

Kutatási infrastruktúrák Magyarországon

Az európai, adott esetben a Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fóruma (European Strategy Forum on Research Infrastructures, ESFRI) Útitervében szereplő kutatási infrastruktúra nagyprojektekben való magyar részvételről és a hazai kutatási infrastruktúrák fejlesztéséről

2014. november 3.



Tartalom

1. Bevezetés.....	3
2. Vízió.....	5
3. A hazai kutatási infrastruktúra helyzete és fejlesztési irányai.....	5
3.1. A kutatási infrastruktúra általános bemutatása.....	6
3.2. K+F beruházások a számok tükrében	7
3.3. A K+F célú beruházások megoszlása a tudományágak között	9
3.4. A kutatási infrastruktúra területi és tudományterületi bemutatása.....	12
3.5. Nemzetközi és hazai tudományterületi sajátosságok	13
3.6. A külföldi/ nemzetközi kutatási infrastruktúrák szerepe.....	15
4. KFI infrastruktúra és az S3 – módszertan, kapcsolódás	16
5. A kutatási infrastruktúrák jövőképe.....	18
5.1. A kutatási infrastruktúrák fejlesztési irányvonalai	19
5.2. A kutatási infrastruktúra fejlesztésének stratégiai irányai	20
6. A hazai kutatási infrastruktúrák nemzetközi kapcsolódási lehetőségei.....	23
6.1. A részvételre javasolt külföldi infrastruktúrák	23
7. Értékelés, monitoring	26
8. Mellékletek	26

1. Bevezetés

A magyarországi kutatási infrastruktúrák helyzetét, jövőképét bemutató dokumentum célja, hogy az Európai Unió részére bemutassuk, hazánk miként tervezi egyik kiemelkedően fontos KFI erőforrásának, nevezetesen a kutatási infrastruktúráknak (KI) a kérdését.

A kutatási infrastruktúra (KI) állapota, színvonala egyre nagyobb mértékben meghatározza, hogy egy ország tudományos közösségének nemzetközi versenyképessége miként alakul. az EU stratégiai terveiben is kiemelt cél a kutatási infrastruktúra fejlesztése.

A kutatási infrastruktúrák szerepe a KFI területén igen jelentős. Azon túl, hogy az alapkutatások, felfedező kutatások nélkülözhetetlen bázisát képezik, jelentős társadalom- és gazdaságformáló szerepük is van.

A gazdaságra gyakorolt egyik közvetlen hatás, amikor egy vállalkozás KFI tevékenységéhez kutatási infrastruktúrát használ és így valamilyen terméket fejleszt. Ezt megteheti saját infrastruktúrájával, vagy használhat külső infrastruktúrát is. Hasonló, de már közvetett hatás az, amikor a hazai vállalkozás egy-egy nagy külföldi infrastruktúrának beszállítójává válik valamely csúcstechnológiájú eszközzel – ez sok esetben az új, in-kind, természetbeli beszállításoknál Magyarország számára közvetlenül is hasznosul, amennyiben a csatlakozás költsége egyes nagy külföldi infrastruktúrákhoz a töredékére csökken ezáltal.

Társadalmi értelemben nézve ismert, hogy Magyarországon általános probléma a hálózatosodás, a többféle piaci szereplővel való kapcsolat hiánya, ami sok esetben nem a rendelkezésre álló erőforrások hiányából adódik, mint inkább a bizalom alacsony szintjéből a gazdasági szereplők között.

A kutatási infrastruktúrák ezen a téren példamutatóak lehetnek, hiszen valamennyi működő kutatási hálózat része, vagy ebbe az irányba tart – ennek a hálózatnak a bázisán (és ezt megerősítve) egy gazdaságot segítő valódi nemzeti innovációs rendszer létrehozása kritikus fontosságú Magyarországnak számára.

Ugyanakkor látni kell, hogy bizonyos változások a kutatási infrastruktúrákat sem hagyják érintetlenül, maguk is változó közegben tevékenykednek. Az információs és távközlési technológiák fejlődésével a kutatási infrastruktúra (KI) hagyományos, a saját „kerítésen belüli” eszközök és berendezések birtoklására összpontosító megközelítése jelentősen átalakult. A gyors és nagy adatátviteli kapacitással rendelkező hálózatok, valamint a nemzetközi együttműködéssel tervezetten, folyamatosan bővülő hatalmas adatbázisok elérése egyre inkább a korszerű tudományos tevékenység alapfeltételévé válik.

Magyarország jelentős lemaradásban van ezen a területen. Ha nem tartjuk a lépést a legfejlettebbekkel, akkor az oktatásban és a tudományos közösség szellemi erejében még megmutatkozó, az ország méretét és gazdasági erejét egyelőre meghaladó tudományos pozíciónk gyorsan elporladhat.

A 2014-2020 közötti időszakban rendelkezésünkre álló, jelentős mértékű európai uniós pénzügyi források egyik leghatékonyabb hasznosítási módja a kutatási infrastruktúra fejlesztése lehet. A KI radikális ütemű modernizálása nélkül nem számíthatunk arra, hogy a magyar tudomány és műszaki fejlesztés megtarthassa jelenlegi pozícióit a nemzetközi mezőnyben, arra pedig még kevésbé, hogy javítja a nemzetközi mércével mért teljesítményét. A kutatási színvonal általános romlása azt is eredményezi majd, hogy a magyar kutatók személyes részvétele is csökken a nemzetközi döntéselőkészítési és döntési folyamatokban. Egy mostani jelentős minőségi ugrás több évre szóló hatásokat gerjeszthet, a további folyamatos fejlesztés pedig évtizedes léptékben mérve is eredményes lehet.

A dokumentumban bemutatásra kerül a hazai KI-k víziója, valamint ahhoz kapcsolódóan igyekszünk átfogóan bemutatni a magyarországi KI helyzetét, illetve azt a folyamatot, amelynek keretében a hazai KI-k felmérése a Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Felmérés és Útiterv projekt keretében készült. Bemutatjuk a fontosabb nemzetközi trendeket és nemzetközi összehasonlító adatokra, valamint az ezeknél jóval részletesebb magyar idősorokra támaszkodva mutatjuk be a magyar KI fejlődését meghatározó trendeket és a jelenlegi helyzetet.

A helyzetelemzésen túl a KI-k jövőképe és irányítási struktúrája is bemutatásra kerül, valamint a terület hosszú távú figyelemmel kísérését segítő indikátor-javaslatot is teszünk.

Megjegyezzük, hogy az S3 anyag kiegészítőjeként kell a következőket kezelni, így több ponton is hivatkozni fogunk az S3-ra – ami eléggé egyértelmű, ha figyelembe vesszük, hogy a kutatási infrastruktúrák kiemelten fontos, ám messze nem kizárólagos elemei a Nemzeti Innovációs Rendszernek.

2. Vízió

A kutatási infrastruktúrák tevékenységükkel egyrészt a tudományos kiválóság európai mércéjét elérik vagy meghaladják, másrészt a gazdasági szereplők hazai és nemzetközi hálózatosodását valamint KFI folyamatait aktív részvételükkel előmozdítják.

A kutatási infrastruktúráknak egyidejűleg több szerepet kell betölteniük:

- ✓ Olyan tudományos tevékenységet kell folytatniuk, mely az európai tudomány élvonalába helyezi őket.
- ✓ Segíteniük kell a hálózatosodást a gazdasági szektor és a felsőoktatási-akadémiai szektor között annak érdekében, hogy a gazdaság szereplői hatékonyabban tudjanak tevékenykedni termékük piacain, azaz az infrastruktúrát közvetlenül használhassák alkalmazott kutatásokra.
- ✓ Segíteniük kell abban, hogy a hazai gazdasági szereplők a természetbeli hozzájárulásokon (in-kind beszállítás) keresztül csúcstechnológiai beszállítókká váljanak a külföldi és hazai kutatási infrastruktúrákhoz.

3. A hazai kutatási infrastruktúra helyzete és fejlesztési irányai

Az elmúlt évtizedek alatt – részben a felgyorsult technikai fejlődés, részben pedig a tudomány belső folyamatai következtében – alaposan átalakult a K+F tevékenységet szolgáló infrastruktúra (kutatási infrastruktúra: a továbbiakban KI) fogalma. Míg korábban elsősorban berendezéseket és műszereket jelentett a KI, mostanra a fogalom jelentősen kibővült: ma már adatbankokat, génbankokat, adatok továbbítását és feldolgozását elősegítő rendszereket, digitalizálókat is magában foglalja, beleértve a működtetésükhöz elengedhetetlenül szükséges emberi erőforrást is.

A magyar KI helyzetét feltáró elemzés részben a hazai és az elérhető nemzetközi statisztikai adatokra, részben a NEKIFUT projekt által létrehozott és üzemeltetett KI regiszter adataira támaszkodik. A nemzetközi kutatási infrastruktúrákhoz való kapcsolódást is itt tárgyaljuk, hiszen látni fogjuk, hogy a hazai kutatási infrastruktúrák fejlesztési irányai és a nemzetközi kapcsolódás egymástól elválaszthatatlanok.

A NEKIFUT adatbázisba az EPD folyamattal összhangban bármilyen, kutatási infrastruktúrával rendelkező szervezet számára nyitott volt a jelentkezés és adatainak megadása. A beérkezett pályázatokat (több, mint 400 darabot) a három fő tudományterület (életlen tudományok, természettudományok, társadalomtudományok) mentén az adott tudományterület képviselői értékelték meghatározott módszertan alapján. Az értékelési munkában mintegy 100, elsősorban akadémiai szektorban tevékenykedő kutató vett részt. Munkájuk nyomán létrejött egy olyan adatbázis, melyben meghatározásra kerültek a Magyarország számára kiemelten fontos infrastruktúrák tudományterületenként.

A NEKIFUT adatbázis mellett a KSH-nál rendelkezésre álló adatokra támaszkodunk a helyzetkép ismertetésénél, ugyanakkor a NEKIFUT adatkörei az infrastruktúrák mélyebb megismerését és ebből adódó következtetések levonását is lehetővé teszik.

3.1. A kutatási infrastruktúra általános bemutatása

A NEKIFUT által alkalmazott módszertan egyik lényeges eleme a szakmai közösséggel folytatott konzultáció. A projekt 2009/2010-ben és 2013/2014-ben pályázati folyamat eredményeképpen döntött a stratégiai kutatási infrastruktúra (SKI), valamint a regisztrált kutatási infrastruktúra (RKI) címek adományozásáról. Az egyedi döntések szakmai megalapozása nagyszámú szakértő bevonásával történt, ezeket figyelembe véve tettek a NEKIFUT munkacsoportjai javaslatokat, amelyeket az Irányító Testület fogadott el. E folyamat olyan általánosabb tapasztalatok levonását is lehetővé tette, amelyek a hazai kutatási infrastruktúra állapotának a statisztikai adatokkal nem megragadható tényezőire is rávilágítanak.

Megállapíthatjuk, hogy még mindig erős az infrastruktúrák kizárólagos használatára való törekvés, nem elégséges a nyitottság mértéke, és ez akadályozza az egyes kutatási infrastruktúrák rendelkezésre bocsátását a kutatói közösség számára.

A magyar kutatók élvonala folyamatosan arra törekszik, hogy hozzáférjen az élenjáró külföldi kutatási infrastruktúrákhoz. Ugyanakkor az elmúlt 10 évben – hazai és főleg EU pályázatokon elnyert támogatások felhasználásával – Magyarországon is létrejött néhány nemzetközi szintű kutatási infrastruktúra. Ezek jellemzően az MTA intézeteiben vagy egyetemi környezetben működnek, és nagyvállalati – többnyire multinacionális vállalati – forrásokra is támaszkodnak.

Nem elhanyagolható tapasztalat az elmúlt 25 évben, hogy a K+F célokat szolgáló műszerek, berendezések és eszközök beszerzését támogató pályázatok esetében a források felhasználása (határidőre történő leköttetés és tényleges elszámolása) rendkívül jó, csaknem 100%-os volt.

A korábbi KI fejlesztési pályázatok hatásait vizsgálva megállapítható, hogy a közfinanszírozású kutatóhelyek körében egy-egy jelentősebb fejlesztés hozzájárult nemzetközi pozíciójuk megőrzéséhez, néhány esetben pedig annak erősítéséhez. Mindez pozitívan hatott nemzetközi pályázati képességük alakulására, a PhD képzés minőségére és mennyiségére is. Ugyanakkor fontos tapasztalat, hogy az új eszközök használata többletköltséggel jár (fenntartás, üzemelés, segédanyagok, szolgáltatás, betanítás költségei stb.), aminek a fedezete nem garantált. Mindez a befektetés hatékonyságának jelentős csökkenését eredményez(het)i.

Általában véve ¹ a közfinanszírozású kutatóhelyekre vonatkozóan a következőket állapíthatjuk meg:

- Az infrastruktúra-fejlesztésben több évtizedes lemaradást kellene behozni. A gyors technikai váltás miatt ez az elmaradás egyre fokozottabban jelentkezik.
- A közfinanszírozású kutatóhelyek az eszközök gyorsuló erkölcsi avulását nem tudják megakadályozni, mivel nincs arra lehetőségük, hogy amortizációs alapot képezzenek a műszerparkjuk megújítására.
- A KI kihasználtsága terén az üzleti szektor pozíciója kedvezőbb, mint a közfinanszírozási szektoroké.
- A közfinanszírozású szektorokban változatlanul javítandó a KI kutatási szolgáltatási célokra történő alkalmazása, illetve a felsőoktatásban erősítendő az eszközök oktatási célú felhasználása is.

¹ Az értékelés a KMÜFA 1999-2003 közötti pályázatait, az OTKA 2001. és 2003. évi pályázatait, valamint a GVOP 2004-2005-s pályázatait vizsgálta.

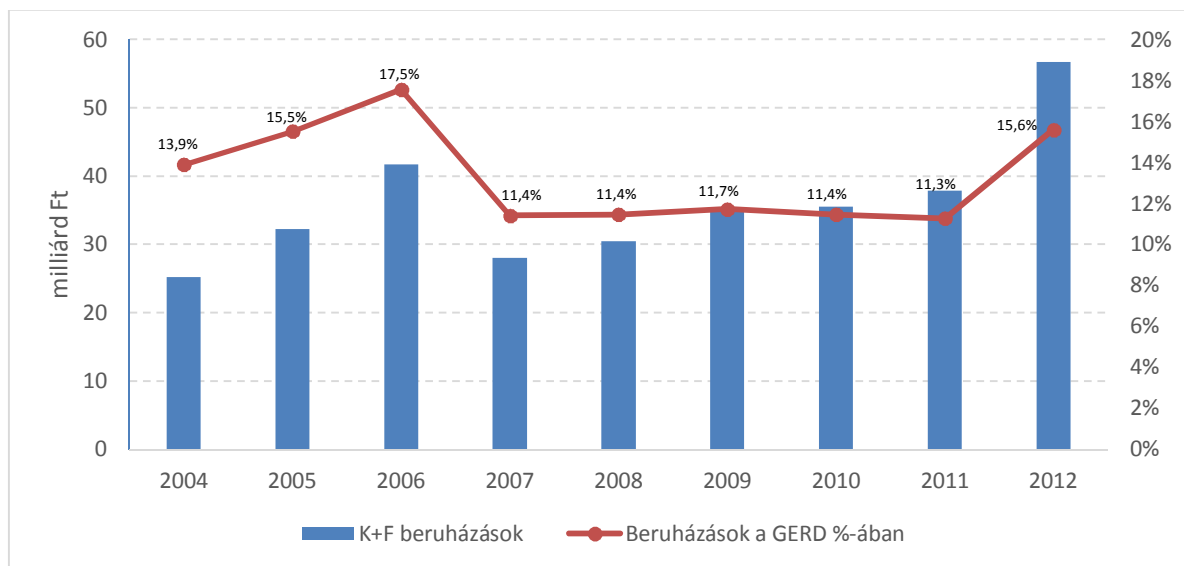
A hazai állami (kölségvetési) finanszírozási források felhasználásának alacsony fokú koordinációja, továbbá e források elérésének időbeli bizonytalansága² miatt egyrészt párhuzamos, kihasználatlan kapacitások keletkeztek, illetve fontos és szükséges infrastruktúrák nem jöttek létre. A hazai döntéshozatali rendszer csak nagyon nehezen tudta kezelni az olyan külföldi infrastruktúrák elérésére irányuló törekvéseket, amelyek volumenüknél fogva nem igényelnek az átlagostól eltérő döntési folyamatot (pl. nem szükséges kormányhatározat vagy más egyedi testületi döntés), viszont aktív kormányzati részvétel nélkül nem valósíthatók meg.

