

KÖRNYEZETI ÉRTÉKELÉS

az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv 2030
c. dokumentum

STRATÉGIAI KÖRNYEZETI VIZSGÁLATÁHOZ



Kidolgoztató:



NEMZETI FEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM

2017.

IMPRESSZUM

Környezeti értékelés az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv 2030 STRATÉGIAI KÖRNYEZETI VIZSGÁLATÁHOZ

Megbízó:



NEMZETI FEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM

Szakmai koordinátor:



Env-in-Cent Környezetvédelmi Tanácsadó Iroda Kft.

Témafelelős:

Dr. Pálvölgyi Tamás

2017. szeptember

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|-----------|
| RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE | 5 |
| BEVEZETÉS | 6 |
| 1. A KÖRNYEZETI ÉRTÉKELÉS KIDOLGOZÁSI FOLYAMATA | 8 |
| 1.1. A környezeti értékelés kidolgozásának körülményei | 8 |
| 1.1.2. Kapcsolódás az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv tervezési folyamatához | 9 |
| 1.2. A kidolgozás során tett javaslatok hatása az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Tervre | 9 |
| 1.2.1. Együttműködés a Kidolgozó és az SKV készítőik között a Környezeti Értékelés kidolgozása során. | 9 |
| 1.2.2. A szakhatósági és társadalmi egyeztetés során tett javaslatok hatása a Cselekvési Tervre | 10 |
| 1.2.3. Az SKV javaslatok hatása a Cselekvési Tervre | 10 |
| 1.3. Az érintettek bevonása a környezeti értékelés kidolgozásába | 10 |
| 1.3.1. A szakmai-társadalmi egyeztetés koncepciója | 10 |
| 1.3.2. A környezet védelméért felelős szervek bevonása | 11 |
| 1.3.3. Az érintett nyilvánosság bevonása | 11 |
| 1.3.4. Vélemények és figyelembevételük módja | 11 |
| 1.4. A felhasznált adatok, információk megbízhatósága | 11 |
| 1.5. Az alkalmazott módszertan bemutatása | 11 |
| 1.5.1. A módszertannal szemben támasztott követelmények és háttér | 11 |
| 1.5.2. Módszertan az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv környezeti teljesítményének értékeléséhez | 13 |
| 2. AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV ÁTTEKINTŐ BEMUTATÁSA | 17 |
| 2.1. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv céljai és tartalmának vázlatos ismertetése | 17 |
| 2.2. Kapcsolódás más stratégiai dokumentumokhoz | 20 |
| 2.2.1. Kapcsolódás az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióhoz | 20 |
| 2.2.2. Kapcsolódás a Nemzeti Energiastratégiahoz és Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervéhez | 22 |
| 2.2.3. Kapcsolódás környezetpolitikai dokumentumokhoz | 24 |
| 2.2.4. Kapcsolódás a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiahoz | 29 |
| 2.2.5. Kapcsolódás a Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiahoz | 30 |
| 2.2.6. Kapcsolódás a Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Innovációs Stratégiahoz | 30 |
| 3. AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV KÖRNYEZETI HATÁSAINAK FELTÁRÁSA | 32 |
| 3.1. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv eszközeinek környezeti teljesítményértékelése | 32 |
| 3.2. Környezeti szempontú kockázat elemzés: a negatív hatású programelemek azonosítása | 44 |
| 3.3. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv végrehajtása során valószínűsíthető környezeti hatások | 44 |
| 3.3.1. Levegőkörnyezetet érintő hatások | 44 |
| 3.3.2. Hatások a felszíni és felszín alatti vizekre | 46 |
| 3.3.3. Hatások a talajra és a földtani közegre | 47 |
| 3.3.4. Az éghajlatváltozás megelőzésével és következményeivel kapcsolatos hatások | 47 |
| 3.3.5. A környezeti katasztrófa-kockázattal kapcsolatos hatások | 48 |
| 3.3.6. Élővilágot érintő hatások | 49 |
| 3.3.7. Az emberi egészséget és életminőséget érintő hatások | 49 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.8. A környezettudatosság várható alakulása | 50 |
| 3.3.9. A tájgazdálkodásra, a táji eltartó képességre és a területhasználatra gyakorolt hatások | 51 |
| 3.3.10. A természeti erőforrások megújulására, térbeli hasznosítására gyakorolt hatások | 52 |
| 3.3.11. A települési környezetminőségre gyakorolt hatások | 53 |
| 3.4. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv végrehajtásának átfogó hatása | 54 |
| 3.4.1. A végrehajtás kumulatív hatása | 54 |
| 3.4.2. Valószínűsíthető környezeti konfliktusok a Cselekvési Terv végrehajtásának elmaradása esetén | 55 |
| 4. JAVASLATOK AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV NEGATÍV KÖRNYEZETI HATÁSAINAK KEZELÉSÉRE | 56 |
| 4.1. A beavatkozások fenntarthatóbbá tételét szolgáló javaslatok (új intézkedések) | 56 |
| 4.2. A fellépő hatások mérséklését célzó "kompenzáló" beavatkozások | 56 |
| 5. JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV ÉS MÁS STRATÉGIAI DOKUMENTUMOK SZÁMÁRA..... | 59 |
| 5.1. Más stratégiai dokumentumokba illeszthető intézkedések | 59 |
| 5.2. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Tervbe illeszthető intézkedések | 59 |
| 5.3. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv végrehajtásához kapcsolódó intézkedések | 59 |
| 6. AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV MEGVALÓSÍTÁSI FELTÉTELRENDSZERÉNEK ÉS INDIKÁTORAINAK ÉRTÉKELÉSE | 62 |
| KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ | 63 |
| MELLÉKLETEK | 64 |
| 1. melléklet. Az EKFCsT környezeti teljesítményértékelése | 65 |

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

| | |
|-------------------|---|
| CCT | tisztaszén-technológia (Clean Coal Technologies) |
| CO | szén-monoxid |
| CO ₂ | szén-dioxid |
| COPD | krónikus obstruktív tüdőbetegség |
| CCS | CO ₂ leválasztás és geológiai tárolás (Carbon capture and storage) |
| CSP | koncentrált napenergia erőművek |
| EKFCsT | Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv |
| EU | Európai Unió |
| HKI | Hulladék Keretirányelv |
| Ht | hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény |
| KF | kutatás-fejlesztés |
| KFI | kutatás-fejlesztés-innováció |
| KFI Stratégia | Nemzeti kutatás-fejlesztési és innovációs stratégia 2020 |
| KKV | kis- és középvállalkozás |
| LCA | életciklus-értékelés (Life Cycle Assessment) |
| MEKH | Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal |
| M-NCsT | Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve |
| NÉS-2 | Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia |
| NFFS | Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia |
| NFM | Nemzeti Fejlesztési Minisztérium |
| NKIS | Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia |
| NKP-4 | negyedik Nemzeti Környezetvédelmi Program |
| NO _x | nitrogén-oxidok |
| NR | nem releváns |
| OFTK | Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptió |
| OGY | Magyar Országgyűlés |
| OHT | Országos Hulladékgazdálkodási Terv |
| OKT | Országos Környezetvédelmi Tanács |
| OMP | Országos Megelőzési Program |
| PM ₁₀ | szálló por (10 mikrométer alatti részecske átmérőjű) |
| PM _{2,5} | ultrafinom por (2,5 mikrométer alatti részecske átmérőjű) |
| PV | fotovillamos panelek |
| SKV | stratégiai környezeti vizsgálat |
| SO ₂ | kén-dioxid |
| SO _x | kén-oxidok |
| ÜHG | üvegházhatású gáz |

BEVEZETÉS

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (továbbiakban: NFM), mint az „Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv 2030” (továbbiakban: EKFCsT) c. dokumentum felelős kidolgozója **kezdeményezte a 2/2005. (I.11.) Korm. rendelet (továbbiakban: Rendelet) szerinti környezeti értékelés elkészítését és a stratégiai környezeti vizsgálat (továbbiakban: SKV) lefolytatását.**

A **Nemzeti Energiastratégia**¹ (továbbiakban: Energiastratégia) felhatalmazza a kormányt, hogy „*az energiapiac számára szükséges szakemberképzés szervezeti és pénzügyi feltételeinek folyamatos biztosítása és a kutatás-fejlesztés és oktatás magas szintű folytatása érdekében dolgozzon ki energetikai iparfejlesztési és kutatás-fejlesztés-innováció cselekvési tervet; segítse elő mintaprojektek megvalósításával a hazai kutatásfejlesztés eredményeinek gyakorlatba való átültetését.*”

Az NFM a Rendelet 7 §(1) – (6) bekezdéseiben foglaltak szerint benyújtotta a környezet védelméért felelős szerveknek véleményezésre az SKV tervezet tematikáját. **A jelen környezeti értékelés, a tematikára érkezett vélemények szempontjainak figyelembevételével készült.**

A STRATÉGIAI KÖRNYEZETI VIZSGÁLAT CÉLJA, TÁRGYA, JELLEGE

Az SKV eljárás az EKFCsT kidolgozásának keretében kerül lefolytatásra. **A stratégiai környezeti vizsgálat célja** az, hogy a Tervről – a környezeti hatásokon túl a gazdasági, társadalmi és fenntarthatósági vonatkozások figyelembe vételével – független, komplex, szisztematikus és átlátható értékelést biztosítva segítséget nyújtson az EKFCsT környezeti és fenntarthatósági teljesítményének javításához.

Az SKV tárgya a Tervben megfogalmazott célkitűzések és intézkedések értékelése. Az SKV **jellegét** tekintve elsősorban javaslattevő eszköz, mely az EKFCsT-vel kapcsolatos beavatkozások **fenntarthatósági és környezeti hatását szándékozik értékelni és javítani.**

Megítélésünk szerint a Terv kidolgozásának nyílt tervezési folyamata megfelelő alapot teremt ahhoz, hogy az **SKV által feltárt javaslatokról érdemi döntések szülessenek**, ugyanis az integrált SKV megközelítéssel mód nyílik a kidolgozással párhuzamos észrevételek (így az SKV javaslatok) azonosítására és az EKFCsT véglegesítése során történő figyelembevételére.

¹ 77/2011. (X. 14.) OGY határozat a Nemzeti Energiastratégiáról

Az SKV végső célja egy olyan környezeti értékelés összeállítása, amely végrehajtható javaslatokat tesz az EKFCsT környezeti teljesítményének javítására, valamint az energetikai iparfejlesztés és KFI keretében a fenntartható fejlődés érvényesítésére.

Az NFM az EKFCsT végső, kormány elé kerülő változatának kialakításakor figyelembe veszi az SKV környezeti értékelés eredményeit és vállalja, hogy a Cselekvési Tervet a környezeti értékelés és a partnerségi észrevételek összegzésével együtt nyújtja be a Kormány elé.

1. A KÖRNYEZETI ÉRTÉKELÉS KIDOLGOZÁSI FOLYAMATA

1.1. A környezeti értékelés kidolgozásának körülményei

1.1.1. Az SKV Környezeti Értékelés kidolgozásának és egyeztetésének szervezése

Az NFM az SKV kidolgozását és a folyamat lefolytatását független, az SKV témakörében és az energetikában járatos szakértőkre bízta (**SKV Munkacsoport**), a munkacsoport tevékenységét az Env-in-Cent Környezetvédelmi Tanácsadó Iroda Kft. koordinálta.

1. táblázat. SKV munkacsoport tagjai²

| | |
|--|--|
| EKFCST kidolgozója, szakpolitikai felügyelet | Szabó Gábor Dénes (Nemzeti Fejlesztési Minisztérium Energetikáért Felelős Helyettes Államtitkári Titkárság) |
|--|--|

SKV munkacsoport –Független Értékelő Panel

| | |
|--|--|
| Energetikai KFI szakértő | Mészáros Géza okl. villamosmérnök, gépipari gazdasági mérnök |
| Fenntarthatósági és innovációs szakértő, SKV szakmai koordinátor | Dr. Pálvölgyi Tamás CSc, okl. meteorológus, egyetemi docens |
| Környezetvédelmi értékelési szakértő | Simon Andrea okl. környezetmérnök |
| Területfejlesztési és vidékfejlesztési szakértő | Szabó Éva Enikő okl. biológus, település- és területfejlesztési szakértő |
| Természetvédelmi szakértő | Dr. Jánossy László PhD. okl. biológus szakértő engedélyszám: SZ-0022/2016 |
| Tájvédelmi szakértő | Drobní Mária Magdolna okl. kertészmérnök, tájépítész Tájvédelmi szakértő, engedélyszám: Sz-103/2010 |
| Energiapolitikai szakértő | Dr. Toldi Ottó PhD. okl. biológus |

Az SKV Panel tagjai átfogó szakterületi kompetenciákkal rendelkeznek, többek között az energiagazdálkodás, kutatás-fejlesztés, innováció, fejlesztéspolitika, biológia, környezetgazdaság, környezetértékelés, területfejlesztés, környezetpolitika, fenntartható fejlődés, klímavédelem területein. A társadalmi részvételi folyamatot a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium szervezi.

² Az EKFCST környezeti értékelését több tervdokumentum-változatra végeztük el; a jelen szakértői lista 2014. februártól az értékekbe bevont, valamennyi szakértő nevét tartalmazza.

Az SKV végső kidolgozásának folyamata – az EKFCST és az SKV munkaterv NFM általi jóváhagyását követően – 2017. március közepén vette kezdetét; a Terv elemezhető változatát az SKV munkacsoport szakértői március 14-én kapták meg.

1.1.2. Kapcsolódás az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv tervezési folyamatához

Az EKFCST kidolgozásának, egyeztetésének és módosításának folyamata lényegesen befolyásolta az SKV munkatervét. A környezeti értékelés kidolgozását meghatározó fontosabb tényezők az alábbiakban foglalhatók össze:

1. **Az EKFCST kidolgozásának feszített ütemterve jelentősen beszűkítette a jelen környezeti értékelés kimunkálására fordítható időt.** Számos fontos részletkérdés (ezeket a jelen környezeti értékelésben külön jelezzük) tudományos igényességű, alaposabb elemzést igényelt volna, de idő hiányában ezek kivitelezésére nem volt mód. Különösen lényeges lenne többek között (bár ez nem az SKV feladata) a fenntarthatóság és az energetikai innováció összefüggéseinek vizsgálata, a primer energiahordozó igények és az ezekhez kapcsolódó szemlélet hosszú távú alakulásának elemzése, valamint a 2030-ig előretekintő társadalmi-gazdasági forgatókönyvek megléte.
2. Mind az EKFCST kidolgozását, mind az ahhoz készülő SKV értékelést jelentősen megnehezíti, hogy a kapcsolódó ágazati stratégiák, koncepcionális tervdokumentumok eltérő szerkezetben, összehangolatlan célrendszerrel készülnek. A környezeti értékelés egyik lényeges feladata lenne az EKFCST más, kapcsolódó koncepcionális dokumentumok környezeti kölcsönkapcsolatainak feltárása, azonban e koncepciók összehangolt tervezési elvei híján ez az értékelés legfeljebb részben készíthető el.

1.2. A kidolgozás során tett javaslatok hatása az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Tervre

1.2.1. Együttműködés a Kidolgozó és az SKV készítőik között a Környezeti Értékelés kidolgozása során

A Környezeti Értékelés kidolgozásának rövidre szabott időtartama alatt folyamatos és intenzív szakmai párbeszéd folyt az SKV munkacsoport és az EKFCST kidolgozói között. A Terv végső kidolgozása során részben teljesült az SKV „együtt-tervezési” követelménye; azaz nem véglegesített, változtathatatlan szövegek utólagos értékelése folyt, hanem a Kidolgozónak lehetősége nyílt a környezeti és fenntarthatósági szempontok figyelembevételére. **Az NFM nyílt és konstruktív hozzáállással segítette az SKV munkacsoport tevékenységét és – a**

jogszabályi kötelezettségeken túlnyúló – pozitív hivatali magatartás számottevően hozzájárult ahhoz, hogy a környezeti értékelés elkészült.

1.2.2. A szakhatósági és társadalmi egyeztetés során tett javaslatok hatása a Cselekvési Tervre

E fejezet az SKV társadalmi egyeztetés után kerül megírásra.

1.2.3. Az SKV javaslatok hatása a Cselekvési Tervre

E fejezet az SKV társadalmi egyeztetés után kerül megírásra.

1.3. Az érintettek bevonása a környezeti értékelés kidolgozásába

1.3.1. A szakmai-társadalmi egyeztetés koncepciója

A társadalmi részvétel szempontjából meghatározó jogi kereteket a Rendeleten kívül többek között az Aarhusi és az Espoo-i egyezmények, illetve több magyar jogszabály adja meg, a tematika ezeknek a jogforrásoknak a követelményeire, illetve elveire épül. **A társadalmi részvételi folyamatot – az SKV Értékelő Panel közreműködésével – az NFM szervezi.** A társadalmi részvételi folyamat főbb tervezett elemei a következők:

- **Információhoz való hozzáférés és a véleményezés biztosítása:** A nyilvános dokumentumok az NFM honlapján érhetők el. A honlapon elérhetőek a munka aktuális jóváhagyott anyagai, ezekhez bárki, bármilyen szakaszban véleményt küldhet, amelyet az SKV Értékelő Panel szakértői megkapnak és figyelembe vesznek. Külön kérésre a kulcsdokumentumokat papíron, vagy CD-n sokszorosítva, postai úton is eljuttathatók.
- **Nyilvánosság tájékoztatása a sajtón keresztül:** A Rendelet 8. § 5. bekezdése szerint a környezeti értékelés véleményezési felhívására az NFM sajtónyilatkozatot fog kiadni, illetve egy országos napilapban fizetett hirdetést tesz majd közzé.
- **Közvetlen megkeresések:** A legfontosabb szakmai, tudományos, érdekképviselői és civil szervezetek véleményük kikérése céljából közvetlenül is megkeresésre kerülnek a környezeti vizsgálat egyeztetési fázisában.
- **Partnerségi Konferencia:** Az EKFCsT-t és az SKV Környezeti Jelentést egy nyílt konferencián kívánjuk egyeztetni. A meghívottak kb. 20-50 szervezet és intézmény. A találkozón szóban, illetve honlapon és levélen keresztül írásban is lehet reagálni a dokumentumokra. A szóbeli hozzászólásokat jegyzőkönyvben rögzítjük.
- **Országos Környezetvédelmi Tanács:** Kezdeményezzük, hogy a környezeti értékelési dokumentumokat megtárgyalja az OKT.
- **A beérkező vélemények figyelembevétele:** A beérkezett véleményeket feldolgozzuk és a vizsgálat résztvevői figyelembe veszik a dokumentumok véglegesítésekor. A találkozón

szóban felszólaló és bármilyen időben írásban észrevételt benyújtó írásos választ kap a véleményére.

1.3.2. A környezet védelméért felelős szervek bevonása

E fejezet az SKV szakhatósági, minisztériumi egyeztetése után kerül megírásra.

1.3.3. Az érintett nyilvánosság bevonása

E fejezet az SKV szakhatósági, minisztériumi egyeztetése után kerül megírásra.

1.3.4. Vélemények és figyelembevételük módja

E fejezet az SKV szakhatósági, minisztériumi egyeztetése után kerül megírásra.

1.4. A felhasznált adatok, információk megbízhatósága

A környezeti értékelés legfőbb információs bázisa az EKFCsT kormányhatározat tervezete és szakmai melléklete volt, így az ebben foglalt adatok használata alapvetően meghatározza az értékelés megbízhatóságát is. A dokumentum egyes részei tartalmaznak forrás megjelöléseket, ám **pontos hivatkozásokkal adós marad a Terv**. Néhány esetben egyáltalán nem találunk forrás megjelölést egy-egy számadatra, így nehezen eldönthető, hogy mely adatok tekinthetők:

- hivatalos adatnak (pl. NKFIH, EUROSTAT adatok)
- tudományos közleményekből, más szakpolitikai dokumentumokból átvett adatnak
- a kidolgozók saját becslésének.

| | |
|--------------------|--|
| 1. javaslat | Javasoljuk, hogy az EKFCsT véglegesítése során a felhasznált adatok és információk nyomon követhető hivatkozással jelenjenek meg (pl. lábjegyzetben), oly módon, hogy világosan elkülönüljön a szakirodalmi információ, a nemzeti és EU-s statisztikákból származó indikátorok, valamint az EKFCsT „saját” becslései. |
|--------------------|--|

1.5. Az alkalmazott módszertan bemutatása

1.5.1. A módszertannal szemben támasztott követelmények és háttér

Megközelítésünkben a környezeti szempontú értékelés nemcsak „zöld tükör” (azaz nemcsak az EKFCsT környezeti, fenntarthatósági szempontú értékelésének, átvilágításának

eszköze), hanem egyben „zöld motor” is (azaz az EKFCST kidolgozását, végrehajtását és nyomon követését környezeti irányba befolyásoló erő). Ez akkor teljesíthető, ha az alkalmazott módszertan megvizsgálja, hogy a **releváns környezeti célok milyen mértékben integrálódnak az energetikai iparfejlesztés és KFI vonatkozásában az energetikai szakpolitikába**. A vonatkozó jogszabályok³ figyelembevételére alapján a – környezeti integrációt is lehetővé tevő – módszertannak az alábbiakat kell biztosítania:

- elemzési támogatást kell nyújtania ahhoz, hogy az EKFCST lehetővé tegye a megelőzés elvének következetes érvényesítését, a nem megelőzhető környezeti hatások mérséklését,
- a tervezési folyamat környezeti, fenntarthatósági szempontú befolyásolását, alternatívák, javaslatok kidolgozását és életciklus szemléletű elemzését,
- az energetikai innovációkra jellemző környezeti problémák és értékek meghatározását, ezek jelentőségének elemzését a fejlesztéspolitikai törekvések szempontjából.
- Az alkalmazott módszertan a GRDP kézikönyv⁴ alapján olyan elemzési-értékelési keretet alkot, amely feltárja, hogy a Cselekvési Tervnek milyen közvetlen, vagy közvetett kihatása lehet a környezetre, milyen környezeti változások várhatók a hatások következtében, milyen természetűek és kiterjedésűek a bekövetkező hatások, illetve van-e lehetőség megelőzni, vagy csökkenteni a várható jelentős károkat. Az elemzési-értékelési módszertan arra korábban kidolgozott⁵ és alkalmazott⁶ – megközelítésre épít, hogy **az EKFCST konkrétabb intézkedéseit és feladatait egy környezeti teljesítményértékelési sémában vizsgáljuk**.
- Megjegyezzük, hogy a környezeti és fenntarthatósági teljesítményértékelés nem helyettesíti az objektív indikátorokon, monitoringon, modellezésen alapuló tudományos vizsgálatokat, viszont rávilágít egyes elemzési, kutatási feladatok fontosságára.

