

Lagagrundvöllur snjallmæla í raforkudreifingu

Samanburður á regluverki Evrópuríkja

Höfundur: Kári

Dagsetning: 30. janúar 2026

Unnið til upplýsingar fyrir fróðleiksfúsa

L^AT_EX

Efnisyfirlit

1	Inngangur	5
2	Lagagrundvöllur á Íslandi	6
2.1	Raforkulög og reglugerðir	6
2.2	Staða neytenda og dreifiveitna	7
2.3	Persónuvernd og gagnasöfnun	7
2.4	Túlkun á samningsfrelsi	8
3	Samanburður við Evrópuríki	9
3.1	Þýskaland	9
3.2	Frakkland	9
3.3	Holland	10
3.4	Svíþjóð	11
3.5	Noregur	12
3.6	Samantekt á samanburði	13
3.7	Stutt úttekt á skiptihlutfalli raforkunotenda	14
3.8	Stutt reifun á máli C-468/24	16
4	Réttindi neytenda og viðskiptasamband	17
4.1	Hver ræður mælitækni?	17
4.2	Er neitun lögmæt?	17
4.3	Áhrif á samninga og þjónustu	18
4.4	Fjarstýring og félagsleg áhætta	18
4.5	Gagnavinnsla og eftirlit	19
4.6	Samningsfrelsi eða skilyrt undirgefni?	19
5	Umræða	20
5.1	Helstu álitamál	20
5.2	Staða Íslands í samanburði	20
5.3	Tækifæri og viðfangsefni	21

6	Niðurstöður og tillögur	22
6.1	Samantekt helstu atriða	22
6.2	Tillögur að lagabreytingum eða skýringum	23
6.2.1	Skýr afmörkun á því hvað telst heimil gagnasöfnun	23
6.2.2	Valfrelsi og raunverulegt samþykki neytenda	23
6.2.3	OFF-rofi sem lagaleg og tæknileg krafa	24
6.2.4	Gagnrýnin athugasemd.	24
6.2.5	Takmörkun á deilingu gagna með þriðja aðila	24
6.2.6	Styrking öryggiskrafna og óháð prófun	25
6.2.7	Gagnsæi í löggjafarferli og innleiðingu	25
6.2.8	Lokaorð	25

Kaflí 1

Inngangur

Á síðustu árum hefur innleiðing svokallaðra snjallmæla í raforkudreifingu orðið sífellt algengari, bæði á Íslandi og víðar í Evrópu. Snjallmælir er rafmagnsmælir sem gerir kleift að mæla og senda upplýsingar um raforkunotkun í rauntíma eða með reglulegu millibili. Hefðbundinn aflestur er þannig gerður óþarfur. Þessi tækni hefur verið kynnt sem liður í nútímavæðingu orkukerfa, með það að markmiði að auka skilvirkni, bæta þjónustu og styðja við orkuskipti og sjálfbærni.¹

Þrátt fyrir ákveðna kosti hafa snjallmælarnir einnig vakið upp spurningar um réttindi neytenda, einkalíf, gagnasöfnun og lagalega stöðu þeirra sem hafna uppsetningu slíkra mæla. Á Íslandi hefur umræðan einkum snúist um hvort neytendur geti neitað að taka við snjallmæli, og hvort slík neitun hafi áhrif á rétt þeirra til raforkukaupa. Þar sem raforkudreifing byggist á samningi á milli seljanda og kaupanda, vakna spurningar um samningsfrelsi, skyldur dreifiveitna og stöðu neytenda innan gildandi lagaumhverfis.

Markmið þessarar skýrslu er að greina lagagrundvöll snjallmæla á Íslandi og bera hann saman við framkvæmd og lagalega stöðu í öðrum Evrópuríkjum. Sérstök áhersla verður lögð á rétt neytenda til að hafna snjallmælum, hlutverk dreifiveitna og hvernig löggjöf og reglugerðir móta þetta viðskiptasamband. Með því að skoða þróun málsins í samhengi við evrópskar tilskipanir og innleiðingu þeirra í mismunandi löndum, verður leitast við að varpa ljósi á hvort og hvernig íslenskt regluverk tryggir jafnvægi milli tækniframfara og réttinda neytenda.

Skýrslan byggir á greiningu laga, reglugerða, opinberra skýrslna og samanburði við framkvæmd í valin Evrópuríki. Heimildir eru birtar í neðanmálsgreinum í samræmi við hefðbundna fræðilega framsetningu í lögfræðilegum textum.

¹Sjá t.d. Evrópuþingstilskipun 2009/72/EB um sameiginlegar reglur fyrir innri markað raforku.

Kaflí 2

Lagagrundvöllur á Íslandi

Þessi kaflí greinir helstu lagalegu stoðir snjallmæla í raforkudreifingu á Íslandi. Hann fjallar um gildandi lög og reglugerðir, hlutverk og réttindi neytenda og dreifiveitna, ásamt álitaeftum tengdum persónuvernd og samningsfrelsi.

2.1 Raforkulög og reglugerðir

Lagarammi raforkumála á Íslandi byggir á raforkulögum nr. 65/2003, sem tóku gildi 1. júlí 2003.¹ Lögin hafa verið endurtekið uppfærð til að samræmast þróun á Evrópumarkaði með raforku og innleiðingu tilskipana EES-samningsins, m.a. tilskipun 96/92/EB og 2009/72/EB. Yfirlýst markmið raforkulaga eru m.a.:

- Að stuðla að hagkvæmu og öruggu raforkukerfi.
- Að tryggja samkeppni í vinnslu og viðskiptum með raforku.
- Að efla nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa.
- Að vernda hagsmuni neytenda.

Reglugerð nr. 1150/2019 um raforkuviðskipti og mælingar útfærir nánar framkvæmd laganna. Hún kveður á um:

- Lágmarkskröfur til raforkumæla og mælibúnaðar.
- Mælingu og skráningu raforkunotkunar.
- Miðlun mæligilda til uppgjörskerfa.
- Skilgreiningar á hugtökum eins og afltoppur, afhendingarstaður og aflraðarmæling.

¹„Raforkulög nr. 65/2003.“ Sótt af vef Alþingis: <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2003065.html>

Raforkueftirlit Umhverfis- og orkustofnunar hefur eftirlit með framkvæmd laganna og tryggir að fyrirtæki á raforkumarkaði starfi samkvæmt þeim.²

2.2 Staða neytenda og dreifiveitna

Í raforkulögum er lögð áhersla á að tryggja réttindi neytenda og skilvirka þjónustu frá dreifiveitum. Neytendur eiga rétt á:

- Aðgangi að upplýsingum um eigin orkunotkun.
- Sanngjörnum skilmálum í viðskiptum við veitufyrirtæki.
- Valfrelsi í vali á raforkusala (að hluta til).