3.2. K+F beruházások a számok tükrében

A 2004–2012 közötti időszakban nominális értéken 25 mrd Ft-ról közel 57 mrd Ft-ra növekedett a teljes hazai K+F beruházás. Az időszak elején intenzív növekedés volt tapasztalható (2 év alatt 60%-os bővülés, 2006-ra elértük a 41,7 mrd Ft-os értéket), majd egy jelentős visszaesést követő lassú növekedés, 2012-ben pedig ugrásszerű emelkedés eredményeként alakult ki a jelenlegi állapot. Folyó áron 2012-ben több mint kétszer annyit költöttünk K+F beruházásra, mint 2004-ben.

A teljes K+F ráfordításra vetített kép ennél árnyaltabb. A vizsgált időszak elején egyértelmű növekedés figyelhető meg (a 2004-es 13,9% 2006-ban az időszokban elért csúcsra, 17,5%-ra ugrott). 2007 és 2011 között lényegében stagnált ez az arány (11,4-11,7 % között mozgott), majd 2012-ben több mint 4 százalékpontos ugrás figyelhető meg. Kérdés, hogy a 2012. évi növekedés egyedi kilengésnek bizonyul, vagy egy új trend első éve volt.

1. ábra: A K+F beruházások értéke (mrd Ft) és aránya (%) a teljes hazai K+F ráfordításokban, 2004-2012



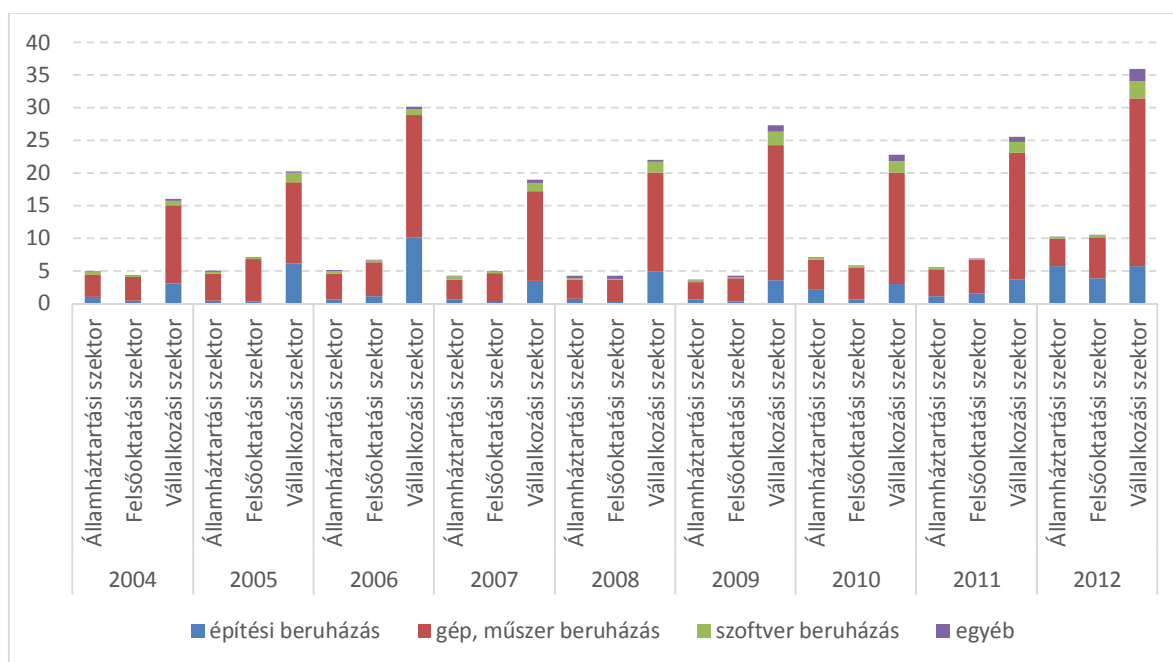
Forrás: KSH

Gép, műszer és szoftver beruházások

A statisztika a K+F beruházásokon belül három típust különböztet meg: gép és műszer beruházások, szoftver beruházások, valamint építési beruházások.

² A kutatási infrastruktúra hazai fejlesztésének támogatására évtizedek óta elsősorban az ún. műszerpályázatok nyújtanak forrásokat, amelyek a legtöbb esetben a nagyobb beruházások finanszírozására nem elégségesek.

2. ábra: A K+F beruházások összetétele a beruházás típusa és a K+F szektorok szerint Magyarországon, 2004-2012 (mrd Ft)



Forrás: KSH

A vállalati szektor tekinthető általában a legnagyobb „építőnek”. A vizsgált időszak első évében teljes beruházásainak egyötödét fordította építésre, 2005-ben és 2006-ban ez az arány megközelítette, majd elérte az egyharmadot (30,2% és 33,5%). Ezt követően visszaesett előbb 22,5%-ra, majd 2009-ben 12,9%-ra, ezután pedig lassú, egyenletes növekedés tapasztalható. 2012-ben megközelítette a teljes K+F beruházások 16%-át. A szoftver beruházások aránya a teljes összeg 3-8%-a között ingadozott. Gépekre, műszerekre és berendezésekre 61-75% között fordítottak.

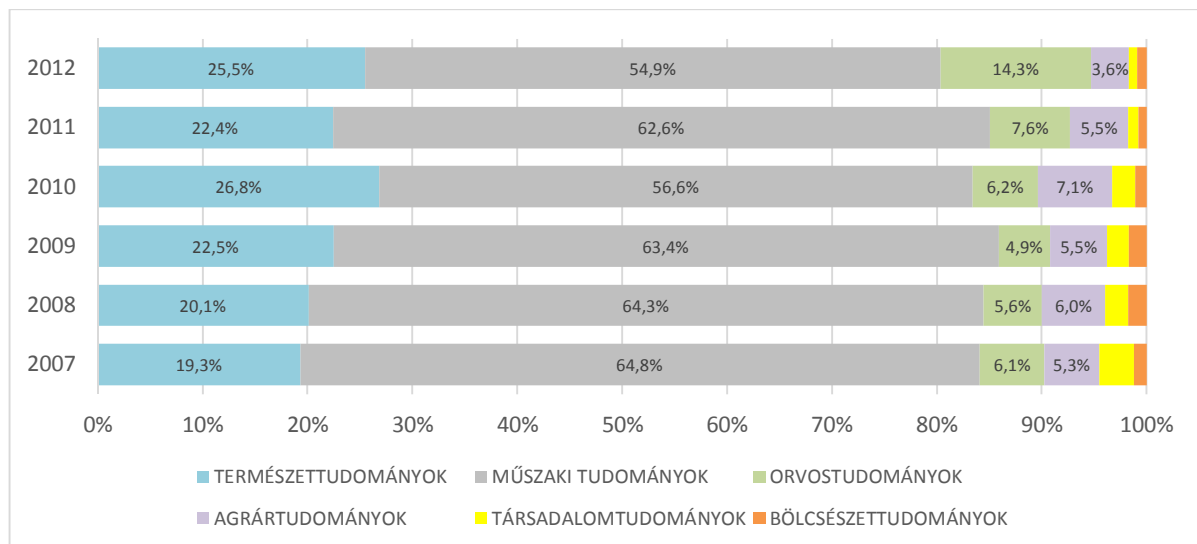
Az államháztartási szektor a vizsgált időszak nagyobb részében elsősorban gépekre, berendezésekre és műszerekre fordította a rendelkezésére álló K+F beruházási forrásokat. Ennek súlya többnyire 70-80% között mozgott. Két évben azonban az építési források rendkívüli megugrása miatt ez az arány jelentősen csökkent (2010-ben 64,4%-ra, míg 2012-ben 41,2 %-ra). Abszolút értékben a 2006 és 2009 között folyamatos csökkenés volt tapasztalható (2009-ben a 2005-ös értéket fordították ilyen célokra), majd 2010-ben jelentős növekedés történt. 2011-ben és 2012-ben ismét alacsonyabb értéket mutatnak a statisztikák. Az építési beruházások terén a 2010-es és a 2012-es adat jelentősen kiugró: 2010-ben a korábbi éves 600-900 millió Ft-os ráfordítás 2,2 mrd Ft fölé, majd 2012-ben 5,7 mrd Ft-ra nőtt. (2011-ben 1 mrd Ft fölött volt.) A teljes beruházások 31,8%-át fordították építésre 2010-ben, míg ez az arány 2012-ben 55,2%-ra növekedett.

A felsőoktatási szektor hasonló képet mutat, mint az államháztartási. A vizsgált időszak döntő részében elsősorban gépekre, berendezésekre és műszerekre fordította beruházási forrásait, az építési kiadások súlya általában 20% alatt maradt. Sőt, 2005-ben, valamint 2007-2009-ben egyszámjegyű volt ez az arány (3,1-6,8% között mozgott). A vizsgált időszak végén – az államháztartási szektorhoz hasonlóan – itt is jelentősen megugrott az építési beruházásokra fordított összeg, s különösen annak aránya a teljes K+F beruházásokon belül: 2011-ben 22,0%-ra, 2012-ben pedig 36,5%-ra emelkedett. Az építésre fordított források rendre lényegesen alacsonyabbak volt, mint az államháztartási szektorban (kivételem 2006 és 2011). 2012-ben ennek értéke 3,8 mrd Ft volt

3.3. A K+F célú beruházások megoszlása a tudományágak között

Az egyes tudományágak közötti megoszlást illetően nagyjából követjük a nemzetközi trendeket: a természettudományra és a mérnöki tudományokra jut a K+F beruházások több mint 80%-a. Az agrár- és orvostudományok követik ezeket 10% alatti aránnyal (a 2012. év kivételével, amikor 14,3% volt az orvostudományok részesedése), míg a társadalom- és bölcsészettudományok részesedése 1-4%. Figyelemre méltó, hogy a társadalomtudományok aránya jelentősen visszaesett 2010 óta (a korábbi 2-3%-ról 2011-ben 1%-ra esett, majd 2012-ben tovább csökkent). A bölcsészettudományok részesedése 1% körül oszcillál. (31. ábra) Meg kell azonban jegyezni, hogy mind az Eurostat, mind a KSH adatgyűjtésében a természet- és mérnöki tudományokhoz sorolódnak olyan beruházások, amelyek primer módon ezeket a területeket szolgálják, ugyanakkor egyre növekvő mértékben használják azokat az orvosi, agrár, sőt bizonyos társadalomtudományok is (pl. a régészet).

3. ábra: Az egyes tudományágak beruházásának aránya a teljes beruházási értéken belül Magyarországon, 2007–2012 (%)

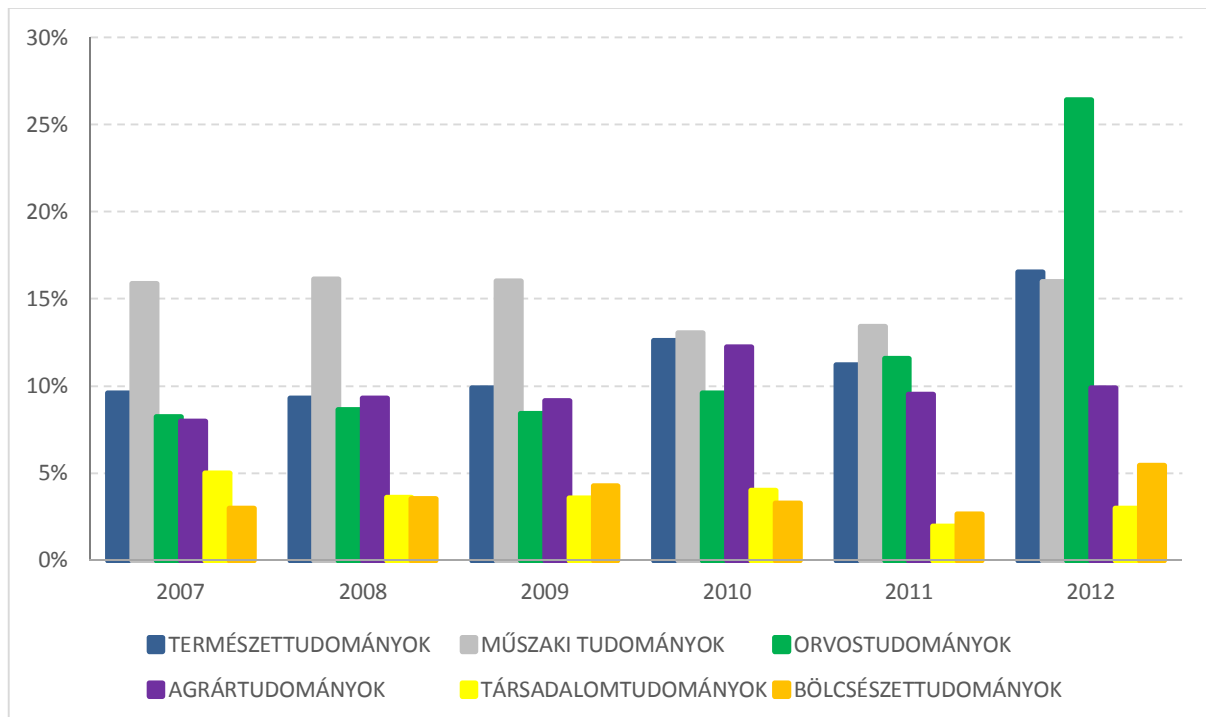


Forrás: saját számítások a KSH adatai alapján

Az egyes tudományágak KI igénye eltérő, ezért a teljes K+F ráfordításokon belül jelentősen különböznek a beruházásra fordított összegek. **A beruházási ráta** azt adja meg, hogy miként viszonyul a beruházásra költött forrás a teljes K+F ráfordításhoz.

