



Heitavatsnotkun 75 húsa í Árbæjarhverfi,  
Reykjavík

Ólafur Pálsson

Greinargerð ÓP-82/01

GREINARGERÐ

HEITAVATNSNOTKUN 75 HÚSA Í  
ÁRBÆJARHVERFI, REYKJAVÍK

Ólafur Pálsson

ÓP-82/01

Janúar 1982



1982-01-13

---

Á fyrsta tímabilinu maí '74 - apríl '75 var meðalhitastig í Reykjavík 4,31°C. Á öðru tímabili júní '77 - maí '78 4,28°C og á þriðja tímabilinu apríl '80 - mars '81 4,23°C. Ef miðað er við að hitakerfið sjái fyrir hitun upp að 17° (frír varmi leggur til það sem umfram er) þá ætti munur í orkunotkun að vera innan við 1% á þessum þrem tímabilum. Sé tekið tillit til hitastigsbreytinga og vatnsnotkunin leiðrétt með tilliti til lækkaðs hitastigs, þá verður virk lökkun 7% í stað 6%.

Þróun vatnsnotkunar í einstaka húsum er oft af allt annari stærðargráðu og "stefnu" en meðaltalið (sjá myndir 2, 3 og 4). Spurning vaknar þá. Er minnkuð vatnsnotkun tölfræðilega marktæk?

Niðurstaða útreikninga, sem fjallað er um í næsta kafla, er að miðað við áhættu á röngu mati sem er 5 af 100 (hefðbundin viðmiðun) þá telst ekki tölfræðilega marktækur munur.

Börið saman við könnun Rafns Jenssonar, þá hefur engin breyting orðið (sjá töflu 3). Lítið samræmi er milli talna er safnað var núna og talna er Rafn Jensson birtir um ársnotkun '75. Verið getur að R.J. hafi notað tölur um notkun milli aflestra óbreyttar, en lengd milli aflestra stemmir sjaldnast nákvæmlega við heilt ár.

Áður fyrr lagði Hitaveitan sjálfstætt mat á stærðir húsa. Samanlögð stærð þeirra 50 húsa er um hefur verið rætt hér áður var talin 24.360 m<sup>3</sup> og meðalstærð húss 487,2 m<sup>3</sup>. Nú hefur þetta sjálfstæða stærðarmat verið aflagt og í staðinn notaðar stærðir fasteignamatsins. Núna telst samanlögð stærð þessara 50 húsa 24.894 m<sup>3</sup> og meðalstærð húss 497,9 m<sup>3</sup>. Í meðfylgjandi töflu er yfirlit um samanlagt rúmmál húsa.

1982-01-13

## TAFLA 2

Rúmmál húsa.

Götuheiti	Fjöldi húsa	RJ 75 Samanlagt rúmmál	Núgildandi Samanlagt rúmmál
Fagribær	18	8.500	8.839
Glæsibær	20	10.044	10.167
Heiðarbær	17	8.302	8.527
Vorsabær	20	9.932	10.014
Samtals	75	36.778	37.547

Í töflu 3 er birt heildaryfirlit um vatnsnotkun. Yfirlitinu er skipt í fjóra dálka. Í fyrsta eru tölur teknar úr könnun Rafns Jenssonar. Á eftir tölum um samanlagt vatnsmagn húsa við ákveðna götu er fjöldi húsa tilgreindur innan sviga t.d. Fagribær 16.717 tonn, fjöldi (18). Í sömu línu er tilgreind vatnsnotkun á rúmeiningu (t.d. Fagribær  $1,97 \text{ tonn/m}^3$ ). Í næstu línu fyrir neðan undir vatnsnotkun á rúmeiningu er stjörnumerki fyrir framan (t.d. \* 1,89). Þessi stjarna merkir að notað er núgildandi rúmmál húsa (fasteignarmats rúmmál) við útreikning á vatnsnotkun á rúmeiningu. Í næst neðstu línu eru samtölur fyrir 50 hús er spanna allt tímabilið '74 - '81. Í þeim gagnagrunni (Húsaskrá Hitaveitu Reykjavíkur) er tölur voru sóttar í var ekki að finna notkunartölur yfir Vorsabæ eldri en tímabilið 77/78. Í neðstu línu eru samtölur fyrir 75 hús, þar sem það á við.

