....	12
2.1 Einþáttaframleiðni.....	12
2.2 Fjölpáttaframleiðni.....	14
2.3 Framleiðni fastafjármuna .....	14
2.3.1 Fastafjármunir eru tregbreytanleg stærð .....	14
2.3.2 Leontief framleiðslufall .....	15
3 Þættir sem geta haft áhrif á framleiðni vinnuafls.....	16
3.1 Menntun og færni vinnuaflsins .....	16
3.2 Skipulag á vinnustað.....	16
3.3 Lærða ferlið .....	17
3.4 Hvatakerfi og laun .....	17
3.5 Jaðarframleiðsla vinnuafls.....	17
4 Þróun íbúafjölda á móti fjölgun íbúða.....	18
4.1 Þróun á fjölda íbúða á móti þróun mannfjölda.....	18
4.2 Þróun íbúða á höfuðborgarsvæðinu .....	19
4.3 Þróun íbúa á höfuðborgarsvæðinu .....	20
5 Tækniframfarir í byggingariðnaði .....	21
6 Spekileki, færni og fastafjármunir .....	22

6.1	Aðgangur að fjármagni .....	22
6.2	Gjaldmiðillinn .....	22
6.3	Nýting fjármagnsins á byggingamarkaði .....	23
7	Byggingareglugerðir .....	24
7.1	Þróun byggingareglugerða .....	24
7.2	Byggingahraði .....	25
7.3	Einsleitni bygginga .....	25
8	Aðferðafræði rannsóknar .....	26
8.1	Gögn .....	26
8.2	Fjármagnskostnaður .....	26
8.3	Verkátun .....	27
9	Söluverð fasteigna .....	28
9.1	Verð á fermeter .....	28
9.2	Skýringar við töflur í Verðsjá fasteigna .....	29
9.3	Vísitala íbúðaverðs .....	32
10	Gögn um heildarlaun íslenskra iðnaðarmanna .....	33
10.1	Meðalfjöldi vinnustunda .....	33
10.2	Laun iðnaðarmanna .....	34
10.3	Regluleg heildarlaun á mánuði í þúsundum króna .....	34
11	Skipting byggingakostnaðar .....	35
11.1	Áætluð hlutfallsleg skipting byggingarkostnaðar er eftirfarandi: .....	35
11.1.1	Tafla sem sýnir skiptingu framkvæmdakostnaðar á Íslandi .....	36
11.2	Skipting framkvæmdakostnaðar í Noregi .....	37
11.2.1	Tafla sem sýnir skiptingu framkvæmdakostnaðar í Noregi .....	38
11.3	Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Ísland) .....	39
11.4	Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Noregur) .....	39

11.5	Greining á undirþáttum framkvæmdakostnaðar .....	40
11.6	Fjöldi vinnustunda á einingu (fermeter) .....	42
11.7	Heildarkostnaður vinnuhluta á fermeter .....	43
11.7.1	Fjölbýli í Noregi .....	45
11.7.2	Útkoma úr samanburði á milli landanna .....	45
11.7.2.1	Minnkandi jaðarframleiðni eftir stærð .....	45
12	Niðurstaða rannsóknar .....	46
13	Lokaorð .....	49
14	Heimildaskrá .....	51
	Viðauki 1.....	53
	Viðauki 2.....	54
	Viðauki 3.....	55



## Myndaskrá

Mynd 1. Leontief framleiðsufall. ....	15
Mynd 2. Fylgni milli íbúðafjölgunar og mannfjölda .....	18
Mynd 3. Árleg fjölgun íbúða .....	19
Mynd 4. Árleg mannfjöldaaukning .....	20
Mynd 5. Vísitölur .....	32
Mynd 6. Skipting byggingakostnaðar .....	35
Mynd 7 Skipting framkvæmdakostnaðar í Noregi.....	37
Mynd 8. Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Ísland) .....	39
Mynd 9. Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Noregur).....	39

## Töfluskrá

Tafla 1. Verðsjá 2013 .....	30
Tafla 2. Verðsjá 2016 .....	31
Tafla 3. Skipting framkvæmdakostnaðar á Íslandi .....	36
Tafla 4. Skipting framkvæmdakostnaðar í Noregi .....	38
Tafla 6. Samanburður á innanhússfrágangi.....	42
Tafla 5. Samanburður á uppsetningu fjölbýlishúsa .....	43
Tafla 7. Fjölbýli 1 .....	44
Tafla 8. Fjölbýli 2 .....	44
Tafla 9. Fjölbýli 3 .....	44
Tafla 10. Fjölbýli í Noregi: .....	45

## 1 Inngangur

Undirritaður hefur um 20 ára reynslu sem iðnaðarmaður á byggingamarkaði. Á þeim tíma hafa átt sér stað margvíslegar breytingar. Sér í lagi hvað tæknistig varðar sem ætti að öllu jöfnu leiða til aukinnar framleiðni. Undirritaður vill kanna samanburð við Noreg. Eftir að hafa átt samtal við ótal iðnaðarmenn sem hafa reynslu af því að starfa á hinum Norðurlöndunum þá hefur undirritaður verið sannfærður um að byggingamakaðurinn á Íslandi eigi svolítið í land með það að ná þeirri skilvirkni og framleiðni sem á sér stað á hinum Norðurlöndunum. Eftir nánari skoðun þá virðist vera að það sé helst skipulagsvandi og endurnýjun vinnuafis sem stendur okkur Íslendingum fyrir þrifum. Af hverju skyldi það vera? Þetta virðist vera djúpstæður vandi. Lítil áhugi ungmenna á iðngreinum er líka vandamál, þar sem endurnýjun er nauðsynleg til þess að viðhalda bæði þekkingu og reynslu til langs tíma. Undirritaður hefur spurst fyrir um nýliðun í iðnnámi og er það nokkuð áhyggjuefni hve nýliðun næstu ára virðist vera lítil. Spurningin er af hverju nýliðun er svona léleg í iðnnámi. Eins og áður segir hefur undirritaður um 20 ára reynslu á byggingamarkaði og á þeim tíma var oft tvísýnt hvort vinnu yrði að hafa yfir vetrarmánuðina vegna verkefnaskorts og skorts á nýbyggingum.

Gæti þetta verið ástæðan fyrir lítilli nýliðun í iðnnámi? Viðhald fer að mestu fram yfir sumarmánuði þar sem útvinnna er möguleg. Yfir vetrartíma er nauðsynlegt að iðnaðarmenn geti sinnt nýbyggingum og þá sér í lagi þar sem sumarið er mjög stutt á Íslandi. En þá fléttist saman samband framboðs og eftirspurnar. Það er vitað með nokkurri vissu hversu mikil eftirspurnin er á húsnæðismarkaði miðað við fjölgun íbúa í landinu. Þar af leiðandi er vitað hve mikil þörf er á nýju húsnæði. En eins og áður hefur komið fram þá er fjárfesting það fyrsta sem dregst saman þegar samdráttur verður í hagkerfinu. En nýbygging húsnæðis telst til fjárfestingar í hagkerfi. Skiptir þá ekki máli hvort nýbygging sé á vegum hins opinbera eða einkaaðila. Samdráttur í hagkerfinu leiðir til þess að nýbygging dregst saman og umfram eftirspurn skapast á markaði. Á næstu árum mun þetta leiða til verðbólgu á markaði. Á þessum meðallangs tíma munu verktakar lenda í vandræðum vegna verkefnaskorts og annað hvort segja upp starfsfólki eða selja fastafjármuni nema hvort tveggja sé. Þess vegna telur undirritaður að það sé nauðsynlegt fyrir fjárfestingaumhverfið og hagkerfið í heild að ákveðin stöðugleiki skapist á þessum markaði. Undirritaður mun einungis horfa til byggingu fjölbýlishúsa á

Íslandi og í Noregi. Verkefninu verður skipt í tvennt með það að markmiði að greina betur verkferla. Með því er hægt að sjá betur árangur einstakra iðngreina. Fyrst mun undirritaður skoða uppsetningu fjölbýlishúss í hvoru landi og bera saman þær tölur. Því næst verður farið yfir innanhússfrágang í hvoru landi. Að lokum verður heildarárangur vinnuafsisins skoðaður.

## 2 Hvað er framleiðni?

Framleiðni er skilgreind sem sá fjöldi eininga af afurðum sem hægt er að fá út úr einni einingu af aðföngum og er því vísbending um rekstarhagkvæmni greinarinnar. Með öðrum orðum hvað er hægt að búa til mikið af verðmætum úr einni einingu af aðföngum. Ef við hugsum okkur fiskflakara sem flakar til að mynda þorsk, þá fær hann tvö fiskflök úr einum þorski. Verðmæti þorskflaka er meiri en verðmæti á slægðum þorski. Það fer eftir hraða flakarans hve mikið af þorskflökum hann nær að skila til að mynda á klukkustund. Með því er hægt að mæla framleiðni á vinnustund og bera saman við aðra fiskflakara. Fiskflökin eru afurðirnar en þorskurinn sjálfur aðföngin. Þess ber þó að geta að þorskurinn er ekki fullnýttur eftir flökun, þar sem áfram er hægt að nýta hausinn til matar (gellur og kinnar) og beinin í bræðslu. Með öðrum orðum þá er þorskurinn eftir flökun orðið aðfang fyrir þá sem nýta hausinn, roðið og beinin. Við það skapast nýtt ferli sem leiðir til þess að virðisaukning á heilum þorski hefur aukist. Í gegnum áratugina hafa Íslendingar lært að fara betur með auðlindir sínar í sjónum sem hefur ýtt undir meiri verðmætasköpun og aukinnar framleiðni (Hagfræðistofnun, 1999).

### 2.1 Einþáttaframleiðni

Framleiðni eins framleiðsluþátta svo sem framleiðni vinnuafls eða framleiðni fjármagns er kallað einþáttaframleiðni. Þá er umfang framleiðslu borið saman við notkun viðkomandi framleiðsluþátta. Heildarfjöldi fiskflaka deilt með heildarfjölda flakara svo einfalt dæmi sé tekið. Eða heildarfjöldi fiskflaka deilt með fjölda flökunarborða. Einþáttaframleiðnimælikvarði getur verið villandi mælikvarði á heildarárangur þar sem framleiðni vinnuafls getur aukist með aukinni tækni eins og gerðist með tölvuvæðingunni. Betra er að horfa til fleiri þátta til þess að fá heildarmyndina.

Það er mismunandi milli atvinnugreina hvernig skipting framleiðsluþátta er innan fyrirtækja. Tæki til framleiðslu geta verið dýr og við slík skilyrði myndast inngönguhindranir á markaði. Tökum sjúkrahús sem dæmi, þá eru tækin þar mjög dýr og ekki á færi margra að fjárfesta í þeim. Það er ástæða þess að ríkið fjármagnar rekstur sjúkrahúsa. Ef sjúkrahúsin hér á Íslandi væru til að mynda í einkaeigu þá myndum við sjá fram á einokunarmarkað. Við erum fámenn og nær ómögulegt yrði fyrir marga aðila að ná fram hagkvæmni vegna þess hve þessar einingar eru dýrar í rekstri.

Í byggingaiðnaði er mismundandi eftir starfsgreinum hversu fjölbreytt aðfangapörfin er. Margar iðngreinar þarfnast aðeins eins framleiðsluþáttar og það er vinnuaflið. Höfundur hefur verið að grínast með það við kollega sína að það þurfi einungis einn byggingakrana til að hefja byggingu fjölbýlishúss. Það má því segja að mikilvægasti og stærsti framleiðsluþátturinn í byggingaiðnaði sé vinnuaflið. Við sjáum það seinna í ritgerðinni hve notkun fastafjármuna er lítið hlutfall af heildarkostnaði. Það þýðir að framleiðni vinnuafls skiptir afar miklu máli fyrir skilvirkni byggingaiðnaðarins.

Til að draga þetta saman að þá er einþáttaframleiðni mjög einfalt fyrirbæri. Hún segir okkur hve margar einingar afurða (hve marga fermetra af íbúðarhúsnæði) hver starfsmaður eða hver vinnustund framleiðir. Náin tengsl eru á milli raunlauna og framleiðni. Þeim mun hærrí sem framleiðnin er, þeim mun hærrí raunlaun getur fyrirtæki greitt. Gott er að bera saman neyslukörfu heimilanna á milli landa þ.e körfu sem innheldur nauðsynjavörur. Hversu margar vinnustundir þarf hver Íslendingur að vinna til að fjármagna þessa neyslukörfu á móti hve Norðmenn þurfa margar vinnustundir til þess að kaupa sams konar neyslukörfu.

Raunlaun iðnaðarmanna í Noregi eru mun hærrí en raunlaun iðnaðarmanna á Íslandi. Eins og við sjáum seinna í þessari ritgerð þá eru norskir iðnaðarmenn með um 60% hærrí raunlaun en íslenskir iðnaðarmenn. Af þeirri ástæðu þá vildi höfundur bera okkur saman við frændur vora Norðmenn því það virðist oft skorta á skilning í samfélaginu hvaða þættir það eru sem auka hagsæld í hagkerfinu. Hækkun launa umfram aukna framleiðni vinnuafls skilur vinnuaflið eftir með hærrí nafnlaun en einnig hærrí verðlag. Íslenskur vinnumarkaður hefur verið þekktur fyrir svokallað höfrungahopp sem lýsir sér í því að launahækkarnir eru teknar með miklum stökkum sem síðar meir skilur okkur eftir með lægri kaupmátt. Við verðum einnig að taka tillit til þess að við störfum á alþjóðamarkaði. Ef við hækkum laun of mikið, sem leiðir til verðbólgu, að þá er hætta á að við verðleggjum okkur út af markaði erlendis sem síðar meir mun leiða til gengisfalls. Þess vegna er það að mati höfundar mikilvægast að ná fram betri framleiðni sem þýðir að við framleiðum afurðirnar með lægri tilkostnaði. Þó svo að fyrirtæki notist bæði við vinnuafli og fastafjármuni þá er eigi að síður hægt að meta árangur hvers þáttar fyrir sig ef fyrirliggjandi gögn eru til staðar. En fjölgun framleiðsluþátta innan fyrirtækja er

flóknara því þá þarf að meta hve margar einingar af vinnuafli þarf á móti einni einingu af fastafjármunum þannig að framleiðslan sé hvað hagkvæmest.

## **2.2 Fjölpáttaframleiðni**

Fjölpáttaframleiðnihugtakið tekur til þess þegar reynt er að meta áhrif tækni- og skipulagsbreytinga í efnahagslífinu á heildarframleiðslu á ákveðnu landssvæði. Til að finna fjölpáttaframleiðni er heildarframleiðsluaukning í hagkerfinu á ákveðnu tímabili mæld. Reynt er að meta hversu stóran hluta þeirrar aukningar má rekja til aukinnar notkunnar vinnuafls og hversu stóran hluta má rekja til aukinnar notkunnar fjármuna. Mismunur sem fram kann að koma er talinn rekjanlegur til tækniþróunar, skipulagsþróunar eða annarra stofnanabundinna þátta. Í auðlindaauðugum hagkerfum á borð við það íslenska þarf einnig að horfa til þess hvort framleiðsluaukning er fengin til skamms tíma með því að ganga á auðlindastofninn með ósjálfbærum hætti. Í skrifum hér eftir verður ekki fjallað frekar um fjölpáttaframleiðni þar sem gengið er út frá því að tæknistig sé það sama á Íslandi og í Noregi. Þessi forsenda felur í sér að það sem höfundur telur mismun í framleiðni vinnuafls gæti að einhverju leyti verið til komið vegna mismunandi vinnuskipulags og annarra stofnanabundinna þátta. Meta ber niðurstöður með þetta í huga.