³ Az Európai Parlament és a Tanács 2001/42/EK irányelve bizonyos tervek és programok környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról; 2/2005. (I. 11.) Korm. rendelet egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról; 148/1999. (X. 13.) Korm. rendelet az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló Espoo-i egyezmény kihirdetéséről

⁴ Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007-2013, Greening Regional Development Programmes Network February 2006, Exeter, UK

⁵ Pálvölgyi T., Tombácz E. (2004) Módszertan a regionális fejlesztések stratégiai környezeti vizsgálatára. In: Strukturális alapok és fenntarthatóság. Magyar Természetvédők Szövetsége, 2004, Budapest

⁶ Fleischer T., Szilávik J., Baranyi R., Branner F., Nagypál N., Füle M., Kósi K. Pálvölgyi T., Princz-Jakovits T., Szilávik P. (2005) A magyar közlekedéspolitika stratégiai környezeti vizsgálata. Közlekedéstudományi Szemle LV. évfolyam 2. szám, 47-55
Új Magyarország Vidékfejlesztési Stratégiai és Terv stratégiai környezeti vizsgálata (PriceWaterhouseCoopers Kft. és Env-in-Cent Kft. 2006)

Halászati Operatív Terv stratégiai környezeti vizsgálata. (Env-in-Cent Kft. 2007)

Balaton Régió Fejlesztési Stratégia és Részletes Fejlesztési Terv stratégiai környezeti vizsgálata (VÁTI Kht. és Env-in-Cent Kft. 2008)

Regionális Területfejlesztési Operatív Programok stratégiai környezeti vizsgálata (VÁTI Kht. és Env-in-Cent Kft. 2008)

Nemzeti Energiastratégia stratégiai környezeti vizsgálata (Env-in-Cent Kft. 2011)

1.5.2. Módszertan az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv környezeti teljesítményének értékeléséhez

Mint arra korábban utaltunk, az EKFCST eszközrendszerét egy környezeti teljesítményértékelési sémában vizsgáljuk, avégett, hogy képet nyerhessünk arról, hogy az intézkedések, feladatok hogyan felelnek meg egy – a Nemzeti Környezetvédelmi Programon, és más környezetvédelmi stratégiai dokumentumokon alapuló – környezeti, környezetpolitikai szempontrendszernek.

Elemzési szempontból különös nehézséget jelent, hogy az EKFCST intézkedések nagy része túlzottan általános megfogalmazású, így ezek környezeti szempontú értékelése nem kivitelezhető. A környezeti teljesítményértékelés kidolgozása során – az EKFCST készítőivel együttműködve – javaslatot tettünk e feladatok megfogalmazásának pontosítására, illetve megbontására. Az EKFCST intézkedései alapján meghatároztuk a Cselekvési Terv környezeti teljesítményértékelésre lehatárolt eszközrendszerét (ld. 2. táblázat).

2. táblázat. Az EKFCST által meghatározott beavatkozások

| Horizontális beavatkozások | |
|--|---|
| 1. | Az energiaipar és az energetikai KFI folyamatok követése, értékelése Az állami és a privát szektorok energetikai KFI tevékenységéről tájékoztatást adó adatbázis kialakítása és fenntartása Az energetikai KFI tevékenységekkel kapcsolatos információk felület kialakítása Nemzetközi energetikai KFI együttműködések folytatása és növelése |
| 2. | Az energiaipar és energetikai KFI folyamatok élénkítése Humán erőforrás-fejlesztés Az energiatechnológiai prioritásokat figyelembe vevő pénzügyi és más támogató eszközök kialakítása |
| 3. | Az állam moderátori szerepének növelése az energiaiparban Munkacsoporti együttműködés kialakítása és folyamatos fenntartása Energetikai szak fórumok |
| Beavatkozások energetikai területeken | |
| 4. | Beavatkozások a nukleáris energiatermelés területén 1. – Hatékonyságjavítás Eszközfejlesztés (beleértve az alaperőműként üzemelő atomerőmű rendelkezésre állásának biztosítása érdekében a mélyvölgyi termelés-többletek energia tározókban történő tárolásának költséghatékony rendszerbe illeszthetőségét); Meglevő rendszerek hatékonyságát javító projektek; Kapcsolódó infrastruktúra hatékonyságát fejlesztő projektek. |
| 5. | Beavatkozások a nukleáris energiatermelés területén 2. Negyedik generációs reaktorok; Fúziós projekt (ITER) és kisebb kapacitású reaktor egységek; Cikluszárás. |
| 6. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 1. – Geotermia Nagyobb hangsúly a geotermális energiaforrások hasznosítását célzó KFI tevékenységekre; |
| 7. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 2. – PV Fotovoltaikus fejlesztések: vékonyréteg technológia, kapcsolódó mérési és minősítő műszerek fejlesztése |

| | |
|------------|---|
| 8. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 3. – Biomassza Biomassza energetikai hasznosítását célzó KFI tevékenységek |
| 9. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 4. – Szélergia Szélergia hasznosító rendszerek KFI tevékenységei |
| 10. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 5. – Vízenergia Vízenergia hasznosítását célzó KFI tevékenység |
| 11. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 6. – Villamos- és hőenergia tárolási technológiák Megújuló energiatermeléshez kapcsolódó villamosenergia- és hőtárolási technológiák; |
| 12. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 7. – Biogáz tisztítási technológiák Biogáz hasznosítását célzó KFI tevékenység |
| 13. | Beavatkozások az energiaszállítási és tárolási technológiák területén Hálózati topológia elkészítése, az energiátároló technológiák legkedvezőbb elhelyezkedésének feltérképezése érdekében; Geológiai vizsgálati technológiák fejlesztése; Inverteres technológiák fejlesztése, hatékonyságnövelés Akkumulátoros technológiákhoz kapcsolódó elektronikák (pl. Battery Management System) fejlesztése; Energiatároló technológiák vezérlési, üzemirányítási integrációját biztosító szoftver-fejlesztés (Virtual Power Plant); E-mobility és energiátárolási technológiák „házasítása” -> a gyorstöltési technológiák támogatása |
| 14. | Fosszilis alapú energiatermelés 1. – CCS CCS demonstrációs projektek Környezeti és geológiai hatások |
| 15. | Fosszilis alapú energiatermelés 2. – Hatásfokjavítás magasabb hatásfokú fosszilis energiatermelő-egységek létrehozásának vizsgálata |
| 16. | Épületenergetika az energiahatékonysági célkitűzések teljesítése érdekében Új építőanyagok és szerkezetek; Integrált épületgépészeti rendszerek; Hővisszanyerő rendszerek; Világítástechnológia; Okos rendszerek („smart home”) Passzív házak; Online monitoring rendszerek; Innovatív tervezési rendszerek; Hatékony és energiatakarékos fűtési, felhasználási és szállítási technológiák |
| 17. | Alternatív meghajtású közlekedés 1. – Üzemanyagok Fejlett bioüzemanyag-technológiák |
| 18. | Alternatív meghajtású közlekedés 2. – Gépjárművek Elektromos meghajtású gépjárművek; alternatív meghajtású tömegközlekedési eszközök |
| 19. | Alternatív meghajtású közlekedés 3. – Infrastruktúra Hidrogén előállítás, tárolási technológiák, „töltő hálózat” fejlesztése az üzemanyagcellákhoz kapcsolódóan; Intelligens vezérlésű közlekedési rendszerek; |

| | |
|--|---|
| 20. Okos rendszerek | Okos mérők felszerelése; Demonstrációs projektek: villamosenergia-tárolókra és fogyasztó-oldali válaszingtezkedésekre; Villamosenergia-tárolók rendszerszintű használata, integrálása a jelenlegi TSO, és DSO struktúrába; Megtérülési kérdések tisztázása; Elosztó hálózat fejlesztése (különösen a decentralizált energiatermelés és a „prosumerek” okán) a minőségi ellátás biztosítása érdekében (pl. frekvencia problémák, felharmonikusok). |
| 21. Ipari energiahatékonyság és kibocsátás-csökkentés | Demonstrációs projektek (különös tekintettel az ipari terek energia szállítására és felhasználására, így világítástechnikájára, a hulladék hő hasznosításra, valamint a forgógépek veszteségcsökkentésére stb.). |

Az EKFCsT **környezeti teljesítményét** a következő módszerrel vizsgáljuk:

1. A releváns környezetpolitikai dokumentumok alapján⁷ meghatároztunk egy – az EKFCsT intézkedések értékelésére alkalmas – környezeti szempontrendszert (ld. 3. táblázat).

3. táblázat. Környezeti teljesítmény értékelés szempontrendszere

| | |
|-----|--|
| E1 | A légszennyezés csökkentése, különösen a helyi levegőminőség javítása a hő- és villamos erőművek környezetében |
| E2 | A globális légszennyező hatások (szén-dioxid, metán és dinitrogén-oxid kibocsátások) csökkentése, fosszilis energiahordozók alkalmazásának mérséklése |
| E3 | Zajterhelés csökkentése |
| E4 | Felszíni vizek védelme: a vizek jó ökológiai állapotának megőrzése, szennyvíz kibocsátások, vízkivételek mérséklése |
| E5 | Felszín alatti vizek védelme, különösen a sérülékeny vízbázisok vonatkozásában |
| E6 | Talaj és földtani értékek védelme |
| E7 | Földtani veszélyforrások kockázatainak feltárása és mérséklése |
| E8 | Hulladék keletkezésének megelőzése és minimalizálása |
| E9 | Natura 2000 és érzékeny természeti területek védelme, védett országos és helyi jelentőségű természeti területek oltalma, biológiai sokféleség megóvása |
| E10 | Tájkép megóvása, táji értékek optimális hasznosítása, a beépítettség (zöldmezős) mérséklése |
| E11 | Erdők természetvédelme: természetközeli fafaj faösszetételű erdők megtartása, zöldfelületek feldarabolódásának csökkentése |
| E12 | Havária helyzetek elkerülése; energiaipari, szállítási szennyezési vészhelyzetek megelőzése, kockázat mérséklése |
| E13 | Megújuló energiaforrások használata arányának növelése |
| E14 | Komplex környezetgazdálkodási, ipari ökológiai rendszerek kialakítása |

⁷ Negyedik Nemzeti Környezetvédelmi Program, Országos Területfejlesztési Konceptió, Országos Hulladékgazdálkodási Terv, Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia

| | |
|-----|--|
| E15 | Anyag- és energiatakarékosság növelése |
| E16 | Emberi egészség védelme, toxikus anyagok kibocsátásának megelőzése, környezeti szempontú életminőség és az élelmiszer-biztonság növelése |
| E17 | A környezettudatosság növelése, fenntartható fogyasztási szokások elterjesztése |
| E18 | A környezetbarát közlekedési formák elterjesztése (gyalogos, vasút, közösségi közlekedés) |
| E19 | Épített környezeti értékek javítása, kulturális örökség megóvása |
| E20 | Környezetvédelmi infrastruktúra fenntartható fejlesztése: települési környezetminőség javítása, az élhető környezet feltételeinek megteremtése és javítása |
| E21 | Környezetvédelmi K+F és innováció elősegítése |
| E22 | Környezet-állapot monitoring és megfigyelés előmozdítása |
| E23 | Határokon áterjedő környezeti hatások mérséklése (légszennyezés, vízszennyezés, hulladék) |

2. Az EKFCsT intézkedéseinek a környezeti szempontrendszernek való megfelelését egy standard hatásmátrixban vizsgáljuk (1. melléklet), oly módon, hogy környezeti teljesítményt minden egyes értékrend elemre -2 és +2 közötti értékekkel jellemezzük:

4. táblázat. Értékelési pontrendszer

| | |
|---------|--|
| 2 pont | amennyiben az intézkedés egyértelműen, közvetlenül és jelentősen támogatja a szempont teljesülését |
| 1 pont | amennyiben az intézkedés gyengén, vagy közvetve támogatja a szempont teljesülését |
| 0 pont | amennyiben az intézkedés a összességében semleges hatást gyakorol a szempont teljesülésére |
| NR | ha az intézkedés nem érinti a szempont teljesülését |
| ? | ha az intézkedés hatása nem megítélhető |
| -1 pont | amennyiben az intézkedés gyengén, vagy közvetve veszélyezteti a szempont teljesülését |
| -2 pont | amennyiben az intézkedés egyértelműen, közvetlenül és jelentősen veszélyezteti a szempont teljesülését |

3. Megjegyezzük, hogy a „pontozásos” értékelés nem az egyes intézkedések környezeti teljesítményének általános megítélésére szolgál, hanem – a jelen tanulmány javaslattevő jellegének eleget téve – a negatív értékekkel azokra a környezeti szempontokra hívja fel a figyelmet, ahol az intézkedések részleteinek meghatározásánál a környezeti szempontokat határozottabban kellene megjeleníteni. Azaz, a módszertan nem a „környezetbarát – környezetkárosító” dimenzióban kívánja a beavatkozásokat elhelyezni, hanem egy analitikus javaslattevő eszköz, amely konkrét útmutatást kíván nyújtani, hogy mely eszközöket, milyen vonatkozásban javasoljuk módosítani.

2. AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV ÁTTEKINTŐ BEMUTATÁSA

2.1. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv céljai és tartalmának vázlatos ismertetése

A klímaváltozásból és a hagyományos energiahordozó készletek rendelkezésre állásából adódó kihívásokra tekintettel Magyarország számára is célkitűzés a nagy importarányú fosszilis energiahordozó-felhasználás csökkentése, amelyet meglévő potenciáljaink fokozott felhasználásával, a fenntarthatóságot és kibocsátás-csökkentést elősegítő energiatermelő és energiahatékonyságot növelő új technológiák alkalmazásával érhetünk el a legeredményesebben. Az új technológiák garanciát nyújtanak a biztonságos, klímavédelmi és versenyképességi célokat figyelembe vevő energiaellátás fenntartásához, az európai egységes belső piacba tagozódáshoz. Ahhoz, hogy a magyar energiaipar eredményesen, saját potenciálját leghatékonyabban kihasználva, fenntartható és értékteremtő módon fejlődjön, nélkülözhetetlen az energetikai kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenységek összehangolása, a prioritási területek meghatározása és a tevékenységek támogatása.

A gazdasági struktúraváltás és a klímavédelmi célok elérése során központi szerep jut az alacsony üvegházhatású gázkibocsátást elősegítő technológiák széleskörű elterjesztésének és alkalmazásának. E feladathoz az állam és a piaci szereplők közös szerepvállalása szükséges.

Az energiatermelésben, továbbá az energetikai berendezések és rendszerek gyártásában és üzemeltetésében érintett ipari szereplők a szűk hazai piaci adottságok mellett is megtalálták azokat a területeket, ahol gazdaságosan megvalósítható fejlesztéseket tudnak véghezvinni. Ugyanakkor a KFI célok eléréséhez szükséges információ, erőforrás, motiváció és ösztönző rendszer hiánya a rendelkezésre álló uniós források elégtelen kihasználását, az állami és a piaci szféra együttműködésének elmaradását, továbbá a hazai vállalkozások alacsony innovációs aktivitását eredményezi.

Jelen Cselekvési Terv célja, hogy irányt mutasson, és szakpolitikai támogatást biztosítson a hazai energiaipar szereplői számára, a beruházások és a KFI tevékenység nemzeti energiastratégiai célokhoz igazodó létrehozása, összehangolása és élénkítése érdekében. Mindehhez a Cselekvési Terv tartalmazza a Kormány rövidtávú intézkedését, valamint közép és hosszú távú energiatechnológiai prioritásait, amelyek horizontális célja hozzájárulni:

- az alacsony energiaárakhoz,
- a munkahelyteremtéshez,
- a környezet- és klímavédelemhez

- az energiaimport-függőség csökkentéséhez és
- az ellátásbiztonság folyamatos, magas szintű fenntartásához.

AZ EKFCST INTÉZKEDÉSEI

1. Az energiaipar és az energetikai KFI folyamatok követése, értékelése

a) Az állami és a privát szektorok energetikai KFI tevékenységéről tájékoztatást adó adatbázis kialakítása és fenntartása

Az intézkedéssel olyan rendszer kialakítása a cél, amely ösztönzi az állami mellett a privát szektort is energetikai KFI tevékenységével kapcsolatos adatainak rendszeres közlésére. Fontos, hogy a begyűjtött információkból kiderüljön, az adott szereplő milyen energetikai KFI tapasztalatokkal rendelkezik, melyek voltak a korábbi KFI tevékenységének kiemelt területei, mekkora forrásokat allokált ezen területekre, és hogy milyen technológiai fejlesztésekben látja a jövőt, melyek a korlátozó tényezők. Cél, hogy az adatbázis megfelelő alapul szolgáljon a szektor beruházási lehetőségeinek és KFI tevékenységének értékeléséhez, a kezelendő problémák és kiugrási lehetőségek azonosításához és a mindenkori támogató politika megfelelő kialakításához.

Az adatbázis és a rendszeres adatgyűjtés kiegészítéseként szükséges a megfelelő monitoring rendszer kialakítása, amely az adatbázis-információkon felül, a nemzetközi és regionális energiatechnológiai trendek változásainak és előrejelzéseinek együttes, meghatározott időnkénti értékelését biztosítja majd az energiapolitikai és az energetikai KFI célok tükrében.

b) Az energetikai KFI tevékenységekkel kapcsolatos információs felület kialakítása

A hazánkban folyó energetikai KFI tevékenységekkel és azok eredményeivel kapcsolatos transzparens információátadás érdekében szükséges egy olyan központi információs felület kialakítása, amely jelentősen segíti az energiaiparban érdekelt szervezetek tájékozódását és jövőbeni partnerségek kialakítását. Az intézkedés végrehajtása során kialakított információs felület hasznos eszköz a cselekvési terv többi intézkedésének bemutatására.

c) Nemzetközi energetikai KFI együttműködések folytatása és növelése

Az intézkedés keretében a Kormány feltérképezi és rendszerezi, hogy milyen nemzetközi energetikai KFI-t érintő együttműködések vannak folyamatban és melyekhez lehet csatlakozni a közeljövőben, amelyekről minél szélesebb körű, folyamatos tájékoztatás szükséges az érdekelt energiapiaci szereplők felé. A kormányzat részéről biztosítani szükséges a hazai szakértők aktív részvételét a nemzetközi energiatechnológiai és energetikai KFI vonatkozású rendezvényeken. Az intézkedés végrehajtásához hasznos eszköz a cselekvési terv többi intézkedése, amelyekkel kölcsönösen kiegészítik egymást.

2. Az energiaipar és energetikai KFI folyamatok élénkítése

a) Humánerőforrás-fejlesztés

Az alternatív energiatermelési, -tárolási és -hasznosítási technológiák, az energiahatékonysági (elsősorban épületenergetikai) fejlesztések és az új nukleáris beruházások területe egyaránt egy felkészült háttérpar jelenlétét igénylik, amelynek megvalósításához nélkülözhetetlen a megfelelően képzett szakértői gárda biztosítása. A jól képzett szakértői gárda hosszú távú biztosítása érdekében fontos a műszaki- és természettudományi képzések, valamint a szak- és felnőttképzések oktatási színvonalának emelése, illetve azok magasabb fokú integritása. Emellett elengedhetetlen az oktatási oldal szükséges átalakításainak folyamatos monitorozása is, amelynek eredményeként lépések tehetők a piaci igényeknek való intenzívebb megfelelés felé, valamint a felső- és szakoktatás, továbbá a felnőttképzés területén új szakok, képzések kialakítására kerülhet sor. A kutatók létszámának növelése energetikai területen is kiemelt cél.

b) Az energiatechnológiai prioritásokat figyelembe vevő pénzügyi és más támogató eszközök kialakítása

Annak érdekében, hogy a Cselekvési Tervben megjelölt technológiai és KFI prioritások a gyakorlatban is előtérbe kerüljenek szükséges, hogy azokkal az elérhető európai uniós pénzügyi támogatási eszközök prioritásai is összhangban legyenek. Ennek megfelelően biztosítani kell, hogy a 2014–2020-as operatív programok pályázati konstrukcióinak kialakítása, továbbá a 2020 után várhatóan rendelkezésre álló uniós fejlesztési források tervezése során kiemelt figyelmet kapjanak a Cselekvési Terv prioritásai valamennyi releváns területen.

Az EU-s forrásokon felül fontos szerepet kell, hogy kapjanak a hazai ösztönzők is. Ennek keretében elsősorban gondolni kell a különböző formában kihelyezhető pénzügyi források mellett a hosszabb távú ösztönzők kialakítására is. A pénzügyi ösztönzők kialakítása során figyelembe kell venni, hogy az egyszeri, illetve rendszeres pénzügyi támogatások nyújtásának hatása inkább rövidebb távon, míg a megfelelő és jól tervezhető szabályozók inkább közép és hosszabb távon lehetnek hatásosak, emiatt fontos a körültekintő és hosszú távon történő tervezés. Megvizsgálandó lehet az adó- és járulékkedvezmények további bővítése, illetve újabb hasonló jellegű ösztönzők kialakítása. Előbbieken felül szükséges megvizsgálni az egyéb, alternatív ösztönzési lehetőségeket is.

3. Az állam moderátori szerepének növelése az energiaiparban

a) Munkacsoporti együttműködés kialakítása és folyamatos fenntartása

Szükség van egy együttműködési mechanizmus és munkacsoport kialakítására az energetikai iparfejlesztés és KFI szempontjából érdekelt kormányzati, állami tulajdonú és piaci

szervezetek részvételével. Az intézkedés célja egy megfelelő és hatékony irányítói háttér biztosítása, továbbá az egyes szervezetek közötti együttműködések javítása és a rendszeres információtranszfer biztosítása. Az intézkedés részét képezi annak feltérképezése, hogy mely intézmények, illetve szervezetek képviselte szükséges az energetikai KFI tevékenységek, a hazai energiaipar és a kapcsolódó beszállítói kultúra fejlesztésének szempontjából.

b) Energetikai szak fórumok

A KFI-ben érintett energetikai vállalatok és kutatóintézetek részéről megvan a nyitottság új szereplők bevonására KFI tevékenységeik bővítése érdekében, ezért szak fórumok szervezése javasolt, amelyek során a Kormány szerepe elsődlegesen a szak fórumok kezdeményezésére és koordinációjára koncentrálódna. Az intézkedés keretében a végrehajtó szervezetek rendszeres fórumokat rendeznének az ágazati szereplők partnerkeresésének megkönnyítése és új együttműködések kialakítása érdekében.