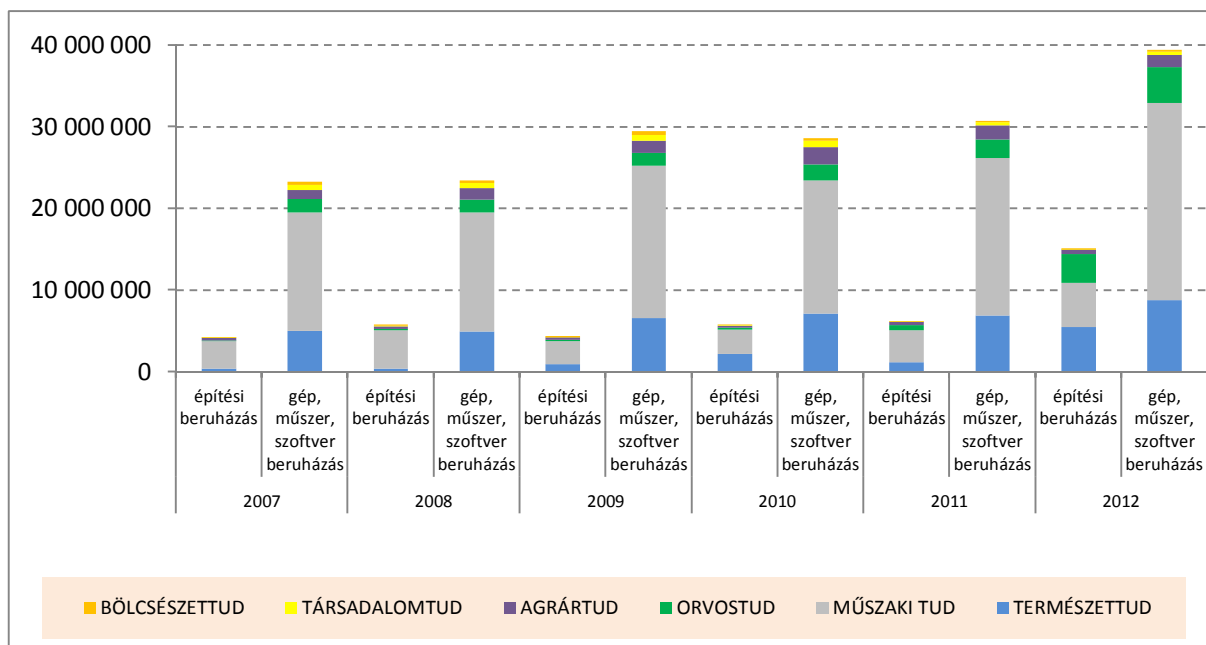
A műszaki tudományok terén a legmagasabb ez a ráta, amit a természettudományok, majd az agrár- és az orvosi tudományok követnek. A bölcsészeti- és a társadalomtudományok esetében a legalacsonyabb a beruházási ráta. Igen jelentős növekedés figyelhető meg 2012-ben az orvostudományoknál (11,5%-ról 26,4%-ra) és a természettudományoknál (11,2%-ról 16,5%-ra).

4. ábra: Tudományági K+F beruházások a teljes tudományági K+F ráfordítás %-ában, 2007-2012



Forrás: saját számítások a KSH adatai alapján

5. ábra: K+F beruházások típusai tudományáganként Magyarországon, 2007-2012 (ezer Ft)



Forrás: saját számítások a KSH adatai alapján

A természettudományok esetében az adatokat elemezve megállapíthatjuk, hogy:

- az eszközöket tekintve az informatika a leginkább infrastruktúra-igényes Magyarországon, bár megjegyzendő, hogy az informatika számos tudományterületet szolgál ki
- a második helyen a biológiai tudományok vannak, a fizika és a kémia váltakozva birtokolják a harmadik helyet

- az építési beruházásokat illetően nincs világos sorrend, de egy-egy nagyobb egyedi beruházás hatása az összesített adatokban is jól látható: 2010-ben és 2012-ben a kémia területén, 2012-ben pedig a fizikában volt ilyen nagyobb építési beruházás.

A műszaki tudományok esetében megállapíthatjuk, hogy:

- az eszközöket tekintve a vegyészmérnöki, gyógyszer-, gumi- és műanyagipari kutatások a leginkább infrastruktúra-igényesek Magyarországon
- a második helyen a gépészmérnöki, a villamos-, elektronikai és informatikai mérnöki tudományok, valamint a környezettudományok vannak
- az építési beruházásokat illetően is a vegyészmérnöki, gyógyszer-, gumi- és műanyagipari, valamint a villamos-, elektronikai és informatikai mérnöki tudományok használják fel a legtöbb beruházási forrást – az előbbi területen 2007-2009 között volt jelentős ugrás, az utóbbin 2010-2011-ben.

Az orvostudományok esetében megállapíthatjuk, hogy:

- az eszközöket tekintve az általános és a klinikai orvostudományok a leginkább infrastruktúra-igényesek Magyarországon
- az építési beruházások szintje rendkívül szerény, csak az általános orvostudományok területén volt egy jelentős kiugrás 2011-2012-ben
- ezen a területen a jelentős építkezés társul eszköz- és berendezés-beruházással.

Az agrártudományok esetében megállapíthatjuk, hogy:

- az eszközöket tekintve a növénytermesztési, erdészeti és vadgazdálkodási tudományok a leginkább infrastruktúra-igényesek Magyarországon, ezeket követik az agrár biotechnológiai tudományok
- az építési beruházásokat tekintve a kép színes, és gyorsan változik: a növénytermesztési, erdészeti és vadgazdálkodási terület folyamatosan relatíve magas értékkel bírt, az állattenyésztés kiemelkedett 2007-ben és 2012-ben, míg az állatorvosi terület 2008-ban és 2010-ben – de ezek a maximális értékek is csak 200 millió, illetve 400 millió Ft közelében jártak.

A bölcsészettudományok esetében megállapíthatjuk, hogy:

- az eszközöket tekintve a nyelv- és irodalomtudományok a leginkább infrastruktúra-igényesek Magyarországon, bár e terület beruházásainak értéke a vizsgált időszakban folyamatosan csökkent, és ezzel párhuzamosan az "egyéb bölcsészettudományok"-ra fordított keret növekedett
- az építési beruházásokat tekintve egyes évek kiemelkedőek egyes tudományágak vonatkozásában: 2008, 2009 és 2011 a történelemtudomány, míg 2012 a művészetek és művelődéstörténeti tudományok terén.

A társadalomtudományok esetében megállapíthatjuk, hogy:

- az eszközöket tekintve elsősorban a közgazdaság- és gazdálkodástudomány, valamint neveléstudományok infrastruktúra-igényesek Magyarországon
- az építési beruházásokat tekintve is ezek a területek költik a legtöbbet, de ezen beruházások értéke rendkívül alacsony.

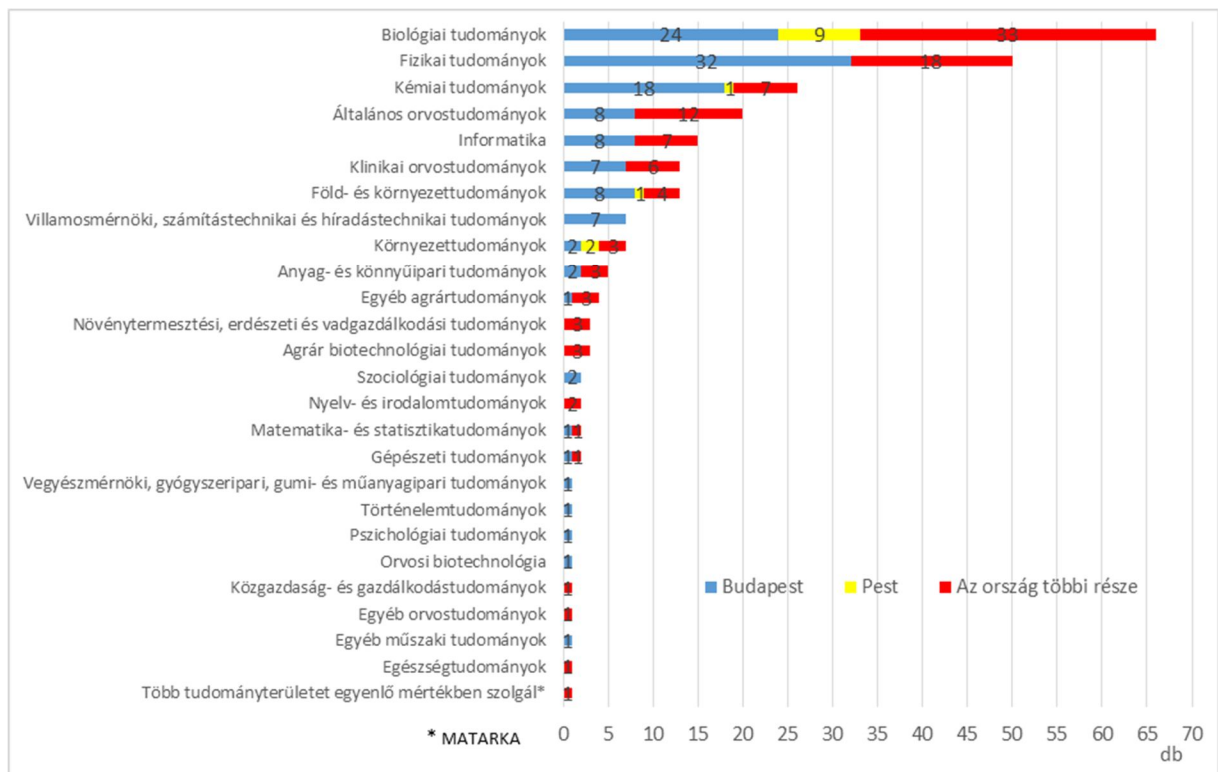
3.4. A kutatási infrastruktúra területi és tudományterületi bemutatása

A következőkben tudományos képet adunk az ország kutatási infrastruktúráról azok földrajzi elhelyezkedésük tükrében. A kutatási infrastruktúrák NIH KFI Observatórium által gondozott nemzeti adatbázisának frissítésére vonatkozó pályázat beadási határideje 2014 áprilisában zárult le, a következőkben ennek adatai kerülnek bemutatásra. Az adatbázis annak önkéntes jellegéből adódóan nem teljes körű, ugyanakkor a benne szereplő infrastruktúrák száma okán (több, mint 400) kijelenthetjük, hogy mintavételnek alkalmas – hozzáátve, hogy nem reprezentatív igénnyel készült.

A 6. ábra a stratégiai jelentőségű kutatási infrastruktúra (SKI) címre pályázott és a munkacsoportok által az SKI címre jelölt kutatási infrastruktúrák tudományos megoszlását tartalmazza. Kiemeltük mind az SKI-k elsődleges tudományágait, mind azokat a tudományágakat, amelyek az SKI-k tevékenységéhez kapcsolódnak. Stratégiai jelentőségű kutatási infrastruktúrának azokat a kutatási infrastruktúrákat tekintjük, amelyek az alábbi feltételek mindegyikét teljesítik:

- stratégiai jelentőségű országos feladatok megoldásához járulnak hozzá;
- nemzetközi mércével mérve magas szintű kutatási tevékenység végzését teszik lehetővé;
- több, egymástól független kutatócsoport számára nyújtanak kutatási lehetőséget, és nyilvánosan elérhető szabályzatban rögzített feltételek teljesülésekor egyenlő eséllyel nyitottak a felhasználók számára;
- szervezeti, finanszírozási, irányítási és humán erőforrás-helyzetük biztosítja a fenti feltételeknek megfelelő működtetést.

6. ábra: A NIH KFI Observatórium által vezetett kutatási infrastruktúra regiszter alapján az országban nyilvántartott stratégiai kutatási infrastruktúra (SKI) címre javasolt kutatási infrastruktúrák megoszlása azok fő tudományai alapján a következő:



A fenti ábrából kitűnik, hogy bár általában véve igaz a hazai K+F-re, hogy elsősorban Budapestre koncentrálódik, a kutatási infrastruktúrák területén a helyzet nem ennyire egyértelmű. A biológiai tudományokhoz kapcsolódó infrastruktúrák, melyekből a legtöbb szerepel a regiszterben, például éppoly mértékben vannak jelen a KMR-ben, mint az ország többi részén. Bizonyos tudományterületeken a KMR szerepe kevésbé jelentős, így például az agrártudományok vagy a növénytermesztés, anyag és könnyűipari tudományok területén a KMR-en kívüli régiókban több infrastruktúrát találunk.

3.5. Nemzetközi és hazai tudományterületi sajátosságok

Az általános trendek mellett az egyes tudományterületeken megkülönböztető sajátosságok, más területekhez képest hangsúlyeltolódások és eltérő KI fejlesztési trendek is azonosíthatóak. Ezek Magyarországon is megjelentek, ami nem meglepő, hiszen az egyes tudományterületek jellegzetességei a tudomány nemzetközi jellegéből adódóan igazak a hazai viszonyokra is.

A természet- és műszaki tudományok

A természet- és műszaki tudományok a szakterületek szempontjából rendkívül sokfélék, és igen gyakran átfedésben állnak az élettudományok bizonyos szakterületeivel (példaként az óriásmolekulák szerkezetének kutatása, a gyógyszerészeti kutatások vagy a képalkotási eljárások fejlesztése említendő). Ugyancsak igen széttagolt – mind jellegük, mind méretük szempontjából – a tudományterülethez tartozó KI-k spektruma, ráadásul néhány kivételtől (pl. csillagászat, részecskefizika) eltekintve egyrészt szinte minden szakterület sokféle KI-t használ, másrészt a legtöbb KI-típus is többféle (akár még élet- sőt humántudományi, pl. régészeti) szakterület szolgálatába állítható.

Jóllehet a természet- és műszaki tudományok területén a kutatást egyre inkább gazdasági és társadalmi kihívások motiválják, és ennek megfelelően a súlypont a fizikai és kémiai alapkutatásról egyre inkább az anyagtudományi, műszaki, nanotechnológiai, energetikai, környezettudományi, infokommunikációs, sőt az élettudományokkal összefonódó interdiszciplináris területekre helyeződik át, az ezeket a célokat szolgáló KI-k alapvetően fizikai jellege megmarad. Ez magyarázza a fizikai jellegű KI-k látszólagos túlsúlyát a teljes KI-spektrumban.

Az **élő és élettelen anyag** kutatása világszerte egyre nagyobb mértékben és egyre nagyobb hatékonysággal folyik fizikai jellegű nagyberendezések, azaz kutatóreaktorok és spallációs neutronforrások, szinkrotronok, röntgen-szabadelektronlézerek, iongyorsítók és nagy optikai lézerberendezések alkalmazásával. Ezek tipikusan nagy nemzetközi összefogással megépített és üzemeltetett kutatási infrastruktúrák. Még a leggazdagabb országok sem mindig engedhetik meg, hogy kizárólag saját pénzügyi forrásokra támaszkodva hozzák létre és üzemeltessék az ilyen típusú KI-kat.

Valamennyi ország alapvető érdeke, hogy kutatói használhassák ezeket a nagyberendezéseket. Ugyanakkor az is fontos trend, hogy

(i) a kutatások jelentős része hosszú távon is az ún. nagyberendezéseken kívüli KI-kra alapul, és

(ii) a kutatási nagyberendezéseket is csak megfelelő hazai KI-k működtetésével, folyamatos fejlesztésével lehet jól kihasználni.

