



**ORKUSTOFNUN**  
Orkubúskapardeild

**Orkuspárnefnd**

# **HÚSHITUNARSPÁ 1992-2020**

**OS-92023/OBD-01**

**Reykjavík, maí 1992**



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

**Orkuspárnefnd**

**HÚSHITUNARSPÁ 1992-2020**

**OS-92023/OBD-01  
Reykjavík, maí 1992**

© 1992, Orkuspárnefnd

- Gefið út sem skýrsla Orkustofnunar
- Vinnslu efnis og frágang texta annaðist Jón Vilhjálmsson

ISBN 9979-827-08-4

## YFIRLIT

Í þessari skýrslu er fjallað um orkuþörf til hitunar húsnæðis hér á landi. Notkunin er áætluð sérstaklega fyrir hvern landshluta fyrir sig og þær tölur síðan lagðar saman til að fá notkun á landinu öllu. Til grundvallar spánni eru lagðar forsendur um þróun mannfjölda, mannafla, húsrýmis og landsframleiðslu auk orkunotkunar við hitun hvers rúmmetra húsrýmis. Húsnæðinu er skipt niður í þrjá flokka þ.e. í íbúðarhús, atvinnuhús og sumarbústaði. Þrír orkugjafar eru mest notaðir við húshitun en það eru jarðvarmi, raforka og olía. Jarðvarminn hefur síðustu tvo áratugi stöðugt aukið hlut sinn en hitun með olíu hefur minnkað mikið og er nú áætlað að einungis um 3 % húsrýmis séu hituð með olíu.

Árið 1991 voru notaðar um 4.400 GWh af orku til hitunar húsnæðis hér á landi en árið var fremur hlýtt og því minni notkun en í meðalári sem nemur um 200 GWh. Hér er um að ræða þann þátt þjóðfélagsins þar sem mest orka er notuð og í því sambandi má nefna að orkufrekur iðnaður er nú einungis um hálfdrættingur á við húshitunina en varast ber þó að bera þessa þætti mikið saman vegna þess hve ólíkir þeir eru. Um 85 % af orkunni fæst úr jarðarma.

Samkvæmt þessari spá mun orkunotkun til hitunar vaxa um 12 % til aldamóta og um 34 % alls til 2020. Hlutur jarðarma mun heldur aukast áfram eða í um 88 % af orkuþörfinni árið 2020 en hlutur beinnar rafhitunar mun minnka í 8 % úr 9 %. Hlutur kyntra hitaveitna stendur að mestu í stað við um 3 %. Í töflu I er sýnd áætluð orkunotkun til húshitunar hér á landi en þar að auki koma þar fram tölur um áætlaðan íbúafjölda og hitað húsrými. Nánar er fjallað um spána í kafla 6.

Aðalspáin sem hér er sett fram er byggð á þeim gögnum sem nú eru fyrir hendi og á ýmsum forsendum sem gerð er grein fyrir í köflum 4 og 5. Þessar forsendur telur Orkuspárnefnd þær trauststu miðað við aðstæður nú. Ómögulegt er að sjá nákvæmlega fyrir um þróun þeirra þátta sem spáin byggist á og eru því einnig könnuð áhrif breytrra forsendna á orkunotkun til hitunar. Skilgreindar eru svokallaðar lág- og háspár en þær gefa til kynna þá óvissu sem í spánni er. Þessar þjár spár eru sýnda á mynd I. Frekar er fjallað um þessa óvissu í kafla 7 hér að aftan.

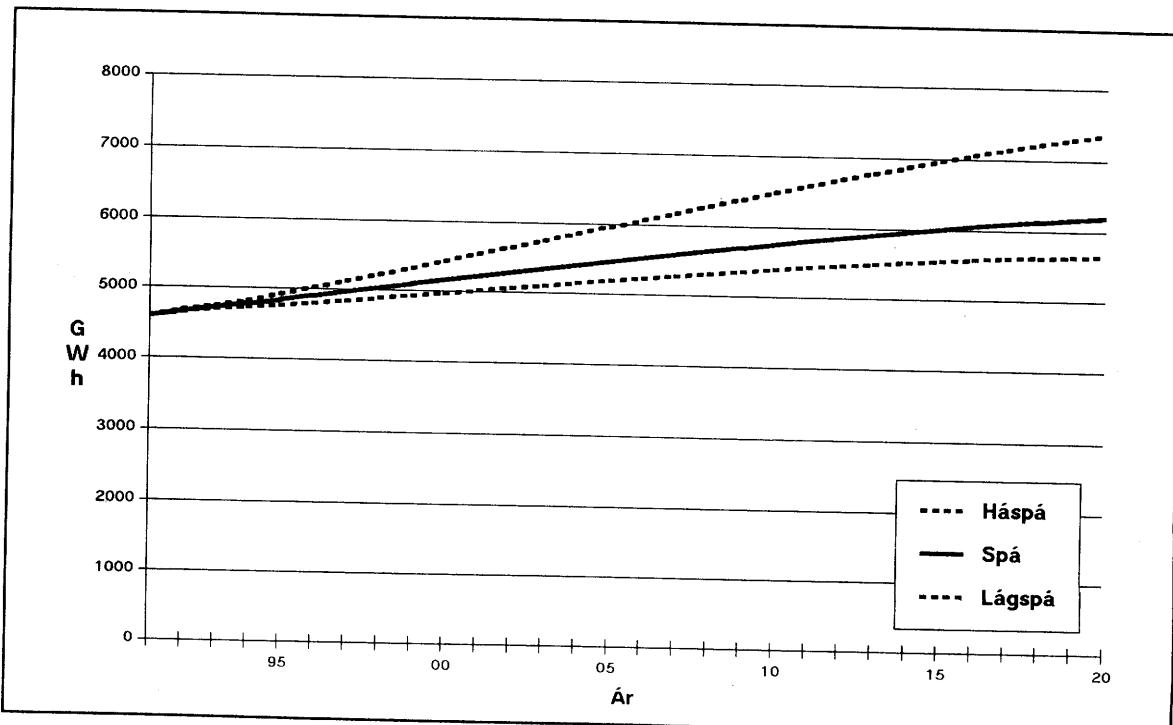
Í kafla 8 er þessi spá síðan borin saman við eldri spár Orkuspárnefndar en þar er um tvær spár að ræða frá árunum 1980 og 1986. Á heildina litið hafa spárnar staðist þokkalega en þó verið í haerri kantinum. Skipting notkunarinnar niður á orkugjafa hefur aftur á móti ekki staðist nógu vel þar sem rafhitun hefur verið ofáætluð. Raunnotkun raforku til hitunar var árið 1990 einungis um 60 % af því sem spáð var árið 1980.

Í viðaukum er fjallað um gjaldskrár orkuveitna og sýndar spár fyrir einstaka landshluta.

**Tafla I Spá um orkunotkun til húshitunar, nýtt orka.**

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrými Þús. m <sup>3</sup>	Jarð-varmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh+	Olía GWh	Alls GWh
*1991	257.967	62.500	3.780	400	140	120	4.440
1995	265.600	66.600	4.170	430	150	90	4.840
2000	274.800	71.900	4.470	460	160	70	5.160
2010	291.000	81.300	5.050	500	170	30	5.750
2020	303.700	88.400	5.480	520	190	10	6.200

- + Þessi dálkur á við notkun hjá kyntum hitaveitum þar sem vatn er hitað í kyndistöð ýmist með raforku eða olíu.
- \* Rauntölur (við lofthita eins og í meðalári gæti notkunin hafa orðið 4.620 GWh)



**Mynd I Húshitunarspá ásamt vikmörkum, nýtt orka.**

## EFNISYFIRLIT

YFIRLIT .....	3
EFNISYFIRLIT .....	5
TÖFLUSKRÁ .....	7
MYNDASKRÁ .....	8
1 INNGANGUR .....	11
2 ORKUNOTKUN SÍÐUSTU ÁRA VIÐ HITUN HÚSNÆÐIS .....	14
2.1 Gögn um orkunotkun .....	14
2.2 Þróun húshitunar .....	15
2.3 Reynslan af húshitnarspám Orkuspárnefndar .....	19
3 AÐFERÐIR, STUTT LÝSING .....	21
4 ALMENNAR FORSENDUR .....	24
4.1 Hagvöxtur .....	24
4.2 Fjármögnun húsbygginga og raunvextir .....	26
4.3 Mannfjöldi .....	28
4.3.1 Fæðingar .....	28
4.3.2 Dánartíðni .....	33
4.3.3 Fólksflutningar að og frá landinu .....	33
4.3.4 Spá um þróun mannfjölda á landinu öllu .....	35
4.3.5 Skipting mannfjöldans á landshluta .....	38
4.3.6 Hjúskaparstétt .....	43
4.4 Mannaflí .....	46
4.5 Húsrými .....	47
4.5.1 Íbúðarhús .....	49
4.5.2 Atvinnuhús .....	56
4.5.3 Sumarbústaðir .....	62
4.5.4 Hitað húsrými .....	64
4.5.5 Brottfall hitaðs húsrýmis .....	67
4.6 Markaðshlutdeild orkuveitna í hitunarmarkaðnum .....	67

5	FORSENDUR ORKUNOTKUNAR .....	71
5.1	Hitun með jarðvarma .....	72
5.1.1	Verð á heitu vatni .....	72
5.1.2	Orkunotkun við hitun með jarðvarma .....	75
5.2	Hitun með rafmagni .....	78
5.2.1	Verð á raforku til hitunar .....	78
5.2.2	Orkunotkun við hitun með raforku .....	81
5.3	Hitun hjá kyntum hitaveitum .....	84
5.3.1	Verð á heitu vatni .....	84
5.3.2	Orkunotkun við hitun með vatni frá kyntum hitaveitum .....	85
5.4	Hitun með olíu .....	87
5.4.1	Verð á olíu .....	87
5.4.2	Orkunotkun við hitun með olíu .....	88
6	ÁÆTLUÐ ORKUNOTKUN TIL HÚSHITUNAR .....	90
7	ÁHRIF BREYTTRA FORSENDNA Á ORKUNOTKUN TIL HÚS-HITUNAR .....	94
7.1	Forsendur lágspár .....	94
7.2	Forsendur háspár .....	95
7.3	Niðurstöður .....	95
8	SAMANBURÐUR VIÐ ELDRI SPÁR .....	99
	HEIMILDIR .....	107
	ENGLISH SUMMARY .....	109
	Viðauki 1, Gjaldskrár orkufyrirtækja .....	133
	Viðauki 2, Niðurstöður um einstaka landshluta .....	139

## TÖFLUSKRÁ

1	Orkunotkun við hitun húsrýmis skipt á orkugjafa tímabilið 1978-1991 . . . . .	16
2	Skipting hitaðs húsrýmis landsmanna eftir tegund orkuveitu. Árleg gildi tímabilið 1973-1991 . . . . .	18
3	Spá um fólkfjölda í einstökum landshlutum 1992-2020 . . . . .	43
4	Spá um mannafla í iðnaði (utan byggingarstarfsemi og orkufreks iðnaðar) og þjónustu 1991-2020 . . . . .	47
5	Áætluð íbúðatíðni mismunandi aldurshópa . . . . .	51
6	Spá um fjölda íbúða á landinu 1991-2020 . . . . .	52
7	Spá um stærð íbúðarhúsnæðis í einstökum landshlutum 1992-2020 . . . . .	55
8	Spá um stærð atvinnuhúsnæðis og mannvirkja í einstökum landshlutum 1992-2020 . . . . .	62
9	Fjöldi sumarbústaða . . . . .	63
10	Spá um fjölda sumarbústaða í einstökum landshlutum 1991-2020 . . . . .	65
11	Skipting hitaðs húsrýmis árið 1990 eftir tegund orkuveitu . . . . .	68
12	Skipting núverandi hitaðs húsrýmis árið 2020 eftir tegund orkuveitu . . . . .	69
13	Skipting hitaðs húsrýmis sem byggt er á spátímabilu eftir tegund orkuveitu . . . . .	70
14	Orkunotkun við hitun með jarðvarma . . . . .	78
15	Orkunotkun við hitun með raforku . . . . .	84
16	Orkunotkun við hitun hjá kyntum hitaveitum . . . . .	87
17	Spá um orkunotkun til húshitunar, nýtt orka . . . . .	91
18	Forsendur lág- og háspár (einungis eru sýnar þær forsendur sem breytt er frá aðalspánni) . . . . .	96
19	Spá um orkunotkun til hitunar fram til 2020 ásamt vikmörkum . . . . .	98

## MYNDASKRÁ

1	Orkunotkun við hitun húsrymis skipt á orkugjafa tímabilið 1978-1991 . . . . .	17
2	Skipting hitaðs húsrymis landsmanna eftir tegund orkuveitu. Árleg gildi tímabilið 1973-1990 . . . . .	19
3	Samanburður á húshitunarspám og áætlaðri raunnotkun sem leiðrétt hefur verið út frá lofthita í Reykjavík. . . . .	20
4	Landshlutaskipting sem miðað er við í húshitunarspánni . . . . .	23
5	Landsframleiðsla á mann í OECD ríkjunum árið 1990 í hlutfalli við framleiðslu Bandaríkjanna . . . . .	25
6	Meðalraunvextir skuldabréfalána viðskiptabanka og sparisjóða . . . . .	27
7	Meðalfjöldi lifandi fæddra barna á hverja konu á Íslandi 1956-90 . . . . .	29
8	Meðalfjöldi lifandi fæddra barna á hverja konu á Íslandi 1977-90 . . . . .	29
9	Meðalfjöldi lifandi fæddra barna fyrir þrjú aldursskeið mæðra 1956-90. . . . .	30
10	Meðalfjöldi lifandi fæddra barna fyrir þrjú aldursskeið 1977-90 . . . . .	30
11	Meðalfjöldi lifandi fæddra barna á hverja konu hjá nokkrum þjóðum. Tölur ýmist frá árinu 1988 eða 1989 . . . . .	32
12	Meðalævilengd eftir kyni 1921 til 1990 . . . . .	33
13	Fólksflutningar til og frá landinu 1961-90 . . . . .	34
14	Áætlaður mannfjöldi á landinu öllu til 2020 og rauntölum síðustu 10 ára . . . . .	36
15	Áætluð aukning mannfjölda 1992-2020 ásamt rauntölum síðan 1980 . . . . .	37
16	Aldursdreifing mannfjöldans á landinu, rauntölur 1990 og spá fyrir 2020 . . . . .	37
17	Fólksflutningar milli sveitarfélaga og landshluta 1961-90 . . . . .	39
18	Að- og brottflutningur fólks eftir landshlutum 1986-89 . . . . .	39
19	Meðalfjölgun fólks á ári eftir landshlutum . . . . .	40
20	Fólksfjöldi í strjálbýli eftir landshlutum ásamt fækkun tímabilið 1980 til 1990 . . . . .	41
21	Hjúskaparstétt karla eftir aldri árin 1980 og 1990 . . . . .	44
22	Hjúskaparstétt kvenna eftir aldri árin 1980 og 1990 . . . . .	45
23	Hjúskaparstétt kvenna á Norðurlöndunum árið 1988 . . . . .	45
24	Spá um mannafla í iðnaði (utan byggingarstarfsemi og orkufreks iðnaðar) og þjónustu 1991-2020 ásamt rauntölum 1980-90 . . . . .	46
25	Rúmmál fullgerðra húsa og mannvirkja árin 1945 til 1989 . . . . .	48
26	Húsrymi á íbúa 1991 ásamt aukningu þess síðan 1979 . . . . .	49
27	Fjöldi fullgerðra íbúða hér á landi 1965-89 . . . . .	50
28	Meðalstærð fullgerðra íbúða 1954-89 . . . . .	53
29	Stærð íbúðarhúsa í hlutfalli við íbúafjölda árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91 . . . . .	54
30	Spá um heildarstærð íbúðarhúsa ásamt rauntölum síðustu ára . . . . .	56
31	Rúmmál fullgerðra atvinnuhúsa og mannvirkja hér á landi 1945-89 . . . . .	57

## MYNDASKRÁ

32	Hlutfallsleg stærð atvinnuhúsnæðis eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91 . . . . .	58
33	Hlutfallsleg stærð skrifstofu- og verslanahúsnæðis eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91 . . . . .	59
34	Hlutfallsleg stærð iðnaðarhúsnæðis eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91 . . . . .	60
35	Hlutfallsleg stærð sérhæfðra bygginga eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91 . . . . .	60
36	Hlutfallsleg stærð vörugeymsla eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þeirra tímabilið 1979-91 . . . . .	61
37	Spá um heildastærð atvinnuhúsa og mannvirkja ásamt rauntölum síðustu ára . . . . .	61
38	Skipting húsrýmis árið 1991 eftir því hvort það er hitað eða óhitað . . . . .	66
39	Vatnsnotkun á rúmmetra húsrýmis (íbúðarhús) hjá nokkrum hitaveitum ásamt verði á vatni. Miðað er við gjaldskrár 1. ágúst 1991 . . . . .	74
40	Mældur og reiknaður frárennslishiti hjá nokkrum hitaveitum (mælaveitur). Miðað er við gjaldskrár 1. ágúst 1991 . . . . .	74
41	Heitavatnsnotkun húsa í Kópavogi eftir byggingarári húsanna . . . . .	77
42	Kostnaður við rafhitun íbúðarhúsa með 40.000 kWh/ári. Hitun á veitusvæðum Rafmagnsveitna ríkisins um mitt ár og á verðlagi 1991 (framreiknað með vísitölu framfærslukostnaðar) . . . . .	80
43	Meðalverð Landsvirkjunar af allri sölu til almenningsveitna. Tölur á verðlagi ársins 1991 (framreiknað með verðvísitölu landsframleiðslu) . . . . .	81
44	Raforkunotkun við hitun íbúðarhúsa á veitusvæðum Rafmagnsveitna ríkisins eftir byggingarári húsanna . . . . .	83
45	Raforkunotkun sumarhúsa sem kaupa orku frá Rafmagnsveitum ríkisins . . . . .	83
46	Orkunotkun við hitun íbúðarhúsa hjá Hitaveitu Hafnar eftir byggingarári húsanna . . . . .	86
47	Meðalverð á hráolíu, Arabian Light, 1. janúar árin 1973 til 1990 . . . . .	88
48	Orkunotkun við hitun húsnæðis, nýtt orka. Notkuninni skipt eftir orkjöfum og rauntölur leiðréttar út frá lofhita . . . . .	92
49	Hlutfallsleg aukning orkunotkunar til hitunar næstu 30 árin. Notkuninni skipt eftir orkjöfum . . . . .	92
50	Orkunotkun við hitun húsnæðis, nýtt orka. Notkuninni skipt eftir tegund húsnæðis . . . . .	93
51	Hlutfallsleg aukning orkunotkunar til hitunar. Notkuninni skipt eftir tegund húsnæðis . . . . .	93
52	Spá um fólksfjölda ásamt vikmörkum . . . . .	97
53	Húshitunarspá ásamt vikmörkum . . . . .	97
54	Samanburður á mannfjölda sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar . . . . .	100

55	Samanburður á mannfjölda á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar . . . . .	101
56	Samanburður á mannfjölda utan höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar . . . . .	101
57	Samanburður á rúmmáli húsrýmis sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar . . . . .	102
58	Samanburður á rúmmáli húsrýmis sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar, íbúðar- og atvinnuhúsrými . . . . .	102
59	Samanburður á orkuþörf til hitunar samkvæmt spám Orkuspárnefndar . . . . .	103
60	Samanburður á orkuþörf til hitunar með jarðvarma samkvæmt spám Orkuspárnefndar . . . . .	104
61	Samanburður á orkuþörf til hitunar með raforku samkvæmt spám Orkuspárnefndar . . . . .	105
62	Samanburður á orkuþörf til hitunar með jarðvarma á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum samkvæmt húshitunarspám . . . . .	105
63	Samanburður á orkuþörf til hitunar með jarðvarma utan höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja samkvæmt húshitunarspám Orkuspárnefndar . . . . .	106

## 1 INNGANGUR

Orkuspárnefnd er samstarfsvertvangur nokkurra helstu fyrirtækja, stofnana og samtaka í orkuiðnaðinum hér á landi auk Hagstofu Íslands og Þjóðhagsstofnunar. Nefndin hefur starfað í um fimmtán ár og á því tímabili hafa komið út fjölmargar orkuspár en rit nefndarinnar eru talin upp aftast í skýrslunni. Á nokkurra ára fresti hefur nefndin endurskoðað spár um einstaka orkugjafa frá grunni, en þá hafa allar forsendur og aðferðir verið endurmetnar. Á árunum 1985 til 1988 komu út spár um alla helstu orkugjafa sem notaðir eru hér á landi. Sú skýrsla sem hér birtist er síðan fyrsti hluti af nýri endurskoðun á orkuspánum en ný raforkuspá mun síðan koma strax í kjölfarið.

Á meðan unnið var að þessari skýrslu létt Jón Ingimarsson af störfum hjá Orkustofnun og hvarf því úr nefndinni, en hann var ritari hennar. Hefur Jón Vilhjálmsson sinnt því starfi að undanförnu. Aðrar breytingar hafa ekki átt sér stað á Orkuspárnefnd frá því síðasta orkuspá kom út á árinu 1988. Í nefndinni eiga nú sæti fulltrúar níu fyrirtækja eða stofnana en þeir eru:

*Hagstofa Íslands:*

*Guðni Baldursson*

*Hitaveita Reykjavíkur:*

*Gunnar Kristinsson*

*Landsvirkjun:*

*Jóhann Már Martusson*

*Orkustofnun:*

*Jakob Björnsson, formaður*

*Rafmagnsveita Reykjavíkur:*

*Haukur Pálsson*

*Rafmagnsveitir ríkisins:*

*Pétur E. Þórðarson*

*Samband íslenskra hitaveitna:*

*María Jóna Gunnarsdóttir*

*Samband íslenskra rafveitna:*

*Eiríkur Þorbjörnsson*

*Þjóðhagsstofnun:*

*Björn Rúnar Guðmundsson*

*Ritari nefndarinnar:*

*Jón Vilhjálmsson*

Nú eru starfandi þrír vinnuhópar á vegum Orkuspárnefndar, eldsneytishópur, jarðvarma-hópur og raforkuhópur, og sér hver þeirra um sig um undirbúning orkuspár á sínu sviði. Nefndin skilgreinir helstu grunnforsendur sem ganga inn í spárna, leggur meginlínur

varðandi vinnu hópanna og samræmir hana. Tveir fulltrúar úr raforkuhópi nefndarinnar ásamt starfsmanni hópsins hafa unnið með jarðvarmahópnum að gerð þessarar spár. Sem ritari Orkuspárnefndar stýrði Jón Ingimarsson vinnu hópsins. Þar sem vinna við spána var vel á veg komin er Jón hætti störfum á Orkustofnun með stuttum fyrirvara varð að ráði að hann starfaði áfram að gerð þessarar spár. Eftirtaldir eiga því sæti í hópnum sem séð hefur um þessa vinnu:

<i>Hitaveita Reykjavíkur:</i>	<i>Hreinn Frímannsson</i>
<i>Húsnaðisstofnun ríkisins:</i>	<i>Jón Rúnar Sveinsson</i>
<i>Orkustofnun:</i>	<i>Jón Ingimarsson, formaður</i>
<i>Landsvirkjun:</i>	<i>Gísli Júlfusson</i>
<i>Rafmagnsveitir ríkisins:</i>	<i>Guðmundur Guðmundsson</i>
<i>Samband íslenskra hitaveitna:</i>	<i>María Jóna Gunnarsdóttir</i>
<i>Starfsmaður jarðvarmahóps:</i>	<i>Árni Ragnarsson, Orkustofnun</i>
<i>Starfsmaður raforkuhóps:</i>	<i>Jón Vilhjálmsson, Verkfræðistofan Afl</i>

Orkustofnun sér hópnum fyrir starfskrafti og hefur Jón Vilhjálmsson unnið að gerð þessarar spár á hennar vegum en einnig hefur Árni Ragnarsson komið þar nokkuð við sögu jafnframt því sem hann er ritari hópsins.

Við gerð húshitunarspárinnar hafa ýmsir aðilar veitt hópnum upplýsingar um afmarkaða þætti sem tengjast henni. Í þessu skyni hafa eftirtaldir komið á fundi hópsins:

<i>Björn Ólafsson, Byggðastofnun</i>	<i>13/02 1989</i>
<i>Guðmundur Gylfi Guðmundsson, Fasteignamati ríkisins</i>	<i>-- --</i>
<i>Guðni Baldursson, Hagstofu Íslands</i>	<i>-- --</i>
<i>Ingi Valur Jóhannsson, Félagsmálaráðuneytinu</i>	<i>-- --</i>
<i>Magnús Ólafsson, Fasteignamati ríkisins</i>	<i>20/12 1989</i>
<i>Örn Ingvarsson, Fasteignamati ríkisins</i>	<i>-- --</i>
<i>Björn Marteinsson, Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins</i>	<i>21/11 1990</i>
<i>Sigurður Guðmundsson, Byggðastofnun</i>	<i>31/10 1990</i>

*Pórður Búason, Fasteignamati rkisins*

*12/12 1990*

Orkuspárnefnd færir öllum þessum mönnum þakkir svo og öðrum þeim sem hafa veitt henni aðstoð við undirbúning þessarar spár.

## 2 ORKUNOTKUN SÍÐUSTU ÁRA VIÐ HITUN HÚSNÆÐIS

Á síðustu tveimur áratugum hefur orðið mikil breyting á vali húseigenda á orkugjöfum til hitunar. Í upphafi olíukreppunnar árið 1973 var tæpur helmingur húsrýmis hér á landi kyntur með olíu. Þegar olíuverðið hækkaði árið 1973 og aftur árið 1979 jókst áhugi einstaklinga og sveitarfélaga á virkjun jarðvarma til hitunar þar sem slíkt var talið mögulegt. Í kjölfarið voru lagðar margar hitaveitur, bæði í þéttbýli og dreifbýli. Flutnings- og dreifikerfi raforku hafa verið endurbætt sem hefur gert rafveitunum kleift að flytja meiri orku til þeirra svæða þar sem litlar líkur eru á að til komi hitun með jarðvarma og hafa þær því getað boðið notendum þar upp á rafhitun.

### 2.1 Gögn um orkunotkun

Hitaveitur sem nota jarðvarma mæla ekki þá orku sem notendur taka úr heita vatninu heldur er annað hvort vatnsmagnið mælt eða takmarkað það hámarksrennsli sem notendur fá með svokölluðum hemli. Þetta gerir það að verkum að engar rauntölur eru til um orkunotkun við hitun hjá þessum veitum og verður því að áætla hana. Hjá mælaveitum hefur hún verið áætluð út frá sölumagni og áætluðu hitafalli en erfiðara er að áætla hana hjá hemlaveitunum. Margar hitaveitnanna sem tóku til starfa á seinni helmingi áttunda áratugarins ákváðu að nota hemla fremur en að mæla vatnsmagnið. Kaupandi vatnsins ákvað hve mikið hámarksrennsli hann vildi fá og greiddi veitunni samkvæmt því en síðan hafði það engin áhrif á greiðslur hans hve mikið vatn hann notaði. Hámarksrennslið setti honun þó efri mörk hvað það varðar (mesta hugsanlega vatnsnotkun fæst ef rennslið er í þessu hámarki öllum stundum). Í ljós hefur komið að með því að haga sölunni á þennan hátt verður vatnsnotkun notenda meiri heldur en þegar þeir greiða beint fyrir það magn sem þeir taka. Þar sem vatnsforði jarðhitasvæða er takmarkaður er slík sónun á vatni óæskileg og hafa því nokkrar þessara veitna breytt um sölufyrirkomulag á undanförnum árum. Fleiri veitur munu síðan fylgja í kjölfarið á næstunni og verða þá einungis fáeinrar eftir sem nota hemla.

Á síðasta rúma áratug hafa einnig verið lagðar nokkrar hitaveitur þar sem vatn er hitað í kyndistöð ýmist með raforku eða olíu og eru þessar veitur oft kallaðar kyntar hitaveitur. Slíkar veitur eru nú á sjö stöðum á landinu, þ.e. á Patreksfirði, Bolungarvík, Ísafirði, Flateyri, Seyðisfirði, Höfn og í Vestmannaeyjum, og hefur verið samið við Landsvirkjun um kaup á ótryggðri orku á katlana. Landsvirkjun getur þá skert afhendingu til veitnanna, svo sem við rekstrartruflanir eða þegar vatnsskortur er við virkjanir. Katlarnir fara þá yfir á svartolíu og nota veiturnar því ár hvert nokkra olíu. Sem dæmi má nefna að olíunotkun katla á Vestfjörðum og Austurlandi tímabilið 1985-90 var samtals um 4 % af orkuöfluninni. Olíunotkunin er mun meiri á Vestfjörðum en á Austurlandi m.a. vegna

þess að öryggi afhendingar frá kerfi Landsvirkjunar er minna í fyrrnefnda landshlutanum sem skýrist af því að einungis liggur ein flutningslína þangað á meðan Austfirðir tengjast byggðalínuhringnum.

Sala kyntra hitaveitna fer um orkumæli og liggur því fyrir hve mikil orka er notuð til hitunar. Þessar veitur eru með tvöfalt dreifikerfi þannig að eftir að vatnið hefur farið í gegnum hitakerfi húsanna er það leitt til baka í kyndistöðina. Þetta er gert m.a. til að ekki sé verið að henda þeim varma sem er í frárennslinu. Ef t.d. vatnið er hitað úr  $5^{\circ}\text{C}$  upp í  $75^{\circ}\text{C}$  og því síðan skilað til baka  $40^{\circ}\text{C}$  heitu kemur til baka helmingur varmans sem upphaflega þurfti til að hita vatnið um  $70^{\circ}\text{C}$ .

Þar að auki nýta nokkrar aðrar hitaveitur ekki einungis jarðvarma heldur einnig raforku til að skerpa á vatninu ýmist í katli eða með varmadælu. Raforkunotkun katla á Hvolsvelli og Suðureyri að frádegnum áætluðum töpum í kötlum og við dreifingu verður hér talin með notkun hjá kyntum veitum. Varmadælan hjá Hitaveitu Akureyrar er flokkuð með rafhitun.

Yfirleitt er raforka til hitunar húsa sérmæld nema í sveitum þar sem um markmælingu er að ræða og fer þá öll raforkunotkun býlisins um sama mælinn. Einnig kemur fyrir að fyrirtæki sem kaupa raforku samkvæmt afl- og orkumælingu láti ekki sérmæla orku til hitunar. Ýmist eru notaðir þilofnar við hitunina eða vatnshitakerfi. Raforkunotkunin er að jafnaði heldur minni þar sem notaðir eru þilofnar þar sem ætíð eru einhver töp í vatnshitaranum. Þegar notaðir eru þilofnar er einnig vatnshitari fyrir neysluvatn. Kostur við vatnshitakerfi er að tiltölulega auðvelt er að skipta um orkugjafa en ef út í slíkt er farið, þar sem þilofnar eru notaðir, verður að leggja vatnskerfi um húsnæðið. Á þeim svæðum þar sem hitaveitur hafa verið lagðar síðustu two áratugi hefur nokkuð af húsum verið með þilofnum og hefur oft á tíðum ekki verið lagt í kostnað við að leggja vatnshitakerfi í þau. Smám saman er þessum húsum þó breytt; sérstaklega ef gjaldskrá hitaveitunnar er hagstæð í samanburði við rafhitun enda ná flestar hitaveiturnar til yfir 90 % notenda á veitusvæðinu.

## 2.2 Próun húshitunar

Í töflu 1 og á mynd 1 er sýnd orkunotkun við hitun húsnæðis hér á landi frá 1978. Notkunin er sveiflukennd þar sem sveiflur í lofthita á milli ára hafa veruleg áhrif á hana. Síðasta ár var hlýtt en þá var meðalhitinn í Reykjavík  $5,1^{\circ}\text{C}$  eins og fram kemur í töflunni eða  $0,6^{\circ}\text{C}$  yfir meðaltali áranna 1950-90. Notkunin var því minni en hún hefði orðið ef lofthiti hefði verið eins og í meðalári. Aftur á móti var óvenju mikil notkun árið 1983 enda var meðalhitinn þá einungis  $3,4^{\circ}\text{C}$ . Ef meðalhitinn breytist um eina gráðu breytist hitunarþörfin um 6,5 % ef miðað er við jafna hitun upp í  $20^{\circ}\text{C}$  og er notkun leiðrétt á þann hátt sýnd í töflunni.

**Tafla 1      Orkunotkun við hitun húsrýmis skipt á orkugjafa tímabilið 1978-1991.**

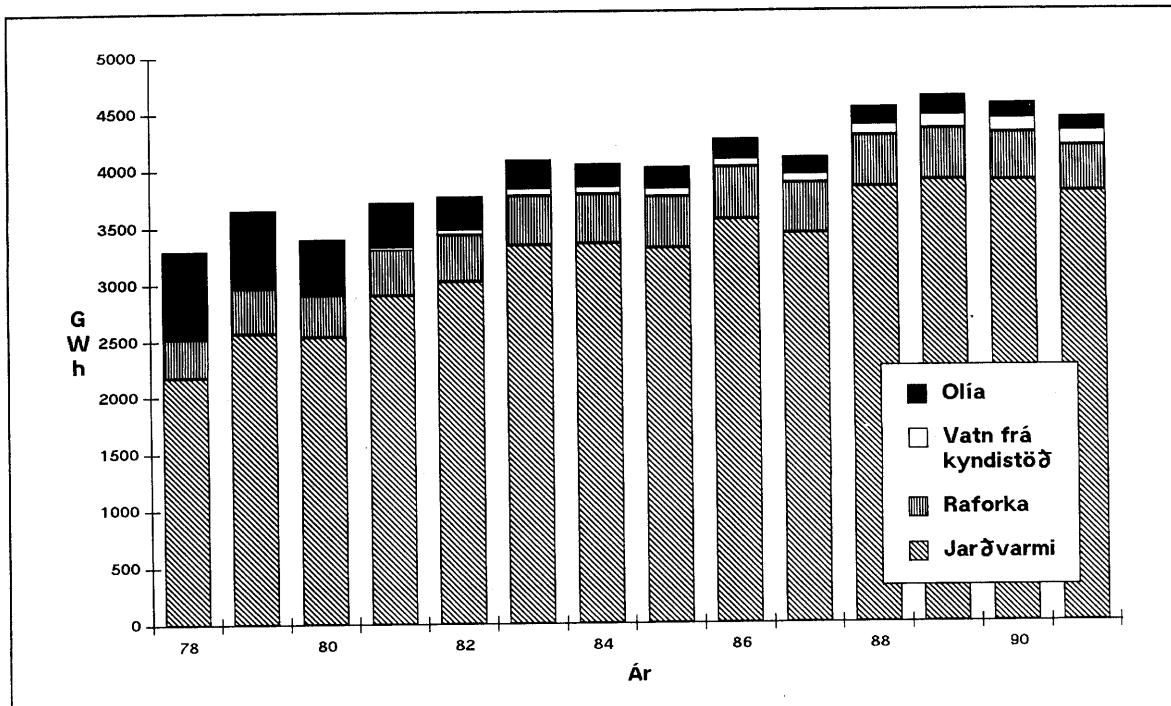
Ár	Loft-hiti °C	Jarð-varmi GWh	Raf-orka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh+	Olía GWh	Samtals GWh	Hitastigs- leiðrétt GWh*
1978	4,4	2.180	350	0	770	3.300	3.280
1979	2,9	2.570	400	0	690	3.660	3.320
1980	4,3	2.540	370	0	490	3.400	3.360
1981	3,4	2.900	410	10	400	3.720	3.470
1982	3,9	3.020	410	50	290	3.770	3.630
1983	3,4	3.340	430	70	250	4.090	3.820
1984	4,0	3.350	430	70	200	4.050	3.920
1985	4,4	3.310	450	70	190	4.020	3.990
1986	4,1	3.560	450	80	170	4.260	4.150
1987	5,4	3.430	440	80	150	4.100	4.350
1988	4,1	3.830	450	100	160	4.540	4.430
1989	3,8	3.890	450	120	170	4.630	4.430
1990	4,4	3.880	420	130	130	4.560	4.530
1991	5,1	3.780	400	140	120	4.440	4.620

+ Þessi dálkur á við notkun hjá kyntum hitaveitum þar sem vatn er hitað í kyndistöð ýmist með raforku eða olíu.

\* Notkun leiðrétt línulega út frá lofthita í Reykjavík

Tímabilið 1978-'91 var meðalaukning orkunotkunar til hitunar húsnæðis hér á landi 2,7 % á ári. Hitun með jarðvarma hefur vaxið hraðar en hitun með raforku eða um 4,7 % á ári á meðan bein rafhitun hefur að meðaltali vaxið um 1,4 % á ári. Á þessu tímabili komu kyntar hitaveitur til sögunnar en þær nota að mestu raforku. Ef bein rafhitun og sala kyntra hitaveitna er lögð saman verður aukningin 3,8 % á ári. Þessar tölur um aukningu eiga við notkun sem leiðrétt hefur verið út frá lofthita. Tölur um olíunotkun í töflu 1 eru líklega helst til háar þar sem um er að ræða sölutölur

olíufélaganna en eflaust fer hluti olíu sem skráð er á húshitun til annarra nota svo sem á tæki. Um fimmtungur raforkunnar er notaður í atvinnuhúsum en um þriðjungur jarðvarmans fer til slíkrar hitunar.



Mynd 1 Orkunotkun við hitun húsrýmis skipt á orkugjafa tímabilið 1978-1991.

Í töflu 2 og á mynd 2 er sýnt hvernig hitað húsrými landsmanna hefur skipst eftir því hvaðan orkan til hitunar er fengin ár hvert frá 1973. Árið 1991 voru um 85 % húsrýmisins hituður með jarðvarma, hlutur beinnar rafhitunar var rúm 9 %, kyntu hitaveiturnar voru með um 3 % og olíuhitun tæp 3 %.

Ástæður fyrir minnkandi notkun olíu við húshitun hafa verið raktar hér á undan en þar að auki hafa fólksflutningar hér innanlands verið á þann veg á síðustu árum að fólkis hefur fjölgað á hitaveitusvæðum en fækkað á rafhitavæðum. Til eru dæmi um hitun með öðrum orkugjöfum en fram koma á myndunum og er t.d. á fáeinum býlum notaður rekaviður til hitunar. Einnig má vera að eitthvað sé um blandaða hitun svo sem að notendur hjá hitaveitum, þar sem vatnsmagn er takmarkað með hemli, noti rafmagnsrafna í mestu kulnum.

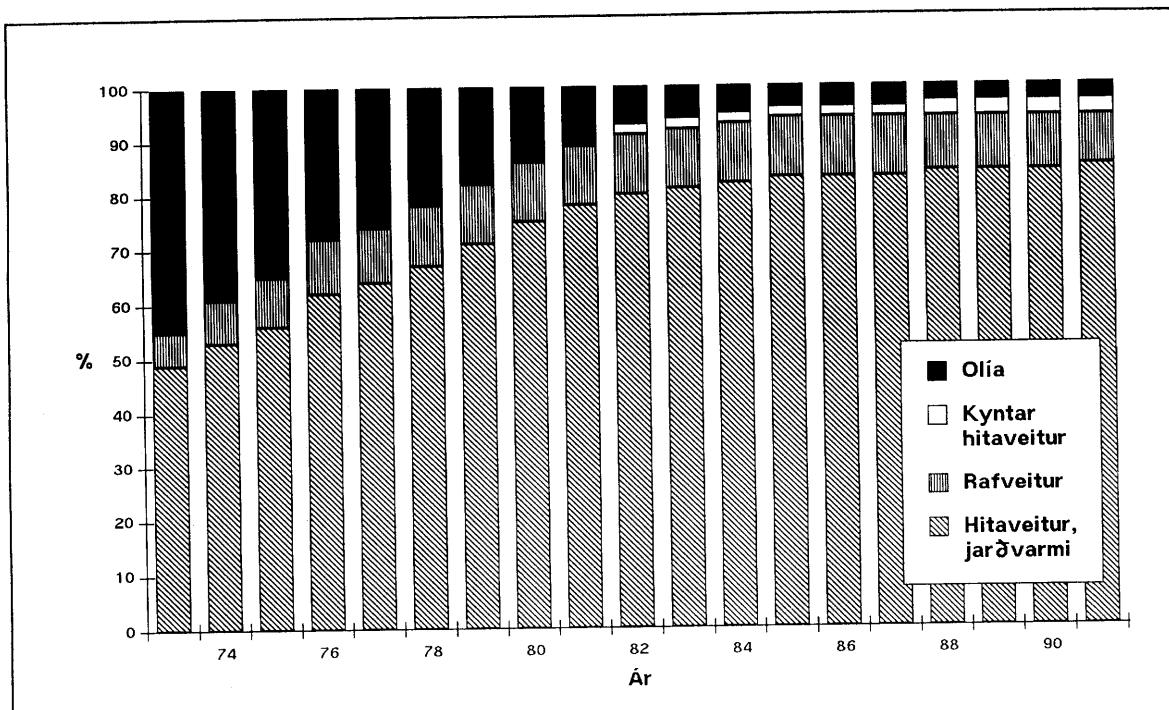
**Tafla 2 Skipting hitaðs húsrýmis landsmanna eftir tegund orkuveitu. Árleg gildi tímabilið 1973-1991.**

Ár	Hitaveitur, jarðvarmi %	Rafveitur %	Kyntar hitaveitur %	Olía %
1973	49	6	0	45
1974	53	8	0	39
1975	56	9	0	35
1976	62	10	0	28
1977	64	10	0	26
1978	67	11	0	22
1979	71	11	0	18
1980	75	11	0	14
1981	78	11	0	11
1982	80	11	2	7
1983	81	11	2	6
1984	82	11	2	5
1985	83	11	2	4
1986	83	11	2	4
1987	83	11	2	4
1988	84	10	3	3
1989	84	10	3	3
1990	84	10	3	3
1991	85	9	3	3

Hitun með olíu er nú aðallega í gömlum húsum og hefur ekki verið lagt í þann kostað að breyta um hitun þar sem óvist er hve lengi þau verða notuð. Áætlað er að um tvö þúsund íbúðir séu nú hitaðar með olíu auk atvinnuhúsnaðis sem er að rúmtaki um hálf

**ORKUNOTKUN SÍÐUSTU ÁRA VIÐ HITUN HÚSNÆÐIS**

milljón rúmmetra. Sala á gasolíu til hitunar varð mest árið 1973 um 160 þúsund tonn en á síðasta ári var hún um fjórtán þúsund tonn. Þar að auki eru notuð nokkur þúsund tonn af svartolíu til hitunar.



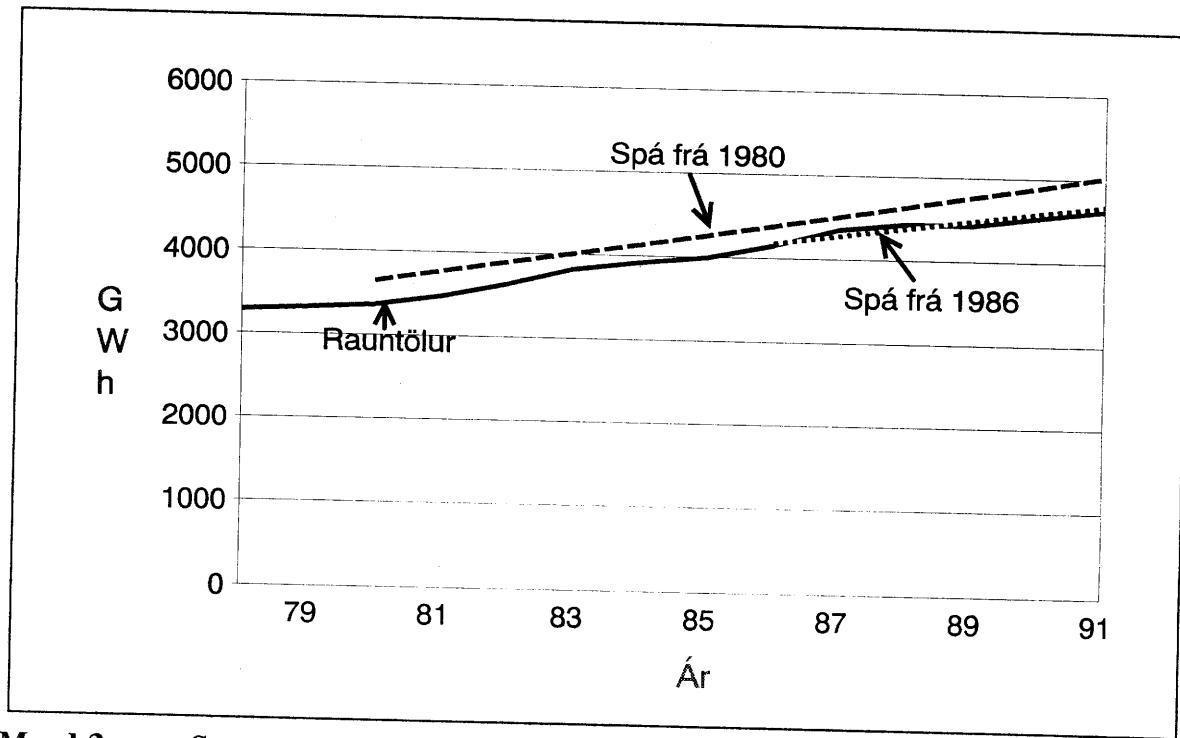
**Mynd 2 Skipting hitaðs húsrýmis landsmanna eftir tegund orkuveitu. Árleg gildi tímabilið 1973-1990.**

### 2.3 Reynslan af húshitnarspám Orkuspárnefndar

Orkuspárnefd hefur nú starfað í sextán ár og á þeim tíma hefur hún gefið út tvær húshitnarspár fyrir utan þá sem hér er fjallað um. Fyrsta spáin komu út á árinu 1980 og önnur árið 1986. Unnin hefur verið sérstök spá um húshitun vegna þess hve stóran sess húshitunin skipar í orkunotkun landsmanna en niðurstaða hennar gengur síðan inn í aðrar spár nefndarinnar.

Eins og áður er komið fram eru ekki til rauntölur um orkunotkun alls til hitunar heldur hefur hún verið áætluð út frá rúmmáli húsrýmis. Hafa ber þetta í huga þegar spárnar eru bornar saman við áætlaða notkun eins og gert er á mynd 3. Spáin frá 1980 hefur reynst helst til há en sú frá 1986 hefur farið mjög nærrí um notkunina. Skipting notkunar niður á orkugjafa hefur ekki staðist eins vel en rafhitun hefur verið ofáætluð en notkun jarðvarma og olíu til hitunar hefur verið vanáætluð. Meginorsök þess er að þróun

byggðar hefur orðið nokkuð önnur en ráð var fyrir gert en undanfarinn áratug hefur fólk í lítið fjölgað á rafhitasvæðum og notkun jarðvarma hefur breiðst meira út en miðað var við.



Mynd 3 Samanburður á húshitunarspám og áætlaðri raunnotkun sem leiðrétt hefur verið út frá lofthita í Reykjavík.  
Heimild: Orkuspárnefnd, 1980 og 1986.

### 3 AÐFERÐIR, STUTT LÝSING

Orkunotkun til hitunar húsrýmis ræðst mest af stærð húsrýmis landsmanna og er því áætlun um þróun þess lögð til grundvallar spánni. Einnig skiptir máli hve vel húsnæðið er úr garði gert þar sem orkunotkun við hitun hvers rúmmetra er mjög mismunandi. Því þarf minni orku til að hita ný hús sem eru betur einangruð en eldri hús.

Til grundvallar áætlun um íbúðarhúsrými og sumarbústaði er lögð spá um mannfjölda á landinu. Mannfjöldinn er fundinn út frá áætluðum fjölda fæðinga, dánartíðni og fólksflutningum að og frá landinu. Þegar flutningarnir eru metnir eru spár um hagvoxt næstu ára og áratuga hafðar til hliðsjónar en efnahagsástand hér á landi hefur haft veruleg áhrif á þessa flutninga. Mannfjöldinn er einnig greindur niður á aldurshópa og hjúskaparstétt og skilgreind er svokölluð íbúðartíðni fyrir hvern þessara hópa sem segir til um það hve margar íbúðir hlutfallslega hver hópur þarf á að halda. Meðalstærð nýrra íbúða er síðan áætlu og er þá hagvoxtur, þróun fjármagnsmarkaðarins og fyrirgreiðsla opinberra aðila höfð til hliðsjónar.

Til að meta þróun atvinnuhúsrýmis er aftur á móti lagt til grundvallar mat á vinnuafslsþörf atvinnulífsins. Það mat er byggt á spám um áætlaða þróun meginatvinnugreina sem fram koma í raforkuspá Orkuspárnefndar. Áætlað er hvernig húsrými í hlutfalli við vinnuafslsnotku muni þróast og er þá miðað við vinnuafslsnotkun í iðnaði og þjónustustarfsemi.

EKKI eru öll hús hituð né er allt hitað húsrými fullhitað. Því er dregið frá það húsrými sem ekki er talið hitað og einnig hluti af því húsrými sem ekki er talið fullhitað þannig að út fáist jafngilt fullhitað húsrými. Einnig er gert ráð fyrir að viss hluti þegar byggðs húsnæðis falli úr notkun á spátímanum og í staðin komi nýtt húsnæði með minni hitunarþörf eins og nánar verður fjallað um hér á eftir.

Þar sem greina á notkunina niður á landshluta þarf að áætla hvernig húsrýmið skiptist niður á þá. Mannfjöldanum og mannaflanum er þá skipt niður á þessi svæði og þá höfð til hliðsjónar þróun undanfarinna ára. Miðað er við að í framtíðinni verði eitt kjarnasvæði í hverjum landshluta sem vaxi hráðar en önnur svæði. Síðan er gert ráð fyrir að stærð íbúðarhúsrýmis í hlutfalli við íbúafjölda þróist eins í öllum landshlutum og það sama á við um atvinnuhúsrýmið í hlutfalli við mannaflann.

Aðrar spár Orkuspárnefndar nýta sér niðurstöður húshitunarspárinnar og því þarf að greina notkunina niður á orkugjafa. Húsnæðið er því jafnframt flokkað eftir orkugjöfum sem notaðir eru við hitun þess. Skipting þessi er áætluð fyrir árið 1991 og síðan er metið hvernig hún breytist fyrir núverandi húsnæði er fram líða stundir. Skipting nýbygginga niður á orkugjafa getur verið nokkuð önnur en hvað varðar núverandi húsnæði enda

ræðst hún af þróun byggðar. Því er sérstaklega áætluð tegund orkugjafa í nýbyggingum og þá höfð til hliðsjónar áætluð þróun byggðar innan hvers landshluta.

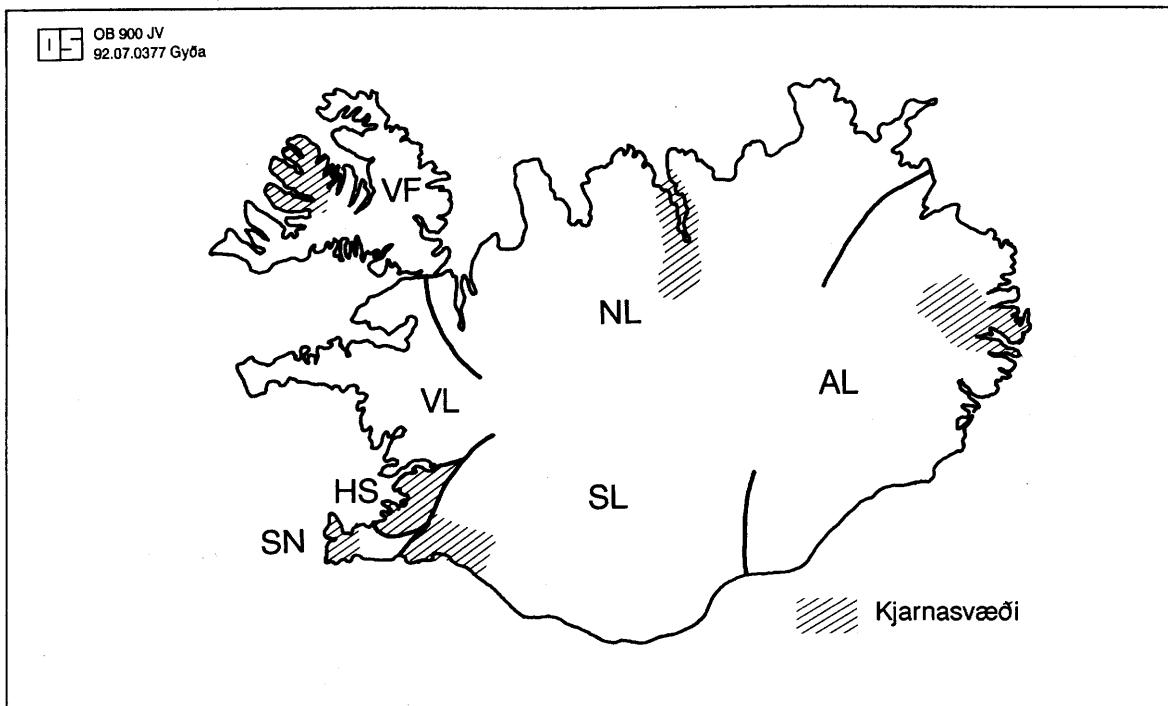
Þegar stærð húsrýmisins liggar fyrir er orkunotkunin fengin með því að margfalda saman stærðina og einingarnotkun, þ.e. áætlaða notkun til að hita einn rúmmetra. Einingarnotkunin er meiri í núverandi húsnaði en í húsum sem byggð eru á spátímabilinu en einnig er hún mismunandi á milli orkugjafa. Einingarnotkunin er áætluð út frá ýmsum athugunum á orkunotkun við hitun húsnæðis sem unnar hafa verið á Orkustofnun og rauntölum síðustu ára þar sem þær liggja fyrir. Einnig er reynt að taka tillit til áhrifa verðs á notkunina.

