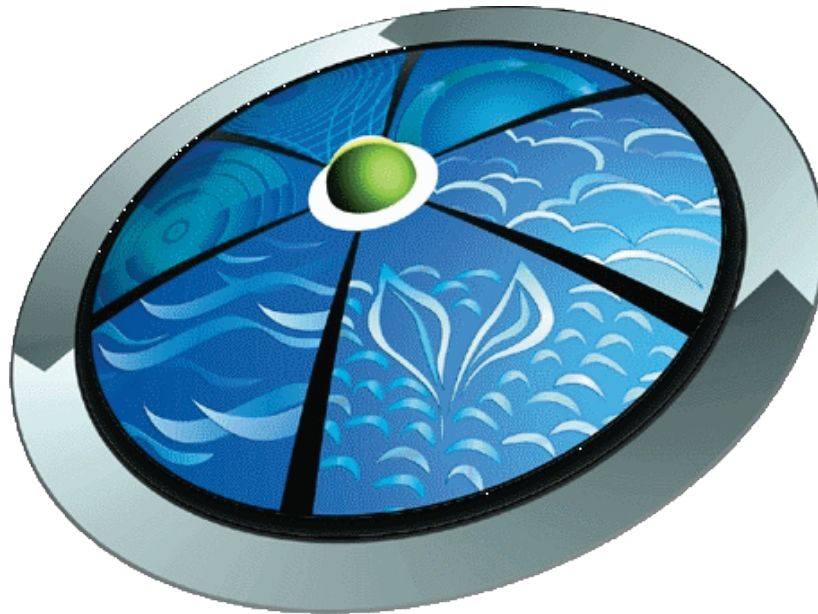




Környezetmérnöki Tudástár Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre



23. kötet

Környezetinformatika II.

Szerkesztő: Dr. Domokos Endre

Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet



Környezetmérnöki Tudástár
Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre

23. kötet

Környezetinformatika II.

Szerkesztő: Dr. Domokos Endre

Szerzők:

Bulla Miklós
Domokos Endre
Gyulai István
Zseni Anikó
Bedő Anett

ISBN: 978-615-5044-48-9

2012

Veszprém

Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet

Környezetmérnöki Tudástár

eddig megjelent kötetei

01. Környezetföldtan
02. Környezetgazdálkodás
03. Talajvédelem, talajtan
04. Egészségvédelem
05. Környezeti analitika
06. Környezetvédelmi műszaki technológiák, technológiai rendszerek modellezése, ipari technológiák és szennyezéseik
07. Környezettan
08. Földünk állapota
09. Környezeti kémia
10. Vízgazdálkodás-szennyvíztisztítás
11. Levegőtisztaság-védelem
12. Hulladékgazdálkodás
13. Zaj- és rezgésvédelem
14. Sugárvédelem
15. Természet- és tájvédelem
16. Környezetinformatika
17. Környezetállapot-értékelés, Magyarország környezeti állapota, monitorozás
18. Környezetmenedzsment rendszerek
19. Hulladékgazdálkodás II.
20. Környezetmenedzsment és a környezetjog
21. Környezetvédelmi energetika
22. Transzportfolyamatok a környezetvédelemben
23. Környezetinformatika II.
24. Talajtan és talajökológia
25. Rezgési spektroszkópia

Felhasználási feltételek:

Az anyag a Creative Commons „Nevezd meg!-Ne add el!-Így add tovább!” 2.5 Magyarország Licenc feltételeinek megfelelően szabadon felhasználható.



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnevét, a Mű címét).



Ne add el! — Ezt a művet nem használhatod fel kereskedelmi célokra.



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

További felhasználás esetén feltétlenül hivatkozni kell arra, hogy
"Az anyag a TAMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0021 téma
keretében készült a Pannon Egyetemen."

Részletes információk a következő címen találhatóak:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/hu/>

Tartalomjegyzék:

1. A környezeti adatok jellege, adatforrások, zöldhatóságok (Gyulai István PhD).....	10
1.1. A környezeti adatok	10
1.2. Zöldhatóságok.....	12
1.3. Környezet-használati adatok.....	17
1.3.1. A felügyelőségek szerepe	17
1.3.2. Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) (Forrás: KvVM honlap)	18
2. Környezet-leíró adatok (Gyulai István PhD, Zseni Anikó PhD)	21
2.1. Föld adatbázisok (Gyulai István PhD)	21
2.1.1. Földhasználat, földügyi igazgatás	21
2.1.2. Növény- és talajvédelem	27
2.1.3. Föld adatbázisok.....	29
2.1.4. Távérzékelés alapú rendszerek	37
2.2. Víz adatbázisok (Zseni Anikó PhD).....	44
2.2.1. Emissziós adatok	44
2.2.1.1. A felszíni vizek terheléséről szóló adatszolgáltatási kötelezettség	44
2.2.1.2. A felszín alatti vizek terheléséről szóló adatszolgáltatási kötelezettség.....	45
2.2.2. Az OSAP keretében szolgáltatott vízre vonatkozó adatok	46
2.2.3. A vízminőség immisziós adatgyűjtő rendszerei	48
2.2.3.1. Felszíni vizek Víz Keretirányelv szerinti feltáró monitoringja	49
2.2.3.2. Felszíni vizek Víz Keretirányelv szerinti operatív monitoringja	51
2.2.3.3. Egyéb felszíni víz monitoring rendszerek	52
2.2.3.4. Felszíni alatti vizek 2006 előtti monitoringja	52
2.2.3.5. Felszín alatti vizek Víz Keretirányelv szerinti monitoringja	53
2.2.4. Vizek hidrológiai adatgyűjtő rendszerei	55
2.2.4.1. Vízgazdálkodási Információs Rendszer (VIZIR).....	55
2.2.4.2. Magyar Hidrológiai Adatbázis	57
2.2.4.3. Települési Szennyvíz Információs Rendszer (TESZIR).....	58
2.2.5. KSH adatok a közművesítésre és a vizek terhelésére vonatkozóan	58
2.3. Levegő adatbázisok (Zseni Anikó PhD)	59
2.3.1. Légszennyező telephelyek levegőtisztaság-védelmi adatszolgáltatásai.....	59
2.3.2. Az OSAP keretében szolgáltatott levegőre vonatkozó adatok	60
2.3.3. A levegőminőség immisziós adatgyűjtő rendszere	61
2.3.3.1. Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat	61
2.3.3.2. A háttér légszennyezettséget mérő hálózat	63
2.3.4. KSH adatok	63
2.4. Élővilág adatbázisok (Gyulai István PhD)	66
2.5. Település adatbázisok (Gyulai István PhD)	71
2.5.1. Épített örökség, műemlékek nyilvántartása.....	71
2.5.2. A Központi Statisztikai Hivatal épített környezetre vonatkozó adatsorai	72
2.5.3. Az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer – TeIR	74
3. Környezeti adatforrások Európáról (Gyulai István PhD).....	80
3.1. Téradat infrastruktúra	80
3.2. Európai Szennyező anyag-kibocsátási Nyilvántartás, EPER	84
3.3. Közös Környezeti Információs Rendszer, (Shared Environmental Information System, SEIS) 92	
4. Környezeti adatforrások a világról (Gyulai István PhD).....	93

4.1. A GEMS.....	93
4.2. GEO	105
5. Környezetértékelés (Dr. Bulla Miklós)	108
5.1. Az értékelés elvi alapjai	108
5.2. A teljes gazdasági érték	111
5.2.1. A teljes gazdasági érték összetevői	111
5.2.2. Nem kitermelhető – in situ – természeti javak	113
5.3. A természeti erőforrások	114
5.3.1. A kimerülő (újra nem termelhető) természeti erőforrások	115
5.3.2. A kimerülő természeti erőforrások optimális használata	115
5.3.3. Megújuló energiaforrások és optimális felhasználásuk	116
5.4. A környezetértékelés szempontrendszere	118
5.4.1. A „megengedhető terhelések” problematikája	118
5.4.2. Gazdasági, hasznossági szempont.....	118
5.5. A környezet monetáris értékelése.....	119
5.5.1. A jelenlegi magatartáson alapuló (kinyilvánított preferencia) módszerek	121
5.5.1.1. Utazási költség módszer	121
5.5.1.2. Hedonikus ármódszer,	121
5.5.1.3. Mesterséges piac	121
5.5.1.4. Kereseti különbségek.....	122
5.5.2. A jövőbeli magatartáson alapuló (szándékolt preferencia) módszerek [9. táblázat]	122
5.5.2.1. Feltételes értékelés.....	122
5.6. Környezetértékelés: módszertani fejlesztési lehetőségek	123
5.6.1. Környezetállapot-értékelési módszerek.....	123
5.6.2. A környezetértékelés fölhasználása a környezetpolitika alakításában	123
5.6.3. Továbblépési lehetőségek.....	124
5.7. Közúti közlekedés zajterhelésének bemutatása és értékelése (Bedő Anett).....	127
5.7.1. Közúti közlekedés által okozott zajszennyezés okai és forrása	128
5.7.2. Zajvédelem szabályozása és szabványok	130
5.7.3. Közúti közlekedési zaj hatásai az élő szervezetekre	132
5.7.4. Zajvédelmi tervezéshez használt zajtérképek és értékelése	134
5.7.5. Zajtérkép készítése menete	135
5.7.6. Stratégiai zajtérképek és értékelése	138
6. Környezetinformatika (Dr. Domokos Endre)	142
6.1. Bevezetés.....	142
6.2. Szoftverek típusai.....	142
6.2.1. Nyílt és ingyenes GIS alkalmazások	144
6.2.2. GIS a környezetvédelemben.....	146
6.2.3. GIS-PC.....	146
6.3. QGIS bemutatása	147
6.3.1. Bevezetés	147
6.3.2. Telepítés	147
6.3.3. Kezelőfelület.....	148
6.3.4. Térinformatikai tulajdonságok	148
6.3.5. Korlátok	151
6.4. Esettanulmány – Mérési adatok ábrázolása QGIS környezetben	152
6.4.1. Előkészületek.....	152
6.4.1.1. QGIS rendszer alapbeállítása	152

6.4.1.2.	Adatok előkészítése	153
6.4.2.	Raszter alapú térkép elkészítése	158
6.4.2.1.	Georeferálás	158
6.4.3.	Vektor alapú térkép elkészítése	167
6.5.	MapGuide használatának lehetőségei	170
6.5.1.	Bevezetés	170
6.5.2.	Alap létrehozása	170
6.5.2.1.	Könyvtárszerkezet.....	170
6.5.2.2.	Adatforrás hozzáadása.....	171
6.5.2.3.	Háttértérkép létrehozása.....	171
6.5.2.4.	Alaptérkép létrehozása	172
6.5.2.5.	Megjelenés kialakítása	173
6.5.2.6.	Eredmény.....	174
6.5.3.	Célkitűzéshez igazítás	174
6.5.3.1.	Megyehatárok megjelenítése	174
6.5.3.2.	Városok megjelenítése	176
6.5.3.3.	Célfeladat megoldása	177
6.5.4.	Eredmény	179
6.5.4.1.	Teljes nézetben.....	179
6.6.	Záró gondolatok	181
Irodalom		182

Ábrajegyzék:

1. ábra: KSH adat (forrás: KSH)	11
2. ábra: Zöldhatóságok elhelyezkedése: felügyelőségek és igazgatóságok	15
3. ábra: Nemzeti Parkok (forrás: http://www.nemzetipark.gov.hu/)	16
4. ábra: Bejelentő lap	17
5. ábra: OKIR honlap, levegőt terhelő pontforrások	19
6. ábra: OKIR honlap, vállalati - levegőt terhelő - kibocsátások	19
7. ábra: Kataszteri térkép, Győr, részlet	24
8. ábra: Országos negyedrendű alappont (balra) és szintezési alappont, Nadap (jobbra)	24
9. ábra: Aktív GPS hálózat (Forrás: FÖMI)	25
10. ábra: Talajvédelm laboratóriumok (forrás: <i>Talajvédelem, FVM kiadvány, 2004</i>)	28
11. ábra: Országos TIM pontok	30
12. ábra: Agrotopográfiai térképsorozat egyik eleme. (forrás: MTA TAKI)	31
13. ábra: Agrotopográfiai térképsorozat másik eleme. (forrás: MTA TAKI)	32
14. ábra: Digitális Kreybig – féle térkép. (forrás: MTA TAKI honlap, Németh Tamás, Szabó József)	33
15. ábra: Magyarország földtani térképe, 1:200 000 ma. sorozat, gazdaságföldtani változat (Eger), részlet	34
16. ábra: Magyarország földtani térképe, 1:200 000 ma. sorozat, gazdaságföldtani változat (Eger), szín- és jelmagyarázat, részlet	34
17. ábra: Légi felvétel a MÁFI épületéről. (forrás: http://hu.wikipedia.org)	35
18. ábra: Bányakapitányságok: Budapesti, Miskolci, Szolnoki, Pécsi, Veszprémi	36
19. ábra: Bányászati területek (forrás: http://www.mbfh.hu)	36
20. ábra: A kiértékelés során ürfelvételekből tematikus térkép készült	38
21. ábra: MePAR, Győr, nyugati terület	40
22. ábra: A VINGIS szervezeti felépítése (forrás: FÖMI honlap)	42
23. ábra: Földrajzi név elhelyezés a VINGIS-ben, digitális ortofotón (forrás: FÖMI honlap)	43
24. ábra: Magyarország 2010. évi parlagfüves területei (forrás: FÖMI)	43
25. ábra: Felszíni vizek monitoring rendszere (forrás: <i>Országos Vízyűjtő-gazdálkodási terv, 2009</i>)	52
26. ábra: A VKI és nitrát monitoring pontjai (Országos Vízyűjtő-gazdálkodási terv, 2009)	55
27. ábra: Az automata mérőhálózatban vizsgált települések (forrás: http://www.kvvm.hu/olm)	62
28. ábra: A manuális mérőhálózatban vizsgált települések (forrás: http://www.kvvm.hu/olm)	63
29. ábra: Natura 2000 területek	68
30. ábra: TIR észak-keleti részlet	69
31. ábra: Internetes TIR lekérdezés: a Bükki Nemzeti Park védett értékei	69
32. ábra: EU-s geoportál, főmenü	81
33. ábra: EU-s geoportál, Európa térkép	81
34. ábra: 3.1 – 3. ábra: Cseh Köztársaság geoportál, kataszteri térkép és fototérkép (forrás: <i>Role and opportunities of the Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre at the implementation of the INSPIRE directives, Vit Suchanek –Ivana Valdov, 2008</i>)	82
35. ábra: Határon átnyúló teszt terület	83
36. ábra: Az EPER honlap első oldala	85
37. ábra: 2004. évi víz és levegő emisszió, EPER, magyarországi üzemek, részlet	85
38. ábra: A találmásra kiválasztott BorsodChem Rt. részletes adatai az EPER adatbázisából	86
39. ábra: A levegő monitoringban résztvevő országok	97

40. ábra: A víz monitoringban résztvevő országok.....	98
41. ábra: Az élelmiszer monitoring.....	99
42. ábra: A kenyai GRID portál.....	102
43. ábra: A genfi GRID portálon a 2004. évi Tisza cián szennyezés.....	103
44. ábra: A GRID-Arendal székhelye a térképen (<i>forrás: Google map</i>).....	103
45. ábra: A Grid-Arendal honlapja.....	104
46. ábra: A világ széndioxid kibocsátása (2010).....	105
47. ábra: Az Európai Űrügynökség (ESA) GEO portálja (<i>lásd még: GMES, INSPIRE</i>).....	107
48. ábra: Társadalmi folyamatok és a környezet (<i>World Resource Institute, 1995. alapján</i>)	109
49. ábra: Paradigmaábra (saját).....	109
50. ábra: A természeti erőforrások értékösszetevői.....	111
51. ábra: A természeti erőforrások osztályozása (<i>Kerekes: A környezetgazdaságtan alapjai (2007)</i>).....	115
52. ábra: Az ásványi nyersanyagvagyon osztályozása (<i>forrás: U.S. Bureau of Mines/U.S. Geological Survey: Mineral and coal resource and reserve categories.</i>).....	116
53. ábra: Célok és feladatok.....	124
54. ábra: Városi közlekedés zaja (<i>KOREN E. 2003</i>).....	127
55. ábra: Jellegzetes hangok hangnyomásszintje (<i>BRENDT M. – BIBÓK ZS. 2003</i>).....	128
56. ábra: Kerekek és útburkolat kölcsönhatásából származó zaj sima és érdes burkolaton, 80 km/h sebességnél (<i>KOREN E. 2003</i>).....	130
57. ábra: A zajvédelmi jogszabálycsomag elemei (<i>KISS A. 2009</i>).....	131
58. ábra: Győri Árkád csomópont nappali zajtérképe (<i>BEDŐ A. 2007</i>).....	137
59. ábra: Győri Árkád csomópont éjszakai zajtérképe (<i>BEDŐ A. 2007</i>).....	137
60. ábra: Budapest és vonzáskörzetének stratégiai zajtérképe – Lden (<i>BRENDT M. – MUNTÁG A. 2007</i>).....	140
61. ábra: Budapest és vonzáskörzetének stratégiai zajtérképe – Léjjel (<i>BRENDT M. – MUNTÁG A. 2007</i>).....	140
62. ábra: A Quantum GIS logója.....	147
63. ábra: A Quantum GIS alkalmazás telepítése OSGeo4W keretalkalmazással.....	147
64. ábra: Quantum GIS rendszer felhasználói képernyője.....	148
65. ábra: A Quantum GIS rendszer alapértelmezett beépülő alkalmazásai.....	150
66. ábra: Vetületi rendszer kiválasztása.....	153
67. ábra: QGIS modulkezelő - Szöveg fájl réteg modul kiválasztása.....	155
68. ábra: Szövegfájlból réteg modul adatbeviteli képernyője.....	156
69. ábra: Mérési eredmények nyers megjelenítése.....	157
70. ábra: Georeferáló modul bekapcsolása.....	158
71. ábra: Georeferáló ablaka és a javasolt alapbeállítás.....	159
72. ábra: Pont megadása a georeferáló alkalmazásban.....	160
73. ábra: Georeferencia pontok megjelenítése.....	161
74. ábra: Georeferáló transzformációs beállítások.....	161
75. ábra: Javasolt címke beállítások az eredmények megjelenítéséhez.....	162
76. ábra Diagram modul helye a modulkezelőben.....	163
77. ábra: Diagram modul beállításai.....	164
78. ábra: Elkészült műholdképes ábra.....	165
79. ábra: Információkkal kiegészített kép.....	166
80. ábra: Az ország réteg kitöltési színének beállítása.....	167
81. ábra: Település feliratának beállítása.....	168
82. ábra: Vektorgrafikus alapú megjelenítés eredménye.....	169

1.

A környezeti adatok jellege, adatforrások, zöldhatóságok (Gyulai István PhD)

Széchenyi István Egyetem, Győr

1.1. A környezeti adatok

Az adatok térbeli lehatárolása.

A környezet vagy milió fogalmát a Környezetvédelmi lexikon úgy határozza meg, hogy az az élőszervezeteket körülvevő fizikai, kémiai, biológiai körülmények összessége.

A bioszféra, ahol az élőszervezetek előfordulnak, a tengerszint felett (gondoljunk a 8848 m magas Csomolungma hegycsúcsra) és alatt (Mariana árok 10900 méter mély) kb. 2x10 kilométeres sávban helyezkedik el.

Ez a 20 km-es sáv a legfontosabb adatok színtere. A Föld sugarához képest ($R=6780$ km) kicsi, 0,3 % (még az egy százalékát sem éri el), ezért szemléletes erre a szférára a földfelszín elnevezés. Kogutowicz Károly (1930) geográfus meghatározása szerint a földfelszín a litoszféra (szilárd kéreg), hidroszféra (víz) és az atmoszféra (levegő) étellel átszótt tere. Más elnevezéssel földrajzi burok, földrajzi környezet, geoszféra. Szoros értelemben véve ebben a szférában gyűjtjük az adatokat.

A szilárd kéreg legfontosabb része a kb. 1,5 m vastag felső mállott rétege, a talajtakaró (pedoszféra), ami a mezőgazdaság alapja, az élelmiszer termelés közege.

A légkör legalsó, kb. 12 km vastag rétege a troposzféra, ahol az időjárás jelenségei lejátszódnak. Bár ez a legfontosabb, élőszervezethez körülvevő közeg számunkra, megjegyezzük, hogy az ennél magasabban fekvő sztratoszféra vagy maga a Nap is hatással van az élőszervezetre (uv sugárzás, ózon réteg).

Az adatok időbeni megjelenése

A környezetünkről gyűjtött adatok némelyike több mint száz éves múltra tekint vissza, pl. vízgazdálkodás, földművelés, más adatok többnyire néhány évtizedesre. Ezek az adatok az egyes ágazatok (pl. energetika, közlekedés, ipar, mezőgazdaság, kereskedelem) gazdálkodási céljait szolgálták/szolgálják. A környezeti adatok rendszeres és folyamatos gyűjtéséről a környezetvédelmi felügyelőségek megalakulásától beszélhetünk (1990. december 1.).

A környezeti adatokat az áttekinthetőség kedvéért a jellegük és a forrásuk szerint csoportosítjuk. Jellegük szerint az alábbiak lehetnek:

- a) a mérő állomások adatai (közvetlen mérés)
- b) modell számítási adatok (közvetett)
- c) statisztikai adatok (összesített)
- d) egész Földre kiterjedő (globális rendszerek) adatai.

a) A mérő és megfigyelő állomások adatait rendszeresen gyűjtik. Az adatnyerés kiépített formája a legbiztosabb – általában a költségek tekintetében a legdrágább – módszer. Pl. Duna – monitoring, automata on-line légszennyeződés mérő, manuális immisszió (RIV) mérő állomás, meteorológiai állomás, talajvíz kutak, stb.

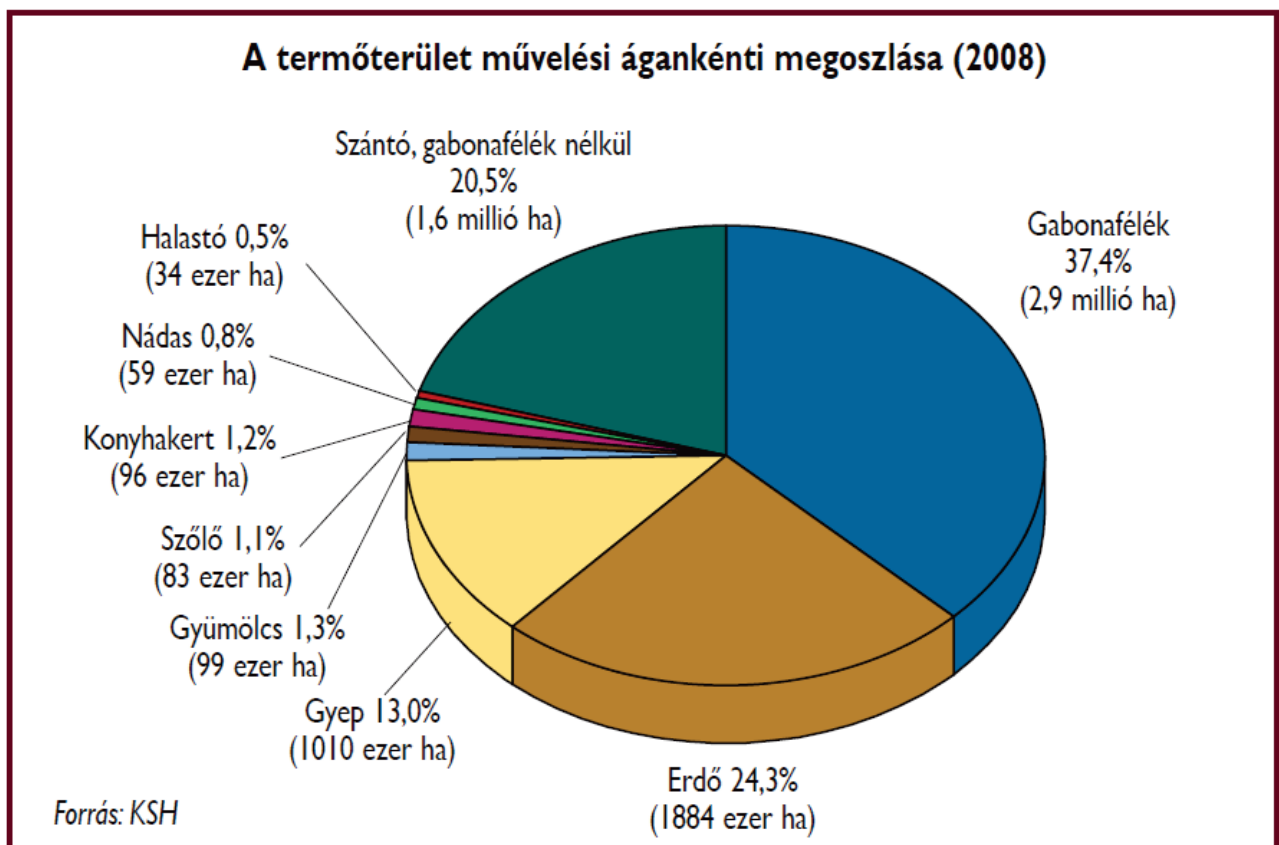
Mérő eszközökkel, közvetlenül mért paraméterekre néhány példa:

- a **levegőben** lévő koncentráció: PM10 lebegő por [$\mu\text{g}/\text{m}^3$], levegőbe kibocsátott nitrogén oxid, korom, toluol, xilol, etil-acetát [kg/h], de pl. szél erősség [m/s], csapadék [mm], stb.
- felszíni **víz** hőmérséklet, vezető képesség, pH, KOI, összes keménység, stb.

Az áttekinthetőség kedvéért ebbe a csoportba, a közvetlen mérésekhez soroljuk a közmű pl. víz, csatorna, gáz, elektromos áram, kommunális szolgáltató üzemeltetési és nyilvántartási célú adatait, pl. lakossági víz fogyasztás [m^3], az ivóvíz fizikai és kémiai tulajdonságai (hőmérséklet, vezető képesség, pH), élővízbe engedett tisztított szennyvíz [m^3], vagy gondozott zölterület $\text{ha} \cdot \text{m}^2$, lerakott hulladék t/év.

b) A modell számítási adatok a közvetlenül nem mérhető, becsült környezeti terhelés (pl. diffúz forrás) számítását teszik lehetővé. Pl. forgalom számlálással és az egyes járművek kibocsátásának figyelembe vételével számolhatunk levegő terhelést.

c) A statisztikai adatok alapja a bejelentési kötelezettség. Az országos gyűjtés eredményét a feldolgozás után a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) kiadványok, évkönyvek formájában adja közre. Lehetnek területi (országos, megyei, nagyvárosok) és ágazati (ipar, mezőgazdaság) összesítésű adatok.



1. ábra: KSH adat (forrás: KSH)

A környezetvédelmi felügyelőségek is összesítik az adatokat. Egy részüket nyilvánosságra hozzák. A hat évente készülő Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) összefoglalja ezen adatok alapján a kiinduló helyzetet és a megvalósítandó célokat és eszközöket. Két évente kiadványokban teszik közzé a hazai környezet állapotát figyelemmel a program megvalósulására. A környezeti állapot jellemzés kiterjed az alábbiakra:

- más ágazatok (egészségügy pl.) fejlesztéséhez kapcsolódás, nemzetközi együttműködés (éghajlatváltozás, biodiverzitás), regionális feladatok (pl. Tisza vízgyűjtő)
- állapotértékelés: levegő, talaj, felszíni és felszín alatti vizek, táj-élővilág, település-zaj, hulladék-, emberi egészség, környezetbiztonság
- környezeti problémák (légszennyezés, szennyvíz, talaj savanyodás, zaj, sugárzás)
- célkitűzések (SO₂, NO_x, VOC, nettó üvegház gáz csökkentése, szennyvíz tisztítás, termásvíz visszatáplálás, szabályozott hulladék lerakás, természeti és földtani értékek megóvása, egészség megőrzés)
- beavatkozások és ezek anyagi háttere.

d) A globális rendszerek adatai alatt a földfelszín-figyelő, térképező mesterséges holdak adatait és az egész Földre kiterjedő ENSZ által szervezett adatgyűjtést (GEMS, GRID) értjük.

Az adatforrások alapján lehetnek:

- A) környezet-használati adatok
- B) környezet-leíró adatok.

A) A környezet-használati adatok a környezet használat (pl. bányászat, vízhasználat, hulladéklerakás, mezőgazdasági művelés alóli kivonás, beépítés, termőföldre gyomirtószer kihordás) során keletkeznek. Engedélyezési kötelezettséggel járó tevékenységek indítása és üzemeltetése a használatnak adatszolgáltatást illetve hatásvizsgálatot ír elő. Pl. 85 000 férőhelynél nagyobb baromfitelep már környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység. A környezet-használati adatoknál elsősorban hatóságoknál és szakhatóságoknál bejelentett, nyilvántartott adatokról van szó.

B) A környezet-leíró adatok szerteágazóak. Hivatalok, hatóságok, kutatási intézetek, szolgáltatók, termelők, vállalkozások gyűjtnek, használnak környezettel kapcsolatos adatokat. A környezeti elemek (rendszerek) szerint vesszük ezeket számba. Pl. földnél: ingatlan nyilvántartás, termőhelyi talajadottságok, földtani adattár, vagy épített környezetnél: műemlék, lakásállomány, közmű, stb.

1.2. Zöldhatóságok

Előzmények

Bár a mai értelemben vett környezetvédelem a hatvanas években alakult ki, korábban is voltak védett értékek hazánkban is.

A hazai erdővédelem néhány mérföldköve:

1426. Zsigmond király, német-római császár dekrétuma az erdők kíméletes használatáról

1769. Mária Terézia erdőrendtartásának kiadása

1791. Az első feudális erdőtörvény hazánkban.

1879. Az első modern polgári erdőtörvény

A történelem során öröndetes és szomorú események egyaránt voltak, pl. a védett területek elvesztése.

- 1920. Az első világháborút lezárását követően a védett értékek 70 %-a az utód államokhoz került.
- 1947. A Vadászati törvény tartalmazta a tűzok védelmét.
- 1973. A Hortobágyi Nemzeti Park létrehozása.
- 1976. II. tv. az emberi környezet védelméről (az első környezetvédelmi törvény hazánkban)
- 1987. Miniszteri rangra emelkedett a környezetvédelem ügye.
- 1990. A felügyelőségek megalakulása
- 1995. LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól.

A környezetvédelem megvalósulásának egyik fontos eleme a törvényi háttér és intézmény rendszer.

A törvényi szabályozás hierachiája a környezetvédelemben is megvan:
törvény (act) országgyűlés fogadja el, Magyarországon a 1976-ban és 1995-ben jelent meg,
rendelet (decree, order): kormány, minisztérium adja ki,
szabvány (standard): Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) fogadja el,
műszaki előírás (technical specification),
műszaki irányelv (code of practice),
szabályzat (regulation).

Az intézményi hierachia csúcsán a környezetvédelmi miniszter áll.

A miniszter illetve minisztérium elnevezése változó:

Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium (1987)

Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium (1994)

Környezetvédelmi Minisztérium (1997)

Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM, 2002)

Vidékfejlesztési Minisztérium, környezetügyi államtitkár (2010)

Megjegyzés: a regionális intézmények neve, szervezete az átszervezések, kormányváltások, stb. következtében ugyancsak változik, de struktúrájában állandónak mondható felépítését alábbiakban vázoljuk.

A 2005. január elsejétől hatályos 341/2004. (XII. 22.) Korm. szabályozta a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi igazgatási feladatokat ellátó szervezeteket.

A feladatokat az alábbi szervezetek látják el:

- a) az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség,
- b) az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főigazgatóság, és
- c) a területi szervek: környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek.

a) A Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség (OKTVF) felügyeleti szerve a minisztérium.

A miniszter irányítása alatt önállóan gazdálkodó, központi költségvetési szerv, illetékessége az ország egész területére kiterjed.

Az OKTVF ellátja a jogszabályokban meghatározott elsőfokú környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi hatósági, szakhatósági jogkört. Ellenőrzi a felügyelőségek hatósági munkáját. Koordinálja a határokon áttérjedő környezeti hatásokkal kapcsolatos hatósági feladatokat. Részt vesz az EU integrációval kapcsolatos, a feladat- és hatáskörét érintő tevékenységekben.

Bár a szóhasználat zöldhatóságokként említi a területi szervezeteket, az első fokú hatósági jogkörbe tartozó környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi engedélyek, szakhatósági vélemények, egyéb kérelmek, bejelentések intézését a területileg illetékes Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség végzi.

A felügyelőség tehát a tényleges környezetvédelmi hatóság, a vízügyi igazgatóság a vízgazdálkodás feladatait irányítja, a nemzeti park pedig a természetvédelem feladatait.

c) A 12 felügyelőség és igazgatóság közelítően azonos vízgyűjtő területre esik és lefedi az egész országot.

1. Észak-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Győr
2. Közép-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Székesfehérvár
3. Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Budapest
4. Közép-Tisza-vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Szolnok
5. Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Miskolc
6. Felső-Tisza-vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Nyíregyháza
7. Tiszántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Debrecen
8. Körös-vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Gyula
9. Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Szeged
10. Alsó-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Baja
11. Dél-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Pécs
12. Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Szombathely

Egy-egy felügyelőség hatósági és szakigazgatási feladatait a levegőtisztaság-védelem, a felszíni és felszínalatti vizek mennyiségének és minőségének védelme, a földtani közeg (talaj) védelme, a természet- és tájvédelem, valamint a hulladékok, a zaj- és rezgés okozta káros hatások, a radioaktív sugárzás elleni védelem képezi.

Az általános környezetvédelem mellett egyes törvények (pl. földtörvény, erdő törvény, bányászati törvény stb.) külön is rendelkeznek egyes szakmák részére.

A felügyelőség illetékességi területén ellátja a környezet állapotának és használatának figyelemmel kísérését, a várható, jelentős környezetállapot-változások előrejelzését, továbbá biztosítja az ezekre vonatkozó adatok nyilvánosságát.

Működteti a környezetvédelmi monitoring és statisztikai adatgyűjtési rendszereket és a laboratóriumokat.

A komplex értékelés érdekében együttműködik más területi szervek által működtetett információs és ellenőrző rendszerekkel (vízrajzi, talajvédelmi stb.).

Vezeti a jogszabályok szerinti nyilvántartásokat és összegyűjti és az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer számára az adatokat.



2. ábra: Zöldhatóságok elhelyezkedése: felügyelőségek és igazgatóságok

A felügyelőség véleményezi a települési önkormányzatok környezetvédelmi tárgyú rendelet- és határozattervezeteit és a környezetvédelmi programokat, a helyi építésügyi szabályzatokat, valamint a településrendezési terveket.

Segíti az illetékességi területén működő önkormányzatokat környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi hatósági feladataik ellátásában;

Javaslatot tesz az ország területének a légszennyezettség mértéke alapján zónákba (agglomerációkba) történő besorolására;

A határértéket meghaladó légszennyezettségű településekre, térségekre és zónákra intézkedési programot készít, nyilvánosságra hozza, irányítja és végrehajtja azt.

Környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok:

1. Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Győr
2. Közép-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Székesfehérvár
3. Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Budapest
4. Közép-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Szolnok
5. Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Miskolc
6. Felső-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Nyíregyháza
7. Tiszántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Debrecen
8. Körös-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Gyula
9. Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Szeged
10. Alsó-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Baja
11. Dél-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Pécs
12. Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, Szombathely

Egy-egy igazgatóság feladata a működési területén található települések, az ipar, a mezőgazdaság vízellátásával, csatornázásával, szennyvíztisztításával, fürdőellátással

összefüggő ágazati irányítás területi érvényesítése, a közép- és hosszú távú területi fejlesztési koncepciók kialakítása, valamint azok végrehajtásban történő szakágazati koordináció.

Szakágazati tevékenysége során részt vesz a vízgyűjtő gazdálkodási terveinek elkészítésében és azok megvalósításában, közreműködik az EU Víz Keretirányelvek területi végrehajtásában, figyelemmel kíséri az ivóvíz ellátást és a szennyvízzel kapcsolatos feladatokat, szaktanáccsal segíti a felügyelőséget.

Nemzeti park igazgatóságok:

1. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalfő
2. Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Veszprém
3. Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger
4. Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, Pécs
5. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Esztergom
6. Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Sarród
7. Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Hortobágy
8. Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét
9. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas
10. Órségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter



3. ábra: Nemzeti Parkok (forrás: <http://www.nemzetipark.gov.hu/>)

1.3. Környezet-használati adatok

1.3.1. A felügyelőségek szerepe

A környezetvédelmi felügyelőség biztosítja a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi feladatok területi és szakmai koordinációját, a környezet állapotára, a környezetvédelmi tevékenység alakulására vonatkozó statisztikai adat gyűjtést és szolgáltatást, területén működteti a monitoring és ellenőrző rendszereket. Itt gyűlnek össze a környezet-használati adatok.

Levegő-tisztaságvédelmi adatszolgáltatás

A jogszabály szerinti levegőterhelést okozó pontforrás adatokat be kell jelenteni a használatbavétellel egy időben a felügyelőségen. Pl. 140 kW névleges bemenő hőteljesítményt meghaladó tüzelő- és egyéb kizárólag füstgázt kibocsátó berendezések kéményei.

Az alapbejelentésen kívül a légszennyezés mértékét (tömegáram, kg/óra) évente (negyedévente) jelenteni kell.

A teljesség igénye nélkül felsorolunk néhány bejelentett légszennyezőt, amelyek évente egy-egy telephelyről tonna (esetlegesen 100 tonna) nagyságrendben kerülnek a légkörbe:

kén-dioxid, szén-monoxid, nitrogén-oxidok (mint NO₂), szilárd (nem toxikus) por, ólomvegyületek, korom, sósav, xilol, toluol, butil-acetát, etil-benzol, propil-benzol, izo-butil alkohol, aceton, diaceton-alkohol, etil-acetát, butil-acetát, butil-glikol-acetát, benzin, akrolein, oktán.

Bejelentésre kötelezettek az évente 100 kg-nál több HFC-t (fluorozott szénhidrogéneket) felhasználó technológiák működtetői. A korlátozást a sztratoszférikus ózon réteg védelmében hozták.

Az adatszolgáltatás egy részletét mutatja a következő ábra.

LAL/K lap	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELMI ADATSZOLGÁLTATÁS		Lapszám:	Jelentés típusa
	KIBOCSÁTÁSI ADATLAP			
	Érvényességi időpont: . év . hó . nap Kitöltés dátuma: . év . hó . nap			
Azonosító				
1. KTJ (Környezetvédelmi Területi Jel):				
2. Technológia azonosítója:		3. Technológia megnevezése:		
Technológiához tartozó forrásokon távozó légszennyező anyagok felsorolása				
Változás kód	4. Forrásazonosító	5. Szennyező anyag azonosítója	6. Szennyező anyag megnevezése	7. Tömegáram [kg/h]

4. ábra: Bejelentő lap

A felügyelőség időnként méréssel ellenőrzi a források emisszióját.

Felszíni vizek terheléséről szóló adatszolgáltatás

- bejelentési lap (VAL)
- szennyvíz: ellenőrző mérések és szennyvízbírság megállapítása,
- rendszeres vízminta vétel (pl. Duna monitoring),
- felszín alatti vizek törzshálózat mintái,
- ad hoc mérések bejelentés alapján (pl. Tisza cián szennyezése, Rába habzás).

Hulladékokkal kapcsolatos adatszolgáltatás

A hulladék telep nyilvántartása kezdetben csak a veszélyes hulladéokra terjedt ki. 2000. évtől (XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról) már az egyéb lerakókra is vonatkozik. A veszélyes hulladék telep helyeit külön (a VEHUR) nyilvántartó lapon rögzítik.

A hatósági munka mellett a felügyelőség, mint szakhatóság állást foglal egyéb gazdasági tevékenységek, mint pl. útépités, kavics bánya nyitás, építészeti beruházások, ipari tevékenységek (autó gyártás) engedélyezések ügyében.

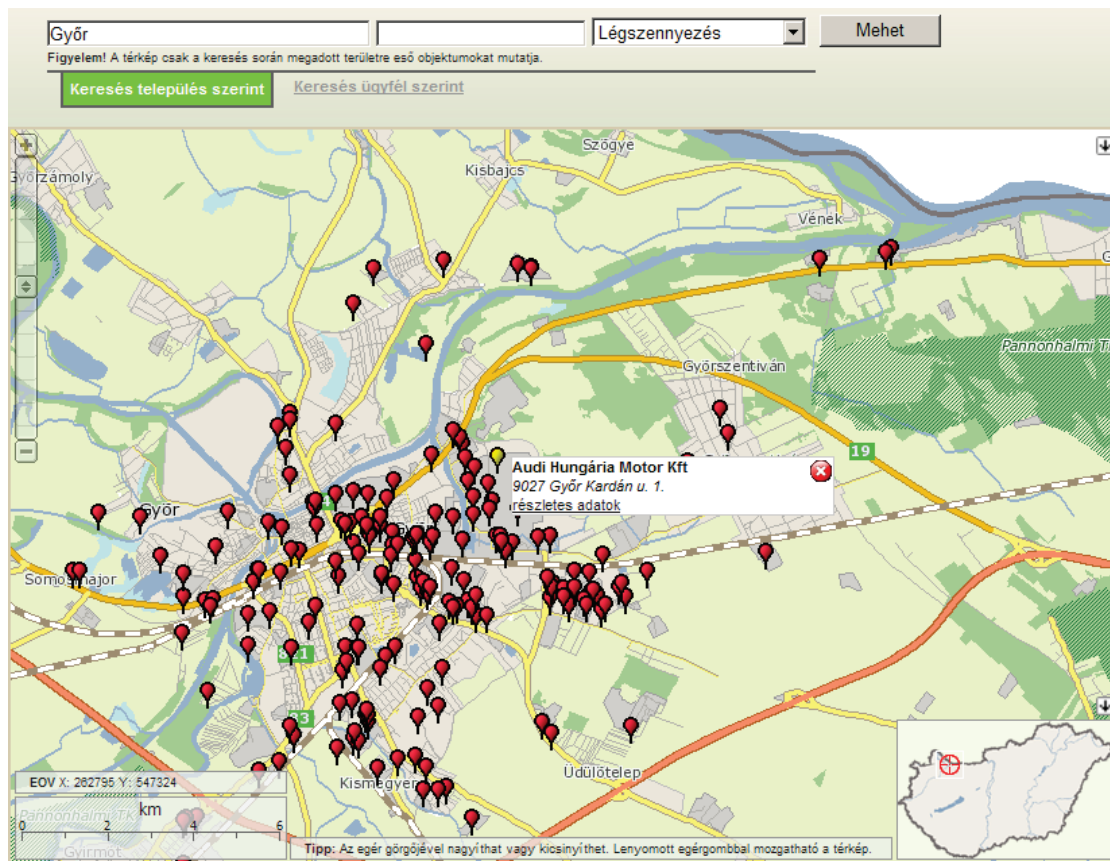
1.3.2. Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) (Forrás: KvVM honlap)

A területi környezetvédelmi szervek saját méréseit, és a környezethasználókra vonatkozó jogszabályi előírások alapján begyűjtött adatokat egy országos térinformatikai rendszerbe táplálják. A környezetvédelmi felügyelőségek a minisztériumi szerverhez kapcsolódva közvetlenül a központi adatbázisba viszik fel az adatokat. A rendszer elsődleges feladata, hogy a környezet állapotának és használatának figyelemmel kísérését, igénybevételi és terhelési adatainak gyűjtését, feldolgozását és nyilvántartását támogassa, és az érintett felhasználókat (beleértve a nyilvánosságot is) ellássa a szükséges információkkal. Az OKIR moduláris felépítésű, központi magját a környezetvédelmi ügyfelek és objektumok alapadatait nyilvántartó Környezetvédelmi Alapnyilvántartó Rendszer (KAR) alkotja. A KAR Környezetvédelmi Ügyfél Jellel (KÜJ számmal) és Környezetvédelmi Terület Jellel (KTJ számmal) azonosítva tartalmazza az ügyfelek és objektumok (pl. telephelyek, szennyezett területek, stb.) törzsadatait - többek között azok elnevezését, címét, helyrajzi számát és földrajzi koordinátáit.

Az internetes lekérdező segítségével az alábbi környezetvédelmi területekről érhetőek el adatok:

1. Mi van a környezetemben?

Kiválasztunk egy várost, pl. Győrt és lekérdezzük, milyen levegőt terhelő pontforrások vannak a környezetünkben?



5. ábra: OKIR honlap, levegőt terhelő pontforrások

Az adatbázisban szereplő telephelyek látszanak a térképen. Egérrel rámutatunk az egyik piros „léggömbre”, kinyílik a címke: Audi Hungária Motor Kft. A részletes adatokra kattintva táblázatban kapjuk a szennyezőanyagokat és ezek éves kibocsátásait.

1	Szennyezőanyag	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2	1 - Kén-oxidok (SO ₂ és SO ₃) mint SO ₂	2 300	766	24 626	19 570	0	0	0
3	2 - Szén-monoxid	153 901	88 931	88 880	109 200	74 033	47 761	43 408
4	3 - Nitrogén-oxidok (NO és NO ₂) mint NO ₂	24 162	18 945	22 717	57 695	49 748	46 800	46 823
5	7 - Szilárd anyag	515	485	1 010	2 442	1 700	1 390	2 498
6	12 - Kénsav-kénsav gőzök (SPECIFIKUS)	20	21	21	21	7	0	0
7	13 - Kén-dioxid (SPECIFIKUS)	0	500	0	0	0	0	0
8	16 - Sósav és egyéb szervesetlen gáznemű klór vegyület	7	7	7	7	7	0	0
9	52 - Ólom és szervesetlen vegyületei Pb-ként	4	4	4	4	0	0	0
10	80 - Nátrium-szulfát	79	0	0	0	0	0	0
11	100 - METÁN	7 738	6 680	0	0	0	0	0
12	151 - Toluol	35	22	66	80	7	5	5
13	152 - Xilolok	16	9	9	11	3	2	2
14	163 - 1,2,4-Trimetil-benzol (Pseudokumulol)	0	0	0	0	0	0	0
15	164 - Trimetil-benzolok	0	0	0	0	0	0	0
16	301 - Etil-alkohol / etanol /	0	0	0	0	0	0	0
17	302 - Propil-alkolok	35	36	27	36	0	0	0
18	304 - Butil-alkoholok	0	0	0	0	0	0	0
19	308 - Butil-alkohol (primer-butanol) / butanol-1 /	0	0	0	0	0	0	0
20	323 - Butil-acetát / ecetsav-butil-észter /	29	58	17	21	23	16	16
21	331 - Butil-glikol-acetát	0	0	0	0	0	0	0
22	334 - Etilén-glikol-acetát	7	0	7	7	7	0	0
23	459 - Etanol-amin	165	165	133	158	0	0	0
24	500 - Benzin mint C ₆ ásványolajból	0	12 348	2 394	2 394	2 449	2 648	2 244
25	530 - Ásványolaj gőzök	7 452	7 675	11 822	16 971	23 971	20 906	22 167
26	598 - Paraffin-szénhidrogének C ₉ -től	0	0	9 873	15 908	2 769	1 821	1 558
27	729 - Butil-diglikol / dietilén-glikol-monobutiter /	0	0	0	0	0	0	0
28	999 - SZÉN-DIOXID	0	0	0	114 611	6 984 103	3 388 192	3 086 844

6. ábra: OKIR honlap, vállalati - levegőt terhelő - kibocsátások

Ugyanígy lekérdezhethetjük a gyár hulladék adatait és a környezetvédelemmel kapcsolatos határozatokat.

2. Hulladékgazdálkodási adatok

A Hulladékgazdálkodási Információs Rendszerből (HIR) lekérhetjük az egyesített adatokat vállalkozások, hulladékcsoportok, települések, régiók, megyék, illetékes felügyelőségek stb. szerint.

Pl. a vállalkozások, hulladék főcsoportok, építési és bontási hulladék, 2008. év összesítésében láthatjuk, hogy a beton hulladék kb. 750 tonna volt hazánkban.

1. táblázat: Hulladékok a HIR-ből

Hulladékcsoport	Hulladékkód - megnevezés	Összesen (kg)
1701	170101 - Beton	751 842 402
	170102 - Téglák	40 932 697
	170103 - Cserép és kerámiák	5 883 083
	170106 - Veszélyes anyagokat tartalmazó beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke	17 901 886
	170107 - Beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól	978 811 337
1701 összesen		1 795 371 405
1702	170201 - Fa	4 009 051
	170202 - Üveg	4 450 423
	170203 - Műanyag	4 973 533
	170204 - Veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	2 649 210
1702 összesen		16 082 217
1703	170301 - Szénkátrányt tartalmazó bitumen keverékek	143 540
	170302 - Bitumen keverékek, amelyek különböznek a 17 03 01-től	131 513 000
	170303 - Szénkátrány és kátránytermékek	164 766
1703 összesen		131 821 306
1704	170401 - Vörösréz, bronz, sárgaréz	7 979 496
	170402 - Alumínium	14 321 813
	170403 - Ólom	154 660
	170404 - Cink	256 868
	170405 - Vas és acél	378 629 083
	170406 - Ón	114 883
	170407 - Fémkeverékek	7 482 300
	170409 - Veszélyes anyagokkal szennyezett fémhulladékok	3 525 138
	170410 - Olajat, szénkátrányt vagy egyéb veszélyes anyagot tartalmazó kábelek	58 870

3. Légszennyező anyag kibocsátások a Levegő-tisztaság Védelmi Információs Rendszerből (LAIR) nyerhetők.

4. Felszíni vízminőségi mérési eredmények - a felügyelőségi laboratóriumok vízvizsgálatai mérései alapján a '60-as évekig visszamenőleg található.

5. Jogerős környezetvédelmi hatósági határozatok adatai, amelyek a felügyelőségek által vezetett Hatósági Nyilvántartó Rendszerből (HNYR) származnak.

6. Veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelésére feljogosító engedélyek adatai, beleértve a hulladékok begyűjtésére és szállítására vonatkozó engedélyeket.

2. Környezet-leíró adatok (Gyulai István PhD, Zseni Anikó PhD)

Széchenyi István Egyetem, Győr

A hazánkban működő adatbázisok, információs rendszerek áttekintését a környezeti elemek (föld, víz, levegő, élővilág, település) szerint végezzük.

2.1. Föld adatbázisok (Gyulai István PhD)

2.1.1. Földhasználat, földügyi igazgatás

Földhasználat

A földhasználat kiterjed nemcsak a mezőgazdasági vagy erdőgazdasági célú hasznosításra, hanem egyéb használatra is, pl. földművek (töltés, bevágás, meder) építése, bányászat, hulladék elhelyezés. A földnek több funkciója van:

- építési anyag, illetve épületek és építmények (út, vasút) teherhordó közege,
- energia átalakító rendszer, a Nap sugárzását elnyeli, átalakítja,
- szűrő rendszer, a felszín alatti vizeket megszüri és védi a felszíni szennyeződéstől,
- tároló (puffer), hő, víz, növényi tápanyag raktározására képes; veszélyes anyagokat képes tárolni és lebontani,
- élettér, földön / földben lakó növények, állatok, mikro-organizmusok élőhelye,
- az élelmiszer termelés létfontosságú közege.

A több funkció és érdekelttség miatt a földhasználatot több törvény és alacsonyabb szintű jogszabály is érinti. Külön van erdőtörvény, bányatörvény, környezetvédelmi törvény, földtörvény, termőföld törvény, illetve az építési, környezetvédelmi, mezőgazdasági, ipari tárca (melyek elnevezése folyamatosan változik) által kiadott rendeletek szabályozzák a földhasználati tevékenységet.

A gazdálkodási célú földhasználat történelmi kialakulása

A szántóföldi növénytermesztés mai formája Magyarországon olyan történelmi fejlődés eredménye, amely tartalmaz technikai és társadalmi vonatkozásokat. Röviden áttekintjük a mai állapothoz vezető utat.

A honfoglalás utáni évszázadban, a X. század végén keletkezett angolszász zsoldár-világtérkép, a Cottonian, a Kárpát-medencét elfoglaló magyarokat, mint a hunok leszármazottait (hunorum gens) jelöli. Szent István király központi hatalmának megerősödésével nyugati mintára Magyarországon is kialakult a földesúr-jobbági rendszer. A jobbágyság a nagy- és a középbirtokokon éltek, munkájuk ellenértékéért házhelyet és művelésre alkalmas földet kaptak. A jobbágytelek nagysága vidékenként 24-40 hold között változott (egy holdon a föld minősége szerint 1100-1300 négyszögöl nagyságú területet értettek). *Forrás: Varga J. (2006): Föld- és Területrendezés, WEB*

Érdekességként említjük, hogy a mai kataszteri térképeken is gyakran találunk dülő névként vagy egyéb tömbben lévő telekcsoporthoz „Jobbágytelkek”, elnevezést, utalva a korábbi használatra.

Térképet két alapvető érdekből készítettek: egyrészt a honvédelem céljaira, másrészt a nyilvántartás és adókiivetés céljára. Mindkettő elkészítését és tartalmi frissítését napjainkig fontos államérvék támasztja alá. A nyilvántartás céljára - a katonai térképek titkossága miatt - inkább összeírásokat készítettek Mária Terézia idejében. II. József is elrendelte az adókiivetés célú összeírást, amit 4 év alatt el is készítettek. Kilenc művelési ágat (szántó, halastó, rét, kert, mező, havas, tövisbokor, szőlő, erdő) határozta meg. Területegységként a kataszteri holdat jegyezték. A király halálával megsemmisült a felmérés.

A 48-as forradalom után császári pátenst, azaz nyílt parancs, rendelkezett a földadó kataszterről. Több ilyen pátenst is kiadtak a témában. Hároméves műszaki előkészítés után, 1856. évtől kezdve megindult a rendszeres, folyamatos, részletes kataszteri felmérés Magyarország területén. Megalakították a Földmérési Igazgatóságot és a földmérési felügyelőségeket. A szervezet a bécsi, majd az 1867-es kiegyezés után a magyar pénzügyminisztérium alá tartozott. Az 1875. évi VII. törvénycikk rendelkezett az állandó kataszterről, ami a mérőföldköve lett egy 80 évig tartó szoros és szabályozott telekkönyv – földmérés kapcsolatnak. 10 évig tartó munkával felmérték a földterületeket és megállapították azok tiszta jövedelmét. Kezdetben koronában, majd búza egyenértékben, 1924-től aranykoronában.

Az 1959-1962 közötti években megvalósult a mezőgazdaság „szocialista” átszervezése, az állami gazdaságok mellett megalakultak a nagy termelőszövetkezeti gazdaságok. Később (1976-tól) földrendezések, földcserék történtek a nagyüzemi táblák kedvezőbb kialakítására.

A nagyüzemi termelésre alkalmas táblákat tudományos igényvel igyekeztek megvalósítani. 1: 10 000 –es méretarányú térképet használva, Észak- Dél irányú, 700-1300 méter hosszúságú, általában 40 – 50 hektár, sík vidéken 80 – 100 ha, dombvidéken ennél kisebb, 15 – 20 hektár területű táblákat terveztek.

1967-ben a földhasználat ügye átkerült a mezőgazdasági tárcához. és azt a megalakuló földhivatalok kezelésébe adták.

1991-ben elindult a földkárptólás és részarány földtulajdon kiadás évekig tartó folyamata. A kárptólás tetemes mennyiségű adminisztratív és műszaki munkájának a földhivatalok megerősítésével lehetett hozzákezdeni. Korszerű eszközökkel szerelték fel a földhivatalokat, és elvégeztették a kárptólási földeket tartalmazó térképek digitalizálását. 1994-ben elindult a TAKAROS (Térképi Alapú KAtaszteri Rendszer Országos Számítógépesítése). Már ekkor felmerült a Nemzeti Kataszteri Program (NKP) megvalósítása, amely a teljes földhivatali térképállomány digitalizálását tűzte ki célul. A Takaros befejeződött 1997-ben és elkezdődött a Takarnet program, ami az internetes földhivatali szolgáltatás bevezetését célozta meg.

1997-től útjára indult a Nemzeti Kataszteri Program, egy közhasznú társaság (NKP Kht.) szervezésében. 1998-ban beindult a számítógépes tulajdoni lap szolgáltatás, majd 2003-tól a térképes szolgáltatás is, kezdetben kísérleti, majd előfizetéssel megvásárolható szolgáltatásként.

2007. évben elkészült az egész országra a kataszteri (földhivatali) térképek digitalizálása.

Megjegyezzük, hogy a digitális térképek pontossága nem nőtt a korábbi állapotukhoz képest, csak a kezelhetőségük lett hatékonyabb. A térkép pontossága a származásától függ, milyen adatokból szerkesztették: újfelmérés, felújítás, fotogrammetria, digitalizálás (külterületi vektor térkép, KÜVET, belterületi vektor térkép, BEVET) eredményeként jött-e létre?

A kataszteri térképekről megemlíjtük, hogy nemzetközi összehasonlításban jól megállja a helyét a hazai térkép.

A kárptólás a kezdeti becslésekkel ellentétben nagymértékben megváltoztatta a hazai birtokviszonyokat. A versenyképesség szempontjából előnyös közép birtok eltűnt. Az egyéni gazdaságok átlagos földterülete 3,5 hektár (KSH 2004), a gazdasági szervezeteké pedig 487 ha.

Földügyi igazgatás, ingatlan nyilvántartási hatóság

Az ország teljes területéről, beleértve a városi, mezőgazdasági, ipari és az ember által nem használt területeket is, folyamatosan vezetett leltár áll rendelkezésre. A kataszter (leltár) létrehozásának gondolata már korábban is felmerült, de rendszeres, módszeres és folyamatos adatvezetésről csak a pénzügyminisztérium irányításával megalakult földmérési felügyelőségek (1856) létrejöttével beszélhetünk. A második világháború után (1946) az állam újjászervezésével a kataszter ügye a földhivatalok kialakításával (1967) a mezőgazdasági (később vidékfejlesztési) tárcához került.

A földügyi igazgatás feladatát a miniszter közvetlen irányítása alatt álló Földügyi- és Térinformatikai Főosztály (FTF) látja el. FTF felügyeli a földhivatalokat. Elnevezése többször is változott: Állami Földügyi és Térképészeti Hivatal, Országos Földmérési és Térképészeti Hivatal, Földügyi és Térképészeti Főosztály.

Az FTH, a 20 megyei földhivatal (19 megye + főváros) és 116 körzeti földhivatal hármas feladatot lát el:

- ingatlan nyilvántartás
- földmérés, térképezés
- földminősítés, földvédelem.

Ingatlan nyilvántartás

Több mint 9 millió Magyarországon az ingatlan tulajdonosok száma. Évente több mint 2 millió beadvány illetve tulajdoni lap másolat iránti kérelem érkezik a földhivatalokhoz.

A tulajdoni lap tartalmazza

- az ingatlan helyrajzi számát, területét, művelési ágát (szántó, rét, gyümölcsös, lakóház, stb.),
- a tulajdonosok nevét, születési helyét és idejét, címét, tulajdoni hányadát,
- Jelzáloghitel (pl. házépítési kölcsön), szolgalmi jog bejegyzéseket (légvezeték, földkábel, csatorna telken való elvezetése).

A hiteles tulajdoni lap és nyilvántartási térkép másolatot a földhivatal adja ki a hivatalos ügyek intézéséhez, mint pl. adás-vétel, építési engedély.

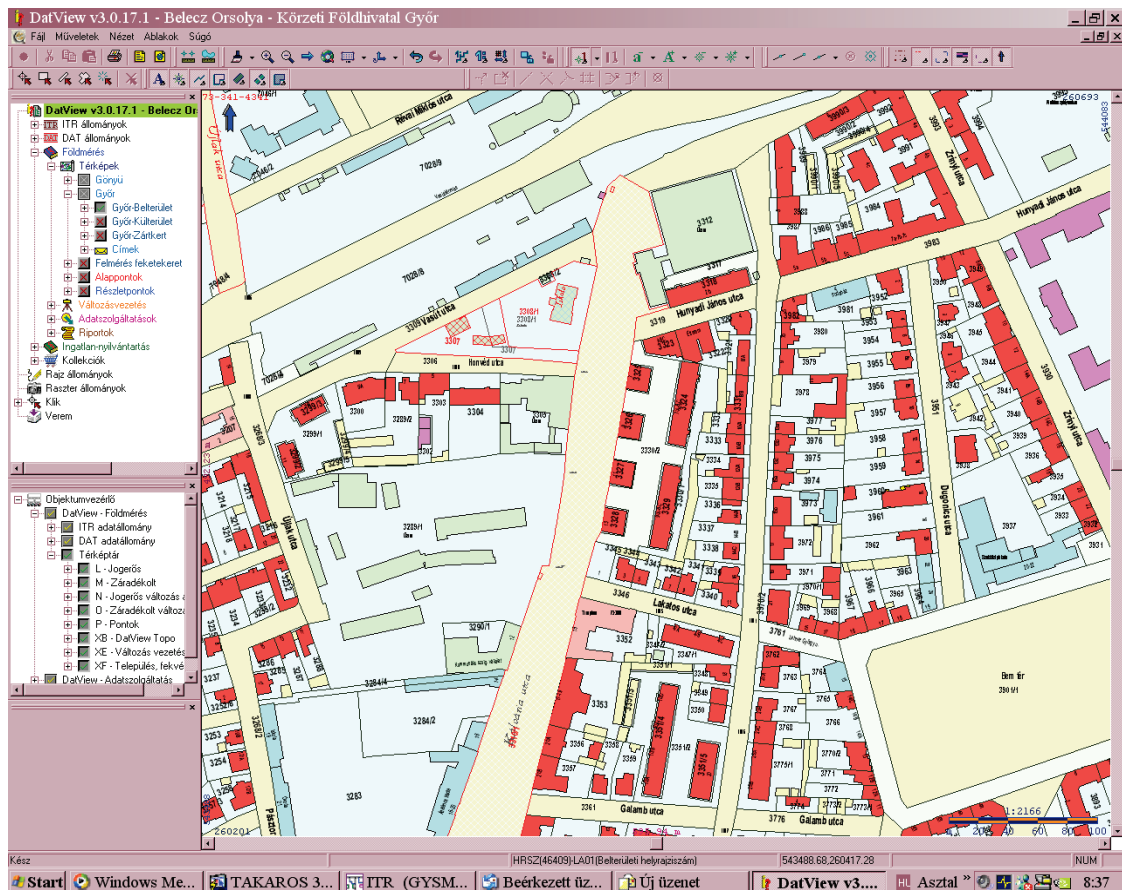
Földmérés, térképezés

Az ingatlan nyilvántartáshoz tartozik a nyilvántartási térkép, amely 1:4 000 méretarányban az egész országot lefedi. Általában a községek belterületét 1:2 000 méretarányban, városokét 1:1 000 méretarányban. A térkép tartalmazza a telek (földrészlet) elhelyezkedését, határait, azonosítására szolgáló helyrajzi számát, az állandó jellegű épületeket és építményeket, közterületet és vízrajzot, az utca és dűlő neveket, a térképezéshez szükséges geodéziai alappontokat, a térképszelvény számát, méretarányát.

A műszaki osztályon a nyilvántartási térkép mellett a régi térképeket is megőrzik, néha 10-20 évvel korábbi állapotokat kell vizsgálni. Ezek mellett az egykori felmérések, tömbrajzok, légi felvételek, felmérési alappontok, telek megosztások, az átvezetéshez szükséges munkarészek is megvannak.

A földmérés keretét adó országos alappontok adatait a megyei földhivatalokban érjük el, az országos műholdas helymeghatározással bemért pontokat (OGPSH) a Földmérési és

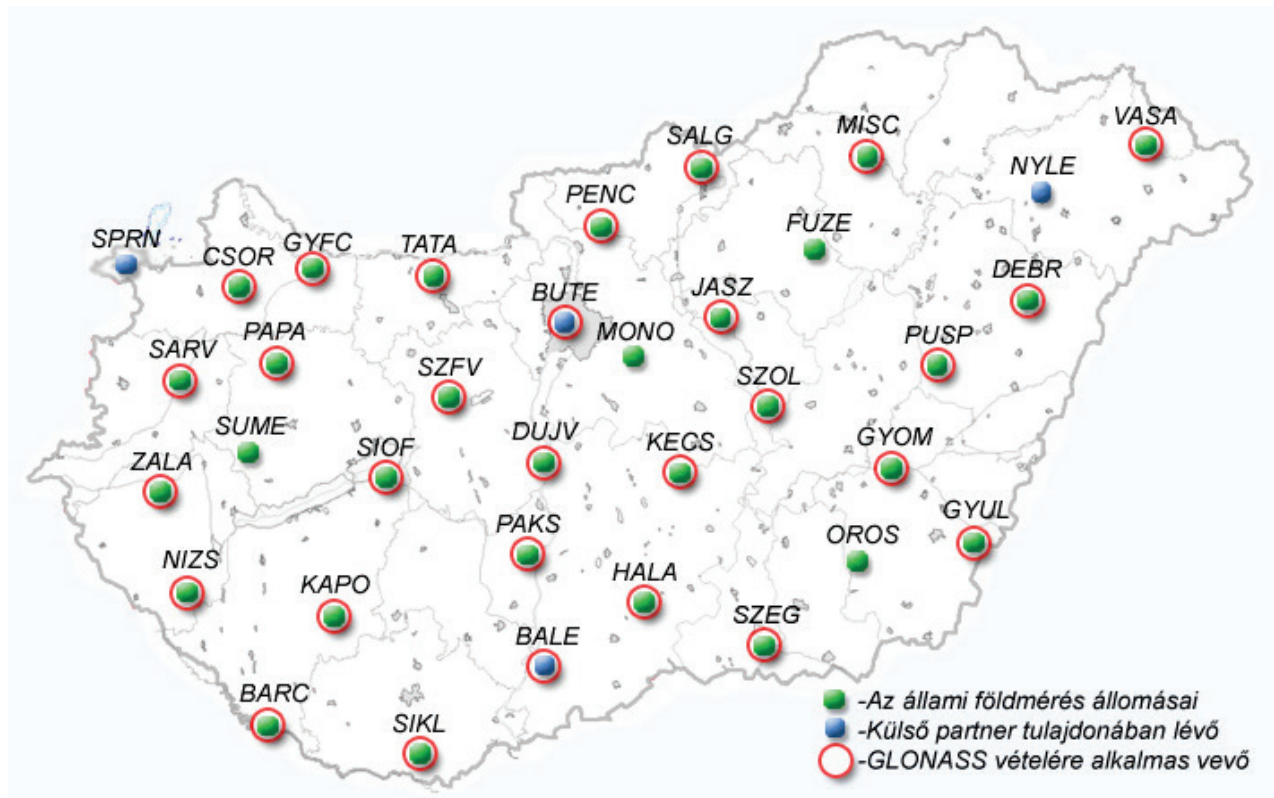
Távérzékelési Intézetben (FÖMI). A műholdas helymeghatározáshoz (Global Navigation Satellite System, GNSS) pontosságot javító (fizetős) szolgáltatást működtet a FÖMI. A földmérési tevékenységet FTF felügyeli, a kataszteri térképezést kiadott jogszabályokban rögzítik. Építési telek kialakítását, épületek bemérését, a kisajátítást, stb. a kiadott jogszabályok és szabályzatok szerint kell a földmérésre jogosult szakembernek végeznie. FTF felügyeli a Nemzeti Kataszteri Programot is, ami elsősorban a települések korszerű és aktuális térképpel való ellátását célozza.



7. ábra: Kataszteri térkép, Győr, részlet



8. ábra: Országos negyedrendű alappont (balra) és szintezési alappont, Nadap (jobbra)



9. ábra: Aktív GPS hálózat (Forrás: FÖMI)

Földminősítés

A földhivatalok harmadik nagy szakterülete a termőföld minősítésével és védelmével kapcsolatos.

A földtörvényhez kapcsolódóan idézünk a 105/1999. (XII. 22.) FVM rendelet a földminősítés részletes szabályairól c. jogszabályból.

„1. § (1) Földminősítés: az az eljárás, amelynek során az adott művelési ágú föld minőségi osztálya és kataszteri tiszta jövedelme megállapításra kerül.

(2) Becslőjárás: a földminősítési rendszer olyan területi egysége, amelyben a termelési feltételek megközelítően hasonlóak. Az egyes becselőjárásokhoz művelési áganként és minőségi osztályonként különböző kataszteri tiszta jövedelmi értékek tartoznak.

(3) Osztályozási vidék: ha a becselőjáráson belül a gazdálkodási vagy talajviszonyok a becselőjárás egész területére nem általánosíthatók, a becselőjárás további területegységekre, osztályozási vidékekre oszlik. Az egyes osztályozási vidékekhez művelési áganként és minőségi osztályonként különböző kataszteri tiszta jövedelmi értékek tartoznak.

(4) Kataszteri tiszta jövedelem: az az aranykoronában kifejezett viszonzyszám, amely az azonos művelési ágú területek termőképessége közötti különbséget fejezi ki.

(5) Minőségi osztály: a becselőjáráson és az osztályozási vidéken (a továbbiakban együtt: becselőjárás) belül művelési áganként a különböző minőségű területek megkülönböztetésére egytől legfeljebb nyolcig terjedő értékszám. Az alacsonyabb számértékű minőségi osztályok a jobb, a magasabb minőségi nyilvántartás mellett a földhivatal szám értékűek pedig a rosszabb talajminőséget mutatják.

A talajt a minőségi osztályra jellemző mélységig, legfeljebb száz centiméterig kell megvizsgálni.”

Földvédelem

A talaj minőség nyilvántartásán kívül földhivatal az illetékességi területéhez tartozó termőföldről földhasználati nyilvántartást vezet. E nyilvántartás tartalmazza a földrészletek ingatlan-nyilvántartás szerinti helyrajzi számát, hektárban a terület nagyságát, aranykoronában a termőföld értékét, a földrészlet használójának adatait, a használat jogcímét, határozott időre kötött szerződés esetén a használat időtartamát.

Aki termőföldet használ, s annak területe az egy hektárt meghaladja, köteles harminc napon belül az ingatlanügyi hatósághoz bejelenteni. Ha a használó nem a tulajdonos, a bejelentési adatlapot a földhasználó mellett a tulajdonosnak is alá kell írnia.

A használó köteles megővni a talaj termékenységét. Ennek érdekében köteles talajvédő művelést folytatni, pl. talajpusztulás elkerülésére fedettséget biztosító növényt termesztetni, tápanyag visszapótlást (trágyázást) végezni, a vegyszer és hulladék szennyezést elkerülni.

A településeket belterületre és külterületre osztják. Belterületre esnek a lakó épületek, intézmények, ipari területek.

A külterületen lévő területek csak mező és erdőgazdálkodásra használhatók. Ha közlekedési út, vagy egyéb, nem mezőgazdasági célú (építési telek, ipari park, stb.) kérelem érkezik a tulajdonoshoz (települési önkormányzathoz), a földhivatal (szak)hatóságként nyilatkozik annak elfogadásáról, vagy visszautasításáról. Elfogadás esetén meghatározza a (mezőgazdasági) termelés alóli kivonás díját (földvédelmi járulékot), ami a telek árának nagyságát is elérheti.

Pl. 2008. évi árfolyamon egy nagyon jó minőségű szántó terület (Észak-Alföldön) 800 ezer Ft/ hektár. Ha a terület 20 ha nagyságú, akkor az ára 16 millió forint.

Megjegyezzük, hogy a hektáronkénti (1 ha=10 000 m²) ár Magyarországon átlagban 388 ezer Ft (2008. év) Ausztriában 1 – 2 millió Ft, Hollandiában 3 – 6 millió Ft.

Ha ezt a földterületet nem mezőgazdasági célra akarják felhasználni, akkor földvédelmi járulékot kell fizetni. Ez a szabály arra ösztönzi a vállalkozót, hogy ne a legértékesebb földet válassza.

A földvédelmi járulékot a föld Aranykorona értéke után számítják. A besorolástól függően 4000 – 92000 Ft/AK lehet a járulék. Ha fent említett jó minőségű terület I. kategóriás (pl. 30 AK/ha) 600 AK értékű, akkor a járulék 600AK*92000 Ft/AK= 55,2 millió Ft. Ha ugyanez a terület rossz minőségű gyep lenne (3 AK/ ha) 60 AK értékű, akkor a fizetendő földvédelmi járulék 60 AK * 4000 Ft/ AK = 240 ezer Ft.

A földvédelmi járulék mértéke (2007. évi CXXIX. törvény 1. melléklet szerint):

Minőségi osztályok	Szántó, szőlő, kert, gyümölcsös AK szorzószáma (forint)	Rét, legelő (gyep), nádas, fásított terület AK szorzószáma (forint)
I.	92 000	48 000
II.	76 000	40 000
III.	60 000	32 000
IV.	44 000	24 000
V.	28 000	16 000
VI.	20 000	12 000
VII.	12 000	8 000
VIII.	4 000	4 000

A földtörvény témánkhoz kapcsolódó egyes részeit idézzük alábbiakban.

„2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről

(2) E törvény a termőföldek hasznosítására, a földvédelemre, a földminősítésre és a talajvédelemre vonatkozó rendelkezéseket állapítja meg.

2.§ E törvény alkalmazásában

a) termőföld: az a földrészlet, amelyet a település külterületén az ingatlan-nyilvántartásban szántó, szőlő, gyümölcsös, kert, rét, legelő (gyep), nádas, erdő, fásított területművelési ágban vagy halastóként tartanak nyilván;

h) talaj: feltételesen megújuló természeti erőforrás, amely egyben a mező- és erdőgazdasági termelés alapvető termelő eszköze, a Föld szilárd felszínének élő közege, amelynek a legfontosabb tulajdonsága a termékenység;”

A talajvédő termőföld használat

A 2007. évi CXXIX. földvédelmi törvény rendelkezik a földhasználó kötelességéről, pl. erózióval fenyegetett területen a talaj fedettséget biztosítani kell, szintvonalakkal párhuzamos telepítést kell végezni, a sorközöket gyepesíteni kell. Savanyodásra hajlamos talajokon mésztrágyázást kell végezni. A humuszos termőrétet meg kell őrizni.

A talajvédelmi hatóság engedélye szükséges a tereprendezéshez, talajjavításhoz, hígtrágya és nem veszélyes hulladék felhasználásához. A kötelezettséget megszegőknek talajvédelmi bírságot kell fizetni, pl. talajkímélő művelés elmulasztása esetén hektáranként 1 millió Ft-ot.

A földvédelem nemcsak az üzemeltetőt kötelezi talajvédő használatra, hanem a termőföldet érintő beruházásokat is szabályozza.

A termőrétet védelmében talajvédelmi járulékot kell fizetni annak a beruházónak, aki nem használja fel a mentett humuszos termőrétet teljes mennyiségét. 1 – 2,5 % humusz tartalom esetén 150 Ft/m³, 2,5 % fölött 250 Ft/m³, illetve megkezdett hektáranként 100 000 Ft/ha, ha nem állapítható meg a termőrétet mennyisége. (2007. évi CXXIX. törvény)

2.1.2. Növény- és talajvédelem

A termőföld mennyiségi védelme (a nem mezőgazdasági hasznosítás feltételeinek betartása) mellett fontos a termékenység megőrzése, amit korábban a használó kötelességeként említettünk.

Talajvédelmi hatóság

A termőföldek talajvédelmével kapcsolatos állami feladatokat a földügyért (vidékfejlesztésért) felelős miniszter (államtitkár) a talajvédelmi hatóság útján látja el. A központi talajvédelmi hatóság a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal (MgSzH).

A MgSzH alapfeladatai keretében ellátja (többek között):

- a növénytermesztéssel, az állattenyésztéssel, a genetikai anyagok megőrzésével;
- **az agrár-környezetvédelemmel, a növényvédelemmel, a talajvédelemmel;**
- a zöldség-gyümölcs minőségellenőrzéssel, a növényvédő szerek és terméknövelő anyagok engedélyezésével;
- a mezőgazdasági célú vízgazdálkodással; továbbá
- az agrárpiaci rendtartás működésének szervezésével és ellenőrzésével kapcsolatban külön jogszabályban hatáskörébe utalt hatósági és mezőgazdasági szakigazgatási feladatokat.

