



Skrifleg fyrirspurn E12/2019

Fyrirspyrjandi: Anders Krogborg (S)

Til ríkisstjórna Norðurlandanna

- Er viðurkennt að áskorun felist í endurnýtingu vindmylluvængja?
Hvaða reynsla er fyrir hendi varðandi endurnýtingu vindmylluvængja?
Hvernig er hægt að tryggja að þeir dagir ekki uppi á risastórum urðunarsvæðum?
- Á hvern hátt greiða norrænu ríkisstjórnirnar fyrir því að efniviður í vindmylluvængjum sé endurnýtanlegur?
- Má koma auga á tækifæri varðandi sköpun starfa og nýrra vinnustaða ef endurvinnslukeðja vindmylluvængja verður útbreiddari?
- Eru fyrir hendi aðrir grænir orkugjafar þar sem þið teljið að leggja ætti meiri áherslu á hringrásarhagkerfið og umhverfislegan ávinning fyrir samfélagið?

Danmörk

Danska orkustofnunin, Energistyrelsen, vann á árinu 2019 útreikninga vegna ætlaðrar niðurtöku á eldri vindmyllum á landi, þ.e. vindmyllum sem reistar höfðu verið til og með 2007. Af þeim um það bil 4.200 vindmyllum sem eru á landi í Danmörku er gert ráð fyrir að minna en 800 verði eftir árið 2030 (vindmyllur fyrir einstök heimili eru ekki inni í þessari tölu). Þannig er gert ráð fyrir að fram til ársins 2030 verði um það bil 3.400 vindmyllur teknar úr notkun. Samhliða því að eldri vindmyllur eru teknar niður er þó gert ráð fyrir að settar verði upp nýjar og afkastameiri vindmyllur. Sumar vindmyllur verða teknar niður vegna þess að ekki borgar sig lengur að reka þær en aðrar til þess að rýma fyrir nýjum vindmyllum.

Þegar vindmyllur eru teknar niður eru nánast allir hlutar þeirra endurunir. Möguleikar á að endurnýta samsetta efnið sem er uppistaða vindmylluvængja (trefjagler) eru takmarkaðir og í því felst nú áskorun þegar kemur að endurvinnslu vængjanna. Vakin er athygli á því að vængirnir nema aðeins litlum hluta af heildarþyngd vindmyllu. Til dæmis nema vængirnir á Vestas-vindmyllu af gerðinni V82 onshore aðeins 4 prósentum af heildarþyngd þessarar gerðar vindmyllu.

Vængir vindmylla sem hafa verið teknar niður eru oft endurnýttir á nýjum vindmyllum. Það er gert í þeim tilvikum þegar metið er að vængirnir sé vel nýtilegir og verði það áfram nægilega lengi. Með þessu er líftími margra vindmylluvængja lengdur. Í öðrum tilvikum enda vængir vindmylla á brennslustöðvum. Þetta getur þó verið vandkvæðum bundið vegna þess hversu hátt hlutfall trefjaglers er í vængjunum.

Þrír meginúrgangsflokkar vindmylla sem hafa lokið hlutverki sínu eru málmar úr turnum og mylluhúsum, steypa úr undirstöðunum og trefjagler úr vængjunum.

Í skýrslu frá vindmylluiðnaðinum frá 2016 kom fram að margar af þeim vindmyllum sem teknar eru niður í Danmörku um þessar mundir eru fluttar út og endurreistar erlendis. Ekki er hægt að segja til um fjölda vindmylluvængja sem fluttir eru út til endurnýtingar en áætla má að árið 2016 hafi um það bil 50 prósent vindmylluvængja verið annað hvort fluttur út eða geymdur í varahluti vegna þess að ekki eru lengur framleiddir varahlutir í eldri vindmyllur. Mörg lönd í Evrópu selja vindmyllur til endurnýtingar, einkum til Austur-Evrópu, Suður-Ameríku og Afríku. Kosturinn fyrir kaupendur er einkum lægra verð og skjótari afhending miðað við að keyptar séu nýframleiddar vindmyllur.

Í Danmörku hefur verið komið á fót skilvirkum mörkuðum fyrir brædda málma og mulda steypu sem notuð er í staðinn fyrir mól. Því má gera ráð fyrir að þeim úrgangsflokkum af vindmyllum sem hafa verið teknar niður sé fyrir komið annars vegar með endurvinnslu og hins vegar með endurnýtingu.