Að lokum um tölurnar sjálfar. Húsin í Árbæjarhverfinu voru tengd veitukerfinu í ágúst til október 1970. Í Húsaskrá Hitaveitunnar sést að algengt er að "ævi" mælis sé 7 ár. Í mörgum húsa hefur mælir enst í 4 ár. Í flestum húsa hefur því á athugunartímabilinu 74 til 81 verið skipt um mæli og í sumum húsa oft. Í notkunartölunum er þess vegna bæði vantalín notkun og áætluð notkun.

1982-01-13

## TAFLA 3

## Heildaryfirlit um vatnsnotkun

Úr könnun Rafns Jenssonar 75	Tímabil								
	74/75		77/78		80/81				
tonn	tonn m <sup>3</sup>	tonn	tonn m <sup>3</sup>	tonn	tonn m <sup>3</sup>	tonn	tonn m <sup>3</sup>	tonn	tonn m <sup>3</sup>
Fagribær	16.717 (18)	1,97	15.935 (16)	2,04	14.271 (16)	1,83	13.838 (16)	1,77	
		*1,89			15.977 (18)	1,81	15.803 (18)	1,79	
Glásibær	20.781 (20)	2,07	18.229 (17)	2,13	18.529 (17)	2,16	18.453 (17)	2,16	
		*2,04			22.451 (20)	2,21	20.795 (19)	2,13	
Heiðarbær	16.472 (17)	1,98	17.177 (17)	2,01	15.397 (17)	1,81	15.910 (17)	1,87	
		*1,93							
Vorsabær	20.138 (20)	2,03			22.429 (20)	2,24	22.036 (20)	2,20	
		*2,01							
	48.683 (50)	*1,956	51.341 (50)	2,062	48.197 (50)	1,936	48.201 (50)	1,936	
Samtals	74.108 (75)	*2,012			76.254 (75)	2,031	74.544 (74)	2,008	

## 2 UM TÖLFRÆÐILEGT MAT

Til þess að meta samsafnaðar stærðir, hvort um marktækan mun sé að ræða, er nauðsynlegt að gera tölfræðilegt líkan (statistist model). Um marga möguleika er að ræða. Eins og þessar notkunartölur eru liggur beinast við að telja notkun hvors tímabils stókastisk óháðar raun-  
stærðir normal dreifðra stokastískra breytistærða.

Þegar tölur eins tímabils eru athugaðar verður ljóst að í margbreyti-  
leika þeirra endurspeglast þáttur sem er fjölskyldu(hús-)bundinn.  
Þessi þáttur tekur ólík gildi fyrir mismunandi hús. (Þátt þennan má kalla húsparameter). Í þessu tilfalli verður gert ráð fyrir að fyrr-  
nefndur þáttur breytist ekki milli tímabila. Breyting milli tímabila er talin stafa af þætti er nefndur er áhrifavaldur. Verðþáttur er nafn sem mörgum kemur í hug, þar sem verð er mjög virkur áhrifavaldur.

1982-01-13

Stærðfræðileg framsetning:

$X_i$  Notkun 74/75 í húsi númer  $i$ ,  $i$  frá 1 til 50

$Y_i$  " 80/81 "

$X_i \in N(\mu_i + \delta_1, \sigma_1^2)$   $\mu_i$  Hús þáttur

$Y_i \in N(\mu_i + \delta_2, \sigma_2^2)$   $\delta_1$  Ahrifavaldur  
 $\delta_2$

Það sem meta á er hvort  $\delta_1 = \delta_2$  á móti  $\delta_1 \neq \delta_2$

Þetta er jafn gilt eftirfarandi

$D_i = X_i - Y_i \in N(\delta_1 - \delta_2, \sigma_1^2 + \sigma_2^2) = N(\delta, \sigma^2)$

Jafn gilt mat verður  $\delta_0 = 0$  á móti  $\delta_0 \neq 0$ .

Næsta skref er að reikna út eftirfarnadi matsstærð

$$Z = \sqrt{m} \frac{\bar{D} - \delta_0}{\sqrt{\sum (D_i - \bar{D})^2 / m}} = -1.6258$$

Algengt er þar sem fjárhagsleg atriði eru ekki með að miða við að áhætta á röngu mati sé minni en 5 af 100.