A munkát MgSzH 19 megyei kirendeltségén végzik, engedélyt adnak ki és szakhatóságként járnak el.

Engedélyezési hatáskörök (többek között):

- talajjavítás (savanyú vagy a savanyodásra hajlamos, szikes vagy a szikesedésre hajlamos talajok, valamint homoktalajok javítása),
- mezőgazdasági célú tereprendezés,
- erózióval veszélyeztetett területeken, talajvédelmi műszaki beavatkozások, létesítmények megvalósítása.

Szakhatósági hatáskörök:

- vízügyi, környezetvédelmi, jegyzői, földhivatali, ingatlanügyi, bányahatósági, erdészeti, kül- és belterületi termőföldet érintő építésügyi, távközlési építmények engedélyezési,
- közlekedés felügyeleti, kulturális örökségvédelmi, védetté nyilvánítási, helyi önkormányzat képviselő testületének rendeletalkotási,
- Szőlőkivágás, -telepítés, a mezőgazdasági beruházások és értékcsökkenési leírási eljárások, továbbá vegyes, például a termőföldön (állókultúra telepítés),
- termőfölddel határos beruházások, területfejlesztési, valamint kistérségi koncepciók és programok kidolgozása.

A hatóság munkáját segítik a regionális laboratóriumok: Tanakajd, Velence, Kecskemét, Szolnok, Debrecen központtal.



10. ábra: Talajvédelmi laboratóriumok (forrás: Talajvédelem, FVM kiadvány, 2004)

2.1.3. Föld adatbázisok

Először a föld, mint termőföld: a mezőgazdaság eszköze kerül sorra (TIM, TAKI), majd röviden az egyéb funkciók: földtan, bányászat.

Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer (TIM) *Forrás: MTA TAKI tanulmány, 2003.*

A TIM adatait a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat (NTKSZ) és regionális talajvédelmi laboratóriumaiban keletkezett adatok alkotják. A TIM kialakítása során a talajkészleteinkre vonatkozó minden eddigi információt (leírást, adatot, térképet, modellt, stb.) felhasználtak. Ezek közül legfontosabbak a következők:

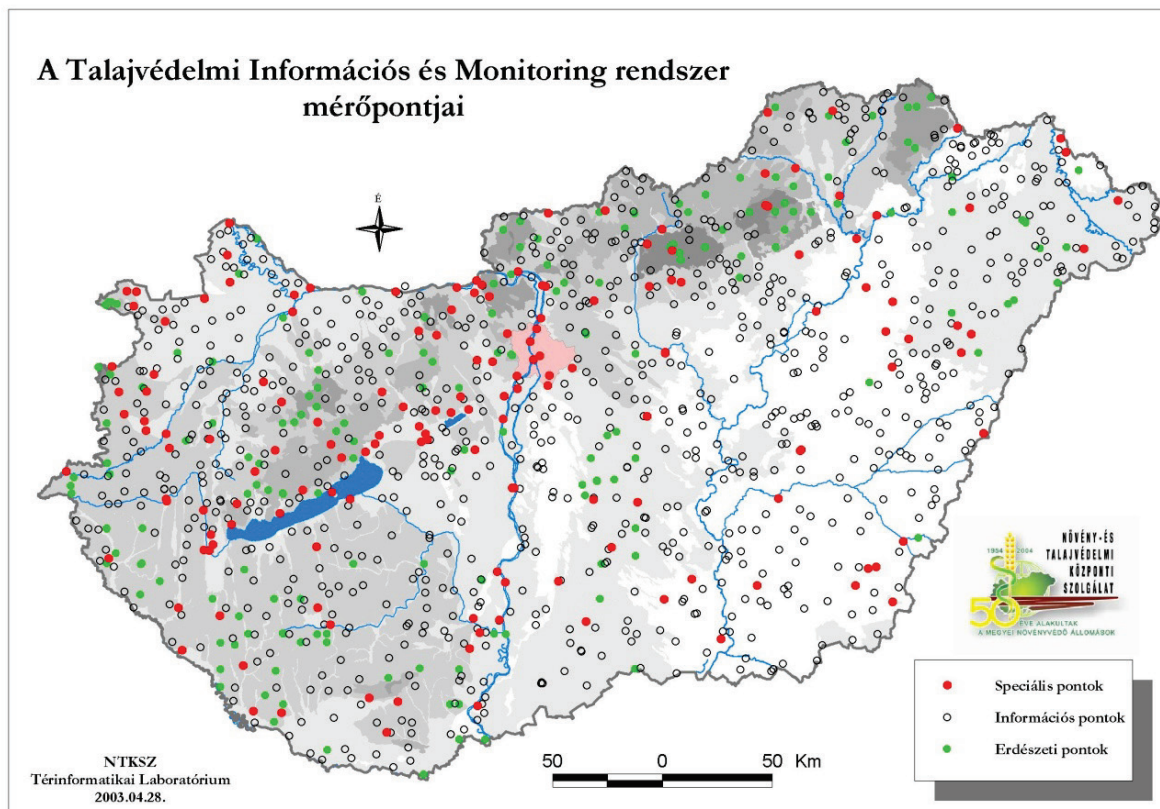
- a harmincas évek közepétől az 50-es évek közepéig az ország egész területére elkészített 1:25.000 méretarányú Kreybig-féle átnézetes talajismereti térképek,
- az ország mezőgazdasági területének 60 %-ára elkészült nagyméretarányú (M=1:10.000) talajtérképek,
- az erdőterületekre elkészített 1:10.000 méretarányú „termőhely-térképek”,
- az Agrokémiai Információs és Irányítási Rendszer (AIIR) adatbázisát szolgáltató, mintegy 5 millió hektárnyi szántóterület, a rét-, legelőterületek, és az ültetvények tábláinak feltalajára vonatkozó hároméves ciklusú talajvizsgálatok eredményei, valamint a termelő üzemek összes táblatorzskönyv adatai,
- mintegy 6000 tábla talajának 3 szintjére vonatkozó, úgynevezett mélyebb réteg vizsgálatok adatai,
- az országos mintateres földértékelési program keretében feltárt, -több ezer-talajszelvényre vonatkozó leírás és vizsgálati adat,
- a Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet (MTA TAKI) adatbázisa
- (MTA TAKI) talajinformációs rendszerének (TIR) adatbázisa,
- a különböző speciális célokra készített talajtérképek és azok adatbázisa (például a Kiskörei Vízlépcső és Öntözőrendszer területére elkészített, 1:25.000 méretarányú, 6 tematikus térképet magában foglaló térképsorozat),
- meliorációs, vízháztartási és agrotechnikai beavatkozásokat megalapozó térképek, adatok és szakvélemények, stb.,
- különböző értekezések, könyvek, atlaszok, tanulmányok, gyűjteményes kötetek, szakvélemények, stb. talajtani információ anyaga.

Fenti szempontok figyelembevételével 1236 pontot jelöltek ki. Alapos felmérést 1992-től végeznek.

A talaj fizikai és kémiai tulajdonságait meghatározzák a kijelölt pontokban. További feladat a tulajdonságok megváltozásának figyelemmel kísérése.

Talajfizikai, vízgazdálkodási jellemzők az alábbiak:

- Arany-féle kötöttségi szám (K_A),
- mechanikai összetétel,
- higroszkóposság (hy),
- térfogattömeg,
- teljes vízkapacitás (pF_0),
- szabadföldi vízkapacitás ($pF_{2,5}$),
- holtvíz tartalom (HV, $pF_{4,2}$),
- hasznosítható vízkészlet (DV, $pF_{2,5}-pF_{4,2}$)



11. ábra: Országos TIM pontok

Talajkémiai jellemzők, tápanyagtartalom

- kémhatás /pH (H₂O), pH (KCl)/, összes vízoldható sótartalom, fenolftalein lúgosság, hidrolitos aciditás, kicserélődési aciditás, szerves anyag tartalom, szénsavas mésztartalom, adszorpciós kapacitás (T érték), kicserélhető kationok, 1:5 arányú vizes kivonat, NO₃⁻+NO₂⁻, összes nitrogéntartalom a talaj minden szintjéből;
- felvehető tápanyagtartalom (P, K, Mg, Na, Ca, Cu, Zn, Mn, Fe, B, Mo) csak a szelvények felső szintjéből, de minden évben;
- oldható toxikus elemtartalom (As, Cd, Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn, Cu). a talajmintákból Lakanen-Erviö-féle eljárás szerinti oldattal kivonatot készítenek, majd ebből határozzák meg a talaj oldható toxikus elem tartalmát ICP készüléken;
- összes toxikus elemtartalom (As, Cd, Co, Cr, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn, Cu). a feltárást salétromsav és hidrogén peroxid keverékével 105 °C-on végzik, a szűrletből határozzák meg az előzőekben felsorolt toxikus elemeket ICP készüléken.

Talajvízmintákból meghatározandó paraméterek: pH, EC, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, CO₃²⁻, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻.

A vizsgálati módszerek megtalálhatók a vonatkozó magyar szabványokban, valamint a vizsgáló laboratóriumok akkreditálási kézikönyvében.

Talaj mikrobiológiai vizsgálatok:

- nedvességtartalom,
- CO₂ produkció meghatározása,
- cellulózbontó aktivitás,
- dehidrogenáz enzimaktivitás meghatározása.

Az CO₂ produkció meghatározását kivéve a talajbiológiai vizsgálatokat is szabványos módszerekkel kell végezni.

Eróziós mérőpontok vizsgálata

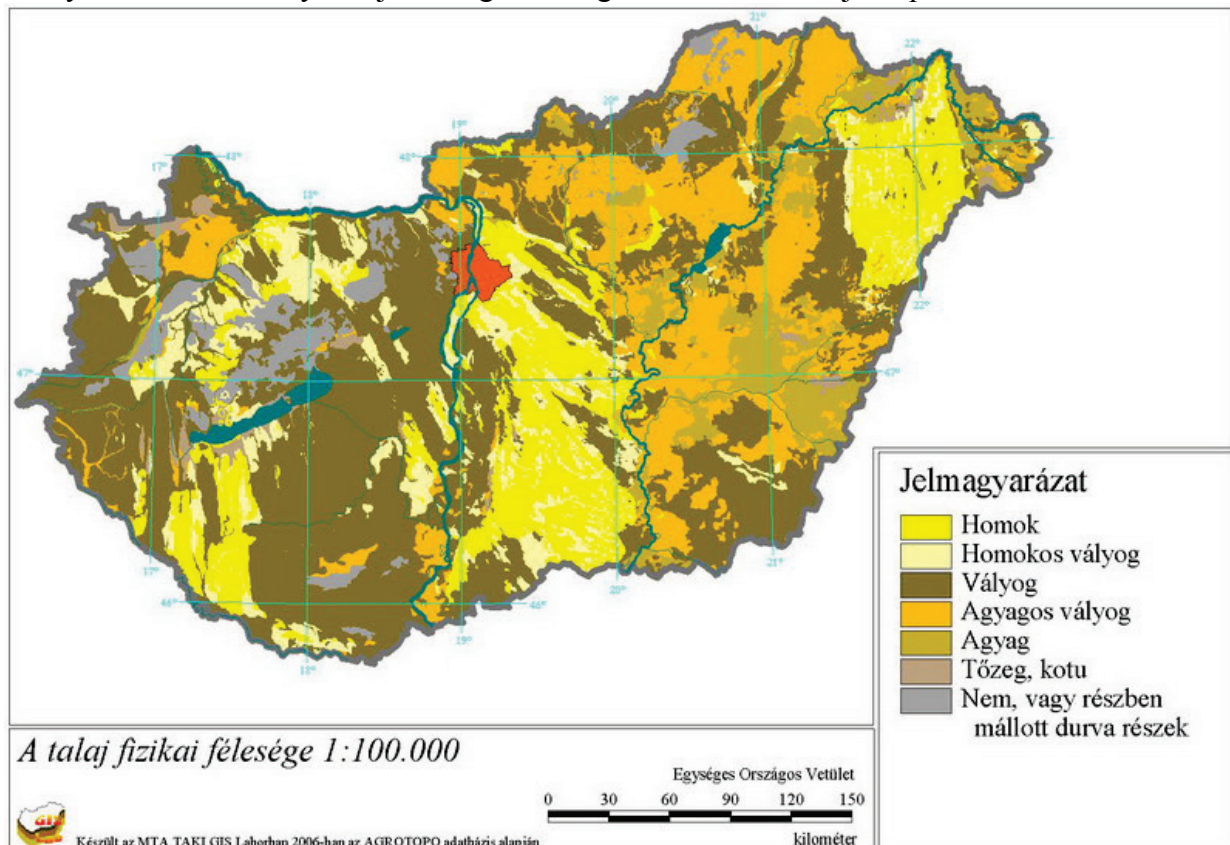
A talajréteg vastagsága változásának mérésére a felszín alá, azzal párhuzamosan elhelyezett 1 m² (1 x 1 m) felületű, 10 mm vastagságú alumínium lemez beépítését végezték el. A lemez helyzetét GPS méréssel rögzítették, majd penetrométer segítségével a visszatöltött föld vastagságát közvetlenül megmérték.

A Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet (MTA TAKI) adatbázisa *Forrás: MTA TAKI honlap*

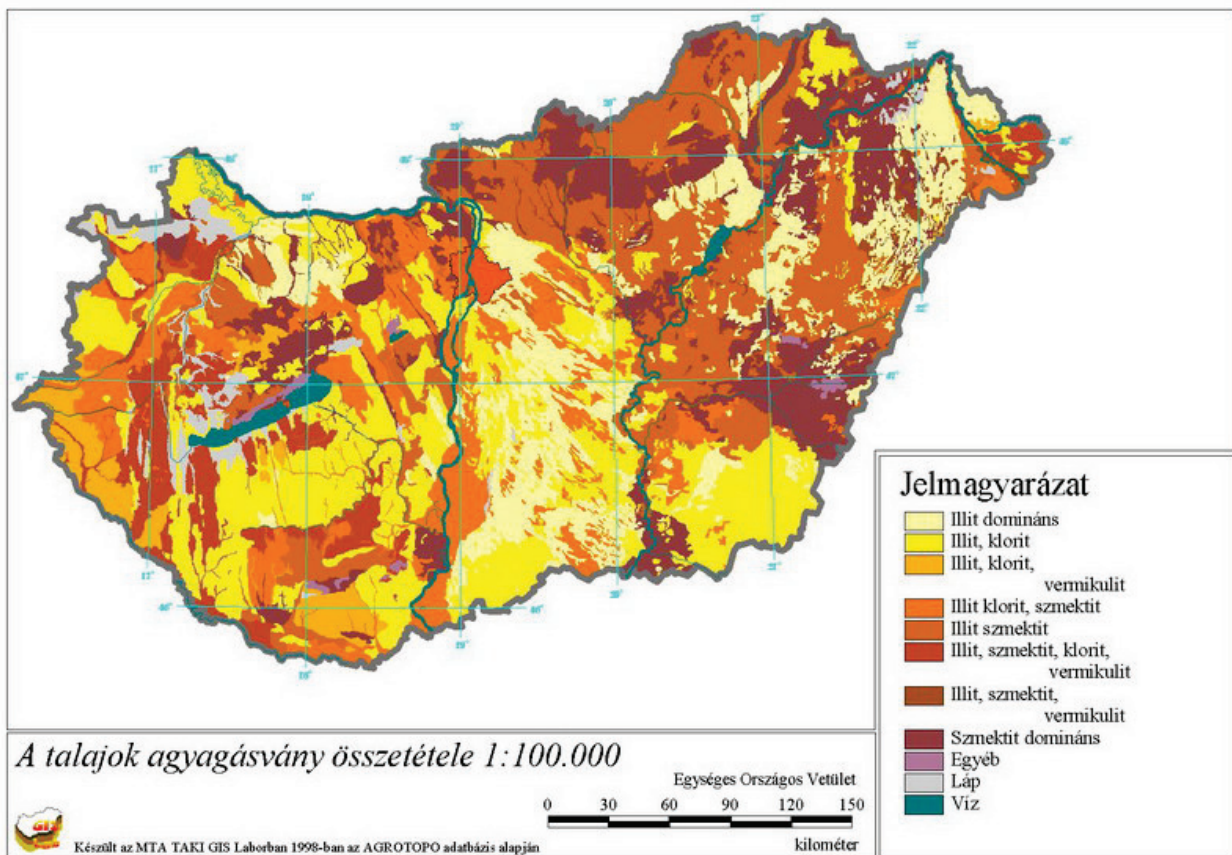
Az intézetet 1949-ben alapították. A '80-as években kezdődött a talajtani adatok adatbázisokba szervezése és a GIS Labor 1993-as megalakulását követően regionális léptékű térképek készítése.

Az Agrotopográfiai Adatbázis (AGROTOPO)

Az ország területére 1:100.000-es méretarányban, talajtani, meteorológiai és földhasználati adatokból építkezik. A geometriai adatbázis homogén agroökológiai egységekből áll, amelyekhez a termőhelyi talajadottságokat meghatározó főbb talajtani paraméterek tartoznak.



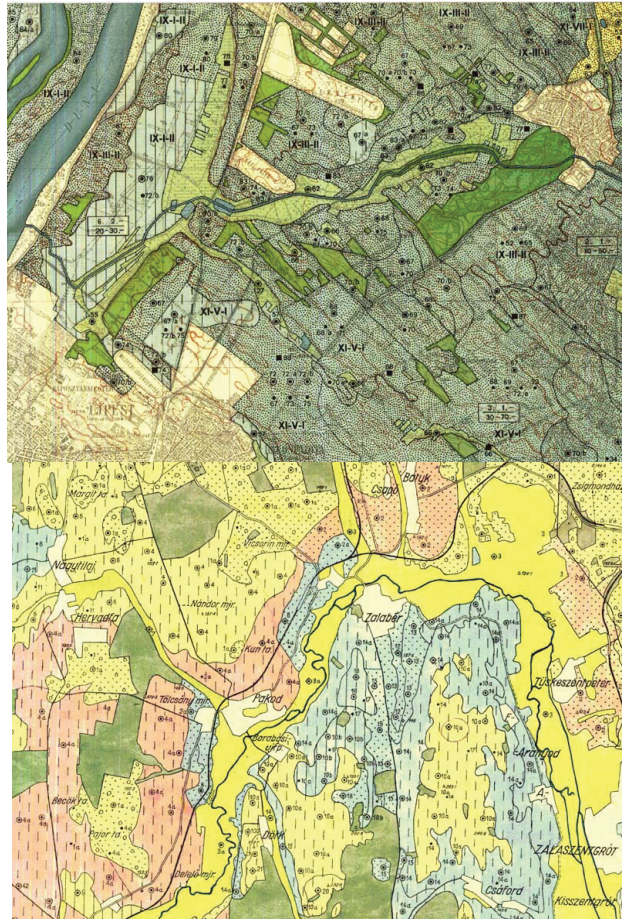
12. ábra: Agrotopográfiai térképsorozat egyik eleme. (forrás: MTA TAKI)



13. ábra: Agrotopográfiai térképsorozat másik eleme. (forrás: MTA TAKI)

Nagyléptékű adatbázisok

- Pest megye területére üzemi genetikus talajtérképek felhasználásával szerkesztett, 1:25.000 méretarányú talajtérkép-sorozat és mintegy négyezer talajszelvény adatainak egységes (digitális térinformatikai) rendszerbe szervezése (PeTTRé).
- Kreybig-féle Átnézetes Talajismereti Térképsorozat a mindmáig egyetlen, az országot teljes egészében lefedő ilyen jellegű nagyléptékű térképsorozat 1:25 000.
- Térinformatikai módszertani fejlesztés 1997-től, amelynek célja a mezőgazdaság táblaszintű adatainak (1:10.000 méretarányú üzemi genetikus- és földértékelési-, valamint egyéb talajvizsgálati adatok) üzemi szintű hasznosításának megalapozása.
- A korábbi magyarországi talajtani kutatások: nagy mennyiségű térképi és leíró adat (térképezett talajtulajdonságok legnagyobb részének időbeli változása nem jelentős.) A gyors változások esetén viszont éppen ellenkezőleg, ezen archív térképek adatai referenciaként szolgálhatnak az ember által okozott környezeti hatások részletes vizsgálatához.



14. ábra: Digitális Kreybig – féle térkép. (forrás: MTA TAKI honlap, Németh Tamás, Szabó József)

Földtani térképezés, a Magyar Állami Földtani Intézet adatbázisa

A Magyar Állami Földtani Intézet, Magyarország legrégebbi, ma is működő tudományos kutatóintézete 1869-ben létesült Magyar Királyi Földtani Intézet néven. Itt történik az ország földtani kutatása és térképezése, amelynek során időről időre újabb földtani térképek készülnek el és jelennek meg digitális formában és nyomtatásban.

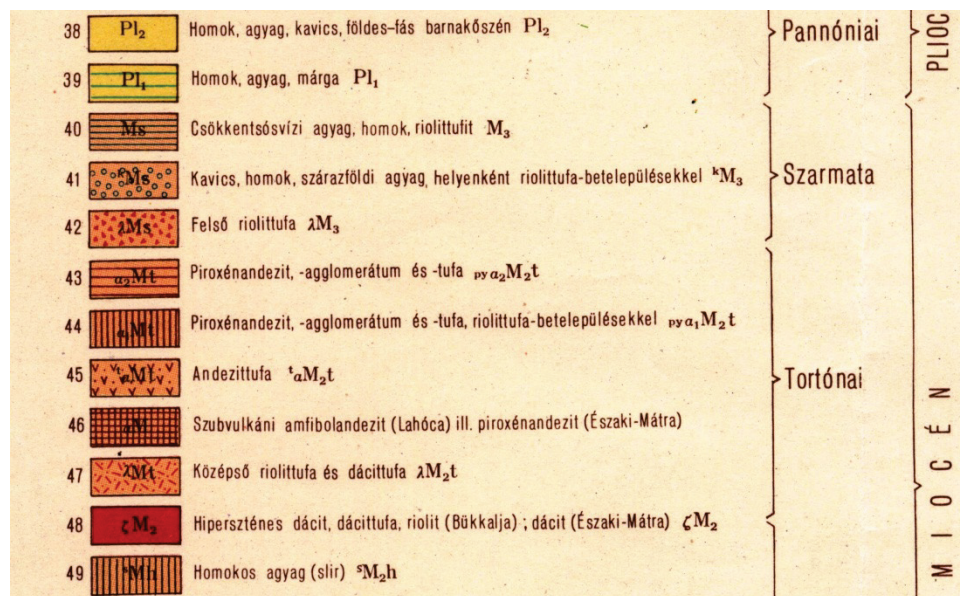
Hegyvidéki területeken a felvételezés általában 1:10 000-es, a szerkesztés pedig 1:25 000-es méretarányú térképlapokon történik. A nyomtatásban megjelenő tájegységi térképek méretaránya általában 1:50 000-es. A síkvidéki területek esetében a felvétel 1:25 000-es, a szerkesztés 1:50 000-es, míg a kiadás 1:100 000-es méretarányú lapokon történik. *Forrás: MÁFI honlapja*

Az intézet laboratóriumában műszeres ásványtani vizsgálatok (számítógép vezérlésű röntgen diffraktométerrel, derivatograph-PC termoanalitikai berendezéssel és Fourier transzformációs infravörös spektrométerrel), továbbá kémiai, szerves geokémiai, szedimentológiai, pásztázó elektronmikroszkópos, optikai és termolumineszcens vizsgálatokat végeznek.

Külön geoinformatikai osztály hozza létre és kezeli a digitális térképeket.



15. ábra: Magyarország földtani térképe, 1:200 000 ma. sorozat, gazdaságföldtani változat (Eger), részlet



16. ábra: Magyarország földtani térképe, 1:200 000 ma. sorozat, gazdaságföldtani változat (Eger), szín- és jelmagyarázat, részlet

A környezetföldtani osztály tevékenysége során a földtani közeg különböző elemeinek védelmével, a velük való fenntartható gazdálkodással kapcsolatos szerteágazó feladatok ellátásával foglalkozik

Vizsgálja azokat a hatásokat, amelyek a változatos emberi tevékenység (vonalas és területi építkezések, mezőgazdasági tevékenység, különféle hulladékok elhelyezése, közlekedés, vízgazdálkodás, bányászati és ipari tevékenységek stb.) következtében e rendszer természetes állapotát befolyásolják. Továbbá vizsgálja a földtani természeti értékeket, illetve a különböző minőségű természetvédelmi területek földtanát, védendő földtani értékeit.

A környezetföldtani kutatások (agrogeológia, környezetföldtan, környezet-geokémia, mérnökgeológia, ökogeológia, természetvédelmi földtan, városi geológia) tárgya a felszíni és felszín alatti képződmények (beleértve a talaj-alapkőzet-talajvíz rendszert).

Az Európai Unió környezetvédelmi törvénye, a Víz Keretirányelv (VKI) feladataihoz kapcsolódóan a MÁFI vízföldtani osztálya részt vesz a felszín alatti víztest-határok pontosításában, azok földtani-vízföldtani-vízgeokémiai jellemzésében, a határokkal osztott víztestek kutatásában, a felszín alatti vizek földtani és vízföldtani információs rendszerének kiépítésében.

A Víz Keretirányelv végrehajtásához szükséges a felszín alatti vizek (ivó- és termálvizek) mennyiségi és minőségi jellemzése. Ehhez elengedhetetlen a víztestek vízszintjeinek észlelése és kémiai állapotának felmérése (az ivóvizek természetes és emberi tevékenység által okozott egészségkárosító komponensei), a regionális sérülékenységi térképek elkészítése, a víz-kőzet kölcsönhatások vizsgálata, valamint olyan modellek kidolgozása, melyek alkalmasak a vízgazdálkodási tervek szakszerű kidolgozásához.

A MÁFI közel 180 darab kút folyamatos észlelését, az adatok adatbázisba történő rögzítését, megjelenítését, értékelését és szükség szerint szolgáltatását biztosítja. A folyamatos észlelések segítségével nyomon követhetők és értékelhetők a víz-túltermelések és vízszint-helyreállások, valamint kalibrálási adatok biztosíthatók az ivóvíz-készletek fenntartható használatának vizsgálatához szükséges modellek kivitelezéséhez. Az Intézet által üzemeltetett, az egész ország területét behálózó felszín alatti vízmegfigyelő hálózatának 83 megfigyelő kútja részét képezi a VKI által előírt felszín alatti vizek mennyiségi monitoringjának.

A modellezések lehetőséget biztosítanak az ország geotermális energiájának felhasználására vonatkozó kérdések megválaszolására is.

Az intézet muzeumot és szakkönyvtárat működtet. *Forrás: MÁFI honlapja*

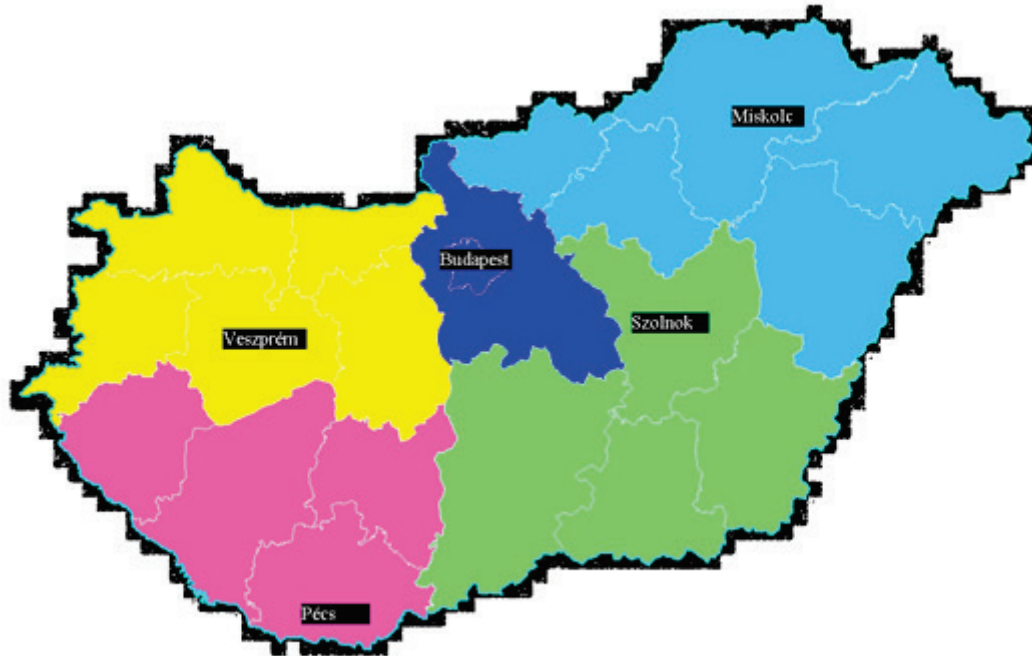


17. ábra: Légi felvétel a MÁFI épületéről. (forrás: <http://hu.wikipedia.org>)

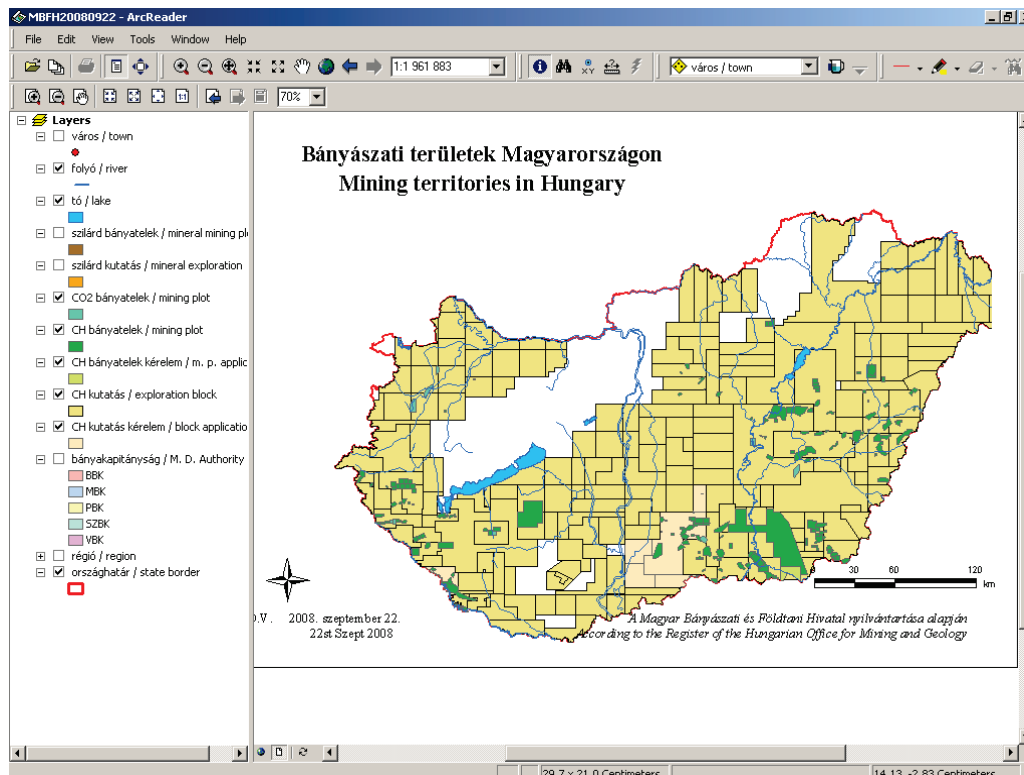
A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH)

Forrás: <http://www.mbfh.hu>

A hivatalhoz tartozik a MÁFI, a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet és a területi bányakapitányságok.



18. ábra: Bányakapitányságok: Budapesti, Miskolci, Szolnoki, Pécsi, Veszprémi



19. ábra: Bányászati területek (forrás: <http://www.mbfh.hu>)

A MBFH feladatai közé tartozik

- bányászat, ásványi nyersanyag kutatás, bányatelkekkel kapcsolatos engedélyek, egyes szakhatósági (tereprendezés, vízjog, környezethasználat, tározók, földalatti tárolóterek) hozzájárulások
- földtani szakvélemények készítése, bányászati nyilvántartás: szén, bauxit, ércetek, szénhidrogének, nemfémes nyersanyagok, geotermikus energia témakörben, Építési Geotechnikai Adattár működtetése
- további, a bányászatról szóló 199. évi XLVIII. törvényben előírt tevékenység.

2.1.4. Távérzékelés alapú rendszerek

Felszínborítás térkép (CLC) *Forrás: FÖMI*

A felszínborítási projekt elnevezése: CORINE LAND COVER (CORINE - Coordination of Information on the Environment - környezeti információ koordinációja; LAND COVER - Felszín borítás)

Az EU által a 80-as években indított projektben 28 ország vett részt-köztük hazánk is. Összesen 4,4 millió km² területet értékelték ki, ami Magyarország területének 47-szerese. Azokat a felszínborításokat értékelték, amelynek a változása több időt vesz igénybe, mint egy év.

A cél egy földhasználati alapfelmérés volt. kvantitatív, megbízható és összehasonlítható felszínborítási információ biztosítása az EU területére, melyeken keresztül a felszínborítás és annak változásának ismerete segíti az összehangolt európai környezeti politika kialakítását. Magyarországon 44 felszínborítási kategóriát használtak.

A CLC alkalmazási lehetőségei:

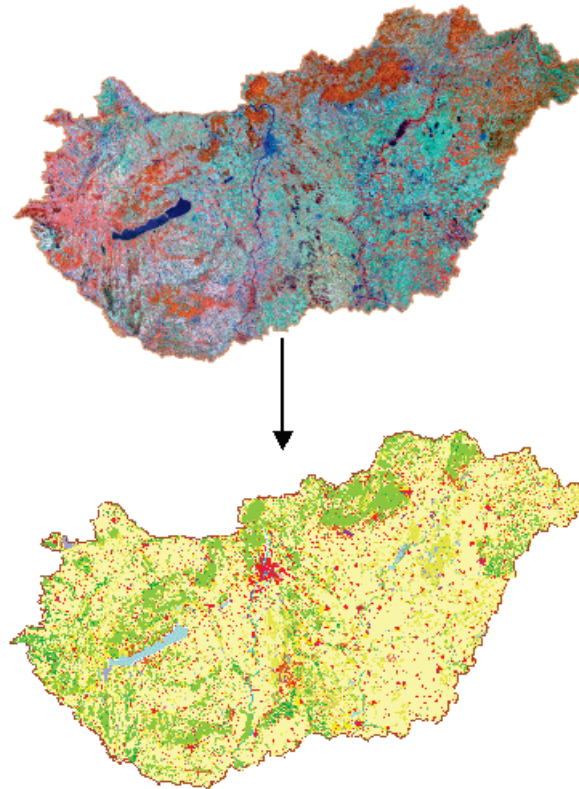
- környezeti folyamatok modellezése,
- regionális tervezés,
- tájgazdálkodás,
- vidékfejlesztés,

Technikai jellemzők:

Az adatbázis létrehozása a standard európai módszertannak megfelelően történt. A kiértékelés során űrfelvételekből tematikus térkép készült.

Az űrfotó térképek értékelése vizuális fotóinterpretációval történt. Az interpretációt az interpretációs fólia szkennelésével és az azt követő vektorizálással digitalizálták. Az ellenőrzés számítógépes segédlettel készült. Az észlelt tematikus és geometriai hibák korrigálása képernyőn történő digitalizálással valósult meg.

Alig, hogy befejeződött az 1: 100 000 méretarányú térkép, máris elkezdtek a felújítását. 200-2002 között tartalmilag frissítették az adatokat és a méretarány 1: 50 000 lett.



20. ábra: A kiértékelés során űrfelvételekből tematikus térkép készült.

Magyarország légi felmérése

Már a kilencvenes évek végén felmerült egy többcélú, egész Magyarországról készítendő légi fénykép sorozat ötlete. Főleg térképészeti, közigazgatási és földtani tanulmányok segítségével. Az első komplex légi fényképezés 2000. évben az FVM EU ANP és MePAR együttes eredményeképpen valósult meg. *Forrás: Winkler Péter: Magyarország digitális ortofotó programja, előadás Győr, földmérő vándorgyűlés, 2003*

A feldolgozás eredménye: ortofotó az ország egész területéről.

A légi felvétel, mint minden centrális projekcióban készült termék perspektív torzulású, a párhuzamos elemek összetartanak a képen, nincs méretaránya, tájolása. Hogy egy képet metrikusan tudjunk kezelni, térképként, pl. róla geometria adatot le tudjunk venni, át kell alakítani. Az átalakításhoz olyan azonosító pontok kellene, amelyek rajta vannak a képen, kiértékelő eszközökkel le tudjuk mérni a koordinátáit – és ismerjük a helyét (koordinátáit) a geodéziai rendszerben., mert meg lettek határozva hagyományos földi úton. Ezen illesztő pontok mellett föl kell venni az ábrázolás vonatkozási síkját is. Ehhez ismerni kell a domborzatot. FÖMI-ben több mint 4000 db topográfiai térkép feldolgozásával előállították Magyarország digitális domborzati modelljét, 5 méteres raszterrel. Ennek segítségével készítették el a képátalakítást. A perspektív torzulás eltüntetése, a domborzat figyelembevételével készült képátalakítás és tájolás után kb. 0,5 m pontosságú, nyomtatásban 1:5000 méretarányú digitális raszter (tónusos) térkép készült. Ezt nevezik ortofotónak.

Hasonló országos légi fényképezés zajlott le 2005-ben az egész ország, 2007-ben a keleti országrész, 2008-ban a nyugati, 2009-ben a középső

Ha a földalapú támogatások érdeke továbbra is létrehozza, akkor három évenként frissített ortofotóval rendelkezik az ország.

A Közös Agrárpolitika és a MePar

Az ötvenes években Nyugat-Európában a mezőgazdasági termelés - ellentétben a gazdaság más ágazataival - nem indult fejlődésnek. A paraszti gazdaságok nem voltak képesek a hazai fogyasztást fedező mértékben élelmiszereket előállítani. A paraszti jövedelmek messze elmaradtak az ipari átlagtól, fennállt a gazdaságok tömeges tönkremenetelének veszélye.

Hogy elejét vegyék a további leszakadásnak, közös agrárpolitikát (KAP, CAP, Common Agricultural Policy) alakítottak ki.

1957-ben 6 európai állam (Hatok) aláírta a Római szerződést, ami az Európai Gazdasági Közösség legfontosabb alapelveit tartalmazta, köztük a közös mezőgazdasági politikát is.

A Közös Agrárpolitika alapelvei:

- A tagországokban előállított termékek korlátozásoktól mentesen jelenhetnek meg a piacon. A termékek minőségi, állat-egészségügyi stb. előírásait egységesíteni kellett.
- Előnyt élvezzenek a harmadik országokból behozottakkal szemben. Ennek érdekében a hazai termékeket támogatják, emellett erős importvédelmet alkalmaznak.
- A termelők részére egységes, a közösségi szinten megszabott normatívák szerinti támogatások kerülnek kifizetésre.

A hatvanas évek (piaci rendtartásokat) alakítottak ki, A legfontosabb piacrendtartások a gabonafélék, az olajos növények, a fehérjenövények, a cukor, az olívaolaj, a dohány, a bor, a hús marha, a tej, valamint a juh és a kecske szektorban működnek. A hetvenes évek strukturális fejlesztést alakítottak ki. A nyolcvanas évek elején jelentkeztek a KAP első problémái. A termelés bővítésére ösztönző szabályozás termékfelesleg megjelenéséhez vezetett. A KAP legjelentősebb átalakítását 1992-ben hajtották végre. A cél az ár- és jövedelempolitika szétválasztása volt. A veszteségeket a területtől, az állatlétszámtól függő mértékben, közvetlen kifizetésekkel kompenzálták. Kötelezővé tették a területek egy részének ugaroltatását.

2003-ban ismét reformra került sor. Bevezették az egységes támogatási rendszert, a közvetlen kifizetések új rendszerét, melyben a támogatások már nem a termeléshez kötődnek. Az egységes rendszer fő célja, hogy a termelőket segítse viszonzásul azért, hogy azok betartják a környezetvédelmi, az állatjóléti és az élelmiszer-biztonsági szabályokat, valamint megőrzik földjük jó állapotát.

A támogatás feltétele a naprakész nyilvántartási rendszer. E feladatot látja el a MePAR.

Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR)

A Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal 81/2003. Kormány-rendelettel létrehozott országos hatáskörű szervezet. Az MVH kifizető-ügynökségi feladatokat lát el, támogatási kérelmek befogadásától és elbírálástól, az engedélyezés, utalványozásáig, folyósításáig, nyilvántartásáig, könyveléséig terjed. Fontos területe a támogatási rendszer működéséhez szükséges adatok begyűjtése, feldolgozása és kezelése, ellenőrzések.

Az MVH hatáskörébe tartoznak (kiemelten a számunkra lényeges hatáskörök):

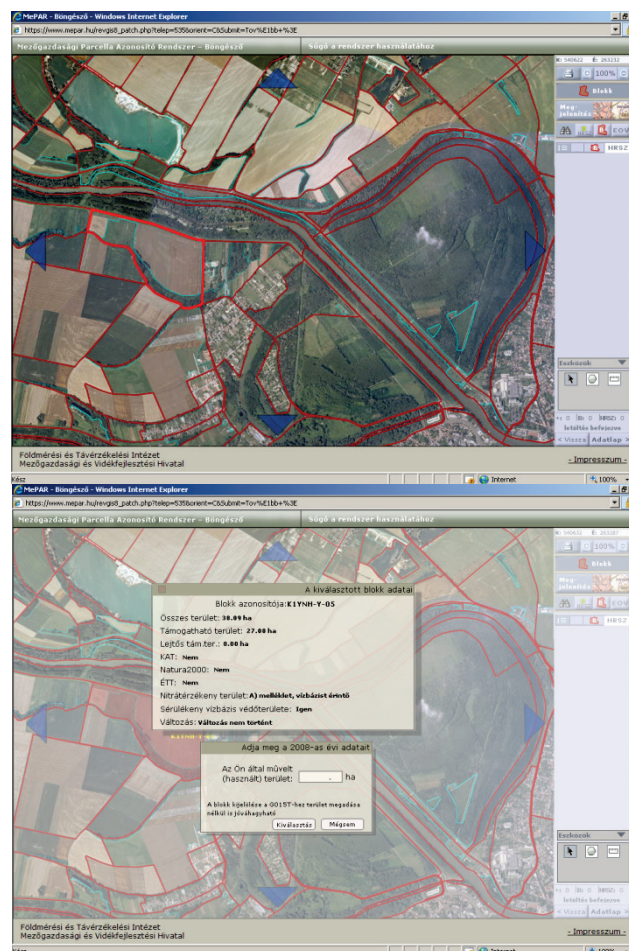
- Az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alap (EMOGA) vidékfejlesztési támogatások. Egységes területalapú támogatás.
- Ellenőrzési Rendszer (IIER) működtetésével, ezen belül gazda- és ügyfélregiszter, valamint a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR) kezelésével összefüggő feladatok.

A nyolc igazgatóságból és hat, a szervezet elnökének közvetlen felügyelete alá tartozó egységből álló budapesti székhelyű MVH a központi irodáin, valamint a 19 megyei kirendeltségén keresztül látja el feladatait.

A Közös Agrár Politika (KAP, Common Agricultural Policy, CAP) keretében a parasztgazdaságok helyzetének javítása érdekében az Európai Gazdasági Közösség alapítói speciális intézkedések meghozatalát határozták el. A KAP keretében nyújtott támogatások döntő részét a mezőgazdasági termelők kapják. A támogatásokhoz jutás alapfeltétele, hogy a termelő rendszeresen részletes információt szolgáltatson gazdaságáról, földterületéről, állatállományáról, termelési adatairól stb.

A mezőgazdasági parcella azonosító (MePAR) az egész ország területére kialakított nyilvántartási rendszer, amely a földterület alapú támogatásokhoz szükséges és kötelezően előírt rendszer. Geometriai alapja az ország egész területéről készített légi felvétel sorozat. 1997-ben javasolta FVM-nek Távérzékelési Központ a földalapú támogatások ellenőrzésére ezt a technikát, amit az EU-ban már alkalmaztak egy 1992/93-as rendelet alapján.

A nyilvántartás mellett 2000-ben kezdődött meg az ellenőrzés, 150-160 ezer kérelem 5 – 7 %-át ellenőrzik.



21. ábra: MePAR, Győr, nyugati terület

A légi felvétel sorozatot a domborzat és illesztő pontok segítségével perspektív torzulását megszüntetve átalakítják (országos rendszerbe transzformálják). Az egész országot lefedő A3-as szelvényekre tagolják.

A gazda kézbe kapja az A3-as lapot és a kérelem mellé csatolja, bejelölve, hogy mely parcellákon gazdálkodik. A fénykép (ortofotó) alapegysége a fizikai blokk, amelyet a készítők kijelölnek a fényképen. A fizikai blokk egy természetes határokkal (út, árok, erdősáv, stb.)

rendelkező, az ortofotón piros vastag vonallal határolt terület, amelyhez azonosító szám, terület és egyéb pl. nitrát érzékeny terület adatok tartoznak.

(Forrás: Csornai G. – Csonka B. – Zelei Gy. – Martinovich L. – Kocsis A. – Tikász L. – László I. – Bognár E. (2003/a): *A mezőgazdasági Parcellazonosító rendszer (MePAR) kiépítése az Integrált Igazgatási és Ellenőrzési Rendszer (IIER) részeként, 2003. december, Térinformatikai Almanach, Budapest*)

NÖVMON

A NÖVMON az Országos Szántóföldi Növénymonitoring és Termésbecslés Program rövidítése.

A termésbecslés célja, hogy a betakarítás előtt megbízható mennyiségi adatokat szolgáltatson országosan a várható terméstről. Az irányítók, döntéshozók még a betakarítás előtt számba veszik a szükséges raktár és szállító kapacitást, előkészítik a tárolást, előre tervezik a gabonaintervenciót. A gabonaintervenció első lépése a felvásárlás, amelynek során a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH) megvásárolja a jelen ajánlattételi felhívásnak megfelelően felajánlott gabonát

Az agrárirányítás számára készített statisztika és termésbecslés régóta használatos. A módszerek és az eredmények az egyes országokat tekintve különbözők. A NÖVMON sajátossága, hogy nem az évekre visszamenő statisztikákból következtet, hanem távérzékelt adatokat használ. A kvantitatív kiértékelés nagy megbízhatósággal (95 %) képes a betakarítás előtt meghatározni a hozamot és nem függ a gazdálkodók bejelentésétől, sem a birtokszerkezettől. Különösen fontos az előrebecslés az eltérő adottságú években, pl. ha aszályos évet jól termő követ.

A Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI, Budapest) munkatársai 1980 – 1996 között dolgozták ki a NÖVMON eljárást. Operatíván 1997-ben kezdődött, először 6 illetve 9 megyére, majd az egész országra.

Magyarország sajátossága a termő terület nagy aránya az összes fölterülethez képest. A 2000 – 2004 években a FVM és KSH adatok szerint a termő terület legnagyobb részét, 96 %-át, szántó: 4,5 millió ha, erdő: 1,8 millió ha, gyepek: 1.1 millió ha, tette ki.

Mo. teljes területe: 9,3 millió hektár, termőterület: 7,689 m ha > 80 %, mezőgazdasági terület: 5,817 millió ha.

A NÖVMON nyolc fő szántóföldi növényre végez becslést:

- őszi búza
- őszi árpa, tavaszi árpa
- kukorica, silókukorica,
- napraforgó,
- lucerna,
- cukorrépa.

A kiinduló adatok:

- vetésszerkezeti térkép,
- CORINE,
- helyszíni adat,
- űrfelvétel.

A vetésszerkezeti térképet a gazdálkodóktól kérik be. A térképen a vetésterületek nagysága, geometriai helyzete, nyilvántartási azonosítója, elvetett területe, a vetett növény olvasható. A térképek segítségével a feldolgozók olyan minta területeket jelölnek ki, amelyek alapján a

feldolgozó program betanítható és a munka ellenőrizhető. A minta területek az egész becült terület 10 %-át teszik ki. Két részre osztják. Az egyik felét a betanításra használják, a másikat ellenőrzésre.

A vetésszerkezeti térképek digitális vektor térképként, poligonként kerülnek a feldolgozó rendszerbe. 2003-2010 között szünetelt a NÖVMON.

Forrás: Csornai G. - Suba Zs. - Somogyi P. - Tarcsai B. - Tikász L. - Wirnhart Cs. (1995): Termesztett Növények Monitoringja Távérzékelési eljárással piactudományi körülmények között, Országos Térinformatikai Konferencia, Szolnok

VINGIS

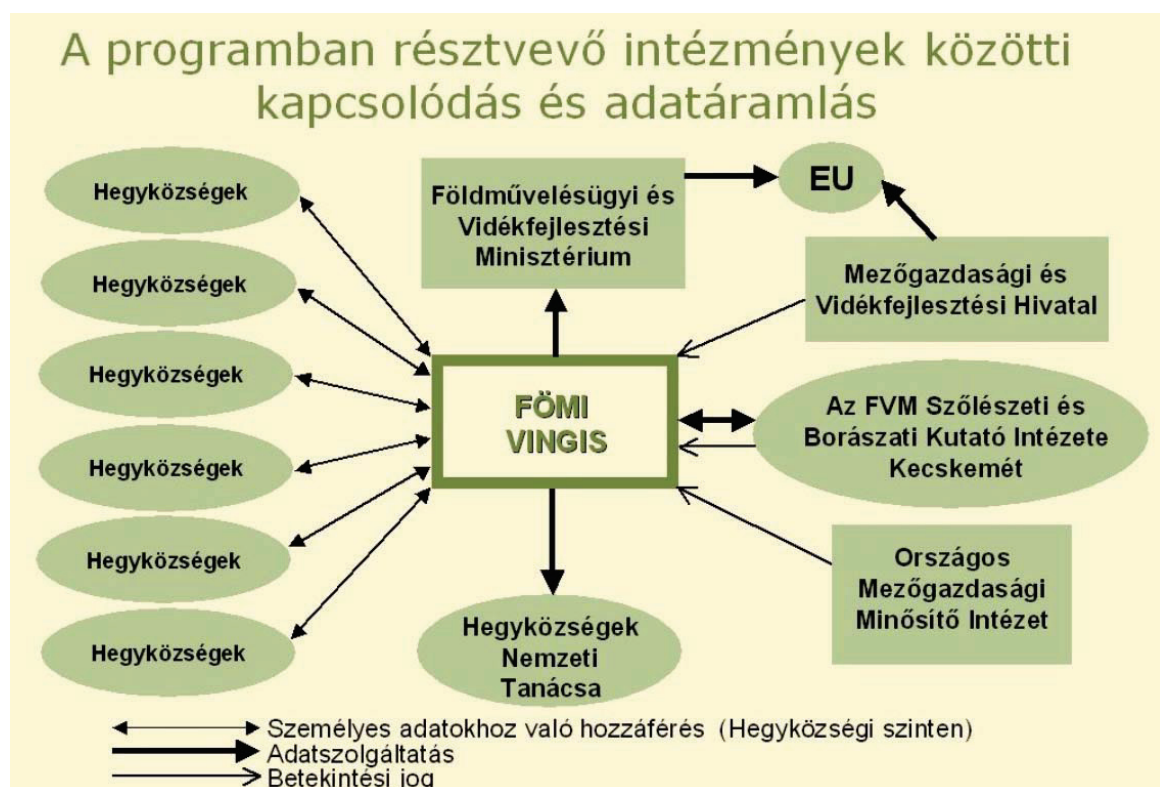
A VINGIS a szőlőültetvények országos térinformatikai nyilvántartása. Az EU követelmények szerint a támogatásra jogosult ültetvényeket olyan nyilvántartásba kell venni, amely kielégíti az 1: 10 000 méretarányú térképészeti pontosságot. A rendszer geometriai alapja az ortofotó, rajta a kataszteri fedvénnyel.

A hazai rendszer ütemezése a következő volt:

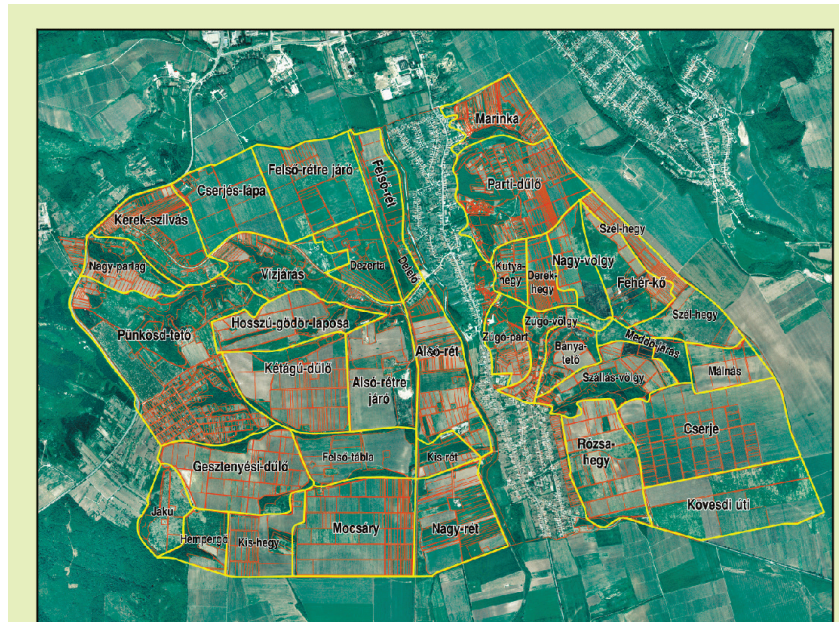
-első fázis (2001-2002): Egri, Mátrai, Villányi, Pannonhalmi borvidék

-második fázis (2002-2003): Etye-Budai, Balatonboglári, Szekszárdi, Soproni, Somlói, Badacsonyi, Móri borvidék

-harmadik fázis (2003-2006). Csongrádi, Hajós-Bajai, Kunsági, Ászár-Neszmélyi, Balatonfüred-Csopak, Balatonfelvidéki, Pécsi, Bükkaljai, Tokaji, Zalai, Tolnai borvidék.



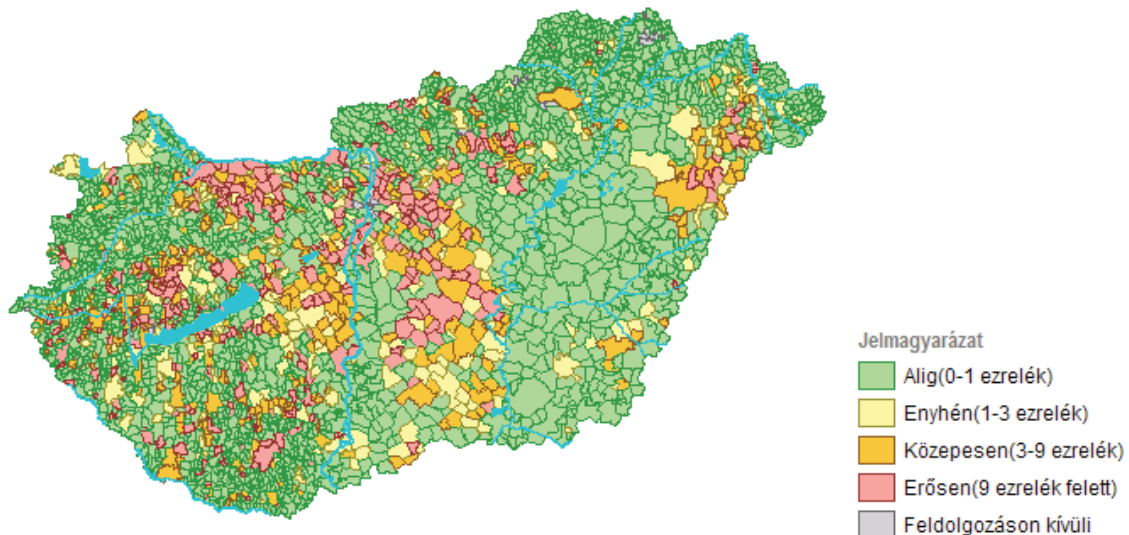
22. ábra: A VINGIS szervezeti felépítése (forrás: FÖMI honlap)



23. ábra: Földrajzi név elhelyezés a VINGIS-ben, digitális ortofotón (forrás: FÖMI honlap)

Parlagfű térkép

A FÖMI úrfelvételek és helyszíni bejárások segítségével deríti fel és összefoglaló térképet készít a 0,8 hektárnál nagyobb parlagfűves területekről. A 2008. évi XLVI. Törvény az élelmiszerláncról rendelkezik a parlagfű elleni közérdekű védekezésről. Ennek érdekében történik a felmérés és nyilvántartás a Parlagfű Információs Rendszerben (PIR).



24. ábra: Magyarország 2010. évi parlagfűves területei (forrás: FÖMI)

Irodalom: lásd az egyes témáknál „Forrás” megjelöléssel!

2.2. Víz adatbázisok (Zseni Anikó PhD)

2.2.1. Emissziós adatok

A környezeti alapnyilvántartással kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettségeket és feladatokat a környezeti alapnyilvántartásról szóló 78/2007. kormányrendelet tartalmazza. A kormányrendelet szabályozza a kötelezettségek teljesítésének módját, tartalmát és határidejét. Az adatszolgáltatás első lépése a környezetvédelmi alapnyilvántartáshoz szükséges adatok (az egyes szakrendszerekben közösen használt alapadatok, pl. telephely, ügyfél) egyszeri bejelentése a **Környezetvédelmi Alapnyilvántartó Rendszerbe (KAR)**, a KAR adatlapok megfelelő rovatainak kitöltésével és a kitöltött nyomtatványok – az illetékes felügyelőség részére történő – megküldésével. Az adatszolgáltatás során beküldött adatlapokat a Környezeti Alapnyilvántartó Rendszerben dolgozzák fel. A feldolgozást követően a KAR-ban nyilvántartott ügyfél adatai, az ügyfél által szolgáltatott környezetvédelmi adatok – a személyes adatok kivételével – nyilvánosak. A KAR rendszerbe történő bejelentkezés után a felügyelőség az adatszolgáltató számára megküldi a KÜJ és a KTJ számokat.

A KÜJ, azaz a **környezetvédelmi ügyfél jel** a természetes személyjogi személy és jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet egyedi környezetvédelmi azonosító adata. A KTJ, azaz a **környezetvédelmi területi jel** a környezetvédelmi objektum egyedi környezetvédelmi azonosító adata, a tevékenységi hely azonosítására szolgál. Környezetvédelmi adatszolgáltatást kizárólag KÜJ és KTJ azonosító birtokában lehet teljesíteni.

A KAR, valamint az egyes környezetvédelmi szakrendszerek által feldolgozott adatok alapján adatok kérdezhetők le, amelyek tájékoztatást adnak az ország, illetve kisebb közigazgatási térségek környezeti helyzetéről.

2.2.1.1. A felszíni vizek terheléséről szóló adatszolgáltatási kötelezettség

Az egyes környezeti elemeket terhelő tevékenységek nyilvántartásra és bejelentésre kötelezettek. A felügyelőségeken 1990-től működik a rendszeres adatgyűjtés.

A felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. kormányrendelet bevezette a szennyvíz és használtvíz kibocsátás önellenőrzésének intézményrendszerét. A kormányrendelet meghatározza a közcsatornába bocsátás illetve közvetlenül felszíni befogadóba történő szennyvíz bevezetés során önellenőrzésre kötelezetteket. Az önellenőrzésre kötelezett kibocsátó köteles a szennyvíz kibocsátási jellemzőiről és a technológiai folyamatok üzemviteléről adatot szolgáltatni (összhangban a használt- és szennyvizek kibocsátásának ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokról szóló 27/2005. KvVM rendelettel).

Az adatszolgáltatás a területileg illetékes Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek számára történik, a VAL és VÉL lapok felhasználásával. A VAL és VÉL lapokat a 27/2005. KvVM rendelet 4. sz. melléklete tartalmazza.

A VAL lapok (összesen 3 lap) az ún. **Vízminőség-védelmi alapbejelentés lapok**. A Borítólapon kell feltüntetni az adatszolgáltató ügyfél adatait, a telephely adatait, a kapcsolattartó személy adatait. Az ENG1 lap a szennyvízkibocsátásra vonatkozó előírások adatait tartalmazza, úgymint a szennyvíz mennyiségét (m^3/nap), a szennyvíztisztító mű kapacitását (m^3/nap , LE), valamint az engedélyezett szennyező anyag kibocsátásokat (szennyező anyag neve, koncentrációja, mennyisége). A VHA2 lap a szennyvíz befogadójának adatai közlésére szolgál: a szennyvíz befogadójának neve, típusa, kódja, szennyvízbevezetés szelvényyszáma, EOVS koordinátája. A VAL lapokat csak az abban szereplő jellemzők változása esetén kell ismételtén beküldeni.

A VÉL lapok (összesen 8 lap) az ún. **Vízminőség-védelmi éves bejelentés lapok**, amelyeket a tárgyévét követő március 31-ig kell benyújtani.

- VÉL Borítólap: az adatszolgáltató ügyfél adatait, a telephely adatait, a kapcsolattartó személy adatait tartalmazza.
- VHA1: Telephelyi és vízhasználati adatok: a telephely alkalmazottainak száma, a telephely vízhasználata (beérkező víz megnevezése, típusa, mennyisége).
- VHA1_A: A beérkező víz minőségére vonatkozó adatok: a szennyező anyag megnevezése, KAJ száma, koncentrációja.
- SZK1_1: Szennyvízkibocsátás alapadatai 1 – Telephelyi kibocsátás: a kibocsátott (telephelyről elvezetett) szennyező anyag minősége és mennyisége (szennyező anyag megnevezése, KAJ száma, átlag-koncentrációja, adatmeghatározás módja, használt elemzési/számítási módszer, baleset %, diffúz kibocsátás, termékre vetített mennyiség).
- VÉL SZK1_2: Szennyvízkibocsátás alapadatai 2 – IPPC köteles létesítmény kibocsátása: az egységes környezethasználat engedélyezési eljárás hatálya alá tartozó (IPPC) létesítmény által kibocsátott szennyező anyag minősége és mennyisége.
- VÉL SZK1_3: Szennyvízkibocsátás alapadatai 3 – Veszélyes anyag kibocsátása: veszélyes anyag technológia által kibocsátott szennyező anyag minősége és mennyisége
- VÉL SZK2: Szennyvízkibocsátás adatai 2 – Kilépő szennyvíz: Az adatszolgáltató/kibocsátó területéről kilépő szennyvíz minősége és éves mennyisége (tisztítási fokozatok szerint).
- VÉL SZK3: Szennyvízkibocsátás adatai 3 – Iszap: szennyvíziszap adatok (éves iszapp mennyiség térfogata és szárazanyag-tartalma, az iszap szennyezőanyag-tartalma, a keletkezett iszap előkezelésének módja és megoszlása, a keletkező iszap elhelyezésének módja és megoszlása).

2.2.1.2. A felszín alatti vizek terheléséről szóló adatszolgáltatási kötelezettség

A Felszín alatti víz és földtani közeg információs rendszer (FAVI) adatszolgáltatásáról szóló 18/2007. KvVM rendelet mellékletei tartalmazzák a 219/2004. kormányrendelet előírásai alapján szükséges bevallások adatlapjait, azaz A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. kormányrendelet

- 35. § 1 (b) bekezdése szerinti **szennyező források, szennyezett területek és kármentesítések országos számbavételéhez** (FAVI-KÁRINFO) szükséges adatlapokat;
- 35. § 1 (c) bekezdése szerinti **környezet használati monitoring rendszerek adatszolgáltatásához** (FAVI-MIR-K) szükséges adatlapokat;
- 35. § 1 (a) bekezdése szerinti **engedélyköteles tevékenységek bejelentéséhez** (FAVI-ENG) szükséges **adatlapokat**.

A [219/2004. kormányrendelet](#), valamint a [18/2007. KvVM rendelet](#) részletezi adatszolgáltatás jogi hátterét (kötelezettek köre, határidők).

A **FAVI-KÁRINFO** adatszolgáltatás teljesítése során (a KÜJ és KTJ azonosítók megléte esetén) a B1 (Tényfeltárás előtti adatok adatlapja), a B2 (Tényfeltárás utáni adatok adatlapja) és a B3 (Műszaki beavatkozás utáni adatok adatlapja) adatlapot kell kitölteni, és az illetékes felügyelőségnek megküldeni.

A B1 adatlapon kell részletezni az alábbiakat: potenciális, pontszerű szennyezőforrás jellemzése, szennyező anyag környezetbe történő potenciális bejutásának és a védelmi megoldás(ok)nak a jellemzése, valószínűsíthető szennyezettség meghatározása a potenciális, pontszerű szennyezőforrás területén környezeti elemenként, természetes védettség, receptorok, hatásviselők.

A B2 adatlapon kell részletezni az alábbiakat: a feltárt szennyezőforrás(ok) jellemzése, feltárt szennyező anyagok jellemzése, a szennyező anyag mennyiségi jellemzése környezeti elemenként, természetes védettség, felszín alatti vízáramlási rendszer, hatásviselők, a tényfeltárás költség adatai, a műszaki beavatkozás becsült költsége, a tényfeltárás utáni kármentesítési monitoring becsült költsége.

A B3 adatlapon kell részletezni az alábbiakat: a műszaki beavatkozás eredményessége, a visszamaradt szennyezettség terjedésének jellemzése, a szennyező anyag jellemzése, a szennyező anyag mennyiségi jellemzése környezeti elemenként, a visszamaradt szennyezettség jellemzése, természetes védettség, hatásviselők, az eltávolított szennyező anyag mennyiségének becsült értéke, a műszaki beavatkozás során kezelt talaj és felszín alatti víz mennyisége, az alkalmazott kármentesítési technológia, a tényfeltárás költség adatai, a műszaki beavatkozás és az azt megelőző és követő monitoring költségei.

A **FAVI-MIR-K** bejelentő adatlapok a környezet használati monitoring rendszerek adatszolgáltatását tartalmazzák. Adatszolgáltatás szükséges a monitoring rendszerről, a monitoring rendszer által megfigyelt környezethasználatról, a mérőpontra vonatkozó adatokról (kút, forrás stb. műszaki és hidrogeológiai adatai), mintavételre vonatkozó adatokról, a helyszíni és laboratóriumi mérések adatairól, a mérőpontra vonatkozó mennyiségi adatokról.

A **FAVI-ENG** lapokon történik az engedélyköteles tevékenységek bejelentése, azaz ezek alap bejelentőlapok a felszín alatti víz és földtani közeg veszélyeztetéséről, terheléséről (az engedélyköteles tevékenység adatait, a terhelő szennyező anyagok fajtankénti mennyiségét, az engedélyező határozatok adatait tartalmazzák). A **FAVI-ENG-ÉJ** lapokon történik az engedélyköteles tevékenységek éves jelentése: éves adatszolgáltatás a felszín alatti víz és földtani közeg veszélyeztetéséről, terheléséről. A FAVI-ENG-ÉJ 1 és 2 lapokon szerepelnek a szennyező anyag fajtája szerint az adott helyen történő bevezetések, elhelyezések éves mennyiségei, illetve a felhalmozott anyagok év végi mennyisége, valamint a rendkívüli események miatti szennyező anyagok tárgyevi bevezetése/elhelyezése.

2.2.2. Az OSAP keretében szolgáltatott vízre vonatkozó adatok

A statisztikai adatgyűjtés megvalósítása vagy adatszolgáltatási kötelezettség előírásával vagy önkéntes adatszolgáltatás alapján történhet. A KSH (Központi Statisztikai Hivatal) adatforrásait és hazai információk kapcsolatait az **Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program** (OSAP) által évente meghatározott feladatok jelölik ki. Az OSAP tartalmazza az adatszolgáltatási kötelezettséggel járó statisztikai adatgyűjtéseket. Az OSAP-ban szereplő adatgyűjtések nyilvántartási rendszerét a KSH alakítja ki és vezeti. A program tervezetét a KSH állítja össze, majd az Országos Statisztikai Tanács (OST) véleményezése után a kormány rendeletet hoz a programról és az adatszolgáltatási kötelezettségről. Jelenleg az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program adatgyűjtéseiről és adatátvételeiről szóló 288/2009. kormányrendelet hatályos.

A **2. táblázat** az OSAP vízzel kapcsolatos adatgyűjtési kötelezettségeit részletezi.

2. táblázat: A vízzel kapcsolatos adatgyűjtési kötelezettségek az OSAP-ban.

Nyilvántartási szám, cím, az adatszolgáltatás beérkezési határideje	Adatszolgáltatóinak meghatározása	Adatkörök	Irányadó uniós jogi aktus
1062: Települési vízellátás, szennyvízelvezetés és szennyvíztisztítás. A tárgyévet követő március 24.	a lakosság részére vízellátást vagy szennyvízelvezetést és szennyvíztisztítást nyújtó regionális vízművek, az önkormányzati víz- és csatornamű-vállalatok, az önálló víz- és csatornaművel rendelkező város- és községgazdálkodási, valamint egyéb vállalkozások, intézmények, szervezetek	(1) Közülemi víztermelés, szolgáltatott vízmennyiség, ivóvízvezeték-hálózat, ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások, üdülőegységek száma (2) Az ivóvíz-ellátási célra kitermelt víz minősége és a közegészségügyileg nem megfelelő ivóvízzel rendelkező települések átmeneti ivóvízellátása (3) Az ivóvízellátás díja, díjbevételek, ivóvíz-ellátási beruházások (4) Szennyvízgyűjtő-hálózat, a szennyvízgyűjtő-hálózatba bekapcsolt lakások, üdülőegységek száma (5) Szennyvízkibocsátás, -tisztítás, a települési szennyvíztisztítók fontosabb paraméterei (6) Szennyvízkibocsátások szennyezőanyag-tartalma kibocsátások szerint, szennyvízkibocsátások nehézfém-tartalma kibocsátások szerint (7) Szennyvíziszap-keletkezés és -elhelyezés, a tisztított szennyvíz hasznosítása, szennyvíziszap-kezelés és üzemeltetői ráfordításai (8) Szennyvíz-elvezetési, -tisztítási díjbevételek (9) A szennyvíz-elvezetési agglomeráció területén megvalósuló szennyvíz-elvezetési, -tisztítási beruházási ráfordítások	2000/60/EK Irányelv 75/440/EGK Irányelv 91/271/EGK Irányelv 93/481/EGK Határozat
1373: A mezőgazdasági vízszolgáltatás. A tárgyévet követő január 20.	környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok, regionális vízművek, víztársulatok, egyéb üzemeltetők	(1) A főművek fontosabb kapacitás és vízszolgáltatási adatai a) Kitermelt és értékesített víz mennyisége (öntözés, halastó, egyéb) b) Vízzel ellátott terület (öntözés, halastó) c) Üzemeltetésre bejelentett terület (öntözés, halastó) (2) Főművön kívüli mezőgazdasági vízszolgáltatás a) Kitermelt és értékesített víz mennyisége (öntözés, halastó, egyéb) b) Vízzel ellátott terület (öntözés, halastó) c) Üzemeltetésre bejelentett terület (öntözés, halastó) (3) Öntözés és tógazdaság megoszlása megyénként a) Vízzel ellátott terület b) Az év folyamán üzemeltetett terület c) Értékesített vízmennyiség	2000/60/EK Irányelv 91/676/EGK Irányelv
1375: A felszín alatti vizet kitermelő vízkivételek, valamint megfigyelő-kutak üzemi figyelési tevékenysége. A tárgyévet követő március 31.	azok a vízbázisok, ahol az átlagos víztermelés mennyisége (Q)>100 m ³ /nap, továbbá a Q>10 m ³ /d ivóvíz-szolgáltatók, valamint a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok által kijelölt víztermelők	(1) Termelő és megfigyelő kút, forrás törzsadatai (2) Termelő és megfigyelő kút, forrás azonosítói (3) Termelő-kút, megfigyelő kút, forrás vagy galéria mennyiségi mérési adata (4) Termelő-kút, megfigyelő kút, forrás vagy galéria vízminőségi vizsgálatok adatai	2000/60/EK Irányelv
1376: A közműves vízellátási és csatornázási tevékenységek főbb műszaki-gazdasági adatai. A tárgyévet követő március 1.	víz- és csatorna-közműveket üzemeltető állami, önkormányzati és társasági tulajdonban lévő gazdasági szervezetek	(1) A közülemi vízellátási és csatornázási tevékenységekkel összefüggő műszaki-gazdasági adatok (2) Víztermelés, víztisztítás, vízszállítás és vízelosztás létesítményei, mennyiségi, minőségi, kapacitás és technológiai adata (3) Ivóvízellátó hálózatok rendszerkapcsolatai, vízforgalmi adatok (4) Szennyvíz agglomerációk létesítményei, gyűjtőhálózatok, szállítóművi, tisztítóművi mennyiségi, kapacitás és technológiai adatai (5) Ivóvíz- és csatornaszolgáltatási díjak (6) Beruházási ráfordítások	91/271/EGK Irányelv 98/83/EK Irányelv
1378: Az 5 m ³ /óra teljes vízforgalmat, illetve a 80 m ³ /d frissvíz-használatot elérő nem közülemi vízhasználók vízgazdálkodási adatai. Külön utasítás szerint.	a tárgykörben érintett nem mezőgazdasági, kijelölt vízhasználók	(1) Az adatszolgáltató és a telephely adatai (2) A felhasznált vízkészletek mennyiségi, minőségi adatai, vízforgalom (3) Üzemi vízgazdálkodási adatok (4) Használtvíz kibocsátás mennyiségi, minőségi jellemzői, azonosítása (5) A telephely víz- és szennyvíztisztítási, valamint szennyvíziszap-kezelési, energetikai és biogáz hasznosítási adatai (6) Víz-, csatornadíj és munkaügyi adatok	2000/60/EK Irányelv
1694: A felszíni vízkivételek és a felszíni vízbe történő vízbevezetések adatai.	Az 500 m ³ /év feletti vízhasználatra vízjogi engedéllyel rendelkező engedélyesek, vízszolgáltató	(1) Vízhasználó azonosítása és adatai (2) Vízkivételi adatok a) A vízkivétel beazonosítása (vízfolyás, szelvény) b) A felszíni vizekből (vízfolyás, állóvíz) történő közvetlen vízkivétel felhasználási célja és módja c) A vízhasználat vízjogi alapja	2000/60/EK Irányelv

A tárgyévét követő január 31.	vállalkozások, környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok	d) A vízkivétel havonkénti és nyári dekádonkénti mennyisége (m ³) (3) A vízbevezetés a) A vízbevezetés beazonosítása (vízfolyás, szelvény) b) A vízbevezetés vízjogi alapja c) A felszíni vizekbe (vízfolyás, állóvíz) történő közvetlen vízbevezetés éves mennyisége (m ³) d) A bevezetett víz minősége (minősítése)	
-------------------------------	--	--	--

2.2.3. A vízminőség immisziós adatgyűjtő rendszerei

Magyarországon 1954 óta léteznek rendszeres vízminőségi mérések a felszíni vizekre vonatkozóan. A „hagyományos” vízszennyező anyagokra (szerves anyagok, tápanyagok, ásványi sók) így meglehetősen hosszú távú adatsorok állnak rendelkezésre. 1994-2007-ig az MSZ 12 749 szabvány tartalmazta a **felszíni vízminőségi törzshálózati rendszer** működésének alapkövetelményeit és a vízminőségi rendszer leírását. Általában kétheti gyakorisággal történtek a mintavételek 109 folyó, a Balaton, a Velencei-tó, a Tisza tó és a Fertő tó összesen 240 szelvényében. Évente mintegy 6000 mintavétel történt, és 30-40-féle fizikai, kémiai, biológiai paramétert vizsgáltak.

A felszín alatt vizek rendszeres vízszintészlelése még régebbi múltra tekint vissza: a talajvízszint-észlelő törzshálózat az 1930-as évektől, a karsztvízszint-észlelő törzshálózat az 1950-es évektől, a rétegvízszint-észlelő törzshálózat pedig az 1970-es évektől épült ki. A felszín alatti vízminőségi törzshálózat az 1980-as évek közepe óta működött. A felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotáról alapvetően három fő adatsort ad számunkra információt: a monitoring rendszerek, a vízkivételekhez kapcsolódó statisztikai adatszolgáltatások, valamint kutatási programok, egyes időszakos felmérések.