Dreifiveitur eru hins vegar bundnar af skyldum um aðgang, gagnsæi og hlutleysi, þar sem þær starfa oft sem einokunaraðilar á sínu svæði. Þær bera ábyrgð á:

- Uppsetningu og viðhaldi snjallmæla.
- Öryggi og áreiðanleika dreifikerfisins.
- Miðlun mæligagna til raforkusala og neytenda.

2.3 Persónuvernd og gagnasöfnun

Snjallmælar safna nákvæmum og tímasettum gögnum um raforkunotkun heimila. Slík gögn geta gefið til kynna:

- Hvenær fólk er heiman eða ekki.
- Hvaða raftæki eru notuð og hvenær.
- Lífsstíl og venjur heimilisfólks.

Samkvæmt lögum um persónuvernd og vinnslu persónuupplýsinga nr. 90/2018 (sem innleiða GDPR), teljast þessi gögn viðkvæmar persónuupplýsingar. Því gilda eftirfarandi meginreglur:

- Samþykki þarf fyrir vinnslu gagna sem ekki eru nauðsynleg til samningsgerðar.
- Gögn skulu vera gagnsæ og aðgengileg notendum.
- Öryggisráðstafanir skulu tryggja að gögn séu ekki misnotuð eða þeim deilt í heimildarleysi.

²„Um raforkueftirlitið.“ 2026. Sótt af vef Umhverfis- og Orkustofnunar: <https://uos.is/um-raforkueftirlitid>

2.4 Túlkun á samningsfrelsi

Samningsfrelsi neytenda á raforkumarkaði er takmarkað í framkvæmd vegna:

- Einokunarstöðu dreifiveitna á ákveðnum svæðum.
- Lögbundinna skyldna um notkun snjallmæla.
- Takmarkaðs valfrelsis í vali á búnaði eða þjónustuveitanda.

Þó að neytendur geti valið **raforkusala** að hluta, þá er dreifing raforku háð staðbundinni **dreifiveitu**, sem getur þrengt að samningsfrelsi. Þetta vekur spurningar um:

- Rétt neytenda til að hafna snjallmæli.
- Möguleika á að velja aðra tækni eða þjónustu.
- Lagalega vernd gegn misnotkun upplýsinga eða ósanngjörnum skilmálum.

Kaflí 3

Samanburður við Evrópuríki

3.1 Þýskaland

Þýskaland hefur tekið upp snjallmæla í samræmi við tilskipanir Evrópusambandsins, en innleiðingin hefur hingað til verið hæg vegna lagalegrar óvissu, flókins framkvæmdarramma og öryggisáhyggna. Í maí 2023 samþykkti efri-deild þýska þingsins [Bundesrat] ný lög sem miða að því að hraða innleiðingu snjallmæla og gera þá „að mestu leyti að staðalbúnaði“ á þýskum heimilum fyrir árið 2032. Samkvæmt lögnum verður uppsetning snjallmæla frá árinu 2025 skyldubundin fyrir notendur með árlega raforkunotkun yfir 6.000 kWh og fyrir framleiðendur með yfir 7 kW uppsett afl.¹ Lögin kveða einnig á um að allir raforkusalar skuli bjóða sveigjanlega samninga frá sama ári. Þýsk stjórnvöld leggja áherslu á að snjallmælar séu forsenda fyrir sveigjanlegu raforkuverði og skilvirkri nýtingu endurnýjanlegrar orku, en lögin fela jafnframt í sér strangar kröfur um gagnavernd og öryggi, sem eiga að vera jafnvel hærri en viðmið í netbankþjónustu.²

3.2 Frakkland

Frakkland hefur verið í fararbroddi í innleiðingu snjallmæla með umfangsmiklu verkefni sem hófst árið 2009 í kjölfar tilskipunar frá Evrópusambandinu. Verkefnið, sem kallast *Linky*, var leitt af Enedis, dreifikerfisaðila í eigu EDF (Electricité de France), og fól í sér uppsetningu á 35,7 milljónum snjallmæla á árunum 2015–2021.³

¹Snjallmælar styðja *tvíátta mælingu*, eru *Bidirectional*, sem þýðir að þeir skrá bæði rafmagn sem notandi tekur úr dreifikerfinu og rafmagn sem hann skilar inn á það. Þetta gerir dreifiveitu kleift að halda utan um innflæði og útflæði raforku á nákvæman og áreiðanlegan máta.

²„Electricity smart meters to become standard in German homes from 2032.“ Clean Energy Wire, 15. maí 2023. Sótt af: <https://www.cleanenergywire.org/news/electricity-smart-meters-become-standard-german-homes-2032>

³(enedis.fr/linky)

- **Tæknileg útfærsla:** Linky-mælarnir eru fjarskiptahæfir og senda sjálfkrafa upplýsingar um rafmagnsnotkun tvisvar á dag til Enedis. Þeir nota *Broadband over Power Line* (BPL) tækni til að senda gögn eftir rafmagnslínum.
- **Árangur:** Dagleg gagnaöflun nær yfir 99% af mælum, sem gerir kerfið mjög áreiðanlegt og gagnvirk. Verkefnið kostaði um 4,2 milljarða evra og náði hámarki með 750.000 mælum settum upp á mánuði.
- **Lagarammi:** Uppsetning Linky-mæla var skyldubundin fyrir alla notendur. Þó hafa komið upp dómsmál þar sem neytendur hafa mótmælt skyldubundinni uppsetningu, og í sumum tilvikum hafa dómstólar fallist á undanþágur vegna heilsufars- eða persónuverndarsjónarmiða.⁴
- **Stefna stjórnvalda:** Franska ríkið lítur á snjallmæla sem lykilþátt í orkuskiptum og stafrænum búnaði. Linky-kerfið styður við „sveigjanlega verðlagningu“, sjálfvirka orkunotkun og samþættingu endurnýjanlegrar orku.
- **Gagnavernd:** Frakkland hefur sett strangar reglur um öryggi og gagnavernd í tengslum við rekstur snjallmæla og gagnaflutning.⁵

3.3 Holland

Holland hefur tekið upp snjallmæla í tveimur stigum frá árinu 2012. Fyrri stigið fól í sér takmarkaða dreifingu, þar sem um 600.000 snjallmælar voru settir upp við reglubundna mælabreytingu, í nýbyggingum og við endurbætur á húsnaði.⁶ Þessi áfangi var nýttur til að meta áhrif og viðbrögð notenda.