Meðferð vængja sem hvorki eru fluttir út né geymdir í varahluti er með ýmsu móti. Annað hvort eru þeir hlutaðir niður og brenndir í orkuverum eða notaðir sem viðbótarbrennsluefni í sementsofnum. Markaðurinn fyrir viðbótarbrennsluefni í sementsofna er þó takmarkaður í Danmörku. Vængirnir eru í minna mæli urðaðir eða endurunir.

Undanfarin tíu ár hefur verið unnið að þróun aðferða til að nýta vindmylluvængina á ýmsan hátt. Meðal annars hafa gegnum þróunar- og kynningaráætlun í umhverfistækni (MUDP) verið veittir styrkir til fimm verkefna þar sem áhersla var lögð á endurvinnslu vindmylluvængja sem lokið hafa hlutverki sínu, til dæmis í hljóðmanir. Stærð vindmylluvængja er mikil áskorun í sambandi við endurvinnslu þeirra en vegna hennar er meðferð þeirra erfið. Niðurbrot vængjanna í efnivið sem hægt er að vinna áfram með hefur þess vegna verið rannsakað í ýmsum verkefnum:

Umhverfisverkefni nr. 1455, 2012, „Endurvinnsla á trefjaglerefnum“

Umhverfisverkefni nr. 1551, 2014 „RecyBlade“

Umhverfisverkefni nr. 1819, 2015, „Prófílar úr endurunnu trefjagleri“

Umhverfisverkefni nr. 1890, október 2016, „Tilraunaframleiðsla á hljóðmönum úr endurunnu trefjagleri“

Umhverfisverkefni nr. 2029 júlí, 2018, „Frá úrgangi til umhverfisvæns hráefnis, endurnýta má vindmyllur í nýrri trefjaglerframleiðslu“

Til þessa hefur framleiðsla hljóðmana sem byggir á vélrænt niðurbrotnum vængjum verið meðal best heppnuðu verkefnanna og þegar fyrsti vindmyllugarður heims í Vindeby á Lálandi var tekinn niður fóru vængirnir til fyrirtækisins Miljøskærm sem endurvinnur niðurbrotið trefjagler í hljóðvarnarskildi og stendur meðal annars að baki umhverfisverkefni nr. 1890, október 2016, „Tilraunaframleiðsla á hljóðvarnarskjöldum úr endurunnu trefjagleri“.

Nú er unnið að rannsóknum á því hvernig bæta megi endurvinnslu vindmylluvængja. Þetta á meðal annars við um rannsóknarverkefnið Dream Wind sem er fjögurra ára verkefni sem varð til í samstarfi milli Vestas, háskólans í Árósum og tæknistofnunarinnar, Teknologisk Institut, með fjárhagslegum stuðningi frá nýsköpunarsjóði, Innovationsfonden. Í Dream Wind er leitast við að leysa það verkefnið að endurvinna vindmylluvængi með því að leita nýrra leiða í framleiðslu á endurvinnanlegum samsettum efnum sem framleiða mætti vindmylluvængi úr.

Verkefnið á einnig að stuðla að því að hægt verði að nota endurvinnanleg efni við framleiðslu nýrra vindmylluvængja.

Finnland

Í Finnlandi var ekki farið að byggja stærri vindmylluver fyrr en eftir 2010 þannig að vandinn er þess vegna ekki bráður. Til lengri tíma litið og ekki síst með tilliti til þess að gert er ráð fyrir verulegum vexti í vindorkuiðnaði á næstu áratugum, hefur endurvinnsla og meðferð vindmylluvængja verið skilgreint sem vandamál bæði í vindorkugeiranum og af yfirvöldum. Umhverfissráðuneytið vann árið 2018 fyrimæli vegna framkvæmdar á banni við urðun á lífrænum úrgangi. Í fyrimælunum segir að ýmsar gerðir samsettra efna eins og til dæmis trefjagler séu vandamál þegar kemur að endurvinnslu og að vindmylluvængir séu dæmi um slíkt efni. Í Finnlandi væri hægt að nota brennslu í sementsofnum við förgun samsettra efna í úrgangi sem verður til við framleiðslu á ýmiss konar framleiðsluvöru. Hins vegar er erfitt að endurvinna hluti sem teknir hafa verið úr notkun og innihalda samsett efni í ofnum, meðal annars vegna óhreininda í úrganginum og af tæknilegum ástæðum. Auk vindorkugeirans verða slík efni til við framleiðslu til dæmis í bátaiðnaði.