A korábbi monitoring hálózatokat 2007-től felváltotta a 2000/60/EK Víz Keretirányelv (VKI) előírásainak megfelelő feltáró, operatív és vizsgálati monitoring, amely több-kevesebb változást hozott az észlelések helyét, gyakoriságát, a mért paramétereket tekintve is.

A víztestek állapotának értékeléséhez szükséges adatokat és információkat a VKI háromszintű monitoringja állítja elő.

A **feltáró monitoring** célja az alapállapot, a kiinduló helyzet felmérése a természeti viszonyok hosszú távú változásainak és az emberi tevékenységből származó hosszú távú változások értékelésének céljából. A feltáró monitoring elegendő szintű információt kell biztosítson a felszíni víztestek állapotának minősítéséhez, a hosszú távú természetes és antropogén hatások okozta állapotváltozások kimutatásához, a két- és többoldalú nemzetközi egyezményekben vállalt mérési kötelezettségek teljesítéséhez. A feltárási megfigyelést egész évben folyamatosan kell végezni a vízgyűjtő-gazdálkodási terv által lefedett időtartamon belül. Amennyiben a feltáró megfigyelés eredménye alapján megállapítható, hogy a vizsgált víztest elérte a jó állapotot, valamint a terhelések és azok hatásainak változása a későbbiekben nem feltételezhető, akkor a feltáró megfigyelést elég minden harmadik vízgyűjtő gazdálkodási terv időszakában elvégezni.

Az **operatív monitoring** célja az emberi terhelések ökológiai állapotra vonatkozó hatásainak pontosítása, a víztestek állapotára vonatkozó előzetes kockázatbecslés igazolása, az állapot javítására tett intézkedések megtervezése és hatásainak nyomon követése. Az operatív monitorozó program a vízgyűjtő-gazdálkodási terv végrehajtásának időszaka alatt módosítható.

A **vizsgálati monitoring** a rendkívüli (balesetszerű szennyezések), illetve új terhelésként megjelenő szennyezések mértékének és hatásának megállapítására szolgál mindaddig, amíg

az esemény előtti állapot helyreáll. Vizsgálati monitoringot kell működtetni, ahol: valamely vízminőségi határérték túllépésének oka ismeretlen; a feltáró monitoring jelzi, hogy a víztestre a célkitűzések valószínűleg nem teljesülnek, és operatív monitoring még nem létesült; balesetszerű szennyezés nagyságáról és hatásáról kell megbizonyosodni.

2.2.3.1. Felszíni vizek Víz Keretirányelv szerinti feltáró monitoringja

Magyarországon a felszíni vizek állapotára vonatkozó jellemzők megfigyelésének rendjét, az új monitoring rendszer működtetésének elveit, rendszerét és szakmai követelményeit a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól szóló 31/2004. KvVM rendelet szabályozza. A VKI monitoring tervezése az ebben foglalt előírásoknak megfelelően történt meg, a már évtizedek óta működő monitoring programokra alapozva. A VKI előírásain túl figyelembe vételre kerültek az egyéb hazai jogszabályi és szakmapolitikai szempontok, valamint a rendelkezésre álló mérési kapacitások is.

A 31/2004. KvVM rendelet mellékletei az alábbiakat tartalmazzák:

- Vízminőségi elemek az ökológiai állapot és potenciál osztályozásához, valamint a referencia értékek kialakításához.
- Az ökológiai állapot osztályozásának általános meghatározásai.
- Az osztályba sorolás módja.
- A VKI monitoring felszíni vizes alrendszerei, vizsgált paraméterek listája, mérési gyakoriság.
- Felszíni vizek tipológiája.
- Feltáró monitoring helyek listája.
- A minőségi elemek megfigyelésénél referenciaként alkalmazható szabványosított módszerek.

A VKI a **vízminősítési rendszert** is **megváltoztatta**. A VKI fogalomrendszerében nem vízminőségről beszélünk, hanem az érintett víztest állapotát ill. potenciálját határozzuk meg. Míg korábban a víz fizikai-kémiai paramétereit mérték döntően, mostantól fogva kiemelt szerepet kapnak a biológiai mutatók, mivel a vízminőséget ökológiai szemlélettel vizsgálják. Eszerint a felszíni víztest állapotát annak ökológiai és kémiai állapota együttesen határozza meg. Az **ökológiai állapot** a **biológiai elemekből** (vízi flóra, fenéklakó gerinctelen fauna, halfauna), a **hidrológiai és morfológiai elemekből** (áramlás, folyó folytonosság, medermorfológia), valamint a **biológiai elemekre hatással levő fizikai és kémiai elemekből** (hőmérséklet, oxigénellátottság, sótartalom, savasodási állapot, tápanyag-állapot) tevődik össze. A víz **kémiai állapotát** a **vízszennyező anyagokkal** jellemzik. Ide tartoznak az ún. Elsőbbségi anyagok („33” lista: kiemelten veszélyes, a vízi környezetre jelentős kockázatot jelentő anyagok, amelyek vizekbe történő bevezetését meg kell tiltani), valamint azok az egyéb szennyező anyagok, amelyek jelentős mennyiségben kerülnek bevezetésre az élővizekbe, és ez által kedvezőtlen hatást okoznak.

Az ökológiai állapotot kiváló, jó, mérsékelt, gyenge és rossz osztályba soroljuk; térképi színek: kék, zöld, sárga, narancs és vörös. A kémiai állapot osztálya lehet jó (térképi ábrázolásának színe: kék), vagy nem éri el a jó állapotot (színe: vörös).

A feltáró monitoring során az alábbi paramétereket mérik, általában a megadott vizsgálati gyakorisággal, de ettől való eltérés is lehetséges. (Részletesebben a 31/2004. KvVM rendelet 4. mellékletéből lehet tájékozódni.)

Általános fizikai-kémiai paraméterek (évente 12 alkalommal):

- vízhőmérséklet, pH, fajlagos elektromos vezetőképesség, oldott oxigén, összes lebegőanyag, KOI_p , KOI_k , TOC, BOI_5 , összes oldott anyag, összes keménység, oldott vas, oldott mangán, kalcium, magnézium, nátrium, kálium, lúgosság, klorid, szulfát.

Tápanyagmutatók (évente 12 alkalommal):

- ammónium, nitrát, összes nitrogén, orto-foszfát, összes foszfor, klorofill-a.

Veszélyes anyagok („33” lista és „egyéb veszélyes anyagok” listája alapján) (évente 12 alkalommal, 6 év alatt egyszer egy évig):

- **„33” lista szerves:**
 - Poliaromás szénhidrogén (PAH) vegyületek:
 - naftalin, antracén, fluorantén, benzo(a)pirén, benz(b)fluorantén, benz(g,h,i)perilén, benz(k)fluorantén, indeno(1,2,3-cd)pirén;
 - Illékony aromás szénhidrogének (BTEX):
 - benzol;
 - Tributil-ón vegyületek
 - Egyéb aromás szénhidrogén vegyületek:
 - di(2-etilhexil)ftalát, nonil-fenolok, (4-p-nonilfenol), oktil-fenolok, (p-terc-oktil-fenol);
 - Halogénezett alifás szénhidrogén vegyületek:
 - diklórmétán, triklórmétán, 1,2-diklóretán, C10-C13 klóralkánok, hexaklór-butadién;
 - Halogénezett aromás szénhidrogén vegyületek:
 - 1,2,4-triklór-benzol, pentaklór-benzol, hexaklórbenzol, brómozott difeniléterek, pentaklór-fenol;
 - Peszticidek:
 - alaklór, atrazin, klórfenvinfosz, klórpírifosz, endoszulfán (alfa-endoszulfán), hexaklór-ciklohexán, gamma izomer lindán, izoproturon, diuron, simazin, trifluralin.
- **„Egyéb veszélyes anyagok” szerves:**
 - DDT vegyületek, aldrin, dieldrin, endrin, isodrin, széntetraklorid, tetraklór-etilén, triklór-etilén.
- **„33” lista (nehézfémek):**
 - kadmium, ólom, higany, nikkel.
- **„Egyéb veszélyes anyagok” (nehézfémek):**
 - összes króm, arzén, cink, réz.

Biológiai mutatók:

- fitoplankton: lebegő életmódot folytató algák (évente 4 alkalommal vízfolyások, 6 alkalommal állóvizek esetén);
- fitobenton: a mederaljzaton vagy egyéb szilárd felületen bevonatot képező algák (évente 2 alkalommal);
- makrofita: a makroszkopikus lágyszárú növényzet (évente 1 alkalommal);
- makrozoobenton: a fenéklakó makroszkopikus vízi gerinctelenek (évente 2 alkalommal vízfolyások, 1 alkalommal állóvizek esetén);
- halak (min. 6 évente).

A **hidrológiai és morfológiai paramétereket** (a meder kanyargóssága, a mederanyag összetétele, az üledék vastagsága, a meder jellemző méretei, a hullámtér szélessége és használati jellege, a partvédelem jellege és célja, a burkolat hossza és jellege, a

mederduzzasztás helye és mértéke, a meder szabályozás helye és jellege, a kotrás gyakorisága és célja) minimum 6 évente kell vizsgálni.

Az **ivóvíz kivételére használt vizekkel** kapcsolatban a VKI 7. cikke előírja az átlagosan napi 100 m³-nél több vizet biztosító víztestek megfigyelését. Az ivóvíz kivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz ellenőrzési követelményeit a 6/2002. KvVM rendelet szabályozza Magyarországon. A rendeletekben szabályozott vízminőségi követelmények és monitoring előírások teljes mértékben megfelelnek a Tanács 75/440/EGK irányelve a tagállamokban ivóvízkivételre szánt felszíni víz minőségi követelményeiről, valamint a Tanács 79/869/EGK irányelve a tagállamokban ivóvízkivételre szánt felszíni víz mérési módszereiről és a mintavétel és analízis gyakoriságáról szóló irányelvekben előírt kötelezettségeknek. A VKI 7. cikke szerinti ivóvízkivételekre vonatkozó monitorozási követelményeket a fenti jogszabályok tartalmazzák. Ezek a követelmények érvényesülnek az ivóvíz kivételére használt felszíni víztestek monitorozásánál. Az ivóvízbázisok esetében minden olyan veszélyes anyagot, illetve egyéb szennyező anyagot rendszeresen monitorozni kell, amelyet a víztest vízgyűjtőjén kibocsátanak és veszélyeztetheti az ivóvízellátást.

A felszíni vizek feltáró monitoringja **két alprogramot** foglal magába: **az állóvizek** (HUSWPS_1LW: 23 mintavételi hely) **és a vízfolyások** (HUSWPS_1RW: 124 mintavételi hely) **feltáró monitoringját**. A vizsgálandó mintavételi helyek úgy lettek kiválasztva, hogy azok megfelelően reprezentálják a víztestek, víztest csoportok állapotát, és hogy a VKI által szigorúan előírt szempontokon túlmenően alapinformációkat szolgáltatassanak az egyéb hazai szakmai, jogszabályi és nemzetközi mérési kötelezettségek szempontjából is.

2.2.3.2. *Felszíni vizek Víz Keretirányelv szerinti operatív monitoringja*

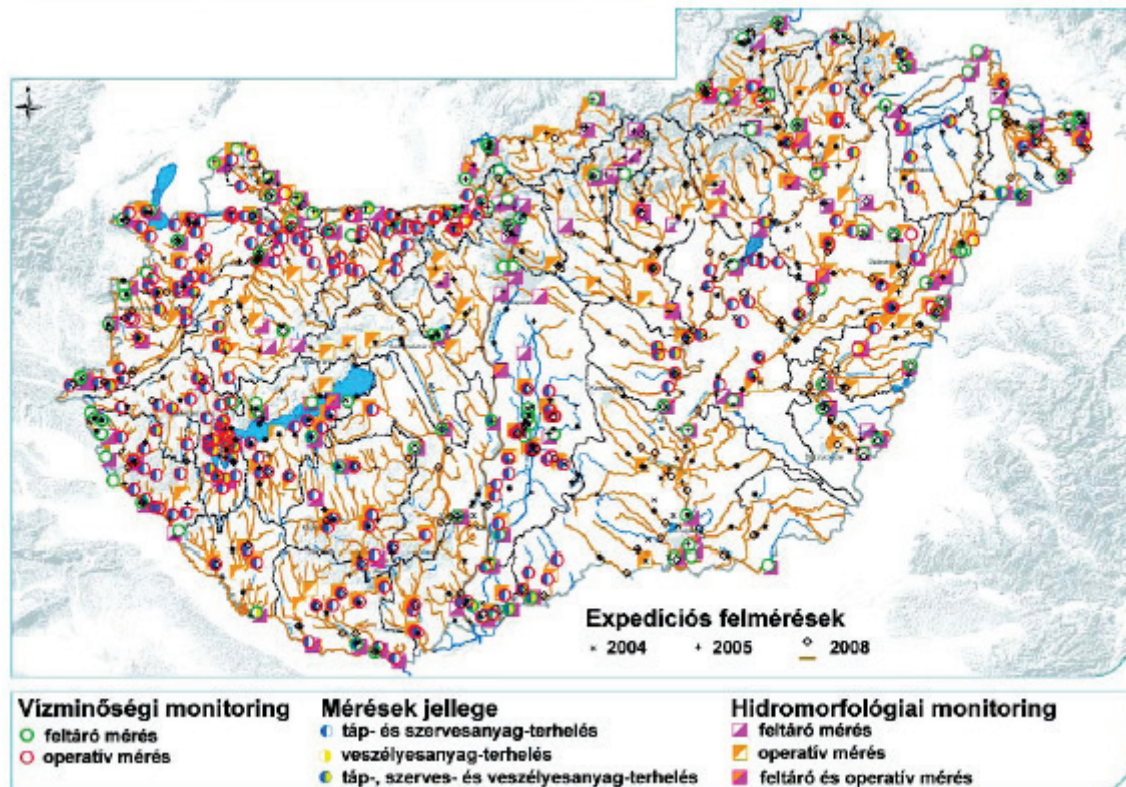
A felszíni vizek esetében az operatív monitoringon belül három fajta vizsgálat történik: a **szerves anyag és tápanyag terhelés** szerinti kockázatosság, a **hidromorfológiai** kockázatosság, valamint a **veszélyes anyag terhelés szerinti kockázatosság** alapján. (Kockázatosnak az a víztest minősül, amelyik 2015-re várhatóan nem éri el a VKI szerinti jó állapotot valamely fenti paraméter esetében.) A kockázattípusnak megfelelően azokat a szennyezőket vizsgálják, amelyek az adott helyeken a terheléseket jellemzik, és amelyek a vízi élővilág számára meghatározóak; és olyan részletességgel, hogy a szignifikáns hatás eldönthető legyen, illetve az intézkedések hatása kimutatható legyen.

Az operatív monitoring esetén a **vízhozam** naponta, a **morfológiai paraméterek** min. 6 évente, a **biológiai paraméterek** évi 1-4 alkalommal, az **általános fizikai-kémiai paraméterek** évente 4 alkalommal, a veszélyes anyagok szerinti kockázatosság esetén a **veszélyes anyagok** évente 12 alkalommal kerülnek meghatározásra. (Részletesebben a 31/2004. KvVM rendelet 4. mellékletéből lehet tájékozódni.)

A tavak hidromorfológiai kockázatosság szerinti operatív monitoringja (HUSWPO_1LWHM) 19, a tavak tápanyag és szerves anyag kockázatosság szerinti operatív programja (HUSWPO_1LWNO) 21 mintavételi helyet foglal magában.

A vízfolyások operatív monitoringja 6 alprogramot foglal magában. Négy alprogram működik a különböző okokból hidromorfológiailag kockázatosnak minősített folyó víztestekre (HUSWPO_1RWHM, HUSWPO_2RWHM, HUSWPO_3RWHM, HUSWPO_4RWHM: összesen közel 600 mintavételi hely). Egy alprogram a tápanyag vagy szerves anyag terhelés miatt kockázatosnak minősített folyó víztestekre (HUSWPO_1RWNO: 177 mintavételi hely), valamint egy a veszélyes anyag terhelés miatt kockázatosnak minősített folyó víztestekre (HUSWPO_1RWPS: 76 mintavételi hely).

A felszíni vizek monitoring rendszerének mintavételi pontjairól a 25. ábra nyújt áttekintést.



25. ábra: Felszíni vizek monitoring rendszere (forrás: Országos Vízyűjtő-gazdálkodási terv, 2009).

2.2.3.3. Egyéb felszíni víz monitoring rendszerek

A VKI monitoring programokon kívül a kiemelt fontosságú felszíni vizeink esetében (pl. Felső-Duna szigetközi térsége, Balaton, Velencei-tó, Tisza-tó), valamint egyes, jogszabályokban kijelölt „védett” területen (fürdővizek, felszíni vizes ivóvízbázisok) ún. **speciális monitoring rendszerek** üzemelnek.

A Tisza vízgyűjtőjén működik az **Automatikus Vízállás- és Riasztó Rendszer**, a külföldről érkező váratlan szennyezések előrejelzése céljából. A Hernádon, a Szamoson és a Berettyón összesen három mintavételi helyet foglal magában. A mért paraméterek: vízhőmérséklet, pH, oldott oxigén, vezetőképesség, zavarosság, ammóniumion, TOC, felszíni olaj, klorofill-a, toxicitás. A szamosi állomás cink, kadmium, ólom, réz és cianid mérésére is alkalmas. A folyamatos mérések eredményeit a www.rivermonitoring.hu oldalon lehet megtekinteni.

2.2.3.4. Felszíni alatti vizek 2006 előtti monitoringja

A felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi változásainak országos áttekintését két törzshálózat biztosította: a több hálózatot magába foglaló felszín közeli és felszín alatti vízszintészlelő törzshálózat, valamint a felszín alatti vízminőségi törzshálózat.

A **felszín közeli és felszín alatti vízszintészlelő törzshálózat** az állami vízügyi és földtani szervek kezelésében üzemel(t). A **talajvízszint-észlelő hálózat** az 1930-as évek óta épült ki fokozatosan, 1642 kútban hetente 1-2-szer történt vízszint-leolvasás. A **rétegvízszint-észlelő törzshálózatot** az 1970-es évektől fejlesztették. 377 kútban, legalább havonta történt vízszint-leolvasás. A **karsztvízszint-észlelő törzshálózat** az 1950-es évektől alakult ki, elsősorban a Dunántúli-középhegységben, főként a bányászat kapcsán. 250 figyelőkútban, legalább havonta történt leolvasás.

A fenti törzshálózaton kívül **egyéb vízszint mérések** is rendelkezésre álltak. A Magyar Állami Földtani Intézet vízszint-figyelő hálózata 163 kutat foglalt magába. A forrásmérő törzshálózatban 52 forrás vízhozamát mérték, legalább havonta. Üzemi mérések is folynak: a vízmű vállalatok havonta mérik a hozamokat és szinteket. Az adatokat a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok (KÖVIZIG-ek) számára kell elküldeniük, ezek pedig évente továbbítják azokat a Központi Vízirajzi Adattárba. Ezen kívül minden, évi 500 m³-nél többet termelő forrásról és kútról a termelési adatokat a használó a KÖVIZIG-ek számára meg kell küldje, ezek pedig az adatokat a Központi Vízirajzi Adattárba továbbítják (összesen 31 700 objektum). Rendelkezésre áll még mintegy 75 000 kút építéskori vízszintadata. A sérülékeny távlati (78 db) és üzemelő (626 db) vízbázisokon feltárást végeztek, az itt elkészült monitoring-kutak azonban főként vízminőségi monitoring céljára szolgálnak.

A **Felszín Alatti Vízminőségi Törzshálózat** 1983-tól működött. A hálózatba tartozó kutakból és forrásokból évente 1-12 alkalommal vettek vízmintát. A hálózat lényegében az üzemi adatszolgáltatásokban is megjelenő vízminőségi információk egy részére támaszkodott, és nem felelt meg az országos felszín alatti vízminőségi törzshálózat követelményeinek. A felszín alatti víztestek kémiai állapotának jellemzésére használható adatok az alábbi, különböző **rész-monitoring rendszerekből** származtak:

- A kutak építése során szerzett vízminőségi adatok. Az 1970-ig létesített 60 ezer kút elégtelen adatokkal rendelkezik, de az azóta létesült közel 15 ezer kútnál megtörtént az építéskori rutin ellenőrzés.
- A települési ivóvíz-ellátásra szolgáló kutak rendszeres minőség-ellenőrzése történik. Ez több mint 3800 kút évi 1-12-szer történő rutin kémiai vizsgálatát jelenti.
- A Felszín Alatti Vízminőségi Törzshálózat 1983-tól, 600 kúttal üzemelt. A kutak többsége a közüzemi vízművek termelőkútjai közül került ki, évi 1-12 mintavétel történt.
- A pontszerű szennyező források monitoringja. A legfontosabbakat már nyilvántartásba vették. A helyi monitoring-hálózatok megépítése és üzemeltetése a tulajdonos felelősségébe tartozik. Az elemzések gyakorisága és a komponensek a szennyező forrás típusától függenek.
- A sérülékeny távlati és üzemelő vízbázisokhoz kapcsolódó monitoring (ld. korábban).
- Környezetvédelmi monitoring-rendszerek. Elsősorban a hiányosságok kiküszöbölésére hozták létre a felszín közeli vízminőség monitorozására. Kiépítettsége nem teljes. A célok szerint az alábbiakra terjedne ki: a Szigetköz és környezete, a Duna-Tisza köze, a Dráva-völgy, havária monitoring a nagy felszíni vízfolyásaink mentén, expedíciószerű talajvíz feltárást az Alföldön, mezőgazdasági diffúz szennyezések monitoringja, települési monitoring, a vízkivételi területek közötti térségek monitoringja.

2.2.3.5. *Felszín alatti vizek Víz Keretirányelv szerinti monitoringja*

A felszín alatti vizek VKI szerinti monitoring programjának alapjait a 30/2004. KvVM rendelet (a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól) fekteti le.

A felszín alatti víz monitoring rendszer a területi és a környezethasználati monitoring rendszerből épül fel. A **területi monitoring** jelenti az állami szervezetek által működtetett monitoring rendszereket. Ezek a felszín alatti vizek mennyiségi, valamint a természetes tényezők (pl. a kőzetekből kioldódó ásványianyag-tartalom) és a diffúz emberi hatások (nem pontszerű szennyező források) következtében létrejövő minőségi állapotát, illetve ezek hosszú távú változásait követik nyomon. A **környezethasználati monitoring** célja a pontszerű szennyező források felszín alatti vizekre gyakorolt hatásainak megfigyelése. Az ehhez szükséges adatokat a környezethasználók által végzett mérések szolgáltatják.

A felszín alatti vizek területi monitoringjába 6 mérési alprogram tartozik. A vízminőségi monitoring helyeken az oldott oxigén, a pH, a fajlagos elektromos vezetőképesség, a nitrát és az ammónium meghatározása, valamint az egyes alprogramoknál jelölt paraméterek meghatározása történik. A mintavételek gyakorisága a sérülékeny rétegekben évente 1-2, a mélyebb, nem sérülékeny rétegekben évente 1, a termálvíztestekben pedig hatévente egy.

HUGWPQ1 Vízzint észlelő monitoring és HUGWPQ2 Kiegészítő mennyiségi monitoring:

Összesen 1772 mintavételi hely. Az észlelési gyakoriság a hideg vízű porózus víztestek felszín közeli állomásain, valamint a hideg vízű karsztvíztesteken általában heti vagy annál gyakoribb, a porózus mélyebb rétegekben havi gyakoriságú. A termálvíztesteken kijelölt állomások észlelési gyakorisága havi egy alkalom.

HUGWPS1 Feltáró monitoring külterületeken:

Döntő többségében **sérülékeny rétegekre** terjed ki. A 685 mintavételi hely 25 típusterületet képvisel. A VKI szerinti kötelező paraméterek mérése mellett a következő paraméterek mérése tervezett: arzén, kadmium, ólom, higany, klorid, szulfát, peszticidek. A mintavételek gyakorisága: évente 1-2.

HUGWPS2 feltáró monitoring beépített és ipari területeken:

Döntő többségében **sérülékeny rétegekre** terjed ki, 196 mintavételi helyen. A VKI szerinti kötelező paraméterek mérése mellett a következő paraméterek mérése tervezett: arzén, kadmium, ólom, higany, klorid, szulfát, peszticidek. A mintavételek gyakorisága: évente 1-2.

HUGWPS3 feltáró monitoring mélyebb, nem sérülékeny rétegekre:

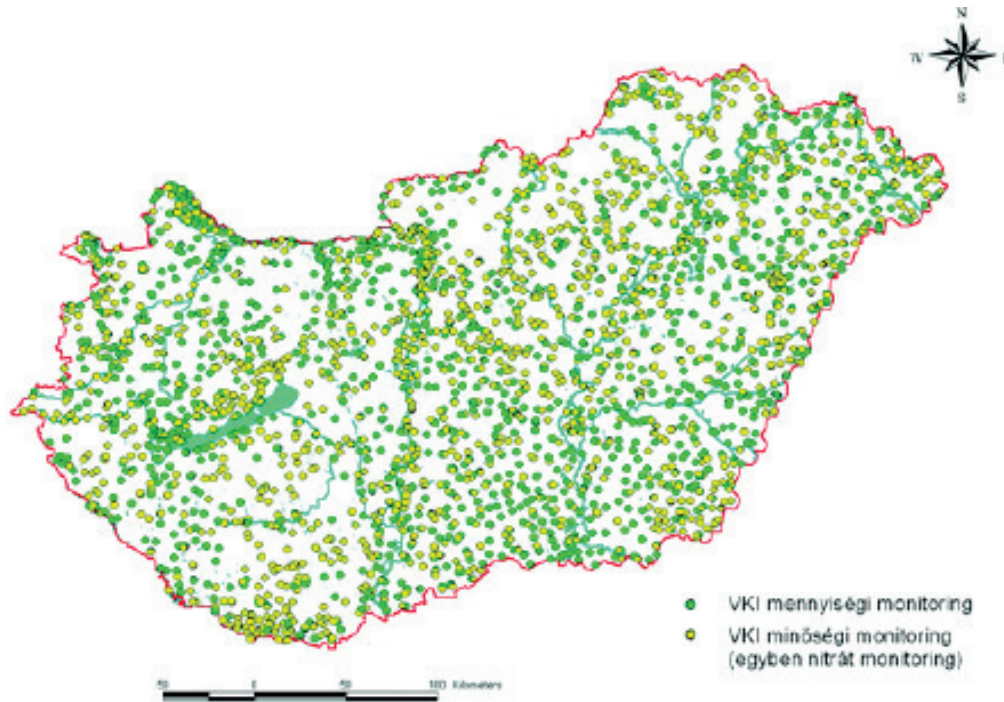
784 mintavételi hely (elsősorban ivóvíztermelő kutak). A VKI szerinti kötelező paraméterek mérése mellett a következő paraméterek mérése tervezett: arzén, kadmium, ólom, higany, klorid, szulfát, ill. indokolt esetben peszticidek, triklóretilén, tetraklóretilén. A mintavételek gyakorisága: évente 1.

HUGWPS4 feltáró monitoring termálvíztestekre:

74 mintavételi hely. A VKI szerinti kötelező paraméterek mérése mellett a következő paraméterek mérése tervezett: klorid, szulfát. A mintavételek gyakorisága: hatévente 1.

Az EU Nitrát irányelve a mezőgazdasági célú nitrát szennyezés csökkentése érdekében írja elő a felszín alatti vizek minőségi megfigyelését. Ezek a mérőpontok egyben a VKI minőségi monitoring részét is képezik (**26. ábra**).

Az ivóvízkivételre igénybevett víztermelő monitoring pontokra a víziközművek üzemeltetéséről szóló 21/2002. KöViM rendelet előírásai az irányadóak.



26. ábra: A VKI és nitrát monitoring pontjai (Országos Vízügytő-gazdálkodási terv, 2009).

2.2.4. Vizek hidrológiai adatgyűjtő rendszerei

2.2.4.1. Vízgazdálkodási Információs Rendszer (VIZIR)

A vízgazdálkodási tevékenység körébe tartozó vízügyi szakterületek, úgymint a vizek és vízilétesítmények kezelése, a vízkárelhárítás, a víziközművekkel végzett közüzemi tevékenység, valamint a vízkészlet-gazdálkodás feladatainak ellátására az észlelés, adatgyűjtés, továbbítás, feldolgozás és értékelés egységes rendszerének létrehozása szükséges.

Hazánkban több mint 150 évre visszamenő múltja van a vízügy területén a hidrológiai méréseknek, vizsgálatoknak és az ehhez kapcsolódó adatgyűjtésnek. A készletek megállapításához, jellemzéséhez és a fogyasztással való összevetéséhez a vízgazdálkodásnak szüksége van a meteorológiai, vízrajzi, vízföldtani adatokra is. Az elmúlt évtizedek során ma is működő **információs rendszerek** alakultak ki a vízrajzi, medermorfológiai és vízföldtani adatokból. Ilyenek a folyók vízrajzi atlaszai, a napi vízjárás térkép és az országos vízrajzi adattár. A kezdeti papír alapú adatnyilvántartást, feldolgozást és hozzáférést mára felváltották a folyamatos fejlesztés alatt álló számítógép alapú rendszerek. Az 1980-as évektől elterjedt személyi számítógépeken kezdték meg működésüket az első, még DOS alapú adattároló és feldolgozó rendszerek. 1987 és 1989 között sor került a SHATIR programrendszer kifejlesztésére, amelynek feladata a vízrajzi elsődleges adatfeldolgozás és adattárolás támogatása volt. Ez a rendszer 1989-től 2001-ig üzemelt a vízügyi igazgatóságokon és a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézetben (VITUKI, később Rt., majd Kht.). Az 1997-ben elindított VIHAR projekt (Vízgazdálkodási Információs Rendszer Hidrológiai Alrendszere) jelentette a fejlesztések következő lépését.

A vízügyi informatika fejlesztése során az alábbi – legjelentősebb – informatikai rendszereket hozták létre:

- Vízgazdálkodási Információs Rendszer (VIZIR).
- Vízkárelhárítási Védekezési Információs Rendszer (VIR).
- vízminőségi Kárelhárítási Információs Rendszer (VIKÁR).
- Hidrometeorológiai Információs Rendszer.
- Vízföldtani Információs Rendszer (mintegy hatvanezer kút és más objektum adatait gyűjti, kezeli és szolgáltatja).
- Vízügyi jelentés nyilvántartási információs rendszer (nyilvántartja és kezeli a vízügy külföldre irányuló jelentési kötelezettségeit).

A **Vízgazdálkodási Információs Rendszer (VIZIR)** a vízgazdálkodási alapadatok nyilvántartásának és feldolgozásának rendszere, amely tartalmazza és kezeli a társadalom vízzel kapcsolatos igényeivel összefüggő döntéseket megalapozó adatokat, valamint képes a rokon információs rendszerekkel kapcsolatos adateserére. A VIZIR egy vízgazdálkodási alapnyilvántartó rendszer, mely a digitális Vízügyi Adattárra épül rá. A VIZIR országos üzemeltetése (működtetése) 2007. április 1-től a Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság (VKKI) feladata, és működtetésében a területi igazgatóságok is részt vesznek. A VIZIR-en belül elsőként üzembe állított alkalmazások a Vízirajzi Objektum- és Törzsadatkezelő Rendszer (OTAR), az Operatív Hidrológiai Modul (OHM) és a Magyar Hidrológiai Adatbázis (MAHAB) voltak. Az adatbázisok Microsoft SQL Serveren vannak. A VIZIR országos rendszerét jelenleg az alábbi adatbázisok alkotják (**3. táblázat: A VIZIR adatbázisai.**).

3. táblázat: A VIZIR adatbázisai.

	adatbázis	leírás
1.	dtm	Digitális Törzskönyv és Mérőeszköz nyilvántartó adatbázis
2.	eaf	MAHAB elsődleges adatfeldolgozási területi adatbázis
3.	erend	Vízrajzi észlelési rendek adatbázisa
4.	gmsql	Gazdasági-műszaki nyilvántartás munka-adatbázisa
5.	hidro	MAHAB hidrológiai idősorok adatbázisa
6.	ho	MAHAB hófeldolgozás adatbázis
7.	mahab2000	Magyar Hidrológiai Adatbázis alaprendszere
8.	naplo	VIZIR naplózási adattáblák
9.	ohm	Operatív Hidrológiai Modul adatbázisa
10.	otr	Vízügyi Objektum és Törzsadatkezelő Rendszer (OTAR) alapadatbázis
11.	profil	Területi profil adatbázis
12.	rep_mahab_2000_xx	MAHAB idősorok replikációs adatbázisai (VKKI)
13.	rep_vkj_xx	Vízkeszletjárulék replikációs adatbázisok (VKKI)
14.	riport	Területi objektum riport adattáblák az otr adatbázisból
15.	sqlforum	SQL fórum témák és felvetések
16.	tavm	Területi távmérő rendszer bemeneti adatbázis
17.	teszir	Települési Szennyvíz Információs Rendszer munkaadatbázisa
18.	va	Vízügyi Adattár területi munkaadattáblái és eljárásai
19.	vfnaplo	Vízföldtani Napló alapadatbázis
20.	vizhozam	Részletes vízhozam mérések (jegyzőkönyvek) alapadatbázisa
21.	vizir	VIZIR alapadatbázis (definíciók, fogalomtár, rendszerelemek, verziók)
22.	vkj	Vízkeszletjárulék területi alapadatbázis

2.2.4.2. Magyar Hidrológiai Adatbázis

A Magyar Hidrológiai Adatbázis (MAHAB) megvalósítása az előkészítő munkák után 1999-2000-ben történt meg. 2000 őszére töltötték fel a számítógépes adatbázist a vízrajzi törzsállomások 1900-1998-ig terjedő adataival. Az adatbázis feltöltése az igazgatóságok feladata, míg az adatbázis működtetése, szervizelése a VKKI hatáskörébe tartozik. Az itt tárolt adatok egy része, kb. 110 állomás (törzsállomások) a VITUKI Kht. által terjesztett Vízrajzi Évkönyvekben papír és CD formátumban elérhetőek. Ezek az adatok a VITUKI Kht. és a VKKI üzemeltetésében lévő www.vizadat.hu honlapon is hozzáférhetőek lesznek bárki számára. A honlapon az alábbi adatok érhetőek el.

A) Törzsadatok:

- Meder (vízfolyás, tó, csatorna stb.) adatok: adott vízbe (listából konkrétan kiválasztható) milyen más vizek (árok, belvíztározó, csatorna, ér, folyó, holtág, kisvízfolyás, mellékág, öböl, patak, tározó, tó) torkollanak, és a betorkolló víz adatgazdája melyik igazgatóság.
- Védelmi szakaszok.
- Védelmi szakaszokat keresztező műtárgyak.
- Felszíni vízrajzi állomások (vízmércék): a kiválasztott vízfolyáson lévő vízmércék törzsszáma, neve, helye, típusa (törzs, üzemi, tanulmányi, árvízi üzemi, külföldi), adatgazdája.
- Felszín közeli vízrajzi állomások (talajvízkutak): törzs, üzemi, tanulmányi, árvízi üzemi, külföldi állomások rendszáma, kút neve, törzsszáma, jelzőszáma, adatgazdája.
- Felszín alatti vízrajzi állomások (rétegvízkutak): törzs, üzemi, tanulmányi, árvízi üzemi, külföldi állomások rendszáma, kút neve, törzsszáma, jelzőszáma, adatgazdája.
- Forrás megfigyelő vízrajzi állomások: adott vízgyűjtőn, igazgatóságon, megyén, településen lévő törzs, üzemi, tanulmányi, árvízi üzemi, külföldi vízrajzi állomások neve, rendszáma, törzsszáma, adatgazdája.
- Hidrometeorológiai vízrajzi állomások: adott vízgyűjtőn, igazgatóságon, megyén, településen lévő törzs, üzemi, tanulmányi, árvízi üzemi, külföldi hidrometeorológiai vízrajzi állomások neve, rendszáma, törzsszáma, SYNOP állomáskódja, adatgazdája.

B) Online vízrajzi éves adatok:

- meder (vízfolyás, tó, csatorna stb.) adatok,
- védelmi szakaszok,
- védelmi szakaszokat keresztező műtárgyak,
- töltésszakaszok,
- felszíni vízrajzi állomások (vízmércék),
- felszín közeli vízrajzi állomások (talajvízkutak),
- felszín alatti vízrajzi állomások (rétegvízkutak),
- forrás megfigyelő vízrajzi állomások.

Az adatok feltöltése a kézirat leadásakor folyamatban van.

C) Hidrológiai idősorok (grafikkal):

Az általunk kiválasztott állomások adott paraméterének idősorai tetszőleges időintervallumban (az adott állomáson végzett rendszeres mérések kezdő időpontjától napjainkig ill. az adott állomáson végzett utolsó mérésig bezárólag), az alábbi paraméterekre vonatkozóan:

- felszín vízállás idősorok,
- számított felszíni vízhozam idősorok,
- vízhőmérséklet idősorok,
- léghőmérséklet idősorok,
- csapadék idősorok,
- talajvízállás idősorok,
- rétegvízszint idősorok.

D) Vízirajzi Évkönyv adatok:

Az adatok 1997-2004-ig lesznek elérhetőek. A kézirat leadásakor az adatok feltöltése folyamatban volt.

2.2.4.3. Települési Szennyvíz Információs Rendszer (TESZIR)

A TESZIR a települési szennyvíztisztítással kapcsolatos adatok nyilvántartásának és feldolgozásának rendszere. Létrehozása a települési szennyvíz kezeléséről szóló 91/271/EGK irányelv által előírt jelentéstételi és adatszolgáltatási kötelezettségek teljesítése érdekében történt. A TESZIR az Irányelv végrehajtásával összefüggő döntés-előkészítéshez használható információkat tartalmazza és kezeli, a szennyvíztisztítással és elvezetéssel kapcsolatos hiteles alapadat nyilvántartást biztosítja. A www.teszir.hu oldalon elérhető közérdekű adatok az alábbiak:

- agglomerációs településrészek (település, lakosok száma, lakások száma, agglomeráció);
- szennyvízelvezetési agglomerációk (név, besorolás, vezeték hossz);
- szennyvíztisztító telepek (név, LE, agglomeráció);
- kibocsátási pontok (szennyvíz mennyisége, szennyvíztisztító telep neve).

2.2.5. KSH adatok a közművesítésre és a vizek terhelésére vonatkozóan

Az épített környezetre leggazdagabb tartalommal és legnagyobb területi részletezettséggel rendelkezésre álló információforrás a **Település Statisztikai Adatbázis Rendszer** (rövidítve: T-STAR), amely a Központi Statisztikai Hivatal 1977-től üzemszerűen működtetett adatterméke. A T-STAR elektronikus (Oracle rendszerű) adatbázis, csak számítógépes állományként létezik. A rendszer 1985-re, valamint 1990-től kezdve évenként tartalmazza a településekre vonatkozó valamennyi, a KSH által gyűjtött vagy megkapott adatok állományát. A településekre vonatkozóan rendelkezésre álló adatokat az ábécé betűivel jelzett témacsoportokba sorolták. Ezek közül a H-val jelzett témacsoport a víz-, villamos energia-, vezetékesgáz-ellátás, csatornázottság és 8-féle környezetterhelés adata. Ez az éves gyakoriságú adatbázis alkalmas a lakosság vízfogyasztási adatainak becslésére, és így közvetett módon, a szennyvíztisztítás figyelembe vétele után az egyes felszíni víztesteket érő pontszerű terhelések becslésére. Így a KSH adatok az egyéb forrásokból származó adatok jó kontrollját képezik.

A **H témacsoportból** a közművesítéssel, a vizek környezetterhelésével kapcsolatos adatok az alábbiak:

- Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége.
- Közüzemi és közüzemi jellegű vízvezetékhalózathoz bekapcsolt lakóegységek száma (a lakóegységen kívüli kifolyóval ellátott lakóegységek száma nélkül).
- Vízvezetékhalózathoz bekapcsolt lakóegységek száma.

- Üzemelő közkifolyókák száma.
- Közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza.
- Az év folyamán a vízhálózatba bekapcsolt lakóegységek száma.
- Vízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma, ahol a kifolyócsap nem a lakásban, de az épület telkén belül van.
- Összes szolgáltatott víz mennyisége.
- Közcsatornába elvezetett összes szennyvíz mennyisége.
- Közcsatornába tisztítottan elvezetett összes szennyvíz mennyisége.
- Összes vízkiszállítás a közegészségügyileg még nem megfelelő ivóvízzel rendelkező települések számára.
- Közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma.
- Az év folyamán a közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma.
- Közüzemi szennyvízcsatorna-hálózat hossza.
- Az év folyamán újonnan fektetett közüzemi szennyvízcsatorna-hálózat hossza.
- Felszín alatti zárt csapadék csatorna hossza.
- Közüzemi és közüzemi jellegű elválasztó és egyesített rendszerű csatornahálózat hossza.
- Közüzemi és közüzemi jellegű csatornahálózatba bekapcsolt lakóegységek száma.
- Az év folyamán közcsatornahálózatba bekapcsolt lakóegységek száma.
- Közcsatornahálózat hosszából elválasztó rendszerű szennyvízcsatorna hossza.
- Közcsatornahálózat hosszából elválasztó rendszerű csapadékcsatorna hossza.
- Közcsatornahálózat hosszából egyesített rendszerű csatorna hossza.
- Az év folyamán újonnan fektetett közcsatornahálózat hossza.
- Közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma (ahol a kifolyócsap a lakáson belül van).
- Közcsatornahálózatba bekapcsolt lakások száma.
- Az év folyamán a közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma (ahol a kifolyócsap a lakáson belül van).
- Az év folyamán a közcsatornahálózatba bekapcsolt lakások száma.
- Közkifolyókról ellátott (számított) lakások száma.
- Közműves szennyvíztisztító berendezések (tervezett) kapacitása.
- Háztartásokból közcsatornán elvezetett szennyvíz mennyisége.
- Közcsatornán elvezetett, csak mechanikailag tisztított szennyvíz.
- Közcsatornán elvezetett, biológiailag is tisztított szennyvíz mennyisége.
- Közcsatornán elvezetett, III. tisztítási fokozattal tisztított szennyvíz mennyisége.
- Közcsatornán tisztítás nélkül elvezetett szennyvíz mennyisége.

Az egyes települések kommunális ellátási adatai a Térport internetes oldalán (www.terport.hu) találhatóak.

2.3. Levegő adatbázisok (Zseni Anikó PhD)

2.3.1. Légszennyező telephelyek levegőtisztaság-védelmi adatszolgáltatásai

A levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló módosított 21/2001. kormányrendelet a légszennyező telephelyek számára kötelező adatszolgáltatási kötelezettséget ír elő. Az adatszolgáltatást a felügyelőségek számára a tárgyévét követő március 31-ig kell benyújtani a LAL (**Levegőtisztaság-védelmi adatszolgáltatás**) és LM (**Légszennyezés mértéke éves bejelentés**) lapokon.

Az adatszolgáltatók közé az alábbiak tartoznak:

- a rendelet hatálya alá tartozó, valamennyi helyhez kötött pontforrás;
- bejelentés köteles diffúz forrás;
- az ózonréteget lebontó anyagokkal és egyes fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységekről szóló 310/2008. kormányrendelet hatálya alá tartozó helyhez kötött hűtő-, légkondicionáló és hőszivattyú berendezések közül a 3 kg vagy annál több ózonkárosító szabályozott anyagot, illetve fluortartalmú üvegházhatású gázt tartalmazó berendezések.

A rendelet hatálya azonban nem terjed ki az alábbiakra:

- az egy háztartásban élő személy(ek) mindennapi szükségleteinek kielégítésére, otthona fenntartására szolgáló tevékenység és az ahhoz használt berendezés; a családi ház, illetve az egy vagy több lakás ellátására szolgáló, az 500 kW névleges bemenő hőteljesítményt meg nem haladó tüzelő- és egyéb, kizárólag füstgázt kibocsátó berendezés (háztartási tevékenység) forrásaira;
- az oktatási, egészségügyi és szociális intézmények azon 500 kW névleges bemenő hőteljesítményt meg nem haladó tüzelő- és egyéb, kizárólag füstgázt kibocsátó berendezései forrásaira, amelyeket nem gazdasági tevékenység keretében üzemeltetnek; valamint
- a 140 kW névleges bemenő hőteljesítményt meg nem haladó tüzelő- és egyéb, kizárólag füstgázt kibocsátó berendezések forrásaira.

A **LAL lapok** tartalmazzák a helyhez kötött légszennyező források levegőtisztaság védelmi alapbejelentését, melyet az új légszennyező pontforrásokra a használatbavételi engedély kérelemmel együtt kell teljesíteni. Az adatlapok adatainak megváltozása esetén 60 napon belül kell az üzemeltetőnek az alapbejelentő lapokon bejelenteni a változásokat.

Az **LM lapok** a helyhez kötött légszennyező források levegőtisztaság védelmi éves adatainak bejelentésére szolgálnak: a bejelentésre kötelezett légszennyező pont- és diffúz források tényleges szennyező anyag kibocsátásáról kell évente az LM adatlapon nyilatkozni.

Az adatszolgáltatás során közölt adatok teljes körűségéért, a nyilvántartási rendszereivel, a mérési, megfigyelési adataival való egyezéséért a bejelentésre kötelezett a felelős.

2.3.2. Az OSAP keretében szolgáltatott levegőre vonatkozó adatok

Amint azt a 2.2. fejezetben leírtuk, az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program (OSAP) évente meghatározza az adatszolgáltatási kötelezettséggel járó statisztikai adatgyűjtéseket. A4. táblázat az OSAP levegővel kapcsolatos adatgyűjtési kötelezettségeit részletezi.

4. táblázat: A levegővel kapcsolatos adatgyűjtési kötelezettségek az OSAP-ban.

Nyilvántartási szám, cím, az adatszolgáltatás beérkezési határideje	Adatszolgáltatóinak meghatározása	Adatkörök	Irányadó uniós jogi aktus
1066: Levegőtisztaság-védelmi adatok. A tárgyévét követő szeptember 30.	Országos Meteorológiai Szolgálat	(1) A levegő nitrogén-dioxid (NO ₂) szennyezettsége a fővárosban, a megyeszék-helyeken és néhány ipari településen a manuális mérőhálózat adatai alapján (2) A levegő kén-dioxid (SO ₂) szennyezettsége az automata mérőhálózat adatai alapján (3) A levegő nitrogén-dioxid (NO ₂) szennyezettsége az automata mérőhálózat adatai alapján (4) A levegő 10 µm alatti szálló porral való szennyezettsége az automata mérőhálózat adatai alapján (5) A levegő nitrogén-oxid (NO _x) szennyezettsége az automata mérőhálózat adatai alapján (6) A levegő ózon (O ₃) koncentrációja az automata mérőhálózat adatai alapján (7) A levegő szén-monoxid (CO) szennyezettsége az automata mérőhálózat adatai alapján	1999/30/EK Irányelv 2000/69/EK Irányelv 2002/3/EK Irányelv 50/2008/EK Rendelet 96/62/EK Irányelv

2.3.3. A levegőminőség immissziós adatgyűjtő rendszere

A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos alapvető feladat- és hatásköröket a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 21/2001. kormányrendelet szabályozza. Eszerint az ország légszennyezettségét az **Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM)** segítségével rendszeresen vizsgálni és értékelni kell. A Korm. rendelet rögzíti, hogy a mérőhálózat telepítése és fenntartása állami feladat.

1974 és 2001 között a mérőhálózatot (korábbi nevén: Országos Immisszió-mérő Hálózat) az egészségügyi tárca szakmai irányításával az akkori megyei (fővárosi) KÖJÁL-ok, majd ezek utódai, a megyei (fővárosi) ÁNTSZ intézetek üzemeltették. A mérőhálózat üzemeltetéséért 2002. február 1. óta a környezetvédelmi tárca, 2010-től a Vidékfejlesztési Minisztérium a felelős. A tényleges kezelői feladatokat a területi szervei, a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek (felügyelőségek) látják el.

A szakmai és minőségirányítási koordinációs feladatokat a minisztérium irányítása mellett a **Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ (LRK)** végzi, az Országos Meteorológiai Szolgálat keretében. Az LRK felelős a mérőhálózat minőségirányítási feladataiért, a minőségellenőrzési feladatok ellátása érdekében akkreditált kalibráló laboratóriumot üzemeltet, és Nemzeti Referencia laboratóriumként biztosítja a mérőhálózati mérések összehasonlíthatóságát.

Az OLM adatainak gyűjtését, végleges érvényesítését, feldolgozását és értékelését, a hazai és nemzetközi adatszolgáltatást, valamint a közönségtájékoztatást az **Országos Légszennyezettségi Adatközpont (OLA)** végzi. Az OLM honlapján (www.kvvm.hu/olm) tájékozódhatunk az aktuális légszennyezettségi adatokról és egyéb kapcsolódó információkról.

2.3.3.1. Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat

Az **Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat** két részből áll: az automata és a manuális mérőhálózatból.

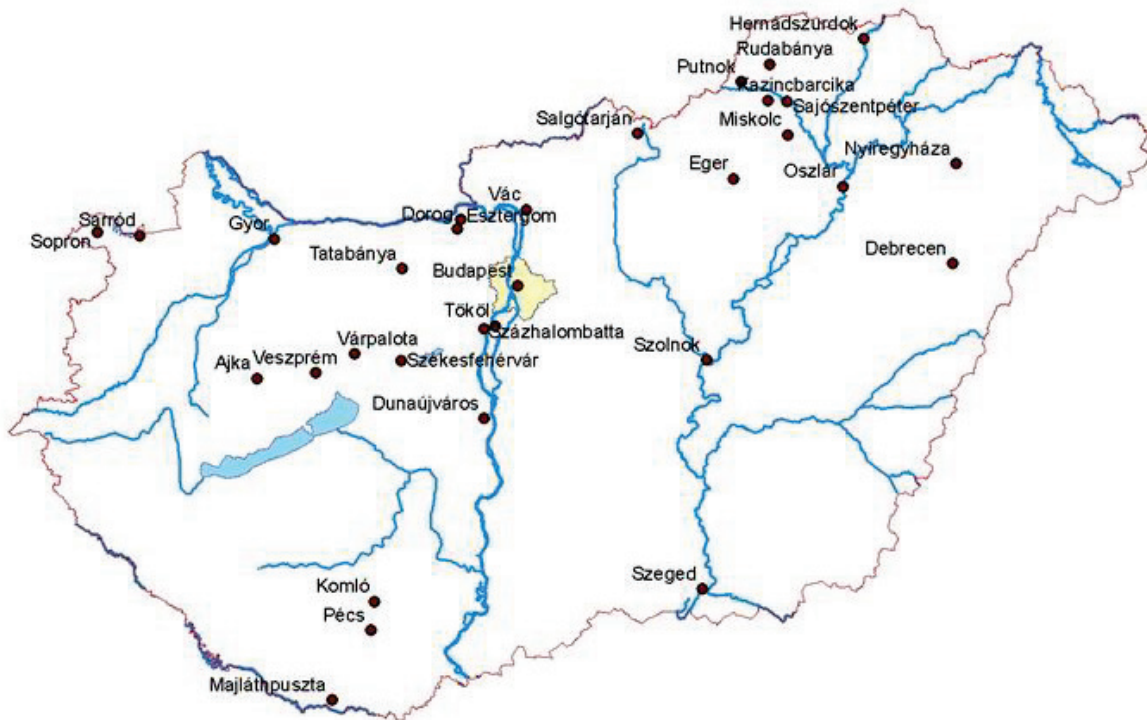
Az automata mérőhálózat folyamatos működésű mérőállomásokból áll. Adataik a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségeken működő alközpontokba, onnan pedig az Országos Légszennyezettségi Adatközpontba jutnak on-line módon. Jelenleg 31 település 52 mintavételi helyén méri folyamatosan a kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok mennyiségét és az értékeléshez szükséges meteorológiai paramétereket (**27. ábra**).

Az automata mérőhálózatban mért légszennyező anyagok:

- SO₂ (µg/m³)
- NO₂ (µg/m³)
- NO_x (µg/m³)
- CO (µg/m³)
- O₃ (µg/m³)
- Szálló por (PM₁₀ és PM_{2,5}) (µg/m³)
- Ülepedő por (g/m²*30 nap)
- BTEX (xilol)
- H₂S
- VOC

Az automata mérőhálózatban mért meteorológiai paraméterek:

- szélesség,
- szélirány,
- hőmérséklet,
- légnedvesség.



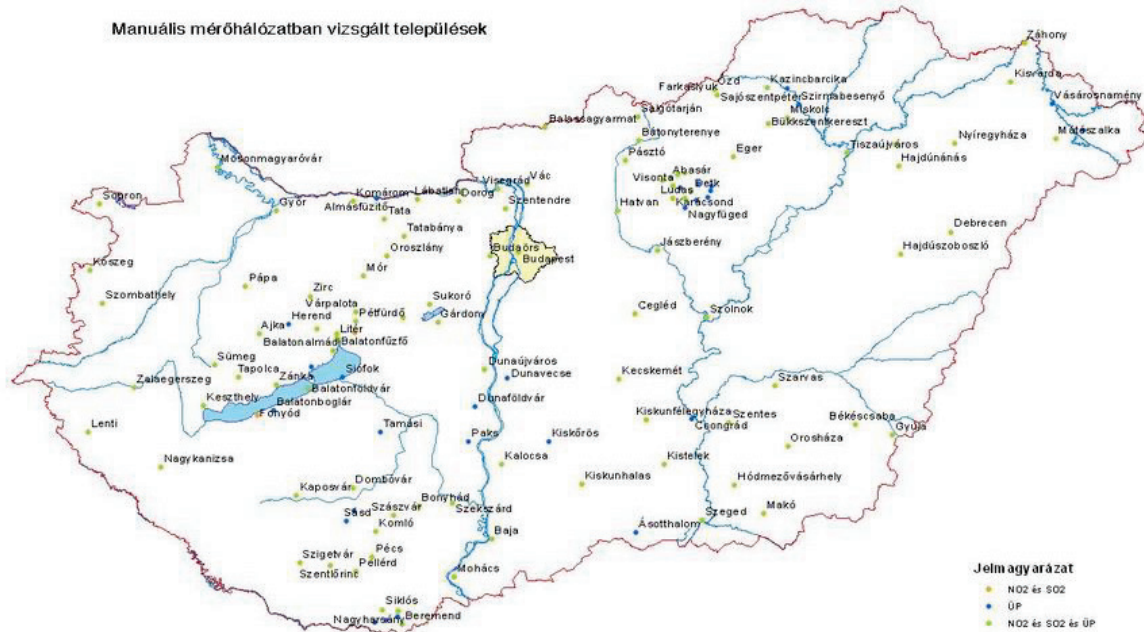
27. ábra: Az automata mérőhálózatban vizsgált települések (forrás: <http://www.kvvm.hu/olm>).

A **manuális mérőhálózat** (korábbi nevén: RIV: Regionális Immisszió Vizsgáló Hálózat) közel harminc éves múltja tekint vissza. A minták elemzését a szakaszos (24 órás) mintavételt követően a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek akkreditált vizsgáló laboratóriumában végzik. A vizsgálati eredmények a felügyelőségi alközpontokba, majd végül az Országos Légszennyezettségi Adatközpontba kerülnek. Jelenleg 131 településen működik a manuális mérőhálózat (**28. ábra**).

A manuális hálózatban vizsgált komponensek:

- SO₂ (µg/m³),
- NO₂ (µg/m³),
- ülepedő por (g/m²*30 nap).

Az ország területe a légszennyezettségi zónák és agglomerációk kijelöléséről szóló 4/2002. KvVM rendelet alapján zónákra tagozódik. Az egyes légszennyezettségi zónákban a szennyezettség szintjétől függően kell ellenőrizni a levegő minőségét: folyamatos méréssel, időszakos méréssel vagy modellezéssel.



28. ábra: A manuális mérőhálózatban vizsgált települések (forrás: <http://www.kvvm.hu/olm>).

2.3.3.2. A háttér légszennyezettséget mérő hálózat

Az ország háttér légszennyezettségét 6 mérőállomáson mérik: K-pusztá, Nyírjes, Farkasfa, Hortobágy, Fertőújlak (Sarród), Majláth-pusztá.

A településeken kívüli mérőhálózatot 4 mérőponton (Nyírjes, Farkasfa, Hortobágy és K-pusztá) az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) működteti, továbbá két állomást felügyelőség üzemeltet (Észak-dunántúli és Dél-dunántúli).

Az állomások közül az ország középső részén elhelyezkedő K-pusztai mérőhely tagja a Meteorológiai Világszervezet és az EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) hálózatának. A felsorolt állomásokon kívül csapadék mintavételek Siófokon is folynak a levegőből a Balatonba ülepedő kémiai anyagok mennyiségének megállapítása céljából.

Az OMSZ által működtetett 4 mérőponton mindegyikén végeznek automata mérőműszerrel ózon vizsgálatokat, és a hortobágyi mérőállomás kivételével manuális mintavételi módszerrel kén-dioxid, nitrogén-dioxid és salétromsav-gőz, valamint K-pusztán ammónia vizsgálatokat. A mintákat az OMSZ Gilice téri laboratórium dolgozza fel a manuális mérőállomások aeroszol és csapadékvíz mintáival együtt.

A felügyelőségek kezelésében Majlátpusztán és Fertőújlakon üzemelő háttér állomásokon kén-dioxidot, nitrogén-dioxidot és ózont mérnek automata mérőműszerekkel.

2.3.4. KSH adatok

A 2.2.5. fejezetben már említett Település Statisztikai Adatbázis Rendszer (T-STAR) tartalmazza a településekre vonatkozó valamennyi, a KSH által gyűjtött vagy megkapott adatok állományát. A H-val jelzett témacsoport a víz-, villamos energia-, vezetékesgáz-ellátás, csatornázottság és 8-féle környezetterhelés adata. A H témacsoportból a közművesítéssel, a levegő környezetterhelésével kapcsolatos adatok az alábbiak:

- A levegő kéndioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- A levegő kéndioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- A levegő nitrogén-dioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- A levegő nitrogén-dioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- A levegő ülepedő por szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- A levegő ülepedő por szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- A levegő lebegő por szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- A levegő lebegő por szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken.
- Háztartási villamosenergia fogyasztók száma.
- A háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége.
- Háztartási gázfogyasztók száma.
- Propán-bután gáz háztartási fogyasztók száma.
- Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (33,49 MJ-ra átszámítva a városi és földgáz eltérő fűtőértéke miatt).
- A teljes háztartási gázfogyasztás mennyisége (33,49 MJ-ra átszámítva a városi és földgáz eltérő fűtőértéke miatt)
- Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül).
- Az összes szolgáltatott gáz mennyiségéből a háztartások részére szolgáltatott gáz mennyisége (átszámítás nélkül).
- Az összes gázcsőhálózat hossza.
- Összes gázfogyasztók száma.
- Gázzal fűtött lakások száma.

Irodalomjegyzék a 2.2. és 2.3. fejezetekhez

Bulla M. (szerk.) (2008): Környezetállapot-értékelés, Magyarország környezeti állapota, monitorozás. – elektronikus egyetemi jegyzet (HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 azonosítójú „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” című pályázat) <http://mkweb.uni-pannon.hu/hefop33//anyagok.html>

Hazánk környezeti állapota 2010. – Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, P225

Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási Terve, 2009. december 22. (www.vizeink.hu)

Internetes források:

<http://www.ksh.hu>
<http://www.kvvm.hu>
<http://www.kvvm.hu/olm>
<http://www.rivermonitoring.hu>
<http://www.terport.hu>
<http://www.teszir.hu>
<http://www.vizugy.hu>
<http://www.vizeink.hu>
<http://www.vizadat.hu>
<http://www.vkki.hu>

Hivatkozott jogszabályok:

21/2001. (II. 14.) Korm. rendelet a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról
219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól
78/2007. (IV. 24.) Korm. rendelet a környezeti alapnyilvántartásról
288/2009. (XII. 15.) Korm. rendelet az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program adatgyűjtéseiről és adatátvételeiről
310/2008. (XII. 20.) Korm. rendelet az ózonréteget lebontó anyagokkal és egyes fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységekről

21/2002. (IV. 25.) KöViM rendelet a víziközművek üzemeltetéséről
4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
6/2002. (XI. 5.) KvVM rendelet az ivóvízkivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz, valamint a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről
30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszín alatti vizek vizsgálatának egyes szabályairól
31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól
27/2005. (XII. 6.) KvVM rendelet a használt és szennyvizek kibocsátásának ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokról
18/2007. (V. 10.) KvVM rendelet a felszín alatti víz és a földtani közeg környezetvédelmi nyilvántartási rendszer (FAVI) adatszolgáltatásáról

75/440/EGK: A Tanács 75/440/EGK irányelve (1975. június 16.) a tagállamokban ivóvízkivételre szánt felszíni víz minőségi követelményeiről
79/869/EGK: A Tanács 79/869/EGK irányelve (1979. október 9.) a tagállamokban ivóvízkivételre szánt felszíni víz mérési módszereiről és a mintavétel és analízis gyakoriságáról szóló irányelv
91/271/EGK: A Tanács 91/271/EGK irányelve (1991. május 21.) a települési szennyvíz kezeléséről
91/676/EGK: A Tanács 91/676/EGK irányelve (1991. december 12.) a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről
93/481/EGK: A Bizottság 93/481/EGK határozata (1993. július 28.) a 91/271/EGK tanácsi irányelv 17. cikke által előírt nemzeti programok bemutatására szolgáló formanyomtatványokról
96/62/EK: A Tanács 96/62/EK irányelve (1996. szeptember 27.) a környezeti levegő minőségének vizsgálatáról és ellenőrzéséről
98/83/EK: A Tanács 98/83/EK irányelve (1998. november 3.) az emberi fogyasztásra használt víz minőségéről
1999/30/EK: A Tanács 1999/30/EK irányelve (1999. április 22.) a környezeti levegőben lévő kén-dioxidra, nitrogén-dioxidra és nitrogén-oxidokra, valamint porra és ólomra vonatkozó határértékekről
2000/60/EK: Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve (2000. október 23.) a vízvédelmi politika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról
2000/69/EK: Az Európai Parlament és a Tanács 2000/69/EK irányelve (2000. november 16.) a környezeti levegőben található benzolra és szén-monoxidra vonatkozó határértékekről
2002/3/EK: Az Európai Parlament és a Tanács 2002/3/EK irányelve (2002. február 12.) a környezeti levegő ózontartalmáról
2008/50/EK: Az Európai Parlament és a Tanács 2008/50/EK irányelve (2008. május 21.) a környezeti levegő minőségéről és a Tisztább levegőt Európának elnevezésű programról

2.4. Élővilág adatbázisok (Gyulai István PhD)

A klasszikus környezeti elemek (föld, víz, levegő, élővilág, épített környezet) legösszetettebb komponense. Az élővilághoz tartozik maga az ember is, akit a környezetvédelem – célkitűzése szerint – a lehetséges módon megóv a káros hatásoktól.

Az 1992. évi Riói Konferencián, ahol a fenntartható fejlődés, mint az elmúlt évek meghatározó környezetvédelmi stratégiája lett elfogadva, külön szerződés foglalkozik az élővilág sokszínűségével, annak megőrzését célzó Biodiverzitás Egyezményrel. Sokan csatlakoztak az egyezményhez, köztük hazánk is.

A biodiverzitás jelentősége az, hogy az élőszerkezetek sokfélesége biztosítja az életképességet. Nem véletlenül reklámozzák pl. egy mesterséges gyep telepítésre szánt tasakban kapható fűmag csomagon, hogy nyolc fajta, vagy még ennél is több fűmagot tartalmaz a tasak. Ha betegség vagy más kellemetlen (szárazság, fagy) körülmény el is pusztítja a fű egy részét, a többi megmarad és biztosítja a gyep folytonosságát. Még a fűmagos tasaknál is sokszorosan több növény fajt tud magába foglalni egy erdei virágos rét. Másik példa: a 2001. évi szivacsos agysorvadás (BSE) marhakór nagy veszteséget okozott a szarvasmarha tenyésztők körében több európai uniós országban, de a magyar szürke marhát nem érintette.

A fajok eltérő tulajdonsága, beleértve a táplálkozási szokásokat, az állattartási formát is, lehetővé teszi a leromlott állományok genetikai feljavítását, ezért fontos a rokon „vad” fajok,

populációk megőrzése. Vonatkozik ez olyan növényi és állati fajokra, amelyek hasznosítása eddig még nem történt meg, de a jövőben azzá válhat (gyógynövény, különleges hormont termelő állat, vagy hasznos mikroorganizmus).

Másrészről a fajok kihalása utal az életkörülmények változására, ami elindul pl. egy alacsonyabb szinten, és még közvetlen veszélyt nem jelent az emberre, de már jelzi, hogy bajok vannak és még nagyobb bajok is lehetnek!

Az állapot értékeléshez szükséges a folyamatos figyelés, a figyelt fajok (csoportok), taxonok kijelölése, indikátorok választása.

A második Nemzeti Környezetvédelmi Program (2003 – 2008) megjelöli a monitorozó feladatokat és programokat:

- A Natura 2000 hálózathoz kapcsolódó monitorozás
- Az EU Víz Keretirányelvének monitorozási feladatai
- A veszélyeztetett fajok monitorozása
- A fokozottan védett és telepesen fészkelő madárfajok monitorozása
- Az országos vízivad (vízimadár)-monitorozás
- Az országos természetvédelmi programok eredményességének monitorozása
- A különleges jelentőségű védett természeti területek monitorozása
- Természetvédelmi célú tevékenységek monitorozása
- Hasznosított fajok monitorozása

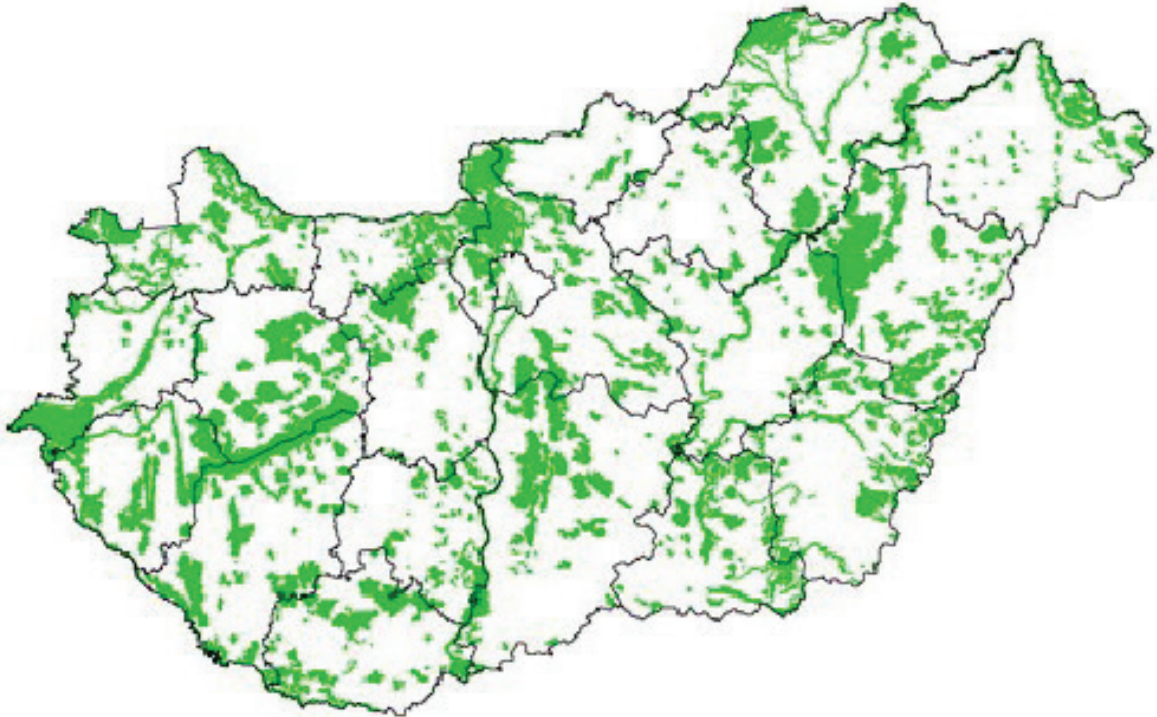
Natura 2000

Magyarország az Európai Unióhoz való csatlakozással vállalta, hogy az Unió jogrendjét a hazai szabályozásba – megfelelő igazításokkal – beépíti. Így történt ez a természetvédelmi jogszabályokkal is; a csatlakozás pillanatától Magyarországra is érvényes a két uniós direktíva, a Madárvédelmi és az Élőhely védelmi Irányelv. Ezek értelmében hazánk köteles volt közösségi jelentőségű természetes élőhelyei, valamint állat- és növényfajai védelmében területeket kijelölni, amelyek így **az** EU ökológiai hálózatának, a Natura 2000 hálózatnak a részeivé váltak.

A hálózat eszméjére nevéből is következtethetünk: értékes természeti területek, élőhelyek többé-kevésbé összefüggő láncolata, amelyek az eredeti európai élővilágot őrzik. A kijelöléssel hazánk területének közel 21%-a lett Natura 2000 terület. Az eredeti védett területeink csaknem mindegyike bekerült a hálózatba, de ezeken kívül további körülbelül 1.2 millió hektár kap uniós védeltséget. Nem csoda hát, hogy ezek között igen nagy százalékban vannak mezőgazdasági területek, gyepek, tavak, folyók, amelyeken évszázadok óta gazdálkodás folyik. A Natura 2000 területek védelmében tehát különösen hangsúlyos a gazdálkodók, a fenntartó, hagyományos gazdálkodási módok szerepe.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy a Natura 2000 hálózattal a rezervátum-szerű védelem helyett a társadalmi, kulturális, gazdasági és természetvédelmi érdekek összehangolására alapozó megóvás kerül előtérbe.

Különleges Természetmegőrzési Területek



29. ábra: Natura 2000 területek

Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR)

Térinformatikai adatbázis

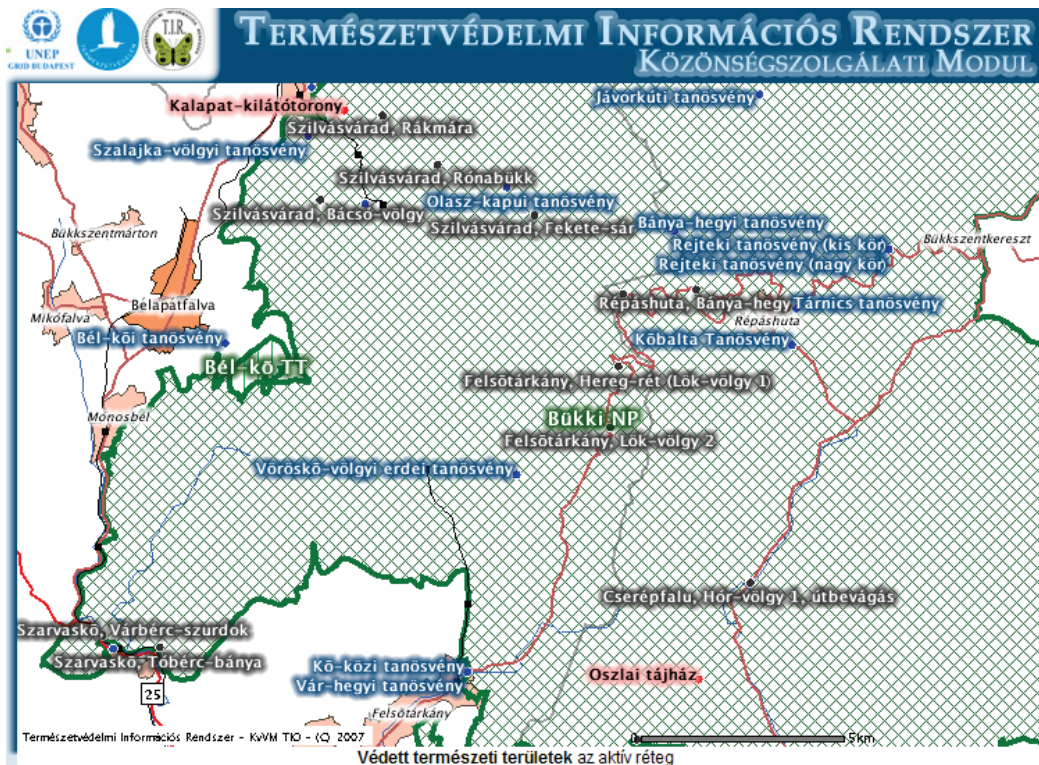
Az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) egyik alrendszerként működik, kapcsolatban a környezetvédelmi és vízügyi alrendszerekkel.

A hazai természetvédelem alapvető adatbázisa lesz, a teljes ország terület természetvédelmi célú, igen komplex, többek között biotikai és szünfenobiológiai adatbázisa.

A természetvédelmi döntések szakmai megalapozását, az ország természeti állapotának jellemzését, az EU csatlakozással járó természetvédelmi vonatkozású irányelvek előírásainak teljesítését hivatott biztosítani.



30. ábra: TIR észak-keleti részlet



31. ábra: Internetes TIR lekérdezés: a Bükki Nemzeti Park védett értékei

Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer, NBmR

Forrás: KÉP jelentés, 2006

A mintavételi módszertani útmutatók könyvsorozatban jelentek meg.

A monitorozó rendszer kiterjed a nagyobb állatcsoportokra és a növényekre. Az egyes állatcsoportok monitorozásának megvalósítása különálló projektekből valósul meg.

Terv: Digitálisan a TIR-ben lesz elérhető.

Mindennapi Madaraink Monitoringja, MMM

A főbb élőhely típusokon végbemenő változások nyomon követése az ott fészkelő madárállományok alapján. A gyakori, jól ismert fészkelő madaraink állományában bekövetkező változások hosszú távú nyomon követése megfigyeléses vizsgálatok alapján. A

kidolgozott módszertani útmutatók alapján elvégzett évenkénti megfigyelések eredményeit tartalmazó adatbázis. A mintavételeket az egyesület tagjai végzik.

Erdészeti Fénycsapda hálózat

Erdők rovarkártevőinek és rovarfaunájának vizsgálata. Végzi: Állami Erdészeti Szolgálat (ÁESZ). Az Erdészeti Állomásokon végzett hosszú távú vizsgálatok a repülő rovarok szezonális egyedszám változásának mérésére. Állandó mintahelyeken az ország néhány pontján.

Növényvédelmi Fénycsapda hálózat

Különböző élőhelyek rovarkártevőinek és rovarfaunájának vizsgálata.

Állami Erdészeti Szolgálat, ÁOSZ, MTA NKI végzi.

Különböző élőhelyeken végzett fénycsapdázási adatok, melyek a repülő rovarok szezonális dinamikájának leírására irányulnak. Egyes projektek kártevők inváziójának mérésére, míg mások természetvédelmi céllal létesültek.

Országos Erdőállomány Adattár

Digitális, régebbi adatai zömmel papíron vannak.

Az ország erdeinek sokféle szempontot figyelembe vevő, gazdálkodási célú aktuális leltára ÁESZ végzi. Kb. 1880-tól eleinte 15-20, majd 10 évente, erdőrészletenként szintenkénti bontásban fajok elegyaránya, eredete, átlagos magassága, kora, fatermési osztálya, az erdőrészletre: területe, tengerszint feletti magassága, fekvése, talajtípusa, hidrológiai viszonyai, az állomány záródása.

Országos Vadbiológiai Adattár (OVA)

Térkép, digitális adatbázis

A vadgazdálkodási egységek határváltozásainak követése FVM-OVA

SzIE-Vadbiológiai Tanszék

Vadgazdálkodási egység határfedvény, vadállomány adatok, vadgazdálkodási egységek azonosítására vonatkozó adatok, 1:50.000

MÉTA-adatbázis (Magyarországi Élőhelyek Térképi Adatbázisa)

Digitális, a magyarországi természetes növényzeti örökség és a táj tájékológiai aktuális térképe és adatbázisa ÖBKI (MTA ÖBKI, Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai és Botanikai Kutató Intézet) 170 000 db 35 hektáros, érintkező, hatszög alakú pixelben vegetációtípus-lista, vegetáció típusonként: természetesség, kiterjedés, elszigeteltség, szomszédosság, veszélyeztető tényezők, a hatszögre ökorégiós besorolás, parlagok és inváziós fajok kiterjedése, potenciális vegetáció, gyepes tájhasználat.