- **Almenn innleiðing:** Frá 2015 hófst víðtækari innleiðing á snjallmælakerfi fyrir rafmagn og gas. Markmiðið var að ná 80% útbreiðslu fyrir árið 2020, sem náðist með töluverðum árangri. Árið 2023 höfðu um 80% heimila fengið snjallmæla.⁷
- **Tæknileg útfærsla:** Snjallmælarnir í Hollandi eru hannaðir til að senda gögn sjálfkrafa til veitufyrirtækja og gera notendum kleift að fylgjast með eigin notkun í rauntíma. Þeir eru hluti af víðfemara stafrænu orkukerfi sem er ætlað að styðja við „sveigjanlega verðlagningu“ og orkusparnað.

⁴(Euractiv)

⁵(CNIL)

⁶A. Faruqui, E. Poll o.fl., *Smart metering in the Netherlands: What, how, and why*, *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, vol. 109, pp. 719–725, 2019. DOI: 10.1016/j.ijepes.2019.01.001

⁷Netbeheer Nederland (2019) *Dutch Smart Meter Requirements v4.2.3*.

- **Persónuvernd:** Upphaflega var gagnrýni á að snjallmælar gætu brotið gegn friðhelgi einkalífs. Því var lögð áhersla á að notendur gætu hafnað sjálfvirkri gagnasendingu og valið handvirka skráningu.⁸
- **Stefna stjórnvalda:** Hollensk stjórnvöld líta á snjallmæla sem lykilþátt í orkuskiptum og sjálfbærni. Þeir eru hluti af stærri stefnu um dreifða orkuvinnslu og stafræna umbreytingu orkukerfa. Stefnt var að 100% útbreiðslu fyrir árið 2026.

3.4 Svíþjóð

Svíþjóð var eitt fyrsta Evrópuríkið til að innleiða snjallmæla í stórum stíl og náði 100% útbreiðslu árið 2009, í samræmi við stefnu stjórnvalda um að efla gagnsæi og sjálfbærni í orkunotkun.⁹

- **Almenn innleiðing:** Fyrsta bylgja snjallmælavæðingar fór fram á árunum 2003–2009 og náði til allra heimila og fyrirtækja. Svíþjóð varð þar með fyrsta landið í Evrópu til að ná fullri útbreiðslu snjallmæla.¹⁰
- **Tæknileg útfærsla:** Mælarnir eru hannaðir til að skrá orkunotkun á klukkutíma fresti og senda gögn sjálfkrafa til dreifiveitna. Ný kynslóð mæla, sem tekin var í notkun frá 2020, styður við gagnvirka þjónustu, fjarstýringu og aukna upplýsingaöflun fyrir notendur.¹¹
- **Persónuvernd og gagnavernd:** Sænsk lög kveða á um að notendur eigi rétt á aðgangi að eigin mæligögnum og að gagnasöfnun sé háð skýrum reglum um gagnavernd.¹² Notendur geta valið hvort og hvernig gögnum eru deilt með þriðja aðila.¹³

⁸A. Faruqui, E. Poll o.fl., *Smart metering in the Netherlands: What, how, and why*, *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, vol. 109, pp. 719–725, 2019. DOI: 10.1016/j.ijepes.2019.01.001

⁹Johnsson, L. (2019). Smart meters in Sweden – Lessons learned and new regulations. ResearchGate

¹⁰Johnsson, L. (2019). Smart meters in Sweden – Lessons learned and new regulations. ResearchGate

¹¹Energimarknadsinspektionen: Nya smarta elmätare ger kunderna bättre koll (2023)

¹²Samkvæmt sænskum lögum *Lag (2018:218) med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning* kveður 5 kap. 1 § á um að ákvæði reglugerðar Evrópuþingsins og ráðsins (ESB) nr. 2016/679 um persónuvernd, þar á meðal 15. gr. um rétt hins skráða til aðgangs að eigin persónuupplýsingum, gildi í sænskum rétti nema lög mæli sérstaklega fyrir um undantekningar. Réttur til gagnaflutnings samkvæmt 20. gr. reglugerðarinnar gildir jafnframt beint í Svíþjóð á grundvelli reglugerðarinnar sjálfrar. Sjá nánar *Lag (2018:218)*, 5 kap. 1 §, og reglugerð (ESB) 2016/679, 15. og 20. gr., aðgengilegt á riksdagen.se.

¹³Samkvæmt reglugerð Evrópuþingsins og Ráðsins (ESB) nr. 2016/679 um vernd persónuupplýsinga (GDPR) á skráður einstaklingur rétt á aðgangi að eigin persónuupplýsingum og upplýsingum um vinnslu þeirra (15. gr.). Jafnframt kveður 20. gr. reglugerðarinnar á um rétt einstaklinga til gagnaflutnings, þ.e. að fá eigin persónuupplýsingar afhentar á skipulögðu, algengu og vélrænu formi og flytja þær til annars ábyrgðaraðila. Heildartexti reglugerðarinnar er aðgengilegur á eur-lex.europa.eu

- **Stefna stjórnvalda:** Sænsk stjórnvöld líta á snjallmæla sem lykilþátt í orkuskiptum og sjálfbærri þróun. Nýju mælarnir eru ætlaðir til að styðja við „sveigjanlega verðlagningu“, aukna orkunýtni og samþættingu endurnýjanlegrar orku.
- **Árangur og áskoranir:** Þrátt fyrir tæknilega vel heppnaða innleiðingu hafa rannsóknir sýnt að áhrif á orkusparnað eru háð virkri þátttöku notenda og aðgengi að gagnagreiningartólum.¹⁴

3.5 Noregur

Norðmenn hafa verið í fararbroddi við innleiðingu snjallmæla. Samkvæmt ákvörðun norsku orkustofnunarinnar (NVE) var öllum dreifiveitum gert að skipta út hefðbundnum rafmagnsmælum fyrir snjallmæla fyrir 1. janúar 2019.¹⁵ Þetta þýðir að nær 100% heimila og fyrirtækja í Noregi eru nú með snjallmæla sem senda gögn sjálfkrafa til veitufyrirtækja.¹⁶

Snjallmælar í Noregi falla undir persónuverndarlög ESB (GDPR) og norsku persónuverndarlögin. Notkunargögn teljast persónuupplýsingar og eru því háð ströngum reglum um meðferð, geymslu og aðgang. Dreifiveitur þurfa að tryggja gagnavernd með tæknilegum og skipulagslegum ráðstöfunum, svo sem dulkóðun og aðgangsstýringu. Gagnadeiling með þriðja aðila er aðeins heimil með skýru samþykki notanda.