Auðvelt er að breyta þeim forsendum sem ganga inn í þetta líkan svo sem hvað varðar mannfjölda, stærð nýrra húsa, brottafall húsrýmis og orkunotkun. Því eru reiknuð fleiri en eitt tilvik til að reyna að meta þá óvissu sem er í spánni.

Eins og fram kom hér á undan að þá er orkunotkun áætluð eftir svæðum hér innanlands. Landinu er þá skipt á eftifarandi hátt niður í svæði:

Suðurnes (SN):	Öll sveitarfélögin á Reykjanesskaga sunnan Hafnarfjarðar. Sveitarfélög númer 2200-2506.
Höfuðborgarsvæðið (HS):	Öll sveitarfélög sunnan frá Hafnarfirði norður í Kjós. Sveitarfélög númer 1000-1606.
Vesturland (VL):	Þetta svæði fylgir samnefndu kjördæmi. Sveitarfélög númer 3000-3809.
Vestfirðir (VF):	Þetta svæði fylgir samnefndu kjördæmi nema hvað Bæjarhreppur er talinn til Norðurlands. Sveitarfélög númer 4000-4907.
Norðurland (NL):	Hér er um að ræða Norðurlandskjördæmi vestra og eystra að viðbættum Bæjarhreppi og Skeggjastaðahreppi. Sveitarfélög númer 4908-6708 auk 7501.
Austurland (AL):	Þetta svæði fylgir samnefndu kjördæmi nema hvað Skeggjastaðahreppur er talinn til Norðurlands. Sveitarfélög númer 7000-7200 og 7502-7706.
Suðurland (SL):	Þetta svæði fylgir samnefndu kjördæmi. Sveitarfélög númer 8000-8717.

Skammstafanirnar sem sýndar eru á eftir heitum svæðanna verða mikið notaðar síðar í skýrslunni til að tákna þessi svæði. Svæðaskiptingin er þar að auki sýnd á mynd 4.



Mynd 4 Landshlutaskipting sem miðað er við í húshitunarspánni.

Sú aðferðafræði sem hér er notuð hefur verið að þróast smám saman frá því að vinna við fyrstu húshitunarspána hófst fyrir rúnum tíu árum síðan. Meðal breytinga sem gerðar hafa verið frá síðustu spá eru að nú er notuð beint spá um fjölda íbúða og að uppbygging atvinnuhúsnaðis fylgir mannaflaþróun í iðnaði og þjónustu. Í fyrra spám var hverjum landshluta skipt niður í smærri svæði og voru útbúnar spár fyrir öll þessi svæði en þau voru alls 71. Spá fyrir hvern landshluta var síðan fengin með að leggja saman þessi undirsvæði. Upplýsingar þarf þá um þessi svæði en fyrir suma landshluta hefur þær skort á undanförnum árum svo sem hvað varðar orkunotkunina. Þar að auki er ætíð erfitt að gera spár um lítil svæði og mikil óvissa er í þeim spám. Við gerð þessarar spár ákvað Orkuspárnefnd því að spár yrðu gerðar um hvern landshluta og ef þörf væri á spám fyrir smærri svæði yrðu þær fengnar með að skipta notkun landshlutans hlutfallslega niður á einstök svæði.

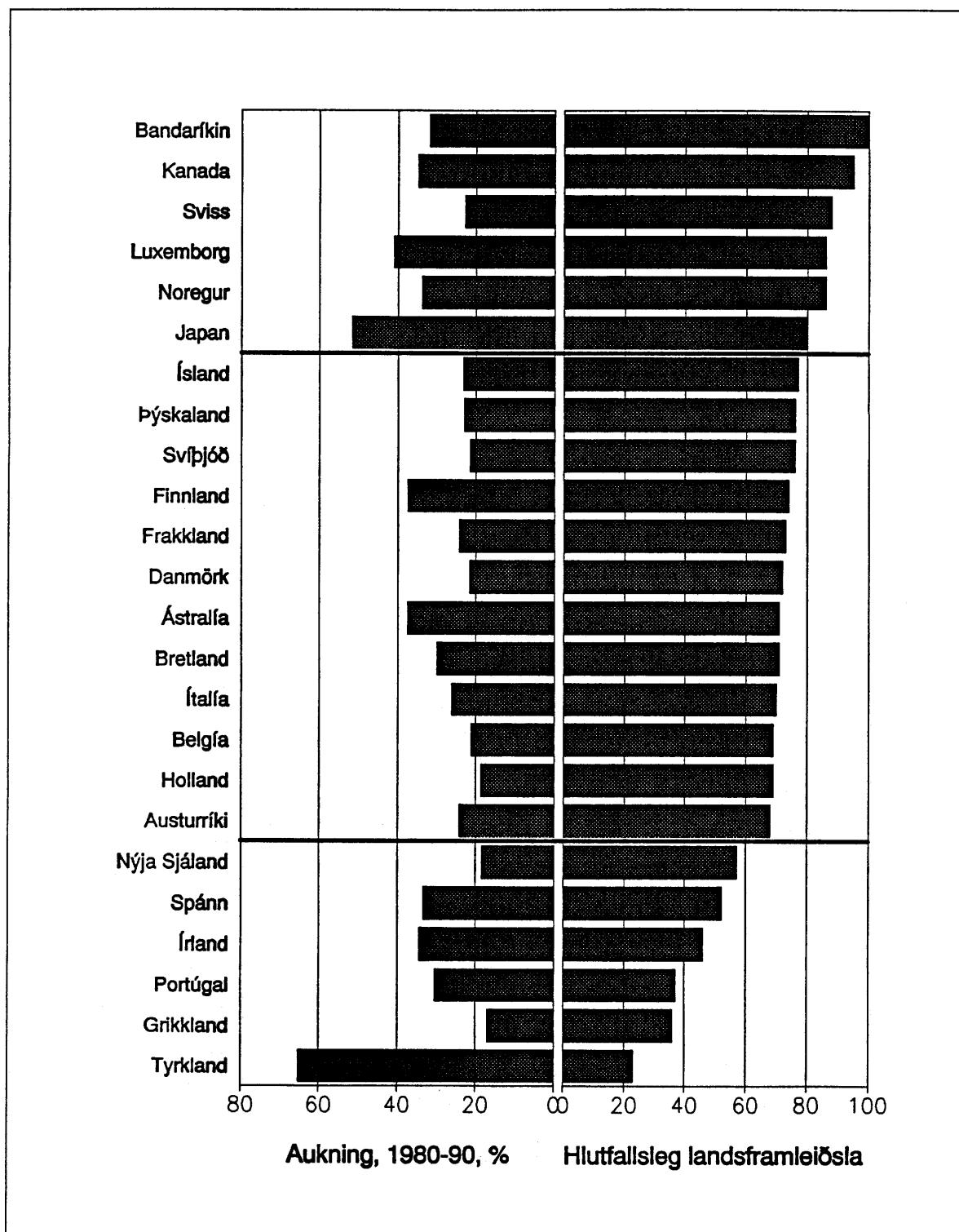
## 4 ALMENNAR FORSENDUR

Ýmsir þættir hafa áhrif á uppbyggingu íbúðar- og atvinnuhúsnaðis svo sem efnahagur landsmanna, framboð og kjör á lánum til fjárfestingar í húsnæði, fjölgun landsmanna og fleira. Þeir þættir sem hér um ræðir eru ekki óháðir heldur eru tengsl á milli þeirra svo sem að gera má ráð fyrir meiri fjölgun landsmanna þegar efnahagsástand hér á landi er gott heldur en þegar það er slæmt. Í þessum kafla verða settar fram forsendur um þá þætti sem miðað verður við að hafi áhrif á húsnæðisþörfina og síðan áætluð stærð húsrýmis á landinu. Í kafla 5 verður síðan fjallað um það hve mikla orku þarf til að hita húsrými.

### 4.1 Hagvöxtur

Undanfarna áratugi hefur hagvöxtur verið hraður hér á landi og er nú svo komið að landsframleiðsla er með því mesta sem þekkist í heiminum. Á mynd 5 sést að skipta má aðildarþjóðum Efnahags- og framfarastofnunarinnar, OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), í þrjá flokka eftir landsframleiðslu á mann. Fjórðungur þjóðanna er með yfir 80 % af framleiðslu Bandaríkjumanna. Helmingur er síðan á bilinu 60 % til 80 % og þar er Ísland efst árið 1990. Þessar þjóðir eru með mjög svipaða framleiðslu eða á bilinu 68 % til 77 %. Síðasti fjórðungurinn er síðan með minni framleiðslu á mann en sem nemur 60 % af því sem er í Bandaríkjumum.

Hagvöxtur hefur verið nokkuð misjafn í OECD ríkjunum á níunda áratuginum eins og sést á mynd 5. Hjá helmingi þessara þjóða hefur aukning landsframleiðslu verið meiri en 30 % á því tímabili eða hagvöxtur hefur að jafnaði verið meiri en 2,7 % á ári. Þessar þjóðir eru flestar annað hvort með mikla eða litla framleiðslu þar sem níu af þessum tólf þjóðum eru í efsta eða neðsta fjórðungi hvað landsframleiðslu á mann varðar, sbr. mynd 5. Hjá hinum helmingum hefur hagvöxtur verið að jafnaði á bilinu 1,6 % til 2,4 % á ári. Hér á landi hefur hagvöxtur þetta tímabil verið 2,3 % á ári en vöxtur hjá OECD ríkjunum í heild var að meðaltali 2,9 % á ári. Ef litið er á landsframleiðslu á mann er meiri munur hér á milli eða 1,2 % fyrir Ísland en 2,3 % fyrir OECD ríkin í heild. Þjóðhagsstofnun hefur nýlega endurskoðað landsframleiðslu síðasta áratugar og samkvæmt þeim tölum hefur hún verið vanáætluð og er meðalaukningin nú áætluð 2,7 % á ári en ekki 2,3 % á ári (sjá skýrslu Þjóðhagsstofnunar um þjóðarbúskapinn frá apríl 1992). Á móti hafa viðskiptakjörin rýrnað við þessa endurskoðun þannig að þjóðartekjur standa nokkurn vegin í stað. Þessar breytingar hafa ekki verið teknar inn í mynd 5 þar sem ekki liggur fyrir nýtt yfirlit frá OECD.



Mynd 5 Landsframleiðsla á mann í OECD ríkjumum árið 1990 í hlutfalli við framleiðslu Bandaríkjanna ásamt aukningu tímabilsins 1980-90.  
Heimild: OECD, 1991.

Árið 1973 var Ísland með tólfu mestu landsframleiðsluna á mann af OECD ríkjunum og á næstu árum færðumst við verulega upp í röðinni, enda var hagvöxtur að meðaltali um 6,3 % á ári þá, og voru komin í fjórða sætið í lok áratugarins. Hvattinn að baki aukinni landsframleiðslu hér á landi á þeim árum var útfærsla fiskveiðilögsgunnar og aukið sjávarfang samfara henni. Einnig lá hér að baki aukin atvinnupátttaka kvenna og nýting orkulinda landsins.

Árið 1988 hófst stöðunarskeið hér á landi sem stóð í þrjú ár en á síðasta ári jókst síðan landsframleiðsla um rúmt 1 %. Í áætlun fyrir árið 1992 kemur fram að Þjóðhagsstofnun spáir samdrætti í landsframleiðslu um 2,8 % (magnvísitala) og að þjóðartekjur minnki enn meira vegna versnandi viðskiptakjara eða um 3,8 %. Samdrátturinn stafar einkum af aðhaldi að þjóðarútgjöldum til að draga úr halla á viðskiptum við önnur lönd. Þjóðhagsstofnun hefur einnig sett fram lauslega áætlun um efnahagshorfur næstu ára og er þar búist við að landsframleiðsla aukist um 1 % á ári að meðaltali árin 1993 til 1995. Samkvæmt þessu verður hagvöxtur þetta tímabil hægari hér á landi en að meðaltali í OECD ríkjunum en búist er við að hann verði 2-3 % á næstu árum þar. Ef þessi spá gengur eftir færumst við á næstu árum niður stigann yfir þær þjóðir sem eru með mestu landsframleiðslu á mann og gætum við um aldamót verið komin neðst í hóp þjóðanna í flokki tvö, sem nefndur var hér að framan. Einungis um fjórðungur OECD ríkjanna yrði þá með minni landsframleiðslu á mann en við (í flokki tvö eru þjóðir með hlutfallslega framleiðslu á bilinu 60 % til 80 % af framleiðslu Bandaríkjanna).

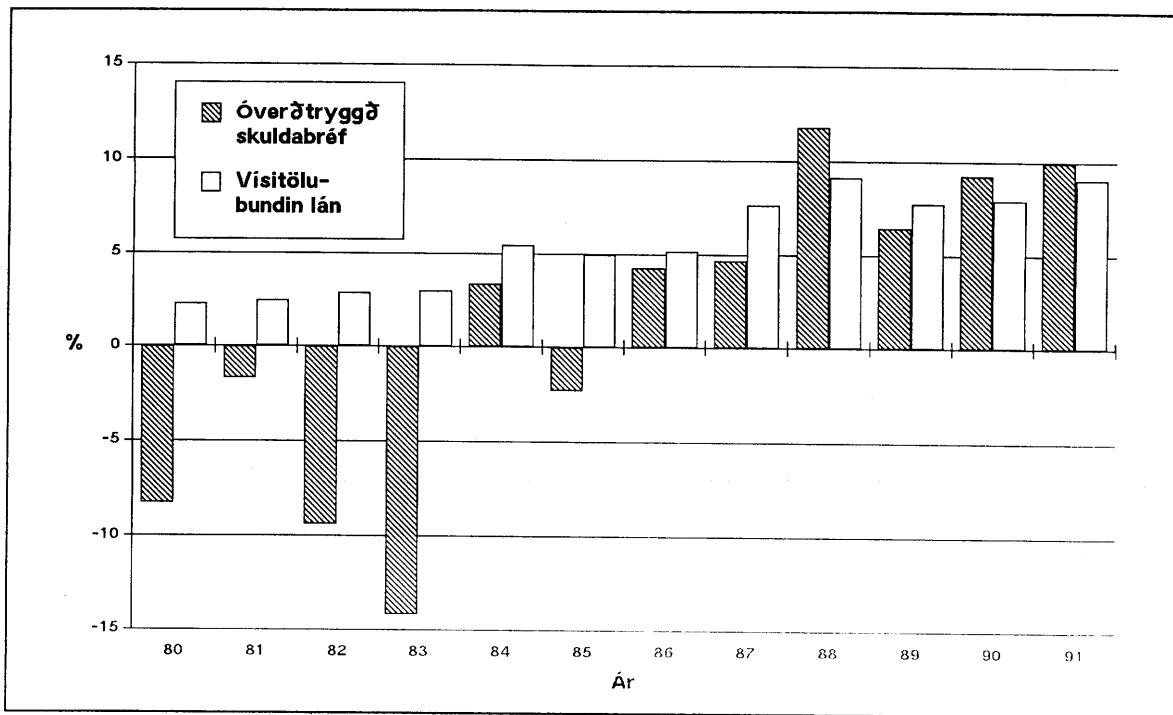
*I þessari spá er miðað við áætlun Þjóðhagsstofnunar fyrir næstu ár en yfir allt spátímabilið er gert ráð fyrir að landsframleiðsla aukist að meðaltali um nálægt 2 % á ári. Pessi forsenda er höfð til hliðsjónar þegar aðrar forsendur eru skilgreindar. Í þessum forsendum er ekki gert ráð fyrir að nein ný stóriðja komi til sögunnar á næstu árum. Til lengri tíma litið getur ný stóriðja stuðlað að því að sá hagvöxtur sem hér er miðað við náiðst en ekki er reynt að spá fyrir um tilkomu slíkra fyrirtækja. Nánar er fjallað um þetta atriði í væntanlegri raforkuspá Orkuspárnefndar.*

Sem dæmi má nefna að í raforkuspá fyrir Svíþjóð (sjá Kraftsam 1990) er miðað við um 2 % vöxt þjóðarframleiðslu á ári fram til aldamóta. Þar, eins og hér á landi, hefur efnahagslífið verið í öldudal að undanförnu og þar stefnir í mikla hækkun orkuverðs m.a. vegna þess að samþykkt hefur verið að hætta raforkuvinnslu með kjarnorku.

## 4.2 Fjármögnun húsbýgginga og raunvextir

Á áttunda áratuginum voru raunvextir hér á landi lengst neikvæðir samfara mikilli verðbólgu. Miklar breytingar hafa átt sér stað á fjármagnsmarkaðinum hér á landi síðan þá sem leitt hafa af sér að raunvextir hafa hækkað og orðið jákvæðir. Á undanförnum

árum hafa þeir yfirleitt verið á milli 5 % og 10 % á ári eins og fram kemur á mynd 6. Síðustu fimm ár hafa raunvextir banka og spariðsjóða verið að meðaltali um 8 % á ári.



**Mynd 6 Meðalraunvextir skuldabréfalána viðskiptabanka og sparísjóða.**  
Heimild: Seðlabanki Íslands, 1990 og 1992.

Á undanförnum árum hefur lánsfjármagn til byggingar íbúðarhúsnæðis að stórum hluta komið úr byggingarsjóðum ríkisins og lífeyrissjóðunum. Eftirspurn eftir lánum úr byggingarsjóðunum hefur verið meiri en framboðið enda hafa kjör á þeim lánum verið mun betri en á lánum hjá bönkum. Nú eru vextir af lánum til íbúðarhúsabygginga hærri en áður bæði vegna almennrar hækunar vaxta og vegna þeirra breytinga sem urðu með tilkomu húsbréfanna. Á móti þessu kemur að fólk getur fengið hluta vaxtanna endurgreidda með vaxtarbótum frá ríkinu. Prátt fyrir það hafa vextirnir veruleg áhrif þar sem ekki fást allar vaxtagreiðslu til baka á þennan hátt auk þess sem afföll húsbréfa skiptast niður á mörg ár í þessu sambandi. Einnig er hugsanlegt að þessar bætur verði feldar niður er fram líða stundir. Varðandi atvinnuhúsnæði er ekki neitt slíkt til staðar til að draga úr áhrifum vaxta á slíkar framkvæmdir.

Ekki hefur verið kannað hvaða áhrif vextir hafa á fjárfestingu í íbúðar- eða atvinnuhúsnæði. Gera má þó ráð fyrir að eftir því sem fjármagn er dýrara því minna sé byggt af nýju húsnæði. Stærð nýrra íbúða yrði þá minni en ef vextirnir væru lægri þannig að

fólk mundi búa þrengra. Atvinnufyrirtæki mundu þá væntalega reyna að nýta betur eldri fjárfestingu og velta betur fyrir sér en ella þörf á nýrri fjárfestingu. *Hér er miðað við að raunvextir af almennum lánum til húsbýgginga verði jákvæðir allt spátímabilið, svipaðir eða heldur lægri en undanfarin fimm ár, og að eftirspurn eftir lánum verði að mestu fullnægt.*

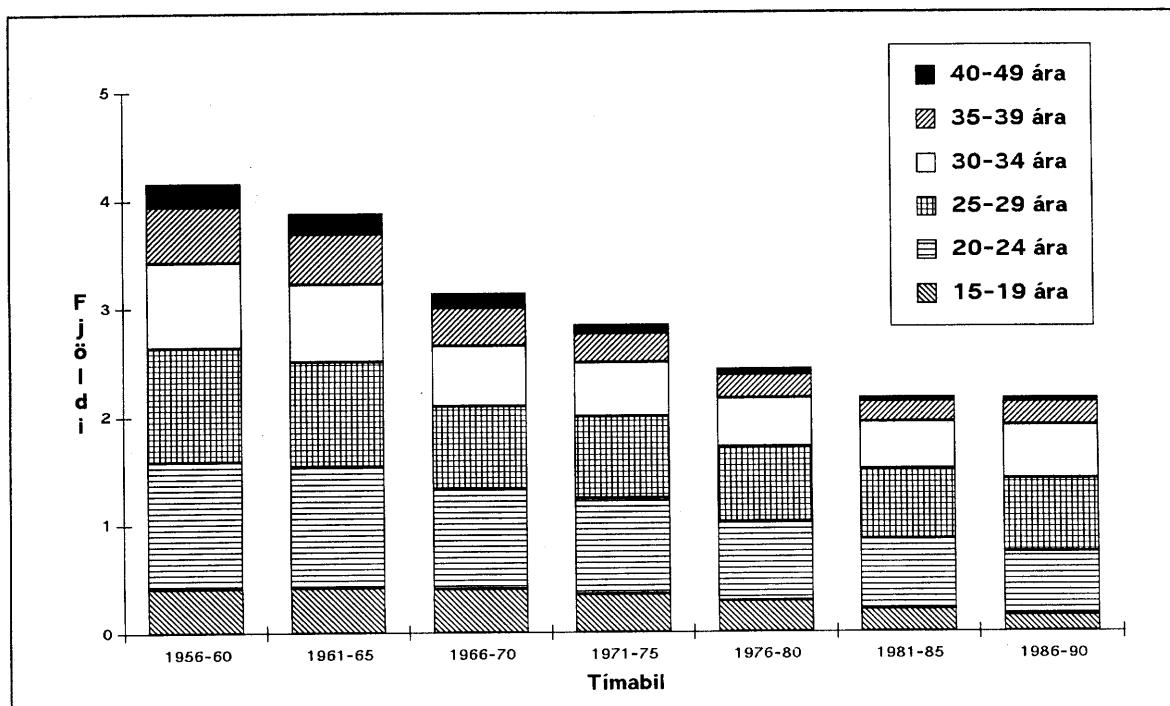
#### 4.3 Mannfjöldi

Húsnæðisþörf landsmanna og framboð vinnuafls ræðst fyrst og fremst af fjölda fólks sem býr í landinu og því hafa spár um mannfjölda ætíð verið ein meginforsenda húshitunarspáa Orkuspárnefndar. Ýmsir opinberir aðilar hafa á undanförnum áratugum unnið mannfjöldaspár. Í síðustu húshitunarspá Orkuspárnefndar frá 1986 var byggt á áætlun um þróun fólksfjölda hér á landi frá Framkvæmdastofnun ríkisins. Á árinu 1987 kom síðan út ný mannfjöldaspá sem unnin var á vegum Framtíðarkönnunar forsætisráðherra. Í aðalspánni þar var var miðað við heldur minni fólksfjölda á landinu en í fyrri spám en síðustu hefur ekki gengið eftir heldur hefur fólksfjölgun verið meiri en þar var gert ráð fyrir. Byggðastofnun hefur á undanförnum árum framreknað mannfjölda hér á landi til að nota við áætlanagerð sína. Þar hefur verið sýndur mannfjöldi fyrir landið allt og einnig fyrir einstaka landshluta. Varðandi mannfjölda landshlutanna hefur stofnunin framreknað dæmi sem sýna hver byggðaþróunin gæti orðið ef þróun fólksflutninga innanlands yrði svipuð og á allra síðustu árum.

Að undanförnu hefur Hagstofa Íslands unnið að gerð nýrrar fólksfjöldaspár. Fyrir landið allt hafa verið reiknuð tólf dæmi um þróun mannfjölda en ekki hefur verið skilgreind nein meginþá. Þessi dæmi eru notuð hér auk þess sem Hagstofan hefur reiknað sérstök dæmi til notkunar í þessari spá.

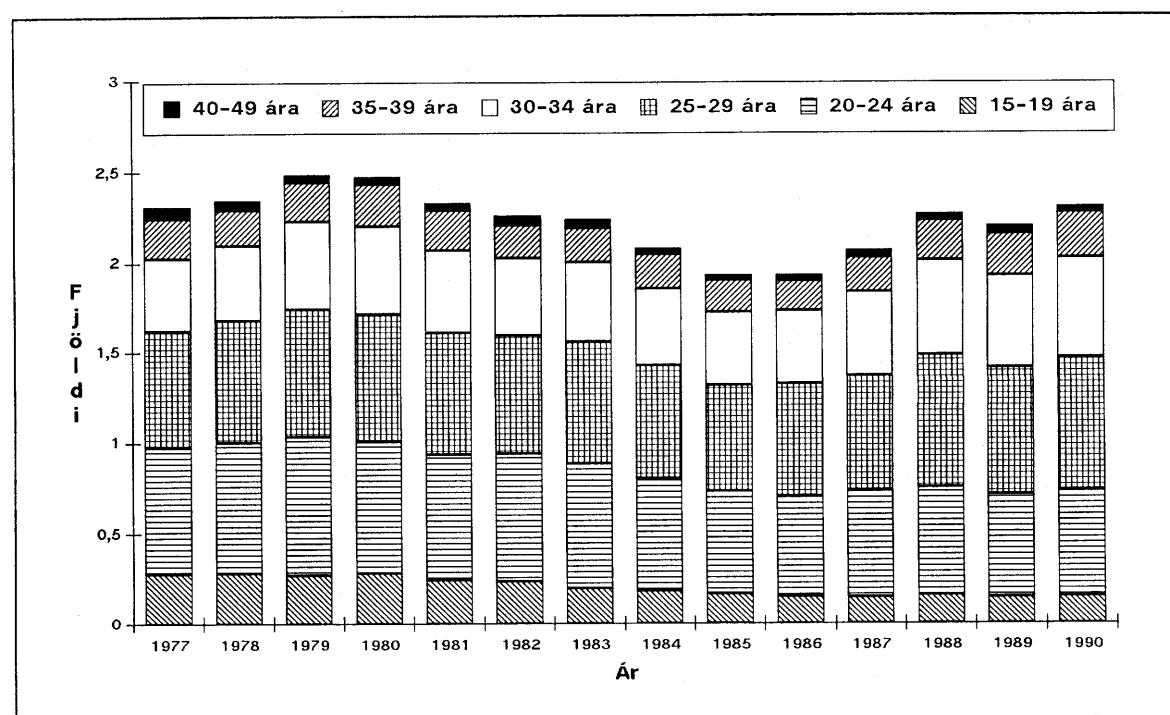
##### 4.3.1 Fæðingar

Á síðustu áratugum hefur fæðingum fækkað hlutfallslega hér á landi. Á seinni hluta sjötta áratugarins var meðalfjöldi barna sem hver kona eignaðist á æviskeiði sínu rúm fjögur börn en á síðasta áratug var þetta hlutfall komið niður í um 2,2 börn eins og fram kemur á mynd 7. Á síðustu árum hefur fæðingum fjölgað hlutfallslega að nýju, sjá mynd 8. Á myndum 9 og 10 kemur síðan betur fram hvernig barneignir einstakra aldurshópa kvenna hafa breyst á síðustu árum og áratugum.



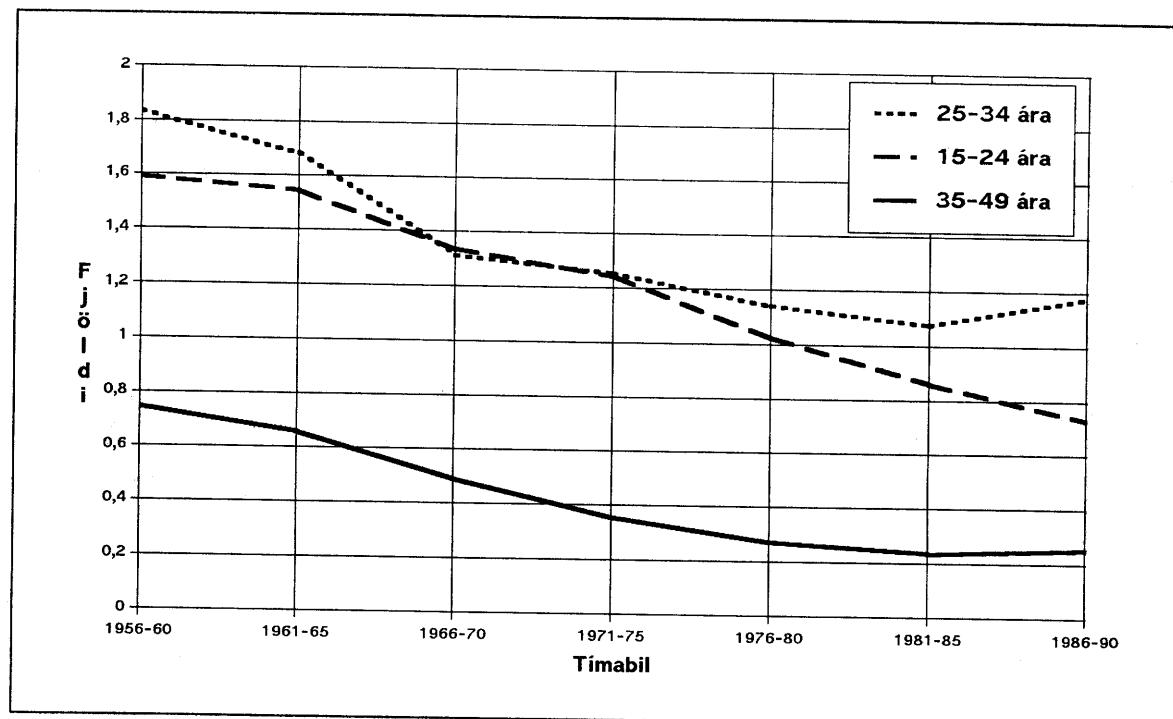
Mynd 7 Meðalfjöldi lifandi fæddra barna á hverja konu á Íslandi 1956-90.

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.

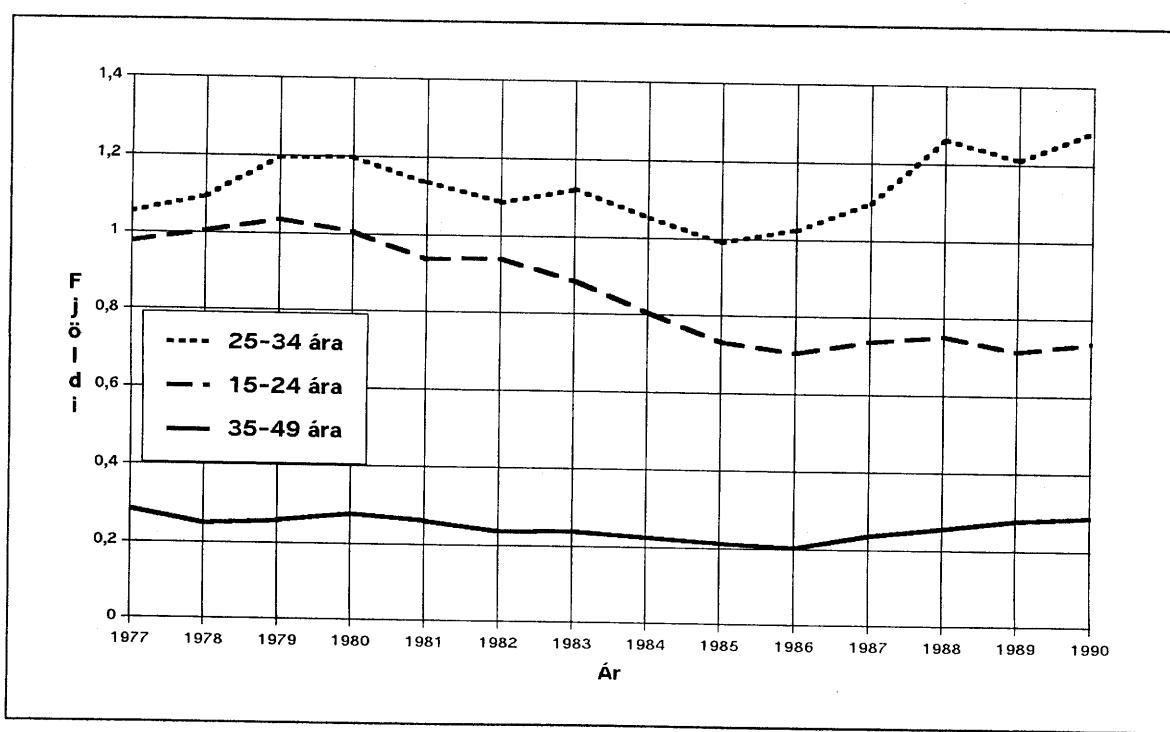


Mynd 8 Meðalfjöldi lifandi fæddra barna á hverja konu á Íslandi 1977-90.

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.



Mynd 9 Meðalfjöldi lifandi fæddra barna fyrir þrjú aldursskeið mæðra 1956-90.  
Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.



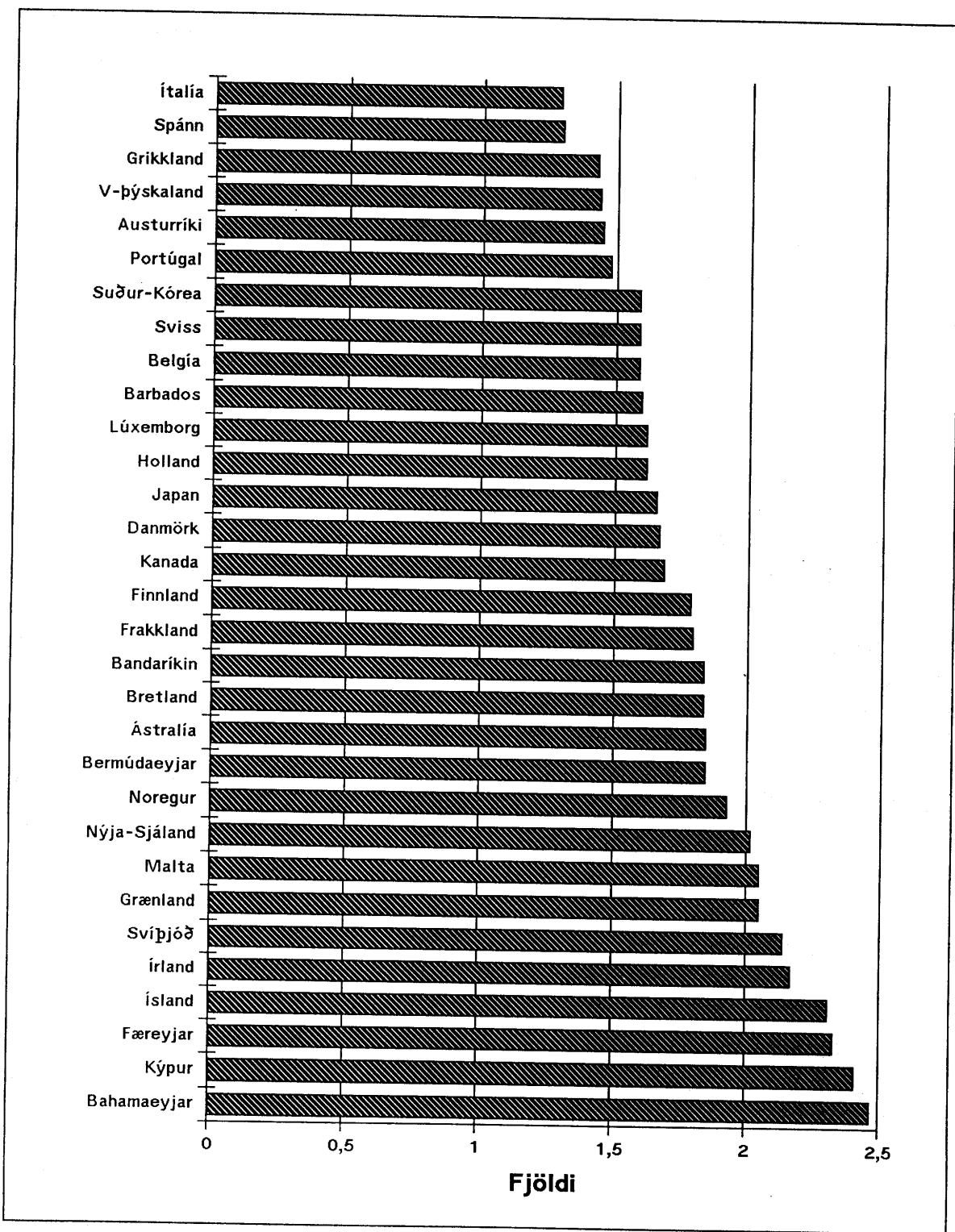
Mynd 10 Meðalfjöldi lifandi fæddra barna fyrir þrjú aldursskeið 1977-90.  
Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.

Eins og fram kemur á mynd 9 hefur fæðingum fækkað mikið hjá yngstu og elstu konunum (35-49 ára) en minna hjá konum á aldrinum 25-34 ára. Á síðustu tuttugu árum hefur fækkun fæðinga hjá konum í aldurshópnum 25 til 34 ára einungis verið um 10 % og á allra síðustu árum hefur fæðingum þar fjölgað. Ef einungis er litið á síðustu ár sést að fæðingar hafa staðið í stað síðustu fimm árin hjá yngsta aldurshópnum meðan þeim hefur fjölgað hjá þeim eldri. Erfitt er að segja til um hvort hér sé á ferð skammtíma sveifla eða breyting til frambúðar. Það er þó greinilegt að konur eru eldri nú en fyrr á árum þegar til barneigna kemur og eiga færri börn. Barnmargar fjölskyldur eru að hverfa en tímabilið 1986-89 var einungis tæplega tíunda hvert barn sem fæddist fjórða eða síðara barn móður.

Á því tímabili sem sýnt er á mynd 9 var kynfræðsla hafin í skólum og getnaðarvarnir hafa orðið aðgengilegri. Önnur ástæða fyrir seinkun fæðinga er eflaust aukin menntun kvenna og er barneignum þá gjarnan frestað uns langskólanámi er lokið. Þá er líklegt að fólk leggi aukna áherslu á að koma undir sig fótunum efnahagslega áður en til barneigna kemur. Aukin atvinnupátttaka kvenna er ugglauð líka ein ástæða þess að konur eiga nú færri börn en áður. Betri menntun kvenna og samhliða því auknir möguleikar á starfsframa leiða líklega einnig af sér fækkun barneigna.

Fæðingar eru mun tíðari hér á landi en hjá flestum öðrum iðnríkjum vesturlanda eins og fram kemur á mynd 11. Helst er það hjá eyjabilóðum sem svipaða tíðni fæðinga er að finna og hér á landi en þessar þjóðir eru flestar með mun minni landsframleiðslu en hér er. Í Svíþjóð hefur fæðingum fjölgað á undanförnum árum sem gæti m.a. stafað af breytingum á fyrirgreiðslu opinberra aðila við barnafjölskyldur, svo sem hvað varðar fæðingarorlof. Fæðingarorlof hefur einnig lengst nokkuð hér á landi á síðustu árum og gæti það hafa hvatt til aukinna barneigna.

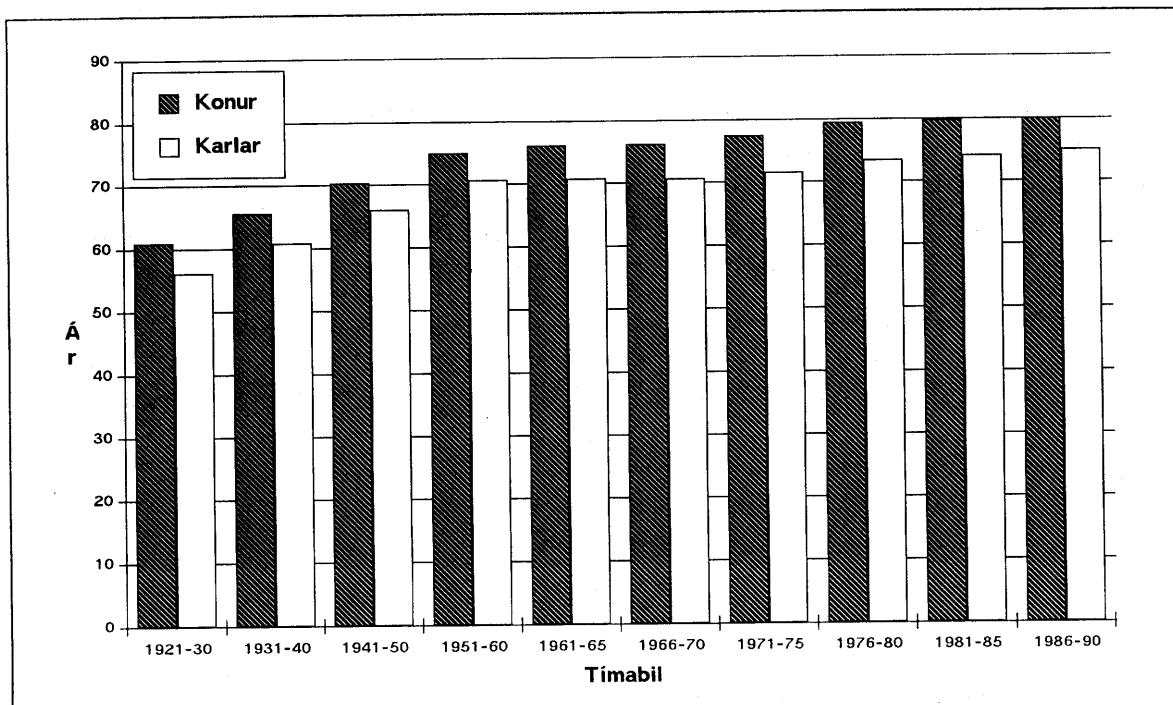
Í fyrrnefndum tólf dæmum Hagstofu Íslands um þróun mannfjölda næstu áratugi eru fjögur mismunandi tilvik varðandi fjölda lifandi fæddra barna á æviskeið hverrar konu eða 2,3; 2,08; 1,9 og 1,7. Miðað er við að þessum gildum sé náð á sjö árum frá meðaltali síðustu fimm ára. Ef gildið er 2,08 þýðir það að kynslóðirnar verða jafn stórar eða að fjöldi dætra verður jafn fjölda mæðra. Þó svo að gildið sé lægra fer þjóðinni ekki að fækka strax þar sem eldri aldurshóparnir eru mun fámennari en þeir yngri. Tilvikið þar sem konur eignast 2,08 börn á æviskeiði sínu er svipað og raunin hefur orðið á síðasta áratug. Orkuspárnefnd telur líklegra að fæðingum muni halda áfram að fækka og að aukin fæðingatíðni að undanförnu sé því skammtímasveifla. Höfð er þá m.a. í huga sú þróun sem átt hefur sér stað í iðnríkjunum þar sem fæðingatíðnin hefur lækkað mikið síðustu áratugi og er nú hjá flestum þessara þjóða nokkru lægri en hér á landi. *Miðað er við það tilvik að hver kona eignist að meðaltali 1,9 börn á ævinni og að þessu gildi verði náð árið 1997 og haldist óbreytt eftir það út spátímabilið.*



**Mynd 11** Meðalfjöldi lifandi fæddra barna á hverja konu hjá nokkrum þjóðum.  
Tölur ýmist frá árinu 1988 eða 1989.  
Heimild: Hagstofa Íslands, 1991c.

#### 4.3.2 Dánartíðni

Á þessari öld hefur meðalævi landsmanna stöðugt lengst og verða Íslendingar nú að jafnaði einna elstir allra þjóða. Á þriðja áratugi þessarar aldar urðu konur hér á landi að meðaltali rúmlega 60 ára en karlar lifðu um 5 árum styttra. Nú er svo komið að konur lifa í um 80 ár að meðaltali en ævi karla er ennþá um fimm árum styttri, sjá mynd 12. Síðasta áratug hafa litlar breytingar orðið á meðalævilengd, þó hefur hún heldur lengst. Líklegt er að meðalævin haldi eithvæð áfram að lengjast sökum framfara í læknavísindum, hugarfarsbreytingar í lífsháttum og vegna aukins heilbrigðis almennt. Á móti má benda á að nú er að komast á efri ár sú kynslóð þar sem reykingar hafa verið einna algengastar. *Í fyrrnefndum dæmum Hagstofu Íslands er miðað við að dánartíðni lækki um 0,5 % á ári til aldamóta og haldist óbreytt eftir það og er einnig miðað við það hér.*



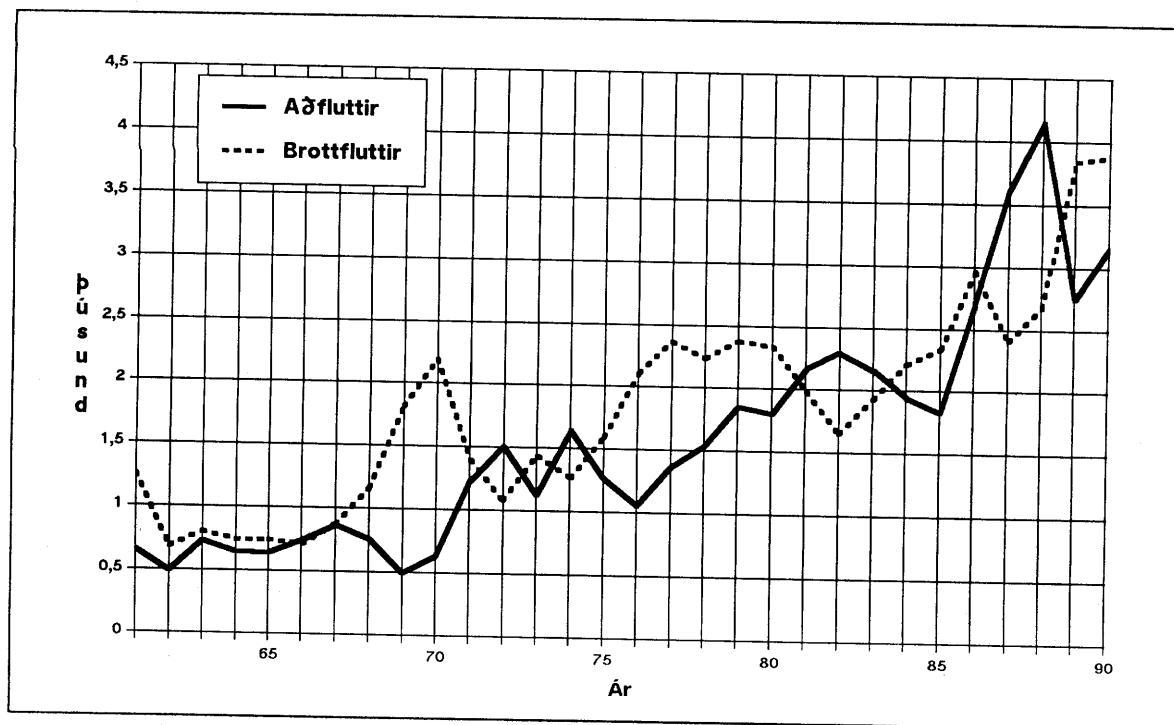
Mynd 12 Meðalævilengd eftir kyni 1921 til 1990.

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.

#### 4.3.3 Fólksflutningar að og frá landinu

Fólksflutningar til og frá landinu skipta verulegu máli varðandi þróun íbúafjölda hér á landi næstu áratugi. Allt frá því á seinni hluta síðustu aldar hafa komið tímabil þar sem efnahagsástand hefur verið erfitt og hafa flutningar fólks frá landinu þá aukist. Tímabilið

1871 til 1915, er flutningar til vesturheims stóðu sem hæst, fluttust um 15 þúsund manns frá landinu umfram þá sem komu til landsins. Frá 1916 til 1960 stóðust þessir flutningar nokkurn vegin á en næstu two áratugi fluttust um 8 þúsund fleiri burtu en komu til landsins. Á síðasta áratugi hafa þessir flutningar að nýju verið svipaðir, þó hafa heldur fleiri komið til landsins en farið hafa frá því. Á mynd 13 eru sýndir flutningar til og frá landinu síðustu þrjá áratugi.



Mynd 13 Fólksflutningar til og frá landinu 1961-90.

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.

Eins og fram kemur á mynd 13 hafa flutningar fólks til og frá landinu stöðugt farið vaxandi síðustu áratugi. Þjóðinni hefur fjölgað á þessu tímabili en það er ekki meginþýringin þar sem fjölgunin er rúm 40 % en aðflutningar fólks tæplega fimm-földuðust milli áranna 1961 og 1990 og brottflutningar rúmlega þrefolduðust. Fjöldi íslenskra námsmanna erlendis hefur eflaust aukist mikið á þessum árum. Einnig hefur orðið auðveldara fyrir fólk almennt að flytja á milli landa. Á síðustu árum hafa flutningar erlendra ríkisborgara til landsins aukist mikið. Tímabilið 1986 til 1990 voru t.d. aðfluttir rúmlega 600 manns fleiri en brottfluttir en rúmlega 1.100 fleiri Íslendingar fluttust frá landinu en til þess. Aftur á móti fluttust tæplega 1.800 fleiri erlendir ríkisborgarar til landsins en frá því. Tímabilið 1985-90 fjölgaði íslenskum ríkisborgurum með lögheimili erlendis um 3.100.

Líklegt er að flutningar til og frá landinu muni fremur aukast en dragast saman á næstu árum. Með tilkomu sameiginlegs markaðar Evrópubandalagsins verða fólksflutningar milli landa bandalagsins frjálsir. Með samningum EFTA ríkjanna við Evrópubandalagið um hið evrópska efnahagssvæði verða flutningar fólks um alla Vestur-Evrópu frjálsir og því geta Íslendingar starfað í þessum löndum án þess að fá sérstakt leyfi og íbúar þessara ríkja geta á sama hátt starfað hér á landi. Hætt er við því að hluti þeirra námsmanna sem læra erlendis nýti sér þetta frelsi og setjist þar að til frambúðar þar sem vinnu-markaðurinn hér hefur ekki upp á að bjóða störf þar sem ýmis sérhæfð menntun nýtist. Flutningar fólks á milli Norðurlandanna hafa verið frjálsir enda hafa Íslendingar sest þar að í nokkrum mæli. Einnig má búast við aukinni ásókn fólks frá Austur-Evrópu sem gæti leitt af sér aukna flutninga erlendra ríkisborgara til landsins.

Í áætlunum Þjóðhagsstofnunar um efnahagshorfur næstu ára kemur fram að ekki er allt of bjart framundan eins og fram kemur í kafla 4.1. Á þessu ári er spáð samdrætti í landsframleiðslu og meðalhagvöxtur árin þar á eftir er áætlaður um 1 % á ári. Samkvæmt þessu verður hagvöxtur hér á landi líklega minni en að meðaltali í OECD löndunum. Á síðustu áratugum hafa flutningar fólks frá landinu yfirleitt verið meiri en aðflutningar þegar hagvöxtur hefur verið líttill eða samdráttur. Í áætlunum sínum gerir Þjóðhagsstofnun því ráð fyrir að fólk fylgi minna á næstu árum en að undanförnu og slíkt gerist þá væntanlega með því að flutningar fólks frá landinu verði meiri en aðflutningur fólks.