Endurvinnsla samsettra efna, þ.e. efna sem innihalda ýmsar gerðir af plasti, timbri, gleri o.s.frv. er vandamál sem sem hefur fengið alþjóðlega athygli. Í þróunar- og rannsóknarverkefni sem fjármagnað er af Evrópusambandinu (ECOBULK <https://www.ecobulk.eu>) hefur meiri hluti aðila í geiranum síðan 2017 miðlað þekkingu og reynslu og þróað ýmsar lausnir varðandi meðferð samsettra efna, þar með einnig glertrefjar. Eitt þeirra fyrirtækja sem taka þátt í verkefninu er finnskt (Conencor Oy) og hefur það góða reynslu af framleiðsluþróun og framleiðslu á nýjum vörum sem byggja á nýtingu samsettra efna - nánari lýsingu má finna á <http://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/lapojen-uusi-elama.html> (á finnsku).

Skilvirk endurvinnsla samsettra efna þarfnast enn mikillar rannsóknar- og þróunarvinnu en gæti haft jákvæð áhrif á atvinnutækifæri til lengri tíma litið.

Nú er verið að ræða möguleika á endurvinnslu samsettra efna í bátum, einnig innan HELCOM.

Ísland

99,9 prósent af íslenskri orkuframleiðslu kemur frá endurnýjanlegum orkulindum: fallorka nemur 71,04 prósentum, jarðvarmaorka 28,91 prósentum og vindorka 0,04 prósentum. Árið 2012 voru í tilraunaskyni reistar tvær vindmyllur á Suðurlandi og árið eftir voru þær tengdar raforkukerfinu. Markmið tilraunarinnar er ekki síst að kanna arðsemi á rekstri vindmylla við þær öfgar í veðurfari sem oft verða á Íslandi. Auk þessara tveggja vindmylla hafa seinna verið reistar þrjár vindmyllur í viðbót annars staðar á landinu. Hingað til hefur tilraunin sýnt fram á að tækifæri felist í því að vindmyllur geti aukið raforkuframleiðslu á Íslandi. Um þessar mundir er verið að rannsaka veður- og vindskilyrði á nokkrum stöðum á landinu og nokkrir fjárfestar bæði á Íslandi og erlendis hafa sýnt því áhuga að fjárfesta í vindorku á Íslandi.

Vindmyllurnar fimm á Íslandi eru allar tiltölulega nýjar og vindorkuvinnsla er enn á tilraunastigi þannig að spurningin um meðferð úrgangs vegna vindmylluvængja er ekki aðkallandi enn. Með vaxandi eftirspurn eftir orku er metið að vindorka geti verið mikilvæg viðbót við þær orkulindir sem hingað til hafa verið nýttar. Þess vegna er gert ráð fyrir því að Ísland muni í framtíðinni standa frammi fyrir sömu áskorunum og þau lönd sem þegar reka

vindmyllugarða. Í því sambandi er gert ráð fyrir að Ísland muni geta haft gagn af þeirri reynslu sem orðið hefur til varðandi meðferð úrgangs frá vindmylluvængjum á hinum Norðurlöndunum, meðal annars ýmsum þeirra verkefna sem nefnd eru í svörum hinna ríkjanna í þessu skjali.

Noregur

Stjórnvöld gera sér grein fyrir þeirri áskorunin sem felst í nýjum flokkum úrgangs og vaxandi magni og telja að tryggja verði eins góða meðferð þeirra og kostur er. Það verður þess vegna aðkallandi að kanna möguleika á meðferð, þar með talið endurnýtingu og endurvinnslu efna úr þessari gerð úrgangs í framtíðinni. Það væri ekki nógu gott ef meðferð efnisins fælist eingöngu í urðun. Norræn samstarfsverkefni um þessa gerð úrgangs gætu komið að gagni, t.d. gegnum norræna vinnuhópinn um hringrásarhagkerfi.

Í vindmyllum er eftir því sem við best vitum samsett efni sem líkist efni sem er að finna í mörgum frístundabátum en efniviðurinn í vindmylluvængjum er líklega af meiri gæðum. Í vindmyllum eru neodymium seglar sem er sjaldgæfur málmur en ekki er ljóst hvort spurt er um hann vegna þess að í titli fyrirspurnarinnar er talað um vindmylluvængi. Ef þeir eru hluti fyrirspurnarinnar þá er þar um að ræða málur sem ber að nýta. Í Noregi hefur ekki farið fram mat á þörf fyrir ráðstafanir og úrræði til þess að nýta efnivið úr vindmyllum/vindmylluvængjum en öruggt er að þetta er úrgangur sem verður einnig til staðar í Noregi í framtíðinni - þannig að verkefni sem stuðlar að uppbyggingu innviða vegna slíks úrgangs er tvímælalaust til gagns fyrir Noreg. Of snemmt er að segja nokkuð um fjölda starfa en mikilvægt er að líta á þann þátt sem einn margra í vinnunni framundan.