Notendur í Noregi hafa almennt jákvæða afstöðu til snjallmæla, einkum vegna aukinnar yfirsýnar yfir orkunotkun, sjálfvirkar reikningsgerðar og skjótrar bilanagreiningar.¹⁷ Hins vegar hafa komið fram áhyggjur um hversu nákvæmlega hægt sé að rekja hegðun heimilisfólks út frá notkunargögnum og hverjir hafi aðgang að þeim. Því hefur verið lögð áhersla á gagnsæi, upplýst samþykki og fræðslu.

Snjallmælar í Noregi skrá notkun á klukkutímagrundvelli og senda gögn að lágmarki einu sinni á sólarhring. Notendur geta nálgast gögn sín í gegnum Elhub, miðlægan gagnagrunn sem heldur utan um öll mæligögn í landinu. Elhub¹⁸ tryggir að notendur

¹⁴Sjá nánar A. Markovic, M. Gusev o.fl., *User Engagement and Data Analytics in Smart Metering*, í: Proceedings of the CEUR Workshop on Smart Energy Systems and Internet of Things, Vol. 3804, 2024, bls. 51–62. Greinin lýsir því hvernig áhrif tækninnar á orkusparnað og skilvirkni í snjallmælakerfum eru háð virkri þátttöku notenda og aðgengi að hentugum gagnagreiningartólum til að nýta mæligögn. Aðgengilegt sem PDF á ceur-ws.org/Vol-3804/paper7m.pdf

¹⁵Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), *AMS – automatiske strømmålere*, upplýsingar um innleiðingu snjallmæla í Noregi, þar sem öllum dreifiveitum var gert að setja upp snjallmæla fyrir 1. janúar 2019. Sjá nánar: <https://www.nve.no/norwegian-energy-regulatory-authority/retail-market/smart-metering-ams/>

¹⁶Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), „Halve Noreg har fått smart strømmålar“, birt 8. febrúar 2018, síðast uppfært 18. september 2020.nve.no

¹⁷Elhub, *Hva er Elhub?*, elhub.no

¹⁸Elhub er miðlægt gagnamiðstöð raforkumarkaðarins þar sem tekið er við mæligögnum frá dreifiveitum, þau samræmd og gerð aðgengileg fyrir markaðsaðila. Snjallmælar skila gögnum á klukkutímagrundvelli og eru þau send sjálfvirk í Elhub til uppgjors og gagnavinnslu.

geti flutt gögn sín milli veitna og veitt aðgang að þjónustuaðilum með samþykki. **Samantekt:** Norðmenn hafa náð miklum árangri í innleiðingu snjallmæla með áherslu á lögbundna gagnavernd, tæknilega öryggisstaðla og notendamiðaða nálgun. Þótt sumir neytendur séu jákvæðir, er áfram þörf á gagnsæi og skýrum upplýsingum um gagnavinnslu og **valfrelsi**. Meint „valfrelsi“ er þó almennt meira í orði en á borði og gagnast neytendum ekkert.

3.6 Samantekt á samanburði

Samantektin dregur saman helstu atriði varðandi innleiðingu, lagalega stöðu og gagnavernd snjallmæla í völdum Evrópuríkjum:

- **Þýskaland:** Innleiðing snjallmæla hefur verið hæg vegna lagalegrar óvissu og flókins framkvæmdarramma. Skyldubundin uppsetning skyldi hefjast 2025 fyrir heimili með mikla raforkunotkun, með fullri útbreiðslu á markaði árið 2032. Gagnavernd er ströng og öryggisstaðlar háir.
- **Frakkland:** Linky-verkefnið (2009–2021) tryggði víðtæka uppsetningu snjallmæla (35,7 milljónir). Uppsetning var skyldubundin, en dómstólar hafa leyft undanþágur á grundvelli heilsu og persónuverndar. Tæknileg útfærsla styður sjálfvirka gagnaöflun, „sveigjanlega verðlagningu“ og samþættingu endurnýjanlegrar orku. Gagnavernd er tryggð með skýrum reglum og eftirliti CNIL.¹⁹
- **Holland:** Tvö stig innleiðingar frá 2012. Víðtæk innleiðing hófst 2015 og náði 80% heimila árið 2023. Notendum gefst kostur á að hafna sjálfvirkri gagnaöflun, og persónuvernd og valfrelsi voru höfð að leiðarljósi. Stefnt var að 100% útbreiðslu fyrir 2026. Snjallmælakerfið styður „sveigjanlega verðlagningu“ og sjálfbærni.
- **Svíþjóð:** Fyrsta landið í Evrópu til að ná fullri útbreiðslu snjallmæla (100% árið 2009). Mælarnir senda gögn sjálfkrafa og styðja gagnvirka þjónustu og fjarstýringu. Persónuvernd er tryggð í samræmi við GDPR, og notendur ráða yfir eigin mæligögnum. Stefna stjórnvalda er að styðja „sveigjanlega verðlagningu“ og orkusparnað.
- **Noregur:** Nær 100% heimila með snjallmæla fyrir 1. janúar 2019. Notkunargögn teljast persónuupplýsingar og eru háð GDPR og norsku persónuverndarlögunum. Mælingar fara fram á klukkutímagrundvelli og Elhub tekur við og miðlar

¹⁹CNIL (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*) er franska persónuverndarstofnunin. Hún hefur sett mjög strangar kröfur um öryggi og gagnavernd í tengslum við snjallmæla, þar á meðal skýrar reglur um gagnasöfnun, aðgangsstýringu og notkun mæligagna. Áhrif CNIL hafa orðið til þess að innleiðing snjallmæla í Frakklandi hefur verið varfærin og lögð áhersla á vernd einkalífs notenda.

mæligögnum. Notendur geta stjórnað gagnadeilingu með samþykki. Almenn t jákvæð afstaða, en áhersla á gagnsæi og upplýst samþykki.