## **2.3 Framleiðni fastafjármuna**

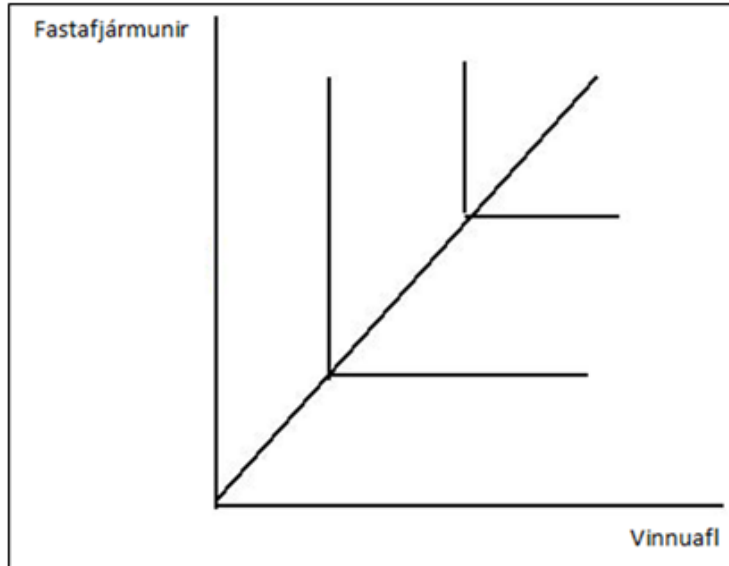
Líkt og með framleiðni vinnuafls þá lýsir framleiðni fjármagns því hve mikið fjármagn þarf til að framleiða eina einingu af afurð. Framleiðni fjármagns er ólíkt framleiðni vinnuafls að því leiti að fjármagnið er tregbreytilegt. Hægt er skoða hve mikið af heildarfjármunum eru settir í hina ýmsu atvinnuvegi og skoða það á móti framleiðni fjármagns. Offjárfesting í atvinnugreinum leiðir að öllu jöfnu til minnkandi framleiðni fjármagns.

### **2.3.1 Fastafjármunir eru tregbreytanleg stærð**

Framleiðni fastafjármuna getur breyst hratt og mikið ólíkt vinnuaflinu sem hægt er að breyta með stuttum fyrirvara. Annað hvort að segja upp starfsfólki eða ráða nýtt. Einnig er ekki endalaust hægt að ganga á eigið fé fyrirtækisins til endurfjárfestingar, það er að segja ef nægt eigið fé er til staðar. Vélar og tæki hafa ákveðin líftíma og einnig geta tækniframfarir haft áhrif á fjárfestingakosti. Stundum þarf að meta hvort betra sé að

nota gömlu tækin og vélarnar eða kaupa ný tæki sem afkasta meira eða skila betri nýtingu.

### 2.3.2 Leontief framleiðslufall



Mynd 1. Leontief framleiðsufall.

Það er engin staðkvæmd á milli framleiðsluþáttanna tveggja á mynd 1. Ef fyrirtæki væri með vörubílaþjónustu og myndi fjölga bílstjórum um einn að þá liggur það fyrir að fyrirtækið þarf einnig að kaupa annan vörubíl. Vörubíllinn er ekki staðkvæmd á móti bílstjóranum heldur þvert á móti eru þeir nauðsynlegir einn á einn. Þannig hliðrast fallið út. TRS (Technical Rate of Substitution) er hugtak í hagfræði sem lýsir þessu sambandi vel. Á myndinni hér að ofan sjáum við að Leontief fall er með  $TRS = 0$ . Ef ásarnir á fallinu standa fyrir bílstjóra og vörubíl þá er augljóst að ekki er hægt að skipta á milli þessarar framleiðsluþátta heldur þvert á móti eru þeir nauðsynlegir hvor öðrum ef auka á framleiðsluna. Byggingaiðnaðurinn er með Leontief framleiðslufall. Hlutfall fastafjármuna er mjög svipaður á milli Noregs og Íslands. Hlutfallið er frekar lítið af heildarkostnaði eða um 5%. Hugsum okkur byggingu á fjölbýlishúsi. Fyrir þess háttar framkvæmd er nóg að hafa einn byggingakrana til þess að reisa bygginguna. Framleiðslan mun ekki aukast við það að kaupa einn krana í viðbót. Af þeim ástæðum getum við sagt að framleiðslufall í byggingaiðnaði sé Leontief fall. Í viðauka er hægt að sjá aðrar tvær tegundir af framleiðsluföllum (Varian, 1992).

### **3 Þættir sem geta haft áhrif á framleiðni vinnuafls**

Framleiðni er hægt að skipta upp í nokkra þætti. Dæmið hér að ofan um fiskflakarann er lýsandi dæmi um framleiðni vinnuafls og að mati höfundar gott dæmi af hverju afköst vinnuaflsins skipta miklu máli fyrir fyrirtækin og hagkerfið í heild. Það er gott að taka dæmi um áþreifanleg gæði eins og fiskafurðir til þess að lýsa því hvernig framleiðni virkar. Óáþreifanleg gæði er erfiðara að mæla eins og til að mynda þjónustu. Það er spurning hvað það er sem eykur framleiðni vinnuaflsins. En hér að neðan mun höfundur telja upp nokkra þætti sem gætu haft áhrif á framleiðni vinnuaflsins á byggingamarkaði.

#### **3.1 Menntun og færni vinnuaflsins**

Í ólíkum greinum vinnumarkaðarins er það misjafnt milli starfsgreina hve mikil menntun vinnuaflsins þarf að vera til þess að skila aukinni verðmætasköpun í hagkerfinu. Í hagfræðinni er talað um hlutfallslega yfirburði sem lýsir sér í því að sá sem getur framleitt ákveðna vöru eða þjónustu með minni fórnarkostnaði en samkeppnisaðilinn mun sérhæfa sig í þeirri framleiðslu. Samkeppnisaðilinn mun að öllum líkindum vera með hlutfallslega yfirburði í einhverri annarri starfsgrein. Þetta leiðir til sérhæfingar og aukinnar framleiðni í hagkerfinu. Í einföldu máli er hægt að skipta menntun upp í verklegt nám og bóklegt nám. Í þjónustustörfum eins og í bankakerfinu er krafist bóklegrar menntunar. Heilbrigðisstarfsfólk þarf að hafa hvort tveggja. Í byggingageiranum er verklegt nám algjört undirstöðuatriði til þess að ná upp færni sem leiðir til aukinnar framleiðni. Þó svo bóklegt nám sé einnig grunnurinn að góðri iðnmenntun þá skiptir verklegi þátturinn gríðarlega miklu máli. Færni með verkfæri og efni sem tengjast byggingariðnaðinum næst einungis með aukinni þjálfun og góðri leiðsögn.

#### **3.2 Skipulag á vinnustað**

Eitt af því sem skiptir hvað mestu máli um framvindu verkáætlunar er gott skipulag. Ef skipulagið er ekki gott mun verkáætlunin ekki standast sem leiðir til þess að dýrara verður að framleiða ákveðnar einingar. Þekking og góð verkstjórn skiptir þar mestu máli. Það verður að skipuleggja verkið þannig að allt starfsfólk þekki sitt hlutverk. Á stórum vinnustöðum eins og á byggingasvæði verður að vera góð yfirsýn yfir verkið. Það er auðvelt að týnast á stórum vinnustöðum og starfsfólk getur freistast til að slóra ef ekki



er einhver yfirmaður á svæðinu sem sér til þess að hver og einn skili sínu verki. Þetta er einn lykilþáttur í að ná góðri framleiðni úr vinnuaflinu.

### **3.3 Lærða ferlið**

Lærða ferlið tengist skipulagi á vinnustað. Margar tegundir iðnaðarmanna eru að vinna á sama stað og það þarf að skipuleggja vel hvenær hver og einn getur hafið störf í hverri einingu fyrir sig. Aðgengi hvers og eins þarf að vera gott því það getur farið mikill tími í það hreinsa til eftir hvern annan. Slíkt getur skapað óánægju og pirring á milli iðnaðarmanna. Verktakinn sem er yfir öllu verkinu ætti að sjá til þess að þetta sé í lagi og tímasetja rétt hvenær undirverktakar geta hafið störf í ákveðnum einingum. Með tíð og tíma þá læra menn inn á hvern annan sem gerir verkið auðveldara. Einnig tengist lærða ferlið einsleitni bygginga. Eins og sjá má á höfuðborgarsvæðinu þá eru byggingar svolítið einsleitar eftir hverfum. Þetta leiðir til þess að iðnaðarmenn læra fljótt á verkferlið sem skilar auknum vinnuhraða sem leiðir til meiri framleiðni.

### **3.4 Hvatakerfi og laun**

Til þess að hámarka afköst vinnuaflsins þarf vinnuaflið að vera ánægt í vinnunni. Laun skipta miklu máli til þess að halda vinnuaflinu ánægðu. Mikil starfsmannavelta dregur úr framleiðni þar sem í sífellu þarf að þjálfa upp nýtt starfsfólk sem þarf tíma til að læra inn á skipulagið og lærða ferlið. Það er því áhyggjuefni að nýliðun í iðnnámi er langt frá því að anna eftirspurn og nú þegar lítur það ekki vel út fyrir framtíðina. Þetta er eitthvað sem Samtök iðnaðarins og stjórnvöld verða að taka alvarlega. Ýmis konar hvatakerfi geta virkað til þess að halda vinnuaflinu ánægðu. Hvort sem það eru bónusgreiðslur, hækkun launa eða gjafir eins og utanlandsferðir. Hækkun launa eru reyndar skilyrtar því að framleiðni vinnuaflsins aukist samkvæmt hagfræðinni eins og áður hefur komið fram.

### **3.5 Jaðarframleiðsla vinnuafls**

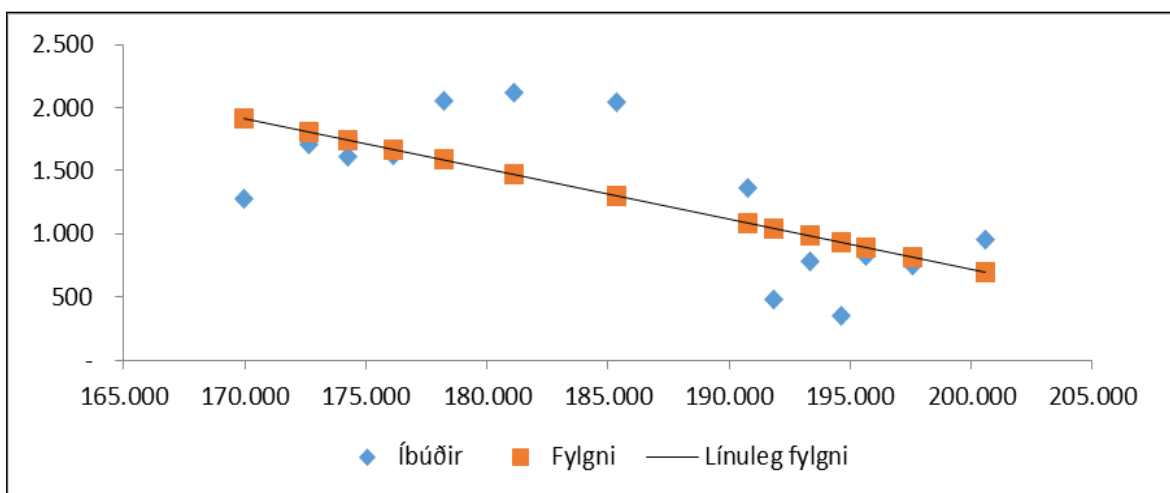
Framleiðsla á mann er vel þekkt hugtak og lýsir því hver framleiðslan er á hvern starfsmann. Jaðarframleiðsla vinnuafls lýsir því hve mikið framleiðslan eykst ef einum starfsmanni er bætt við (eða hve framleiðsla dregst saman við það að segja upp einum starfsmanni).

## 4 Þróun íbúafjölda á mótí fjölgun íbúða

Til þess að verðstöðugleiki sé á húsnæðismarkaði þá er mikilvægt að nýbyggingar fylgi þróun mannfjölda. Offramboð leiðir til verðlækkunar tímabundið sem getur haft áhrif á eigið fé heimila. Umframeftirspurn leiðir hins vegar til verðhækkunar tímabundið eða þar til framboð og eftirspurn eru í jafnvægi. Þetta hefur áhrif á veðhlutfall heimila sem getur ýtt undir aukna neyslu ef heimilin nota aukið veðhlutfall til aukinnar neyslu.

### 4.1 Þróun á fjölda íbúða á mótí þróun mannfjölda

Eins og áður hefur komið fram þá eru það fjárfestingar sem dragast fyrst saman þegar kreppir að í hagkerfinu. Af því leiðir að sveiflurnar eru miklu meiri í fjárfestingum heldur en sveiflurnar í hagsveiflunni sjálfri, það er fjárfestingar eru með hærra staðalfrávik en sjálf hagsveiflan. Þar sem nýbyggingar teljast til fjárfestinga í hagkerfinu þá hefur þetta veruleg áhrif á byggingamarkaðinn. Miklar sveiflur leiða til mikilla öfga á byggingamarkaði hér á landi og hefur mikil áhrif á framleiðni. Í niðursveiflum hverfa verkefni og þar með vinnuaflið. Í þannig ástandi eru tæki oft seld á hrakvirði til útlanda og vinnuaflið færir sig yfir í aðrar greinar eða fær vinnu í nágrennalöndunum við sitt hæfi. Eins og sést hér á mynd 2 fyrir þá er neikvæð fylgni milli fjölgunar íbúða á mótí



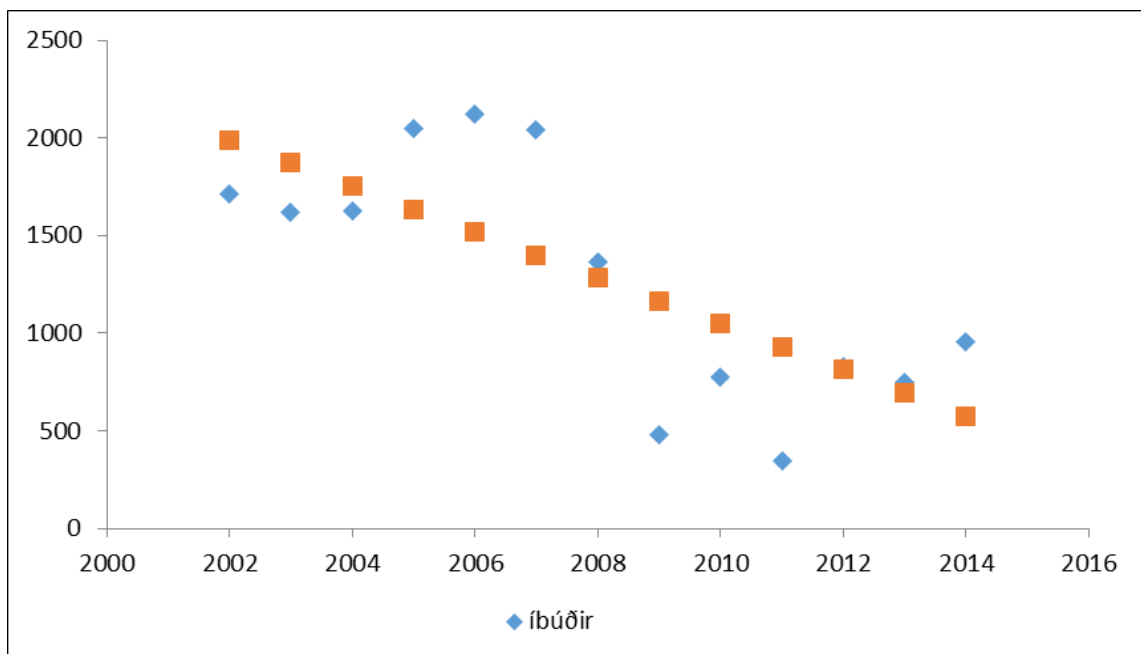
Mynd 2. Fylgni milli íbúðafjölgunar og mannfjölda

Heimild: Hagstofa Íslands.

mannfjöldaaukningu á höfuðborgarsvæðinu. Einnig er áhugavert að skoða þróunina í sitt hvoru lagi á fjölgun íbúða og fjölgun íbúa með tilliti til tíma. Tölurnar eiga við tímabilið frá 2001 til 2014.