Ember

Az élővilág kiemelt szereplője az ember.

A környezet és az ember viszonyát egyrészt a vélemény típusú adatok jellemzik, másrészt a közvetlen környezetre: az épített környezetre gyűjtött statisztikák.

A vélemény típusú adatok kérdőívek, tanulmányok formájában jelennek meg. Néhány példa: Eurobarometer, TAI (The Access Initiative), életminőség mérés, Ökobarométer 2001-2004, Kistérségi szervezetek és szakemberek kérdőívei, Tanyakollégium kérdőíve, Önkormányzati Identitás vizsgálat stb.

A társalom mint aktív környezeti tényező az alábbi mutatókkal jellemezhető:

- Népesedés, demográfia
- Oktatás, képzettség, képességek, készségek
- Aktivitás, foglalkoztatás
- Kultúra, rekreáció, művészet
- Hozzáférés alapvető javakhoz és szolgáltatásokhoz, kisebbségek helyzete
- Közösségi tudat, identitás, társadalmi beágyazottság, bizalom, kötődés a lakóhelyhez, a természethez fűződő viszony
- Politikai/közösségi részvétel, közösségi munka, civil aktivitás
- Devianciák

2.5. Település adatbázisok (Gyulai István PhD)

2.5.1. Épített örökség, műemlékek nyilvántartása

Forrás: Bulla at al. (Onodi Gábor, SZIE, Gödöllő): Környezetállapot-értékelés, környezeti monitoring, Magyarország környezeti állapota, 2006

Az épített örökség, műemlékek nyilvántartását a Kulturális Örökségvédelmi Hivatal (KÖH) végzi. A honlapjáról a 2001 óta műemlékké nyilvánított objektumok és területek listája letölthető (.xls formátumban).

A korábban műemlékké nyilvánított objektumok és területek adatait az alábbi keresőn keresztül lehet elérni

Műemléki kereső

Megnevezés	<input type="text"/>
Település	<input type="text"/>
Kerület	- <input type="button" value="▼"/>
Műemlék típusa	Bármely <input type="button" value="▼"/>
Cím/Hátszám	<input type="text"/>
Törzsszám	<input type="text"/>
Helyrajzi szám	<input type="text"/>
Képek:	<input type="checkbox"/>
	(Keresés csak a képpel rendelkező bejegyzések közt)

Műemléki kereső

A KÖH Dokumentációs Igazgatósága

Az örökségvédelmi nyilvántartással és védetté nyilvánítással összefüggésben végzi a kulturális örökség ingatlan elemeinek felkutatását, számbavételét, értékelését tudományos módszerekkel, ennek keretében régészeti feltárást végezhet. Kialakítja az ingatlan örökségi elemek védelmi politikáját. Felépítése:

- Nyilvántartási Osztály,
- Védési Osztály,
- Informatikai Osztály.

A Nyilvántartási Osztály feladata a naprakész nyilvántartás vezetése, valamint az értékfeltárás, a védetté nyilvánítási eljárás, a hatósági munka során azonosított kulturális örökségi elemek nyilvántartásba vétele és az adatok folyamatos karbantartása, közvetlen adatszolgáltatás a hivatal és más hatóság, illetve külső fél számára.

A Védési Osztály foglalkozik a régészeti lelőhelyek és műemlékek védetté nyilvánításával, a védettség módosítását illetve törlését elrendelő jogszabályok előkészítésével. Ennek során a védendő örökségi elemek körét illetően adatokat gyűjt, tudományos kutatást és helyszíni vizsgálatokat végez.

Az Informatikai Osztály feladata a nyilvántartás digitális feldolgozása és adatszolgáltatás.

2.5.2. A Központi Statisztikai Hivatal épített környezetre vonatkozó adatsorai

A Magyarországra vonatkozó empirikus területi vizsgálatok számára leggazdagabb tartalommal és legnagyobb területi részletezettséggel rendelkezésre álló információforrás a Központi Statisztikai Hivatal 1977-től üzemszerűen működtetett adatterméke, a Település Statisztikai Adatbázis Rendszer (rövidítve: T-STAR).

A T-STAR elektronikus (Oracle rendszerű) adatbázis, csak számítógépes állományként létezik. A rendszer 1985-re, valamint 1990-től kezdve évenként tartalmazza valamennyi, a KSH által gyűjtött vagy megkapott, s az adott évre vagy annak valamely időpontjára (lehetőség szerint december 31-re) településenkénti részletezettségben, teljes körűen rendelkezésre álló települési adatok, illetve a városi jogállású településeken gyűjtött városi adatok állományát. A T-STAR-ba integrálták az 1980-as, 1990-es és 2001-es népszámlálások, illetve az 1994-es és 2000-es Általános Mezőgazdasági Összeírások települési szinten feldolgozott adatait, valamint a KSH ún. területi számjelrendszerét is. (Emellett, a T-STAR-nak megfelelő formátumban archivált állományokban szintén elérhető a KSH-ban az 1965-ös, 1970-es, 1975-ös, valamint az 1980-84 és 1986-89 közötti évek települési adatbázisa.) A rendszer adatai minden évben a január 1-jén aktuális településállományra, illetve városállományra vonatkoznak. A településstatisztikai adatbázisrendszer nagy jelentőségét egyrészt teljeskörűsége adja, hiszen bár adatainak egy részét közlik más kiadványokban is (pl. a megyei statisztikai évkönyvekben), legtöbbjüket máshol csak nagyobb területi egységekre, vagy egyáltalán nem publikálják. Másrészt, az elektronikus formátum lehetővé teszi a gyors adatfeldolgozást, harmadrészt – az előző kettőből következően – a T-STAR segítségével a gyakorlatban is könnyen kivitelezhetővé teszi igen nagyszámú jelzőszám tetszőleges területi egységekbe, illetve településcsoportba való aggregálását. Mindezek miatt a hazai területfejlesztési szakemberek, a területi kutatók, és még néhány egyéb területen tevékenykedők számára is szinte megkerülhetetlen, de legalábbis erősen ajánlott a használata. A valamennyi településre vonatkozóan rendelkezésre álló adatok témacsoportjai a következők (elől a témacsoportok betűjelzése, amely a változó kódok 4. karaktere):

- A: terület, népességszám, nem és korszerkezet (a lakónépesség adatai 1965 óta, az állandó népességé zömmel a 80-as évektől állnak rendelkezésre; 2003-ra összesen 27-féle adat).
- B: népmozgalom (az alapadatok 1965-től óta folyamatosan; 2003-ra 9-féle adat).
- C: önkormányzati költségvetés (2001 óta minden évre 32-féle adat).
- D:
- E: ipar (foglalkoztatottak és telepek száma, állóeszközök értéke – 1997-től teljesen megszünt).

- F: kereskedelem, vendéglátás és idegenforgalom (többször változó struktúrában, folyamatosan bővülő tartalommal – 2003-ban 147-féle adat –; 1991 óta ugyanakkor nincsenek a kereskedelmi forgalomra vonatkozó adatok).
- G: a lakásállomány nagysága, lakásépítés és -megszűnés volumene (építetők, típus és felszereltség szerint részletezve a 90-es évektől; 1996 óta minden évre 39-féle adat).
- H: a víz-, villamos energia-, vezetékesgáz-ellátás, csatornázottság (zömmel az 1980-as évek végétől, 2003-ra 37 db) és 1993-tól 8-féle környezetterhelés adata.
- I:
- J: az egészségügy (az 1980-as évek eleje óta, részben változó struktúrában) és a szociális rendszer (az 1990-es évektől) állapota, teljesítmény-adatai (2003-ra összesen 66-féle adat).
- K: a közoktatási intézményrendszer állapota, teljesítmény-adatai (folyamatosan, de 2001-től új struktúrában, 2003-ra már 59-féle adat).
- L: közművelődési adatok (könyvtár, mozi, korábban művelődési otthonok is; csökkenő részletességgel, 2003-ra csak 8 adat).
- M: a települések közhasznú intézményekkel való ellátottságának (van-nincs) adatai (3 évenként frissítve; utoljára 2002-ben 37-féle adat).
- N:
- O: a mezőgazdaság állapot-adatai (a mezőgazdasági összeírások évében; 2000-ben 52 adat).
- P: a gazdasági szervezetek száma a különböző ágazatokban, tulajdoni formákban és létszám-kategóriákban (1992-től, változó struktúrában; 2001-től 49-féle adat).
- Q: a személyi jövedelemadó-bevallások 3 fő adata (az adóalap és adó összege, az adófizetők száma; a T-STAR csak 2001 óta tartalmazza).
- R: a gépjármű- és vezetékestelefon-állomány, valamint a kábeltelevízió-előfizetők száma (1992-től, folyamatosan bővülő adatkörrel; 2003-ban már 34-féle adat).
- S: Munkanélküliségi adatok (1993 óta; 2003-ban 18-féle adat).
- T: az önkormányzati segélyezés adatai, folyamatosan bővülő részletezettséggel (1993-tól 2003-ban már 21 db).
- U:
- X: bűnözési adatok (2000-től, 2001-től évi 25 db).

Az adott évben városi jogállású településekre ezen kívül a következő adatokat közli a T-STAR:

- B: az állandó el- és odavándorlások száma (1977-től 2001-ig, azóta a teljes településkörre elérhető).
- D: beruházási teljesítményadatok (1996-ig)
- G: az ingatlankezelés, bérlakás szektor adatai (zömmel 1986-tól; 2003-ban 14 db).
- H: egyes közmű szolgáltatási adatok: távfűtés, melegvíz-ellátás, közvilágítás, villamosenergia-ellátás, utak, járdák, zöldterületek, fürdők adatai (az 1970-80-as évektől; 2003-ban 15 db).
- I: helyi autóbusz-közlekedés, posták, az 1970-80-as évektől; (2003-ban 7 db), 1990-ig sajtókiadványok száma, 1995-ig vezetékes telefonok is.
- K: a település felsőoktatási intézményeinek létszám-adatai (részletesebben 2001-től, 2003-ban 13 adat).
- L: a színházak, múzeumok, kiállítások (korábban könyvtárak) száma és teljesítményadatai (a 80-as évektől; 2003-ban 8 db).
- M: városi intézményekkel való ellátottság (van-nincs; 1988-tól 3 évente; 2002-ben 9-féle intézmény).

A rendszerből az egyes évekre vonatkozó adatállományok (vagy annak kívánt részei) lekérdezés útján állíthatók elő, és ezeket vásárolhatják meg a külső felhasználók. A lekérdezés elsődlegesen .dat formátumú szöveges állományokat eredményez, az utóbbi években azonban szerencsére már .xls formátumú Excel-táblákban is forgalmazza T-STAR adatokat a KSH. Az 1997-es és utána következő évek adatai az adott év január 1-jei közigazgatási beosztás mellett bármelyik közigazgatási beosztásnak megfelelően lekérdezhetők, a korábbiak viszont csak az 1997. január 1-jei szerkezetben. Természetesen a legtöbbször a legutóbbi évre beszerzett adatbázisokat használjuk. Ezért, ha a korábbi években megvásárolt éves adatbázisok segítségével idősorokat is használni kívánunk, mindig gondolni kell a közigazgatási változásokra, és szükség esetén, az összehasonlíthatóság érdekében kölcsönösen egyértelmű megfeleltetést kell kialakítani a különböző évekből származó adatok között. A KSH elektronikus adatszolgáltatásaiban, így a T-STAR adatbázisban – és immár egyre több államigazgatási nyilvántartásban, térinformatikai rendszerben is – a települések azonosítása a településazonosító törzsszám (elterjedtebb megnevezései: településkód, KSH-kód) alapján történik.

A KSH további éves rendszerességű, elektronikus területi adatbázisai

Budapest a T-STAR-ban egy településként jelentik meg, ugyanakkor az 1990-es évek közepétől a KSH Budapesti és Pest Megyei Igazgatósága minden évre összeállítja és forgalmazza a T-STAR 23 budapesti kerületre vonatkozó kerületsoros megfelelőjét is. Az adatbázis felépítése a T-STAR-éval analóg, és a T-STAR változóinak nagy többségét tartalmazza, ráadásul a 2000. évtől kezdődően térképező rendszerrel egybekapcsolva, térinformatikai adatbázisként is elérhető, így a főváros térszerkezetének és területi folyamatainak elemzéséhez kiválóan használható.

A KSH Megyei-Regionális Statisztikai Adatbázis Rendszere az MR-STAR. Ez gyakorlatilag valamennyi, a Hivatal által évente gyűjtött, megyei és regionális szinten is kifejezhető adatot tartalmazza, teljes állománya 27 témakörbe csoportosítva évente több mint 2800 változót tartalmaz a megyékről, illetve a csak régiók szintjén reprezentatív felvételek alapján a régiókról. Az MR-STAR-t a KSH 2003 óta forgalmazza, ugyanakkor a társadalomstatisztikai adatok idősorai általában 1990-től, a gazdaságstatisztikai adatok idősorai 1992-től megtalálhatók a rendszerben. Az MR-STAR adatainak többségét a KSH a megyei statisztikai évkönyvekben, illetve a megfelelő szakstatisztikai évkönyvekben is publikálja, ugyanakkor bizonyos adatok csak itt találhatók meg, emellett különösen az idősorok összeállítása lényegesen egyszerűbb és gyorsabb az elektronikus adatbázis segítségével. A mutatókör fejlesztése a T-STAR-hoz hasonlóan folyamatos, az elérhető változólista évről évre bővül.

A kistérségi szintre – mivel kistérségi adatgyűjtés a KSH-ban nem folyik – nem létezik hasonló adatbázisrendszer, a kistérségek adatai a T-STAR települési adatainak aggregálásával állíthatók elő.

2.5.3. Az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer – TeIR

Az országos területfejlesztési és területrendezési információs rendszer (TeIR) célja az, hogy objektív, pontos és friss információkkal lássa el a területfejlesztési és rendezési tevékenységet végző szerveket. A rendszer működtetésének jogszabályi keretét a területfejlesztésről és területrendezésről szóló 1996. évi XXI. törvény és a 112/1997. (VI.27.) kormányrendelet teremtette meg. A törvény szerint: „A társadalom, a gazdaság és a környezet területi jellemzőinek és változásainak figyelemmel kísérése, illetve előrejelzése érdekében az országos, a regionális, a megyei és a települési szintek között az információcsere biztosításával területi információs rendszert kell létrehozni és működtetni.” A működtetésért felelős Kormány ezt követően rendeletben szabályozta a működtetését, a kötelező

adatszolgáltatás rendjét. Az országos hatáskörű szervezetek (KSH, APEH, Foglalkoztatási Hivatal stb.) adatgyűjtésén alapuló rendszer két szinten működik. Országos szinten a rendszer felügyelete, az adatbázisok frissítése a VÁTI Kht feladata, melyet a többi irodával együttműködve az Informatikai Iroda lát el. Megyei szinten az adatbázis egyedileg bővíthető a megyére vonatkozó információkkal.

A térinformatikai alapon működő rendszer az adatokat települési, továbbá földrajzi azonosítókkal tartja nyilván, azok különböző területi szintekre aggregálhatók. A rendszer településenként több mint 35 ezer adatot tartalmaz az 1990 utáni időszakra vonatkozóan (de a népszámlálások adatai 1960-ig visszamenően megtalálhatók benne). Az adatok hálózaton keresztül elérhetők. Adatbiztonsági okokból azonban csak regisztrált felhasználók férhetnek hozzá a teljes rendszerhez.

A TeIR felhasználói:

- Országgyűlés Területfejlesztési Bizottsága;
- Állami Számvevőszék;
- Miniszterelnöki Hivatal;
- Minisztériumok, önálló állami szervezetek és háttérintézményeik;
- Megyei és települési önkormányzatok;
- Az országos, valamint regionális, megyei, térségi területfejlesztési tanácsok, területfejlesztési önkormányzati társulások és ezek munkaszervezeteik.

A szabadon hozzáférhető weboldalon (<http://www.teir.vati.hu/>), mindenki számára elérhető az előre elkészített elemzések, a rendszer meta-adatbázisa, a fogalmak adatbázisa. Az alábbiakban az országos TeIR, regisztrált felhasználók számára elérhető teljes rendszere kerül bemutatásra. A rendszer átfogó képet ad a társadalom, a gazdaság, a műszaki infrastruktúra és a természet állapotáról különböző területi egységekre vetítve, a szakterületeket reprezentáló adatok és mutatók alapján. Bemutatja a területfejlesztés intézményrendszerét és pénzügyi eszközeit. A településre vetített adatok a demográfiai folyamatokról, a társadalom összetételéről, képzettségéről, a gazdaságról és az idegenforgalomról adnak képet. Az infrastruktúráról, a népesség életkörülményeiről ellátottsági mutatók képzésével tájékoztatnak. Másrészt az ágazati adatgyűjtésekből származtatott adatok szemléltetik a környezet, ezen belül a természet állapotát, és térségi nézőpontból a jellemzői elemeit, azok lényeges adataival együtt.

A TeIR főbb adatcsoportjai:

- Demográfia, társadalom
- Munkanélküliség
- Gazdaság (ipar, mezőgazdaság, idegenforgalom)
- Lakosság és vállalkozások jövedelme
- Műszaki infrastruktúra hálózatok nyomvonalai, ellátottság
- Területhasználat
- Természeti adottságok és a környezet állapota
- A területrendezés és fejlesztés jogi eszközeinek, határozatoknak, döntéseknek főbb adatai
- Önkormányzatok gazdálkodása
- A területfejlesztés pénzügyi eszközei forrás és felhasználás adatai
- Területi és települési koncepciók, tervek, programok
- A területfejlesztésben és területrendezésben érintett szervezetek adatai
- Az EU regionális adatai

- A fentiekben bemutatott adatokon túl elérhető a szintén VÁTI által működtetett TÉRPORT elnevezésű szakmai portál is (<http://www.terport.hu/>), mely a területfejlesztéssel és -rendezéssel kapcsolatos dokumentumokat tartalmaz.
- Mutatókatalógus, Központi Statisztikai Hivatal, Meta rendszer
- G: a lakásállomány adatai
- Lakásállomány
- Lakásállomány 1990 I.1-jén
- Lakott egyéb lakóegységek száma 1990
- Épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Épített üdülőegységek száma
- Az épített üdülőkből a 12-20 m² alapterületű szilárd falazatú és a fából épített üdülők száma
- Az év folyamán épített egy szobás lakások száma
- Az év folyamán épített két szobás lakások száma (a másfél szobásokkal együtt)
- Az év folyamán épített három és több szobás lakások száma (a két és fél szobásokkal együtt)
- Az év folyamán épített villanyvezetékekkel ellátott lakások száma
- Az év folyamán épített víz- és házi vízvezetékekkel ellátott lakások száma
- Megszűnt lakások száma Az év folyamán épített gázvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az épített lakások száma a 20 m² feletti alapterületű, nem fából épített üdülőkkel együtt
- 20 m² alapterület feletti nem fából épített üdülők száma
- Az év folyamán épített fürdőszobával ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán állami erőforrásból épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán magánereőből épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített, közcsatornával ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített lakások összes alapterülete (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített házi vízvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített házi csatornával ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán magánereőből OTP kölcsönrel épített lakások száma
- Az év folyamán magánereőből OTP kölcsön nélkül épített lakások száma
- Az év folyamán épített egyszobás lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített kétszobás lakások száma (a másfél szobásokkal együtt, üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített három és több szobás lakások száma (a két és fél szobásokkal együtt, üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített villanyvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített, közüzemi vízvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán állami erőforrásból épített tanácsi bérlakások száma
- Az év folyamán állami erőforrásból épített egyéb állami lakások száma
- Az év folyamán magánforrásból, gazdálkodó szervezetek által értékesítés céljára épített lakások száma
- Az év folyamán épített háromszobás lakások száma (a két és félszobásokkal együtt, üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített négy és több szobás lakások száma (a három és félszobásokkal együtt, üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített lakóépületek száma (üdülők nélkül)
- Év folyamán magánereőből állami kölcsönrel épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Év folyamán magánereőből állami kölcsön nélkül épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Korszerűsítéssel újjáépített állami tulajdonú lakások száma (üdülők nélkül)

- Korszerűsítés miatt megszűnt állami tulajdonú lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán magánforrásból családi, az év folyamán magánforrásból csoportos korszerű formában épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán a helyi önkormányzat által épített lakások száma
- Az év folyamán központi költségvetési szerv által épített lakások száma
- Az év folyamán gazdasági szervezetek által épített lakások száma (lakásszövetkezet nélkül)
- Az év folyamán lakásszövetkezetek által épített lakások száma
- Az év folyamán természetes személy által épített lakások száma
- Az év folyamán értékesítés céljára épített lakások száma
- Az év folyamán bérbeadás céljára épített lakások száma
- Az év folyamán szolgálati használatra épített lakások száma
- Az év folyamán saját használatra épített lakások száma
- Az év folyamán családi házas formában épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán csoportos korszerű formában épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megbízásból épített lakások száma
- Az év folyamán vegyes célból épített lakások száma
- Az év folyamán lakótelepi formában épített lakások száma
- Az év folyamán többszintes, többlakásos formában épített lakások száma
- Az év folyamán csoportház (sorház, láncház) formában épített lakások száma
- Az év folyamán épített mosdó-zuhanyozó helyiséggel ellátott lakások száma
- Az év folyamán megszűnt lakások száma avulás miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma elemi csapások miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma település rendezés miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma lakásépítés miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma lakás műszaki megosztása miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma lakásösszevonás miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma egyéb ok miatt (üdülők nélkül)
- H: közművesítés, a környezeti terhelés adatai
- Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége
- Közüzemi és közüzemi jellegű vízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakóegységek száma (a lakóegységen kívüli kifolyóval ellátott lakóegységek száma nélkül)
- Vízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakóegységek száma
- Üzemelő közkifolyók száma
- Közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza
- Az év folyamán a víz-hálózatba bekapcsolt lakóegységek száma
- Vízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma, ahol a kifolyócsap nem a lakásban, de az épület telkén belül van
- Összes szolgáltatott víz mennyisége
- Közcsatornába elvezetett összes szennyvíz mennyisége
- Közcsatornába tisztítottan elvezetett összes szennyvíz mennyisége
- Összes vízkiszállítás a közegészségügyileg még nem megfelelő ivóvízzel rendelkező települések számára
- Közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma
- Az év folyamán a közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma
- Közüzemi szennyvízcsatorna-hálózat hossza
- Az év folyamán újonnan fektetett közüzemi szennyvízcsatorna-hálózat hossza
- Felszín alatti zárt csapadék csatorna hossza
- Közüzemi és közüzemi jellegű elválasztó és egyesített rendszerű csatornahálózat hossza
- Közüzemi és közüzemi jellegű csatornahálózatba bekapcsolt lakóegységek száma

- Az év folyamán közcsatornahálózatba bekapcsolt lakóegységek száma
- Közcsatornahálózat hosszából elválasztó rendszerű szennyvízcsatorna hossza
- Közcsatornahálózat hosszából elválasztó rendszerű csapadékcatorna hossza
- Közcsatornahálózat hosszából egyesített rendszerű csatorna hossza
- Az év folyamán újonnan fektetett közcsatornahálózat hossza
- Közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma (ahol a kifolyócsap a lakáson belül van)
- Közcsatornahálózatba bekapcsolt lakások száma
- Az év folyamán a közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma (ahol a kifolyócsap a lakáson belül van)
- Az év folyamán a közcsatornahálózatba bekapcsolt lakások száma
- Közkifolyókról ellátott (számított) lakások száma
- Közműves szennyvíztisztító berendezések (tervezett) kapacitása
- Háztartásokból közcsatornán elvezetett szennyvíz mennyisége
- Közcsatornán elvezetett, csak mechanikailag tisztított szennyvíz
- Közcsatornán elvezetett, biológiailag is tisztított szennyvíz mennyisége
- Közcsatornán elvezetett, III. tisztítási fokozattal tisztított szennyvíz mennyisége
- Közcsatornán tisztítás nélkül elvezetett szennyvíz mennyisége
- A levegő kéndioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő kéndioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő nitrogén-dioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő nitrogén-dioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő üledő por szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő üledő por szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő lebegő por szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő lebegő por szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- Háztartási villamosenergia fogyasztók száma
- A háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége
- Háztartási gázfogyasztók száma
- Propán-bután gáz háztartási fogyasztók száma
- Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (33,49 MJ-ra átszámítva a városi és földgáz eltérő fűtőértéke miatt)
- A teljes háztartási gázfogyasztás mennyisége (33,49 MJ-ra átszámítva a városi és földgáz eltérő fűtőértéke miatt)
- Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül)
- Az összes szolgáltatott gáz mennyiségéből a háztartások részére szolgáltatott gáz mennyisége (átszámítás nélkül)
- Az összes gázcsőhálózat hossza
- Összes gázfogyasztók száma
- Gázzal fűtött lakások száma

Szoció-ökonómiai adatok pl. a fővárosban:

KSH kiadványok

Statisztikai évkönyv, Demográfiai évkönyv, Gazdaságstatisztikai évkönyv, Területi statisztikai évkönyv, stb.

Magyar statisztikai zsebkönyv, Magyarország, stb., egyéb adatgyűjtemények, elemző szöveges kiadványok.

Budapest adatforrások

kiemelt fontosságú nyilvántartások

építésigazgatás, teleknyilvántartás

ingatlan nyilvántartás

központi közmű nyilvántartás

Közüzemek szak adatai

Fővárosi közterület fenntartó Váll.

Elektromos Művek

Föv. Gázművek

Föv. Távfűtő Művek

Föv. Fürdőigazgatóság

Föv. Csatornázási Művek

Bp. Távbeszélő igazgatóság

Föv. Kertészeti váll.

Bp-i Közlekedési Váll.

Egyéb adatforrások

szakági közmű adatok

önkormányzati vagyonkataszter (főváros, kerületek)

népesség (Orsz. Személyadat és Lakcím Nyilvántartó Hivatal)

műemlék védelem (Bp-i Műemlék Felügyelőség)

levéltári adatok (Fővárosi Levéltár)

épület adatbázis

geotechnikai adatok (FTV Rt.)

magasépítési adatok (tervtár, tervező intézetek)

városrendezési tervek (tervező irodák)

utcajegyzék

lakcím

úthálózati adatok (FÖMTERV)

környezet állapot (felügyelőség)

közbiztonsági adatok, stb.

3. Környezeti adatforrások Európáról (Gyulai István PhD)

Széchenyi István Egyetem, Győr

A Európai Unióban számos adatforrás van, egyrészt a tagállamok adatforrásai, másrészt az unió működtetéséhez szükséges összesített adatok. Elsősorban számunkra a környezetvédelmet érintő adatbázisok fontosak. Ezek közül a következőket mutatjuk be:

- Inspire – az unió területi információs infrastruktúrája, 2010-re tervezett kiépítéssel
- EPER - Európai emisszió nyilvántartás
- SEIS, Közös Környezeti Információs Rendszer, 2008-ban kiadott nyilatkozat szerint.

3.1. Téradat infrastruktúra

INSPIRE, Infrastructure for Spatial Information in the European Community, térinformációs infrastruktúra az Európai Unióban

Forrás: Inspire, alapok, példák, teszt eredmények, szerkesztő: Matthaus Schilcher, 2009

2004-ben elfogadták az indítványt, majd 2007-ben Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) támogatásával elindult az INSPIRE megvalósítása, kiadták a 2007/2/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvet a térinformációs infrastruktúráról.

A megállapodás lényege egyrészt, hogy „a tagállamoknak általában véve ingyenesen elérhetővé kell tenniük a területi adathalmazok keresését és megtekintését biztosító szolgáltatásokat”, másrészt pedig, „a tagállamok azon joga, hogy a bizalmas jellegre hivatkozva korlátozzák az információhoz való hozzáférést, összhangban a környezettel kapcsolatos, nyilvános információhoz való hozzáféréssel szülő árhuzsi egyezményvel”. Az egyeztetett szöveg többek között kimondja, hogy az INSPIRE nem érintheti az állami hatóságok létét vagy szellemi termékre vonatkozó tulajdonjogát.

A javaslat kiterjedt a környezet állapotának különös tekintettel a környezetvédelemre, (többek között a levegő, a talaj és a természeti táj) ellenőrzéséhez szükséges információkra.

„Az INSPIRE központi célkitűzése több és jobb területi adat elérhetővé tétele a tagállamokban valamennyi szinten a közösségi politikaalkotás és a közösségi politika megvalósítása számára. Az INSPIRE a környezetvédelmi politikára összpontosít, de felhasználható és a jövőben kiterjeszhető más ágazatokra is, így például a mezőgazdaságra, a közlekedésre és az energiaszektorra.”

Ettől azt várják, hogy közérthetőbbé váljanak az árvizek, a lég- és vízszennyeződés okozta problémák, amelyek nem ismernek országhatárokat.

Az INSPIRE azzal a céllal indult, hogy összegyűjtse és továbbfejlessze a tagállamok térinformatikai és területi adataira (mint űrfelvételek, hőmérséklet, csapadékmennyiség) vonatkozó szabványokat az EU-s intézkedések tervezése és megvalósítása érdekében a környezet, közlekedés, az energia és a mezőgazdaság terén.

Az INSPIRE direktíva 26 fejezete lefekteti a uniós téradatok vázát. A leírás 34 téradat csoportot tartalmaz az alábbi szolgáltatásokkal:

- keresés a metaadat bázisban (hol, milyen adat található?)
- adat megjelenítés (navigáció, nagyítás, stb)
- letöltések (letöltés vagy ahol lehet, egyenes elérés)
- transzformációk (adat modell vagy koordináta transzformáció, képatalakítás, ortorektifikálás)
- segítő szolgálat.

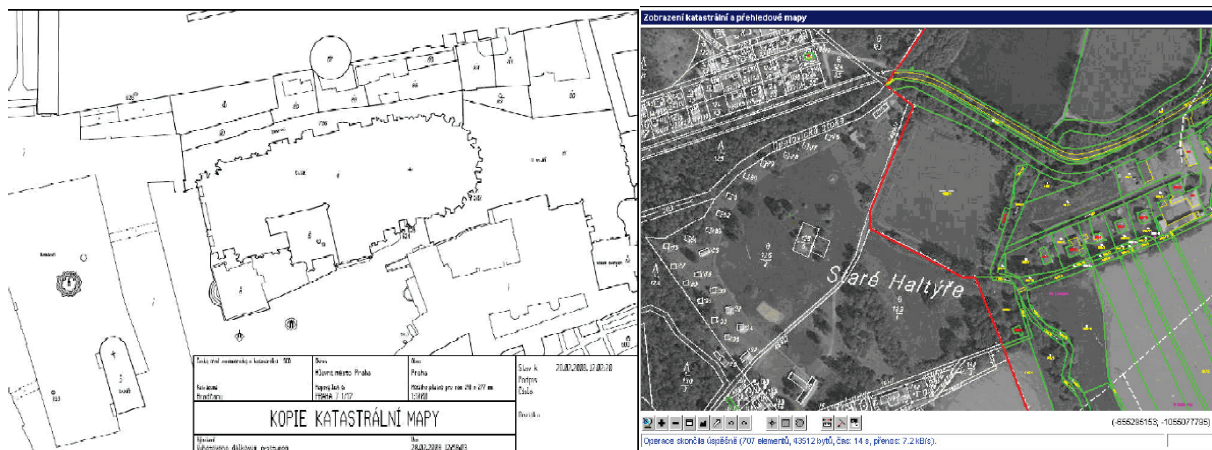
A határon átnyúló szolgáltatásokat a geoportálokon keresztül teszik elérhetővé.



32. ábra: EU-s geoportál, főmenü



33. ábra: EU-s geoportál, Európa térkép



34. ábra: 3.1 – 3. ábra: Cseh Köztársaság geoportál, kataszteri térkép és fototérkép (forrás: *Role and opportunities of the Czech Office for Surveying, Mapping and Cadastre at the implementation of the INSPIRE directives*, Vit Suchanek – Ivana Valdov, 2008)

A téradat infrastruktúra az alábbi összetevőket tartalmazza:

- térbeli adatokat és az ezekhez kapcsolódó metaadatokat
- technikai háttérrel, beleértve a szolgáltatásokat, portálokat, használói interfészt, biztonságot, hozzáférési kontrollt
- szabványokat: lehetővé téve az egységes használatot
- az érdekeltek körét, benne a szolgáltatókat és a használókat, adatkezelőket
- törvényes és szervezeti háttérrel, koordinációt és monitoringot.

A metaadatokról 2008-ban jelent meg irányelv: 1205/2008/EK rendelet. A rendelet meghatározza a fogalmakat, metaadatelemeket (azonosítás, témakör csoportok, kulcsszó, földrajzi hely, a létrehozás napja, időbeli érvényesség, térbeli felbontás, minőség, jogi megfelelés, a használatra és hozzáférésre vonatkozó korlátozások, az adatért felelős szervezet).

A témakör csoportok az alábbiak (EN ISO 19115 szabvány szerint):

- gazdálkodás: állattenyésztés és/vagy növénytermesztés
- bióta: természetes növény és állatvilág
- közigazgatási határok
- éghajlat, meteorológia, légkör
- gazdaság: tevékenységek, foglalkoztatás
- domborzat, tengerszint feletti magasság
- földtan
- egészség: ellátás, humánökológia, biztonság
- alaptérképek
- katonai támaszpontok
- földrajzi fekvés, helymeghatározás
- szárazföldi vizek, a víztestek vízrajza, vízelvezetés
- óceánok
- kataszter: a földterület nyilvántartása és jövőbeli funkciója
- az ember által épített környezet
- a társadalom és kultúra a területen
- szállítás, közüzemi szolgáltatások, távközlés.

A Környezet és Biztonság Monitoring (GMES, Global Monitoring for Environment and Security)

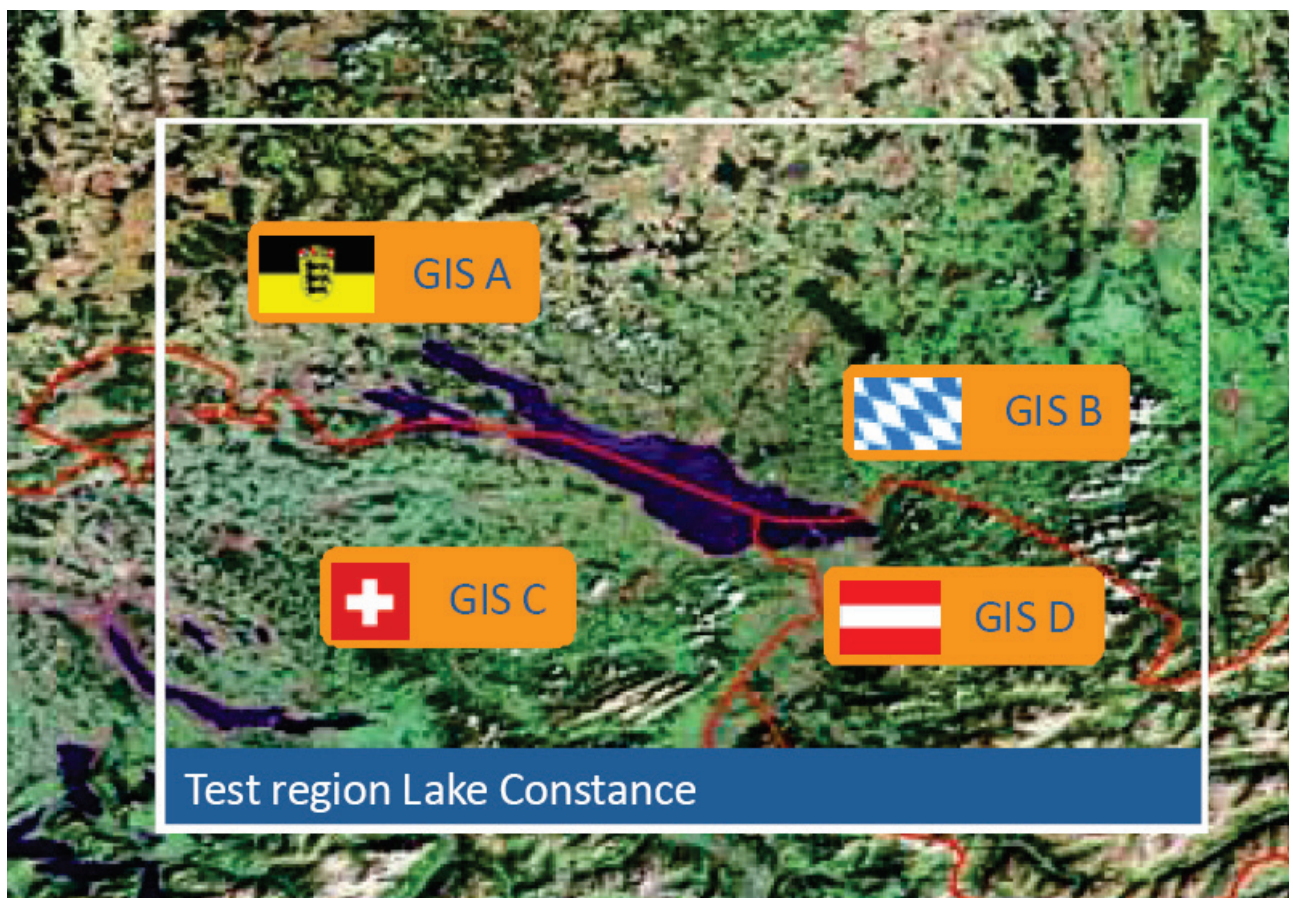
Ezt a szervezetet az Európai Bizottság és az Európai Űrügynökség (ESA) hozta létre, annak érdekében, hogy európai összefogással megteremtsék a környezet és biztonsággal kapcsolatos információk együttes, független elérését. Ezen cél alapját az űrfelvételek illetve a helyszínen végzett (in-situ) észlelések adják. A GMES az űrtechnológia második zászlós hajója a GALILEO (1999, polgári navigációs célú program) mellett. A GMES 2014. évi célkitűzése: új geo információ előállítása, 1:50 000 méretarányú felszínborítás/földhasználat térkép, 1:10 000 méretarányú városatlasz 38 európai országról.

Néhány különbség, amelyek jellemzik az INSPIRE-t és a GMES-t:

INSPIRE: törvényes keretek az adatok megosztására, működő (hálózatos) technológia kiépítése, létező adatok a tagországoktól, időnkénti frissítés, adatspecifikáció az egységesítésre, összehangolt elérési szolgáltatások.

GMES: befektetés új geo információk létrehozásáért, innovatív technológia behozatala (adatgyűjtés, geodinamikai folyamatok modellezése), új adatforrások (határokon átnyúló és egész földre kiterjedő adatok), folyamatos adatfrissítés, adat integráció a szolgáltatások számára.

Az INSPIRE és GMES együttes platformot használták a Konstanz tó régió elemzésére, mint teszt területre. Jól használhatónak ítélték a württembergi, bajor, svájci és osztrák információs rendszerek határon átnyúló régiós vizsgálatát, ami egyúttal az INSPIRE direktíváknak is megfelelt.



35. ábra: Határon átnyúló teszt terület

3.2. Európai Szennyező anyag-kibocsátási Nyilvántartás, EPER

Az Európai Parlament és a Tanács 166/2006/EK rendeletét az Európai Szennyezőanyag-kibocsátási és -szállítási Nyilvántartás létrehozásáról, valamint a 91/689/EGK és a 96/61/EK tanácsi irányelv módosításáról¹ (az „E-PRTR rendelet”) 2006. január 18-án fogadták el.

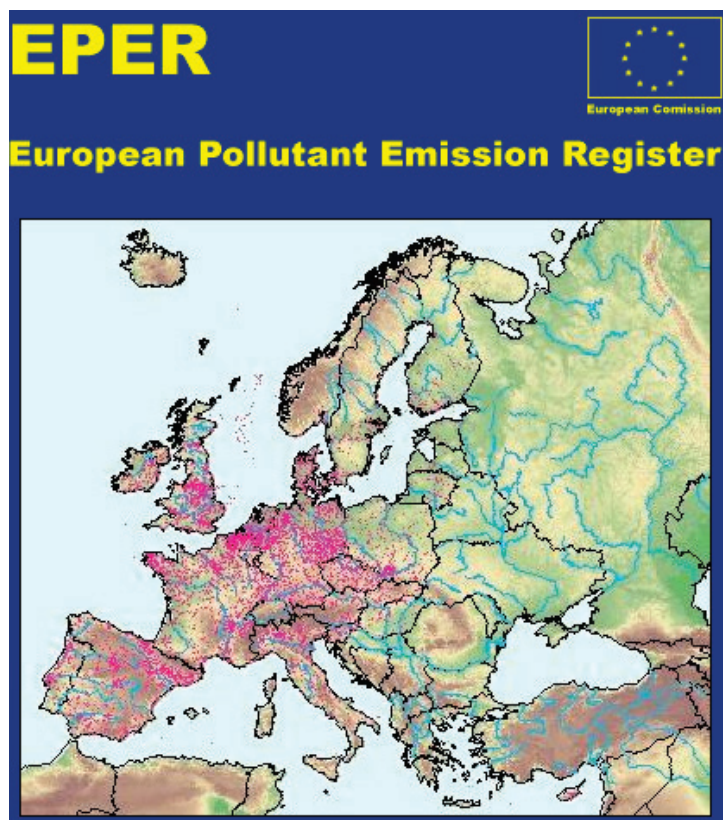
Az EPER rövidítés jelentése: European Pollutant Emission Register (európai szennyező anyag emisszió nyilvántartás).

Az EPER egész Európában gyűjti, nyilvántartja és nyilvánosságra hozza az ipari szennyezőket. Az adatbázis a 2001. és 2004. évi adatokat tartalmazza. Ez utóbbi a 25 uniós tag ország kb. 12 000 üzemének (gyárának) emissziós adatait mutatja be. A levegőbe, vízbe és földtani közegbe kibocsátott anyagokat interneten meg lehet tekinteni. Az alábbi emissziós anyagokat gyűjtik:

Triklór-etilén (TCE), diklór-etán (DCE), ammónia (NH₃), arzén és vegyületei, Benzol, toluol, etil-benzol, xilolok, brómozott difenil-éterek, cianidok, összes CN, cink és vegyületei, diklór-metán (DCM), dinitrogén-oxid (N₂O), dioxinok és furánok, fenolok, fluoridok, fluorozott szénhidrogének (HFC), foszfor összes, halogénezett szerves vegyületek, hexaklór-benzol (HCB), hexaklór-butadién (HCBd), hexaklór-ciklohexán (HCH), hidrogén-cianid (HCN), higany és vegyületei, kadmium és vegyületei, kén-hexafluorid (SF₆), kén-oxidok (SO_x), klór és szerves vegyületei, klór-alkánok, kloridok, króm és vegyületei, metán CH₄, nem-metán illékony szerves vegyületek, nikkell és vegyületei, nitrogén összes, ólom és vegyületei, összes szerves szén (TOC), perfluor-karbonok (PFC), PM 10 (10 µm- nél kisebb részecskék), policiklikus aromás szénhidrogének, réz és vegyületei, szén-dioxid CO₂, szén-monoxid CO, szerves ónvegyületek, tetraklór-etilén (PER), tetraklór-metán (TCM), triklór-benzolok (TCB), triklór-etilén (TRI), triklór-metán (kloroform).

A honlap bejelentkező képét a következő ábrán látjuk. Ki lehet választani az országot, meg lehet jelölni a nyelvet, amelyen a szöveget olvashatjuk. Lehet választani a vizes és a levegős emisszió között, vagy mindkettőt együtt.


Az adatok lekérdezése történhet térképre kattintással és név szerint. Egyik keresési módra mutatunk példát: beállítjuk az országot, ezután egy lista jelenik meg, amiből kiválasztva a céget, megtudjuk a részleteket.



36. ábra: Az EPER honlap első oldala

#	Facility	Postcode	Address	Town/village
1	AES Borsodi Energetikai Kft. Borsodi Hoeromu	HU-3700	Berente	Kazincbarcika
2	AES Borsodi Energetikai Kft. Tiszaújváros	HU-3580	Jedlik Ányos út	Tiszaújváros
3	AES Tisza Eromu Kft.	HU-3580	Verebély u. 2	Tiszaújváros
4	Agro-Chemie Növényvédőszer Gyártó Értékesítő és Forgalmazó Kft.	HU-1125	Bányalég u. 22	Budapest
5	Agroferm Lizin Zrt.	HU-4163	Nádudvari útfél	Kaba
6	Ajka Kristály Kft. Alkotmány utcai telep	HU-8400	Alkotmány u. 4	Ajka
7	ALPHARMA Gyógyszerészeti Kft.	HU-1107	Szállás u. 1-3	Budapest
8	Bakonyi Eromu Rt. Ajkai Hoeromu	HU-8400	Gyártelep	Ajka
9	BERT Kispesti Eromu	HU-1183	Nefelejcs u. 2	Budapest
10	Bige Holding Kereskedelmi és Termelő Kft.	HU-5000	Tószegi út 51	Szolnok
11	BorsodChem Rt.	HU-3700	Bólyai tér 1-2	Kazincbarcika
12	Brau Union Hungaria Sörgyárak Rt.	HU-9400	Vándor S. u. 1	Sopron
13	Budapesti Vegyiművek Zrt.	HU-1097	Illatos út 19-23	Budapest
14	Bunge Zrt. Martfui Gyára	HU-5435	Szolnoki út 201	Martfű
15	Chinoin Rt.	HU-1045	Tó u. 1-5	Budapest
16	Columbian Tiszai Koromgyártó Kft.	HU-3580	TVK Ipartelep	Tiszaújváros
17	Csepeli Áramtermelő Kft. Csepel II. KCGT Eromu	HU-1211	Gyepsor u. 1	Budapest
18	Debreceni Kombinált Ciklusú Eromu Kft.	HU-4030	Mikepércsi út 1	Debrecen
19	DEKO-FOOD Konzerv és Hútoipari Zrt.	HU-4030	Monostorpályi út 92	Debrecen
20	Dél-Magyarországi Húsipari Zrt.	HU-7622	Siklósi út 3	Pécs
21	Dorogi Eromu Kft.	HU-2510	Esztergomi út 17	Dorog
22	Dreher Sörgyárak Zrt.	HU-1106	Jászberényi út 7-11	Budapest
23	Duna-Dráva Cement Kft. Beremendi Gyára	HU-7827	Hrsz 064/2	Beremend
24	Dunaferr Acélszerkezeti Kft. Tűzhorganyzó üzem	HU-2400	Vasmu tér 1-3	Dunaújváros
25	Dunaferr DBK Kokszoló Kft.	HU-2400	Vasmu tér 1-3	Dunaújváros
26	DUNAFERR Dunai Vasmu Zrt.	HU-2400	Vasmu tér 1-3	Dunaújváros
27	Dunamenti Eromu Rt.	HU-2440	Eromu u. 2	Százhalombatta
28	Dunapack Papír és Csomagolóanyag Rt.	HU-2400	Papírgyári út 42-46	Dunaújváros
29	Dunapack Rt. Csomagolópapírgyár	HU-1215	Duna u. 42	Budapest
30	E.ON Energiatermelő Kft.	HU-4400	Bethlen Gábor u. 92	Nyíregyháza
31	Eastern Sugar Cukoripari Zrt.	HU-4183	Meteorit út 5	Kaba
32	EGIS Gyógyszergyár Rt.	HU-1106	Keresztúri út 30-38	Budapest

37. ábra: 2004. évi víz és levegő emisszió, EPER, magyarországi üzemek, részlet

BorsodChem Rt.		Jelentés nyomtatása																										
Összefoglalás	Részletek	Műholdképek	Idősorok																									
<p>Oldal nyomtatása</p> <p>Helyszín</p>  <p>©EEA2008</p> <p>Üzem-összefoglalás</p> <p>Cím: Bólyai tér 1-2 Város/falu/Város/falu: Kazincbarcika Postai irányítószám: 3700 Ország: Magyarország NACE kód: 24.16 Jelentés éve: 2004</p> <p>Kapcsolattartó személy</p> <p>Név: Mr. Balázs HORVÁTH Telefon: 36-1-457-3300 Fax: 36-1-457-3384 E-mail: ippc@mail.kvvm.hu</p> <p>Valamennyi kibocsátási érték éves kibocsátást jelent.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kibocsátás vízbe (közvetlenül)</th> <th>Közvetlen kibocsátás</th> <th>M/C/E</th> <th>Vízbe történő közvetett kibocsátás (átadás egy külső szennyvízkezelőnek)</th> <th>M/C/E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Higany és vegyületei</td> <td>0.00 t</td> <td>M</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Összes szerves szén (TOC)</td> <td>67.30 t</td> <td>C</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Kibocsátás levegőbe</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kibocsátás</th> <th>M/C/E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Szén-monoxid, CO</td> <td>643.00 t M</td> </tr> <tr> <td>Nem-metán illékony szerves vegyületek (NMVOC)</td> <td>254.00 t M</td> </tr> <tr> <td>Higany és vegyületei</td> <td>0.08 t C</td> </tr> <tr> <td>1,2-diklór-etán (DCE)</td> <td>244.00 t C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Valamennyi kibocsátási érték éves kibocsátást jelent.</p>				Kibocsátás vízbe (közvetlenül)	Közvetlen kibocsátás	M/C/E	Vízbe történő közvetett kibocsátás (átadás egy külső szennyvízkezelőnek)	M/C/E	Higany és vegyületei	0.00 t	M			Összes szerves szén (TOC)	67.30 t	C			Kibocsátás	M/C/E	Szén-monoxid, CO	643.00 t M	Nem-metán illékony szerves vegyületek (NMVOC)	254.00 t M	Higany és vegyületei	0.08 t C	1,2-diklór-etán (DCE)	244.00 t C
Kibocsátás vízbe (közvetlenül)	Közvetlen kibocsátás	M/C/E	Vízbe történő közvetett kibocsátás (átadás egy külső szennyvízkezelőnek)	M/C/E																								
Higany és vegyületei	0.00 t	M																										
Összes szerves szén (TOC)	67.30 t	C																										
Kibocsátás	M/C/E																											
Szén-monoxid, CO	643.00 t M																											
Nem-metán illékony szerves vegyületek (NMVOC)	254.00 t M																											
Higany és vegyületei	0.08 t C																											
1,2-diklór-etán (DCE)	244.00 t C																											

38. ábra: A találmásra kiválasztott BorsodChem Rt. részletes adatai az EPER adatbázisból

Az adatok úgy kerülnek a lekérdezhető adatbázisba, hogy a bejelentésre kötelezett vállalatok a hazai hatóságnak bejelentik az adatokat, majd az illető állam átadja a listát az Európai Bizottságnak. A Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) segítségével felkerülnek a nyilvános honlapra.

Az így összegyűjtött tevékenységek 9 ágazatba vannak csoportosítva:

1. energiaágazat;
2. fémek termelése és feldolgozása;
3. ásványipar;
4. vegyipar;
5. hulladék- és szennyvízkezelés;
6. papír és faanyag előállítása és feldolgozása;
7. nagy létszámú állattartás és akvakultúra;
8. állati és növényi termékek az élelmiszeriparból; és
9. egyéb tevékenységek.

5. táblázat: A vállalatoknak a jelentést alábbiak szerint kell végezni:

Előírt információ	Mit kell jelenteni?
Az anyavállalat neve	Az anyavállalat az üzemet üzemeltető vállalat tulajdonosa, vagy felette az ellenőrzést gyakorolja
Az üzem neve	Az üzem neve (üzemeltető vagy tulajdonos) 1. példa: „Planet AG, nürnbergi üzem” 2. példa: „Earth Waste Disposal Ltd.”” 3. példa: „Rubish AG, Bin-park hulladéklerakó”
Az üzem azonosító száma	Egy üzem azonosító számát a tagállamnak kell jelentenie a PRTR rendelet III. mellékletének megfelelően;

Előírt információ	Mit kell jelenteni?
Az üzem utca, házszáma	1. példa: Planet street 5 2. példa: 12 Flower street, Meadow Park 3. példa: Disposal street
Város/falu	1. példa: Nürnberg 2. példa: London 3. példa: Zaragoza
Irányítószám	1. példa: D-91034 2. példa: T12 3XY 3. példa: E-50123
Ország	1. példa: Németország 2. példa: Egyesült Királyság 3. példa: Spanyolország
A helyszín koordinátái	A helyszín koordinátáit földrajzi hosszúsági és szélességi koordinátákban kifejezve, legalább ± 500 méter nagyságrendű pontossággal kell megadni, az üzem telephelyének földrajzi központjára vonatkozóan 1. példa: 8.489870, 49.774467 2. példa: -2.355611, 53.663908 3. példa: 11.498672, 51.882291
Vízgyűjtő kerület	A vízgyűjtő kerület jelzése a 2000/60/EK irányelv („Víz Keretirányelv”) 3. cikk (1) bekezdése szerint. A vízgyűjtő kerület, ahol az üzem a vízbe bocsátja a szennyező anyagokat, jelentőséggel bír a jelentéstétel szempontjából. Ha a vízgyűjtő kerület nem ismert, meg lehet érdeklődni a Víz Keretirányelv értelmében kijelölt illetékes hatóságtól. 1. példa: Pegnitz folyó 2. példa: Temze folyó 3. példa: Ebro folyó
NACE-kód (4 jegyű)	A NACE-kód jelzése 4 számjeggyel az Európai Közösségben a gazdasági tevékenységek statisztikai osztályozásáról szóló 3037/90/EGK tanácsi rendelet módosításáról szóló, 2001. december 19-i 29/2002/EK rendeletnek megfelelően A NACE-kódok felülvizsgálatáról jelenleg folynak tárgyalások és valószínűleg 2008-ban lép majd hatályba. 1. példa: 24.10 2. példa: 90.02 3. példa: 90.00
Fő gazdasági tevékenység	A fő gazdasági tevékenység szöveges megnevezése a NACE-kód szerint 1. példa: Alapvető vegyi anyagok előállítása 2. példa: Egyéb hulladékok begyűjtése és kezelése 3. példa: Szennyvíz és hulladék ártalmatlanítása, higiéniai és egyéb tevékenységek

6. táblázat: A bejelentendő tevékenység és kapacitásküszöb

Sorszám	Tevékenység	Kapacitásküszöb
1.	Energiaágazat	
a)	Ásványolaj- és gázfeldolgozók	*
b)	Gázosító és cseppfolyósító létesítmények	*

Sorszám	Tevékenység	Kapacitásküszöb
c)	Hőerőművek és egyéb tüzelőlétesítmények	50 megawatt (MW) névleges bemenő hőteljesítmény
d)	Kokszolókemencék	*
e)	Széntüzelésű hengerüzemek	1 tonna/óra kapacitás
f)	Szénipari termékek és szilárd füstmentes üzemanyag előállítására szolgáló létesítmények	*
2.	Fémek termelése és feldolgozása	
a)	Fémércet (beleértve a szulfidércet) pörkölő és szinterelő létesítmények	*
b)	Vas vagy acél (elsődleges vagy másodlagos olvasztás) termelésére – beleértve a folyamatos öntést – szolgáló létesítmények	2,5 tonna/óra kapacitás
c)	Vasfémek feldolgozására szolgáló létesítmények: i. meleghengerosorok ii. kalapácsos kovácsműhelyek iii. védő olvadékfém-bevonatok felvitele	20 tonna nyersacél/óra kapacitás 50 kJ/kalapács energiafogyasztással, ahol a felhasznált hőenergia meghaladja a 20 MW-ot 2 tonna nyersacél/óra kapacitás
d)	Vasöntödék	20 tonna/óra termelési kapacitás
e)	Létesítmények: i. nemvasfémeknek ércekből, koncentrátumokból vagy másodlagos nyersanyagokból való gyártása kohászati, kémiai vagy elektrolitikus eljárással ii. nemvasfémek olvasztására, beleértve az ötvözést, visszanyert (reciklált) termékek olvasztására (finomítás, öntés stb.)	*
f)	Fémek és műanyagok felületkezelésére szolgáló létesítmények, elektrolitikus vagy kémiai folyamatokkal	Amennyiben az összes kezelőkád térfogata eléri a 30 m ³ -t
3.	Ásványipar	
a)	Föld alatti bányászat és a kapcsolódó tevékenységek	*
b)	Külszíni bányászat és külfejtés	Ahol a ténylegesen fejtés alatt álló terület eléri a 25 hektárt
c)	Létesítmények az alábbiak előállítására: i. cement-klinker forgókemencében ii. mész forgókemencében iii. cement-klinker vagy mész egyéb égetőkemencében	500 tonna/nap termelési kapacitás 50 tonna/nap termelési kapacitás 50 tonna/nap termelési kapacitás
d)	Létesítmények azbeszt előállítására és azbeszitalapú termékek gyártására	*

Sorszám	Tevékenység	Kapacitásküszöb
e)	Üveg gyártására szolgáló létesítmények, beleértve az üvegszál-előállítást	20 tonna/nap olvasztókapacitás
f)	Ásványi anyagok olvasztására szolgáló létesítmények, beleértve az ásványi szálak előállítását	20 tonna/nap olvasztókapacitás
g)	Kerámiatermékek – különösen tetőcserepek, téglák, tűzálló téglák, csempék, kőárúk vagy porcelán – égetéssel történő előállítására szolgáló létesítmények	75 tonna/nap termelési kapacitás, vagy ahol a kemence térfogata 4 m ³ és abban az árusűrűség 300 kg/m ³ kemencénként
4. a)	Vegyipar Vegyipari létesítmények az alábbi alapvető szerves anyagok ipari méretű előállítására: i. szénhidrogének (lineáris vagy ciklikus, telített vagy telítetlen, alifás vagy aromás) ii. oxigéntartalmú szénhidrogének, úgymint alkoholok, aldehidek, ketonok, szerves savak, észterek, acetátok, éterek, peroxidok, epoxi-vegyületek iii. kéntartalmú szénhidrogének iv. nitrogéntartalmú szénhidrogének, úgymint aminok, amidok, nitrovegyületek vagy nitrátvegyületek, nitrilek, cianátok, izocianátok v. foszfortartalmú szénhidrogének vi. halogénezett szénhidrogének vii. szerves fémvegyületek viii. műanyagok (polimerek, szintetikus szálak és cellulózalapú szálak) ix. szintetikus gumik x. színezékek és pigmentek xi. aktív felületű anyagok és felületaktív anyagok	*
b)	Vegyipari létesítmények az alábbi alapvető szervetlen anyagok ipari méretű előállításához: i. gázok, úgymint ammónia, klór vagy hidrogén-klorid, fluor vagy hidrogén-fluorid, szén-oxidok, kénvegyületek, nitrogén-oxidok, hidrogén, kén-dioxid, karbonil-klorid (foszgén) ii. savak, úgymint krómsav, fluorsav, foszforsav, salétromsav, sósav, kénsav, óleum, kénessav iii. lúgok, úgymint ammónium-hidroxid, kálium-hidroxid, nátrium-hidroxid iv. sók, úgymint ammónium-klorid, kálium-klorát, kálium-karbonát, nátrium-	*

Sorszám	Tevékenység	Kapacitásküszöb
	karbonát, perborát, ezüst-nitrát v. nem fémek, fém-oxidok vagy egyéb szervesetlen vegyületek, például kalcium-karbid, szilícium, szilícium-karbid	
c)	Vegyipari létesítmények foszfor-, nitrogén- vagy káliumalapú műtrágyák (egyszerű vagy összetett műtrágyák) ipari méretben történő előállításához	*
d)	Vegyipari létesítmények növényvédőszer-hatóanyagok és biocidok ipari méretben történő előállításához	*
e)	Kémiai vagy biológiai folyamatokat felhasználó létesítmények gyógyszeralapanyagok ipari méretben történő előállításához	*
f)	Létesítmények robbanóanyagok és pirotechnikai termékek ipari méretben történő előállításához	*
5.	Hulladék- és szennyvízkezelés	
a)	Létesítmények veszélyes hulladék hasznosítására vagy ártalmatlanítására	10 tonna/nap befogadása
b)	Létesítmények a hulladékok égetéséről szóló 2000. december 4-i 2000/76/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv [2] hatálya alá tartozó nem veszélyes hulladék elégetésére	3 tonna/óra kapacitás
c)	Létesítmények nem veszélyes hulladék ártalmatlanítására	50 tonna/nap kapacitás
d)	Hulladéklerakók (kivéve az inert hulladékok lerakóit és azon lerakókat, amelyeket véglegesen bezártak 2001.7.16-a előtt, vagy amelyek esetében az illetékes hatóságok által a hulladéklerakókról szóló, 1999. április 26-i 1999/31/EK tanácsi irányelv [3] 13. cikkének megfelelően megkövetelt utógondozási időszak lejárt)	10 tonna/nap befogadása vagy 25000 tonna teljes befogadókapacitás
e)	Létesítmények állati tetemek és állati hulladék ártalmatlanítására vagy újrafeldolgozására	10 tonna/nap kezelési kapacitás
f)	Települési szennyvíztisztító telepek	100000 lakosegyenérték kapacitás
g)	Önállóan üzemeltetett ipari szennyvíztisztító telepek, amelyek e melléklet egy vagy több tevékenységét szolgálják ki	10000 m3 [4]/nap kapacitás
6.	Papír és faanyag előállítása és feldolgozása	
a)	Ipari üzemek faanyagból származó pép (cellulóz) vagy egyéb szálal anyagok előállítására	*
b)	Ipari üzemek papír és karton, valamint egyéb elsődleges faipari termékek (mint például keménypapír, farostlemez és rétegelt	20 tonna/nap termelési kapacitás

Sorszám	Tevékenység	Kapacitásküszöb
	lemez) előállítására	
c)	Ipari üzemek faanyagok és faipari termékek vegyi anyagokkal történő tartósítására	50 m ³ /nap termelési kapacitás
7.	Nagy létszámú állattartás és akvakultúra	
a)	Létesítmények intenzív baromfi- vagy sertéstenyésztésre	i. 40000 férőhely baromfi számára ii. 2000 férőhely (30 kg-on felüli) sertések számára iii. 750 férőhely kocák számára
b)	Intenzív akvakultúra	1000 tonna/év hal vagy kagyló termelési kapacitás
8.	Állati és növényi termékek az élelmiszeriparból	
a)	Vágóhidak	50 tonna vágott súly/nap termelési kapacitás
b)	Élelmiszer-termékek és italok termeléséhez kezelő és feldolgozó üzemek i. állati nyersanyagokból kiindulva (tejen kívül) ii. növényi nyersanyagokból kiindulva	75 tonna/nap késztermék előállítási kapacitás 300 tonna/nap késztermék előállítási kapacitás (negyedévi átlagban)
c)	Tej kezelése és feldolgozása	200 tonna tej/nap befogadási kapacitás (évi átlagban)
9.	Egyéb tevékenységek	
a)	Üzemek textilanyagok előkészítésére (olyan műveletek, mint mosás, fehérítés, mercerezés) vagy szálak anyagok, fonalak és kelmék színezésére, nyomására, kikészítésére	10 tonna/nap kezelési kapacitás
b)	Üzemek állati bőrök és nyersbőrök kikészítésére	12 tonna kikészített termék/nap kezelési kapacitás
c)	Anyagok, tárgyak vagy termékek felületi kezelésére szerves oldószereket használó létesítmények különösen felületmegmunkálásra, nyomdai mintázásra, bevonatolásra, zsírtalanításra, vízállóvá tételre, fényesítésre, festésre, tisztításra vagy impregnálásra	150 kg/óra vagy 200 tonna/év oldószer-fogyasztási kapacitás
d)	Létesítmények szén (jól kiégetett szén) termelésére vagy elektrografit-égetéssel vagy grafitizációval történő előállítására	*
e)	Létesítmények hajók építésére, festésére vagy a festék hajókról történő eltávolítására	100 m hosszú hajókra méretezett kapacitás

* Nincs küszöb, jelenteni kell, vagy más speciális előírás vonatkozik rá.

3.3. Közös Környezeti Információs Rendszer, (Shared Environmental Information System, SEIS)

Erdőtüzek, árvizek és aszályok tapasztalatai mutatják, hogy mennyire különböző gyorsaságú a környezeti tájékoztatás vészhelyzet során.

Korunk olyan környezeti kihívásaival birkózunk, mint az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, ökoszisztémák és a természeti erőforrások kezelése fenntartható módon, a biológiai sokféleség védelme, környezetvédelmi válsághelyzetek megelőzése és kezelése, így például az árvizek, erdőtüzek és a vízhiány. Ennek hatékonysága attól függ, hogyan tudjuk értékelni, a különböző ágazatokból és forrásokból összegyűjtött adatokat. Ezért létfontosságú az Európai Unió számára, hogy rendelkezzen egy olyan információs rendszerrel, amely a legújabb információs és kommunikációs technológiát használva (IKT), a döntéshozók minden szintjén (helyi, európai), valós idejű környezeti adatokat szolgáltat, ezáltal lehetővé téve számukra, hogy azonnali és életmentő döntéseket hozzanak.

Ahogy Stavros Dimas (környezetvédelmi biztos) a SEIS 2008 januárjában kiadott közleményében fogalmaz: „a döntéshozóknak feltétlenül szükségük van időszerű, releváns és megbízható információkra a környezetről, hogy válaszolni tudjanak korunk kihívásaira. De ez nem elég. Az állampolgárnak is joga van tudni, hogy mennyire jó a levegő és a víz minősége a környezetében, valamint az árvizek, aszályok és a környezetszennyezés kockáztatja-e a tulajdonát és a megélhetését? Ez az oka, hogy tovább kell javítanunk a környezetünkről szóló adatok gyűjtését, elemzését és kommunikálását.”

A ma felmerülő kihívás az, hogy az IKT-technológiák javításával az érintett szervezetek közötti együttműködést és a civil társadalommal való kommunikációt széles körben megteremtjük. Az európai állami szervezetek valamint a lakosság közötti szorosabb együttműködés nélkül a növekedés és a biztonság, a munkahelyek és a szabadság vagy az egészség és a jó környezet sokkal nehezebben lesz elérhető. A közös környezeti információs rendszer (SEIS) létrehozása az Európai Bizottság és az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) kezdeményezése annak érdekében, hogy létrejöjjön a tagállamokkal közösen egy integrált környezetvédelmi információs rendszer. Ez a rendszer lép a helyébe az összes jelenlegi adatgyűjtéssel és információáramlással kapcsolatos uniós környezetvédelmi politikáknak és jogszabályoknak. Ez lesz az alapja olyan technológiáknak, mint például az internet és a műholdas rendszerek, és ezáltal a környezeti információk azonnal rendelkezésre állnak és könnyebben érthetőek lesznek, mind a politikai döntéshozók mind a nyilvánosság számára.

A másodlagos cél a SEIS-nél a papír-alapú jelentéstől való elmozdulás olyan rendszer felé, amelyben az információ kezelése a lehető legközelebb van forráshoz, és a felhasználók számára nyílt és átlátható módon hozzáférhető. A közös környezeti információs rendszer koncepció szerint, a környezethez kapcsolódó adatok az egész Európai Unióban elektronikus adatbázisokban kerülnek tárolásra. Ezek az adatbázisok virtuálisan egymáshoz kapcsolódnak és kompatibilisek. A SEIS a javaslat szerint egy decentralizált, de integrált, weben keresztül elérhető környezeti adatok információs rendszere lesz.

4. Környezeti adatforrások a világról (Gyulai István PhD)

Széchenyi István Egyetem, Győr

4.1. A GEMS

1971-ben egy nemzetközi tudományos bizottság vetette fel a gondolatot, hogy létre kellene hozni az egész Földre kiterjedő környezetvédelmi monitoringot.

Egy évvel később, 1972-ben, Stockholmban tartották az ENSZ Emberi Környezet konferenciát. A környezetvédelem egyik mérföldkövének tekinthető konferencia eredménye lett az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP). A program folyamatos megvalósításának irányítója és a legfőbb testülete Nairobi (Kenya) székhellyel működő tanács. A tanácsba Európa, Ázsia, Amerika Afrika, összesen 58 állam delegál küldötteket.

A stockholmi konferencián javasolták a GEMS (Global Environment Monitoring System, egész Földre kiterjedő környezeti monitoring rendszer) létrehozását, ami 1975-ben egy kis létszámú titkársággal megalakult és elkezdte működését.

A GEMS közös törekvés arra, hogy környezetünket figyelemmel kísérje, monitorozza, és időről időre értékelje az emberi egészség szempontjából. Az adatokat folyamatosan és célirányosan gyűjtik. A gyűjtött környezeti paraméterek széles körűek. Több mint 140 ország részt vesz a munkában. A rendszer több száz országos és nemzetközi szervezetet foglal magába. A legfontosabbak: az ENSZ Élelmiszer és Mezőgazdasági Szervezete (FAO), a Világ Egészségügyi Szervezete (WHO), a Világ Meteorológiai Szervezete (WMO), az ENSZ Oktatási Tudományos és Kulturális Szervezete (Unesco), a Természet és Természeti Erőforrások Megőrzése Egyesület (IUCN), az ENSZ Környezetvédelmi Program (UNEP).

A GEMS hálózat figyelemmel kíséri a változásokat az alábbi témákban: az atmoszféra összetétele, klíma rendszer, élővizek és vízpartok szennyezése, levegő szennyezés, élelmiszer szennyezés, erdő pusztulás, ózon réteg vékonyodás, üveghatású gázok, savas eső, jégtablák kiterjedése, a biodiverzitással kapcsolatos jelenségek.

A GEMS nemcsak gyűjti az adatokat, hanem elemzéseket végez, felhívja a figyelmet egyes jelenségekre, mint pl. ózon réteg vékonyodása, trópusi őserdők fogyatkozása. Igyekszik akcióterveket elfogadtatni ezekben az ügyekben.

A GEMS célja:

- nagyobb környezeti hatások vizsgálata, tudományos igényességgel annak érdekében, hogy megvalósuljon a megfelelő, helyes környezet és erőforrás gazdálkodás.
- a gyűjtött és elemzett adatokból a megfelelő időben való figyelem felkeltés a környezeti változásokra.

A GEMS módszere:

- a monitoring tevékenység fejlesztése
- a gyűjtött adatok összevethetősége és minőségének javítása
- a meglévő hálózat javítása és bővítése.

A gyűjtött adatok csoportosítása:

- a) atmoszféra klíma
- b) környezeti szennyezők
- c) földi megújuló erőforrások
- d) környezeti adatok.

a) Atmoszféra és klíma

A GEMS létrejötte előtt is voltak már környezetre gyűjtött adatok, főleg a gazdaságilag fejlett országokban, de a közös együttműködés eredményeként lehet elkönyvelni a globális jelenségek - mint ózonréteg vékonyodás, széndioxid üvegház hatása, globális felmelegedés - felismerését.

A GEMS kutatócsoport központja Nairobi (Kenya, Afrika) lett.

Az első figyelő rendszer, ami a GEMS támogatásával létrejött, a Háttér Levegőszennyezettség Monitoring Hálózat (BAPMoN). Több, mint 150 régióban telepítettek olyan helyre levegőt figyelő állomásokat, ahol várhatóan nincs közvetlen szennyezés, így össze tudják majd hasonlítani a szennyezett körzetek levegőjével.

A másik megvalósított program a nagy távolságú légi szállítás hatásainak jobb megértésére történt megfigyelő állomás telepítés. Kezdetben Nyugat, majd Kelet-Európa, majd Kanada és az Egyesült Államok is csatlakozott a figyelő állomások felállításához. A repülőgépek üzemanyag égetése következtében ugyanis jelentős hatású nitrogén és kén tartalmú savas eső hullik a földre.

Egy másik központi terület a sztratoszférikus ózon réteg ritkulása és a klíma változás. A nyolcvanas években jelentős intézkedések történtek az ipari kemikáliák, a klór vagy fluor tartalmú szénhidrogének levegőbe kerülésének csökkentésére. A tudósok és politikusok csatlakoztak a figyelem felhíváshoz, amit cselekedetek követtek: eljutottak a bécsi konvencióhoz, amelyben 20 ország írt alá egyezményt az ózon réteg védelmére, 1985-ben. Ezután 1987-ben nemzetközi egyezményt írtak alá a CFC gázok csökkentéséről.

A klíma változás programot a WMO koordinálja. A UNEP egyik szerepe az, hogy a megfigyelje a klíma változás társadalmi hatásait, továbbá az emberi tevékenység okozta üvegház hatású gázok levegőbe jutásának mértékét.

A GEMS történetének egyik mérföldköve volt a Villach-i konferencia (Ausztria, 1985) amit a UNEP és a WMO szervezett. A konferencia fordulatot hozott a klíma változás szemléletben. Adatokra és tudományos elemzésekre építve hívták fel a figyelmet arra, hogy gyors változásokra kell számítani, és meg kell találni a módját a kedvezőtlen folyamatok elkerülésének. Ennek egyik útja a fosszilis tüzelőanyagok hatékonyabb és csökkenő mértékű felhasználása. Ehhez nemzetközi megegyezések és akció programok szükségesek.

Ugyancsak megegyeztek az ózont károsító gázok forgalomból való kivonásáról.

A klíma változás egyik jelzője a magas hegységek és a sarki területek jég és hó állományának csökkenése. Az első jelentést erről 1985-ben adták ki a GEMS adatokra támaszkodva. 21 ország 750 állomást létesített az állandóan jeges és havas területek figyelésére. Ezekre a területekre korábban az 1895 óta működő Nemzetközi Hó és Jég Bizottság felügyelt.

Az ózon (O₃) szerepe

A földközeli ózon, a közvetlen környezetünkben nem kívánatos szennyező anyag erős oxidáló hatású, beleélezve a légutakat károsítja.

Egészen más szerepe van a sztratoszférikus ózonnak. A 20-50 kilométerre felettünk elhelyezkedő ózon réteg elnyeli a Naptól érkező ibolyántúli (ultraibolya, ultraviola, UV) sugárzást és kedvezően alakítja a földi hőmérsékletet. Az ibolyántúli sugárzás károsítja az élőszervezeteket. A sugárzást nem látjuk ugyan, de érezzük a bőrünkön, hatására fokozottabb pigment kiválasztás indul be, erős sugárzáskor nem ajánlatos a napon tartózkodni, mert bőrünk hólyagosodását okozza, szemünket károsítja. Hosszabb-rövidebb időre vakságot is okozhat.

A növények fejlődését visszaveti, a gyengén fejlett szántóföldi növények kevesebb termést produkálnak. A tengeri életet kedvezőtlenül befolyásolja az UV sugárzás, beleértve az ehető

halakat is. Az algákkal táplálkozó halak kerülnek veszélybe, mert az algák nagyon érzékenyek a sugárzásra, és elpusztulnak, ha erős sugárzás éri őket.

A GEMS jelentős szerepet vállal az ózonréteg és a többi levegőt alkotó gázok figyelésével, egymásra hatásának tanulmányozásával. Megfigyeltek 50 %-os csökkenést is, ami mindössze 15 év alatt csökkent le ilyen mértékben, feltételezhetően az emberi tevékenység következményeként.

A hűtőszekrények és további elektronikai termékek gyártásánál használt klórral vagy fluorral aromásított szénhidrogének különösen okolhatók az ózonréteg ritkításáért. Ezek az anyagok felkerülve az ózon rétegbe, leválasztják a harmadik oxigén atomot, s így az oxigén molekulák száma növekszik az ózon helyett. A bécsi konvenció, majd a montreáli protokoll, amihez egyre több ország csatlakozik és betiltja a CFC gázok használatát helyreállítja a korábbi kedvező ózon állapotot, de a károsító hatású gázok lassan vándorolnak felfelé, ezért a folyamat hosszú, a további megfigyelések szükségesegek.

A klíma változás

A bécsi konferencián becslések történtek a globális átlaghőmérséklet növekedésére. Akkor 1,5 – 4,5 °C növekedést jósoltak 2030-ra. Már korábban is voltak UNEP által kiadott jelentések a hetvenes évek közepén, a klíma változásról. 1978-ban tartottak nemzetközi konferenciát a témáról. Ettől a találkozótól kezdve indult útjára a Világ Klíma Program (WCP). E program 4 komponense:

- klíma monitoring
- a klímáról gyűjtött adatok hasznosítása a társadalom számára
- klíma rendszerek kutatása
- a klíma változékonyságának és hosszú távú változásának hatásvizsgálata a társadalom szempontjából.

