



Alapelvek a megújuló energiaforrások (nap- és szélenergia) magyarországi Könnyített Térségeinek kijelöléséhez

Írta és szerkesztette:

Dr. Munkácsy Béla (WWF Magyarország és Eötvös Loránd Tudományegyetem)

Csontos Csaba (WWF Magyarország)

Közreműködő szakértők:

Erdei Tímea és Soha Tamás (HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont)

Dr. Boromisza Zsombor (Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem)

Gyergyádesz László (E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.)

Kiss Ernő (Magyar Napelem Napkollektor Szövetség)

Dr. Kulcsár Balázs (Debreceni Egyetem, Műszaki Kar)

Mészáros József (Bakonyi Denevérvédelmi Alapítvány)

WWF Magyarország

2024. szeptember

ISBN 978-963-8470-41-6

A dokumentum a [RENewLand projekt](#) keretében a németországi Gazdasági és Klímavédelmi Minisztérium (BMWK) [Európai Klímavédelmi Kezdeményezésének](#) (EUKI) támogatásával valósult meg.



A dokumentum tartalmának ismeretében 2024. 09. 20-ig az alábbi szakmai szervezetek jelezték az abban foglaltak szakmai támogatását:

Bakonyi Denevérvédelmi Alapítvány

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar

Éghajlatvédelmi Szövetség

Energiaklub Szakpolitikai Intézet

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

Fenntartható Fejlődés civil szakkerekasztal

Környezeti Tervezési és Nevelési Hálózat

Közép-Duna Menti Fejlesztési Ügynökség Nonprofit Kft. (KDMFÜ Nonprofit Kft.)

Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, MME

Magyar Napelem Napkollektor Szövetség

Reflex Környezetvédő Egyesület

Szolidáris Gazdaság Központ Egyesület

VT Veres Kft.

A dokumentum tartalmának ismeretében 2024. 09. 20-ig az alábbi szakértők jelezték az abban foglaltak szakmai támogatását:

Dr. Centeri Csaba

Csősz Mónika

Pellinger Attila

Pétsch Nóra

Szalkai-Lőrincz Ágnes



A dokumentum elkészítése során a projekt különböző eseményein és munkamegbeszélésein további szakértők vettek részt az alábbi intézmények képviselőiben:

ABO Energy

Agrárminisztérium, Természetmegőrzési Főosztály

ALTEO Energiaszolgáltató Nyrt.

Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság

Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület

Magyar Megújuló Energia Szövetség

Magyar Szélenergia Ipari Társaság

WWF Magyarország Természetvédelmi és Kommunikációs Osztálya



Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és háttér-információk	3
2. Az élővilág és a biológiai sokféleség védelme	7
2.1 Madárvédelem	7
2.2 Denevérek védelme	9
2.3 Ízeltlábúak védelme	9
2.4 Erdővel borított területek védelme	10
2.5 Vízfelületekhez és időszakosan vízjárta területekhez kapcsolódó korlátozások	10
3. Tájvédelem és területhasználat	11
3.1 Tájképi szempontból kiemelkedő értékkel rendelkező területek védelme	12
3.2 Világörökségi területek védelme	13
3.3 Tájképi hatások	14
3.4 Tájhasználat, területhasználat	14
3.4.1 Mesterséges és beépített területek	14
3.4.2 Degradált termőterületek	15
4. Környezetvédelmi szempontok	17
4.1 Lakott és beépítésre szánt területek védelme - a zaj- és fényszennyezés megelőzése, csökkentése	18
4.2 Vegyszerhasználat, felszín alatti vízbázisok és karsztos területek védelme	18
4.3. Csapadékvíz által okozott erózió	18
4.4. A Könnyített Térségek térbeli mintázatának elemzése	19
5. Energetikai/műszaki szempontok és ezek térbelisége	19
5.1 A szélteljesítmény figyelembevétele	19
5.2 Hálózatra való kapcsolódás térbelisége	20
5.2.1 Hálózatfejlesztési igények	20
5.2.2 Energiafogyasztási gócpontoktól (városoktól, ipartelepektől) való távolság	20
5.3 További Infrastrukturális elemek megjelenése a Könnyített Térségek kijelölésénél a szélenergia esetében	21
5.3.1 Vonalas infrastruktúra figyelembevétele	21
5.3.2 Repterek, radarok és katonai létesítmények	21
6. Társadalmi fenntarthatóság szempontjai	22
7. Összefoglaló táblázat az alapelvekről és kijelölési kritériumokról	22
I. Természetvédelmi és biodiverzitási alapvetések	23
II. Tájvédelmi és területhasználati alapvetések	24
III. Környezetvédelmi alapvetések	25
IV. Energetikai/műszaki alapvetések	25
V. A társadalmi bevonás és elfogadás alapvetései	26



1. Bevezetés és háttér-információk

A felülvizsgált [Nemzeti Energia- és Klímaterv \(NEKT\)](#) legfrissebb, 2023 júniusában publikált tervezetének **térbeliséggel kapcsolatos elemei, ezen belül a megújuló energiaforrások felhasználásával kapcsolatos vonatkozásai** még jelentősen fejleszthetők. Ez azt jelenti, hogy ezen a területen még komoly feladatok állnak Magyarország előtt, hiszen az energiatermelés decentralizációja és a kis- és közepes léptékű energiatárolás várható rohamos elterjedése komoly **területi tervezési kihívásokat és feladatokat** jelent, akár már a közeljövőben is.

Mivel ez a fajta hiányosság, illetve kihívás nem csak hazánk esetében merül fel, ugyanakkor szükségessé vált az energetikai átállás felgyorsítása, az EU úgy döntött, hogy ebben módszertani segítséget nyújt. Annak érdekében, hogy feltárják a megújulóenergiaforrás-alapú technológiák mielőbbi telepítésének lehetőségeit és elkerüljék a lehetséges kockázatokat és negatív hatásokat, a 2023 novemberében életbe lépett módosított [Megújulóenergia-irányelv \(RED III.\)](#) előírja a tagállamok számára, hogy **az alábbi két lépésben** végezzék el **területük feltérképezését**:

- 1) **RED III. 15b cikk:** 2025. május 21-ig a tagállamoknak összehangolt térképezést kell végezniük a megújuló energiaforrások terén, ennek keretében azonosítaniuk kell megújulóenergia-potenciáljukat, valamint a kapacitásbővítéshez rendelkezésre álló kulcsfontosságú területeket és infrastruktúrát - ezeket nevezik „**Kedvező Területeknek**”. A Kedvező Területek **méretének összhangban kell lennie a nemzeti megújulóenergia-célkitűzéssel**. A kijelölés során figyelembe kell venni a jövőben várható energiaigényt, az infrastruktúra rendelkezésre állását, valamint a korszerűsítés és bővítés lehetőségeit. A vizsgálatnak ki kell terjednie a földfelszíni, felszín alatti vagy belvízi területekre, illetve a hálózati és tároló létesítményekre, valamint a hőtárolásra is. A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos projekteknek át kell esniük a szokásos engedélyezési eljárás, és összeegyeztethetőnek kell lenniük az adott területek már meglévő felhasználásával.
- 2) **RED III. 15c cikk:** 2026. február 21-ig a tagállamoknak ki kell jelölniük a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos „**Könnyített Térségeket**” (Renewables Acceleration Areas, röviden RAA-k). Ezek különösen gyors engedélyezési eljárást kell élvezzenek, mivel alkalmasnak kell lenniük a megújulóenergia-projektek fejlesztésére, miközben **alacsony környezeti érzékenységgel szükséges rendelkezniük**. Az engedélyezési eljárás általában nem haladhatja meg a 12 hónapot, speciális esetben, például kisebb rendszerek esetében a 6 hónapot. A RAA-k azonosítására vonatkozó követelményeket a 15c. cikk (1) bekezdésének a) pontja tartalmazza.

[Hazánkban egyelőre kizárólag a szélenergiára vonatkozóan készült ilyen jogszabály, amely azonban még más szemléletű](#), főként műszaki szempontokat hangsúlyozó: *“a kormány könnyített térségeket jelölhet ki olyan területeken, ahol a **szél energiaintenzitása** 150 méteres magasságban meghaladja a **500 Watt/m²-t¹**. A kijelölés gyorsított engedélyezést jelenthet: a*

¹ Az idézett szöveg eredeti verziója félkövér kiemelésektől mentes.



környezetvédelmi és építési engedélyezési eljárásban az eljáró hatóság ügyintézési határideje legfeljebb 50 nap.” A napenergia esetében a globálsugárzás átlagos évi összege meg kell haladja az **5100 MJ/m²-t**, azaz **~1,4 MWh/m²-t**.

Látnunk kell azonban, hogy az Európai Unió irányelve sem energiaszinttel kapcsolatos korlátozást, sem pedig ez irányú, a tagországok számára feladatként kirótt elvárást nem tartalmaz.

Jogi értelemben ennél magasabb rendű (közvetlenül alkalmazandó) az [EU 2022/2577 Tanácsi rendelete \(6. cikk\)](#), amely szerint “a sürgős és kivételes energetikai helyzet miatt a tagállamok számára lehetővé kell tenni, hogy az uniós környezetvédelmi jogszabályokban meghatározott egyes értékelési kötelezettségek alóli mentességeket vezessenek be a megújulóenergia-projektek, valamint az olyan energiatárolási és villamosenergia-hálózati projektek tekintetében, amelyek a megújuló energia villamosenergia-rendszerbe való integrálásához szükségesek. Ezek bevezetése érdekében két feltételnek kell teljesülnie:

a) az adott projektnek egy **erre a célra kijelölt**, megújuló energiaforrásokat hasznosító területen vagy hálózati területen (“dedicated renewable or grid area”) kell megvalósulnia;

b) az ilyen területet **stratégiai környezeti vizsgálatnak** vetették alá. Emellett a **fajok védelmének biztosítása** érdekében arányos kárenyhítő intézkedéseket vagy – amennyiben nem állnak rendelkezésre – kompenzációs intézkedéseket kell elfogadni.”

