

## Svar

iðnaðarráðherra við fyrirspurn Ármanns Kr. Ólafssonar um störf í orkufrekum iðnaði.

Fyrirspurnin hljóðar svo:

*Hversu mörg störf, bein og afleidd, er talið að eftirfarandi starfsemi þurfi miðað við hvert notað megavatt af rafmagni:*

- a. álbræðsla,*
- b. járnblendi,*
- c. kísilvinnsla,*
- d. netþjónabú?*

*Óskað er eftir að í svarinu komi fram hversu hátt hlutfall þessara starfa krefst háskólamenntunar.*

A- og b-liður fyrirspurnarinnar beinast að starfsemi sem nú þegar fer fram á Íslandi. Svörin eru því grundvölluð á reynslutölum og upplýsingum um störf og aflþörf í starfandi atvinnufyrirtækjum í áliðnaði og járnblendiiðnaði. Öðru máli gegnir um c- og d-lið fyrirspurnarinnar sem varða rekstur kísilvinnslu og netþjónabúa. Sú starfsemi er óþekkt hér á landi en allmörg erlend fyrirtæki hafa sýnt áhuga á að setja á fót starfsemi sem gæti flokkast undir þessi heiti. Nokkur þessara fyrirtækja hafa góðfúslega veitt upplýsingar sem hér er stuðst við.

### **Álbræðsla.**

Ál er framleitt í þremur verksmiðjum hér á landi, álveri Rio Tinto Alcan í Straumsvík, sem framleiðir tæplega 184 þús. tonn árlega, álveri Norðuráls á Grundartanga, sem framleiðir um 260 þús. tonn árlega og álveri Fjarðaáls í Reyðarfirði, sem framleiðir um 346 þús. tonn árlega, alls um 790 þús. tonn á ári. Samtals þurfa álverin 1.387 MW til starfseminnar. Fastir starfsmenn í beinum störfum í álverunum eru 1.385, þar af um 230 með háskólamenntun. Afleidd störf eru talin vera að minnsta kosti 2.800, þannig að alls styðja um 4.185 ársverk álframleiðslu á Íslandi. Að jafnaði er fjöldi beinna starfa 1,0 á hvert MW en samanlögð störf, bein og afleidd, eru 3,0 á hvert MW.

### **Járnblendi.**

Járnblendi er unnið í verksmiðju Elkem Íslandi ehf. á Grundartanga. Afurðirnar eru aðallega þrenns konar, kísiljárn, magnesíumblandað kísiljárn og kísilryk, samtals um 140 þús. tonn á ári. Verksmiðjan þarf 120 MW raf afl til starfseminnar. Fastir starfsmenn í beinum störfum eru 200, þar af um 40 með háskólamenntun. Afleidd störf eru talin vera um 300, þannig að alls styðja 500 manns rekstur járnblendiverksmiðjunnar. Bein störf á hvert MW eru 1,7 og ef öll störf, bein og afleidd, eru talin eru störfin 4,2 á hvert MW.

### **Kísilvinnsla.**

Kísilvinnsla þarf að skipta í tvo flokka eftir eðli framleiðslunnar, sem fer eftir hreinleika afurðarinnar. Til fyrri flokks telst hefðbundin kísilmálmvinnsla, þar sem kísilmálmur er unninn úr kvartsgryti og kolefnum (kolum eða koxi) við bræðslu og bruna í rafskautaofnum. Afurðin er óhrein kísill (e. Metallurgical Grade Silicon (MGSi)). Í síðari flokknum fer fram frekari hreinsun á MGSi eftir ýmsum orkufrekum leiðum, eftir því hve hreinan kísil menn vilja fá. Ef sóst er eftir kísli til notkunar í sólarrafhlöður, eins og í þeim tilvikum sem hér um ræðir, verður til afurð sem kölluð er hér hreinkísill (e. Solar Grade Silicon (SGSi)).

Erlent fyrirtæki fyrirhugar að framleiða hér á landi 50 þús. tonn árlega af hefðbundnum kísilmálmi (MGSi). Liggur fyrir álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar frá 2. október 2008. Aflþörfin er 60 MW. Fjöldi beinna starfa yrði 90, þar af um 30 störf sem krefðust háskólamenntunar. Talið er að um 180 afleidd störf mundu skapast annars staðar í þjóðfélaginu. Um 270 ársverk stæðu því að baki þessari verksmiðju. Bein störf yrðu 1,5 á hvert MW og ef bæði bein og afleidd störf væru talin yrðu störf 4,5 á hvert MW.