Almennar ályktanir úr samanburðinum:

- Stjórnvöld ríkjanna leggja áherslu á að nýta snjallmæla til aukinnar skilvirkni, „sveigjanlegrar verðlagningar“ og samþættingar endurnýjanlegrar orku.
- Gagnavernd og persónuvernd eru lykilatriði, sérstaklega varðandi sjálfvirka gagnaöflun og aðgang þriðja aðila.
- Skyldubundin uppsetning og samningsfrelsi eru mismunandi milli landa, með undanþágum á grundvelli heilsu eða persónuverndar í sumum tilvikum.
- Notendamiðuð nálgun og hlutlaus fræðsla gætu mögulega stuðlað að jákvæðara viðhorfi og virkari þátttöku, sem skiptir máli fyrir raunverulegan ávinning af snjallmælum. En til þess að svo megi verða þarf að vera raunverulegur ávinningur af mælum fyrir neytendur, bæði í verði og hagræði, en svo er alls ekki í dag.

Gögn sýna að hæsta skiptihlutfall í Evrópu er einungis rúm 20% (sjá og mynd 3.1). Eitt er að setja upp snjallmæla, með það yfirlýsta markmið m.a. að bæta orkunotkun og nýtni. Annað er að einhver ávinningur sé að því fyrir neytendur að taka þátt í slíku verkefni. Þegar ávinningur er lítill sem enginn verður vilji fólks til þátttöku í réttu hlutfalli við það.

3.7 Stutt úttekt á skiptihlutfalli raforkunotenda

Samkvæmt gögnum frá **Nordic Energy Regulators** voru finnskir raforkunotendur árið 2018 meðal þeirra virkustu í Evrópu þegar kemur að því að skipta um raforkusala. Skiptihlutfallið, sem hefur verið á bilinu 10–15% á ári, er tiltölulega hátt í norrænum samanburði en engu að síður hóflegt í alþjóðlegu samhengi. Slíkt hlutfall er fyrst og fremst mælikvarði á hversu margir neytendur skipta, en segir hvorki til um ástæður skiptanna né hvort þau leiði til raunverulegs ávinnings.

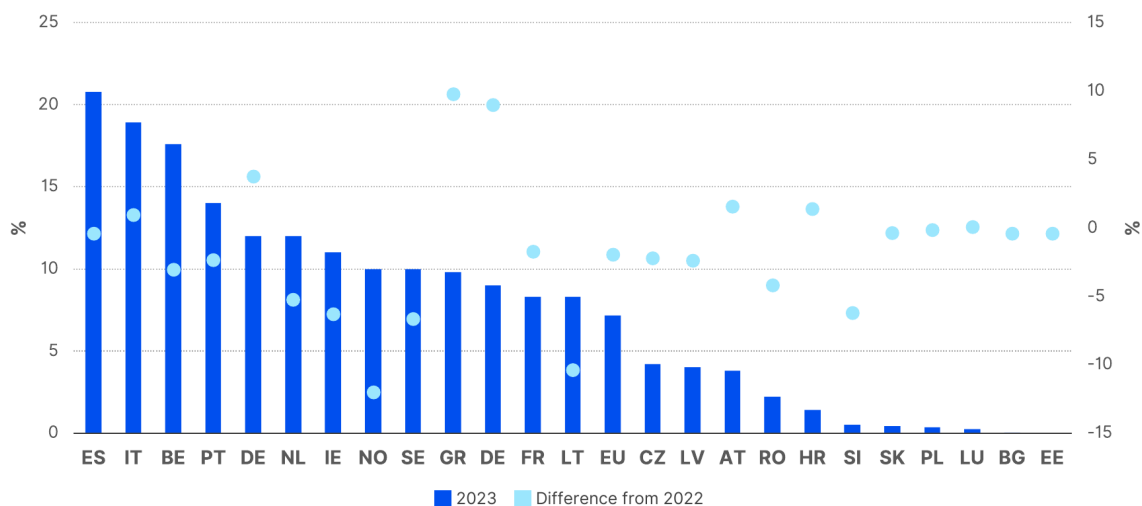
Hærra skiptihlutfall er því ekki sjálfgefið merki um þróaðan eða samkeppnishæfan raforkumarkað. Í Finnlandi má fremur rekja virka hegðun neytenda til almennrar tæknivæðingar, greiðs aðgangs að rafrænum samanburðarveitum og jákvæðrar afstöðu til stafrænnar þjónustu, fremur en þess að skiptin endurspegli raunverulegan ávinning eða markaðsvirkni.

Í Finnlandi er skiptiferlið einfalt, rafrænt og án hindrana, sem dregur úr viðskiptakostnaði og hvetur til skipta á þjónustuaðila. Snjallmælar stuðla ekki einir og sér að skiptum, en með því að gera orkunotkun sýnilegri og samanburð auðveldari geta

þeir hvatt til virkari hegðunar — ef neytendur sjá raunverulegan ávinning af því að skipta.²⁰

Það skal áréttað, að auk „off-rofa“ sem gerir fært að afvirkja snjalleiginleika mæla, þyrftu snjallmælar enn fremur að vera þannig hannaðir að geita leitað lægsta taxta, t.d. á hálf tíma fresti, eða á klukkutíma fresti, og skipt sjálfvirk á þann raforkusala [millilið] sem býður lægsta verð á hverjum tíma. Slíkt er ekki háð tæknilegum hindrunum heldur fremur pólitískum.

Hagsmunaaðilar, og sumir stjórnmálamenn, vilja hafa fyrirkomulagið þannig að auðvelt sé að féfletta almenning (neytendur), sýna ofríki, okra og böðlast. Það gefur því auga leið að allar breytingar sem mega verða neytendum að gagni eru ekki vel séðar af þeim sem vilja innleiða kerfið. Meintir „kostir“ mælanna eru allir á söluhliðinni, fyrir seljendur. Eini „kosturinn“ sem mögulega er hægt að rökstyðja að gagnist neytendum er beinn aflestur. Það gagnast t.a.m. neytendum ekkert þótt geti rofið rafmagn án þess að maður mæti á staðinn. Það gagnast heldur ekki neytendum að sífellt sé hrært í töxtum og verð geti breyst oft innan sama dags.



Mynd 3.1: Hlutfall heimila í Evrópu sem skiptu um raforkusala eftir mælipunktum árið 2023 og breyting frá 2022 (%). Heimild: ACER (2024), *Energy retail – Active consumer participation is key to driving the energy transition: how can it happen? 2024 Market Monitoring Report*, 30 September 2024.

²⁰Sjá Nordic Energy Regulators, *Finnish electricity customers are the most active* (2018). Aðgengilegt á: <https://www.nordicenergyregulators.org/news/2018/nov/finnish-electricity-customers-are-the-most-active>.