A változások figyelése és okainak feltárása további feladatokat jelent a GEMS számára, pl. 11 kijelölt gabonatermő terület sérülékenységi vizsgálata – a globális változások tükrében. Az Afrikában előforduló szárazság és a változások összefüggése.

A széndioxid feldúsulása a légkörben növeli az üvegház hatást és a felmelegedést. A melegedés kiterjedése az óceánok vízszintjének emelkedéséhez vezet. Ez a becsült emelkedés 50 cm, a 21. század közepére várható. A korábbi 100 év alatt az emelkedés mindössze 12 cm volt. A vízszint emelkedése következtében 50 millió embernek el kell költöznie, mert nem lehet az otthonát megmenteni az emelkedő víz miatt. Különösen a fejlődő országokat fenyegeti a veszély, mert ott laknak a legtöbben a tengerpartokhoz közel. 1987-ben a holland kormány és a GEMS megállapodott a tengerszint emelkedés intenzív vizsgálatában. Két év után jelentés készült, amelyben a veszélyeztetett országokat is megnevezték: Banglades, Egyiptom, Gambia, Indonézia, Maldívia, Mozambik, Pakisztan, Szenegál, Suriname és Thaiföld.

A kilencvenes évek végén több nemzetközi konferenciát rendeztek az atmoszférikus változásról. A GEMS segítette Ázsiát és Amerikát a klíma változás potenciális hatásának felmérésében és a jövőbeni fejlesztési politika kidolgozásában.

1988-ban UNEP és WMO felállított egy testületet, a Klíma változás Kormányközi Panel-t (Intergovernmental Panel on Climate change (IPCC)). A testület programot készített és nyilvánosságra hozta azt. A program a változásokra adott válasz, a környezet politika alakítása a következő évszázadra mindaddig, míg egy elfogadható szintre nem csökken az üvegház hatású felmelegedés mértéke. A felmelegedésért felelőssé teszik az antropogén (emberi tevékenység következménye) széndioxid kibocsátást. Ez leginkább a fejlett ipari országokat (Egyesült Államok, Kína, Japán, Oroszország, Nyugat-Európai országok) érinti.

Az intézkedések elindultak, az egyes államokra CO₂ kibocsátási kvótákat állapítottak meg. A megállapított kvótánál kevesebbet kibocsátóktól a többet kibocsátó államok kvótát vásárolnak. A kialakult gyakorlat helyességét viták övezik.

b) Környezeti szennyezők

A GEMS egyik legfőbb teendője a környezeti szennyezők monitorozása. A vegyi szennyezések a levegőben, vízben és az élelmiszerben állandó fenyegetést jelentenek az emberi egészségre. Néha nehezen meghatározható több évtizedes hatásról van szó, máskor drámai hirtelenséggel jelentkezőről. Pl. a hatvanas években és a hetvenes évek elején a tenger vegyi szennyezése a Minamata öbölben (Japán) arra vezetett, hogy a halak testében összegyűlt higanytól a halat fogyasztó embereknél 798 esetben állapítottak meg kifejezetten higany mérgezést, de további 2800 esetben gyaníthatóan ebből fakadó betegséget észleltek. A szennyező céget 80 millió dollárra büntették.

A monitoring további megbetegedéseket és halál eseteket előzött meg.

Az ilyen mértékű víz és élelmiszer szennyezés szerencsére ritka, mégis sok ország látja fontosnak a levegő, víz és élelmiszer szennyezés figyelését.

A monitoringot 3 résztvevő közreműködésével hajtják végre: a FAO (ENSZ élelmiszer bizottság, WHO (egészségügyi bizottság) és a GEMS Monitoring és Hatásvizsgálat Kutató Központ (Monitoring and Assessment Research Centre, MARC). Ez utóbbi székhelye Londonban van. 1988-ban deklarálták a fő célkitűzéseiket: a városi levegő, élővizek és élelmiszer szennyezés vizsgálatáról és a fejlődő országoknak is felajánlották a segítség nyújtást és képzést ezeken a területeken. A szennyeződés figyelés több, mint 70 országra kiterjed, részt vesznek benne európai, amerikai, ázsiai és afrikai országok.

A monitoring mérések és értékelések első 15 évében már jelentkeztek pozitív változások, pl. Európában több helyen sikerült a kéndioxid szennyezést csökkenteni. A fejlődő országokban a fém dobozokban konzervált élelmiszer ólomtartalma csökkent.

A kezdeti sikerek biztatóak voltak, de a monitoring során újabb problémák merültek fel, pl. a szennyezések vegyi vagy mikrobiológiai eredetének megállapítása. A nyolcvanas és kilencvenes éveinek eredményeit felhasználva az élelmiszer vizsgálatot nemcsak a késztermékekre, hanem a nyersanyagokra is kiterjesztették. Nemcsak a GEMS adatgyűjtését, hanem más forrásokat is bevontak az elemzésekbe. Igyekeztek fejleszteni és bővíteni a monitorozást, egyúttal az adatok kompatibilitását is elérni és komputéres modell értékelést bevezetni.

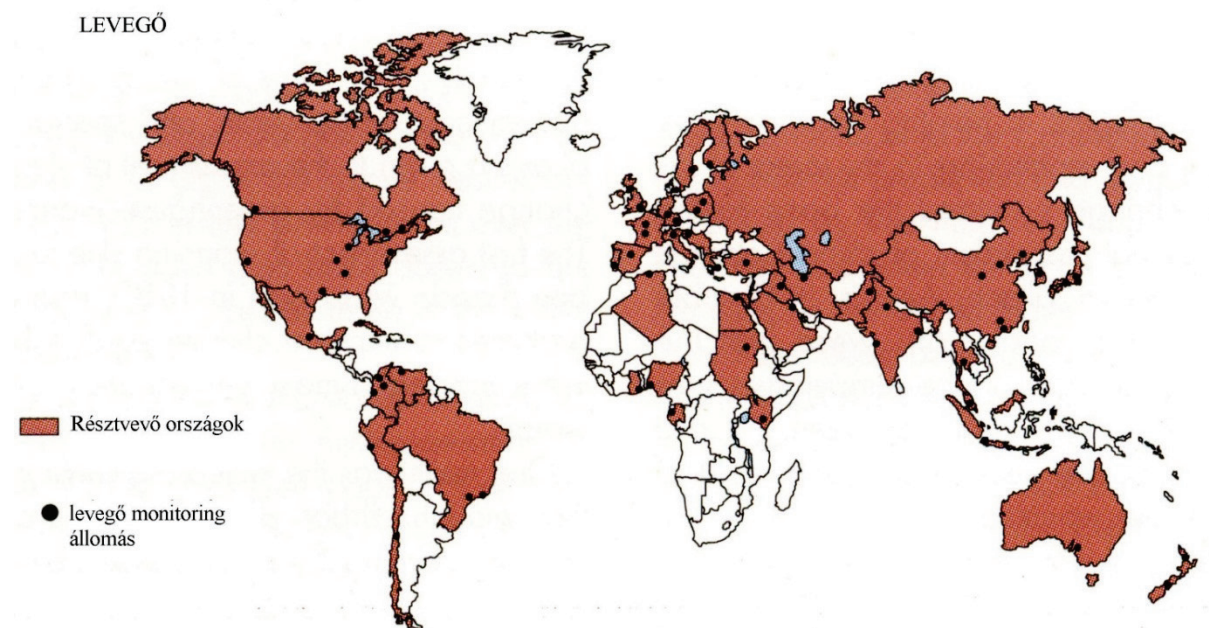
A városi levegő állapota

35 reprezentatív várost vizsgáltak levegő szennyezés szempontból. A városok különböző éghajlati övekben fekszenek. Ipari, kereskedelmi és lakó negyedekre gyűjtöttek adatot. A mérések és egyéb jelentésekben előforduló, összesen 50 ország adataiból sikerült egy városokra jellemző összegzést készíteni. Öt szennyezőt vizsgáltak, amelyek bizonyítottan egészségre károsak: kén-dioxid, szálló por, nitrogén-dioxid, szén-monoxid, ólom.

Egy 1988. évi összegzés szerint:

- a vizsgált városok 30 %-ban a kén-dioxid szennyezés túllépte a WHO (rövid időszakra) megállapított határértékét,
- 55 % -ban túllépte CO határt,
- 30 % -ban az ólom határ közeli volt vagy túllépte azt,
- 20 % -ban elfogadható viszonyok voltak.

A legtöbb szennyezés az üzemanyag elégetésének következménye, akár ipari, akár közlekedési. Mivel a nagyipar már 200 éve működik, annak hatásait korábban észlelték és figyelték. A fejlett ipari országokban a kén-dioxid, ólom és szálló por csökkenését sikerült elérni. Technológiai váltással és tisztább termeléssel sikerült ezen szennyezőket csökkenteni, s arra is fény derült, hogy a nitrogén-oxid és a szén-monoxid szennyezést nagyobb mértékben a közlekedés okozza. A fejlődő országokban még nem olyan sűrű a figyelő hálózat, mint a fejlettekben, de az megállapítható, hogy az öt komponens növekszik az urbanizáció és az iparosodás következtében. A szabályozatlan város terjedés és ipar növekedés állandóvá teszi a városi légszennyeződés problémáját. A legnagyobb népességű városok a fejlődő országokban lesznek, a városi népesség nő, minden második ország lakó városban él majd.



39. ábra: A levegő monitoringban résztvevő országok

A vizek állapota

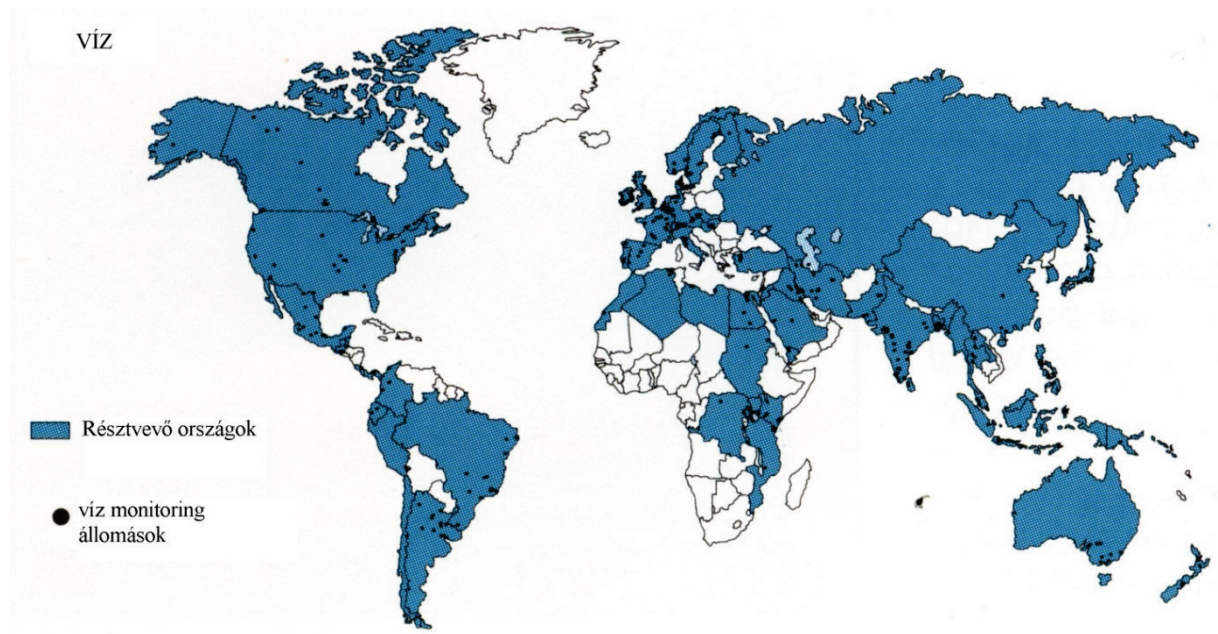
1977-1988 közötti időszakban vizsgálták a vizeket 344 állomáson, amelyek közül folyókon 240 állomás volt, 43 tavi, és 61 talajvízi. Különböző típusú folyók, tavak voltak, több talajvízes kút pedig háttér szennyezés meghatározást szolgált.

A víz minőség vizsgálat kiterjedt nemcsak az emberi egészségre, mint szempontra, hanem általában a víz tisztaságára, felhasználhatóságára mezőgazdasági, ipari és kereskedelmi célokra, vízi élet létezésére. Több, mint 50 paramétert vizsgáltak: pl. mikroorganizmusok, tápanyag tartalom, oldott sók, lebegő anyag, szerves és szervetlen mikro szennyezők előfordulását, pH, nitrát értéket.

A program értékelésekor kiderült, milyen szennyezők fordulnak elő azok közül, amik az emberi egészségre károsak: szennyvíz, tápanyag, mérgező fémek, és vegyi anyagok az iparból, mezőgazdaságból. A fejlődő országokban ezek komoly egészségügyi kockázatot jelentenek, mindaddig míg nem kezelik a szennyezett vizeket.

Világ viszonylatban a legnagyobb probléma a háztartásból kikerülő szennyvíz szerves anyag tartalma. Sok európai folyóban magas a pathogén (kóros) anyag a fekália terhelés következtében. Magas coli szám jellemzi a monitor állomások kétharmadát a fejlődő országokban. Ezen országokban a vízszennyezés komoly egészségügyi problémát és csecsemő halálozást okoz. A népesség növekedés és urbanizáció fokozza a bajt. Egy példa: a Jamura folyó coli száma 7500 db/ ml Új-Delhi előtt, a várost elhagyva pedig 24 millió/ml. A

csatornázás nélküli város növekedés és a tömény szennyvíz élő vizekbe engedése sok egészségügyi problémát okoz.



40. ábra: A víz monitoringban résztvevő országok

A legnagyobb víz szennyező források egyébként a háztartási szennyvíz és a mezőgazdasági területekről lefolyó és vízbe mosódó vegyszerek. Ezek az ivóvizet leginkább veszélyeztető tényezők. Ezek a források emelik leginkább a víz tápanyag tartalmát, ami a foszfortartalmú tápanyag esetében európai folyóknál 2.5- szörös, a nitrát (nitrogén tápanyag) esetén 7-szeres egy szennyezetlen háttér folyóhoz képest.

A tápanyag felhalmozódás egyéb helyen is fellépő gond, pl. Kínában a tavak 25 %-a eutrofizálódott.

A GEMS programban 20 összetevőt vizsgálnak. Összehasonlítják az adatokat a WHO határértékeihez. A fejlett országokban a higany és az ólom fordult elő magas koncentrációval a folyókban az ipari és bányászati területek közelében. A hagyományos vízkezelés elegendő ezeken a területeken az ivóvíz védelmében. Ázsiában és Dél-Amerikában az ólom és a kadmium tartalom volt magas a vizsgált folyók egynegyedében, más területeken a vegyszerek fordultak elő a biztonságos szint felett.

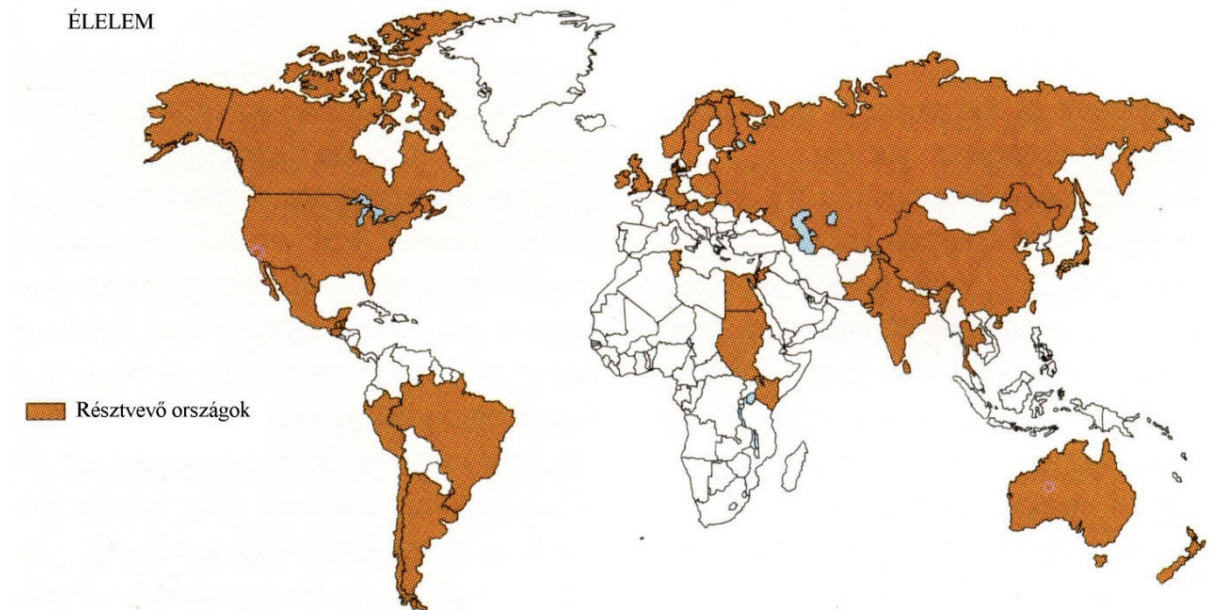
Az élelmiszer biztonsága

Az élelmiszer monitoring 13 ország részvételével kezdődött 1976-ban és az országok száma 1989-ben már 40 volt. A figyelem itt a veszélyeztető forrásokra, illetve közvetlenül a kész ételekre, konzervekre irányul. Általában 18 összetevőt vizsgálnak, vegyi anyagokat, fémeket úgy mint ólom és kadmium, amik az iparterületek kibocsátásaként kerülnek az élelmiszerbe, valamint a mezőgazdaságban használt peszticidek, mint felhalmozódó vegyszer maradékok. A következtetéseket 1200 minta vizsgálatából vonták le, amelyeket egyaránt vettek felnőtteknek és gyerekeknek ajánlott élelmiszerből.

A minták összehasonlító alapja a FAO és WHO határértékei voltak. A határérték kétféle: az egyik előírás az elfogadható szennyeződés maximális értékét adja meg, a másik a hosszú távon tolerálható mértéket, napi vagy heti bevitel szinten.

Az említett határértékek csak ajánlások az egyes országok számára, mert minden ország maga dönti el, hogy szigorúbb esetleg enyhébb szabályozást vezet-e be a saját területén. Ha

növekszik a veszélyes anyagok szennyezése a monitoring szerint, az az állam és az élelmiszer gyártó felelőssége.



41. ábra: Az élelmiszer monitoring

Az 1971-85 közötti monitoring eredménye az lett, hogy a fejlett országokban már nem jelent egészségre veszélyt a szennyezés mértéke, mert az mindenütt csökkent, az eredeti szinthez képest. Pl. az ólom tartalom az ötödére-tizedére esett vissza, miután pl. a konzervált élelmiszeres dobozoknál felhagytak a forrasztásos lezárással pl. az Egyesült Államokban. Másrészt kimutattak kedvezőtlen szennyezőket is olyan mezőgazdasági termékekben amelyek iparterület vagy forgalmas út közelében termettek. Nem volt jó a helyzet a fejlődő országokban sem, a mezőgazdaságban használt kemikáliák miatt és az ellenőrzés nélküli területeken. Itt felmerült a monitorozás kiterjesztés szükségessége is.

Bár a fejlett ipari országokban a GEMS program mérései szerint csökkent az élelmiszer szennyezés, ez nem jelenti, hogy minden probléma megszűnt. Miután bevezették a mikroorganizmusokra való vizsgálatot, ez lett a legfőbb szennyező. A szalmonella és lisztéria előfordulása egyúttal a változó világ problémájára is felhívta a figyelmet. Emiatt a mikrobiológiai szennyezésre nagyobb figyelmet kell fordítani, mint egészségre veszélyes tényezőre.

A GEMS által monitorizott szennyezők: poliklórozott bifenilek (PCB), ólom, kadmium, higany, aflatoxinok (gombamérgek), peszticidek (kártévőket irtó mérgek): aldrin és dieldrin, hexaklór-benzol (HCH), lindane, endosulfán, endrin, diazinon, heptaklór, heptaklór-epoxide, fenitrothion, malathion, parathion, parathion-metyl.

Radioaktív sugárzás

Az egyes államok felelősségi körébe tartozik a sugárzás folyamatos nyomon követése. Az 1986-os csernobili katasztrófa után határozták el nemcsak a sugárzás monitoring kiépítését, hanem az adatok cseréjét is az egyes országok között. A WHO és a UNEP olyan GEMS hálózatot szorgalmaz, ahol veszély esetén az adatok rutinszerűen eljutnak az érdekelt országokba, ez lenne a GERMON (globális környezeti sugárzás monitoring). A GERMON figyelné a radioaktivitást a levegőben, csapadéokban, tejben és más anyagokban. Minden nap a közvetlen környezetünkben a levegőben, hetente a magasabb levegő tartományban (1000

méter magasan) és negyedévente a esővízben, hóban és a tejben. Ezek eredményét a csatlakozó intézmények publikálnák.

Ha a monitorozás során abnormálisan magas értékek fordulnának elő, GERMON hálózat azonnal továbbítja az érdekeltek felé az információkat. Az intézkedések az állami szerveket illetik, a GERMON csak adatokat szolgáltat. Az egyes államok természetesen kibővíthetik a saját használatú monitoringjukat, és csatlakoztathatják a GERMON-hoz.

c) Földi megújuló erőforrások

A fenntartható fejlődés mint a világszerte elfogadott környezetvédelmi stratégia két pilléren nyugszik, amint a Brundtland bizottság jelentéséből (Közös jövőnk, 1987) kiderül. Az egyik az, hogy a gazdasági növekedés érdekében nem herdálhatjuk el a egyoldalúan a természeti erőforrásokat, mert a növekedés addig tart ameddig a források. A másik pillér pedig az, hogy a növekedést a megújuló forrásokra kell tervezni.

Trópusi őserdők

A trópusi őserdőkre a legnagyobb veszélyt a mezőgazdasági váltó gazdálkodás és a gazdasági érdek jelenti. Hagyományos gazdálkodás szerint 2-3 évig használták a földet, majd hagyták 20 évre regenerálódni. Egyre több földet vontak így be a gazdálkodásba, kiirtva az erdőt. A gazdasági érdek a fa értékesítése volt. A keményfa eladása biztos pénzforrást jelentett. A kivágott erdők mértékére a GEMS megindítása előtt csak becslések voltak, némelyik túlbecsülte azt, a másik jelentéktelennek becsülte. Az 1982-es jelentés a GEMS segítségével reális adatokat szolgáltatott. Bár a veszteség jelentős, de mégsem akkora, hogy már semmit sem tehetünk ellene. A korábbi 20 év pihentetési időszak is lerövidíthető 10 illetve akár 5 évre is, visszaállítható a termőképesség. Sok erdő eltűnt tüzelőanyag felhasználásra és ipari célokra. A legnagyobb erdőirtásos helyek voltak: Afrikában a Cote d'Ivoire, Ázsiában Thaiföld, Amerikában Venezuela. A jelentés után ugyanezen folyamatok az Amazon táján, Közép Afrikában, Dél-Kelet Ázsiában is megindultak. Mindezek megfigyelésére a GEMS a mesterséges holdak adatait is figyelembe veszi és feldolgozza.

Talaj romlás

A termőtalaj veszteség hasonló az erdő kivágáshoz. Az erózió és defláció különösen a száraz (arid) és félszáraz övezetekben okoz termő talaj veszteséget. A Közel keleten a talaj 60 %-át érte erózióval kapcsolatos károsodás, Észak Afrikában pedig a 35 %-át.

A hollandiai Wageningen a nemzetközi talaj információs központ, ahol elkészítették a FAO segítségével a globális talaj degradációs vizsgálatot (GLASOD). 1: 10 milliós térképen tüntetik fel a talajromlás helyszíneit. Az adatokat digitális formában kezelték és beolvasták a GRID-be (Global Resource Information Database, egész földre kiterjedő erőforrás információs adatbázis). A GRID a GEMS térinformatikai megvalósítása.

Az óceánok

Földünk 70 %-át óceán borítja. Nagy szerepe van az időjárás és klíma alakulásában. Emellett élőhelye sósvízi növényeknek és állatoknak. A tengerpartok nagy népsűrűségű területek, különösen Ázsiában. Sok ember megélhetését biztosítja.

Számos monitoring született az óceánok élővilágának elemzésére, így pl. a regionális tenger program a partközeli állapotok felmérésére, a mediterrán akció program, tengeri emlősök program, óceán szennyezés felmérése projekt.

d) Környezeti adatok

A GEMS által gyűjtött adatok feldolgozás nélkül nem sokat érnek. A feldolgozás során megállapítható az adatok hitelessége, összevetése más adatsorokkal, a tendenciák elemzése, a változások nyomonkövetése és a beavatkozások hatása.

Az egyes államok a nyers adatokat szolgáltatják, vagy feldolgozzák. A feldolgozás számos esetben hosszú és fáradságos munka, de elkerülhetetlen. Pl. ahol a meteorológiai adatokat folyamatosan gyűjtik az év minden napján, sok adat összejön, de még nem mond semmit a nagy adattömeg. Részekre kell bontani, összerakni úgy, hogy abból a fő tendenciák kiolvashatók legyenek. A londoni székhelyű GEMS kutató központ sok tapasztalatot szerzett az adatok feldolgozásával, elemzések végzésével és hatásvizsgálatokkal.

Mindazonáltal a kutató intézet sem georeferált adatokkal dolgozik, tehát földrajzi alapú adatokat nem tud összehasonlítani. Ezt végzi el a GRID.

GRID (Global Resource Information Database, globális erőforrás információs adatbázis)

1985-ben ünnepelte 10 éves fennállását a GEMS, mikor egy orosz és amerikai űrhajós felavatta a GEMS újjászületett formáját, a GRID-et. A GRID már egy olyan térinformatikai megoldást jelentett, ahol a földrajzi (helyhez kötött, koordinátarendszerben megadható, georeferált) adatokat is kezelni lehet, egyéb adatokkal (helyhez rendelt táblázattal, attribútummal) össze lehet kapcsolni.

A GEMS egyik legfőbb feladata adatok gyűjtése az egész Földre kiterjedően. Az adatok különbözőek, az egyes helyszínek, országok, alkalmazott módszerek, adatformák, mérési pontosság, annak gyakorisága, megbízhatósága különbözősége miatt. Ezen adatok még nem hasonlíthatók össze egymással, fel kell dolgozni azokat, pl. digitális, táblázatos formába hozni, azonosítóval ellátni, stb.

Ezenkívül az adatok egymással kapcsolatban is vannak, pl. a talajerózió nemcsak a talaj minőségétől függ hanem a földhasználattól, a lehulló csapadéktól, szél sebességtől, a lejtő meredekségétől, a felszín borítástól. Ezen adatok megjelenítése együttesen és külön is egy referencia rendszerhez kötődően lehetséges.

A koordináta rendszer az alapja a földfelszínhez kötődő adatoknak. A koordináta rendszerben különböző rétegekre „rajzoljuk” a koordináta hálózatot, terület használatot, domborzatot, felszín borítottságot, szél irányt és sebességet, csapadékot, stb. Ezeket a rétegeket a geográfiai információs rendszer tudja megjeleníteni, más elnevezéssel GIS, térinformációs rendszer, térinformatikai szoftver. Erre a feladatra alkalmas a GRID.

A térinformatika lényege az, hogy a földfelszín tárgyaihoz leíró (attribútum) adatokat tudunk rendelni. Minden digitális térképre rajzolt objektumnak a szoftver elkészít egy táblázatot. A táblázat tartalmazza az objektum azonosítóját, réteg számát, vastagságát, színét, stb. Mi magunk is bővíthetjük a táblázatot, pl. nevet adunk neki, feltüntetjük a művelési ágat: szántó, erdő, gyep, vagy szőlő. Pontszerű objektum lehet geodéziai alappont, villanyoszlop, kút, vízelzáró csap, fa, stb. Vonal objektum lehet vízvezeték, csatorna, gázvezeték, stb. Zárt poligon (pl. téglalap) lehet ház, telek, mezőgazdasági parcella, erdő, hulladék udvar, stb.

Mindezt fáradságos munkával el kell készíteni az egész vizsgált területre. Ezután viszont alkalmas lesz több célra, átadhatjuk a felhasználóknak.

Ha mint elemző (user) kiadjuk az „i” (információ) parancsot és egy kurzorral a térkép pont alakzatára mutatunk, akkor feljön a képernyőre az alakzat attribútum táblázata, amelyből kiolvashatjuk, hogy az objektum vízelzáró csap. Ha zárt alakzatra kattintunk, megtudjuk, hogy az pl. szántó terület. Ez a rámutatásos lekérdezés, de ha attribútum alapján kérdezzük,

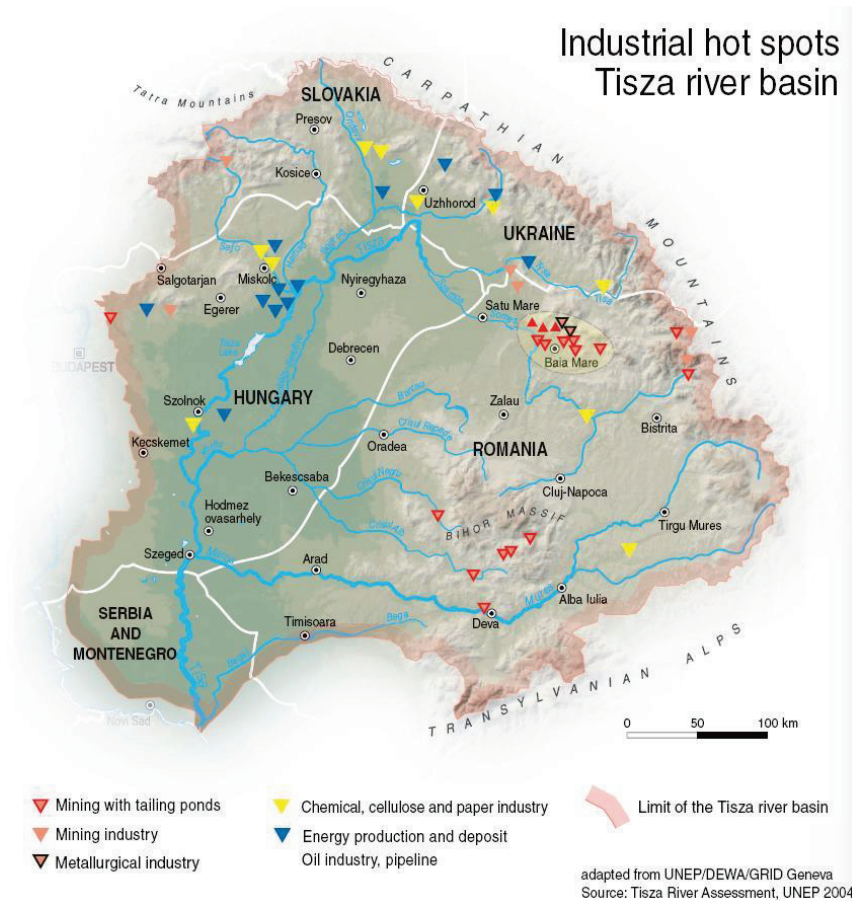
pl. hol vannak a 200 aranykoronánál nagyobb értékű szántók? Ez esetben kiválasztjuk a művelési ág réteget (aktívvá tesszük), lekérjük a táblázatot, kiadjuk az AK>200 (query) parancsot és a szoftver a térképen beszínezi a kért szántókat.

A térinformatikai szoftver alkalmas rétegek egyesítésére/kivágására is. Pl. GRID kísérlet volt az elefántok élőhelyének vizsgálata Afrikában. Elkészítették azokat a rétegeket, amelyek befolyásolják az elefántok tartózkodását: vegetáció, csapadék, cece légy jelenléte, emberi lakosság sűrűség, stb. A rétegeket egymásra fektetve lekérdezték azokat a területeket, amelyek ezen szempontok szerint kedvezőek. 1989-ben számoltak be a kísérletről. A helyszíni vizsgálatok igazolták a feltételezett élőhelyeket, kivéve az erdős területeket.

GRID történet

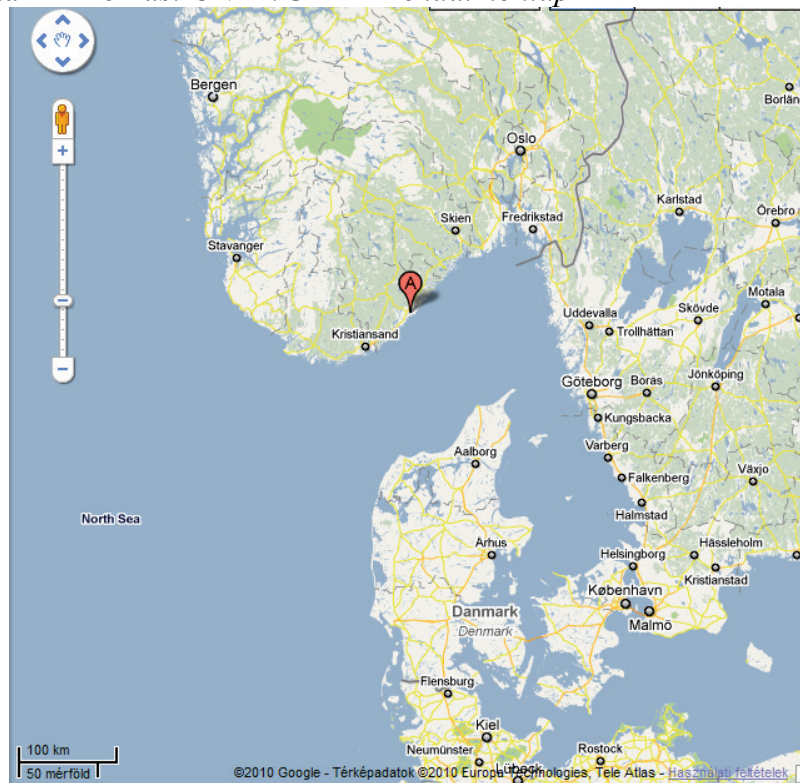
1981-ben vetődött fel a gondolat, majd szakértő csoport összeállította a követelményeket 1983-ban. 1985-ben megalakult a két központ: Nairobi és Genf, 1989 januárjában bekapcsolódott Bangkok, 1989 augusztusában létrejött a GRID – Arendal. 1997-ben felvetődött a GRID-Budapest létrehozása norvég segítséggel, mint Közép-Európa GRID központ...

42. ábra: A kenyai GRID portál



43. ábra: A genfi GRID portálon a 2004. évi Tisza cián szennyezés

A GRID-Arendal *Forrás: UNEP/GRID-Arendal honlap*



44. ábra: A GRID-Arendal székhelye a térképen (forrás: Google map)

A GRID-Arendal az ENSZ Környezetvédelmi Programjával (UNEP) együttműködő 11. hivatalos központ. Székhelye: Arendal (Norvégia déli részén). 1989-ben alapította a norvég kormány. Irodája van még Ottavában (Kanada) és Stockholmban (Svédország).

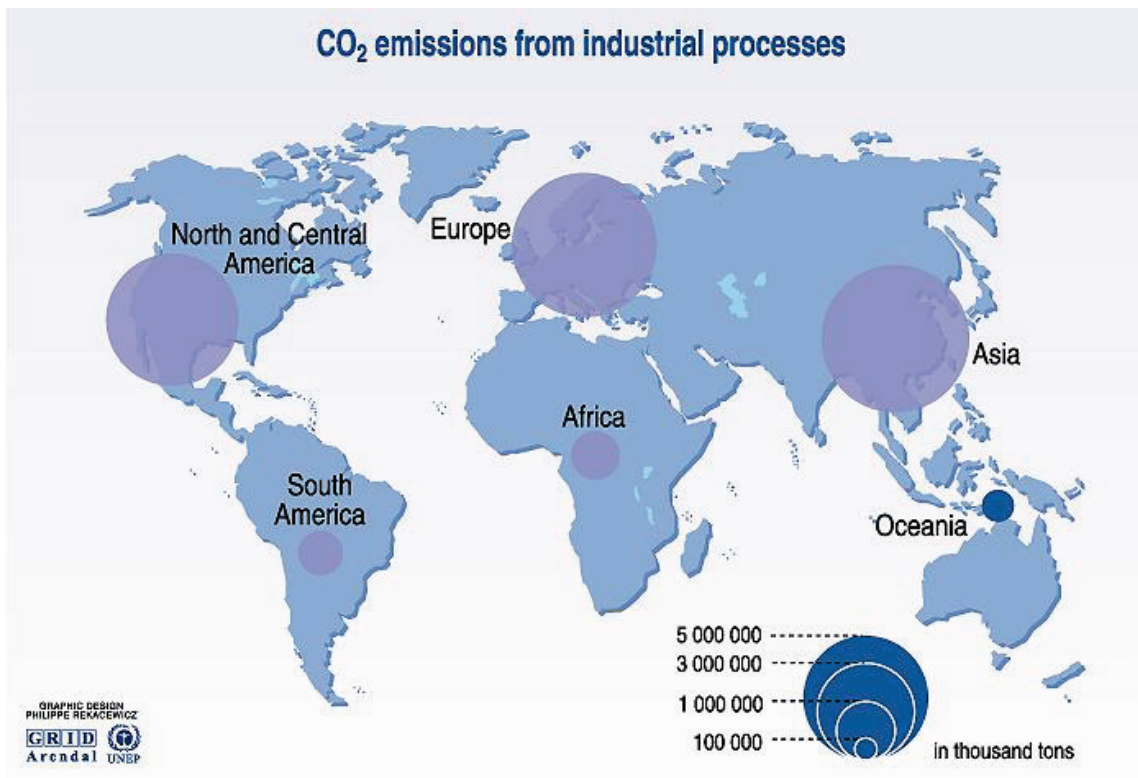
A központ döntéshozókat segítő és figyelemfelhívó szerepet tölt be az alábbi témakörökben:

- Környezeti információk kezelés és értékelése
- Kapacitásépítés szolgáltatások
- Kapcsolat felvételi és kommunikációs eszközök, módszerek és termékek

Mint a UNEP Sarki Központja, részt vesz a Sarkvidékekkel kapcsolatos programokban de kiterjeszti a vizsgálatait a világ más részein is az óceánok, vízpartok fenntartható fejlődésére. Munkatársai különböző foglalkozású nemzetközi szakemberek. A projekjeik mozgalmas portfóliója és kiterjedt kapcsolataik révén könnyen tudnak adatokhoz hozzájutatni szervezeteket és döntéshozókat annak érdekében, hogy elősegítsék a fenntartható jövőt.

Küldetésükben megfogalmazzák, hogy pozitív változások érdekében állítanak össze környezet tudás anyagot. Ez úgy valósul meg, hogy az elérhető környezeti adatokat összegyűjtik, rendezik megbízható tudományos igényű terméké és az érintetteknek innovatív kommunikációs eszközökkel és kiépített szolgáltatásokkal szállítják.

45. ábra: A Grid-Arendal honlapja



Source: United Nations framework convention on climate change (UNFCCC).

46. ábra: A világ széndioxid kibocsátása (2010)

4.2. GEO

A 2002-es johannesburgi Fenntartható Fejlődés Világkonferencián felvetődött a Föld állapotára vonatkozó megfigyelések fontossága és az ilyen tevékenységek koordinálása.

2003-ban, Washingtonban összeült egy ad hoc bizottság, mely létrehozta a (GEO) koordináló csoportot és elhatározta egy 10 éves Földmegfigyelési Végrehajtási Terv elkészítését. A Tervet 2005-ben el is fogadták Brüsszelben.

A nemzetközi Földmegfigyelési Csoport (GEO, Group on Earth Observations) arra törekszik, hogy felépítse azt a rendszert, amely a Földfigyelő rendszereket koordinálja és egységes adatkezelésüket lehetővé teszi. Ezt a rendszert elnevezték Egész Földre kiterjedő Földmegfigyelési Rendszerek Rendszerének (GEOSS, Global Earth Observation System of Systems). A csoport olyan önkéntes szervezet, amelyhez kormány szinten illetve nemzetközi szervezetek szintjén lehet csatlakozni. Több mint 80 ország, illetve több mint 50 szervezet áll partneri viszonyban a Csoporttal (2010. év).

A kormányok miniszteri szinten képviseltetik magukat a Csoport munkájában. Évente üléseznek és konszenzussal hozzák a döntéseket. Az első plenáris ülés 2005-ben, Genfben volt.

A GEO folyamatosan gondozza a 2005 – 2015 időszakra szóló 10 éves végrehajtási tervét. A terv megfogalmazza a kialakítandó jövőképet 9 témakörben: katasztrófák, egészségügy, energia, éghajlatváltozás, víz, időjárás, ökológiai rendszerek, mezőgazdaság, biológiai sokféleség.

A Csoport tevékenysége során a társadalom számára hasznot hajt, nevezetesen a következőket:

- Természeti katasztrófák és ember okozta károsodások csökkentése, mint pl. erdőtüz, vulkán kitörés, földrengés, szökőár, földcsuszamlás, lavinák, árvizek, környezet szennyező események. A jobban szervezett ellenőrzések, kockázat értékelések, korai figyelmeztetések enyhítik a kárt ember életben és javakban egyaránt. Nemzeti, regionális és globális szinten is reagálni tud a kiépített rendszer.
- A környezet állapotát és az ember egészségét és jólétét befolyásoló tényezők megértése. A megfigyelés tartalmazza a levegő, a vizek, sztratoszférikus ózon állapotát, a tartósan megmaradó szerves szennyezőket, a táplálkozással és időjárással összefüggő betegség tényezőket. Az egészségügyi statisztikákat, a megelőzés és fejlesztés hatásait.
- Az energia forrásokkal való gazdálkodás javítása. A környezetért felelősséget vállaló energia gazdálkodás megteremti a kereslet-kínálat egyensúlyát, a kockázatokat csökkenti, pontos leltárt készít az üvegház hatású gázokról és szennyező anyagokról, feltérképezi a megújuló energia források potenciális használatát.
- Az éghajlat változások folyamatának megértése, elemzése, előrejelzése, az azokhoz való alkalmazkodás javítása. A változás és változékonyság okainak felderítésére monitoring rendszer kiépítésére és folyamatos figyelésre, elegendő és megbízható adatra, elemzésre van szükség, hogy tudományos igényű egyetértés szülessen. Ily módon a veszélyeket el lehet kerülni emberi és gazdasági szempontokat is figyelembe véve.
- A víz körforgás megértése és ezáltal jobb gazdálkodás a víz készletekkel. A vízzel kapcsolatos kérdéseket GEOSS az alábbi megfigyelésekkel oldja meg: csapadék, talajnedvesség, áramlások, tározó szintek, hótakaró, gleccserek, jég, párolgás, vízhasználat, kapacitás és vízigény, in situ hálózat, automatizált adatgyűjtés.
- Az időjárással kapcsolatos információk, az előrejelzés és figyelmeztetés javítása. A GEOSS a rövid és középtávú előrejelzésekre koncentrál. Amelyet szél, páratartalom, csapadék, óceáni területek figyelése, megbízható előrejelzés, szélsőséges-veszélyes események előrejelzése jellemez.
- A szárazföldi, partvidéki és a tengeri ökoszisztémákkal való törődés javítása. Számbaveszi ezen területek állapotát, a természeti erőforrások készleteit, hatásterületeit, az erőforrás használat lehetőségeit és korlátait. Folyamatosan értékeli az óceán színét, hőmérsékletét, a halászatot. Figyelemmel kíséri a szén és nitrogén körforgást az ökoszisztémákban.
- A fenntartható mezőgazdaság támogatása, segítség az elsivatagosodás elleni küzdelemben. Statisztikák gyűjtése: növénytermesztés, állattenyésztés, halászat, élelmiszer biztonság, szárazság, tápanyag egyensúly, gazdálkodási rendszerek, földhasználat, felszín borítottság, talajromlás, elsivatagosodás, kedvezőtlen változások, globális felvételek műholdakról. Mezőgazdasági, erdészeti adatok, pályázatok, élelmiszer ellátás és szegénység összefüggése, nemzetközi tervezés, fenntarthatóság.
- A biodiverzitás megértése, monitorozása, megtartása. Ebben a témában felmerülő adatgyűjtés: ökoszisztémák, populációk, fajok állapota, genetikai változatossága, taxonómiai és területi különbségei.

provided by:  

HOME ABOUT HELP SEARCH GEOSS go MAP VIEWER CONTACT

BROWSE RESOURCES BY SOCIETAL BENEFIT AREAS

- DISASTERS
- HEALTH
- ENERGY
- CLIMATE
- WATER
- WEATHER
- ECOSYSTEMS
- AGRICULTURE
- BIODIVERSITY

CAPACITY BUILDING

WELCOME TO GEOPORTAL

The GEOPortal provides an entry point to access remote sensing, geospatial static and in-situ data, information and services. [More...](#)

The GEOPortal provides three main ways to initiate a search for GEOSS resources:

1. **Free Text** - Entering terms into the search field in the title bar
2. **Browsing via Societal Benefit Areas** - Filtering resources in the left side menu according to the GEOSS Societal Benefit Areas
3. **Location** - Selecting a location on the interactive globe (click to activate) also displaying latest GEO related items

Click to browse resources by location

Flood in Cotonou Benin

More than 30,000 people are currently homeless in Benin and at least 7,000 hectares of crops are destroyed as a result of flooding. The most affected [Read the full story](#)

Water

Provide Feedback to GEO

- GEOSS Common Infrastructure
 - About GCI
- Register your Resources
 - About Registries
 - Components & Services
 - Standards & Interoperability
 - Best Practices Wiki
- GEO Secretariat
 - Overview
 - News
- GEOSS Augmentation & Pilot Activities
 - Develop and Test your Services and Processing Components
 - Architecture Implementation Pilot Phase - 3
 - Development and

47. ábra: Az Európai Űrügynökség (ESA) GEO portálja (lásd még: GMES, INSPIRE)

5. Környezetértékelés (Dr. Bulla Miklós)

Széchenyi István Egyetem, Győr

Bevezető

A „Környezetállapot-értékelés, monitoring, Magyarország környezeti állapota” című tananyag »egyrészt szintetizáló jellegű; föltételezi az alapozó tanulmányok, valamint a szakmai törzsanyag: az ökológia, a környezeti elemek, rendszerek védelmének technológiái, a környezetgazdálkodás, a környezeti jogszabályozás és intézményrendszer ismeretét.

Másfelől megalapozza a – szakirányos hallgatók számára – a további elmélyülést a környezetállapot-értékelés és a különféle alkalmazásai, így a hatásvizsgálatok, környezeti felülvizsgálatok, vizsgálati elemzések, stratégiai környezeti vizsgálatok, technológiai hatáselemzések módszereinek, algoritmusainak megtanulását, begyakorlását. Amely komplex környezeti (hatás)vizsgálatokhoz nélkülözhetetlen a környezeti informatika alapos ismerete is.« - fogalmazzuk meg annak a tananyagnak az Előszavában. A következő oldalakon tehát elmélyíteni törekszünk a környezetértékelés ismeretanyagát.

5.1. Az értékelés elvi alapjai

A környezetértékelés fogalmát kétféle értelemben használjuk: az egyik értelmezés szerint magát a környezeti javakat értékeljük, míg a másik szerint csak az annak állapotában (mennyiségében, minőségében) bekövetkező változást, vagyis a javak értékének változását. Mindkét értelmezés fontos lehet attól függően, milyen problémát kívánunk megoldani. [M. Szerényi, Zs. 2000.]

A környezetértékelés egyre fontosabb szerepet tölthet be a gazdasági folyamatok nyomon követésében, amelyet a következő, látszólag nagyon egyszerű példa is szemléltet. Egy autópálya építése során a természetes környezettől területet foglalunk el egy „mesterséges” műtárggyal. Amennyiben az út megépítése előtt mezőgazdasági művelést folytattak az adott területen, akkor annak árát a hasonló művelés alatt álló területek alapján állapítják meg, és ez lesz az alapja a felvásárlási árak is. A mezőgazdasági terület azonban nem csak az ott megtermelt javakon keresztül hoz hasznot számunkra, hanem számos egyéb módon is: hozzátartozik az adott táj hagyományos tájképéhez; élőhelyül szolgál vadászott és nem vadászott fajoknak; elvontabb értéket képvisel az a tény, hogy néhány embernek meghatározó élménye kapcsolódik az eredeti területhez, mert például ott töltötte gyermekkorát a barátaival, ott ismerkedett össze számára fontos személlyel/személyekkel; és a példák sorát a végtelenségig folytathatnánk. Vagyis a mezőgazdasági terület sokkal több funkcióval rendelkezik – és ebből kifolyólag többet is ér számunkra –, mint amit a hagyományos, piaci árak alapján történő értékelése során figyelembe vesznek. Ha általánosabban tekintjük a kérdést, arról van szó, hogy a környezetet is érintő beruházások értékelésénél mind a költségek, mind pedig a hasznok oldalát is mélyrehatóbban kellene vizsgálni, ami annyit jelent: szélesebb körben kellene meghatározni, hogyan változik meg a társadalom jóléte a beruházás kapcsán.

A közgazdaságtanban a jólét fogalmát általában a hasznosság, az elégedettség és néha a boldogság szinonimájaként használják [Pearce, 1993.]. Hasznosnak tekintünk közgazdasági értelemben minden olyan anyagi és nem anyagi jószágot, amely képes szükségletet kielégíteni, és amelyre a társadalom valamely tagjának hiányérzete van. A hasznosságok összegződése fejeződik ki az egyén és a társadalom jóléte formájában.

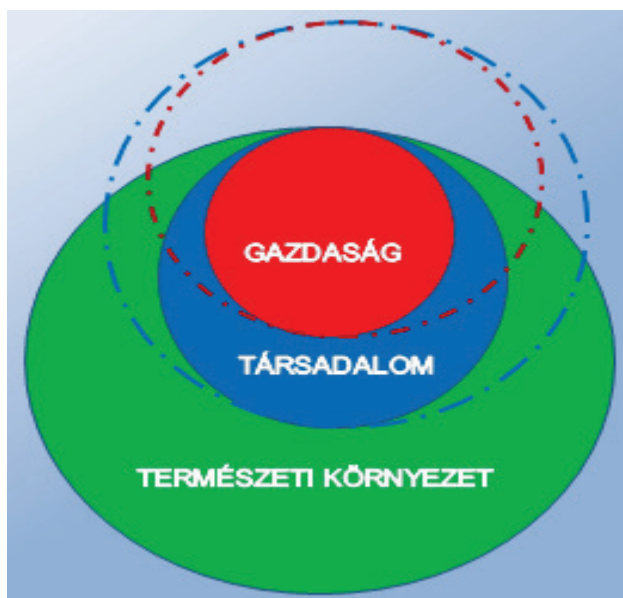
A környezettel szemben alapvetően két különböző társadalmi igény fogalmazódik meg: a természeti erőforrások iránti igény a készlethasználat és a befogadó kapacitás oldalán egyaránt, valamint a környezeti minőség iránti igény.

A két – látszólag elkülönülő – igény kielégítése a gyakorlatban a természeti rendszer, illetve a természet és a társadalom integrált rendszere (környezet) komplexitásából, rendszersajátosságaiból eredően összefonódik. (48. ábra)



48. ábra: Társadalmi folyamatok és a környezet (World Resource Institute, 1995. alapján)

Még inkább szemléletessé tehetjük ezt az obligát viszonyt annak kimondásával, hogy a civilizációnknak „bele kell férni a környezetünkbe” – egyelőre a földi környezetbe. Ezt szemlélteti a 49. ábra.



49. ábra: Paradigmaábra (saját)

Politikai, társadalmi oldalról bonyolult (egyéni, csoportos, regionális, nemzeti stb.) érdekszövevények összehangolását, környezettudományi oldalról ökológiai, tájökológiai összefüggésrendszerek vizsgálatát és figyelembevételét kívánja meg. A környezetgazdálkodás, ezen belül a környezetállapot-értékelés keretében e kettős követelményrendszert komplex módon kell érvényesíteni. Ehhez olyan szempontokat szükséges választani, amelyek föltárják és kifejezik, hogy az egyes erőforrások és a környezeti minőség, komplex környezeti potenciál természettudományos és társadalmi-gazdasági alapú értékelése hogyan függ össze, módszertanilag, technikailag hogyan kezelhető a környezetállapot-értékelési eljárások során.

A környezetgazdálkodás folyamata döntések sorozata, kiegészülve természetesen a döntés-előkészítéssel (helyzetfelmérés, -elemzés, -értékelés, tervezés, prognóziskészítés), a döntésvégrehajtással és az ellenőrzéssel. E tevékenységek a gyakorlatban általában iteratív

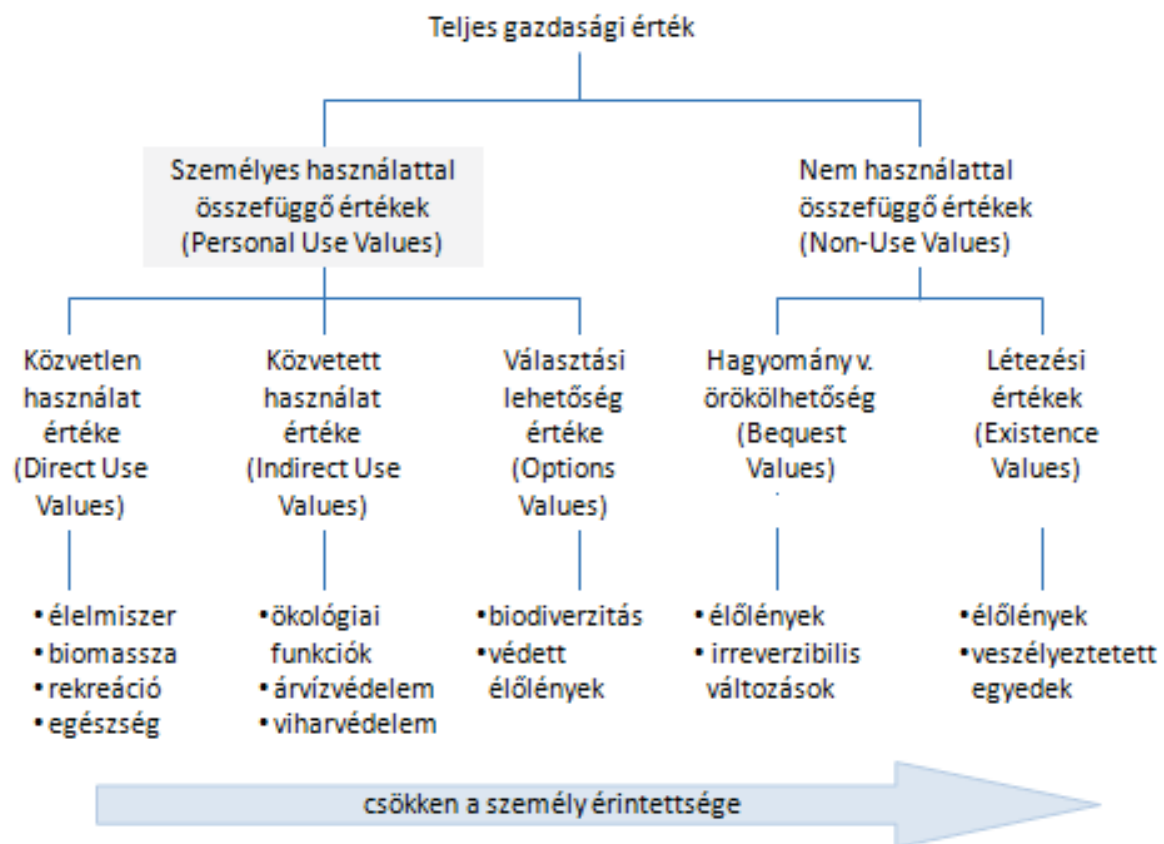
módon mennek végbe. A célrendszer és az értékrendszer egymást feltételező kategóriák, amelyeket verbálisan a környezeti politika fogalmaz meg.

A környezetpolitika a környezetvédelem területén megfogalmazott fő célokat, alapelveket foglalja össze a fenntartható fejlődés biztosítása érdekében. Célja, hogy iránymutatóként szolgálja a környezet védelmével kapcsolatos feladatok megvalósítását, csökkentse a környezeti kockázati elemeket, valamint segítse a gazdasági, piaci lehetőségeket. A lehetséges és hatékony ~nak a céloknak megfelelően többféle típusa különböztethető meg.

1. **Gyógyító környezetpolitika:** Ez a típus a ~k tüzoltója v. mentőorvosa. A már bekövetkezett károsodásokat igyekszik enyhíteni. A hatásorientált ~ az immissziós állapoton, a környezetminőségen kíván javítani, olyan körülmények között, amikor a kibocsátások nem csökkennek (pl. füstködriadóterv rendszere a hozzá kapcsolódó intézkedési csomaggal).
2. **Forrásorientált környezetpolitika:** A károsanyag- kibocsátás csökkentését célozza meg. Jelentős környezetszennyezés esetén látványos eredményeket ér el (szűrőfilterek alkalmazása, víztisztítók felszerelése stb.). A forrásorientált ~ esetenként komoly gazdasági előnyökkel is járhat, amennyiben a technológiától függően hozzájárul hasznos anyagok visszanyeréséhez és a termelésbe való visszaforgatásához.
3. **Szerkezetváltó, megelőző környezetpolitika:** Az egész társadalmat a környezetbarát irányba tereli. Célja a társadalom mikro- és makro-szerkezetének átalakítása, amely hosszú távú, a természettel harmóniában lévő átalakítást segíti elő.

(Számottevő gond ott jelentkezik, ha a környezeti politika nem képes megfelelően, társadalmi konszenzus alapján artikulálni a környezeti célokat és értékeket, prioritásokat, valamint ezek érvényesítési módozatait.) Az első, amit ezért tisztázni kell, az érdek- és értékviszony kialakulása és relációja. A „természet” esetében általában nem szokás értékről beszélni, noha kétségtelenül említethetők olyan természeti jelenségek, amelyekkel kapcsolatban az érték fogalma felvethető.

5.2. A teljes gazdasági érték



50. ábra: A természeti erőforrások értékösszetevői

A teljes gazdasági érték részletes kifejtését adja például: Pearce, Markandya and Barnier (1989); Mitchell and Carson (1989); Pearce and Turner (1990); Pearce (1993); Turner, Pearce and Bateman (1994); magyarul Kerekes és Szilávik (1999).

5.2.1. A teljes gazdasági érték összetevői

A környezet-gazdaságtanban jelentős fejlődés történt a természeti környezet gazdasági értékének osztályozása terén. Az értékelés alapja az értékelő, az ember és az értékelt jószág között fennálló hagyományos kapcsolat. Számos magyarázatot lehet arra találni, hogy az emberek miért tulajdonítanak értéket az egyes jószágoknak, így a környezeti javaknak is. Az értékek aggregátumát felfoghatjuk az ún. teljes gazdasági érték fogalmaként.

A teljes gazdasági értéket (TGÉ) több összetevőre bonthatjuk, melyben a két fő elemet a használattal összefüggő, illetve azzal nem összefüggő értékkomponensek jelentik. (50. ábra) Vagyis:

TGÉ = Használattal összefüggő értékek + Használattól független értékek

Használattal összefüggő értékeknek tekinthetjük azokat az értékösszetevőket, melyek a környezet tényleges használatából származnak; ez a használat lehet közvetlen vagy közvetett, illetve jelenlegi vagy jövőbeli. (Ezen megkülönböztetések alapján képezhetjük a használattal összefüggő értékek további alcsoportjait.) A használattal összefüggő értékekben belül a

közvetlen és közvetett értékek az erőforrás jelenlegi és jövőbeli használatára vonatkoznak. A használattal összefüggő értékek magukban foglalnak egy harmadik komponenst is, az ún. **választási lehetőség** értékét (**option value**). Ez az érték rész valójában az emberek azzal kapcsolatos preferenciáit fejezi ki, hogy ha jelenleg nem is használják az adott erőforrást, a megőrzést támogatják annak érdekében, hogy a jövőben lehetőségük legyen az esetleges használatra. [Szerényi, 2000.]

A használattal nem összefüggő értékkomponensek kérdése jóval bonyolultabb. Ezek az értékek azon a feltételezésen alapulnak, hogy az emberek monetáris értéket tulajdonítanak a természeti erőforrásoknak használatuktól függetlenül is [Freeman, 1994.]. A közgazdasági irodalomban a környezeti javak használatától független értékösszetevőkre eltérő elnevezésekkel is hivatkoznak, úgymint létezési (existence), megőrzési (preservation) vagy nem használattal összefüggő (nonuse) értékek. Egy másfajta megközelítés alapján a társadalom nyilván tart olyan értékeket, amelyek alku tárgyát képezhetik (pl. a vidék gazdag természeti környezeti értékei helyett a nagyváros fejlettebb infrastrukturális adottságait preferálja lakóhelyének megválasztásakor). Vannak azonban olyan értékek is, amelyek nem vagy csak egy bizonyos pontig képezhetik alku tárgyát. Ilyen érték pl. a humánökológiai követelményeket kielégítő környezeti minőség, vagy a pótolhatatlan természeti kincsek. Az ilyen alku tárgyát nem képező szempontok, követelmények, értékek felmutatása a környezetminősítés, ill. a döntés-előkészítés során alapvető fontosságú. Ezen szempontoknak olyan jelentőséget kell tulajdonítani, hogy a minősítő módszer végeredményében döntő szerepet kaphassanak. Az alku tárgyát képező értékek és szempontok esetében célszerű megvizsgálni, hogy a szóban forgó dolog értéke a különböző társadalmi csoportok (helyi, regionális, nemzeti szakmai, gazdasági, világközlemény stb.) értékítéletében milyen szórást mutat. Ilyenkor a döntés-előkészítés szerves része az érdekek egyeztetése, az értékkritériumrendszer körültekintő meghatározása. Ez a környezetpolitika-alakítási folyamat része. [Lásd Környezetpolitika definíció.]

Az értékhez gyakran hozzákapcsolódik a ritkaság fogalma is. A ritkaság, egyediség többnyire értéknövelő tényező (gondoljunk pl. a műtárgy-kereskedelemre, a bélyeggyűjtésre épülő üzletre vagy az arany értékállóságára). Ha pedig a ritkaság üzlet, ez rögtön megteremti az adott dolog ritkaságára épülő üzletágat. A ritkaság (ill. a csökkenő vagy a leromló készletek) fogalma ma már a természeti erőforrásokkal vagy a környezeti minőséggel kapcsolatosan is egyre gyakrabban használatos, már-már piaci tényező (pl. a jó és a kedvezőtlen környezeti minőségű városrészekben elhelyezkedő ingatlanárak közötti árkülönbség). A környezetértékelés során azonban nagyon óvatosan kell bánni a ritkaság és az érték ezen összefüggésével, hiszen összességében kedvezőtlen folyamatok, manipulációk forrása lehet.

A használattól független értékekhez tartozik az ún. kvázi választási lehetőség értéke (quasi option value). Ez az értékösszetevő azon a feltételezésen alapszik, hogy ha nem örzünk meg egy erőforrást, akkor olyan értékeket veszíthetünk el, amelyekről jelenleg nincs tudomásunk, de azok a tudományok és ismereteink bővülésével a jövőben nyilvánvalóvá válhatnak [Pearce and Turner, 1990.].

Ha például az esőerdők megőrzéséből indulunk ki, amely köztudottan növényi és állati fajok sokaságának szolgál élőhelyül, akkor az élőhelyek megszűnése magában foglalhatja annak veszélyét is, hogy az ott élő fajok is elvesznek. Ezzel együtt eltűnhet az általuk hordozott genetikai információ, vagy az a képesség, amelyet ma nem ismerünk, de tudományos ismereteink fejlődése révén például gyógyszerek előállításánál hasznosíthatnánk. (Lásd még: biodiverzitás megőrzése.) Magyarországi példaként megemlíthetjük, hogy a Balaton esetleges jobb vízminőségével arra vonatkozóan is értéket képviselhet, hogy a tó olyan, eddig ismeretlen biológiai információkat hordozhat, amelyek a következő generációk számára fontosak lehetnek. Ez tehát valójában olyan információs érték, amit az irreverzibilis változások elkerülésével őrizhetünk meg.

A kvázi választási lehetőség érték átmenetet képez a használattal összefüggő és az attól független értékkomponensek között, hiszen egyrészt a jövő generáció hasznosíthatja majd a még fel nem fedezett ismereteket, de nem csak a hasznosítás lehet a még nem ismert információ megőrzésének oka. Éppen ezért ezt az összetevőt mindkét (használattal összefüggő és attól független) kategóriába is sorolhatjuk. Ez a példa is mutatja, hogy nem lehet éles határvonalat húzni a használattal kapcsolatos és az attól független értékek közé. Valamint azt is, hogy a fogalmak sem teljesen letisztultak.

Az örökségi (bequest) értékek szintén a használattól független értékrészek közé tartoznak, és azzal kapcsolatosak, hogy értéket tulajdonítunk a környezeti javak jövő generációk számára történő megőrzésének akkor is, ha jómagunk sem ma, sem a jövőben nem akarjuk az adott jószágot használni. Az örökségi értékek létezésére számos magyarázat adható, mely az alábbiakban foglalható össze [Szerényi, 2000]:

- (i) az a szándék, hogy bizonyos erőforrásokat *örökül hagyjunk leszármazottainknak, illetve a jövő generációknak;*
- (ii) *felelősséget érzünk* a természeti erőforrások, illetve azok bizonyos tulajdonságainak megőrzésével kapcsolatban;
- (iii) az az óhaj, hogy *megőrizzük* a kérdéses természeti erőforrás *mások által történő használatának lehetőségét.*

A tiszta létezési értékek közé tartoznak azok, amelyeket elveszítenénk, ha az erőforrás megszűnne létezni, míg az „egyéb” kategóriába azokat az értékeket sorolja, amelyek azzal kapcsolatosak, hogy az erőforrás ugyan továbbra is fennmarad, de annak állapotában minőségi vagy mennyiségi degradáció következik be.

Tekintettel arra, hogy általában nem vagyunk képesek tökéletesen elkülöníteni és egyenként meghatározni a környezeti javak teljes gazdasági értékét jelentő különböző összetevőket, helyesebb tehát azok teljes értékét becsülni. Mindenesetre, ha olyan erőforrást értékelünk, amelynél a használattal nem összefüggő értékkomponensek dominálnak, vagyis a teljes gazdasági érték jelentős részét ezek az értékrészek adják, akkor azok mellőzése komoly tévedéshez vezethet az erőforrás kapcsolatos döntések során!

További problematikuskérdést vet fel a biodiverzitás értékelése, amely különösen nehéz a használattól független értékrészek dominanciája miatt, valamint azért, mert a biológiai erőforrások esetén jellemző, hogy nem csak egy-egy ország állampolgárainak jólétét befolyásolja az azokban bekövetkező változás, hanem a Föld egész népességét. Egészséges ökoszisztémák létezése szükséges ahhoz, hogy ezek az ökoszisztémák képesek legyenek a nekik tulajdonított használattal összefüggő és attól független értékek szolgáltatására. Éppen ezért a teljes ökoszisztémának egy ún. elsődleges értéket tulajdonítanak. Az eddigiekben tárgyalt használattal kapcsolatos és attól független értékeket viszont így a másodlagos értékek közé sorolják, vagyis a teljes gazdasági érték fogalmán belül megtalálható különböző összetevőket a teljes másodlagos érték alatt értik, és eszerint a rendszer elsődleges értéke nem kerül be a teljes gazdasági érték koncepciójába.

Az elsődleges érték és a más szerzők által másodlagos értékek közé sorolt létezési érték nagyon közel állnak egymáshoz, sok esetben szinte lehetetlen a megkülönböztetés.

A probléma egyik jellemző megközelítése a használattal kapcsolatos értékekből indul ki, melyeket a környezeti jószág *in situ* (helyben való) használatától származtatnak.

5.2.2. Nem kitermelhető – in situ – természeti javak

A javakra a tulajdonjogokat nem lehet szabatosan definiálni, nagyrészt azért, mert a közjavak – mint a levegő, a természeti táj, a víz stb. – fogyasztása oszthatatlan (indivisible), mivel egy

személy fogyasztása nem befolyásolja a többiek fogyasztását, hozzáférését az adott jószághoz.

A nemzeti parkok és egyéb természeti területek rekreációs szempontból is jelentősek, és komoly turisztikai vonzerőt jelentenek. Ezek esetében a természeti erőforrásnak egy olyan, a közjavakra jellemző tulajdonságának a használatáról van szó, amit az jellemez, hogy a használatban nem fogy el. [Kerekes, 2007.]

7. táblázat: A javak típusai kisajátíthatóságuk és felhasználásuk szerint (forrás: Turner, Pearce, Betaman (1994; p. 78.), idézi Szerényi, 2000.)

	<i>A javak köre</i>			
	Tiszta magánjavak	Kvázi magánjavak	Kvázi közjavak	Tiszta közjavak
Jellemzők	Kizárható, osztható	Nem kizárható, osztható	Nem kizárható, csak részben osztható	Nem kizárható, nem osztható
	A fogyasztásban rivalizálás történik, könnyű a fogyasztók egy részének kizárása	Általában rendszeres díjfizetés ellenében szolgáltatják	Túlszűfoltásra hajlamos javak: általában ingyenes a hozzáférés, befogadóképességük elérése után azonban a kizárás megvalósulhat	Nincs rivalizálás a fogyasztásban, a kizárás vagy nem lehetséges, vagy nem célszerű
Példák	Élelmiszerek, cipő, autó, stb.	Ivóvíz-szolgáltatás, tömegközlekedés, stb.	Rekreációs területek (parkok, erdők, barlangok), stb.	Folyók mentén épített gátrendszer, stb.
A monetáris értékelés lehetősége	Piacokon adják-veszik, a piaci ár ismert	Nem létezik piacuk, helyettesítő módszerekkel történhet a nem létező piac kialakítása		A piacot helyettesítő értékelő módszerek komoly nehézségekkel szembesülnek

In situ érték, (i): a földkéregben felkutatott ásványvagyon számított potenciális gazdasági értéke.

Képlete: $(Q \cdot W) - k = iQ$, ahol

Q a kitermelhető ásványvagyon mennyisége,

W a költséghatár (a nyersanyag fajlagos értéke),

k a reálköltség (a kitermelés költsége).

Az ~ elsősorban a lelőhelyek műrevalóságának megítélésére, az egyes nyersanyagok összehasonlító gazdasági elemzésére, illetve az ország ásványnyersanyag-vagyonának összesítő felmérésére szolgáló bányászati, közgazdasági kategória. [Környezet- és természetvédelmi lexikon, szerkesztő: Láng István]

5.3. A természeti erőforrások

A természeti erőforrások fogalmát tágan értelmezzük. A földkéregben lévő ásványkincsek és fosszilis energiahordozók ugyanúgy részei a természeti erőforrásoknak, mint annak a

lehetősége, hogy új élőlények jöhetnek létre, vagy a környezetnek az a képessége, hogy a szennyező anyagokat befogadja és elnyeli, ártalmatlanítja.

A természeti erőforrásokat sokféleképpen csoportosítják. Az egyszerűség kedvéért két alapvető csoportot célszerű megkülönböztetni, amint a **51. ábra** látható, bár a besorolás sokszor nem egyértelmű. A víz és a levegő ugyanis előfordulhat készletszerűen, de áramlásszerűen is.

A természeti erőforrások egy igen tág körének nincs piaca, így ára sem. Ebbe a csoportba tartozik például a tiszta levegő, vagy a sztratoszféra ózonrétege, stb. Közgazdasági értelemben az a fontos, hogy mennyire meghatározó a jelentőségük a termelés vagy a fogyasztás szempontjából.

Nem megújuló (kimerülő) természeti erőforrások	Megújuló természeti erőforrások
<ul style="list-style-type: none"> ▪ fosszilis energiahordozók ▪ egyéb ásványkincsek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ készlet (stock) típusú élő biomassza (hal, erdő, legelő stb.) szántóföld vízrendszer és légkör ▪ folyam (flow) típusú napfény, szél, geotermikus energia

51. ábra: A természeti erőforrások osztályozása (Kerekes: *A környezetgazdaságtan alapjai* (2007))

5.3.1. A kimerülő (újra nem termelhető) természeti erőforrások

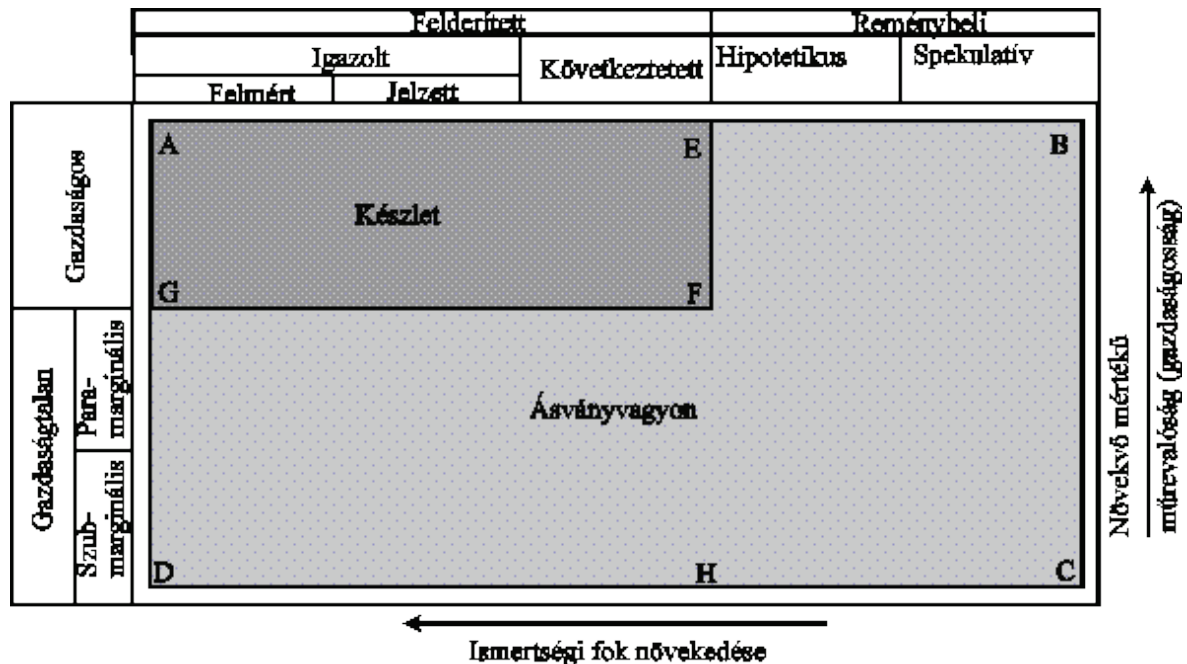
A kimerülő erőforrásokkal, mint például a szén-, a kőolaj- vagy az ércvagyonnal kapcsolatban felvetődik a kérdés, hogy most célszerűbb felhasználni, vagy inkább célszerű tartalékolni a jövőre. A kérdés még pontosabban az, hogy érdemes-e, és ha igen, milyen ütemben a vizsgált kimerülő természeti erőforrás gazdasági hasznosítása.

Amint azt az **52. ábra** mutatja, hogy az ásványvagyonnak csak egy része ismert, és az ismert részből is csak az tartozik a készletbe, ami az adott fejlettségi szinten gazdaságosan kibányászható és feldolgozható.

Amennyiben a világszerte nyersanyagárak magasak, nőnek a készletek.

5.3.2. A kimerülő természeti erőforrások optimális használata

A kimerülő természeti erőforrások különböznek a közönséges javaktól, mégpedig abban, hogy korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre és abban, hogy nem újratemelhetőek. Ennek következtében a nem megújuló természeti erőforrás egységnyi mennyisége kitermelésének és felhasználásának van egy lehetőség költsége (opportunity cost), ami azzal az értékkel egyenlő, amit egy jövőbeni felhasználás esetén kaphatnánk, ha nem most, hanem csak később használnánk fel. (További részletek: Kerekes, 2007.)



52. ábra: Az ásványi nyersanyagvagyon osztályozása (forrás: U.S. Bureau of Mines/U.S. Geological Survey: Mineral and coal resource and reserve categories.)