Annað erlent fyrirtæki hefur sýnt áhuga á að reisa hér verksmiðju til framleiðslu á bæði hefðbundnum kísilmálmi (MGSi) og hreinkísli (SGSi). Aflþörfin er 100 MW. Fjöldi beinna starfa yrði 350, þar af um 100 störf sem krefðust háskólamenntunar. Talið er að allt að 875 afleidd störf gætu skapast annars staðar. Um 1.225 ársverk stæðu því að baki þessum iðnaði. Þannig yrðu til 3,5 bein störf á hvert MW, en 12,3 störf á MW ef bæði bein og afleidd störf væru talin.

Þriðja erlenda fyrirtækið hafði áhuga á að framleiða 13 þús. tonn af hreinkísli eingöngu (SGSi). Aflþörfin var áætluð 184 MW. Fjöldi beinna starfa var áætlaður um 300 störf, þar af um 100 störf sem krefðust háskólamenntunar. Afleidd störf voru talin geta orðið allt að 600 störf. Samtals um 900 ársverk hefðu staðið að baki þessum iðnaði. Fjöldi beinna starfa var áætlaður 1,6 störf á hvert MW en 4,9 bein og afleidd störf á hvert MW ef öll störf væru talin. Fyrirtækið hætti við að fjárfesta á Íslandi.

### **Netþjónabú.**

Netþjónabú eru miðstöðvar sem safna, geyma og miðla tölvutækum upplýsingum. Þau eru því eins konar gagnaver sem rekin eru í þjónustu alþjóðlegra upplýsingakerfa. Tölvubúnaður sem varðveitir og miðlar slíkum gögnum er flókinn og umfangsmikill og þarf mikla raforku til rekstursins, ekki síst til kælingar á búnaðinum. Um tvenns konar gagnaver gæti verið að ræða. Annars vegar gagnageymslu þar sem tölvugögn og upplýsingar eru varðveitt á öruggum stað en sjaldan notuð. Þar er því tiltölulega lítil starfsemi og fátt starfsfólk að störfum nema til viðhalds og gæslu. Hins vegar sístarfandi gagnaver í stöðugri notkun sem sinnir m.a. hugbúnaðargerð með stöðugri þjónustu allt árið við viðskiptavinum víða um heim. Slík gagnaver þurfa mun fleiri starfsmenn og menn með menntun á sviði kerfisfræði og tölvunarfræði og þar starfa bæði starfsmenn gagnaveranna sjálfra og viðskiptavina. Stefnt er að því að gagnaver á Íslandi verði aðallega á síðara sviðinu, sem eru sístarfandi. Upplýsingar um fjölda starfsmanna og menntun eru ónákvæmar og verður að taka með fyrirvara.

Gagnaver á Suðvesturlandi sem nýtti allt að 25 MW raf afl í byrjun gæti þurft 30–60 fasta starfsmenn. Af þeim mundi helmingurinn eða allt að tveir þriðju starfsmanna þurfa að hafa háskóla- og fagskólamenntun. Reiknað er með að jafnmörg störf skapist við alls kyns þjónustustörf utan veggja gagnaversins. Um 60–120 störf mundu því tengjast þessum rekstri beint og óbeint. Fjöldi beinna starfa yrði 1,2–2,4 á hvert MW, en ef allt væri talið, bein störf og afleidd störf, eru störf 2,4–4,8 á hvert MW. Þetta hlutfall kynni að breytast ef gagnaverið yrði stækkað.

Annar fjárfestir hefur sýnt áhuga á að reisa mörg gagnaver sem staðsett yrðu víða um landið. Hvert þeirra mundi þurfa 10–15 MW rafafli. Fjöldi beinna starfa í hverju gagnaveri er áætlaður 15–20 og af þeim mundu 7–10 krefjast háskólamenntunar. Reiknað er með að jafnmörg eða 15–20 afleidd störf skapist við alls kyns þjónustustörf utan veggja hvers gagnavers. Um 30–40 störf mundu því styðja þennan rekstur. Fjöldi beinna starfa yrði um 1,3–1,5 á hvert MW, en ef allt er talið, bein störf og afleidd, yrðu störfin 2,7–3,0 á hvert MW.

Dæmi frá Bandaríkjunum sýnir að 22 gagnaver á sama svæði sem samtals nota 290 MW af rafafli hafa um 1.400–1.900 fasta starfsmenn, sem ýmist eru í þjónustu eigenda gagnaveranna eða viðskiptavina. Þeir hafa menntun á sviði rafeindatækni, rafmagnsfræði, vélfræði, kerfisfræði og tölvunarfræði, að stórum hluta á háskólastigi, en auk þess starfa þar ófaglærðir starfsmenn. Þar eru hlutföllin 4,8–6,5 bein störf á hvert MW.

Á þessum þremur dæmum sést að erfitt er að áætla fjölda starfsmanna í hugsanlegum gagnaverum á Íslandi með nákvæmni.