## 4.2 Þróun íbúða á höfuðborgarsvæðinu

Hér að neðan sjáum við þróun á fjölda íbúða frá árinu 2001 til 2014. Bláu gildin eru rauntölur um þróun íbúða. Við sjáum að það eru miklar sveiflur í byggingageiranum sem lýsir sér í mikilli uppbyggingu á árunum fyrir hrun og svo mikilli niðursveiflu á árunum eftir hrun. Rauða línan er aðhvarfslínan sem skýrir meðaltal á fjölda íbúða með tilliti til tíma. Eins og sést er línan niðurhallandi sem segir að fjölgun íbúða með tilliti til tíma er neikvæð. Þetta gæti til að mynda skýrt of hátt íbúðaverð á höfuðborgarsvæðinu. En samkvæmt þessu er skortur á íbúðum enn sem komið er og þarf talsverða aukningu á ári til að ná jafnvægi framboðs og eftirspurnar.



**Mynd 3. Árleg fjölgun íbúða**

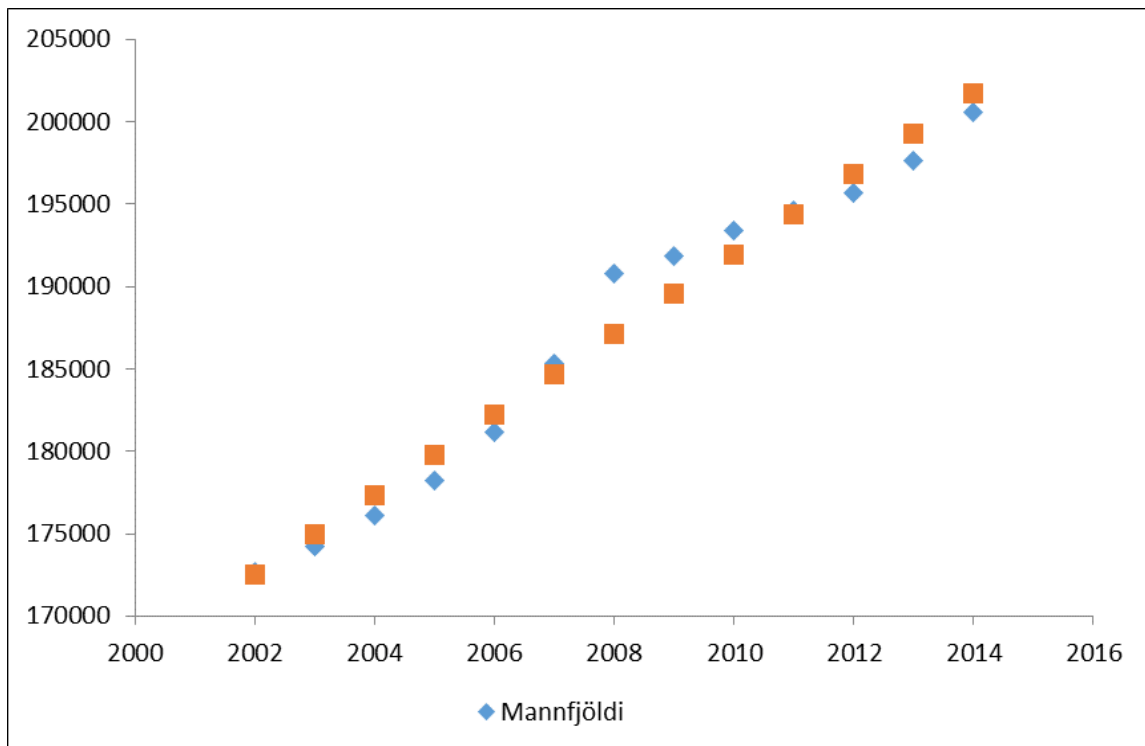
*Heimild: Hagstofa Íslands.*

Höfundur spurði verktaka hver árleg þörf sé á nýjum íbúðum. Það var þeirra mat að þörf sé á 1500 – 1800 íbúðum árlega. Það rímar nokkurn veginn við mannfjöldaaukningu á höfuðborgarsvæðinu en samkvæmt aðhvarfsgreiningu höfundar er fjölgun upp á 2500 manns árlega. Það eru fæðingar og flutningur til höfuðborgarsvæðisins umfram andlát. Eftirspurnin er mest hjá ungu fólki sem er að kaupa sína fyrstu íbúð og er þá helst horft

til minni íbúða. Sú umræða er mjög hávær þessa dagana og þegar þetta er skrifað er ennþá bið eftir húsnæðisfrumvarpi félagsmálaráðherra. Þess ber einnig að geta að inn í þessari tölu er ekki tekið mið af uppsafnaðri þörf sem kom til í kjölfar hrunsins 2008. Er það mat verktaka að uppsöfnuð þörf á íbúðum sé á bilinu 2500 – 3000 íbúðir á höfuðborgarsvæðinu.

### 4.3 Þróun íbúa á höfuðborgarsvæðinu

Næsta mynd er nokkuð merkileg en hún sýnir mannfjöldaaukningu á höfuðborgarsvæðinu frá árinu 2001 til 2014. Það sem er merkilegt við þessa mynd er að aukningin er nánast línuleg fyrir utan smá jákvætt frávik á hrunárunum. Flest hagvaxtarlíkön reikna með línulegri fjölgun á mannfjölda og er þessi mynd skýrt dæmi um að það sé rökrétt ályktun. Að sjálfsögðu er fylgnin svo jákvæð með tilliti til tíma.



**Mynd 4. Árleg mannfjöldaaukning**

*Heimild: Hagstofa Íslands*

## 5 Tækniframfarir í byggingariðnaði

Um og upp úr aldarmótum urðu mikilvægar tækniframfarir í byggingariðnaði. Sér í lagi hjá múrurum og málurum. Með tilkomu véla á borð við múrsprautur, málningarsprautur og slípivélar að þá minnkaði álagið á verkamenn. Framleiðnin jókst verulega hjá málara-stéttinni. Hér áður fyrr þá var notast við slípibretti til þess að slípa sandsparslið, það er að segja að veggir og loft voru handslípuð. Þetta var líkamlega mjög erfitt. Bæði slítandi og þreytandi fyrir verkamanninn auk þess sem sparsrykið umlæk allt umhverfið og fór illa í öndunarfæri verkamannsins. Með slípivélum minnkaði álagið á starfsmanninn auk þess að hraðinn jókst til muna. Einnig var verkið betur unnið þannig að segja má að gæði íbúða hafi aukist. Auk þess eru slípíranarnir tengdir við ryksugur sem leiðir til þess að rykið minnkar í umhverfinu.

Með tilkomu málningarsprautanna þá hafði það fyrst og fremst áhrif á vinnuhraðann. Að notast við málningarsprautur bæði innandyra og utan eykur framleiðni umtalsvert. Undirritaður skoðaði fyrir nokkrum árum hve mikið vinnuhraðinn jókst við að sprauta húspak á móti því að kústa húspak. Í ljós kom að það var fimm til sex sinnum fljótara að mála húspakið með málningarsprautu en að kústa þakið. Í kjölfarið lækkuðu tilboðsverð í húspök.

Hægt er að notast við málningarsprautur í nýbyggingum. Ástæðan fyrir því er sú að engin húsgögn eru til staðar og engin gólfefni. Það gefur því auga leið að vinnuhraðinn hefur aukist til muna frá hendi málarans sem hefur með beinum hætti áhrif á framleiðni.

Svipaða sögu er hægt að segja um múrverkið. Í stað þess að bera föturnar langar leiðir er notast við vélar sem dæla múrnum í gegnum slöngur sem sprauta múrnum á veggina. Þetta léttir töluvert á hjá vinnumanninum auk þess að þetta er mun fljótlegra.

Síðast en ekki síst þá jókst notkun á vinnulyftum og kranabílum um aldamótin. Þetta auðveldaði umtalsvert verk allra iðnaðarmanna við að vinna í miklum hæðum. Þetta eru dýr tæki og þegar samdráttur var á byggingamarkaði eftir hrun voru sum þessara tækja seld úr landi þar sem eftirspurnin eftir þeim féll. Eins var eitthvað um það að vörubílar voru seldir erlendis eftir hrun. Er þetta gott dæmi um offjárfestingar í atvinnugrein þegar framleiðsla er umfram framleiðslugetu í hagkerfinu.

## 6 Spekileki, færni og fastafjármunir

Þegar byggingamarkaðurinn tekur viðlíka dýfu eins og gerðist eftir hrunið 2008 er viðbúið að vinnuaflað leiti á önnur mið. Það sem gerðist eftir hrunið var að fólk missti vinnuna í stórum stíl. Iðnaðarmenn lentu í óvissu og þurftu að leita annað eftir vinnu. Oftast var það Noregur eða önnur Norðurlönd sem urðu fyrir valinu enda nærtækast að leita í samfélag sem stendur okkur næst. Spekileki er þekkt orð í hagfræðinni en það lýsir því þegar menntað eða fólk með sérfræðiþekkingu flýr landið. Þetta er verulega slæmt þar sem þetta vinnuafl er búið að eyða tíma í nám og starfsþjálfun í sinni grein hér á landi. Hvers konar atgervisflótti í hvaða starfsgrein er af hinu slæma. Með starfsþjálfun næst ákveðin færni sem eykur framleiðni í framhaldinu. Þegar markaðurinn tekur við sér aftur er ekki sjálfgefið að þessir starfsmenn snúi aftur. Þá tekur við nýtt tímabil þar sem það þarf að þjálfa nýja starfsmenn og það tekur tíma. Verktakar leita þá oft út fyrir landsteinana að nýju vinnuafli og þá er algengt að leitað er til Austur-Evrópu. Þá blasa hins vegar við önnur vandamál. Tungumálið getur verið til trafala í samskiptum og þá kannski helst símleiðis ef starfsmenn þurfa að fá leiðbeiningar um verkið. Verklag er af öðrum toga héraendis en í Austur-Evrópu. Eins og heyrst hefur í fréttum þá starfa þessir menn hér í stuttan tíma og ná því ekki að aðlagast umhverfinu. Því það verður ekki af þeim tekið að þetta eru harðduglegir menn eins og undirritaður hefur komist að enda unnið með þeim mörgum hverjum.

### 6.1 Aðgangur að fjármagni

Í sinni einföldustu mynd þá er sparnaður jafn fjárfestingu í hagkerfinu. Vaxtastig ræður því hvernig framboð og eftirspurn eftir fjármagni er í jafnvægi. Ef vextir eru of háir er sparnaður mikill en of háir til þess að fjárfesting örvist. Ef vextir eru of lágir er hætta á offjárfestingu auk þess sem sparnaður er of lítill í hagkerfinu. Vextir eru ekkert annað en verðið á því fjármagni sem er í boði.

### 6.2 Gjaldmiðillinn

Krónan getur haft mikil áhrif á fjárfestingar. Ísland hefur alltaf verið hágengisland og hafa gengisfellingar gengið yfir landið með reglulegu millibili. Fjármagn sem fengið er að láni erlendis getur orðið dýrt fyrir fyrirtæki ef krónan fellur. Vextir innanlands hafa verið mjög háir sem leiðir til þess að fjármagnskostnaður fyrirtækja er mjög hár. Þetta hefur

slæm áhrif á byggingamarkaðinn. Ef gengið fellur þá mun allur innflutningur á tækjum og efni hækka í verði. Það er mjög erfitt að halda stöðugleika í svona umhverfi þar sem fólki fjölgar línulega þá er þörf á nýjum íbúðum í réttum hlutföllum við fólksfjölgun. En eins og kannanir hafa sýnt þá er það fjárfesting sem dregst fyrst saman þegar hagkerfið tekur dýfu. Örar hagsveiflur leiða því til mikils óstöðugleika á byggingamarkaði. Eins og sést í dag er eftirspurnin mun meiri en framboðið á höfuðborgarsvæðinu þar sem stöðnun var á byggingamarkaði eftir hrunið 2008. Af þessu leiðir að verð á íbúðum er mjög hátt.

### **6.3 Nýting fjármagnsins á byggingamarkaði**

Í mikilli uppsveiflu er framleiðni fjármagns mjög há. Tæki og vélar eru í notkun á löngum vinnudögum. Langir vinnudagar draga hins vegar úr framleiðni vinnuaflsins á móti. Þegar sveiflur eru tíðar í hagkerfinu þá veigra menn sér oft við að fjárfesta í nýjum tækjum sem gætu skilað meiri framleiðni. Eftir hrunið 2008 þá voru tæki seld erlendis þar sem ekki voru til staðar verkefni fyrir þau hér innanlands. Þessi tæki gætu hafa verið seld á undirverði þar sem byggingaverktakar voru í margir hverjir í vondum málum fjárhagslega í kjölfar hrunsins. Þetta er mjög slæmt því í næstu uppsveiflu er þörf fyrir þessi sömu tæki. Þess vegna gæti komið til þess að fyrirtæki hérlendis næðu ekki að nýta tækin út líftíma þeirra vegna óstöðugleikans í hagkerfinu.

## 7 Byggingareglugerðir

Hafa byggingareglugerðir haft áhrif á framleiðni á byggingamarkaði? Íþyngjandi getur verið fyrir verktaka ef reglugerðir eru strangar. Það liggur alveg ljóst fyrir að dýrar framleiðslueiningar hækka verð á markaði. Fleiri vinnustundir eru þá á bakvið hvern fermeter. Höfundur skoðaði gögn frá Mannvirkjastofnun til þess að fá upplýsingar um þróun byggingareglugerða á síðustu árum.