2.2. Kapcsolódás más stratégiai dokumentumokhoz

2.2.1. Kapcsolódás az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptióhoz

ORSZÁGOS FEJLESZTÉSI ÉS TERÜLETFEJLESZTÉSI KONCEPCIÓ⁸

Kormányhatározat döntött a területfejlesztési politika megújításáról⁹, az új Országos Területfejlesztési és az új Országos Fejlesztési Konceptió kidolgozásáról, melyet hosszú megalapozó munkálatok, társadalmi és szakmai egyeztetés követett. A 2005-ben még külön tervdokumentumként készült stratégiai dokumentumok megújításával és összevonásával egy olyan koncepció született, mely megteremti a hazai fejlesztéspolitikai és területfejlesztési célok közvetlen összehangolását. **Az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptió (továbbiakban: OFTK) az ország társadalmi, gazdasági, valamint ágazati és területi fejlesztési szükségleteiből kiindulva egy hosszú távú jövőképet határoz meg.** Kijelöli a 2014-2020-as fejlesztési időszak nemzeti, szakpolitikai súlypontjait, meghatározza azokat az átfogó hazai fejlesztési irányokat és célokat, amelyek megvalósításával a mindenkori kormányzat a területi egyenlőtlenségek mérsékléséhez, valamint a kiegyensúlyozott társadalmi-gazdasági fejlődés megteremtéséhez és tartóssá válásához járulhat hozzá. Az OFTK orientálja az ágazati stratégiákat, és szorosan kapcsolódik az EU 2020 Stratégiában és annak hazai stratégiai

⁸ 1/2014. (I. 3.) OGY határozat a Nemzeti Fejlesztés 2030 – Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptióról

⁹ 1526/2012. (XI. 28.) Korm. határozat a területfejlesztési politika megújításáról, az új Országos Területfejlesztési és az új Országos Fejlesztési Konceptió kidolgozásáról szóló 1254/2012. (VII. 19.) Korm. határozat módosításáról

1254/2012. (VII. 19.) Korm. határozat a területfejlesztési politika megújításáról, az új Országos Területfejlesztési és az új Országos Fejlesztési Konceptió kidolgozásáról

dokumentumában a Nemzeti Reform Programban lefektetett országos célkitűzésekhez. Az OFTK feladata egyben az is, hogy az Európai Unió 2014-2020 közötti fejlesztési időszakának hazai tervdokumentumait, így az EU és Magyarország közötti Partnerségi Megállapodást, valamint az ágazati fejlesztési prioritásokat és intézkedéseket meghatározó operatív programokat is orientálja.

Az OFTK négy átfogó fejlesztési célt határoz meg, melyek a következők:

1. az értékteremtő, foglalkoztatást biztosító gazdasági fejlődés megteremtése;
2. a népesedési fordulat elérése, egészséges és megújuló társadalom kialakítása,
3. a természeti erőforrások fenntartható használata, értékeink megőrzése és környezetünk védelme, valamint
4. a térségi potenciálokra alapozott, fenntartható térszerkezet kialakítása.

Emellett tizenhárom specifikus célkitűzést fogalmaz meg, melyek a lehetséges kitörési pontok és fordulatot igénylő területek alapján kerültek meghatározásra. Közülük hét szakpolitikai, az ágazatokat orientáló, míg hat területi cél. Az első, *„Versenyképesség és innovatív gazdaság”* szakpolitikában érvényesítendő specifikus cél kapcsolódási pontot mutat az EKFCsT-vel, mivel – bár csupán általánosan, nem téma specifikusan az energetikai iparra fókuszálva – **előtérbe helyezi a vállalkozások kreatív és innovatív fejlesztéseinek a támogatását, különösen a KKV innovációs szerepkörének erősítését a hazai kutatás-fejlesztésben.** Emellett beavatkozási területként azonosítja a megújuló energetikai potenciál kihasználását, az energiahatékonyság növelését és a zöld gazdaság előmozdítását. A negyedik, *„Kreatív tudásalapú társadalom, piacképes készségek, K+F+I”* szakpolitikai jellegű cél pedig **nagy hangsúlyt fektet a tudásgazdaság kiépítése és erősítése érdekében a felsőoktatási intézmények és kutatóközpontok fejlesztésére, valamint az egymással és a gazdasági szereplőkkel való együttműködések erősítésére.**

A hetedik, *„Stratégiai erőforrások megőrzése, fenntartható használata, és környezetünk védelme”* megfogalmazású törekvés nagyban kapcsolódik az EKFCsT irányvonalához, meghatározó fejlesztéspolitikai területet képez gazdaságfejlesztési és környezeti szempontból egyaránt. Célja többek között a természeti erőforrásokkal való takarékos és hatékony gazdálkodás, így a fenntartható fejlesztése, az energiatakarékosság és -hatékonyság, az energiabiztonság, a megújuló energiaforrások térségi autonóm energiaellátási rendszerekben energia- és hulladékgazdálkodás, a zöldgazdaság-fejlesztés, a környezetvédelmi ipar való fenntartható hasznosítása, a geotermikus energia komplex hasznosítása, a földhő hasznosítása, a környezetminőség javítása.

Az OFTK tíz, nemzetgazdasági szempontból kiemelkedő iparágat jelölt ki, amelyek a magyar gazdaság kitörési pontjait képezhetik, azonban ezek között az energetikai ipar nem szerepel. Annak ellenére sem, hogy a dokumentum a területet érintő súlyos problémákat

azonosít, miszerint hazánk energiaimport-függősége rendkívül magas, az energetikai rendszer egyre korszerűtlenebb és rugalmatlan, továbbá európai léptékben alacsony a megújuló energiaforrás részarány az összes energia felhasználás tekintetében. Bár az EKFCsT általános törekvései több ponton megjelennek az OFTK-ban, ami az energetikai ipar jelenlegi helyzetét, problémáit kifejti, az EKFCsT-t érintő **szakpolitikai fejlesztési irányok** tárgyalása során az energetikai iparfejlesztés és KFI tevékenységek csupán általános szinten jelennek meg.

| | |
|--------------------|---|
| 2. javaslat | Az EKFCsT véglegesítését követően javasoljuk a főbb célok és intézkedések OFTK-ba való átültetését. |
|--------------------|---|

2.2.2. Kapcsolódás a Nemzeti Energiastratégiához és Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervéhez

NEMZETI ENERGIASTRATÉGIA¹⁰

A Nemzeti Energiastratégia céljaihoz kapcsolódóan, az OGY határozatban is feltüntetett főbb intézkedések között szerepelteti az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv kidolgozását, mint az iparfejlesztési célok elérésének eszközét. Az Energiastratégia három fő pilléréhez kapcsolódó hosszú távú célok (ellátásbiztonság, versenyképesség, fenntarthatóság) elérése jelentős kutatás-fejlesztési és innovációs feladatok elvégzésével segíthető elő, amelyeket az EKFCsT megfogalmaz.

Az energia szektoron belüli dekarbonizáció, amely az alacsony szén-dioxid kibocsátású társadalom létrehozásának alapvető feltétele, jelentős beruházásokkal valósítható meg. Az EKFCsT megjeleníti az energetikai KFI feladatait e beruházásigény csökkentése érdekében. Az Energiastratégia deklarált célja az ország energiaimport-függőségének csökkentése, ezáltal a külkereskedelmi mérleg javítása. Az Energiastratégia a hazai megújuló energiaforrások hasznosításának növelését, a biztonságos atomenergia részesedésének fenntartását, valamint a hazai fosszilis energia tartalékok kitermelésének és alkalmazásának környezetbarát fokozását jelölte meg eszközként. Az EKFCsT ehhez kapcsolódóan meghatározta, hogy a célok eléréséhez olyan KFI megoldások legyenek támogatva, amelyek egyidejűleg hozzájárulnak a hazai ipar megerősítéséhez is.

A második fontos kutatás-fejlesztési és innovációs feladat a hozzájárulás hazánk fosszilis energiahordozó importjának csökkentéséhez. Lényeges, hogy a célok teljesítése során olyan KFI megoldások kerüljenek támogatásra, amelyek segítik a hazai ipar megerősítését is. Az

¹⁰ 77/2011. (X. 14.) OGY határozat a Nemzeti Energiastratégiáról

Energiastratégiával való összhang szem előtt tartásával az EKFCsT a következő KFI prioritásokat nevezte meg:

- Piaci körülmények között versenyképes megújuló energia szektor létrehozása.
- Atomenergetikai fejlesztések a biztonságos alkalmazás és hulladéktárolás, valamint az újabb generációs alkalmazások kommercializálása terén.
- Alacsony szén-dioxid kibocsátású fosszilis energia hasznosítás (tisztá szén- és szén-dioxid leválasztási és betárolási technológiák).
- Lakossági és ipari energiatárolást lehetővé tevő technológiák fejlesztése.

Az Energiastratégiával összhangban az EKFCsT megállapítja, hogy a rendszerváltást követően az energetikai gépgyártás csaknem teljesen megszűnt, valamint jelentősen csökkent e területen a hazai kutatás-fejlesztési tevékenység. A hazai kutatás-fejlesztésen és innováción alapuló mintaprojektek és technológiák terjedésének ösztönzése szükséges ahhoz, hogy az energetika hozzá tudjon járulni a gazdaságfejlesztéshez és a munkahelyteremtéshez. Az energetikai KFI tevékenységek nagymértékben segíthetik az energiaellátás biztonságát és fenntarthatóságát, az energiaimport hazai forrásokkal történő kiváltását, ezáltal a külkereskedelmi mérleg javulását, munkahelyeket teremthetnek, növelhetik az adóbevételeket, hozzájárulhatnak a hazai kkv-k megerősödéséhez. **Összességében megállapítható, hogy az EKFCsT összhangban van az Energiastratégia KFI-re vonatkozó részeivel.**

MAGYARORSZÁG MEGÚJULÓ ENERGIA HASZNOSÍTÁSI CSELEKVÉSI TERVE¹¹

Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve (továbbiakban: M-NCsT) a 2010-2020 közötti időszakra határozza meg a megújuló energiaforrások felhasználásának tervezett alakulását, és annak feltételrendszerét. Az M-NCsT feladata azoknak az alapelveknek, cselekvési irányoknak és intézkedéseknek a kijelölése, amelyek révén teljesíthető – az EU által előírt 13 százalékos célértéknél magasabb – 14,65 %-os megújuló energiahordozó részarány a 2020. évi teljes bruttó energiafogyasztásban. A megújuló energiaforrások hasznosításának célja a gáz- és kőolajimport-függőség csökkentése, valamint a klímavédelem.

Az M-NCsT a megújuló energia hasznosítással összefüggően a gazdaságfejlesztés kulcsfontosságú tényezőjeként írja le a zöldipari kutatás-fejlesztési eredmények gyakorlati alkalmazását, innovációinak támogatását. Az M-NCsT intézkedései között szerepel a kutatás-

¹¹ A Kormány 1002/2011. (I. 14.) Korm. határozata Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervével összefüggő egyes feladatokról

fejlesztési és innovációt ösztönző programok támogatása, amely az alábbi fejlesztési eszközöket adja meg:

- hasznosítás orientált KF, ipari és kkv technológiai innováció ösztönzése,
- együttműködések, konzorciumok, klaszterek támogatása,
- új technológiai alkalmazások megjelenése (új generációs bio- és alternatív üzemanyagok, pirolízis, fermentációs eljárások, tüzeléstechnika, napelemek és kollektorok, visszasajtolási eljárás fejlesztése stb.),
- zöld technológiai inkubátorok, kutatóközpontok, tudásközpontok,
- nemzetközi kutatási projektekben való részvétel elősegítése, ösztönzése.

Az eszközök célcsoportjai közé tartozik a KFI szektor, a KKV szektor, beruházók, oktatási intézmények, képzési központok, önkormányzatok, nonprofit szervezetek, ipari szereplők, valamint közintézmények.

Az EKFCsT intézkedéseinek a megújuló energiákkal kapcsolatos vonatkozásai összhangban vannak az M-NCsT célokkal és intézkedésekkel. Az EKFCsT-ben megjelenített intézkedés csomagok közül az energetikai nagyvállalatok hazai fejlesztési tevékenységeinek, a hazai KKV-k valamint a költségvetési kutatóhelyek fejlesztési tevékenységeinek ösztönzése egyaránt fontos az M-NCsT célkitűzéseinek eléréséhez, és teljes mértékben támogatják azt.

2.2.3. Kapcsolódás környezetpolitikai dokumentumokhoz

NEGYEDIK NEMZETI KÖRNYEZETVÉDELMI PROGRAM¹²

A negyedik Nemzeti Környezetvédelmi Program (továbbiakban: NKP-4) adja Magyarország környezetpolitikai céljainak és intézkedéseinek átfogó keretét a 2014-2019 közötti időszakra, hosszú távú célkitűzésként a fenntartható fejlődés környezeti feltételeinek biztosításához való hozzájárulást jelöli meg. Társadalmi egyeztetése jelen SKV Környezeti Értékelés készítésének időszakában folyik. Az NKP-4 a jövőképhez és az átfogó célkitűzéshez kapcsolódóan a három stratégiai célt, területeket határoz meg:

- Az életminőség és az emberi egészség környezeti feltételeinek javítása.
- Természeti értékek és erőforrások védelme, fenntartható használata.
- Az erőforrás-takarékosság és -hatékonyság javítása, a gazdaság zöldítése.

Mindhárom célhoz kapcsolódik a környezetbiztonság javítása, a stratégiai célok kibontását stratégiai területek szolgálják. Az NKP-4 irányultsága kettős: egyrészt a hajtóerők pozitív irányú

¹² Az Országgyűlés 27/2015. (VI. 17.) OGY határozata a 2015–2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról

megváltoztatását a problémák gyökerére való rávilágítással ösztönzi, másrészt megfogalmazza a környezetügy terén ehhez szükséges intézkedéseket.

A két dokumentum között csupán közvetett kapcsolódási pontok azonosíthatók, a harmadik stratégiai cél keretén belül az „Energia takarékoság és –hatékonyság javítása” és „Hulladék gazdálkodás” stratégiai terület keretében.

Az NKP-4 csakúgy, mint az EKFCsT – a SWOT analízis során lehetőségként értékelve – nagy hangsúlyt fektet az Európa 2020 Stratégiának való megfelelésre. A célok teljesítése érdekében elsődleges az energiaszükségletek kielégítése tekintetében a környezeti szempontok szem előtt tartása, az energia takarékoság növelésére, az energia hatékonyság javítására és a megújuló energiaforrások használatának fokozása. Az NKP-4 felhívja a figyelmet arra, hogy Magyarország megújuló energiaforrások terén remek adottságokkal rendelkezik, példaként a geotermikus energiát és a távhőtermelésben való biomassza alkalmazását említi. **Kiemeli, hogy a megújuló energiaforrások környezeti hatásának azonosítására szükséges lenne a teljes életciklusukon alapuló elemzések elvégzésére.** A gazdálkodó szervezetek számára az NKP-4 az alábbi intézkedést fogalmazza meg:

- Teljes életciklus elemzés alapján az energiatermelési és szolgáltatási folyamat (ideértve az alapanyag-előállítói, beszállítói, szállító és értékesítési tevékenységeket is) hatékonyságának növelése, a kibocsátások és a környezeti terhelés minimalizálása (pl. technológiafejlesztés, kapcsolt villamos - és hőenergia termelés, szállítási energiaigény és veszteség csökkentése).
- A termelő és szolgáltató tevékenységek során takarékos és hatékony energiahasználat (pl. ehhez kapcsolódó intézkedési tervek kidolgozása, fejlesztések végrehajtása, legjobb elérhető technológia alkalmazása)

Célszerű lenne az életciklusban való gondolkodás átültetése az EKFCsT-be, mivel az energetikai iparfejlesztés és KFI irányok meghatározása során e módszer alkalmazása segítséget nyújthat.

Az EKFCsT egyik célja a nukleáris energiatermeléshez kapcsolódó KFI tevékenységek megvalósítása a biztonságos alkalmazás és hulladéktárolás, valamint az újabb generációs alkalmazások kommercializálása terén. E tekintetben az NKP-4 a nukleáris környezetbiztonságot, mint Magyarországon a környezetbiztonság egyik kiemelt területét érinti, a radioaktív hulladékok és a kiégett üzemanyagok biztonságos elhelyezésére és a nukleáris veszélyhelyzetek elhárítására történő felkészülésre és együttműködésre fókuszálva.

**3.
javaslat**

Az **NKP-4 végrehajtása során** célszerű fokozott figyelmet fordítani az EKFCsT-vel való összhang megteremtésére.

ORSZÁGOS HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI TERV¹³

A Kormány 2013. december 31-i ülésén elfogadta a hulladékról szóló törvény (továbbiakban: Ht.)¹⁴ 73. § (4) bekezdése alapján a 2014–2020 közötti időszakra szóló Országos Hulladékgazdálkodási Tervet (továbbiakban: OHT) és a részét képező Országos Megelőzési Programot (továbbiakban: OMP), eleget téve ezáltal az Európai Parlament és Tanács Hulladék Keretirányelvének (továbbiakban: HKI)¹⁵.

Mivel a 2009-2012 közötti tervezési időszakra vonatkozó OHT tervezete ugyan elkészült, azonban elfogadásra nem került sor, ezen időszak tulajdonképpen „lyukat” jelent a hazai hulladékgazdálkodás tervezésében, a kidolgozott dokumentumban foglalt kötelezettségek végrehajtása nem volt számon kérhető. Így a jelen konzisztencia vizsgálat tárgyát képező OHT „hidat képez” az első, 2003-2008 közötti időszakot felölelő OHT-vel, tartalmazza az elmúlt időszak eredményeit, továbbá átfogó, hulladékaramonkénti helyzetelemzés keretében mutatja be az elmúlt időszakot. A dokumentum magában foglalja továbbá a 2020-ig terjedő szakmapolitikai célkitűzéseket, a szakterületi célok eléréséhez szükséges intézkedéseket. Az OMP tartalmazza a hulladékképződés megelőzésével kapcsolatos célkitűzéseket. Ezen célkitűzéseknek és intézkedések célja a gazdasági növekedés és a hulladékképződés által okozott környezeti hatások közötti összefüggés megszüntetése.

Az OHT célrendszerének alapját a HKI-vel és a Ht.-vel összhangban a hulladékhierarchia rendszere képezi, amely a hulladékgazdálkodási tevékenységek gyakorlása során egy meghatározott elsőbbségi sorrendet állít fel. A megelőzést és az újrahasználatot követő szintje a hasznosítás, melynek célja, hogy a természeti erőforrásokat minél nagyobb mértékben helyettesítsék hulladékkal vagy hulladékból kinyert, előállított anyagokkal, termékkel. **Az EKFCST és az OHT kapcsolódási pontjaként azonosítható, hogy az EKFCST szerint a szakpolitika fontos feladatának tekinti az energetikai vállalatok és a kutatóhelyek közötti együttműködés ösztönzését, melyben említésre kerül az anyagában nem hasznosítható hulladékok felhasználását lehetővé tévő technológiák fejlesztése.**

Az OHT számba veszi az ipari és egyéb gazdálkodói nem veszélyes hulladékok (termelési hulladék) tekintetében **az energiaiparból származó hulladékok** (hőerőművekből, megújuló energiaforrásokból származó hulladék, az atomenergia ipart nem beleértve) mennyiségét, melyek **közül kiemelkedik a széntüzelés pernyéjének kibocsátási mennyisége, amit a széntüzelésű erőművek üzemelése során keletkező füstgáz kéntelenítésének kalcium alapú reakcióiból származó hulladék mennyisége követ.** Az OHT kutatási-fejlesztési-innovációs

¹³ 2055/2013. (XII. 31.) Korm. határozat a 2014–2020 közötti időszakra szóló Országos Hulladékgazdálkodási Tervről

¹⁴ 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

¹⁵ AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2008/98/EK IRÁNYELVE (2008. november 19.) a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről (EGT-vonatkozású szöveg)

céljai közt szerepel a salakból és pernyéből előállítható kötőanyag- és geopolimer-gyártás technológiájának kidolgozása. Továbbá a salakból, pernyéből és az építési hulladékokból kinyert ásványi töretek együttes hasznosítása vonatkozásában az útépítés, különösen a kis és közepes terhelési utak építése potenciális lehetőség, ezért kutatással és költség-haszon vizsgálatokkal kell megalapozni bevezetésüket.

Az OHT a kutatás-fejlesztés és innováció egy lehetséges irányaként nevezi meg az eddig hulladékként jelentkező anyagok minél szélesebb körének melléktermékként történő felhasználásának kutatását (ipari és háztartási hulladékoknál egyaránt), közvetlen visszavezetését a termelési folyamatokba. **Kiemelt terület lehet a jövőben a települési hulladékból fém- és PVC-mentes, „tisztá” szilárd alternatív tüzelőanyagok előállításának megoldása** a szeparátorteknika és a technológia fejlesztésével. További kutatási irányt jelent a másodnyersanyagból, többek között a fent említett pernyéből, granulált kohosalakból készített, az építőipar számára felhasználható termékek előállítása, mint pl. térkő, járdaszegély stb.

| | |
|--------------------|--|
| 4. javaslat | Javasoljuk, hogy az EKFCsT végrehajtása során induljon KFI tevékenység az erőművi tevékenységek során képződő hulladékok fenntartható hasznosítását elősegítő ipari léptékű mintaprojekt kialakítására. |
| 5. javaslat | Javasoljuk, hogy az OHT végrehajtása keretében – az EU-s és hazai innovációs források optimális felhasználása érdekében – készüljön a körforgásos gazdaság, ipari ökoszisztémák kialakítását támogató KFI program , mely többek között az erőforrás-takarékos és hulladékszegény technológiák, valamint az újrahasználati, hulladékfeldolgozási technológiák innovációs láncának megerősítésére irányulhat. |

NEMZETI KÖRNYEZETTECHNOLÓGIAI INNOVÁCIÓS STRATÉGIA¹⁶

A 2011-2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia (továbbiakban: NKIS) a zöldgazdaság, az ökoinnováció, és a környezeti ipar fejlesztését, valamint az ezen törekvésekhez hozzájáruló innovatív technológiák elterjesztését holisztikusan szemlélő tervdokumentum. Megvalósításának legfontosabb eszközei az adórendszer zöldítése, a zöld közbeszerzés, a támogatási rendszerek ésszerűsítése, a környezetközpontú innováció, monitoring, szemléletformálás és oktatás. Célja, hogy úgy rendszerezze és egészítse ki a már meglévő stratégiai irányultságokat, eszközöket és intézkedéseket, hogy az ökoinnováció és azon belül a környezettechnológiai fejlesztés egyértelmű súlyponti területté válhasson.

¹⁶ 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozat a Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégiáról

Az NKIS alapelve, hogy az irányítás különböző szintjein a szakpolitikák kialakítása és a különböző stratégiák kidolgozása során a környezettechnológiai innováció szerepére fordítsanak kellő figyelmet. Az EKFCsT ezen kíváncsnak megfelel, hiszen az energetikai iparfejlesztés és KFI irányainak meghatározására hivatott.

Az NKIS az energetikai fejlesztések szempontjából a megújuló energiára és építőiparra vonatkozóan fogalmaz meg célokat és fejlesztéseket. Az EKFCsT az épületenergetika terén, az energiahatékonysági célkitűzések teljesítése érdekében számos fejlesztendő KFI tevékenységet határoz meg, melyek megfelelnek az NKIS-ben foglaltaknak. Az NKIS annak megfelelően, hogy az egyik legkörnyezetterhelőbb ágazatként definiálja az építőipart, külön fejezetben foglalkozik annak fejlesztési lehetőségeivel. Az ágazat fejlesztési irányának meghatározásában elsősorban az európai uniós kötelezettségeknek tulajdonít szerepet. Az új és felújított épületek esetében fontos szempont az EU-s energetikai követelményértékeknek való megfelelés, különösen a 2020. december 31-től valamennyi új épületre érvényes közel nulla energiaigény kivitelezésének tekintetében. Bár az energiatakarékosság nagyban hozzájárul a célok teljesüléséhez, elengedhetetlen a környezettechnológiai innovációk bevezetésének támogatása az épületekben rejlő energiamegtakarítási potenciál kiaknázásához. **Az NKIS támogatja az új épületenergetikai technológiákkal kapcsolatos kutatás-fejlesztést, valamint alkalmazásuk elterjesztését.** A célok teljesítésének fő eszközeként a megújuló forrásból származó energián alapuló, decentralizált energiaellátási rendszerek, a kapcsolt energiatermelés, táv- vagy tömbfűtés és -hűtés, hőszivattyúk alkalmazását, részarányának növelését jelöli meg.