3.8 Stutt reifun á máli C-468/24

Mál C-468/24, *SR gegn Netz Niederösterreich GmbH*, er fyrsta mál Evrópudómstólsins sem fjallar beint um rétt neytenda til að hafna snjallmælum og skyldur dreifiveitna samkvæmt tilskipun (ESB) 2019/944. Málið á upptök sín í Austurríki þar sem neytandi mótmælti skyldu til að taka við snjallmæli og krafðist áframhaldandi notkunar hefðbundins mælis. Innlend löggjöf heimilaði ekki slíkt val, og var því leitað álits Evrópudómstólsins [ECJ] um túlkun tilskipunarinnar.²¹

Kjarni málsins snýst um það hvort 22. gr. tilskipunar 2019/944 og viðauki II geri ráð fyrir skyldubundinni innleiðingu snjallmæla eða hvort ríki verði að tryggja neytendum valfrelsi. Einnig er til skoðunar hvort persónuverndarréttindi samkvæmt sáttmálum ESB og persónuvernd [GDPR] geti réttlætt höfnun snjallmæla, þar sem slíkir mælar safna viðkvæmum tímaraðagögnum um hegðun fólks á heimilum.

Málið varpar ljósi á óljósa stöðu valfrelsis í tilskipuninni og mismunandi framkvæmd milli ríkja. Niðurstaða Evrópudómstólsins [ECJ] getur haft veruleg áhrif á innleiðingu snjallmæla í Evrópu og innan EES, þar á meðal á Íslandi, þar sem hún mun væntanlega skýra hvort snjallmælar séu tæknileg nauðsyn eða valkostur sem krefst upplýsts samþykkis. Málið undirstrikar jafnframt mikilvægi meðalhófs, gagnsæis og verndar persónuupplýsinga við innleiðingu stafræns orkueftirlits. Niðurstaða liggur enn ekki fyrir.

²¹Sjá European Commission, *Request for a preliminary ruling from the Landesverwaltungsgericht Niederösterreich (Austria) lodged on 3 July 2024 — SR v Netz Niederösterreich GmbH*, C/2024/5406, aðgengilegt á: <https://eur-lex.europa.eu/eli/C/2024/5406/oj/eng>

Kaflí 4

Réttindi neytenda og viðskiptasamband

4.1 Hver ræður mælitækni?

Snjallmælar eru ekki hlutlaus tækni, heldur hluti af víðtækri orkustefnu Evrópusambandsins þar sem markmiðin eru ekki aðeins orkunýtni heldur einnig markaðsvæðing, fjarstýring og aukin stjórnun yfir neytendum. Formlega séð er vísað til mælingatilskipunar ESB *Measuring Instruments Directive* (MID) og orkutilskipana ESB, en í framkvæmd er það þjónustuveitan og orkustefnan á Evrópuvísu sem ráða tæknivalinu, ekki neytandinn. Valdið færir:

- Frá neytanda til þjónustuveitu.
- Frá þjóðríkjum til yfirþjóðlegra markaða og reglna.
- Frá gagnsæi yfir í flókinn, tæknilegan búnað sem erfitt er að gagnrýna eða hafna.

Neytandinn er settur í stöðu þar sem hann „samþykkir“ tækni sem hann hefur hvorki valið né raunhæfan möguleika á að hafna, þótt hún hafi bein áhrif á friðhelgi, samningsstöðu og daglegt líf.

4.2 Er neitun lögmæt?

Formlega má halda því fram að neytandi hafi rétt til að mótmæla eða neita, en í reynd er neitun gerð nánast ómöguleg. Snjallmælar eru innleiddir sem hluti af orkustefnu þar sem:

- Markaðsvæðing og samkeppni eru sett í forgang.
- Rekstraröryggi og „hagkvæmni“ eru notuð sem rök fyrir miðstýringu.
- Neytandinn er skilgreindur sem „notandi“ kerfisins, ekki sjálfstæður samningsaðili með raunverulegt val.

Neitun getur í framkvæmd leitt til:

- Aukagjalda eða lakari þjónustu.
- Hótunar um uppsögn samnings.
- Þess að neytandi sé stimplaður „erfiður“ og utan við „venjulegt“ þjónustustig.

Þannig verður spurningin „er neitun lögmæt?“ að miklu leyti fræðileg. Í raun er verið að þrýsta á samþykki með óbeinum þvingunum, sem vekur spurningar um meðalhóf, réttarriki og lýðræðislegt lögmæti orkustefnunnar.

4.3 Áhrif á samninga og þjónustu

Innleiðing snjallmæla breytir samningssambandi neytanda og þjónustuveitu úr tiltölulega einföldu viðskiptasambandi yfir í flókin, gagnadrifin og mjög ósamhverf valdatengsl. Snjallmælar eru tæki til:

- Fjaraflesturs og rauntímagagna.
- Breytilegrar verðlagningar og mótunar á hegðun.
- Mögulegrar fjarstýringar, þar á meðal fjarlokunar.

4.4 Fjarstýring og félagsleg áhætta

Með snjallmælum verður tæknilega auðvelt að:

- Minnka afl eða stöðva afhendingu.
- Beita „hvötum“ sem í reynd eru refsikerfi fyrir þá sem standast ekki kröfur markaðarins.
- Flokka neytendur eftir áhættu eða „arðsemi“.

Þetta skapar hættu á félagslegri útilokun, sérstaklega fyrir tekjulága, veika eða þá sem búa við ótryggar aðstæður. Rafmagn og hiti eru grunnþarfir, en með snjallmælavæðingu er þeim smám saman stillt upp sem vöru sem hægt er að stýra, verðleggja og skammta eftir markaðslegum forsendum.

4.5 Gagnavinnsla og eftirlit

Snjallmælagögn gera kleift að draga upp nákvæma mynd af heimilislífi: viðveru, svefnvenjum, notkun heimilistækja og fleiru. Þótt formlegar reglur um persónuvernd gildi, er raunveruleg hættu á því:

- Að smám saman sé eftirlit gert að „eðlilegum hlut“.
- Að gögn séu endurnotuð í öðrum tilgangi en upphaflega var kynnt.
- Að einkafyrirtæki og yfirþjóðlegir aðilar fái óhóflegt vald yfir upplýsingum um daglegt líf almennings.

4.6 Samningsfrelsi eða skilyrt undirgefni?

Formlega er um samning að ræða, en spyrja má hvort raunverulegt samningsfrelsi sé til staðar þegar:

- Neytandi hefur enga raunhæfa valkosti.
- Mannvirki og búnaður eru hönnuð út frá forsendum orkustefnu og markaðsvæðingar, ekki út frá þörfum neytenda.
- „Samþykki“ er í reynd forsenda fyrir aðgangi að grunnþjónustu.