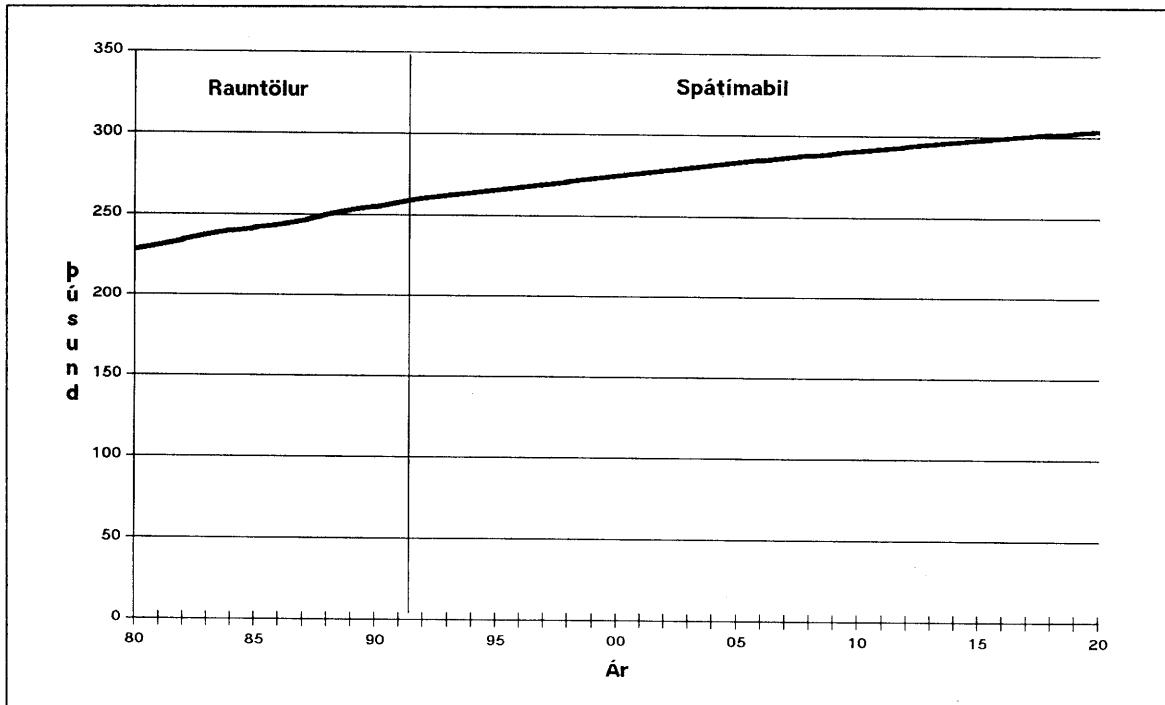
Í dæmum þeim um þróun mannfjölda sem Hagstofa Íslands reiknaði voru notaðar þrjár mismunandi forsendur hvað varðar að- og brottflutning fólks, þ.e. að 300 fleiri flyttu ár hvert til landsins en frá því, að flutningarnir væru í jafnvægi og að 300 fleiri flyttu ár hvert frá landinu en til þess. *Til lengri tíma miðað við að flutningar fólks til landsins og frá því verði í jafnvægi og að 3.200 manns flytji árlega í hvora átt. Til skemmtíma miðað við að fleiri flytji frá landinu en til þess þar sem búist er við hægum hagvexti á næstu árum. Gert er ráð fyrir að brottfluttir umfram aðflutta verði 1.000 manns árið 1992 og að jafnvægi verði síðan náð árið 1997.*

#### 4.3.4 Spá um þróun mannfjölda á landinu öllu

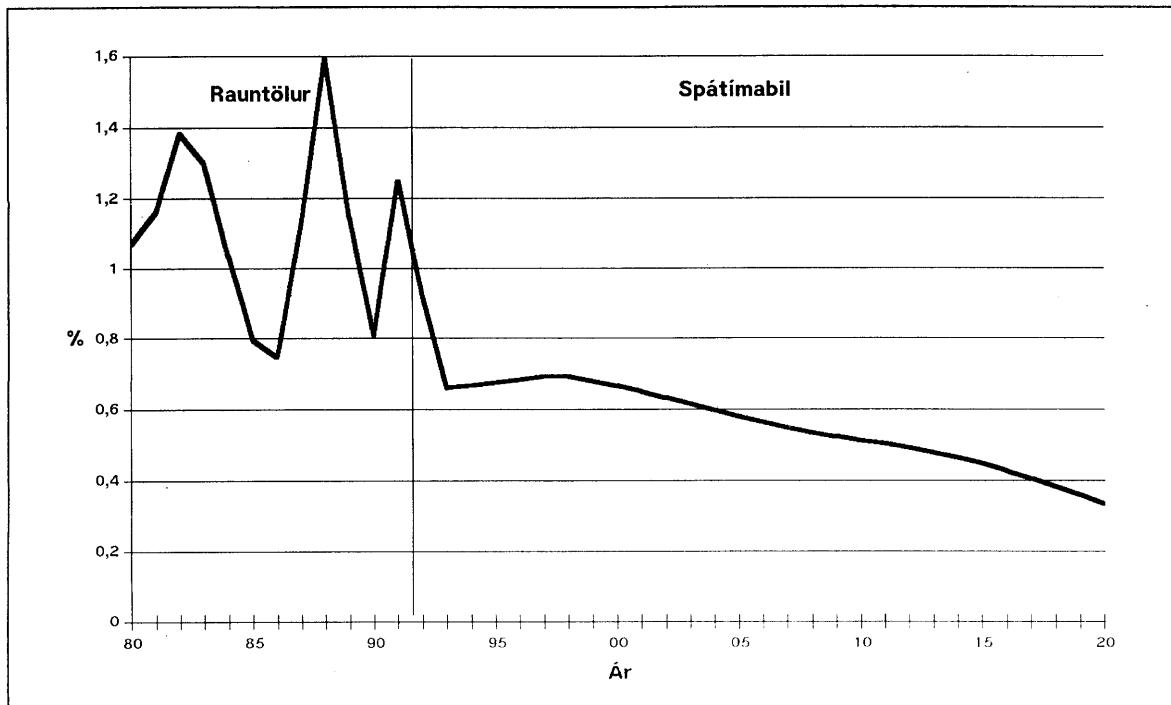
Á þessari oldi hefur fólk fylgt mikið hér á landi, en fjöldinn hefur rúmlega prefaldast frá upphafi aldarinnar og frá lokum síðari heimsstyrjaldarinnar hefur hann um það bil tvöfaldast. Frá 1945 og fram á miðjan 7. áratuginn var fólkfjölgun hér á land mikil eða nálægt 2 % á ári en síðan minnkaði hún nokkuð og hefur á undanförnum árum sveiflast frá um 0,7 % á ári upp í um 1,6 % á ári.

Út frá þeim forsendum sem skilgreindar voru hér á undan hefur mannfjöldi á landinu öllu verið áætlaður og sá Hagstofa Íslands um það verk, en eins og áður er vikið að víkja forsendurnar aðeins frá þeim dænum sem hún hafði áður sett fram hvað varðar fólksflutninga að og frá landinu. Mannfjöldinn á landinu er sýndur á mynd 14. Samkvæmt þeim reikningum fjölgar fólk hér á landi um tæp 7 % fram til aldamóta og frá 1991 til loka spátímabilsins er fjölgunin um 18 %. Fjölgun landsmanna minnkar jafnt og þétt út spátímabilið og í lok þess er hún orðin minni en hún hefur nokkru sinni orðið síðustu áratugi (sjá mynd 15). Landsmönum er þó ekki farið að fækka þar sem yngri kynslóðirnar eru mun fjölmennari nú en þær eldri eins og fram kemur á mynd 16. Með þeirri tíðni fæðinga sem hér er miðað við fara kynslóðirnar minnkandi og í lok spátímabilsins eru aldurhóparnir upp að 35 ára aldri minni en þeir voru árið 1990. Öll fjölgunin er því í hópunum þar sem fólk er 35 ára eða eldra. Það er því ekki rétt að líta eingöngu á fjölgun landsmanna heldur þarf einnig að taka tillit til þess að aldurs-samsetning mannfjöldans mun að öllum líkindum breytast verulega á næstu áratugum.

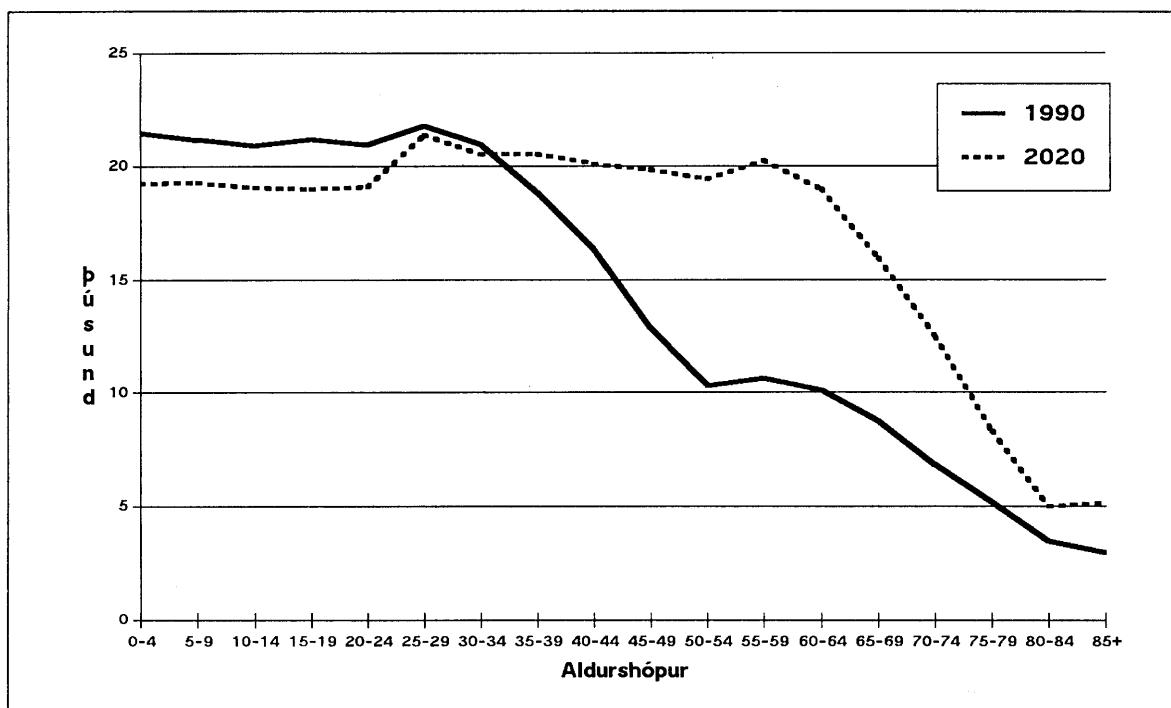
Fólksfjöldi hér á landi næstu árin er heldur meiri samkvæmt þessari spá en Þjóðhags-stofnun miðar við í sínum áætlunum.



**Mynd 14 Áætlaður mannfjöldi á landinu öllu til 2020 og rauntölum síðustu 10 ára.**  
Heimild: Hagstofa Íslands, 1991b.



Mynd 15 Áætluð aukning mannfjölda 1992-2020 ásamt rauntölum síðan 1980.  
Heimild: Hagstofa Íslands, 1991b.



Mynd 16 Aldursdreifing mannfjöldans á landinu, rauntölur 1990 og spá fyrir 2020.  
Heimild: Hagstofa Íslands, 1991b.

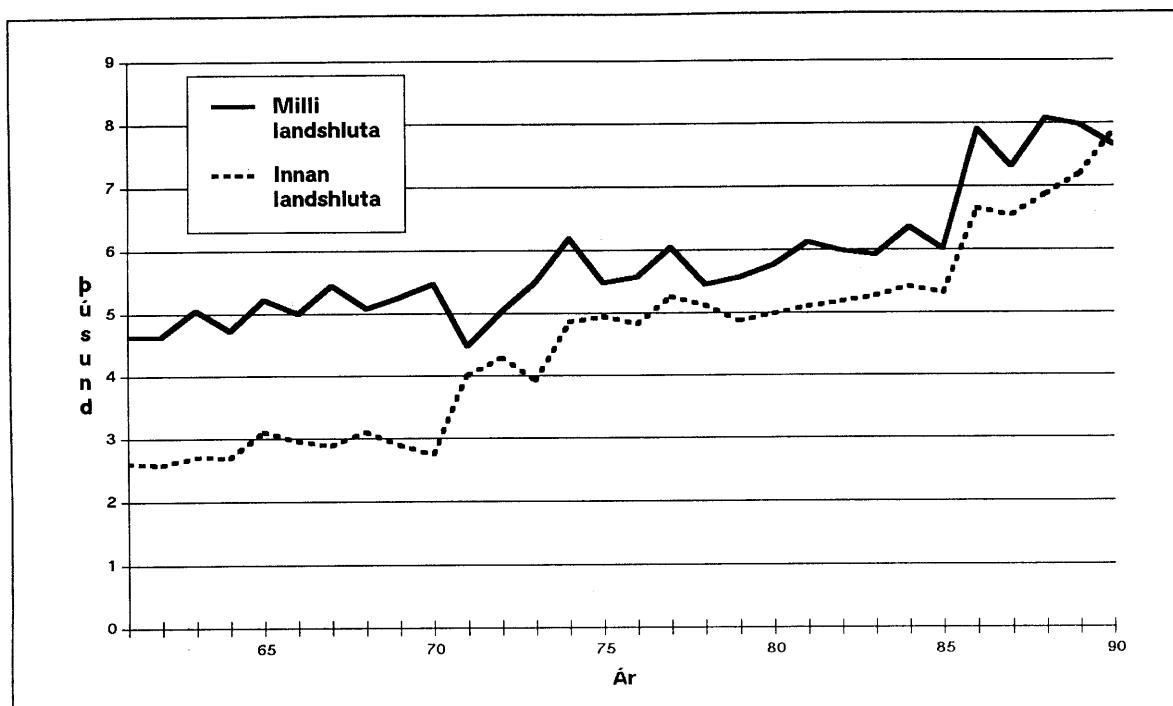
Þær tölur um mannfjölda sem hér eru notaðar eru meðaltalstölur en í fyrri skýrslum Orkuspárnefndar hefur verið miðað við 1. desember þar sem mannfjöldaskýrslur Hagstofu Íslands miðast við þann dag. Eðlilegra er að tengja orkunotkun hvers árs við meðalmannfjölda og því er þessi breyting gerð hér en Hagstofan tekur einnig þessar tölur saman ár hvert.

#### **4.3.5 Skipting mannfjöldans á landshluta**

Nokkrir flutningar eru ætíð á fólk milli landshluta hér innanlands. Líklegt er að helsta hvatann að baki þessum flutningum sé að finna í atvinnumálum landshlutanna en einnig kemur fleira til svo sem ásókn í menningarstarfsemi, þjónustu og skóla. Undanfarna áratugi hafa á bilinu 2,5 til 3 % landsmanna flust búferlum milli landshluta árlega og hafa þessir flutningar heldur ágerst að undanförnu sbr. mynd 17. Þessir flutningar eru ekki einungis á einn veg heldur eru bæði verulegir að- og brottflutningar í öllum landshlutum eins og fram kemur á mynd 18. Á Vestfjörðum hefur fólk t.d. fækkað á undanförnum árum en tímabilið 1986 til 1989 fluttu um tvö þúsund mans til Vestfjarða sem er nálægt 20 % íbúafjöldans þar og á sama tíma fluttu tæp þrjú þúsund mans frá Vestfjörðum eða um 30 % mannfjöldans í landshlutanum. Á mynd 18 koma einungis fram flutningar milli svæða hér innanlands en ekki flutningar til og frá útlöndum en ef þeir eru teknir með minnkari munurinn milli að- og brottflutninga í öllum landshlutum nema á Vesturlandi og höfuðborgarsvæðinu.

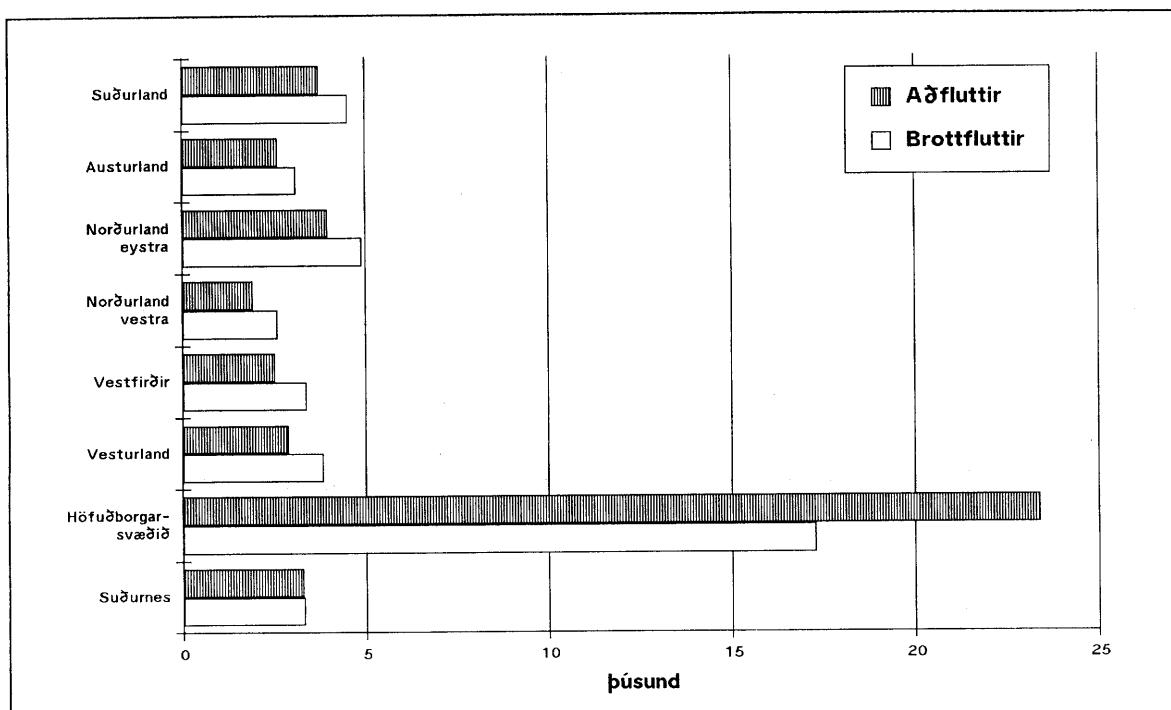
Að undanförnu hafa flutningar fólks innanlands verið á þann veg að á heildina litið hefur verið aðflutningur til höfuðborgarsvæðisins en brottflutningur frá öðrum landshlutum enda hefur nær öll fólksfjölgun á landinu síðasta áratug verið á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum. Það tímabil hefur yfir 90 % af fólksfjölguninni komið fram á höfuðborgarsvæðinu. Áratuginn þar á undan var fjölgunin aftur á móti nokkuð jöfn í öllum landshlutum eins og fram kemur á mynd 19.

Fólk hefur fækkað nokkuð að undanförnu á Vestfjörðum en þar var lítisháttar fjölgun á áttunda áratugnum en næstu tíu ár þar á undan var einnig fækkun þar. Ef snúa á við þróun síðustu ára hvað þetta varðar þurfa að verða miklar breytingar á landsbyggðinni með nýjum atvinnutækifærum. Ekkert slíkt er í sjónmáli nema samgöngubætur sem ugglauð munu efla stærri staði á landsbyggðinni þar sem þjónustusvæði þeirra stækka og þeir munu þar með geta borið meiri þjónustu.



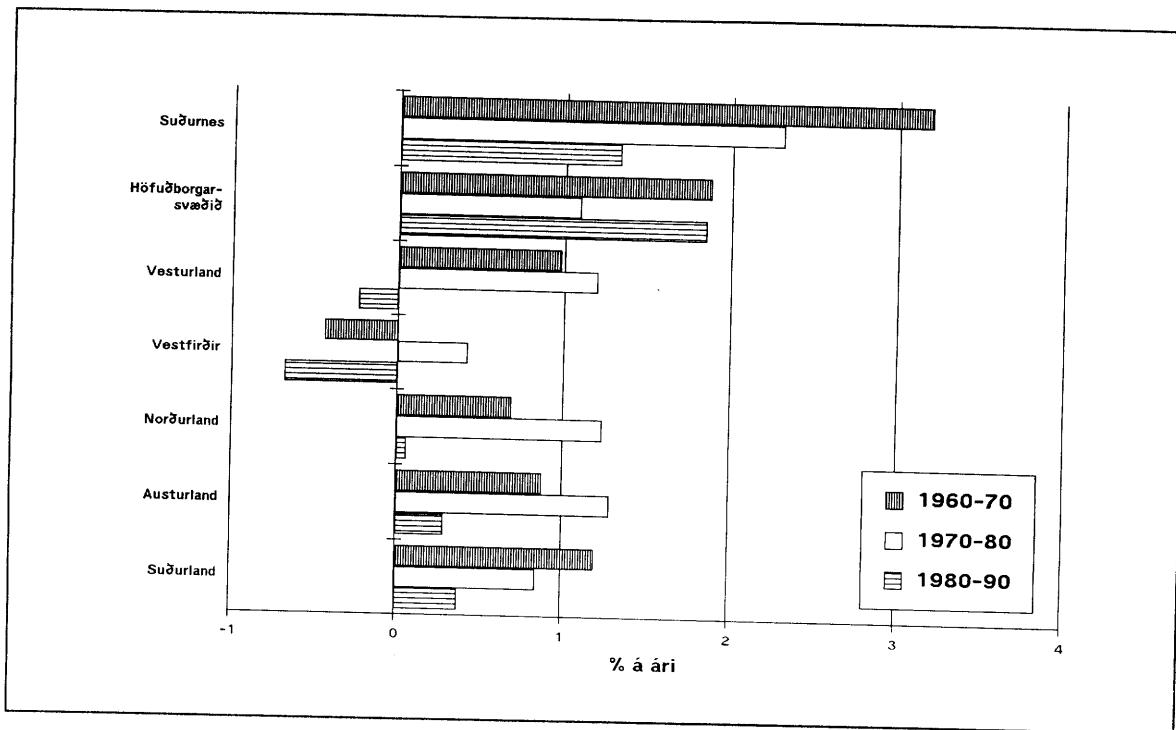
Mynd 17 Fólksflutningar milli sveitarfélaga og landshluta 1961-90.

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.



Mynd 18 Að- og brottflutningur fólks eftir landshlutum 1986-89.

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.

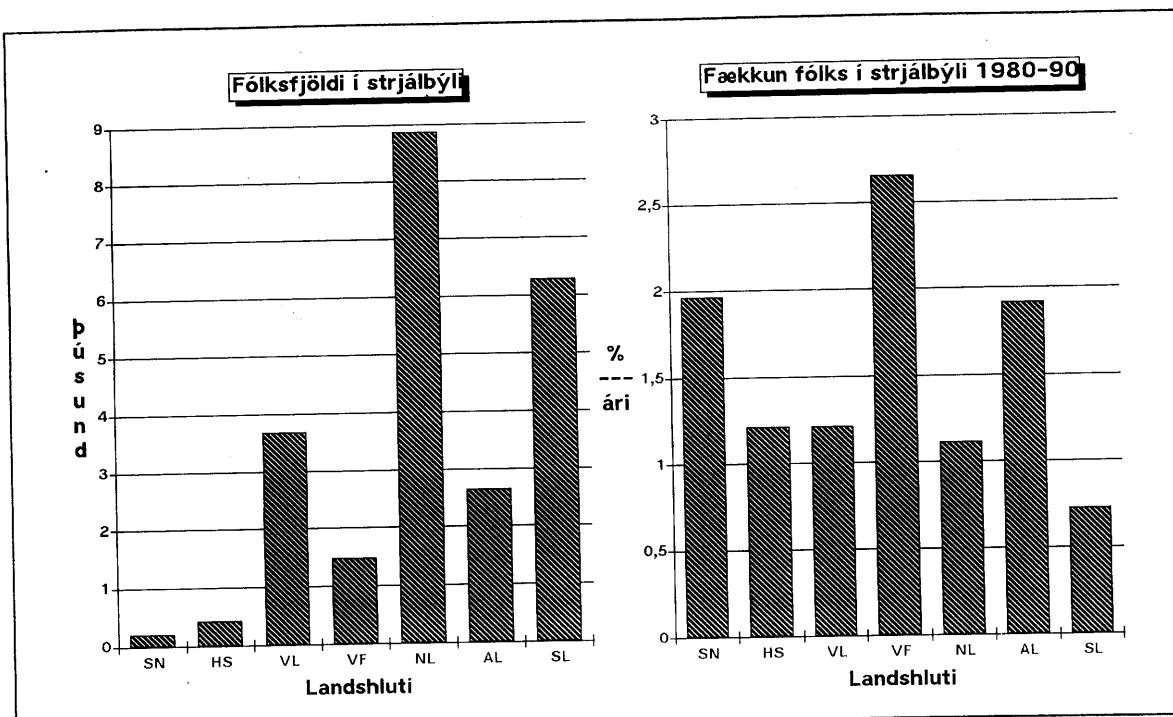


**Mynd 19 Meðalfjölgun fólks á ári eftir landshlutum.**

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a.

Sjávarútvegur og fiskiðnaður eru undirstöðugreinar atvinnulífsins á landsbyggðinni. Þar hafa orðið verulegar breytingar á undanförnum árum sem hafa dregið úr atvinnu á mörgum stöðum; frystitogurum hefur fjlögað mikið og útflutningur á ferskum fiski hefur aukist. Einnig hefur verið unnið að hagræðingu og frekari tæknivæðingu fyrirtækjanna. Margt bendir til þess að þessi próun muni halda áfram á næstu árum og leiði til enn frekari samdráttar í atvinnu í landi. Á undanförnum áratugum hefur atvinnupátttaka kvenna einnig aukist mikið af ýmsum ástæðum svo sem að heimili þurfi á tveimur fyrirvinnum að halda, menntun kvenna hefur aukist og þær vilja nýta hana og af þörf fyrir samskipti við annað fólk utan veggja heimilisins. Einhæft atvinnulíf á flestum smærri stöðum út um land býður ekki upp á þetta sem hindrar vöxt þeirra auk þess sem öll þjónusta og menningarstarfsemi er mest á höfuðborgarsvæðinu og verkar hún sem segull á marga á landsbyggðinni, sérstaklega yngra fólk.

Á þessari öld hefur fólk jafnt og þétt verið að flytja úr sveitum í þéttbýli. Þessi próun er enn að ganga yfir eins og sést á mynd 20 þar sem fram koma breytingar á fólksfjölda í strjálbýli tímabilið 1980 til 1990. Til strjálbýlis teljast staðir með færri en 200 íbúa og sveitir. Fækkað hefur í strjálbýlinu í öllum landshlutum en fólksfjöldi í strjálbýli á Suðurnesjum og höfuðborgarsvæðinu er mjög lítil. Fækkuð hefur verið hlutfallslega mest á Vestfjörðum en minnst á Suðurlandi.



**Mynd 20 Fólksfjöldi í strjálbýli eftir landshlutum ásamt fækkun tímabilið 1980 til 1990.**

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991c.

Á næstu árum er líklegt að áfram fækki fólk í strjálbýli vegna frekari samdráttar í landbúnaði samhliða aukinni hagkvæmni með frekari fækkun búa. Í sjávarútvegi er sala á kvóta orðin algeng sem gæti leitt til þess að hann safnast á færri hendur; einstök svæði efldust en samdráttur ætti sér stað á öðrum. Á undanförnum árum hefur víða á landsbyggðinni verið unnið að samgöngubótum en slíkt getur gert það að verkum að stærri svæði en áður verði að einu atvinnu- og þjónustusvæði. Dæmi um slíkt er Eyjafjörður þar sem samgöngur eru orðnar góðar allt frá Ólafsfirði suður í Eyjafjarðarsveit og austur með firðinum að Grenivík en á þessu svæði búa um 20 þúsund manns. Á Vestfjörðum er hafin gerð jarðganga sem munu gera það að verkum að samgöngur allt frá Þingeyri til Ísafjarðar verða mjög góðar. Þar með verða Þingeyri, Flateyri, Suðureyri, Bolungarvík, Ísafjörður og Súðavík ásamt nærliggjandi sveitum eitt atvinnu- og þjónustusvæði en á þessu svæði búa nú um 6.300 manns. Þessar samgöngubætur ættu að geta treyst byggð á þessu svæði en hún hefur átt undir högg að sækja eins og önnur byggð á Vestfjörðum. Í öðrum landshlutum er einnig búist við að slík kjarnasvæði verði að veruleika svo sem Egilsstaðir, Reyðarfjörður, Eskifjörður og Neskaupstaður og Árborgarsvæðið á Suðurlandi.

Hér er miðað við að í hverjum landshluta myndist eitt kjarnasvæði þar sem hægt verður að bjóða upp á meiri þjónustu við íbúana heldur en mögulegt er á fámennum stöðum. Gert er ráð fyrir að fólksfjölgun á kjarnasvæðunum á Suðurnesjum, Norðurlandi, Austurlandi og Suðurlandi verði sú sama og á landinu í heild en að á þessum svæðum á Vesturlandi (Akranes-Borgarnes) og Vestfjörðum standi fjöldinn í stað. Á öðrum svæðum í þessum landshlutum er miðað við að fólk fækki um 5 % fram til aldamóta og um 6 % frá aldamótum fram til 2020. Fjöldi á höfuðborgarsvæðinu reiknast síðan sem mismunur á samanlögðum fólksfjölda landshlutanna og íbúafjölda landsins sem fjallað var um hér að framan. Samkvæmt þessu verður þróun fólksfjölda kjarnasvæðisins á Vesturlandi svipuð og verið hefur síðasta áratug en þá fjölgaði þar að meðaltali um 0,2 % á ári. Á kjarnasvæðinu á Vestfjörðum fækkaði aftur á móti um 0,4 % á ári að meðaltali á síðasta áratugi en miðað er við að vegna væntanlegra samgöngubóta hætti fólk að fækka á svæðinu. Á Norðurlandi, Austurlandi og Suðurlandi fjölgaði á síðasta áratugi á þeim svæðum sem miðað er við að myndi kjarnasvæði eða um 0,5 % á ári, 0,8 % á ári og 1,3 % á ári. Miðað er við að Suðurnesin í heild séu eitt kjarnasvæði en þar fjölgaði um 1,3 % á ári á síðasta áratug eða heldur meira en að meðaltali á landinu. Samdráttur í framkvæmdum á Keflavíkurflugvelli og brottflutningur fiskveiðikvóta gæti dregið úr vexti svæðisins.

Þó svo að hér sé miðað við að fólk fækki á öðrum svæðum innan landshlutanna en á kjarnasvæðunum, þegar á heildina er litið, getur þróun smærri svæði innan landshlutans verið mjög mismunandi. Á sumum stöðum getur orðið veruleg fjölgun á meðan fækkar á öðrum svæðum. Slíkt hefur átt sér stað á síðasta áratug en þá fækkaði samtals á öðrum svæðum en kjarnasvæðum samtals um tæp 4 %. Á sama tíma var veruleg fjölgun t.d. á Tálkanfirði 15,3 %, Hólmavík 12,3 %, Hvammstanga 19,5 %, Blönduósi 16,1 %, Sauðárkróki 15,8 %, Breiðalsvík 12,9 %, Djúpavogi 16,0 %, Höfn 14,6 % og á Hellu og Hvolsvelli 8,9 %.

Í tölfu 3 er sýnd spáin um fólksfjölda í landshlutunum. Samkvæmt henni vex hlutur höfuðborgarsvæðisins í mannfjölda landsins úr 57 % í 62 % við lok spátímabilssins. Sú landshlutaskipting sem hér er miðað við fylgir ekki nákvæmlega hefðbundinni skiptingu þar sem Bæjarhreppur og Skeggjastaðahreppur eru taldir með Norðurlandi en ekki Vestfjörðum (Bæjarhreppur) og Austfjörðum (Skeggjastaðahreppur). Þessi skipting samræmist betur legu rafdreifikerfisins en ekki að fullu hefðbundinni landshlutaskiptingu.

**Tafla 3 Spá um fólksfjölda í einstökum landshlutum 1992-2020.**

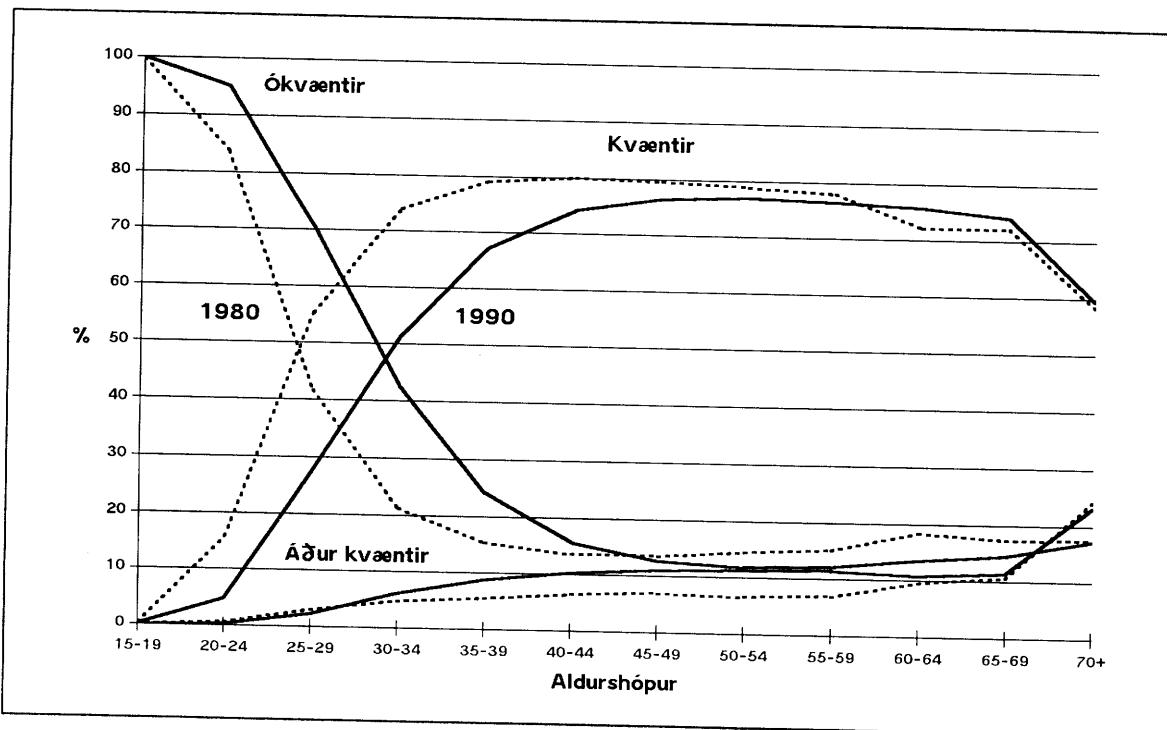
Ár	Suður-nes	Höfuð-borgar-svæðið	Vestur-land	Vest-firðir	Norður-land	Austur-land	Suður-land	Samtals
*1990	15.152	145.098	14.599	9.680	36.835	13.094	20.330	254.788
*1991	15.291	148.025	14.534	9.633	36.928	13.069	20.487	257.967
1992	15.450	150.150	14.480	9.610	37.030	13.080	20.500	260.300
1993	15.590	151.770	14.430	9.590	37.120	13.090	20.510	262.100
1994	15.720	153.310	14.380	9.570	37.200	13.100	20.520	263.800
1995	15.840	154.960	14.340	9.550	37.280	13.110	20.520	265.600
1996	15.950	156.610	14.300	9.540	37.350	13.120	20.530	267.400
1997	16.050	158.360	14.270	9.530	37.420	13.130	20.540	269.300
1998	16.140	160.030	14.240	9.520	37.480	13.140	20.550	271.100
1999	16.220	161.800	14.220	9.510	37.540	13.150	20.560	273.000
2000	16.300	163.480	14.200	9.500	37.600	13.160	20.560	274.800
2005	16.800	171.130	14.100	9.450	38.000	13.210	20.610	283.300
2010	17.300	178.080	14.000	9.400	38.300	13.260	20.660	291.000
2015	17.700	184.430	13.900	9.350	38.600	13.310	20.710	298.000
2020	18.100	189.490	13.800	9.300	38.900	13.360	20.750	303.700

\* Rauntölur, en þó er um bráðabirgðartölur að ræða fyrir árið 1991.

#### 4.3.6 Hjúskaparstétt

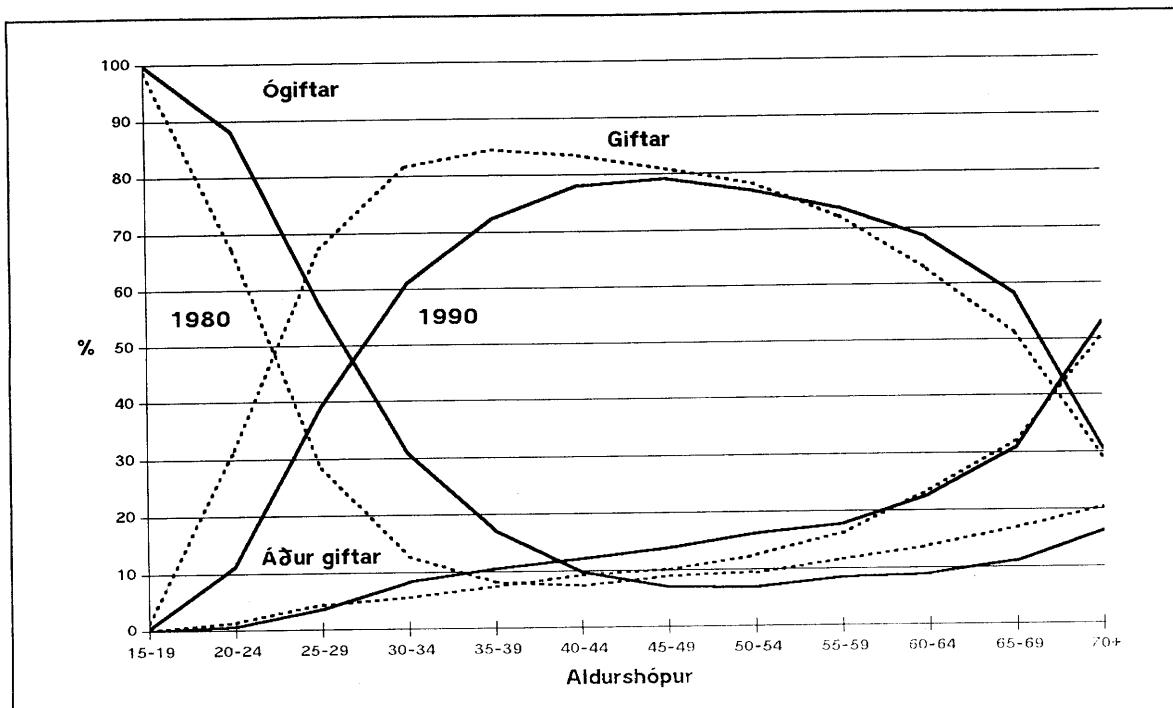
Íbúðaþörf landsmanna ræðst m.a. af því hvaða sambúðarform fólk velur sér. Ef algengara verður í framtíðinni að fólk búi eitt eða að einstæðum foreldrum fjölgar verður þörf á fleiri íbúðum heldur en við óbreyttar aðstæður. Slíkt hefði minni áhrif á heildarstærð íbúðarhúsrymis en á fjölda íbúða þar sem gera mætti ráð fyrir að þær yrðu þá að meðaltali minni. Á síðasta áratug urðu nokkrar breytingar á hjúskaparstétt fólks hér á landi. Ógiftu fólk og áður giftu fjöldaði nokkuð hlutfallslega, sjá myndir 21 og 22.

Sú breyting sem fram kemur á myndunum getur stafað af ýmsum ástæðum svo sem að fólk sé farið að binda sig seinna en áður, að aukning hafi orðið á óvígðri sambúð og að fleiri kjósi nú að búa einir. Mjög erfitt er að meta það hver þróunin verður í þessu efni næstu áratugi en út frá myndunum hér á undan mætti þó ætla að giftu fólk gæti fækkað hlutfallslega áfram t.d. samfara því að aldurinn færðist yfir yngra fólk sem hefur auknum mæli valið að búa eitt. Ef húskaparstétt fólks hér á landi er borin saman við stöðuna á hinum Norðurlöndunum sést að hlutfallslega meira er hér á landi um ógift fólk en hjá hinum þjóðunum en minna af ekkjum og ekklum. Þetta stafar líklega að stórum hluta af því að aldursdreifing fólksfjöldans er nokkuð önnur hér á landi en meira er um ungt fólk hér en á hinum Norðurlöndunum. Ef áætluðum mannfjölda árið 2020 er skipt niður á hjúskaparstétt í sömu hlutföllum eftir aldurshópum og giltu árið 1990 fæst mjög svipuð mynd og sést nú hjá hinum þjóðunum, sjá mynd 23. **Hér er miðað við að skipting mannfjöldans á hjúskaparstétt haldist óbreytt út spátímabilið.**

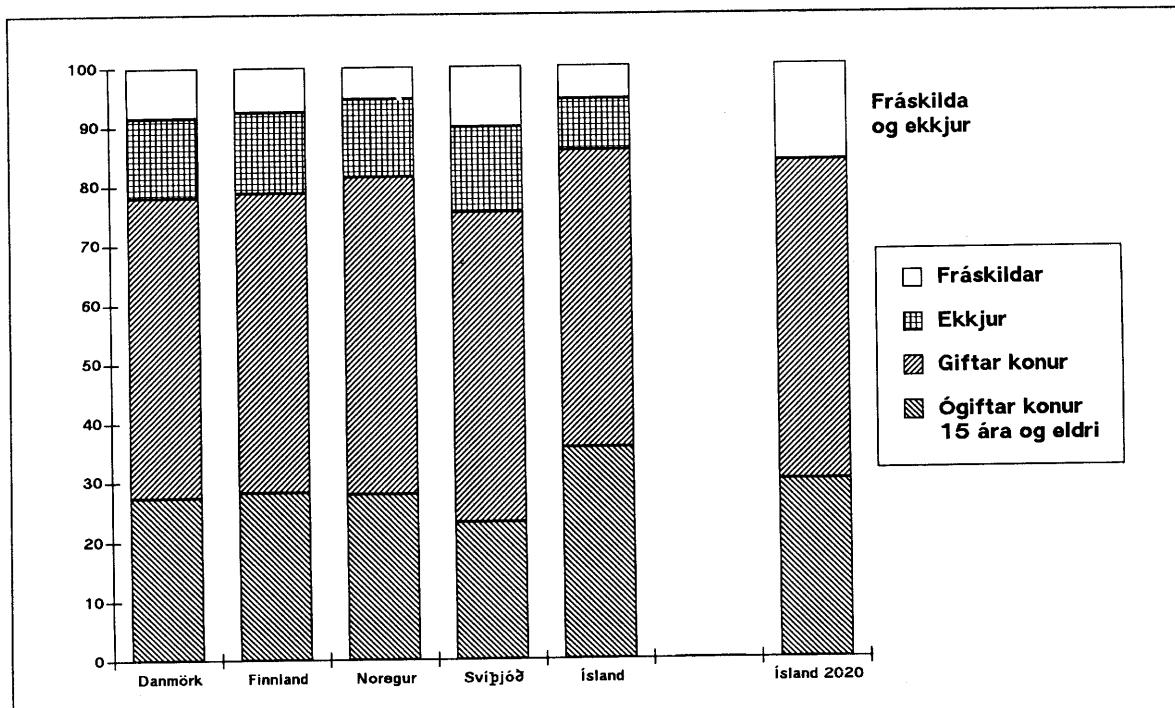


Mynd 21 Hjúskaparstétt karla eftir aldri árin 1980 og 1990.

Heimild: Hagstofa Íslands, 1991c og Framkvæmdastofnun ríkisins, 1982.



**Mynd 22 Hjúskaparstétt kvenna eftir aldri árin 1980 og 1990.**  
Heimild: Hagstofa Íslands, 1991a og Framkvæmdastofnun ríkisins, 1982.

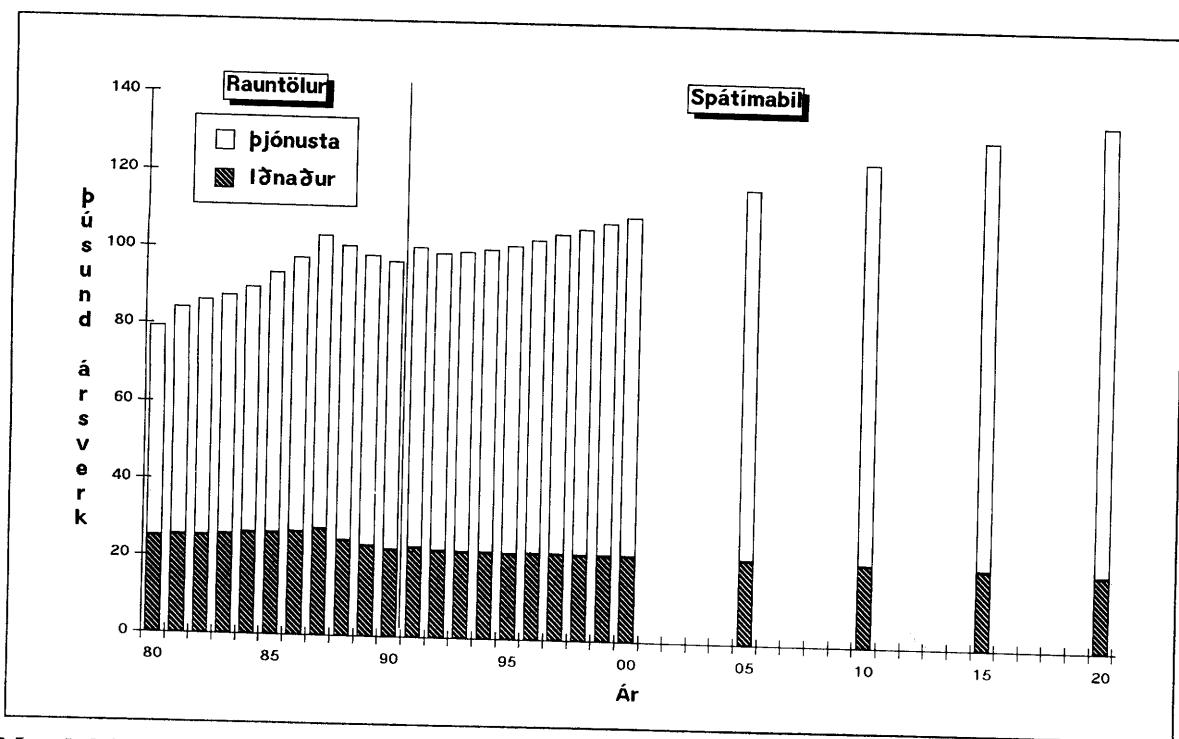


**Mynd 23 Hjúskaparstétt kvenna á Norðurlöndunum árið 1988.**  
Heimild: Nordic Statistical Secretariat, 1990.

#### 4.4 Mannaflí

Samhliða fólksfjölgun síðustu áratuga hefur framboð á vinnuafli aukist en á áttunda áratuginum jókst það um tæp 30 % og nálægt 20 % á þeim níunda. Á þessu tímabili jókst framboð vinnuafls ár frá ári allt til ársins 1987 en næstu ár þar á eftir dróst það aftur á móti saman. Aukning mannafla á síðustu áratugum stafar ekki eingöngu af fjölgun landsmanna heldur einnig af breyttri aldurssamsetningu mannfjöldans og aukinni atvinnuþátttöku kvenna.

Í væntanlegri raforkuspá Orkuspárnefndar er fjallað ítarlega um þörf atvinnuveganna fyrir vinnuafl og áætlað hvernig hún muni þróast næstu ár og áratugi. *Niðurstöður raforkuspárvorðandi vinnuafl í iðnaði og þjónustu eru notaðar hér.* Skipting mannafla í iðnaði (almennum iðnaður og fiskiðnaður en ekki byggingarstarfsemi) og þjónustu niður á landshluta er sýnd í töflu 4 en á mynd 24 eru sýndar rauntölur síðustu ára ásamt áætlaðri vinnuaflsnotkun þessara greina á landinu öllu. Mannaflí í öðrum atvinnugreinum er ekki tekinn hér með þar sem hann er talinn hafa lítil áhrif á húsnæðisþörfina.



Mynd 24 Spá um mannafla í iðnaði (utan byggingarstarfsemi og orkufreks iðnaðar) og þjónustu 1991-2020 ásamt rauntölum 1980-90.

**Tafla 4 Spá um mannafla í iðnaði (utan byggingarstarfsemi og orkufreks iðnaðar) og þjónustu 1991-2020.**

Ár	Suður-nes	Höfuð-borgar-svæðið	Vestur-land	Vest-firðir	Norður-land	Austur-land	Suður-land	Samtals
*1989	5.336	65.240	4.175	3.196	11.282	3.786	5.393	98.408
*1990	5.120	63.390	4.170	3.330	11.620	3.810	5.560	97.000
1991	5.450	67.180	4.250	3.210	11.450	3.880	5.530	100.950
1992	5.350	66.420	4.150	3.140	11.240	3.810	5.420	99.530
1993	5.370	66.940	4.160	3.140	11.290	3.830	5.450	100.180
1994	5.390	67.530	4.170	3.140	11.340	3.840	5.470	100.880
1995	5.430	68.430	4.180	3.150	11.420	3.860	5.500	101.970
1996	5.490	69.650	4.220	3.170	11.560	3.900	5.570	103.560
1997	5.550	70.890	4.250	3.190	11.690	3.940	5.630	105.140
1998	5.620	72.140	4.290	3.210	11.830	3.990	5.690	106.770
1999	5.680	73.390	4.320	3.230	11.960	4.030	5.750	108.360
2000	5.750	74.610	4.350	3.250	12.090	4.070	5.820	109.940
2005	6.070	80.670	4.510	3.350	12.730	4.270	6.110	117.710
2010	6.390	86.570	4.640	3.430	13.320	4.470	6.390	125.210
2015	6.660	91.780	4.730	3.500	13.800	4.640	6.620	131.730
2020	6.840	95.560	4.760	3.510	14.090	4.750	6.760	136.270

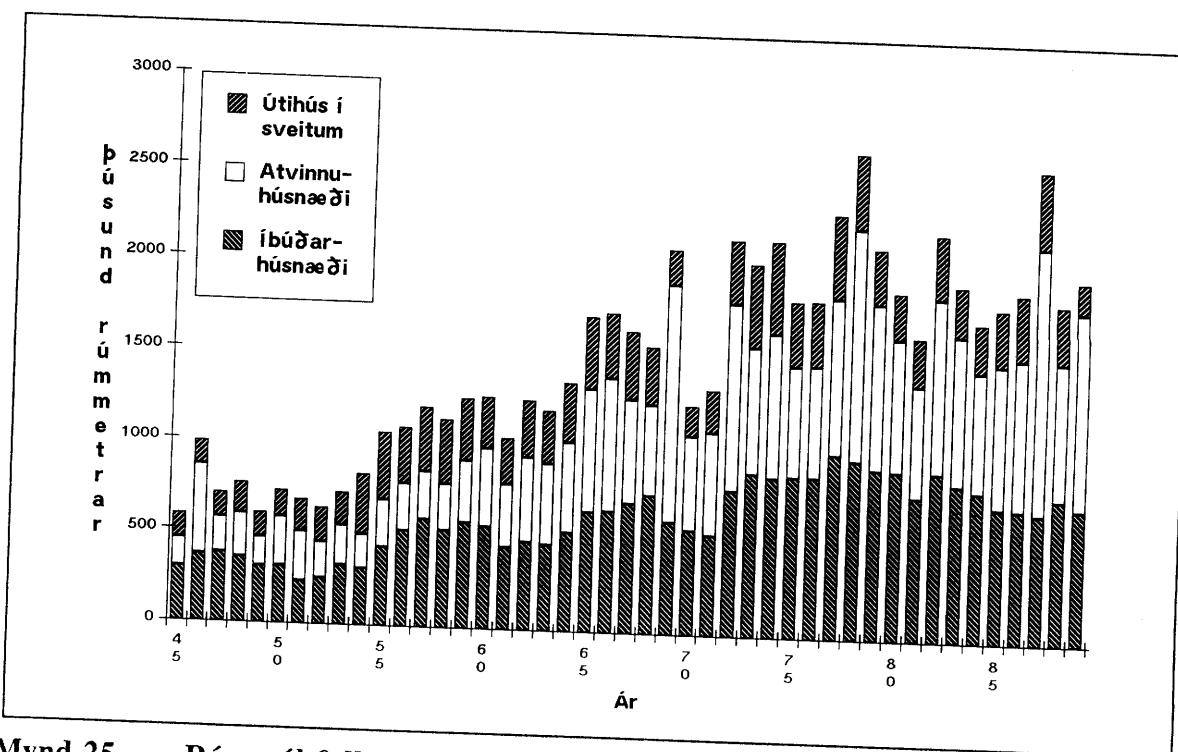
\* Rauntölur.