Ugyanakkor fontos, hogy ez a rendelet “**vészhelyzeti jellegű, átmeneti szabályokat határoz meg az energia megújuló energiaforrásokból történő előállítására alkalmazandó engedélyezési eljárás felgyorsítása érdekében**”. Az eredeti szövegváltozatban a rendeletet a hatályba lépésétől számított 18 hónapig kell alkalmazni, de ennek meghosszabbításáról már született egy döntés.

Ebbe a kétlépcsős, komplex munkába [a kormányzati elképzelés szerint](#) a települési önkormányzatoknak is be kell kapcsolódniuk: “A települési önkormányzat a helyi építésügyi szabályzatában azonosíthatja be a szélerőművek telepítésére szánt területet, amelyen az általános építménymagassági korlátot nem kell alkalmazni. A szabályzatok tervezeteit a kormányhivatalok és az állami főépítészek is véleményezik. A helyi építési szabályzat elfogadása után az 5-49 MW kapacitású szélerőmű telepítésére szánt területet a vármezei területrendezési tervben **megújuló energia telepítésére szánt övezetként** szükséges átsorolni. Az ennél nagyobb kapacitású szélerőmű esetében a módosítást az országos területrendezési tervben kell átvezetni.” Amennyiben a települési önkormányzatok fogják kijelölni a Könnyített Térségeket, az EU 2022/2577 tanácsi rendelet 6.§-ából következő **stratégiai környezeti vizsgálat (SKV) kötelezettség** a települési terv elfogadásának kötelező eleme kell legyen. Ez a kötelezettség egyelőre még nem került be a hazai átültetés tervezetébe, ahogyan a RED III. 15c cikkének 1(b) pontja sem, amely alapján pedig a könnyített térségekre vonatkozóan egy olyan szabályrendszer kidolgozása is kötelező feladat volna, amely azt biztosítja, hogy a **megvalósuló megújuló beruházás a lehető legkevesebb környezeti károkozással jár**.



[Szakmai szervezetek részéről felmerült](#) fontos szempont, hogy **nem elegendő** a RED III. 15b cikkében megfogalmazottak szerint a **“Kedvező Területek”** méretét összhangba hozni a **nemzeti megújulóenergia-célkitűzéssel**, hanem **ennél nagyobb területet kell meghatározni** annak érdekében, hogy a területkijelölés során a befektetők valódi választási lehetőségek között dönthessenek. Ugyanakkor **jelen dokumentum** a fenti témakörön, vagyis a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos területi tervezésen belül **csak a nap- és szélenergiára vonatkozóan igyekszik a “Könnyített Térségek” (Renewable Acceleration Areas) létrehozásának folyamatát szakmai szempontból megvizsgálni, és ezzel a kormányzati szereplők munkáját támogatni**. Ennek érdekében támaszkodik az érdekelt felek bevonásával tartott fórumokon összegyűjtött észrevételekre, személyes interjúk során rögzített tapasztalatokra és a nemzetközi példák feldolgozásából nyert ismeretekre, bevált gyakorlatokra, valamint arra a [jelen projekt](#) keretében a **Trinomics által** 2024 júliusában publikált kutatási háttérdokumentumra, amely **“[Expert advice on spatial planning for renewable energy sources and land hierarchy conflict](#)”** címen érhető el. Mindezzel párhuzamosan az EU szintjén is folyik egy hasonló munka az [Energy and Industry Geography Lab](#) révén, amelynek keretében például a Joint Research Centre Biodiverzitás Tudásközpontja által szolgáltatott, a veszélyeztetett fajok előfordulására és elterjedésére vonatkozó adatokat rögzítik és térképes formátumban jelenítik meg. Munkánk elkészítésekor fontos támpontot nyújtott továbbá az Európai Bizottság által 2024 májusában **“[Guidance on designating renewables acceleration areas](#)”** címmel publikált dokumentum is.

Az Európai Unió RED III. irányelve a megújuló energiaforrásokból előállított energia használatának előmozdításáról rendelkezik. Eszerint a tagállamoknak, így Magyarországnak is, egy vagy több megújuló energiaforrás felhasználása érdekében **Könnyített Térségeket** kell kijelölnie, amelyek kellően homogének, ahol a megújuló energiaforrások egy vagy több típusának alkalmazása a kiválasztott terület sajátosságaira tekintettel várhatóan nem jár jelentős (káros) környezeti hatással. Ennek érdekében a hatóságok

- a) **elsőbbséget kell biztosítani a mesterséges és épített felületeknek**, például az épületek háztetőinek és homlokzatainak, a közlekedési infrastruktúrának és közvetlen környezetüknek, a parkolóknak, a mezőgazdasági épületeknek, a hulladéklerakóknak, az ipari területeknek, a bányáknak, a **mesterséges** szárazföldi víztesteknek, tározóknak és adott esetben a települési szennyvíztisztító telepeknek, valamint a mezőgazdasági célra nem használható degradálódott földterületeknek;
- b) **fel kell használni minden megfelelő eszközt és adatkészletet** azon területek azonosítására, ahol a megújuló energiaforrásoknak nincs jelentős (káros) környezeti hatása;
- c) **Ki kell zárják a**
 - Natura 2000 területeket,
 - a természet és a biológiai sokféleség megőrzését célzó területeket,
 - a madarak és tengeri emlősök főbb vonulási útvonalaikat,
 - valamint az érzékenységi térképek által és más módon azonosított egyéb területeket, kivéve az ezeken a területeken, például háztetőkön található



mesterséges és épített felületeket, parkolóhelyeket vagy közlekedési infrastruktúrát;

A magyar jogszabályi környezet a fentiekhez képest egyelőre részben eltérő elvárásokat fogalmaz meg a **szélerergia** vonatkozásában: *“a beépítésre szánt területen és annak határától számított 700 méteres védőzónán belül nem lehet elhelyezni szélerőművet és szélerőmű parkot. Kivételt képeznek a nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházás megvalósítására szolgáló ipari területek. A védőzónán kívül sem létesíthető szélkerék*

- *a kiváló termőhelyi adottságú szántók,*
- *a tájképvédelmi vagy a világörökségi és világörökségi várományos területek,*
- *az országos ökológiai hálózat övezetében.”*

Az eddig megismert hazai szabályozási megközelítés két fő elemet vet fel kérdéseket:

- a) egyfelől nem látszik annak a kulcsfontosságú elvárásnak a megjelenítése, miszerint elsőbbséget kellene biztosítani a mesterséges és épített felületeknek;
- b) másodsorban vitatható a nemzetgazdasági szempontból kiemelt területekre vonatkozó kivétel, ami nem zárja ki, hogy a lakóépületek közvetlen közelébe is kerüljenek szélerőművek - miközben az [eddigi kutatások](#) szerint hatalmas kapacitásokat lehetne létrehozni olyan területeken [Magyarországon is](#), ahol fontos ökológiai vagy társadalmi érdeket nem sértenek sem a szélerőművek, sem a napelemes rendszerek.

A bevezető fejezet utolsó gondolataként ki kell emelni a projektbe bekapcsolódó szakértők és intézmények sokszínűségét, az általuk lefedett tudományterületek hatalmas spektrumát. Az így biztosított **multidisziplináris megközelítést** a dokumentum fontos erényének tekintjük! A munkában részt vevő minden kolléga áldozatos munkáját ezúton is hálásan köszönjük, nélkülük ez a dokumentum nem lehetne ennyire korszerű szemléletű és magas színvonalú! Legalább ennyire fontos volt a résztvevők részéről megnyilvánuló nagyfokú nyitottság, ami hosszabb távon komoly reményekre jogosít fel mindannyiunkat az elkövetkező évtizedek energiaátmenetének szakmai támogatását illetően.



2. Az élővilág és a biológiai sokféleség védelme

Minden alább részletezett terület esetében igaz, hogy az Európai Unió világosan meghatározta, hogy ezek védelme érdekében Könnyített Térségeket **az érintett területeken nem lehet kijelölni**. Nem világos azonban, hogy ezek **védőövezeteit** hogyan kell kialakítani - tudásunk szerint nincs olyan kiérlelt szakmai álláspont, amit azonnal alkalmazni lehetne ebben a kérdésben.² Nagy szükség van ezért arra, hogy a természetvédelem kapcsán érintett szakértők egységes álláspontot alakítsanak ki az alábbi részterületekre vonatkozóan, amit a területek kijelölése során képviselni és alkalmazni lehet.

Nemzetközi konszenzus van abban a tekintetben, hogy nem szabad Könnyített Térségeket kijelölni **nemzetközi, országos és helyi jelentőségű védett természeti területeken és ökológiai szempontból hasonlóan fontos egyéb védett területeken**. Ez alapján kizárandók az alábbiak

- Nemzeti Parkok (NP);
- Tájvédelmi Körzetek (TK);
- Természetvédelmi Területek (TT);
- Természeti Emlékek (TE);
- Európai Unió Natura 2000 hálózata;
- országos ökológiai hálózat területe;
- Ramsari területek;
- UNESCO Bioszféra-rezervátumok.

A fokozottan védett fajok stabil előfordulásait (pl. fészkek, növényállományok) ugyancsak figyelembe kell venni, ehhez javasoljuk felhasználni - az állami természetvédelem intézményei mellett - [Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület](#) szakembereinek ismereteit és a szervezet téradatokat is tartalmazó adatbázisát, amely sok évre visszamenően tartalmazza a szükséges információkat.

Elsősorban a **napelemes Könnyített Térségek kijelölésekor fontos alapelv, hogy olyan területek lehatárolása történjen meg, amelyek természetességi állapota a kijelölés pillanatától számítva nem romlik tovább; sőt, a cél az, hogy megfelelő és körültekintő hosszú távú üzemeltetés során a terület természetességi állapota a lehetőségekhez mérten javuljon**. Ennek az alapelvnek a betartása grantálja, hogy már degradált, alacsonyabb természeti értékkel bíró területek kiválasztására fókuszáljunk, amelyeken reálisan megvalósítható a természetességi paraméterek javítása ([részletek a 3.4.2 fejezetben](#)).