### 7.1 Þróun byggingareglugerða

Í desember 2012 þá tóku í gildi reglur sem gerðu rýmistærðir sveigjanlegri. Í apríl 2013 tók svo önnur breyting gildi sem snéri að hluta til um brunavarnir, eftirlit með brunahönnuðum og fleira. Einnig tóku þá gildi reglur um sveigjanleika varðandi aðgengi og um grunnkröfur á íbúðum.

Almennar skilgreiningar snúast um aðgengi í íbúðum. Þetta snýst í raun um grunnþarfir mannsins með tilliti til mismunandi þarfa hvers og eins. Grunnatriði eins og að í íbúðum eigi vera hægt að sofa, elda og þrifa sig. Undanfarið hafa verið háværar kröfur um að slaka eigi á þessum kröfum til þess að lækka byggingakostnað. Það snýst þá helst um að minnka rými og lækka fermetrafjölda. Með strangari reglum um stór rými er verið að koma á móts við fatlaða og aldraða. En samkvæmt þingsályktunartillögu sem var samþykkt á Alþingi í apríl 2012, þá skuldbatt ríkið sig til þess að gangast undir samning Sameinuðu Þjóðanna um réttindi fatlaðs fólks. Þetta snéri helst að aðgengi fatlaðra í umhverfinu almennt, eins og skólum, vinnustöðum, verslunarmiðstöðvum og öllum opinberum byggingum.

Mikil umræða hefur verið um hvort byggingareglugerðir séu of strangar hér á landi sem verður til þess að íbúðaverð hækkar. Þessi umræða á sér einnig stað í Noregi. Reglugerðirnar eru hins vegar mjög líkar á milli landanna enda er þess getið í kynningu Mannvirkjastofnunar. Undirritaður hlustaði á fulltrúa frá Mannvirkjastofnun í útvarpsþættinum Reykjavík síðdegis þar sem hann fullyrti að byggingareglugerðir hefðu ekki haft mikil áhrif á byggingakostnað og þá ekki umfram nágrannalöndin.

Í viðauka er hægt að sjá nánari upplýsingar um skilyrta fermetra á íbúðum (Mannvirkjastofnun, e.d).



## 7.2 Byggingahraði

Til þess að ná betri framleiðni á byggingamarkaði þarf margt að koma til. Eins og fram hefur komið eru örar og djúpar hagsveiflur mikill skaðvaldur fyrir byggingamarkaðinn. Það er grunnforsenda fyrir því að markaðurinn sinni eftirspurn að stöðugleiki ríki í hagkerfinu. Uppsöfnuð eftirspurn yfir tíma er ekki góð fyrir markaðinn. Þá myndast verðbólga á markaði og verktakar reyna að byggja eins hratt og mögulegt er. Við þannig aðstæður er framleiðni fjármagns mjög há en framleiðni vinnuafls fellur. Langir vinnudagar og löng vinnuvika er líkleg til þess að draga úr framleiðni vinnuafls.

Ef byggingahraði er of mikill þá er hætta á að vinnubrögð og frágangur verði ekki eins og best verði á kosið. Í byggingabólunni á milli 2004 og fram að hruni bar á að gallar kæmu fram eftir á.

Í Noregi er vinnuvikan um 37 vinnustundir. Auk þess er sett hámark á yfirvinnu á ári, sem eru 100 vinnustundir. Vinnuveitendur geta þó sótt um fleiri vinnustundir eða allt að 300. Til að mynda þá eru öll verk hjá ríkinu eins og vegagerð einungis unnin í dagvinnu. Styttri vinnuvika skilar alla jafna betri framleiðni vinnuafls (Ásgeir Elíasson, munnleg heimild, 28. apríl).

## 7.3 Einsleitni bygginga

Starfsþjálfun og reynsla er til þess fallin að auka framleiðni vinnuafls. Eins er það með ef byggingar eru einsleitnar. Að gera sama hlutinn aftur og aftur leiðir til þess að vinnuhraði eykst. Við sjáum að mörg hverfi í Reykjavík eru með mjög einsleitar byggingar. Þetta svipar til fjöldaframleiðslu þar sem sömu byggingamótin og sömu tækin eru notuð sem leiðir til þess að byggingahraðinn ætti að aukast. Verkamenn eru fljótir að skipuleggja sig ef þeir eru vanir að vinna saman og hafa gert sama hlutinn aftur og aftur. Allt leiðir þetta til lækkunar byggingakostnaðar yfir tíma. Þetta hugtak er til í hagfræði og kallast „learning -by -doing “. Þetta er innri breyta í hagvaxtarlíkönum sem skýrir aukna framleiðni yfir tíma.

## 8 Aðferðafræði rannsókna

Til að meta framleiðni þá notast höfundur við magntölur sem verktakar framleiða á vinnustund. Þar er miðast við framleidda fermetra á klukkustund. Framleiðni vinnuafls er hlutfallið milli vergra þáttatekna og ársverka. Framleiðni fjármagns er hlutfall vergra þáttatekna og fjármunaeignar. Markmiðið er að greina byggingariðnaðinn af vefsíðu Hagstofu Íslands og nota þær upplýsingar samhliða upplýsingum frá verktökum. Áhersla er lögð á fjöleignarhús. Til þess að fá nákvæma útreikninga þarf að finna fjölda vinnustunda sem verktakar og iðnaðarmenn vinna á ársgrundvelli. Þekkt er innan byggingageirans að vinnutímar eru mjög breytilegir eftir ástandi hagkerfisins. Þegar slaki er í hagkerfinu er mikið um undirboð vegna verkefnaskorts sem leiðir til þess að vinnutímar dragast oft saman. Ekki er óalgengt að í slíku árferði nái iðnaðarmenn ekki að skila 40 tíma vinnuviku. Formerkin eru öfug þegar þennsla er í hagkerfinu. Þá er það tímapressan sem eykur vinnustundirnar á viku sem leiðir til þess að framleiðni vinnuaflsins dregst saman til lengri tíma (Hagfræðistofnun, 1999).

### 8.1 Gögn

Höfundur notast við gögn sem eru opinber, til að mynda Hagstofu Íslands, Þjóðskrá, Seðlabanka Íslands auk annarra tilfallandi gagna. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands hefur einnig gert skýrslur um framleiðni í hagkerfinu. Mismunandi aðferðum er þar beitt sem eru ólíkar þeim aðferðum sem höfundur beitir í þessari ritgerð.

Lykilgögn í þessari rigerð koma frá verktökunum sjálfum ásamt norskum gögnum sem höfundur fékk eftir krókaleiðum. Til þess að ná markmiðinu um raunhæfar tölur þurfti höfundur að hafa samband við verktakana sjálfa og fá mikilvæg gögn. Það reyndist ekki auðvelt þar sem verktakar eru tregir að láta í ljós upplýsingar um þeirra starfssemi. Eins og gefur að skilja ríkir mikil samkeppni á þessum markaði. Samkvæmt tölum Hagstofunnar eru um 1700 verktakar á Íslandi á byggingamarkaði. Það er þó athyglisvert að 10 stærstu verktakarnir eru með rúmlega 50% markaðshlutdeild. Þessir stóru verktakar eru í betri stöðu til þess að ná fram betri stærðarhagkvæmni en hinir smærri.

### 8.2 Fjármagnskostnaður

Fjármagnskostnaður getur verið mismunandi milli fyrirtækja. Þau taka mismunandi stórt hlutfall að láni af heildarkostnaðinum því þau eru með mismunandi eiginfjárlutfall.

Vegin meðalkostnaður fjármagns (WACC) er þekkt hugtak í fjármálum. En sá kostnaður lýsir því hver ávöxtunarkrafa er á lánsfé og hve mikla kröfu eigendur setja á ávöxtun eigins fjár.

$$w_d = \text{vignt af lánsfé}$$

$$r_d = \text{ávöxtunarkrafa á lánsfé}$$

$$w_{ec} = \text{vignt á eigið fé}$$

$$r_s = \text{ávöxtunarkrafa á eigið fé}$$

$$w_d + w_{ec} = 1$$

$$\text{WACC} = w_d * r_d * (1 - \text{Skattur}) + w_{ce} * r_s$$

Eins og gefur að skilja þá er þessi fjármagnskostnaður háður því hve mikið eigið fé er til staðar innan fyrirtækis og svo hvernig aðstæður eru á markaði. Hér að ofan hefur höfundur rekið það hvernig raunvextir myndast á markaði. Ef vextir eru of háir þá hefur það neikvæð áhrif á fjárfestingu auk þess að fyrirtæki eru ekki til í að kaupa nýja fastafjármuni sem gætu aukið framleiðni á verkefninu. Ef vextir eru hins vegar mjög lágir er hætta á offjárfestingu innan hagkerfisins í ákveðnum atvinnugreinum (Brigham, 2004).

### 8.3 Verkáætlun

Í viðauka 3 er dæmi um verkáætlun við byggingu 7 hæða blokkar. Þar sést vel hvernig verkið er tímasett og á hvaða tíma hver verktaki kemur inn í verkið. Í svona verkáætlunum getur margt haft áhrif framvindu verksins. Til að mynda er veðráttá á Íslandi þannig að erfitt getur verið að vinna yfir vetrartímamann. Oft þarf að moka mikinn snjó frá byggingarstaðnum til þess að halda áfram með verkið. Einnig getur niðurbrot á klöpp tafist ef klöppin er erfið viðureignar. En almennt standast þessar tímaáætlanir þar sem verktakarnir eru með góða reynslu á þessum markaði.

## 9 Söluverð fasteigna

Eins og gefur að skilja þá ræðst byggingastærð af markaðsaðstæðum. Þó svo að framkvæmdakostnaður sé hærri við að byggja minni íbúðir þá lækkar lóðarverð á móti. Gróflega áætlað þá hækkar launa- og efniskostnaður um 10% þegar fermetrarnir fara lækkandi um 10 fm á hverja íbúð. Sveitarfélög eru þá til í að lækka lóðarverð á móti þar sem þeirra hagur er að þetta byggð og fá fleiri útsvarsgreiðendur. Þróun fasteignaverðs á undanförunum árum má sjá hér að neðan.

### 9.1 Verð á fermetur

Eins og gefur að skilja þá er fermeterinn hlutfallslega dýrari á minni íbúðum. Eins og kemur síðar fram þá er hlutfallslegur framkvæmdakostnaður hærri á minni íbúðir og því er söluverðið herra á hvern fermetur á þeim íbúðum.

Eftirspurn á markaði ræður þó verðinu og áhugavert er að skoða af hverju litlar íbúðir seljast síður en þær stærri. Ein ástæðan gæti verið að eldra fólk sem er að minnka við sig vill ekki fara í of litlar íbúðir. Ein helsta ástæðan er að það á mikið innbú og vill ekki fórna því fyrir íbúðir mikið undir 100 fermetrum. Einnig hefur verið mikið í umræðunni að ungt fólk á erfitt með að hasla sér völl á íbúðarmarkaði vegna skorts á uppsöfnuðum sparnaði og á því erfitt með að komast í gegnum greiðslumat. Verktakar sjá þó merki um að eftirspurn eftir minni íbúðum sé að aukast. Staðsetning skiptir þó máli þar sem lóðarverð er misjafnt eftir því hvar á höfuðborgarsvæðinu byggingin á að rísa. Söluverð er ódýrara í úthverfum heldur en því sem nær dregur miðbænum. Hér að neðan sjáum við dæmi um sölusamninga í Kópavogi. Ástæðan að höfundur valdi Kópavog er sú að þar er hraðasta uppbyggingin og flestir íbúðasamningar gerðir. Stærsti hluti upplýsinga sem höfundur fékk um byggingakostnað kom frá byggingum sem reistar voru í Kópavogi. Eins og við sjáum á neðangreindum töflum þá eru þriggja og fjögurra herbergja íbúðir með mestu veltuna. Íbúðir sem eru frá 100 fermetrum að stærð upp í 150 fermetra.

## 9.2 Skýringar við töflur í Verðsjá fasteigna

Úrtak af kaupsamningum sem Þjóðskrá gerði á tilgreindu tímabili.

1. Fyrsti dálkur sýnir fjölda herbergja í fjölbýlisíbúð.
2. Annar dálkur sýnir fjölda samninga á tímabilinu.
3. Þriðji dálkur sýnir fjölda fermetra í íbúð án flatarmáls sameignar.
4. Fjórði dálkur sýnir byggingarárið.
5. Fimmti dálkur sýnir nafnverð fasteignar en það er kaupverð samkvæmt samningi.
6. Sjötti dálkur sýnir staðgreiðsluverð sem þýðir að kaupverðið var allt greitt út í hönd á kaupdegi.
7. Sjöundi dálkur sýnir nafnverð á fermetra.
8. Áttundi dálkur sýnir staðgreiðsluverð á fermetra.

„Til þess að gefa vísbendingu um dreifingu þeirra stærða sem birtar eru í töflum um fasteignaverð eru, auk meðaltala, skilgreind efri og neðri mörk. Efri mörk vísa til þess samnings sem hefur raðtölu ofan frá sem fer næst því að vera jöfn 15% af heildarfjölda. Neðri mörk vísa til þess samnings sem hefur raðtölu neðan frá sem fer næst því að vera jöfn 15% af heildarfjölda. Þannig liggja u.þ.b. 70% samninganna milli efri og neðri marka. Efri og neðri mörk eru fundin fyrir hvern dálk óháð öðrum, efri og neðri mörk vísa því til ólíkra samninga í ólíkum dálkum.

Meðaltöl eru ekki birt ef fjöldi kaupsamninga er lægri en 3. Efri og neðri mörk birtast ekki ef fjöldi kaupsamninga er lægri en 7 (Þjóðskrá, 2016).“

## Tafla 1. Verðsjá 2013

Heimild: Þjóðskrá

Staður: Kópavogur

Verðsjá fasteigna

Tímabil: Jan 2013 -des 2013

Tegund: Fjölbýli

Fjöldi herb	Fjöldi samninga	Fermetrar	Byggingarár	Heildarverð		Fermetraverð		Mörk
				Nafnverð Milljónir	Staðgr.verð Milljónir	Nafnverð kr / m <sup>2</sup>	Staðgr.verð kr / m <sup>2</sup>	
2	28	110	2012	28,50	28,14	325.581	323.755	Efri mörk
		86	2009	23,87	23,25	280.537	273.069	Meðaltal Neðri mörk
3	74	52	2006	17,50	17,22	244.835	238.890	Efri mörk
		138	2010	37,30	36,32	294.592	292.437	Meðaltal
		114	2007	29,27	28,61	256.781	250.969	Neðri mörk
4	65	98	2005	25,00	24,16	223.478	219.887	Efri mörk
		159	2008	38,80	37,35	272.605	270.928	Meðaltal
		138	2006	33,61	32,87	243.403	238.207	Neðri mörk
5	7	117	2005	28,00	27,74	217.021	208.846	Efri mörk
		193	2011	44,70	40,82	274.625	267.659	Meðaltal
		163	2006	39,33	37,94	242.508	234.266	Neðri mörk
Fjölbýli alls	174	136	2005	34,00	33,72	206.415	194.439	Efri mörk
		149	2010	37,50	36,80	290.869	286.930	Meðaltal
		121	2007	30,43	29,71	255.032	249.086	Neðri mörk
		94	2005	24,86	24,14	220.434	217.362	Efri mörk

Taflan hér að ofan sýnir að töluverður munur er á fermetraverði við að fara úr þriggja herbergja íbúð í tveggja herbergja, eða um 8,77% verðmunur á fermetur. Munurinn á fermetra fer svo lækkandi þegar farið er úr þriggja herbergja íbúð í fjögurra herbergja, eða um 5,46% á fermetur. Þetta er í raun rökrétt ef horft er til byggingakostnaðar. Eins og áður hefur komið fram þá hækkar launakostnaður og efniskaup eftir því sem íbúðirnar eru minni en á móti lækkar lóðarverð. Við sjáum líka að veltan er mikið meiri á þriggja og fjögurra herbergja íbúðum en minni íbúðum. Ástæðan gæti verið að yngri kaupendur sem eru barnlausir og eru að koma í fyrsta skiptið á markaðinn, hafa átt erfitt með að komast í gegnum greiðslumat og hafa ekki náð að leggja til sparnað til þess að eiga fyrir útborgun.