Élettudományok

Az élettudományok területén a következő főbb, a KI fejlesztés szempontjából releváns trendek érvényesülnek:

- A nagy áteresztőképességű és nagy felbontóképességű mérési technológiák rohamos fejlődésnek indultak.
- Egyre növekvő számú faj teljes genom szekvenciája válik ismertté.
- A rendszerezett biológiai mintaforrás gyűjteményeket (pl. biobankokat és genetikailag módosított modellorganizmusokat, ökológiai és biodiverzitás adatbázisokat) széles körben alkalmazzák.
- A technológiák és biológiai modellrendszerek fejlődése adat- és információrobbanáshoz vezetett, amelyek rendszerezése és analízise szükségessé tette nagyszámú és specializált adatbank- és analízáló rendszerek létrehozását, vagyis egy új tudományág, a bioinformatika, illetve a „computational biology és medicine” megszületését.
- Jelentős változásként értékelhető, hogy míg eddig az élettudományokban megjelenő új KI-k döntő többsége az élettelen természettudományok korábbi eredményeire alapozó fejlesztés volt (ld. a elektronikai és a kémiai alapú kutatásokat alkalmazó KI-k sorát), addig a 2000-es évek elejétől egyre több, már az alapötlet szintjén az élettudományokhoz köthető, új tudományterületeket megalapozó KI jelent meg (ld. a genetikában alkalmazott molekuláris szekvenáló vagy a nanobiológia új eszközei).

Mindezek paradigmaváltást indítottak el az élettudományokban: a „hipotézisvezérelt” kutatások mellett, illetve erre épülve egyre jobban tér nyert az „adatvezérelt”, vagyis a nagy mennyiségű adat gyűjtésén és elemzésén alapuló kutatás, valamint uralkodóvá válik a rendszerszemlélet és a hálózatok kutatása a biológia szinte valamennyi ágában, elsősorban az orvosbiológiában, a gyógyszerkutatásban és -fejlesztésben, valamint a klinikai kutatásokban. Jelentősen felgyorsult a felfedező kutatás eredményeinek gyakorlati alkalmazása, különösen a klinikai gyakorlatban, a biotechnológiában és a mezőgazdaságban.

Egyre elterjedtebbé válnak a helyi, regionális és nemzetközi szolgáltató központként működő kutatási infrastruktúrák, amelyek gyakran egymásra épülő, komplex műszercsoportokat üzemeltetnek, egyben előkészítik az adott munkafolyamatnak megfelelő mintát, és segítenek az adatok feldolgozásában, elemzésében is. Ezek a kutatási infrastruktúrák mindezt gyakran szolgáltatás formájában végzik.

A társadalom- és humántudományok

A **társadalom- és humántudományok** területe a diszciplínák, szakterületek számát tekintve nagyon széttagolt, a kutatási infrastruktúrák felől nézve azonban jóval egységesebb a kép. A múlt és a jelen elemzéséhez az internet korában elsősorban az írott és beszélt szövegek értelmezett feldolgozására, továbbá jól rendezett, könnyen elérhető adatokra, minél teljesebb adatbázisokra van szükség, akár a kultúra vizsgálata, akár egy szakpolitikai javaslat megalapozása a cél. Az számít ezen a területen kutatási infrastruktúráknak, ami ilyen adatok előállítását, digitalizálását, rendszerezését, adatbázisba rendezését, illetve hozzáférhetővé tételét és értelmezését segíti.

A társadalomtudományok számos területén (a kvantitatív szociológiai, politikatudományi vagy közgazdaságtudományi területeken) dolgozó kutatók munkájuk során növekvő mértékben elemeznek nagy elemszámú mintákból származó, standardizált módon előállított empirikus adatokat, amelyek közvetlenül felhasználhatók a kormányzati döntéshozatalban is.

A humán tudományok legtöbb területén az archívumok létrehozása és közzététele jelenti a legnagyobb infrastrukturális igényt. A szöveges és a hangos archívumok és adattárak elemzése szinte beláthatatlan feladat, amelyben nagy segítséget nyújtanak a nyelvészeti és informatikai alapokon álló technológiák. Ugyanakkor némileg eltérő KI-igény jelentkezik az élő és élettelen természettudományokkal sok ponton kapcsolódó kísérleti pszichológia számára. Ahogy már említettük, számos, a természettudomány terén is alkalmazott KI-t használ a régészet és a művészettörténet is. A nyelv- és beszédtechnológiák előretörése a humántudományok egy csoportjának kapcsolódását mutatja a természettudományokhoz, azon belül a számítástudományhoz.

3.6. A külföldi/ nemzetközi kutatási infrastruktúrák szerepe

Bizonyos kutatási területeken még a legnagyobb országok sem engedhetik meg maguknak, hogy egyedül hozzanak létre kutatási infrastruktúrákat. Így nem meglepő módon az elmúlt 50-60 évben egyre több olyan KI jött létre nemzetközi együttműködés keretében, amely több ország erőfeszítésének eredményeképpen született és működik azóta is. Ezeket nemcsak ezen országok kutatói, hanem – meghatározott feltételek mellett – mások is használ(hat)ják.

A tudományos kutatás és a technológiai fejlesztés globális fejlődési irányait vizsgálva megállapítható, hogy a tudományos és műszaki fejlődés eredményeként jelentősen nőtt a magas szintű K+F tevékenység végzéséhez szükséges infrastruktúrák beruházási és működési költsége, miközben az egyes államok – a leggazdagabbak is – szűkös költségvetési korlátok között képesek csak eleget tenni a kutatás-fejlesztési igényeknek. Hangsúlyoznunk kell, hogy a nagyberendezések építési költsége mellett a fenntartás komoly terheket ró nemcsak az üzemeltetőre, hanem a tagként résztvevő országokra is.

Egyes országok maguk hozták/ hoznak létre olyan kutatási infrastruktúrákat, amelyek nem kizárólag a saját kutatóik igényeit elégítik ki, kapacitásuknál fogva más országok tudományos közösségét is képesek kiszolgálni. Ezek az úgynevezett külföldi kutatási infrastruktúrák (KKI) ugyancsak fontosak a kisebb országok, így Magyarország kutatói számára.

Alapvető fontosságú a legmagasabb szintű kutatói kiválóság nélkülözhetetlen eszközeként meghatározott összeurópai kutatási nagyprojekteken való hazai részvétel támogatása a legkiválóbb európai kutatási infrastruktúrákhoz való magyar kutatói hozzáféréseken keresztül.

A hazai kutatók lehetőségeket kapnak nemzetközileg jelentős kutatási eredmények eléréséhez szükséges világszínvonalú berendezések felhasználásával végzett kutatási programokban való részvételre, amelynek révén újabb lehetőségek nyílnak a K+F eredmények hasznosítására, innovatív termékek, eljárások és szolgáltatások fejlesztésére, amely hosszú távon hozzájárul a gazdasági versenyképesség erősítéséhez. A külföldi kutatási infrastruktúrák egyre fontosabb és különleges kezelést igénylő kategóriáját képezik azok a nemzetközi KI hálózatok, amelyek infrastruktúra jellege éppen a hálózatosodás tényéből fakad; ilyenek például az adatbankok. Az ezekhez való hozzáférés biztosítása a hazai tudományos élet számára elengedhetetlen, hiszen költségük, a hasznosuláshoz mérve szerény.

A nemzetközi infrastruktúrák közül, melyek a későbbiekben részletesen bemutatásra kerülnek, az ELI kiemelkedő jelentőséggel bír. (Részletesebb ismertetését ld. melléklet) Az ELI olyan lehetőséget biztosít a hazai kutatói közösség Uniós és nemzetközi szintű becsatlakozásához a tudományos élet élvonalába, mely feltétlen prioritást kell, hogy kapjon. Ezen túl kiváló lehetőséget biztosít ahhoz, hogy a hazai beszállítók (közük a regionális szereplők is) közvetlenül részt vehessenek az ELI fejlesztésében, ami a későbbi, Uniós projekteknél is jól hasznosítható tudást és technológiákat eredményezhet az in-kind beszállítások kapcsán.

Az ELI projekt sikeres megvalósítása révén Magyarország, illetve a kelet-közép-európai térség felkerülhet az „ERA-térkép”re, hozzájárulhat annak megvalósításához, Európa globális (K+F) versenyképességi kapacitásának növeléséhez. A fenti előnyökön túl nyilván számos („tovagyűrűző”) szakmai outputot indukálhat a sikeres megvalósítás (innovációs eredmények; lézeres, anyagtudományi és egyéb felhasználói kör K+F kapacitásának, jelentőségének növekedése; tudástranszfer; oktatás; kutatói-oktatói-hallgatói, ill. a vállalati fejlesztők közötti (inter-szektorális) mobilitás; agyelszívást csökkentő (magas szakmai színvonalat képviselő emberi erőforrást vonzó) hatás; publikációk; nemzeti és nemzetközi szabadalmak...). A (tudományos és ipari) felhasználó „haszonélvezői” kulcsterületek közé tartozhat az egészségügy és orvostudomány, a környezetbarát megoldások (például energiahatékonyság), az élelmiszertermelés, az informatika stb.

Hasonlóan lényeges a CERIC is, amely jól illeszkedik a nemzeti K+F stratégiaalkotás gondolkörébe, ahol egyre exponáltabb európai prioritás a „regionalitás”, kutatási infrastruktúra kontextusban (az ESFRI akcióterve által is fókuszált) és a jelentősebb regionális együttműködés előmozdítása. A közép-európai régióban várható és már konkrét kezdeményezésekben is tetten érhető a regionális kutatási infrastruktúra együttműködések expanziója (amelynek népszerű keretét szolgál az új uniós jogi forma, a „European Research Infrastructure Consortium”). Magyarország egyike annak a 9 közép-európai államnak, amelyek kezdeményezői voltak a „CERIC (Central European Research Infrastructure Consortium) projekt”-nek. A CERIC célja, hogy létrehozza a térség legnagyobb analitikai és anyagtudományi infrastruktúráiból álló „megosztott (distributed)” infrastruktúra konzorciumot.

A regionális kutatási infrastruktúra együttműködések a szakmai kooperációból várható legközvetlenebb K+F+I eredményeken túl, hozzájárulhatnak az Európai Kutatási Térség fejlesztéséhez, az adott régió tudományos és gazdasági fejlődéséhez, illetve az „open access” jegyében a kutatói mobilitás elősegítéséhez és a globális, illetve fejlettebb térségek vonatkozásában értelmezhető agyelszívás elleni küzdelemhez.

4. KFI infrastruktúra és az S3 – módszertan, kapcsolódás

A hazai kutatási infrastruktúrák helyzetképének a statisztikák csak egy, bár igen lényeges vetületét mutatják, mutathatják be – ez általában igaz valamennyi statisztikára. A statisztikák elemzése mellett az S3 EDP folyamatával összhangban 2014 elején – egyben a NEKIFUT projektet is folytatva – széles körű megkérdezést végeztünk, annak érdekében, hogy a hazai kutatási infrastruktúrákról a statisztikai adataikon túlmenő információkat kapjunk. Ez a megkérdezés illetve annak módszertana összhangban áll az ESFRI módszertannal – valójában éppen az ESFRI felhívására jött létre 2010-ben a NEKIFUT regiszter (ld. melléklet) – és a MERIL (Mapping European Research Infrastructure Landscape) projektben is lényeges elemként jelent meg a hazai KI-k azonosításánál.

A megkérdésen túl egy nemzeti szakértőkből álló munkacsoport is létrejött, amely általában véve valamennyi, kutatási infrastruktúrát érintő kérdésben döntés-előkészítő szereppel bír. Ilyen minőségében az S3-ban megjelenő szakértői csoportok között is megjelenik, a kutatási infrastruktúrák átfogó jellegből adódóan vélhetően számos területen.

A Kutatási Infrastruktúra Munkacsoport (továbbiakban: KI Munkacsoport) munkája megalapozásként szolgál a kutatási infrastruktúrákkal kapcsolatos valamennyi kormányzati döntéshozatalhoz. A magyarországi infrastrukturális beruházásokhoz éppúgy, mint az ESFRI Roadmap-en szereplő kutatási infrastruktúra projektekben való részvételre vonatkozó döntéshozatalhoz, az állam számára (is) jelentősebb kötelezettségvállalást jelentő, jellemzően *Memorandum of Understanding (MoU)* formátumú dokumentumok aláírása vonatkozásában, és az intelligens szakosodással kapcsolatos döntés előkészítési kérdésekben, továbbá a kutatási infrastruktúrák egységes szemléletű nemzeti adatbázisával kapcsolatos szakmai kérdésekben.

A KI Munkacsoport összetétele biztosítja azt, hogy valamennyi fő tudományterület képviseltesse magát, illetve mind az egyetemi, mind az akadémiai szféra jelen lehessen. Az állami szereplők is részt vesznek a munkában, ám a KI Munkacsoport résztvevői szinte kivétel nélkül vagy maguk is kutatók, vagy érintettek a kutatási infrastruktúrák területén, ezáltal biztosított, hogy szakmai szempontok mentén történhessen meg a kutatási infrastruktúrák vonatkozásában bármilyen döntési javaslat.

A KI Munkacsoport az S3 prioritizálásban együttműködött az MTA elnöki kutatási infrastruktúra bizottságával, illetve a NEKIFUT projekt szakértőivel. E körben a KI Munkacsoport szakmai alapozó inputként összeállított egy szűkebb, Magyarország számára szakmailag indokolt prioritási listát. A szakpolitikai döntés előkészítéshez és megalapozásához szükséges információk begyűjtése érdekében két kérdőív keretében kértünk adatokat a külföldi kutatási infrastruktúrákra vonatkozásában beazonosított hazai érdekeltektől (stakeholderek). E mellett kidolgozásra került a projektek szakpolitikai értékelését lehetővé tevő (szakpolitikai indikátorokat meghatározó) kritériumrendszer, amelynek nyomán lehetővé vált az egyes csatlakozási igények szakmai prioritizáláson alapuló szakpolitikai értékelése.

A szakmai indoklással alátámasztott prioritizáláson alapuló szakpolitikai értékelés keretében jelentős súllyal szerepelt a hazai és uniós szakpolitikai stratégiai dokumentumok és célkitűzések - nevezetesen a nemzeti K+F+I Stratégia, az S3, illetve az uniós szakpolitikai prioritástengelyek – amelyek körében a „Key Enabling Technologies” és a „Future Emerging Technologies” területekhez való potenciális szakmai kapcsolódás vált kiemelt értékelési tényezővé. A szakpolitikai indikátorok keretében figyelembe vett pénzügyi jellegű komponenseken („tagdíj”, illetve fenntartás, fejlesztési hozzájárulások stb.) túl, a kormányzati döntéshozatal megalapozó és előkészítő javaslatok megfogalmazása során kiemelt szempontként szerepelt a bekapcsolódást támogató ipari és KKV kapacitás mértéke, a spin-off és start-up cégek beszállítói képességének figyelembe vétele, egyes projektekben való részvétel – jelenleg még csak becsülhető – pénzügyi terhére vonatkoztatott (a következő években várhatóan rendelkezésre álló) hazai és uniós költségvetési, illetve támogatási forrásállomány volumene.

Az S3 vonatkozásában a KI Munkacsoport kiemelt feladata, hogy az egyes külföldi infrastruktúrákhoz történő kapcsolódási igényt előzetesen – akár szakértők bevonásával – elbírálja aszerint, hogy a csatlakozási igény mennyiben felel meg a lentebb ismertetett csatlakozási szempontoknak. További fontos feladata, hogy az S3 valamennyi, kutatási infrastruktúrát érintő kérdésében döntés-előkészítő illetve véleményező szerepet töltsön be az S3 oldali megkeresés természetének függvényében.