² A védőtávolságok pontos meghatározására projekt keretében megvalósuló térinformatikai elemzés során kerül majd sor. Az elemzés módszertani hátterét hamarosan publikáljuk.



2.1 Madárvédelem

A madárfajok védelme kapcsán a napelemek nem okoznak jelentős problémákat, így ebben a fejezetben a szélerőművek okozta problémák elkerülésére kell helyezni a hangsúlyt. Az elmúlt évszázadban az olajválságok eredményeként a szélerőművek első nagyobb térnyerése is bekövetkezett, ám akkoriban - tapasztalatok híján - a madárvédelmi szempontokat még elhanyagolták. Ennek következményeként több projekt esetében is megjelentek a madár-szélerőmű konfliktusok, amelyek nem korlátozódtak a madárütkezésekre, hanem kiterjedtek a zavarásra és az élőhelyek elvesztésére is.

A [német állami madárvédelmi szervezetek munkacsoportja](#) szerint az alábbi korlátozásokat célszerű alkalmazni a szélerőművekkel való konfliktusok elkerülése érdekében:

A) A turbinamagasság 10-szerese, de legalább 1200 m védőtávolság javasolt az alábbi esetekben:

- a madarokról szóló irányelv szerinti különleges védelmi területek (Special Protection Areas [SPA]);
- a Ramsari Egyezmény hatálya alá eső élőhelyek;
- a nemzetközi, nemzeti és regionális jelentőségű vonuló madarak élőhelyei;
- olyan vizek és összekapcsolt víztestek, amelyek **10 hektárnál nagyobb kiterjedésűek** és legalább regionális jelentőségűek a költő vagy pihenő vízimadarak számára.

B) Teljes tilalom javasolt:

- a darvak, hattyúk, ludak (kivéve az invazív fajokat) és a ragadozó madarak fő repülési útvonalain, illetve a költő- és táplálkozóhelyek között;
- fontos repülési útvonalak térségében, ahol nagy a vándormadarak koncentrációja.

A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság ([FHNPI publikációja](#)) szerint a **fokozottan védett madárfajok költőhelyei** és azok védőövezetei (500-3000 méter között, fajonként eltérő) ugyancsak olyan területek, ahol Könnyített Térség nem jelölhető ki. A legjelentősebb **vonulási és fészkelési helyek, a védendő táplálkozó** területek esetében **3 km-es védőzónát** javasolnak.

A [Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület](#) szerint *“a gyakorlatban a különleges madárvédelmi területek, továbbá a madarak szempontjából fontos nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek és védett természeti területek körül célszerűen 5 km-es puffterületen magas a madárpusztulás kockázata, ezért – bár a jogszabály nem fogalmazza meg – nem ajánlott szélerőművek tervezése sem.”*

A fentiekben részletezett védelem tehát kulcsfontosságú, ugyanakkor a teljes kép kialakítása érdekében érdemes tudni, hogy a 20. századi technológiákról való átállás a megújuló energiaforrásokra madárvédelmi szempontból összességében jelentős pozitív eredményeket is jelent, lásd [Sovacool, B. 2013](#). Összehasonlításként a szélerőműveknél nagyságrendekkel nagyobb problémát okoznak [az épületek üvegfelületei](#) - éppen ezért egy sokkal szélesebb fókuszú szabályozás bevezetése ugyancsak sürgető volna.



2.2 Denevérek védelme

Akárcsak a madarak esetében, a denevérek kapcsán is elmondható, hogy a napelemes rendszerek okozta problémák jelentéktelennek tekinthetők, a fő problémát a szélérőművek okozzák. Az [Amerikai Egyesült Államokra vonatkozó adatok](#) azt mutatják, hogy évente több denevér pusztul el a szélérőművek miatt, mint amennyi madár. Arra is fény derült, hogy a hosszú távú szezonális vándorlást végző denevérfajok a legveszélyeztetettebbek. Az áldozatok száma az őszi vonulás idején és az alacsony szélesebességű éjszakákon a legmagasabb. Egyes denevéreket kifejezetten vonzhatnak a szélturbinák - légügyi hatóság által megkövetelt - színes fényei, ami növeli a denevérpopulációkra gyakorolt hatások kockázatát.

A fentiekre is hivatkozással a [Fertő-Hanság NPI szakértői](#) szerint **kiemelt denevérszaporodóhelyek 1000 méteres körzetében** szélérőmű elhelyezése nem javasolt. Ezek olyan erdőállományok, amelyek legalább 20%-ban tartalmaznak idős, akár 80 évesnél öregebb fákat, és ahol bizonyítottan előfordulnak a [Rodrigues et al. \(2015\)](#) által publikált fokozottan veszélyeztetett vagy veszélyeztetett fajok szülőkolóniái.³ A WWF Magyarország és Ökológiai Kutatóközpont által készített szentélyerdő adatbázis segítséget jelenthet a hazai denevér kolóniák számára kulcsfontosságú erdőterületek beazonosításában.

A barlangnyílások és bányavágatok esetében ugyancsak 1000 méteres távolság alkalmazásának szükségessége merült fel. Továbbá a denevérvonulási útvonalakat is célszerű volna figyelembe venni, ám ezekre vonatkozóan hazánkban nem állnak rendelkezésre a szükséges adatok. A fenti problémát jórészt orvosolhatja a [FHNPI](#) honlapján közreadott állásfoglalás és ennek részben alapját képező tudományos értekezés javaslata⁴, miszerint szélérőművek nem épülhetnek **erdő, illetve fás terület 200 m-es körzetén belül**. Ugyanezt a védőtávolságot kellene alkalmazni potenciális táplálkozó területek és terjedési útvonalak, így, **vizes élőhelyek, víztestek és nagyobb vízfolyások** vonatkozásában. **Fasorok, sövényhálózatok** esetében a puffertávolság meghatározásánál egyedi elbírálást javaslunk.

2.3 Ízeltlábúak védelme

Nincs tudományos bizonyíték arra, hogy a szélenergia-hasznosítás érdemi veszélyt jelentene a rovarállományokra. Azonban a napelemfelületek esetében előfordulhat ilyen hatás, hiszen - a polarizált fény visszaverésével ökológiai csapdaként működve - azoknak az ízeltlábú fajoknak az egyedeit téveszthetik meg, amelyek **vízi környezetbe** rakják a petéiket. A problémát jelentősen mérsékli, ha a nagy napelemes rendszerek a **természetes víztestektől megfelelő távolságra**

³ A lehető legkisebb környezeti hatás elérése érdekében jelenleg hőkamerák alkalmazásán alapuló [nemzetközi kutatások](#) folynak arról, hogy rövid időre miként állíthatók le a szélturbinák, ha egy nagyobb csoport denevér felbukkanása ezt szükségessé teszi.

⁴ Rodrigues L, Bach L, Dubourg-Savage MJ, Karapandza B, Kovac D, Kervyn T et al. (2015) Guidelines for Consideration of Bats in Wind Farm Projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6. Bonn, Germany
(https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf)



kerülnek - éppen ezért felmerült például **500 méteres védőtávolság** alkalmazásának szükségessége. Ugyanakkor [a kutatások szerint](#) a napelem típusának megválasztása is kulcsfontosságúnak tűnik, ugyanis "vonzerejük" jelentősen csökken, amikor fehér szegélyek vagy fehér csikokból álló rácsok keresztezik a panelek felületét, kisebb szegmensekre osztva a sötét felületet. A fenti tanulmány szerint ez tizedére-huszanhatodára csökkentette a rovarokra gyakorolt vonzerőt, tehát gyakorlatilag megszüntethető a kedvezőtlen hatás. Szerencsés véletlen, hogy napjainkban éppen az ilyen panelek igen elterjedtek a piacon.

Ebben a tárgykörben is igaz, hogy a megújuló energiaforrások átgondolt alkalmazása akár még pozitív eredményt is hozhat a diverzitás vonatkozásában egy-egy térségben. A nagyobb napelemes erőművekre irányuló tudományos vizsgálódás azt igazolta, hogy az üzemeltetés során őshonos gyepekhez hasonló társulásokat kialakítva elérhető a rovarok faj- és egyedszámának jelentős növelése (a korábbi, a beruházást megelőző vegetációhoz képest), lásd [Walston, L.J. et al. 2023](#).

2.4 Erdővel borított területek védelme

Az elmúlt 10 évben egyre inkább nyilvánvaló, hogy a szélenergia nem csak a mezőgazdasági termeléssel, de [az erdőgazdálkodással is összeegyeztethető](#), hiszen az új, egyre magasabb szélturbinák felhasználásával több ezer MW-nyi projekt valósult már meg erdővel borított területeken szerte Európában. Az erdőterületeket sem a [Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium tájékoztató kiadványa \(2005\)](#), sem a nemrégiben közreadott RED III. 15c cikke nem sorolta fel a kizárandó területek között. **Ugyanakkor a Könnyített Térségek kijelölésre ennek ellenére sem javasoljuk az erdőterületeket, még a legkevésbé természetközeli erdőállományok esetében sem**, mert még ezek is élőhelyet biztosíthatnak néhány védett faj egyedi számára.

2.5 Vízfelületekhez és időszakosan vízjárta területekhez kapcsolódó korlátozások

A **szélerőművek telepítésekor** [FHNPI szerint](#) **1 ha-nál nagyobb állóvizek és jelentősebb vízfolyások** esetében **200 méteres** védőterület kialakítása indokolt. Egyes, víz közelében élő fokozottan védett madárfajok jelenléte akár ennél nagyobb puffer távolságot is indokolhat.