Hér að neðan sjáum við samskonar töflu frá Þjóðskrá um árið 2016, eða það sem liðið er af því.

## Tafla 2. Verðsjá 2016

Heimild: Þjóðskrá.

Staður: Kópavogur

Verðsjá fasteigna

Tímabil: Jan 2016-apr 2016

Tegund: Fjölbýli

Fjöldi herb	Fjöldi samninga	Heildarverð			Fermetraverð			Mörk
		Fermetrar	Byggingarár	Nafnverð Milljónir	Staðgr.verð Milljónir	Nafnverð kr / m <sup>2</sup>	Staðgr.verð kr / m <sup>2</sup>	
2	8	105	2015	37,00	36,26	428.571	427.624	Efri mörk
		<b>89</b>	<b>2009</b>	<b>30,61</b>	<b>30,49</b>	<b>343.970</b>	<b>342.764</b>	<b>Meðaltal</b>
		69	2004	29,00	28,93	309.698	309.416	Neðri mörk
3	55	132	2015	43,25	43,07	363.398	361.907	Efri mörk
		<b>118</b>	<b>2009</b>	<b>36,59</b>	<b>36,27</b>	<b>310.302</b>	<b>307.844</b>	<b>Meðaltal</b>
		102	2006	31,35	30,89	272.377	270.952	Neðri mörk
4	48	158	2015	44,90	44,67	323.504	322.625	Efri mörk
		<b>139</b>	<b>2009</b>	<b>41,28</b>	<b>41,00</b>	<b>298.570</b>	<b>296.624</b>	<b>Meðaltal</b>
		117	2005	36,50	36,29	261.551	259.681	Neðri mörk
5	6	<b>167</b>	<b>2009</b>	<b>45,78</b>	<b>44,56</b>	<b>277.626</b>	<b>269.793</b>	Efri mörk <b>Meðaltal</b> Neðri mörk
Fjölbýli alls	121	155	2015	44,50	44,42	344.569	344.435	Efri mörk
		<b>128</b>	<b>2009</b>	<b>38,78</b>	<b>38,45</b>	<b>305.866</b>	<b>303.444</b>	<b>Meðaltal</b>
		104	2006	31,70	31,27	268.092	266.127	Neðri mörk

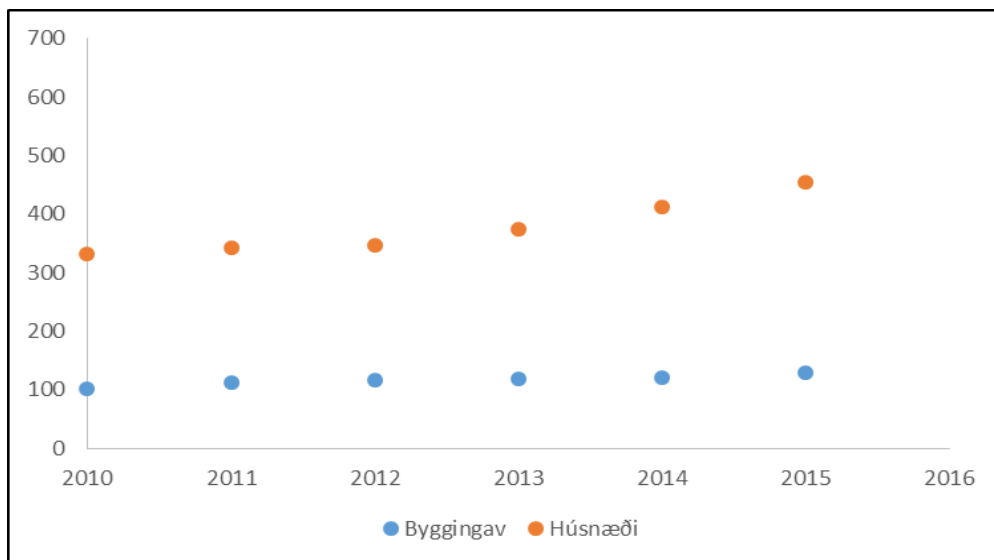
Það sem vekur forvitni hérna er að verðmunurinn á fermetra eykst töluvert ef horft er til þess að fara úr þriggja herbergja í tveggja herbergja íbúðir, eða um 11,36%. Verðmunurinn á fermetra á að fara úr fjögurra herbergja í þriggja herbergja minnkar hins vegar frá árinu 2013. Var 5,46%, en er nú 3,7%. Eins og áður er veltan langmest með þriggja og fjögurra herbergja íbúðir enda hefur verið skortur á smærri íbúðum hingað til. Þess ber þó að geta að nokkrir verktakar eru að fara að byggja minni íbúðir.

### 9.3 Vísitala íbúðaverðs

Íbúðaverð hefur hækkað hratt undanfarið og er spáð hækkun um allt að 8% á þessu ári. Margt kemur til sem gæti skýrt það. Uppsöfnuð eftirspurn frá hrunárunum hefur búið til skort hér á höfuðborgarsvæðinu eins og sjá má á mynd 3. Einnig hefur aukning í ferðamannaiðnaði búið til aukna eftirspurn eftir íbúðum til leigu. Fjárfestar eru farnir í auknum mæli að kaupa íbúðir til leigu handa ferðamönnum sem hefur ruðningsáhrif á nýja innlenda kaupendur á markaði. Einnig er líklegt að nýjar hótélbyggingar hafi ruðningsáhrif á íbúðamarkaðinn. Helst er það vegna samkeppni um iðnaðarmenn sem eru af skornum skammti í þeirri uppsveiflu sem nú gengur yfir. Undirritaður er í mjög nánu sambandi við verktaka og þá helst undirverktaka. Það virðist stefna í mikið launaskrið á þessu ári. Einnig ber á því að verktakar sem eru með nóg af verkefnum eru farnir að bjóða hátt í útboðum. Þeim er í raun sama hvort þeir fái verkefnið eður ei þar sem það er enginn verkefnaskortur. Farið er að bera á því að þessum háu tilboðum sé tekið og þá verða verktakar að fjölga starfsmönnum eða/og lengja vinnudaginn.

#### Mynd 5. Vísitölur

Heimild: Þjóðskrá



Rauða línan er vísitala húsnæðis í fjölbýli (grunnur 1994=100) en bláa línan er vísitala byggingakostnaðar (grunnur 2010=100). Vísitölurnar eru frá desember 2010 til desember 2015. Við sjáum á myndinni að það er farið að gliðna milli þessara tveggja vísitalna sem bendir til að húsnæðisverð er að hækka hraðar en byggingakostnaður.



## 10 Gögn um heildarlaun íslenskra iðnaðarmanna

Höfundur styðst við tölur frá Hagstofu Íslands á útreikningum tengdum launum og lengd vinnuviku. Horft er til höfuðborgarsvæðisins enda snýr rannsóknin einungis til nýbygginga á höfuðborgarsvæðinu. En á Hagstofunni segir:

„Meðalfjöldi vinnustunda eru meðaltal vinnustunda á viku í aðal- og aukastarfi hjá þeim sem voru við vinnu í viðmiðunarviku rannsóknar. Við vinnu er allt starfandi fólk sem var eitthvað við vinnu í viðmiðunarviku. Starfandi teljast þeir sem unnu eina klukkustund eða lengur í viðmiðunarvikunni eða voru fjarverandi frá starfi sem þeir gegna öllu jöfnu. Fólk í fæðingarorlofi telst vera fjarverandi frá vinnu hafi það farið í leyfi úr launuðu starfi jafnvel þótt það hafi ekki hug á að hverfa aftur til sama starfs (Hagstofa Íslands, 2016).“

### 10.1 Meðalfjöldi vinnustunda

Meðalfjöldi vinnustunda á höfuðborgarsvæðinu í bygginga-og mannvirkjagerð

Ár	Fjöldi tíma á viku	95% öryggisbil
2010	40,5	1,5
2011	41,4	1,8
2012	41,2	1,5
2013	43,9	1,8
2014	43,3	1,7
2015	43,0	1,8

Við sjáum að það er talsvert stökk á milli áráanna 2012 og 2013. Ástæðan getur verið að byggingamarkaðurinn sé kominn á fullt skrið og að vöntun sé á iðnaðarmönnum. Því þurfa þeir sem fyrir eru að vinna lengri vinnudag. Talsvert hefur verið í umræðunni að margir iðnaðarmenn hafi farið til Noregs í kjölfar hrunsins og hafi ekki snúið aftur.

## 10.2 Laun iðnaðarmanna

Þessar upplýsingar eru einnig fengnar frá Hagstofu Íslands.

„Til almenns vinnumarkaðar teljast þeir sem fá greidd laun frá öðrum launagreiðendum en sveitarfélögum og fjársýslu ríkisins. Laun eru mánaðarlaun í þúsundum króna. Greiddar stundir eru vikulegar stundir. Niðurstöður byggja á launarannsókn Hagstofu Íslands sem er úrtaksrannsókn. Einstaklingur telst fullvinnandi ef samanlagður fjöldi greiddra stunda (þ.e. fyrir dagvinnu, vaktavinnu og yfirvinnu er a.m.k. 90% af mánaðarlegri dagvinnuskyldu (Hagstofa Íslands, 2016).“

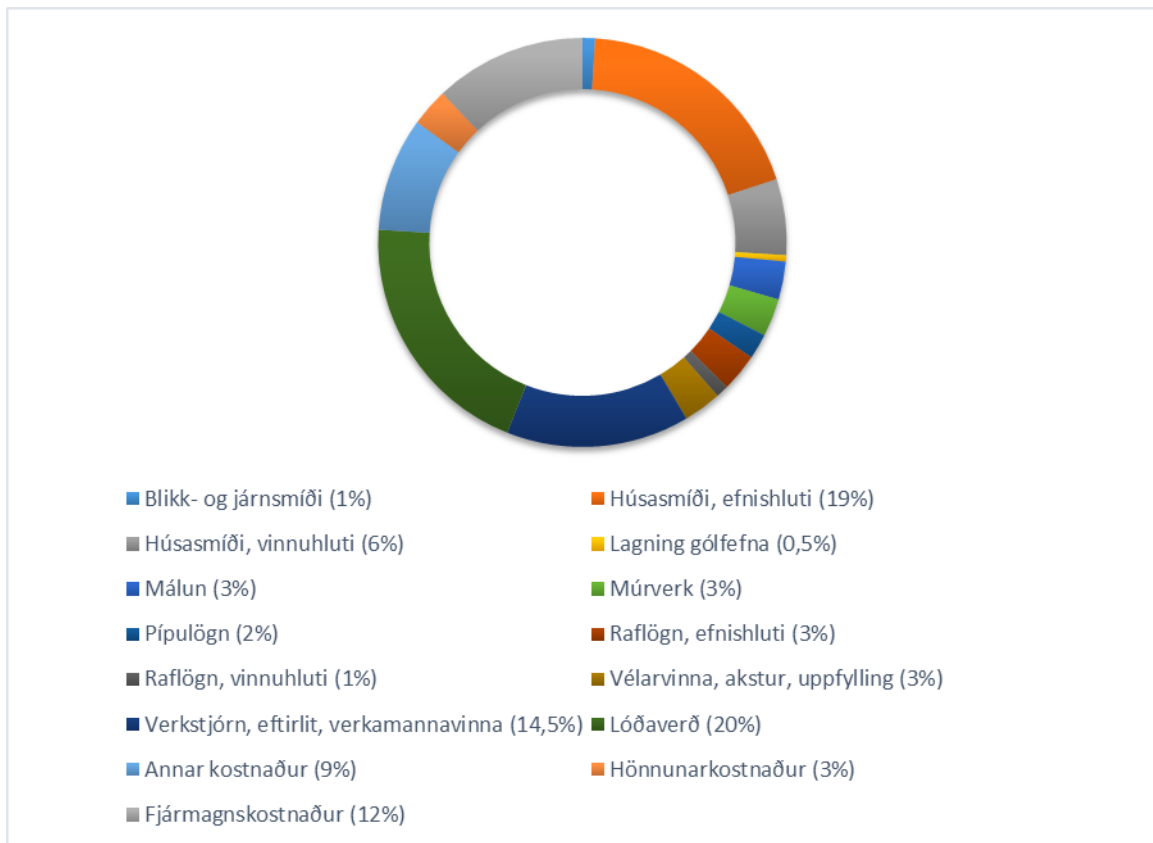
## 10.3 Regluleg heildarlaun á mánuði í þúsundum króna

Hér að neðan eru mánaðarlaunum deilt í fjölda vikna á mánuði og meðalvinnustunda sem hver iðnaðarmaður skilar á viku.

2010	$415000/(4*40,5)=$	2561 krónur að meðaltali á tímann
2011	$444000/(4*41,4)=$	2681 krónur að meðaltali á tímann
2012	$497000/(4*41,2)=$	3018 krónur að meðaltali á tímann
2013	$511000/(4*43,9)=$	2910 krónur að meðaltali á tímann
2014	$525000/(4*43,3)=$	3031 krónur að meðaltali á tímann

Langalgengast er að yfirverktakar bjóða út verkið til undirverktaka. Meðal undirverktaka eru smiðir, málárar, múrarar, rafvirkjar og fleiri iðnmenntaðir verkamenn. Mjög misjafnt er hvort þessir iðnaðarmenn eru launþegar eða verktakar hjá sínum verktaka. Algengt er að iðnaðarmenn séu verktakar og þar af leiðandi með virðisaukaskattsnúmer. Þá eru þessir verkamenn ekki með yfirvinnukaup heldur vinna á sama tímakaupi í yfirvinnu.