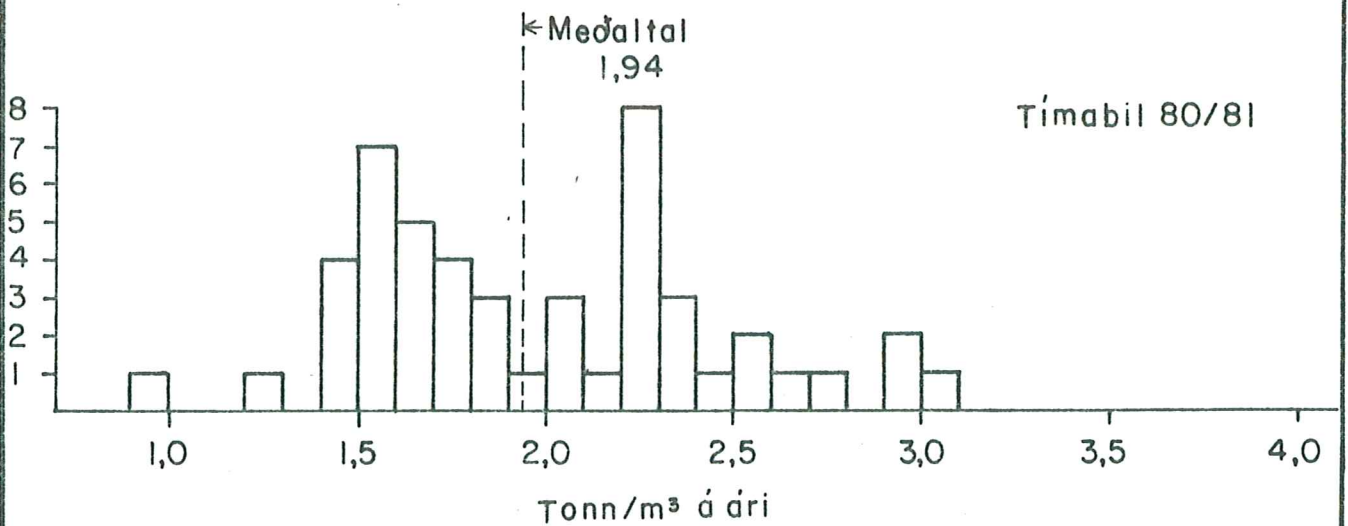
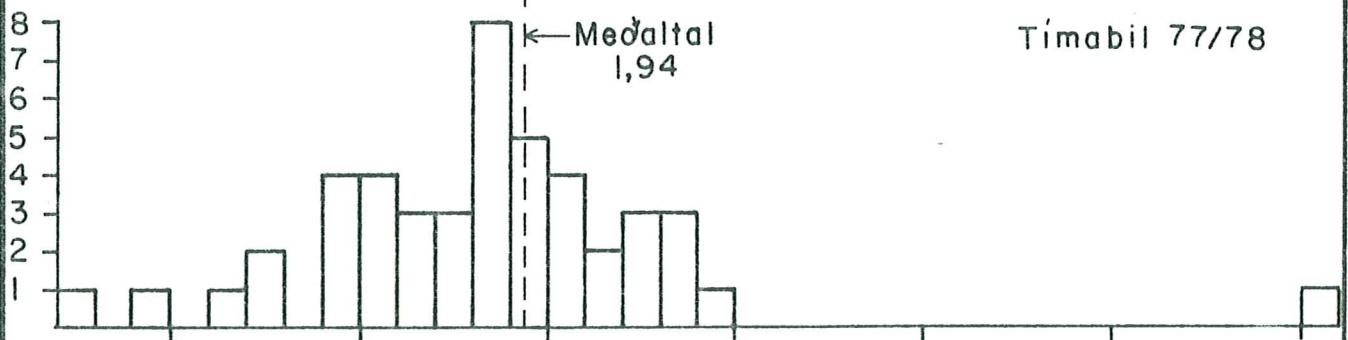
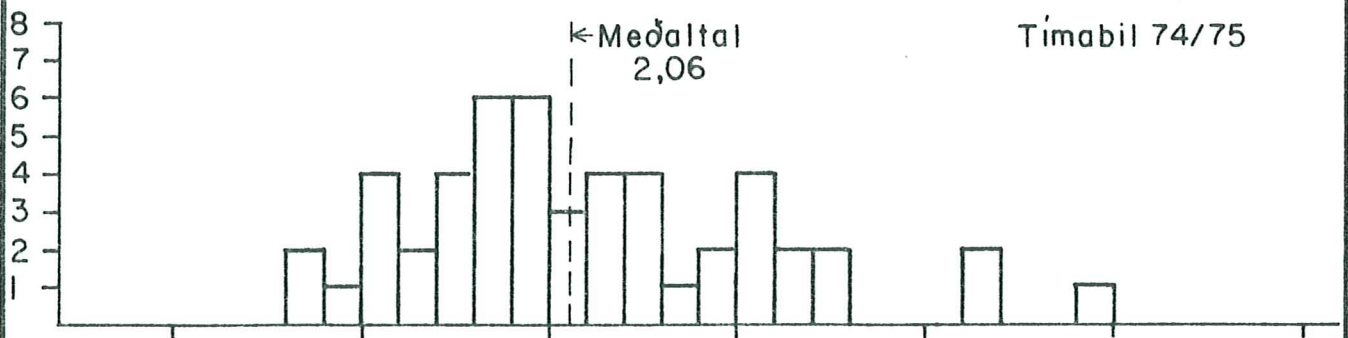
Við áhættumörk 5 af 100 þarf  $Z$  að vera minni en  $-2,02$  eða stærri en  $2,02$  til þess að um marktækan mun sé að ræða.