A **napenergia-alkalmazások** vonatkozásában az ökológiai szempontból értékes **vizes élőhelyek, természetes víztestek** kapcsán a már említett **500 méteres** pufferzóna kijelölése javasolt (Trinomics 2024) - ami a vízhez kötött ízeltlábúak védelme szempontjából indokolható.

A gyakorlatban sok olyan **állandó vízborítással nem rendelkező vízjárta terület** ismeretes, amely a fenti kategóriákba nem esik bele. Ezek lehetnek jó természetességűek, és így szerepelhetnek például az Országos Ökológiai Hálózat területei közt, ám lehetnek természetvédelmi szempontból értéktelenek, például belvízjárta szántók is. Az ilyen időszakosan vízjárta területek, klímaadaptációs és vízgazdálkodási szerepe hatalmas, hisz az éghajlatváltozással egyre fokozódó hidrológiai szélsőségeket képesek kiegyenlíteni az



időszakosan megjelenő többletvizek befogadásával és megtartásával. Ezért ezeken a területeken - az egyéb korlátozások betartása mellett - **úgy kell kialakítani és üzemeltetni a megújuló energiát termelő rendszereket, hogy az az időszakos vízborítással összeegyeztethető legyen.** Sajnos - a nem kellően alapos tervezés eredményeként - a gyakorlatban előfordult olyan eset, hogy időszakosan vízjárta, ökológiai szempontból értékes területekre telepítettek napelemes rendszereket. A vízborítás megjelenésével üzemeltetési nehézségek támadtak volna, amit a területen új lecsapolóárkok, csatornák létesítésével kerültek el, így drasztikusan csökkentve a terület vízgazdálkodásban betöltött szerepét és ökológiai értékét. A hasonló esetek elkerülése érdekében **fontos az ilyen adottságú területek kizárása a Könnyített Térség kategóriából.**

3. Tájvédelem és területhasználat

A különböző területhasználatok területigényének és intenzitásának növekedése miatt fokozódó tájterhelés különösen indokoltá teszi a tájvédelmi szempontok érvényesítését a területi tervezésben. A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának szabályozása ([9/2019. \(VI. 14.\) MvM](#)) ezt elősegítő elemeket is tartalmaz. Ugyanakkor mind a területhasználat, mind a preferenciák folyamatos változása, alakulása létrehozhat olyan helyzetet, ami a korábbi elképzeléseket felülírja. Ilyen esetekben van jelentősége a negyedéves adatszolgáltatási lehetőségnek, amely révén települési szinten van mód az tájképvédelmi szempontból értékes övezetek térbeli kiterjedésének pontosítására, amennyiben annak szakmai indokai megalapozottak.

Szélerőművek kialakításánál bizonyosan megvalósul a táj képének átalakítása, ami

- a) azt követeli meg, hogy olyan területeket vegyünk igénybe, ahol a tájatalakítás már megtörtént (például autópályák környezete, felhagyott iparterületek, rekultivált vagy rekultiválandó meddőhányók, hulladéklerakók, egykori bányaterületek);
- b) végeredményben olyan beavatkozás, amely a [társadalom](#), sőt akár még tájvédelemmel foglalkozó szakemberek számára sem feltétlenül zavaró (Frode Birk Nielsen (1996): [Wind turbines and the landscape – Architecture & Aesthetics](#)).

[Butler, A. és Wärnbäck, A. \(2019\)](#)⁵ e témában íródott tudományos publikációja - több száz kutatási dokumentum mélyreható elemzésével - végeredményben arra a következtetésre jut, hogy a társadalom a szélturbinákat kevésbé tekinti zavarónak, mint más ipari vagy infrastrukturális építményeket, pl. gyárat, távközlési oszlopokat és villanyoszlopokat. Több elemzés felveti, hogy az esztétikai megítélés jelentősen befolyásolja az egyének szélenergia-projektekkel kapcsolatos attitűdjeit. Ezek az attitűdök azonban nem kizárólag negatívak, amint azt egyebek mellett [Warren és McFadyen \(2010\)](#)⁶ skóciai kutatása is igazolja, hiszen a vizsgált közösség a

⁵ Butler, A. - Wärnbäck, A. (2019): Landscape And Wind Energy - A literature study. eISBN: 978-91-85735-58-7;

⁶ [Warren, C. R. and McFadyen, M. \(2010\)](#): Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. Land Use Policy, 27 (2), pp. 204–213.



turbinák vizuális hatását a táj pozitív kiegészítőjeként értékelte. A fenti tanulmány arra is fényt derített, hogy a pozitív megítélésnek két kulcseleme **az érintett lakosság minél korábbi és minél intenzívebb bevonása a tervezéstől az üzemeltetésig, illetve az anyagi érdekelttség megléte.**

A **napelemes** rendszerek esetében ezek gyakran igen jelentős horizontális kiterjedése (a legnagyobb magyarországi projekt jelenleg mintegy 200 hektáros) okoz tájképvédelmi kihívást, elsősorban a nagy kiterjedésű déli kitétségű **lejtők** vonatkozásában. Domboldalakra telepítve (10° nagyobb lejtőszög esetén) a naperóműparkok akár a meglévő növényállományt is veszélyeztethetik, ráadásul a lefolyási viszonyokat is befolyásolhatják, növelve az erózióveszélyt és a lefolyás mértékét. Mindezek hozzájárulhatnak akár jelentős környezeti katasztrófák, így villámárvizek kialakulásához.

Végeredményben le kell szögezni, hogy **a széndioxid-kibocsátás csökkentését célzó éghajlatvédelmi politikák növelik az energiaszektor területi hatását**, ami jórészt éppen a nagy területigényű szél- és napenergia-alkalmazások eredménye. Ugyanakkor, ha a teljes életciklust vizsgáljuk hamar kiderül, hogy a korábbi technológiák erőforrásigénye is hatalmas területeket alakított például külszíni fejtéssé vagy meddőhányóvá, felszámolva nem csak a táji, de az összes természeti értéket is. **A további értékvesztés és területhasználati konfliktusok megelőzése érdekében éppen ezért kulcsfontosságú, hogy a várható kapacitásbővítés során és kiemelten a Könnyített Térségek kijelölésekor következetesen és hatékonyan érvényesítsék a tájvédelmi szakmai szempontokat.**

3.1 Tájképi szempontból kiemelkedő értékkel rendelkező területek védelme

A **tájképi szempontból kiemelkedő értékkel rendelkező területek** elhelyezkedését több kutatás során is figyelembe vették, pl. az Egyesült Királyságban és Írországban ([Watson-Hudson 2015](#)⁷, [Finn-McKenzie 2020](#)⁸). Ezen területek körül 500 m-es, illetve 1000 m-es puffertávolsággal számoltak a fenti elemzések. A hazai övezetek⁹ esetében további puffertérületek kijelölése nem szükséges, mert a látványkapcsolatok biztosítása érdekében ezek már beépültek a tájképvédelmi szempontból számításba vett területek jogszabályban rögzített jelenlegi lehatárolásába.

Az is tény, hogy a szélerőmű-gyártók kiemelt figyelmet és jelentős pénzügyi forrásokat fordítanak a gépek esztétikai kialakítására, a tervezésbe a világ legnevesebb építész irodáit (pl. Foster + Partners), formatervező műhelyeit (pl. Porsche Design Center) vonják be. A WWF Magyarország

⁷ [Joss J.W. Watson, Malcolm D. Hudson \(2015\):](#) Regional Scale wind farm and solar farm suitability assessment using GIS-assisted multi-criteria evaluation. Landscape and Urban Planning, 138, pp. 20-31.

⁸ [Thomas Finn, Paul McKenzie \(2020\):](#) A high-resolution suitability index for solar farm location in complex landscapes. Renewable Energy, 158, pp.520-533..

⁹ Magyarországon tájképi szempontból kiemelkedő értékkel rendelkező területnek a 2018. évi CXXXIX. törvényben definiált, illetve alapján lehatárolt tájképvédelmi terület övezet és tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezet felel meg.



és az ELTE Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék az [EUKI REnewLand projekt](#) keretében 2024-ben Kisigmánd és Nagyigmánd térségében - hazánk szélerőművek által leginkább érintett térségében - készített egy felmérést a szélturbinák társadalmi megítéléséről.¹⁰ A helyi lakosság ~5%-át elérő vizsgálati eredmények azt erősíti meg, hogy a szélturbinák a közelben élő lakosság döntő többségének (~80%-nak) nem okoznak esztétikai problémát és általánosságban is pozitívan vélekednek a technológiáról. Ugyanezen vizsgálat egyik tanulságos részeredménye a tájképrombolás¹¹ szempontjából ugyancsak problémás, nagyobb napeleemes rendszerekre betekintést nyújt. Meglepő, hogy a válaszadók ezek esetében is kifejezetten elfogadók, ugyanakkor fontos körülmény, hogy a **napenergia barnamezős telepítésének** lakossági elfogadottsága - a zöldmezős projektekhez képest - 10-15 százalékponttal pozitívabb.¹²

3.2 Világörökségi területek védelme

A világörökségi területek kijelölése során lényeges elvárás, hogy az objektum vagy térség kulturális vagy természeti szempontból egyedinek számító érték legyen. Kulturális értékek környezetében **150 méteres pufferzóna** létesítésének szükségessége merült fel (Trinomics 2024), de ezt célszerű a természeti vonatkozású objektumok esetében is érvényesíteni. Sajátos helyzetben vannak a **Világörökségi és Világörökség-várományos helyszínek**, hiszen ezekre az európai szabályozás és elvárásrendszer külön nem tér ki, ám a hazai szabályozás hangsúlyosan jeleníti meg ezeket korlátozó tényezőként. Magyarországon a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet alapján nem lehet szélerőművet elhelyezni a világörökségi és világörökségi várományos területek övezetében. Az övezeti lehatárolás az érintett települések szintjén, azaz a külterületi határaik alapján történik, ezért bár ezen területek figyelembevétele fontos, javasolt lenne a pontos lehatárolásukat figyelembe venni (megfelelő puffertávolsággal) tiltás esetén, az érintett települések teljes területe helyett (aminek alapját képezheti, hogy a településrendezési tervekben a pontos lehatárolást kell szerepeltetni a közhiteles világörökség nyilvántartás adatszolgáltatása alapján). Emellett ezen területeken is lehetséges, de további egyedi vizsgálatokat igénylő megoldást jelenthet a frekvenciált nézőpontok, kilátóhelyek kijelölése, és ezekre láthatósági vizsgálatok készítése.

