

Szakpolitikai összefoglaló

Fenntartható megközelítések a szélturbinák leszereléséhez

2024. december

BEVEZETÉS

Az európai megújulóenergia-politikáknak tartalmazniuk kell a szélturbinák leszerelésére vonatkozó konkrét iránymutatásokat, hogy biztosítsák a termelési életciklusuk végének fenntartható megközelítését. Az EU-ban hiányoznak a szélturbinák leszerelésére és hulladékkezelésére vonatkozó szabályozások. Tanulmányunkban több olyan politikát javaslunk, amelyekkel orvosolható ez a kritikus hiányosság a meglévő európai irányelvekben.

Az Európai Unió a jelenlegi 221 GW-ról 2030-ra 500 GW-ra, 2050-re pedig 1300 GW-ra tervezi növelni a szárazföldi és tengeri szélenergia-kapacitást (EU szélenergia, EUR-Lex – 52023DC0669 – EN – EUR-Lex). Ez évente több ezer újonnan telepített szélturbina növekedését jelenti az Európai Unióban. A szélturbinák becsült élettartama azonban csak 20–30 év. Ezért szükséges megtervezni termelő életciklusuk végét, és szilárd jogi követelmények és hatékony politikai keretek létrehozása biztosítja a repowering, a felújítás és a leszerelés fenntartható megközelítését.

Ez a szakpolitikai összefoglaló több, bizonyítékokon alapuló intézkedést javasol. Az ajánlások egy átfogó háttér tanulmányon és egy összefoglaló jelentésen alapulnak, amelyet a Tractebel Engineering S.A. készített a Flamand Brabant tartomány megbízásából az Interreg Europe projekt, BIOWIND keretében (Tractebel, „Háttér tanulmány a szélturbinák leszerelésének fenntartható megközelítéseiről” – 2024. május). Az elemzést és a következtetéseket tovább gazdagították a projekt keretében tartott műhelymunkák és megbeszélések során az EU 8 tagállamának leszerelési iparában aktív politikai döntéshozók, köztisztviselők és magánvállalatok hozzászólásai. (Tractebel, „Összefoglaló jelentés a szélturbinák leszerelésének fenntartható megközelítéseiről szóló műhelymunkáról” – 2024. július).

A PRIORITÁSOK FŐBB ALAPELVEI

Az első politikai javaslat az, hogy bizonyos élettartam-végi forgatókönyveket másokhoz képest „prioritásként kezeljünk”. A megújulóenergia-irányelv nem foglalkozik a szélturbinák leszerelésének kérdésével. A hulladékkezelési irányelv (2008/98/EK) és a 2018-as körforgásos gazdaság csomag alkalmazandó az újrahasznosítás, az újrafeldolgozás vagy az ártalmatlanítás tekintetében, de ezek nem elegendőek a szélturbinák leszerelésének kihívásainak kezeléséhez. Javasoljuk, hogy a megújulóenergia-irányelv következő felülvizsgálata tartalmazzon egy fejezetet a leszerelésről, és integrálja a következő prioritásokat a szélturbinák élettartamának végéhez közeledő helyzetek tekintetében:

- I. **Repowering:** amikor a szélerőműparkok és a turbinák világszerte elérték élettartamuk végét, három lehetőség közül lehet választani. Energiaügyi szempontból a legkedvezőbb lehetőség a repowering. Ez a meglévő turbinák leszerelését és bontását, valamint a terület új, nagyobb, jobb teljesítményű szélturbinákkal való felújítását vagy újjáépítését jelenti.
- II. **Felújítás:** ha indokolt okból a repowering nem megvalósítható, és a jelenlegi berendezések élettartama lejárt, a második lehetőség a meglévő turbinák felújítása. Ez azt jelenti, hogy a kopásnak leginkább kitett alkatrészeket ki kell cserélni vagy meg kell javítani. Így a turbinák és a szélerőműparkok élettartama 20-ról 30 évre vagy annál is hosszabb időre meghosszabbítható.
- III. **Bontás:** ha a legtöbb alkatrész élettartama lejárt, és a repowering vagy a felújítás indokolt okokból nem lehetséges, a szélturbina és a projekt területének teljes bontása szükséges. Ebben az esetben a területet és a tájat vissza kell állítani eredeti állapotába.
- IV. **Az újraértékesítés, az újrahasznosítás és az újrafeldolgozás prioritása:** a szélturbinák és alkatrészeik szétszerelése után a leszerelt alkatrészeket a Lansink-létra szerint a legfenntarthatóbb módon kell feldolgozni. (a) A turbinák vagy alkatrészeik újraértékesítése a használtcikk-piacon elsőbbséget élvez (b) az alkatrészek újrahasznosításával szemben. (c) Az újrahasznosítás csak végső megoldásként jöhet szóba, (d) míg a hulladékkezelés tilos.