#### 4.5 Húsrými

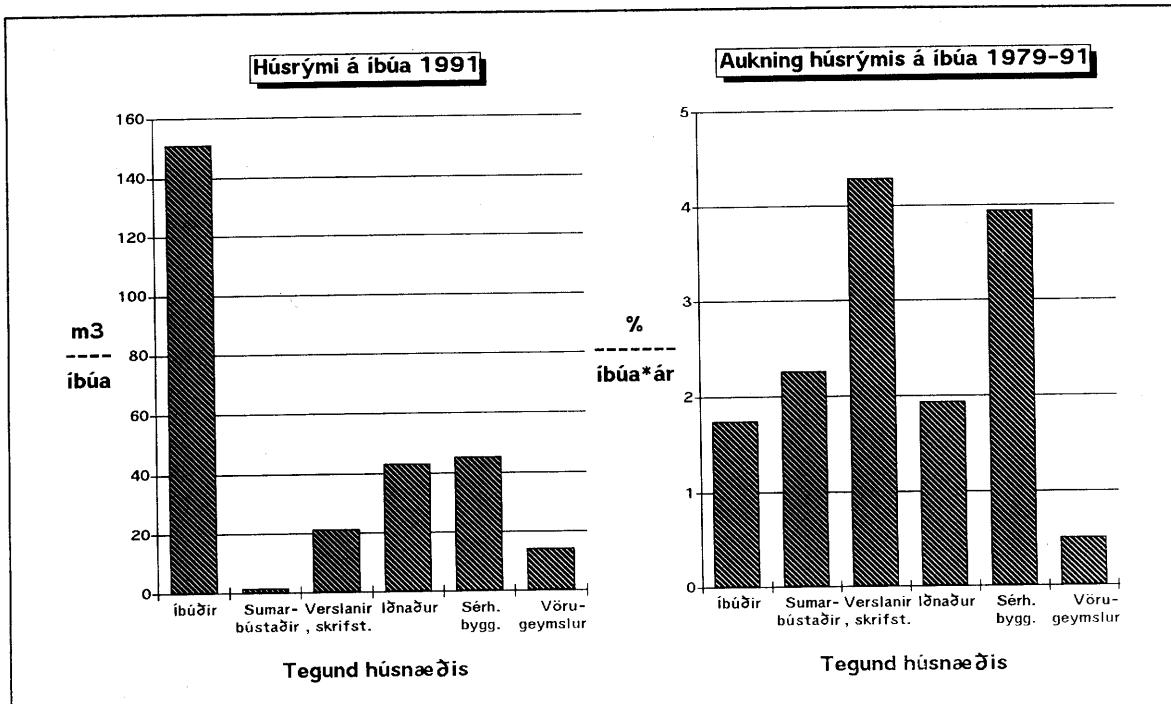
Á síðustu áratugum hefur mikið verið byggt hér á landi og sem hlutfall af landsframleiðslu hefur fjárfesting í húsnæði verið meiri hér en að meðatali í OECD ríkjunum (Þjóðhagsstofnun, 1988). Húsbyggingar jukust mikið á seinni hluta sjötta áratugarins og fram á fyrri hluta þess áttunda en síðan hafa þær staðið nokkurn vegin í stað. Á mynd

25 er sýnt rúmmál fullgerðra húsa og mannvirkja ár hvert frá 1945. Inni í þessum tölu eru t.d. eldsneytisgeymar, þær Kísiliðjunnar og fleiri mannvirki sem ekki eru hituð. Það sama á við um flest úтиhús í sveitum en þó eru sum þeirra hituð svo sem hús fyrir svín og alifugla. Ekki er heldur allt iðnaðarhúsnæði hitað né allar vöruskemmur. Toppar í uppbyggingu atvinnuhúsnæðis árin 1969 og 1972 eru vegna framkvæmda við álverið í Straumsvík. Toppurinn 1978 er vegna stækunar þróarrýmis Kísilgúrverksmiðjunnar.

Árið 1991 var íbúðarhúsnæði á landinu alls um 150 rúmmetrar á íbúa en stærð atvinnuhúsnæðis og ýmissa mannvirkja var rúm 80 % af rúmmáli íbúðanna eða rúmir 120 rúmmetrar á íbúa. Síðan 1979 hefur atvinnuhúsnæði aukist mun meira en íbúðarhúsnæði eða um 2,8 % á íbúa á ári á móti 1,8 % aukningu á íbúa á ári í íbúðarhúsnæðinu, sjá mynd 26.



Mynd 25 Rúmmál fullgerðra húsa og mannvirkja árin 1945 til 1989.  
Heimild: Þjóðhagsstofnun, 1991.



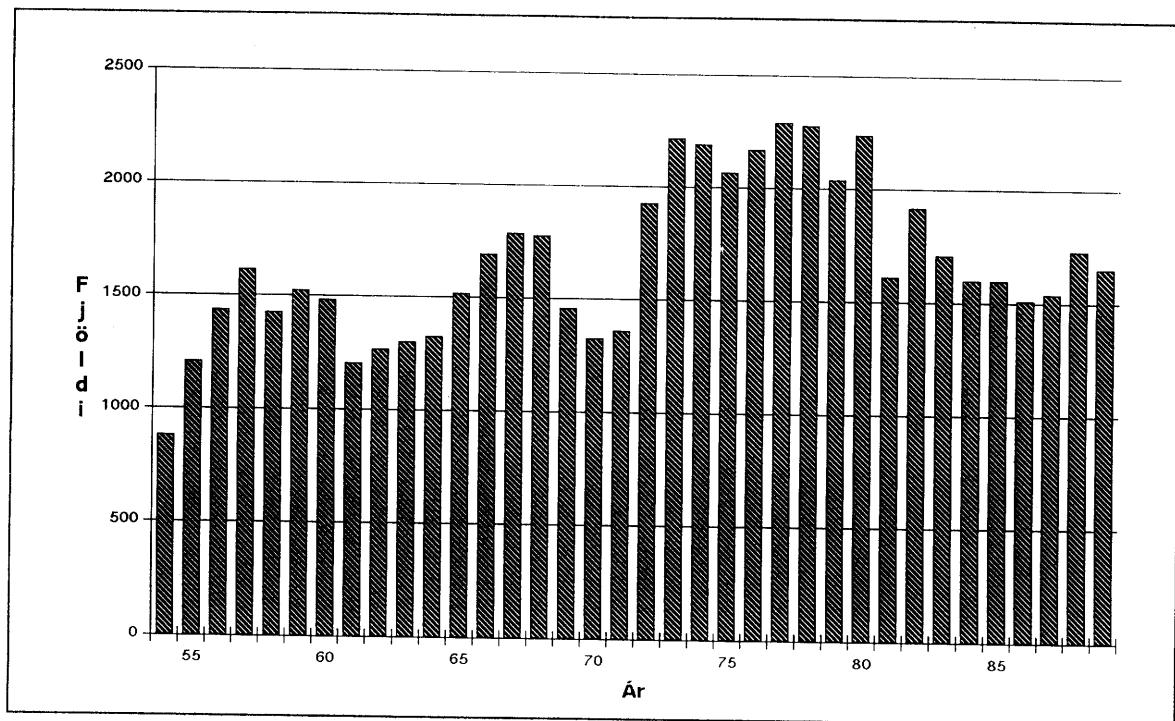
**Mynd 26 Húsrými á íbúa 1991 ásamt aukningu þess síðan 1979.**

Heimild: Fasteignamat ríkisins.

#### 4.5.1 Íbúðarhús

Eins og fram kemur á mynd 25 var bygging íbúðarhúsnæðis í hámarki á áttunda áratuginum en á þeim níunda hafa þær framkvæmdir síðan minnkað aftur. Samkvæmt skrá Fasteignamats ríkisins var íbúðarhúsrými á Íslandi tæpar 28 milljónir rúmmetra árið 1979 en á síðasta ári hafði það aukist í um 39 milljónir m<sup>3</sup> eða um 2,9 % að meðaltali á ári. Eins og áður er komið fram hefur hægt á aukningunni á síðustu árum og síðustu sex árin hefur hún verið 2,2 % á ári eða 1,0 % á íbúa á ári. Það húsrými sem hér um ræðir er ekki allt hitað þar sem þarna eru með hús sem ekki eru lengur nýtt til fastrar búsetu og einnig eru bílskúrar oft óhitaðir, sérstaklega á þeim svæðum þar sem orka til húshitunar er dýrari en hjá ódýrustu hitaveitunum.

Síðasta áratug hafa að jafnaði verið byggðar rúmlega 1.500 íbúðir hér á landi ár hver. Þetta er nokkur fækkun frá því sem var á áttunda áratuginum en þá voru yfirleitt byggðar um 2.000 íbúðir á ári en á seinni hluta sjöunda áratugarins voru einnig byggðar nálægt 1.500 íbúðir á ári, sjá mynd 27.



Mynd 27 Fjöldi fullgerðra íbúða hér á landi 1965-89.

Heimild: Þjóðhagsstofnun, 1991.

Þær spár sem gerðar hafa verið hér á landi varðandi byggingu íbúðarhúsnæðis hafa allar miðað við fjölda íbúða en ekki við stærð þeirra. Á síðustu árum hafa engar opinberar íbúðaspár verið gefnar út hér á landi en nýjasta spáin er frá árinu 1982 og var þar spáð fyrir um byggingarþörf á níunda áratuginum (Framkvæmdastofnun ríkisins). Niðurstaða þeirrar spár var að byggja þyrfti rúmlega tvö þúsund íbúðir á ári þannig að þessi spá hefur reynst of há. Nokkur tilvik eru sýnd í spánni og ef ekki var gert ráð fyrir neinni hækkun íbúðatíðni fékkst svipuð byggingarþörf og raun hefur orðið á. Með íbúðatíðni er átt við fjölda íbúða sem hver einstaklingur hefur að meðaltali yfir að ráða.

Við að meta íbúðaþörf er byggt á áætlunum um fólksfjölda á landinu eftir aldurshópum, kyni og hjúskaparstétt. Síðan er áætluð íbúðatíðni hvers hóps fyrir sig. Íbúðafjöldinn fæst síðan með að margfalda saman þessa tíðni og fólksfjöldann. Litlar rannsóknir hafa farið fram á íbúðatíðninni og í spánni frá 1982 var hún að hluta áætluð. Þar var landinu þar að auki skipt í þrennt hvað þetta varðar, þ.e. höfuðborgarsvæðið, Suðurnes og aðra landshluta. Á síðustu árum hefur Byggðastofnun nokkrum sinnum áætlað byggingarþörf íbúðarhúsnæðis og hefur þá verið notuð sama íbúðatíðni og sett var fram í fyrrnefndri skýrslu. Ef fjöldi íbúða á öllu landinu árið 1990 er áætlaður með því að nota tíðnin sem sett er fram fyrir höfuðborgarsvæðið í þeirri skýrslu fást rúmlega 89 þúsund íbúðir en samkvæmt fasteignamati voru þær um 91.600. Þar af voru um 6 þúsund íbúðir í byggingu

en á móti gætu verið álíka margar óskráðar íbúðir. Með því að hækka aðeins íbúðatíðnina hjá ókvæntum körlum fæst svipaður fjöldi íbúða og skráður er í fasteignamatinu. *Hér er notuð óbreytt íbúðatíðni út spátímabilið og er miðað við tölur fyrir höfuðborgarsvæðið úr skýrslu Framkvæmdastofnunar ríkisins nema hvað tíðnin hjá ókvæntum körlum er aðeins hækkuð.* Íbúðatíðnin er sýnd í töflu 5.

**Tafla 5 Áætluð íbúðatíðni mismunandi aldurshópa.**

Aldurs-hópur	Karlar			Konur		
	Ókvæntir %	Kvæntir %	Áður kvæntir %	Ógiftar %	Giftar %	Áður giftar %
0-14	0	0	0	0	0	0
15-19	3	90	20	15	90	30
20-24	25	92	40	35	92	60
25-29	35	94	55	45	94	80
30-34	50	96	65	55	96	85
35-39	55	98	70	60	98	90
40-44	60	98	75	65	98	95
45-49	65	98	80	70	98	95
50-54	70	98	85	75	98	95
55-59	70	98	85	75	98	95
60-64	70	98	90	75	98	95
65-69	70	98	90	75	98	95
70+	65	94	75	70	94	85

Út frá fólksfjöldaspánni hér að framan og íbúðatíðninni er síðan íbúðafjöldinn áætlaður og er hann sýndur í töflu 6. Samkvæmt þessari spá fjölgar íbúðum að meðaltali um rúmlega 1.200 á ári fram til aldamóta. Fjölgunin fer minnkandi er fram líða stundir þó aðallega eftir 2010 en í lok spátímabilsins er fjölgunin um 800 íbúðir á ári. Byggingar-

þörfin er meiri en þessi fjölgun segir til um þar sem eitthvað af húsnæði fellur að jafnaði úr notkun og verður þá að byggja annað í þess stað, en nánar verður fjallað um það atriði síðar.

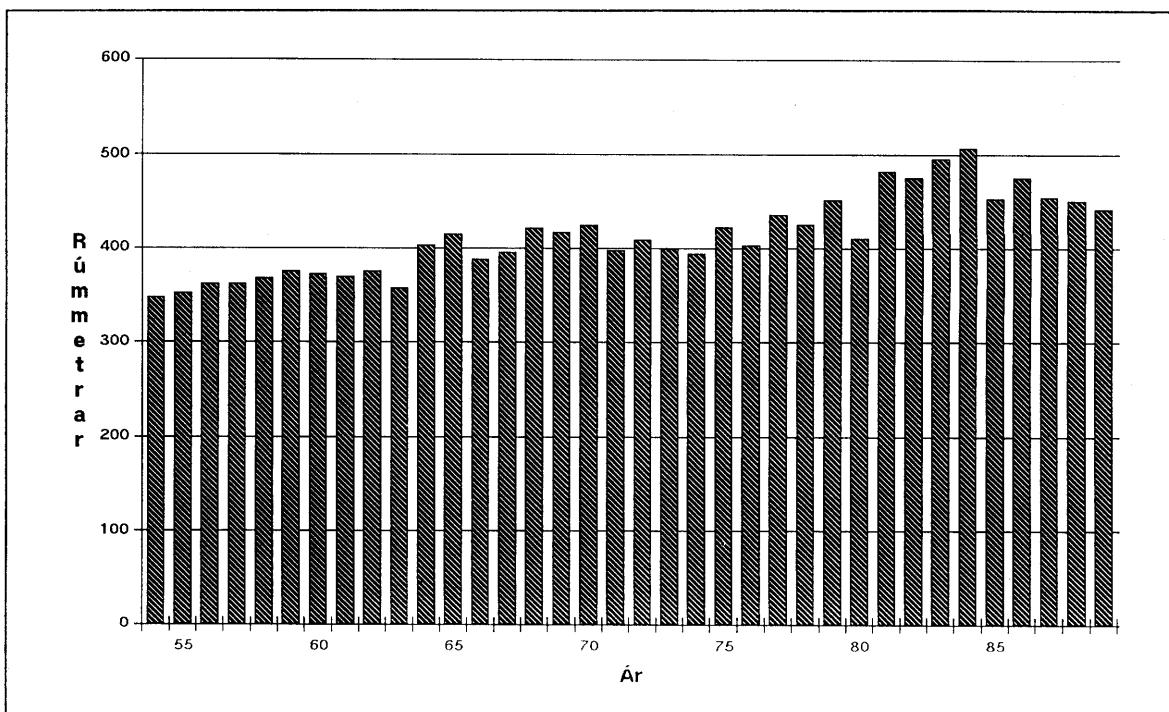
**Tafla 6 Spá um fjölda íbúða á landinu 1991-2020.**

Ár	Fjöldi
1990	91.000
1991	92.440
1992	93.780
1993	94.920
1994	96.070
1995	97.240
1996	98.450
1997	99.690
1998	100.950
1999	102.210
2000	103.490
2005	109.540
2010	115.220
2015	120.350
2020	124.380

Til að hægt sé að meta hve mikla orku þarf til að hita þann fjölda íbúða sem hér um ræðir þarf einnig að meta stærð þeirra. Lengi vel fór stærð nýrra íbúða vaxandi en á síðustu árum hefur sú þróun snúist við, sjá mynd 28. Á fyrri hluta níunda áratugarins, þegar stærð nýrra íbúða var mest, var hluti íbúða í fjölbýli í lágmarki en hefur síðan

aftur fjölgað sem skýrir minnkun á stærð nýrra íbúða að undanförnu. Stærð fullgerðra íbúða í sérbýli fór lengi vel vaxandi en frá 1983 hefur hún að mestu staðið í stað og verið að meðaltali um 550 rúmmetrar. Fram til 1980 voru takmarkanir í reglum Húsnæðisstofnunar ríkisins varðandi stærð húsrýmis en þær voru afnumdar árið 1980 en síðan voru teknar upp nýjar slíkar reglur árið 1985. Íbúðir byggðar í fjölbýli voru um 330 rúmmetrar að meðaltali á síðasta áratug en næstu tíu ár þar á undan voru þær að jafnaði aðeins minni en svipaðar á sjöunda áratuginum.

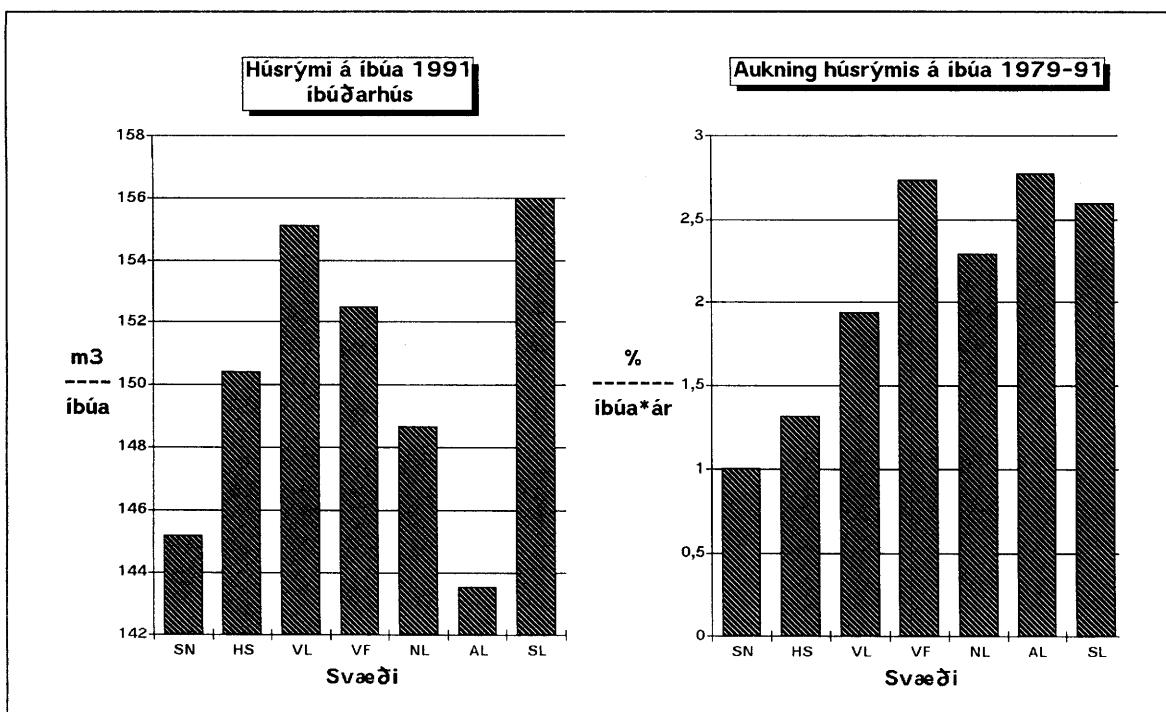
Hér að framan var gert ráð fyrir að hagvöxtur verði heldur minni næstu áratugi en hann var hér á landi á síðasta áratug og að vextir af lánum til húsbygginga verði jákvæðir og svipaðir og að undanförnu. Að undanförnu hefur verið byggður verulegur fjöldi íbúða í fjölbýli sem sérstaklega eru ætlaðar fyrir aldraða. Þar sem eldra fólk mun fjölgia mikið á næstu áratugum má búast við að áfram verði byggt nokkuð af íbúðum sem sérstaklega eru ætlaðar fyrir eldri borgara. Þessir þrír þættir, þ.e. minni hagvöxtur en áður, hærri raunvextir og fjölgun eldri borgara, hafa líklega stuðlað að því að hlutfall fjölbýlis hefur aukist á síðustu árum og er líklegt að þeir munu stuðla að því að hlutfallið lækki ekki að nýju. Samkvæmt töluum um fjölda íbúða og rúmmál íbúðarhúsnæðis er meðalstærð íbúða um 420 rúmmetrar en íbúðir byggðar árið 1989 voru að jafnaði um 440 rúmmetrar. **Hér er miðað við að stærð nýrra íbúða verði að meðaltali 440 rúmmetrar.**



Mynd 28 Meðalstærð fullgerðra íbúða 1954-89.

Heimild: Þjóðhagsstofnun, 1991b.

Stærð íbúðarhúsnæðis á íbúa er svipuð í öllum landshlutum eins og fram kemur á mynd 29. Húsrými hefur aftur á móti aukist meira í hlutfalli við fólksfjölda á landsbyggðinni en á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum síðasta áratug. Húsrými sem farið hefur úr notkun á landsbyggðinni á síðustu árum eða farið er eingöngu að nota til orlofsdvalar er eflaust í miklum mæli enn inni í fasteignamatinu og má vera að það geti skýrt að hluta mun meiri aukningu þar en á Suðvesturlandi. **Hér er miðað við að húsrými í hlutfalli við íbúafjöldu þróist eins í öllum landshlutum.** Samkvæmt þessu mun húsrýmið þróast eins og fram kemur í töflu 7.



**Mynd 29 Stærð íbúðarhúsa í hlutfalli við íbúafjöldu árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91.**

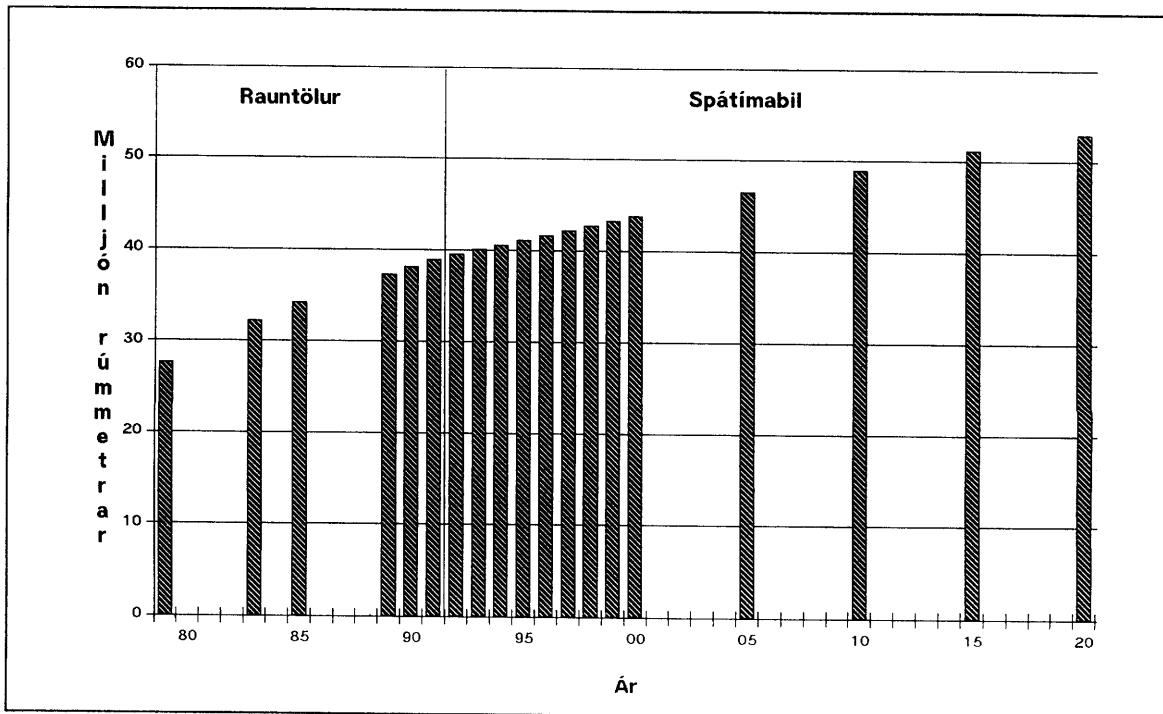
Heimild: Fasteignamat ríkisins.

Eins og fram kemur í töflunni mun rými íbúðarhúsa aukast um 12 % fram til aldamóta og um 36 % til loka spátímabilsins. Hvattinn að baki þessari aukningu er aukinn fólksfjöldi og breytt aldurssamsetning mannfjöldans. Húsrými á íbúa eykst á spátíma-bilinu úr 151 m<sup>3</sup> í 175 m<sup>3</sup> eða um 16 %. Á mynd 30 kemur fram hvernig húsrýmið þróast út spátímabilið auk þess sem sýndar eru rauntölur Fasteignamats ríkisins fyrir síðustu ár.

**Tafla 7 Spá um stærð íbúðarhúsnæðis í einstökum landshlutum 1992-2020.**

Ár	Suður-nes Þús m <sup>3</sup>	Höfuð- borgarsvæðið Þús m <sup>3</sup>	Vestur- land Þús m <sup>3</sup>	Vest- firðir Þús m <sup>3</sup>	Norður- land Þús m <sup>3</sup>	Austur- land Þús m <sup>3</sup>	Suður- land Þús m <sup>3</sup>	Samtals Þús m <sup>3</sup>
*1990	2.183	21.932	2.240	1.459	5.402	1.836	3.157	38.209
*1991	2.230	22.485	2.254	1.466	5.500	1.875	3.206	39.016
1992	2.270	22.960	2.260	1.470	5.550	1.890	3.220	39.620
1993	2.300	23.340	2.260	1.480	5.590	1.900	3.240	40.110
1994	2.330	23.730	2.270	1.480	5.640	1.910	3.260	40.620
1995	2.360	24.130	2.270	1.490	5.680	1.920	3.280	41.130
1996	2.390	24.540	2.280	1.490	5.720	1.940	3.290	41.650
1997	2.420	24.970	2.290	1.500	5.770	1.950	3.310	42.210
1998	2.450	25.400	2.300	1.510	5.810	1.960	3.330	42.760
1999	2.480	25.840	2.310	1.510	5.860	1.970	3.350	43.320
2000	2.500	26.280	2.320	1.520	5.900	1.990	3.370	43.880
2005	2.650	28.330	2.360	1.560	6.130	2.050	3.460	46.540
2010	2.800	30.260	2.400	1.590	6.340	2.110	3.550	49.050
2015	2.920	32.030	2.430	1.610	6.520	2.160	3.620	51.290
2020	3.030	33.420	2.450	1.630	6.670	2.200	3.680	53.080

\* Rauntölur



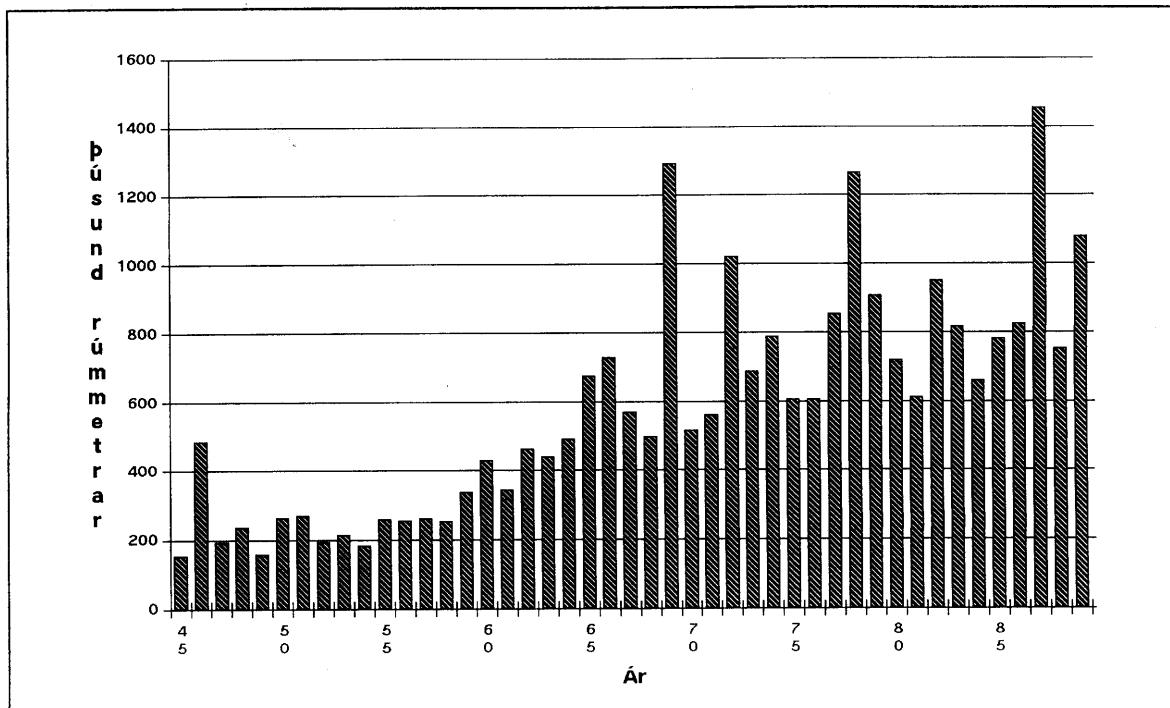
Mynd 30 Spá um heildarstærð íbúðarhúsa ásamt rauntölum síðustu ára.

#### 4.5.2 Atvinnuhús

Frá lokum síðari heimsstyrjaldarinnar og fram á sjöunda áratug aldarinnar var nokkuð stöðug uppygging atvinnuhúsnaðis og mannvirkja hér á landi og voru þá árlega byggðir um 200 þúsund rúmmetrar, sjá mynd 31 (skýringar á toppum árin 1969, 1972 og 1978 eru á bls. 49). Á sjöunda og áttunda áratuginum jukust þessar framkvæmdir mikið og á fyrrihluta þess 9. voru þær komnar í um 750 þúsund rúmmetra að meðaltali á ári. Á seinni hluta þess áratugar voru að jafnaði byggðir um ein milljón rúmmetrar á ári. Hámarki náðu þessar framkvæmdir árið 1987, enda var þá mikil uppsveifla í efnahagsmálum hér á landi, en síðan þá hefur minna verið byggt af atvinnuhúsnaði.

Við gerð húshitunarspár hafa fjórir flokkar húsnæðis úr fasteignamati verið taldir til atvinnuhúsnaðis en það eru verslanir og skrifstofur, iðnaðarhús, sérhæfðar byggingar og vörugeymslur. Hafa verður í huga að til sérhæfðra bygginga eru talin ýmis mannvirki önnur en hús svo sem olíugeymar. Einnig er hluti af húsunum óhitaður eða lítið hitaður og á það sérstaklega við um vörugeymslur og sérhæfðar byggingar þó svo að einnig sé eitthvað um slíkt í iðnaðarhúsum. Tímabilið 1979-91 jökst rúmmál atvinnuhúsnaðis og mannvirkja samkvæmt fasteignamati um 4,0 % að meðaltali á ári eða 2,8 % á íbúa á ári. Að undanförnu hefur hægt á þessum vexti og síðustu sex árin jökst rýmið um 2,3 % á íbúa á ári. Í hlutfalli við mannafla í almennum iðnaði (annar iðnaður en byggingar-

starfsemi og stóriðja) og þjónustu er aukningin 1,6 og 2,2 % á mannár á ári þessi tvö tímabil.



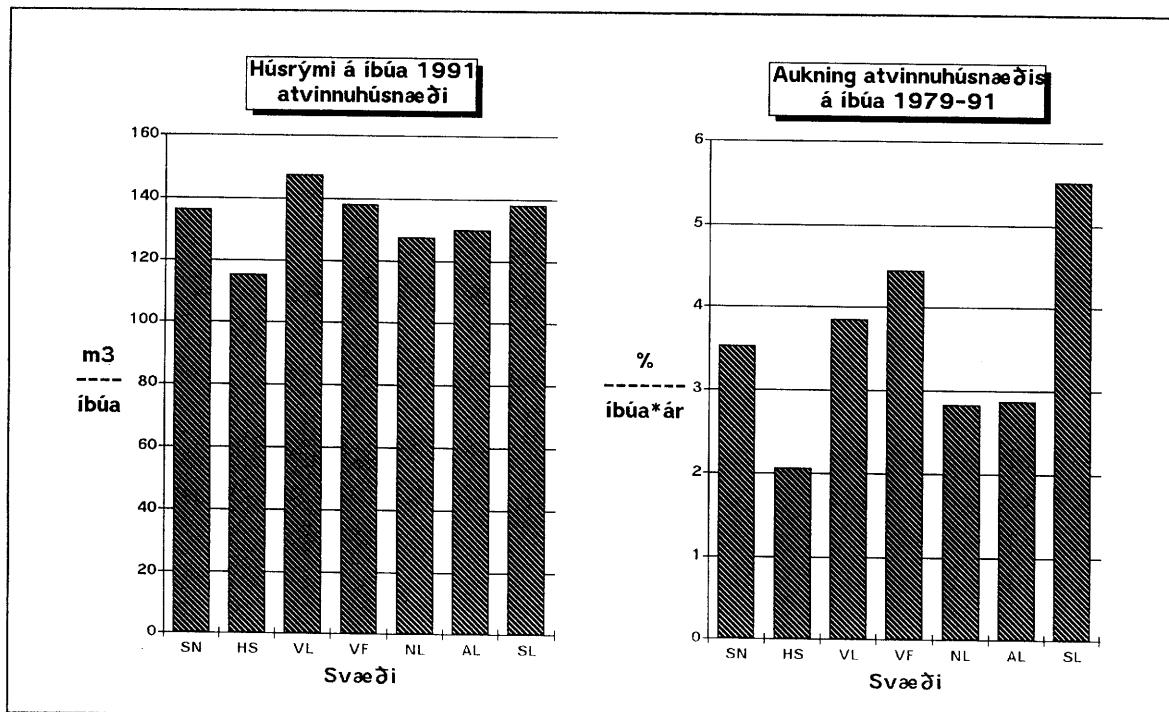
**Mynd 31 Rúmmál fullgerðra atvinnuhúsa og mannvirkja hér á landi 1945-89.**  
Heimild: Þjóðhagsstofnun, 1991.

Rúmlega þriðjungur af mannvirkjunum er iðnaðarhúsnæði og álíka mikið er sérhæfðar byggingar en stærstur hluti þeirra eru opinberar byggingar. Eins og fram kemur á mynd 26 hér að framan hefur á níunda áratugnum verið lang mest aukning í verslana- og skrifstofuhúsnæði og stækkaði sá flokkur að jafnaði um 4,3 % á íbúa á ári samhliða mikill fjölgun starfa í þjónustu einkaaðila eða um 3,3 % á ári tímabilið 1979-89. Til þessa flokks telst nú tæplega 20 % af atvinnuhúsnæðinu. Þá er einungis eftir að nefna vörugeymslurnar en hlutur þeirra er rúm 10% og hafa þær vaxið minnst af þessum flokkum, sjá mynd 26.

Síðustu áratugi hafa fyrirtæki fjárfest mikið í húsnæði enda var það lengi vel einn besti fjárfestingarkosturinn sem þau áttu völ á. Með þeim breytingum sem átt hafa sér stað á fjármagnsmarkaðinum á undanförnum árum hefur þetta breyst en þrátt fyrir það hafa framkvæmdir við atvinnuhúsnæði haldist svipaðar og áður enda er nú svo komið að verulegt offramboð er á slíku húsnæði. Á síðasta ári drögust þessar framkvæmdir þó verulega saman en þá jókst rúmmál atvinnuhúsnæðis og mannvirkja um 1,9 % en árið

á undan var aukningin 3,7 %. Rúmmál atvinnuhúsnaðis hefur vaxið mun hraðar en landsframleiðsla síðasta áratug. *Hér er miðað við að aukning hitaðs atvinnushúnæðis færist smám saman frá því að vera svipuð og að undanförmu yfir í það horf að vera svipuð og fjölgun starfsmanna í almennum iðnaði, fiskiðnaði og þjónustu og að hún verði komin í það horf við aldamót. Í upphafi spátímabilsins er miðað við að aukning húsrýmis verði 1,6 prósentustigum meiri en fjölgun starfsmanna.*

Þegar litið er á einstaka landshluta kemur fram að atvinnuhúsnaði og mannvirki í hlutfalli við íbúafjölða er minnst á höfuðborgarsvæðinu jafnfram því sem hlutfallsleg aukning hefur verið minnst þar, sjá mynd 32. Hafa verður þó í huga að inni í tölum um atvinnuhúsnaði eru ýmis mannvirki svo sem olíugeymar en aftur á móti eru virkjanir ekki inni í rúmmálstölum fasteignamatsins. Á Suðurnesjum er um einn fimmri af aukningunni til kominn vegna Flugstöðvar Leifs Eiríkssonar.



**Mynd 32** Hlutfallsleg stærð atvinnuhúsnaðis eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91.

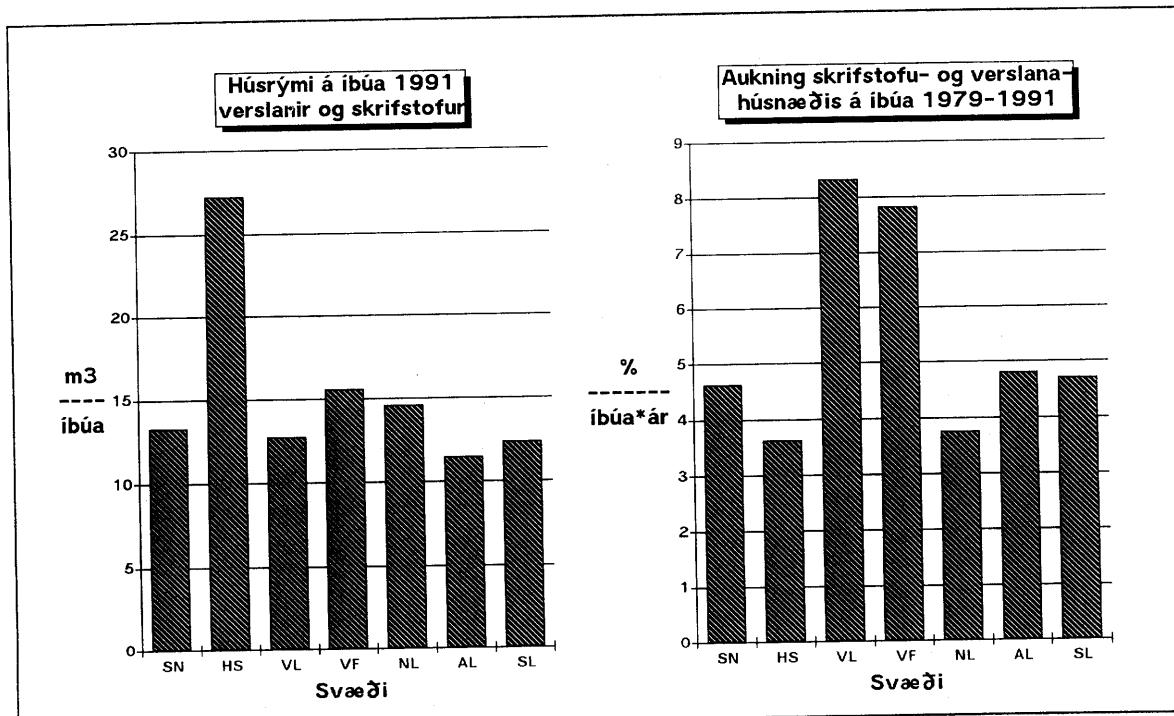
Heimild: Fasteignamat ríkisins.

Þegar litið er á flokkana fjóra sem atvinnuhúsnaðinu er skipt niður í kemur vel fram hve þjónustustarfsemi er mun meiri á höfuðborgarsvæðinu en í öðrum landshlutum þar sem verslana- og skrifstofuhúsnaði er hlutfallslega um tvöfalt meira þar en í öðrum

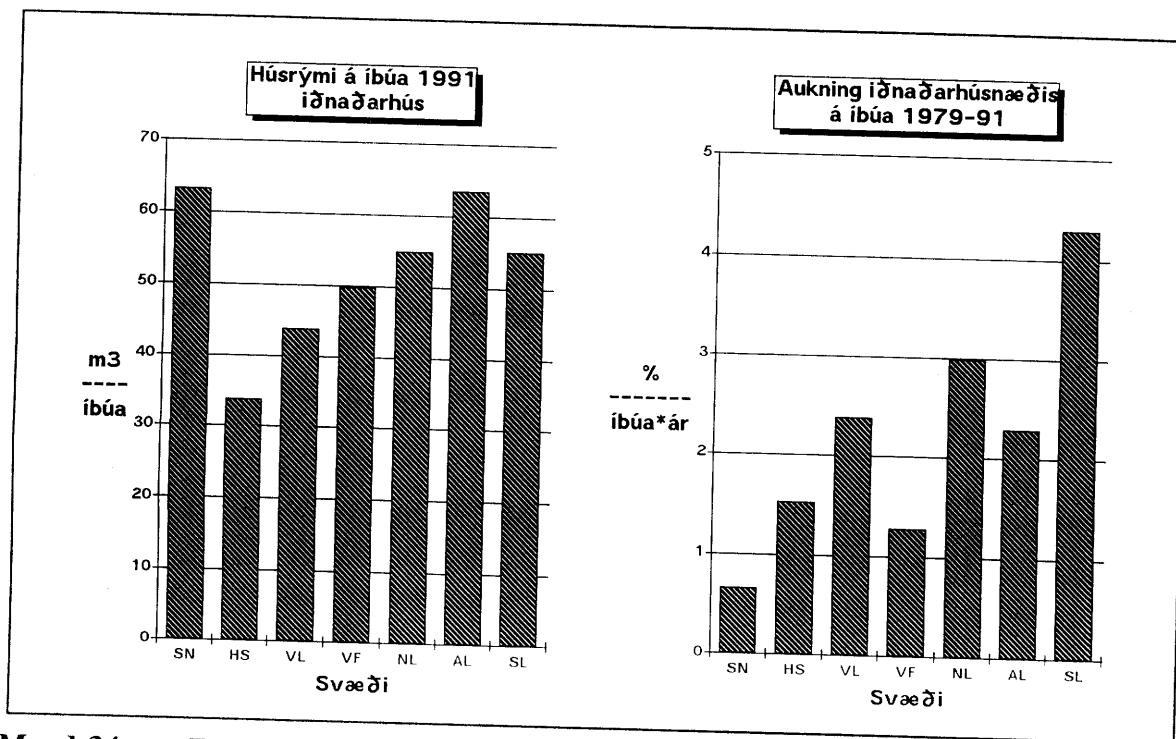
landshlutum. Á Vesturlandi er hlutfallslega mikið af sérhæfðum byggingum sem er vegna Járnblandiverksmiðjunnar á Grundartanga og Olíustöðvarinnar í Hvalfirði en þessi mannvirki eru tæpur þriðjungur af sérhæfðu byggingunum í landshlutanum. Iðnaðarhúsnæði er aftur á móti hlutfallslega mest á Austurlandi. Myndir 33 til 36 sýna stærð þessara flokka í einstökum landshlutum.

*Hér er miðað við að stærð hitaðs atvinnuhúsnæðis í hlutfalli við mannafla í almennum iðnaði, fiskiðnaði og þjónustu þróist eins í öllum landshlutum.* Í töflu 8 er sýnd stærð atvinnuhúsnæðis og mannvirkja eftir landshlutum samkvæmt þessari spá. Hér er bæði um að ræða hitað og óhitað rými en í kafla 4.5.4 verður nánar fjallað um það hve stór hluti þess er hitaður.

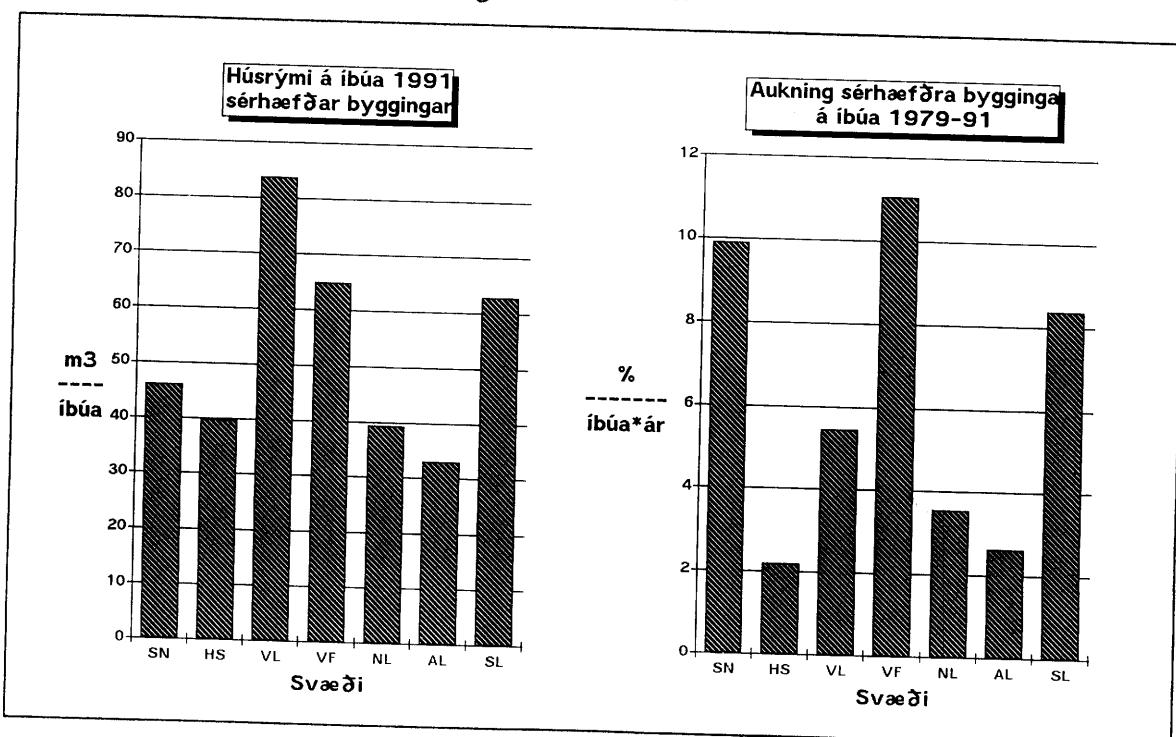
Samkvæmt þessari spá eykst rými atvinnuhúsnæðis og mannvirkja fram til aldamóta heldur meira en íbúðarhúsnæðið eða um 15 % en til loka spátímabilsins er aukningin um 38 %, sjá mynd 37. Í hlutfalli við íbúafölda er þetta rými nú  $124 \text{ m}^3$  og verður komið í  $145 \text{ m}^3$  við lok spátímabilsins sem er 17 % aukning. Hitað atvinnuhúsrými vex nokkuð hraðar eins og fram kemur í kafla 4.5.4.



Mynd 33      Hlutfallsleg stærð skrifstofu- og verslanahúsnæðis eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91.  
Heimild: Fasteignamat ríkisins.

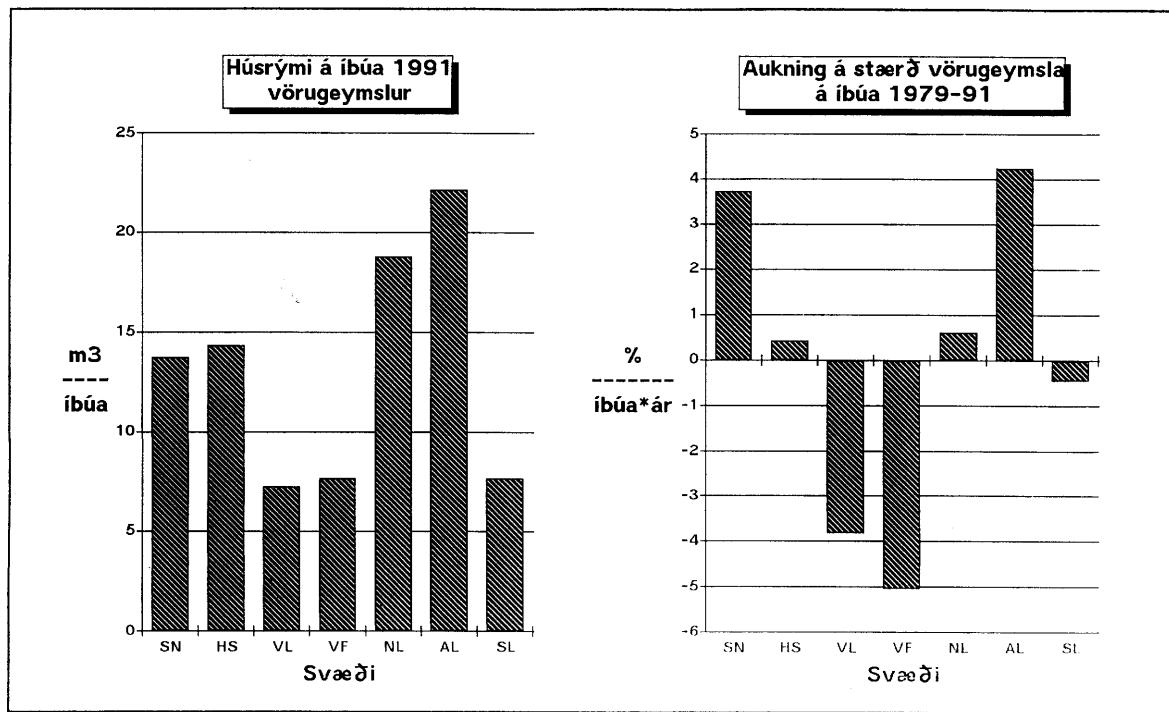


**Mynd 34** Hlutfallsleg stærð iðnaðarhúsnæðis eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91.  
Heimild: Fasteignamat ríkisins.

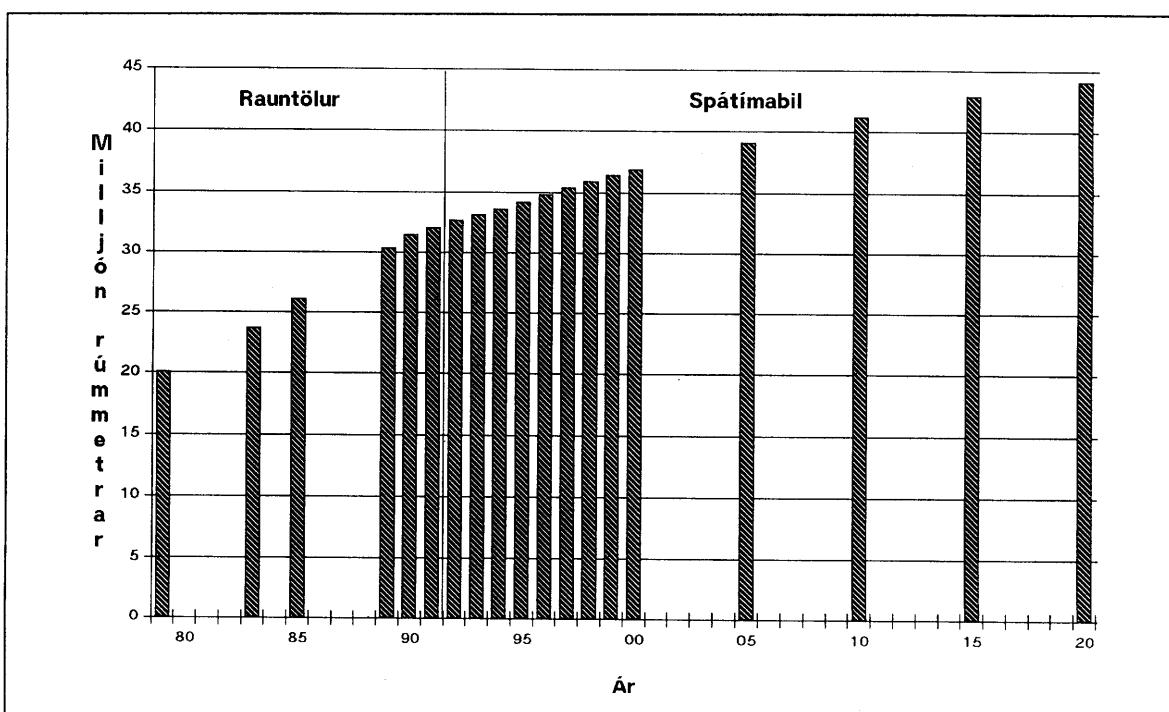


**Mynd 35** Hlutfallsleg stærð sérhæfðra bygginga eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þess tímabilið 1979-91.  
Heimild: Fasteignamat ríkisins.