3.3 Tájképi hatások

Tájképi hatások csökkentése szempontjából szélerőművek esetében fontos a területkijelölés mellett az egyes turbinák elhelyezésének megtervezése is, mivel tájképi hatás szempontjából meghatározó a szélturbinák magassága és száma is. A KvVM (2005) és a VM (2014)

¹⁰ Munkácsy B. - Harmat Á. - Ramocsai V. - Csontos Cs. (2024): A szélenergia társadalmi megítélése Kisigmánd és Nagyigmánd térségében. https://konferencia.uni-mate.hu/storage/92/Csontos_Csaba.pdf

¹¹ A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. és 3. mellékletei jelenleg nem határoznak meg tájképvédelmi küszöbértéket/feltételt **naperőművekre** vonatkozóan, így jelenleg csak részben van rálátása ezek építésére a hatóságoknak az egyéb építményekre vonatkozó szabályok alapján. Javasolható a szélerőművekhez hasonlóan a naperőművek külön szerepeltetése a jogszabályban.

¹² Munkácsy B. - Harmat Á. - Ramocsai V. - Csontos Cs. (2024): A szélenergia társadalmi megítélése Kisigmánd és Nagyigmánd térségében. X. Magyar Tájökológiai Konferencia poszterprezentációi; https://konferencia.uni-mate.hu/storage/92/Csontos_Csaba.pdf



elhelyezésre vonatkozó elvként említi, hogy kedvezőbb a csoportos formában való elhelyezés, mint a hosszanti vagy elszórt elhelyezés. Alapelveként fogalmazzák meg továbbá, hogy célszerű kerülni a kiemelkedő magaslatokra történő telepítést. Ugyanakkor kedvezőbbnek tekintik, ha egy adott, érzékeny és kiemelt fontosságú kilátópontról teljes mértékben látható az erőmű, mivel a teljes turbina látványa esztétikailag kedvezőbb annál, mintha részleges takarásban volna.

3.4 Tájhasználat, területhasználat

A RED III. 15c cikke alapján a Könnyített Térségek kijelölésénél **elsőbbséget kell biztosítani a mesterséges és épített felületeknek, valamint a mezőgazdasági célra nem használható degradálódott földterületeknek.**

3.4.1 Mesterséges és beépített területek

Az európai szabályozás egyik legfőbb elvárása, hogy a Könnyített Térségek kijelölésénél elsődlegesen a már leaszfaltozott, lebetonozott, beépített környezetre kerüljön a hangsúly. Ezáltal a jövőben elkerülhető, de legalábbis jelentősen csökkenthető a megmaradt természetes élőhelyek, illetve a termőtalajok bevonása. Az ilyen mesterséges földrajzi terek jó részénél a villamos hálózatra való csatlakozás már megoldott, ezáltal a beruházás jelentősen kisebb befektetéssel valósítható meg.

Ennek a szempontnak a betartása elsősorban a jelentős területigényű napelemes rendszerek esetében fontos, pl. természetvédelmi szempontból előnyös az efféle telephelyválasztás, mert a nagyobb aszfaltozott területeknek már eredendően is van vonzó hatása a poláros fényre pozitív taxissal reagáló rovarokra, ezért az ilyen helyeken telepített napelemek környezetre gyakorolt negatív hatása már elenyésző a természetes élőhelyre telepített rendszerekéhez képest. A MW-os léptékű szél turbináknál ez a kérdés nem releváns, hiszen ezek telepítésére a beépített területektől csak távolabb kerülhet sor.

A már átalakított, urbanizált területek (így üzemcsarnokok, nagy aszfaltozott felületek) esetében lehetséges, sőt energetikai szempontból kifejezetten kívánatos a napelemek **kelet-nyugati tájolása**. Ezáltal adott területen lényegesen nagyobb teljesítmény érhető el, ami nem csak több termelést, de ennek olyan időbeliségét is biztosítja, ami szerencsésebb a fogyasztási csúcsok szempontjából. Ráadásul a "biológiailag inaktív" területek hazai kiterjedése jelentős, a [KSH szerint az ország 6,5%-a \(~6000 km²\)](#) tartozik ebbe a kategóriába. Ezen felületek a szükséges és megcélzott (2030-ig plusz 6000 MW) napelemes kapacitások akár sokszorosának is biztosíthatnának helyet (a kalkulált **műszaki potenciál, 1,2 millió MW**).

Nehézséget jelenthet, hogy a barnamezős telepítés kapcsán többletfeladat sújtja, például kármentesítési kötelezettség terheli, a befektetni szándékozót, ami [az Amerikai Egyesült Államokban például 10-15%-os többletköltséget okoz](#). Nyilvánvaló azonban, hogy ezeknek a területeknek kellene prioritást élvezniük, emiatt Magyarországon is szükséges a kapcsolódó jogszabályi környezet felülvizsgálata, majd az akadályok elhárítása, sőt ösztönzők kialakítása.



Speciális lehetőséget jelentenek - mindkét technológia szempontjából - a **meglévő közlekedési pályák** (utak, vasutak), amelyek a táj képét már meglehetősen átforgatták, így kifejezetten ideális terepet jelentenek akár a szél turbinák telepítése kapcsán is. A napelemek vonalas infrastruktúrák mentén akár többszörös hasznosításuk is lehetnek, hiszen a zajterhelés csökkentéséhez is hozzájárulhatnak. Ezeknek a földrajzi területeknek az energetikai hasznosítása még az előző bekezdésben említett - szűken értelmezett - beépített területeknél is nagyobb lehetőségeket kínál.

3.4.2 Degradált termőterületek

A Könnyített Térségek kijelölése kapcsán azt a természetvédelmi célt is meg lehet fogalmazni, hogy az érintett területek **kerüljenek jobb természetességi állapotba**, ami a munka fókuszába helyezi azokat a degradált szántóterületeket, amelyek mezőgazdasági művelésre különféle okokból, de leginkább a drámai mértékű talajdegradáció miatt, valójában már nem alkalmasak - ennek ellenére mégis folyik rajtuk mezőgazdasági termelés.

A fenti elv gyakorlati alkalmazhatóságát akadályozza, hogy - bár működik egy úgynevezett Talajvédelmi Információs és Monitoring rendszer - az ország talajainak átfogó állapotfelmérése évtizedek óta nem történt meg, így nem áll rendelkezésre olyan térinformatikai adatbázis, amely jelen munkához felhasználható volna. Pedig ez a lehetőség a Könnyített Térségek kijelölése kapcsán hatalmas távlatokat kínál, hiszen a korábbi vizsgálatok alapján hazánk területének mintegy 45%-át (~4,2 millió hektárt) kitevő szántóterületből 0,6 millió hektár súlyosan degradáltnak minősül, elsősorban a talajerózió okán.¹³ A valóságban ennél is nagyobb területről van szó, hiszen efféle átfogó vizsgálatok legutóbb a 20. század utolsó évtizedeiben készültek. A jelenlegi helyzet a csapadékesemények egyre növekvő intenzitási és gyakorisági trendjének köszönhetően sokkal súlyosabb, szakmai becslések szerint **a degradált szántók kiterjedése közel 2 millió hektárra tehető**.¹⁴ Ezek a területek a talaj szervesanyag-tartalma alacsony, az elsősorban mikroszervezetekből álló biomasszája (edafon) minimális (az eredeti, hektáronként 10 tonnás nagyságrend helyett mindössze néhány kg), szerkezete tömörödött, így szénmegkötő- és vízgazdálkodási (beszivárgási, vízmegtartási) képessége is lecsökkent, termőképessége rendkívül gyenge. Ezek a területek a szántóföldi növénytermesztést nem csak ökológiai, hanem ökonómiai szempontból sem szabadna folytatni az alacsony fajlagos jövedelmezőség miatt.

A fentiek fényében az agro-PV rendszerek kialakítására a **jelenleg még degradált, ám sokkal értékesebb gyepé alakítható szántóterületek** kifejezetten alkalmasak, mert mezőgazdasági megközelítéssel rendelkeznek, komoly tereprendezést nem igényelnek. Amennyiben a napelem telepítést a helyi viszonyoknak megfelelő, diverz fajösszetételű gyep telepítése előzi meg, amit később kis állatsűrűségű legeltetéssel hasznosítunk és mellőzzük a növényvédőszer alkalmazását, az adott területen a szántóföldi hasznosításhoz képest a következő előnyök jelentkeznek:

- nincs növényvédőszer- és műtrágyaköltség;

¹³ <https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/1237425/Talajvedelmi+Cselekvési+terv.pdf>

¹⁴ Dr. Szalai Zoltán, a HUN-REN CSFK Földrajztudományi Intézet kutatásvezetője ezt megerősítette, sőt, szerinte még ennél is nagyobb területet érint az erózió (interjú, 2024. 07. 31.)



- nincs sem sekély, sem mély talajforgatás (tillage), ami alacsonyabb fosszilis üzemanyag felhasználást és a gépigényt eredményezhet;
- a jelenlegi nettó kibocsátó állapot helyett évente hektáronként több tonna szén megkötése válik lehetségessé a talajban;
- regenerálódó talajélet;
- folyamatosan javuló vízháztartás és klímaadaptációs potenciál (csapadékbeszivárgás, vízmegtartás, kisebb lefolyási és párolgási veszteség);
- extenzív legeltetés esetén egészséges, tiszta hús és az ebből eredő többlet bevétel;
- megújuló energiatermelésből származó többletbevétel.