Í slíkum aðstæðum verður samningurinn að formi undirgefni gagnvart kerfi sem neytandinn hefur hvorki mótað né raunverulega samþykkt, heldur lært að umbera.

Kafli 5

Umræða

5.1 Helstu álitamál

Innleiðing snjallmæla og tenging þeirra við orkustefnu Evrópusambandsins kallar fram fjölda álitamála sem snerta bæði tæknilega, lagalega og lýðræðislega þætti. Fyrst ber að nefna að snjallmælar eru ekki aðeins tæknileg uppfærsla heldur hluti af stærra kerfi sem byggir á markaðsvæðingu orkuinnviða, miðlægri gagnasöfnun og aukinni stjórnhæfni þjónustuveitna. Þetta leiðir til spurninga um samningsfrelsi, friðhelgi einkalífs og stöðu neytenda gagnvart dreifiveitum sem hafa í reynd einokunarstöðu.

Álitamál snúa einnig að því hvort innleiðingin sé í samræmi við meðalhóf og réttarríki. Þótt snjallmælar séu kynntir sem nauðsynlegir fyrir orkunýtni og sjálfbærni hefur gagnrýni komið fram um að innleiðingin sé drifin áfram af hagsmunum markaðsaðila og orkustefnu ESB fremur en þörfum almennings. Þá hefur verið bent á að snjallmælar geti aukið félagslega áhættu, þar sem breytileg verðlagning og fjarstýring geta haft óhófleg áhrif á tekjulága og viðkvæma hópa.

5.2 Staða Íslands í samanburði

Ísland hefur sérstöðu gagnvart Evrópusambandinu, en er þó bundið af regluverki EES-samningsins á sviði orkumála. Þrátt fyrir að Ísland hafi yfirgnæfandi innlenda orkuframleiðslu og sé ekki háð innflutningi á raforku, hefur innleiðing orkutilskipana ESB áhrif á mannvirki, búnað, regluverk og stjórnsýslu hér á landi. Í samanburði við ESB-ríki eru helstu sérkenni Íslands:

- Raforkukerfið er lítið, einangrað og ekki tengt evrópska raforkumarkaðnum.
- Orkuöryggi byggir á innlendri framleiðslu en ekki markaðsviðskiptum.
- Neytendur hafa hingað til notið stöðugs framboðs, lágs verðs og tiltölulega hagkvæmra skilyrða.

- Stjórnsýsla orkumála hefur verið einfaldari en í stærri ríkjum Evrópu.

Þrátt fyrir þetta hefur þrýstingur aukist á að samræma íslensk mannvirki og regluverk að evrópskri orkustefnu. Snjallmælavæðing er hluti af þeirri þróun, jafnvel þótt forsendur Íslands séu ólíkar. Þetta vekur spurningar um hvort innleiðing sé byggð á raunverulegri þörf eða hvort hún sé fyrst og fremst afleiðing af regluverksflutningi frá ESB til EES.

5.3 Tækifæri og viðfangsefni

Snjallmælar og stafrænn búnaður geta mögulega skapað tækifæri, svo sem:

- Nákvæmari yfirsýn yfir orkunotkun.
- Möguleika á sveigjanleika í framleiðslu og dreifingu.
- Aukna sjálfvirkni í rekstri kerfa.

Hins vegar eru vandamálín veruleg og snerta bæði réttindi neytenda og sjálfstæði í notkun búnaðar. Helstu vandamálín eru:

- Hætta á aukinni miðstýringu og minni lýðræðislegri aðkomu.
- Óljós ábyrgð gagnvart gagnasöfnun og persónuvernd.
- Möguleg félagsleg mismunun vegna breytilegrar verðlagningar.
- Hætta á að innleiðing sé drifin áfram af reglugerðaþrýstingi fremur en raunverulegri þörf.

Íslendingar standa því frammi fyrir mikilvægu vali: hvort aðlögun að evrópskri orkustefnu sé skynsamleg í ljósi sérstöðu landsins eða hvort nauðsynlegt sé að móta sjálfstæða stefnu sem byggir á innlendum forsendum, orkuöryggi og réttindum neytenda.

Kaflí 6

Niðurstöður og tillögur

6.1 Samantekt helstu atriða

Greining á innleiðingu snjallmæla, bæði á Íslandi og í völdum Evrópuríkjum, sýnir að tæknin er kynnt sem óumflýjanleg og jákvæð framþróun í þágu orkuskipta, hagkvæmni og nútímavæðingar. Við nánari skoðun kemur þó í ljós að undirliggjandi lagalegur og pólitískur veruleiki er mun flóknari og um margt áhyggjuefni.

Í fyrsta lagi er ljóst að innleiðing snjallmæla hefur víða verið drifin áfram *ofan frá*, með tilvísun til tilskipana ESB og stefnumótunar um orkumarkaði, fremur en í gegnum gagnsætt, lýðræðislegt samráð við almenning. Í mörgum tilvikum hefur verið gengið út frá því að tæknin sé sjálfgefið skref fram á við, án þess að grundvallarspurningar séu lagðar fyrir: hver græðir, hver ber áhættuna, og hver ræður yfir gögnunum?

Í öðru lagi er ljóst að persónuvernd og gagnavernd eru veikleikar í mörgum kerfum, þrátt fyrir formlega tilvísun til GDPR og innlendra persónuverndarlaga. Snjallmælar safna mjög nákvæmum upplýsingum um heimilislíf, og í sumum ríkjum er aðgangur orkufyrirtækja og þriðju aðila að þessum gögnum víðtækur. Þótt sum ríki, eins og Þýskaland og Holland, hafi brugðist við með strangari reglum og valfrelsi neytenda, er heildarmyndin sú að tæknin hefur verið innleidd hraðar en gagnrýnin umræða um samfélagslegar afleiðingar hennar.

Í þriðja lagi sýnir samanburður ríkja að áherslur eru mjög ólíkar: Frakkland og Svíþjóð hafa lagt áherslu á hraða, nánast algilda innleiðingu; Þýskaland hefur tafið vegna öryggis- og lagalegra áhyggja; Holland og Noregur hafa reynt að byggja inn valfrelsi og gagnsæi. Ísland stendur á mörkum þess að taka upp sambærilegt kerfi, án þess að heildstæð umræða hafi farið fram um lýðræðislegar, réttarfarslegar og samfélagslegar afleiðingar.