ALMENNAR FORSENDUR



**Mynd 36 Hlutfallsleg stærð vörugeymsla eftir landshlutum árið 1991 ásamt aukningu þeirra tímabilið 1979-91.**  
Heimild: Fasteignamat ríkisins.



**Mynd 37 Spá um heildarstærð atvinnuhúsa og mannvirkja ásamt rauntölum síðustu ára.**

**Tafla 8 Spá um stærð atvinnuhúsnæðis og mannvirkja í einstökum landshlutum 1992-2020.**

Ár	Suður-nes þús. m <sup>3</sup>	Höfuð-borgar- svæðið þús. m <sup>3</sup>	Vestur-land þús. m <sup>3</sup>	Vest- firðir þús. m <sup>3</sup>	Norður-land þús. m <sup>3</sup>	Austur-land þús. m <sup>3</sup>	Suður-land þús. m <sup>3</sup>	Samtals þús. m <sup>3</sup>
*1990	2.101	16.873	2.093	1.363	4.699	1.659	2.708	31.496
*1991	2.096	17.237	2.147	1.329	4.734	1.703	2.842	32.088
1992	2.380	17.430	2.150	1.380	4.760	1.720	2.870	32.690
1993	2.410	17.750	2.160	1.400	4.830	1.740	2.900	33.190
1994	2.440	18.070	2.170	1.410	4.880	1.750	2.930	33.650
1995	2.480	18.440	2.180	1.420	4.940	1.770	2.970	34.200
1996	2.520	18.870	2.200	1.430	5.010	1.790	3.010	34.830
1997	2.560	19.280	2.220	1.450	5.070	1.800	3.050	35.430
1998	2.590	19.660	2.230	1.460	5.130	1.820	3.090	35.980
1999	2.620	20.040	2.240	1.470	5.180	1.830	3.120	36.500
2000	2.650	20.360	2.240	1.470	5.230	1.840	3.140	36.930
<hr/>								
2005	2.790	21.980	2.270	1.500	5.440	1.890	3.270	39.140
<hr/>								
2010	2.920	23.540	2.290	1.530	5.620	1.940	3.380	41.220
<hr/>								
2015	3.030	24.920	2.290	1.550	5.770	1.970	3.470	43.000
<hr/>								
2020	3.110	25.880	2.290	1.550	5.840	1.980	3.510	44.160

\* Rauntölur

#### 4.5.3 Sumarbústaðir

Heildarrými sumarbústaða er lítið í samanburði við hina flokkana sem hér hefur verið fjallað um en rúmmál þeirra sem skráð er í fasteignamat nemur um 1,2 % af rúmmáli íbúðarhúsa eða 480 þúsund rúmmetrum og fjöldi þeirra er um 3.850 árið 1991. Samkvæmt könnun Stefáns Ólafssonar frá 1990 áttu um 13 % fjölskyldna sumarbústað til eigin nota. Oft hafa fleiri en ein fjölskylda aðgang að sama bústaðinum og ef réttur

fjöldi er skráður í fasteignamatinu ættu um þrjár fjöldskyldur að sameinast um hvern bústað. Líklegt er þó að bústaðirnir séu vantaldir í fasteignamatinu þar sem þeir geta þar verið skráðir í aðra flokka svo sem íbúðarhúsnæði eða sérhæfðar byggingar. Eitthvað er um að íbúðarhús á jörðum, sem farnar eru í eyði, séu notuð sem sumarbústaðir og einnig eru dæmi um að íbúðarhús í þéttbýli séu notuð á þennan hátt. Þó ekki sé meira en þetta af sumarbústöðum getur orkunotkun þeirra skipt verulegu máli á afmörkuðum svæðum.

Mjög litlar upplýsingar liggja fyrir um sumarbústaði og þróun þeirra nema það sem er að finna í skrám Fasteignamats ríkisins. Síðan 1979 hefur rúmmál sumarbústaða sem skráðir eru sem slíkir í fasteignamatinu aukist um 3,4 % á ári að meðaltali og síðustu sex árin hefur meðalaukningin verið sú sama. Aukningin hefur því verið nokkuð meiri en um hefur verið að ræða í íbúðarhúsnæði.

Árið 1990 er áætlað að um 2.500 sumarbústaðir hafi keypt orku af rafveitum landsins eins og fram kemur í töflu 9. Samanburður við skrár rafveitnanna bendir til þess að í sumum landshlutum vanti verulega á fjölda sumarbústaða sem skráður er í fasteignamatið. Sérstaklega er þetta áberandi á Vesturlandi og Norðurlandi. Út frá tölum rafveitnanna hefur því fjöldi sumarbústaða verið leiðréttur þannig að þeir eru taldi að lágmarki vera um 4.600 og hefur verið lagt rafmagn frá samveitu í um helming þeirra. Samkvæmt þessum tölum er um helmingur sumarbústaða á Suðurlandi.

**Tafla 9      Fjöldi sumarbústaða árið 1990.**

Svæði	Fasteignamat	Tengdir samveitu	Leiðréttur fjöldi
SN	32	30	33
HS	655	299	700
VL	259	635	700
VF	112	100	200
NL	132	220	300
AL	134	124	200
SL	2.467	1.061	2.467
Samtals	3.791	2.469	4.600

Erfitt er að meta það hvernig fjöldi sumarbústaða mun þróast á næstu áratugum. Meðalaldur mannfjöldans mun hækka á næstu áratugum og samhliða því er líklegt að þeim fjölgji sem möguleika eiga á að eignast sumarbústað. Frítími fólks mun að öllum líkindum aukast á þessu tímabili en með aukinni velsæld aukast einnig möguleikarnir sem fólk hefur á að nýta þennan tíma sér til ánægju. Sem dæmi má nefna að ferðalög erlendis keppa beint við orlofsdvöl hér innanlands. Sumarbústöðum í eigu félagasamtaka hefur fjölgæð mikið á undanförnum árum og er líklegt að slíkt haldi áfram. Þeir hafa ýmsa kosti eins og að fjölskyldan kemst hjá ýmsri fyrirhöfn sem fylgir því að eiga sumarbústað auk þess sem margfalt ódýrara er að leigja slíkan bústað en að eiga eigin sumarhús. Slíkir bústaðir eru einnig nýttir mun betur en fjölskyldubústaðir. *Hér er miðað við að fjöldi nýrra sumarbústaða verði 13% af fjölgun íbúða.* Þá er haft í huga hve margir höfðu aðgang að eigin sumarbústað samkvæmt könnun Stefáns Ólafssonar frá 1990 og að í Sviþjóð er fjöldi sumarbústaða um 14 % af fjölda íbúða. Fjöldi sumarbústaða samkvæmt þessari spá er sýndur í töflu 10.

#### 4.5.4 Hitað húsrými

Það húsrými sem skráð er í skýrslur Fasteignamats ríkisins er ekki allt hitað og hentar því ekki að miða beint við þær skrár við að meta orkuþörf til hitunar. Því þarf að meta hve stór hluti rýmisins í fasteignamatinu er hitaður en slíkt er mjög erfitt þar sem litlar upplýsingar liggja fyrir um þetta. Fyrir um einum og hálfum áratug var unnin könnun á vegum Framkvæmdastofnunar ríkisins þar sem kannað var hve mikið af húsrými landsmanna var hitað. Orkuspárnefnd notaði þessa athugun til að meta hitað húsrými í fyrstu húshitunarspá nefndarinnar sem kom út árið 1980. Spáin hefur síðan þá árlega verið endurreiknuð eða endurskoðuð frá grunni og hefur þá verið farið yfir forsendur um hve mikið af rýminu í fasteignamatinu sé hitað. Þessi endurskoðun hefur byggst á takmörkuðum gögnum og því má ætla að veruleg óvissa sé í matinu á hitaða húsrýminu, aðallega varðandi atvinnuhúsnæðið. Þar sem ekki liggja fyrir neinar frekari upplýsinga nú sem nota mætti við að meta þetta verður farið eins að og áður.

Mest allt íbúðarhúsrými er hitað en þó er eitthvað um að bílskúrar séu óhitaðir eða lítið hitaðir og einnig er eitthvað af húsum í fasteignamatinu sem ekki er lengur búið í og þau því ekki hituð. Hér er miðað við að hitun íbúðarhúsnæðis sé á þann veg að það jafngildi að um 97 % af íbúðarhúsnæði samkvæmt fasteignamati sé fullhitað. Þetta hlutfall er mismunandi milli landshluta og er almennt hærra í þéttbýli en dreifbýli, sjá mynd 38. *Hér er miðað við að íbúðarhúsnæði sem byggt er á spátímabilinu verði allt hitað að fullu.* Hitað rými mun því vaxa um 13 % fram til aldamóta og um 38 % til loka spátímabilsins. Nú er hitað íbúðarhúsrými hér á landi  $146 \text{ m}^3$  á íbúa og verður samkvæmt þessu  $171 \text{ m}^3$  á íbúa árið 2020.

**Tafla 10 Spá um fjölda sumarbústaða í einstökum landshlutum 1991-2020.**

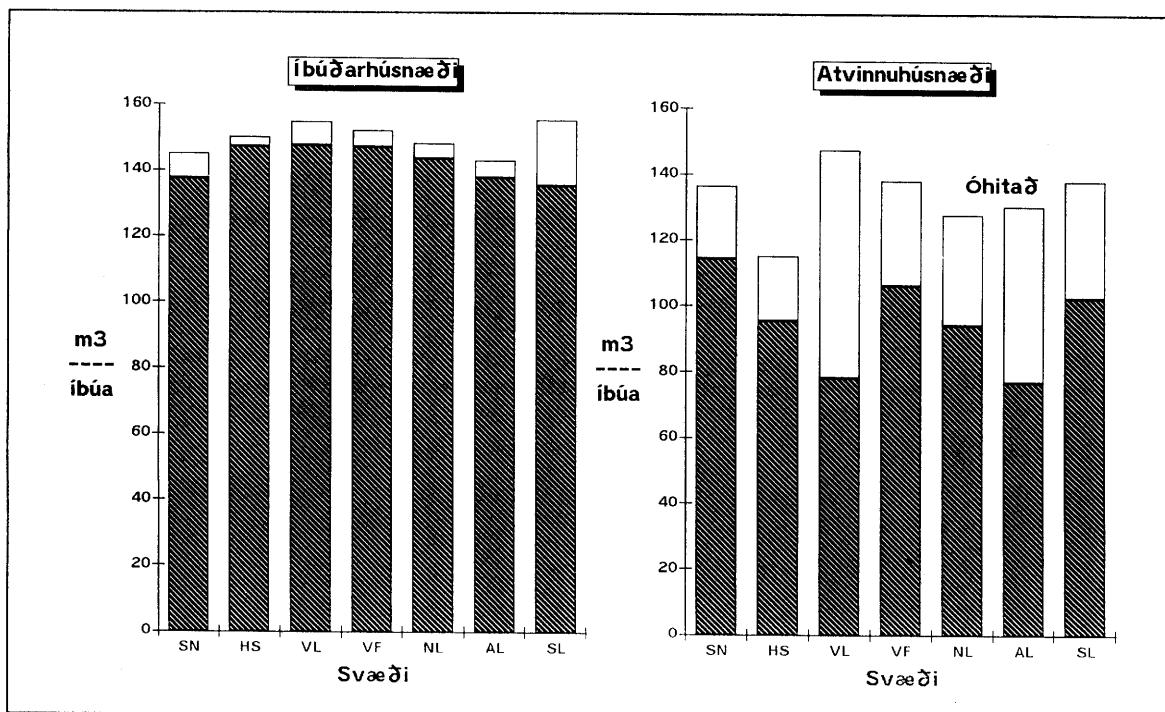
Ár	Suður-nes	Höfuð-borgar-svæðið	Vestur-land	Vest-firðir	Norður-land	Austur-land	Suður-land	Samtals
*1990	33	700	700	200	300	200	2.467	4.600
1991	33	710	730	210	310	210	2.580	4.783
1992	33	720	770	220	330	220	2.680	4.973
1993	33	730	790	230	340	230	2.760	5.113
1994	33	740	820	230	350	230	2.850	5.253
1995	33	750	850	240	360	240	2.930	5.403
1996	33	760	870	250	380	250	3.030	5.573
1997	33	770	900	260	390	260	3.120	5.733
1998	33	780	930	270	400	270	3.210	5.893
1999	33	790	960	280	410	270	3.310	6.053
2000	33	800	990	280	430	280	3.400	6.213
2005	33	825	1.140	320	490	320	3.880	7.008
2010	33	850	1.270	360	540	360	4.330	7.743
2015	33	875	1.390	400	600	400	4.730	8.428
2020	33	900	1.490	430	640	430	5.030	8.953

\* Fjöldi áætlaður

Nokkur hluti atvinnuhúsrymis er ekki hitaður en slíkt ræðst fyrst og fremst af notkun húsrýmисins en auk þess er nokkuð af öðrum mannvirkjum en húsum inni í fasteignamatinu. Hitunarhlutfallið hefur verið metið fyrir hvern flokkanna fjögurra sem atvinnuhúsnæðið samanstendur úr. Gert hefur ráð fyrir að verslanir og skrifstofur séu allar að fullu hitaðar. Hitun iðnaðarhúsnæðis er aftur á móti breytileg milli sveitarfélaga en fyrir allt landið er miðað við að það jafngildi því að um 79 % rýmисins sé fullhitað. Til sérhæfðra bygginga eru talin ýmis mannvirki önnur en hús svo sem olíugeymar (að vísu eru þeir stundum hitaðir). Miðað er við að hitun í þessum byggingum á landinu öllu

jafngildi því að um 74 % þeirra sé fullhitaður. Í fyrri húshitunarspám Orkuspárnefndar hefur yfirleitt ekki verið gert ráð fyrir að vörugeymslur væru hitaðar, en þó var í síðustu spá miðað við að hluti slíkra bygginga á höfuðborgarsvæðinu væri hitaður. Erfitt er að segja til um hve stór hluti vörugeymsla er hitaður en þó er vitað að nú er slíkt nokkuð algengt t.d. hjá flutningafyrirtækjum. Miðað verður við að nú sé helmingur vörugeymsla fullhitaður. Þegar atvinnuhúsnaðinu er slegið saman í einn flokk jafngildir það því að um 77 % þess sé fullhitað, þó er þetta breytilegt eftir svæðum eins og fram kemur á mynd 37. **Hér er miðað við að hitun í nýju atvinnuhúsnaði jafngildi því að 90 % þess verði hitað að fullu.** Hitað atvinnuhúsrymi mun þá vaxa um 18 % fram til aldamóta og 47 % til loka spátímabilsins. Í hlutfalli við íbúafjölda er rýmið 96 m<sup>3</sup> á íbúa en verður komið í 120 m<sup>3</sup> á íbúa við lok spátímabilsins sem er fjórðungs aukning.

Sumarbústaðir eru mismikið hitaðir, allt frá því að vera lítið sem ekkert hitaðir upp í að vera hitaðir svipað og íbúðarhúsnaði. Bústaðir í eigu félagasamtaka eru öllu jöfnu mun meira notaðir en bústaðir í eigu einstaklinga og eru þeir í sumum tilvikum bæði notaðir yfir sumarið og á veturna. Þessir bústaðir eru því hitaðir að fullu nánast allt árið. **Hér er miðað við að í öllum sumarbústöðum sé einhver hitun.**



**Mynd 38** Skipting húsrýmis árið 1991 eftir því hvort það er hitað eða óhitað.

#### 4.5.5 Brottfall hitaðs húsrýmis

Mjög litlar upplýsingar liggja fyrir um brottfall hitaðs húsrýmis hér á landi. Úr skrám Fasteignamats ríkisins ætti að vera hægt að fá upplýsingar um það húsrými sem rifið er ár hvert en þar er ekki um að ræða allt það húsrými sem hætt er að hita. Hús standa oft ónotuð og óhituð lengi áður en þau eru rifin og eru þau þá áfram á skrá hjá fasteignamatinnu. Einnig er nokkuð um að notkun húsnæðis breytist svo sem að gömlu atvinnuhúsnæði sé breytt yfir í ísbúðarhúsnæði. Líklegt er að húsum sem falla úr notkun fjölgi hlutfallslega er fram líða stundir þar sem húsnæði er tiltölulega ungt hér á landi og meðalaldur þess mun fara vaxandi er líður á spátímabilið. *Hér er miðað við svipaða forsendu varðandi brottfall húsrýmis og í síðustu húshitunarspá Orkuspárnefndar eða að árið 1992 verði hætt að hita 0,25 % húsrýmisins og að það hlutfall aukist í 1,0 % við lok spátímabilsins fyrir þegar byggð hús. Ekki er gert ráð fyrir neinu brottfalli húsa sem byggð verða á spátímabilinu.*

#### 4.6 Markaðshlutdeild orkuveitna í hitunarmarkaðnum

Eins og áður er komið fram er jarðvarmi sá orkugjafi sem mest er notaður til hitunar húsa hér á landi en einnig er raforka og olía notuð í nokkrum mæli í þessum tilgangi. Á hitaveitusvæðum hafa orkunotendur því möguleika á að velja á milli þriggja orkugjafa og ræðst val þeirra þá af verðinu og þeirri þjónustu sem viðkomandi orkugjafi getur veitt. Í einstaka tilvikum eru tveir orkugjafar notaðir til hitunar eins og þegar varmadæla er notuð með jarðvarma og má þá segja að bæði sé nýttur jarðvarmi og raforka. Á hitaveitusvæðum eru flest hús hituð með jarðvarma enda er orkuverð hjá mörgum hitaveitum mun lægra en verð á raforku og olíu. Þar sem notuð er rafhitun með þilofnum er dýrt að taka inn hitaveitu þar sem þá þarf setja vatnshitakerfi í húsið og í slíkum tilvikum er ekki breytt um hitun nema verulegur ávinningur sé af því.

Notendur telja oft að hitaveitur hafi ýmislegt að bjóða umfram það sem fæst með hitun með öðrum orkugjöfum. Þar má nefna nýtingu frárennslisvatns til snjóbræðslu, stöðugt neysluvatn óháð notkun, lítil hætta á íkveikju og fleira. Hjá flestum kyntum hitaveitum er kosturinn varðandi frárennslisvatnið ekki til staðar þar sem notendur greiða fyrir orkuna sem þeir fá og því er aukinn kostnaður við snjóbræðsluna. Á móti kemur m.a. að ætíð er einhver hætta á vatnsskemmdum þegar notuð eru vatnshitakerfi. Viðhald olíukerfa, sérstaklega katla, er meira en um er að ræða í rafhitakerfum og í vatnhitakerfum þar sem vatn er fengið frá hitaveitu.

Á mynd 2 var sýnd skipting hitaðs húsrýmis á landinu eftir orkuveitum en í töflu 11 er sýnd þessi skipting eftir landshlutum við upphaf spátímabilsins.

**Tafla 11 Skipting hitaðs húsrýmis árið 1990 eftir tegund orkuveitu.**

Lands- hluti	Íbúðarhús				Atvinnuhús				Sumarbústaðir		
	J %	R %	RO %	O %	J %	R %	RO %	O %	J %	R %	O %
SN	96,0	3,0	0,0	1,0	96,0	3,2	0,0	0,8	0,0	90,0	10,0
HS	99,3	0,6	0,0	0,1	99,8	0,1	0,0	0,1	0,0	45,0	55,0
VL	57,0	35,6	0,0	7,4	62,0	30,8	0,0	7,2	5,0	85,0	10,0
VF	8,0	52,0	31,0	9,0	5,0	31,0	56,0	8,0	0,0	50,0	50,0
NL	76,0	19,2	0,0	4,8	84,0	10,6	0,0	5,4	5,0	70,0	25,0
AL	13,0	65,0	14,3	7,7	14,0	54,0	25,0	7,0	0,0	60,0	40,0
SL	60,0	18,2	15,3	6,5	68,0	9,0	18,0	5,0	20,0	25,0	55,0

Í töflu 11 og næstu tveimur töflum eru notaðar skammstafanir yfir dálkum og þýða þær eftirfarandi:

J: Hitaveitur, jarðvarmi  
RO: Kyntar hitaveitur

R: Rafveitur  
O: Olía

Þessi skiptingin er ekki mjög nákvæm og á það sérstaklega við um sumarbústaðina og hitun með olíu í hinum flokkunum. Á næstu áratugum má búast við einhverjum breytingum á þessari skiptingu. Hjá nýrri hitaveitum er nokkuð um að hús séu hituð með raforku og er líklegt að mikill hluti þeirra taki smám saman inn hitaveitu en nokkarar veitur hafa unnið markvisst að þessu á undanförnum árum. Fáeinrar hitaveitur hafa átt í erfiðleikum við vatnsöflun og í sumum tilvikum má búast við aukinni notkun raforku þar til hitunar á vatni. Miðað verður við að á Vestfjörðum muni nýting jarðarma smám saman minnka. Ekki er gert ráð fyrir því að vinnsla jarðarma minnki í öðrum landshlutum sökum vatnsskorts. Ekki er heldur gert ráð fyrir að hitun með jarðarma teygi sig neitt að ráði meira um landið en þegar er orðið.

Á undanförnum tveimur áratugum hefur olíuhitun minnkað mikið en hægt hefur á þessari þróun á síðustu árum. *Hér er gert ráð fyrir að olíuhitun muni halda áfram að minnka hægt til loka spátímabilsins en þá verður hún hverfandi.* Þetta gerist bæði með því að notendur taka upp aðra orkugjafa til hitunar og að hætt verður að hita hús, en mörg húsanna sem hituð eru með olíu eru gömul. Einhver hitun með olíu verður eftir á stöðum sem eru fjarri samtengdu raforkukerfi landsins svo sem í Grímsey og einnig í sumarhúsum. Í töflu

12 er sýnd áætluð skipting eftir orkuveitum fyrir þegar byggð hús sem enn eru í notkun árið 2020.

**Tafla 12 Skipting núverandi hitaðs húsrýmis árið 2020 eftir tegund orkuveitu.**

Lands-hluti	Íbúðarhús				Atvinnuhús				Sumarbústaðir		
	J %	R %	RO %	O %	J %	R %	RO %	O %	J %	R %	O %
SN	98,9	1,0	0,0	0,1	98,9	1,0	0,0	0,1	0,0	90,0	10,0
HS	99,3	0,6	0,0	0,1	99,8	0,1	0,0	0,1	0,0	90,0	10,0
VL	59,0	40,9	0,0	0,1	64,0	35,9	0,0	0,1	5,0	85,0	10,0
VF	4,0	58,8	37,0	0,2	3,0	37,8	59,0	0,2	0,0	60,0	40,0
NL	78,0	21,9	0,0	0,1	87,0	12,9	0,0	0,1	10,0	80,0	10,0
AL	13,0	71,8	15,0	0,2	14,0	58,8	27,0	0,2	0,0	70,0	30,0
SL	60,0	22,9	17,0	0,1	68,0	11,9	20,0	0,1	35,0	35,0	30,0

Síðustu sex árin hefur öll fólksfjölgun á landinu verið á svæðum þar sem hús eru hituð með jarðvarma. Á rafhitasvæðum hefur fólk aftur á móti heldur fækkað þessi ár. Á þessu tímabili hefur um 88 % af aukningu húsrýmis á landinu verið á svæðum þar sem jarðvarmi er nýttur til húshitunar og er nú áætlað að um 85 % af hituðu húsrými landsmanna sé hitað með jarðvarma. Hér verður gert ráð fyrir að þessi þróun haldi áfram, þ.e. að húsrými aukist hraðar á hitaveitusvæðum en á rafhitasvæðum. Í töflu 12 er sýnd sú skipting nýs húsrýmis eftir orkuveitum sem hér verður miðað við.

**Tafla 13 Skipting hitaðs húsrýmis sem byggt er á spátímabilu eftir tegund orkuveitu.**

Lands- hluti	Íbúðarhús				Atvinnuhús				Sumarbústaðir		
	J %	R %	RO %	O %	J %	R %	RO %	O %	J %	R %	O %
SN	100	0	0	0	100	0	0	0	0	90	10
HS	100	0	0	0	100	0	0	0	0	90	10
VL	65	35	0	0	65	35	0	0	10	80	10
VF	1	34	65	0	1	34	65	0	0	90	10
NL	85	15	0	0	85	15	0	0	10	80	10
AL	15	66	19	0	15	66	19	0	0	90	10
SL	70	8	22	0	73	5	22	0	45	45	10

## 5 FORSENDUR ORKUNOTKUNAR

Orkunotkun við hitun húsnæðis er af ýmsum orsökum breytileg svo sem vegna þess að hús eru misvel úr garði gerð, verð á orku til hitunar er breytilegt á milli veitna og vegna þess að fólk hugar mismikið að orkunotkuninni. Hér verður fjallað um hve mikla orku þarf til að hita hvern rúmmetra húsrýmis og þá greint á milli íbúðarhúsa, atvinnuhúsnæðis og sumarbústaða. Þar að auki verður umfjölluninni skipt í fernt eftir tegundum veitna.

Í byggingarreglugerð eru ýmis ákvæði sem húsbryggendur verða að uppfylla hvað varða einangrun og annað sem áhrif hefur á orkunotkunina. Þessi ákvæði hafa stöðugt verið hert með tilkomu nýrra reglugerða. Árið 1979 voru sett mismunandi ákvæði fyrir hús byggð á hitaveitusvæðum og fyrir hús á öðrum svæðum og voru gerðar meiri kröfur til þeirra síðarnefndu hvað þessu viðvíkur. Í þeirri reglugerð sem nú er í gildi, en hún er frá 1984, er ekki gerður neinn slíkur greinarmunur á milli svæða heldur gilda sömu ákvæðin fyrir allt landið svipuð þeim sem giltu utan hitaveitusvæða áður. Þessar reglur hafa haft áhrif á orkunotkun húsa sem byggð hafa verið á hverjum tíma en einnig hefur orkuverðið haft sitt að segja. Ekki er við því að búast að miklar breytingar verði á orkunotkun eldra húsnæðis nema til komi verulegar breytingar á orkuverði eða einhver annar hvati til orkusparnaðar frá stjórnvöldum. Slíkar breytingar koma þó ekki að fullu fram um leið og verð hækkar heldur tekur það mörg ár. Alltaf er nokkuð um að eldra húsnæði sé gert upp og er þá oft ráðist í aðgerðir sem leiða af sér minni orkunotkun.

Orkuverð hefur nokkur áhrif á orkunotkun til hitunar og er því mikilvægt að spár um þróun verðsins séu notaðar við að meta orkuþörf til húshitunar næstu áratugi. Einnig skipta máli verðhlutföll milli orkugjafanna þar sem þeir eru í nokkurri samkeppni um markaðinn. Orka til húshitunar er ódýr hér á landi borið saman við það sem gerist hjá flestum öðrum þjóðum en margar stærstu hitaveiturnar hafa reynst mjög hagkvæmar. Verð á raforku til hitunar er heldur ekki hátt hér á landi í samanburði við önnur lönd.

Eitt atriði sem erfitt er að spá fyrir um, en getur haft veruleg áhrif á orkuverðið, er skattlagning hins opinbera, en af hendi ríkisins eru engir beinir skattar nú lagðir á sölu á orku til hitunar íbúðarhúsa. Ef t.d. yrði lagður virðisaukaskattur á orkusölu til hitunar íbúðarhúsnæðis gæti það þýtt að orkunotkun til lengri tíma litið minnkaði nokkuð. Ekki liggja fyrir neinar ákváðanir stjórnvalda til breytinga á þessu. *Hér er miðað við að engar breytingar verði út spátímabilið á skattheimtu opinberra aðila af orkusölu til hitunar húsnæðis.*

## 5.1 Hitun með jarðvarma

Fjölmargar hitaveitur sem nýta jarðvarma eru starfandi hér á landi og hafa aðstæður þeirra til orkuöflunar verið misgóðar auk þess sem þær eru misgamlar. Erfitt er að bera saman orkuverð og notkun hjá þessum veitum þar sem bæði vatnshiti og söluþyrirkomulag er mismunandi hjá þeim auk þess sem sala fer ekki fram um orkumæli.

### 5.1.1 Verð á heitu vatni

Gjaldskrár hitaveitna eru breytilegar og er bæði um að ræða mismunandi einingarverð og mismunandi uppbryggingu gjaldskráa þar sem sala er ýmist eftir mældu vatnsmagni sem notandinn fær (mælar) eða eftir hámarksrennslí sem notandinn getur nýtt sér (hemlar). Gjaldskrár sem voru í gildi um mitt síðasta árs eru sýndar í viðauka 1.

Hjá mælaveitum hefur verð á vatninu veruleg áhrif á það magn sem notað er til hitunar. Bæði er um að ræða að þar sem verðið er hátt nýta notendur betur það vatn sem þeir fá og einnig er orkunotkun við hitun minni en þar sem verðið er lágt. Til að ná fram þessum sparnaði hafa notendur lagt í aukinn kostnað, t.d. til að bæta einangrun húsa og til að breyta hitakerfunum. Einnig hugsar fólk á þessum svæðum eflaust meira um að spara orku og kemur þá í ljós að á ýmsan hátt má minnka notkunina. Þó verður að hafa í huga að ekki er um nákvæmlega sömu vöruna sem veiturnar eru að bjóða þar sem vatnshiti er mismunandi hjá þeim. Nýlega hafa verið gerðar mælingar hjá nokkrum hitaveitum til að meta vatnsnotkunina og frárennslishitann (sjá erindi Árna Ragnarsson frá 1991). Á mynd 39 er sýnd vatnsnotkun til hitunar íbúðarhúsa, samkvæmt mælingum í nokkrum húsum hjá sex hitaveitum, sem fall af verði á rúmmetra heits vatns. Einnig hefur verið dregin bein lína sem nálgun við þessa punkta. Ekki er við því að búast að notkunin breytist alltaf línulega með verðinu svo sem vegna þess að hún mettast við lágt verð og að við hátt verð minnkar hún lítið með hækkandi verði. Í skýrslu Maríu Jónu Gunnarsdóttur frá 1986 kemur fram að meðalnotkun í 500 rúmmetra húsi í Kópavogi er um 2 tonn/m<sup>3</sup> sem passar vel við línumá á myndinni. Sú beina lína sem best lýsir sambandinu á milli punktanna á myndinni er eftirfarandi (skýrður breytileiki, R<sup>2</sup>, er 84 %):

$$VN = 2,4 - 0,01 \cdot VV \quad (1)$$

Þar sem:

- VN: Vatnsnotkun í tonnum á rúmmetra húsrýmis.  
VV: Verð á vatni í krónum á tonn.

Samkvæmt þessari jöfnu ætti vatnsnotkun að minnka um 0,1 tonn á rúmmetra ef verðið hækkar um 10 kr á tonn.

Frárennslishitinn er einnig háður verðinu þar sem fólk reynir að nýta vatnið sem best þar sem verðið er hátt. Slíkt er hægt t.d. með að hafa stóra ofna, með góðri stýringu hitakerfa og með aukinni einangrun húsa. Ef aðrennslishiti lækkar þarf rennsli um hitakerfið að aukast til að sama hitun náist. Frárennslishitinn eykst þá og til að koma í vega fyrir þetta getur fólk gripið til fyrrnefndra aðgerða. Slíkt virðist hafa átt sér stað þar sem frárennslishitinn lækkar yfirleitt með lækkandi aðrennslishita samkvæmt fyrrnefndum mælingum. Út frá mælingum hjá átta hitaveitum fékkst eftirfarandi jafna sem lýsir þessu sambandi (skýrður breytileiki,  $R^2$ , er 91 %):

$$TF = 11,2 + 0,43 * TA - 0,097 * VV \quad (2)$$

Þar sem:

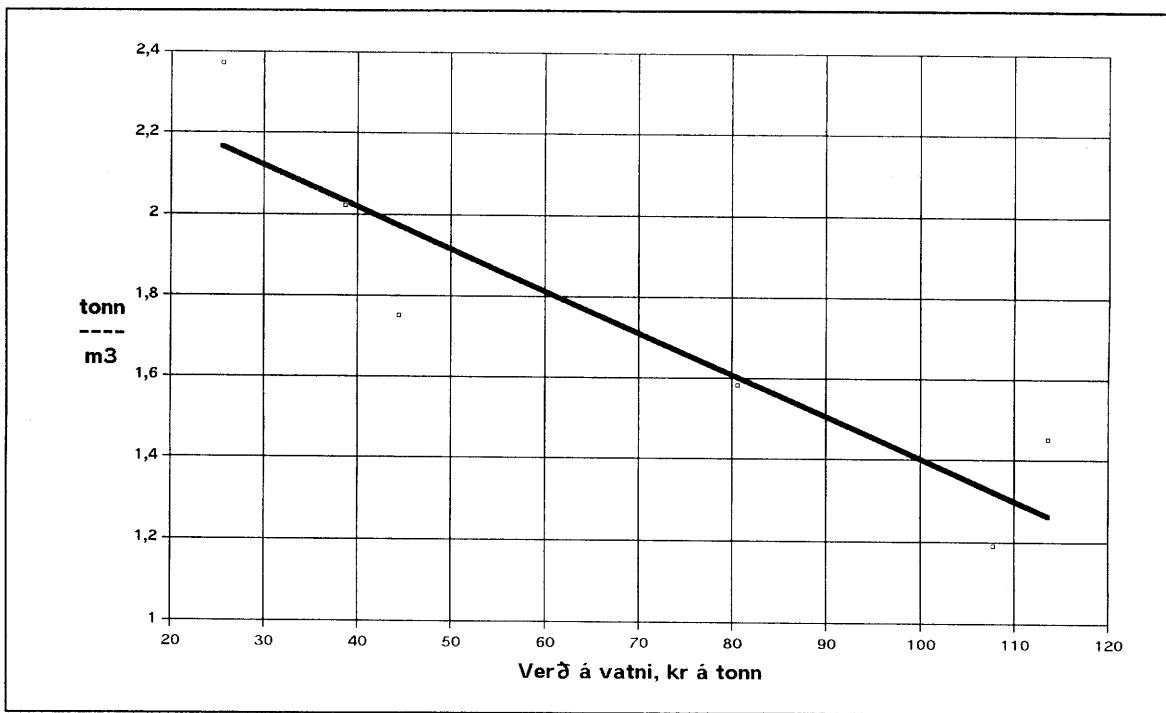
TF: Frárennslishiti í °C.

TA: Aðrennslishiti í °C.

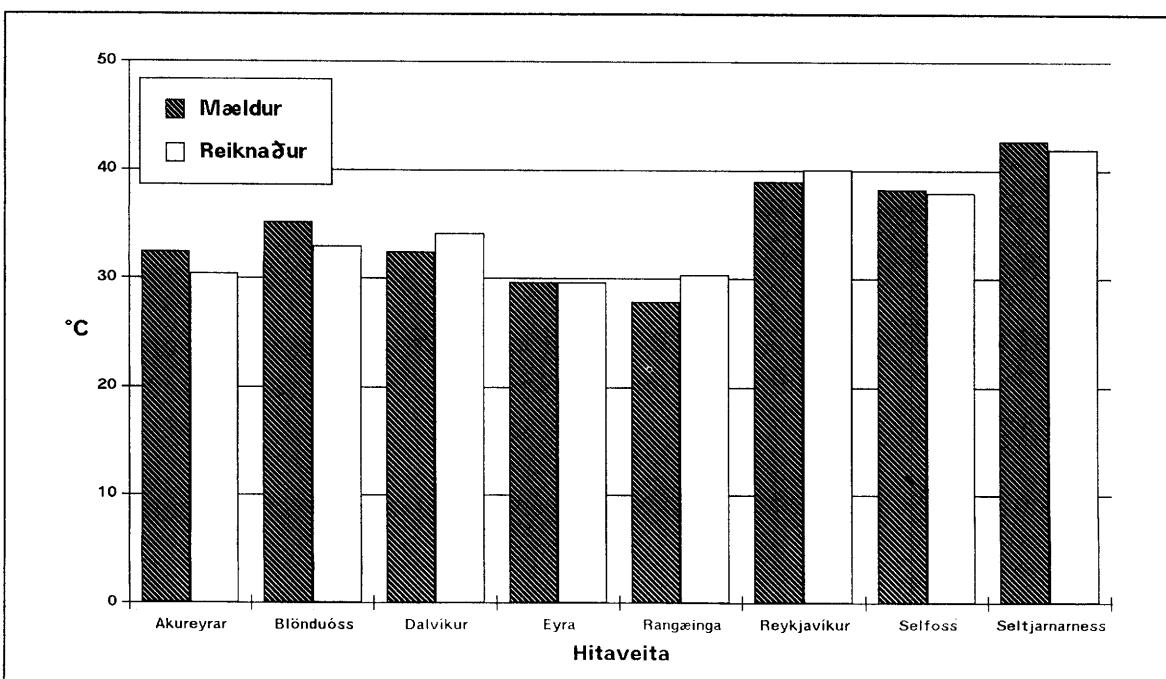
Á mynd 40 er sýndur samanburður á þessum átta mælingum og gildum sem þessi jafna gefur. Verð þau sem hér hafa verið notuð eru frá 1. ágúst 1991. Hafa verður í huga að hér er um langtímaáhrif að ræða og því breytist notkunin ekki um leið og verðið eða aðrennslishitinn breytist heldur tekur slíkt langan tíma. Til að slíkt gerist þurfa m.a. að koma til breytingar á húsum; nýbyggjungum sem og eldri húsum. Ef verð lækkar að nýju er ekki við því að búast að notkunin aukist eins mikið og hún minnkar með lækkandi verði þar sem eldri húsum verður ekki breytt til aukinnar orkunotkunar og óvist er að kröfur sem gerðar eru til nýrra húsa breytist. Nokkur óvissa er í þessum niðurstöðum vegna þess hve fáar veitur hér er um að ræða og er því einungis notuð sex og átta gildi við að meta stuðlana í jöfnum (1) og (2).

Þær mælingar sem hér er um að ræða eiga allar við íbúðarhús en engar sambærilegar athuganir hafa verið gerðar á hitun atvinnuhúsnæðis. Líklegt verður að telja að notkunin þar fylgi svipuðum reglum.

Hjá hemlaveitum liggja ekki fyrir mælingar á vatnsnotkun og nýtingu vatnsins. Verðið hefur minni áhrif á notkunina hjá þeim þar sem það er væntanlega einungis í mestu kulduum sem vatnsnotkunin fer upp í það magn sem hemillinn er stilltur á og á öðrum tínum getur notandi aukið vatnsnotkun sína án þess að það auki kostnað hans við hitunina. Verðið hefur þó væntanlega áhrif á þá hemlastillingu sem notendur velja sér. *Til að meta vatnsnotkun við hitun íbúðarhúsa hjá þeim mælaveitum þar sem mælingar liggja ekki fyrir er notuð jafna (1) og frárennslishitinn er metinn út frá jöfnu (2). Hjá hemlaveitum er aftur á móti ekki gert ráð fyrir að verðið hafi áhrif á notkunina.*



**Mynd 39 Vatnsnotkun á rúmmetra húsrýmis (íbúðarhús) hjá nokkrum hitaveitum ásamt verði á vatni. Miðað er við gjaldskrár 1. ágúst 1991.**  
Heimild: Árni Ragnarsson, 1991a.



**Mynd 40 Mældur og reiknaður frárennslishiti hjá nokkrum hitaveitum (mælavéitar). Miðað er við gjaldskrár 1. ágúst 1991.**  
Heimild: Mælingar frá Árna Ragnarssyni, 1991.

Eins og áður er komið fram er verð á heitu vatni mjög mismunandi milli hitaveitna. Hjá elstu veitunum er verðið yfirleitt lágt enda var fyrst ráðist í framkvæmdir þar sem vatnsöflunin var auðveldust. Sumar þessara veitna sjá ekki fram á annað en að þær muni hafa yfir nægu vatni að ráða næstu áratugi og þurfa þær því aðeins að leggja í lítinn kostnað vegna vatnsöflunar. Þar getur því verð á vatni áfram verið lágt þar sem tekjur þurfa einungis að standa undir viðhaldi borhola og veitukerfis auk annars breytilegs rekstrarkostnaðar. Sumar veitur munu þó þurfa að afla sér aukins vatns og má gera ráð fyrir því að kostnaður við öflun heits vatns muni fara vaxandi hjá þeim sem skilar sér í hærra orkuverði til notenda.

Hjá mörgum af nýrri hitaveitunum er verð á heitu vatni mun hærra en hjá eldri veitunum og í sumum tilvikum er kostnaður við hitun svipaður og við niðurgreidda rafhitun eða hitun með olíu. Sumar þessara veitna hafa átt í verulegum erfiðleikum með vatnsöflun og hafa nokkrar þeirra sett upp rafskautakatla eða varmadælur auk þess sem jarðvarmi er nýttur eins og kostur er. Fjármagnskostnaður er mikill hjá mörgum þessara veitna og ef þeim tekst að greiða niður lán áður en til verulegrar endurnýjunar kemur á orkuöflunar- og veitukerfinu ætti orkuverð að geta lækkað. Stjórnvöld hafa aðstoðað þær veitur sem verst hafa verið staddir með því að taka yfir lán. Þessi yfirtaka lána miðaði að því að hitaveitnar gætu lækkað gjaldskrár sínar til samræmis við niðurgreidda gjaldskrá Rafmagnsveitna ríkisins. Líklegt er að komið verði á þennan hátt í veg fyrir að verð til notenda hitaveitna verði mikil hærra en sem samsvarar niðurgreiddri rafhitun eða hitun með olíu. *Hér er miðað við að gjaldskrár hitaveitna þar sem verðið er lægra en 30 kr/tonn hækki um 10 % að raungildi á spátímabilinu. Aftur á móti þar sem verðið er 100 kr/tonn eða meira er miðað við að það standi í stað að raungildi. Á milli þessara tveggja gilda breytist hækkunin línulega með verðinu (gjaldskrár í ágúst 1991).*

### 5.1.2 Orkunotkun við hitun með jarðvarma

Orkunotkun við hitun með jarðvarma er nokkuð breytileg á milli veitna eins og fram kemur í mismunandi vatnsnotkun hjá veitunum. Eins og fram kom hér að framan hefur verðið á vatninu veruleg áhrif á notkunina og einnig hefur söluþyrirkomulagið sitt að segja, þ.e. hvort um magnmælingu er að ræða eða sölu um hemil.

Á undanförnum árum hefur þeim veitum fækkað sem takmarka einungis hámarksrennslíð enda hefur komið í ljós að slíkt leiðir af sér mun meiri vatnsnotkun en þegar notendur þurfa að greiða beint fyrir það magn sem þeir fá. Ekki er þar með sagt að notendur taki mun meiri varma úr vatninu heldur er líklega aðallega um að ræða að notendur nýti vatnið verr en hjá mælaveitunum þar sem það veldur þeim ekki auknum tilkostnaði. Hjá þeim veitum þar sem vatnsöflunin er dýr eða erfiðleikum háð er þetta söluþyrirkomulag því óheppilegt þar sem það veldur sóun á heita vatninu. *Þar sem mælingar liggja ekki fyrir*

*á vatnsnotkun við hitun húsnaðis hjá hemlaveitum, og því ekki hægt að áætla orkunotkunina á raunhæfan hátt, er miðað við að hún sé 80 kWh/m<sup>3</sup> að meðaltali í núverandi íbúðarhúsum. Hjá mælaveitum er orkunotkunin áætluð út frá vatnsnotkuninni og þá miðað við að orka í neysluvatni sé 20 % af orkunni sem notuð er við hitun húsrýmisins og er orkan í neysluvatninu reiknuð niður í 5 °C.*

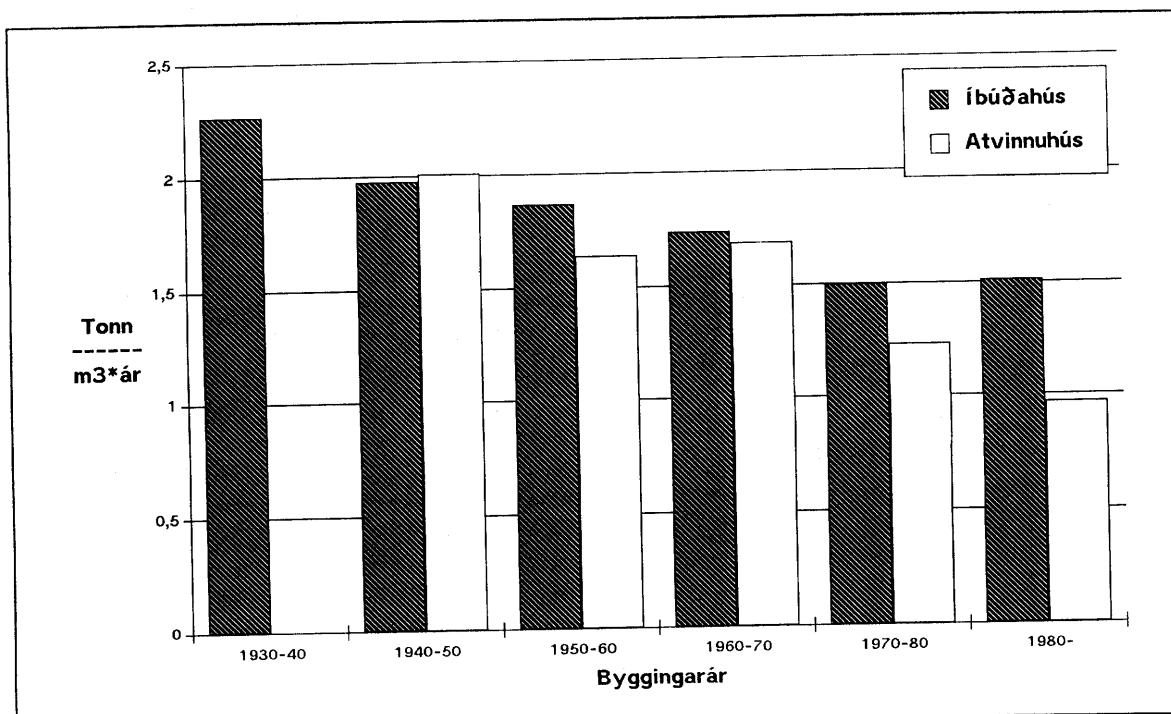
Nokkrar veitur eru að skipta úr því að nota hemla yfir í mæla og fleiri ætla að gera slíkt á næsta ári. Af veitum í þéttbýli verða þá einungis fjórar eftir með hemla og verður miðað við að þær breyti fyrir aldamót. *Gert er ráð fyrir að orkunotkun fari í svipað horf og hjá núverandi mælaveitum við þessa breytingu.* Í viðauka 1 er sýnd áætluð orkunotkun hjá einstökum veitum í þéttbýli.

Minna hefur verið hugað að hitun atvinnuhúsnæðis en hitun íbúðarhúsa. Helstu upplýsingar um þá hitun er að finna í skýrslu Maríu Jónu Gunnarsdóttur frá 1986 þar sem litið er á hitun í Kópavogi. Þar kemur fram að minni orku þarf að jafnaði til að hita rúmmetra í atvinnuhúsnæði en íbúðarhúsnæði. Í Kópavogi er meðalnotkun atvinnuhúsnæðis um 80% af notkun íbúðarhúsnæðis (sjá mynd 41), en hjá kyntu hitaveitunni á Höfn og á rafhitasvæðum er þetta hlutfall ennþá lægra. Ástæður þess að notkunin er minni í atvinnuhúsnæði en íbúðarhúsum eru ýmsar svo sem að atvinnuhúsnæðið er að jafnaði stærra, notkun neysluvatns er oft á tíðum lítil, húsnæðið getur verið minna hitað en íbúðarhúsnæðið og stundum fæst verulegur varmi frá tækjum sem nýtist til hitunar. Tölurnar fyrir atvinnuhúsnæðið í Kópavogi eru þó ekki eins ábyggilegar eins og gildin fyrir íbúðarhúsin þar sem þau fyr nefndu eru miklu færri auk þess sem notkun þeirra er ákaflega fjölbreytileg og orkunotkun því mjög breytileg. *Hér er miðað við að til hitunar hvers rúmmetra atvinnuhúsnæðis hjá hitaveitum þurfi að jafnaði 80% af hitunarþörf íbúðarhúsa.*

Eins og áður er komið fram er vart við því að búast að orkunotkun þegar byggðra húsa breytist mikið er fram líða stundir nema orkuverð hækki eða lækki verulega. Einhverjar endurbætur eiga sér ætíð stað á eldra húsnæði en á móti kemur að vatnsnotkun getur aukist vegna nýrrar notkunar á heimilum svo sem í gróðurskálum og heitum pottum en um slíkt yrði væntanlega aðallega að ræða hjá ódýrustu veitunum. *Hér er miðað við að orkunotkun á hvern rúmmetra núverandi húsa lækki um 3 % til loka spátímabilsins en fari þó aldrei niður fyrir notkunina í nýjum húsum.*

Í athugunum á orkunotkun húsa sem unnar hafa verið á síðustu árum hefur komið í ljós að í húsum byggðum á áttunda og níunda áratuginum er orkunotkun mun minni en í eldri húsum. Á mynd 40 er sýnd vatnsnotkun húsa í Kópavogi eftir byggingarári og koma þessi áhrif vel fram á myndinni. Ástæður þess að vatnsnotkun er minni í nýlegum húsum en eldri eru eflaust margar svo sem að nýrri húsin eru stærri, þau eru betur úr garði gerð m.a. vegna hertra byggingarreglugerða og þau nýta meiri varma úr vatninu. Samkvæmt

þessari athugun notuðu hús byggð eftir 1970 rúm 90% af því vatnsmagni á rúmmetra sem notað var að meðaltali í öllum húsum. Síðan athugunin var unnin hefur nýjum húsum fjölgað og ætti þetta hlutfall því að hafa hækkað í um 92%. Atvinnuhús byggð fyrir 1950 og eftir 1980 eru það fá í þessari athugun að gildi fyrir þau tímabil eru vart marktæk. Þó er greinilegt að orkunotkunin hefur breyst svipað með tímanum í þeim og í íbúðarhúsum.



**Mynd 41 Heitavatnsnotkun húsa í Kópavogi eftir byggingarári húsanna.**  
Heimild: María Jóna Gunnarsdóttir, 1986.

Í tengslum við gerð þessarar spár var athuguð vatnsnotkun í tveimur nýlegum hverfum í Reykjavík og kom þá í ljós að notkunin þar var svipuð og í nýlegum húsum í Kópavogi (Árni Ragnarsson, 1991b). Notkun er minni en í eldri húsum þrátt fyrir að eithvað sé um það í nýjum húsum að notað sé fullheitt vatn til snjóbræðslu og í heita potta. *Hér er miðað við að notkun í húsum byggðum eftir 1990 verði 92% af meðalnotkun eldri húsa nú og á það bæði við um íbúðar- og atvinnuhús. Þó er sú undantekning gerð að ekki verður gert ráð fyrir minni notkun í íbúðarhúsum en 65 kWh/m<sup>3</sup>.*

Sumarbústaðir sem nýta jarðvarma eru margir í eigu félagasamtaka og flestir þeirra eru líklega nýlegir. Ef heitt vatn er leitt í bústaði er það í flestum tilvikum fengið á góðum kjörum og það því nýtt einnig til annarra hluta en hitunar bústaðanna svo sem í heita

potta. Óvist er hve mikið þessir bústaðir eru hitaðir á veturna þar sem nokkur hætta getur verið á vatnstjóni ef lítið er þá verið í húsinu. Á einu svæði þar sem mælingar hafa verið gerðar á vatnsnotkuninni var hún mikil eða um 15.000 kWh á bústað yfir árið þegar hún hafði verið umreiknuð yfir í orku. *Hér er miðað við að orkunotkun sumarbústaða hitaðra með jarðvarma sé 12.000 kWh/ári og að notkunin haldist óbreytt út spátímabilið.*

Í töflu 14 er sýnd orkunotkun við húshitun með jarðvarma sem hér verður miðað við.

**Tafla 14      Orkunotkun við hitun með jarðvarma (breytingar frá 1990 til loka spátímabilsins).**

Lands-hluti	Íbúðarhús		Atvinnuhús		Sumarbústaðir	
	Núverandi kWh/m <sup>3</sup>	Ný kWh/m <sup>3</sup>	Núverandi kWh/m <sup>3</sup>	Ný kWh/m <sup>3</sup>	Núverandi kWh/hús	Ný kWh/hús
SN	80→75	74→69	64→60	59→55	12.000	12.000
HS	84→82	77	67→65	62	12.000	12.000
VL	80→70	74→68	64→62	59→54	12.000	12.000
VF	72→74	66	58→56	53	12.000	12.000
NL	72→70	66	58→56	53	12.000	12.000
AL	75→73	69	60→58	55	12.000	12.000
SL	80→77	74	64→62	59	12.000	12.000

## 5.2 Hitun með rafmagni

Stærsti hluti rafhitunar er á veitusvæðum tveggja rafveitna þ.e. hjá Orkubú Vestfjarða og Rafmagnsveitum ríkisins en þar að auki eru flest öll hús á Reyðarfirði rafhituð. Eitthvað er síðan um rafhitun á veitusvæðum hitaveitna en þó er það hlutfallslega lítið.