NEKIFUT projekt

Az EU által felkért European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) kezdeményezésére a tagországok többsége nemzeti kutatási infrastruktúra (a továbbiakban KI) fejlesztési stratégia kidolgozásába fogott. Az előző kormányzati ciklusban Magyarországon is elkezdődött egy „egységes, az Európai Kutatási Térséggel összhangban levő, nemzeti kutatási infrastruktúra-fejlesztési stratégia és program” kidolgozása, a feladat megvalósítására indított Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Felmérés és Útiterv (NEKIFUT) projekt keretében. A projektben elkészült az ún. „SKI Regiszter”: a Regiszter 2011 áprilisa óta magyar és angol nyelven elérhető a világhálón, 63 Stratégiai jelentőségű kutatási infrastruktúrát (SKI), illetve a köztük szereplő hálózatokhoz tartozó, összesen 361 egyedi KI adatait tartalmazza; továbbá jelentős szakpolitikai dokumentumok születtek, melyek jelen dokumentumba beépítésre kerültek. (A magyarországi kutatási infrastruktúra fejlesztése – A 2013-14. évi pályázati rendszer stratégiai megalapozása”, A külföldi kutatási infrastruktúrákban való magyar részvétel - Szakpolitikai ajánlások”)

Ezen túl a NEKIFUT informatikai felületén a több, mint 400 kutatási infrastruktúra adatszolgáltatásának köszönhetően (2014 elején) lehetővé vált, hogy naprakész képet kapjunk a hazai kutatási infrastruktúra helyzetéről.

A kutatási infrastruktúrák minél szélesebb körű számbavétele kiemelten fontos annak érdekében, hogy a hazai kutatási infrastruktúra roadmap elkészülhessen és naprakész legyen. Ezért a NEKIFUT-ot olyan irányban fejlesztjük, hogy szerepeljenek benne a vállalkozások kutatási infrastruktúrái valamint az államilag finanszírozott infrastruktúrák is teljes körűen. A cél nem csak a számbavétel, hanem az együttműködés szervezése, a kapacitások, eszközök, technológiák megosztása, koncentrációja, virtuális kutatóintézetek létrehozása, vállalkozói alapítású, vagy vállalkozásokkal partnerségben létrehozott technológiai centrumok fejlesztése.

Az S3 vonatkozásában a NEKIFUT további feladata a nemzeti szintű kutatási infrastruktúra Regiszter naprakészen tartása és frissítése, adatainak nyilvánossá tétele, valamint kapcsolódó elemzések készítése.

5. A kutatási infrastruktúrák jövőképe

A kutatási infrastruktúráknak a fentebb ismertetetteknek megfelelően olyan jövőképet mutatunk be, amely tudomásul veszi a kutatási infrastruktúrák sajátos jellegét, nevezetesen azt, ami a statisztikai adatokat összegezve is megállapítható, hogy **az egyes tudományterületek infrastruktúráit külön-külön, tudományterületenként érdemes vizsgálni** – egy természettudományos és egy társadalomtudományi infrastruktúra nehezen összemérhető akár darabszámot, akár beruházási intenzitást vizsgálunk. Az egyes infrastruktúrák eredményességét tudományos oldalról az azokhoz köthető publikációkkal lehet legjobban mérni, illetve az azt használó kutatók számával, azonban egyik mutató sem igazán köthető regionalitáshoz vagy akár gazdasági eredményességhez. Ez utóbbi azonban nem feltétel minden infrastruktúránál, ld. például a felfedező kutatásokat. Igazán jó kutatási infrastruktúra és gazdasági terület együttműködését bemutató mérőszám nincs, a felsőoktatási és az MTA kutatóhelyek együttműködései e téren iránymutatóak, hasonló adatfelvételeket érdemes a jövőben is végezni az összevethetőség okán. Természetesen vannak bizonyos irányok, következtetések, melyeket a fenti helyzetkép alapján ettől függetlenül regionális vagy gazdasági értelemben is megtehetünk, nem szabad azonban elfelejteni, hogy az **igazán fontos, kiemelkedő kutatási infrastruktúrák messze túlmutatnak az adott régiójukon (vagy több ágazatot is érinthetnek)** – hasonlóképpen a nemzetközi infrastruktúrákhoz, melyekről a későbbiekben szólnunk.

5.1. A kutatási infrastruktúrák fejlesztési irányvonalai

A hazai kutatási infrastruktúrák fejlesztési irányát nem csak az határozza meg, hogy regionálisan, helyi szinten hogyan tudnak kapcsolódni a gazdaság szereplőihöz, hanem és sokkal inkább az, hogy milyen országos vagy akár nemzetközi eredményt képesek elérni. A kutatási infrastruktúrák esetében éppen ezért szűklátókörűsége vallana, ha csak a helyi szinten várható hatásokat vennénk figyelembe, ehelyett fontosabb olyan KI fejlesztési stratégiát szükséges kialakítani, amely ezt az országos-nemzetközi hatást tűzi ki célul maga elé. Ennek megfelelően a kormányzatilag jóváhagyott nemzeti kutatás-fejlesztési és innovációs stratégia alapvető prioritásként tekint a tudásbázisok megerősítésére.

Természetesen a kutatási infrastruktúrák helyi szinten is lényeges befolyást gyakorolhatnak ugyanakkor a gazdaságra: a gazdasági szereplők az együttműködés révén egyrészt olcsóbban juthatnak K+F szolgáltatásokhoz, mintha az adott infrastruktúrát és a hozzá szükséges humán erőforrást is be kellene szerezniük – hiszen ez sokszor egyrészt pénzügyileg, másrészt pedig fizikailag sem megvalósítható. A helyi szereplőkkel való együttműködés is segít a KI-k minél jobb és hatékonyabb kihasználtságában, ugyanakkor ezzel áttételesen hatást gyakorolhatnak a helyi szinten túlmutatóan is. Az infrastruktúrák több esetben is elérték azt a fejlettségi szintet, ami már lehetővé teszi, hogy olyan hálózatokat alkossanak, melyeknek egy-egy tagja az ország minden részében megtalálható ezáltal a fizikai távolságokat is lefedve. Így kialakítható az, hogy az infrastruktúrák nem csak egy adott földrajzi helyen stimulálják a gazdaságot, hanem szolgáltatásaik országos szintre terjesztésével a hazai gazdasági élet valamennyi szereplője számára elérhető KI kapacitást tudnak nyújtani.

A korszerű informatikai és távközlési eszközök alkalmazása révén (amelyet e-infrastruktúrának is neveznek) a kutatók tartózkodási helyüktől függetlenül lesznek képesek erőforrásokat és kutatási berendezéseket, eszközöket elérni. Mindez teljesen új kutatási módszerekhez vezet, amelynek egyik jellemzője a különböző tudományterületek és fizikai elhelyezkedésű intézetek között megosztott erőforrás-használat lesz. Virtuális kutatócsoportok jönnek létre, és ez a folyamat megteremti az európai online kutatási térséget. Azok az országok, amelyek ebből a folyamatból kimaradnak – függetlenül attól, milyen erős, fejlett a tudományos kapacitásuk jelenleg – igen gyorsan leszakadnak a nemzetközi tudományos világ élvonalától.

A kutatási infrastruktúrák fentebb ismertetett jellegét a statisztikai adatok is mutatják – gyakorlatilag minden más K+F mutató esetében nyilvánvaló a KMR túlsúlya, az infrastruktúrák esetében azonban valamelyest kiegyensúlyozottabb a helyzet, főképp, ha tudományterületenként kerülnek vizsgálatra.

Az S3 vonatkozásában a következő főbb megállapításokkal kell számolnunk:

- A KFI infrastruktúrák egymással csak nehezen összemérhetők a tudományterületek között
- A KFI infrastruktúrák hatása kiválóságuk esetén messze túlmutat a helyi szinten, nemzetközi hatás várható tőlük
- A KFI infrastruktúrák forrásigénye tudományterületenként egymástól jelentősen eltér
- A KFI infrastruktúrák hálózatban tevékenykedve a leghatékonyabbak, éppen ezért ezek hazai szintű épülését, azok bővülését és működtetését kell elsősorban előtérbe helyezni a források allokálásánál
- A nyitottság az egyes infrastruktúrák esetében elengedhetetlen; az Unióban működő infrastruktúrák is ezt a nyitottságot támogatják az ESFRI projektekkel. Magyarországon is alapvető, hogy ez a szemlélet legyen az uralkodó.

- Az egyes tudományterületek esetében komoly eltérés tapasztalható az infrastruktúrák és a vállalati, kutató igények illeszkedése között.

A fentiek miatt a kutatási infrastruktúrák fejlesztésénél olyan irányelveket érdemes követni a konkrét tudományterületi vagy földrajzi preferencia helyett, melyek végeredményben a beavatkozások helyi szintre való alábontása nélkül is biztosan eléri a kívánt hatást, azaz a kiválóságot a kutatási infrastruktúrákban és Magyarország versenyképességének növekedését az együttműködések előmozdításán keresztül. Az európai kutatási térségben aktív résztvevő csak akkor lehet Magyarország, ha infrastrukturális fejlesztései terén is a kiválóságot tűzi ki célul maga elé.

Egyik kiemelt terület a nemzetközi csatlakozásban az in-kind hozzájárulás. A nemzetközi KI-k beszállítói programjainál a kiválasztás elsődleges szempontja a kiválóság és kompetencia. A partner országok részéről a regionális KFI intézmények és iparvállalatok a beszállítók, így az in-kind beszállítói tevékenység segíti a nemzeti fejlesztéseket, beruházásokat; előmozdítja a technológia transzfert, a KKV szektor versenyképességének fokozását, vagy akár a start-up vállalkozások kibontakozását.

5.2. A kutatási infrastruktúra fejlesztésének stratégiai irányai

- A hálózatosodás elősegítése, a szétaprózott kutatóhelyek egységekbe tömörítése, a szinergiák kiépítése érdekében. Ennek eredményeképpen várható az is, hogy helyi szinten is létrejönnek olyan KI szolgáltatások, amelyeket a KI eddig a hálózatosodás hiánya miatt nem tudott nyújtani, ezzel párhuzamosan pedig a kihasználtság növekedése is várható. A hálózatoknak természetesen részét képezhetik, ahol lehetséges, a vállalkozói, vagy vállalkozások részvételével alapított technológiai és innovációs központok, infrastruktúrák is.
- Az infrastruktúrák kizárólagos használata helyett a nyitottság kiemelt szerepet kell, hogy kapjon, ami egyébiránt a hálózatosodás előfeltétele is. Ez, mint láttuk, Uniós szinten is alapvetés, ahhoz, hogy kutatási térség alakuljon ki, a nyitott infrastruktúra használat elengedhetetlen és – hacsak valamilyen különleges ok (pl. nemzetbiztonság, adatvédelem) nem indokolja – nyilvánosan elérhető szabályzatban rögzített feltételek teljesülésekor egyenlő eséllyel kell, hogy nyitottak legyenek a felhasználók számára
- A kutatási infrastruktúrák fejlesztésének általános elve, hogy a nemzetközi kiválóságra való törekvés jegyében azok a kutatási infrastruktúrák, melynek a tudományterületük vonatkozásában lényeges nemzetközi kapcsolódási lehetőségük van, a fejlesztéseknél illetve felújításoknál megkapják azt a támogatást, amely a csatlakozáshoz szükséges. A csatlakozás nem egyszerűen „tagdíjat” jelent, annak lehetőségeit a legteljesebb mértékben ki kell használnia az adott infrastruktúrának. Ez jellemzően vagy az infrastruktúrát használó kutatók létszámának növekedésében vagy az infrastruktúrához köthető publikációk számának növekedésében kell, hogy megjelenjen, illetve, ahol értelmezhető, ott a kutatáshoz kapcsolódó szabadalom is lényeges. A releváns nemzetközi infrastruktúrák később kerülnek bemutatásra.
- Lényeges, hogy egy adott kutatási infrastruktúrát ne csak, mint a „helyben” rendelkezésre állót vegyük figyelembe. Ez egyrészt a hálózatosodás okán sem célszerű, illetve a fentebb ismertetett hatások (kiemelkedő infrastruktúrának széleskörű hatása van, stb.) miatt is problémás lehet. Az egyes infrastruktúrákat sokkal inkább tudományterületi, tágabban pedig a hazai és nemzetközi KI-hálózat részeként kell figyelembe venni, arra a kérdésre válaszolva, hogy az adott infrastruktúra vagy tudományterület miként járul hozzá az együttműködésekhez akár tudományos akár vállalati oldalon.

- A nemzetközi projekthez való csatlakozásnál előnyt kell, hogy élvezzenek azok a kutatói hálózatok, amelyek ki tudja használni a projektrészvételből fakadó előnyöket a hálózat tagjainak szinergikus működésén keresztül.
- Azon projektek, amelyekben az infrastruktúrák partnerei lehetnek a vállalati szektornak K+F projektben mindenképpen kiemelt támogatást kell, hogy kapjanak. Ezt célszerűen úgy lehet végrehajtani, hogy adott kutatási projektek abban az esetben részesülnek támogatásban, ha a kutatási infrastruktúra és a vállalkozás szinergiát alkotva tud együttműködni a sikeres végrehajtás érdekében. Ez földrajzi lokációtól függetlenül megvalósulhat, sőt kívánatos lenne, hogy az egyes infrastruktúrák minél szélesebb (országos, vagy akár nemzetközi) hatást gyakoroljanak. A csatlakozás előtt érdemes megvizsgálni (ahol releváns), hogy van-e olyan vállalászási ágazat, amely igényli és hasznosítja a kutatási infrastruktúra szolgáltatásait.
- A KI fejlesztés fontos eleme - és az ESFRI irányelveiben is kiemelt szerep jut - a nemzetközi KI projektek megvalósításában a természetbeni beszállításnak (**IKC – In-kind Contribution**), melyet a KI-k terén megvalósuló nemzetközi együttműködés erősítése céljából erősíteni szükséges célzott Uniós vagy hazai támogatásokkal.
- Az ún. in-kind hozzájárulás jelentős mértékben segítheti a hazai beszállítókat abban, hogy high-tech eszközöket fejlesszenek, gyártsanak annak érdekében, hogy Magyarország az adott infrastruktúrában részt vehessen. Az olyan vállalkozásokat, melyek erre potenciálisan alkalmasak, mindenképpen erősíteni szükséges célzott pályázattal, amelyek keretében egy későbbi csatlakozáshoz előre felkészülhetnek, mint beszállítók. Ennek haszna kétfős: Egyrészt a részvétel költsége később már nem jelentős, másrészt technológiai fejlesztések jönnek létre ennek hatására, melyek beépülnek az Uniós infrastruktúrákba és erősítik a regionális szereplőket is.
- Figyelembe véve, hogy bizonyos tudományterületek infrastruktúrái gazdaságilag nem hasznosíthatók közvetlenül, ugyanakkor komoly tudományos jelentőségük van (ami áttételesen akár gazdasági hasznot is eredményezhet később), javasolt ezen infrastruktúrákat nem annyira, mint a közvetlen gazdasági eredményt elérő infrastruktúrákat figyelembe venni, inkább a tudományos kiválóság mentén a kutatói létszám (felhasználók) illetve publikációk mentén mérni és megítélni őket. A kérdésben a fő tudományterületek mindegyike érintett kisebb-nagyobb mértékben.