A felsoroltak mellett az ökológiai hatások is jelentősek lehetnek, hiszen a) az ilyen területek fontos szerepet játszhatnak a konnektivitás (jelenleg létező természetes élőhelyek közti összeköttetés) kialakításában/javításában, azaz "stepping stone"-ok lehetnek természetvédelmi szempontból fontos fajok számára; b) apróvadak számára az ilyen területek jó refúgiumok lehetnek - vadgazdálkodási szempontból egy pozitív externália; c) ezek a területek beporzó rovarok számára is lehetnek fontos refúgiumok, ami a környező, mezőgazdasági művelésben maradó területeknek szintén addicionális hasznot hozhat.

A nagyléptékű napelemrendszerek telepítése tehát lényeges tájhasználati és tájképvédelmi kérdéseket vet fel - főleg annak köszönhetően, hogy ezek kiterjedése igen jelentős, akár több száz hektárnyi is lehet, ráadásul a napelemtáblákkal való felszínborítottság aránya is igen jelentős. Ennek kapcsán - ha nem teljesen burkolt felületeket vagy épületek, üzemcsarnokokat érintenek a projektek - a legfontosabb, hogy **kerülni kell a terület (a talaj) teljes lefedését** (efféle teljes borítottság a napelemek kelet-nyugati tájolása esetében valósulhat meg a gyakorlatban).

A szélenergia-hasznosítás tekintetében hasonló előnyökkel számolhatunk, illetve szél-nap hibrid rendszerek is létrehozhatók. A szélenergia kisebb horizontális területigénye miatt nagyobb lehetőség van a komplex tájhasználatra, vagyis olyan alkalmazásokra, amikor a szélturbinák villamosenergia-termelése mellett másfajta hasznosítás, így például mezőgazdasági termelés is megvalósul. Ez a termőföld-tulajdonosok és önkormányzatok számára jelentős és biztos többletbevételt jelenthet, ami akár nagyságrendekkel nagyobb összeg, mint a minimális területvesztésből fakadó kár.

A fentiekből következően azt is kijelenthetjük, hogy mezőgazdasági szempontból értékes termőföldek és ökológiai szempontból értékes gyepek felhasználásával napelemes rendszerek telepítésére nem támogatható - noha napjainkban ez elterjedt hazai gyakorlat. Ugyanakkor probléma, hogy *“gyepeink, füves élőhelyeink elhelyezkedéséről, kiterjedéséről és állapotáról egyaránt információt nyújtó, regularizált, állapotmonitorozási célokra is alkalmas, országos szintű téradatbázis Magyarországon egyelőre nem létezik”* (Belényesi M. et al. 2024).¹⁵ Ezért a Könnyített Térségek kijelölésénél ez a szempont nem érvényesíthető megfelelően.

¹⁵ Belényesi M., Pacskó V., Mikus G., Kristóf D., Pataki R. (2024): Országos gyep térképezés: dilemmák számokban. https://konferencia.uni-mate.hu/storage/X.MagyarTajokologiaiKonferencia2024_absztraktkotet.v3.pdf



4. Környezetvédelmi szempontok

Fontos cél, hogy **hatékonyságnöveléssel és tudatos felhasználással** csökkentsük a primerenergia-fogyasztást - ez a csökkentés a tudományos kutatások szerint akár igen jelentős mértékű (30-60%-os) is lehet - anélkül, hogy a társadalom jóllétét ez negatívan érintené.^{16,17} A fennmaradó energiaigény tekintetében lényeges állítás, hogy **a megújuló energiaforrások alkalmazásával létrehozott energiaszolgáltatás a teljes életciklusra vetítve igazoltan kisebb környezetterhelést okoz, mint a fosszilis¹⁸ vagy az atomenergia felhasználása, hiszen a ténylegesen zöld technológiáknak lényegesen kisebb a karbonlábnyomuk, és nem termelnek radioaktív hulladékot.** Környezetünk védelme ezért megköveteli a megújuló energiaforrások alkalmazásának akár jelentős mértékű bővítését. Ugyanezt indokolja, hogy a kapacitásbővítésnek jelentős hozadéka is vannak számos területen, így például társadalmi (munkahelyteremtés), gazdasági (települések iparüzési bevételei), energetikai (energiabiztonság növelése az importfüggőség csökkentése révén) vonatkozásban.

Ugyanakkor fontos arra is rávilágítani, hogy **a megújuló energiaforrások alkalmazása is okoz környezetterhelést**, sőt, nem megfelelő alkalmazások (pl. [erdészeti biomassza égetése centralizált kondenzációs hőerőműben](#)) esetében ez akár olyan jelentős mértékű is lehet, ami indokolja ezek felhagyását. Éppen így nem támogatható új nagy vízerőművek/vízlepcsők hazai építése sem, ezek ökológiai kockázata és szerény energetikai hozadéka miatt. **Ezen problémák miatt a decentralizált nap- és szélenergia fejlesztéseknek a jövőben még nagyobb jelentőségük lesz, ezért az új erőművek elhelyezése kulcsfontosságú.**

4.1 Lakott és beépítésre szánt területek védelme - a zaj- és fényszennyezés megelőzése, csökkentése

A **térbeliség szempontjából** - a szélerőművekre vonatkozóan - a Könnyített Térségek kijelölésénél elsősorban a zajterhelés és a villódzó fény problémája igényel alapos tervezést, illetve körültekintő szabályozást. A nemrégiben megjelent [magyar jogszabály 700 méteres távolságot határozott meg a szélturbinák és a beépített vagy beépítésre szánt területek viszonylatában](#), ami egyes [európai országokban megjelenő hasonló védőtávolságokhoz \(jellemzően 400-500 méter\)](#) képest szigorúbb. Lakott és a beépítésre szánt területektől keletre és nyugatra való elhelyezkedés esetében ez a téli időszakban napkelte és napnyugta időszakában nem biztos, hogy elegendő, tekintettel a mozgó lapátok okozta "villódzás" jelenségére, amely - arra érzékeny személyeknél bizonyos esetekben - epilepsziás rohamot válthat ki. Ezért a telephelyválasztás a keleti és nyugati szélerőmű-fejlesztések esetében egyedi elbírálást igényel, míg a településtől északi vagy déli elhelyezkedés - a hazai nappálya futása miatt - nem vet fel hasonló problémát, az engedélyezés ezért leegyszerűsíthető.

¹⁶ Munkácsy B. et al. (2011): Erre van előre - Egy fenntartható energiarendszer keretei Magyarországon. <https://munkacsy.web.elte.hu/ERRE%20VAN%20ELORE%201.2x.pdf>

¹⁷ <https://clever-energy-scenario.eu/>

¹⁸ https://wwf.panda.org/wwf_news/?10271866/Fossil-fuels-vs-renewable-energy-Which-is-best



4.2 Vegyszerhasználat, felszín alatti vízbázisok és karsztos területek védelme

A **nagyobb napelemes rendszerek** üzemeltetése kapcsán is felmerülnek környezeti problémák, leginkább a **gyomirtás** vegyszerhasználata miatt. Különösen veszélyes efféle technológiát alkalmazni olyan karsztos területeken, ahol a mérgeanyag közvetlenül a felszín alatti vizekbe szivárog, és ezáltal a (ivóvíz)vízbázist veszélyezteti. A növényzet karbantartása a nagyobb kiterjedésű napelemes rendszerek esetében tehát alapvetően más szemléletet és sokkal nagyobb odafigyelést igényel. A kutatások eredményei és a gyakorlat egyaránt azt igazolja, hogy a napelemekkel hasznosított területeken a gyomosodás megelőzése céljából akár őshonos fajösszetételű gyepek is kialakíthatók, amiket az állatok számára megfelelően kiépített infrastruktúra (ivóvíz, ragadozók elleni védelem stb.) esetén **legeltetéssel** és amennyiben a táblák elhelyezése ezt lehetővé teszi akár kaszálással vagy szárúzással is lehet kontrollálni. **A Könnyített Térségek kijelölésekor a napenergia esetében célszerű az érzékeny felszín alatti vízbázisok fölött elhelyezkedő és nyílt karsztos területeket az elővigyázatosság elve miatt kizárni**, hiszen amíg az üzemeltetők és tulajdonosok a vonatkozó joghézagok miatt nem kényszerülnek rá szigorú vegyszerhasználati és üzemeltetési szabályok betartására, addig a jelenlegi gyakorlat alapján nem garantálható a hosszú távú környezetszennyezés megelőzése.

A szélerőművek vonatkozásában érdemes megemlíteni a létesítéssel (főleg az alapozással) járó mechanikai hatásokat is, amelyek növelik a nyílt karsztok sérülékenységét.

4.3. Csapadékvíz által okozott erózió

A problémák között szokták említeni a **napelemekről lezúduló csapadékvizek okozta eróziót**. Ennek megelőzésére elsősorban az agro-PV rendszerek esetében látni olyan megoldásokat, amelyek révén a csapadékvíz összegyűjthető és öntözésre felhasználható. Efféle megoldás természetesen minden más nagyobb napelemes rendszer esetében kialakítható, így elkerülhető a talajkárosítás.

4.4. A Könnyített Térségek térbeli mintázatának elemzése

A piaci szereplők a méretgazdaságosság elvét követve jellemzően a nagyobb összefüggő/homogén területeket preferálják új energiatermelő beruházások megvalósításakor. Ezért a térinformatikai módszerekkel kijelölt Könnyített Térségek közötti kapcsolatot is elemezni szükséges. A szomszédos poligonok egymáshoz való elhelyezkedése és mérete térbeli tervezési problémákat vethet fel, például olyan esetekben, amikor ezek védett természeti területeket zárnak közre. Éppen ezért a kijelölés elvégzését követően a poligonok viszonyrendszerének vizsgálata is lényeges feladat.