Heildarniðurstaðan er sú að snjallmælar eru ekki hlutlaus tækni, heldur hluti af víðtækari umbreytingu orkumarkaða, gagnasöfnunar og valdatengsla. Án skýrra laga, raunverulegs valfrelsis og virkrar verndar réttinda neytenda er hætt á að innleiðingin

verði fyrst og fremst í þágu orkufyrirtækja og markaðsvæðingar, en ekki í þágu almennings.

6.2 Tillögur að lagabreytingum eða skýringum

Með hliðsjón af framangreindri gagnrýni eru hér lagðar fram tillögur sem miða að því að styrkja réttindi neytenda, auka gagnsæi og tryggja að innleiðing snjallmæla verði ekki framkvæmd á kostnað persónuverndar, lýðræðis og réttarríkis.

6.2.1 Skýr afmörkun á því hvað telst heimil gagnasöfnun

Leiða þarf í lög að mæligögn frá snjallmælum teljist viðkvæmar persónuupplýsingar. Skýrt þarf að kveða á um:

- Hvaða gögnum má safna (tímaleysing, nákvæmni, tíðni).
- Í hvaða tilgangi þau mega vera notuð (reikningagerð, netstýring o.s.frv.).
- Hver má hafa aðgang að þeim (dreifiveitur, framleiðendur, þriðju aðilar).
- Hversu lengi má geyma þau.

Slík ákvæði þurfa að vera ófrávíkjanleg og ekki háð viðtækum undanþágum í reglugerðum.

6.2.2 Valfrelsi og raunverulegt samþykki neytenda

Lög þurfa að tryggja að neytendur hafi:

- Rétt til að hafna snjallmæli eða velja einfaldari mæli.
- Rétt til að takmarka tíðni og nákvæmni gagnaöflunar.
- Rétt til að afturkalla samþykki fyrir gagnadeilingu án þess að sæta refsandi kjörum.
- Rétt til að virkja *OFF-rofa* sem stöðvar rauntímagagnaöflun.

Samþykki má ekki vera „sjálfgefið“ eða falið í almennum skilmálum, heldur þarf að vera upplýst, sértækt og afturkræft.

6.2.3 OFF-rofi sem lagaleg og tæknileg krafa

OFF-rofi á snjallmælum væri lykilatriði í því að tryggja að neytendur hefðu raunverulegt val um gagnaöflun. Slíkur rofi þyrfti að uppfylla eftirfarandi skilyrði:

1. **Tæknileg virkni:** OFF-rofi myndi stöðva alla rauntímagagnaöflun og senda aðeins lágmarksupplýsingar sem nauðsynlegar eru til reikningagerðar, t.d. mánaðaraflestur.
2. **Óháð stjórn:** OFF-rofi væri undir stjórn neytanda, ekki dreifiveitu eða þjónustuaðila.
3. **Engin mismunur:** Virkjun OFF-rofa mætti ekki leiða til hærra orkuverðs, aukagjalda eða lakari þjónustu.
4. **Gagnsæi:** Neytendur fengju skýrar upplýsingar um það hvaða gögn væru send þegar OFF-rofi væri virkur og hvaða gögn væru ekki send.
5. **Afturkræfni:** OFF-rofi þyrfti að vera hægt að virkja og afvirkja hvenær sem er án tæknilegra hindrana.

6.2.4 Gagnrýnin athugasemd.

Án OFF-rofa verður samþykki neytenda í reynd aðeins táknrænt. Í mörgum Evrópuríkjum hefur verið gagnrýnt að snjallmælar safni gögnum stöðugt, jafnvel þegar neytendur telja sig hafa hafnað slíkri virkni. OFF-rofi er því nauðsynlegur til að tryggja að innleiðing snjallmæla sé í samræmi við meginreglur persónuverndar, sjálfsákvörðunarréttar og meðalhófs. Oft er vísað til valfrelsis neytenda en í raun er það algert öfugmæli. Best lýsir það sér í því að neytendur eru oft ekki spurðir hvort þeir vilji snjallmæla. „Valfrelsið“ er ekki meira en það.

6.2.5 Takmörkun á deilingu gagna með þriðja aðila

Banna ber sjálfvirka eða óbeina deilingu gagna snjallmæla með:

- Tryggingafélögum.
- Fasteignafélögum.
- Markaðsaðilum.
- Öðrum þriðju aðilum.

Þá verði að koma til skýrt, sérstakt og upplýst samþykki neytanda. Sérstaklega þarf að banna að slík gögn séu notuð til auglýsinga, áhættumats eða mismununar.

6.2.6 Styrking öryggiskrafna og óháð prófun

Lög þurfa að kveða á um lágmarksöryggisstaðla fyrir:

- Dulkóðun gagna.
- Fjarskiptatengingar.
- Hugbúnaðaruppfærslur.
- Varnir gegn netárásum.

Óháðir aðilar, ekki aðeins framleiðendur eða dreifiveitir, skulu prófa og votta búnað áður en hann er settur upp í stórum stíl. Reynslan frá Þýskalandi sýnir að ófullnægjandi öryggi getur tafið innleiðingu og grafið undan trausti.

6.2.7 Gagnsæi í löggjafarferli og innleiðingu

Til að koma í veg fyrir að innleiðing snjallmæla verði fyrst og fremst drifin áfram af hagsmunaaðilum þarf:

- Að skrá og birta fundi hagsmunaaðila með stjórnvöldum.
- Að birta kostnaðar- og ábatagreiningar opinberlega.
- Tryggja opið samráð við neytendasamtök, persónuverndarstofnanir og almenning.

Löggjöf sem hefur í för með sér víðtæka gagnasöfnun og breytingar á stöðu neytenda má ekki fara í gegn sem tæknilegt formsatriði.

6.2.8 Lokaorð

Tillögurnar hér að framan miða að því að færa valdið aftur, að minnsta kosti að hluta, til neytenda og styrkja lýðræðislega og réttarfarslega umgjörð um innleiðingu snjallmæla. Tæknin sjálf er hvorki góð né slæm, en hún verður hættuleg þegar hún er innleidd án umræðu, án gagnrýni, án skýrra laga og án virkrar verndar þeirra sem hún snertir mest: almenning. Með því að setja skýr mörk, tryggja gagnsæi og vernda persónuupplýsingar má draga úr áhættu og tryggja að snjallmælakerfi þjóni fyrst og fremst almannahag, en ekki eingöngu markaðshagsmunum.