

## Um aflstöðu raforkukerfisins

*Í greininni er fjallað um orku- og aflhönnun raforkukerfa og hvernig rangur póll var tekinn í hæðina á nýlegum fundi Landsvirkjunar um málefnið*

Á fundi Landsvirkjunar fimmtudaginn 2. feb 2023, sem haldinn var á Hótel Natura, var til umræðu „Aflstaða raforkukerfisins og áhrif á þróun vindorku“.

Íslenska raforkuöflunarkerfið er orkuhannað, en flest önnur evrópsk raforkukerfi eru aflhönnuð.

Norska raforkukerfið var upphaflega orkuhannað, en hefur smám saman orðið meira aflahannað í takti við að lagðar hafa verið margar öflugar millilandatengingar til annarra aflhannaðra raforkukerfa í Evrópu.

### Orkuhönnuð raforkukerfi

Í orkuhönnuðum raforkukerfum er fyrst og fremst litið til þess hve mikil núttúruorka er fyrir hendi í virkjunum sem vinna raforku úr endurnýjanlegum orkulindum t.d. vatnsaflsvirkjunum, jarðvarmavirkjunum og vindrafstöðvum, en þessar tegundir virkjana tíðkast hér á landi.

Í eðlilegri hita- og vætutíð er vatnsorka tiltæk í vatnsföllum og tilheyrandi miðlunarlónum fyrir vatnsaflsvirkjanir. Ef allt er eðlilegt hjá jarðvarmavirkjunum eru þær tiltækar stöðugt bæði til skamms og langs tíma og einnig er vindorka frá vindmyllum tiltæk eftir því sem vindur blæs.

Um vatnsorkukerfi gildir að í flestum árum er allt eðlilegt og ekkert gengur á, en á nokkurra ára fresti gæti rennsli vatnsfalla brugðist og ef það gerist í ríkum mæli þá gæti voðinn verið vís, með hættu á tilheyrandi stóráföllum. Þarna birtast hönnunarforsendur orkuhannaðra vatnsorkukerfa.

Þessu hefur verið líkt við ráðningu Jósefs á draumum í fyrstu Mósebók, en faraóinn „dreymdi að hann stæði við Níl og upp úr ánni kæmu sjö fallegar og vel aldar kýr sem fóru að bíta sefgresið. Á eftir komu sjö aðrar kýr upp úr ánni, ljótar og horaðar. Þær staðnæmdust hjá hinum kúnum á árbakkanum. Síðan átu ljótu og horuðu kýrnar upp fallegu og vel öldu kýrnar. Þá vaknaði faraó“.

Jósef réð drauminn þannig „að sjö allsnægtarár munu koma um allt Egyptaland. Í kjölfar þeirra kemur sjö ára hungursneyð svo allar nægtirnar í landinu gleymast“.

Jósef ráðlagði faraó að skipa umsjónarmönnum yfir landið og safna vistum til mögru áranna.

Gripið er til sams konar ráðstafana í rekstri vatnsorkukerfa með hagnýtingu vatnsmiðlana til að forðast hörmungar sem gætu orðið á nokkurra ára fresti.

Áratuga reynsla af notkun hermunarlíkana bæði á Íslandi og í Noregi við orkuhönnun á vatnsaflskerfum hefur leitt til þeirrar niðurstöðu að orkuhönnun virkjunarkerfa leiði sjálfkrafa til fullnógs afls í vatnsaflsvirkjunum.

Þarna liggur fyrir aðal hönnunarforsenda orkuhannaðra vatnsorkukerfa og hefur þessi aðferð verið notuð með góðum árangri á Íslandi í hartnær 75 ár, sem góð afkoma Landsvirkjunar um þessar mundir ber skýrt vitni um.

Þessi aðalatriði komu því miður ekki einu sinni til umræðu á fyrrnefndum fundi Landsvirkjunar. Útskýringar og vangaveltur, sem yfirtóku fundinn, voru þar af leiðandi að mestu gagnslaugar.

Orkuhönnun raforkukerfisins var af þessum sökum ekki til umræðu á fundinum.

### **Aflhönnuð raforkukerfi**

Eins og fyrr segir var á fundinum kynnt tilraun Landsvirkjunar (og Eflu?) til að reikna út, með aðferð aflhönnunar, hagkvæmni uppbyggingar og reksturs raforkukerfisins á Íslandi.

Eins og aðferðirnar voru kynntar þá voru þær svo óljósar að hægt hefði verið að fá út hvaða niðurstöðu sem menn óskuðu eftir.

Gerð var tilraun til að þáttargreina framleiðsluna og meta gæði raforku fyrir hvern þátt fyrir sig og svo voru þættirnir óhikað lagðir saman án þess að taka tillit til samtímastuðla, sem er vafasamt að gera.

Ég átti t.d. í vandræðum með að skilja í þessu samhengi hvað átt var með grunnafli og stýranlegu afli og að hið síðarnefnda „væri af skornum skammti enda væri það takmörkuð auðlind“.

Ef ég á að segja eins og er þá botnaði ég bara ekkert í þessu.

Ég þekki ekki til hvernig íslenskir háskólar kenna nemendum um raforkukerfi, en ég get vel skilið að háskólanemi sem kemur úr verkfræðinámi erlendis frá með sérfræðiþróf í raforkukerfum viti ýmislegt um aflhönnun raforkukerfakerfa, en nánast ekkert um orkuhönnun þeirra.

### **Vindorka**

Sem dæmi þá eru niðurstöður hermunarlíkans fyrir 5 MW vindrafstöð sem hér segir:

Framleiðslugetan miðað 40% nýtingu verður  $5 \times 40\% \times 8760/1000 = 17,5$  GWh/ári. Þessa orku ætti stöðin að geta framleitt fyrir óendanlegan háan raforkumarkað þ.e. markað sem tekur við allri framleiðslunni hvenær sem er.

Orkugeta segir til um hvað stöðin bætir við kerfið sem fyrir er, en kerfið mundi þá hafa forgang á vinnslu umfram viðbótina sem kemur inn. Ef samanlagt uppsett afl vindrafstöðva er  $\leq 500$  MW þá verður orkugetan  $5 \times 33\% \times 8,76 = 14,5$  GWh/ári. Ef samanlagt uppsett afl vindrafstöðva er á bilinu 500 MW til 1000 MW þá verður orkugetan  $5 \times 21\% \times 8,76 = 9,2$  GWh/ári. Þetta má finna í greinargerð á heimasíðunni [www.veldi.is](http://www.veldi.is), merkt 15.08.2017.