(From U.S. Department of the Interior news release. New Mineral and Coal Resource Terminology Adopted, May 26, 1976.) Idézi: Kerekes, 2007

5.3.3. Megújuló energiaforrások és optimális felhasználásuk

A megújuló és a kimerülő erőforrások közé igen nehéz éles határvonalat húzni, legalábbis ritkán beszélhetünk elvi korlátokról. A megújuló erőforrások, mint például az erdő, vagy a tó halállománya kimerülhetnek, és esetenként a kimerülő természeti erőforrás megújíthatóvá válhat, ha figyelembe vesszük a technikai fejlődés okozta meglepetéseket.

Míg a hagyományosan kimeríthetőnek tekintett erőforrások kimerülésének lelassításában az utóbbi évtizedekben komoly eredményeket értünk el, sajátos módon az egyébként megújulónak tekinthető olyan erőforrások, mint az esőerdők, vagy például a biológiai diverzitás megújuló-képessége, fenyegetetté váltak. Ez azért veszélyesebb, mint például a nyersanyag- vagy energiahiány, mert az azok által okozott katasztrófák néhány év vagy emberöltő alatt korrigálhatóak, míg a biodiverzitásban vagy az élőlények genetikai állományában bekövetkező károsodások elhárítása évmilliókat igényelne.

A biodiverzitás az emberiség számára alapvető fontosságú, mert [Kerekes, 2007]:

- A biodiverzitás biztosít olyan alapvető funkciókat az ökoszisztémákban, amelyek létfontosságúak ahhoz, hogy a Föld lakott maradjon (szénciklus, vízkörforgás, talajvédelem, a felszín hőmérsékletének és mikroklímájának a szabályozása, stb.).
- A biodiverzitásnak esztétikai, tudományos, kulturális és más, pénzben nem mérhető, de általánosan elismert funkciója van.
- A biodiverzitás a forrása számos terméknek, köztük az élelmiszereknek, textilnyersanyagoknak, gyógyszereknek és vegyszereknek, és igen fontos információs bázis a biotechnológiák számára.
- A biodiverzitás a forrása a növény- és állattartás fajgazdagságának és az új fajták létrehozásának.
- Az egyedisége és a változatos ökoszisztémák szépsége a forrása a rekreációnak és az ökoturizmusnak.

A környezeti értékek közül a legdinamikusabban változó a természeti erőforrások megítélése. A meg nem újuló természeti erőforrások értéke – amint láttuk – egyfelől a rendelkezésre álló készletekkel függ össze, másfelől viszont a társadalmi szükségletek kielégítésének módjával. Amíg a készletek csökkenése általában az adott készlet felértékelődéséhez vezet, ez nem szükségképpen érvényesül a gazdasági értékükben is konzekvensen. A társadalmi termelés ugyanis mindig egy sajátos alapanyag és energiastruktúrához kötődik, amely struktúrák igen markánsan váltják egymást (vaskorszak, műanyagkorszak, szénkorszak, kőolajkorszak, atomkorszak, az informatika korszaka stb.). Éppen az utóbbi időben jelentős változás figyelhető meg a fajlagos anyag- és energiaráfordítás területén is, amely szintén befolyásolja a nyersanyagok piaci értékét.

A meg nem újítható természeti erőforrásokkal kapcsolatosan ugyanakkor említést az az álláspont érdemel, amely töketelként értékeli ezen természeti erőforrásokat, és mint ilyet, kvázi felélhetetlennek vagy csak nagyon szigorú szabályozás mellett hasznosíthatónak minősíti. A természeti erőforrásoknak ez az alaptőke-természete (és így az alaptőke felhasználásának a veszélye) azonban a társadalmi-politikai szférában nem érvényesül kellőképpen.

A megújuló természeti erőforrások esetében a teljes értékű (kvalitatív és kvantitatív) megújulás feltételrendszerének tisztázatlansága vagy figyelembe nem vétele jelent gondot. A környezetállapot-értékelés során ezt a kérdést komplex áttekintéssel volna szükséges kezelni, vagyis az értékelés során azt is számításba kellene venni, hogy az adott erőforrás ténylegesen milyen mértékben, módon, hatékonysággal és mekkora pótlólagos befektetésekkel vagy milyen kitermelés-dinamikai korlátokkal újítható meg.

Tudományos háttér szükséges tehát, amely magára a környezetre vonatkozó törvényszerűségeket tár fel, hogy ezeket tudja hasznosítani (alkalmazni) a környezetvédelem és erőforrás-felügyelet irányítása. Környezettudomány* alkalmazására és fejlesztésére van tehát szükség, amely a természetes vagy ahhoz közeli állapotú, valamint a művi, épített környezet állapotváltozásait és társadalmi, gazdasági cselekvések kölcsönhatásait multidiszciplináris rendszerben képes áttekinteni.²

Újabb kérdés, hogy ezen közvetlen vagy közvetett érdekeltségű értékek és az ún. normatív értékek a közgazdasági, ill. a környezetgazdálkodási reálfolyamatokban milyen módon értelmezettek és érvényesítettek. A természeti környezet erőforrásainak és adottságainak készletként történő, közgazdasági értékelése elsősorban a nyersanyagokra, az energiahordozókra, az ún. meg nem újítható erőforrásokra terjedt ki. A természeti környezet egyéb tulajdonságainak készlet-, ill. vagyoneértékelése az elmúlt évtized során fejlődött ki, és

² az emberi tevékenység és a természetes és művi környezet kapcsolatának tudománya. Célja az életet befolyásoló külső tényezők antropogén változásainak nyomon követése és ezek gazdasági és szociális következményeinek feltárása. Alapvető feladata a környezetet ért hatások és az emberi tevékenység mértékének matematikai modellekkel történő összekapcsolása. A modellek alapján a környezeti károk előrejelezhetők, ill. meghatározhatók azok a műszaki és jogi követelmények, amelyek betartása esetén a környezetet ért terhelés meghatározott határérték alatt tartható. Így módon a ~ megalapozza a kv.-et, eredményei elengedhetetlenek a hatékony kv. számára. – A ~ kutatási ter.-e kiterjed az összes földi szférára, így a légkörre, a litoszférára és természetesen a bioszférára. Ezeket azonban nem egymástól elszigetelve vizsgálja, hanem az egész környezetet összefüggéseiben szemléli, és nagy figyelmet szentel a különböző szférák közötti kölcsönhatások (pl. anyag- és energiacsere) kutatásának. Műveléséhez több klasszikus tud. ág módszereinek együttes alkalmazása szükséges.

vált így – elvileg – lehetségessé tekintetbe vételük a gazdálkodás eredményességét mérő közgazdasági-társadalmi mutatókban.

5.4. A környezetértékelés szempontrendszere

A döntések meghozatalát támogató állapotértékelésekhez megfelelő szempontrendszer – amelyekben a kritériumok megválasztása értékválasztást is jelent -, továbbá értékelő módszerek (szakértői rendszerek) alkalmazása szükséges. Elengedhetetlen tehát kidolgozni az értékelés szempontrendszerét is. Az értékelés három szempontból, úgymint: ökológiai, humánökológiai és gazdaság(osság)i szempontból történhet.

5.4.1. A „megengedhető terhelések” problematikája

Civilizációnk működtetése mindenkor törvényszerűen (a termodinamika II. főtétele szerint) együtt jár – akár közvetve, akár közvetlen formában – a környezet egészének, vagy anyagi, vagy tudati szférába tartozó komponenseinek a károsításával, terhelésével, szennyezésével. Ez különösen akkor érvényesül, ha az adott társadalomnak, közösségnek nincsenek meg azok az anyagi-technikai lehetőségei, hogy az általa okozott környezeti károkat megelőzze, elhárítsa, vagy a károsodást eredményező folyamatokat legalább enyhítse. Ilyenkor az ún. megengedhető szennyezések számára tágabb határokat engedélyez. Holott minden szennyezés káros, megengedhetetlen volna, előbb vagy utóbb súlyos következményekkel járhat. A megengedhető terhelések koncepciója azonban hatósági, adminisztratív szempontból nélkülözhetetlen. Ám de csak mint szükséges rossz fogható fel, ugyanis – mint említettük – elvileg nincsenek megengedhető szennyezések, csak elviselhető szennyezések léteznek.

5.4.2. Gazdasági, hasznossági szempont

A felvetettek véleményünk szerint rávilágítanak arra, hogy a „megengedhető terhelések”, „egészségügyi normák” lényegileg nem mások, mint a társadalom környezetünkkel kapcsolatos kompromisszumos jellegének a kifejezői. **A környezeti hatásoknak csak egy része olyan, amely a gazdaság szférájával kapcsolatba kerül, de ezek között is vannak olyan hatások, amelyek „pénz típusú” értékelése egyelőre nehezen megoldható.** Gazdasági hatásokat csak akkor okoz közvetlenül a környezet megváltozott állapota – és ezt is általában elemenként lehet számba venni -, ha az adott környezeti elemet a gazdaság potenciálisan vagy jelenleg is használja. Egy lehetőség tehát a gazdasági értékelésnél a környezeti elemek használatából indulhat ki. A hagyományos közgazdasági megközelítés a környezet egyes elemeit (pl. víz) mint termelési erőforrást kezelte, azaz egységnyi erőforrás-lekötésből maximális profitot, hasznot akart kihozni. Más elemek teljesen szabad jószágként funkcionáltak.

A gazdaság funkcionálásához különböző erőforrás-típusokat használ fel. Minden erőforrástípusból a gazdaság akkora volument vesz, illetve vesz majd igénybe, mely volumen utolsó egységének felhasználási, bevonási ráfordításai hosszú távon a gazdaság egészére nézve egy adott, elvárt hozadéki szinten megtérülnek. A vizsgált erőforrás-típus egy-egy egységének értékelési alapját az utolsó felhasznált egység bevonási, felhasználási költségei adják. **Az adott erőforrásra vonatkoztatva ez a határköltés.**

Ezek után föltehető a kérdés, mi a többi bevonására, felhasználására érdemesnek tartott egységek gazdasági jelentősége, erőforrás értéke? Először is ezen egységek bevonási-felhasználási ráfordításai lehatárolásukból adódóan a minimálisan elvárt hozadék (vagy

kamat) nagyságát meghaladó mértékben térülnek meg. Ezen egységek mindegyikéhez tehát hozzárendelhető a pozitív gazdasági eredmény, ami a minimálisan elvárt hozadékhoz képesti hozadék növekményben nyilvánul meg. (Ez a növekmény azonos bevonási felhasználási mód esetében megegyezik a bevonás-felhasználás költségének a határköltséghez képesti költségkülönbségével.) Ha a nem megújuló erőforrásokat tekintjük, akkor egy-egy ilyen egység gazdasági jelentősége, erőforrás értéke az említett hozadék növekményben jelölhető meg. Ha a megújuló erőforrásokat tekintjük, akkor egy-egy ilyen gazdasági jelentősége, erőforrás értéke – a folyamatos megújulás, rendelkezésre állás következtében – az egyszerű felhasználások (felhasználási lehetőségek), a hozadék növekményének sorozatos ismétlődésén keresztül fogható meg. Tehát ez esetben az erőforrás egység értéke azon tőkenagysággal egyezik meg, mely a hozadéknövekmények sorozatát, mint járadék sorozatot (vagy kamatsorozatot) biztosítani tudja. Az adott erőforrás típus teljes tömegeinek értéke természetes módon az egyes egységei értékeinek összegéből, a teljes oszthatóság feltételezésekor pedig integrálásából adódik.

[Lásd részletesebben: Kerekes-Szlávik: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei. KJK, Bp. 1996.]

5.5. A környezet monetáris értékelése

A közgazdászok közül sokan osztják azt a véleményt, hogy a környezettel a fő baj, hogy nincs piac, ami mérhetné az árát az olyan környezeti javaknak és szolgáltatásoknak, mint a tiszta levegő, természetes táj, stb. A közgazdaságtan a választás tudománya, amennyiben azt igényli, hogy kifejezzük preferenciáinkat meghatározott dolgok között, mert erőforrásaink korlátozottak, tehát a javaknak és szolgáltatásoknak csak egy részét birtokolhatjuk. Ha figyelembe vesszük, hogy a természeti környezettel kapcsolatban is választanunk kell, hogy korlátozott erőforrásainkat a tiszta levegő megőrzésére vagy valamilyen termék vásárlására fordítsuk-e? Nyilvánvaló, hogy itt is választanunk kell, vagyis meg kell állapítanunk preferenciáinkat. Miután az ilyen választás létezését senki sem vitatja, nyilvánvaló az is, hogy a környezet minőségének javulása gazdasági értelemben is javulást jelent, miután ezzel a társadalom jóléte is nő. [Kerekes, 2007.]

Tekintsünk egy példát is, ahol egy talajszennyezést követően helyreállítjuk az „eredeti” állapotokat, vagyis lecseréljük a szennyezett talajt. Ebben az esetben a GDP, mint a társadalom gazdagságát, jólétét mutató általános mérőszám növekedni fog, hiszen bizonyos nagyságú munkát fektettünk be a talajcserébe. Pedig az így helyreállított talaj már nem ugyanaz, mint eredeti állapotában volt, más lehet az élővilága, tehát teljes mértékben mégsem tudtuk a talajszennyezés előtti állapotot helyrehozni. Vagyis a környezetszennyezés, a természeti kincsek degradálódása gyakran nem úgy jelenik meg a jólétet kifejező mutatószámokban, ahogy maga a jólét megváltozott. sokszor jólétnövelőként mutatnak ki olyan változásokat, hatásokat, melyek valójában jólétsökkentők. A környezetértékelés másik fontos területe lehet tehát az ún. alternatív mutatószámok* kalkulálása, amely mutatószámok igyekeznek a GDP azon előnytelen tulajdonságát kiküszöbölni, hogy sem a gazdasági

* Az alternatív mutatószámok a GDP-t felváltó olyan mutatószámok, melyek nem csak a termelt javak alapján számítják a társadalom gazdagságát, jólétét, hanem egyéb tényezők – például a környezeti javakban bekövetkező változások – figyelembevételével. Ezek közé tartozik például a HDI (Emberi Fejlődés Indexe), vagy az ISEW (Gazdasági Jólét Mutatója). A számos, eddig megalkotottak közül az egyik legújabb mutató az ún. GPI (Genuine Progress Indicator – a valódi fejlődés mutatója), amely ugyan a GDP-ből indul ki, de azt módosítja 17 egyéb számszerűsített (pozitív és negatív hatású) tényezővel (lásd Redefining Progress (1995), magyarul Görbe és Nemecsicsné Zsóka (1998)).

fejlődésnek, sem a társadalmi jólétnek nem kielégítő mutatója, mivel figyelmen kívül hagy számos olyan tényezőt (pozitívát és negatívát egyaránt), amely szintén hatással van az emberek, a társadalom jólétére (az egyik negatív hatású tényező például éppen a környezeti degradáció).

A fenti példa tehát arra hívja fel a figyelmet, hogy a környezetértékelés szerepe éppen abban van, hogy a szélesebb társadalmi hatásokat is megpróbálja monetáris formában kifejezni. Segítségével eldönthető, hogy egy beavatkozás következtében javult-e avagy sem a társadalom jóléte. A döntéshozók is csak a hatások monetarizálása esetén győzhetők meg arról, érdemes-e vagy nem egy beruházást keresztülvinni.

8. táblázat: A monetáris értékelési módszerek összefoglaló felosztása (forrás: Munashinge (1993), Mitchell and Carson (1989), valamint Turner, Pearce and Bateman (1994) alapján. Idézi: Szerényi, Z. 2000.)

Monetáris értékelési módszerek			
Keresleti görbe alapján becsülő módszerek			Nem keresleti görbe szerint értékelő módszerek
Szándékolt preferencia módszerek		Kinyilvánított preferencia módszerek	
Indirekt	Direkt	Indirekt	Direkt
Feltételes választás Feltételes rangsorolás	Feltételes értékelés	Utazási költség módszer Hedonikus ármódszer Kereseti különbségek Megelőzési költségek	Piaci árak Mesterséges piac
↓		↓	↓
Hicks-i keresleti görbe		Marshall-i kereseti görbe	Keresleti görbe nem származtatható
↓		↓	↓
Jólétmértékek		Fogyasztói többlet	Valódi jólétmérték nem határozható meg Információ a döntéshozóknak

A teljes gazdasági érték becslésére a környezetgazdaságtan számos gyakorlati módszert fejlesztett ki. A módszereknek számos csoportosítási lehetősége ismert, mi itt most kettőt emelünk ki ezek közül. A **9. táblázat** a gyakorlatban már kipróbált értékelési módszereket tekinti át. Alapvetően aszerint csoportosítva a módszereket, hogy az értékelés a jelenlegi értékrenden (kinyilvánított preferenciákon, árrendszeren) vagy egy majdani magatartáson alapul-e? A módszereket ezen belül aszerint is megkülönböztetik, hogy azok valóságos, rejtett (implicit) vagy konstruált piac alapján állapítják meg a természeti erőforrás értékét.

9. táblázat: Az elfogadott értékelési módszerek (forrás: idézi Kerekes, 2007.)

	Hagyományos piac	Implicit piac	Konstruált piac
A jelenlegi magatartáson alapuló	A termelékenység változása Kiesett jövedelem számítása Védekezési ráfordítások	Utazási költség módszer Kereseti különbségek Ingatlan értékek	Mesterséges piac
A jövőbeli magatartáson alapuló	Helyettesítési költség Árnyék projekt		Feltételes értékelés

A monetáris értékelés módszerei [Szerényi, 2000. alapján]

5.5.1. A jelenlegi magatartáson alapuló (kinyilvánított preferencia) módszerek*

A természeti javak monetáris értékelésére rendelkezésünkre állnak az ún. kinyilvánított (revealed) preferencia módszerek, amelyek a fogyasztók valós, már megtörtént cselekedetei alapján becsülik az értékelt jószág iránti keresletet, illetve annak értékét.

5.5.1.1. Utazási költség módszer.

Az utazási költség módszer azon az egyszerű feltételezésen alapul, hogy egy terület értékét megadják azok a költségek, amelyeket az emberek az odalátogatás érdekében kifizetnek. Az emberek költségei több tényezőből tevődnek össze, melyek az odautazás konkrét költségei (vonatjegy, buszjegy ára, üzemanyag árak, stb.), az esetleges belépőjegy ára, az utazással töltött idő lehetőség költsége (ezt az időt más tevékenységgel is tölthetnék az emberek). Ezekre, valamint az évenként megtett látogatások számára vonatkozóan kérdőív segítségével kaphatunk adatokat, melyekből meghatározható a terület látogatásának keresleti görbéje (a látogatások költsége és száma közötti kapcsolatot egy monoton csökkenő keresleti görbe írja le, ami annyit jelent: minél messzebből kell egy egyénnek a területre utaznia, annál nagyobb egy út költsége és annál kisebb az évenkénti látogatások száma). A becsült keresleti görbe alapján meghatározható a fogyasztói többlet, amely a rekreációs terület, illetve az abban bekövetkező változás értékét fogja jelenteni (lásd például Garrod and Willis, 1999; Hanley and Spash, 1993).

5.5.1.2. Hedonikus ármódszer,

Más néven ingatlan értékek módszere (**9. táblázat**). Ez a módszer a környezeti szolgáltatások értékét azon keresztül próbálja meghatározni, ahogyan azok közvetlenül hatnak bizonyos piaci árakra, leggyakrabban az ingatlanok árára (illetve bérleti díjára). Nyilván számos tényező hat ezekre az árakra, olyanok, mint a közműellátottság, a közlekedési viszonyok, a szomszédság színvonala, a környező munkalehetőségek, az üzlethálózat és természetesen a természeti környezet, a panoráma, a zöldfelület nagysága, a levegő szennyezettsége, a zaj, stb. Ha az egyéb tényezők hatását kiszűrjük, meghatározhatjuk, hogy a környezet minőségében meglévő különbségek hogyan hatnak az ingatlan árára (bérleti díjára). Vagyis megbecsülhetjük, hogy a környezet minőségében bekövetkező egységnyi változás hatására milyen mértékben változik az ingatlan értéke. Nyilvánvaló, hogy a módszer megbízhatósága nagyrészt a betáplált adatokon, illetve a vizsgálatot végzők előfeltevésein múlnak, de talán az is világos, hogy az eredmények igen jól hasznosíthatóak lehetne. Amennyiben ezt a módszert el akarjuk helyezni a **9. táblázat**, akkor ott az ingatlan értékek névvel jelölt módszerhez jutunk.

5.5.1.3. Mesterséges piac.

A módszer kísérleti körülmények között vizsgálja az emberek fizetési hajlandóságát egy adott jószággal vagy szolgáltatással kapcsolatosan, mégpedig olyan jószágra vonatkozóan, amely tükrözi egy bizonyos környezeti minőség iránti „óhaj” értékét. Egy háztartásban alkalmazható

* A közvetlenül kinyilvánított preferencia módszerek is nagyon fontos szerepet játszhatnak, viszont ezek közül a piaci árak alkalmazása azt a hagyományos megközelítést jelenti, amelyet a piaccal rendelkező javak értékelésére használunk, ezért az nem igényel bővebb magyarázatot. Ráadásul a környezeti és természeti javaknál a piaci árak alkalmazása csak nagyon ritkán történhet meg, hiszen a legtöbb esetben nem is létezik ilyen piac.

víz tisztító készülék különböző árakon történő áruba bocsátásának eredményeként adódó fizetési hajlandóság például megadja a tiszta víz értékét [Munashinge, 1993].

5.5.1.4. *Kereseti különbségek.*

Az alapfeltételezés szerint a bérek tartalmaznak olyan összetevőket, amelyek a munkahelyek környezeti minőségére, annak veszélyességére vonatkoznak (feltételezve szabad munkaerőpiacot). Valójában ez a módszer az egészségügyi kockázatnak nem a társadalmi értékét adja meg, amit a kiesett jövedelem módszere becsül, hanem sokkal inkább annak magánértékét. Bizonyos többletjövedelem fejében a munkavállaló vállalja a munkahely veszélyességéből adódó egészségügyi kockázatokat. Amennyiben a környezeti tényezőkön kívüli összes szempontot kiiktatjuk, – amit persze nem könnyű számításba venni és kivonni [BM] – megkapjuk a környezeti tényező bérekre gyakorolt hatását [Munasinghe, 1993].

5.5.2. **A jövőbeli magatartáson alapuló (szándékolt preferencia) módszerek [9. táblázat]**

A szándékolt preferencia módszerek közös jellemzője, hogy az emberek természeti javakkal kapcsolatos preferenciáit előre meghatározott alternatívák rangsorolása, illetve az azok közötti választás alapján mutatják ki. Általában nem valós, piaci viselkedésből, hanem feltételezett, hipotetikus helyzetekre történő reagálás alapján becsülünk a módszerek segítségével.

5.5.2.1. *Feltételes értékelés.*

Az eljárás(ok) során közvetlenül az egyéneket kérdezik meg arról, mennyit lennének hajlandók fizetni egy környezeti jószág minőségi javulásáért vagy mekkora kompenzációt fogadnának el a környezeti minőségben bekövetkező kedvezőtlen változás elviseléséért. A környezetminőség változásának értékét a fizetési, illetve elfogadási hajlandóság fogja megadni (Mitchell and Carson, 1989).

A szándékolt preferencia módszerek indirekt eljárásai közé tartozó feltételes rangsorolásban (contingent ranking) és feltételes választásban (choice experiment) közös, hogy felmérésen keresztül egy adott környezeti jószág bizonyos jellemzőit tartalmazó választási helyzetek elemzését foglalják magukban. Olyan diszkrét választási modellek becslését teszik lehetővé, amelyek az egyének egyes jellemzők közötti átváltási hajlandóságát tükrözik. A két eljárás **közötti különbség a vázolt helyzetek iránti preferenciák kifejezésében van: a feltételes rangsorolásnál a „jószágcsomagokat” rangsorolják, míg a feltételes választásnál páronként hasonlítják össze azokat és így választják ki a többre értékelt helyzetet.** [Szerényi, 2000.]

Helyettesítési költség. Egy természeti erőforrásban bekövetkező degradáció helyettesítési vagy helyreállítási költségeit tekintjük a helyreállítás hasznai mértékének. A módszer nagyon hasonló az árnyék projekt módszerhez.

Árnyék projekt módszer. Ez a módszer elsősorban akkor alkalmazható, amikor a környezetre, illetve a természeti erőforrásokra vonatkozóan bizonyos „fenntarthatósági” korlátok léteznek abban az értelemben, hogy például valamely szabályozás előírja az adott erőforrás bizonyos szintű megőrzését vagy visszaállítását. Általában akkor alkalmazzák, amikor egy projekt megvalósítása változásokat eredményez egy erőforrásban, és újabb projekt szükséges ahhoz, hogy az eredeti projekt negatív hatásait kiküszöböljük. A környezeti erőforrás értékét az

árnyék projekt költségei fogják megadni. Turner, Pearce és Bateman (1994) példaként hozza a wetland élőhelyek helyreállítását a Ramsar-i Egyezménynek megfelelően, amely jelentheti a leromlott élőhely helyreállítását, az elvesztett élőhely újbóli kialakítását, stb. Ebben az esetben az eredeti vagy azzal közel egyenértékű állapotok létrehozásának költségei jelentik a bekövetkezett kár vagy értékcsökkenés minimális értékét.

Helyettesítő piaci jószágok. Amennyiben a környezeti jószágnak nincs piaca, így annak ára sem ismert, viszont létezik egy olyan piaccal rendelkező jószág, amely a környezeti jószág helyettesítőjeként szolgálhat, annak piaci árát használhatjuk a környezeti javak értékének meghatározásához. (Például egy vízbázis elszennyeződése esetén palackozott vízzel történhet a helyettesítés; ekkor ennek költségeivel azonosíthatjuk a vízbázis értékét.)

Védekezési vagy elkerülési költségek. Gyakran tapasztalható, hogy az emberek önként többletköltségeket vállalnak magukra egy környezetszennyezés negatív hatásainak elkerülése, kiküszöbölése érdekében. A módszer feltételezése alapján ezeket a költségeket a hatás csökkentésének vagy elkerülésének minimális hasznaként azonosítjuk. Feltételezi továbbá, hogy az elkerült környezeti értékcsökkenés hasznai meghaladják az elkerülés költségeit (Munashinge, 1993).

A termelékenység változása. Gazdasági értelemben viszonylag könnyen értékelhetők azok a környezeti hatások, amelyeknek vagy a termelési költségekre vagy az előállított termékek minőségére, illetve mennyiségére van hatása (ez magában foglalja azt a feltételezést, hogy ismerjük a környezeti változások által a termelésben kiváltott hatásokat) [Munashinge, 1993].

Kiesett jövedelem. A módszer a környezet szennyezése vagy degradációja következtében kialakuló egészségügyi hatásokra épít. A környezet szennyezésének vagy degradációjának értékét az emiatt kialakuló betegség, illetve a korai elhalálozás esetén kieső jövedelmek adják meg, amelyhez figyelembe kell még venni a betegség kezelésének vagy megelőzésének költségeit is [Munashinge, 1993].

5.6. Környezetértékelés: módszertani fejlesztési lehetőségek

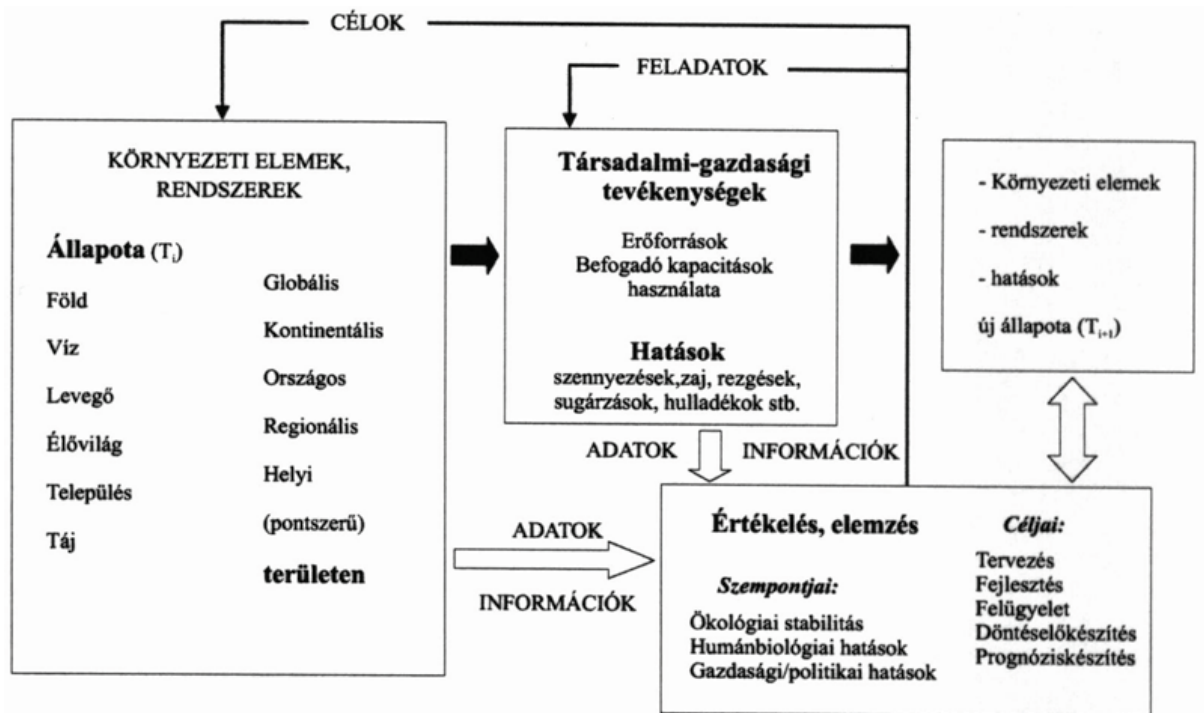
5.6.1. Környezetállapot-értékelési módszerek

A többdimenziós elemzés technikái, és az azzal kapcsolatos ismeretek – azért is, mert egy zárt, logikusan kezelhető feladatként megfogalmazhatóak – a környezetállapot-értékelés tárgykörében előbbre járnak, mint az azt megelőző és az azt követő eljárások feltártsága.

A környezetállapot felmérése, értékelése, minősítése – természetesen – nem előzmények nélkül való feladat. Az állapot aktuális jellemzésének, a (káros) hatások (következményei) feltárásának számos módszere, „technológiája” létezik.

5.6.2. A környezetértékelés fölhasználása a környezetpolitika alakításában

Az állapotértékelő elemzésekből származó következtetéseken alapuló beavatkozásoknak nem a környezeti elemekre, rendszerekre kell irányulnia közvetlenül, amelyek változása lassú, mindenestre lényegesen lassabb, mint azoké a hatásoké, tevékenységeké, amelyek az állapot alakulását meghatározzák, kiváltják. A célokat tehát a környezet állapotára kell meghatározni, szabályozni azonban a tevékenységeket kell. Ebből új kutatási, fejlesztési feladatok adódnak a beavatkozások műszaki, jogi gazdasági szabályozások megalapozását, kidolgozását illetően **(53. ábra)**



53. ábra: Célok és feladatok

5.6.3. Továbblépési lehetőségek

A gyakorlatban széles körben alkalmazható, hitelesnek tekinthető rendszer kialakítása hatalmas feladat, és minden területről a legfejlettebb technológiák beépítését igényli.

A szakmai/tudományos továbblépési lehetőségek mellett a számítástechnikai megvalósítás eszközeit is tovább lehet bővíteni. A hatékonyság növelése, a korlátok átlépése céljából más, külső eszközöket és technológiákat is érdemes alkalmazni. A megjelenítésben is érdemes előbbre lépni: többdimenziós adatmezők szemléletes kirajzolására alkalmas (tudományos) vizualizációs technológiák révén. A keretrendszer alapjain illetve a koncepció mentén továbbépített program így válhat alkalmassá arra, hogy a gyakorlatban megvalósítsa a környezetállapot-értékelés magasabb szintjét, és a környezetpolitika kialakítását általános szinten elősegítő döntéstámogató rendszer legyen.

Az ilyen probléma nem lineáris, és nem determinisztikus, tipikus példája a nagybonyolultságú rendszereknek, amelyek kezelését, feltárását és modellezését hatékonyan föltehetőleg csak korszerű mesterséges intelligencia, illetve az ezt megvalósító „soft computing” vagy más intelligens számítási rendszerek és modellek, valamint algoritmusok segítségével lehet elvégezni.

A környezetállapot-értékelés rendszerfejlesztés, illetve tágabban a környezetelemzés; azaz, amit ismételten definiáljuk és hangsúlyozzuk: a társadalmi-gazdasági folyamatok, valamint a környezeti erőforrás-használatok, készletek és (befogadó)kapacitások állapotváltozásai kölcsönhatásának – döntés támogató – elemzése a legkorszerűbb: 3D, ill. 4D: ICT-k alkalmazásba vételét igényli. [Lásd: A környezettudományi kutatások ICT infrastruktúra szükséglete.]

A környezettudományi kutatások ICT (Information and Computer Technologies) infrastrukturális igénye/szükséglete (EC Workshop on the ICT and E-infrastructure needs in the field of Environmental Sciences. In Brussels, 2010. March)

Summary/összefoglaló; részletek

A környezettudományok adatgazdagsága és információ igénye egyaránt növekedik, „adatvezérelt” tudományokká válás irányába fejlődnek, amelyek ...ICT és e-infrastruktúra szolgáltatásokat igényelnek...

A környezeti rendszerek ... komplexek; jellemzőjük a sokszoros kölcsönkapcsolatok különféle idő és térbeli skálák mentén; a komplexitás gyakran eredményez önszerveződő sokféleséget. A környezeti rendszerek viselkedése nem érthető meg alkotóelemeik működésének extrapolálásával.

Különféle módszertani megközelítések a korrelációs tulajdonságok elemzésében, szimulációs modellek alkalmazása, óriási és különböző adatbázisok kezelésében komoly számítás(technikai) kapacitások szükségesek.

Mindez olyan kutatási infrastrukturális környezet meglétét igényli, amely képes a megfigyelések eredményeit, az adatokat és földolgozásuk eszközeit megfelelő rendszerbe integrálni, azaz a KÖRNYEZETELEMZÉSben, amely:

gazdasági folyamatok: ipari, mezőgazdasági, szolgáltatási tevékenységek, lokális, valamint regionális fejlesztési programok, beruházási projektek természeti és társadalmi környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálata, többszemponú elemzése. Az ilyen probléma/feladat nem lineáris és nem determinisztikus, tipikus példája a nagybonyolultságú rendszereknek, amelyek kezelése, modellezése elmosódó határu halmazok közötti algoritmusok létrehozását, műveletek megoldását igényli intelligens számítási módszerek alkalmazásával. Információ Technológiai szempontból olyan alkalmazás-fejlesztést jelent, amely teljesen különböző szerkezetű (és tartalmú), heterogén adatkészletek kezelését, átvitelét, tárolását, metaadatbázisok létrehozását, a különféle felhasználói igényeket flexibilisen kiszolgálni képes, az interoperabilitást, a tudásbázisok kialakítására és összekapcsolására alkalmas virtuális platformok formálását, így a kölcsönhatások föltárását és az eredmények vizualizálását teszi lehetővé.

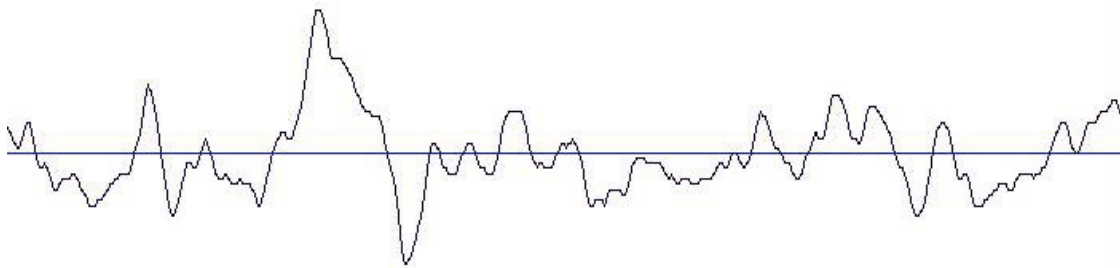
Felhasznált irodalom

- e-IRG**; Report on Data Management. (Data Management Task Force. EC, 2009. December. Espoo, Finland
- Bulla**, M. (szerk.): Komplex környezetállapot-értékelő szakértői rendszerek metodikai fejlesztése. Széchenyi I. Egyetem, Környezetmérnöki Tanszék, 2004.
- Bulla**, M. és Guzli, P.: A fenntartható fejlődés indikátorai. In: Módszertani fejlesztési koncepció kidolgozása Magyarország környezeti és természeti állapotának komplex értékeléséhez. (KÉP Projekt) MTA-KvVM, Budapest, 2006.
- Bulla**, M. et al: Környezeti monitoring, Környezetállapot-értékelés, Magyarország környezetállapota. HEFOP 2005/7
- Kerekes**, S., Szlávik, J.: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei. KJK, Budapest, 2001.
- Bulla**, M., Kerekes, P., Kóczy T. L.: Modeling of environmental processes by soft computing methods. In: IEEE International Conference on Computer... Cybernetics, Siófok, 2003.
- Kerekes**, S.: A környezetgazdaságtan alapjai. Aula Könyvkiadó, Corvinus Egyetem, Budapest, 2007.
- Boda**, Zs. et al: A fenntartható gazdasági jólét mutatója. ISEW ÖKO IV. 2-3. 1993.
- Brown**, L.: A világ helyzete 1990., 91., 92., 95., WRC, Föld Napja ... Budapest
- Daly**, H. E.: Steady-State Economics, Island Press, Washington D.C. 1991.
- Görbe**, A., **Nemesicsné**, Zs. Á.: A jólét mérése, avagy merre halad Magyarország. Kortárs II. 1. 1998.
- Marjainé**, **Szerényi**, Zs.: A feltételes értékelés alkalmazhatósága Magyarországon, PhD, Akadémiai Kiadó Rt. Budapest, 2005.

- Marjainé, Szerényi, Zs.:** A természeti erőforrások monetáris értékelésének lehetőségei Magyarországon, Különös tekintettel a feltételes értékelés módszerére. PhD értekezés, kézirat, Corvinus Egyetem, Budapest 2000.
- Meadows, D.H. – Meadows, D. L., Randers, J.:** The Limits to growth. Universe Books, NY. USA, 1972.
- Meadows, D.H. – Meadows, D. L., Randers, J.:** Beyond the Limit. Chelsea freeen Publishing Co. Post Millis, Vermont, 1992.
- Meadows, D.H. – Meadows, D. L., Randers, J.:** A növekedés határai harminc év múltán. Kossuth Könyvkiadó, Budapest 2005.
- Munashige, M.:** ?
- Onshorge, Sz. L., Kajner, P., Ungvári, R.:** Fenntartható EU felé? L'Hartmann Kiadó, 2005.
- Pearce, D., Turner, R.:** Economics of Natural Resources and the Environmental. The John Hopkins University Press, Baltimore, 1990.
- Rechnitzer, J., Smahó, M.:** A humán erőforrások regionális sajátosságai az átmenetben. MTA Közgazdasági Tudományos Intézet Budapest, 2005.
- Sántha, A.:** Környezet-gazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993.
- Schumacher, E.:** Small is beautiful. KJK, Budapest, 1984.
- Símai, M.:** Zöldebb lesz-e a világ? Akadémiai Kiadó, 2001.
- The Environmental Kuznets Curse: A Survey of Literature.** Simone Borghesi European University Institute, 1999.
- Weizsacker, E. von et al:** Factor Four. Earthsean Publication Ltd., London, 1997.
- Bateman, I., Willis, K. (eds.):** Contingent valuation of Environmental Preferences: Assessing Theory and Practice in the USA, Europe and Developing Countries. Oxford University Press, Oxford, 1999.
- Carson, R.T.:** „Constructed Markets”, in: Barden, J.B. and Kolstad, C. D., eds: Measuring the Demand for Environmental Quality. North-Holland, Amsterdam, 1991.
- Cummings, R. and Harrison, G.:** The Measurement and Decomposition of Nonuse Values: A Critical Review, Environmental and Resource Economics 5. 1995.
- Freeman III, Mirck, A.:** The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. Resources for the future, Washington D.C., 1994.
- Garrod, G., Kenneth, G.W.:** Economic Valuation of the Environment. Methods and Case Studies. Edward Elgar, Cheltenham, U.K., 1999.
- Hanley, N.:** Macroeconomic Measures of Sustainability: a critical review. Draft 2. University of Stirling, U.K., 1997.
- Munashige, M.:** Environmental Economics and Sustainable Development. The World Bank, Washington D.C., 1993.
- Pearce, D. W.:** A modern közgazdaságtan eszköztára. KJK, Budapest, 1993.
- Podmaniczky, L., Ángyán, J. et al:** Modellvizsgálatok a Környezetileg Érzékeny Területek (ESA) rendszerének magyarországi bevezetéséhez. Zöld Belépő – EU csatlakozásunk környezeti szempontú vizsgálata. 74. sz. 1999.
- Ready, R. et al:** Differences btw. Continous and Discrete Contingent Value Estimates Land Economics, 72(3), 1996.
- Santos, H. M.:** The Economic Valuation of Landscape Change. Theory and Policies for Land Use and Conservation. Edward Elgar, Cheltenham, 1998.
- Barusley, M. J.:** Environmental Modeling; A Practical Introduction. CRC Press, Taylor and Francis Group, London, 2007.
- Eco-System Model for SUS-CA-REM.** Science for Peace and Security Programme Sfp 983931 Project, 2010.
- GEPSUS – Geographical Information Processing for Environmental Pollution-Related Security within Urban Scale Environments Sfp 983510 Project,** 2009.

5.7. Közúti közlekedés zajterhelésének bemutatása és értékelése (Bedő Anett)

Korunkban a motorizált közlekedés nyújtotta mobilitás az élet fontos része. Ebben a globalizált világban minden ember érintett a közlekedéssel kapcsolatban, különösen a közúti közlekedésben. A közlekedés - elsősorban a közúti személy- és áruforgalom lebonyolítása – okozta környezeti hatások különösen a zajterhelés jelenleg az egyik legnehezebben kezelhető problémát jelentik mind a közlekedési ágazat, mind a környezetvédelem számára. Az **54. ábra** láthatjuk a városi közlekedési zaj (idő-kitérés) hullámképét, és ha digitális formában olvassuk a jegyzetet, meg lehet hallgatni az ehhez kapcsolódó hanganyagot is.



54. ábra: Városi közlekedés zaja (KOREN E. 2003)



A zaj egyidejű az emberrel és egyre inkább meghatározó része életünknek, környezetünknek. Az elmúlt években a zaj a városi lakosságot terhelő környezeti ártalmak közül kiemelt helyet foglalt el a környezetvédelem területén. Ez nem is csoda, hiszen hazánk is elérte a városi lakosság arányszámának európai átlagát. Ma már az ország lakosságának jelentős része városlakó, és ez az arány várhatóan növekedni fog. A városokon belül és a települések között szükségszerűen növekszik a forgalom. Ennek eredményeképpen az időbeni eljutást forgalmi akadályok nehezítik és nő a szennyezettség mértéke. A városok levegőminőségének romlása, a forgalmi káosz és a zajterhelés vezetett oda, hogy az agglomerációs övezetekbe költöznek ki a lakosok. Ez azonban újabb utak megépítését kényszeríti ki, mely újabb forgalmat generál (KOREN E. 2005). A repülők, a vonatok és az ipari létesítmények valamint az egyre bővülő szórakoztató központok zajterhelésével együtt tovább nő a zajszennyezés, mely rontja az emberek életminőségét, és súlyos megbetegedéseket idézhet elő.

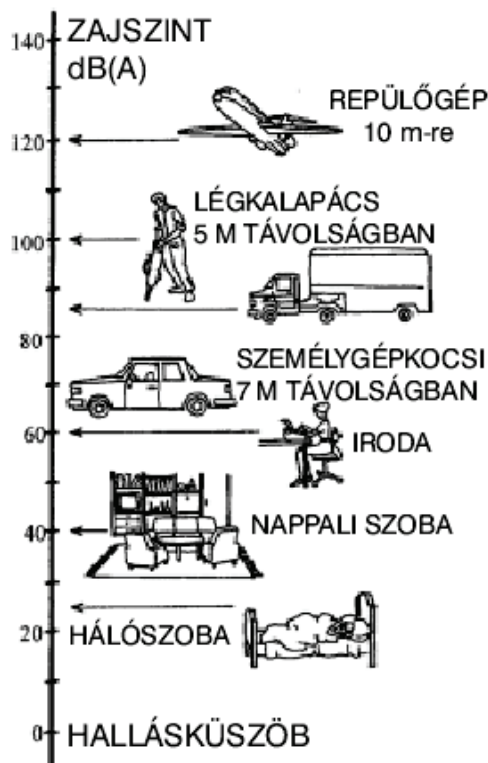
Míg a környezeti zaj elleni védekezés, más környezeti ártalmakhoz képest, a korábbiakban másodlagos szerepet kapott, ma már a zajvédelmi tervezés minden környezeti hatásvizsgálat szoros részét képezi. A közúti zajterhelés mértékét többféle módon is megadhatjuk, zajméréssel, zajterhelés számítással és zajtérkép készítéssel, az adott célnak megfelelően. A környezeti zajadatok megadásának, kezelésének és ábrázolásának legjobb formája a zajtérkép. A zajtérkép a zajszintek valamilyen topográfiai rajzon történő ábrázolása. A zajterhelés bemutatása egy olyan kétdimenziós térképen, ahol a harmadik dimenzió a magasság rögzített.

Meg kell különböztetni az általános tervezéshez használt, valamint a 49/2002 EU irányelv kielégítésére szolgáló stratégiai zajtérképeket (BITE P.-NÉ – BITE P. 2005).

5.7.1. Közúti közlekedés által okozott zajszennyezés okai és forrásai

A kellemetlen vagy zavaró hangot zajnak nevezzük. A zaj megítélése erősen szubjektív. Egy motorkerékpáros számára motorjának erős hangja a sebesség, a száguldás örömét jelenti, míg az utcán közlekedő vagy az arra néző lakásban élő embert zavarja, számukra a motor egyértelműen zajforrást jelent.

A hangforrás által keltett rezgési energia rugalmas közegben nyomásváltozást okozva hullámformában terjed. Levegőben ez a nyomásingadozás a hallható hang. A hang erőssége a közeg nyomásingadozásától, tehát a hangnyomástól függ. Az emberi füllel érzékelhető legkisebb hangnyomás a hallásküszöb. A hallható hangok felső határa az a hangnyomás, amely már fájdalmat okoz, ez a fájdalomküszöb. A két küszöbérték közötti hangerősség (intenzitás) tartomány 12 nagyságrend. A hangok észlelése folyamán az inger és az érzet között exponenciális kapcsolat van, azaz nagy hangnyomás növekedés aránylag kis hangérintet-növekedést okoz, ezért bevezették a hangtanban a szinteket. A hallásküszöbhez 0 db hangnyomásszint tartozik, míg a nagyon erős hang miatti fájdalomérzés 120 dB körül jelentkezik (BARÓTFI I. 2000). Jellegzetes hangok hangnyomásszintjét az **55. ábra** mutatja.



55. ábra: Jellegzetes hangok hangnyomásszintje (BRENDT M. – BIBÓK ZS. 2003)
1.

A közúti közlekedés forgalma, az emelkedő gépjárműszám miatt, - amit a **10. táblázat** mutat - az elmúlt években erősen megnőtt. A nagyobb forgalom nagyobb zajt eredményez. Ausztriai vizsgálatok szerint 10-ből 7 ember, akik a zajtól szenvednek, állítják, hogy nekik különösen sok gondot okoz a közlekedési zaj. Ausztriában kereken 1 millió ember szenved a teherautók, személyautók és a motorok által keltett zajtól. Ha egy országút szakaszon (településen kívül) a forgalom megduplázódik, 5000-ról 10.000 járműre, akkor a zajterhelés 50 méter távolságban 61 decibeltől 64-re nő (W. GATSCHNEGG 2003).

10. táblázat: Közúti gépjárműállomány száma (ezer gépjármű) Európában 2002-2008 közötti időszakban
(<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>)

Ország/év	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ausztria	4822,3	4899	4963,5	4582,6	4638,6	5129,4	5182
Belgium	5445,6	5497	5572,7	5644,1	5721,1	5814,7	5919
Csehország	4081,6	4151	4286,2	4469	4668	4901,6	-
Németország	49749	49999	50337	50692	50994	51542,3	45764
Franciaország	36240	36251	36237	36244	36767,1	37361,7	36776,2
Magyarország	3141	3202	3256,5	3333,9	3433	3504,4	3558,6
Olaszország	37683	38477	38184	39054	39838,2	40334,9	40858,6
Luxemburg	310	317,5	324,7	331,8	340,5	356,5	366,1
Litvánia	733,1	764,8	804,7	866,6	954,1	1763,4	1850
Hollandia	7893,3	7979	8090,3	8162,9	8268	8474,4	8643,7
Lengyelország	13364	13734	14548	14821	15963	17307	19004
Svédország	4465,7	4511	4566,8	4628,4	4839,4	4839,4	4838,6
Szlovénia	961,5	979,5	1006,9	1036,9	1061,6	1104	1142,7
Szlovákia	1508,8	1550	1380,7	1509,9	1550,8	1679,4	1823,7

A közúti közlekedés okozta zaj fő forrása a gépjárműzaj több, pontszerű rész – zajforrás összegének tekinthető. A legfontosabb zajösszetevők a következők:

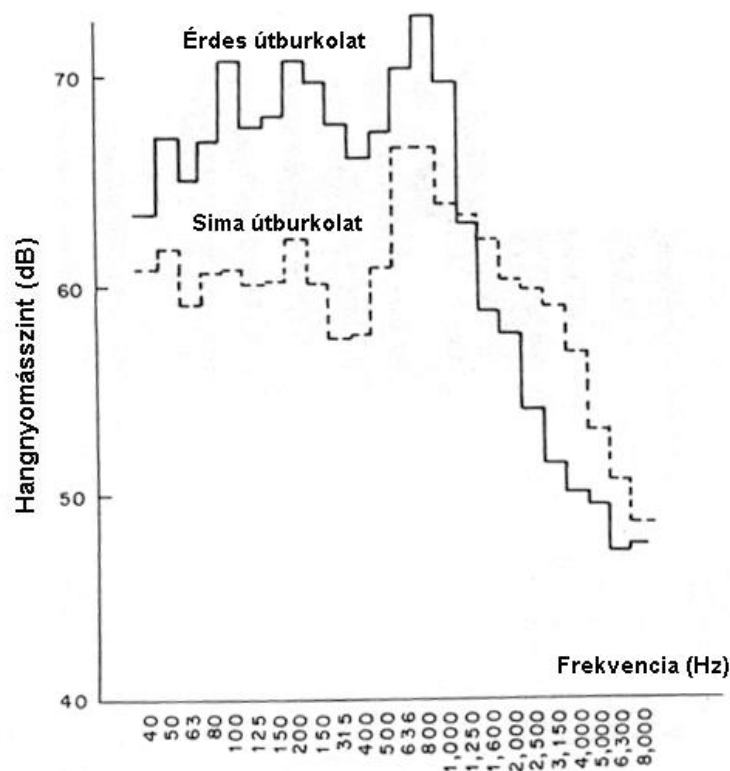
- a motorzaj (főként a motorfelületről lesugárzott zaj), a mai gépjárműveknél, különösen tehergépkocsiknál, de a kisebb sebességek tartományában személygépkocsiknál is még a motorzaj az eredő zajszintet meghatározó, legnagyobb zajösszetevő,
- a kipufogó-berendezés zaja (a kipufogórendszer felületeiről lesugárzott zaj és a csővég zaja),
- a szívóberendezés zaja,
- a hűtő és ventilátor zaja,
- az erőátvitel zaja (nyomatékváltó, kardántengely, differenciálmű),
- a karosszéria zaja (a motor, illetve az útfelület által gerjesztett és a karosszéria felületeiről lesugárzott zajok és az aerodinamikai zaj),
- a gumiabroncsok zaja (gördülési zaj), a gépjármű zajforrásai között a motorzaj mellett a gumiabroncs-zaj a legjelentősebb, sőt bizonyos üzemi állapotokban és útviszonyok mellett az eredő zajszintet egyedül meghatározó zajösszetevő,
- egyéb berendezések (pl. csikorgó fékek) zaja

Az egyes rész-zajforrások zajszintje a motorfordulatszám és az ezzel arányos menetsebesség függvényében változik.

Mind a gépjármű által kibocsátott zaj (külső zaj), mind az utastérben, ill. a vezetőfülkében észlelhető zaj (belső zaj) függ:

- a gépjármű kategóriától (személygépjármű vagy tehergépjármű, a nehézgépjárművek sokkal zajosabbak, mint a személygépkocsik),
- az egyes gépjárművek szerkezeti kialakításától,
- műszaki állapotától (életkor),
- üzemi állapotától,

- a vezetési módtól,
- külső körülményektől:
 - Nedves útburkolat és gumiabroncs esetén a gumiabroncs – zaj szintje megnő.
 - A gumiabroncs – futófelülete mintázata és mélysége is befolyásolja a zajszintet. Attól függően, hogy milyen gumiabroncsot használunk, változik a zajszint. A tapasztalatok szerint az érdes burkolaton a kopott felületű gumiabroncs akár 3 dB-el hangosabb lehet, mivel a gumiabroncs – útburkolat érintkezési felület nagysága megnő.
 - Befolyásoló tényező a burkolat típusa nem mindegy hogy típusa sima vagy érdes burkolta, vagy például kockakő vagy aszfaltburkolat van. A kockakő zajosabb, mint a sima aszfalt, a kátyús rossz burkolaton az autók sokkal nagyobb zajt okoznak (BUNA B. 1982). Az **56. ábra** sima és érdes útburkolat esetén mutatja a frekvenciák függvényében a zajszintet 80 km/óra sebesség mellett. Az ábráról leolvasható hogy az érdes burkolaton jóval nagyobb a zajszint, mint a sima burkolaton.



56. ábra: Kerekek és útburkolat kölcsönhatásából származó zaj sima és érdes burkolaton, 80 km/h sebességnél (KOREN E. 2003)

5.7.2. Zajvédelem szabályozása és szabványok

Ahhoz, hogy egy országban a zajvédelem kellő módon megvalósuljon és működjön, mindenképp szabályozásra van szükség. Magyarországon az alkotmányban az áll, hogy mindenkinek joga van az egészséges környezethez. A törvények ehhez elveket rögzítenek és irányt mutatnak, majd a kormány, illetve miniszteri rendeletek a törvényben előírtak végrehajtási utasításait tartalmazzák. Magyarországon törvényi szinten a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény (módosítások: 2000. évi

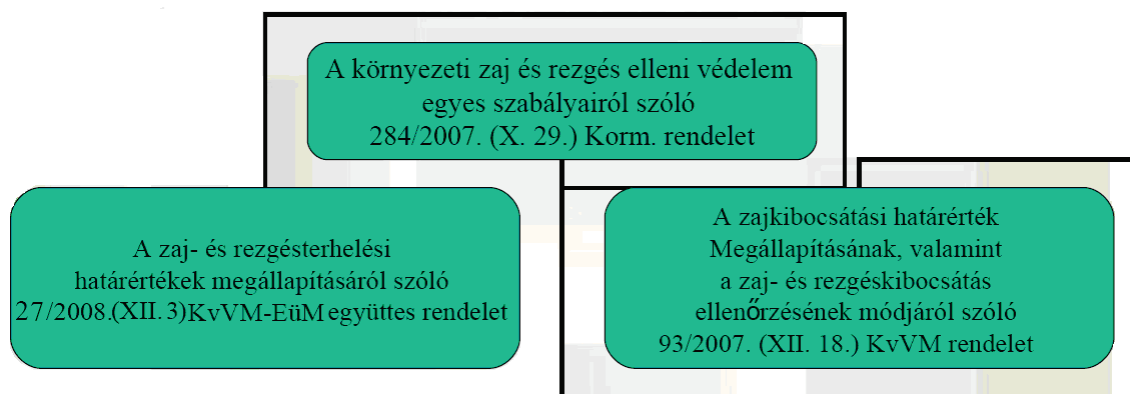
XCVII. törvény, 2001. évi LV. törvény, 2004. évi LXXVI. törvény) rendelkezik a környezeti zaj és rezgés elleni általános védelemről. A törvény szerint a védelem kiterjed mindazon mesterségesen keltett energia-kibocsátásokra, amelyek kellemetlen, zavaró, veszélyeztető vagy károsító hang-, illetve rezgésterhelést okoznak.

A törvény a zaj és rezgés elleni védelem céljából műszaki és szervezési módszereket rendel, melyek segítségével meg kell oldani:

- a zaj- és a rezgésforrások zajkibocsátásának, illetve rezgésgerjesztésének csökkentését;
- a zaj- és rezgésterhelés növekedésének mérséklését vagy megakadályozását;
- a tartósan határérték felett terhelt környezet utólagos védelmét.

A környezeti zajjal leginkább terhelt területek zajcsökkentését, a zajjal még nem terhelt területek kedvező állapotának megőrzését stratégiai zajtérképekre épülő intézkedési tervek végrehajtásával kell megvalósítani.

2008. január 1-jén lépett hatályba az új környezeti zaj- és rezgésvédelmi jogszabálysomag. A ma már három rendeletből álló keretszabályozás elemeit az **57. ábra** mutatja.



57. ábra: A zajvédelmi jogszabálysomag elemei (KISS A. 2009)

A környezetbe zajt, illetve rezgést kibocsátó és a zajtól, illetőleg rezgéstől védendő létesítményekre vonatkozó a zaj- és rezgésvédelmi előírásokat a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet tartalmazza. A rendelet fontos eleme a zajvédelmi hatásterület lehatárolásának szabályozása.

A 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet alapján történik a zajkibocsátási határértékek megállapítása, valamint a zaj-, és rezgés-kibocsátás ellenőrzése.

A zajterhelési határértékeket a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM közös rendelet tartalmazza. Az üzemi tevékenységtől származó zajterhelési határértékekről az 1. melléklet, az építési kivitelezési tevékenységből származó zajterhelési határértékekről a 2. melléklet, a közlekedéstől származó zajterhelési határértékekről a 3. melléklet rendelkezik. Az épületek zajtól védendő helyiségeiben, zárt nyílászárók mellett a 4. mellékletében előírt értékeket kell betartani. A környezeti rezgésekre vonatkozó határértékeket a rendelet 5. melléklete tartalmazza.

A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet és a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályzásáról

szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet alapozza meg stratégiai zajtérképek készítésének módját, az ezekre épülő intézkedési tervek tartalmi követelményeit, illetve ezen jogszabály alapján történik a vasúti és közúti zajkibocsátás számítása, mérése, továbbá a zajterjedés számítása.

Az épületek környezetében, helyiségeiben és bármely emberi tartózkodásra való területen észlelhető környezeti zaj általános vizsgálatára az MSZ 18150-1:1998 sz., „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” c. szabvány rendelkezik. A szabvány tartalmazza az alapvető fogalom meghatározásokat, a mérőberendezéssel és a vizsgálati eljárással kapcsolatos általános előírásokat, ezen kívül a szabvány részletesen előírja az alapzaj, továbbá a háttérterhelés és egy adott terület zajállapotának vizsgálati módszertanát.

Az MSZ 15036:2002 sz., „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány alapvető célja, hogy egységes környezeti számítási eljárást nyújtson a tervezéshez, a tervezés ellenőrzéséhez, és a különféle létesítmények és berendezések által okozott zajterhelés meghatározásához (a számítási eljárást a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 7. melléklete is tartalmazza).

MSZ ISO 1996-1-2:2009 sz., „A környezeti zaj leírása, mérése és értékelése (1. rész - Alapmennyiségek és értékelési eljárások, 2. rész – A környezeti zajszintek meghatározása)”. Az 1. rész alapján az épületeket érő zajterhelés vizsgálata esetén a mérési pontokat a homlokzattól 2,0 m-re, a megfelelő épületszint padlója felett 1,2–1,5 m magasságban célszerű elhelyezni. A zajmérő műszert a 2. rész alapján kell megválasztani. A használt műszereknek meg kell felelniük az IEC 60651 szerinti 1. típus, de legalább a 2. típusú hangnyomásszintmérőkre vonatkozó előírásnak. A műszert a mérés előtt és után a gyártó előírásai alapján ellenőrizni, kalibrálni kell. A mérési jegyzőkönyveknek tartalmaznia kell a mérési bizonytalanságot, illetve annak megállapításának módszerét. A szabvány a mérési bizonytalanság fontos elemeként tárgyalja a meteorológia tényezőket, pontosan definiálva azokat a meteorológia ablakokat, mikor a méréseket végre lehet hajtani (KISS A. 2009).

5.7.3. Közúti közlekedési zaj hatásai az élő szervezetekre

A zaj a modern civilizációs betegségek egyik rizikófaktora. A felmérések egyértelműen igazolják, hogy a lakosság nagy része a zajterhelés szenvedő alanya. A zaj egyrészt veszélyezteti egészségüket, másrészt rontja a települések akusztikai minőségét. Az EU lakosságának kb. 40%-a van kitéve napközben 55 dB-t meghaladó közúti közlekedési zajterhelésnek, 20%-nál pedig a zajszint nappal nagyobb 65 dB. Éjjel az arány még rosszabb: a lakosság 30%-a 55 dB-nél nagyobb zajban él, ez pedig már bizonyítottan zavarja az alvást (BRENDT M. – BIBÓK ZS. 2003).

1. Halláskárosodás során általában a hallásküszöb emelkedéséről beszélünk. A nagyothallás a halláskárosodásnak az a foka, amely már akadályozza a mindennapi életben való tájékozódást.

2. Beszédértés romlása: Ha a zaj korlátozza a beszéd értését, beszűkülnek az ember lehetőségei, megváltozik a magatartása, és az is elképzelhető, hogy a személyiségében is zavarok keletkeznek. Ahogy a zavaró hang szintje magasabb, az emberek automatikusan megemelik beszédjük hangerejét, hogy „túlkiabálják” a zajt. A WHO jelentése szerint olyan helyiségben, ahol a beszéd megértése fontos, 45-50 dB hangnyomásszintű beszéd esetén a háttérzaj ne haladja meg a 35 dB-t. Ez nemcsak a beszéd megértése szempontjából fontos, hanem a beszélő szempontjából is, hiszen az emelt hangú beszéd hosszabb távon nagyon fárasztó (F. BAUM 1992).

3. Alvás zavarása: Ebben a tekintetben a feldolgozott irodalom mindegyik szerzője egyetért, hogy orvosi szempontból az alvás zavarása a legjelentősebb probléma, mert az éjszakai nyugodt pihenés előfeltétele a munkaképesség és az egészség megőrzésének, a jó fiziológiai és mentális működésének. Az alvászavar leggyakoribb formái: az elalvás nehézsége (megnövekedett elalvási idő), felébredés, változás az alvás fázisainak szabályosságában vagy mélységében. A zajos környezetben alvás fiziológiai hatásokkal jár: megnövekedett vérnyomás, változás a szívritmusban, esetleg arythmia, növekvő pulzusszám, erek összehúzódása, a légzésritmus változása, testhelyzet-változtatások megnövekedett száma, krónikus fáradtságérzet, idegesség, ingerlékenység stb. Akinek az éjszakai nyugalmit gyakran megzavarja a közlekedés zaja, jelentősen nagyobb adrenalin szintet mutat. Rosszkedv gyakori teljesítmény és koncentrációképesség csökkenés a következmény. Különböző tanulmányok azt is megmutatták, hogy zajos területen élők (alvók) több nyugtatót, ill. altatót fogyasztanak. Vizsgálatok szerint a jó alvás feltétele, hogy a zajszint folyamatosan ne haladja meg a 30 dB értéket, amennyiben a zaj nem folyamatos, a maximális értéke ne haladja meg a 45 dB szintet (W. GATSCHNEGG 2003).

4. Mentális egészség és teljesítmény romlása: szorongás, emocionális stressz, idegi panaszok, hányinger, fejfájás, instabilitás, szexuális impotencia, hangulati ingadozások, a társadalmi konfliktusok számának növekedése, továbbá általános pszichiátriai rendellenességek, mint pl. neurózis, pszichózis, hisztéria. A zaj kedvezőtlenül befolyásolja a teljesítményt, valamint a felismerő képességet. Olvasásra, figyelemre, problémamegoldó képességre és a tanulásra is negatív hatást gyakorol.

5. Magatartásunkra való hatás: A zaj számos társas magatartással kapcsolatos probléma, valamint kellemetlenség okozója lehet. Ezek a hatások többnyire közvetettek, illetve több összetevő kölcsönhatásának eredményeként keletkeznek. Az emberi magatartás megváltozása agresszióban, barátságtalan fellépésben, az együttműködési hajlandóság hiányában, kedélytelenségben stb. nyilvánulhat meg (BARÓTFI I. 2000).

A zaj nem mindenkit zavar egyformán, az emberek zajérzékenysége jelentős eltérés mutat. Az érzékenységet befolyásolhatja:

- egyéni tényezők: életkor, egészségi állapot, fáradtsági állapot, idegállapot, társadalmi-gazdasági viszonyok, életvitellel kapcsolatos szokások, törekvések, zajforráshoz való viszony, egyéb betegségek stb.
- környezeti tényezők: a lakáskörnyezet minősége (levegőszennyezés, biztonság), a lakás helye (városközpont, külváros, vidék) közlekedési ellátottság stb.

Az Osztrák Közlekedési Klub (VÖC) szerint azoknál a személyeknél, akik hangos utak mentén laknak 20 %-kal magasabb rizikófaktort állapítottak meg a szívinfarktusra vonatkozásában. Az egészségügyi kutatások eredményeként több országban 65 dB feletti zajt a szívinfarktus egyik rizikófaktorként kezelik (W. GATSCHNEGG 2003).

Azok a szabványok, amelyek a zaj elleni védelmünket biztosítják olyan vizsgálatok alapján készültek, amelyekben „normális” vagy „átlagos” embereket vizsgáltak. Az ezekben kiválasztott embereket általános társadalmi csoportokból válogatták, rendszerint egészséges felnőttek voltak. Az ilyen felmérésekben a sebezhető csoportok „alulképviselet”. Ilyen csoportok: csökkent képességűek (idősebbek, depressziósok), betegek, munkájuk szerint komplex kognitív feladatokat végzők, mozgás-, látás-, halláskorlátozottak, magzatok, csecsemők, kisgyermekek, több műszakban dolgozók stb. Ezek a csoportok – úgy tűnik –

kevésbé képesek védekezni a zaj hatásai ellen, s így nagyobb a kockázatuk a káros következményekkel szemben.

Azoknak a gyerekeknek, akik fő közlekedési utak mentén laknak, magasabb a pulzusszámuk és a vérnyomásuk. Tanulmányok igazolják, hogy a zajártalomtól szenvedő gyerekek iskolai teljesítménye rosszabb, mint az átlag. A gyerekek és a fiatalok tanulási nehézségei és korai halláskárosodásuk gyakran a túl magas zajterheléssel függ össze. Mindenek előtt azért is, mert a gyerekek és fiatalok a zajterheltséget nemcsak a mindennapi életből kapják, hanem önként kiteszik magukat a szabadidős tevékenységeiknél egészen magas akusztikai terhelésnek, állítja Wolfgang Gatschengg (W. GATSCHNEGG 2003).

Az elfogadhatónál nagyobb zaj rontja a zajérzékeny intézmények rendeltetésszerű működését: zajos iskolában csökken az oktatás hatékonysága, kórházakban hosszabbodhat a gyógyulási idő. Zajos munkahelyeken csökken a teljesítőképeség, a tevékenység lelassul, nő a figyelmetlenség, a feszültség, romlik a koncentráció, mindez csökkenti a munkaintenzitást, növeli a balesetveszélyt. Megfigyelések szerint zajos környezetben az emberek agresszívebbé válhatnak, romlanak az egymáshoz való kapcsolatok, csökken a segítségnyújtási készség (PÓTA GY.-NÉ 2006).

Annak ellenére, hogy a zajhatásait az emberek esetében is nehéz mérni, illetve bizonyítani, kiterjedt kutatásoknak köszönhetően számos állatfaj esetében sikerült kimutatni zaj által okozott károsodásokat. A zaj állatokra gyakorolt hatása nagymértékben függ, az egyed rendszertani besorolásától. Az állatok esetében a különböző hangok érzékelése kulcsfontosságú a túlélésük szempontjából, hallásuk többnyire jóval kifinomultabb és érzékenyebb, mint az emberé, így nagyobb mértékben reagálnak a zajokra. A zaj hatásai az állatok esetében is okozhat közvetlenül halláskárosodást, valamint közvetett hatásként befolyásolja viselkedésüket, szaporodásukat valamint táplálkozásukat.

A zaj vadon élő állatokra gyakorolt legnyilvánvalóbb hatása a menekülési reakció előidézése. A különböző fajok meglehetősen különböző módon reagálnak a zajhatásokra. Egyesek képesek hozzászokni a zajokhoz, jó példa erre a városlakó állatok népes csoportja. Azonban számos faj esetében egy hirtelen bekövetkezett hanghatás elég ahhoz, hogy sikertelen legyen egy szaporodási ciklus (ez különösen madarak esetében jellemző, amelyek a zavarás miatt véglegesen elhagyják fészüket). További gerinces (hüllők, kétéltűek, halak) és gerinctelen fajok esetében is van káros hatása a zajnak. A már említett fajokhoz hasonlóan, halláskárosodás, táplálkozási és szaporodási rendellenesség, pánik reakció, kannibalizmus és akár 50%-os élethossz csökkenés tapasztalható hang hatására (ZENTAI K., SCHÁD P. 2001).

5.7.4. Zajvédelmi tervezéshez használt zajtérképek és értékelése

Magyarországon az emberi környezet és egészség megóvása érdekében a környezeti zajvédelem területén az érvényes általános előírásokat a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Kormányrendelet szabályozza. A zajvédelmi tervezéseknél a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendeletben előírt határértékeket kell betartani. Általános zajvédelmi tervezéshez használt zajtérkép nappali (6-22 óra) és éjszakai (22-6 óra) megítélési időkre készülhet.

A zajtérkép, a zajvizsgálat eredményeinek ábrázolási formája, a vizsgálat eredményeinek szemléltetése helyszínrajzon, grafikus eszközökkel. Zajtérkép sokféle célból készülhet:

- Egyfajta zajforrás területi szennyező hatásának vizsgálatához (pl. hogyan alakul egy-egy városrészen a közúti közlekedési zaj)
- Egy zajforrás környezetében kialakuló zajszintek jellemzésére (közlekedés, ipar)
- Adott terület általános zajhelyzetének bemutatására
- Egy üzemben belül a zajos üzemrészek feltárására
- Új beruházások esetén a hatásvizsgálat részeként a zajterhelés bemutatására (pl. bevásárlóközpont)

A zajimmissziós térképek felhasználhatók a területfejlesztési és rendezési tervek vizsgálati részében, nagy létesítmények előtervezésekor (pl. közutak, vasúti nyomvonalak kijelölésénél, átépítésénél, zajérzékeny területek és létesítmények helyének kijelöléséhez, zajos létesítmények telepítési változatainak elemzésére, zajcsökkentési intézkedések elfogadásához, parkolási övezetek kialakításához, stb.) Továbbá felhasználható a környezeti hatásvizsgálatok, a regionális és települési közlekedésfejlesztési koncepciók zajvédelmi részének elkészítésekor. Alkalmos egyéb környezetvédelmi intézkedések zajterhelési hatásainak elemzésére, természetvédelmi és üdülőterületek kijelölésekor az alkalmasság vizsgálatára (BITE P.-NÉ – BITE P. 2005).

5.7.5. Zajtérkép készítése menete

A zajtérkép készítő programok alkalmasak közúti, légi, kötöttpályás közlekedésből és ipari forrástól származó zajok terjedésének szimulációjára.

A szoftver bemenő adatai:

- digitális helyszínrajz, ami lehet AutoCad-del, ArcView-val készített rajz (tartalmaznia kell az összes zajterjedést befolyásoló építményt, út,- vasúthálózatot, beépített területeket)
- forgalmi intézkedések (pl. körforgalom, forgalomirányító jelzőlámpák, forgalom-szabályozás)
- épületek magasságára, szintjeire vonatkozó adatok
- zajterhelési értékek, forgalmi adatok, óraforgalom, ÁNF
- gépjárművek sebességre vonatkozó adatok
- zajvédelmi létesítmények adatai

Először az adott területről készült méretarányos helyszínrajzot kellett megfeleltetni a szoftverrel. Az alaptérképet a programmal való megfeleltetésére a lehető legegyszerűbb formátumba kell létrehozni, ami azt jelenti, hogy az épületek, az akusztikai középvonal, a jelzőlámpák, a zajvédő falak, a növényzet - főként fák – egyéb zajterjedést befolyásoló létesítmények, mind-mind külön, zárt vonaltípusként legyenek létrehozva a tervezőprogramban.

A rajzolás fázisban történik az épületek, falak jellemzőinek megadása. Minden épületet a sarkaival kellett kijelölni, hogy a szoftver azonosíthassa a koordinátáját, ugyanekkor meg kellett adni az épületek nevét, magasságát. A rajzolással egy időben kell a zaj terjedését befolyásoló környezeti elemek (épületek, zajárnyékoló falak, meteorológiai adatok) paraméterezését is elvégezni.

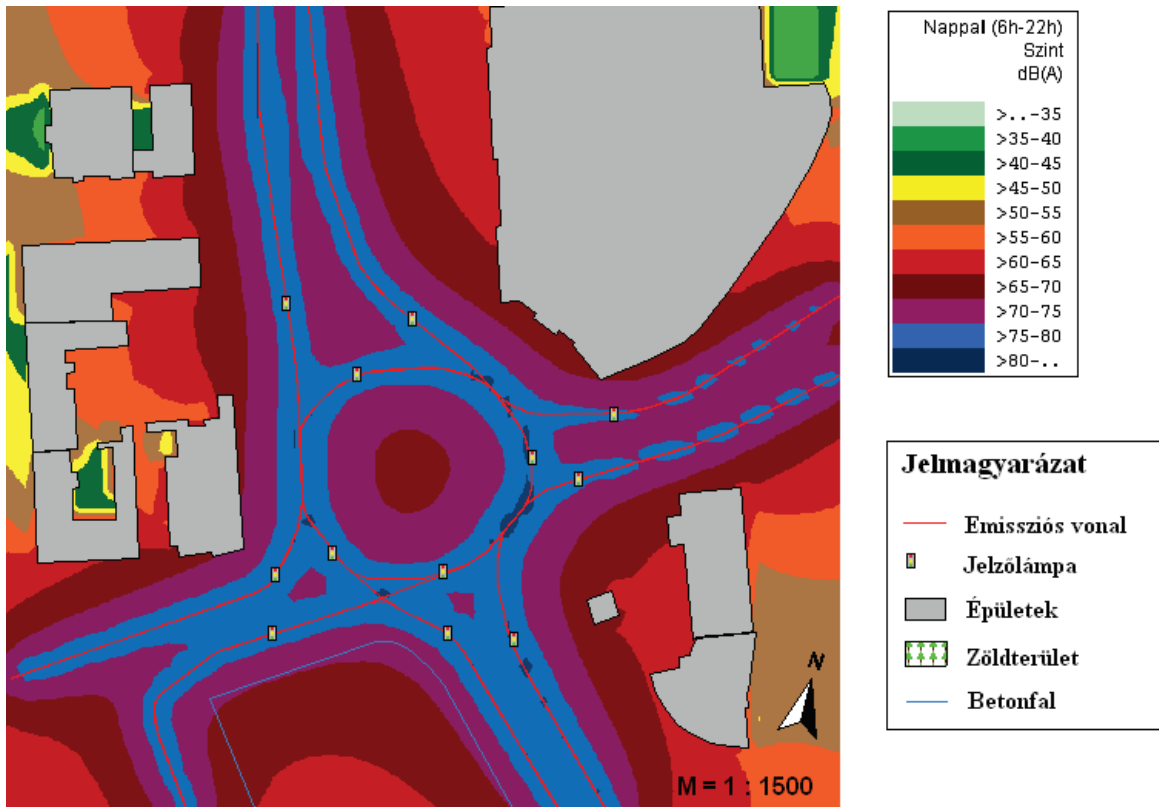
Ezután az emissziós adatok felvitele következett. Az zajtérkép készítő szoftverbe beépítették a hazai ÚT 2-1.302 számú szabványt, így közúti közlekedési zaj terjedésének számítása esetén, elég járműkategóriánkénti átlagos napi forgalmat beadni, nem kell zajszintet számolni, mert ezt a szoftver elvégzi helyettünk. A zajtérképező szoftver a helyszínrajzot tekinti a fogadó oldalnak, ennek az adatai fogják meghatározni, hogy a bevitt zajszint értékek milyen zajterjedést eredményeznek majd. Közúti közlekedési zajtérképet esetén, az emissziós adatokat az út akusztikai tengelyeiben, mely nyomvonala, irányonként egy forgalmi sáv esetén az út geometriai tengelyében, míg irányonként kettő, vagy kettőnél több forgalmi sáv esetén az egyes forgalmi irányokhoz tartozó forgalmi sávok összefüggő burkolat felületének a geometriai középvonalában fekszik, kell megadni. Ez azt jelenti, hogy a térképre kézi úton kell felvinni egy járműiránynak az útvonalát, hogy kövesse az alapul szolgáló térkép helyszínrajzát. Egy akusztikai vonal azonos egyenértékű zajszint adatokat hordoz. Tehát, ha adott sávon több más-más zajszintű járműforgalom halad (a csomóponti forgalmi jelzőlámpa fázisainak megfelelően), azt mind külön - külön kell jelölni, és a hozzárendelt adatokat megadni. Ezzel a munkafolyamattal együtt tudom megadni a gépjárművek sebességét, az út érdességi kategóriáját az adott útvonalon.