Mivel az EU Energia és Klímacsomagjának részeként Magyarországnak 14,65%-os megújuló energia részarányt kell elérnie 2020-ig – továbbá energiatartósságunk csökkentése és a klímavédelem érdekében egyaránt – a közeljövőben nagyarányú befektetésekre van szükség e területen, ami sok esetben nagyfokú innovációt igényel. Az NKIS az energiabiztonság és energiahatékonyság javításához a megújuló energiaforrásokban rejlő környezetvédelmi KFI tevékenységek kiaknázása mellett kiemelt szerepet tulajdonít az energiatarolás lehetőségeinek kidolgozásának is, csakúgy, mint az EKFCsT, mely az energiaszállítási és tárolási technológiák kapcsán számos KFI tevékenységet határozza meg. Összességében elmondható, hogy az EKFCsT-ben meghatározott fejlesztési irányok megegyeznek az NKIS ezen témakörben megfogalmazott törekvéseivel.

2.2.4. Kapcsolódás a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiához

NEMZETI FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSI KERETSTRATÉGIA¹⁷

Az Országgyűlés 2013. márciusában fogadta el a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégiát (továbbiakban: NFFS) mely bemutatja a nemzeti erőforrások állapotát, rögzíti a jövőt "felélő" folyamatokat, bemutatja a szükséges irányokat és intézményrendszereket és feladatokat határoz meg a 2012-2024 közötti időszakra. Új szemlélet és irányok bevezetésével az NFFS zsinórmértéket jelent a készülő stratégiák és programok számára.

Az NFFS-ben megfogalmazottak szerint az élő rendszerek változása csak addig lehet „fejlődés”, ameddig a rendszer teljesítményének növekedése úgy megy végbe, hogy a rendszer megújulásához szükséges erőforrások a növekedéssel legalább arányos mértékben állnak rendelkezésre. A gazdasági rendszerek törvényszerűségei pedig azt sugallják, hogy az igények sosem elégíthetők ki maradéktalanul, mert az emberi vágyak teljesíthetősége az erőforrások korlátosságába, szűkösségébe ütközik.

Előremutató változást jelent a Keretstratégia abban, hogy nem ágazati szemléletben határoz meg célokat és feladatokat, hanem elsősorban a nemzeti erőforrásaink állapotának bemutatását, a jövő generációkat „eladósító” folyamatok azonosítását, valamint az erőforrások megfelelő karbantartását segítő intézményrendszer kialakítását vázolja fel, azaz a középpontba a közösségeket és az embert helyezi. Ennek értelmében a 4 erőforrás közül a **humán erőforrás, mint a tudást, a készségek és kompetenciák elsajátítását, a társadalmi tanulás új formáinak létrejöttét, az életen át tartó tanulásra való ösztönzést célul kitűző pillér kiemelt jelentőséggel bír az EKFCsT szempontjából is.** Az NFFS feladatai között szerepel az egyetemeken, kutatóintézetekben, illetve a vállalatokon belül és különböző együttműködésekben végzett KFI tevékenység támogatása (T1.15.). Erőteljes hangsúlyt fektet a kék gazdaság fejlesztésére (T3.8), melyek többek között mintaprojektek, kutatás-fejlesztés, innováció, egyetemi alap- és alkalmazott kutatási tevékenységek, illetve lokális, ökológikus termelési és fogyasztási rendszerek kialakítását célzó kezdeményezések támogatásával érhető el.

A KFI nemcsak a humán erőforrás, de a gazdasági erőforrás szintjén is kiemelt szerepet kap az NFFS-ben. A vállalati KFI támogatása (T4.8.) nemcsak a környezeti fenntarthatósághoz, hanem a hazai kis- és középvállalkozások fejlődéséhez is hozzájárulhat. Ez erősíti a hazai vállalkozások versenyelőnyét, mely a többi nemzeti tőke tekintetében is előnyös hatásokkal jár.

¹⁷ 18/2013. (III.28.) OGY határozat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról

2.2.5. Kapcsolódás a Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiához¹⁸

A Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia a 2017-től 2030-ig terjedő időszakra határozza meg Magyarország klímapolitikáját, 2050-re való kitekintéssel. Társadalmi és közigazgatási egyeztetése a jelen SKV Környezeti Értékelés elkészítését közvetlenül megelőzően zárult le.

A NÉS-2 azon túlmenően, hogy tartalmazza előző változatának felülvizsgálatát, három cselekvési irány határoz meg a jelen jogi, társadalmi-gazdasági helyzet valamint a tudományos eredmények figyelembe vételével. Magában foglalja a **Hazai Dekarbonizációs Útitervet** az üvegházhatású gázok kibocsátás-csökkentésének elérésére, a **Nemzeti Alkalmazkodási Stratégiát** az éghajlatváltozás várható magyarországi természeti-társadalmi-gazdasági hatásainak azonosítására és a következményekhez való alkalmazkodásra, továbbá a **„Partnerség az éghajlatért” Szemléletformálási Tervet**, melyben azonosítja a dekarbonizáció és az éghajlati alkalmazkodás feladatait.

A NÉS-2 jelentős figyelmet fordít a KF, ezen belül az energetikai KFI tevékenységek előmozdítására. A NÉS-2 részeként elkészült Hazai Dekarbonizációs Útiterv több rövidtávú cselekvési irányt jelöl meg, melyek összhangban állnak az EKFCST energiahatékonyság-javítási és megújuló innovációs intézkedéseivel. A Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia elsősorban az energetikai infrastruktúra éghajlati sérülékenységének kutatása terén kapcsolódhat az EKFCST-hez.

2.2.6. Kapcsolódás a Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Innovációs Stratégiához¹⁹

A Kormány 2013. év júniusában fogadta el a „Befektetés a jövőbe: Nemzeti kutatás-fejlesztési és innovációs stratégia 2020” c. dokumentumot (továbbiakban: KFI Stratégia), amely 2020-ig tekinti át a kutatás-fejlesztési és innováció terén tervezett intézkedéseket. A KFI Stratégia fő célkitűzése, hogy az évtized végére Magyarországon a kutatás-fejlesztési ráfordítások a GDP 1,8%-ára növekedjenek, továbbá olyan környezet jöjjön létre, amelyben a kutatás-fejlesztéssel foglalkozó, valamint az innovatív ötleteket megvalósító vállalkozások, vállalatok és közsféra-szervezetek egyaránt fejlődni és növekedni tudjanak. Kiegészítő célkitűzésként jelenik meg, hogy 2020-ra a vállalkozások GDP-arányos K+F ráfordítása 1,2%-ra növekedjen. A KFI Stratégia azonosítja a KFI főbb magyarországi problématerületeit, melyek a tudás előállítás, a tudás felhasználás és a tudás áramlás folyamatai. A dokumentum három prioritási tengelyt határoz meg:

¹⁸ Közigazgatási egyeztetési változat (2017. március).
www.kormany.hu/download/f/6a/f0000/NÉS_2_stratégia_2017_02_27.pdf

¹⁹ A Kormány 1414/2013. (VII. 4.) Korm. határozata a Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Innovációs Stratégia (2013–2020) elfogadásáról

1. nemzetközileg versenyképes tudásbázisok, amelyek megalapozzák a gazdasági és társadalmi fejlődést;
2. hazai és nemzetközi szinten hatékony tudás- és technológia- transzfer együttműködések előmozdítása;
3. a korszerű tudományos és technológiai eredményeket intenzíven hasznosító, illetve innovatív vállalatok, valamint a közsféra.

A KFI Stratégia specifikus célkitűzéseket fogalmaz meg a tudásbázisok fejlesztésére, az intenzívebb tudásáramlás erősítésére és a tudásalkalmazását segítő eszközökre irányulóan. **Ágazati irányokat azonban nem ad meg, mivel kockázatosnak ítéli, ha a politika és az állam jelöli ki a jövő innovatív húzóágazatait.**

A kutatás, fejlesztés és innováció a hosszú távú fenntartható növekedés megvalósításának egyik legfontosabb tényezője, a nemzeti innovációs rendszer egészének fellendítése hozzájárul a nemzetgazdaság versenyképességének növekedéséhez, valamint fenntartható tudásgazdasággá alakulásához. A fenntartható tudásgazdaságot a KFI Stratégia környezeti, társadalmi és gazdasági szempontból egyaránt fenntarthatónak tekinti. A társadalmi fenntarthatóság a humán és társadalmi tőkével kapcsolatos feladatokra, míg a gazdasági fenntarthatóság elsősorban a makrogazdasági egyensúly fenntartásának követelményére utal. **A környezeti fenntarthatóság tekintetében – összefüggésben a gazdasági növekedéssel – kiemelt szerepet tulajdonít az ún. zöld gazdaság térnyerésének.**

Annak ellenére, hogy a KFI Stratégia ágazati kutatás-fejlesztési és innovációs irányokat nem ad meg, mégis szorosan kapcsolódik az EKFCST-hez. A KFI Stratégiával összhangban az EKFCST törekvése, hogy a hazai ipar és KFI szektor minél nagyobb arányban részesüljön a nemzeti energia- és klímapolitikai céljaink, valamint a nemzetközi klímavédelmi és energiahatékonysági vállalásaink teljesítését célzó fejlesztésekből és beruházásokból. Intézkedései által támogatja a hazai energiaipar szereplőinek fejlesztési tevékenységét, kiemelten ösztönzi az energetikai iparfejlesztés és KFI szempontjából érdekelt kormányzati, állami tulajdonú és piaci szervezetek közötti kapcsolatépítést és együttműködést. Az intézkedések célja többek között, hogy minél nagyobb arányban létesítsenek KFI és gyártókapacitásokat hazánkban, illetve hogy az adott vállalkozás érdekelt legyen a termékfejlesztésen keresztüli hosszú távú piacon maradásban.

| | |
|-------------|--|
| 6. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI stratégia és támogatási rendszer keretei között kiemelt hangsúllyal jelenjen meg a nem megújuló erőforrások kiváltására szolgáló technológiák kidolgozása és elterjesztése. |
|-------------|--|

3. AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV KÖRNYEZETI HATÁSAINAK FELTÁRÁSA

3.1. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv eszközeinek környezeti teljesítményértékelése

Jelen fejezetben az **EKFCsT intézkedéseit** (ld. EKFCsT szakmai melléklet, illetve jelen Környezeti Értékelés 2. táblázata) vizsgáljuk környezeti teljesítményük szempontjából. Az értékelés során a 1.5.2. fejezetben bemutatott **módszertant alkalmazzuk**, az EKFCsT környezeti teljesítményértékelő mátrixát pedig a 1. mellékletben mutatjuk be. Ezúton hangsúlyozzuk, hogy az értékelés nem az intézkedések általános környezeti megítélésére szolgál (hiszen annak eszköze a beruházások engedélyezési fázisban készülő környezeti hatástanulmány), hanem – az SKV javaslattevő jellegének eleget téve – azokra a szempontokra hívja fel a figyelmet, ahol a feladatokhoz kapcsolódó intézkedések tervezése és a közöttük való választás során a környezeti hatások fokozott figyelembevételre kívánatos. (Az egyes környezeti elemekre, rendszerekre gyakorolt hatásokat részletesen vizsgáljuk a 3.4. fejezetben.)

A környezeti teljesítményértékelés alapján az EKFCsT-ben megfogalmazott intézkedéseket környezeti szempontból a következő csoportosításban vizsgálhatjuk:

- a vizsgált környezeti elemek nagyobb részére **releváns és kedvező hatású intézkedések**;
- **bizonytalan hatású intézkedések**, melyek környezeti teljesítménye megfelelő intézkedésekkel számottevően javíthatóvá, illetve értékelhetővé válik;
- **jelenleg nem megítélhető hatású intézkedések**, melyek környezeti teljesítménye megfelelő intézkedésekkel számottevően javíthatóvá, illetve értékelhetővé válik;
- az EKFCsT-ben ismertetett általános szinten környezeti szempontból **kedvezőtlennek mutató intézkedések**;
- a vizsgált környezeti elemek nagyobb részére **releváns hatást nem gyakorló intézkedések**.

A VIZSGÁLT KÖRNYEZETI ELEMÉK NAGYOBB RÉSZÉRE RELEVÁNS ÉS KEDVEZŐ HATÁSÚ INTÉZKEDÉSEK

Mivel az alábbi intézkedések esetében a fejlesztési tevékenység iránya nincs pontosan meghatározva, hatásuk a környezeti teljesítményértékelés szempontrendszerének nem minden elemére meghatározható. **Összességében azonban a vizsgált környezeti elemekre gyakorolt hatásuk kedvező.**

- 7. Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 2. – PV. A fotovoltaikus fejlesztések elősegítik a megújuló energiaforrások

résarányának növelését az energiatermelésben, – csakúgy, mint a továbbiakban tárgyalt megújuló energiaforrások hasznosítását célzó KFI tevékenységek. A napelemek jelenleginél szélesebb körű alkalmazási feltételeinek megvalósításával csökkenthető a fosszilis tüzelőanyag felhasználás, a globális és helyi légszennyező hatás, mely a levegőminőség javulását eredményezi. Az intézkedés hozzájárul a lakosság környezettudatosságának növeléséhez, az épített környezeti értékek megőrzéséhez. A fotovoltaiikus fejlesztések támogatják a környezetvédelmi K+F-et és innovációt, mely elsősorban a vékonyréteg technológia, másodsorban a kapcsolódó mérési és minősítő műszerek fejlesztésének vonatkozásában várható az EKFCsT szerint. A mérési és minősítő műszerek fejlesztése elem egyértelműen támogatja a környezetállapot monitoring és megfigyelés előmozdítását is.

A környezeti teljesítményértékelés során figyelembe kell venni az intézkedés és a kapcsolódó berendezések teljes életciklusa során jelentkező környezeti kibocsátásokat, jelen esetben a napelem teljes életciklusát a technológiai fejlesztések tükrében. Azonban mivel a beavatkozás általános szinten van megfogalmazva, a KFI pontos iránya nem ismert, néhány hatáskategória vonatkozásában a környezeti hatás nem megítélhető. Ugyan a napelemek előállítása ritkaföldfém-bányászattal jár, illetve további környezeti probléma merül fel a napenergia hasznosító berendezések cseréje, lebontása során keletkező hulladék kezelése során, amennyiben a beavatkozás ezen problémák megoldására fókuszál, környezeti teljesítménye kedvezőnek mondható.

| | |
|--------------------|--|
| 7. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon kutatás az elbontott napelemek környezetkímélő újrahasznosítására . |
|--------------------|--|

- 14. Fosszilis alapú energiatermelés 2. – Hatásfok-javítás. A magasabb hatásfokú fosszilis energiatermelő-egységek létrehozása egyértelműen hozzájárul az anyag- és energiatakarékosság növeléséhez. A fajlagosan csökkenő energiaforrásigény a fajlagosan csökkenő szennyezőanyag kibocsátáson keresztül közvetve segíti a globális és lokális légszennyező hatások csökkentését, a levegőminőség javulását és az emberi egészség védelmét, továbbá hozzájárul a hulladék keletkezésének minimalizálásához (pl. Mátrai erőmű – meddő, salak, pernye), a komplex környezetgazdálkodási és ipari ökológiai rendszerek kialakításához (pl. gipsz), a környezettudatosság növeléséhez, a környezetvédelmi infrastruktúra fenntartható fejlesztéséhez a távhőrendszerek vonatkozásában, továbbá a környezetvédelmi KFI-hez. A megújuló energiaforrások használatára gyakorolt hatása nem megítélhető, meghatározása komplex elemzést igényel.

| | |
|--------------------|---|
| 8. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében irányuljon kutatás a távhőrendszerek rendszerszintű (erőművi, hőszállítás és szekunder oldal) hatásfok-javítására . |
|--------------------|---|

- 15. Épületenergetika az energiahatékonysági célkitűzések teljesítése érdekében. A hazai épületállomány számottevő része energetikai szempontból kedvezőtlen állapotban van, mely a szükségesnél nagyobb hő- és villamosenergia felhasználással jár. Az épületenergetika számos eszközzel rendelkezik az energiafelhasználás csökkentése, az energiahatékonyság fokozása terén. Többek között új építőanyagok és szerkezetek, integrált épületgépészeti és hővisszanyerő rendszerek, korszerű világítástechnológia, „okos” mérő rendszerek (smart metering, smart home) beépítésével jelentősen csökkenthető az épületek energiafelhasználásából eredő környezetterhelés, hiszen ezen berendezések alkalmazása révén kevesebb energiát kell megtermelni, mely kevesebb emissziót eredményez. A csökkenő energiafelhasználás elsősorban a levegőminőségben, a globális légszennyezés csökkentésében fejt ki pozitív környezeti hatást, továbbá számottevő hatású a környezettudatosság erősödése terén is. Az épületenergetikai beruházásokat komplex projektekben, megújulókat használatával együtt célszerű megvalósítani. Lényeges, hogy ezen beruházások során különös figyelmet fordítsanak a műemléki épületekkel és az utcaképpel kapcsolatos szempontokra is. Az energiafogyasztás csökkentésének egyelőre kevésbé elterjedt eszköze az „okos mérés”, amely a rendszeres monitoringon keresztül energiafelhasználási és ezen keresztül számlacsökkentési ajánlásokkal szolgál. A beruházások során kiemelt figyelmet kell fordítani a keletkező hulladéokra.

| | |
|--------------------|---|
| 9. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki az energetikai épületfelújítások környezetkímélő, hulladékminimalizáló technológiájának széleskörű alkalmazására . |
|--------------------|---|

| | |
|---------------------|--|
| 10. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon olyan energetikai témájú disszeminációs és demonstrációs program , amelynek központi gondolata a pazarlás megszüntetése és a takarékoság. A program az energiatakarékosságon kívül kiterjedhet az ivóvíz pazarlás megállítására és a hulladék képződésének megelőzésére is. |
|---------------------|--|

- 19. Okos rendszerek. Az okos villamosenergia hálózatok rendszer szintű kialakítása közvetlenül hozzájárul az anyag- és energiatakarékosság növelése szempont teljesüléséhez, az energiafelhasználás csökkentése pedig a lokális és globális légszennyező hatások csökkenését vonja maga után, mely a települési levegőminőség javításával hozzájárul az emberi egészség védelméhez. A beavatkozás közvetve segíti a környezettudatosság növelését, az épített környezeti értékek növelését, a környezetvédelmi K+F-et és innovációt, a környezetállapot monitoringot, valamint a megújuló energiaforrások használatának növelését a decentralizált megújulókat rendszerbe integrálásával.

| | |
|---------------------|--|
| 11. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon kutatás annak vizsgálatára, hogy az okos mérők informatikai hálózata alkalmas-e lokális környezeti kibocsátási adatok gyűjtésére, továbbítására és feldolgozására. |
|---------------------|--|

- 20. Ipari energiahatékonyság és kibocsátás-csökkentés. Az ipari energiahatékonyság megteremtésének legeredményesebb módja a teljes felhasználási láncot átfogó energia-megtakarítási (technológiai és adminisztratív) intézkedések alkalmazása. Ennek egyik legfontosabb eleme a csővégi emisszió kontroll helyett az **teljes termékpályás alacsony karbon technológiák** elterjedésének támogatása. Ennek eredményeként például csökken a keletkezett hulladék mennyisége az iparban, hiszen az új energiaforrásként is felhasználható. Az intézkedés javítja az iparág versenyképességét és számos kedvező környezeti hatást is generál. Javul a levegőminőség, csökken a globális légszennyezés, nő az energiahatékonyság és komplex beruházások által fokozódhat a megújuló energiaforrások alkalmazási részaránya, hasonlóan a háztartási oldal energia fogyasztási szokásainak megváltozásához.

| | |
|---------------------|---|
| 12. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében az ipari energiahatékonysági innovációk egyúttal terjedjenek ki: a) a vízigény és a vizek terhelésének, valamint a kibocsátott hulladék mennyiségének csökkentésére; b) a keletkező hulladékok melléktermékké alakítására. |
|---------------------|---|

| | |
|---------------------|--|
| 13. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében a műszaki- és környezetbiztonság javítása, valamint a munkavédelem és a foglalkoztatás egészségügy szempontjainak érvényesítése erősebb fókusszal jelenjen meg. |
|---------------------|--|

BIZONYTALAN HATÁSÚ INTÉZKEDÉSEK, MELYEK KÖRNYEZETI TELJESÍTMÉNYE MEGFELELŐ INTÉZKEDÉSEKKEL SZÁMOTTEVŐEN JAVÍTHATÓVÁ, ILLETVE ÉRTÉKELHETŐVÉ VÁLNAK

Az alábbi két, nukleáris energiatermelés területén megfogalmazott beavatkozás környezeti teljesítménye kettős. Egyes környezeti elemek esetében pozitív hatásuk kétségszemből kiderül, más tekintetben azonban komoly kockázatot vetnek fel. A beavatkozások létjogosultsága azonban vitathatatlan, hiszen az **atomenergia hosszú távú fenntartása a magyarországi energetikában a dekarbonizáció egyik alapeleme**. Fontos problémát vet fel azonban a nukleáris energiatermeléshez kapcsolódó kutatásoknak a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos innovációkra gyakorolt hatása, ugyanis felmerülhet, hogy a K+F finanszírozási források megosztása a két kutatási terület között aszimmetrikusan alakul.

- 4 Beavatkozások a nukleáris energiatermelés területén 1. – Hatékonyságjavítás. A beavatkozás a Paksi atomerőmű területén zajló, a jelenlegi atomerőművi kapacitások

hatékonyabb kihasználását támogató fejlesztéseket foglalja magában, mely szerint az erőművi energiatermelés hatékonyságának növelésével fosszilis energiahordozó kiváltására van lehetőség. Ezáltal és az atomerőművi energiatermelés ÜHG semlegességének köszönhetően a beavatkozás egyértelműen hozzájárul a globális és lokális légszennyező hatások csökkentéséhez. Az atomerőműnek technológiájából adódóan igen csekély a légköri emissziója, nem bocsát ki olyan gázt, mely a környezet savasodásáért, vagy a globális felmelegedésért felelős (a tartalék dízel generátorok által okozott nitrogén-oxid kibocsátás minimális). A paksi kibocsátások minden esetben rendkívül alacsonyak, a légkörbe kibocsátott anyagok között – határérték alatt – találhatók nemesgázok, aeroszolok, stroncium izotópok, radiojódok, valamint trícium és radiokarbon.