Það er fyrst þegar áhætta á röngu mati er stærri en 12 af 100 að marktækur telst, en þá er líka farið ríflega yfir algeng áhættumörk. Með ofan ritað í huga verður að telja að tölfræðilega marktækur munur sé ekki á notkunartölum tímabilanna 74/75 og 80/81.



### Dreifing notkunar á rúmeiningu 50 húsa

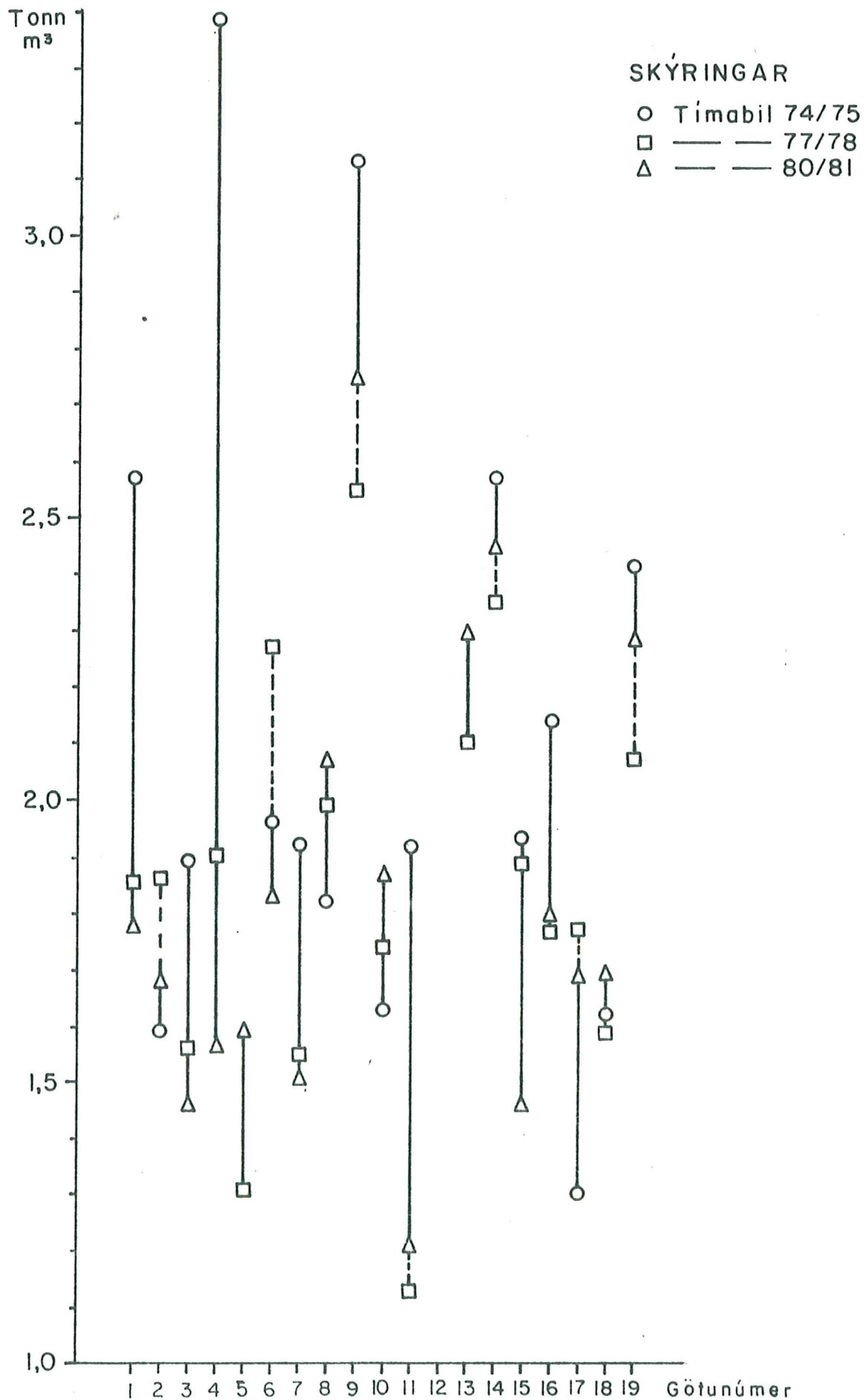
Fjöldi



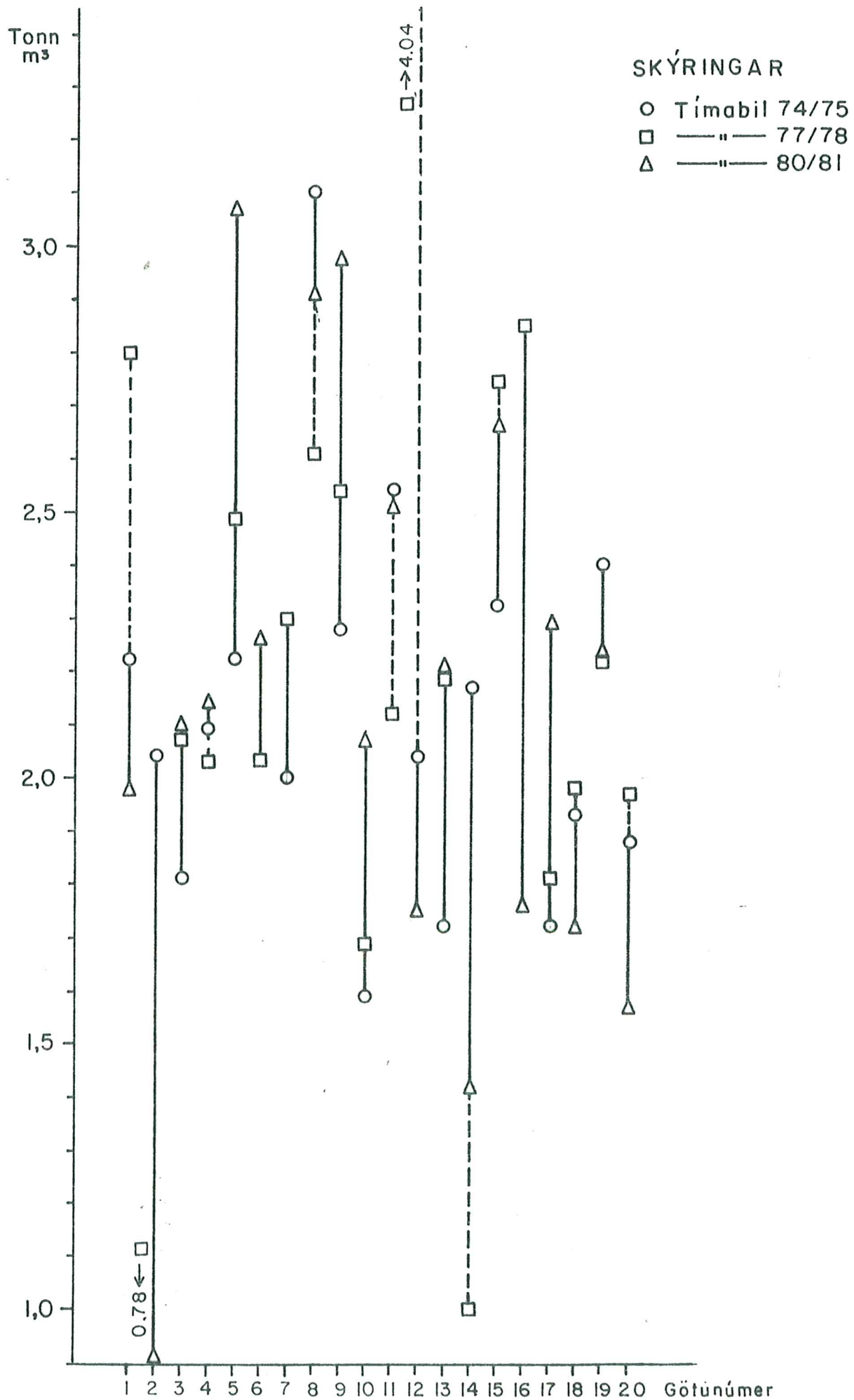
Tonn/m³ á dri