### 5.2.1 Verð á raforku til hitunar

Verð á raforku til hitunar hefur að jafnaði verið svipað hjá Orkubú Vestfjarða og Rafmagnsveitum ríkisins. Sala til hitunar húsa í péttbýli er yfirleitt sérmæld en aftur á móti er oft notuð svokölluð markmæling til sveita þar sem öll notkunin á býlinu fer um

einn mæli og er bæði um orku- og afilmælingu að ræða. Eitthvað er einnig um hitun hjá fyrirtækjum sem eru á aftaxta.

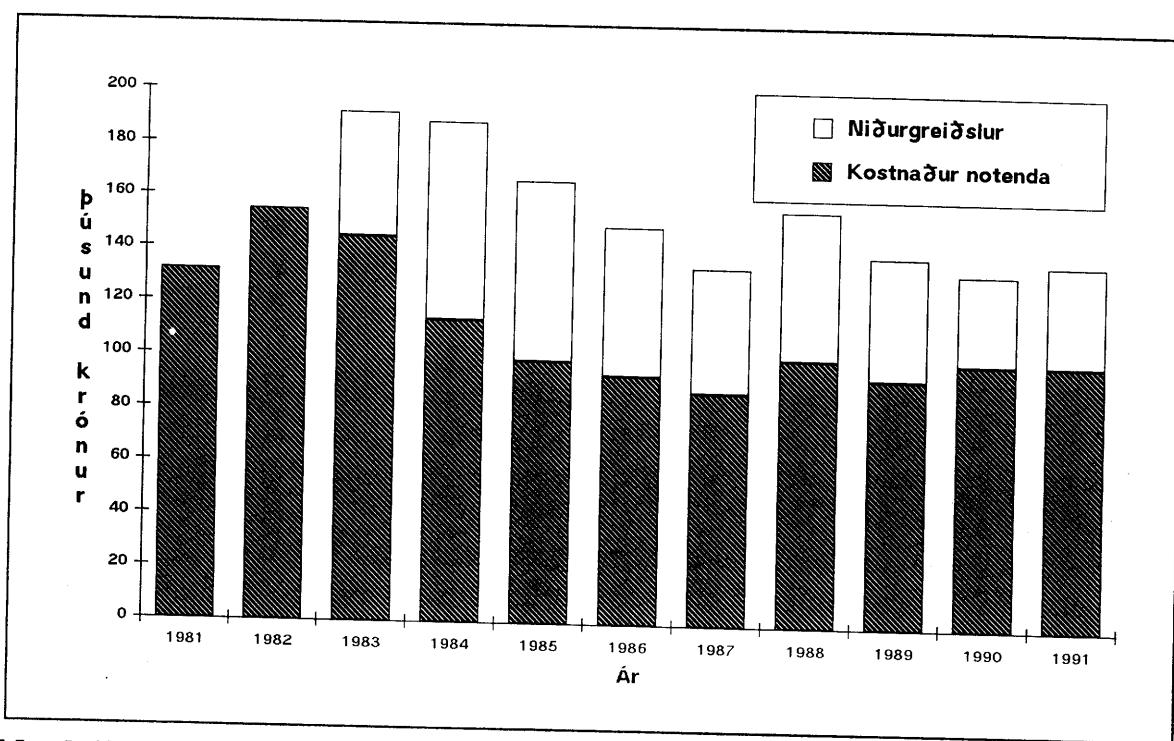
Niðurgreiðslur ríkisins á raforku til hitunar íbúðarhúsnæðis hófust árið 1982 til að jafna hitunarkostnað landsmanna en þrátt fyrir það hefur kostnaður við hitun hjá flestum hitaveitunum lengi verið lægri en við rafhitun. Stjórn Landsvirkjunar ákvað síðan árið 1988 að gefa dreifiveitunum afslátt á raforku til hitunar og náði hann til þeirra sem nutu niðurgreiðslna frá ríkinu. Þetta var gert til að tryggja að rafmagn yrði áfram samkeppnisfært við olíuhitun. Rafmagnsveitur ríkisins telja þar að auki að nú sé verð á raforku til hitunar húsnæðis 10 % undir kostnaði þeirra við öflun og dreifingu orkunnar (sjá skýrslu Orkuverðsjöfnunarnefndar frá 1991). Frá 1. júlí 1991 eru niðurgreiðslur ríkisins og afsláttur Landsvirkjunar 1,26 kr/kWh og ná upp að 30.000 kWh notkun á ári sem er breyting frá því sem áður var er mörkin voru við 40.000 kWh/ári. Fastagjaldið er ekki niðurgreitt. Niðurgreiðslurnar eru því hlutfallslega mestar við 30.000 kWh ársnotkun eða um 35 %. Jafnframt því að breyta mörkunum 1. júlí voru niðurgreiðslur á hverja orkueiningu þá auknar. Þessi breyting ætti að hvetja til aukins orkusparnaðar þar sem um 2/3 notenda nota meira en 30.000 kWh á ári til hitunar og umframorkan er tæplega 70 % dýrari en niðurgreidda orkan. Niðurgreiðslur á marktaxta miða við að 70 % af orkunni sé notað til hitunar. Gjaldskrár rafveitna fyrir orku til hitunar eru sýndar í viðauka 1.

Gjaldskrár fyrir hitun atvinnuhúsnæðis eru þær sömu og fyrir hitun íbúðarhúsnæði nema þar eru engar niðurgreiðslur. Þar að auki þarf að greiða virðisaukaskatt af þessari hitun, sem fyrirtæki fá að vísu endurgreiddan, en hann er ekki innheimtur af hitun íbúðarhúsnæðis. Raforkunotkun við hitun atvinnuhúsnæðis er minni í hlutfalli við hitun íbúða heldur en í ljós kom í athugun á heitavatnsnotkun við hitun í Kópavogi. Líklegt er að verðið geti skýrt þennan mun að einhverju leyti þar sem raforka til hitunar atvinnuhúsnæðis er dýrari en til hitunar íbúðarhúsnæðis. Aftur á móti er um sama verð að ræða hjá hitaveitunum sem nýta jarðvarma. Annar þáttur sem hér hefur áhrif er að atvinnulíf er með nokkuð öðrum haetti á höfuðborgarsvæðinu en á rafhitasvæðunum. Mikið er um skrifstofuhúsnæði og verslanir á höfuðborgarsvæðinu, sem er að fullu hitað, en minna er af því út um land. Aftur á móti er iðnaðarhúsnæði algengara út um land en það er oft minna hitað (sjá myndir 33 og 34 hér að framan). Hlutfallsleg orkunotkun við rafhitun atvinnuhúsnæðis hjá Rafmagnsveitum ríkisin er rúm 50% af notkuninni í íbúðum samkvæmt athugun Jóns Vilhjálmsssonar frá 1984. Ekki hefur verið gerð nein athugun á áhrifum verðs á notkun raforku til hitunar en þau áhrif ættu að vera svipuð eins og hvað varðar vatnsnotkunina hjá hitaveitunum.

Á næstu áratugum má gera ráð fyrir að sölufyrirkomulag rafveitnanna breytist eitthvað svo sem að sérmælingar minnki en í staðin verði orkuverðið haft breytilegt eftir því hvenær orkan er notuð. Hvaða áhrif slíkt hefði á notkunina er erfitt að segja til um auk

þess sem ekkert er hægt að segja um hvort eða þá hvenær af þessu yrði.

Verð sem notendur hafa greitt fyrir raforku til hitunar hefur að mestu staðið í stað síðan árið 1985 en þá hafði það lækkað verulega frá 1983. Á mynd 42 kemur fram hvernig kostnaður við hitun íbúðarhúsnæðis hefur þróast á síðustu árum hjá notendur Rafmagnsveitna ríkisins og er þá miðað við að notaðar séu 40.000 kWh til hitunar. Mynd 43 sýnir hvernig meðalverð Landsvirkjunar af allri raforkusölu til almenningsveitna hefur þróast síðan 1981. Verðið var í hámarki á árunum 1983 og 1984 en síðan hefur það lækkað og má segja að þessi lækkun endurspeglist í óniðurgreidda raforkuverðinu á mynd 42.

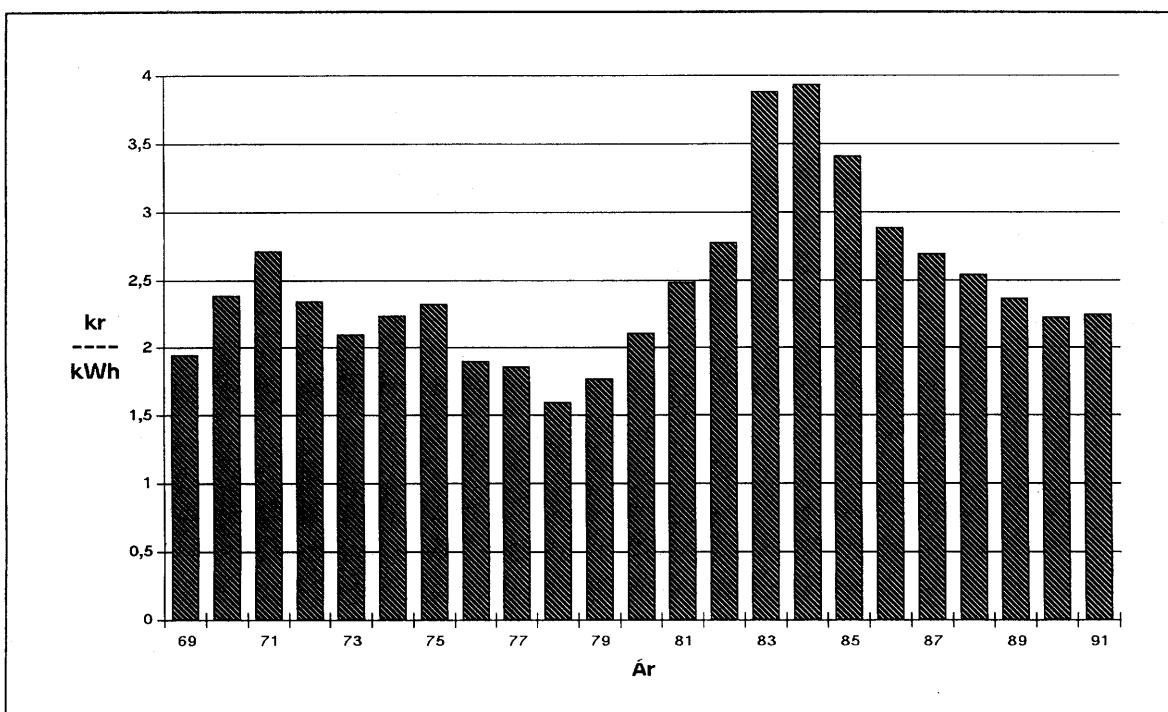


**Mynd 42** Kostnaður við rafhitun íbúðarhúsa með 40.000 kWh/ári. Hitun á veitusvæðum Rafmagnsveitna ríkisins um mitt ár og á verðlagi 1991 (framreknað með vísitölu framfærslukostnaðar).

Heimild: Rafmagnsveitur ríkisins, gjaldskrár.

Orkukaup frá Landsvirkjun vega þungt í tilkostnaði veitnanna vegna orkusölu til hitunar en að mati Rafmagnsveitna ríkisins er um 2/3 af kostnaðinum tilkominn vegna orkukaupanna (sjá skýrslu Orkuverðsjöfnunarnefndar frá 1991). Þá er meðtalinn kostnaður veitnanna við að kaupa orku sem síðan tapast við flutning til endanlegra notenda. Hér skiptir því verulegu máli hvernig verðið frá Landsvirkjun muni þróast.

Landsvirkjun telur að á næstu árum muni raforkuverð þeirra til almenningsveitna standa í stað en á fyrstu fimm árum 21. aldarinnar mun það lækka niður í langtíma jaðarkostnað eða lækka um tæp 40% sem gæti skilað sér í um fjórðungs lækkun á óniðurgreiddri rafhitun. Á móti er óvist hvernig niðurgreiðslur á raforku til hitunar muni þróast. Þar sem niðurgreiðslur ná nú ekki upp fyrir 30.000 kW notkun á ári sjá þau heimili sem nota meiri orku til hitunar sama jaðarkostnað og atvinnurekstur. *Hér er miðað við að niðurgreiðslur á raforku til hitunar íbúðarhúsnæðis lækki samhliða lækkun heildsöluverðs Landsvirkjunar þannig að verð á raforku sem nú er niðurgreidd standi nokkurn vegin í stað að raungildi út spátmáibilið. Aftur á móti er miðað við að verð á óniðurgreiddri raforku til hitunar lækki um 15 % á fyrstu fimm árum næstu aldar.*



**Mynd 43** Meðalverð Landsvirkjunar af allri sölu til almenningsveitna. Tölur á verðlagi ársins 1991 (framreknað með verðvísítölu landsframleiðslu).  
Heimild: Landsvirkjun, ársskýrslur.

### 5.2.2 Orkunotkun við hitun með raforku

Það er fleira en orkuverðið sem hefur áhrif á raforkunotkun við hitun húsnæðis og þar á meðal er aldur húsa en hann er mismunandi á milli sveitarfélaga. Þriðja atriðið sem hefur áhrif á orkunotkunina er hitunaraðferðin en ýmist er um að ræða beina hitun með þílofnum eða óbeina hitun með vatnshitakerfum. Orkunotkunin er heldur meiri í

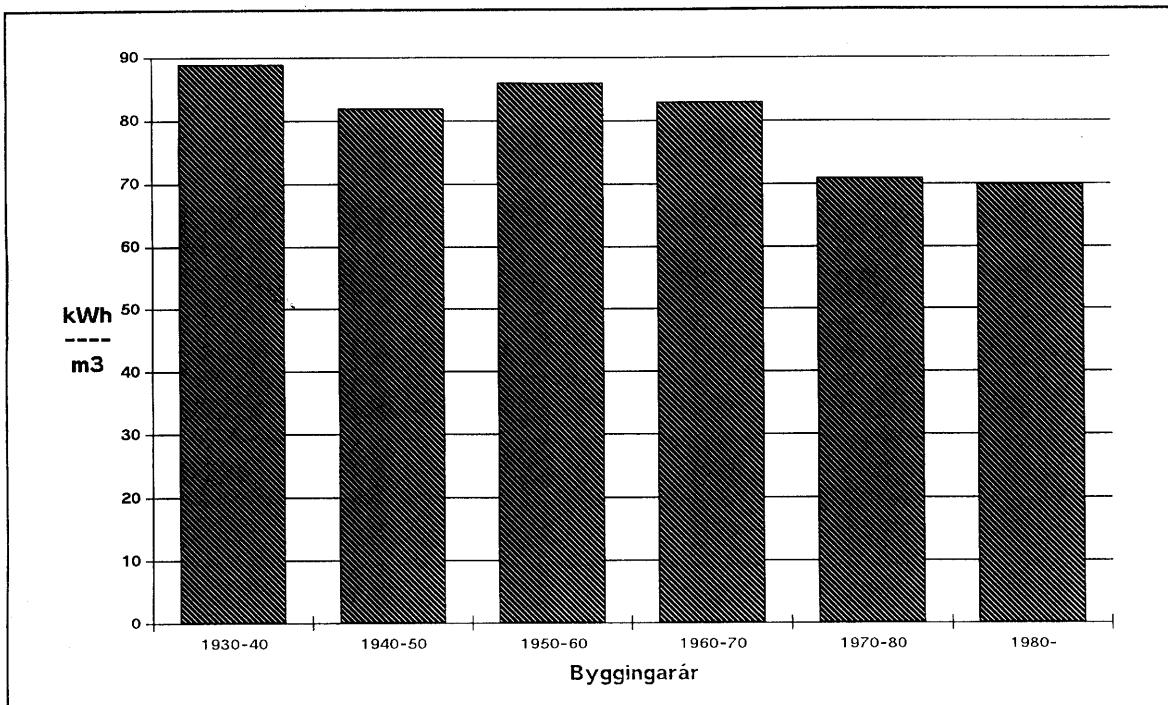
vatnshitakerfunum og t.d. er munurinn í nýlegum húsum (byggð eftir 1970) um 5 %.

Eins og áður er komið fram hefur hvati til orkusparnaðar við rafhitun íbúðarhúsnæðis aukist með því að lækkuð voru efri mörk orkunotkunar sem niðurgreiðslurnar ná til. Aftur á móti hefur engin breyting orðið varðandi atvinnuhúsnæðið. Notendur hafa því nú aukinn ávinningur af því að að minnka orkunotkunina sem ætti að geta leitt af sér einhvern orkusparnað í núverandi húsum. Þar að auki koma til endurbætur á húsum af örðum sökum sem geta leitt af sér að orkunotkun til hitunar minnkari. Hér að framan var gert ráð fyrir að verð á niðurgreiddri raforku til hitunar héldist óbreytt út spátímabilið en að óniðurgreidd raforka lækkaði í verði. Af þeim sökum mun hvati til orkusparnaðar fara minnkandi. *Miðað er við að raforkunotkun við hitun rúmmetra í núverandi húsum lækki um 5 % til loka spátímabilsins en með þeiri undantekningu að þar sem notkunin er minni en í nýjum húsum minnkari hún ekki.*

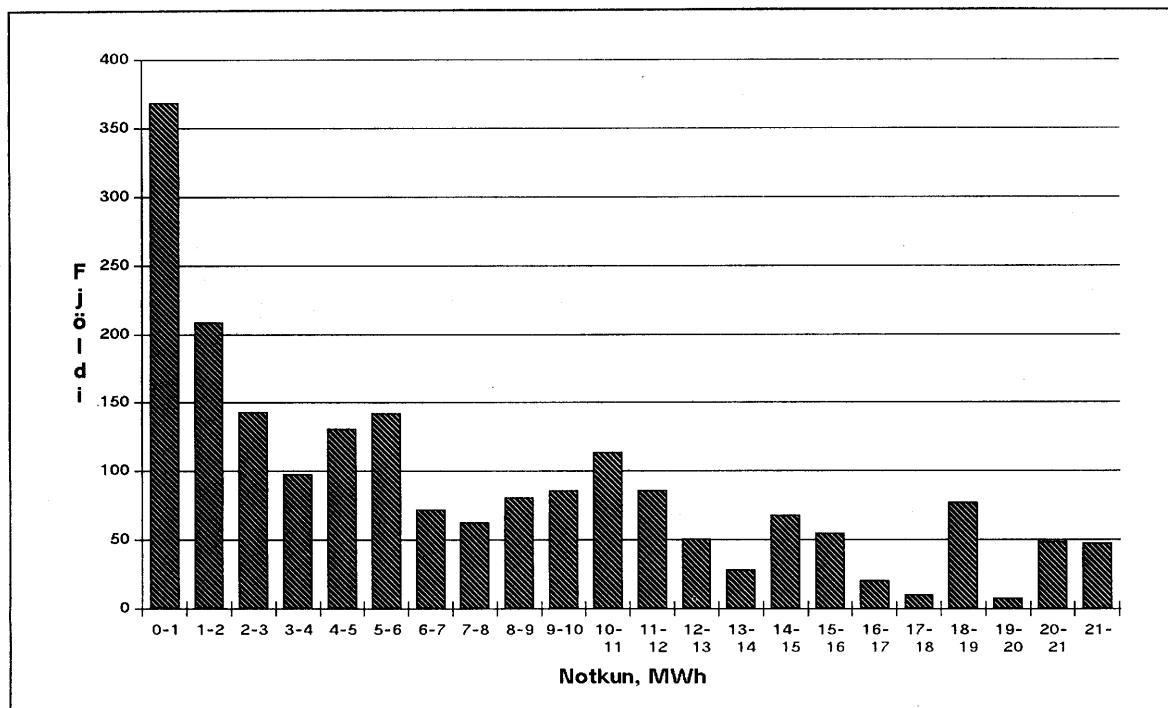
Orkunotkun í rafhituðum húsum er á svipaðan hátt háð byggingarárinu eins og kom í ljós varðandi heitavatnsnotkun húsa í Kópavogi, sbr. mynd 41, en notkunin í rafhituðum húsum í þéttbýli á veitusvæðum Rafmagnsveitna ríkisins er sýnd á mynd 44. Hér er notkun húsa sem byggð eru eftir 1970 um 90% af meðalnotkun allra húsanna á rúmmetra eða sama hlutfall eins og fékkst í athugun í Kópavogi. Notkunin er um  $70 \text{ kWh/m}^3$  en þau gögn voru frá tímabili sem hafði verið fremur kalt og notkunin því meiri af þeim sökum. Þessi sömu hús voru athuguð nokkrum árum seinna og þá var meðalnotkunin heldur lægri. *Hér er miðað við að ný rafhituð íbúðarhús noti  $68 \text{ kWh/m}^3$  og að notkunin haldist óbreytt út spátímabilið.*

Eins og áður er komið fram er orkunotkun við rafhitun atvinnuhúsnæðis einungis um 50 % af notkuninni við hitun íbúðarhúsnæðis. Er fram líða stundir er líklegt að þjónusta auki heldur hlut sinn á landsbyggðinni sem ætti þá að valda því að þetta hlutfall hækkaði auk þess sem spáð er lækkandi verði á raforku til hitunar atvinnuhúsnæðis. *Hér er miðað við að hlutfallsleg orkunotkun við rafhitun nýs atvinnuhúsnæðis sé nú að meðaltali um 60% af samskonar notkun í íbúðarhúsum eða  $41 \text{ kWh/m}^3$ . Petta hlutfall er síðan látið breytast línulega til loka spátímabilsins er það verður komið í 70 % eða í  $48 \text{ kWh/m}^3$ .*

Raforkunotkun í sumarbústöðum er mjög mismunandi enda er notkun þeirra hárta á ýmsa vegu, sjá mynd 45. Flestir rafvæddir bústaðir eru væntanlega hitaðir að einhverju leyti með raforku nema þeir sem nota jarðvarma við hitunina. Í þessum bústöðum er raforkunotkunin að meðaltali um 7.000 kWh og almennt er hún mest í bústöðum í eigu félagasamtaka. *Hér verður miðað við að raforkunotkun í sumarbústöðum til hitunar sé nú að meðaltali 6.000 kWh, en þó breytileg á milli landshluta, og að hún haldist óbreytt út spátímabilið. Í nýjum bústöðum er miðað við að notkunin sé að meðaltali 8.000 kWh óháð landshlutana.*



**Mynd 44 Raforkunotkun við hitun íbúðarhúsa á veitusvæðum Rafmagnsveitna ríkisins eftir byggingarári húsanna.**  
Heimild: Jón Vilhjálmsson og fl., 1984.



**Mynd 45 Raforkunotkun sumarhúsa sem kaupa orku frá Rafmagnsveitum ríkisins.**  
Heimild: Unnið upp úr gögnum frá Rafmagnsveitum ríkisins.

Í töflu 15 er sýnd orkunotkun við húshitun með raforku sem hér verður miðað við.

**Tafla 15 Orkunotkun við hitun með raforku.**

Lands- hluti	Íbúðarhús		Atvinnuhús		Sumarbústaðir	
	Núverandi kWh/m <sup>3</sup>	Ný kWh/m <sup>3</sup>	Núverandi kWh/m <sup>3</sup>	Ný kWh/m <sup>3</sup>	Núverandi kWh/hús	Ný kWh/hús
SN	80→76	68	55→52	41→48	2.000	8.000
HS	80→76	68	55→52	41→48	4.000	8.000
VL	78→74	68	35	41→48	9.000	8.000
VF	69→68	68	41	41→48	6.000	8.000
NL	80→76	68	50→48	41→48	9.000	8.000
AL	71,5→68	68	36	41→48	7.000	8.000
SL	78→74	68	40	41→48	7.000	8.000

### 5.3 Hitun hjá kyntum hitaveitum

Hér er um að ræða veitu sem hita vatn í kyndistöð og dreifa því til hitunar íbúðar- og atvinnuhúsnaðis. Slíkar veitur eru nú á sjö stöðum á landinu auk þess sem Hitaveita Rangæinga og Hitaveita Suðureyrar nota rafskautakatla til að skerpa á vatni og er því hluti notkunar hjá þessum veitum talin hér með. Annars er meginhluta notkunar hjá þessum tveimur veitum mætt með jarðvarma og telst sá þáttur til hitunar með jarðvarma. Hjá Hitaveitu Rangæinga sá raforkan fyrir um fimmtungi notkunarinnar árið 1991 en á Suðureyri var þetta hlutfall um þriðjungur og verður líklega á næstu árum um helmingur.

#### 5.3.1 Verð á heitu vatni

Þessar veitur eru allar, nema Hitaveita Rangæinga, með tvöfalt dreifikerfi til að hægt sé að nýta þann varma sem er í vatninu er það kemur frá ofnum hitakerfanna. Notkunin er mæld með orkumælum hjá flestum þessara veitna en gjaldskrárnar miða þar að auki við vatnsmagn. Orkumæling er þó ekki hjá öllum veitunum þar sem sumar miða eingöngu við vatnsmagn. Orkubú Vestfjarða rekur fjórar veitur og eru notaðir orkumælar hjá þeim öllum. Rafmagnsveitur ríkisins reka eina veitu á Höfn og á

Seyðisfirði er það bæjarfélagið sem á veituna en Rafmagnsveitur ríkisins eiga kyndistöðina. Sama mæliaðferðin er hjá þessum veitum og hjá þeim hjá Orkubúinu. Í Vestmannaeyjum hefur hitaveitan verið að hverfa frá því að nota hraunhitann yfir í að nota raforku og olíu. Þar er eingöngu vatnsmagnið mælt.

Ríkið hefur niðurgreitt orkusölu kyntu hitaveitnanna á svipaðan hátt og rafhitunina. Niðurgreiðslur til notenda hjá Orkubúi Vestfjarða og hjá veitunum tveimur á Austfjörðum hafa verið á svipuðu formi og varðandi rafhitunina. Aftur á móti hefur raforkan inn á katlana í Vestmannaeyjum og hjá Hitaveitu Rangæinga verið greidd niður og allir notendur síðan fengið heitt vatn á sama verði. Hitaveita Suðureyrar hóf kaup á raforku á ketil á síðasta ári og hefur raforkan ekki verið niðurgreidd. Aftur á móti hefur veitan verið aðstoðuð á síðustu árum með því að ríkið hefur yfirtekið hluta skulda veitunnar eins og átt hefur sér stað hjá fleiri hitaveitum. Einnig hefur ríkið yfirtekið skuldir hjá Bæjarveitum Vestmannaeyja og Hitaveitu Rangæinga.

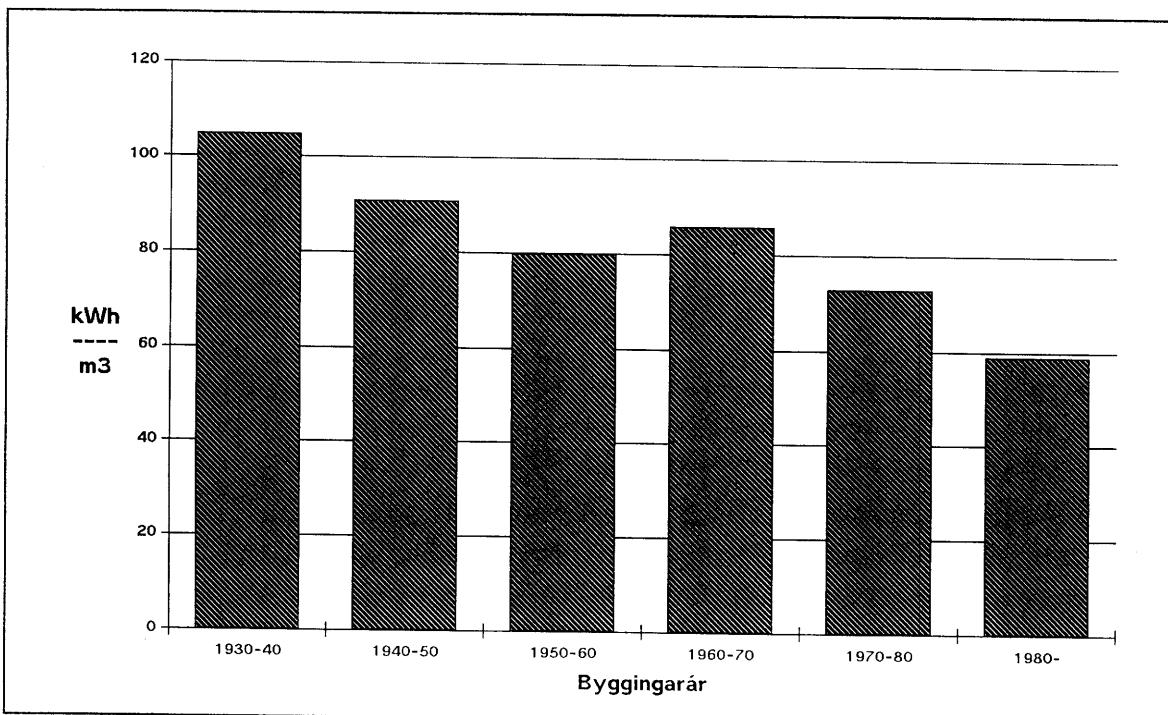
Þar sem gjaldskrár kyntu hitaveitnanna eru nokkuð öðruvísi uppbyggðar en gjaldskrár rafveitnanna er ekki hægt að bera þær beint saman en þegar vegið er saman orkugjald og rúmmetragjald má ætla að orkuverðið sé svipað og við rafhitun. Gjaldskrár veitnanna um mitt síðasta ár eru sýndar í viðauka 1.

Þessar veitur hafa samið beint eða óbeint við Landsvirkjun um kaup á ótryggðri raforku. Við rekstrartruflanir eða vatnsskort getur Landsvirkjun skert afhendinguna og nota veiturnar þá olíu. Hitaveita Rangæinga er þó ekki með olíuketil heldur nýtir hún jarðvarmann meira þegar til skerðingar á raforkuafhendingu kemur. Orkuverð þessara veitna ræðst að stórum hluta af verði á ótryggðri raforku frá Landsvirkjun. Lækkun gjaldskrár Landsvirkjunar snemma á næstu öld mun því koma þessum veitum til góða en á móti gætu niðurgreiðslur ríkisins minnkað. *Hér er miðað við að niðurgreiðslur á heitu vatni til hitunar í búðarhúsnaðis lækki samhliða lækkun heildsöluverðs Landsvirkjunar þannig að verð á heitu vatni til þessara nota standi í stað að raungildi út spátímabilið. Aftur á móti er miðað við að óniðurgreitt verð lækki um 15 % á fyrstu fimm árum næstu aldar.*

### 5.3.2 Orkunotkun við hitun með vatni frá kyntum hitaveitum

Hvati til orkusparnaðar er svipaður hjá notendum þessara veitna eins og hjá rafhitatnotendum þar sem gjaldskrárnar eru svipaðar og miðað er við að þær þróist eins. Einnig gildir það sama hér um viðhald eldri húsa og áður er komið fram. Því verður notuð sama forsenda hér um orkusparnað í núverandi húsum og miðað er við á rafhitavæðum, þ.e. *að orkuunotkun við hitun rúmmetra í núverandi húsum lækki um 5 % til loka spátímabilsins en fari þó aldrei niður fyrir notkun í nýjum húsum.*

Gerð hefur verið athugun á orkunotkun við hitun húsnæðis hjá notendum hitaveitunnar á Höfn. Niðurstaða þeirrar athugunar er svipuð og athugana á vatnsnotkun í Kópavogi og raforkunotkun við hitun húsnæðis sem áður hefur verið lýst. Notkun nýrra húsa er þó heldur minni í hlutfalli við meðalnotkunina en kom í ljós í hinum athugunum eða rúm 80 %, sjá mynd 46. Bæði er um að ræða að meðalnotkun eldri húsa er heldur meiri og að notkun nýlegra húsa er minni. Þar sem hér er um eina tiltölulega litla veitu að ræða er ekki óeðlilegt að hún víkji aðeins frá stærra meðaltali eins og um er að ræða í hinum athugunum. Notendur kyntra hitaveitna losna þó við þau töp sem um er að ræða í vatnshiturum við rafhitun og af þeim sökum getur notkunin þar verið aðeins lægri. *Hér er miðað við að ný íbúðarhús á veitusvæðum kyntra hitaveitna noti 67 kWh/m<sup>3</sup> og að notkunin haldist óbreytt út spátímabilið.*



**Mynd 46 Orkunotkun við hitun íbúðarhúsa hjá Hitaveitu Hafnar eftir byggingarári húsanna.**

Heimild: Árni Ragnarsson, 1989.

Í fyrrnefndri athugun frá Höfn í Hornarfirði kom í ljós að orkunotkun við hitun atvinnuhúsnæðis var hlutfallslega heldur meiri þar en við rafhitun en minni en hlutfallsleg vatnsnotkun í Kópavogi. Engin ástæða er sjáanleg fyrir því að notkun atvinnuhúsnæðis verði eitthvað önnur hjá þessum veitum en við rafhitun nema ef uppbrygging atvinnustarfseminnar verður öðruvísi en á rafhitasvæðunum. Ekkert slíkt liggr fyrir og verður

því ekki gert ráð fyrir því. *Hér er miðað við að hlutfallsleg orkunotkun hjá kyntum hitaveitum við hitun nýs atvinnuhúsnaðis sé nú að meðaltali 41 kWh/m<sup>3</sup>. Þetta hlutfall er síðan látið breytast línulega til loka spátímabilsins er það verður komið í 48 kWh/m<sup>3</sup>.*

Í töflu 16 er sýnd orkunotkun við húshitun hjá kyntum hitaveitum sem hér verður miðað við og eru einungis sýndir þeir lanshlutar þar sem slíkar veitur eru til staðar. Ekki er gert ráð fyrir að neinir sumarbústaðir séu tengdir þessum veitum.

**Tafla 16      Orkunotkun við hitun hjá kyntum hitaveitum.**

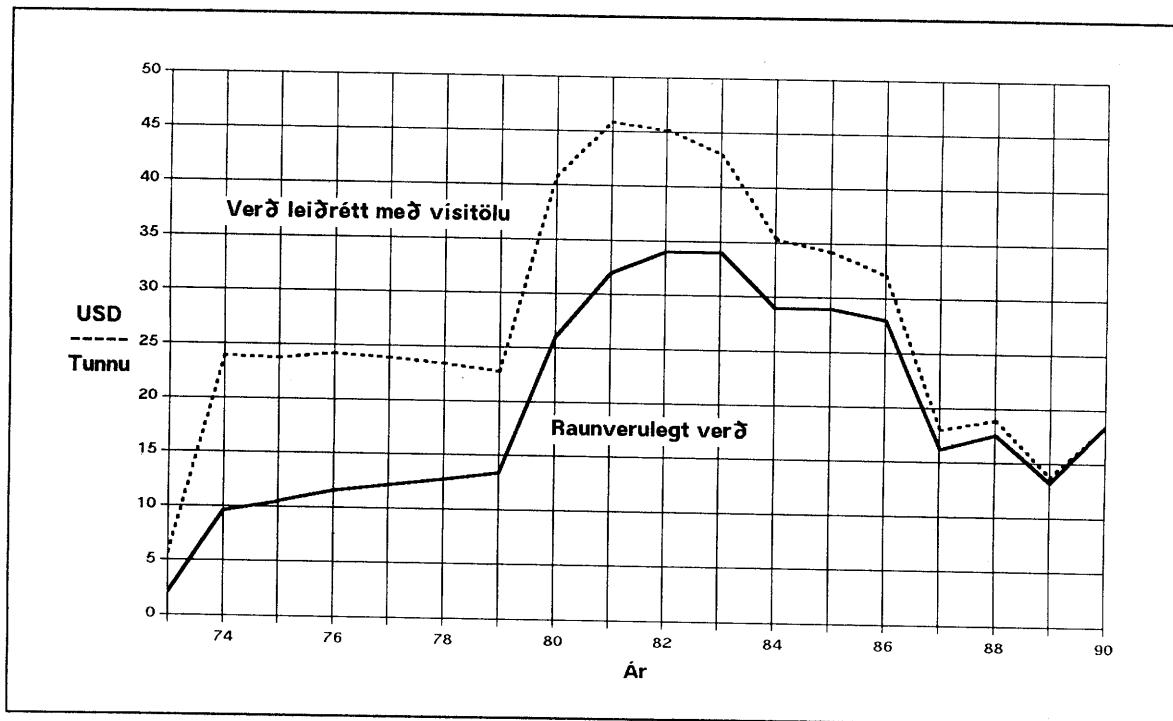
Lands-hluti	Íbúðarhús		Atvinnuhús	
	Núverandi kWh/m <sup>3</sup>	Ný kWh/m <sup>3</sup>	Núverandi kWh/m <sup>3</sup>	Ný kWh/m <sup>3</sup>
VF	68	67	40	41→48
AL	71,5→68	67	36	41→48
SL	78→74	67	40	41→48

#### 5.4 Hitun með olíu

Eins og áður er komið fram hefur hitun með olíu minnkað mikið á síðustu tveimur áratugum og spáð er að hún hverfi að mestu á spátímabilinu. Þó er ekki gert ráð fyrir að hún hverfi alfarið þar sem hún verður áfram á einangruðum svæðum og hjá kyntum hitaveitum. Ekki verður þó fjallað um kyntu hitaveiturnar hér þar sem sérstaklega er fjallað um þær hér að framan.

##### 5.4.1 Verð á olíu

Í síðustu eldsneytisspá Orkuspárnefndar var fjallað ítarlega um þróun olíuverðs í heiminum síðustu ár og áratugi og vísast þangað varðandi frekari umfjöllun um olíunotkun og verð. Árið 1973 hækkaði olíuverð mikið en síðan stóð það að mestu í stað að raungildi fram til 1979 er það hækkaði verulega að nýju. Frá 1983 og til 1990 lækkaði verðið síðan mikið að nýju en við innrás Íraka inn í Kúvæt hækkaði það aftur þó svo það hafi ekki náð því hámarki sem verðið komst í upp úr 1980, sjá mynd 47. Verðið hefur síðan lækkað að nýju og ekki er að sjá að þessi uppsveifla hafi áhrif á verðið til lengri tíma litið.



Mynd 47 Meðalverð á hráolíu, Arabian Light, 1. janúar árin 1973 til 1990.

Heimild: Energy Information Administration, 1991.

Með lækkandi raforkuverði mun samkeppnisstaða raforku við aðra orkugjafa væntanlega batna. Gera má ráð fyrir að olíuverð muni fara hækkandi til lengri tíma litið. Varðandi eldsneytið verður hér miðað við sömu verðspána og í eldsneytisspá Orkuspárnefndar frá 1988, en þó er henni hliðrað til um fimm ár þar sem olíuverð hefur lækkað á undanförnum árum og margt bendir til þess að lengra sé í að það hækki en áður var ætlað. Þar sem magn olíu í jörðu er takmarkað kemur að því að verðið hækki sökum þess að gengið hefur á olíubirgðirnar. *Miðað er við að verð á hráolíu verði 20 bandaríkjadalir á tunnu um aldamót og 40 dollarar á tunnu við lok spátímabilsins.* Þar að auki eru uppi áætlunar um skattlagningu á orkugjafa sem menga umhverfið ( $\text{CO}_2$  skattur) og ef af því verður bætir það samkeppnisstöðu raforkunnar hér á landi sem fæst frá umhverfisvænum orkulindum. Ekki er þó gert ráð fyrir að til slíkrar skattlagningar komi hér á landi á spátímabilinu.

#### 5.4.2 Orkunotkun við hitun með olíu

Ekki er gert ráð fyrir að hitun með olíu sé notuð í nýjum húsum nema þá í undantekningartilvikum. Mikið af þeim húsum sem hituð eru með olíu eru gömul hús sem líklegt er að hætt verði að nota á spátímabilinu. Í mörgum húsum verður einnig skipt um

orkugjafa til hitunar og er líklegt að samhliða því verði oft hugað að orkunýtingu hússins. Ef olíuverð hækkar meira en hér er miðað við er líklegt að þessi þróun gangi hraðar fyrir sig en miðað var við í kafla 4 fremur en að halddið verði áfram að kynda með olíu og hús endurbætt. *EKKI ER ÞVÍ GERT RÁÐ FYRIR AÐ OLÍUNOTKUN TIL HITUNAR EINS RÚMMETRA HÚSRÝMIS BREYTIST Á SPÁTÍMABILINU.*

Ekki hefur nýlega farið fram nein athugun á því hve mikið magn af olíu þarf að jafnaði til að hita rúmmetra húsrýmis og verður hér því tekið miða af athugun á hitun með rafmagni sem nefnd var hér að framan (sjá Jón Vilhjálmsson, 1984). Raforkuþörf til hitunar nýrra íbúðarhúsa minnkaði á 8. áratugnum en í eldri húsum er hún að jafnaði svipuð óháð aldri húsanna. *Í eldri húsunum er notkunin nálaegt 90 kWh/m<sup>3</sup> og er miðað við þá tölù hér varðandi hitun íbúðarhúsa með olíu, óháð orkuspárvæðum.*

Eins og áður er komið fram er orkunotkun til hitunar í atvinnuhúsum hlutfallslega minni en í íbúðum. Atvinnuhúsnaði sem hitað er með olíu er að mestu utan Suðvesturlands og eiga hér því við sömu forsendur eins og miðað var við varðandi rafhitunina og því verður gert ráð fyrir að orkunotkun við hitun atvinnuhúsnaðis með olíu sé nú 55 kWh/m<sup>3</sup> og að hún haldist óbreytt út spátímbilið.

Engar upplýsingar liggja fyrir um olíunotkun í sumarbústöðum en líklegt er að bústaðir sem nota olíu til hitunar séu að meðaltali minna notaðir en aðrir bústaðir og orkunotkun því minni. *Hér er miðað við að orkunotkun til hitunar sumarbústaða með olíu verði að meðaltali 2.000 kWh á ári.*

Ef umreikna á þessar orkutölur yfir í magn eldsneytis verða notaðar sömu forsendur og fram koma í eldsneytisspá Orkuspárnefndar. Þar er miðað við að orkuinnihald gasolíu sé 11,7 kWh/kg, eðlisþyngd 0,848 kg/l og að nýting í kynditækjum sé 65%. Olíunotkun íbúðarhúsnaðis á ári verður þá 11,8 kg/m<sup>3</sup> eða 14 l/m<sup>3</sup> og samsvarandi tölur fyrir atvinnuhúsnaði eru 5,5 kg/m<sup>3</sup> eða 6,5 l/m<sup>3</sup>.

## 6 ÁÆTLUÐ ORKUNOTKUN TIL HÚSHITUNAR

Í töflu 17 er sýnd áætluð orkunotkun við húshitun hér á landi næstu þrjá áratugi. Um er að ræða orku sem notendur nýta til hitunar en til að fá orkuvinnsluna þarf að bæta við tópum í flutnings- og dreifikerfum orkuveitna. Notkunin er áætluð út frá þeim forsendum sem raktar eru hér að framan í köflum 4 og 5. Skipting notkunarinnar niður á landshluta er sýnd í viðauka 2.

Í töflunni á "Vatn frá kyndistöð" við notkun kyntra hitaveitna sem ýmist geta notað raforku eða olíu til að hita vatn eftir því hvernig stendur á í raforkukerfinu. Í flestum árum nota þessar hitaveitur að mestu raforku til að hita vatn en í einstökum árum geta komið til verulegrar skerðingar á raforkuahendingu til þessara veitna sem þá nota olíu. Sumarbústaðir eru ekki taldir með í rúmmálstölunum þar sem hitun þeirra er áætluð út frá fjölda bústaða en orkunotkun þeirra er með í orkutölunum. Notkun á heitu vatni til hitunar hjá varnarliðinu á Keflavíkurflugvelli er ekki tekin hér með en það var aftur á móti gert í síðustu húshitunarspá nefndarinnar.

Á mynd 48 er sýnd áætluð orkunotkun til hitunar skipt niður á orkugjafa. Til aldamót er áætlað að orkunotkun til hitunar aukist um 12 % og til loka spátímabilsins eykst hún um 34 % samkvæmt þessari spá og er þá miðað við notkun síðasta árs eftir að hún hefur verið leiðrétt út frá lofhita. Meðalaukningin á ári yfir allt spátímabilið er um 1,0 % á ári sem er nokkru minna en áætluð aukning landsframleiðslu sem er um 2 % á ári. Notkun hjá hitaveitum eykst hraðar en bein rafhitun og miðað er við að olíunotkun verði smám saman útrýmt í þessum tilgangi. Meginástæða þess að notkun eykst meira á hitaveitusvæðum en á rafhitavæðum er sú að búist er við að mest öll fólksfjölgun á landinu verði á fyrrnefndu svæðunum. Ekki er talið að notkun jarðvarma eigi eftir að breiðast miklu meira út um landið en orðið er. Rafhitun vex aftur á móti vegna þess að miðað er við að hún takið að stórum hluta við þar sem nú er hitað með olíu og vegna þess að hitað húsrými á íbúa vex á spátímabilinu um fimmtung. Við lok spátímabilsins er hlutur jarðvarmans af hitamarkaðnum um 88 % og hefur aukist úr 85 % en hlutur raforku minnkar úr um 9 % í um 8 %. Hlutur kyntu hitaveitnanna stendur nokkurn veginn í stað við um 3%. Hér er ekki um að ræða sömu hlutfallstölnar og hvað varðar skiptingu húsrýmisins niður á orkugjafa sem stafar af því að orkunotkun er að meðaltali meiri hjá hitaveitum en við rafhitun vegna þessa að orkuverðið er að jafnaði lægra hjá hitaveitunum.

Á mynd 50 hefur orkunotkuninni verið skipt eftir tegundum húsnæðis. Hitun sumarhúsa skiptir litlu máli og er hún því talin með íbúðarhúsnæðinu en til hennar fer nú einungis um hálfst prósent af orkunotkun til húshitunar. Þessi notkun er að mestu áætluð þar sem litlar upplýsingar liggja fyrir um hitun sumarbústaða en þó er raforkunotkunin áætluð út

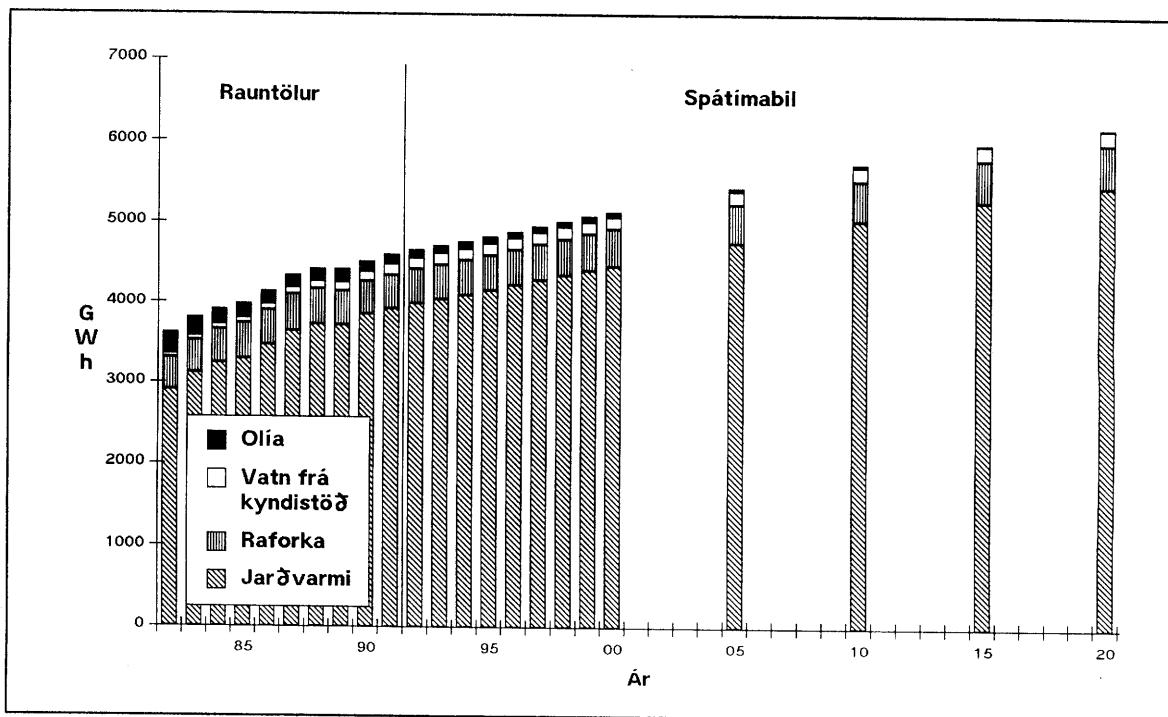
## ÁÆTLUÐ ORKUNOTKUN TIL HÚSHITUNAR

frá sölu rafveitna til slíkra notenda og þá miðað við að um 80 % af notkuninni fari til húshitunar. Um 66 % af orkunni eru nú notuð við hitun íbúðarhúsa.

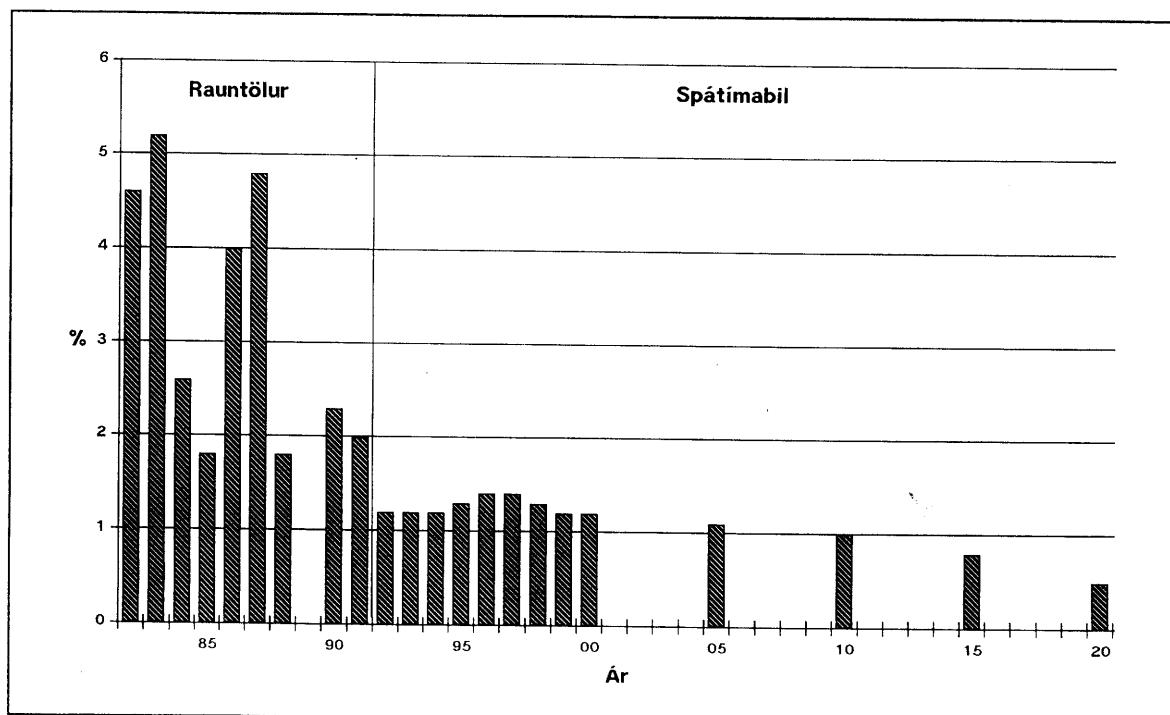
**Tafla 17 Spá um orkunotkun til húshitunar, nýtt orka.**

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrými Þús. m <sup>3</sup>	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarðvarmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh	Olía GWh	Alls GWh
*1990	254.788	61.200	3.882	416	127	130	4.555
*1991	257.967	62.500	3.778	403	136	120	4.437
1992	260.300	63.700	4.002	422	141	110	4.675
1993	262.100	64.700	4.057	427	143	100	4.727
1994	263.800	65.600	4.110	431	144	91	4.776
1995	265.600	66.600	4.169	435	146	87	4.837
1996	267.400	67.700	4.233	440	148	83	4.904
1997	269.300	68.800	4.297	444	151	79	4.971
1998	271.100	69.900	4.359	449	153	75	5.036
1999	273.000	71.000	4.419	453	155	72	5.099
2000	274.800	71.900	4.476	457	156	68	5.157
2005	283.300	76.700	4.770	478	165	50	5.463
2010	291.000	81.300	5.050	497	174	35	5.756
2015	298.000	85.300	5.300	514	182	20	6.016
2020	303.700	88.400	5.480	525	190	5	6.200

\* Rauntölur

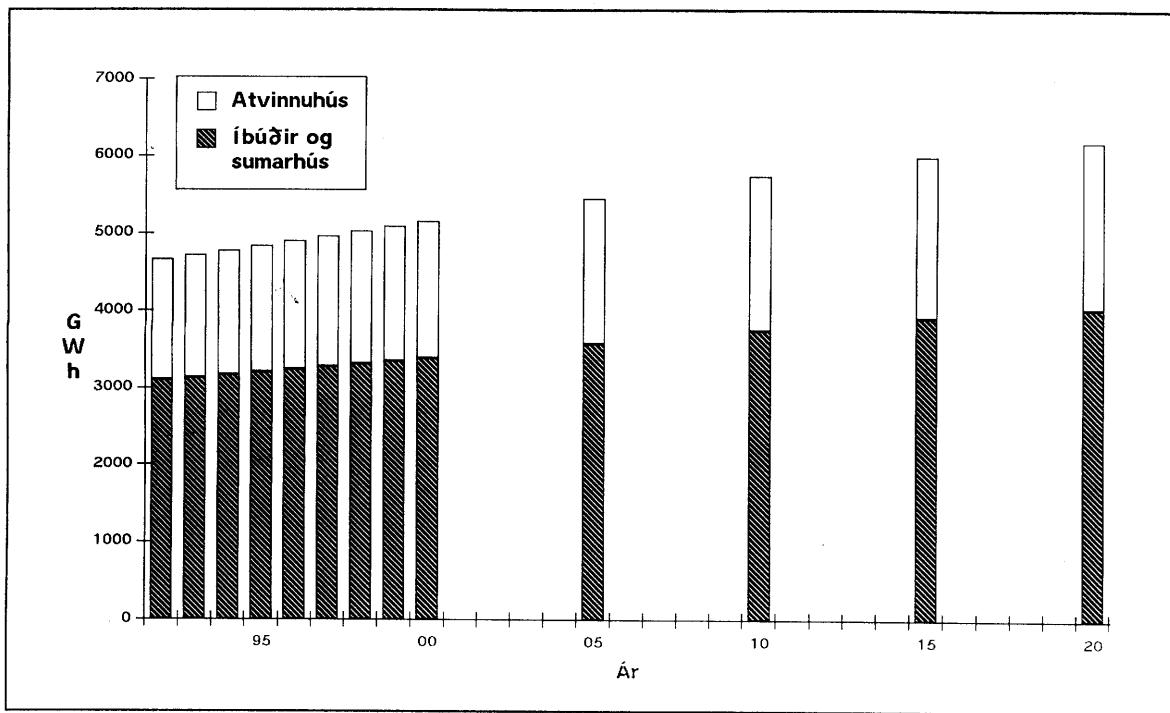


Mynd 48 Orkunotkun við hitun húsnæðis, nýtt orka. Notkuninni skipt eftir orkugjöfum og rauntölur leiðréttar út frá lofhita.