Attól függően, hogy milyen eredményt várok meg kellett adni a raszter méreteket, az ún. rács paramétereit. A rács tulajdonképpen kis területekre osztja fel az alaptérképünket és azt, a megadott mértékben teszi, amelyet méterben adunk meg. Például 10x10 méteres rasztert alkalmazása azt jelenti, hogy 10 méteren belül a szoftver azonosnak tekinti a zajterhelést, így azokat 10 méterenként jeleníti meg.

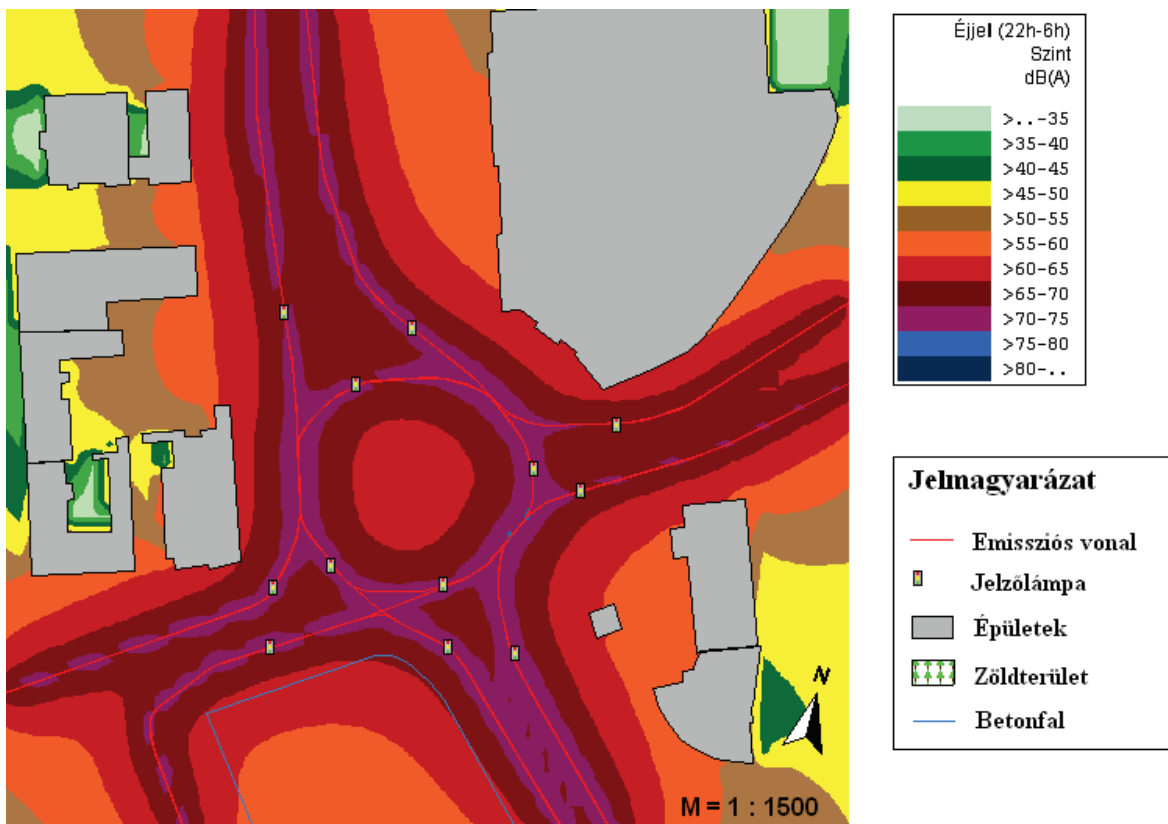
A vizsgálati eredményeket, az azonos szinteket összekötő zajszint görbékkel lehet ábrázolni. Tehát meg kell adni, hogy milyen lépcsőben jelenjenek meg az azonos zajszintek görbéi. A zajszint görbéket általában 2-5 dB - enként veszik fel, de a vizsgálat céljának megfelelően ennél finomabb osztás vagy nagyobb szintkülönbség is elképzelhető. Ez után meg kell adni azt a magasságot, amelyen a modellezést el szeretnénk végeztetni.

Ezután következhet a térkép készítéséhez szükséges immissziószámítás, amit a szoftver végzett el az MSZ 15036 számú szabvány alapján. Ennek az aprólékos munkának az eredményeként alakultak ki a zajimmissziós térképek. A határértéket túllépő zajszint a térképről leolvasható a színskála segítségével (BEDŐ A. 2007).

Az **58. ábra** és **59. ábra** Győrben egy körgeometriájú jelzőlámpás csomópont konkrét példája közúti forgalomból származó zajterhelés bemutatására, nappali és éjszakai megítélési időszakokra. A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendeletben előírt határértékekkel összehasonlítva megállapítható a zajhatárérték túllépés mértéke.



58. ábra: Győri Árkád csomópont nappali zajtérképe (BEDŐ A. 2007)



59. ábra: Győri Árkád csomópont éjszakai zajtérképe (BEDŐ A. 2007)

Az általános tervezéshez használt zajtérképek segítséget nyújtanak adott zajforrás szennyeződésének vizsgálatához, egy terület zajhelyzetének feltárásához. A határértékekkel összevetve megállapítható a zajterhelt területek aránya. A megfelelő intézkedések után a

zajterhelés csökkenthető az akusztikai komfortérzet javíthat, de nem alkalmas a zajterhelt területek összehasonlító elemzésére.

A zajterhelési térképek felhasználása korlátozott. Nem használhatók, pl., jogszerű bizonyítékként, azaz egy mértékadó immisziós pontban egy adott zajforrásra vonatkozó határérték túllépés leolvasására. A térkép alapján csak azokat a területeket lehet kiszűrni, ahol a zaj nagy valószínűséggel túllépi a határértéket, segítséget nyújtva a települési környezetminőség javításában (BITE P.-NÉ – BITE P. 2005).

5.7.6. Stratégiai zajtérképek és értékelése

Az Európai Bizottság az 1996-os Zöld Könyvben a zajpolitikára egy új keretrendszert dolgozott ki, amelynek alapját a Közösség, a tagállami és a helyi szintű szervezetek közötti felelősség megosztása jelenti, valamint a szennyező forrásnál történő zajcsökkentési stratégia kiterjesztését tűzte ki célul. Az Európai Parlament és a Tanács 2002. június 25-én elfogadta a 2002/49/EK irányelvet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről, amely szerint az Európai Unió területén egységes mérési, megítélési módszerrel kell a zajterhelési értékeket megadni, amelynek célja a lakosság megvédése a lakókörnyezetben elszenvedett zajszennyezés okozta káros hatásoktól (Passalacqua et al., 2004). A rendeletet a kormány 280/2004. (X.20.) szám alatt honosította. A kormányrendeletben előírt stratégiai zajtérkép készítésére vonatkozó előírásokat a 25/2004. (XII.20.) számú KvVM rendelet tartalmazza.

A stratégiai zajtérkép adott területem belül a különféle zajforrásokból eredő zajnak való kitettség átfogó értékelését, vagy az e területre vonatkozó átfogó zajhelyzet előjelzések céljára elkészített térképeket jelenti (BITE P.-NÉ – BITE P. 2005).

A stratégiai zajtérkép mindig L_{den} és $L_{éjjel}$ zajjellemzőre kell készíteni. Maga az L_{den} egy olyan zajjellemző, mely a teljes napi zajterhelésre vonatkozik, értékét a következő összefüggéssel kell meghatározni (BRENDT M. 2007):

$$L_{den} = 10 * \lg \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{napköz}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{este}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{éjjel}+10}{10}} \right)$$

A tagországoknak joguk van más és más megítélési idő megválasztására. Magyarországon a képletben szereplő $L_{napköz}$ - napközbeni (06-18 óra közötti) -, L_{este} - esti (18-22 óra közötti) -, $L_{éjjel}$ - éjjeli (22-06 óra közötti) – megítélési időszakot alkalmazzák. A fenti képletben szereplő L_{este} és az $L_{éjjel}$ zajjellemzőkhöz a kitevőben 5-öt illetve 10-et hozzá kell adni. Ennek oka az, hogy az L_{den} napi zajjellemző azt is figyelembe veszi, hogy este illetve éjjel az emberek érzékenyebbek a zajra, tehát súlyozott értékről van szó. Az L_{den} és az $L_{éjjel}$ zajjellemzőket a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004 (X.20.) Kormány rendeletben meghatározott küszöbértékekkel kell összehasonlítani:

- **üzemi létesítmény** esetén:
 $L_{den} = 46$ dB, $L_{éjjel} = 40$ dB
- **közlekedési zajforrás** esetén:
 $L_{den} = 63$ dB, $L_{éjjel} = 55$ dB

A stratégiai zajtérképezés során a következő térképeket kell elkészíteni:

1. **Stratégiai zajtérkép - zajimmissziós térkép:** a vizsgált területen, az egyes zajforrások (közút, vasút, üzemi létesítmények, légi közlekedés) által külön-külön okozott zajterhelés egyenértékű A-hangnyomásszint bemutatása egész napra (L_{den}) és éjszakára ($L_{éjjel}$).

2. **Zajérzékenységi térkép:** a különböző funkciójú, zaj elleni védelmet igénylő, zajérzékeny területek akusztikai igényeit, követelményeit ábrázolja.

3. **Konfliktustérkép:** az immissziótérkép és a stratégiai küszöbérték összehasonlításával készül, a zaj megítélési szintje, tehát a területre vonatkozó határértékek különbségét a túllépést ábrázolja a különböző megítélési időintervallumokra. Minden egyes zajforrásra külön kell elkészíteni. A konfliktus térképen pozitív számmal jelzett értékekhez tartozó lakóépületek, érintett lakók, iskolák és kórházak számát táblázatosan meg kell adni.

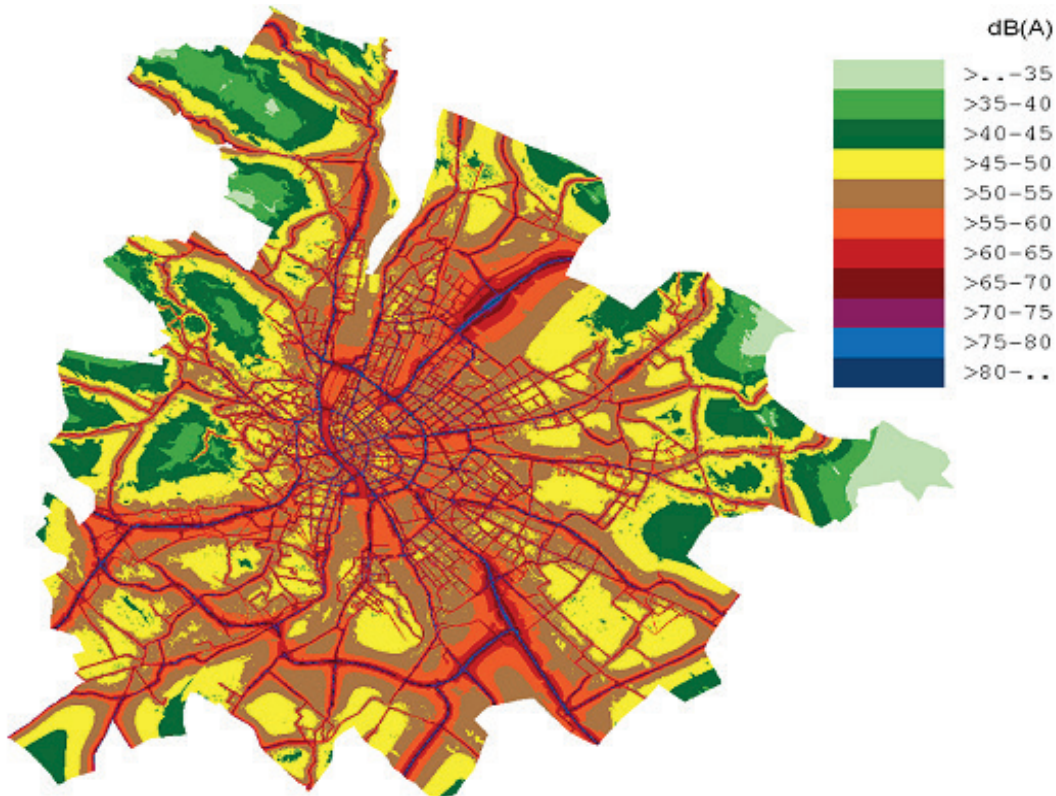
4. **Zajcsökkentési terv:** intézkedési terv, amely megadja a túllépés csökkentése érdekében tervezett műszaki és szervezési intézkedéseket. Meg kell adni a költségek becslését és a realizálás idejét (BITE P.-NÉ – BITE P. 2003).

A stratégiai zajtérkép az igazán jelentős, meghatározó zajforrások pontos hatását, hatásterületét mutatja be, képileg is szemléletesen. Alkalmazásával lehetővé válik a zajterhelés szempontjából legkritikusabb helyszínek lokalizálása (a terheltség és érintettség alapján), lehetővé teszi nagyobb térséget érintő stratégiai szintű döntések következményeinek zaj szempontú értékelését. A zajterhelés mértéke mellett információt ad a lakossági és érzékeny területek érintettségéről is (érintett lakosok, iskolák, kórházak száma), ezzel támogatja a környezeti zaj szempontjainak megalapozott figyelembe vételét a döntéshozatali folyamatokban. A kritikus zajhelyzeteket nyilvánosság számára is közérthető módon mutatja be.

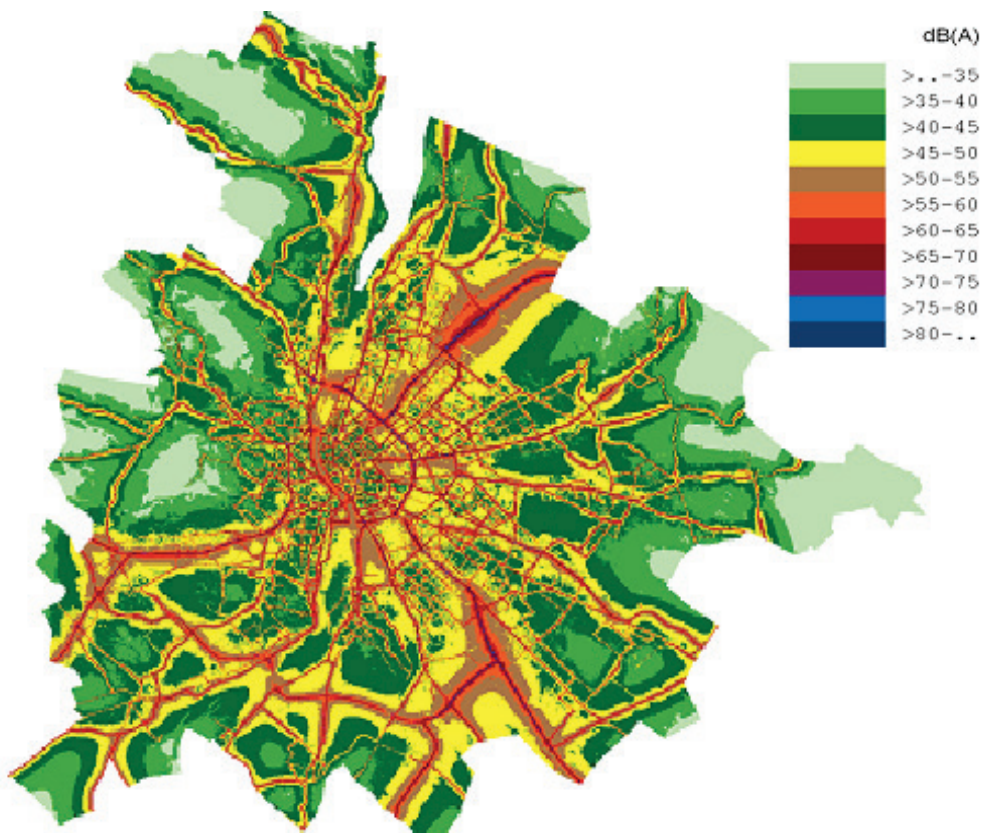
A stratégiai zajtérkép alkalmazása során információkat kapunk egy-egy térség jelentős, meghatározó zajterheltségéről, valamint azokról a helyekről, ahol a leginkább szükséges és egyúttal leginkább hatékony lehet a beavatkozás. A kritikus zajhelyzeteket a lakosság széles rétegei számára érthetően és világosan lehet bemutatni, gyorsan és teljes körűen vizsgálhatóvá teszi, egy-egy jelentős beavatkozás (pl. metróépítés, elkerülő út, új Duna-híd stb.) zaj szempontú pozitív/negatív következményeit (terhelés mértéke, érintettség mértéke), a döntéshozók eszközt kapnak kezükbe a zaj hatásainak gyors áttekintésére.

A stratégiai zajtérkép jelenlegi formájában nem alkalmas, kis területre kiterjedő helyi zajproblémák bemutatására és kezelésére, az agglomeráció területére vonatkozó teljes terhelési helyzet bemutatására, mivel forráscsoportonként külön-külön térképen mutatja be a terhelést és a konfliktusokat, valamint részletes akusztikai tervezésre BRENDT M. – MUNTÁG A. (2007).

A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004 (X.20.) Kormány rendelet előírja, hogy Budapest és vonzáskörzetére a stratégiai zajtérképeket el kellett készíteni, melyeket a **60. ábra** és **61. ábra** mutat. A 280/2004 (X.20.) Kormány rendeletben meghatározott küszöbértékekkel összehasonlítva megállapítható a küszöbérték túllépésének mértéke.



60. ábra: Budapest és vonzáskörzetének stratégiai zajtérképe – Lden (BRENDT M. – MUNTÁG A. 2007).



61. ábra: Budapest és vonzáskörzetének stratégiai zajtérképe – Léjjel (BRENDT M. – MUNTÁG A. 2007).

A stratégiai zajtérképek nem csak térképekből, hanem a segítségükkel előállítható statisztikai mutatókból és adatokból is állnak (lakossági, intézményi stb. érintettség). Alkalmas jelentős

beavatkozások zajhatásának globális vizsgálatához (pl. M0, metró, kormányzati negyed, stb.). A stratégiai zajtérképek a legjelentősebb szennyezőkre koncentráció, kellőképp megalapozott zajcsökkentési intézkedési tervek készítésének lehetőségét nyújtja. Alkalmazásukkal megkezdődik egy hosszabb távon mindenképp eredményes folyamat, mely során a terhelt területek nagyságának a terheltség mértékének csökkenésével nem csak az életminőség javul, hanem esetenként jelentős értéknövekedés is kimutatható lesz. (Pl. ingatlanok értékének növekedése miatt (BRENDT M. – MUNTÁG A. 2007).

Az ésszerű területrendezéssel és fejlesztéssel, az átgondolt és színvonalas tömegközlekedési hálózatok kialakításával, valamint a zajtérképek használatával élhetőbb környezetet tudnánk teremteni. Amennyiben a területfejlesztések, az úthálózati,- és tömegközlekedési fejlesztésekkel együtt valósulnának meg, és a várható egyéni és tömegközlekedési igények felmérése alapján, a várható zajterhelési értékeket zajtérképen ábrázolnánk, akkor már a tervezés fázisában látnánk, hogy az adott területen a különböző fejlesztési javaslatok milyen pozitív illetve negatív változások várhatók a zajterhelés tekintetében.

Stratégiai zajtérképek alkalmazásával lehetőség nyílik arra, hogy az Európai Unió országok zajhelyzetét a zajterhelési mutatók és érintettségi adatok segítségével összehasonlítsuk. Hosszú távon pedig lehetőséget nyújt arra, hogy a fenntartható fejlődés elvét erősítse és segítse.

Irodalom

- BARÓTFI I. (2000): Környezettechnika, Mezőgazda kiadó, Budapest, pp. 135-154
- BEDŐ A. (2007): Győri Árkád csomópont közúti közlekedéséből származó zajterhelés vizsgálata, Diplomamunka, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest pp. 41-53
- BAUM F. (1992): Umweltschutz in der Praxis, Oldenbourg Verlag, München, pp. 12-15.
- BITE P.-NÉ – BITE P. (2003): Az EU zajvédelmi irányelveinek érvényesítése a hazai közúti gyakorlatban, Közúti és mélyépítési szemle, 53. évfolyam, 11. szám, Budapest pp. 22-26
- BITE P.-NÉ – BITE P. (2005): A „stratégiai zajtérkép” és a „zajtérkép” értelmezése, az alkalmazási területek közötti különbségek, Közúti és mélyépítési szemle, 55. évfolyam, 7. szám, Budapest pp. 13-16
- BRENDT M. (2007): Részletes háttér – információ a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. Kormányrendelet végrehajtásához, Budapest
- BRENDT M. – BIBÓK ZS. (2003): Közlekedjünk környezetkímélően, Környezetvédelmi és vízügyi Minisztérium, Budapest, pp. 38-41
- BUNA B.(1982): A közlekedési zaj csökkentése, Műszaki könyvkiadó, Budapest, pp. 16-73
- BRENDT M. – MUNTÁG A. (2007): Stratégiai zajtérképezés - új eszköz a környezeti zaj elleni védelemben, VII. Környezettudományi Konferencia, Győr CD-ROM
- GATSCHNEGG W. (2003): Lärm macht krank, Verkehr und Umwelt, Heft 2003/3-4, pp. 38-40
- KOREN E. (2003): Zajvédelem előadások (kézirat), Széchenyi István Egyetem
- KOREN E. (2005): Vasúti pályák környezeti állapotának elemzése, Doktori (PhD) értekezés, Sopron 2p.
- PÓTA GY,-NÉ (2006): Zajosak vagyunk Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium pp. 23-25
- ZENTAI K., SCHÁD P. (2001): A zajterhelés, mint környezetszennyezés és a növényzet szerepe a zaj csökkentésében Független Ökológiai Központ Budapest pp. 16-17.
- KISS A. (2009) Vasúti pályaudvar közlekedési és üzemi eredet_ zajterhelésének vizsgálata Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest pp. 13-17

Internet

- [1] <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

6. Környezetinformatika (Dr. Domokos Endre)

Pannon Egyetem, Veszprém

6.1. Bevezetés

A számítástechnika kezdetben a gazdag, nagy intézmények kiváltsága volt. A szobányi számítógépek ma már tenyérnyi méretűre zsugorodtak, áruk megfizethetővé vált az átlagemberek számára is és elterjedtek a lakosság körében illetve minden szakterületen. Az olcsó számítógépek azonban nem hozták magukkal az olcsó szoftvereket. A neves gyártók „nagy” szoftverei gazdaságtalanok az átlagos (és itt nem csak a hobbi szintűeket értve) felhasználók számára. Egy átlagos számítógép ára ma 100 000 Ft alatt van, míg a hozzá tartozó „alap” szoftverek (operációs rendszer, vírusvédelem, irodai programcsomag, stb.) ára több mint 200 000 Ft. Ez két irányból is problémaként jelenik meg a felhasználóknál:

- 1) a lakossági felhasználók nem értik, ha vettek egy számítógépet, akkor miért kell még kétszer annyiért programot venni hozzá, hogy „használni” lehessen
- 2) a szoftverek beszerzési ára nem arányos a teljesítményükkel, a velük elérhető többletbevétel/többletelőnnyel, mivel az árakat a professzionális felhasználói réteghez igazítják

Ez utóbbi problémán akarnak javítani a szabad és ingyenes felhasználású szoftvertermékek. E termékeket jellemzően magánemberek és non-profit szervezetek (például egyetemek) készítik, de előfordul, hogy egy cég ingyenes termékén keresztül kívánja reklámozni magát vagy egyéb termékeit.

6.2. Szoftverek típusai

A szabad/ingyenes felhasználású termékek vagy valamilyen egyszerűbb célfeladat megoldására születnek (például különböző fájlformátumok közötti átalakítás) vagy egy kereskedelmi termék kiváltására szolgálnak (például ArcGIS kiváltása).

E szoftvereket több szempont szerint is kategorizálhatjuk:

- 1) Pénzügyi konstrukciót tekintve lehetnek:
 - a. Önkéntes (adomány) alapon működő szoftverek, amelyek esetében a szerzők (vagy a közösség) csak saját indíttatásából írja a rendszert. Ebben az esetben azok, akik megtehetik, kisebb-nagyobb adományokkal támogatják a munkát.
 - b. Reklám alapú rendszer. Ebben az esetben kisebb-nagyobb reklámfelület fut a szoftverben, annak használata során. E reklámokra történő kattintás támogatja közvetve a fejlesztő(ke)t.
 - c. Önreklám alapú rendszer. Népszerű néven shareware termékek. E termékek csak korlátozott funkciókkal rendelkeznek. Elsődleges célja, hogy kipróbálhassuk a terméket, és ha tetszik, akkor megvegyük a teljes értékű szoftvert. Sajnos e termékek nagy része annyira korlátozott tudású („le van butítva”), hogy érdemi munkára nem használható, de vannak üdítő kivételek is. (például az OCAD bemutató – demó – változata, <http://www.ocad.com>).
- 2) Működési konstrukciót tekintve lehetnek:

- a. Önálló termékek: E kategóriába a széles körűen használható, teljes értékű önálló munkára alkalmas, jellemzően a kereskedelmi áru termékek kiváltását megcélzó szoftverek tartoznak. (például QGIS)
 - b. Segéd-szoftverek: Céljuk elsődlegesen egy-egy részfeladat megoldása. Ilyen lehet egy népszerű termékől hiányzó képesség, de ide tartoznak a különböző szoftverformátumok közötti átalakítást végző programok is (például AutoCAD és ArcGIS rendszer közötti formátumváltás)
 - c. Plug-in-ek: Önálló futásra alkalmatlan, egy-egy terméken belül működő, annak képességeit kibővítő, általában valamilyen script (VBA, Python, Ruby, stb.) nyelven írt szoftver. Léteznek kereskedelmi termékekhez írt szabad felhasználású plug-in-ek éppúgy, mint szabad felhasználású termékekhez írt pénzért beszerezhető plug-in-ek.
- 3) Licence típusok alapján lehetnek:
- a. GNU (GNU's Not Unix – GNU nem UNIX): Eredetileg az UNIX (Uniplexed Operating and Computing System) rendszer ingyenes változataként létrejött LINUX rendszer szerzői jogi szerződése volt az 1984-ben létrehozott alapváltozat. Ma már önálló életet él a licenc a Free Software Foundation (FSF; <http://www.fsf.org>) gondozásában. Négy fő típusa van (General Public License – GPL – Általános nyilvános licenc; Affero GPL – AGPL - ; Lesser GPL – LGPL; Free Document License – FDL), amelyből kettő terjedt el:
 - i. GPL: Ez az alapváltozat. Lényege: a szoftver szabadon terjeszthető, módosítható, felhasználható egy fő feltétel megtartásával: az utódtermékek is GPL alá tartoznak. Fontos megjegyezni, hogy ez csak az eredeti termék átalakításával készült szoftvertermékekre igaz, a velük alkotott művekre már nem. Azaz egy GPL térinformatikai szoftverrel (például GRASS - Geographic Resources Analysis Support System – Földrajzi információkat elemző támogató rendszer) készült térképet vagy geodatabázist teljesen jogszerűen el lehet adni.
 - ii. LGPL: A felmerült igényeknek engedve létrehoztak egy határ-licencet a teljes szabadság és a kereskedelmi termékek zárt világa között. A Lesser (kisebb) megjelölés azt a kitélt jelöli, mi szerint a termék teljesen és megkötések nélkül szabadon használható és terjeszthető, de nem lehet megváltoztatni, illetve más szoftverbe beilleszteni, újrahazsnálni.
 - b. Creative Commons (CC): jellemzően nem szoftvertermékekre kitalált szerzői jogi csomag, amely például térképek esetén alkalmazható. Napjaink második legelterjedtebb csomagja. A CC licenc alatt megjelentetett művek – néhány kivételtől eltekintve, mint amikor egy ország szerzői jogvédő szervezetei a szokásosnál is mohóbbak – ingyenesek.
 - c. Egyedi: számos a fenti csoportba nem tartozó, kisebb közösségek vagy csak egy-egy szoftver által használt licenc alatt is ki szoktak bocsátani ingyenes szoftvereket, de ez esetben különös gondot kell fordítani a szerződés áttanulmányozására, mivel lehetnek benne rejtett „csapdák”, amik később súlyos anyagi következményekkel járhatnak a felhasználó számára.

6.2.1. Nyílt és ingyenes GIS alkalmazások

A legjobban használható nyílt forráskódú illetve ingyenesen használható GIS alkalmazások az alábbi táblázatban láthatóak. Kiemelt figyelmet érdemelnek az alábbi asztali szoftverek, melyekről később részletesen olvashatunk: QGIS, Grass, MapWindows

A táblázatban használt jelölések:

K – Kapcsolat/egyéb (két vagy több rendszer közötti közvetlen vagy konvertálás útján létrejövő kapcsolatot alakít ki vagy egyéb feladatot látnak el).

T – Térképrajzoló (kifejezetten kartográfiai feladatokra kialakított program)

W – WEB alapú GIS alkalmazások

A – Asztali GIS alkalmazás

kül. – Egyedi, saját licenccel rendelkezik (érdemes alaposan áttanulmányozni használat előtt)

Név és elérhetőség	Rövid ismertetés	Típus	Licenc típusa
<u>Amein!</u> (http://www.terrestris.de/hp/de/con_amein.php)	ArcMap© és MapServer közötti kapcsolatot valósít meg.	K	GNU GPL
<u>AutoREALM</u> (http://autorealm.sourceforge.net/)	Eredetileg asztali szerepjátékok részére kifejlesztett térképező szoftver, amely kiemelkedő képességei miatt valós térképrajzolási feladatokra is.	T	GNU GPL
<u>AVPython</u> (http://gisdeveloper.tripod.com/avpython.html)	Python programozási nyelv használatát teszi lehetővé ArcGIS környezetben.	K	Kül.
<u>Chameleon</u> (http://chameleon.maptools.org/index.phtml)	MapServer rendszer köré épülő széleskörűen használható keretalkalmazás.	W	Kül.
<u>Community Mapbuilder</u> (http://communitymapbuilder.org/)	Könnyen használható böngésző alapú alkalmazás, amely kifejezetten az interneten elérhető térképforrások elérésére és összeállítására íródott.	W	GNU LGPL

Név és elérhetőség	Rövid ismertetés	Típus	Licenc típusa
<u>gecko.NET Library and Web Service</u> (http://www.svggis.com/geckonet.asp)	.NET környezethez íródott rutinyűjtemény GIS alkalmazások írásához	K	?
<u>geGIS</u> (http://www.gegis.org)	Gyors és stabil keretrendszer WMS adatbázisok elérésére.	W	GNU GPL
<u>GeoOxygene</u> (http://oxygene-project.sourceforge.net)	Francia fejlesztésű Java alapú rendszer. Elsősorban elemzési feladatok ellátásra, kissé gyenge vektor-műveleti alapokkal.	A	GNU LGPL
<u>GeoServer</u> (http://geoserver.sourceforge.net/html/index.php)	Java alapú WFS alkalmazás.	W	GNU GPL
<u>GPSBabel</u> (http://www.gpsbabel.org/)	Számos GPS berendezés gyártó és GIS alkalmazás mentési állománya között képes átalakítani.	K	GNU GPL
<u>GRASS</u> (http://grass.fbk.eu/)	Robosztus, kiemelkedő képességekkel rendelkező, de bonyolult kezelőfelülettel rendelkező, kifejezetten szakértőknek szánt rendszer.	A	GNU GPL
<u>MapServer</u> (http://mapserver.org/)	A legelterjedtebb nyílt forráskódú térképszerver alkalmazás. Minden téren felveszi a versenyt a kereskedelmi termékekkel.	W	Kül.
<u>Map Guide Open Source</u> (https://mapguide.osgeo.org/)	A MapServer „versenytársa” és tudásában méltó ellenfele. Az alkalmazás mögött az Autodesk Inc. áll.	W	GNU LGPL

Név és elérhetőség	Rövid ismertetés	Típus	Licenc típusa
MapWindow (http://www.mapwindow.org/)	Windows alapú térinformatikai alkalmazás, kiemelkedő előnye, hogy bármely .NET alapú programozási nyelven programozható. ActiveX változat is létezik belőle.	A	MPL (mozilla)
MySQL Spatial (http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/spatial-extensions.html)	A MySQL adatbázis kezelő rendszer térinformatikai kiegészítése.	K	GNU GPL
PostGIS (http://postgis.refrations.net/)	A PostgreSQL adatbázis kezelő rendszer térinformatikai kiegészítése.	K	GNU GPL
Quantum GIS (http://www.qgis.org/)	Jelenleg a legjobb használhatóság/tudás értékű rendszer. Kiválóan használható a legtöbb napi feladatra más szakterületről érkezett felhasználóknak is.	A	GNU GPL

6.2.2. GIS a környezetvédelemben

A geoinformációs rendszerek számos területen képesek segíteni a környezetmérnöki és -védelmi munkákat. Ezeket három nagy részre bonthatjuk:

- Geokódolt adatokat kezelő adatbázis-kezelő rendszerek (például a PostgreSQL adatbázis-kezelő kiterjesztése a PostgreGIS). (Későbbiekben: GIS-DB – Geoinformációs adatbázis-kezelő rendszerek)
- Személyi számítógépen futtatható GIS szoftver (például a GRASS vagy a MapWindow GIS). (Későbbiekben: GIS-PC)
- Hálózaton keresztül történő megjelenítést szolgáló rendszerek (például a MapServer vagy a Google Maps API). (Későbbiekben: GIS-WEB)

6.2.3. GIS-PC

A környezetmérnöki területen dolgozók a napi munka kapcsán legtöbbször a személyi számítógép alapú geoinformációs rendszereket használják. Ennek oka, hogy jellemzően saját (jelen esetben munkahelyük tulajdonában lévő) adatokat dolgoznak fel saját céljaikra. Tipikus feladatok e téren például egy hulladéklerakó helyének meghatározása, vagy éppen egy gátszakadás nyomán keletkezett környezeti kár ábrázolása és nyomon-követése.

6.3. QGIS bemutatása

6.3.1. Bevezetés

Jelen fejezetben a Quantum GIS nevű nyílt forráskódú szoftvert fogom bemutatni (logóját az **62. ábra** mutatja). A program GNU General Public Licence jogok alapján terjeszthető, így hosszú távon biztosított ingyenessége és bízni lehet benne, hogy mindig lesz elég lelkes fejlesztő, aki biztosítja a rendszer továbbélését.

A program számos népszerű adatformátumot képes kezelni, így jól alkalmazható oktatási területeken.

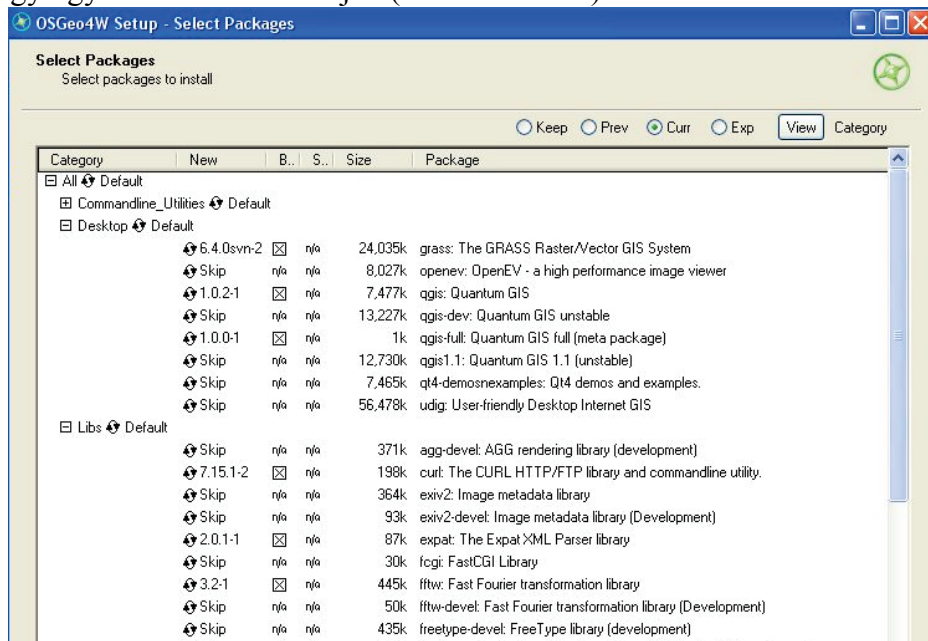


62. ábra: A Quantum GIS logója

6.3.2. Telepítés

A szoftvert két helyről lehet letölteni. A honlapjáról (<http://www.qgis.org/>) az önállóan futtatható alkalmazást, míg az OSGeo honlapjáról egy összetett (több alkalmazást tartalmazó) telepítőt keresztül érhető el. Itt több választási lehetőségünk van: vagy közvetlen telepítő állományt töltünk le (ez esetben számos egyéb telepítendő is várni fog ránk, például Microsoft C Runtime Libraries) vagy pedig az OSGeo4W (OSGeo for Windows) szoftvert telepítjük, ami segítségével a Quantum GIS legújabb változatát és a hozzá tartozó összes segédprogramot (illetve számos egyéb szoftvert) tudjuk telepíteni.

Ez utóbbi megoldás mindenképpen előnyösebb, ha azon a gépen, amelyre a telepítést el akarjuk végezni, van internet kapcsolat. Ha az OSGeo4W alkalmazáson keresztül telepítjük a rendszert, később bármikor egyszerűen frissíthetjük akár az egész Quantum GIS rendszert, akár csak egy-egy frissebb összetevőjét. (Lásd. **63. ábra**)

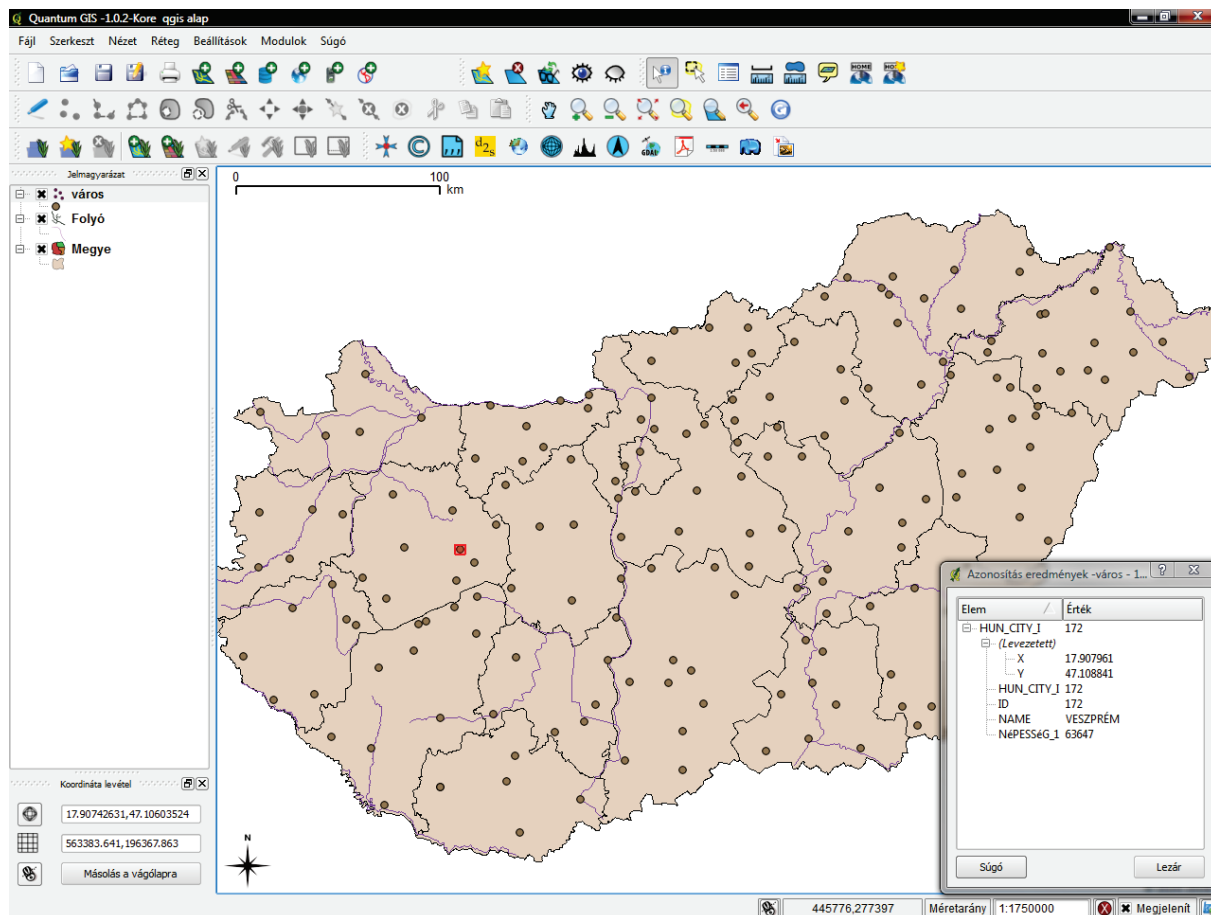


63. ábra: A Quantum GIS alkalmazás telepítése OSGeo4W keretalkalmazással

6.3.3. Kezelőfelület

A program kezelőfelülete a megszokott ablakos-ikonos elrendezést követi, így könnyű megszokni (64. ábra). Ehhez hozzájárul az is, hogy a szoftver jellemzően magyar nyelvű.

A rendszer használata során az ikonokról súgót jelenít meg, valamint némely képesség elérésekor gyors-billentyűt is használhatunk. E gyors-billentyűk kiosztása, valamint az ikonok elhelyezése azonban sajnos nem módosítható, ami hosszabb, ismétlődő munkavégzés esetén kényelmetlen. (Ez egyébként számos kereskedelmi programnak is hibája.)



64. ábra: Quantum GIS rendszer felhasználói képernyője

6.3.4. Térinformatikai tulajdonságok

A rendszer 2002 júliusában jelent meg először és azóta folyamatosan fejlődik. Jelenleg számos olyan térinformatikai szoftvereknél elvárt (és néhány egyedi) képességgel rendelkezik a szoftver, amely alkalmassá teszi az oktatásban a térinformatikai rendszerek alapjainak bemutatására. Az anyag írásakor utolsó biztonságos változat – 1.5.0. „Tethys” – legfontosabb tulajdonságai a következőkben foglalhatóak össze.

Raszteres és vektorgrafikus rétegek szabad kezelése akár egy nézeten belül is. Képes kezelni a legtöbb nagy gyártó termékének kimenetét és – igaz csak korlátozottan – átalakítani is közöttük.

A kezelt fájl-formátumok között a következők a legfontosabbak:

- PostGIS és SpatiaLite geo-adatbázisok PostgreSQL táblákon keresztül,

- számos nyílt és kevésbé leírt vektor formátumú állományok (például ESRI shape fájlok, mapInfo (dxf), SDTS és GML).
- Gyakorlatilag bármilyen raszteres formában elmentett képállomány, így a légi-fényképeken vagy műholdképeken kívül kezeli például a digitális magasságmodelleket is,
- GRASS (Geographic Resources Analysis Support System) helyszín és térkép-fájlokat,
- bármilyen szabványos OGC (Open Geospatial Consortium) csereszabatos, hálózaton keresztül elérhető WMS (Web Map Service) vagy WFS (Web Feature Service) alapú térinformatikai adattárházak.

Grafikus felületen keresztül térképek rajzolása vagy szerkesztése meglévő adatokból, illetve geoadatok elemzése és rendezése. E területen a legfontosabb térinformatikai és térképészeti lehetőségek a következők:

- azonnali eredmény-kirajzolás,
- összeállítás szerkesztő (amely segítségével egyedi összeállítású nyomtatásra szánt oldalt hozhatunk létre, térképek és szöveges adatok keverékéből, vagy kiegészíthetjük rajzunkat szokványos térinformatikai jelekkel, mint például lépték-léc, északi irányt jelző nyíl, egyebek),
- kis átnézeti kép,
- több rétegnél is jól használható kijelölő és adatlekérdező eszköztár,
- széles körű, jellemzők alapján működő keresőrendszer,
- jellemzően jól működő önműködő feliratozás,
- egyedi és könnyen változtatható szimbólumrendszer mind vektoros, mind raszteres környezetben.

Mint az a korszerű térinformatikai szoftverekkel szemben már elvárás, könnyedén lehet szerkeszteni, létrehozni és különböző formátumokból betölteni és kimenteni geoadatokat. Ehhez számos segédeszközt kapunk:

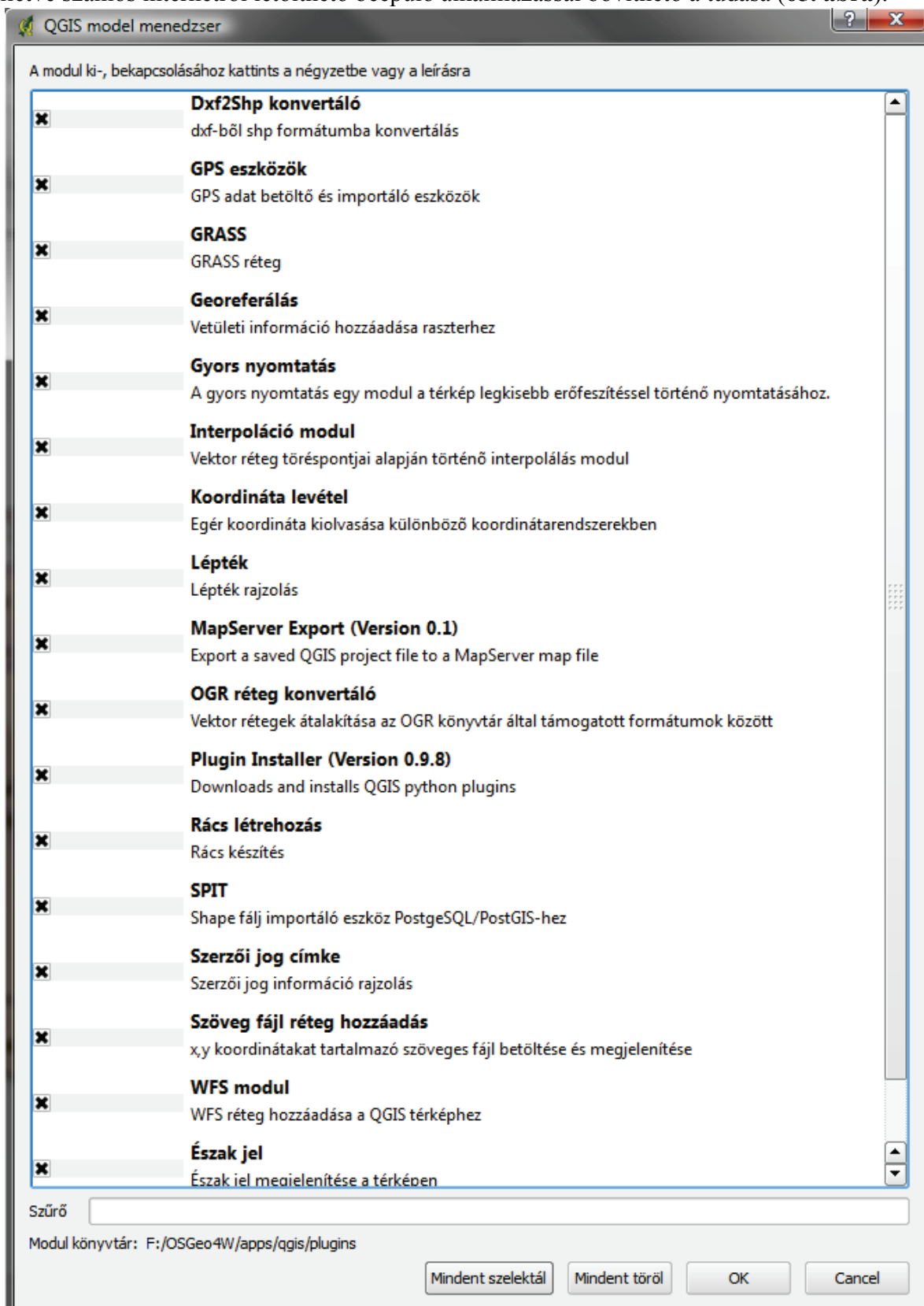
- használhatunk GRASS vagy shape-fájl formátumú digitalizáló eszközöket,
- jól kialakított referenciapont meghatározó segédalkalmazást áll rendelkezésre a raszter formátumú térképi adatok pontos meghatározásához,
- GPS (Global Positioning System – Globális Helymeghatározó Rendszer) vevőkből származó adatok, amelyek származhatnak akár közvetlenül a berendezésből is, vagy betölthetőek GPX formátumba

Képes számos geoadat alapú elemzés végrehajtására (elsősorban beépülő modulok segítségével). Ezek jellemzően a következő csoportba tartoznak:

- térképi matematika,
- terület elemzés,
- terjedés modellezés,
- hálózat elemzés,
- statisztikai elemzés.

Képes együttműködni a Minnesota Egyetemen kifejlesztett MapServer nevű ingyenes internetes térképkiszolgáló szerverprogrammal.

Végül a legfontosabb, hogy tetszőleges saját készítésű (Python környezetben fejlesztett) illetve számos internetről letölthető beépülő alkalmazással bővíthető a tudása (65. ábra).



65. ábra: A Quantum GIS rendszer alapértelmezett beépülő alkalmazásai

6.3.5. Korlátok

Természetesen egy nyílt forráskódú, támogatásból illetve önerőből fejlesztett rendszer esetében nem lehet elvárni, hogy minden téren kiváltson egy jelentős pénzforrással és főállású e célra alkalmazott fejlesztők által készített alkalmazást (bár más területen erre számos kellemes ellenpélda van). Így a következőkben ismertetett gondok, hiányosságok nem a program elmarasztalásaként, vagy alkalmatlanságának mutatói, csak a teljes kép bemutatása miatt kerültek rögzítésre.

Raszteres műveletek és tulajdonságok:

- Raszter alapú matematikai műveletek teljesen hiányoznak (például bizonyos fényességű pontok által lefedett terület kiszámíthatósága környezetvédelmi és növényvédelmi alkalmazásokhoz).
- Felbontás váltás (értelemszerűen itt csak a felbontás csökkentésének van értelme, a gyorsabb működés érdekében, hiszen növelni egy kép felbontását digitális úton nem érdemes, mivel ezáltal új információkat úgysem nyerhetünk így).
- Raszter alapú képek vektorizálása (e képesség igazából még semmilyen programban sem sikerült teljesen használhatóan megvalósítani, de nagyon hiányzik)

Vektor alapú műveletek és tulajdonságok:

- Multi-polygonok bizonytalan kezelése (a nem tökéletesen zárt polygonok esetében – ami például más rendszerből történő beemeléskor jöhet létre – nem vagy hibáüzenetet ad és nem végzi el a betöltést, vagy egyszerűen kilép).
- Hiányzik néhány alapvető művelet (például vonalak egyesítésének és szétvágásának lehetősége).
- Szerkesztési műveleteket nehéz egérrel pontosan végrehajtani, mivel nem lehet rácsponthoz, csomóponthoz, vonalhoz és egyéb tájékozódási ponthoz rögzíteni az éppen létrehozandó pontot, így gyakran kettőzött pontok, szakaszok jönnek létre, ami a későbbi szerkesztési és elemzési munkákat nagyban megnehezíti. Külön nehézséget okoz, hogy e kettőzések kiszűrése rendkívül nehéz.
- Nem lehet változtatni a vonaltípusok alapbeállítását (így digitalizáláskor mindig ugyan azt a vonaltípust rajzolja és utána kell a típusnak megfelelően átalakítani)
- Távolság mérés – különösen topográfiai magasságadatokkal kiegészített térképek esetén – igen különleges eredményeket hoz (kétszer lemérve ugyanazt a távolságot, sokszor jelentős eltérést mutat az eredmény, máskor pedig állandó marad).

Összefoglalásként elmondható, hogy a Quantum GIS rendszer egy jól felépített, a mindennapi munkához megfelelő, az oktatáshoz egyenesen kiváló program. Az 1.0.0. változatra kinőtte gyermekbetegségeit (igaz, ha a hét éves fejlesztési időt nézzük, ezt természetesnek kell venni) és alkalmassá vált a komoly, akár kereskedelmi célú munkavégzésre. Ezt támasztja alá az is, hogy a termékhez – természetesen már nem ingyen – támogató szolgáltatás is indult, ami remélhetően még nagyobb lendületet ad a fejlesztésnek.

6.4. Esettanulmány – Mérési adatok ábrázolása QGIS környezetben

Az alábbiakban bemutatásra kerül egy példa arra, hogyan lehet QGIS környezetben megjeleníteni egy térbeli koordináták által meghatározott mérési pont eredményeit. A példa során ugyanazt az adatsort ábrázolom először raszteres (műholdkép) majd vektorgrafikus (Országos Térinformatikai Adatbázis –OTAB) környezetben. Az adatok szomorú aktualitását adja, hogy az október 4-i vörösiszap ömlés során mért adatsorok egyike, amelyet a Magyar Tudományos Akadémia által összehívott szakértői bizottság tagjaként elemeztem.

A következőkben a QGIS rendszert magyar nyelvbeállítással használjuk, de a legfontosabb esetekben megadom az angol nyelvű megfelelőjét is.

6.4.1. Előkészületek

Bármelyik változatot (raszter vagy vektor) készítjük is el, a kezdő lépések azonosak.

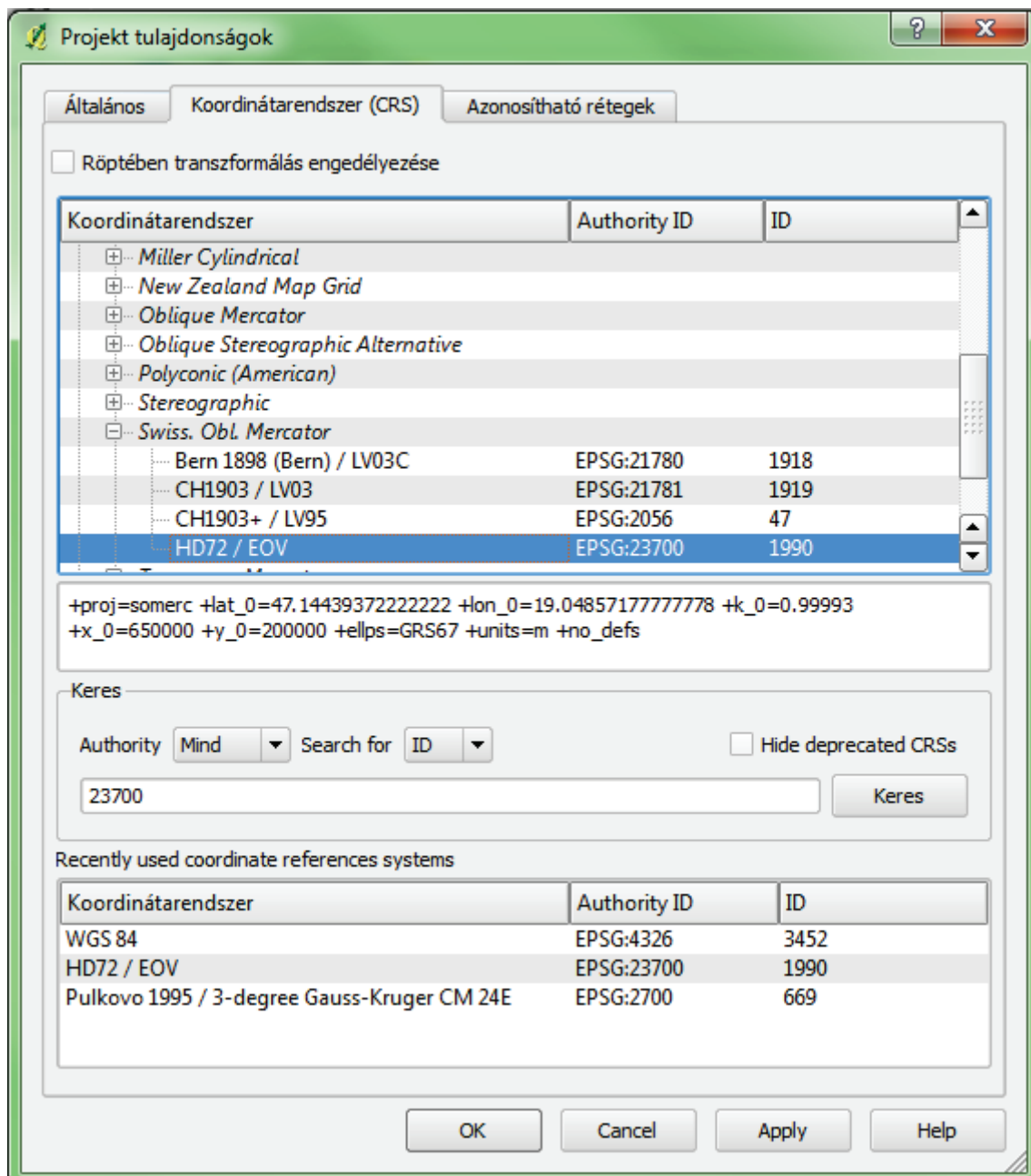
6.4.1.1. QGIS rendszer alapbeállítása

Az első lépés, amikor egy új munkát elkezdünk a rendszerben az alap információk beállítása. (Erre természetesen később is módunk lenne, de sok kellemetlenségtől – például elcsúszó vetületek – kímélhetjük meg magunkat, ha az elején beállítjuk őket.)

A QGIS rendszer elindulása után válasszuk a „Beállítások” menü „Projekt tulajdonságok...” (gyorsbillentyűvel: Control+Shift+P) menüpontját, ahol be kell állítanunk legalább a vetületi rendszert. A munka során – mivel a vörösiszap kármentesítési munka szoros együttműködésben zajlik a katasztrófavédelemmel és a környezetvédelmi felügyelőségekkel – a hazai gyakorlatban elterjedt EOV (egységes országos vetület) koordináta rendszert használjuk. (Az EOV 1975-ben került bevezetésre, ferdetengelyű, szög tartó, süllyesztett hengervetület. Alapja az IUGG67 - International Union of Geodesy and Geophysics (Nemzetközi geodéziai és geofizikai egyesület) - nevű forgás-ellipszoid.)

Az EOV rendszer kikeresésekor a legegyszerűbb, ha a kereső mezőbe beírjuk a rendszer kódját (ID), ami jelen esetben a 23700 (lásd. **66. ábra**). A másik lehetőség, hogy kikeressük a vetületi koordináta rendszerek közül a „Swiss.Obl.Mercator” kategóriát és azon belül a HD72/EOV vetületet. (Megjegyzés: ha valaha már használtuk e vetületet, akkor az megjelenik az ablak alján lévő felsorolásban és egyszerű kattintással kiválasztható.) Célszerű most beállítani a munka egyéb alapadatait is, amit az „Általános” fülön tehetünk meg.

A jelenlegi munka során is felmerült és komoly vitát okozott a kérdés, hogy melyik koordináta rendszert használjuk. Ennek háttérében az áll, hogy az összes korszerű műszer (a tűzoltóság által használt személykövető rendszerétől kezdve a talajmintavevő készüléken át egészen a műholdfelvételekig) WGS84 vetületi rendszert használ a GPS rendszerből fakadóan. A hazai gyakorlat és a térinformatikai adatbázisok pedig EOV. Sajnos a két vetület tökéletesen nem számítható át egymásba, de az átszámítás pontossága kielégítő a jelenlegi esetben. A transzformáláshoz az EEHHTT (ETRS89 EOV Hivatalos Helyi Térbeli Transzformáció) 4.1-es változatát használjuk. A gond csak az, hogy a terepen nehéz és időigényes átszámítani az eredményeket, ami több esetben is komoly nehézségeket okozott.



66. ábra: Vetületi rendszer kiválasztása

6.4.1.2. Adatok előkészítése

Szükségünk lesz a mérési adatokra egyszerű szövegfájl formában. A QGIS rendszerben pontok felvitelére a legegyszerűbb megoldás, ha a „Tagolt szöveg réteg” modul (angolul: „Delimited Text”) segítségével tesszük meg (erről részletesen később). A modul valamilyen, jól elkülönülő karakterrel elválasztott elemekből álló adatsomagot képes önálló réteggé megjeleníteni a rendszerben. Ilyen szöveg előállítására a legjobb a CSV fájlformátum (pontosvesszővel tagolt). Ezt akár kézzel, akár bármelyik táblázatkezelő szoftverben (például az Open Office részét képező Calc táblázatkezelő alkalmazás). A munka során a **11. táblázat** adatait fogjuk használni. (Mivel a példa során bemutatott munka ténylegesen felhasználásra került, ezért a táblázat sorszám oszlopa az eredeti számozást használja, ezért kezdődik az első minta a hármas számmal.)

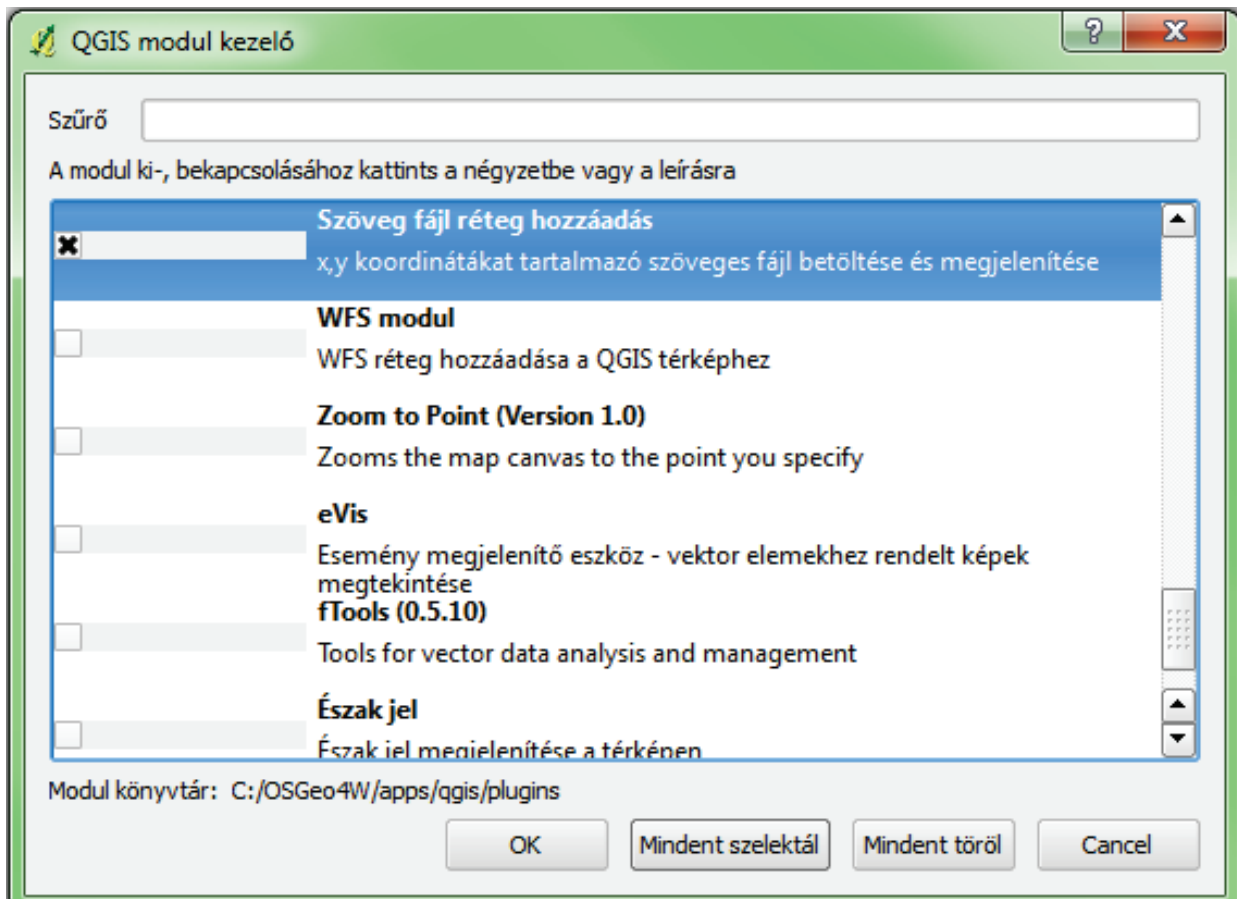
11. táblázat: Az esettanulmányban használt mérési adatok táblázata

Sor- szám	Tele- pülés	EOV (x)	EOV (y)	Megjegyzés	Cink	Határ- érték	Különb- ség
3	Kolontár	530789.32	194991.10	iszap feletti víz: pH 11,6	99,6	200	100,4
4	Kolontár	530880.94	194889.19	mélyégi mintavétel helye	152	200	48
5	Kolontár	530772.05	195013.68		111	200	89
6	Kolontár	530749.91	195045.63	Kukoricás jobb széle	128	200	72
7	Kolontár	530686.85	195046.90	Kukoricás közepe	152	200	48
8	Kolontár	530638.03	195014.52	Kukoricás bal széle	83,1	200	116,9
9	Kolontár	531171.14	194340.40	Áttörés közelében, a felső hídnál	111	200	89
10	Kolontár	530463.40	195018.03	Bekötőút túlsó oldala, iszap feletti víz: pH 12,7	113	200	87
11	Kolontár	530439.71	195098.18	Bekötő út túlsó oldala	105	200	95

Ez a táblázat így néz ki CSV formátumban:

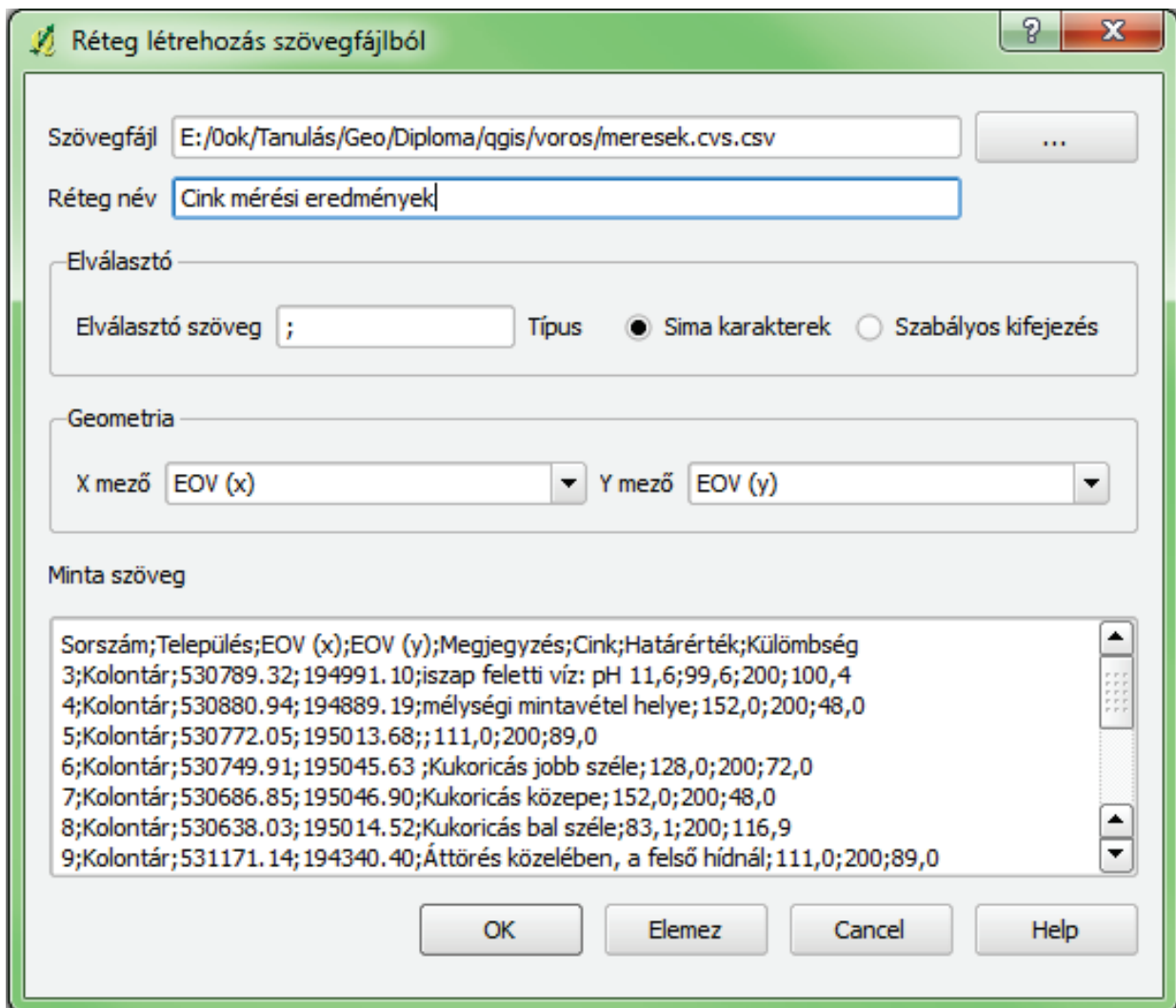
<i>Fájlnév: „meresek.CSV”</i>
<i>Sorszám;Település;EOV (x);EOV (y);Megjegyzés;Cink;Határérték;Különbség</i>
<i>3;Kolontár;530789.32;194991.10;iszap feletti víz: pH 11,6;99,6;200;100,4</i>
<i>4;Kolontár;530880.94;194889.19;mélyégi mintavétel helye;152,0;200;48,0</i>
<i>5;Kolontár;530772.05;195013.68;;111,0;200;89,0</i>
<i>6;Kolontár;530749.91;195045.63;Kukoricás jobb széle;128,0;200;72,0</i>
<i>7;Kolontár;530686.85;195046.90;Kukoricás közepe;152,0;200;48,0</i>
<i>8;Kolontár;530638.03;195014.52;Kukoricás bal széle;83,1;200;116,9</i>
<i>9;Kolontár;531171.14;194340.40;Áttörés közelében, a felső hídnál;111,0;200;89,0</i>
<i>10;Kolontár;530463.40;195018.03;Bekötőút túlsó oldala, iszap feletti víz: pH 12,7;113,0;200;87,0</i>
<i>11;Kolontár;530439.71;195098.18;Bekötő út túlsó oldala;105,0;200;95,0</i>

Amikor elkészült a fájl a QGIS rendszerben létre kell hozni a mérési adatok réteget. Ehhez a „Modulok” menü „Modul kezelő...” pontjában ki kell jelölni a „Szöveg fájl réteg” modult (67. ábra), majd az OK gombbal töltjük be. Ezután a „Modulok” menüben elérhető lesz a szükséges modul. (Itt hívom fel a figyelmet, hogy a modulnak folyamatosan betöltve kell lennie, amíg a réteget kezeljük, különben akár rendszerösszeomlást is előidézhetünk.)



67. ábra: QGIS modulkezelő - Szöveg fájl réteg modul kiválasztása

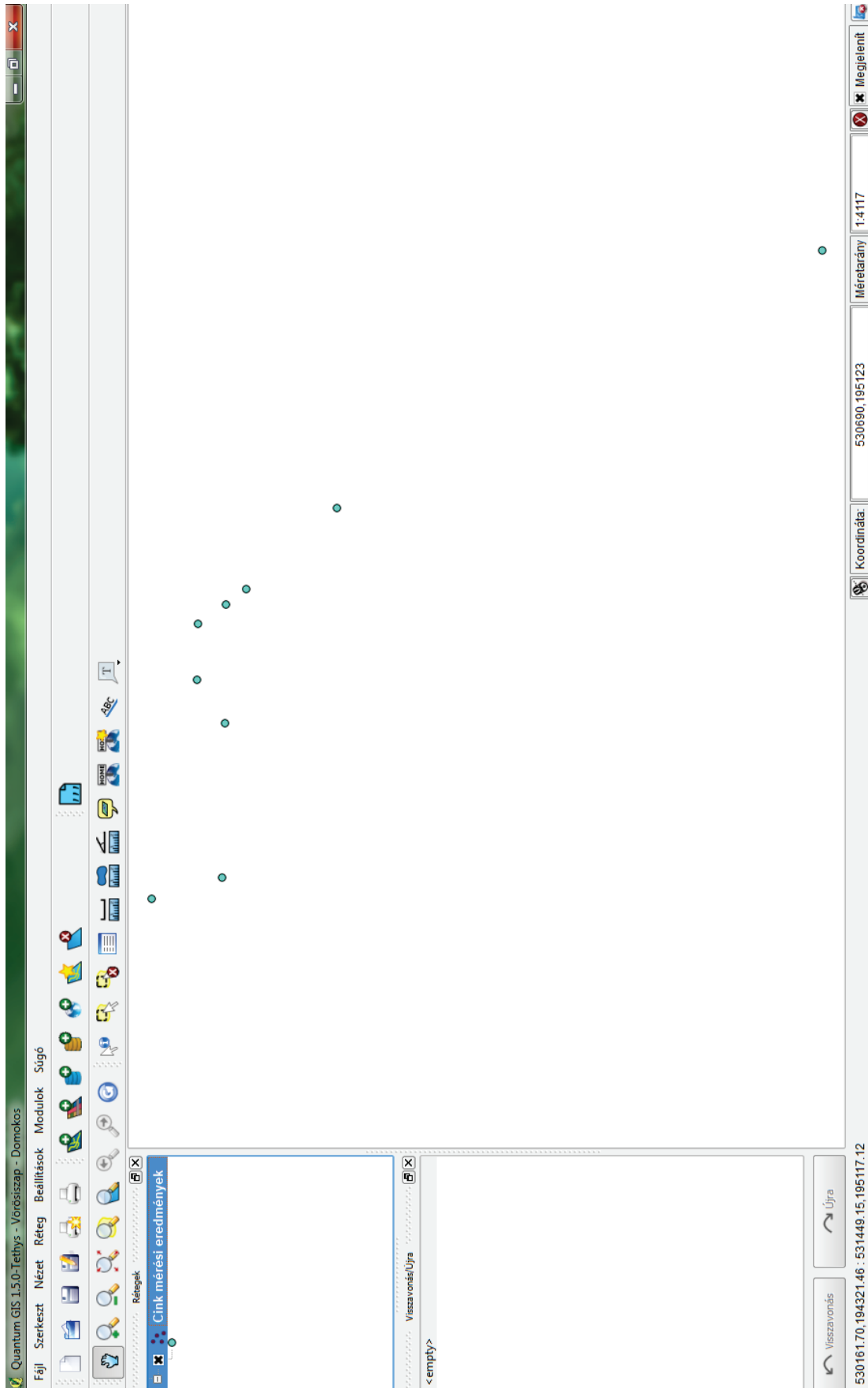
Következő lépésként indítsuk el a modult és adjuk meg a szükséges alapadatokat (68. ábra). Célszerű a következő sorrendben végrehajtani a lépéseket:



68. ábra: Szövegfájlból réteg modul adatbeviteli képernyője

1. Az „Elválasztó szöveg” mezőbe beírni a pontosvessző karaktert
2. Kiválasztani a szövegfájl („...” gombbal)
3. Megnyomni az „Elemesz” gombot (elvileg ezt a lépést kihagyhatjuk, mivel önműködően végrehajtja a program, de ez a tapasztalatok alapján nem mindig történik meg)
4. Beírni a „Réteg név” mezőbe a kívánt elnevezést, amit a rétegek ablakban látni szeretnénk
5. Ellenőrizni kell, hogy a geometria pontban az „X mező” és „Y mező” alatt megfelelően legyenek beállítva a térbeli adatokat tartalmazó oszlopok
6. Végül az „OK” gombbal hozzuk létre a réteget

A művelet sor eredményeként egy ponthalmaz jelenik meg (69. ábra).