A nemzetközi, így pl. ESFRI infrastruktúrákban történő részvétel a fentebb ismertetett irányelveknek megfelelően minden olyan esetben különösen indokolt, amikor:

- Az infrastruktúrában való részvételt az adott tudományterület képviselői jelentős mértékben támogatják és a részvétel hosszútávon fenntartható (ezt a Kutatási Infrastruktúra Bizottság feladata megítélni később meghatározandó formában)
- Az infrastruktúrában történő részvétel által legalább európai jelentőségű kutatási eredmények várhatók
- A részvétel lehetőséget nyújt arra, hogy a hazai kutatási infrastruktúra egy nagyobb hálózat része legyen
- A vállalkozási szektor szereplői számára a részvétel által új, vagy jobb minőségű szolgáltatást tud nyújtani a hazai kutatási infrastruktúra
- Az európai gazdaság és/vagy társadalom számára fontos, kiemelt célokhoz a részvételen keresztül Magyarország hozzájárulhat

- A részvétel elősegíti a tudományos és gazdasági kiválóságot, a hazai kutatói hálózatot hozzásegíti ahhoz, hogy az európai kutatókkal együttműködésben új, lényeges tudományos eredményeket érjenek el.

6. A hazai kutatási infrastruktúrák nemzetközi kapcsolódási lehetőségei

A jelenlegi EU-szintű szakpolitikai folyamatokban, így az Európa 2020 stratégia Innovációs Unió zászlóshajó kezdeményezésében, az EU következő költségvetési időszakában a K+F közösségi finanszírozását meghatározó Horizon 2020 keretprogramban jól látható tendencia, hogy a páneurópai, globális jelentőségű kutatási infrastruktúrák szerepe a jelenlegihez képest is felértékelődik. A Horizon 2020 alapfilozófiáját a kiválóság fogalomra építi, amelyben feltűnő, hogy minden korábbival összehasonlítva a világszínvonalú minőség követelményének hangsúlyai kerülnek előtérbe. Az elsőszámú prioritásként megfogalmazódó tudományos kiválóság („scientific excellence”) erősítése hivatott – egyéb kiemelt prioritások mellett, mint az ipar vezető szerepének biztosítása, a társadalmi kihívásokra való reagálás - Európa versenyképességének növelését eredményezni. Az ezen a téren mutatkozó európai lemaradás megállítása, a globális K+F+I versenyképesség növelése elképzelhetetlen világszínvonalú kutatási infrastruktúrák nélkül.

Az ESFRI Roadmap-en szereplő projektek olyan európai kutatási infrastruktúra beruházások, amelyek (szakmai színvonalukat tekintve) globális élvonalbeli pozicionálásukból, volumenükből következően túlmutatnak egyetlen állam lehetőségein, megvalósításuk államok nemzetközi együttműködés keretében, önkéntes állami kötelezettségvállalásokon alapuló „közös költségvetésből” történik.

Hazánk az ESFRI Útitervben szereplő 48 projektnek mintegy a felében képviselteti magát valamilyen formában. Ezek között a legintenzívebb magyar részvétel (a Csehországgal és Romániával közösen megnyert pályázatot követően) az *Extreme Light Infrastructure (ELI)* esetében észlelhető. De az érintett hazai tudományos körökben számos további, szakmailag fontos KI esetében is megfogalmazódott a csatlakozás szükségessége.

Nyilvánvaló, hogy bizonyos tudományterületeken, amint az a hazai helyzet elemzéséből is látszott, a részvétel költsége lényegesen magasabb, mint más területeken, ennek alapján azonban természetesen nem lehet megítélni az adott infrastruktúra fontosságát. Ez a helyzet még tudományterületen belül is változhat, annak függvényében, hogy inkább adatbázis-jellegű vagy nem adatbázis-jellegű infrastruktúráról van szó.

Hasonlóképpen az egyes tudományterületeken működő infrastruktúrák költsége is jelentősen eltér, nyilvánvaló, hogy mint azt láthattuk, a társadalomtudományhoz és az élettelen természettudományhoz kapcsolódó infrastruktúrák részvételi költsége – összhangban a hazai infrastruktúrák beruházási adataival – nagyságrendileg tér el.

A külföldi infrastruktúrákban való hazai részvétel ennek megfelelően jelentősen függ a rendelkezésre álló forrásoktól, illetve tudományterületenként az infrastruktúra típusától.

6.1. A részvételre javasolt külföldi infrastruktúrák

A Kutatási Infrastruktúra Munkacsoport a következők alapján határozta meg a részvételre javasolt kutatási infrastruktúrákat: figyelembe vette a NEKIFUT projektben felmért és megkérdezett kutatási infrastruktúrák adatait; az MTA Kutatási Infrastruktúra Elnöki Bizottság adatait; valamint az NGM és NIH közös adatfelvételének eredményeit, melyben minden kutatási infrastruktúra tulajdonossal felvettük a kapcsolatot, mely nemzetközi infrastruktúrákhoz való csatlakozást tartanának fontosnak. A végső prioritálás a projektek szakmai indoklásán alapulva készült el. E mellett kidolgozásra került a projektek szakpolitikai értékelését lehetővé tevő (szakpolitikai indikátorokat meghatározó)

kritériumrendszer, amelynek nyomán lehetővé válik az egyes csatlakozási igények szakmai prioritizáláson alapuló szakpolitikai értékelése a jövőben is.

A Bizottság a fenti elvekben egyetértve és az ismertett sajátosságokat szem előtt tartva a nemzetközi infrastruktúrákban való részvételnél tudományterületenkénti és infrastruktúra-típusonként bontásban határozta meg azon európai kutatási infrastruktúrákat, melyekben Magyarország részvétele a 2014-2020 időszakban indokolt.

Az egyes infrastruktúrákhoz való csatlakozás, csakúgy, mint a hazai infrastruktúrák fejlesztése a fentebb ismertett szempontrendszer mentén történik meg a KI Munkacsoport előzetes szakmai állásfoglalását is figyelembe véve.

A külföldi kutatási infrastruktúrákhoz való csatlakozás illetve a kutatóintézetek infrastrukturális fejlesztésének forrása definiálásra került, melynek összege tervezetten a következőképpen alakul 2015-2020 között (milliárd forintban).

	Összesen	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kutatóintézeti infrastruktúra fejlesztés	56,37	8,29	8,70	9,14	9,59	10,07	10,58
Nemzetközi kutatási infrastruktúrákban való részvétel támogatása	20,5	3,01	3,16	3,32	3,49	3,66	3,85

A részvételre javasolt – azaz a KI Munkacsoport általi véleményezés alanyául szolgáló - külföldi infrastruktúrák tudományterületi és típusonkénti bontásban a következők:³

1. táblázat

Tudományterület	Javaslat infrastruktúrák további használatára	Részvétel költsége	ESFRI javaslat részvételle	Részvétel költsége	Javaslat nem ESFRI programokban való részvételle	Részvétel költsége
Fizikai és műszaki tudományok	CERN (+ SLHC + ILC)	6 050 k euro/év				
Fizikai és műszaki tudományok			ELI	13 170 k euro/év		
Fizikai és műszaki tudományok	ESA	10 000 k euro/év				
Fizikai és műszaki tudományok	EGO-VIRGO (+ET)	500 k euro/év				
Fizikai és műszaki tudományok			FAIR	500 k euro/év		
Fizikai és műszaki tudományok					CCDC CSD	5,3 k euro/év
Fizikai és műszaki tudományok	ESO	1 000 k euro/év				
Fizikai és műszaki tudományok			SPIRAL2	500 k euro/év		

³ Megjegyezzük, hogy a Kormány a következő infrastruktúrák csatlakozási, részvételi költségét a jövő évi költségvetésben tervezetten biztosítja: **CERN, CERN ALICE, CERN CMS, ESS, ILL, ESRF.**

Fizikai és műszaki tudományok					CERIC	100 k euro/év
Fizikai és műszaki tudományok					MESA+	
Energiatudományok	EFDA-JET (EURATOM)	14 k euro/év				
Anyagtudomány és analitika			European XFEL	2 134 k euro/év		
Anyagtudomány és analitika	ESRF	245 k euro/év				
Anyagtudomány és analitika	ILL	360 k euro/év				
Anyagtudomány és analitika			ESS(Neutron)	2 000 k euro/év		
e-infrastruktúrák	PRACE	50 k euro/év				
Élet- és orvostudományok	EMBL	0 euro				
Élet- és orvostudományok	ELIXIR	1 000 k euro/év				
Élet- és orvostudományok			BBMRI	40 k euro/év		
Élet- és orvostudományok			EuroBioImaging	65 k euro/év		
Élet- és orvostudományok			ECRIN	100 k euro/év		
Élet- és orvostudományok			INSTRUCT	1 130 k euro/év		
Élet- és orvostudományok			EU-OPENSREEN			
Környezet-tudományok			ICOS	50 k euro/év		
Környezet-tudományok			IAGOS	5 k euro/év		
Környezet-tudományok			LIFEWATCH	500 k euro /év		
Agrártudományok					CARPATCLIM	90 k euro
Agrártudományok					TRANSFAC	2 k euro
Agrártudományok					GENOMETRAX	4 k euro
Társadalom- és humántudományok	CESSDA	5,15 k euro				
Társadalom- és humántudományok	CLARIN	12,28 k euro				
Társadalom- és humántudományok	SHARE	360 keuro				
Társadalom- és humántudományok	European Social Survey – ESS (Social)	40 keuro				

7. Értékelés, monitoring

A hazai kutatási infrastruktúrák fejlesztéséhez elengedhetetlen azok rendszeres értékelése az Uniós módszertanokkal (pl. ESFRI) összhangban. Ez egy folyamatos, iteratív folyamatot jelent, melynek egyik eredményeként létrejött a külföldi kutatási infrastruktúrákhoz való kapcsolódási igények felmérése. Az egyes infrastruktúrákhoz való konkrét csatlakozások a KI Munkacsoport, az MTA Elnöki KI Bizottsága és NEKIFUT adatbázis alapján történnek meg.

A monitoring esetében az S3-ban javasolt önálló monitoring egység működtetése célszerű a KI-k területén is, hiszen, mint bemutatásra került, a KI egyik kiemelt, de messze nem egyetlen része a magyar Nemzeti Innovációs Rendszernek.

A kutatási infrastruktúrák teljesítményét érdemes külön is indikátorral mérni, erre már csak az értékelés miatt is szükség van. Lehetséges indikátorok:

- ✓ A kutatóhelyre eső külsős kutatói publikációk száma (db)
- ✓ A kutatási infrastruktúra külső kutatók általi kihasználtsága (%)
- ✓ A kutatási infrastruktúrában megvalósuló gazdasági irányú projektek átlagos értéke (euro/db)

8. Mellékletek

NEKIFUT Regiszter 2010-2014

A 2008 decemberében indított Nemzeti Kutatási Infrastruktúra és Felmérés és Útiterv (NEKIFUT) projekt egyik célkitűzése kezdettől fogva egy széles körű magyarországi KI-adatbázis létrehozása, illetve rendszeres karbantartása volt. A NEKIFUT Regiszter feltöltése 2009–2010-ben a tudomány, a gazdaság és a társadalom fejlődése szempontjából legfontosabb, úgynevezett stratégiai jelentőségű kutatási infrastruktúrákkal (SKI) kezdődött. Az SKI minősítést egyedi, illetve egységes fejlesztési koncepcióval rendelkező hálózatokba tömörült KI-k nyerték el egy nyilvános és átlátható értékelési folyamat eredményeként, amely a kutatók, oktatók, fejlesztők és a gazdasági szereplők képviselőiből álló, általános bizalmat élvező, minden tekintetben kiegyensúlyozott testületek döntésein alapult. A Regiszter jelenlegi formájában – magyar és angol nyelven – 2011 áprilisa óta érhető el nyilvánosan az interneten a <https://regiszter.nekifut.hu> címen.

Három évvel az indulás után esedékessé vált a Regiszter frissítése és bővítése. Ezért 2014. február 17-én a Nemzeti Innovációs Hivatal (NIH) NEKIFUT Regiszter 2014 néven pályázatot hirdetett a Magyarországon működő kutatási infrastruktúrák számára, hogy a Regiszter a kutatási infrastruktúrák lehető legszélesebb körét tartalmazza. A frissített és bővített, várhatóan 2014 év végén nyilvánosságra kerülő Regiszterben már nemcsak a stratégiai minősítést elnyert, hanem minden, a regisztrálását kérő és azt elnyerő KI (azaz RKI) szerepelni fog.

A NEKIFUT Regiszter 2014. évi frissítése során egyrészt a korábbi SKI-vizsgálatot kellett elvégezni (a jelenlegi SKI-k címének megtartását vagy törlését, illetve új SKI címek adományozását), másrészt további, SKI minősítésre nem pályázó vagy a cím adományozására még nem érett, a regiszterbe ugyanakkor felvételét kérő kutatási infrastruktúrák pályázatainak értékelését.

A NEKIFUT Regiszter 2014 felhívásra beérkezett pályázatok értékelése lezajlott, az értékelési folyamat az SKI-k esetében a 2009–2010-es pályázatok értékeléséhez hasonló módon történt: a többlépcsős, elsősorban a három nagy tudományterület (élettelen természettudományok, élettudományok, valamint a társadalom- és humántudományok) munkacsoportjai és külső szakértők értékelésén alapul, amelynek eredményét a NEKIFUT Irányító Testülete hagyja jóvá előre láthatólag 2014

decemberében. Az RKI-pályázatok értékelése kevesebb szempont alapján történt, hiszen ebben az esetben pusztán annak vizsgálata volt szükséges, hogy az adott infrastruktúra megfelel-e a KI definíciójának. A NEKIFUT döntési mechanizmusa egymással hierarchikus kapcsolatban lévő testületekre (Irányító Testület, valamint a 6 tudományágat lefedő három munkacsoport) épül.

A jövőben az RKI pályázatok esetében folyamatos beadásra lesz lehetőség, a beadott pályázatok értékelése egyszerűsített eljárással, előre meghatározott időszakokban fog történni. Az SKI-k esetében a 2-3 évenkénti frissítés tűnik racionálisnak. Emellett lehetőség lesz a Regiszter meghatározott adatainak rendszeres frissítésére, amely jelentősen növeli a Regiszter pontosságát és használhatóságát.

A megújuló Regiszter új felületen, a NIH Kaleidoszkóp információs rendszerén keresztül érhető el a <http://nekifut.gov.hu/> honlap címen.

A kutatási infrastruktúrák rövid összefoglalói

Extreme Light Infrastructure (ELI)

Az ELI a legnagyobb intenzitású lézerek közös európai projektje, melynek célja a lézerfény anyaggal való kölcsönhatásának vizsgálata az fizikai, kémiai és élettudományi alap- és alkalmazott kutatás széles területén. Az ELI megosztott kutatási infrastruktúra, amelynek jelenleg épülő három pillére (csomópontja) közül az egyik Szegeden épül, az ország legnagyobb kutatás-fejlesztési beruházásaként. ELI-tagságunkat kormányhatározaton alapuló nemzetközi szerződés rögzíti; az ELI-ben való hosszútávú részvételünket annak mind tudományos, mind társadalmi-gazdasági hatása messzemenően igazolja; ez utóbbiak közé tartozik elsősorban a magyar KKV-k várható jelentős rendelésállománya és az ezzel kapcsolatos technológiatranszfer is.