5. Energetikai/műszaki szempontok és ezek térbelisége

5.1 A szélteljesítmény figyelembevétele

A térbeli vonatkozású műszaki szempontok közül az egyik legfontosabb az a koncepció, amely szerint a **szélteljesítmény** figyelembevételével korlátozni kell a szélerőművek számára kijelölt területeket, nevezetesen, hogy Könnyített Térség besorolást csak azon területek kaphatnak, ahol 150 méteres magasságban - járásra vetítve - a **szélteljesítmény eléri a 500 W/m²** értéket. Egy ilyen korlátozás kifejezetten ellentétes az európai jogalkotás azon szándékával, hogy a **tagállamok elsősorban természet- és tájvédelmi szempontokat mérlegeljenek a kijelölésnél**. Az [Energiaklub kalkulációja](#) szerint ez azt eredményezi, hogy az ország területének kevesebb, mint 10%-a kerülhetne bele az engedélyezett kategóriába, ami - ha csak a villamosenergia-termelés lehetőségét nézzük, igen jelentős kiterjedésű terület, hiszen a mai technológia ismeretében ez több mint 100 GW-nyi **elméleti** (műszaki potenciál) **szélenergia-kapacitás telepítését** tenne elérhetővé. Súlyos probléma viszont, hogy a fent említett küszöbérték alapján meghatározott területek kizárólag az ország észak-nyugati szegletében található, **indokolatlanul nagy természet- és tájterhelést előrevetítve** ebben a térségben.

Ráadásul, ez a jogszabályban is lefektetett elképzelés régóta ismert **energetikai jellegű problémákat is generál**, hiszen országos léptékben leszűkíti a szélenergia rendelkezésre állásának időbeliségét azokra az időszakokra, amikor Sopron és Győr térségében éppen fúj a szél. Ugyancsak régóta és széles körben ismert **társadalmi jellegű konfliktusok** is származnak ebből, mert a jelenlegi szabállyal az ország településeinek 90-95%-a esik a szélerőművek könnyített telepítésének lehetőségétől és ezzel például az iparüzési bevételektől. Ezekre és más érvekre hivatkozva vetődik fel ennek a műszaki korlátnak a lazítása, így például a **500-ról 340 W/m²-re** csökkentés lehetősége. A Bolgár Szélenergia Szövetség ajánlása alapján általánosságban a szélerőművek fejlesztésekor gazdaságilag életképesnek tekinthetők **150 méteres magasságban mért 300 W/m²-es** vagy annál nagyobb szélenergia-sűrűségű és a **6 m/s-os vagy annál nagyobb szélesebességű területek**. Ez a küszöbérték azonban az alkalmazott technológiától, a méretgazdaságosságtól, a helyi viszonyoktól és a szabályozási keretektől, valamint a rendelkezésre álló ösztönzőktől függően változhat.

5.2 Hálózatra való kapcsolódás térbelisége

5.2.1 Hálózatfejlesztési igények

Régóta vitatott állítás, hogy a villamosenergia-hálózat nem képes befogadni a napelemek és szélerőművek által megtermelt többlet energiát. Szakmai szervezetek álláspontja szerint "[a MAVIR fővezeték-hálózata körülbelül 50%-os mértékben van terhelve](#)", tehát lenne lehetőség az új nap- és szélerőművek befogadására. Ettől függetlenül nyilvánvaló, hogy a **villamosenergia-hálózat további fejlesztése nem halogatható**, mert a rácsatlakozás most valóban csak térbeli korlátozásokkal valósulhat meg. A teljesítménybéli korlátok leginkább az **alacsonyabb**



feszültséginteket érintik, tehát az elosztóhálózatot (11 kV földkábel, 22 kV és 35 kV szabadvezeték), így legelőször ebben a körben volna szükséges a problémás földrajzi területeken a régóta halogatott fejlesztéseket végrehajtani.

5.2.2 Energiafogyasztási gócpontoktól (városoktól, ipartelepektől) való távolság

A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos előnyök egyike a decentralizáltság, ami azt is jelenti, hogy a kisebb-nagyobb fogyasztókhoz lényegesen közelebb kerülhet a villamosenergia-termelés, így [mérsékelhető a szállításból származó veszteség](#) (Vezzoli et al. 2018; de Giovanni, G., Warren, B. 2022).^{19,20} Ezt a szempontot célszerű a gyakorlatban is érvényesíteni, ami a napenergia esetében tulajdonképpen már nem igényel szemléletváltást, a **szélenergia kapcsán** viszont annál inkább, hiszen a jelenlegi szakpolitikai elképzelések nem a decentralizálás és a kapacitások térbeli szétterjedése irányába mutatnak. Az európai szabályozás elvárja a Könnyített Térségek vonatkozásában a **meglévő infrastruktúrának, a mesterséges és épített felületeknek az előtérbe helyezését**. Ezek jelentős része energiafogyasztási gócpontok térségében található, így több szempontból is szerencsés választásnak tűnik ezeket a helyszíneket preferálni az új villamosenergia-termelő kapacitások kijelölésénél.

5.3 További Infrastrukturális elemek megjelenése a Könnyített Térségek kijelölésénél a szélenergia esetében

5.3.1 Vonalas infrastruktúra figyelembevétele

Korlátozó tényezőként az **utak és vasutak**, valamint a **villamosvezeték-hálózat** esetében egyaránt a **dőléstávolság** szempontja merül fel, ami néhány száz méteres védőtávolság betartását követeli meg. Ugyanis méretéből és tömegéből adódóan egy szélturbina kidőlése (például természeti katasztrófa, szabotázsakció, terrortámadás, katonai beavatkozás következtében) képes súlyos károkat okozni az átviteli hálózatban (220 kV és 400 kV), a főelosztó-hálózatban (132 kV) és annak közvetlen környezetében. Ugyanez igaz a kiemelt forgalmú autópályákra, autóutakra és vasútvonalakra vonatkozó potenciális veszélyekre is. A tönkrement szélturbina elszállítása és az általa okozott károk felszámolása rendkívül erőforrásigényes. Ezért lényeges, hogy a megfelelő védőtávolsággal lényegében elkerülhető a kis valószínűségű, ám nagy hatású események bekövetkezése.

A Könnyített Térségek kijelölésekor érdemes figyelembe venni az előkészítés alatt álló vonalas infrastruktúrális fejlesztések - pl. autópálya, vasút stb. - tervezett nyomvonalát és az azoktól mért (fent említett) puffertávolságokat is.

¹⁹ [Vezzoli, C., Ceschin, F., Osanjo, L., M'Rithaa, M. K., Moalosi, R., Nakazibwe, V., & Diehl, J. C. \(2018\) Distributed/Decentralised Renewable Energy Systems. Green Energy and Technology, 23–39.](#)

²⁰ [de Giovanni, G., Warren, B. \(2022\):](#) Can decentralized energy get good enough, fast enough?



5.3.2 Repterek, radarok és katonai létesítmények

Konkurens tájhasználatok korlátozhatják egyes megújuló energiatermelő technológiák alkalmazhatóságát, de az is elképzelhető, hogy magát a konkurens tájhasználatot érinti a változás. A repülésbiztonság például olyan súlyú szempont, amely a kisebb-nagyobb **repülőterek** térségében (leginkább a kifutópályák vonalában) korlátozza a szélerőművek telepíthetőségét, ami viszont az egyedi sajátosságok miatt az egyedi elbírálás szükségességét veti fel.

Hadászati szempontok, például a **katonai radarok** működtetésének optimalizálása ugyancsak megkövetelheti a szélerőművek kizárását ezeknek [néhányszor 10 km-es térségéből](#) - aminek az egyik oka a szélturbinák által keltett [infrahangok](#) zavaró hatása. **Ausztriában** a légvédelmi radaroktól **10 km-nél távolabb** eső szélerőművek ellen már nem emelnek kifogást. **Hollandiában** csak a katonai radaroktól 24 km távolságon belüli szélerőműparkok igényelnek további vizsgálatot. **Németországban** 10 km-es védőzónát írnak elő valamennyi légiforgalom-irányító radar körül, és 18 km-es körzetet érdekeltségi területként (area of interest) tartanak fenn. [Magyarországon](#) a jelenlegi szabályozási gyakorlatot a fejlesztők komolyan kritizálják, amikor arra hívják fel a figyelmet, hogy az engedélyezési eljárás rendszerint elakad, mert a tervezett szélerőművek a Magyar Honvédség szerint a légtérelenőrző rendszer működésében megengedhetetlen mértékű képességcsökkenést okoznának. A szabályozási anomáliák feloldáshoz mielőbbi szakmai párbeszédre van szükség az érintett felek között.

6. Társadalmi fenntarthatóság szempontjai

A helyi közösségek bevonása kulcsfontosságú, mégpedig három vonatkozásban:

a) a nap- és szélenergia projektek **tervezésének** és **megvalósításának** minél korábbi szakaszában ki kell kérni az érintett csoportok véleményét, ráadásul minél több alkalommal és minél több csatornán - arra törekedve, hogy minél nagyobb arányban értesüljenek a tervekről a helyi közösség tagjai;

b) a társadalmi fenntarthatóság alapja, hogy a vidéki térségek megújuló energia termelési potenciáljának hasznosításában ne csak külső befektetők kapjanak szerepet, hanem a helyi társadalom is. A **helyi társadalmi elfogadottság** biztosítása érdekében fontos, hogy a helyi szereplők is egyenlő eséllyel hozzáférhessenek és eredményesen igénybe vegyék a megvalósítást segítő pénzügyi konstrukciókhoz, pályázati lehetőségekhez.

c) az **üzemeltetés** közben ugyancsak fontos a rendszeres tájékoztatás, együttműködés. Ha az üzemeltetés bevételeit a helyi közösségekkel megosztják, az tovább erősíti a projektek elfogadását, és elvezethet akár a [PIMBY \(Please in My Backyard\)](#) jelenségig, amelynek lényege, hogy a közösség kifejezetten támogatja a lakóhelyük közelében megvalósuló fejlesztéseket, beruházásokat.