Svíþjóð

Er viðurkennt að áskorun felist í endurnýtingu vindmylluvængja?

Hvaða reynsla er fyrir hendi varðandi endurnýtingu vindmylluvængja?

Hvernig er hægt að tryggja að þeir dagi ekki uppi á risastórum urðunarsvæðum?

Spurningin snýr að því hvort við gerum okkur grein fyrir að endurvinnsla vindmylluvængja sé áskorun og hvaða reynslu við höfum af slíkri endurvinnslu? Hvernig getum við tryggt að þeir endi ekki á risastórum urðunarsvæðum?

Í Svíþjóð er litið á þetta sem áskorun, sem og aðra endurvinnslu, bæði með og án sérstakra skilyrða. Hér gætu vandamálin falist í stærð og því að langur tími getur liðið milli þess að endurvinnna þurfi vindmylluvængi. Þó gilda almenn lög um úrgang og samkvæmt þeim skal fylgja úrgangsmetakerfinu.

Sænska orkustofnunin gaf árið 2016 út leiðbeiningar sem gilda þegar vindmyllur eru teknar niður (fylgja hér með) þar sem bæði er fjallað um endurnýtingu, viðgerðir og endurvinnslu. Sænska orkustofnunin hefur einnig gert forkönnun (2016) um endurnýtingu og endurvinnslu vindmylla þar sem markmiðið var að fá innsýn í þær rannsóknir og tækniþróun sem á sér stað ásamt því að skoða hvaða möguleikar eru fyrir hendi varðandi endurnýtingu, endurvinnslu og kynslóðaskipti vindmylla á sama stað. Þar er komist að þeirri niðurstöðu að spurningin um endurnotkun og endurvinnslu vindmylla og kynslóðaskipti vindmylla á sama stað sé ekki enn orðin aðkallandi í Svíþjóð. Í mörgum sænskum lénunum er nú verið að reisa fyrstu kynslóð vindorkuvera. Þessar spurningar eru þó frekar aðkallandi í syðri lénunum þar sem bygging

vindorkuvera hófst fyrr og fyrir háskólasamfélagið þar sem tiltekin rannsóknarverkefni eru unnin.

– Á hvern hátt greiða norrænu ríkisstjórnirnar fyrir því að efniviður í vindmylluvængjum sé endurnýtanlegur?

Spurningin snýr að því hvernig við tökum á því að í vindmylluvængjum sé að finna endurvinnanleg efni.

Hægt er að sækja um rannsóknarstyrki á sviði orkumála hjá sænsku orkustofnuninni. Eftir því sem við komumst næst hefur ekki verið lögð áhersla á endurvinnslu vindorkuvera en í gagnagrunni yfir verkefni er til dæmis að finna eitt verkefni um efnaendurvinnslu samsettra efna með trefjagleri frá vindmylluvængjum. Engin lög eru fyrir hendi í Svíþjóð þar sem kveðið er á um að tilteknar framleiðsluvörur skuli innihalda ákveðið hlutfall endurunninna efna. Þegar komið er að því að framfylgja tilskipuninni um einnota plast þarf að skoða endurunnið plast í drykkjarflöskum.

– Má koma auga á tækifæri varðandi sköpun starfa og nýrra vinnustaða ef endurvinnslukeðja vindmylluvængja verður útbreiddari?

Spurningin snýr að því hvort við sjáum tækifæri í sköpun starfa og nýrra vinnustaða ef endurvinnsla á þessu sviði eykst?

Ekki hafa verið gerðar neinar rannsóknir á þessu sviði en ljóst er að það getur skapað nú störf á sviði endurvinnslu ef endurvinnsla vindmylluvængja eykst.

– Eru fyrir hendi aðrir grænir orkugjafar þar sem þið teljið að leggja ætti meiri áherslu á hringrásarhagkerfið og umhverfislegan ávinning fyrir samfélagið?

Spurningin snýr að því hvort fyrir hendi séu aðrir grænir orkugjafar þar sem við teljum að leggja ætti meiri áherslu á hringrásarhagkerfið og umhverfislegan ávinning fyrir samfélagið?

Svíþjóð hefur ekki tekið afstöðu til þess hvort forgangsraða ætti tilteknum orkulindum fram yfir aðrar þegar kemur að hringrásarhagkerfi og endurvinnslu. Þó eru fyrir hendi ýmsar orkulindir þar sem flóknir þættir geta bæði gert það að verkum að ávinningur fyrir umhverfið verði meiri og að tilefni sé til þess að veita því aukna athygli. Dæmi um þetta gætu verið sólarsellur og rafhlöður.