Ugyanakkor az atomerőmű az ország legnagyobb nyersvíz-felhasználó üze, évente kb. 2,4-2,7 milliárd m³ (hűtő- és technológiai) vizet a dunai felszíni vízkivételből biztosítanak²⁰ (a 100-110 m³/s mennyiségű vízkivétel a Duna legkisebb vízhozamának kb. 12,5 %-a, átlagos vízhozamának 5 %-a)²¹, a használat után kibocsátott hűtővíz a Duna hőterhelését okozza (a belépő és a felmelegedett kilépő hűtővíz közötti hőmérséklet-különbség mértéke 7-9 °C, téli hónapokban 11-12 °C).

Számottevő környezeti kockázati tényezőként merül fel a havária helyzetek elkerülésének kérdése. Ehhez kapcsolódóan is kiemelkedő az atomerőműhöz, illetve a hulladéktárolókhoz kapcsolódó környezet-állapot monitoring jelentősége és annak fejlesztése. Ezen tevékenységek kapcsán a kommunikáció és a nyilvánosság biztosítása kiemelt fontosságú.

Az új paksi blokkok vízigénye (különösen, amikor a régi és az új blokkok egyaránt üzemelnek) megnöveli az amúgy jelentős hűtő és technológiai vízigényt, ami kisvíz idején elérheti a vízhozam egynegyedét is, a jelenleginél is nagyobb hőterhelést gyakorolva az élővízre.

Az elsődleges környezeti kockázat a radioaktivitásból eredő hulladékkezelési és sugárzási kérdésekhez kapcsolódik. Az atomerőműben termelődő kis- és közepes aktivitású hulladék kezelése és elhelyezése megoldottnak tekinthető, a fűtőelemek tárolása viszont komoly probléma. Az atomenergiáról szóló törvény²² megköveteli az atomerőműtől, hogy a radioaktív hulladékok keletkezése a lehető legkisebb legyen, s a keletkező radioaktív hulladékok és a kiégett üzemanyag biztonságos elhelyezését biztosítsa, hogy ne háruljon az elfogadhatónál súlyosabb teher a jövő generációkra. A kiégett üzemanyag átmeneti

²⁰ Paksi Atomerőmű üzemidő hosszabbítása EKT, 2004
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/umweltpolitische/ESPOOverfahren/paks/uvekonzept_u ng/EKT_5_fejezet_v.pdf

²¹ Paksi atomerőmű 1 - 4. blokk A paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása Környezeti hatástanulmány közérthető összefoglaló 2006. február (ETV-ERŐTERV Rt.)

²² 2005. évi CLII. törvény az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény módosításáról

tárolása megoldott a telephelyen lévő, illetve a még létesítendő tárolókban. Ez azonban csak ideiglenes megoldásnak tekinthető, a végleges tárolásra egyelőre nem született megoldás, Bataapáti térségében – egy erre a célra alkalmas területen – 1997-ben megindult kutatások és beruházások eredményeképpen hamarosan üzembe helyezhető lesz a Nemzeti Radioaktív Hulladéktároló létesítmény, ahol a paksi atomerőmű kis- és közepes aktivitású hulladékait tartalmazó hulladékos csomagok végleges elhelyezésére kerülhet sor²³. Az intézkedés a környezeti elemekre is számottevő hatással lesz, hiszen a tárolóhelynél földtani és hidrológiai rendszerek jelentősen átalakulnak.

| | |
|---------------------|---|
| 14. javaslat | Javasoljuk, hogy a nukleáris energiatermelés területén végzett KFI tevékenységek keretében kerüljenek előtérbe az alacsonyabb hőmérsékletű hűtővíz kibocsátásra és mennyiségének csökkentésére irányuló kutatások. |
| 15. javaslat | Javasoljuk, hogy nukleáris energiatermelés területén végzett KFI tevékenységek keretében a hatékonyság javítás terjedjen ki az üzembiztonság fokozására és a havária helyzet elkerülésére is. |
| 16. javaslat | Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek terjedjenek ki a paksi atomerőmű bővítése vonatkozásában termelődő hulladékhő távhő-célú, ipari és mezőgazdasági hasznosításának innovációira. |

5. Beavatkozások a nukleáris energiatermelés területén 2. A beavatkozás az atomerőművi energiatermeléssel kapcsolatos KFI tevékenységeket foglalja magában, a negyedik generációs reaktorok, fúziós projektek (ITER) és kisebb kapacitású reaktor egységek és cikluszárás területén. Mivel az intézkedés nem kellően lehatárolt, általános szinten van megfogalmazva, a KFI pontos iránya, illetve a jövőbeni megvalósulás nem ismert, számos hatáskategória vonatkozásában a környezeti hatás nem megítélhető, csupán a hatás iránya meghatározható. Az atomenergia a légszennyezés csökkentése, a levegőminőség javítása, valamint a globális légszennyező hatások csökkentése szempontjából az előző intézkedésnél tárgyaltaknak megfelelően jelentős pozitív környezeti hatással bír. Az előző beavatkozáson túlmutatóan ezen KFI tevékenység releváns a komplex környezetgazdálkodási és ipari ökológiai rendszerek kialakítása hatáskategória vonatkozásában a cikluszárásra épülő iparágak okán, hiszen a kiégett fűtőelemek másodnyersanyagnak tekinthetők, – ahogy az Energiastratégia is kiemeli – a negyedik generációs nukleáris technológiák terjedésével értékes és újrafelhasználhatóvá válnak. Továbbá a környezetvédelmi infrastruktúra fenntartható fejlesztése szempont is releváns és pozitív értékelést kapott, mivel a beavatkozás jövőbeni megvalósítása esetén a

²³ http://www.atomeromu.hu/hu/Documents/Radioaktiv_hulladekok.pdf

technológiából származó hulladékhő távhő célú hasznosítása fontos elem lenne környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontból.

A megújuló alapú hő- és villamosenergia-termelés az EKFCsT egyik fontos beavatkozás-csoportját jelenti, mely hozzájárul a tüzelőanyag összetétel változásához, a fosszilis energiahordozók arányának fokozatos csökkentéséhez, ezáltal az energetikai szektor negatív környezeti hatásainak csökkentéséhez. **Hatásuk jellemzően pozitív, de a megújuló energiaforrások között a környezeti teljesítményt tekintve számottevő különbségek vannak, a hatáskategóriák között negatív hatás is azonosítható.**

- 6. Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 1. – Geotermia. A geotermikus energia hasznosítását célzó KFI tevékenységek környezeti teljesítménye sok szempontból kedvező, ugyanakkor negatív környezeti hatások is jelentkeznek. A geotermikus energiahasznosítás során elsősorban a felszín alatti vizek, a talaj, valamint a földtani közeg védelme terén azonosíthatók negatív környezeti hatások. A geotermikus energia távhő célú hasznosítása során felhasznált termálvíz komplex hatásait az egész víztestre vonatkoztatva szükséges vizsgálni, erre egyrészt a vízáadó réteg védelme – elsősorban a rétegyomás csökkenés elkerülése – érdekében, másrészt a felszíni vizek minőségének védelme miatt van szükség. A használt vizek felszíni befogadóba (vízfolyások, tározók) történő bevezetése nyomán jelentős negatív környezeti hatással kell számolni. Az általában magas hőmérsékletű, és magas ásványi anyag tartalmú víz ugyanis a földtani közeg, a felszíni vizek minőségére, valamint a vízhez kötött ökoszisztémákra is káros hatást fejthet ki. A **termálvíz visszasajtolásának** fokozott ellenőrzését nagy szakmai körültekintéssel végezve és a legmodernebb technológiák alkalmazásával – a felszín alatti hidrodinamikai áramlási rendszerek védelmére és a földtani közeg megóvására fokozott figyelmet fordítva – ezen környezeti kockázatok mérsékelhetők. Az intézkedés környezeti teljesítménye megfelelő intézkedésekkel számottevően javítható: komplex hőkaszkád, a hulladékhő hasznosítása javasolt, a fogyasztó oldali rekonstrukcióval kiegészítve.

| | |
|--------------|---|
| 17. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében a geotermikus hőhasznosítás során kerüljön előtérbe a távhő célú és további ipari, illetve mezőgazdasági alkalmazású, kaszkád rendszerű hasznosítási mód. |
|--------------|---|

- 8. Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 3. – Biomassza. A beavatkozás a biomassza hatékony energetikai hasznosítását célzó KFI tevékenységekre irányul, értékelése során a biomassza energetikai hasznosításának hatékonyságjavítását vizsgáltuk. Számos hatáskategória vonatkozásában azonban a beavatkozás hatása nem volt megítélhető, ugyanis a biomassza energetikai

hasznosítására irányuló technológiák, illetve azok fejlesztési irányai nem kerültek lehatárolásra az EKFCST-ben. Ilyen hatáskategória a felszíni és felszín alatti vizek védelme, a hulladékkeletkezés minimalizálása, az emberi egészség védelme, valamint a környezettudatosság növelése. Számos hatáskategória esetében ellentétes hatás azonosítható: a tájkép, az élővilág és az erdők védelmére gyakorolt hatás. Bár a hatékonyság növelés eredményeként fajlagosan kevesebb biomasszára lesz szükség egységnyi energia megtermeléséhez, a technológia fejlesztése ezen energiaforrás előtérbe kerülését eredményezheti, mely a természetközeli faösszetételű erdők megtartása, a zöldfelületek mozaikosságának csökkentése, a tájkép megóvása, a táji értékek optimális hasznosítása, a biológiai sokféleség megóvása ellen hat. Egyértelmű pozitív hatások: javul az energiahatékonyság, mely maga után vonja a globális és lokális légszennyező hatások csökkenését, nő a megújuló energiaforrások aránya, továbbá a komplex környezetgazdálkodási és ipari ökológiai rendszerek kialakulására (pl. hamu hasznosíthatósága), valamint a környezetvédelmi K+F és innováció elősegítésére is pozitívan hathat.

| | |
|---------------------|---|
| 18. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a háztartási, illetve kisüzemi léptékű kazánok technológiai fejlesztésére , a mikrométernél kisebb szálló por kibocsátás minimalizálása érdekében. |
| 19. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenység terjedjen ki a biomassza alapú energiatermelés során visszamaradó hamu mezőgazdasági alkalmazásának környezet- és egészségbiztonsági vonatkozásaira . |

- 9. Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 4. – Szélenergia. Szélenergia hasznosító rendszerek KFI tevékenységei beavatkozás környezeti hatása bizonytalan, esetenként pozitív, majd kismértékben negatív környezeti hatások mutatkoztak, melyek környezeti teljesítménye azonban megfelelő intézkedésekkel számottevően javítható. A szélerőmű parkok zajterhelése jelentős, továbbá a tájkép megóvása, a táji értékek optimális hasznosítása, a kedvezőtlen ökológiai hatások (pl. vándorló madarak veszélyeztetése) mérséklése szempontjából is konfliktuspontokat jelez – e kérdéseket a telephelyválasztásban „kemény” kritériumként kell kezelni. Ugyanakkor „látványossága” a környezettudatosság növelése szempontjából kedvező, emellett a globális légszennyező hatások csökkentése és a levegőminőség javítása szempontjából szintén előnyös. Környezeti teljesítmény szempontjából figyelembe kell venni a berendezések teljes életciklusát, mely a környezeti kibocsátások szempontjából árnyalja az intézkedés kedvező hatását, ugyanakkor ennek mértéke nem ismert, erre további elemzéseket kell készíteni.

| | |
|---------------------|--|
| 20. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a szélerőművek zajcsökkentésére és a szélerőművek által veszélyeztetett madarak és denevérek védelmére irányuló kutatásokra. |
|---------------------|--|

| | |
|---------------------|---|
| 21. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a kis teljesítményű (1-10 kW), helyi - vízátemelés, állattartás, vadgazdálkodás, tanyavillamosítás stb. célú - szélenergia hasznosítás elterjesztésére. |
|---------------------|---|

- 10. Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 5. – Vízenergia. Magyarországon kisléptékű vízenergia hasznosításra (<1 MW) nyílik lehetőség – duzzasztós vagy a Duna mederében merülő rendszerben. Ezen berendezések környezetterhelése országos léptékben nem jelentős (vagy nem megítélhető). Helyi szinten lehetnek jelentős környezeti hatások, törekedni kell arra, hogy a vízenergia hasznosítása ne járjon mederváltoztatással, kerülje a halak ívóhelyeit és ne akadályozza vándorlási útvonalait. Pozitív hatás a lokális és globális légszennyező hatások csökkentése vonatkozásában azonosítható.
- 11. Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 6. – Biogáz hasznosítási technológiák. A beavatkozás hatásait tekintve különösen a helyi légszennyezés csökkentése, a levegőminőség javítása, a globális légszennyező hatások csökkentése szempontjából fontos. Továbbá a hulladékkeletkezés minimalizálása tekintetében is pozitív hatás azonosítható pl. állati híg trágya hasznosítása esetén. Mivel az energiatermelés alapját mezőgazdasági melléktermék képezi, kezelése és ártalmatlanítása hozzájárul a korszerű hulladékgazdálkodás elsődleges céljának teljesüléséhez. Hozzájárulhat továbbá a komplex környezetgazdálkodási és ipari ökológiai rendszerek kialakulásához a technológia melléktermékének talajjavításra való hasznosítása esetén. Üzemanyagként való hasznosítása elősegíti a környezetbarát közlekedési formák elterjesztését. Az értékelés során ellentétes hatást azonosítottunk a felszíni vizek védelme, illetve a talaj védelme hatáskategóriák vonatkozásában.
- 12. Beavatkozások az energiaszállítási és tárolási technológiák területén. A megújuló energiatermeléshez kapcsolódó villamosenergia- és hőtárolási technológiák egyértelműen támogatják a megújuló energiaforrások elterjedését, közvetve segítik többek között a globális és lokális légszennyező anyagok kibocsátásának csökkentését, a környezettudatosság növelését és az elektromobilitási vonatkozás miatt a környezetbarát közlekedési formák elterjesztését. Az alkalmazható technológiák (akkumulátor, szivattyú) hatása miatt a talaj és földtani értékek védelme és a hulladék keletkezésének minimalizálása ellen hat. A technológiai fejlesztések általános megfogalmazása miatt számos hatáskategória környezeti teljesítmény nem megítélhető.

| | |
|---------------------|--|
| 22. javaslat | Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek terjedjenek ki a ritkaföldfém-felhasználást minimalizáló akkumulátor technológiák fejlesztésére és a használt akkumulátorok újrahasznosítására. |
|---------------------|--|

A közlekedés az egyik legenergiaigényesebb szektor, így komoly szerepe van a környezeti terhelésben. Az EKFCST beavatkozásai közt fontos szerepet játszik a közlekedés energiahatékonyságának növelése és az alacsony szén-dioxid intenzitású közlekedési formák, elsősorban az elektrifikáció előtérbe kerülése.

- 16. Alternatív meghajtású közlekedés 1. – Üzemanyagok. A technológiai fejlesztések lehatárolatlansága miatt ezen intézkedés környezeti teljesítményértékelése is bizonytalan számos hatáskategória vonatkozásában. Ellentétes hatás a lokális légszennyezés vonatkozásában azonosítható (pl. a szánóföldi melléktermékek begyűjtésének üzemanyagigényéből fakadó kibocsátások). A beavatkozás közvetve segíti a globális légszennyező hatások csökkentését, melléktermékek és hulladékok (pl. biogáz – növényi, állati, háztartási hulladék, szennyvíz) hasznosítása esetén csökkenti a keletkező hulladékok mennyiségét, növeli a környezettudatosságot és elősegíti a környezetvédelmi KFI-t, közvetlenül támogatja a megújulók elterjedését, a környezetbarát közlekedési formák elterjesztését és a komplex környezetgazdálkodási és ipari ökológiai rendszerek kialakítását (pl. DDGS).

| | |
|--------------|--|
| 23. javaslat | Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek keretében induljon demonstrációs projekt a bioüzemanyagok előállításának és felhasználásának autonóm, körforgásos gazdaságba illeszkedő mezőgazdasági hasznosítására. |
|--------------|--|

- 17. Alternatív meghajtású közlekedés 2. – Gépjárművek. Az intézkedés a gépjárművek – elsősorban az elektromos meghajtású gépjárművek; alternatív meghajtású tömegközlekedési eszközök – gyártását és működtetését foglalja magában. Pozitívan hozzájárul a lokális és globális légszennyező hatások, valamint a zajterhelés csökkentéséhez, illetve az anyag- és energiatakarékosság növeléséhez, a környezetbarát közlekedési formák elterjesztéséhez, a környezettudatosság elterjesztéséhez és a környezetvédelmi KFI elősegítéséhez. Negatív hatás az elektromos autók akkumulátorgyártásához szükséges ritkaföldfém bányászat, az akkumulátor újrahasznosításának problémái, illetve a hidrogén hajtású gépjárművek havária helyzetek kialakulásának veszélye miatt azonosítható.
- 18. Alternatív meghajtású közlekedés 3. – Infrastruktúra. A beavatkozás magában foglalja a hidrogén előállítási, tárolási technológiák, „töltő hálózat” fejlesztését az üzemanyagcellákhoz kapcsolódóan és az intelligens vezérlésű közlekedési rendszereket. A negatív hatások hátterében a szükséges berendezések gyártása során felmerülő környezetterhelés áll, pozitív hatás a környezettudatosság, a környezetbarát közlekedés és a környezetállapot monitoring szempontok vonatkozásában figyelhető meg.

| | |
|---------------------|---|
| 24. javaslat | Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek során helyezték előtérbe azokat a kutatásokat, amelyek a hidrogén és a villamos energia megújuló energiaforrásból való előállítására irányulnak. |
| 25. javaslat | Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek során helyezték előtérbe a hidrogén, mint alternatív üzemanyag-ellátási infrastruktúrához (töltőhálózat) kapcsolódó környezeti kibocsátásokat mérő monitoring rendszerek fejlesztését. |

JELENLEG NEM MEGÍTÉLHETŐ HATÁSÚ INTÉZKEDÉSEK, MELYEK KÖRNYEZETI TELJESÍTMÉNYE MEGFELELŐ INTÉZKEDÉSEKKEL SZÁMOTTEVŐEN JAVÍTHATÓVÁ, ILLETVE ÉRTÉKELHETŐVÉ VÁLNAK

Az ezen csoportba sorolt beavatkozások hatása a Cselekvési Terv jelenlegi kidolgozási szintjén nem megítélhető. Az alábbi intézkedéscsoport hátterét, tartalmát nem ismerjük olyan mértékben, hogy annak környezeti teljesítménye meghatározható legyen. Értékelhető hatáskategóriának csupán a környezettudatosság növelése, a környezetvédelmi K+F és innováció elősegítése hatáskategóriák bizonyultak, ezek mindegyikére közvetett pozitív hatással bírnak a következő intézkedések. Továbbá a környezet-állapot monitoring és megfigyelés előmozdítása hatáskategória teljesüléséhez közvetlenül hozzájárul az 1. és közvetve a 2. intézkedés:

- 1. Az energiaipar és az energetikai KFI folyamatok követése, értékelése. Fontos, hogy az intézkedés eredményeként kialakításra kerülő, az állami és a privát szektorok energetikai KFI tevékenységéről tájékoztatást adó adatbázis beépüljön az EKFCsT középtávú értékelésébe, rendszeres és naprakész információkat szolgáltatasson a környezetvédelmi hatóságok számára.
- 2. Az energiaipar és energetikai KFI folyamatok élénkítése. A környezettudatosság növelése érdekében az alábbi javaslatot tesszük az intézkedés részét képező humánerőforrás-fejlesztés vonatkozásában:

| | |
|---------------------|---|
| 26. javaslat | Javasoljuk, hogy az energetikai KFI folyamatok élénkítése keretében – a humánerőforrás-fejlesztés, képzések részeként – az energetikai KFI folyamatokban résztvevők környezetvédelmi ismeretei és kompetenciái bővüljenek. |
|---------------------|---|

- 3. Az állam moderátori szerepének növelése az energiaiparban. A környezeti teljesítményértékelés szempontrendszerének további elemei – a fent felsorolt két hatáskategória kivételével– tartalmilag nem kapcsolódnak közvetlenül az intézkedéshez, azaz a munkacsoporti együttműködések és energetikai szak fórumok kialakításához és fenntartásához; az állam moderátori szerepének irányultsága nem ismert.

| | |
|---------------------|--|
| 27. javaslat | Javasoljuk, hogy az energetikai KFI tevékenységek tegyék lehetővé a magántőke minél nagyobb arányú bevonását és a pályázati eljárás egyszerűsítését. |
| 28. javaslat | Javasoljuk, hogy az energia- és klímapolitikai kutatások terjedjenek ki a témakör makrogazdasági, társadalmi, fenntarthatósági vizsgálatára, illetve modellezésére is. |
| 29. javaslat | Javasoljuk, hogy az energetikai KFI tevékenységek kialakítása során külön figyelmet fordítsanak a kutatói és fejlesztői kapacitások Magyarországon tartására és a munkahelyteremtésre. |
| 30. javaslat | Javasoljuk, hogy a KFI lehetőségének vizsgálata során készüljön tudományos igényességű életciklus elemzés (LCA). |

AZ EKFCST-BEN ISMERTETETT ÁLTALÁNOS SZINTEN KÖRNYEZETI SZEMPONTBÓL KEDVEZŐTLENNEK MUTATKOZÓ INTÉZKEDÉSEK

Az EKFCsT nem tartalmaz általános szinten negatív hatású intézkedést.

- Fosszilis alapú energiatermelés 1. – CCS. Az ipari tevékenységből származó szén-dioxid leválasztása és geológiai tárolása (Carbon Capture and Geological Storage – CCS) az antropogén üvegházhatású gáz kibocsátás mérséklése, így a klímaváltozás elleni küzdelem egyik fontos eleme lehet²⁴. Azonban a földtani közeg földgáz, illetve CO₂ tárolásával kapcsolatosan leggyakrabban megfogalmazott aggály, hogy a besajtolás következtében kialakuló fizikai és kémiai változások negatívan befolyásolhatják a besajtolással érintett objektumban lévő és az objektummal kapcsolatban álló felszín alatti vizeket. A bejuttatott gázok a nem körültekintően megválasztott földtani közegben, vagy rosszul alkalmazott technológia esetében elszennyezhetik a tárolóval érintkező ivóvízbázisokat, ellehetetleníthetik szomszédos területek gyógyvíz- valamint geotermikus hasznosítását. A besajtolás következtében kialakuló nyomásnövekedés az érintett kőzetek tönkremeneteléhez, és akár kisebb földrengések kialakulásához is vezethet.

| | |
|---------------------|---|
| 31. javaslat | Javasoljuk, hogy az EKFCsT fogalmazzon meg KFI feladatot a CCS-technológia együttes alkalmazására a geotermikus energiával, továbbá a tüzeléstechnikai, a kapcsolt energiatermelési, és az intelligens energiahálózatokkal összefüggő innovációkra. |
|---------------------|---|

²⁴ P7_TA-PROV(2014)0009 Carbon Capture and Storage Technology

A VIZSGÁLT KÖRNYEZETI ELEMÉK NAGYOBB RÉSZÉRE RELEVÁNS HATÁST NEM GYAKORLÓ INTÉZKEDÉSEK

Az EKFCsT nem tartalmaz a vizsgált környezeti elemekre releváns hatást nem gyakorló intézkedést.