Európa keleti fele, szűkebben a kelet-közép-európai térség számára volumenét tekintve példátlan lehetőséget és egyben kihívást jelent, hogy - miután Magyarország, Csehországgal és Romániával közösen megnyerte az ELI projekt vonatkozásában kiírt helyszínpályázatot - a térségben valósulhat meg az ESFRI Roadmap-en szereplő pán-európai projektek egyike.

Az ELI három európai kutatóintézetet egymással párhuzamosan működő beruházása:

- a prágai „Beamlines Intézet” nagy fényerősségű röntgen és részecske forrásokra épülő kutatásokat folytat majd;
- a szegedi Attoszekundumos Fény-impulzus Forrás (Attosecond Light Pulse Source) nevet viselő kutatóhelyen rendkívüli tudományos jelentőségű, ultra rövid impulzusidejű szuperlézerrel való kutatás valósulhat meg;
- a Bukarest közeli Nukleáris Fizikai Intézetben a lézer-indukált nukleáris fizikai jelenségek vizsgálataira koncentrálnak.

2011. január 7-én a Kormány bejelentette az Új Széchenyi Terv keretében a Nemzeti Programok között támogatja a Szegeden megvalósuló innovációs projektet. A 2007-2013-as programozási időszak terhére 36,998 milliárd forint allokálható a nagyprojekt 1. fázisának megvalósítására. Az ELI-ALPS projekt 2. fázisának tervezett összköltsége 28,58 milliárd forint, ennek finanszírozása a 2014-2020-as költségvetési időszak terhére valósul meg.

A beruházási összeg 15%-a hazai költségvetési, 85%-a pedig uniós támogatás. A projektgazda ELI-HU Nonprofit Kft. által elkészített nagyprojekt pályázati anyagát a magyar kormány 2013. április 26-án

elfogadta (1240/2013. (IV. 26.) Korm. határozat), ezt követően pedig kiküldésre került az Európai Bizottság elé jóváhagyás céljából. A tervek szerint idén indulhat meg a projekt megvalósítását célzó építkezés. 2015. december 31-ig át kell adni a lézerkutatás helyéül szolgáló épületet, ezt követően pedig 2016-ban kezdődhet meg a kutatási munka.

CERN (+ SLHC + ILC)

A Genfben található CERN a nagyenergiás fizika világlaboratóriuma, ahol ma a világ legnagyobb gyorsítóberendezése is üzemel. A CERN-ben folyó kutatások az Univerzum legalapvetőbb kérdéseire keresik a választ, de a CERN szerepe rendkívül jelentős a tudás- és technológiatranszfer szempontjából is. A CERN Tier-0 központjának budapesti (MTA Wigner FK) üzembeállításával a CERN gazdasági szerepe is számottevővé vált. Magyarország CERN-tagságát kormányhatározaton alapuló nemzetközi szerződés rögzíti. A CERN-t közvetlenül mintegy 50-60 kutató használja, de közvetett hatása ennél sokkal nagyobb mértékű. CERN-tagságunkat feltétlenül, hosszú távon is fenn kell tartanunk, és a CERN távlati fejlesztéseiben (SLHC, ILC-HiGrade) is részt kell vennünk.

EFDA-JET (EURATOM)

Az EFDA az Európai Bizottság EURATOM programjának ernyőszerkezete, amely az fúziós energiatermelés megvalósításával foglalkozó európai laboratóriumokat fogja össze. A JET a legnagyobb, jelenleg működő európai fúziós berendezés. Magyarország - az Európai Unió tagjaként - részt vesz a fúziós energiatermelést először demonstrálni hivatott világméretű ITER programban; ez hatékonyan csak az EFDA-tagság fenntartásával és a JET használatával valósítható meg. Az EFDA-JET-tagság jelentős tudás- és technológiatranszfert is eredményez. Tekintettel az ITER programban való legmagasabb szintű elkötelezettségünkre, EFDA-JET-tagságunkat is fenn kell tartani, és azt célszerű a jelenlegi MTA-szintről kormányzati szintre emelni.

ESA

Az ESA (Európai Űrügynökség) az európai űrkutatást összefogó szervezet, az európai űrkutatási program irányítója. Magyarország tíz év óta az ESA "előszobájának" tekinthető PECS tagja; a PECS-tagságot 2008-ban csak kivételes intézkedésként hosszabbították meg újabb öt évre. Az ESA-tagság nemcsak az űrkutatásban való részvétel lehetőségét biztosítaná a magyar kutatói közösség számára, hanem a nagy tapasztalatú és igen jó referenciájú magyar űripari KKV-k számára jelentene a tagsági díj kb. 90 %-át, de esetleg ezt is meghaladó mértékű beszállítási lehetőséget, ami nemcsak munkahelyeket őrizne meg, de jelentős technológiatranszferrel is járna. A 1391/2013. (VII. 2.) sz. kormányhatározat szerint meg kell kezdeni a tárgyalásokat az ESA-val a teljes jogú tagságról, illetve fel kell mérni az ESA-tagság nemzetgazdasági hatásait. Magyarország hosszú távú, teljes jogú ESA-tagsága mind tudományos, mind a KKV-kra és a technológiatranszferre gyakorolt hatása alapján messzemenően indokolt.

European XFEL

A Hamburgban épülő European XFEL 2017-ben esedékes üzembe állásakor a világ egyik legnagyobb, de nyalábjának egyedülálló időszerkezete miatt leghatékonyabb és legszélesebb körben alkalmazható röntgen-szabadelektronlézer lesz, amelynél szinkrotronok mellett el nem végezhető vizsgálatok is megvalósulhatnak. Az itt folyó alap- és alkalmazott kutatások közvetlen vagy közvetett alkalmazásra fognak találni az új anyagok fejlesztésében, a gyógyszeriparban, a biotechnológiában, az energetikában és számos más területen. A European XFEL tudásközpontként is igen fontos szerepet fog játszani, de idővel KKV-k beszállítására is lehetőség nyílhat. Kormányhatározaton alapuló, 2026-ig fel nem mondható nemzetközi szerződéssel Magyarország az European XFEL teljes jogú tagja. A tagság fenntartása hosszú távon indokolt.

EMBL

Az European Molecular Biology Laboratory's European Bioinformatics Institute (EMBL-EBI, www.ebi.ac.uk) a legnagyobb európai élő természettudományos kutatási szervezet, az egyik legerősebb európai hálózat a kísérletes- és, molekuláris biológiában. Az EMBL-EBI számos projektet vezet és rendkívül jó kapcsolatban áll a translációs kutatásban sponzorként szereplő cégek intézményekkel. Az egész hazai Genomikai Hálózat részvétele kulcsfontosságú az ország kutatási potenciálja és a kutatási források biztosítása szempontjából. EMBL Európában rendelkezik azzal a potenciállal, amely platformot biztosít az innovációra és a műszaki fejlesztésre.

AZ EMBL nem elsősorban csak a méréseket szolgáltatja hanem kutatási programokat irányít, technológia transzfert biztosít, folyamatos továbbképzéseket nyújt és a minták és szakértelem, tapasztalat egyfajta elit európai csatornájának is tekinthető. Ezekhez való csatlakozás előnye messze túlmutat a mérési lehetőséghez való közvetlen hozzáférése.

CESSDA

Az összes EU tag- és társország társadalomtudományi adatbázisait egységesen kezelő kereshető virtuális KKI, amely az összehasonlító adatok államigazgatási és tudományos célú keresésében nélkülözhetetlen. A KKI az 1970-es évektől indult, az ESFRI az elsők között fogadta be, a CESSDA-ERIC 2013-ban alakul meg norvégiai székhellyel és a norvég kormány bőkezű anyagi támogatásával. Hazai résztvevője a TÁRKI, amely magasan teljesítette az SKI-követelményeket a CESSDA vonatkozásában.

ESRF

A grenoble-i ESRF Európa legnagyobb, és egyben a világ legsokoldalúbb és legmegbízhatóbban működő szinkrotronja, amelyet Magyarország 10 kutatócsoportja használ 7 független akadémiai és egyetemi kutatóhelyről az anyagtudomány, a szilárdtestfizika, a kémia, az élettudományok és a földtudományok területén; a közvetlen felhasználók száma mintegy 50, a közvetett felhasználóké ennek háromszorosa. Az elért eredmények közül néhány a világ legmagasabb hivatkozottságú folyóirataiban került publikálásra, a magyar ESRF-tagság ERC-projektet is eredményezett. Az ESRF Európa egyik legjelentősebb tudásközpontja és egyben a legfontosabb felkészülési bázis a European XFEL használatára. Tudományos szempontból feltétlenül indokolt ESRF-tagságunk hosszú távú fenntartása és annak a jelenlegi MTA-szintről kormányzati szintre történő emelése, aminek legfontosabb feltétele a tagdíj nem MTA-s részének kormányzati forrásból történő biztosítása.

EGO-VIRGO (+ET)

Az EGO-VIRGO egy Pisa mellett található európai gravitációs obszervatórium, eredetileg egy olasz-francia együttműködés, amelyben időközben Európa 19 kutatóhelye, köztük az MTA Wigner FK vesz részt. Az EGO által üzemeltetett VIRGO a világ négy legnagyobb, részben fejlesztés alatt álló és egymással összekapcsolt lézerinterferométeres gravitációshullám-detektorainak egyike. A VIRGO fejlesztésétől, illetve az összekapcsolt detektorrendszertől néhány éven belül olyan áttörés várható, amely egy új tudományág, a kísérleti gravitációshullám-csillagászat kezdeteit fogja jelenteni. A VIRGO fejlesztése nemcsak az alap kutatás, de a KKV-szintű beszállítás szempontjából is ígéretes: magyar vállalkozások jó eséllyel vehetnének részt mind lézeres, mind a vákuumtechnikai eszközök fejlesztésében és szállításában. A magyar gravitációelméleti iskola a világ élvonalában van. Fentiek alapján kívánatosnak látszik a EGO-VIRGO projekthez való kormányzati szintű csatlakozás. Ez a csatlakozás megalapozná a hangsúlyos magyar részvételt a továbbfejlesztett európai gravitációs detektor, az Einstein Teleszkóp (ET) közel jövőbeni kifejlesztésében és megépítésében.

ELIXIR

Az EMBL-EBI vezeti ezt a projektet is és a konzorciumban 13 ország 32 intézménye vesz részt. Magyarországról az MTA Enzimológiai Intézete tagja a konzorciumnak; a konzorciumban az intézetet (2012. január 1-től az MTA Természettudományi Kutatóközpontot) Patthy László képviseli.

Az ELIXIR legfontosabb célkitűzése, a meglévő (és jövőbeli) biológiai adatforrások létrehozása, fejlesztése és biztosítása. A projekt egy olyan, biztos pénzügyi háttérrel bíró európai infrastruktúra létrehozását hoz létre, amely lehetővé teszi a biológiai információk optimális tárolását, integrálását és elemzését az európai kutatói közösségek számára.

FAIR

A FAIR a darmstadti GSI területén, 8 EU-tagállam, Oroszország és India részvételével épülő, de jogilag attól független, extrém intenzitású nehézion- és antiproton-gyorsító és -tárológyűrű-rendszer. A FAIR célja alapvetően részecske- és asztrofizikai alap kutatások folytatása, de az infrastruktúra a hagyományos magfizikában, a plazmafizikában, az atomfizikában, de esetenként az élettudományokban, sőt az orvosi terápiában is alkalmazásra fog találni. A magyar magfizikus közösség hagyományosan intenzív kapcsolatokat ápol a GSI-vel; a FAIR előkészítésében csaknem 40 magyar kutató vesz részt, jóllehet ezt jelenleg kormányzati szintű egyezmény nem rögzíti. A FAIR-ben nemcsak magyar kutatók, de magyar KKV-k is részt tudnak venni, elsősorban a detektorok építésével és számítógépes adatfeldolgozással kapcsolatban. Feltétlenül szükséges Magyarország kormányzati szintű részvétele a FAIR-ben, legalább a társult tagság szintjén. Ugyanakkor meg kell vizsgálni, hogyan biztosítható az ehhez szükséges humán erőforrás, tekintettel ugyanezen közösség CERN-es elkötelezettségére.

CLARIN

A CLARIN-t az ESFRI-folyamat hozta létre, alapítói két holland és egy magyar nyelvtechnológiai központ volt; a virtuális KKI-ként már működő CLARIN-ERIC-et holland székhellyel 10 tagállam hozta létre. A nyelvtechnológia a humán és társadalomtudományok egyfajta háttér-infrastruktúrájaként szolgál. Az alapításkori magyar előnyt végleg elveszíthetjük, ha a nemzetközileg elismert, SKI-ként is elismert magyar nyelvtechnológiai hálózat nem lép be. A hazai KKV-k jelenléte ebben az alkalmazott tudományban tovább fejleszthető kormányzati támogatás segítségével.

BBMRI

Egyre nagyobb lehetőség rejlik a már meglévő, és különösen a meglévő, de nem még hivatalosan regisztrált és akkreditált biobankokban. Ezek közvetlen forrásbevonás mellett az alap- (pl. rendszerbiológia) és a transzlációs (pl. genomikai gyógyszertervezés) tudományos kutatásban is nélkülözhetetlen háttérrel is jelentenek.

A hazai biobank rendszer csatlakozása a BBMRI ERIC-hez jelentős bevételt (biológiai minta értékesítés) és a hazai speciális populációs anyagok (pl. romaközösségek) révén nagy európai pályázatokhoz való csatlakozást (EU7, EU8) tesz lehetővé.

PRACE

A PRACE a legnagyobb, kutatási célú európai szuperszámítógépek hálózata, amely pályázaton, illetve a kiválósági szempontokat figyelembe vevő zsűriztetés alapján a világ valamennyi kutatója számára nyitott és térítésmentes. Magyarország a NIIFI-en keresztül tagja ennek a megosztott kutatási infrastruktúrának, de az MTA Wigner FK is tárgyalásokat folytat annak érdekében, hogy egy GPU-alapú szuperszámítógéppel, illetve adatközpont-szolgáltatással a PRACE részévé váljék. Feltétlenül indokolt a magyar PRACE-tagság hosszú távú fenntartása.

ILL

A grenoble-i ILL az EU - és pillanatnyilag egyben a világ - legnagyobb fluxusú kutatóreaktora, amelynek mérőhelyeinél a neutronsórás különféle módszereivel folynak kísérletek az anyagtudomány, a szilárdtestfizika, a kémia, az élettudományok és több más diszciplína területén. Az ILL-ben Magyarország az MTA Wigner FK konzorciumi tagsága által vesz részt. Az ILL-t közvetlenül mintegy 50 magyar kutató használja, a közvetett felhasználók száma nagyjából ugyanennyi. Az ILL-

ben való magyar részvételt a tudományos használaton túlmenően a magyar neutronos KKV-bázis is indokolja; reális esély van hozzájárulási kötelezettségünk jelentős részének természetbeni kiegyenlítésére, ami technológiatranszfert is indukál. Az ILL az egyik igen fontos európai tudásközpont. Feltétlenül indokolt ILL-tagságunk hosszútávú fenntartása, illetve annak kormányzati szitre történő emelése. Ennek során meg kell vizsgálni, van-e reális lehetőség arra, hogy ILL-tagságunkat részben a Budapesti Kutatóreaktor Műszerközpont (BNC) való hozzájárulással ellentételezzük.