## 11 Skipting byggingakostnaðar



Mynd 6. Skipting byggingakostnaðar

Heimild: MótX

### 11.1 Áætluð hlutfallsleg skipting byggingarkostnaðar er eftirfarandi:

Lóðaverð	20%
Annar kostnaður	9%
Hönnunarkostnaður	3%
Fjármagnskostnaður	12%
Framkvæmdakostnaður	56%
Alls	100%

*Til þess að bera saman réttar tölur þá tökum við einungis framkvæmdakostnað sem er hér kostnaður án lóðarverðs, fjármagnskostnaðar og hönnunarkostnaðar. Þá fáum við tölur á jafnréttisgrundvelli á milli landanna og auðveldara verður að meta árangur vinnuafslins í þessum löndum.*

### 11.1.1 Tafla sem sýnir skiptingu framkvæmdakostnaðar á Íslandi

Tafla 3. Skipting framkvæmdakostnaðar á Íslandi

Heimild: MótX

Fjölbýlishús á Íslandi					
	Skipting framkvæmdakostnaðar				
	Heild	Heildarlaun	Efni	Vélar og fastafjármunir	Annar Kostnaður
	100,0%	43,8%	37,9%	4,6%	13,8%
Yfirumsjón og verkamannavinna		22,3%			
Pípulagnir (vinnuhluti)		2,5%			
Gólfefni (vinnuhluti)		0,8%			
Blikksmíði (vinnuhluti)		1,1%			
Húsasmíði (vinnuhluti)		9,2%			
Málun (vinnuhluti)		3,2%			
Múrverk (vinnuhluti)		3,2%			
Raflögn (vinnuhluti)		1,5%			
Húsasmíði (efnishluti)			29,2%		
Málun (efnishluti)			1,4%		
Múrverk (efnishluti)			1,4%		
Raflögn (efnishluti)			4,6%		
Blikksmíði (efnishluti)			0,3%		
Gólfefni (efnishluti)			0,4%		
Pípulagnir (efnishluti)			0,6%		
Vélarnotkun				4,6%	
Annar kostnaður					13,8%

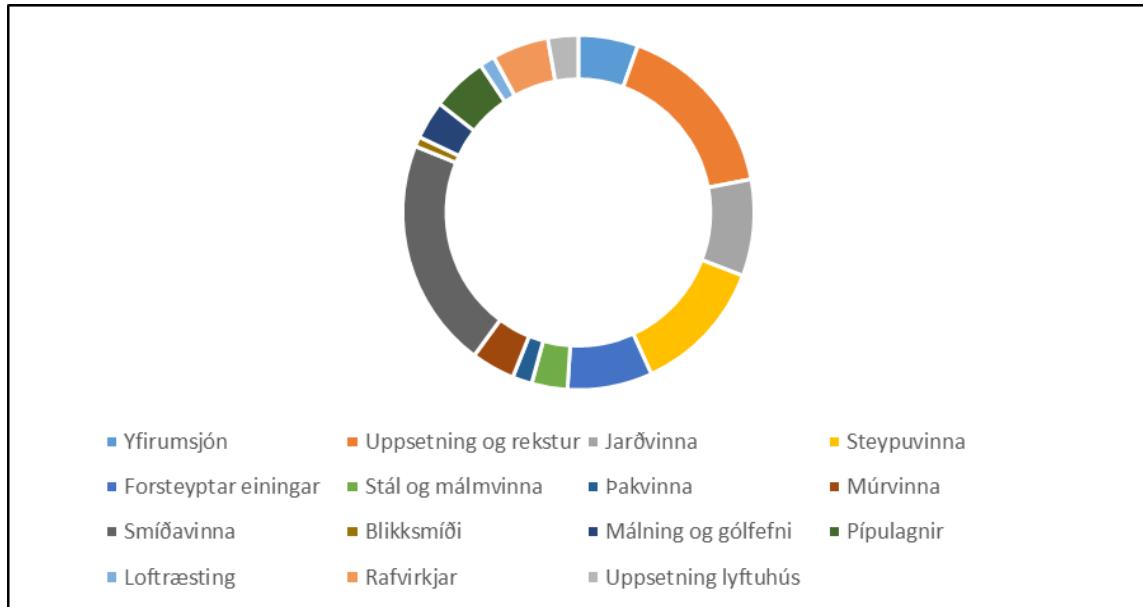
Í töflunni hér að ofan sést hvernig framkvæmdakostnaður skiptist á byggingamarkaði hér á landi. Við sjáum að hér eru laun um 43,8% af framkvæmdarkostnaði og efnishluti um 37,9%. Notkun fastafjármuna er um 5% af framkvæmdakostnaði. Við sjáum einnig að uppsetning lyftuhúss og lagning þakpappa er ekki aðskilinn í heildarkostnaði. Þessi kostnaður er væntanlega innifalinn undir kostnaðarliðnum annar kostnaður. Lagning þakpappa er hlutfallslega mjög lítill. Ef við miðum við að uppsetning lyftuhúss sé álíka og í Noregi þá er það um 2,8% af framkvæmdakostnaði. Þetta gæti verið ástæðan fyrir að annar kostnaður er um 4% hærri í íslensku gögnunum. Einnig er keyrsla ekki aðskilinn frá

kostnaði hjá undirverktökum eins og í norsku gögnunum. Væntanlega eru undirverktakar með keyrslu inn í tilboðum sínum.

## 11.2 Skipting framkvæmdakostnaðar í Noregi

Á neðangreindri mynd sjáum við skiptingu framkvæmdakostnaðar í Noregi. Þessar tölur miðast við byggingu fjölbýlishúsa.

Mynd 7 Skipting framkvæmdakostnaðar í Noregi



Heimild: Statistisk sentralbrå

Engar upplýsingar er að finna um lóðarverð í Noregi. Einungis er minnst á framkvæmdaleyfi. Skortur á upplýsingum um lóðarverð skiptir þó ekki máli fyrir útkomu rannsóknarinnar. Höfundur er eingungis að bera saman framkvæmdakostnað á milli landanna og af þeim sökum þá er lóðarverð, hönnun og fjármagnskostnaður dreginn frá íslensku gögnunum til þess að fá nákvæman samanburð. Höfundur gerir einnig ráð fyrir því að hlutfall fastafjármuna í kostnaði sé svipað á milli landanna. Enda eru löndin mjög lík og eru íslenskir iðnaðarmenn fjölmargir í Noregi við góðan orðstír. Hér fyrir neðan í töflu 4 eru upplýsingarnar sem eru á bakvið mynd 7.

### 11.2.1 Tafla sem sýnir skiptingu framkvæmdakostnaðar í Noregi

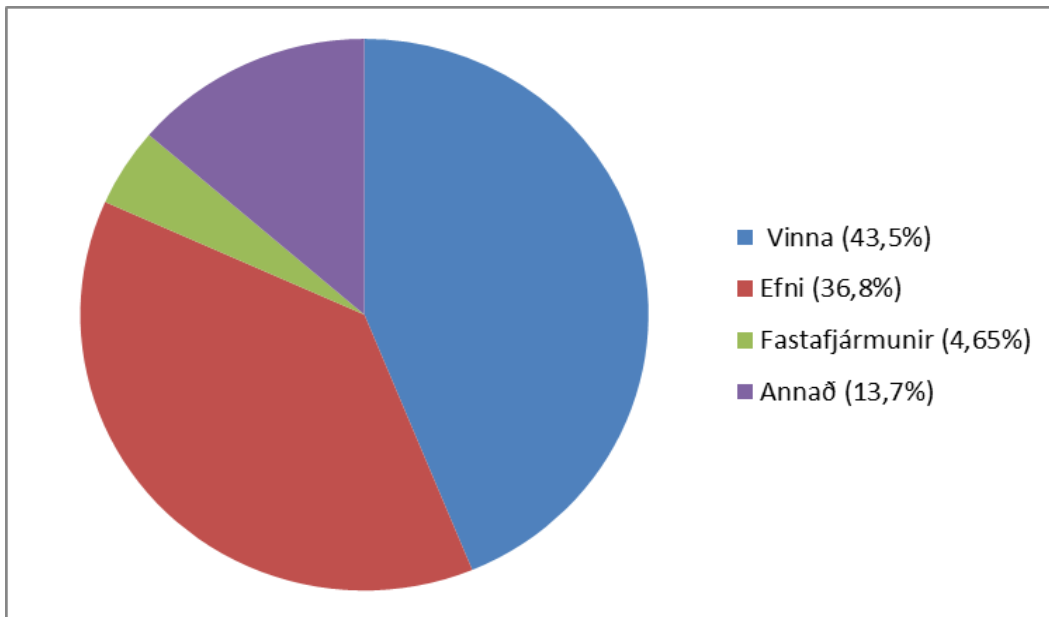
Tafla 4. Skipting framkvæmdakostnaðar í Noregi

Heimild: Statistisk sentralbrå

Fjölbýlishús						
Skipting framkvæmdakostnaðar						
	Heild	Heildarlaun	Efni	Vélar og fastafjármunir	Keyrsla	Annar kostnaður
<b>Heild</b>	<b>100</b>	<b>41,95</b>	<b>37,95</b>	<b>4,75</b>	<b>5,7</b>	<b>9,65</b>
Yfirumsjón	5,5	3,3				2,2
Uppsetning og rekstur	16,5	9,6	1,25	1,3	1,1	3,25
Jarðvinna	8,8	2,55	1,1	2,85	1,95	0,35
Steypuvinna	12,4	6,4	5		0,4	0,6
Forsteyptar einingar	7,8	1,1	5,4	0,6	0,5	0,2
Stál og málmvinna	3,3	0,7	2,35		0,1	0,15
Þakvinna	1,8	0,5	1		0,1	0,2
Múrvinna	4	1,8	1,6		0,2	0,4
Smíðavinna	21	7,95	11,4		0,8	0,85
Blikksmíði	0,9	0,5	0,25		0,05	0,1
Málning og gólfefni	3,5	1,7	1,4		0,1	0,3
Pípulagnir	5,1	1,65	3		0,1	0,35
Loftræsting	1,4	0,65	0,6		0,1	0,05
Rafvirkjar	5,2	2,3	2,4		0,1	0,4
Uppsetning lyftuhús	2,8	1,25	1,2		0,1	0,25

Þetta eru mjög áhugaverðar tölur enda sýna þær að hlutfallslegur framkvæmdakostnaður í báðum löndum er nánast sá sami. Við sjáum strax að notkun fastafjármuna er nánast sá sami á milli landanna, eða um 5%. Þetta rennur stoðum undir það að við erum með Leontíft fall. Eins og kom fram fyrr í ritgerðinni þá mun fjölgun fastafjármuna í þessum rekstri ekki auka framleiðslu. Hér er væntanlega um að ræða byggingakrana og aðrar smærri vinnulyftur.

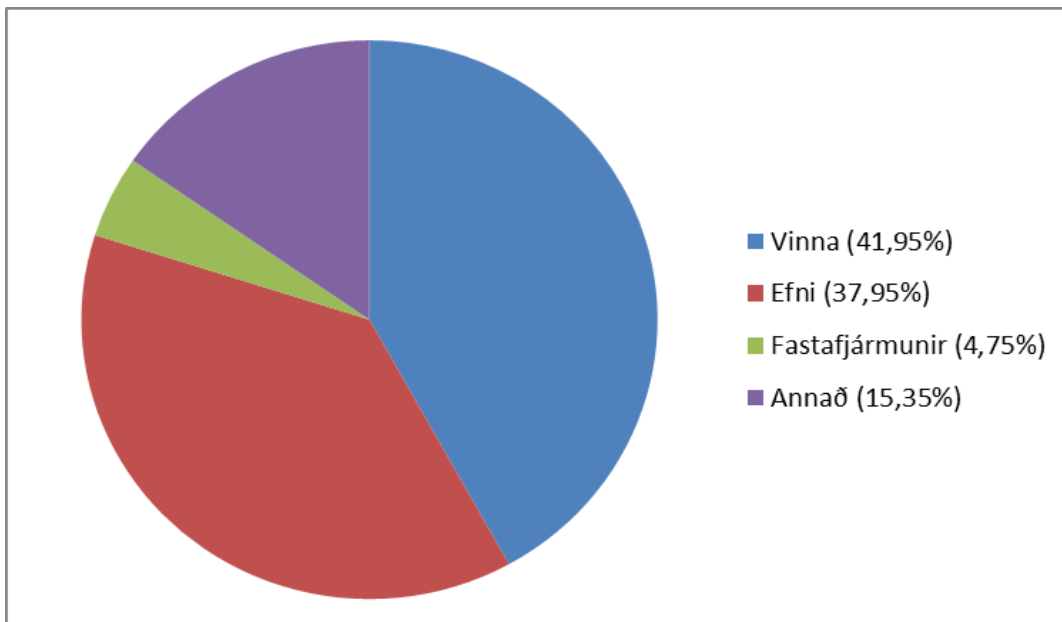
### 11.3 Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Ísland)



Mynd 8. Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Ísland)

Heimild: MótX

### 11.4 Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Noregur)



Mynd 9. Hlutfall framkvæmdakostnaðar (Noregur)

Heimild: : Statistisk sentralbrå

Eins og við sjáum á myndum 8 og 9, að þá er hlutfallslegur kostnaður nánast hinn sami á milli landanna. Það skýrir hins vegar ekki út hver framleiðnin er. Í næsta kafla

komum við að þeim útreikningum og sjáum þá hver árangur iðnaðarmanna í þessum tveimur löndum er, mældur á hvern fermeter.

Með hliðsjón af þessari útkomu þá getum við einbeitt okkur að framleiðni vinnuafis í báðum löndunum. Það er hinn eini sanni mælikvarði á afköst við byggingu fjölbýlishúsa.

### **11.5 Greining á undirþáttum framkvæmdakostnaðar**

Íslensku og norsku gögnin flokka framkvæmdakostnaðinn með ólíkum hætti hvað varðar uppsetningu á flekum og steypumótum. Gögnin eru hins vegar mjög lík þegar kemur að undirþáttum verksins eins og málningu, múrvinnu, pípulögnum og þess háttar. Hægt er að gera samanburð á þessum þáttum og þá sjáum við hvað eftir stendur af kostnaðinum sem myndi þá fara í uppsetningu á steypumótum, járnbindingar og fleira.

- Rafvirkjar. Launahlutfall rafvirkja á Íslandi er um 1,5% af framkvæmdakostnaði en efniskostnaður rafvirkjans er um 4,6%. Þetta er mjög ólíkt því sem er í Noregi en þar eru laun rafvirkjans um 2,3% af framkvæmdakostnaði og efniskostnaður um 2,4%. Hlutföllin eru því ólík á milli landanna. Þessi munur gæti skýrst af mismun í verði á raflögnum og eins ber að geta að rafvirkjar setja upp dyrabúnað sem getur verið nokkuð dýr, sér í lagi ef myndavélar eru í þessum búnaði. Við byggingu á 35 íbúða blokk eru um 2 – 3 rafvirkjar að staðaldri.
- Múrarar. Launahlutfall múrara á Íslandi er um 3,2% af framkvæmdakostnaði en efniskostnaður er um 1,4%. Hlutfall múrara í Noregi er um 1,8% í laun og 1,6% í efni. Við sjáum að efniskostnaðurinn er mjög líkur á milli landanna en vinnuhlutfallið er töluvert hærra hér á landi. Múrarar sjá líka um flísalagnir sem eru með dýrari einingum í hverri íbúð. Mikill tími fer í að flísaleggja baðherbergi til að mynda. Hér á landi eru baðherbergin nær undantekningarlaust flísalögð. Höfundur þekkir ekki Noregsmarkað það vel að hann þori að fullyrða að baðherbergin þar séu einnig flísalögð. Við byggingu 35 íbúða blokk þá er algengt að múrarar séu 3 – 4.
- Blikksmíði. Launahlutfall blikksmíða á Íslandi er um 1,1% af framkvæmdakostnaði en efnishluti er um 0,3%. Þetta sama hlutfall í Noregi er



0,5% í laun og 0,25% í efni. Launahlutfallið er því helmingi hærra hér á Íslandi en efnisnotkunin er nokkurn veginn sú sama.