3.2. Környezeti szempontú kockázat elemzés: a negatív hatású programelemek azonosítása

Az EKFCsT nem tartalmaz egyértelműen negatív hatású intézkedést.

3.3. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv végrehajtása során valószínűsíthető környezeti hatások

3.3.1. Levegőkörnyezetet érintő hatások

Az EKFCsT intézkedéseinek egyik legfontosabb környezeti hatása a levegőbe történő kibocsátások (hatótényezők) mértékének várható csökkenése és a légszennyezettség állapotának javulása. **Az energetikai légszennyezés mérséklése tulajdonképpen az egyik pozitív hajtóerőt jelenti az EKFCsT számára.**

E pozitív hajtóerő a hazai energiaipar és energetikai KFI folyamatok élénkítésében rejlik. A fejlesztési tevékenységek ösztönzése nagymértékben hozzájárul az energiatermelésben a fosszilis energiaforrások **megújuló energiaforrásokkal történő kiváltásához, a fosszilis energiahordozók környezet- és klímabarát alkalmazásainak** (tisztá szén technológiák, CCS, szennyezőanyag leválasztási technológiák, hatékonyság) fejlesztéséhez, valamint a **lakossági és ipari szintű energiatárolás** költségcsökkentését célzó fejlesztésekhez, kibocsátás-csökkenést eredményezve ezáltal. Az erőművi energiatermelésben a fosszilis energiaforrások arányának csökkenése a **CO, SO₂ és NO_x és a szálló por (PM₁₀ és PM_{2,5} frakciói) kibocsátás csökkenését eredményezte.** Bár az fűtőművekből kibocsátott por mennyisége az elmúlt időszakban jelentősen csökkent – elsősorban a széntüzelés csökkenése és a széntüzelési erőművekbe beépített korszerű porleválasztók beépítése révén –, koncentrációja az egyedi (közületi, háztartási) tüzelés és a közlekedés miatt még mindig magas.

A helyi és regionális levegőszennyezés csökkentésének kiemelten fontos eszköze az energiahasznosítási lánc egészére kiterjedő energiahatékonyság-növelés. Az energiaszektoron belül **hatásfokjavításra kiemelten a fosszilis erőművek esetében van szükség.** A hatékonyság növelése révén „feleslegesen” meg nem termelt energia – azaz az el nem égetett fosszilis energia –, a kibocsátás megelőzését vagy abszolút csökkenését jelenti, amely a

környezetvédelmi intézkedések hierarchiájának legmagasabb szintje. Bár a fosszilis erőművek a településközpontoktól általában távol esnek, továbbá szennyező-anyag emissziójuk több tíz méter magas kéményen keresztül történik, ami a felszíni szennyező-anyag kibocsátáshoz mérten nagyságrendekkel nagyobb légköri hígulást, ezen keresztül viszonylag kis levegőterheltséget eredményez – levegőminőségre gyakorolt globális negatív hatásuk mégis jelentős. Míg a földgáz levegőminőségre gyakorolt hatása lokálisan ugyan kedvezőbb (egyik a jelenleg széleskörűen elérhető energiahordozóink közül, mely a legtisztább égést biztosítja (legmagasabb H/C aránnyal rendelkezik), továbbá az egyre több egészségügyi problémát okozó szálló por kibocsátás szempontjából is kedvező), globális légszennyező hatása az ÜHG kibocsátás tekintetében mégis jelentős. Ennek oka, hogy a **szénhidrogének kitermelésének** hosszú távon határt szabhat a geológiai készletek véges mennyisége, a kőolaj és a földgáz pedig egyre távolabbi területekről érkezik hazánkba, ezáltal jelentős negatív hatást gyakorolva a globális levegőminőségre.

A hatásfoknövelés eredményeként a fosszilis-alapú villamos- és hőenergiatermelés fajlagos CO₂-kibocsátása számottevően csökkenthető, továbbá tisztaszén-technológiákkal (Clean Coal Technologies – CCT) vagy CCS alkalmazásával további jelentős kibocsátás-csökkenés érhető el.

Míg az energia- és ipari szektor szén- és lignitfelhasználása okozta légszennyezés a tisztaszén-technológiák és a hatékonyság növelés segítségével elvileg minimalizálható, a lakossági hasznosításból származó emisszióra ez csak kismértékben igaz. A lakossági szén- és lignittüzelés, illetve a tűzifa felhasználás és különösen az illegális háztartási hulladékégetés terjedése humán-egészségügyi problémákra vezet és a környezetvédelmi kockázattal járó légszennyező anyagok kibocsátásának növekedését is eredményezheti (SO_x, NO_x, benzapirén, stb.). Ezért kiemelten fontos lakossági szinten a kibocsátás-csökkentésre való törekvés.

| | |
|---------------------|---|
| 32. javaslat | Javasoljuk, hogy induljon kutatás a hazai lignit nem erőművi felhasználása során keletkező szálló por kibocsátás minimalizálását célzó műszaki megoldásokra. |
|---------------------|---|

Mivel az energetika a légszennyezettséghez az egyik legnagyobb mértékben hozzájáruló ágazat, az **energiaipar és az energetikai KFI folyamatok követése, értékelése** beavatkozás megvalósítása fontos, hogy kiterjedjen erre a területre is. E vonatkozásban kiemelten fontos a levegőminőség védelme szempontjából a Magyar Kormány által elfogadott Ágazatközi PM₁₀ Csökkentési Intézkedési Program²⁵ és az EKFCST közti összhang megteremtése.

²⁵ 1330/2011. (X. 12.) Korm. határozat a kisméretű szálló por (PM₁₀) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról

3.3.2. Hatások a felszíni és felszín alatti vizekre

Az energiatermelés módozatai a vizeket különböző mértékben használják, hogy teljesebb képet kapjunk, célszerű teljes életciklus alatt számba venni a felszíni és felszín alatti vizekkel való kapcsolatot. Azonban mivel az **EKFCsT intézkedései közt a fejlesztési irányok nincsenek pontosan meghatározva, a felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatás nem megítélhető egyértelműen.**

A magyar energiaipar és energetikai KFI intézmények fejlesztési tevékenysége kiemelkedő környezetvédelmi- és fosszilisenergia-kiváltó potenciállal rendelkezik, a jövőben a megújuló energiaforrások energiatermelésbe való fokozott mértékű bevonása várható. **A fosszilis energiatermelés arányának csökkentése révén e vonatkozásokban jelentősen csökkenhet a vízigény.** Az energiatermelés korszerűsítése, hatékonyságának növelése, a hálózati veszteségek csökkentése a vízhasználatot közvetve kedvezően befolyásolja, mivel kevesebb energia előállítás révén **jelentősen csökken a vízkivétel és a vizek hőterhelése.**

A fejlesztési tevékenység irányulhat továbbá fosszilis energiahordozók környezet- és klímabarát alkalmazásaira, azok közül a CCS eljárásra, mely során a hőerőművekben keletkező füstgázból vegyi eljárással leválasztott szén-dioxidot egy geológiai képződmény alkotta tárolóba sajtoltják. Bár a CCS technológia a megfelelő földtani közeg kiválasztása esetén, a megfelelő mérnöki tudás és mérnöki eszközök alkalmazásával a különösen sérülékeny felszín alatti vízbázissal nem kerül kapcsolatba, az ipari kibocsátásból származó szén-dioxid tárolása vizeinkre negatív hatást gyakorolhat pl. a tárolási helyről a felszín alatti ivóvízbázisba történő gázszivárgás esetén (pl. ez az ivóvíz savasodását okozhatja).

Ugyanakkor meg kell említeni, hogy a nukleáris kapacitásaink bővítése számottevő hűtővíz-igényt támaszt, melyet a Duna biztosít majd. A Paksi **Atomerőmű már ma is az ország legnagyobb nyersvíz-felhasználó üzeme**, évente kb. 2,4-2,7 milliárd m³ (hűtő- és technológiai) vizet a dunai felszíni vízkivételből biztosítanak (a 100-110 m³/s mennyiségű vízkivétel **a Duna legkisebb vízhozamának kb. 12,5 %-a**, átlagos vízhozamának 5 %-a).²⁶, s a használat után kibocsátott hűtővíz a Duna hőterhelését okozza (a belépő és a felmelegedett kilépő hűtővíz közötti hőmérséklet-különbség mértéke 7-9 °C, téli hónapokban 11-12 °C). Az új paksi blokkok vízigénye (különösen, amikor a régi és az új blokkok egyaránt üzemelnek) megnöveli az amúgy jelentős hűtő és technológiai vízigényt, ami kisvíz idején elérheti a vízhozam egynegyedét is, a jelenleginél is nagyobb hőterhelést gyakorolva az élővízre.

²⁶ Paksi atomerőmű 1 - 4. blokk A paksi atomerőmű üzemidő-hosszabbítása Környezeti hatástanulmány közérthető összefoglaló 2006. február (ETV-ERŐTERV Rt.)

3.3.3. Hatások a talajra és a földtani közegre

Az EKFCsT beavatkozásainak a talajra, illetve a földtani közegre gyakorolt hatásai – ahogy a vízbázis esetében sem –, e tekintetben sem megítélhetők, mivel a **fejlesztési tevékenységek nincsenek meghatározva**, nem ismertek. Bár az EKFCsT-ben szerepel a megújuló energia hasznosítást célzó fejlesztési tevékenységek ösztönzése, mivel az egyes megújuló energiaforrások talajra és földtani közegre gyakorolt hatása nagyban eltérő, az intézkedések hatása bizonytalan.

Azonban az energiaipar és az energetikai KFI intézmények fejlesztési tevékenységéből fakadóan a hatásfokjavítás, a megújuló energiaforrásokra irányuló kutatások, illetve a nukleáris biztonság és technológiák fejlesztésében való részvétel nagy valószínűséggel vezet a **fosszilis energiatermelés arányának csökkenéséhez**, így a **termőföld, talaj és földtani közeg szempontjából jelentős pozitív hatás valószínűsíthető**. Kiváltképp, mivel nem megújuló erőforrásokról lévén szó a geológiai készletek véges mennyisége határt szab a termelésnek, a kőolaj és a földgáz egyre távolabbi területekről érkezik hazánkba.

A **fosszilis energiahordozók környezet- és klímabarát alkalmazásainak** fejlesztése tekintetében a **CO₂ földtani közegben való tárolásával** kapcsolatosan felmerült kockázat, hogy a besajtolás előre nem látható hatást gyakorolhat a földtani közegre és a felszín alatti vizekre.

3.3.4. Az éghajlatváltozás megelőzésével és következményeivel kapcsolatos hatások

Az EKFCsT beavatkozásai révén általánosan hozzájárul dekarbonizációhoz. A hatásfokjavítási fejlesztések, a szén-dioxid leválasztását célzó kutatások, a megújuló és a nukleáris energiahordozók alkalmazását célzó innovációk, továbbá a bányászattal kapcsolatos KFI tevékenységek az üvegházhatású gázok kibocsátás-csökkentését vonják maguk után. Ugyanakkor meg kell említeni, hogy az energetikai ellátási lánc (a kitermeléstől a felhasználásig) számottevő „rejtett” üvegházhatású gáz-kibocsátáshoz vezethet, melyek mértéke és jelentősége jelenleg nem ismert. Korábbi javaslatunk itt is érvényesek: **életciklus vizsgálaton alapuló karbon-lábnymszámításokra van szükség a különböző energiahordozók tényleges dekarbonizációs potenciáljának feltárására**.

Az éghajlatváltozás hatásai, következményei és az alkalmazkodás vonatkozásában az erőművek számára az elsődleges kihívást a módosuló energiaigények jelentik. **Télen a fűtési energia szükséglet (elsősorban földgázfogyasztás) mérséklődésére, nyáron pedig a hűtési villamos energiaszükséglet jelentős növekedésére számíthatunk**. Az erőművi hő- és villamos energiatermelés **hűtővíz ellátása** is megváltozik. A rendelkezésre álló hűtővíz (vagy hűtőlevegő) hőmérséklete jelentős technológiai hatással bír, a gázturbinás erőművek esetében a külső levegő hőmérsékletének növekedésével csökken a teljesítőképesség. A folyók, Magyarország szempontjából elsősorban a Duna, emelkedő hőmérséklete, valamint

kisebb mértékben megváltozó vízhozama szintén problémákat okozhat a megfelelő hőmérsékletű és mennyiségű hűtővíz rendelkezésre állása szempontjából. Meg kell említeni, hogy a szilárd energiahordozók (elsősorban lignit, tűzifa, szalma) közúti és vasúti szállítását szintén befolyásolhatják klimatikus faktorok, melyek **ellátás-biztonsági kockázatot** jelenthetnek. **Az éghajlatváltozás érinti majd a megújuló energiahordozók rendelkezésre állását is**, de a változások mértéke (esetenként még a változás iránya is) meglehetősen bizonytalan. Az **energiaszállítási rendszerek, közüzemi szolgáltatások körében is növekvő kockázatok azonosíthatók**. A heves széllekedésekkel járó viharok gyarapodása veszélyezteti a légvezetékeket, áramátalakító berendezéseket, illetve a talaj felázása következtében instabillá válhatnak a tartószerkezetek. Télen a zúzmara, a vizes hóteher és az ónos eső ráfagyása jelent növekvő terhelést a légvezetékeken. A gyakoribbá váló forró napok – különösen a nagyvárosokban – fokozzák a villamos energia csúcsterheléseket, ez pedig váratlan és nagy kiterjedésű áramkimaradásokat okozhat. Emellett a tényleges fizikai behatások mellett az átviteli hálózatok kapacitása is visszaesik a hőmérséklet emelkedésével.

Az éghajlatváltozás energiaszektorra gyakorolt hatásai jórészt ismeretlenek; e téren – a NÉS- 2-vel összhangban – átfogó kutatásokra van szükség.

| | |
|---------------------|---|
| 33. javaslat | Javasoljuk, hogy az EKFCST végrehajtása keretében induljon átfogó kutatás az éghajlatváltozás energiaszektorra gyakorolt hatásainak feltárására. |
|---------------------|---|

3.3.5. A környezeti katasztrófa-kockázattal kapcsolatos hatások

Az energetika a természetes folyamatokba történő jelentős beavatkozása és technológiai folyamatai révén kiemelkedő katasztrófa-kockázattal jár²⁷.

A **fosszilis energiahordozók** alkalmazása a globális klímaváltozás első számú hajtóereje és a feltételezett éghajlatváltozás az időjárási, vízgazdálkodási szélsőségek (viharok, áradások, aszályok) gyarapodását hozhatja magával. A kőolaj és a kőolaj termékek szállítása jelentős potenciális környezeti katasztrófa kockázattal jár – csővezetéken, vasúton, közúton egyaránt.

Az **atomenergia** biztonságos alkalmazása kiemelt jelentőségű nemzetbiztonsági érdek. Környezeti katasztrófa kockázatot természeti katasztrófák együttes bekövetkezése esetén jelenthet, illetve a radioaktív hulladékok, különösen a kiégett fűtőelemek szállítása, tárolása során törekedni kell a kockázat minimalizálására.

²⁷ ESPON European Spatial Observation Network 1.3.1 project." The spatial effects and management of natural and technological hazards in general and in relation to climate change" 2006/ <http://www.gtk.fi/projects/espon/>

A jövőben célszerű lenne támogatás formájában ösztönözni azon energetikai KFI intézmények tevékenységét, melyek eredményei által nagy valószínűséggel csökkenthető a havária helyzetek kialakulásának valószínűsége, vagy a már bekövetkezett szennyezési vészhelyzetek elhárítására válik hatékonyabbá az arra irányuló innováció segítségével pl. olajszennyezést követő korszerű kármentesítési tevékenység segítségével.

Továbbá fontos, hogy az EKFCsT az energiaipar és az energetikai KFI folyamatok követése, értékelése beavatkozásának megvalósítása során a jövőbeni szennyezési vészhelyzetek minél hatékonyabb elhárítása érdekében kiemelt figyelmet fordítsanak az energetikai havária helyzetek elkerülésével kapcsolatos kutatások nyomon követésére.

3.3.6. Élővilágot érintő hatások

A **hazai természetközeli területek** jellemzője, hogy – főleg az ember tájtalakító tevékenysége következtében – kis kiterjedésűek, mozaikos elhelyezkedésűek, fennmaradásuk ezért többnyire folyamatos és gyakran speciális beavatkozást igényel. Megőrzésükben fontos befolyásoló tényező a védett területeken és azok közvetlen közelében elterjedt emberi tevékenység, a területhasználat jellege.

A természetvédelmi oltalom alatt álló és Natura 2000 területeken az építés hatósági engedélyhez kötött. **A Natura 2000 terület besorolás nem automatikusan zárja ki a beruházásokat, új energetikai ipari létesítmények kiépítése esetén a tervezési folyamat során hatásbecslést kell készíteni.** A hatásbecslés a kijelölés alapjául szolgáló „jelölő” fajok és élőhelyek érintettségének vizsgálatát jelenti, melyet a jogszabályi követelmények²⁸ előírása szerint kell kivitelezni. A természeti értékek felhasználása során meg kell őrizni azok természetes és természet közeli állapotát, egyedi értékeit. **Új energetikai objektum létesítése esetén fokozott figyelemmel kell lenni a védett élő szervezet, életközösség élőhelyére, illetőleg élettevékenységére, azok megóvására, a zavarás minimalizálására, a területi igénybevétel csökkentésére.**

Azonban mivel a magyar energiaipar és az energetikai KFI intézmények fejlesztési tevékenysége nem meghatározott, illetve a KFI önmagában nem gyakorol negatív hatást a természetre, a természetvédelmi oltalom alatt álló és Natura 2000 területekre, az ott található élőhelyekre és fajokra az EKFCsT intézkedései nincsenek közvetlen hatással.

3.3.7. Az emberi egészséget és életminőséget érintő hatások

Nemzetközi összehasonlításban a magyar lakosság egészségi állapota kedvezőtlen, ami kizárólag a jelenlegi gazdasági-társadalmi fejlettségi szinttel nem indokolható. A születéskor

²⁸ 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről, 10. § (3).

várható élettartam messze elmarad az uniós átlagtól. A nem megfelelő egészségi állapotból adódó kedvezőtlen hatások a társadalom egészére hatással vannak. A krónikus, nem fertőző betegségek számos esetben az életmódbeli szokásokhoz, tényezőkhöz köthetők.

Az **emberi egészséget is károsító** – elsősorban az egyedi fűtés által okozott – **légszennyezettség hatása egyre jobban érzékelhető**, a légköri CO, SO₂, NO₂, por és a benzapirén-koncentráció növekvő tendenciát mutat. Az emberi egészséget és életminőséget negatívan befolyásoló hatások a kutatás-fejlesztési tevékenységek által nagymértékben javíthatók. **Különösen a PM₁₀ kibocsátás-csökkentésére irányuló innovációk alkalmazását fontos az emberi egészség védelme érdekében elősegíteni.** Továbbá kiemelt figyelmet szükséges fordítani a lakossági és közületi tüzelőberendezésekre, melyeknél a füstgáz a földfelszín közelében, konvencionális kéményeken keresztül, a szennyező-anyagok szűrése nélkül jut a légkörbe, növelve ezáltal a lakosság légzőszervi megbetegedéseinek kockázatát. Amennyiben a levegőbe történő kibocsátása ellenőrzött körülmények között történik, a keletkező füstgáz szűrés után jut a levegőbe, így a szennyezőanyagok emelkedő koncentrációjából eredő humán-egészségügyi károk csökkenthetők.

A megújuló energiaforrások közül a nap-, szél- és **geotermikus energia energiatermelésbe való bevonásával csökkenthető a légkört szennyező anyagok kibocsátása**, továbbá ennek köszönhetően a légzőszervi betegségek kockázata is.

A hazai energetikai nagyvállalatok (pl. finomító) esetében a foglalkoztatás egészségügyi szempontjaira irányuló kutatás-fejlesztési tevékenységeknek is létjogosultsága lehet, mivel azok az üzem beltéri levegőminőségére számottevő pozitív hatást gyakorolhatnak, javítva ezáltal a beltéri levegőminőséget és munkaegészségügyi feltételeket. Megjegyezzük, hogy az EKFCsT intézkedéseinek többsége nincs közvetlen hatással az emberi egészségre és életminőségre, illetve az egyes intézkedésekhez köthető beavatkozások egészségügyi hatása egyértelműen nem megítélhető a jelenleg rendelkezésre álló információk alapján.

3.3.8. A környezettudatosság várható alakulása

A fogyasztói társadalom mai szemléletrendszerében nem oldhatók meg a jelenlegi környezeti és társadalmi problémák, azok érdemi mérsékléséhez alapvető társadalmi, szemléleti és erkölcsi változásokra van szükség. Következésképp a fenntarthatóság felé való átmenet támogatásában, illetve a környezettudatosság fokozásában kiemelt szerepet kap a fenntarthatóság három alappillére – azon belül a társadalmi dimenziót – kiegészítő negyedik, emberi (humán) dimenzió, mely az NFFS-ben került meghatározásra.

A környezettudatosság a társadalom tagjainak a környezeti értékekkel és a közvetlen természeti környezetével kapcsolatos tájékozottságát, érzékenységét, aggodalmát jelenti és kifejezi az egyén tudatos felelősségvállalását is. A folyamat hazánkban egyre inkább előtérbe

kerül, ezt mutatja például a környezeti nevelés bevezetése, civil szervezetek szemléletformáló tevékenysége, valamint a tömegtájékoztatási eszközökben is megjelenő információk.

Bár az EKFCsT közvetlenül nem foglalkozik a környezettudatosság kérdéskörével, **a hazai energetikai nagyvállalatok EKFCsT hatására kialakuló kutatási tevékenysége pozitív hatással lehet a környezettudatosság várható alakulására, amennyiben a kutatási eredmények széles körben ismertetésre kerülnek.** Fontos, hogy a nagyvállalatok tájékoztatási tevékenysége kiterjedjen a lakosságra, hiszen ezen információk továbbítása nem csak a vállalat megítélését befolyásolhatja pozitívan, hanem a lakosságot számára is gondolatébresztő lehet, ami ösztönzőleg hathat az energia- és klímatudatos berendezések használatára, életmódjuk fenntarthatóbbá tételére.

| | |
|---------------------|---|
| 34. javaslat | Javasoljuk, hogy az energetikai innovációkkal kapcsolatos eredmények épüljenek be az energetikai szemléletformálással és oktatással kapcsolatos tevékenységekbe. |
|---------------------|---|

A lakosság következetes tájékoztatása, szemléletformálása nélkül nem érhető el számottevő változás a környezettudatosság terén, fontos tudatosítani, hogy az egyes energetikai kutatási eredmények által sok esetben nagy mennyiségű energia takarítható meg, ezen tevékenység hatását pedig a fogyasztó közvetlenül is érzékelheti. A szemléletformálás lényeges területe az életmódhoz, egyéni szokásokhoz köthető energiafelhasználás csökkentése, a jövőt „felélő” folyamatok, tevékenységek megszüntetése. Fel kell hívni a fogyasztók figyelmét arra, hogy az **energetikai kutatási eredményekben rejlő energiamegtakarítási lehetőség** saját hozzáállásukban is rejlik. Ez hatással lehet többek között pl. az energiamenedzsment rendszerek háztartási elterjesztésére, okos mérők használatának bevezetésére.