Ezek a társadalmi szempontok a Könnyített Térségek meghatározását a kijelölési folyamat ezen fázisában nem befolyásolják közvetlenül ezért jelen dokumentumban a fenti témakörökkel nem foglalkoztunk behatóbban. Ugyanakkor felhívjuk a figyelmet arra, hogy minden esetben, de különösen a könnyített térségeken kiépülő nap- és szélenergia projektjei során, kulcsfontosságú tényező a társadalmi szempontok maradéktalan alkalmazása. Továbbá a sikeres és gördülékeny energiaátmenetnek nélkülözhetetlen a társadalmi fenntarthatóságot biztosító és a helyi (vidéki) gazdaság fejlesztést támogató szakpolitikai szabályozási keretrendszer megalkotása és folyamatos fejlesztése.

7. Összefoglaló táblázat az alapelvekről és kijelölési kritériumokról

Az alábbi összefoglaló táblázatban témakörök szerint listáztuk a napelemekre és szélenergiafejlesztésekre vonatkozó kijelölési kritériumokat. Ezek a szempontok és a megjegyzésben javasolt puffertávolságok beépíthetők a könnyített térségek kijelöléséhez elengedhetetlen térinformatikai módszertan kidolgozásába és a térképes elemzés elvégzésébe. A felsorolt 27 - átfogó és sok esetben igen szigorú - kritérium között ugyanakkor várhatóan jelentős lesz a térbeli átfedés. **Ezért még ennek a gondosan megalkotott többdimenziós kritériumrendszernek a figyelembevételével is kiterjedt, akár több 1000 km²-es területek állhatnak majd rendelkezésre a nap- és szélenergia fejlesztések könnyített térségeinek kijelöléséhez.** A hazai klímacélok elérését tehát a megújuló energiatermelésre alkalmas területek hiánya várhatóan nem fogja veszélyeztetni, hiszen elméletben a 2050-es klímasemlegességhez eléréséhez szükséges új megújuló erőművi teljesítmények többszöröse is elhelyezhető lehet.

Ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy a térinformatikai elemzés során meghatározott könnyített térségek (poligonok) alakja, mérete, egymáshoz, illetve a kizárt területekhez viszonyított elhelyezkedése által kiadott térbeli mintázatokat is gondos elemzés alá kell vetni, annak érdekében, hogy a táblázatban röviden felsorolt és az első 6 fejezetben részletezett természeti, környezeti, társadalmi és gazdasági alapelvek a gyakorlatban is maradéktalanul teljesülhessenek.

*Az alábbi összefoglaló táblázatban szereplő puffertávolságok pontos meghatározása a térinformatikai elemzés módszertani leírásában lesz elérhető. A feltüntetett értékek irányadóak, amelyek nemzetközi trendeken és tudományos szakirodalmi ajánlásokon alapulnak.



I. Természetvédelmi és biodiverzitási alapvetések

A területkijelölés alapvetése, hogy természetességi állapot a kijelölés pillanatától számítva ne romoljon sőt, hosszabb távon a terület természetességi állapota javuljon.

Nap	Szél	Kijelölési kritériumok	Megjegyzés/pufferzónák*
X	X	1. Nemzeti Parkok	A védett természetvédelmi területek kizárásán túl javasolt még további puffertávolság alkalmazása, ezek pontos mérete csak további szakmai egyeztetéseket követően határozható meg. Ugyanakkor szélturbinák esetében a védett természeti területek határától számított 1500 méteres puffertávolság indokolt. Napelemek esetében viszont pár 100 méteres védőtávolság is elegendő lehet.
X	X	2. Tájvédelmi Körzetek	
X	X	3. Természetvédelmi Területek - országos és helyi védelemmel rendelkezők egyaránt	
X	X	4. Természeti Emlékek - országos és helyi védelemmel rendelkezők egyaránt	
X	X	5. Európai Unió Natura 2000 hálózata	
X	X	6. Ökológiai hálózat elemei	
X	X	7. Ex lege védett természeti értékek	
X	X	8. Az összes erdőterület kizárása javasolt védelemmel rendelkezőtől és természetességtől függetlenül	Javasolt puffertávolság: 200-250 m A fasorok és sövényhálózatok esetében egyedi elbírálás javasolt.
X	X	9. Természeti és a biológiai sokféleség megőrzését célzó területek	Figyelembe kell venni a fokozottan védett fajok stabil előfordulásait is, beleértve a szigetszerű előfordulási helyek közötti átmozgás biztosítását.
	X	10. A madarak főbb vonulási útvonalai és a madarokról szóló irányelv szerinti különleges védelmi területek (Special Protection Areas, SPA)	Nagy testű, csapatosan mozgó vagy kiemelt természetvédelmi értéket képező fajok fő repülési útvonalai esetében különösen indokolt a teljes kizárás.
	X	11. A Ramsari Egyezmény hatálya alá eső élőhelyek és a nemzetközi, nemzeti és regionális jelentőségű vonuló madarak élőhelyeinek figyelembe vétele, illetve 10 hektárnál nagyobb kiterjedésűek víztestek, amelyek legalább regionális jelentőségűek a költő vagy pihenő vízimadarak számára	Ennél a kategóriánál a javasolt puffertávolság a turbinamagasság 10-szerese, de min. 1200 - max. 5000 m
X	X	12. Kiemelt denevérszaporodó-helyek, valamint barlangnyílások és bányavágatok	Javasolt puffertávolság: 1000 m



X		13. Vizes élőhelyek, víztestek és nagyobb vízfolyások	Ennél a kategóriánál a javasolt puffertávolság: 250-500 m
X		14. Állandó vízborítással nem rendelkező vízjárta terület	Javasolt a teljes kizárás a vízborítottság időtartamától függetlenül.

II. Tájvédelmi és területhasználati alapvetések

Könnyített Térségek semmiképpen ne érintsenek tájképi szempontból értékes területeket. Elsőbbséget kell biztosítani a mesterséges és épített felületeknek, valamint a mezőgazdasági célra gazdaságosan már nem használható degradálódott szántó területeknek.

Nap	Szél	Kijelölési kritériumok	Megjegyzés/pufferzónák*
X	X	15. Tájképi szempontból kiemelkedő értékkel rendelkező területek védelme	Pufferterületek kijelölése nem szükséges, mert a látványkapcsolatok biztosítása miatt ezek már beépültek a tájképvédelmi szabályozásba.
	X	16. Világörökségi és Világörökség-várományos helyszínek kizárása	Megfelelő és észszerű pufferzóna kijelölése szükséges egyéni elbírálás alapján
	X	17. Kulturális értékek és ezek közvetlen környezetének védelme	Javasolt puffertávolság: 150 m
X		18. Olyan lejtő, ahol 10°-nál nagyobb a lejtőszög	Erózió védelem miatt teljes kizárás javasolt
X		19. Kiváló termőhelyi adottságú szántók kizárása	Javasolt a teljes kizárás
X		20. Gyepterületek kizárása (ökológia állapottól függetlenül)	Preferált cél a gyepterületek elkerülése, azonban ennek az alapelvnek a gyakorlatban való alkalmazáshoz pontos lehatárolás és definíció szükséges.

III. Környezetvédelmi alapvetések

Nap	Szél	Kijelölési kritériumok	Megjegyzés/pufferzónák*
	X	21. Lakott és beépítésre szánt területek védelme	Javasolt puffertávolság: 700 m
X		22. Vízbázis-védelmi védőterületek és nyílt karsztok kizárása	Az elővigyázatosság elve miatt, pl. gyomirtó negatív hatásának elkerülése érdekében,



			javasolt a teljes kizárás
--	--	--	---------------------------

IV. Energetikai/műszaki alapvetések

A cél a **meglévő infrastruktúrának, a mesterséges és épített felületeknek az előtérbe helyezése**. Ezek jelentős része energiafogyasztási gócpontok térségében található, ezért ezeket a helyszíneket érdemes preferálni az új villamosenergia-termelő kapacitások kijelölésénél.

Nap	Szél	Kijelölési kritériumok	Megjegyzés/pufferzónák*
X	X	23. Már meglévő hálózati csatlakozási pontok figyelembe vétele	A beruházó ismeri a hálózattulajdonos műszaki elvárásait és ez alapján tud gazdaságossági számítást végezni.
	X	24. A 150 méteres magasságban mért 300 W/m ² -nél nagyobb szélenergia-sűrűségű és a 6 m/s-nál nagyobb szélesebességű területek preferálása.	A jelenlegi 500 W/m ² -es szabályozás rendkívül szigorú. A Könnyített Térségek esetében - a létesítmények gazdaságos működtetése érdekében - a javasolt küszöbérték ~300 W/m ² .
	X	25. Meglévő és tervezett utak, vasutak, valamint a villamosvezeték-hálózatok mentén megfelelő "dőléstávolság" kijelölése	Javasolt puffertávolság: 50 - 250 m az infrastruktúra hierarchia szintjétől függően
	X	26. Repülőterek a kifutópályáinak megközelítési sávja	Védőtávolságok kijelöléshez egyedi elbírálás szükséges
	X	27. (Katonai) radaroktól való megfelelő távolság	Javasolt puffertávolság: 10-24 km, de ez országonként eltérő - Magyarországon szabályok nem transzparenssek, szükséges ennek mielőbbi pontosítása.

V. A társadalmi bevonás és elfogadás alapvetései

Nap	Szél	Megvalósítás során alkalmazandó alapelvek	Megjegyzés
X	X	28. Megfelelő társadalmi bevonás az új projektek előkészítése és tervezése során	Cél NIMBY jelenség elkerülése
X	X	39. Transzparens és kölcsönösen előnyös üzemeltetés és a profit megfelelő arányú elosztása	Energiaközösségek és helyi önkormányzatok részvételének elősegítése, helyi gazdasági érdekek figyelembevétele