- Málningarvinna. Launahlutfall málara á Íslandi er um 3,2% af framkvæmdakostnaði en efnishluti er 1,4%. Í Noregi er kostnaður við málningu og gólfefni tekið saman. Hlutfall launa af þessum þáttum er 1,7% í laun og 1,4% í efni. Ástæðan gæti verið að íbúðir séu afhentar með máluðum gólfum og því séu þessir þættir settir fram saman. Það er í raun mjög fljótlegt að mála yfir gólf og ætti sá kostnaður að vera hlutfallslega lítill af launakostnaði málningarvinnunnar.
- Smíðavinna. Hér er átt við uppsetningu gífsveggja og uppsetningu innréttinga og hurða. Launahlutfall milli landanna við smíðavinnu er mjög svipuð af framkvæmdakostnaði. 9,2% á Íslandi og 7,95% í Noregi. Hins vegar er mjög mikill munur á efniskostnaði við þessa vinnu. Hann er í Noregi um 11,4% en rúmlega 29% hér á landi. Efniskostnaður við uppsetningu eldhúsinnréttinga, baðinnréttinga, skápa í herbergi og andyri ásamt öllum hurðum er stór kostnaðarliður af efniskostnaði verktakans. Í íslensku gögnunum er einnig steypan sem er inn í efniskostnaði smíðavinnunnar. Smíðir sjá um að slá upp svokölluðum Doka plötum. Svo er járnabundið á milli þessara platna áður en steypunni er hellt á milli. Í norsku gögnunum er steypuvinnan aðskilin frá smíðavinnunni en launahluti hennar er 6,4% á móti 5% efniskostnaði. Norðmenn notast einnig við forsteyptar einingar, en höfundur hefur ekki rekist á þannig byggingartækni við fjölbýlishús héraendis. Þó er til fyrirtæki sem sér um að búa til þannig einingar, en það hefur þá verið fyrir smærri einingar eins og einbýlishús.
- Ef við tökum saman alla kostnaðarliði fyrir utan uppslátt á byggingunni þá drögum við frá þá vinnuþætti sem ekki koma að uppslætti fjölbýlishússins. Við höfum séð hingað til að efniskostnaður er sambærilegur milli landanna. Því munum við eingöngu horfa til launaliðarins við uppsláttinn og tökum verkstjórn og annan rekstur inn í þá tölu til þess að fá sambærilega útkomu.

Heildarvinnustundir við uppsetningu á fjölbýli í Noregi er um 24% af framkvæmdakostnaði en um 23% á Íslandi. Hlutföllin eru mjög lík en þegar við könnum þessar tölur betur með tilliti til launa þá verður útkoman önnur.

### 11.6 Fjöldi vinnustunda á einingu (fermeter)

Til þess að finna út fjölda vinnustunda á einingu í íslensku gögnunum þarf upplýsingar um heildarfermetra, svokallaðra birtra fermetra. Birtir fermetrar taka tillit til þeirra fermetra sem kaupandi greiðir fyrir. Það er íbúð og geymslurými. Einnig þarf upplýsingar um heildarlaunakostnað verktakans við byggingu fjölbýlisins. Að auki eru upplýsingar um laun og fjölda vinnustunda að finna hjá Hagstofu Íslands eins og sýnt hefur verið fyrr í ritgerðinni. Þessi gögn koma beint upp úr rekstrarreikningi íslenskra fyrirtækja.

Ef við skoðum verkefnið í tvennu lagi. Annars vegar uppsetning hússins og hins vegar frágangur innandyra þá koma athyglisverðar tölur í ljós. Við tókum kostnað á fermetur frá báðum löndunum og reiknum út frá því. Að mati höfundar er þetta góður mælikvarði á árangur. **Kostnaður á fermetur í Noregi á sambærilegu fjölbýlishúsi er um 14.700 norskar krónur** (Holte Kalkulasjonsnökken, 2014).

Hér höfum höfum við reyndar ekki upplýsingar um heildarfermetra en á móti höfum við hlutfall launa af kostnaði á fermetur sem er 41,95%. Gengi norsku krónunnar var um 18 íslenskar krónur árið 2014. **(14.700\*04195\*18) = 111.000 á fermetur í Noregi og 437.100.000/4.700 fm = 93000 á fermetur á Íslandi.**

**Tafla 5. Samanburður á innanhússfrágangi.**

Heimild: : Statistisk sentralbrå og MótX

		Noregur		Ísland
Heildarlaun á fermetur		111.000		93.000
Rafmagn	5,5%	6.105	3,4%	3.162
Málning	4,1%	4.551	7,3%	6.789
Pípulagnir	4%	4.440	5,7%	5.301
Blikksmíði	1,2%	1.332	2,5%	2.325
Múrvinna	4,3%	4.773	7,3%	6.789
<b>Alls</b>	<b>19,1%</b>	<b>21.201</b>	<b>26,2%</b>	<b>24.366</b>
Raunlaun		4.800		3.000
Fjöldi tíma á fermetur		4,42		8,122
<b>Mismunur</b>		<b>1,84</b>		

Eins og við sjáum hér í töflunni hér að ofan að þá er mjög mikill tímamunur á milli landanna við innanhúsvinnuna. Norðmenn eru fljótari að ganga frá íbúðum tilbúnum til innréttinga miðað við íslenska iðnaðarmenn. Íslenskir iðnaðarmenn þurfa um **84%** meiri tíma til þess að ganga frá íbúðum.

Skoðum nú launahluta við uppsetningu fjölbýlishúss.

**Tafla 6. Samanburður á uppsetningu fjölbýlishúsa**

Heimild: : Statistisk sentralbrå og MótX

	Noregur	Ísland
Heildarlaun á fermetra	111.000	93.000
Hlutfall launa við uppsetningu	63.504	48.836
Raunlaun í hvoru landi	4.800	3.000
Hlutfall launa í prósentum	57,20%	52,50%
Fjöldi tíma á fermetra	13,23	16,28
<b>Mismunur</b>	<b>1,23</b>	

Þar sem uppsetning innréttinga er ekki aðskilin í hvorugum gögnunum þá eru þær tölur meðtaldar í uppsetningunni. Einnig er uppsetning gífsveggja hluti af þessari tölu hér að ofan. Við sjáum að hlutfallið er svipað á milli landanna á allri uppsetningu, en ef við tökum tillit til launa að þá þurfa íslenskir iðnaðarmenn **23%** meiri tíma til þess að slá upp allri byggingunni.

Ef við tökum saman þessa kostnaðarliði þá fara 17,65 tímar í það hjá Norðmönnum og 24,4 tímar hjá Íslendingum. Í næsta kafla tökum við saman heildarlaun á fermetra, þar með talið eftirlit, jarðvinna, lóðavinna og yfirumsjón.

### 11.7 Heildarkostnaður vinnuhluta á fermetra

Neðangreindar tölur eru eins og áður sagði beint upp úr rekstrarreikningum fyrirtækja á byggingamarkaði. Vegna trúnaðar við fyrirtækin mun höfundur ekki greina frá því hverjir standa á bak við eftirtaldar byggingar. Markmiðið var að skoða meðalstærð íbúða til þess að sannreyna hvort fermetrafjöldi hafi áhrif á fjölda vinnustunda á hvern fermetra

Skoðum eftirfarandi fjölbýlishús sem eru með mismundandi meðalstærð íbúða. Í raun er aðalatriðið að miða laun við það byggingarár sem þau eru greidd. Laun eru á verðlagi hvers byggingarárs. .

*Hér fyrir neðan er miðað við allan launakostnað á fermetra.*

### Tafla 7. Fjölbýli 1

Heimild: Fyrirtæki A

Meðalstærð íbúða 100 fm. (Byggð 2010 – 2011)

Heildarfermetrar (birtir fermetrar) eru 2.800 fm

Heildarlaun eru 280 milljónir

Ef við deilum þessum 280 milljónum niður á 2.700 krónur (laun árið 2011) fáum við heildarvinnustundir upp á 103.700. Ef við deilum svo þessum heildarvinnustundum niður á 2.800 fm (heildarfermetrar), **þá fáum við 37 vinnustundir pr. fermeter.**

### Tafla 8. Fjölbýli 2

Heimild: Fyrirtæki B

Meðalstærð íbúða 120 fm. (Byggð 2014 – 2015)

Heildarfermetrar (birtir fermetrar) eru 3.800 fm

Heildarlaun eru 375 milljónir

Ef við deilum þessum 375 milljónum niður á 3.000 krónur fáum við heildarvinnustundir upp á 125.000. Ef við deilum svo þessum heildarvinnustundum niður á 3.800 fm (heildarfermetrar), **þá fáum við 33 vinnustundir pr. fermeter.**

### Tafla 9. Fjölbýli 3

Heimild: Fyrirtæki C

Meðalstærð íbúða 130 fm, (Byggð 2013 – 2014)

Heildarfermetrar (birtir fermetrar) eru 4700 fm

Heildarlaun eru 437,1 milljónir

Ef við deilum þessu 437 milljónum niður á 3.000 krónur fáum við heildarvinnustundir upp á 145.700. Ef við deilum svo þessum heildarvinnustundum niður á 4.700 fm (heildarfermetrar), **þá fáum við 31 vinnustundir pr. fermeter.**

Berum þetta saman við tölur frá Noregi. Þurfum að beita annari aðferð við útreikninga úr norsku gögnunum þar sem höfundur hafði ekki aðgang að rekstrarreikningi verktakanna þar í landi. Hins vegar fékk höfundur nákvæmar tölur úr vinnubók sem er gefin út í Noregi um byggingamarkaðinn sem var gefin út árið 2014.

### 11.7.1 Fjölbýli í Noregi

#### Tafla 10. Fjölbýli í Noregi:

*Statistisk sentralbrå og Holte Kalkulasjonsnökken*

Meðalkostnaður á fermetra = 14.700 norskar krónur (á gengi 18 kr. ísl)

Meðalkostnaður á fermetra í íslenskum krónum =264.900

Eins og áður hefur komið fram að þá er hlutfall launa af byggingakostnaði þar í landi um 41,95%.

$$264.900 * 0,4195 = 110.748$$

Tímakaup á viðmiðunarári var að meðaltali 4800 krónur íslenskar.

$$110.748 / 4.800 = 23 \text{ vinnustundir á hvern fermetr.}$$

### 11.7.2 Útkoma úr samanburði á milli landanna

Við sjáum á þessum tölum að þá er töluverður munur á milli landanna. Framleiðni vinnuafls í Noregi er mikið betri en hér á Íslandi. 23 vinnustundir á fermetr í Noregi samanborið við 31-37 vinnustunda á fermetr á Íslandi. Munurinn er allt frá 43,5% til 61% eftir því hvaða íbúðastærðir er verið að miða við. Norsku tölurnar eru að miða við meðaltal þannig að ef við tkum miðgildið í íslensku tölunum, **þá er munurinn 48%** (34/23). Sem segir að íslenskt vinnuafl þarf um 48% fleiri vinnustundir á hvern fermetr.

#### 11.7.2.1 Minnkandi jaðarframleiðni eftir stærð

Við sjáum á ofangreindum upplýsingum í íslensku gögnunum að vinnustundir pr. fermetr hækkar eftir því hve meðalstærð íbúða minnkar. Sumsé meðalkostnaður hækkar með minnkandi íbúðum. Ástæðan er sú að dýrustu einingarnar í hverri íbúð eru eldhús og baðherbergi. Þegar þessum einingum er deilt niður á færri fermetra þá hækkar meðalkostnaður á íbúð. Það var samdóma álit verktaka að hagstæðasta fermetrastærðin miðað við söluverð er um 100 fm íbúðir. Um leið og framleiðsla fer niður fyrir 100 fermetra einingar að þá fer jaðarkostnaður hækkandi á hvern fermetr. Það er þekkt dæmi í rekstarhagfræði að jaðarkostnaður sker meðalkostnað í lágmarki sem segir hvar fyrirtækið getur verðlagt sig. Hækkandi fastur kostnaður þrýstir meðalkostnaðarfallinu upp og jaðarkostnaðurinn eykst.

## 12 Niðurstaða rannsóknar

Í ljósi niðurstaðna á þessari rannsókn hefur höfundur ákveðið að reyna benda á atriði sem gætu skýrt þennan mun á milli Íslands og Noregs. Höfundur hefur töluverða reynslu á íslenskum byggingamarkaði en hefur aldrei unnið í samanburðarlandinu Noregi. Með því að benda á atriði sem gæti skýrt þennan mun er höfundur bæði að nota þekkingu sína á vinnumarkaði en einnig að benda á hagfræðilega þætti sem gætu gefið ákveðna vísbendingu um viðfangsefnið.

- Aðlögun. Taka skal skýrt fram að vinnuaflið aðlagar sig umhverfinu. Ef til að mynda íslenskir iðnaðarmenn færu til vinnu í Noregi að þá myndi framleiðni þess starfsmanns aukast í takt við skipulagið þar ytra. Undirritaður þekkir iðnaðarmenn sem hafa starfað eða eru starfandi í Noregi og eru þeir á einu máli um að skipulag á vinnustað sé mun betra þar.
- Verkefni í samfelldum tíma. Ef markaðurinn er að hrynja með reglulegu millibili þá riðlast skipulagið. Ef markaðurinn myndi fylgja mannfjöldaaukningu og vera samfelldari þá er líkleggra að skipulagið yrði betra. Það slitnar alltaf reglulega í virðisikeðjunni þegar byggingum er hætt tímabundið. Höfundur hefur ekki komið til Noregs en það væri kannski ráð að Samtök iðnaðarins eða Samtök atvinnulífsins myndu gera nákvæmari greiningu á skipulagi á vinnustað á milli þessara landa.
- Óstöðugleiki í hagkerfinu. Fjárfestingarsveiflur eru með hærra staðalfrávik en venjuleg hagsveifla. Byggingaiðnaðurinn er mjög viðkvæmur fyrir örum og djúpum hagsveiflum en hagsveiflur á Íslandi hafa verið tíðar og djúpar. Sveiflurnar hafa staðið yfir að meðaltali í eitt og hálf ári, sem segir að byggingamarkaðurinn er botnfrosinn á þessum tímabili. Erfiðustu sveiflurnar verða til þegar gengi krónunnar fellur hratt. Við það brennur eigið fé upp hjá almenningi í húsnæði ásamt því að öll innflutt aðföng hækka í verði. Verktakar fara ekki varhluta af þessum aðstæðum, þá sér í lagi þeir sem hafa verið með lán í erlendri mynt, eða skuldir erlendis. Fastafjármunir standa ónotaðir þegar krepptur að sem getur valdið skemmdum á þeim eða þá þeir eru seldir úr landi. Einnig hefur raunvaxtastig verið mjög hátt hér á landi miðað við okkar

helstu nágrannaríki. Háir raunvextir letja fjárfestingu en lágir raunvextir geta leitt til offjárfestingar í ákveðnum greinum.