POLITIKAI JAVASLATOK

A MEGÚJULÓ ENERGIÁKRÓL SZÓLÓ IRÁNYELV ÉS A HULLADÉKOKRÓL SZÓLÓ KERETIRÁNYELV

1. **Bontási kézikönyv és tervezés szerinti szétszerelés:** a szélturbina-fejlesztőknek jogilag kötelező lesz „műszaki bontási kézikönyvet” biztosítani a szétszerelési és felújítási folyamat megkönnyítése érdekében. A jövőbeli szélturbina-tervezésnek elsődleges célként kell kitűznie a teljes szétszerelhetőséget és a könnyű felújíthatóságot. Ezt az EU kutatási és fejlesztési politikája ösztönözze, és fokozatos célkitűzésekkel érvényesítse. Ennek eredményeként a szétszerelés és a felújítás minimális károkat okoz a szélturbinákban és alkatrészeikben, így azok könnyebben eladhatók lesznek a használt piacon. Másodsor, a leszerelési fázis előkészítése és lefolytatása során nyilvános tájékoztatást és konzultációt kell tervezni a közösségi részvétel.

Végül, ösztönözni fogják a szektorok közötti partnerségeket, hogy a turbinák újrahasznosítását integrálják a szélesebb körű körforgásos gazdaság kezdeményezésekké, elősegítve ezzel az innovációt és a fenntarthatóságot.

2. **Biztos pénzügyi garanciák a szélturbina-infrastruktúra leszerelésére és a projekterület teljes helyreállítására:** Az eszköz tulajdonosának egy előre meghatározott összeget át kell utalnia egy zárolt számlára vagy állami tulajdonú alapba, mint utolsó lépés a

Az intézkedés célja, hogy megakadályozza a tulajdonos pénzügyi nehézségeit a turbinák életciklusának végén.

- Az alapok teljes feltárása és a projektterület helyreállítása:** az alapok teljes lebontása szükséges ahhoz, hogy a teljes projektterületet visszaállítsák eredeti állapotába. Gyakran előfordul, hogy az alapokból nyert erőforrások nem haladják meg a bontás költségeit. Ezért egyértelmű jogszabályokkal kell előírni ezeknek az alkatrészeknek a teljes lebontását. Az alapokat olyan talajjal kell pótolni, amelynek tulajdonságai hasonlóak a helyszín közelében található talajhoz.

Kivételt lehet tenni, ha a környezeti hatástanulmány (EIA) kifejezetten ellenzi a teljes bontást. Ez különösen fontos a tengeri szélerőműparkok esetében a biológiai sokféleség védelme miatt. A szélerőműparkok élettartama alatt biológiai közösségek alakulnak ki, ezért a kezdeti EIA-fázisban nem lehet megítélni, hogy az alapok eltávolítása megfelelő-e. Ezért szükség lehet a szélerőműpark élettartama végén az alapszinteken élő állat- és növényközösségek értékelésére, hogy ez alapján meg lehessen hozni a döntést. Ezenkívül a szélerőműpark üzemeltetési szakaszában is végezhető monitoring, hogy ez is segítse a döntéshozatalt az élettartam végén. Ez segítene eldönteni, hogy teljesen eltávolítsák-e az alapszinteket, vagy olyan intézkedéseket hozzanak-e, amelyek támogatják a turbinák élettartama alatt ezeken a szerkezeteken letelepedett tengeri biológiai közösségek hosszú távú fenntartását.