3.3.9. A tájgazdálkodásra, a táji eltartó képességre és a területhasználatra gyakorolt hatások

Az EKFCsT hatásai közvetlenül nem érintik a tájgazdálkodást, a táji eltartó képességet és a területhasználatot, megvalósulása azonban olyan fejlesztési folyamatokat indukálhat, amelyek hatásai már jelentősen befolyásolhatják ezen viszonyokat. Amennyiben **új energetikai** létesítmények és ahhoz kapcsolódóan **új infrastruktúra** kiépítésére kerül sor, a nagymértékű területhasználat szem előtt tartásával beruházás esetén a zöldterületek beépítése helyett a barnamezős beruházásokat célszerű preferálni. **Új létesítmény esetén** lényeges szempont, hogy az a tájképet és a táji értékeket fizikai minőségében, funkciójában, illetve látványában ne károsítsa, hiszen azok közvetetten veszélyeztethetik a tájra alapozott gazdasági tevékenységeket (pl. falusi turizmus, ökoturizmus). E létesítmények azonban minden esetben domináns tájalkotó elemmé válhatnak, ezáltal a tájkép – korábbi jellegétől

függetlenül – „művi” jellegűvé válik. A beruházás jelentős táji hatásokkal jár, melyet – a konkrét műszaki tartalom és helyszín ismeretében – a környezetvédelmi engedélyeztetési folyamat keretében kell vizsgálni.

Összességében elmondható tehát, hogy a kutatás-fejlesztés önmagában nem gyakorol közvetlen hatást a tájra, a táji eltartó képességre és a területhasználatra, ellenben egy új létesítmény e szempontok mindegyikére negatív hatást fejthet ki. Kutatási tevékenység folytatása többek között a bányászati tevékenységek utáni táj rehabilitáció tekintetében természetvédelmi szempontból indokolt lehet.

| | |
|---------------------|---|
| 35. javaslat | Javasoljuk, hogy az EKFCsT fogalmazzon meg kutatás-fejlesztési, innovációs feladatot a bányászati tevékenységhez kapcsolódó táj rehabilitáció témakörében. |
|---------------------|---|

Az EKFCsT fejlesztési területként jelöli meg az anyagában nem hasznosított **kommunális hulladék** energetikai hasznosítását, mely nem igényel a meglévő túl területhasználatot, ellenben csökkenti a lerakásra (illegális vagy legális) kerülő hulladékok mennyiségét, valamint általa megelőzhető új lerakók létesítése, így pozitív hatású a területhasználat szempontjából.

3.3.10. A természeti erőforrások megújulására, térbeli hasznosítására gyakorolt hatások

Az anyagi termelés és fogyasztás egész rendszere körfolyamatokon keresztül kapcsolódik össze, törekedni kell, hogy ezek a körfolyamatok a lehető legkisebb mértékben sérüljenek, módosuljanak.²⁹

Az energiatermelés jelentős része ma még a kimeríthető és nem megújuló fosszilis energiaforrásokra támaszkodik. A véges fosszilis fűtőanyagokkal való takarékoság eszköze az energetikai rendszer korszerűsítése és fejlesztése, a megújuló energiaforrások energiaellátásba való fokozott bevonása, valamint az energiatakarékosság és az épületek az energiahatékonyságának növelése. **A fosszilis energiahordozók – mint nem megújuló primer energiaforrások – használata egyértelműen a természeti erőforrások megújulása ellen hat.** Kitermelésük nagymértékű környezetterheléssel, jelentős víz-, talaj- és légszennyezéssel jár, továbbá természeti folyamatokat zavar meg. A kitermelés befejeztével a természettől elvett terület rekultivációja sok időt vesz igénybe, így már az életciklus eleje is kedvezőtlen hatással van a környezetre. Feldolgozásuk és felhasználásuk légszennyezéssel jár, a kitermelt fosszilis energiahordozók pedig a természeti körfolyamatban már nem vesznek részt.

²⁹ Gyulai Iván, 2002. A fenntarthatóság fogalma és lényege, a fenntartható fejlődés, MTVSZ. Budapest

Az EKFCsT a természeti erőforrások megújulására sem gyakorol közvetlen hatást, azonban az esetben pozitív hatást fejthet ki, amennyiben olyan kutatások támogatására is lehetőség nyílik általa, melyek vizsgálják a megújuló energiaforrások alkalmazhatóságának korlátait, figyelembe véve térbeli eloszlásukat és megújuló képességüket. A **megújuló energiaforrások energiaellátásban történő hasznosításával** csökkenthető a fosszilis fűtőanyagok iránti igény, ezáltal növelhető a természeti erőforrások megújulásának lehetősége. Felhasználásuk azonban környezeti szempontból csak akkor lehet eredményes, ha a megújuló energiaforrásokból származó energiamennyiség – a teljes energiatermelési életciklust tekintve – helyettesíti a fosszilis energiahordozókból származó energiatermelést.

3.3.11. A települési környezetminőségre gyakorolt hatások

Az energiatermelés, az energiaátalakítás és az energiafogyasztás nem csak a természeti környezetre, természeti értékeinkre van hatással, hanem az épített környezetre, kulturális értékeinkre is. Az energiatermelés módja, az energiaellátás berendezései meghatározzák a települések környezetminőségét – elsősorban a levegőminőséget –, valamint a lakott területeken élőket környezeti zaj- és rezgésbocsátással terhelik. A gazdasági fejlődés, az életszínvonal emelkedése szorosan összefügg az energiafelhasználás, és a motorizáció növekedésével, a megváltozott szokások, életkörülmények emelkedő zajterhelést okoznak.

Épített környezetünk megóvása érdekében az energiaellátás primer és szekunder oldalának egyaránt rendszeres karbantartása, korszerűsítése szükséges. Az épületenergetikai fejlesztések **kedvező hatással vannak a helyi mikroklímára, csökkenhet a szennyezőanyag-kibocsátás, az épületek jobb hőtechnikai adottságai miatt mérséklődhet a városi hőszigetek kiterjedése és hőmérséklete.** A települési környezetre, a lakosság életminőségére – a közlekedés mellett – épületenergetikai fejlesztések lesznek a legnagyobb hatással.

A megújuló energiaforrások szerepének növelése az épületek fűtési, hűtési és használati melegvíz energiaigényének kielégítésében kedvezően befolyásolja a települési környezet minőségét, különösen a levegőminőséget – kivétel a biomassza egyedi felhasználása –, hiszen ezen berendezések alkalmazásával a fosszilis energiahordozók kiválthatók, a levegőbe történő szennyezőanyag-kibocsátás minimalizálható. Hőszivattyú, napelem és napkollektor alkalmazásával megszüntethető a tüzelőanyag szállításából fakadó szennyezőanyag-kibocsátás a levegőbe. **A komoly egészségkárosító kockázatú szálló por (PM₁₀) koncentrációja azonban jelentősen növekedhet a városokban és a községekben egyaránt.**

Amennyiben az EKFCsT intézkedései révén megvalósulnak olyan kutatások, melyek az épületek energetikai teljesítményének javítására, a lakókörnyezet környezeti feltételeinek javítására irányulnak, akkor a települési környezetminőség tekintetében pozitív változás következhet be.

| | |
|--------------|---|
| 36. javaslat | Javasoljuk, hogy KFI tevékenységek keretében a KKV-k által végzett épületenergetikai, környezetkímélő építési fejlesztések kapjanak prioritást. |
|--------------|---|

3.4. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv végrehajtásának átfogó hatása

3.4.1. A végrehajtás kumulatív hatása

Mint azt fent kifejtettük, az EKFCST elsődlegesen általános kutatási-fejlesztési irányokat tartalmaz, így a közvetlen kumulatív hatása nem értékelhető. **A közvetett hatások, kockázatok körében a következő megállapításokat tehetjük:**

Az energetikai innovációk nagy valószínűséggel a **levegőkörnyezeti és ÜHG kibocsátások mérséklését** vonják maguk után; elsősorban a hatásfok-javítási fejlesztések, a szén-dioxid leválasztását és anyagában történő hasznosítását célzó kutatások, a megújuló és a nukleáris energiahordozók alkalmazását célzó innovációk, továbbá a bányászattal kapcsolatos KFI révén.

A **felszíni és felszín alatti vizek, valamint a talaj és földtani közeg** vonatkozásában ellentétes közvetett hatások azonosíthatók. A hatékonyság-javítás és a fosszilis energiatermelés arányának csökkentése révén jelentősen csökkenhet a vízigény, ugyanakkor egyes megújuló energiahordozók (pl. geotermia, vagy az energetikai ültetvények öntözés igénye), a CCS technológia alkalmazása, illetve a nukleáris kapacitásaink bővítése számos, a sérülékeny vízbázisok védelmével és a felszíni vizek jó ökológiai állapotával kapcsolatos kockázatot vet fel.

Az **élővilágra és a tájra gyakorolt közvetett hatások** egyrészt a felszíni művelésű bányászati tevékenységekhez, illetve az energetikai infrastruktúra fejlesztéséhez köthetők. Jelentős területigény léphet fel, ami a növénytakaró és az élőhelyek nagy területen történő elpusztításával járhat (ide értve az esetleges útépités területigényét is), illetve fragmentált élőhelyek kialakulásához vezethet, melyek nehezebben állnak ellen a külső hatásoknak (invazív fajok, klímaváltozás, degradáció). Másrészt a felszíni és felszín alatti vizekben bekövetkező kedvezőtlen változások extrém esetben akár tájidegen fajok elterjedéséhez is vezethetnek a vízi ökoszisztémában. Megjegyezzük, hogy a nukleáris kapacitások bővítése, a megújulók elterjesztése és a hazai szénvagyon hasznosítása mérsékelheti a tűzifa igényt, ezzel közvetve hozzájárulhat az erdei biomassa tömegének gyarapodásához.

Az **emberi egészséget és életminőséget érintő közvetett hatások** vonatkozásában elsősorban az egyedi fűtésből származó PM₁₀ kibocsátások potenciális egészségkárosító hatásaival kell számolni. A villamos- és hőenergia erőművi előállításának korszerűsítése,

hatékonyság-javítása nagy valószínűséggel az egészség-károsító kockázatok mérséklődéséhez vezet.

A **környezeti katasztrófa-kockázattal** kapcsolatban az EKFCsT közvetett pozitív hatást fejt ki. Az innovációk nagy valószínűséggel a szénhidrogének szállítási vészhelyezeteinek mérsékléséhez vezetnek, a decentralizált megújuló-alapú villamosenergia termelés és hőellátás szintén javíthatja a műszaki biztonságot. Ugyanakkor a bányászati tevékenységek (különösen a felszíni művelésű bányanyitások és a rétegrepesztési technológia) új környezeti konfliktusokat eredményezhet.

3.4.2. Valószínűsíthető környezeti konfliktusok a Cselekvési Terv végrehajtásának elmaradása esetén

Az EKFCsT hangsúlyos eleme a dekarbonizációs törekvések támogatása, illetve a hazai energiaipar KFI tevékenységének megerősítése. Az EKFCsT **végrehajtásának elmaradása visszavetné a fenntarthatóság felé való átmenetet**, elmaradnának az egyébként elérhető környezeti terhelések és igénybevételek csökkenésében megvalósuló előnyök. Lényeges, hogy az EKFCsT végrehajtásának elmaradása elodázná a természeti erőforrásokkal kapcsolatos szemléletváltást, az energetikai infrastruktúra fenntartható fejlesztésével kapcsolatos társadalmi párbeszéd kialakításának lehetőségét.

Az EKFCsT a tisztaszén-technológiák révén jelentős lépéseket irányoz elő az **éghajlatvédelem (dekarbonizáció)** terén is. Ezen célok és intézkedések elmaradása nem biztosítaná az éghajlatpolitika közérdekűségét és nem tenné lehetővé az ÜHG kibocsátások leginkább költséghatékony csökkentését.

4. JAVASLATOK AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV NEGATÍV KÖRNYEZETI HATÁSAINAK KEZELÉSÉRE

4.1. A beavatkozások fenntarthatóbbá tételét szolgáló javaslatok (új intézkedések)

4. Javasoljuk, hogy az EKFCsT végrehajtása során induljon KFI tevékenység **az erőművi tevékenységek során képződő hulladékok fenntartható hasznosítását** elősegítő ipari léptékű mintaprojekt kialakítására.
5. Javasoljuk, hogy az OHT végrehajtása keretében – az EU-s és hazai innovációs források optimális felhasználása érdekében – **készüljön a körforgásos gazdaság, ipari ökoszisztémák kialakítását támogató KFI program**, mely többek között az erőforrás-takarékos és hulladékszegény technológiák, valamint az újrahasználati, hulladékfeldolgozási technológiák innovációs láncának megerősítésére irányulhat.
6. Javasoljuk, hogy a **KFI stratégia és támogatási rendszer keretei között kiemelt hangsúllyal jelenjen meg a nem megújuló erőforrások kiváltására szolgáló technológiák kidolgozása és elterjesztése.**
16. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek terjedjenek ki a paksi atomerőmű bővítése vonatkozásában termelődő hulladékhő távhő-célú, ipari és mezőgazdasági hasznosításának innovációira.
17. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében a geotermikus hőhasznosítás során kerüljön előtérbe a távhő célú és további ipari, illetve mezőgazdasági alkalmazású, kaszkád rendszerű hasznosítási mód.
26. Javasoljuk, hogy az energetikai KFI folyamatok élénkítése keretében – a humán erőforrás-fejlesztés, képzések részeként – az energetikai KFI folyamatokban résztvevők környezetvédelmi ismeretei és kompetenciái bővüljenek.
27. Javasoljuk, hogy az energetikai KFI tevékenységek tegyék lehetővé **a magántőke minél nagyobb arányú bevonását** és a pályázati eljárás egyszerűsítését.
28. Javasoljuk, hogy az energia- és klímapolitikai kutatások terjedjenek ki **a témakör makrogazdasági, társadalmi, fenntarthatósági vizsgálatára, illetve modellezésére is.**
29. Javasoljuk, hogy az energetikai KFI tevékenységek kialakítása során külön figyelmet fordítsanak a kutatói és fejlesztői kapacitások Magyarországon tartására és a munkahelyteremtésre.
33. Javasoljuk, hogy az EKFCsT végrehajtása keretében **induljon átfogó kutatás az éghajlatváltozás energiaszektorra gyakorolt hatásainak feltárására.**

4.2. A fellépő hatások mérséklését célzó "kompenzáló" beavatkozások

1. Javasoljuk, hogy az EKFCsT véglegesítése során **a felhasznált adatok és információk nyomon követhető hivatkozással jelenjenek meg** (pl. lábjegyzetben), oly módon, hogy világosan elkülönüljön a szakirodalmi információ, a nemzeti és EU-s statisztikákból származó indikátorok, valamint az EKFCsT „saját” becslései.

2. Az EKFCsT véglegesítését követően javasoljuk a főbb célok és intézkedések OFTK-ba való átültetését.
3. Az NKP-4 végrehajtása során célszerű fokozott figyelmet fordítani az EKFCsT-vel való összhang megteremtésére.
7. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon kutatás az elbontott napelemek környezetkímélő újrahasznosítására.
8. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében irányuljon kutatás a távhőrendszerek rendszerszintű (erőművi, hőszállítás és szekunder oldal) hatásfok-javítására.
9. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki az energetikai épületfelújítások környezetkímélő, hulladékminimalizáló technológiájának széleskörű alkalmazására.
10. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon olyan **energetikai témájú disszeminációs és demonstrációs program**, amelynek központi gondolata a pazarlás megszüntetése és a takarékoság. A program az energiatakarékoságon kívül kiterjedhet az ivóvíz pazarlás megállítására és a hulladék képződésének megelőzésére is.
11. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon kutatás annak vizsgálatára, hogy az okos mérők informatikai hálózata alkalmas-e lokális környezeti kibocsátási adatok gyűjtésére, továbbítására és feldolgozására.
12. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében az ipari energiahatékonysági innovációk egyúttal terjedjenek ki:
 - a. a vízigény és a vizek terhelésének, valamint a kibocsátott hulladék mennyiségének csökkentésére;
 - b. a keletkező hulladékok melléktermékké alakítására.
14. Javasoljuk, hogy a nukleáris energiatermelés területén végzett KFI tevékenységek keretében kerüljenek előtérbe az alacsonyabb hőmérsékletű hűtővíz kibocsátásra és mennyiségének csökkentésére irányuló kutatások.
15. Javasoljuk, hogy nukleáris energiatermelés területén végzett KFI tevékenységek keretében a hatékonyság javítás terjedjen ki az üzembiztonság fokozására és a havária helyzet elkerülésére is.
13. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében a műszaki- és környezetbiztonság javítása, valamint a munkavédelem és a foglalkoztatás egészségügy szempontjainak érvényesítése erősebb fókusszal jelenjen meg.
18. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a háztartási, illetve kisüzemi léptékű kazánok technológiai fejlesztésére, a mikrométernél kisebb szálló por kibocsátás minimalizálása érdekében.
19. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenység terjedjen ki a biomassza alapú energiatermelés során visszamaradó hamu mezőgazdasági alkalmazásának környezet- és egészségbiztonsági vonatkozásaira.
20. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a szélérőművek zajcsökkentésére és a szélérőművek által veszélyeztetett madarak és denevérek védelmére irányuló kutatásokra.
21. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a kis teljesítményű (1-10 kW), helyi - vízáttemelés, állattartás, vadgazdálkodás, tanyavillamosítás stb. célú - szélenergia hasznosítás elterjesztésére.
22. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek terjedjenek ki a ritkaföldfém-felhasználást minimalizáló akkumulátor technológiák fejlesztésére és a használt akkumulátorok újrahasznosítására.
23. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek keretében induljon demonstrációs projekt a bioüzemanyagok előállításának és felhasználásának autonóm, körforgásos gazdaságba illeszkedő mezőgazdasági hasznosítására.

24. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek során helyezték előtérbe azokat a kutatásokat, amelyek a hidrogén és a villamos energia megújuló energiaforrásból való előállítására irányulnak.
25. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek során helyezték előtérbe a hidrogén, mint alternatív üzemanyag-ellátási infrastruktúrához (töltőhálózat) kapcsolódó környezeti kibocsátásokat mérő monitoring rendszerek fejlesztését.
30. Javasoljuk, hogy a KFI lehetőségének vizsgálata során készüljön tudományos igényességű **életciklus elemzés (LCA)**.
31. Javasoljuk, hogy az EKFCsT foglalmazzon meg KFI feladatot a CCS-technológia együttes alkalmazására a geotermikus energiával, továbbá a tüzeléstechnikai, a kapcsolt energiatermelési, és az intelligens energiahálózatokkal összefüggő innovációkra.
32. Javasoljuk, hogy induljon kutatás a hazai lignit nem erőművi felhasználása során keletkező szálló por kibocsátás minimalizálását célzó műszaki megoldásokra.
34. Javasoljuk, hogy az **energetikai innovációkkal kapcsolatos eredmények épüljenek be az energetikai szemléletformálással és oktatással kapcsolatos tevékenységekbe.**
35. Javasoljuk, hogy az EKFCsT foglalmazzon meg **kutatás-fejlesztési, innovációs feladatot a bányászati tevékenységhez kapcsolódó táj rehabilitáció témakörében.**
36. Javasoljuk, hogy KFI tevékenységek keretében a KKV-k által végzett épületenergetikai, környezetkímélő építési fejlesztések kapjanak prioritást.

5. JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV ÉS MÁS STRATÉGIAI DOKUMENTUMOK SZÁMÁRA

5.1. Más stratégiai dokumentumokba illeszthető intézkedések

2. Az EKFCsT véglegesítését követően javasoljuk a főbb célok és intézkedések OFTK-ba való átültetését.
3. Az NKP-4 végrehajtása során célszerű fokozott figyelmet fordítani az EKFCsT-vel való összhang megteremtésére.
5. Javasoljuk, hogy az OHT végrehajtása keretében – az EU-s és hazai innovációs források optimális felhasználása érdekében – **készüljön a körforgásos gazdaság, ipari ökoszisztémák kialakítását támogató KFI program**, mely többek között az erőforrás-takarékos és hulladékszegény technológiák, valamint az újrahasználati, hulladékfeldolgozási technológiák innovációs láncának megerősítésére irányulhat.
6. Javasoljuk, hogy a **KFI stratégia és támogatási rendszer keretei között kiemelt hangsúllyal jelenjen meg a nem megújuló erőforrások kiváltására szolgáló technológiák kidolgozása és elterjesztése.**

5.2. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Tervbe illeszthető intézkedések

1. Javasoljuk, hogy az EKFCsT véglegesítése során **a felhasznált adatok és információk nyomon követhető hivatkozással jelenjenek meg** (pl. lábjegyzetben), oly módon, hogy világosan elkülönüljön a szakirodalmi információ, a nemzeti és EU-s statisztikákból származó indikátorok, valamint az EKFCsT „saját” becslései.
4. Javasoljuk, hogy az EKFCsT végrehajtása során induljon KFI tevékenység az **erőművi tevékenységek során képződő hulladékok fenntartható hasznosítását** elősegítő ipari léptékű mintaprojekt kialakítására.
31. Javasoljuk, hogy az EKFCsT foglalmazzon meg KFI feladatot a CCS-technológia együttes alkalmazására a geotermikus energiával, továbbá a tüzeléstechnikai, a kapcsolt energiatermelési, és az intelligens energiahálózatokkal összefüggő innovációkra.
35. Javasoljuk, hogy az EKFCsT foglalmazzon meg **kutatás-fejlesztési, innovációs feladatot a bányászati tevékenységhez kapcsolódó táj rehabilitáció témakörében.**
36. Javasoljuk, hogy KFI tevékenységek keretében a KKV-k által végzett épületenergetikai, környezetkímélő építési fejlesztések kapjanak prioritást.

5.3. Az Energetikai Iparfejlesztési és KFI Cselekvési Terv végrehajtásához kapcsolódó intézkedések

7. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon kutatás az elbontott napelemek környezetkímélő újrahasznosítására.

8. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében irányuljon kutatás a távhőrendszerek rendszerszintű (erőművi, hőszállítás és szekunder oldal) hatásfok-javítására.
9. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki az **energetikai épületfelújítások környezetkímélő, hulladékminimalizáló technológiájának széleskörű alkalmazására**.
10. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon olyan **energetikai témájú disszeminációs és demonstrációs program**, amelynek központi gondolata a pazarlás megszüntetése és a takarékoság. A program az energiatakarékosságon kívül kiterjedhet az ivóvíz pazarlás megállítására és a hulladék képződésének megelőzésére is.
11. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében induljon kutatás annak vizsgálatára, hogy az okos mérők informatikai hálózata alkalmas-e lokális környezeti kibocsátási adatok gyűjtésére, továbbítására és feldolgozására.
12. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében az ipari energiahatékonysági innovációk egyúttal terjedjenek ki:
 - a. a vízigény és a vizek terhelésének, valamint a kibocsátott hulladék mennyiségének csökkentésére;
 - b. a keletkező hulladékok melléktermékké alakítására.
13. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében a műszaki- és környezetbiztonság javítása, valamint a munkavédelem és a foglalkoztatás egészségügy szempontjainak érvényesítése erősebb fókusszal jelenjen meg.
14. Javasoljuk, hogy a nukleáris energiatermelés területén végzett KFI tevékenységek keretében kerüljenek előtérbe az alacsonyabb hőmérsékletű hűtővíz kibocsátásra és mennyiségének csökkentésére irányuló kutatások.
15. Javasoljuk, hogy nukleáris energiatermelés területén végzett KFI tevékenységek keretében a hatékonyság javítás terjedjen ki az üzembiztonság fokozására és a havária helyzet elkerülésére is.
16. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek terjedjenek ki a **paksi atomerőmű bővítése vonatkozásában termelődő hulladékhő távhő-célú, ipari és mezőgazdasági hasznosításának innovációira**.
17. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek keretében a geotermikus hőhasznosítás során kerüljön előtérbe a távhő célú és további ipari, illetve mezőgazdasági alkalmazású, kaszkád rendszerű hasznosítási mód.
18. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a háztartási, illetve kisüzemi léptékű kazánok technológiai fejlesztésére, a mikrométernél kisebb szálló por kibocsátás minimalizálása érdekében.
19. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenység terjedjen ki a biomassza alapú energiatermelés során visszamaradó hamu mezőgazdasági alkalmazásának környezet- és egészségbiztonsági vonatkozásaira.
20. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a szélerőművek zajcsökkentésére és a szélerőművek által veszélyeztetett madarak és denevérek védelmére irányuló kutatásokra.
21. Javasoljuk, hogy a KFI tevékenységek terjedjenek ki a kis teljesítményű (1-10 kW), helyi - vízáttemelés, állattartás, vadgazdálkodás, tanyavillamosítás stb. célú - szélenergia hasznosítás elterjesztésére.
22. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek terjedjenek ki a ritkaföldfém-felhasználást minimalizáló akkumulátor technológiák fejlesztésére és a használt akkumulátorok újrahasznosítására.
23. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek keretében induljon demonstrációs projekt a bioüzemanyagok előállításának és felhasználásának autonóm, körforgásos gazdaságba illeszkedő mezőgazdasági hasznosítására.

24. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek során helyezték előtérbe azokat a kutatásokat, amelyek a hidrogén és a villamos energia megújuló energiaforrásból való előállítására irányulnak.
25. Javasoljuk, hogy az KFI tevékenységek során helyezték előtérbe a hidrogén, mint alternatív üzemanyag-ellátási infrastruktúrához (töltőhálózat) kapcsolódó környezeti kibocsátásokat mérő monitoring rendszerek fejlesztését.
26. Javasoljuk, hogy az energetikai KFI folyamatok élénkítése keretében – a humánerőforrás-fejlesztés, képzések részeként – az energetikai KFI folyamatokban résztvevők környezetvédelmi ismeretei és kompetenciái bővüljenek.
27. Javasoljuk, hogy az energetikai KFI tevékenységek tegyék tegye lehetővé **a magántőke minél nagyobb arányú bevonását** és a pályázati eljárás egyszerűsítését.
28. Javasoljuk, hogy az energia- és klímapolitikai kutatások terjedjenek ki **a témakör makrogazdasági, társadalmi, fenntarthatósági vizsgálatára, illetve modellezésére is.**
29. Javasoljuk, hogy az energetikai KFI tevékenységek kialakítása során külön figyelmet fordítsanak a kutatói és fejlesztői kapacitások Magyarországon tartására és a munkahelyteremtésre.
30. Javasoljuk, hogy a KFI lehetőségének vizsgálata során készüljön tudományos igényességű **életciklus elemzés (LCA).**
32. Javasoljuk, hogy induljon kutatás a hazai lignit nem erőművi felhasználása során keletkező szálló por kibocsátás minimalizálását célzó műszaki megoldásokra.
33. Javasoljuk, hogy az EKFCsT végrehajtása keretében **induljon átfogó kutatás az éghajlatváltozás energiaszektorra gyakorolt hatásainak feltárására.**
34. Javasoljuk, hogy **az energetikai innovációkkal kapcsolatos eredmények épüljenek be az energetikai szemléletformálással és oktatással kapcsolatos tevékenységekbe.**

6. AZ ENERGETIKAI IPARFEJLESZTÉSI ÉS KFI CSELEKVÉSI TERV MEGVALÓSÍTÁSI FELTÉTELRENDSZERÉNEK ÉS INDIKÁTORAINAK ÉRTÉKELÉSE

A cselekvési tervek szokásos tartalmához tartozik a tervben megfogalmazott feladatok, intézkedések megvalósításának feltételrendszere is, amelynek keretében összefoglalják mindazon intézményi, jogszabályi, pénzügyi és egyéb feltételeket, amelyek szükségesek az intézkedések maradéktalan végrehajtásához. Az EKFCsT keretében az intézkedések megvalósításához szükséges feltételrendszer kidolgozására nem került sor, ilyen tárgyú és tartalmú fejezete az EKFCsT-nek nincs. További hiányosságot jelent, hogy az EKFCsT nem tartalmazza az intézkedések ütemtervét, finanszírozás igényét és forrásait sem. Meg kell azonban említeni, hogy az intézkedések végrehajtásának egyik fontos feltételére, az intézkedések összes forrására vonatkozóan az EKFCsT tartalmaz leírást.

Jelen környezeti értékelésnek jeleznie kell a megvalósítás feltételrendszerének hiányát, de nem feladata, hogy erre vonatkozóan javaslatokat tegyen. Ki kell azonban emelni, hogy a feltételrendszer kidolgozása fontos lenne, főként annak tükrében, hogy az EKFCsT elsődleges célcsoportja, a hazai energetikai iparfejlesztés és innováció szereplői azámára a 2014-2020 költségvetési időszakban elsősorban az Európai Unió Horizont 2020 keretprogram pályázatait és kohéziós forrásait állnak majd rendelkezésre KFI tevékenységük finanszírozására. A Horizont 2020 keretprogramban a tiszta energia előállítás, az alacsony szén-dioxid kibocsátású technológiák fejlesztése prioritásként jelenik meg, amelybe integrálták az EURATOM és az EIT projektjeit is. Annak érdekében, hogy a rendelkezésre álló kutatási forrásokat a hazai pályázók minél nagyobb mértékben hasznosítani tudják, szükségesnek látszik az EKFCsT intézkedései feltételrendszerének részletes kidolgozása. A Cselekvési Terv megállapítja, hogy bár a különböző ipari KFI tevékenységek hasonlóan ítélik meg középtávú lehetőségeinket, azonban a különböző kormányzati dokumentumokban valamelyest eltérő célértékek szerepelnek 2020-ra vonatkozóan. Mivel fontos, hogy a közjogi erejű dokumentumaink között a jövőben teljes legyen az összhang, nemcsak a célszámok, hanem az ágazati prioritások tekintetében is, ezért az EKFCsT-ben fontos lenne megjeleníteni intézkedési szinten a kormányzati KFI stratégiák összehangolását. Ehhez támpontot adhatnak olyan szakpolitikai dokumentumok (pl. Magyarország Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve, Magyarország II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve stb.), amelyekből levezethetők lennének az egyes intézkedésekhez tartozó célszámok és az azok elérésének előrehaladását jelző mutatószámok.

KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÓ

E fejezet az SKV társadalmi egyeztetés után kerül megírásra.

MELLÉKLETEK

1. melléklet. Az EKFCsT környezeti teljesítményértékelése

| | | Környezeti teljesítmény értékelés szempontrendszere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|---|---|-------------------------------|---|--|---|---|--|---|--|--|---|--|--|---|--|---|---|---|--|---|--|-----|
| 2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen támogatja a szempont teljesülését | E1 Légszennyezés és zaj csökkentése, levegőminőség | E2 A globális légszennyező hatások csökkentése | E3 Zajterhelés csökkentése | E4 Felszíni vizek védelme: a vizek jó ökológiai állapotának megőrzése, | E5 Felszín alatti vizek védelme, különösen a sérülékeny | E6 Talaj és földtani értékek védelme | E7 Földtani veszélyforrások kockázatainak feltárása és | E8 Hulladék keletkezésének megelőzése és minimalizálása | E9 Natura 2000 és ÉTT védelme, fenntartható haszn., védett | E10 Tájkép megővése, táji értékek optimális hasznosítása, a | E11 Erdők természetvédelme: természetközeli faösszetételű | E12 Havária helyzetek elkerülése; energiaipari, szállítási | E13 Megújuló energiaforrások használatának növelése | E14 Komplex környezetgazdálkodási, ipari ökológiai rendszerek | E15 Anyag- és energiatakarékosság növelése | E16 Emberi egészség védelme, toxikus anyagok kibocsátásának | E17 A környezettudatosság növelése, fenntartható fogyasztási | E18 A környezetbarát közlekedési formák elterjesztése (gyalogos, épített környezeti értékek javítása, kulturális örökség | E19 Környezetvédelmi infrastruktur-túra fenntartható fejleszt.: települési | E20 Környezetvédelmi K+F és innováció elősegítése | E21 Környezet-állapot monitoring és megfigyelés előmozdítása | E22 Határokon áttérő környezeti hatások mérésképe | E23 |
| 1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve támogatja a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 pont | amennyiben a beavatkozás az összességében semleges hatást gyakorol a szempont teljesülésére | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NR | ha a beavatkozás nem érinti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ? | ha a beavatkozás hatása nem megítélhető | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve veszélyezteteti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen veszélyezteteti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EKFCsT intézkedései | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Horizontális beavatkozások | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Az energiaipar és az energetikai KFI folyamatok követése, értékelése | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | 1 | ? | ? | ? | 1 | 2 | NR |
| 2. | Az energiaipar és energetikai KFI folyamatok élénkítése | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | 1 | ? | ? | ? | 1 | 1 | NR |
| 3. | Az állam moderátori szerepének növelése az energiaiparban | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | 1 | ? | ? | ? | 1 | ? | NR |

1. melléklet. Az EKFCsT környezeti teljesítményértékelése (folyt.)

| | | Környezeti teljesítmény értékelés szempontrendszere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|-------------------------|---|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|---|--|--|-----|
| 2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen támogatja a szempont teljesülését | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 | E18 | E19 | E20 | E21 | E22 | E23 |
| 1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve támogatja a szempont teljesülését | Légszennyezés és zaj csökkentése, levegőtisztaság | A globális légszennyező hatások csökkentése | Zajterhelés csökkentése | Felszíni vizek védelme: a vizek jó ökológiai állapotának megőrzése, | Felszín alatti vizek védelme, különösen a sérülékeny | Talaj és földtani értékek védelme | Földtani veszélyforrások kockázatainak feltárása és | Hulladék kezelésének megelőzése és minimalizálása | Natura 2000 és ÉTT védelme, fenntartható haszn., védett | Tájkép megővése, táji értékek optimális hasznosítása, a | Erdők természetvédelme: természetközeli faösszetételű | Havária helyzetek elkerülése; energiapari, szállítási | Megújuló energiaforrások használatának növelése | Komplex környezetgazdálkodási, ipari ökológiai rendszerek | Anyag- és energiatakarékosság növelése | Emberi egészség védelme, toxikus anyagok kibocsátásának | A környezettudatosság növelése, fenntartható fogyasztási | A környezetbarát közlekedési formák elterjesztése (gyalogos, épített környezeti értékek javítása, kulturális örökség | Környezetvédelmi infrastruktur-túra fenntartható fejleszt.: települési | Környezetvédelmi K+F és innováció elősegítése | Környezet-állapot monitoring és megfigyelés előmozdítása | Határokon áttérő környezeti hatások mérséklése | |
| 0 pont | amennyiben a beavatkozás a összességében semleges hatást gyakorol a szempont teljesülésére | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NR | ha a beavatkozás nem érinti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ? | ha a beavatkozás hatása nem megítélhető | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve veszélyeztet a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen veszélyeztet a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EKFCsT intézkedései | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beavatkozások energetikai területeken | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Beavatkozások a nukleáris energiatermelés területén 1. – Hatékonyságjavítás | 2 | 2 | NR | ? | NR | NR | -1 | 0 | NR | NR | NR | ? | -1 | NR | 1 | NR | ? | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| 5. | Beavatkozások a nukleáris energiatermelés területén 2. | 2 | 2 | NR | ? | NR | NR | -1 | -1 | NR | NR | NR | ? | -1 | 1 | ? | NR | ? | NR | NR | 1 | NR | ? | ? |
| 6. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 1. – Geotermia | 2 | 2 | NR | -1 | -2 | -1 | -1 | NR | -1 | NR | NR | NR | 2 | 1 | ? | NR | 1 | NR | 1 | 1 | 2 | 1 | NR |
| 7. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 2. – PV | 1 | 1 | 1 | NR | NR | ? | NR | ? | NR | ? | NR | NR | 2 | NR | ? | NR | 1 | NR | 1 | NR | 2 | 2 | NR |

1. melléklet. Az EKFCsT környezeti teljesítményértékelése (folyt.)

| | | Környezeti teljesítmény értékelés szempontrendszere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|-------------------------|---|--|-----------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|---|--|--|-----|
| 2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen támogatja a szempont teljesülését | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 | E18 | E19 | E20 | E21 | E22 | E23 |
| 1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve támogatja a szempont teljesülését | Légszennyezés és zaj csökkentése, levegőtisztaság | A globális légszennyező hatások csökkentése | Zajterhelés csökkentése | Felszíni vizek védelme: a vizek jó ökológiai állapotának megőrzése, | Felszín alatti vizek védelme, különösen a sérülékeny | Talaj és földtani értékek védelme | Földtani veszélyforrások kockázatainak feltárása és | Hulladék keletkezésének megelőzése és minimalizálása | Natura 2000 és ÉTT védelme, fenntartható haszn., védett | Tájkép megővése, táji értékek optimális hasznosítása, a | Erdők természetvédelme: természetközeli faösszetételű | Havária helyzetek elkerülése; energiapari, szállítási | Megújuló energiaforrások használatának növelése | Komplex környezetgazdálkodási, ipari ökológiai rendszerek | Anyag- és energiatakarékosság növelése | Emberi egészség védelme, toxikus anyagok kibocsátásának | A környezettudatosság növelése, fenntartható fogyasztási | A környezetbarát közlekedési formák elterjesztése (gyalogos, Épített környezeti értékek javítása, kulturális örökség | Környezetvédelmi infrastruktur-túra fenntartható fejleszt.: települési | Környezetvédelmi K+F és innováció elősegítése | Környezet-állapot monitoring és megfigyelés előmozdítása | Határokon áttérő környezeti hatások mérséklése | |
| 0 pont | amennyiben a beavatkozás a összességében semleges hatást gyakorol a szempont teljesülésére | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NR | ha a beavatkozás nem érinti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ? | ha a beavatkozás hatása nem megítélhető | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve veszélyezteti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen veszélyezteti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EKFCsT intézkedései | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beavatkozások energetikai területeken | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 3. – Biomassza | 1 | 1 | NR | ? | ? | -1 | NR | ? | 0 | 0 | 0 | NR | 2 | 1 | ? | ? | ? | NR | NR | NR | 2 | NR | NR |
| 9. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 4. – Szélenergia | 1 | 1 | -1 | NR | NR | NR | NR | NR | -1 | -1 | -1 | NR | 2 | NR | ? | NR | 1 | NR | NR | NR | 2 | NR | NR |
| 10. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 5. – Vízenergia | 2 | 2 | NR | 0 | NR | NR | NR | NR | -1 | NR | NR | NR | 2 | NR | ? | NR | 1 | NR | NR | NR | 2 | 1 | NR |

1. melléklet. Az EKFCsT környezeti teljesítményértékelése (folyt.)

| | | Környezeti teljesítmény értékelés szempontrendszere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|-------------------------|---|--|-----------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|---|--|--|-----|
| 2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen támogatja a szempont teljesülését | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 | E18 | E19 | E20 | E21 | E22 | E23 |
| 1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve támogatja a szempont teljesülését | Légszennyezés és zaj csökkentése, levegőminőség | A globális légszennyező hatások csökkentése | Zajterhelés csökkentése | Felszíni vizek védelme: a vizek jó ökológiai állapotának megőrzése, | Felszín alatti vizek védelme, különösen a sérülékeny | Talaj és földtani értékek védelme | Földtani veszélyforrások kockázatainak feltárása és | Hulladék keletkezésének megelőzése és minimalizálása | Natura 2000 és ÉTT védelme, fenntartható haszn., védett | Tájkép megővése, táji értékek optimális hasznosítása, a | Erdők természetvédelme: természetközeli faösszetételű | Havária helyzetek elkerülése; energiapari, szállítási | Megújuló energiaforrások használatának növelése | Komplex környezetgazdálkodási, ipari ökológiai rendszerek | Anyag- és energiatakarékosság növelése | Emberi egészség védelme, toxikus anyagok kibocsátásának | A környezettudatosság növelése, fenntartható fogyasztási | A környezetbarát közlekedési formák elterjesztése (gyalogos, épített környezeti értékek javítása, kulturális örökség | Környezetvédelmi infrastruktúra fenntartható fejleszt.: települési | Környezetvédelmi K+F és innováció elősegítése | Környezet-állapot monitoring és megfigyelés előmozdítása | Határokon áttérő környezeti hatások mérséklése | |
| 0 pont | amennyiben a beavatkozás a összességében semleges hatást gyakorol a szempont teljesülésére | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NR | ha a beavatkozás nem érinti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ? | ha a beavatkozás hatása nem megítélhető | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve veszélyezteti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen veszélyezteti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EKFCsT intézkedései | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beavatkozások energetikai területeken | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. | Beavatkozások a megújuló alapú és egyéb alternatív energiatermelési technológiák területén 7. – Biogáz tisztítási technológiák | 1 | 1 | NR | 0 | NR | 0 | NR | 1 | NR | NR | NR | NR | 2 | 1 | ? | NR | 1 | 1 | NR | NR | 2 | NR | NR |
| 12. | Beavatkozások az energiaszállítási és tárolási technológiák területén | 1 | 1 | ? | ? | NR | -1 | NR | -1 | NR | ? | NR | ? | 2 | 1 | ? | NR | 1 | 1 | NR | NR | NR | NR | NR |
| 13. | Fosszilis alapú energiatermelés 1. – CCS | NR | 2 | NR | NR | -1 | NR | -2 | NR | NR | NR | NR | -1 | -1 | 1 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | ? | NR | ? |
| 14. | Fosszilis alapú energiatermelés 2. – Hatásfok-javítás | 1 | 1 | NR | NR | NR | NR | NR | 1 | NR | NR | NR | NR | ? | 1 | 2 | 1 | 1 | NR | NR | 1 | 1 | NR | NR |
| 15. | Épületenergetika az energiahatékonysági célkitűzések teljesítése érdekében | 1 | 1 | NR | NR | NR | NR | NR | ? | NR | NR | NR | NR | 1 | NR | 2 | 1 | 2 | NR | 2 | 1 | 1 | NR | NR |

1. melléklet. Az EKFCsT környezeti teljesítményértékelése (folyt.)

| | | Környezeti teljesítmény értékelés szempontrendszere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|-------------------------|---|--|-----------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|---|--|--|-----|
| 2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen támogatja a szempont teljesülését | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | E16 | E17 | E18 | E19 | E20 | E21 | E22 | E23 |
| 1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve támogatja a szempont teljesülését | Légszennyezés és zaj csökkentése, levegőminőség | A globális légszennyező hatások csökkentése | Zajterhelés csökkentése | Felszíni vizek védelme: a vizek jó ökológiai állapotának megőrzése, | Felszín alatti vizek védelme, különösen a sérülékeny | Talaj és földtani értékek védelme | Földtani veszélyforrások kockázatainak feltárása és | Hulladék keletkezésének megelőzése és minimalizálása | Natura 2000 és ÉTT védelme, fenntartható haszn., védett | Tájkép megővése, táji értékek optimális hasznosítása, a | Erdők természetvédelme: természetközeli faösszetételű | Havária helyzetek elkerülése; energiapari, szállítási | Megújuló energiaforrások használatának növelése | Komplex környezetgazdálkodási, ipari ökológiai rendszerek | Anyag- és energiatakarékosság növelése | Emberi egészség védelme, toxikus anyagok kibocsátásának | A környezettudatosság növelése, fenntartható fogyasztási | A környezetbarát közlekedési formák elterjesztése (gyalogos, épített környezeti értékek javítása, kulturális örökség | Környezetvédelmi infrastruktúra fenntartható fejleszt.: települési | Környezetvédelmi K+F és innováció elősegítése | Környezet-állapot monitoring és megfigyelés előmozdítása | Határokon áttérő környezeti hatások mérséklése | |
| 0 pont | amennyiben a beavatkozás a összességében semleges hatást gyakorol a szempont teljesülésére | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NR | ha a beavatkozás nem érinti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ? | ha a beavatkozás hatása nem megítélhető | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1 pont | amennyiben a beavatkozás gyengén, vagy közvetve veszélyezteti a szempont teljesülését | EKFCsT intézkedései | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -2 pont | amennyiben a beavatkozás egyértelműen, közvetlenül és jelentősen veszélyezteti a szempont teljesülését | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beavatkozások energetikai területeken | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16. | Alternatív meghajtású közlekedés 1. – Üzemanyagok | 0 | 1 | NR | NR | NR | ? | NR | 1 | ? | -1 | -1 | NR | 2 | 2 | ? | ? | 1 | 2 | NR | NR | 1 | NR | NR |
| 17. | Alternatív meghajtású közlekedés 2. – Gépjárművek | 2 | 1 | 1 | NR | NR | -1 | NR | -1 | ? | ? | NR | -1 | NR | NR | 1 | 1 | 1 | 2 | NR | NR | 1 | NR | NR |
| 18. | Alternatív meghajtású közlekedés 3. – Infrastruktúra | -1 | 0 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | -1 | ? | NR | ? | NR | 1 | 2 | NR | NR | NR | 1 | NR |
| 19. | Okos rendszerek | 1 | 1 | NR | NR | NR | NR | NR | 1 | NR | NR | NR | NR | 1 | NR | 2 | 1 | 1 | NR | 1 | NR | 1 | 1 | NR |
| 20. | Ipari energiahatékonyság és kibocsátás-csökkentés | 1 | 1 | NR | 1 | 1 | NR | NR | 1 | NR | NR | NR | NR | ? | 1 | 2 | 1 | 1 | NR | NR | NR | NR | NR | NR |

©Env-in-Cent Kft. 2017. szeptember, Budapest.