- Starfsmannavelta. Íslenskir iðnaðarmenn eru harðduglegir enda getur höfundur kvittað undir það. Höfundur hefur upplifað 4 – 5 niðursveiflur í byggingageiranum. Það lýsti sér helst í því að verkefnaskortur var yfir vetrartímann enda lítið um nýbyggingar. Þegar þessar aðstæður koma reglulega upp er það ekkert skrítið að flótti verði úr þessum geira. Annað hvort fara menn tímabundið erlendis í verkefni þar eða þá að þeir hreinlega hætti í þessum bransa og snúi sér að öðru. Íslenskir iðnaðarmenn eru til að mynda eftirsóttir í Noregi sem bendir til að þeir teljist góðir starfskraftar. Að þjálfa upp nýtt vinnuafli sem gæti síðar flúið starfsgreinina er kostnaðarsamt.
- Lengd vinnuviku. Eins og kemur fram hjá Hagstofunni þá er vinnuvika íslenskra iðnaðarmanna alltaf að lengjast. Ástæðan gæti verið skortur á vinnuafli eða að verktakar hafa tekið að sér of mörg verkefni á stuttum tíma. Langir vinnudagar vikum saman leiða af sér minni framleiðni vinnuafli. Eins og höfundur hefur oft sagt við vinnufélagana, „við erum ekki vélar!“ Í Noregi er vinnuvikan að meðaltali 37 tímar og þá þarf verktaki að sækja aukalega um leyfi fyrir yfirvinnutíma umfram 100 á ársgrundvelli. Það er mat höfundar að stutt og vel skipulögð vinnuvika eykur framleiðni. Að öðru leyti verður vinnuaflið þreytt þegar fram í sækir.
- Menntun vinnuaflians. Einhver umræða var um hvers vegna ungt fólk sækir ekki í iðnmenntun. Höfundur hefur verið að tala við menn í þessum geira undanfarið og er það almennt mat að allt of fáir eru að leggja fyrir sig iðnmenntun. Það hefur kannski með kúltúr okkar að gera, það er, að það sé í meiri mæli verið að hvetja ungt fólk í bóknám í háskólum. Iðngreinar eru margar hverjar mjög slítandi líkamlega. En með aukinni tækni hefur það batnað eins og fram hefur komið í þessari ritgerð. Þó eru alltaf aðstæður sem krefjast líkamlegrar áreynslu. Svo er kannski ekkert skrítið að fólk sækir ekki í þessa starfsgrein vegna ytra umhverfis sem er alltaf að lenda í áföllum með djúpum hagsveiflum. Höfundur hefur talað við Samtök Atvinnulífsins um aðstæður af þessu tagi og þau samtök ásamt Samtökum Iðnaðarins eru í

herferð til þess að laða nýnema í hinar ýmsu iðngreinar. Að mati höfundar verður það að gerast því það getur ekki verið hagkvæmt til langs tíma að missa langtímavinnuaflið og skipta því út fyrir skammtímavinnuafli sem er héraendis í stuttan tíma og oft á vegum starfsmannaleiga.

- Tæknistig. Höfundur hefur ekki komið á byggingastaði í Noregi en væri til í að skoða aðstæður á byggingamarkaði þar. Þess í stað þá vonast höfundur til að einhverjir aðrir taki við keflinu. Getur verið að Norðmenn beiti annarri byggingatækni en við Íslendingar sem skýrir að hluta til þennan mun?
- Miklar kröfur neytenda. Kröfur á frágang eru sífellt að aukast. Íbúðir eru dýrar og hefur höfundur því skilning á því að fólk vilji fá vöruna í toppstandi. Þess vegna er það mikilvægt að öll undirvinna sé vel unnin strax í upphafi virðis\_keðjunnar.



## 13 Lokaorð

Þegar árangur er borinn saman á milli landanna tveggja þá er miðað við raunlaun. PPP (Powering Purchase Price) er hugtak í hagfræði sem segir til um kaupmátt raunlauna í hverju landi fyrir sig.

$$P^I = E * P^N \quad \text{þar sem:}$$

$$P^I = \text{Verðlag á Íslandi} \quad P^N = \text{Verðlagi í Noregi} \quad E = \text{Nafngengi}$$

Þegar höfundur reiknaði samanburð milli Noregs og Íslands þá miðaði hann við byggingarárin rétt eftir hrun fram til og með 2014 ásamt gögnum í byrjun árs 2015. Árið 2014 var gengi norsku krónunnar um 18 krónur. Þegar þetta er ritað hefur norska krónan fallið gagnvart íslensku krónnunni og er um 15 krónur. Það breytir hins vegar engu, því fyrst margfaldaði höfundur heildakostnaðinn með nafngenginu og svo síðar deildi höfundur þessu sama nafngengi í launin. Þetta er eins og að margfalda bæði nefnara og teljara með sömu tölu.

Höfundur er iðnaðarmaður í grunninn eins og áður hefur komið fram og þykir vænt um starfsfélaga sína í þessum bransa. Höfundur lítur því á þessa skýrslu sem hvatningu til þess að gera betur og kannski að læra af frændum okkar í Noregi. Vandamálið er að starfsumhverfið er ekki hliðholtt okkur Íslendingum sem er eitthvað sem þarf að bæta úr. Líklegra er að stærðarhagkvæmni skili Norðmönnum betri árangri enda erum við Íslendingar mjög fámennir í strjálbýlu landi.

Að skrifa gagnrýna ritgerð er betra að mati höfundar heldur en að skrifa lofgrein um íslenska markaðinn. Gagnrýnin ritgerð gefur okkur hvatningu til þess að gera betur auk þess sem það gefur okkur færi á að bæta okkur. Ef við stöndum saman og gerum hlutina í sameiningu þá er höfundur þess fullviss að við náum að bæta okkur. Enn og aftur hvetur höfundur aðila vinnumarkaðarins, ASÍ, SA, SI og aðra til þess að standa saman og leysa úr þeim vandamálum sem að okkur steðja. Betri árangur gefur svigrúm til lægra húsnæðisverðs og hærri launa á vinnumarkaði sem ætti að vera okkar sameiginlega markmið.

Að lokum vill höfundur þakka þeim aðilum sem veittu honum munnlegar heimildir við gerð þessarrar ritgerðar. Vegna trúnaðar gat höfundur ekki gefið upp tölur úr rekstarreikningi þeirra og birt þær undir nafni fyrirtækjanna.

Eftirtaldir aðilar eru Svanur hjá MótX, Sigurður hjá Hannarr sem sér um hönnun fyrir BYGG, Ágúst og Frímann hjá ÁF- Hús og að lokum Ellert Berg hjá Mannvit. Án þessarra manna hefði þessi ritgerð ekki orðið eins og hún er. Undirritaður veit að það er ekki sjálfgefið að nálgast upplýsingar úr rekstarreikningi fyrirtækja

## 14 Heimildaskrá

- Varian, H.R. (1992). *Microeconomic analysis* (3. Útgáfa). New York, NY: W.W. Norton & Co.
- M. Mankiw, N.G. (2007). *Macroeconomics* (6. Útgáfa). New York, NY: Worth Publishers.
- Blanchard, O. (2009). *Macroeconomics* (5. Útgáfa). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Sloane, P. Latreille, P. O'Leary, N. (2013). *Modern Labour Economics* (1. útgáfa). New York, NY: Taylor & Francis Group.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (1999). *Framleiðni íslenskra atvinnuvega*. Sótt af <http://www.ioes.hi.is/sites/hhi.hi.is/files/C-Series/1999/C9910-Framleidni-islenskra-atvinnuvega.pdf>
- Hagstofa Íslands. (2014). Mannfjöldi eftir byggðarkjörnum. Sótt af [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar\\_mannfjoldi\\_2\\_byggdir\\_Byggdak\\_jarnarhverfi/MAN03200.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar_mannfjoldi_2_byggdir_Byggdak_jarnarhverfi/MAN03200.px/)
- Hagstofa Íslands. (2014). Bygging íbúða á höfuðborgarsvæðinu. Sótt af [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir\\_idnadur\\_byggingar/IDN03002.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir_idnadur_byggingar/IDN03002.px/)
- Mannvirkjastofnun. (e.d). Ný byggingareglugerð, litlar íbúðir og aðgengi. Sótt af [http://reykjavik.is/sites/default/files/ymis\\_skjol/skjol\\_frettir/bjorn\\_karlsson\\_mannvirkjastofnun\\_ny\\_byggingarreglugerd.pdf](http://reykjavik.is/sites/default/files/ymis_skjol/skjol_frettir/bjorn_karlsson_mannvirkjastofnun_ny_byggingarreglugerd.pdf)
- Þjóðskrá Íslands. (2013). Verðsjá. Sótt af <https://www.skra.is/markadurinn/verdsjafasteigna/>
- Þjóðskrá Íslands. (2016). Verðsjá. Sótt af <https://www.skra.is/markadurinn/verdsjafasteigna/>
- Þjóðskrá Íslands. (2016). Vísitala íbúðarverðs. Sótt af <https://www.skra.is/markadurinn/visitala-ibudaverds/>
- Hagstofa Íslands. (2016). Vísitala byggingaverðs. Sótt af <https://www.hagstofa.is/talnaefni/atvinnuvegir/idnadur/byggingarvisitala/>
- Hagstofa Íslands. (2016). Laun eftir atvinnugrein. Sótt af [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Samfelag/Samfelag\\_launogtekjur\\_2\\_laun\\_1\\_laun/VIN0202.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Samfelag/Samfelag_launogtekjur_2_laun_1_laun/VIN0202.px/)

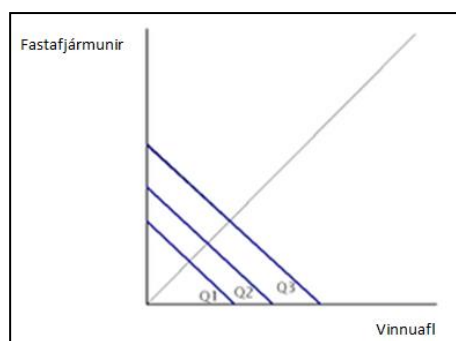
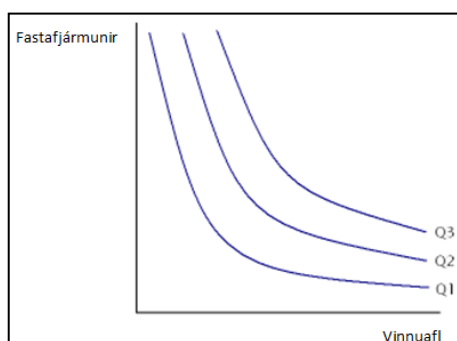
- Hagstofa Íslands. (2016). Heildarfjöldi vinnustunda á viku eftir atvinnugreinum. Sótt af [http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Samfelag/Samfelag\\_vinumarkadur\\_vinumarkadur/VIN01113.px/](http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Samfelag/Samfelag_vinumarkadur_vinumarkadur/VIN01113.px/)
- Statistisk sentralbra. (2016). Vektgrunnlag. Sótt af <https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/bkibol/tilleggsinformasjon/vektgrunnlag>
- Holte AS. (2014). Holte Kalkulasjonsnökken.( 33. Útgáfa). Drammensveine 145 A Holte AS, Oslo: Holte AS.
- Carlin, W., Soskice, D. (2015). Macroeconomics, Institutions, Instability and the Financial System ( 1. útgáfa). Great Clarendon Street, OX: Oxford University Press.
- Brigham, E.F., Houston. J.F. (2004). Fundamentals of Financial Management (3. útgáfa). USA: THOMSON South Western.
- Ásgeir Jónsson, Hersir Sigurgeirsson. (2014). Áhættudreifing eða Einangrun? Reykjavík: Landssamtök Lífeyrissjóða.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (2003). Framleiðni og tæknibreytingar. Sótt af <http://hhi.hi.is/sites/hhi.hi.is/files/R-series/2003/R0304-Framleidni-og-taeknibreytingar.pdf>

## Viðauki 1

Við höfum fært rök fyrir því að byggingariðnaður sé Leontíf fall. Hér fyrir neðan ber hins vegar að líta á tvær aðrar gerðir af framleiðsluföllum.

### Cobb - Douglas

Cobb – Douglas nytjafall lýsir einnig staðkvæmd á milli tveggja framleiðsluþátta. Þar er staðkvæmdin hins vegar möguleg á milli framleiðsluþátta. Það segir okkur að það er hægt að minnka notkun á einum þætti gegn því að við aukum hinn framleiðsluþáttinn á móti til þess að halda sama framleiðslustigi. TRS fyrir Cobb – Douglas fall er alltaf jafnt og 1. Þetta fall er mjög þekkt í hagfræði bæði í neytendafræðum og fyrirtækjafræðum (Varian,1992).



### Línulegt fall

Þetta fall er einfallt enda er það bara bein lína og lýsir fullkominni staðkvæmd á milli framleiðsluþátta. Undirritaður vann eitt sinn í frystihúsi þar sem var mikið um skoska fiskflakara. Þó svo flökunarvélar hafi verið komnar til sögunnar að þá var mikil eftirspurn eftir góðum og framleiðnum fiskflökurum. Þessi fiskverkun notaði bæði vélar og fiskflakara til þess að gera sama hlutinn. Staðkvæmdin var mjög mikil þarna á milli. Góðir fiskflakarar voru þó ekki á hverju strái. TRS staðkvæmdarhlutfall fyrir línulegt fall er óendanlegt. Fullkomin staðkvæmd gæti verið vinnuafli flokkað eftir hörundslit (Varian, 1992).

## Viðauki 2

### Lágmarksstærðir íbúða:

Flatarmál á íbúð með eitt herbergi er 30,7 fermetrar. Ef geymsla og þvottarými er í sameign, þá mun íbúðin vera 26,5 fermetrar.

Á hinum Norðurlöndunum er lágmarksstærð á bilinu 26 – 37 fermetrar, þannig að þetta er mjög líkt nágrannalöndum okkar. Þar sem miklar rannsóknir hafa farið fram á því hvernig lítið húsnæði bitnar á heilsu manna að þá skal taka mið af þessum rannsóknum ef minnka eigi kröfurnar enn frekar. Eins og komið hefur fram í fréttum undanfarið að þá er mikill skortur á litlu og ódýru húsnæði hvort sem er á fasteignamarkaði eða leigumarkaði. Ástandið er þannig líka á hinum Norðurlöndunum. Nú nýlega var umræða um 20 fermetra lágmarksstærð sem verður eða hefur nýlega verið lögfest. Það hefur nefnilega verið mikill þrýstingur á stjórnvöld að breyta reglugerðum til að byggja litlar íbúðir og ná niður kostnaði (Mannvirkjastofnun, e.d.).