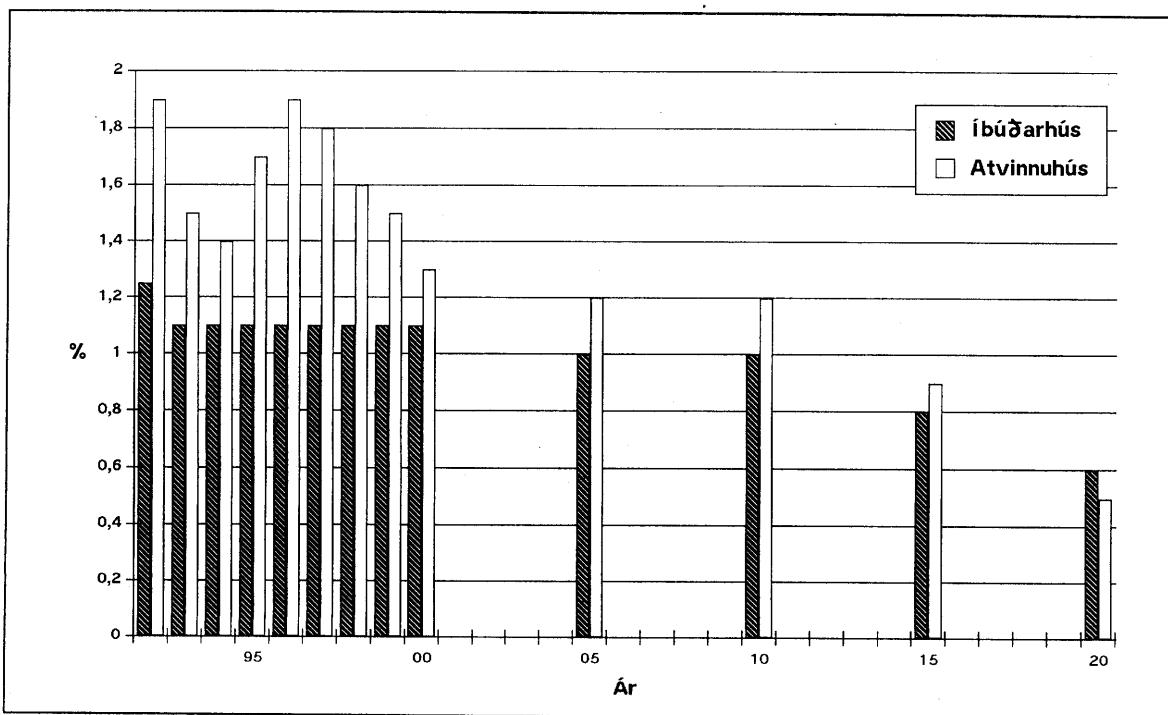


Mynd 49 Hlutfallsleg aukning orkunotkunar til hitunar næstu 30 árin. Notkuninni skipt eftir orkugjöfum og rauntölur leiðréttar út frá lofhita.

#### ÁÆTLUÐ ORKUNOTKUN TIL HÚSHITUNAR



**Mynd 50** Orkunotkun við hitun húsnæðis, nýtt orka. Notkuninni skipt eftir tegund húsnæðis.



**Mynd 51** Hlutfallsleg aukning orkunotkunar til hitunar. Notkuninni skipt eftir tegund húsnæðis.

## 7 ÁHRIF BREYTTA FORSENDNA Á ORKUNOTKUN TIL HÚSHITUNAR

Hér að framan, í köflum 4 og 5, hefur verið fjallað um forsendur húshitunarspárinnar. Um er að ræða mat Orkuspárnefndar á því hver sé líklegasta þróun þessara þátta á næstu árum en í raun getur hún orðið nokkuð önnur. Því eiga að mati nefndarinnar að vera álíka miklar líkur á að notkunin lendi ofan við spána og að hún lendi undir spánni. Hér verða könnuð áhrif þess á orkunotkun til húshitunar að miða við aðrar forsendur en þær sem aðalspái miðast við. Sett verða fram tvö dæmi sem gefa annars vega lága spá um hitun og hins vegar háa spá. Hafa verður í huga þegar þessar spár eru skoðaðar að einhverjar líkur eru á því að notkunin lendi utan þessara marka. Nefndin telur að mestar líkur séu á að notkunin lendi innan markanna og við áætlanagerð væri rétt að miða við að 85 % líkur væru á því.

### 7.1 Forsendur lágspár

Svo gæti farið að efnahagslífið næði sér ekki upp úr þeirri lægð sem það hefur verið í að undanforn. Sumir helstu nytjastofnar fiska hér við land, svo sem þorskstofninn, hafa farið minnkandi á undanförnum árum sem hefur leitt af sér minnkandi afla. Ef fiskistofnarnir ná sér ekki að nýju heldur halda áfram að minnka gæti efnahagsástandið hér á landi orðið mjög erfitt sem leitt gæti af sér straum fólks úr landi. Vinnuflsnotkun atvinnuveganna verður þá minni en í aðalspánni og af þeim sökum verður minni þörf fyrir nýtt atvinnuhúsrými. Draga mundi því úr byggingarframkvæmdum, bæði við íbúðar- og atvinnuhúsrými.

Við þessar aðstæður er líklegt að fólk búi þrengra en ef efnahagsástand er betra t.d. með að fólk leigi saman íbúðir, að einstaklingar hafi eitt herbergi til umráða í stað lítilla íbúða og að ungt fólk fari síðar úr foreldrahúsum. Nýjar íbúðir gætu í auknum mæli verið í fjölbýlishúsum og mundi þá meðalstærð nýrra íbúða minnka. Orkuþörf til hitunar nýrra húsa gæti að jafnaði lækkað eitthvað þar sem hún er minni í stórum húsum, svo sem fjölbýlishúsum, en í einbýlishúsum. Viðhald eldri húsa mundi eflaust eitthvað minnka við þessar aðstæður en ekki er tekið tillit til þess nema hvað brottfall eldra húsrými er minnkað sem leiðir af sér aukna orkunotkun.

Í þessu dæmi er gert ráð fyrir að barneignir minnki miðað við aðalspána. Ekki er víst að slíkt eigi sér stað þar sem fólk hefði líklega betri tíma til að sinna börnum og væri þá e.t.v. tilbúið að eiga fleiri börn. Á móti má segja að lakari kjör fólks geri það að verkum að það telji sig síður hafa efni á því að eiga börn. Kjörin versna þó ekki til jafns við minnkun landsframleiðslu frá aðalspánni þar sem framleiðslan skiptist á færri landsmenn í þessu dæmi. Ekki er því gefið að barneignir verði færri ef hagvöxtur minnkar frá því

sem miðað er við í aðalaspánni. Þó verður hér miðað við að minni hagvöxtur en í aðalaspánni leiði af sér færri fæðingar enda er nokkrar líkur á því að þetta fari saman.

Í lágspánni verður forsendum því breytt eins og fram kemur í töflu 18.

## 7.2 Forsendur háspár

Hugsanlegt er að efnahagslífið eflist verulega hér á landi á næstu árum samhliða uppbyggingu nýs álvers og ef til kemur vaxandi fiskgengd. Nýting orkulinda landsins, útflutningur iðnaðarvara, tæknipjónusta og ferðapjónusta gæti einnig aukist. Vinnuafslnotkun atvinnulífsins yrði þá meiri en í aðalaspánni. Væntanlega yrði þá ekki um brottflutning fólks frá landinu umfram aðflutning að ræða og gæti jafnvel komið til nokkur straumur útlendinga til landsins svo sem frá Austur-Evrópu. Aukin iðnvæðing mundi bæta atvinnutækifæri vel menntaðra Íslendinga sem mundu þá síður flengjast erlendis að afloknu námi þar. Hagur fólks yrði almennt betri en ef forsendur aðal-spárinnar mundu rætast. Byggingarframkvæmdir mundu aukast vegna aukinnar húsnæðisþarfar atvinnulífsins og einstaklinga.

Auðveldara yrði fyrir ungt fólk að fá vinnu við hæfi og tekjur fólks yrðu að jafnaði meiri en ef forsendur aðalspárinnar rættust. Íbúðarhús yrðu þá almennt rýmri og ungt fólk færi væntanlega fyrr úr foreldrahúsum. Orkukostnaður mundi þá væntanlega vega minna í útgjöldum heimila og af þeim sökum gæti notkunin aukist eitthvað en aukinn orkunotkun gæti einnig leitt af sér betri hag sumra orkufyrirtækja sem skilaði sér til notanda í lægra verði. Á móti gæti viðhald húsnæðis aukist og einnig brottfall.

Í háspánni verður því forsendum breytt eins og sýnt er í töflu 18.

## 7.3 Niðurstöður

Í töflu 18 eru sýndar helstu forsendur lág- og háspárinnar og til samanburðar eru sýnar forsendur aðalspárinnar. Einungis eru sýndar þær forsendur sem breytt er frá aðalaspánni.

Í háspánni fjölgar fólk um 26 % til loka spátímabilsins en í lágspánni um 9 % á meðan fjölgunin í aðalaspánni er 18 %, sjá mynd 52. Meiri breytingar eru í rúmmáli hitaðs húsrýmis sem eykst til 2020 um 30 % og 66 % í þessum tveimur tilvikum á meðan aukning í aðalaspánni er 41 %. Aukning í húsrými á íbúa er 19 %, 20 % og 32 %.

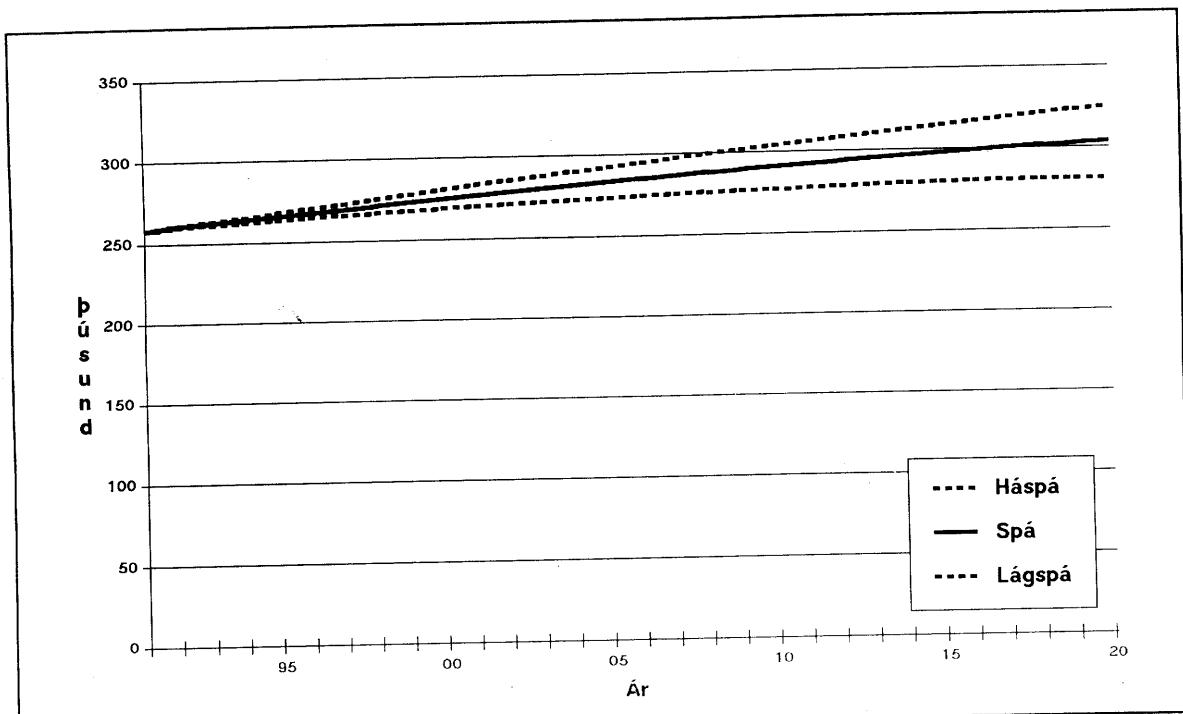
Orkunotkun í þeim þremur tilvikum sem hér um ræðir er sýnd í töflu 19 og á mynd 53.

Meiri óvissa er í notkun einstakra orkugjafa til hitunar en í heildarorkuþörfinni þar sem flutningar innanlands hafa áhrif á það hvaða orkugjafi er notaður til hitunar. Ekki verða hér þó útbúnar fráviksspár fyrir hvern orkugjafa fyrir sig.

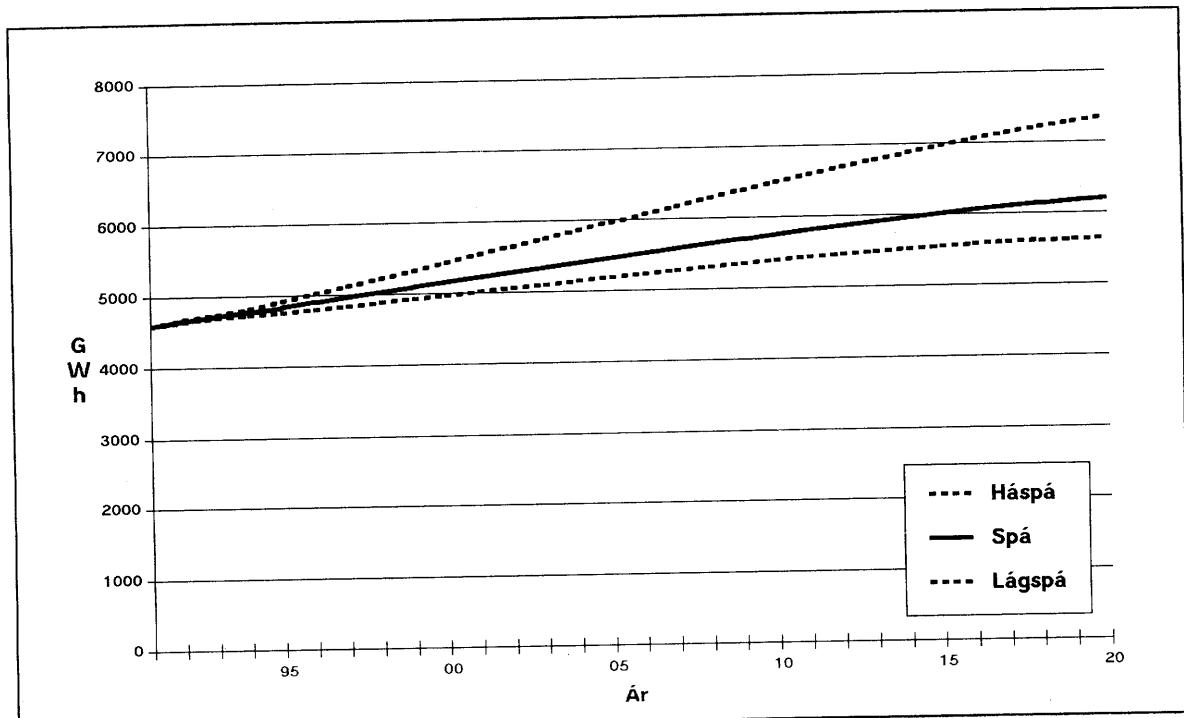
Orkunotkun til hitunar getur sveiflast um allt að 10 % á milli ára vegna breytinga í lofhita en spá sú sem hér um ræðir miðar við meðalhita áranna 1951-90. Þó miðar notkunin árið 1991 við meðalhita þess árs. Óvissan sem fram kemur í töflu 19 tekur því ekki tillit til áhrifa hitasveiflna á notkunina.

**Tafla 18      Forsendur lág- og háspár (einungis eru sýnar þær forsendur sem breytt er frá aðalspánni).**

	Lágspá	Aðalspá	Háspá
Hagvoxtur, %/ári	1	2	3
Meðalfjöldi barna á konu	1,70	1,90	2,08
Brottfluttir umfram aðflutta 1992	1.300	1.000	700
Brottfluttir á ári umfram aðflutta 1997-2020	300	0	-300
Meðalstærð nýrra íbúða	420	440	460
Mannafli í þjónustu og iðnaði	Minnkar með hagv. og fólkssf.		Eykst með hagv. og fólkssf.
Aukning atvinnuh. umfram mannafla 1990, %	0,0	1,6	1,6
Aukning atvinnuh. umfram mannafla 2000, %	0,0	0,0	1,6
Brottfall húsrýmis 2020, %	0,8	1,0	1,2
Orkunotkun nýrra húsa	Lækkun, 5 %		Hækkun, 5 %
Fjölgun sumarbústaða í hlutfalli við fjölgun íbúða	10 %	13 %	16 %
Breyting á íbúðatíðni ókvæntra/ógiftra	-5 prósentustig		+5 prósentustig



Mynd 52 Spá um fólksfjölda ásamt vikmörkum.



Mynd 53 Húshitunarspá ásamt vikmörkum.

ÁHRIF BREYTTRA FORSENDNA Á ORKUNOTKUN TIL HÚSHITUNAR

**Tafla 19 Spá um orkunotkun til hitunar fram til 2020 ásamt vikmörkum.**

	Ár				
	1991 GWh	1995 GWh	2000 GWh	2010 GWh	2020 GWh
Lágspá		4.760	4.970	5.390	5.640
Spá	4.440	4.840	5.160	5.750	6.200
Háspá		4.920	5.430	6.490	7.360

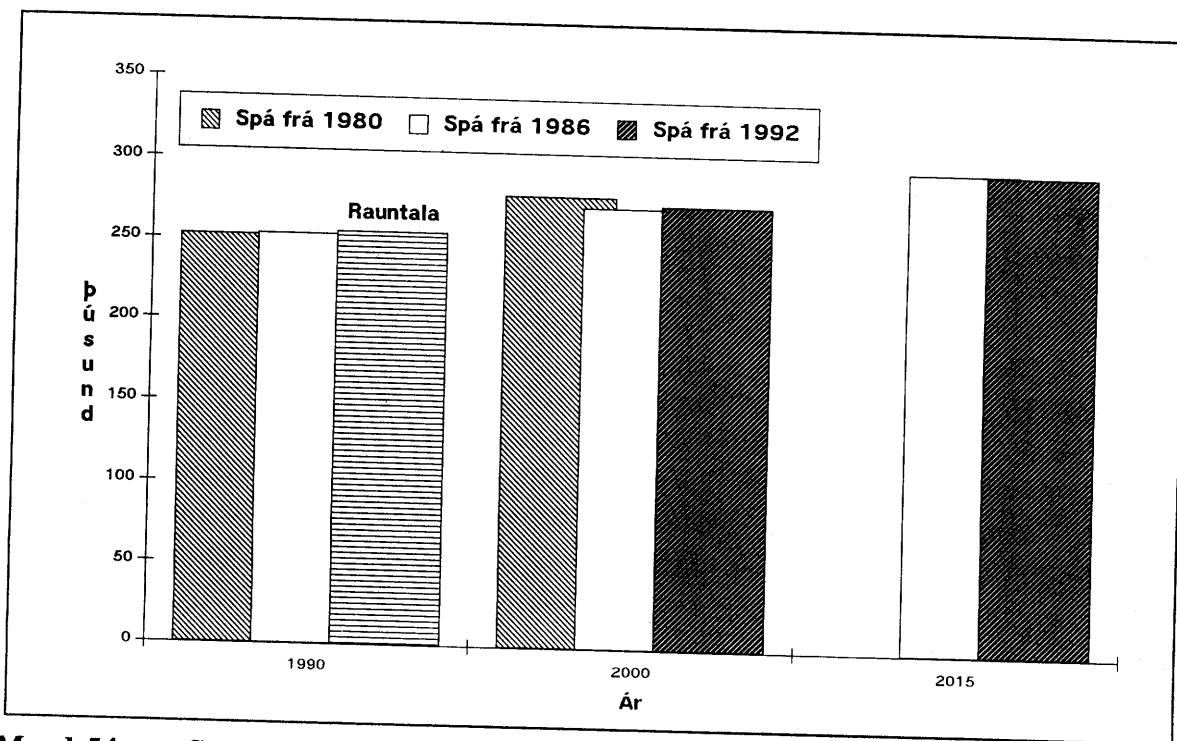
## 8 SAMANBURÐUR VIÐ ELDRI SPÁR

Sú spá sem hér birtist er þriðja húshitunarspái sem Orkuspárnefnd hefur unnið en hinari tvær komu út á árunum 1980 og 1986. Í fyrstu spánni var litið tuttugu ár fram í tímann eða til aldamóta en í næstu spá var tímabilið lengt í þrjátíu ár og litið til ársins 2015. Á þessum tíma hafa aðferðir þær sem notaðar eru við útreikning á orkuþörf tekið nokkrum breytingum en alltaf hafa þó upplýsingar um fólksfjölda verið lagðar til grundvallar spánni. Áætlanir þær um fólksfjölda sem miðað hefur verið við í spánum hafa reynst helst til lágar og sem dæmi má nefna að árið 1980 var spáð að fólk á landinu mundi fjölda um rúm 26 þúsund til 1990 en raunveruleg fjölgun var um 29 þúsund. Í þessum þremur spám hafa verið notaðar svipaðar áætlanir um fólksfjölda á landinu öllu en við aldamót er áætlun frá 1980 um 4.600 manns hærri en það sem hér er miðað við. Í spánni frá 1986 var miðað við um 500 fleiri íbúa á landinu en nú gert ráð fyrir árið 2015. Tölur um mannfjölda eru þó ekki fullkomlega sambærilegar á milli þessara spáa þar sem nú er miðað við meðalmannfjölda hvers árs en áður var miðað við fjöldann 1. desember ár hvert. Samanburðurinn sem hér er nefndur fyrir árið 1990 miðar þó við tölur 1. desember en fjöldinn þá er um eitt þúsund manns meiri en meðalfjöldinn. Samanburður á þessum spám er sýndur á mynd 54 og eiga tölur árin 2000 og 2015 úr þessari spá við meðalfjöldann.

Þó svo að spár um mannfjölda á landinu öllu hafi ekki breyst mikið frá eldri húshitunarspám er nú miðað við nokkuð aðra skiptingu fjöldans á landshluta en áður. Í fyrri spám Orkuspárnefndar hefur verið miðað við að til lengri tíma litið yrði svipuð fjölgun fólks í öllum landshlutum og að fyrstu ár spátímabilsins mundi fjölgunin fara frá því að vera eins og næstu ár á undan og yfir í fyrrnefnt horf. Undanfarinn áratug hefur raunin orðið nokkuð önnur og fólk fjlgað mikið á suðvesturhorni landsins á meðan fólk hefur fjlgað lítið í öðrum landshlutum eða jafnvel fækkað. Gert er nú ráð fyrir að mest öll fjölgun fólks á landinu komi fram á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum en að samanlagður fjöldi í öðrum landshlutum standi að mestu í stað eins og fram kemur á myndum 55 og 56. Í einstöku landshlутum utan Suðvesturlands fjlgar fólk haegt eða fækkar eins og fram kemur í kafla 4.3.5 hér að framan. Dreifing fólksfjöldans hér innanlands skiptir verulegu máli um það hvaða orkugjafar verða notaðir til hitunar húsa.

Spár þær sem miðað hefur við varðandi rúmmál hitaðs húsrýmis á landinu hafa staðist nokkuð vel. Í elstu húshitunarspá Orkuspárnefndar var miðað við að hitað húsrými mundi aukast um 18,5 milljón rúmmetra tímabilið 1979-90 en raunveruleg aukning er áætluð um einni milljón rúmmetrum meiri. Hafa verður þó í huga að nokkur óvissa er í tölum um hitað húsrými þar sem áætla þarf hve mikið af húsrýminu í fasteignamati er óhitað. Sem dæmi má nefna að í fyrstu spánni var ekki miðað við að vörugeymslur væru neitt hitaðar en nú er miðað við að helmingur þeirra sé hitaður eða um tvær milljónir

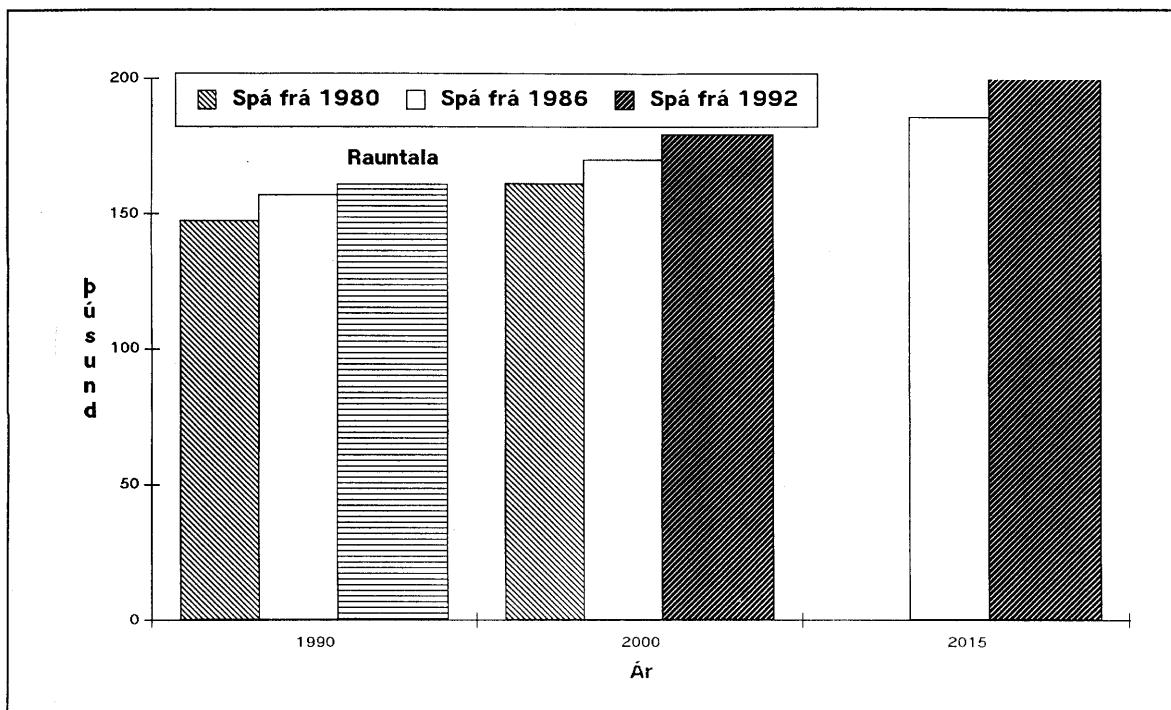
rúmmetra. Samkvæmt þeiri spá sem hér um ræðir er miðað við heldur minna hitað húsrými en í eldri spám, sjá mynd 57.



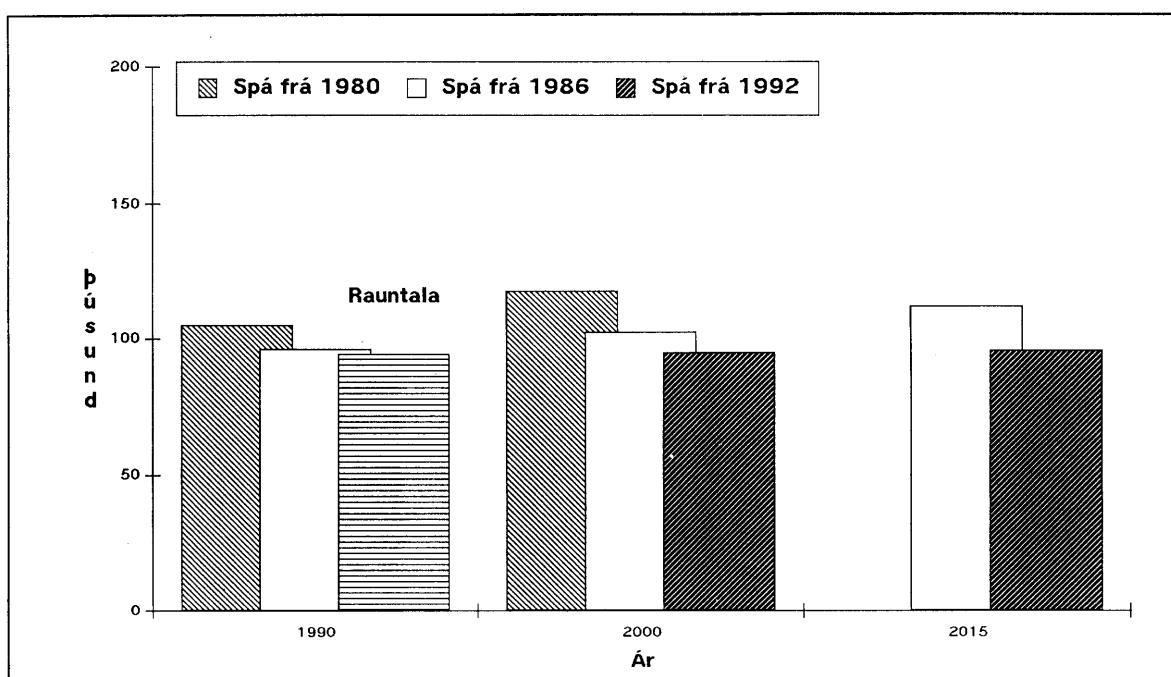
**Mynd 54 Samanburður á mannfjölda sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar.**

Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.

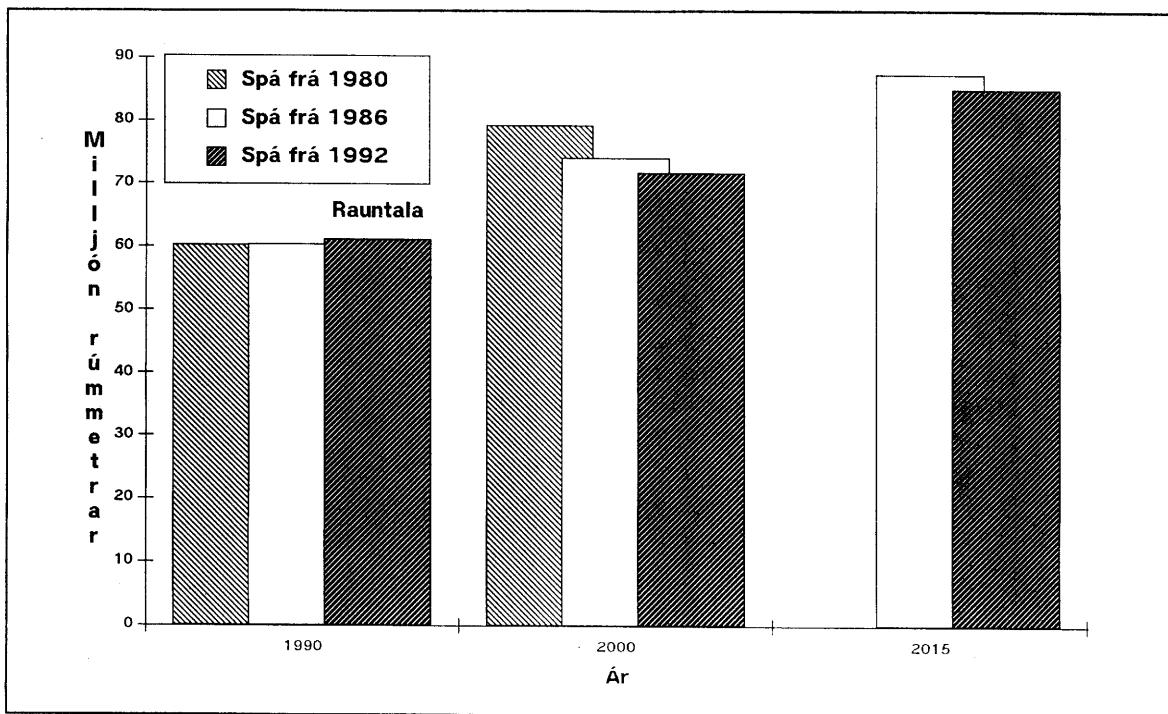
Það skiptir einnig verulegu máli hvort aukning húsrýmis er í íbúðarhúsnæði eða í atvinnuhúsnæði þar sem orkuþörfin er ekki sú sama í þessum tveimur flokkum. Þó svo að hitað húsrými alls sé svipað nú og miðað var við í eldri spám er skipting þess niður á fyrn nefnda flokku nokkuð frábrugðin. Að vísu var húsrýminu ekki skipt á þennan hátt í fyrstu húshitunarspá nefndarinnar en það var gert í spánni frá 1986. Á mynd 58 er sýnd skiptingin niður á þessa two flokka samkvæmt þessum tveimur spám. Með að skoða rauntölur síðustu ára sést að íbúðarhúsrými hefur verið ofáætlað í spánni frá 1986 en atvinnuhúsrými vanáætlað. Nú er því spáð heldur minni aukningu íbúðarhúsnæðis en áður. Aftur á móti er spáð svipaðri aukningu atvinnuhúsrýmis og í eldri spá en Orkuspárnefnd telur að hin mikla aukning atvinnuhúsrýmis sem hefur átt sér stað á síðustu árum muni ekki halda áfram til lengri tíma litið.



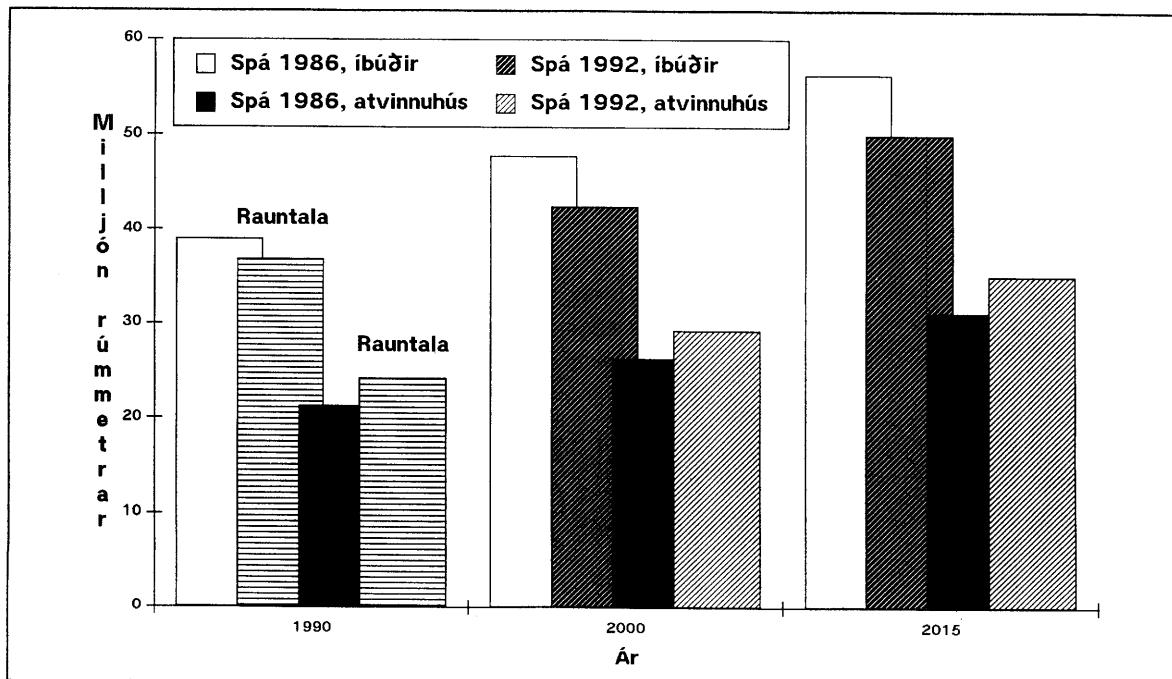
**Mynd 55 Samanburður á mannfjölda á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar.**  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.



**Mynd 56 Samanburður á mannfjölda utan höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar.**  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.



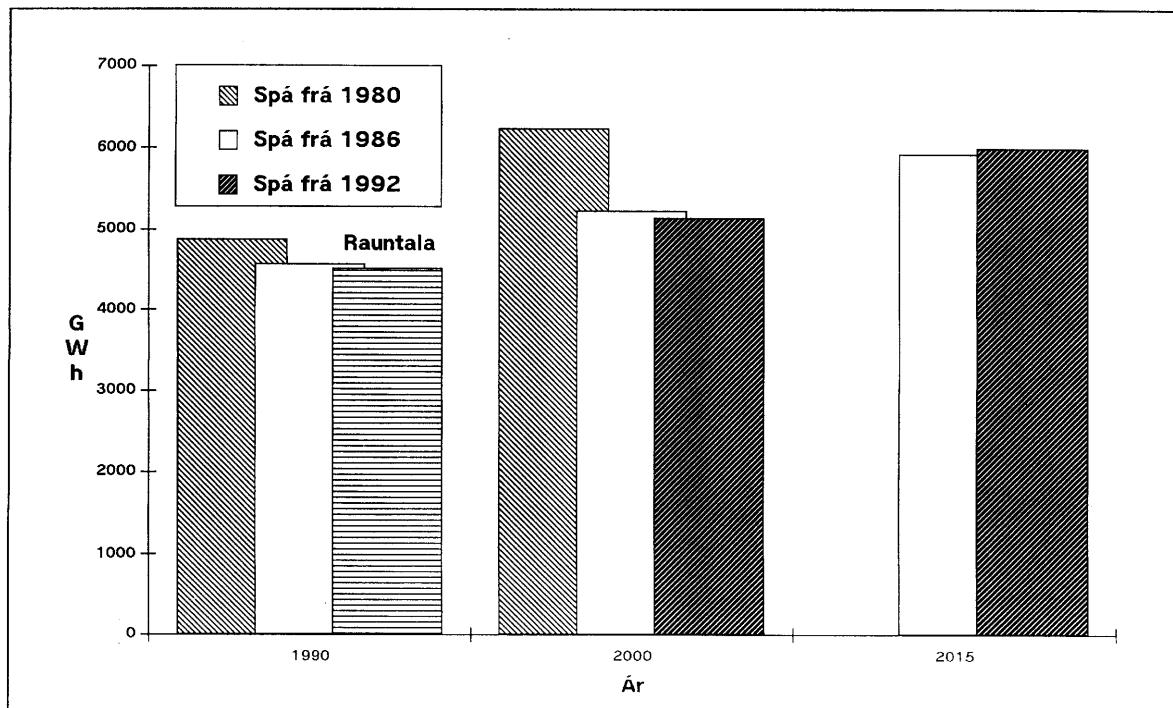
**Mynd 57** Samanburður á rúmmáli húsrýmis sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar.  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.



**Mynd 58** Samanburður á rúmmáli húsrýmis sem miðað hefur verið við í húshitunarspám Orkuspárnefndar, íbúðar- og atvinnuhúsrymi.  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980.

## SAMANBURÐUR VIÐ ELDRI SPÁR

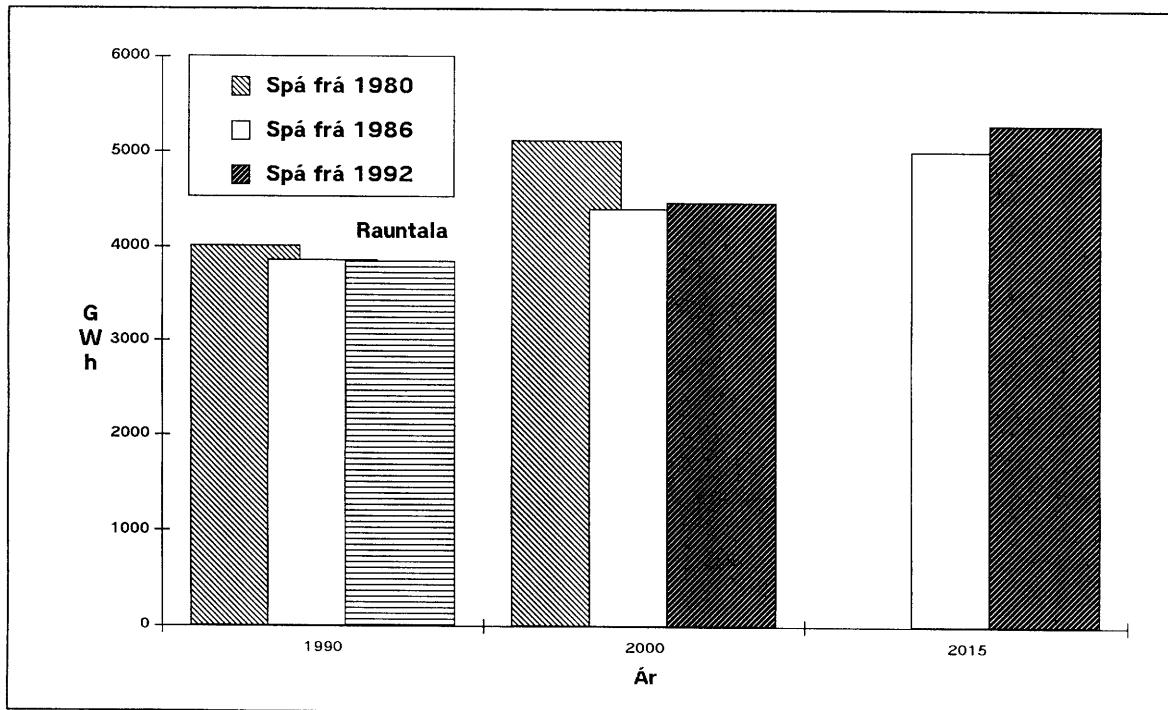
Orkunotkun við hitun húsrýmis hefur reynst heldur minni en spáð hefur verið í fyrri húshitunarspám og var notkunin um 350 GWh lægri árið 1990 en spáð var 1980. Nokkur óvissa er þó í tölum um orkunotkun þar sem ekki eru til gögn um notkun þar sem hitað er með jarðvarma og hún er því áætluð. Nú er því spáð nokkuð minni orkunotkun til hitunar en gert var fyrir áratugi en aftur á móti er heildarnotkunin áætluð svipuð nú og fyrir fimm árum, sjá mynd 59.



**Mynd 59 Samanburður á orkuþörf til hitunar samkvæmt spám Orkuspárnefndar.**  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.

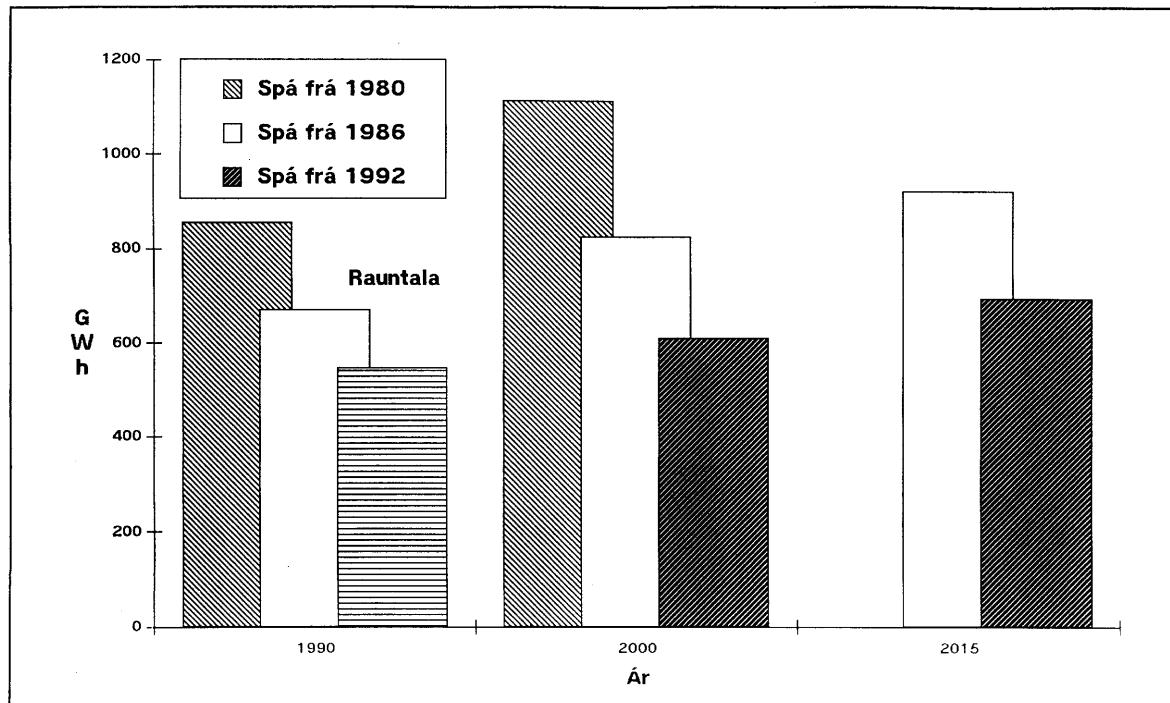
Þegar litið er á einstaka orkugjafa fæst nokkuð önnur mynd heldur en hvað varða hitunarþörfina alls. Áætluð jarðvarmanotkun árið 1990 var um 160 GWh lægri en spáð hafði verið árið 1980, sjá mynd 60. Hitun með olíu átti nánast að vera horfin nú samkvæmt eldri spám en hún er nú áætluð hafa verið rúmar 130 GWh árið 1990. Rafhitun er síðan mun minni en spáð var og árið 1990 var notkunin rúmum 320 GWh lægri en spáð var 1980 sem er rúmur þriðjungur af því sem þá var áætlað. Þetta stafar fyrst og fremst af því að þróun byggðar hefur verið á annan veg en áætlað var en einnig hefur útbreiðsla jarðvarma orðið heldur meiri en ráð var fyrir gert. Nú er því spáð að rafhitun verði mun minni en áður var miðað við eins og fram kemur á mynd 61. Í þessum samanburði er bein rafhitun og notkun hjá kyntum hitaveitum lögð saman til að fá heildar raforkunotkun til hitunar en í eldri spám var ekki greint á milli þessara tveggja

flokka. Notkun jarðvarma til hitunar á Suðurnesjum og höfuðborgarsvæðinu er aftur á móti áætluð meiri nú en í síðustu spá en minni utan Suðvesturlands eins og fram kemur á myndum 62 og 63.

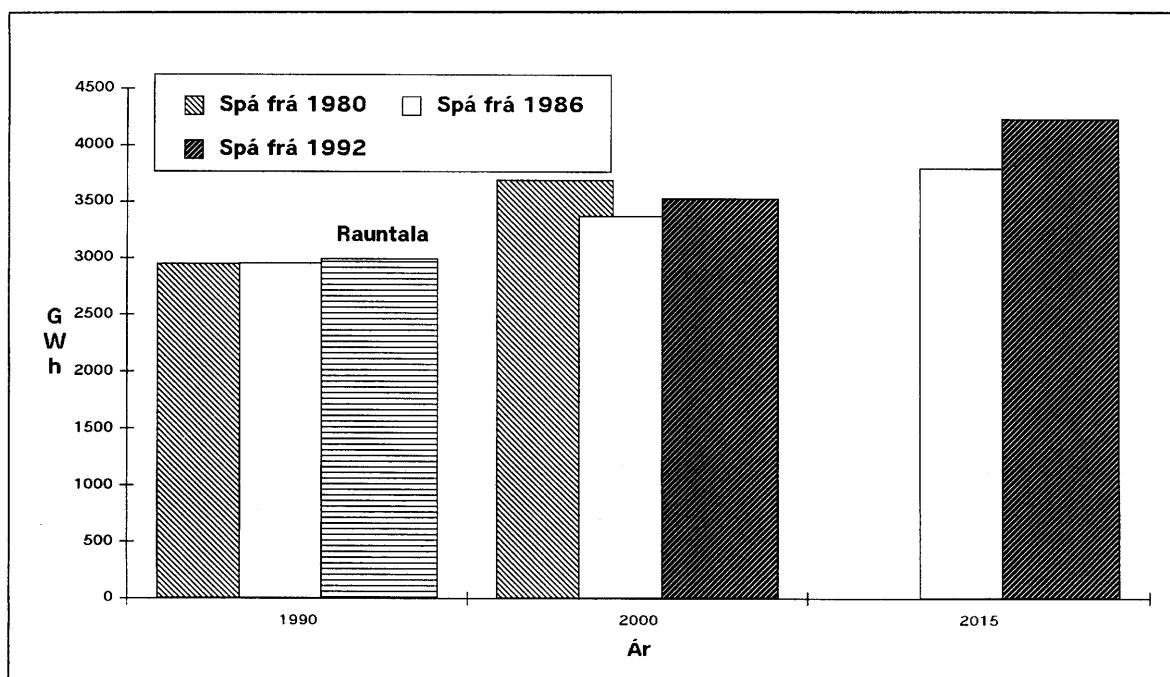


**Mynd 60 Samanburður á orkuþörf til hitunar með jarðvarma samkvæmt spám Orkuspárnefndar.**

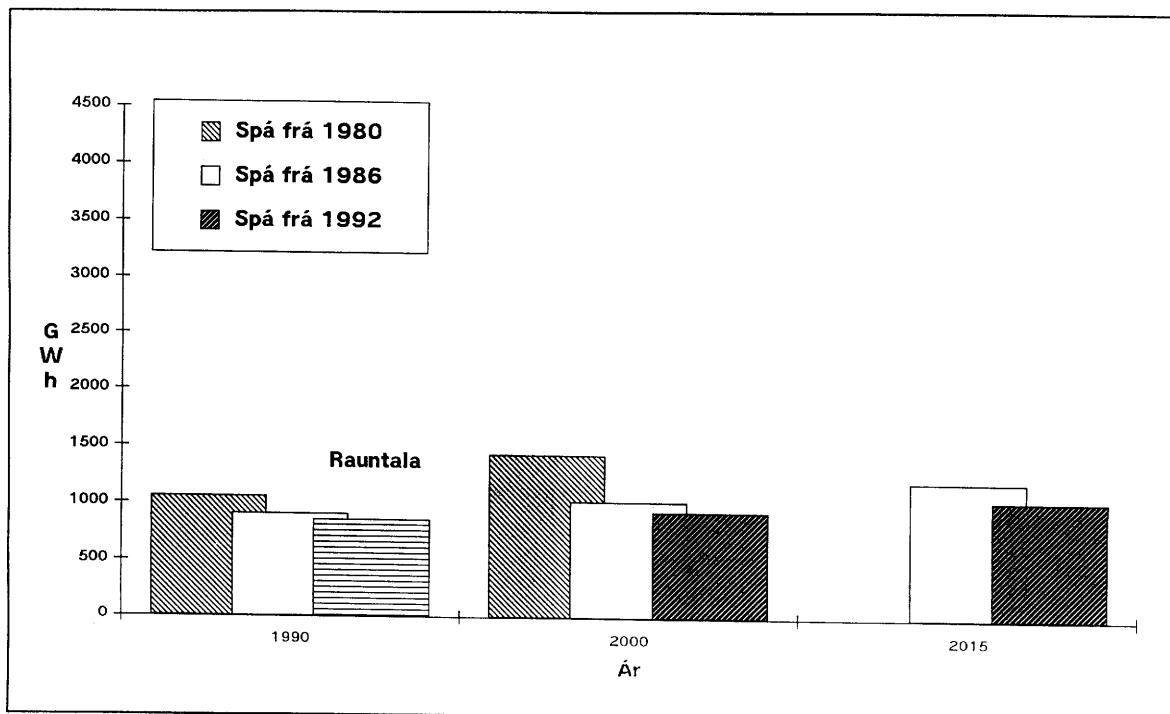
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.