- Programok kidolgozása és végrehajtása **a helyi munkavállalók és szociális vállalkozások képzése** érdekében a **turbinák leszerelési** és újrahasznosítási technikáiról. Ezek a programok javítják a helyi szakértelmet és munkahelyeket teremtenek, hozzájárulva a gazdasági növekedéshez.
- Támogatás nyújtása **olyan kísérleti projektekhez**, amelyek átvihető megoldásokat mutatnak be a turbinák leszerelése és újrahasznosítása terén. Ezek a projektek a bevált gyakorlatok modelljeként szolgálnak, és ösztönzik az innovatív megközelítések alkalmazását.
- A turbinapálcák újrahasznosításának javítása:** a szélturbinák elsősorban acélból, betonból, rézből és műanyagból állnak, amelyek viszonylag könnyen újrahasznosíthatók. Ezek a turbina 90 százalékát teszik ki, de a turbinapálcákban használt kompozit anyagok különleges kihívást jelentenek a gyanta és a szálak kombinációja miatt, amelyek általában üvegből vagy szénből készülnek. Az újrahasznosítás tekintetében 5 politikai intézkedésre van szükség:
 - A szélturbinák építési engedélyéhez anyagazonosító kártyát kell csatolni.** Ez azt jelenti, hogy a lapátok kompozit anyagainak összetétele a projekt kezdetétől fogva ismert, ami lehetővé teszi a legmegfelelőbb újrahasznosítási technikák kiválasztását az élettartam végén. Már a projekt kezdetén meg kell határozni ezeknek az anyagoknak az élettartam végi útitervét.

- ii. A hulladékretírányelv következő felülvizsgálatában hozzanak létre **speciális hulladék kódokat**, amelyek konkrét kódokat határoznak meg a kompozit anyagok számára a nyomonkövethetőség és az újrahasznosítási folyamatok javítása érdekében. A javított nyomonkövethetőség segít megérteni a felhasznált kompozitok mennyiségét és típusait, ami elengedhetetlen az újrahasznosítási folyamatok kezeléséhez és optimalizálásához.
- iii. **A kompozit anyagok hulladékainak lerakóba helyezésének tilalma** 2025-ig: a szélturbina lapátok nem biológiailag lebonthatóak, és több száz évig megmaradnak. A lerakóba helyezés tilalmával más lehetőségeket is fontolóra vesznek, ami ösztönözi fogja az újrahasznosítási technológiák fejlesztését és elősegíti a körforgásos gazdaságot.
- iv. **A kompozit anyagok hulladékainak határokon átnyúló szállításának szabályozása:** a cél az, hogy megakadályozzák a hulladéklerakás kiszervezését nem uniós országokba.
- v. A szélturbina-fejlesztők ösztönzése a lapátok teljes újrahasznosíthatóságát biztosító tervezésének optimalizálására **progresszív célok kitűzésével** (2025-től 2030-ig) és a kompozit hulladékok újrahasznosításával kapcsolatos kutatás és fejlesztés pénzügyi támogatásával.

Ez a szakpolitikai összefoglaló a szélturbinák leszerelésével kapcsolatos megállapításokat, szakpolitikai tanulságokat és tényeken alapuló intézkedéseket mutat be. Az ajánlások egy átfogó háttér tanulmányon, az érdekelt felekkel folytatott kerekasztal-megbeszéléseken és a Tractebel Engineering S.A. által a flamand Brabant tartomány megbízásából az Interreg Europe projekt, BIOWIND keretében készített összefoglaló jelentésen alapulnak. Ezt a politikai összefoglalót Linus Vanhellemont írta, szerkesztette , Linde Smits és María-José Cebrián Tornero.

Hivatkozások

Tractebel (2024. május) „Háttér tanulmány a szélturbinák leszerelésének fenntartható megközelítéseiről”. Flamand Brabant tartomány.

Tractebel (2024. július) „Összefoglaló jelentés a szélturbinák leszerelésének fenntartható megközelítéseiről szóló műhelymunkáról”. Flamand Brabant tartomány.