EuroBioImaging

A mikroszkópia és orvosi képalkotás szerepe a molekuláris felbontású módszerek térhódításával egyre központibb jelentőséggel bír. Az orvostudomány egyik leggyorsabban fejlődő ága a képalkotó diagnosztika, ami mára kiterjedt a képalkotók által vezérelt terápiára is. A bioimaging a betegségek molekuláris szintű vizsgálatában, a gyógyszertervezésében és kipróbálásában, az életminőség javításában kulcsfontosságúak. A tagság révén a hazai résztvevők ezzel hozzájárulást nyernek (akár online „remote”-módon az EU központi imaging infrastruktúrákhoz).

ESS(Neutron)

A Lundban épülő és várhatóan az évtized végén üzembe álló ESS a világ legnagyobb intenzitású, spallációs elven működő neutronforrása lesz. A jelenleg elsősorban a Budapesti Kutatóreaktor Műszerközpont (BNC) és az ILL-t használó magyar neutronszerelési közösség a közvetett felhasználókkal együtt mintegy 200 főre tehető. A BNC-nek kb. 10 év múlva valószínűsíthető leállítása utáni időszakra az ESS a legfontosabb neutronforrás lehet a magyar kutatók számára is. A Magyar Kormány 1.6 M€ tagdíj hozzájárulással való részvételt vállalt 11 éven keresztül. Az összeg 30%-a pénzből befizetés, 70%-a pedig Magyarországon elköltendő természetbeni hozzájárulás. Magyarország egyúttal vállalta, hogy egyike a három ESS-ERIC alapító országnak.

ECRIN

Nagy múltú, kipróbált orvosbiológiai kutatói hálózat, mely a legproduktívabb magyar orvosegyetemi és országos egészségügyi intézetek team-jeit foglalja magába. A közös, összehangolt, célzott klinikai kutatások révén, a hazai vizsgálóhelyek részt vehetnek a legkorszerűbb multinacionális akadémiai/egyetemi indíttatású vizsgálatokban. A magyar szervezet (HECRIN) tevékenységének etikai-szakmai felügyeletét az Egészségügyi Tudományos Tanács végzi.

A legmodernebb rendszerszemléletű akadémiai indíttatású kutatások folytatása, továbbfejlődése, a ritka betegségek, orvosi berendezésekkel foglalkozó kutatások, a gyógyszerfejlesztések és az élelmiszer biztonsággal összefüggő vizsgálati rendszerek fókuszáltak és illeszkednek a hazai népegészségügyi koncepciókhoz.

SHARE

A SHARE alapítása is megelőzte az ESFRI-folyamatot, de az ESFRI ezt is az elsők között validálta. Az időskorúak különböző adatait rendszeres felmérésekkel veszik fel és bocsátják díjmentesen a kutatói közösségek rendelkezésére. 21 EU-tag és társult ország van képviselve a szervezetben, amely 2011-ben az elsők között alakult ERIC-ké tilburgi (NL) székhellyel és 6 taggal plusz egy megfigyelővel. Magyar részről a TÁRKI és a CEU Gazdaságtudományi Tanszéke vesz részt a felmérésekben. A magyar SHARE szervezet is elnyerte az SKI-besorolást.

ESO

Az ESO az európai csillagászat legnagyobb nemzetközi szervezete, melyhez a tagországok GDP-arányos tagdíjjal csatlakoznak és tartják fent tagságukat. Az ESO központja München mellett van, de obszervatóriumait Chilében működteti. Az ESO obszervatóriumaihoz elektronikus úton, zsúrizett

pályázatok alapján lehet hozzáférni. Az ESO potenciális közvetlen magyar felhasználóinak száma kb. 10, a közvetett felhasználóké ennek többszöröse. Az ESO-ba való belépés esetén esetleg KKV-k beszállítására is lehetőség nyílna. Lehetőség szerint csatlakoznunk kell az ESO-hoz és tagságunkat hosszútávon is fenn kell tartanunk. A csatlakozás csak kormányzati szinten lehetséges.

LIFEWATCH

Az egyik legnagyobb európai ökológiai rendszerhez való csatlakozás a természetvédelem, az ökológiai fenntarthatóság, öko-informatika hazai világszínvonalát eredményezi. Mindez ökoszisztéma szolgáltatásokat és az emberiség jövőbeli életkilátásaiban drámaian fontos természeti tőke elemzését teszi lehetővé a legkorszerűbb eljárásokkal. Az integrált kísérleti és virtuális ökoszisztéma laboratórium infrastrukturális megvalósítása minden eddiginél lényegesebb feladat. A LIFEWATCH tudásközpont szerepe jelentős a természeti, környezeti, tájhasználati forgatókönyvek előállításában, amivel a megalapozott „jövőbelátást” támogatja. Az ökoszisztéma szolgáltatások (szolgáltató, szabályozó, ellátó és kulturális szolgáltatások) „közjavak”-nak tekinthetők, amelyek a reálgazdaság teljesítményével összemérhető nagyságrendű értéket képviselnek. E közjavak előrelátó, ökológiai szempontból is fenntartható hasznosítása nemzetstratégiai kérdés. A klímaváltozás és az ökológiai-környezeti problémák fenyegető kihívásai csak a Kárpát-medence térségére készített prediktív modellezéssel és kockázat-elemzéssel kezelhetők. A LIFEWATCH-hoz való csatlakozás a kiépítés első szakaszában komoly nemzetközi pozíció elnyerését teszi lehetővé. Esélyünk van nemzetközi LifeWatch Élőhely- és Ökoszisztéma-kutatási Tematikus Központ létrehozására.

European Social Survey - ESS(Social)

A 2001-ben megalakult ESS(Social) két évente teljes körű társadalomtudományi felméréseket végez el az egyes tagországok népességének hiedelmeivel, attitűdeivel stb. kapcsolatban, amelyeket díjmentesen bocsátanak a kutatói közösségek rendelkezésére. 35 (EU-tag és nem tag) ország vesz részt benne, az ERIC-státuszt 2013. novemberében nyerte el. Magyar érdekcsoportjai a TÁRKI és az MTA TK. Az ESS(Social) szintén rendelkezik magyar SKI besorolással.

ICOS

Az ICOS a szén-dioxid és általában az üvegházhatású gázok egyensúlyának megfigyelésére szolgáló nemzetközi hálózat Európában és az azt környező vidékeken. A jelenlegi mérőállomások Európa nyugati felén helyezkednek el, ezért különös jelentősége lenne Magyarország csatlakozásának. Csatlakozásunk esetén: az éghajlatkutatás és a klímapolitika számára nélkülözhetetlen, naprakész információkhoz jutnánk hozzá, de egyben új tudományos eredmények elérését is lehetővé tenné. A csatlakozás alapjául szolgálhat az Országos Meteorológiai Szolgálat hegyhátsági mérőállomása. Lehetőség szerint csatlakoznunk kell az ICOS-hoz, erre kormányzati elkötelezettséget vállalva.

INSTRUCT

A hazai szerkezeti biológiai kutatásainak vezető műhelyei hozzák létre ezt a multicentrikus infrastruktúrát. A tevékenységek kapcsolódnak a szuper felbontású, egyedi molekula szintű felbontást megközelítő, multimodális és manipulációs optikai rendszerekhez valamint in vivo alkalmazható technikákat továbbá a biológiai makromolekulák szerkezetkutatását vizsgáló eszközrendszerekhez. A hazai KI-k és SKI-k olyan eredmények eléréséhez vezetnek, amik alapján az adott biológiai problémák megoldást az INSTRUCT core laboratóriumaiban működő, az INSTRUCT forrásokból fenntartott state-of-the-art infrastruktúrák igénybevétele teszi lehetővé.

SPIRAL2

A franciaországi Caenben, a GANIL központ területén rövidesen üzembe álló SPIRAL2 gyorsító ritka izotópok radioaktív nyalábjainak előállítására lesz alkalmas. Az MTA ATOMKI a SPIRAL2 preparatory phase konzorciumi partnere volt. A gyorsítónál elsősorban eddig ismeretlen izotópok előállítását és vizsgálatát célzó magfizikai alapú kutatás fog folyni; a viszonylag kis csoportok rövid idejű hozzáférést zsűrizett pályázatok alapján fogják biztosítani. Tekintettel a használatnak a CERN-től és a FAIR-től

eltérő jellegére, a SPIRAL2 esetében csak kisebb mértékben merül fel a magyar kutatói közösség más irányú terhelése. A SPIRAL2 tagsági díja akár 100 %-ban leróható detektorépítési és elektronikai beszállítással, ami jelentős technológiatranszferet is indukál. Lehetőség szerint kormányzati szinten kell csatlakoznunk a SPIRAL2-höz.

IAGOS

Az IAGOS környezettudományi infrastruktúra-hálózat, amely utasszállító repülőgépeken gyűjtött minták alapján elemzi a légkör és a felhőzet gáz- és aeroszol-összetételét. Egy adott ország csatlakozásának feltétele egyrészt repülőgépre telepíthető műszerek fejlesztése és gyártása, másrészt a mérési eredmények tudományos kutatásokban történő felhasználása. A mérési adatok adatbázisa virtuális hozzáféréssel áll a résztvevő országok kutatóinak rendelkezésére. A magyar részvétel mind tudományos, mind KKV-beszállítói vonatkozásban figyelemreméltó lehet. Lehetőség szerint csatlakoznunk kell a IAGOS-hoz, de tekintettel arra, hogy a IAGOS magyar felhasználói érdekcsoportja még csak most szerveződik, a csatlakozás mikéntjét és az elkötelezettség mértékét csak később lehet tisztázni.

CARPATCLIM

A CARPATCLIM adatbázis 8 Kárpát-medencei ország (CZ PL SK RO UA SR HR és HU) nem ESFRI együttműködésében készült el, magyar részről az OMSz működött közre. Az adatbázis jelenlegi részének hozzáférhetősége: <http://www.carpatclim-eu.org/pages/home/>. Napi időjárási adatokat tartalmaz, sűrű raszterbe (10x10km) interpolálva, az ország (és környéke) minden pontjára, visszamenőleg 40 évre. Az agrárium klímaváltozásra felkészüléséhez elengedhetetlenül fontos adatbázis, számos egyetem, kutatóintézet már most is használja (ELTE, SZIE Gödöllő, NAIK ERTI, NyME és több agrár vállalat (pl LajtaHanság ZRt.), az Agrárklíma projekt is. Sajnos az ország területének egy keskeny csíkja (17. hosszúságtól nyugatra) nem hozzáférhető adat, ennek megvásárlására lenne szükség. Ezzel további kutatócsoportok számára is alapvető információs forrássá válna (az agráriumon kívül az ökológia, természetvédelem számára is, de az ált. infrastruktúra és vidékfejlesztés, szocioökonómia kutatása szempontjából is!)

Az OMSz árajánlata szerint 27 millió Ft-ra lenne szükség a kiegészítéshez, ez egyszeri összeg.

TRANSFAC

A TRANSFAC adatbázis a transzkripciók faktorok kötőhelyeik adatait tartalmazza promoterekben és enchancerekben eukariota gének esetén. A TRANSFAC az egyik legnagyobb transzkripciók faktor kötőhelyeket és transzkripciók faktorokat összegyűjtő adatbázis, rendszeres, évente többszöri frissítéssel. A TRANSFAC adatbázis tekinthető az egyik legkomolyabb, legtöbb fajt felölelő adatbázisnak, részletes információkat tartalmaz rengeteg transzkripciók faktorról, promotér régióról, kötőhelyekről és a kapcsolódó információkról. Az adatbázisnak egy aránylag kevés és nem túl friss adatokat tartalmazó ingyenes verziója mellett van egy éves előfizetési díjért elérhető jóval bővebb verziója, ami rengeteg információforrást és irodalmi adatot összegez, az egyik legátfogóbb ilyen típusú adatbázissá téve a TRANSFAC-ot. A TRANSFAC üzleti alapon működik, a magas éves előfizetési díj sok esetben limitáló tényező lehet.

GENOME TRAX

A Genome Trax a teljes genom vagy exome szekvenálási adatok elemzésére szolgál. A Genome Trax segítségével fel lehet térképezni a teljes genomot és 1 órán belül azonosítani lehet a biológiailag releváns mutációk részalmazát, mutációkat, amelyek jelzik a beteg géneket. Az adatbázis tartalmazza a világ egyik legátfogóbb betegséget okozó mutációk HGMD Professional gyűjteményét és farmakogemomikai változatait a PGMD-ből. Integrálja a legjobb nyilvános adat-készleteket a szomatikus mutációkról, allél frekvenciákról és klinikai variánsokról, azok leginkább up-to-date verzióiról.

A Genome Trax egy egyszerű, könnyen kezelhető online felületen keresztül biztosítja a biológusok, genetikusok és patológusok számára, hogy percekben belül megtalálják a fontos mutánsokat mindenféle bioinformatikai szakértelem nélkül.

CCDC CSD

A Cambridge Krisztallográfias adatközpont (CCDC) a kémia és krisztallográfia területeken nyújt magas színvonalú tájékoztatást, szoftvereket és szolgáltatásokat. A kisebb szerves molekulák egykristályainak röntgenszerkezetét a Cambridge Structural Database (CSD) gyűjti.

A kristályszerkezetek térítés ellenében hozzáférhetők, és különféle szoftverekkel (köztük a Cambridge Crystallographic Data Centre [CCDC] által kidolgozott és folyamatosan frissített programcsomaggal) akár az egyedi kristályszerkezetek is vizsgálhatók, akár statisztikai elemzések is készíthetők. Az adatbázis sok esetben egy anyag különféle polimorfjainak egykristályszerkezetét is tartalmazza.

EU-OPENSREEN

A 17 tagországot és több tucatnyi, a kémiai biológia területén aktív intézetet magába foglaló projekthez Magyarország a három éves előkészítő fázis végén, 2013 novemberében csatlakozott. Az MTA Elnökének támogatásával az MTA Természettudományi Kutatóközpont vállalta fel a hazai koordinátor szerepét. Az EU-OPENSREEN 2016-tól kezdődően vállalta egy molekuláris farmakológiai szűrési szempontból átgondolt 200,000 kis molekulás központi vegyületkönyvtár létrehozását. A tagországok pedig létrehozzák ennek a hatalmas akadémiai molekulakönyvtár szűrésére alkalmas infrastruktúrát, illetve az ötéves működési periódusban pályázhatnak szűrésre az ilyen kapacitással rendelkező Szűrési Centrumokba. A hazai biológus témavezetők egy nagy áteresztőképességű szűrésre (HTS) alkalmas vizsgálati esszével, míg a vegyészek az általuk előállított változatos vegyületek „beadása” révén profitálhatnak a projektből. A működési modell alapján ugyanis a biológus és vegyész közösen osztoznak majd a HTS „találat” utáni szellemi tulajdonjogokban.

Az akkreditált Szűrési Centrumok a szakértelmüknek megfelelően vállalnak EU-OPENSREEN projekteket, teljes jogú hozzáférést kapnak a központi molekulakönyvtárhoz, illetve projekt költségeik teljes mértékben a központi költségvetésből lesznek fedezve. A molekuláris farmakológiai szűrésen túl a projekt céljai között szerepel olyan újszerű molekulák létrehozása is, amik az élő anyag működésének rejtelseit segítenek majd feltárni. A kutatók pályázati alapon két év múlva számíthatnak támogatásra.