**Mynd 61 Samanburður á orkuþörf til hitunar með raforku samkvæmt spám Orkuspárnefndar (notkun hjá kyntum hitaveitum meðtalin).**  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.



**Mynd 62 Samanburður á orkuþörf til hitunar með jarðvarma á höfuðborgarsvæðinu og Suðurnesjum samkvæmt húshitunarspám Orkuspárnefndar.**  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.



Mynd 63 Samanburður á orkuþörf til hitunar með jarðvarma utan höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja samkvæmt húshitunarspám Orkuspárnefndar.  
Heimild: Orkuspárnefnd 1980 og 1986.

## HEIMILDIR

Árni Ragnarsson, 1991a: "Orkunýting hjá hitaveitum. Niðurstöður mælinga". Erindi flutt á aðalfundi Sambands íslenskra hitaveitna.

Árni Ragnarsson, 1991b: "Orkunotkun til húshitunar í tveimur nýlegum hverfum í Reykjavík, Ártúnsholti og Suðurhlíðum". Orkustofnun, greinargerð. ÁR-91/01.

Árni Ragnarsson, 1989: "Orkunotkun við hitun húsnæðis, nr. 3. Höfn í Hornafirði". OS-89028/JHD-12B.

Energy Information Administration, 1991: "Annual Energy Review 1990".

Fasteignamat ríkisins: Skrár yfir rúmmál húsrýmis eftir sveitarfélögum og tegund húsnæðis.

Framkvæmdanefnd um framtíðarkönnun á vegum Forsætisráðuneytisins, 1987: "Gróandi þjóðlíf. Mannfjöldi, heilbrigði, byggð og umhverfi og framtíðarsýn æskufólks fram yfir aldamót". Ísland 2010, sérrit 1.

Framkvæmdastofnun ríkisins, 1982: "Íbúðaspá til ársins 1990".

Framkvæmdastofnun ríkisins, 1976: "Hitað húsrými 1975".

Hagstofa Íslands, 1991a: "Landshagir 1991". Hagskýrslur Íslands III, 5.

Hagstofa Íslands, 1991b: Töflur yfir tólf dæmi um hugsanlega þróun mannfjölda á landinu.

Hagstofa Íslands, 1991c: "Hagtíðindi". 76. árgangur.

Jón Vilhjálmsson og Olavi M. Ojala, 1984: "Orkunotkun við hitun húsnæðis, nr. 1. Rafhitað húsnæði í þéttbýli utan hitaveitusvæða". OS-84099/OBD-03B.

Kraftsam, 1990: "Elprognos för år 2000".

Landsvirkjun: Ársskýrslur.

María J. Gunnarsdóttir, 1986: "Orkunotkun við hitun húsnæðis, nr. 2. Húshitun í Kópavogi". OS-86036/JHD-11B.

Nordic Statistical Secretariat, 1990: "Yearbook of Nordic Statistics 1989/90". Nord 1990:5.

OECD, 1991: Töflur yfir landsframleiðslu aðildarríkja.

Orkuspárnefnd, 1988: "Eldsneytisspá 1988-2015". OS-88057/OBD-01.

Orkuspárnefnd, 1986: "Húshitunarspá 1986-2015". OS-86081/OBD-01.

Orkuspárnefnd, 1980: "Húshitunarspá 1980-2000. Rúmmál og orkunotkun húsnæðis".

Orkuverðsjöfnunarnefnd, 1991: "Skýrsla Orkuverðsjöfnunarnefndar". Iðnaðaráðuneytið.

Rafmagnsveitur ríksins: Gjaldskrár.

Seðlabanki Íslands, 1992: "Hagtölur mánaðarins, apríl".

Seðlabanki Íslands, 1990: "Hagtölur mánaðarins, nóvember".

Stefán Ólafsson, 1990: "Lífskjör og lífshættir á Íslandi". Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands og Hagstofa Íslands.

Þjóðhagsstofnun, 1992: "Þjóðarbúskapurinn. Framvinda 1991 og horfur 1992".  
Þjóðarbúskapurinn nr. 13, apríl.

Þjóðhagsstofnun, 1991: "Fjárfesting 1945-1989". Þjóðhagsreikningaskýrsla nr. 9.

Þjóðhagsstofnun, 1988: "Húsbyggingar og mannvirkjagerð 1945-86". Þjóðhagsreikningaskýrsla nr. 6.

## ENGLISH SUMMARY

Energy consumption for space heating in Iceland is estimated for the period 1992-2020. The country is divided into 7 geographical areas and forecasts are made for each area (figure 4). The forecast for Iceland as a whole is the sum of the forecasts for the individual areas. The main assumptions are population and manpower growth, economic developments, changes in heated space and energy used to heat each cubic meter of houses. The energy consumption is divided between energy sources (geothermal, electricity, district heating utilities with electric boilers and oil) and types of houses (apartments are in one group, industrial, offices and institutions in the second group and summer houses in the third group). Geothermal energy has increased its market share in the last two decades to 85 % but use of oil for space heating has been decreasing and only 3 % of houses are now heated with oil.

In the year 1991 the energy consumption for space heating was 4.400 GWh, but the outdoor temperature was higher than in an average year and the consumption was therefore rather low. Space heating is the largest energy consuming sector in Iceland.

According to this forecast energy consumption for space heating will increase by 12 % to the year 2000 and by 34 % over the next 29 years. Geothermal energy will increase its market share to 89 %, electrically heated houses will decrease from 9 % of houses to 8 % and district heating utilities with electric boilers will keep their 3 % market share. In table I energy consumption for space heating, population and heated space is shown.

The main forecast is based on all available information concerning the main assumptions of the forecast. These assumptions show the most likely developments as estimated by the Energy Forecast Committee but as these factors can develop quite differently a low and a high forecast are also estimated.

In this report the forecast is also compared with two earlier space heating forecasts from 1980 and 1986 prepared by the Energy Forecast Committee. The total consumption has developed in a similar way as these earlier forecasts estimated although the first one has been a little too high. The use of different energy sources has developed quite differently than estimated. The electricity consumption for space heating is lower than estimated and in 1990 it was only 60 % of what was forecasted in 1980. The main reasons for this are that population development on regional bases has developed in another way than estimated and use of oil has not vanished as was anticipated in 1980 based on expected high price of oil.

**Table I Space heating forecast, used energy.**

Year	Popula-tion	Heated space 1.000 m <sup>3</sup>	Geo-thermal GWh	Elec-tricity GWh	Electric boilers GWh+	Oil GWh	Total GWh
*1991	257.967	62.500	3.780	400	140	120	4.440
1995	265.600	66.600	4.170	430	150	90	4.840
2000	274.800	71.900	4.470	460	160	70	5.160
2010	291.000	81.300	5.050	500	170	30	5.750
2020	303.700	88.400	5.480	520	190	10	6.200

+ District heating utilities with electric and oil boilers.

\* Actual figures.

On the next few pages the table of contents and captions and legends for all tables and figures are translated into English

## TABLE OF CONTENTS

SUMMARY .....	3
TABLE OF CONTENTS .....	5
TABLES .....	7
FIGURES .....	8
1 INTRODUCTION .....	11
2 ENERGY CONSUMPTION FOR SPACE HEATING OVER THE LAST FEW YEARS .....	14
2.1 Energy statistics .....	14
2.2 Development of space heating .....	15
2.3 Earlier forecasts from the Energy Forecast Committee .....	19
3 METHODS, SHORT DESCRIPTION .....	21
4 GENERAL ASSUMPTIONS .....	24
4.1 Gross domestic product .....	24
4.2 Capital for building construction and interest rate .....	26
4.3 Population .....	28
4.3.1 Fertility of females .....	28
4.3.2 Deaths .....	33
4.3.3 External migration .....	33
4.3.4 Expected development of population .....	35
4.3.5 Regional development of population .....	38
4.3.6 Marriage rates .....	43
4.4 Manpower .....	46
4.5 Development of apartments and other buildings .....	47
4.5.1 Apartments .....	49
4.5.2 Other buildings .....	56
4.5.3 Summer houses .....	62
4.5.4 Heated space .....	64
4.5.5 Houses taken out of use .....	67
4.6 Market share of different energy sources .....	67

5	ASSUMPTIONS CONCERNING ENERGY CONSUMPTIONS .....	71
5.1	Geothermal energy .....	72
5.1.1	Price of hot water .....	72
5.1.2	Energy consumption .....	75
5.2	Electricity .....	78
5.2.1	Price of electricity for space heating .....	78
5.2.2	Energy consumption .....	81
5.3	District heating utilities with electric boilers .....	84
5.3.1	Price of hot water .....	84
5.3.2	Energy consumption .....	85
5.4	Oil .....	87
5.4.1	Price of oil .....	87
5.4.2	Energy consumption .....	88
6	FORECASTED ENERGY CONSUMPTION FOR SPACE HEATING ..	90
7	THE EFFECT OF CHANGED ASSUMPTIONS ON ENERGY CONSUMPTION FOR SPACE HEATING .....	94
7.1	Assumptions for low forecast .....	94
7.2	Assumptions for high forecast .....	95
7.3	Energy consumption .....	95
8	COMPARISON WITH EARLIER FORECASTS .....	99
	REFERENCES .....	107
	ENGLISH SUMMARY .....	109
	Appendix 1, Utilities tariffs .....	133
	Appendix 2, Energy consumption for different areas .....	139

**TABLES**

1	Energy consumption for space heating divided between energy sources for the period 1978-1991 .....	16
	Ár : Year	
	Jarðvarmi : Geothermal energy	
	Raforka : Electricity	
	Raforka/olía : District heating, electric boilers	
	Olía : Oil	
	Samtals : Total	
2	Heated space divided between energy sources for the period 1973-1991 ..	18
	Ár : Year	
	Hitaveitur, jarðvarmi : District heating utilities, geothermal	
	Rafveitur : Electric utilities	
	Kyntar hitaveitur : District heating utilities, electric boilers	
	Olía : Oil	
	Samtals : Total	
3	Expected development of the population of different areas for the period 1992-2020 .....	43
	Ár : Year	
	Suðurnes : Southwest area	
	Höfuðborgarsvæðið : Reykjavík urban area	
	Vesturland : Western area	
	Vestfirðir : Northwest area	
	Norðurland : Northern area	
	Austurland : Eastern area	
	Suðurland : Southern area	
	Samtals : Total	
	Rauntölur : Actual population	
4	Expected development of manpower in industry (construction and energy intensive industry excluded) and commerce and services .....	47
	Ár : Year	
	Suðurnes : Southwest area	
	Höfuðborgarsvæðið : Reykjavík urban area	
	Vesturland : Western area	
	Vestfirðir : Northwest area	
	Norðurland : Northern area	

Austurland	:	Eastern area
Suðurland	:	Southern area
Samtals	:	Total
Rauntölur	:	Actual population
5 Expected apartment rate for differnt age groups .....	51	
Aldurshópur	:	Age group
Karlar	:	Male
Konur	:	Female
Ókvæntir	:	Single
Kvæntir	:	Married
Áður kvæntir	:	Previously married
Ógiftar	:	Single
Kvæntar	:	Married
Áður giftar	:	Previously married
6 Expected number of apartments for the period 1991-2020 .....	52	
Ár	:	Year
Fjöldi	:	Number
7 Expected total size of apartments in different areas for the period 1992-2020 .....	55	
Ár	:	Year
Suðurnes	:	Southwest area
Höfuðborgarsvæðið	:	Reykjavík urban area
Vesturland	:	Western area
Vestfirðir	:	Northwest area
Norðurland	:	Northern area
Austurland	:	Eastern area
Suðurland	:	Southern area
Samtals	:	Total
Rauntölur	:	Actual size
Þús. m <sup>3</sup>	:	Thousand square metres
8 Expected total size of industial buildings, offices and institutions in different areas for the period 1992-2020 .....	62	
Ár	:	Year
Suðurnes	:	Southwest area
Höfuðborgarsvæðið	:	Reykjavík urban area
Vesturland	:	Western area
Vestfirðir	:	Northwest area

Norðurland	:	Northern area
Austurland	:	Eastern area
Suðurland	:	Southern area
Samtals	:	Total
Rauntölur	:	Actual size
Þús. m <sup>3</sup>	:	Thousand cubic metres
<b>9</b>	Number of summer houses in 1990 . . . . .	<b>63</b>
Svæði	:	Area
Fasteignamat	:	Registered at the Validation office of Iceland
Tengdir samveitu	:	Connected to electric utility
Leiðréttur fjöldi	:	Corrected number
SN	:	Southwest area
HS	:	Reykjavík urban area
VL	:	Western area
VF	:	Northwest area
NL	:	Northern area
AL	:	Eastern area
SL	:	Southern area
Samtals	:	Total
<b>10</b>	Expected number of summer houses in different areas for the period 1991-2020 . . . . .	<b>65</b>
Ár	:	Year
Suðurnes	:	Southwest area
Höfuðborgarsvæðið	:	Reykjavík urban area
Vesturland	:	Western area
Vestfirðir	:	Northwest area
Norðurland	:	Northern area
Austurland	:	Eastern area
Suðurland	:	Southern area
Samtals	:	Total
Áætlaður fjöldi	:	Estimated numbers
<b>11</b>	Heated space divided between energy sources used for space heating in the year 1991 . . . . .	<b>68</b>
Landshluti	:	Area
Íbúðarhús	:	Apartments
Atvinnuhús:	:	Industrial buildings, offices and institutions
Sumarbústaðir	:	Summer houses
J	:	Geothermal energy

R	: Electricity
RO	: District heating utilities with electric boilers
O	: Oil
SN	: Southwest area
HS	: Reykjavík urban area
VL	: Western area
VF	: Northwest area
NL	: Northern area
AL	: Eastern area
SL	: Southern area
12	Heated space of buildings already in use divided between energy sources used for space heating in the year 2020 . . . . . 69
Landshluti	: Area
Íbúðarhús	: Apartments
Atvinnuhús:	: Industrial buildings, offices and institutions
Sumarbústaðir	: Summer houses
J	: Geothermal energy
R	: Electricity
RO	: District heating utilities with electric boilers
O	: Oil
SN	: Southwest area
HS	: Reykjavík urban area
VL	: Western area
VF	: Northwest area
NL	: Northern area
AL	: Eastern area
SL	: Southern area
13	Heated space of buildings constructed in the period 1992-2020 divided between energy sources used for space heating . . . . . 70
Landshluti	: Area
Íbúðarhús	: Apartments
Atvinnuhús:	: Industrial buildings, offices and institutions
Sumarbústaðir	: Summer houses
J	: Geothermal energy
R	: Electricity
RO	: District heating utilities with electric boilers
O	: Oil
SN	: Southwest area
HS	: Reykjavík urban area

VL	: Western area
VF	: Northwest area
NL	: Northern area
AL	: Eastern area
SL	: Southern area
14 Energy consumption of houses heated with geothermal energy .....	78
Landshluti	: Area
Íbúðarhús	: Apartments
Atvinnuhús:	: Industrial buildings, offices and institutions
Sumarbústaðir	: Summer houses
Núverandi	: Already in use
Ný	: New
kWh/hús	: kWh/house
SN	: Southwest area
HS	: Reykjavík urban area
VL	: Western area
VF	: Northwest area
NL	: Northern area
AL	: Eastern area
SL	: Southern area
15 Energy consumption of houses heated with electricity .....	84
Landshluti	: Area
Íbúðarhús	: Apartments
Atvinnuhús:	: Industrial buildings, offices and institutions
Sumarbústaðir	: Summer houses
Núverandi	: Already in use
Ný	: New
kWh/hús	: kWh/house
SN	: Southwest area
HS	: Reykjavík urban area
VL	: Western area
VF	: Northwest area
NL	: Northern area
AL	: Eastern area
SL	: Southern area
16 Energy consumption of houses heated with hot water from district heating utilities using electric boilers .....	87
Landshluti	: Area

Íbúðarhús	:	Apartments
Atvinnuhús:	:	Industrial buildings, offices and institutions
Núverandi	:	Already in use
Ný	:	New
VF	:	Northwest area
AL	:	Eastern area
SL	:	Southern area
 17 Space heating forecast 1992-2020, used energy .....	91	
Ár	:	Year
Íbúafjöldi	:	Population
Hitað húsrými	:	Heated space
Nýtt orka til húshitunar	:	Energy used for space heating
Jarðvarmi	:	Geothermal energy
Raforka	:	Electricity
Raforka eða olía	:	District heating, electric boilers
Olía	:	Oil
Alls	:	Total
 18 Assumptions for the low and high forecasts (assumptions that are changed from the main forecast are only shown) .....	96	
Hagvöxtur, %/ári	:	Increase in gross domestic product, %/year
Meðalfjöldi barna á konu	:	Average number of children that each women gives birth to
Brottfluttir umfram aðflutta	:	External migration; Emigration-immigration
Meðalstærð nýrra íbúða	:	Average size of new apartments
Mannafli í þjónustu og iðnaði	:	Manpower in industry, commerce and services
Minnkar með hagv. og fólksf.	:	Decreases with domestic product and population
Eykst með hagv. og fólksf.	:	Increases with domestic product and population
Aukning atvinnuh. umfram mannafla	:	Increase in industrial buildings, offices and institutions above increase in manpower
Brottfall húsrýmis	:	Houses taken out of use
Orkunotkun nýrra húsa	:	Energy consumption of new houses
Lækkun	:	Decreases
Hækkun	:	Increases
Fjölgun sumarbústaða í hlutfalli við fjölgun íbúða	:	Increase in number of summer houses in proportion to increases in number of apartments

Breyting á íbúðatíðni ókvæntra/ogiftra	:	Changes in apartment rates for single persons
Prósentustig	:	
19 Space heating forecast 1992-2020, main, low and high forecasts (used energy) .....	98	
Ár	:	Year
Lágspá	:	Low forecast
Miðspá	:	Main forecast
Háspá	:	High forecast

## FIGURES

1	Energy consumption for space heating for different energy sources over the period 1978-1991 . . . . .	17
	Ár : Year	
	Olía : Oil	
	Raforka : Electricity	
	Jarðvarmi : Geothermal energy	
2	Heated space divided between energy sources for the period 1973-1991 . . . . .	19
	Ár : Year	
	Olía : Oil	
	Kyntar hitaveitur : District heating utilities, electric boilers	
	Rafveitur : Electric utilities	
	Hitaveitur, jarðvarmi : District heating utilities, geothermal	
3	Earlier space heating forecasts and actual consumption . . . . .	20
	Ár : Year	
	Rauntölur : Actual consumption	
	Spá frá 1980 : Forecast from 1980	
	Spá frá 1986 : Forecast from 1986	
4	Energy forecast areas . . . . .	23
	SN : Southwest area	
	HS : Reykjavík urban area	
	VL : Western area	
	VF : Northwest area	
	NL : Northern area	
	AL : Eastern area	
	SL : Southern area	
	Vaxtarsvæði : Growth areas	
5	Gross domestic product per person for the OECD countries in the year 1990 in proportion to the figure for the USA and increase in GDP over the period 1980-90 . . . . .	25
	Aukning : Increase	
	Hlutfallsleg landsframleiðsla : Gross domestic product in proportion to USA	
6	Average real interest rate for bonds . . . . .	27
	Ár : Year	

## ENGLISH SUMMARY

Óverðtryggð skuldabréf	:	Loans not connected to price index
Vísitölubundin lán	:	Loans connected to price index
7 Live births for different age groups of females over the period 1956-90 . . . . .	29	
Tímabil	:	Period
Ára	:	Age
8 Live births for different age groups of females over the period 1977-90 . . . . .	29	
Ár	:	Year
Ára	:	Age
9 Live births for three age groups of females over the period 1956-90 . . . . .	30	
Tímabil	:	Period
Ára	:	Age
10 Live births for three age groups of females over the period 1977-90 . . . . .	30	
Ár	:	Year
Ára	:	Age
11 Total fertility rate for a few nations. Numbers for the year 1988 or 1989 . . . . .	32	
Fjöldi	:	Number
12 Average lifetime for males and females 1921 to 1990 . . . . .	33	
Tímabil	:	Period
Ár	:	Year
Konur	:	Female
Karlar	:	Male
13 External migration 1961-90 . . . . .	34	
Ár	:	Year
Þúsund	:	Thousand
Aðfluttir	:	Immigration
Brottfluttir	:	Emigration
14 Population forecast with actual numbers for the last 10 years . . . . .	36	
Ár	:	Year
Þúsund	:	Thousand
Rauntölur	:	Actual population
Spátímabil	:	Forecast period

15	Expected population increase 1991-2020 with actual increase for the last 10 years . . . . .	37
	Ár : Year	
	Rauntölur : Actual increase	
	Spátímabil : Forcast period	
16	Age distribution of the population in the year 1990 and expected distribution for the year 2020 . . . . .	37
	Aldurshópur : Age group	
	Þúsund : Thousand	
17	Migration within areas and between areas 1961-90 . . . . .	39
	Ár : Year	
	Þúsund : Thousand	
	Milli landssvæða : Between areas	
	Innan landssvæða : Within areas	
18	Migration for different areas 1986-89 . . . . .	39
	Þúsund : Thousand	
	Suðurnes : Southwest area	
	Höfuðborgarsvæðið : Reykjavík urban area	
	Vesturland : Western area	
	Vestfirðir : Northwest area	
	Norðurland : Northern area	
	Austurland : Eastern area	
	Suðurland : Southern area	
	Aðfluttir : Immigrants	
	Brottfluttir : Emigrants	
19	Average population growth for different areas . . . . .	40
	%/ári : %/year	
	Suðurnes : Southwest area	
	Höfuðborgarsvæðið : Reykjavík urban area	
	Vesturland : Western area	
	Vestfirðir : Northwest area	
	Norðurland : Northern area	
	Austurland : Eastern area	
	Suðurland : Southern area	
20	Population in rural areas and deacrease in population over the period 1980 to 1990 . . . . .	41

Landshlutí	: Area
Þúsund	: Thousand
%/ári	: %/year
21 Marriage status of males in the years 1980 and 1990 . . . . .	44
Aldurshópur	: Age group
Ókvæntir	: Single
Kvæntir	: Married
22 Marriage status of females in the years 1980 and 1990 . . . . .	45
Aldurshópur	: Age group
Ógiftar	: Single
Giftar	: Married
23 Marriage status of females in the Nordic countries in the years 1988 . . . . .	45
Fráskildar	: Divorced
Ekkjur	: Widowed
Giftar konur	: Married
Ógiftar konur 15 ára og eldri	: Unmarried females 15 years of age and older
24 Expected development of manpower in industry (construction and energy intensive industry excluded) and commerce and services and actual figures for the period 1980-89 . . . . .	46
Ár	: Year
Þúsund ársverk	: Thousand manyear
Rauntölur	: Actual figures
Þjónusta	: Commerce and services
Iðnaður	: Industry
25 Construction of apartments and buildings over the period 1945 to 1989 . . . . .	48
Ár	: Year
Þúsund rúmmetrar	: Thousand cubic meters
Útihús í sveitum	: Outhouses
Atvinnuhúsnæði	: Industrial buildings, offices and institutions
Íbúðarhúsnæði	: Apartments
26 Average space per person in 1991 and increase from 1979 . . . . .	49
Tegund húsnæðis	: Type of houses
m <sup>3</sup> /ibúa	: m <sup>3</sup> /person
%/ibúa*ár	: %/person*year
Íbúðir	: Apartments

Sumarbústaðir	:	Summer houses
Verslanir, skrifst.	:	Shops and offices
Iðnaður	:	Industry
Sérh. bygg.	:	Some special buildings
Vörugeymslur	:	Warehouses
27 Number of apartments build in 1965-89 .....	50	
Ár	:	Year
Fjöldi	:	Number
28 Average size of new apartments 1954-89 .....	53	
Ár	:	Year
29 Total size of apartments in proportion to population in the year 1991 and increase over the last decade .....	54	
Svæði	:	Area
m3/íbúa	:	m3/person
%/íbúa*ár	:	%/person*year
SN	:	Southwest area
HS	:	Reykjavík urban area
VL	:	Western area
VF	:	Northwest area
NL	:	Northern area
AL	:	Eastern area
SL	:	Southern area
30 Expected total size of apartments and actual figures for the last ten years .....	56	
Ár	:	Year
Milljón rúmmetrar	:	Million cubic meters
Rauntölur	:	Actual figures
Spátímabil	:	Forecast period
31 Expected total size of new industrial buildings, offices and institutions over the period 1945-89 .....	57	
Ár	:	Year
Þúsund rúmmetrar	:	Thousand cubic meters
32 Total size of industrial buildings, offices and institutions in proportion to population in the year 1991 and increase over the last decade .....	58	
Svæði	:	Area

	m3/íbúa : m3/person
	%/íbúa*ár : %/person*year
	SN : Southwest area
	HS : Reykjavík urban area
	VL : Western area
	VF : Northwest area
	NL : Northern area
	AL : Eastern area
	SL : Southern area
33	Total size of shops and offices in proportion to population in the year 1991 and increase over the last decade ..... 59
	Svæði : Area
	m3/íbúa : m3/person
	%/íbúa*ár : %/person*year
	SN : Southwest area
	HS : Reykjavík urban area
	VL : Western area
	VF : Northwest area
	NL : Northern area
	AL : Eastern area
	SL : Southern area
34	Total size of industrial buildings in proportion to population in the year 1991 and increase over the last decade ..... 60
	Svæði : Area
	m3/íbúa : m3/person
	%/íbúa*ár : %/person*year
	SN : Southwest area
	HS : Reykjavík urban area
	VL : Western area
	VF : Northwest area
	NL : Northern area
	AL : Eastern area
	SL : Southern area
35	Total size of special buildings in proportion to population in the year 1991 and increase over the last decade ..... 60
	Svæði : Area
	m3/íbúa : m3/person
	%/íbúa*ár : %/person*year

SN	: Southwest area	
HS	: Reykjavík urban area	
VL	: Western area	
VF	: Northwest area	
NL	: Northern area	
AL	: Eastern area	
SL	: Southern area	
36	Total size of warehouses in proportion to population in the year 1991 and increase over the last decade .....	61
Svæði	: Area	
m <sup>3</sup> /íbúa	: m <sup>3</sup> /person	
%/íbúa*ár	: %/person*year	
SN	: Southwest area	
HS	: Reykjavík urban area	
VL	: Western area	
VF	: Northwest area	
NL	: Northern area	
AL	: Eastern area	
SL	: Southern area	
37	Expected total size of industrial buildings, offices and institutions and actual figures for the last ten years .....	61
Ár	: Year	
Milljón rúmmetrar	: Million cubic meters	
Rauntölur	: Actual figures	
Spátímabil	: Forecast period	
38	Heated and not heated space in the year 1991 .....	66
Svæði	: Area	
m <sup>3</sup> /íbúa	: m <sup>3</sup> /person	
%/íbúa*ár	: %/person*year	
SN	: Southwest area	
HS	: Reykjavík urban area	
VL	: Western area	
VF	: Northwest area	
NL	: Northern area	
AL	: Eastern area	
SL	: Southern area	

39	Use of hot water at six district heating utilities for space heating per cubic meter as function of the price of the water. Tariffs as of 1st of August 1991 . . . . .	74
	Verð á vatni, kr/t	: Price of water, kr/tonn
40	Measured and calculated temperature of discharge water for few district heating utilities. Tariffs as of 1st of August 1991 . . . . .	74
	Hitaveita	: District heating utility
	Mældur	: Measured
	Reiknaður	: Calculated
41	Hot water consumption of houses in Kópavogur as a function of year that the house was built . . . . .	77
	Byggingarár	: Year that the house was built
	Tonn/m <sup>3</sup> *ár	: Tonn/m <sup>3</sup> *year
	Íbúðarhús	: Apartments
	Atvinnuhús	: Industrial buildings, offices and institutions
42	Payment for 40.000 kWh of electricity for space heating. Prices at mid year 1990 . . . . .	80
	Ár	: Year
	Þúsund kr.	: Thousand kr.
	Niðurgreiðslur	: Subsidy
	Kostnaður notenda	: Payment by the consumer
43	Average price of electricity from the National Power Company of sale to distribution utilities. Prices at mid year 1990 . . . . .	81
	Ár	: Year
44	Electricity consumption for space heating of apartments as a function of the year that the house was built . . . . .	83
	Byggingarár	: Year that the house was built
45	Electricity consumption of summer houses . . . . .	83
	Notkun	: Consumption
	Fjöldi	: Number
46	Energy consumption for space heating of apartments connected to the district heating utility at Höfn as a function of the year that the house was built . . . . .	86
	Byggingarár	: Year that the house was built

47	Average price of crude oil, Arabian Light, on the first of January 1973- 91 .....	88
	Ár : Year	
	USD/tunnu : USD/Barrel	
	Raunverulegt verð : Actual price	
	Verð leiðrétt með vísitölu : Prices converted with Consumer Price Index to the dollar value on 1st January 1991	
48	Space heating forecast, used energy. Consumption for different energy sources .....	92
	Ár : Year	
	Jarðvarmi : Geothermal energy	
	Raforka : Electricity	
	Raforka/olía : District heating utilities with electric boilers	
	Olía : Oil	
49	Proportional increase in energy consumption for space heating over the next three decades. Increase for different energy sources .....	92
	Ár : Year	
	Jarðvarmi : Geothermal energy	
	Raforka : Electricity	
	Raforka/olía : District heating utilities with electric boilers	
50	Space heating forecast, used energy. Consumption for different types of houses .....	93
	Ár : Year	
	Sumarhús : Summer houses	
	Atvinnuhúsnæði : Industrial buildings, offices and institutions	
	Íbúðarhúsnæði : Apartments	
51	Proportional increase in energy consumption for space heating over the next three decades. Increase for different types of houses .....	93
	Ár : Year	
	Atvinnuhúsnæði : Industrial buildings, offices and institutions	
	Íbúðarhúsnæði : Apartments	
52	Expected population; main, low and high forecasts .....	97
	Ár : Year	
	Púsund : Thousand	
	Háspá : High forecast	
	Spá : Main forecast	

Lágspá	:	Low forecast
53	Expected energy consumption for space heating; main, low and high forecasts . . . . .	97
Ár	:	Year
Háspá	:	High forecast
Spá	:	Main forecast
Lágspá	:	Low forecast
54	Comparison of the present population forecast with older forecasts used by the Energy Forecast Committee . . . . .	100
Ár	:	Year
Þúsund	:	Thousand
Spá frá 1980	:	Forecast from 1980
Spá frá 1986	:	Forecast from 1986
Spá frá 1992	:	Forecast from 1992
55	Comparison of the present population forecast for Soutwestern Iceland and the Reykjavík urban area with older forecasts used by the Energy Forecast Committee . . . . .	101
Ár	:	Year
Þúsund	:	Thousand
Spá frá 1980	:	Forecast from 1980
Spá frá 1986	:	Forecast from 1986
Spá frá 1992	:	Forecast from 1992
56	Comparison of the present population forecast for areas outside Soutwestern Iceland and the Reykjavík urban area with older forecasts used by the Energy Forecast Committee . . . . .	101
Ár	:	Year
Þúsund	:	Thousand
Spá frá 1980	:	Forecast from 1980
Spá frá 1986	:	Forecast from 1986
Spá frá 1992	:	Forecast from 1992
57	Comparison of the present forecast for heated space with older forecasts made by the Energy Forecast Committee . . . . .	102
Ár	:	Year
Milljón rúmmetrar	:	Million cubic meters
Spá frá 1980	:	Forecast from 1980
Spá frá 1986	:	Forecast from 1986

	Spá frá 1992	: Forecast from 1992
58	Comparison of the present forecast for heated space with older forecasts made by the Energy Forecast Committee, apartments and other buildings . . . . .	102
	Ár	: Year
	Milljón rúmmetrar	: Million cubic meters
	Íbúðir	: Apartments
	Annað	: Other houses
59	Comparison of the present forecast for space heating with older forecasts made by the Energy Forecast Committee . . . . .	103
	Ár	: Year
	Spá frá 1980	: Forecast from 1980
	Spá frá 1986	: Forecast from 1986
	Spá frá 1992	: Forecast from 1992
60	Comparison of the present forecast for geothermal space heating with older forecasts made by the Energy Forecast Committee . . . . .	104
	Ár	: Year
	Spá frá 1980	: Forecast from 1980
	Spá frá 1986	: Forecast from 1986
	Spá frá 1992	: Forecast from 1992
61	Comparison of the present forecast for electric space heating including hot water from district heating utilities with electric boilers with older forecasts made by the Energy Forecast Committee . . . . .	105
	Ár	: Year
	Spá frá 1980	: Forecast from 1980
	Spá frá 1986	: Forecast from 1986
	Spá frá 1992	: Forecast from 1992
62	Comparison of the present forecast for space heating using geothermal energy in Soutwestern Iceland and Reykjavík urban area with older forecasts made by the Energy Forecast Committee . . . . .	105
	Ár	: Year
	Spá frá 1980	: Forecast from 1980
	Spá frá 1986	: Forecast from 1986
	Spá frá 1992	: Forecast from 1992

63	Comparison of the present forecast for space heating using geothermal energy in areas outside Soutwestern Iceland and Reykjavík urban area with older forecasts made by the Energy Forecast Committee . . . . .	106
Ár	: Year	
Spá frá 1980	: Forecast from 1980	
Spá frá 1986	: Forecast from 1986	
Spá frá 1992	: Forecast from 1992	



**VIÐAUKI 1**

**Gjaldskrár orkufyrirtækja**

## **EFNISYFIRLIT**

V1.1	Gjaldskrár .....	135
V1.2	Orkunotkun við hitun íbúðarhúsnæðis .....	138

## **TÖFLUSKRÁ**

V1.1	Gjaldskrár hitaveitna sem nýta jarðvarma 1. ágúst 1991. Veitur sem nota magnmælingu .....	135
V1.2	Gjaldskrár hitaveitna sem nýta jarðvarma 1. ágúst 1991. Veitur sem selja um hemil .....	136
V1.3	Gjaldskrár kyntra hitaveitna 1. ágúst 1991 .....	136
V1.4	Gjaldskrár rafveitna 1. ágúst 1991, á orku til hitunar íbúðarhúsa .....	137

## V1.1 Gjaldskrár

Gjaldskrár orkuveitna fyrir orku til hitunar eru mismunandi og er bæði um að ræða mismunandi einingaverð og mismunandi uppbyggingu gjaldskráa aðallega vegna þess að eðli orkugjafanna er mismunandi. Hjá hitaveitum sem nýta jarðvarma er að grunni til aðallega notað tvenns konar sölufyrirkomulag, þ.e. sala eftir mældu vatnsmagni sem notandinn fær eða eftir hámarksrennsli sem notandinn getur nýtt sér. Rafveitur og kyntar hitaveitur (nema Bæjarveitur Vestmannaeyja) mæla aftur á móti orkuna sem notendur fá. Í töflum V.1 til V.4 eru gjaldskrár veitnanna sýndar. A hitaveitunum eru einungis sýndar þær veitur sem eru í þéttbýli. Eitthvað er um að veiturnar selji ýmist um hemil eða mæli svo sem Hitaveita Selfoss og er þá einungis sýnt það fyrirkomulag sem er algengara hjá viðkomandi veitu.

**Tafla V1.1 Gjaldskrár hitaveitna sem nýta jarðvarma 1. ágúst 1991. Veitur sem nota magnmælingu.** Heimild: Iðnaðarráðuneytið og Orkustofnun.

Hitaveita	Verð á m <sup>3</sup> kr/m <sup>3</sup>	Fastagjald kr/ári	Gjaldskrá tök gildi
Akureyrar	113,60	8.040	1. júlí 1991
Bessastaðahrepps	55,70	5.232	1. apríl 1991
Blönduóss	43,70	8.648	1. febrúar 1991
Dalvíkur	25,62	3.361	1. mars 1991
Egilsstaða	70,00	4.380	1. janúar 1990
Eyra	80,59	9.967	1. ágúst 1991
Hríseyjar	73,00	13.956	6. maí 1988
Mosfellsbæjar	42,70	4.440	1. febrúar 1991
Rangæinga	107,80	10.320	1. október 1990
Reykjahlíðar	69,82	6.708	14. mars 1991
Reykjavíkur	44,40	5.328	1. júní 1991
Selfoss	38,70	5.110	1. júlí 1991
Seltjarnarness	32,00	2.280	1. janúar 1991
Suðureyrar	111,00	11.304	1. febrúar 1991

**Tafla V1.2 Gjaldskrár hitaveitna sem nýta jarðvarma 1. ágúst 1991. Veitur sem selja um hemil.**

Heimild: Iðnaðarráðuneytið og Orkustofnun.

Hitaveita	Verð á l/min kr/l/min/ári	Fastagjald kr/ári	Gjaldskrá tók gildi
Akraness og Borgarfj.	34.560	0	1. júlí 1991
Húsavíkur	6.696	2.952	1. ágúst 1991
Hvammstanga	14.784	7.392	1. júní 1991
Hveragerðis	8.413	5.100	1. mars 1991
Ólafsfjarðar	7.020	0	1. ágúst 1991
Sauðárkróks	9.336	0	1. ágúst 1991
Siglufjarðar	28.132	0	14. mars 1991
Suðurnesja	19.200	3.480	1. júlí 1991
Þorlákshafnar	19.620	0	1. janúar 1990

**Tafla V1.3 Gjaldskrár kyntra hitaveitna 1. ágúst 1991.**

Heimild: Iðnaðarráðuneytið og Orkustofnun.

Hitaveita	Óniðurgr. verð kr/kWh	Niðurgr. verð kr/kWh	Vatns- gjald kr/m <sup>3</sup>	Fasta- gjald kr/ári	Gjaldskrá tók gildi
Hafnar	2,24	1,13	22,36	10.600	1. feb. 91
Orkubús Vestfjarða	2,45	1,20	17,30	11.561	4. jan. 91
Seyðisfjarðar	2,66	1,61	17,20	0	10. júlí 91
Vestmannaeyja	0	0	95,32	7.380	1. júlí 91

**Tafla V1.4 Gjaldskrár rafveitna 1. ágúst 1991, á orku til hitunar húsnæðis.**  
 Heimild: Iðnaðarráðuneytið og Orkustofnun.

Rafveita	Óniðurgr. verð kr/kWh	Niðurgr. verð kr/kWh	Fasta- gjald kr/ári	Gjaldskrá tók gildi
Akraness	2,34	2,34	3.334	15. júlí 91
Akureyrar	2,53	2,53	4.007	1. júlí 91
Hafnarfjarðar	2,53	2,53	6.659	1. júlí 91
Hitaveitu Suðurnesja	2,55	2,55	7.500	1. júlí 91
Orkubús Vestfjarða	3,00	1,74	11.561	4. jan. 91
Ríkisins	3,15	1,89	12.200	1. júlí 91
Reyðarfjarðar	3,15	1,89	11.600	1. ágúst 91
Reykjavíkur	2,38	2,38	6.230	1. júlí 91
Vestmannaeyja	2,80	2,05	2.899	1. júlí 1991

Þar að auki er marktaxti algengur til sveita og er hann niðurgreiddur þar sem orkan er notuð til hitunar íbúðarhúsa. Niðurgreiðslan miðar við að 70 % orkunnar fari til hitunar íbúðarhúsnæðis. Marktaxtinn hjá Rafmagnsveitum ríkisins var eftirfarandi í ágúst 1991:

Orkugjald af allri notkun	2,10	kr/kWh
Niðurgreitt orkugjald	1,54	kr/kWh
Aflgjald (lágmark 4 kW)	5.056	kr/kW/ári
Fastagjald	8.808	kr/ári
Orkugjald af notkun umfram aflstillingu	5,74	kr/kWh

Raforka til hitunar íbúðarhúsa hefur verið niðurgreidd af ríkinu, Landsvirkjun og af rafveitunum en ekki til hitunar atvinnuhúsnæðis. Ríkið hefur ekki niðurgreitt beint verð á heitu vatni hjá hitaveitunum. Það hefur þó yfirtekið hluta skulda þeirra veitna sem verst hafa verið staddar og á þann hátt greitt óbeint niður verð til notenda.

Olíufélögin selja olíuna eftir magnmælingu og var verð á gasolíu til hitunar 14,86 kr/l í ágúst 1991 (verð án viriðsaukaskatts sem tók gildi 2. júlí 1991).

## V1.2 Orkunotkun við hitun íbúðarhúsnæðis

Þar sem rauntölur um orkuþörf við hitun húsnæðis liggja fyrir er slíkt notað í þessari spá. Hjá hitaveitum sem nýta jarðvarma liggur slíkt ekki fyrir og er notkunin þar ýmis byggða á mælingum hjá einstökum veitum eða með því að áætla hana út frá þeim forsendum sem fram koma í kafla 5. Varðandi hemlaveiturnar er miðað við að notkunin sé 80 kWh/m<sup>3</sup> en þegar breytt er yfir í magnmælingu er gert ráð fyrir að notkunin breytist í mörgum tilvikum og þá tekið mið af núverandi gjaldskrá og aðrennslishita. Tölurnar fyrir lanshlutana í heild sem sýndar eru í kafla 5 eru síðan fengnar með að vega saman notkunina hjá einstökum veitum. Hér verður miðað við eftirfarandi notkun við hitun íbúðarhúsnæðis hjá hitaveitum í þéttbýli:

Akureyri	69 kWh/m <sup>3</sup>
Bessastaðahreppur	86 kWh/m <sup>3</sup>
Blönduós	65 kWh/m <sup>3</sup>
Dalvík	78 kWh/m <sup>3</sup>
Egilsstaðir	75 kWh/m <sup>3</sup>
Hella og Hvolsvöllur	60 kWh/m <sup>3</sup>
Hrísey	86 kWh/m <sup>3</sup>
Mosfellsbær	90 kWh/m <sup>3</sup>
Reykjahlíð	81 kWh/m <sup>3</sup>
Reykjavík	84 kWh/m <sup>3</sup>
Selfoss	85 kWh/m <sup>3</sup>
Seltjarnarnes	90 kWh/m <sup>3</sup>
Stokkseyri og Eyrarbakki	62 kWh/m <sup>3</sup>
Suðureyri	72 kWh/m <sup>3</sup>
Akranes og Borgarnes	80→70 kWh/m <sup>3</sup>
Húsavík	80→80 kWh/m <sup>3</sup>
Hvammstangi	80→80 kWh/m <sup>3</sup>
Hveragerði	80→80 kWh/m <sup>3</sup>
Ólafsfjarðar	80→70 kWh/m <sup>3</sup>
Sauðárkrókur	80→80 kWh/m <sup>3</sup>
Siglufjörður	80→70 kWh/m <sup>3</sup>
Suðurnes	80→75 kWh/m <sup>3</sup>
Þorlákshöfn	80→80 kWh/m <sup>3</sup>

**VIÐAUKI 2**

**Niðurstöður um einstaka landshluta**

## TÖFLUSKRÁ

V2.1	Spá um orkunotkun til húshitunar á Suðurnesjum, nýtt orka .....	141
V2.2	Spá um orkunotkun til húshitunar á höfuðborgarsvæðinu, nýtt orka .....	142
V2.3	Spá um orkunotkun til húshitunar á Vesturlandi, nýtt orka .....	143
V2.4	Spá um orkunotkun til húshitunar á Vestfjörðum, nýtt orka .....	144
V2.5	Spá um orkunotkun til húshitunar á Norðurlandi, nýtt orka .....	145
V2.6	Spá um orkunotkun til húshitunar á Austurlandi, nýtt orka .....	146
V2.7	Spá um orkunotkun til húshitunar á Suðurlandi, nýtt orka .....	147

**Tafla V2.1 Spá um orkunotkun til húshitunar á Suðurnesjum, nýtt orka.**

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrymi þús. m <sup>3</sup>	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarð-varmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh	Olía GWh	Alls GWh
*1990	15.152	3.829	269	8	0	3	280
*1991	15.291	3.870	259	7	0	3	269
1992	15.450	4.163	286	7	0	3	296
1993	15.590	4.228	290	7	0	3	300
1994	15.720	4.286	293	7	0	3	303
1995	15.840	4.349	296	6	0	3	305
1996	15.950	4.416	299	6	0	3	308
1997	16.050	4.480	302	6	0	3	311
1998	16.140	4.541	305	6	0	2	313
1999	16.220	4.597	307	6	0	2	315
2000	16.300	4.650	309	5	0	2	316
2005	16.800	4.928	326	5	0	2	333
2010	17.300	5.203	342	4	0	1	347
2015	17.700	5.440	355	3	0	1	359
2020	18.100	5.628	366	2	0	0	368

\* Rauntölur

**Tafla V2.2 Spá um orkunotkun til húshitunar á höfuðborgarsvæðinu, nýtt orka.**

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrými Þús. m <sup>3</sup>	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarð-varmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh	Olía GWh	Alls GWh
*1990	145.098	35.515	2.748	12	0	3	2.763
*1991	148.025	36.340	2.678	12	0	3	2.693
1992	150.150	37.053	2.833	12	0	3	2.848
1993	151.770	37.723	2.877	13	0	3	2.893
1994	153.310	38.400	2.920	13	0	3	2.936
1995	154.960	39.143	2.968	13	0	3	2.984
1996	156.610	39.950	3.021	13	0	3	3.037
1997	158.360	40.755	3.073	13	0	3	3.089
1998	160.030	41.544	3.124	13	0	3	3.140
1999	161.800	42.315	3.174	13	0	3	3.190
2000	163.480	43.055	3.223	13	0	3	3.239
2005	171.130	46.598	3.460	13	0	3	3.476
2010	178.080	49.990	3.687	13	0	3	3.703
2015	184.430	53.055	3.890	13	0	3	3.906
2020	189.490	55.409	4.044	13	0	3	4.060

\* Rauntölur

Tafla V2.3 Spá um orkunotkun til húshitunar á Vesturlandi, nýtt orka.

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrými þús. m <sup>3</sup>	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarðvarmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð	Olía GWh	Alls GWh
*1990	14.599	3.247	145	77	0	24	246
*1991	14.534	3.290	140	74	0	22	236
1992	14.480	3.315	145	77	0	20	242
1993	14.430	3.336	145	78	0	18	241
1994	14.380	3.352	145	78	0	16	239
1995	14.340	3.372	145	79	0	15	239
1996	14.300	3.398	146	80	0	14	240
1997	14.270	3.422	146	81	0	14	241
1998	14.240	3.445	146	81	0	13	240
1999	14.220	3.467	146	82	0	12	240
2000	14.200	3.488	146	83	0	12	241
<hr/>							
2005	14.100	3.582	150	87	0	9	246
<hr/>							
2010	14.000	3.665	153	91	0	6	250
<hr/>							
2015	13.900	3.725	155	94	0	3	252
<hr/>							
2020	13.800	3.751	155	96	0	1	252

\* Rauntölur

**Tafla V2.4 Spá um orkunotkun til húshitunar á Vestfjörðum, nýtt orka.**

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrými Lús. m³	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarð-varmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh	Olía GWh	Alls GWh
*1990	9.680	2.430	11	64	52	19	144
*1991	9.633	2.437	10	64	53	18	144
1992	9.610	2.460	11	66	55	16	144
1993	9.590	2.480	11	67	56	14	145
1994	9.570	2.495	10	67	56	12	147
1995	9.550	2.511	10	68	57	12	147
1996	9.540	2.531	10	68	58	11	147
1997	9.530	2.550	10	69	59	11	147
1998	9.520	2.568	10	69	60	10	148
1999	9.510	2.583	9	70	61	10	149
2000	9.500	2.598	9	70	62	9	150
2005	9.450	2.669	8	73	67	7	153
2010	9.400	2.731	7	75	71	5	155
2015	9.350	2.779	6	77	75	3	158
2020	9.300	2.804	5	78	79	1	158

\* Rauntölur

**Tafla V2.5 Spá um orkunotkun til húshitunar á Norðurlandi, nýtt orka.**

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrymi Þús. m³	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarðvarmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh	Olía GWh	Alls GWh
*1990	36.835	8.691	458	101	0	36	595
*1991	36.928	8.815	444	100	0	34	578
1992	37.030	8.899	466	105	0	32	603
1993	37.120	9.001	470	105	0	29	604
1994	37.200	9.094	475	106	0	27	608
1995	37.280	9.194	480	107	0	26	613
1996	37.350	9.306	485	109	0	25	619
1997	37.420	9.414	490	110	0	24	624
1998	37.480	9.515	495	111	0	23	629
1999	37.540	9.610	500	112	0	22	634
2000	37.600	9.699	504	113	0	21	638
<hr/>							
2005	38.000	10.140	527	118	0	15	660
<hr/>							
2010	38.300	10.545	548	122	0	10	680
<hr/>							
2015	38.600	10.893	566	126	0	5	697
<hr/>							
2020	38.900	11.142	579	129	0	1	709

\* Rauntölur

**Tafla V2.6 Spá um orkunotkun til húshitunar á Austurlandi, nýtt orka.**

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrými Þús. m <sup>3</sup>	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarð-varmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð GWh	Olía GWh	Alls GWh
*1990	13.094	2.737	26	102	27	23	178
*1991	13.069	2.814	25	97	27	21	170
1992	13.080	2.849	26	105	28	20	179
1993	13.090	2.879	27	106	28	17	178
1994	13.100	2.904	27	108	29	15	179
1995	13.110	2.931	27	109	29	15	180
1996	13.120	2.961	27	110	29	14	180
1997	13.130	2.990	27	112	30	14	183
1998	13.140	3.019	28	113	30	13	184
1999	13.150	3.046	28	114	30	12	184
2000	13.160	3.071	28	116	30	12	186
2005	13.210	3.194	29	122	32	9	192
2010	13.260	3.310	30	128	34	6	198
2015	13.310	3.412	31	134	35	3	203
2020	13.360	3.482	32	138	36	1	207

\* Rauntölur

Tafla V2.7 Spá um orkunotkun til húshitunar á Suðurlandi, nýtt orka.

Ár	Íbúa-fjöldi	Hitað húsrými Þús. m <sup>3</sup>	Nýtt orka til húshitunar				
			Jarð-varmi GWh	Raforka GWh	Vatn frá kyndistöð	Olía GWh	Alls GWh
*1990	20.330	4.751	225	51	48	21	345
*1991	20.487	4.901	222	49	56	19	346
1992	20.500	4.966	234	51	58	17	360
1993	20.510	5.019	237	52	59	16	364
1994	20.520	5.067	240	53	59	14	366
1995	20.520	5.119	243	53	60	13	369
1996	20.530	5.177	246	54	61	12	373
1997	20.540	5.235	249	55	62	12	378
1998	20.550	5.288	252	56	62	11	381
1999	20.560	5.339	254	57	63	10	384
2000	20.560	5.384	257	57	64	9	387
2005	20.610	5.607	270	61	67	7	405
2010	20.660	5.822	283	64	69	4	420
2015	20.710	6.007	294	67	72	2	435
2020	20.750	6.135	302	69	74	1	446

\* Rauntölur