### Breytingar á notkun einstakra húsa : Fagribær

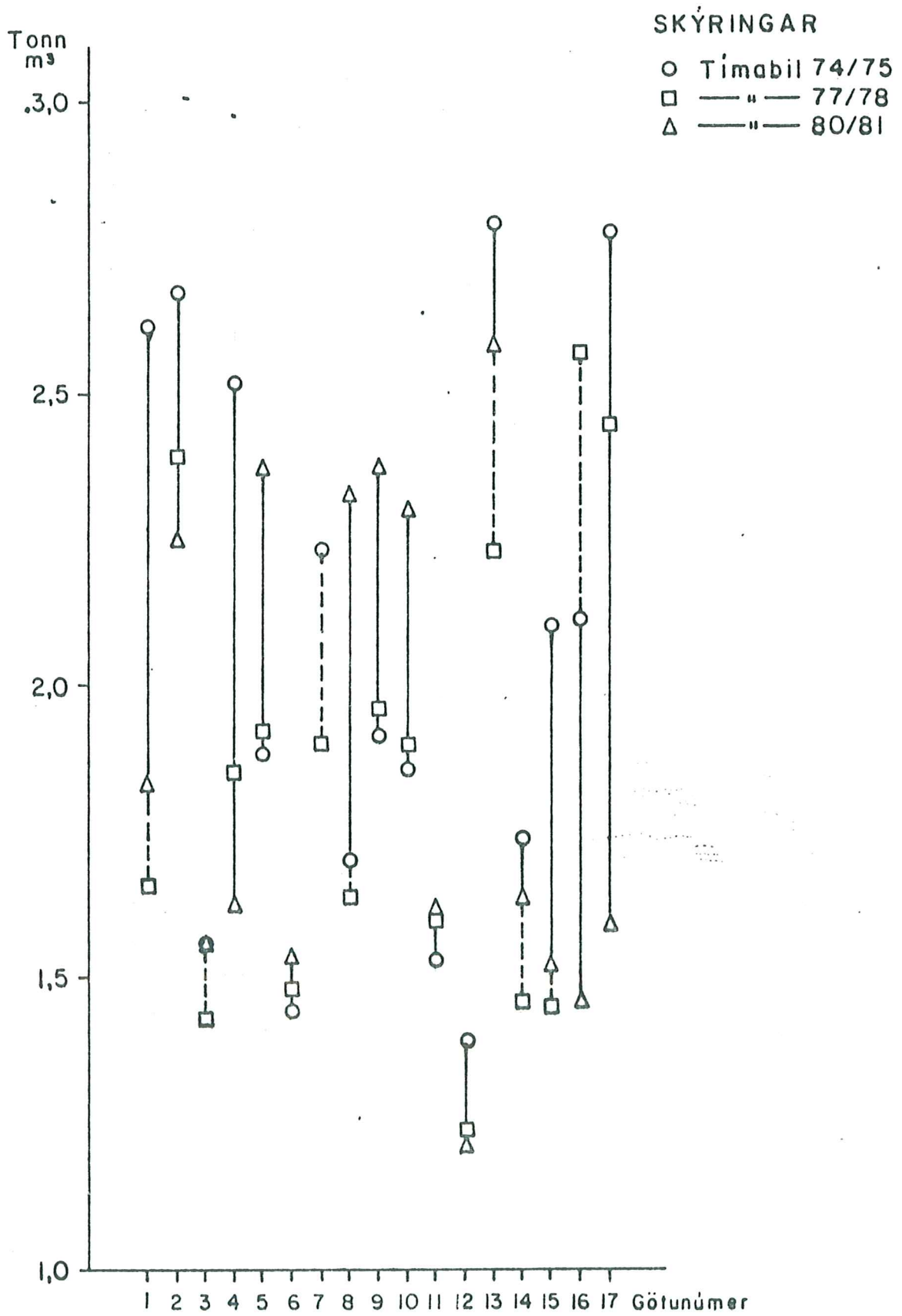


Breytingar á notkun einstakra húsa : Glæsibær.





### Breytingar á notkun einstakra húsa: Heiðarbær





Breytingar á notkuneinstakra húsa: Vorsabær.