69. ábra: Mérési eredmények nyers megjelenítése

6.4.2. Raszter alapú térkép elkészítése

A munka során egy műholdképre kellett ráilleszteni a mérési pontokat. A feladat két részből áll:

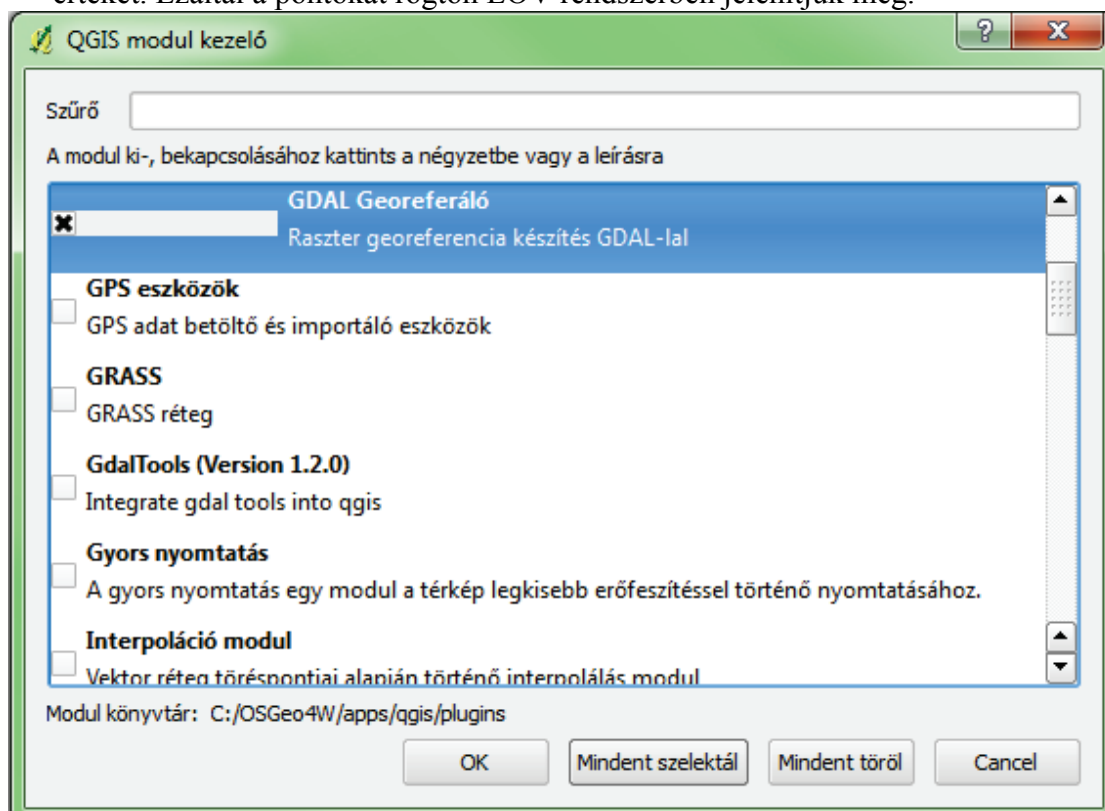
1. A műholdképet georeferálni kell, azaz meg kell adni, hogy a raszter alapú kép egyes pontjai milyen EOV koordinátáknak felelnek meg.
2. A jelenleg egyszerű pontokat megfelelő grafikai és információs elemekkel fel kell ruházni.

6.4.2.1. Georeferálás

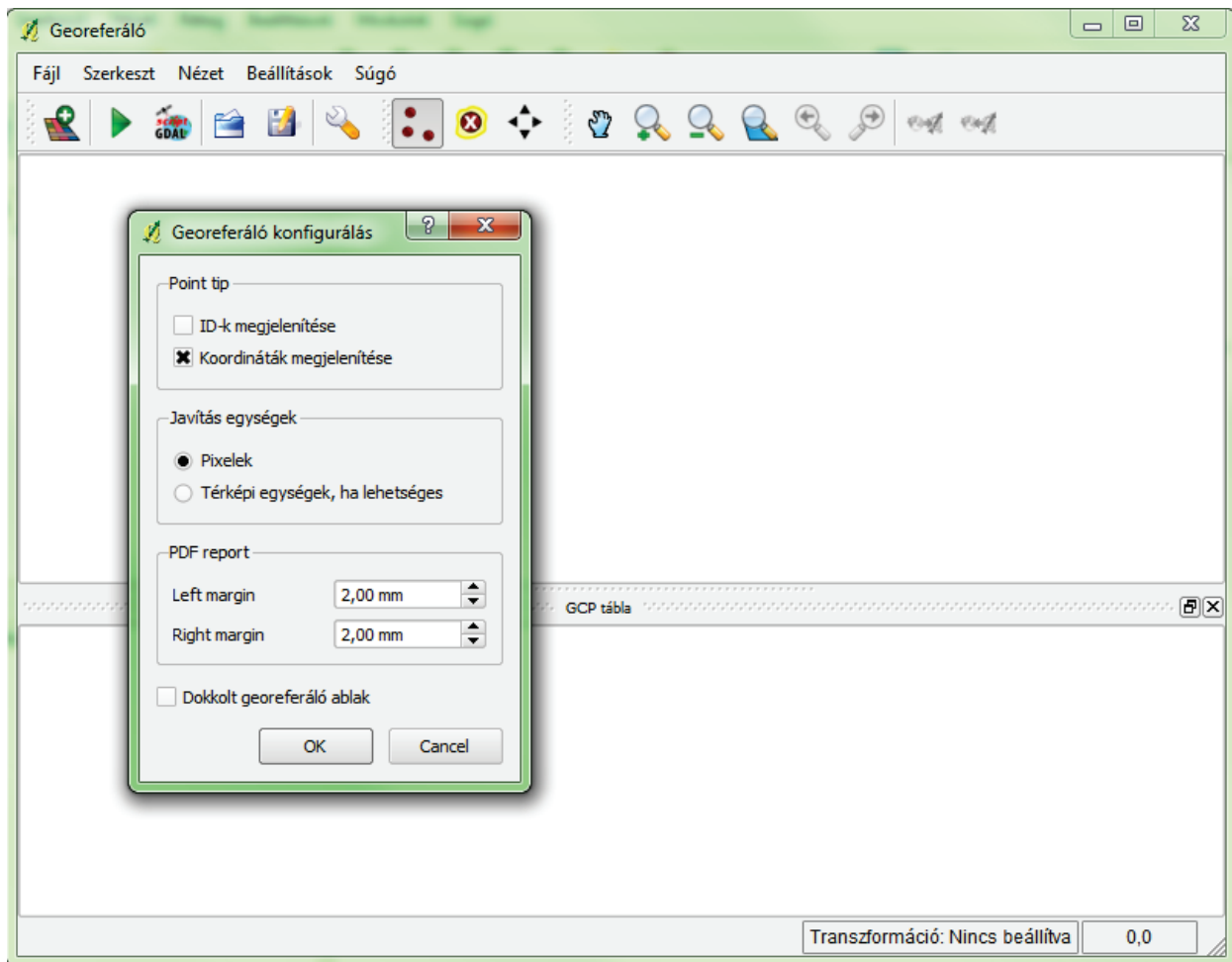
A georeferáláshoz aktiválni kell a „GDAL Georeferáló” modult (**70. ábra**). A modul a nyílt forráskódú GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) programozói könyvtárra épül. A rendszerről a honlapjáról tudhatunk meg több információt. (<http://www.gdal.org>) Ellentétben a „Tagolt szöveg réteg” modullal e modult a georeferált raszter-réteg elkészítése után el lehet távolítani a rendszerből. Ez annak köszönhető, hogy a program teljesen önálló alkalmazás. Elindítása után saját menüvel rendelkező programként jelenik meg a képernyőn. Mivel fontos a képek jó láthatósága, ezért érdemes rögtön legnagyobb méretűre nagyítani az ablakot.

A raszter alapú kép feldolgozása során a következő előkészületeket érdemes megtenni:

- 1) „Beállítások” menü, „Georeferáló konfigurálás” (Control+Y) menüpontban megnyíló ablakban kapcsoljuk be a „Koordináták megjelenítése” és az „ID-k megjelenítése” pontot (**71. ábra**)
- 2) „Beállítások” menü, „Transzformáció beállítások” menüpontban megnyíló ablakban állítsuk be a „Target SRS” pontban az EOV rendszernek megfelelő „EPSG:23700” értéket. Ezáltal a pontokat rögtön EOV rendszerben jelenítjük meg.



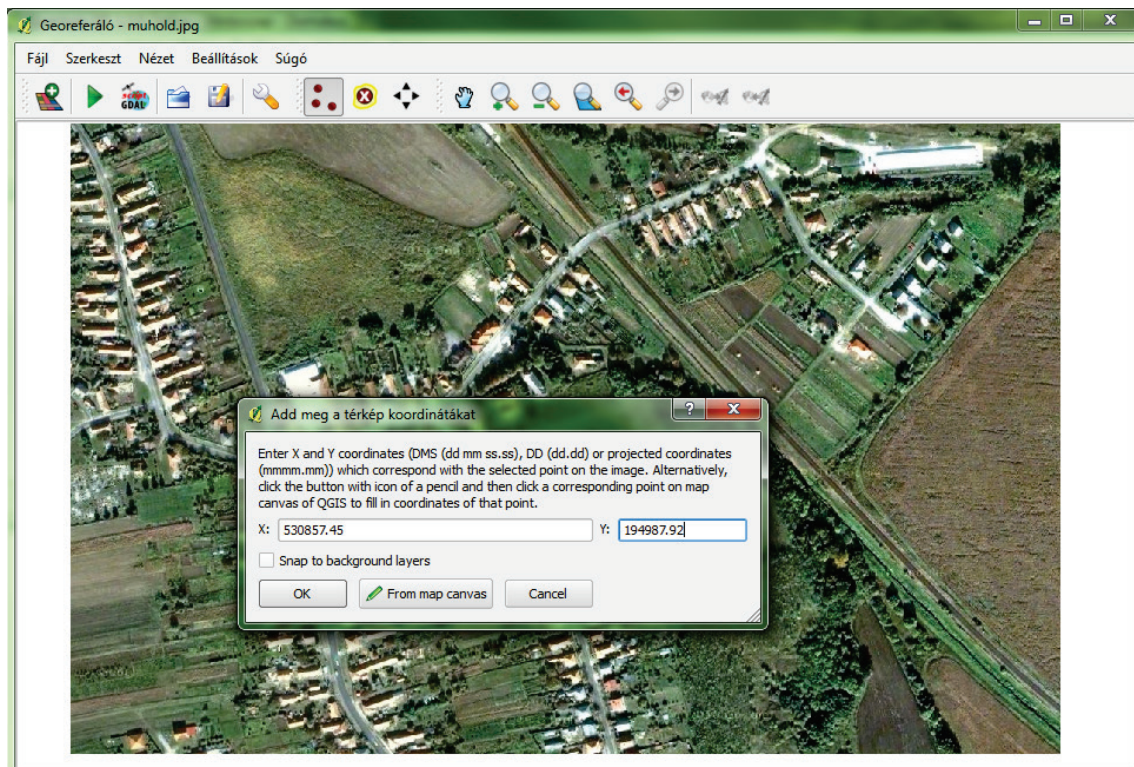
70. ábra: Georeferáló modul bekapcsolása



71. ábra: Georeferáló ablaka és a javasolt alapbeállítás

E két pont beállításával készen állunk a tényleges munkára, a referencia pontok megadására. Töltsük be a műholdképet a „Fájl” menü „Raszer nyitás” (Control+N) pontjával. Kapcsoljuk be a „Szerkeszt” menü „Pontok hozzáadása” (Control+Á) pontját, majd kattintunk a kép egy ismert koordinátájú pontjára. (Ha szükséges a „Nézet” menü „Nagyítás” (Control + +) illetve „Kicsinyítés” (Control + -) pontjaival tetszőlegesen átméretezhetjük a képet.)

A pontra kattintás után megjelenik a koordinátákat bekérő menü, amibe a megfelelő EOVS értékeket kell rögzíteni, majd az „OK” gombbal véglegesíteni. (72. ábra)



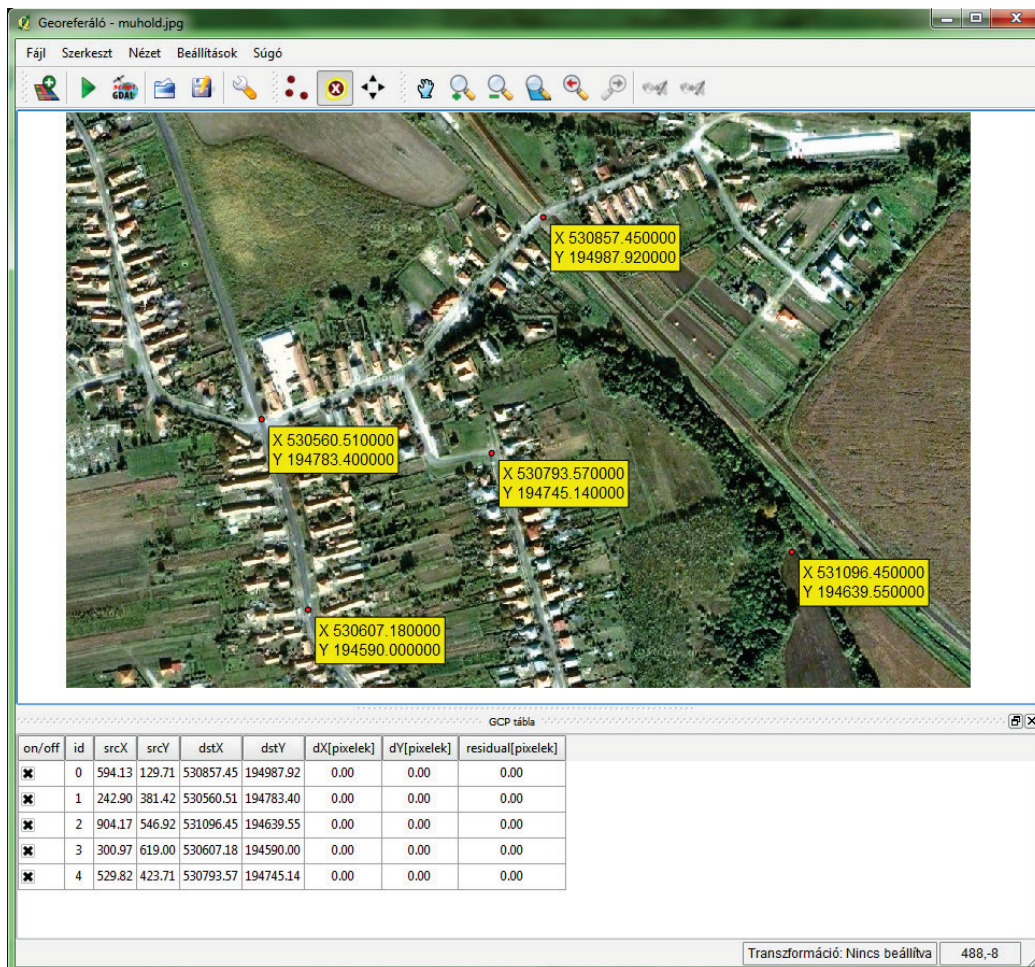
72. ábra: Pont megadása a georeferáló alkalmazásban

Folytassuk a rögzítést amíg legalább három (lehetőség szerint öt) pontot nem jelöltünk meg a térképen. (73. ábra)

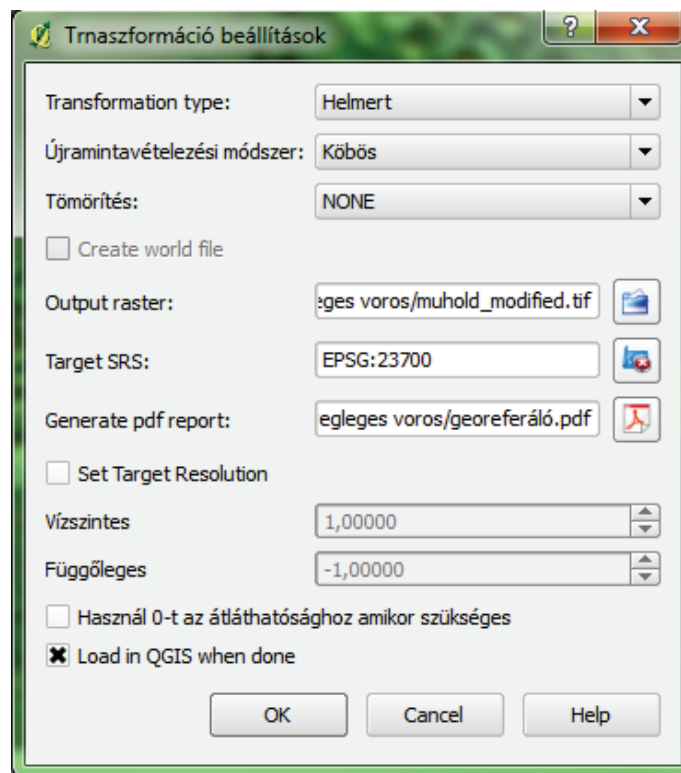
A pontokat a rendszer úgynevezett GCP (Ground Control Point, illesztő pont) táblázatban tárolja és jeleníti meg. Ha végeztünk a pontok rögzítésével, célszerű őket elmenteni a „Fájl” menü, „GCP pontok mentése másként...” menüponttal, elkerülendő a későbbi adatvesztést.

Utolsó lépésként a „Beállítások” menü, „Transzformáció beállítások” menüpontban megnyíló ablakban állítsuk be a „Transformation type” pontban a „Helmert” féle transzformációt (e transzformáció az úgynevezett hasonlósági transzformáció, mivel nem változtatja meg a transzformált pontok által képzett idomok alakját.) Állítsuk be az „Output raster” pontot a általunk kívánt névre és zárjuk be az ablakot az „OK” gombbal (74. ábra). Végül indítsuk el a számítást a „Fájl” menü „Georeferálás indítása” menüpontjával (Control + G).

Ezután be is zárhatjuk a georeferáló modult. Ha nem látszana a georeferált műholdkép a rétegek menüben, akkor be kell tölteni azt a „Réteg” menü, „Raszter réteg hozzáadás...” menüpontjával. Ha a megnyitott műholdkép kitakarná a mérési pontokat, akkor a képernyő bal oldalán lévő „Rétegek” pontban fel tudjuk cserélni a rétegek sorrendjét. Az a réteg lesz legfelül (látszik teljesen) amelyik rétegek felsorolásban legfelül helyezkedik el.



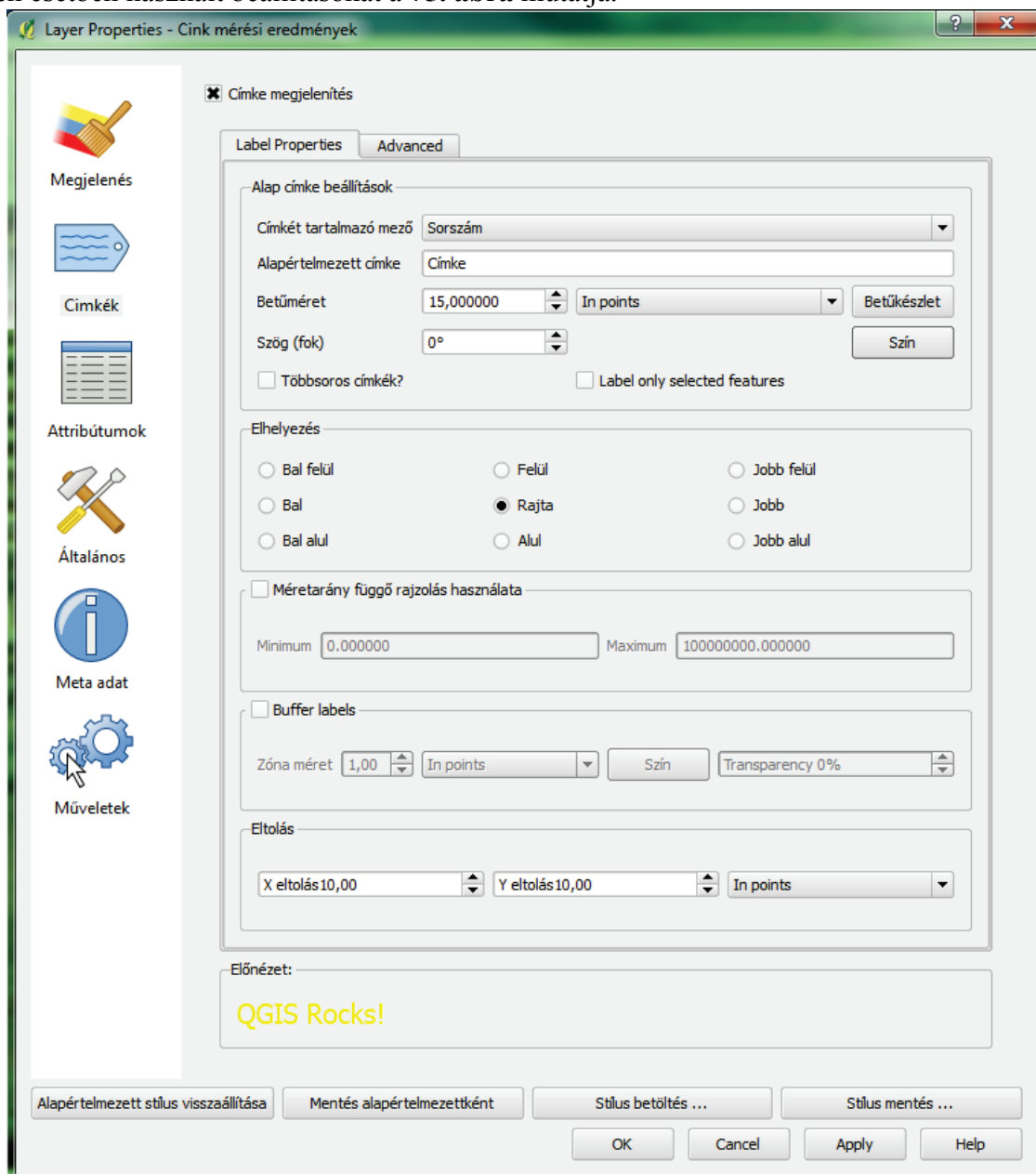
73. ábra: Georeferencia pontok megjelenítése



74. ábra: Georeferáló transzformációs beállítások

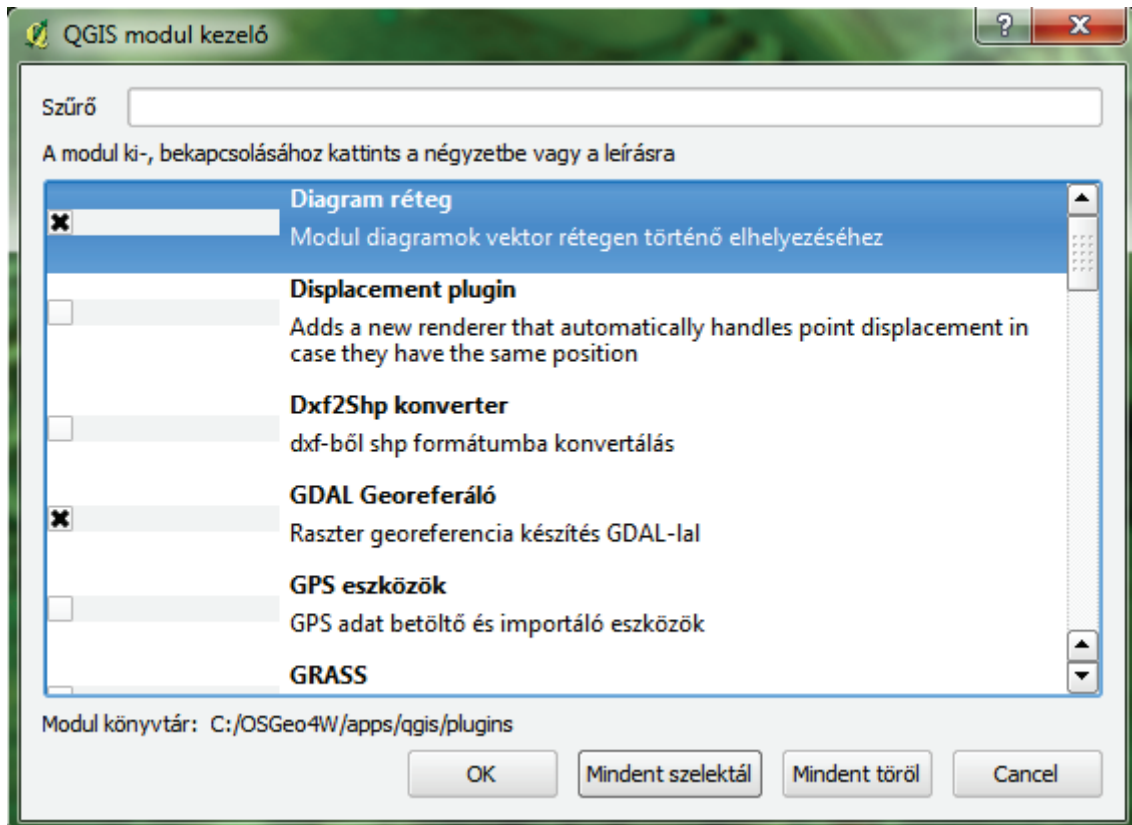
1.1.1 Mérési pontok formázása

A következő lépés a mérési pontok feldolgozása. Elsőnek a pontokhoz tartozó feliratokat írjuk ki. Válasszuk ki a mérési eredményeket tartalmazó réteget, majd a „Réteg” menü „Tulajdonságok...” menüpontját. A megjelenő ablakban a „Címkék” pontot kiválasztva bejelöljük a „Címkék megjelenítés” mezőt és beállítjuk a „Címkét tartalmazó mező”-nek a „Sorszám” attribútumot és végül a számunkra megfelelő betűtípust, méretet és színt. Érdemes a jobb olvashatóság kedvéért a címkét eltolni (jelen esetben 10 ponttal felfelé és jobbra). A jelen esetben használt beállításokat a **75. ábra** mutatja.



75. ábra: Javasolt címke beállítások az eredmények megjelenítéséhez

Következő lépésként kapcsoljuk be a diagram modult a már megszokott módon. Ez a modul, az eddigiektől eltérően nem jelenik meg a modulok között, hanem további lehetőségekkel ruházza fel a vektor rétegek megjelenítési beállításait (**76. ábra**).

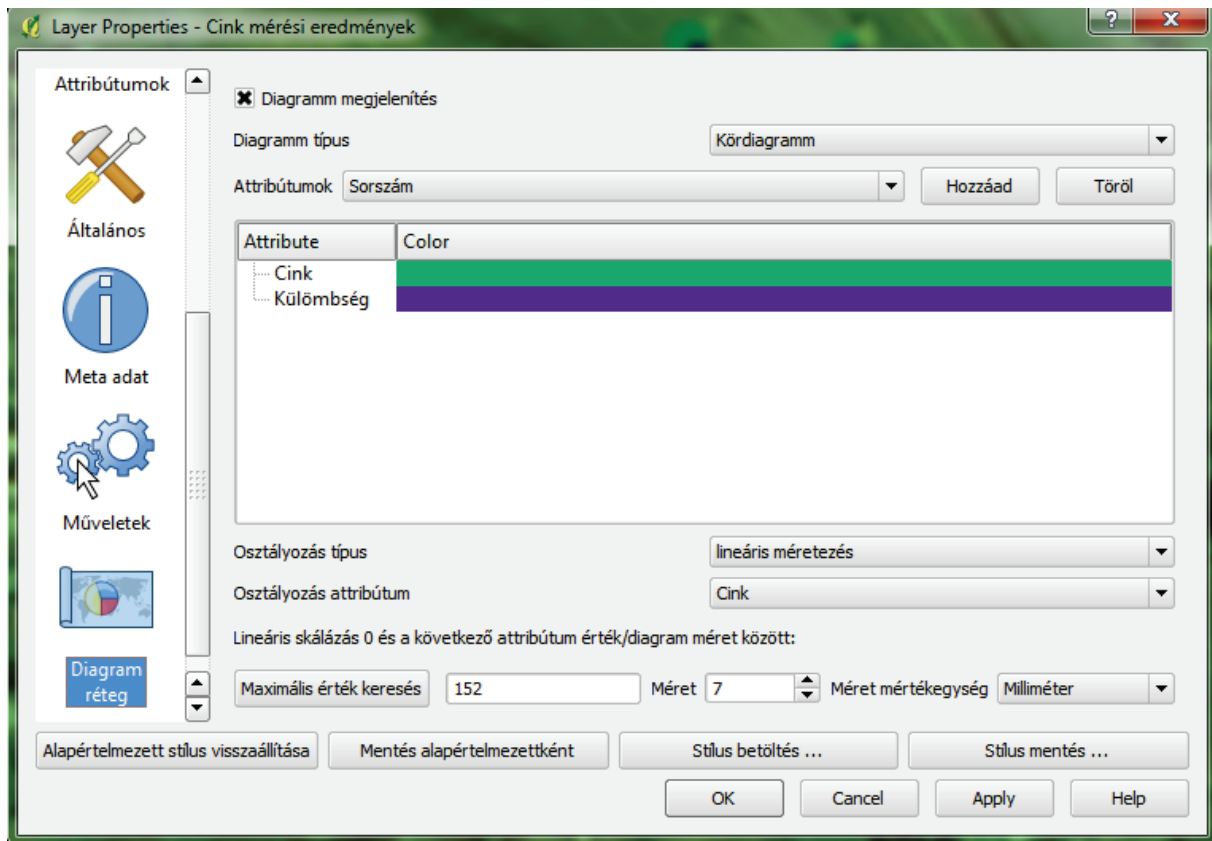


76. ábra Diagram modul helye a modulkezelőben

Ha most újra megnyitjuk a vektor rétegünk tulajdonságait tartalmazó ablakot, akkor a legalsó választási lehetőség („Műveletek”) alatt megjelenik egy új menüpont, ami a diagramok rajzolását segíti.

E pontban az eddigi „hagyományos” piktogramok helyett kör, oszlop diagramot illetve adattartalomtól függően méretezett vektorgrafikát jeleníthetünk meg. Most kördiagramot rajzolunk, amihez a következő lépéseket kell megtenni (77. ábra):

- 1) Jelöljük be a „Diagram megjelenítés” pontot
- 2) Válasszuk ki a „Diagram típus”-nál a kördiagramot
- 3) Az attribútumok pontban válasszuk ki a „Cink” pontot, majd nyomjunk rá a hozzáad gombra
- 4) Ismételjük meg még egyszer, de most a „Különbség” attribútumot válasszuk ki és adjuk hozzá
- 5) Az osztályozás attribútum pontban állítsuk be a „Cink”-et (ez lesz az alapja a diagram méretének)
- 6) Nyomjunk a „Maximális érték keresés” gombra, aminek hatására a legnagyobb Cink érték beíródik a mögötte lévő mezőbe.
- 7) A méretnél állítsuk be, hogy mekkora legyen a legnagyobb grafikon. (Jelen esetben 7 mm)
- 8) Végül nyomjunk az „OK” gombra.



77. ábra: Diagram modul beállításai

Végső lépésként a nagyítás során méretezzük akkorára a képet, hogy csak a minket érdeklő információk legyenek rajta (78. ábra). Természetesen a QGIS lehetőségei még nem értek véget. Számos kisebb javítást, információt el lehet helyezni még a képen, ami javítja az érthetőséget vagy azonosítja a képet (79. ábra).



78. ábra: Elkészült műholdképes ábra



79. ábra: Információkkal kiegészített kép

6.4.3. Vektor alapú térkép elkészítése

A vektor alapú térkép elkészítésének második fele azonos az előbb ismertetett raszter alapúval, így itt csak a vektor réteg kezelését mutatom be. A munka során az OTAB 2004-es kiadását használtam.

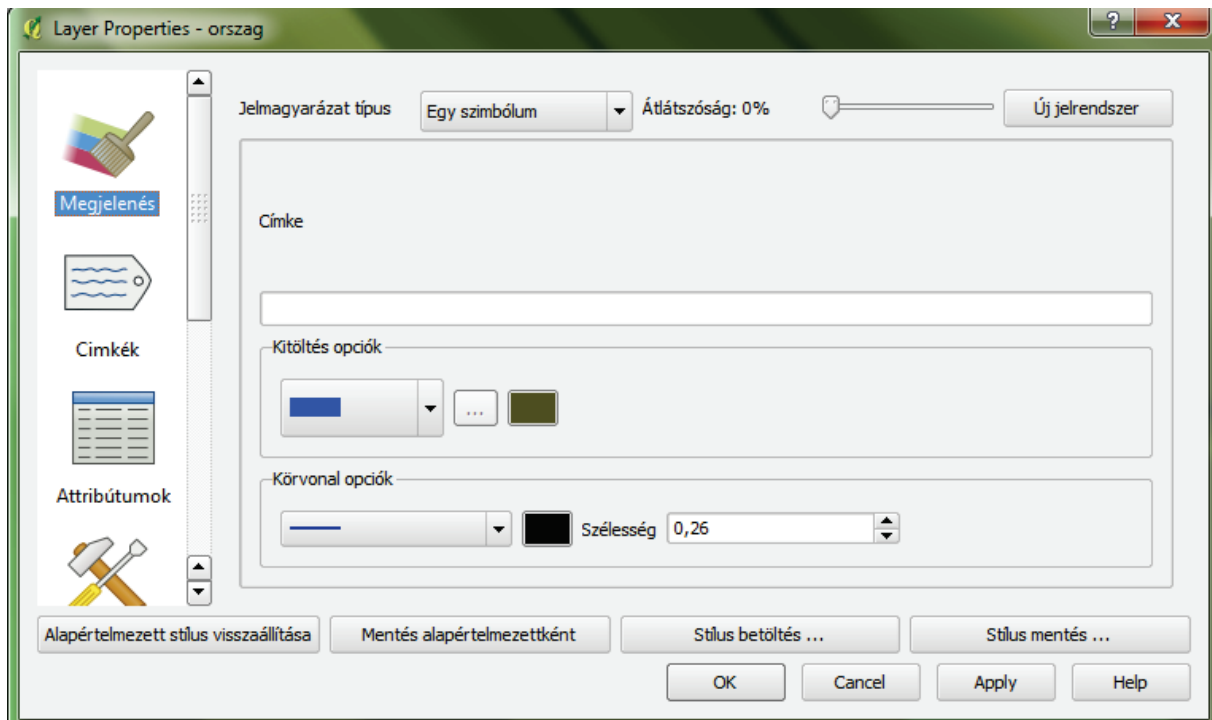
Az alap információk beállítása után (lásd. **6.4.1.1 fejezet**) első lépésként a következő rétegeket töltöttem be a munkához:

- ország
- település
- vízfolyások
- Cink méréseket tartalmazó CSV réteg (lásd. **6.4.1.2 fejezet**)

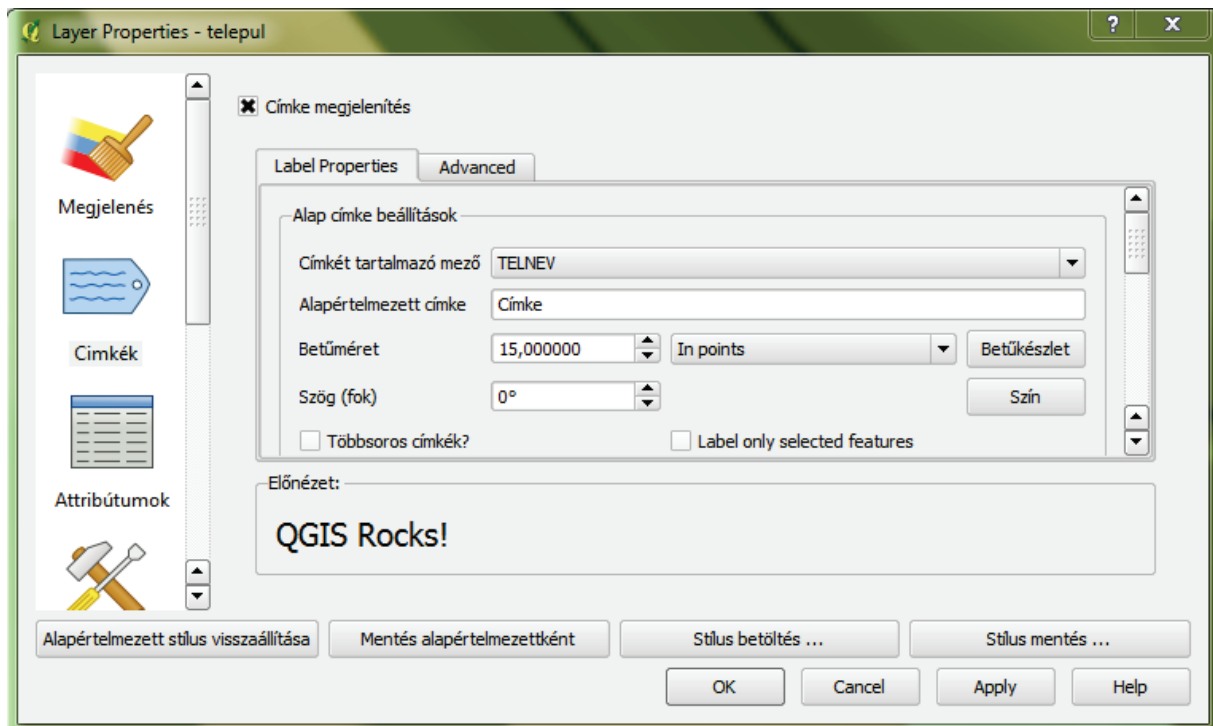
A rétegeken a következő módosításokat tettem:

- Az ország alaptérképét tartalmazó „ország” réteget zöldre színeztem, ami szép alaphátteret ad a képnek. Ehhez az „ország” réteg kijelölése után a „Réteg” menü „Tulajdonságok...” menüpontját választottam (ha kettőt kattintunk a réteg nevére, akkor szintén ezt az ablakot érjük el). A megnyíló ablakban a „Megjelenés” pontban, a „Kitöltés opciók” esetében a jobb oldali mezőt változtattam (**80. ábra**).
- A település rétegen a település nevét írtam ki. Ehhez a tulajdonságok ablak „Címkek” pontban bekapcsoltam a „Címke megjelenítés” kapcsolót, majd beállítottam **81. ábra** szerint.
- Végül a jobb láthatóság kedvéért megvastagítottam a vízfolyásokat a tulajdonság ablak „Megjelenés” pontjának „Körvonal opciók” mezőjében 1,00 szélességűre.

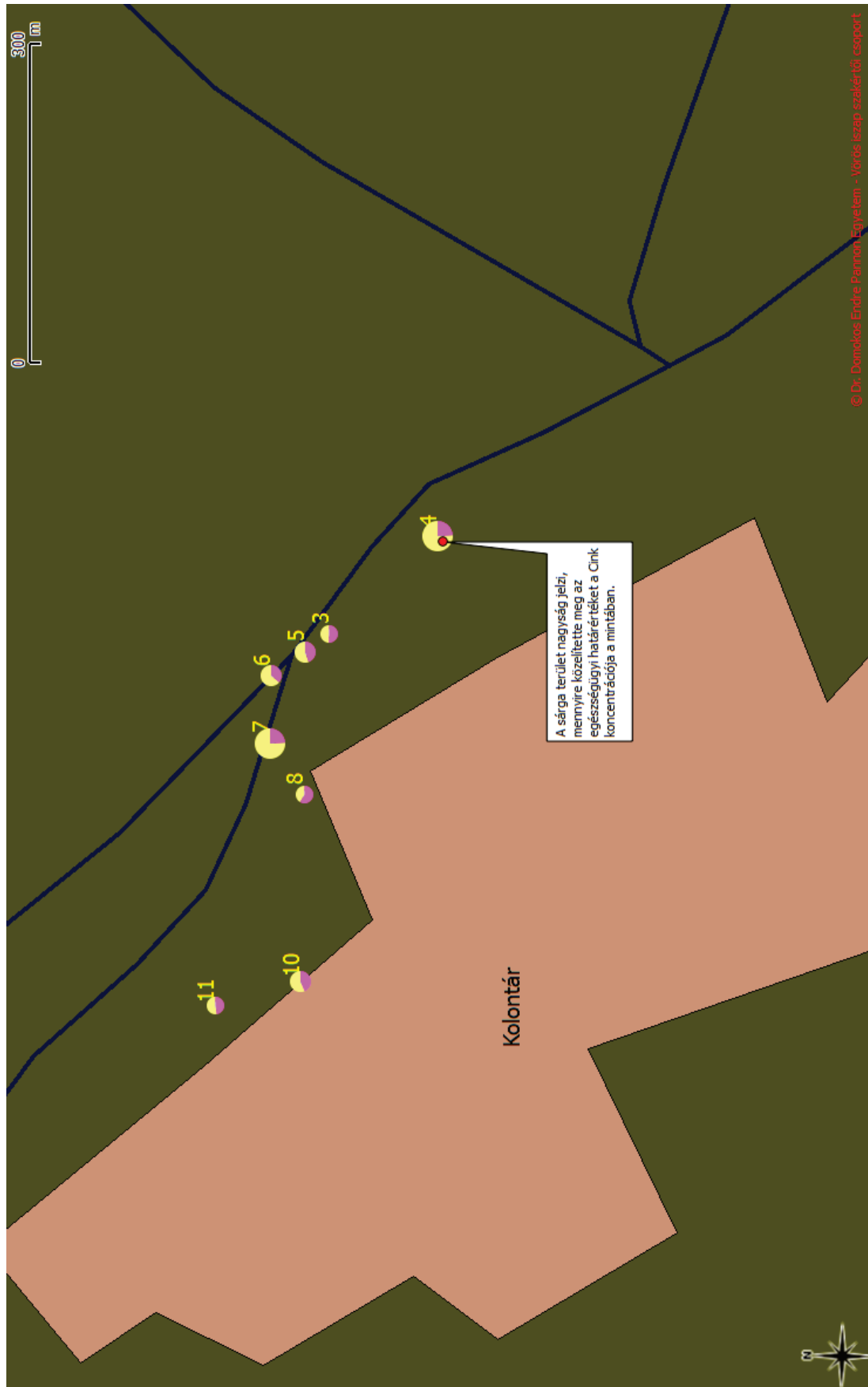
Az eredményt a **82. ábra** mutatja.



80. ábra: Az ország réteg kitöltési színének beállítása



81. ábra: Település feliratának beállítása



© Dr. Domokos Endre - Pannon Egyetem - Vörös iszap szakértői csoport

82. ábra: Vektorgrafikus alapú megjelenítés eredménye

6.5. MapGuide használatának lehetőségei

6.5.1. Bevezetés

Jelen fejezet egy egyszerű térképalkalmazás felépítését mutatja be a fő lépések kiemelésével. Az anyag elkészítése során használt programok és adatok a következők:

- MapGuide Server 2.0.2. (Apache környezetben)
- MapGuide WebServer Extension 2.0.2.
- MapGuide Maestro 1.0.9.
- OTAB oktatási adatbázis (SQL Server Compact)

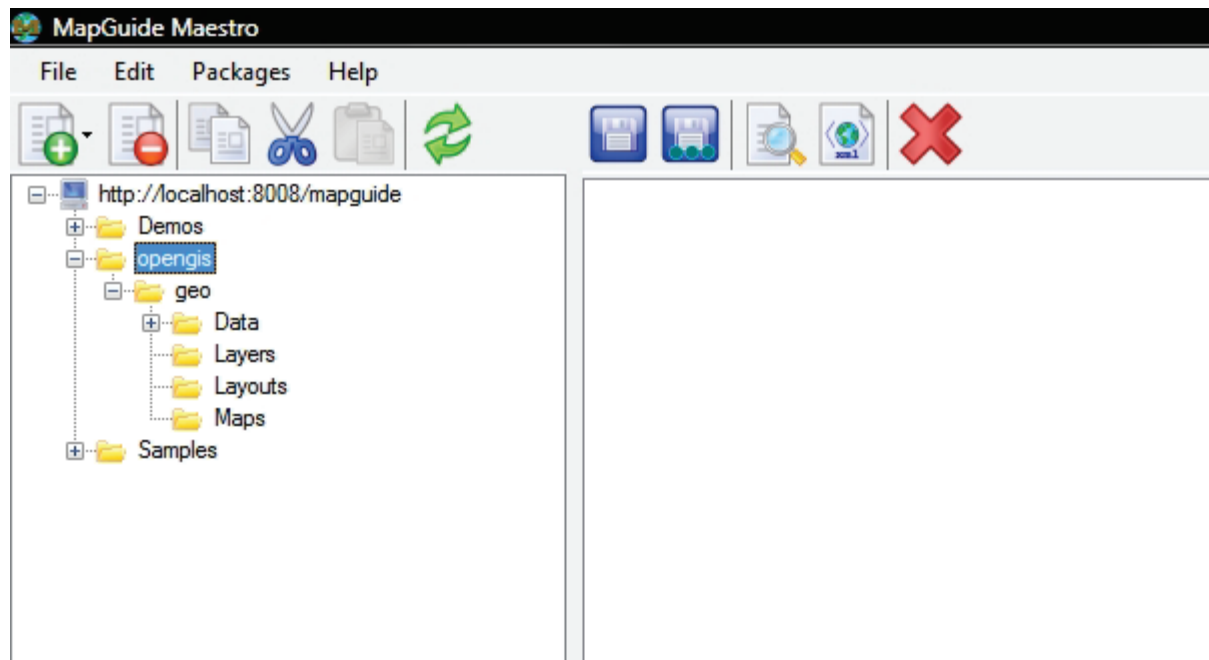
(Legtöbb változathoz jelent már meg újabb változatot, de jelent ismertetést nem érintik az újdonságokban megjelent változások.)

Az alkalmazás célja egy olyan térképi oldal létrehozása, amelyen hazánk térképén láthatjuk Magyarország településeit. A térkép felbontását növelve egyre kisebb városok neveit jeleníti meg a rendszer (először csak a megyei jogú városok, majd nagyvárosok és kisvárosok és végül a többi település).

6.5.2. Alap létrehozása

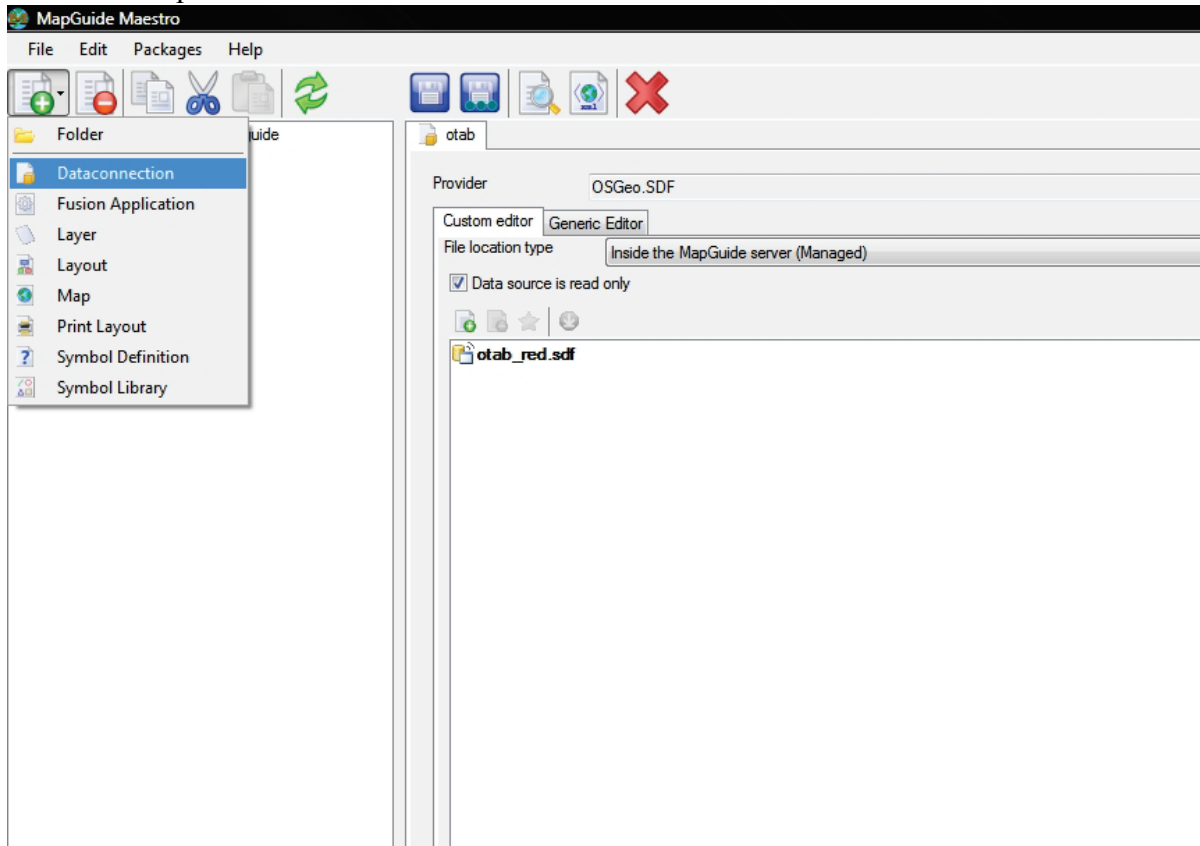
6.5.2.1. Könyvtárszerkezet

Első lépésként létrehoztam az alap könyvtárszerkezetet (erre csak a könnyebb kezelhetőség miatt van szükség, a szoftvernek elég lenne egy könyvtárba beszúfolni az összes fájlt.)



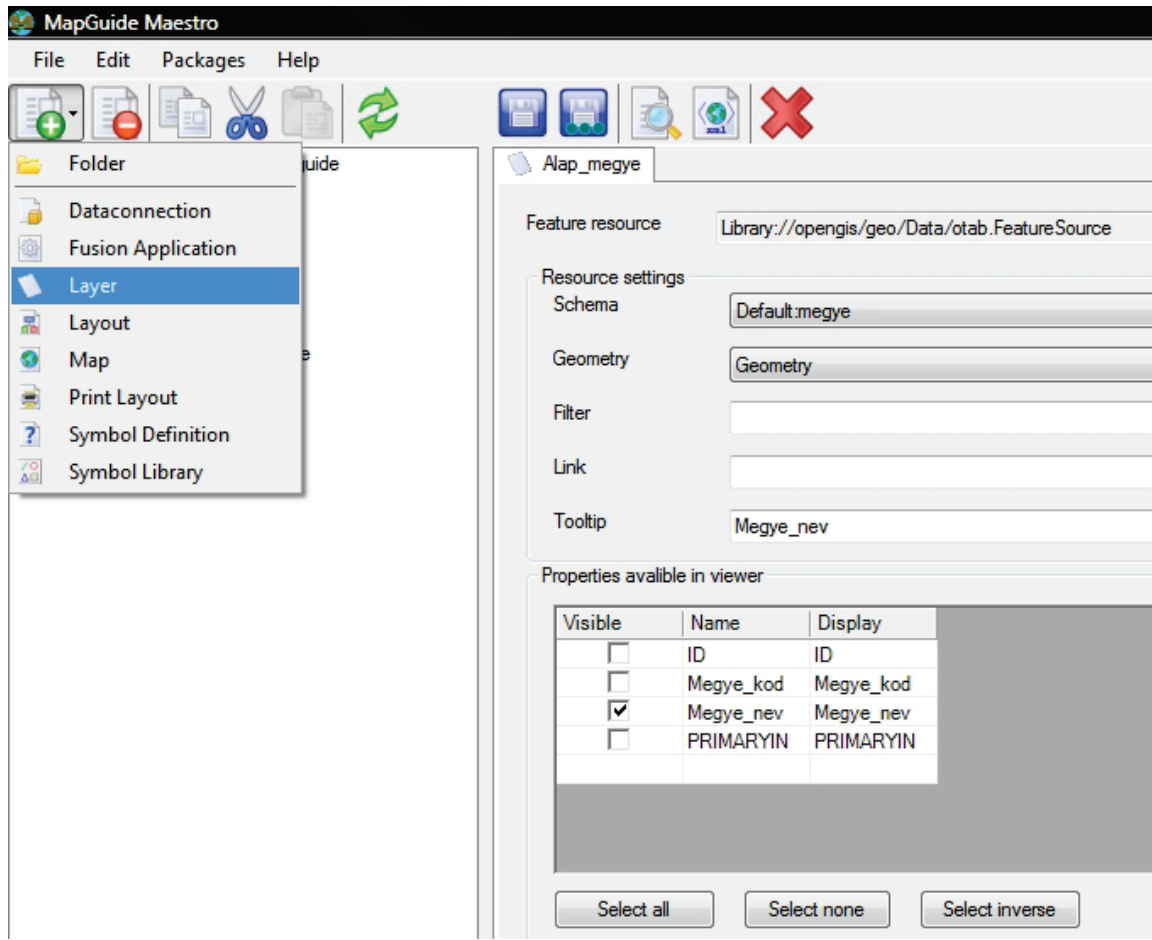
6.5.2.2. Adatforrás hozzáadása

Következő lépésnek hozzá kell rendelni az adatforrást a rendszerhez.



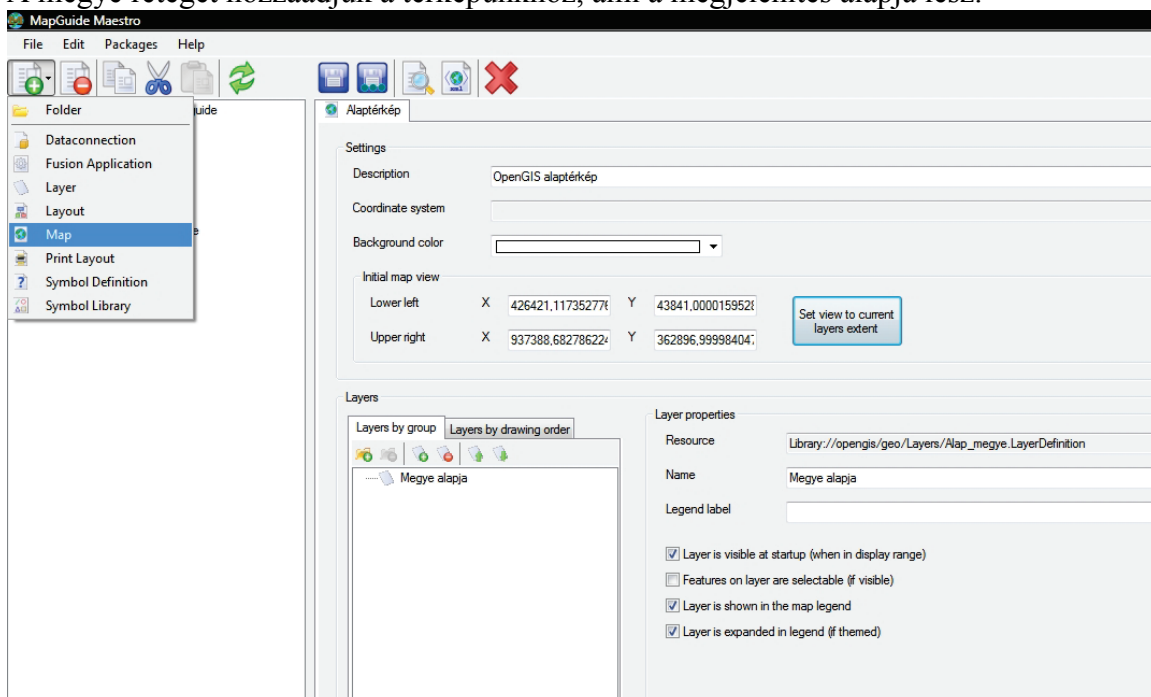
6.5.2.3. Háttérkép létrehozása

Az adatbázisból létrehozuk az alaptérképet képező réteget, amely az OTAB adatbázis „megye” adattáblájából származik.



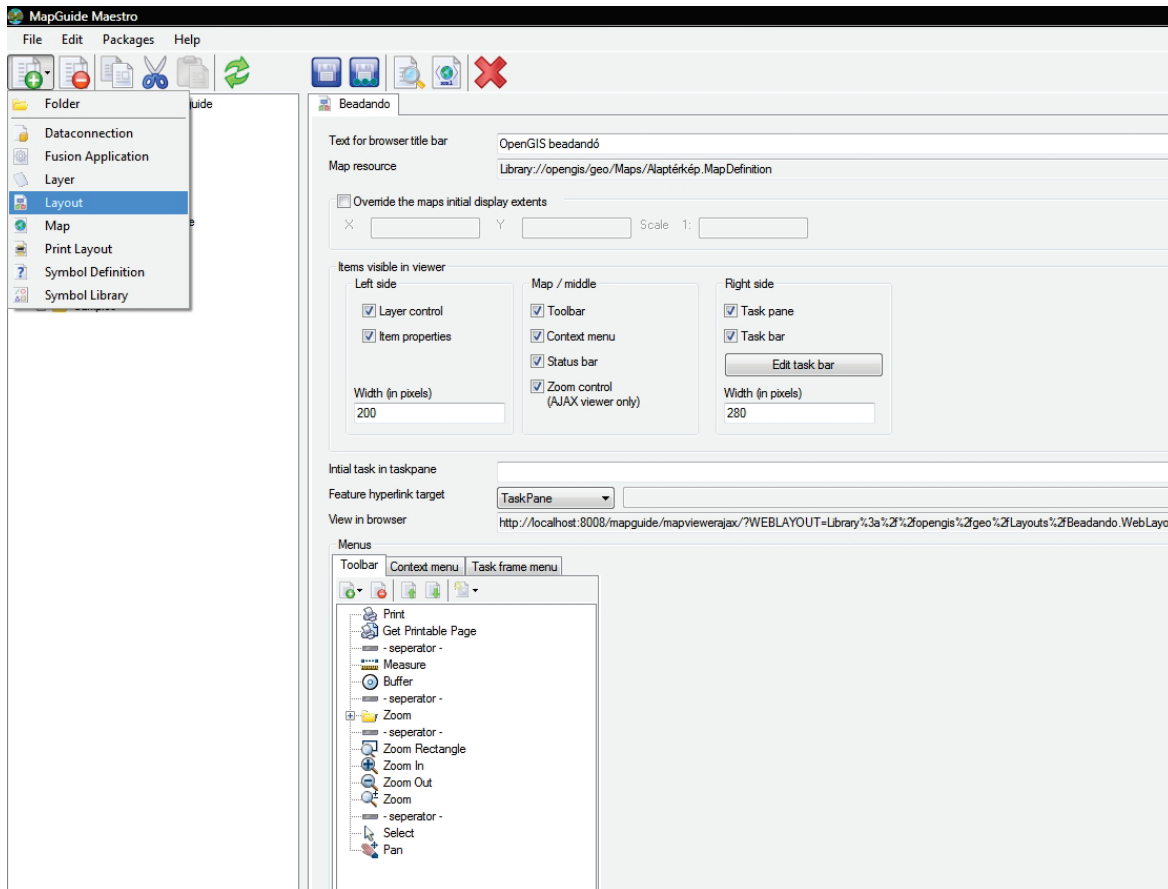
6.5.2.4. Alaptérkép létrehozása

A megye réteget hozzáadjuk a térképünkhöz, ami a megjelenítés alapja lesz.



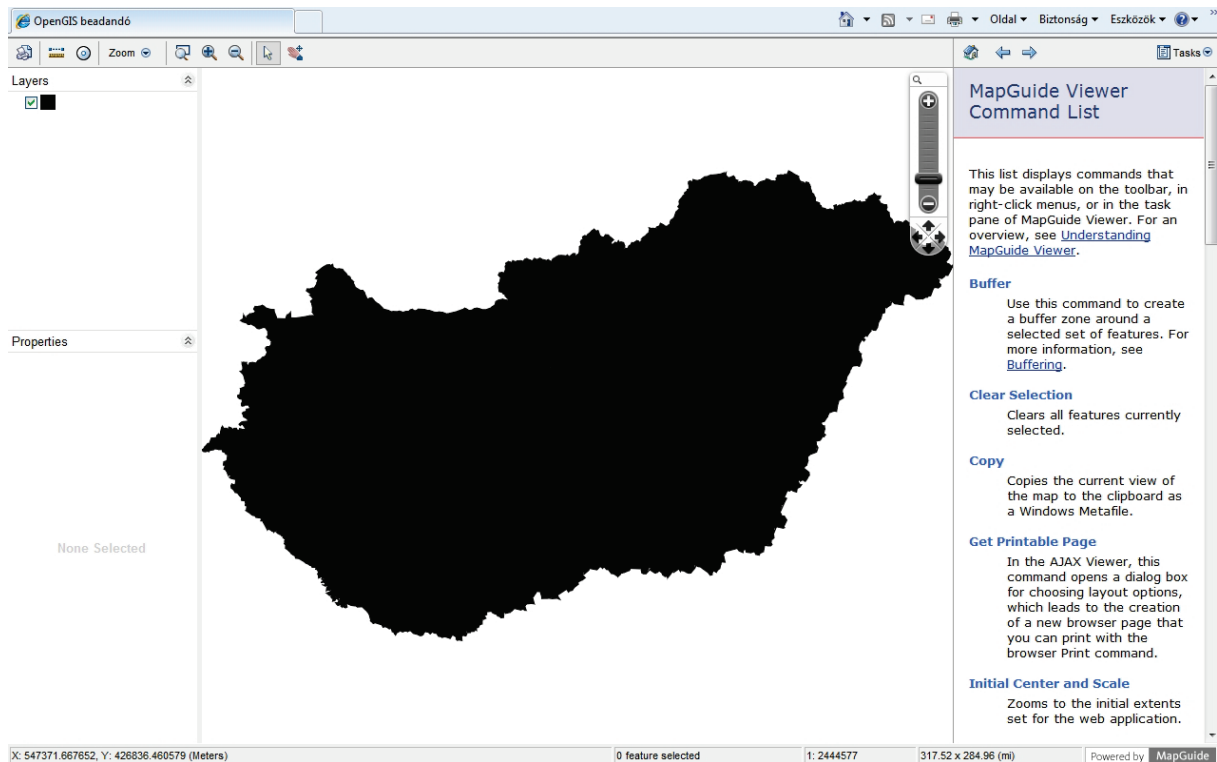
6.5.2.5. Megjelenés kialakítása

A weboldal végleges alakjának meghatározásához létrehozunk a kinézetet meghatározó leírófájlt.



6.5.2.6. *Eredmény*

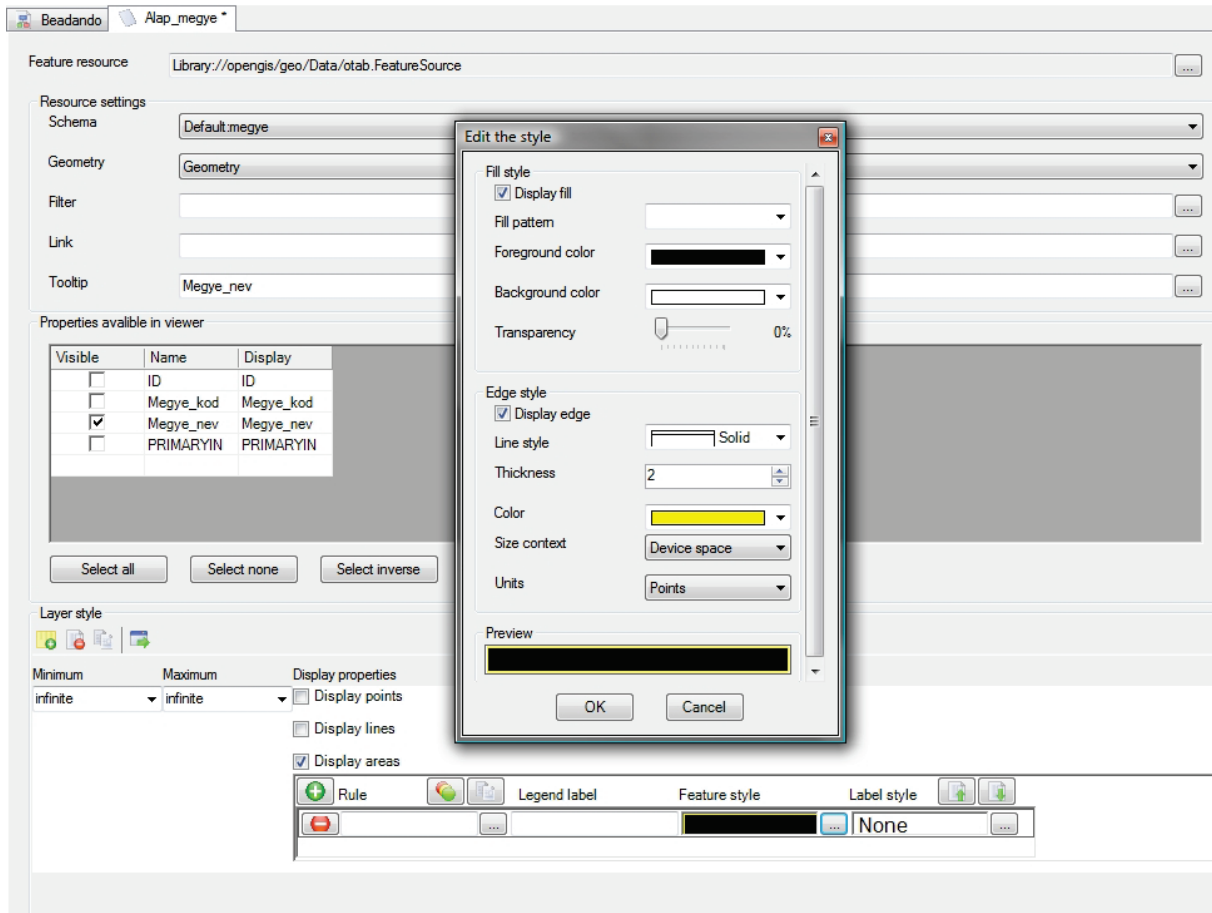
Megjelenítve az eredményt, egy már működő, de kinézetre igen egyszerű rendszert építettünk.



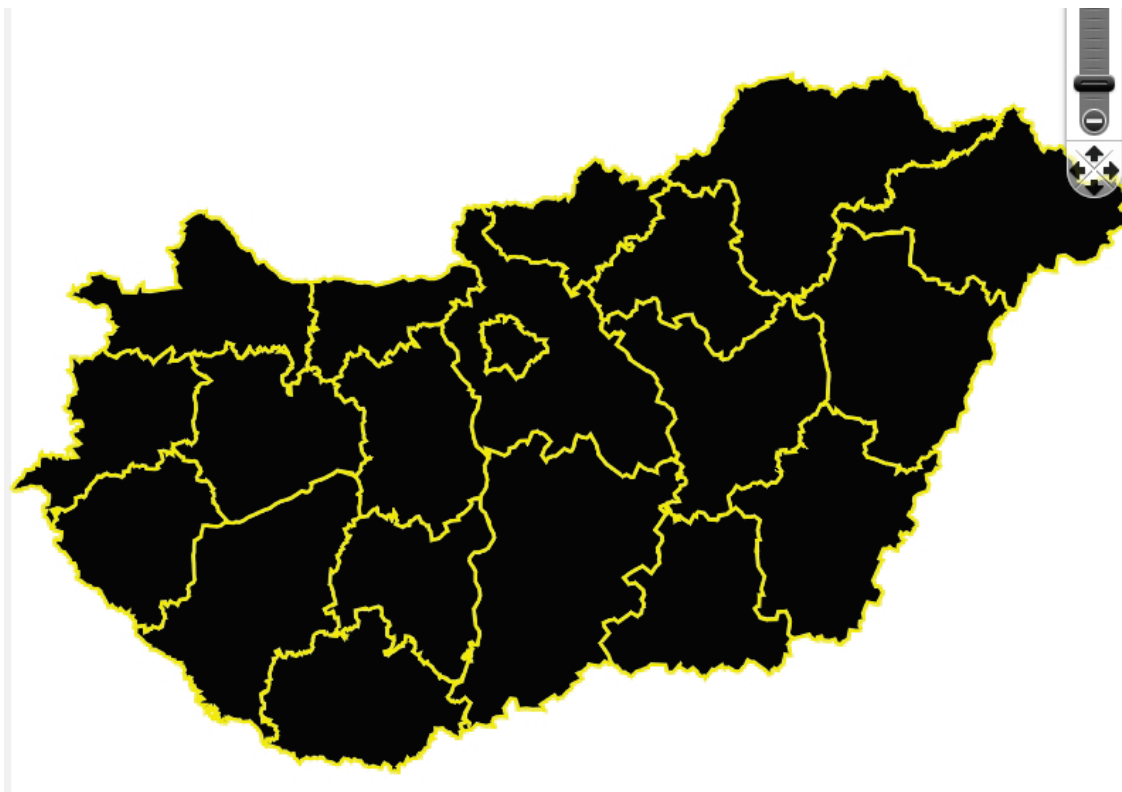
6.5.3. **Célkitűzéshez igazítás**

6.5.3.1. *Megyehatárok megjelenítése*

A megjelenítési formátum beállításával sárga vonallal vesszük körbe a megyéket jelző poligonokat...

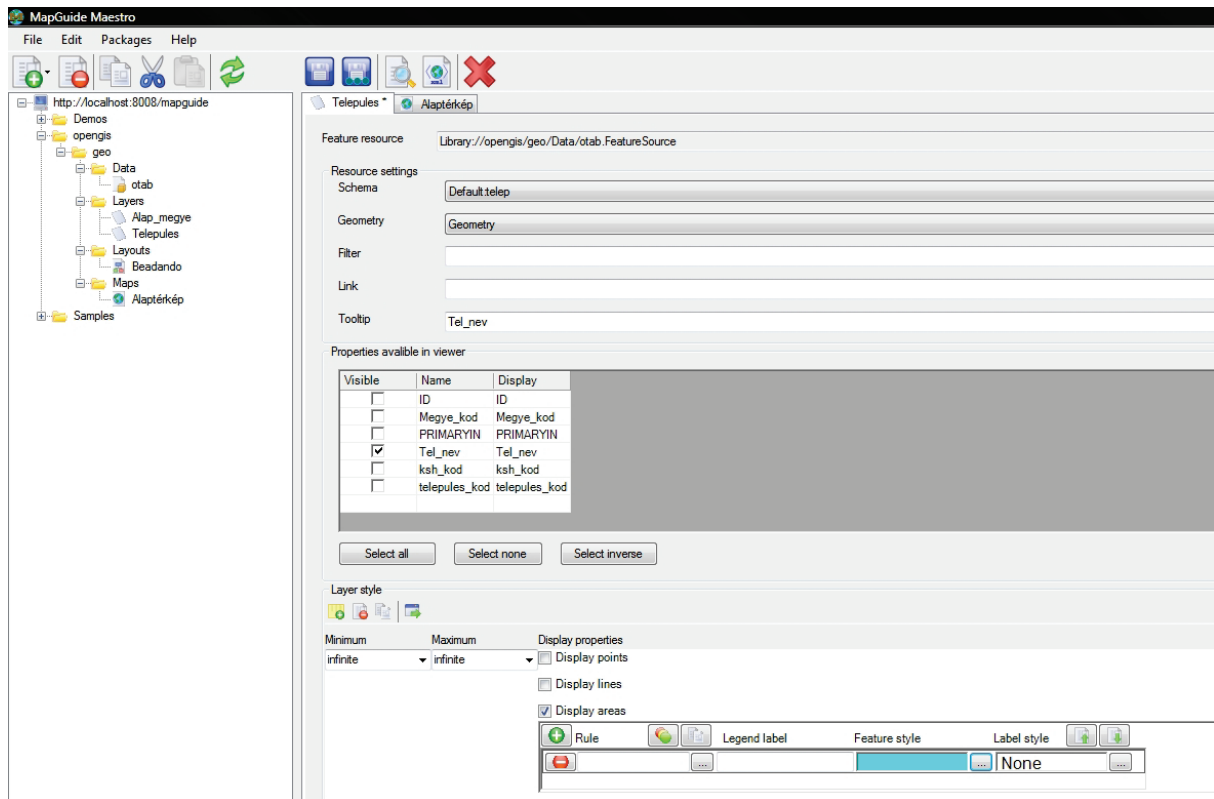


...aminek az eredménye a következő:

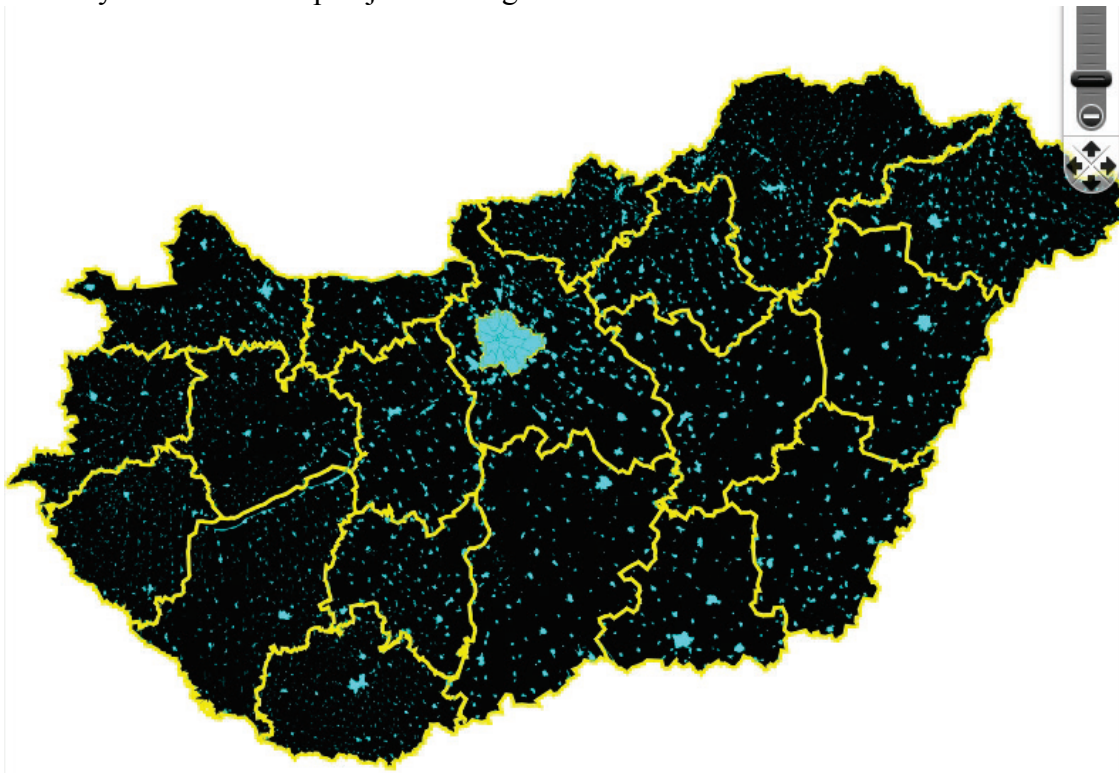


6.5.3.2. Városok megjelenítése

A „telep” adattáblából létrehozuk a településeket megjelenítő réteget...

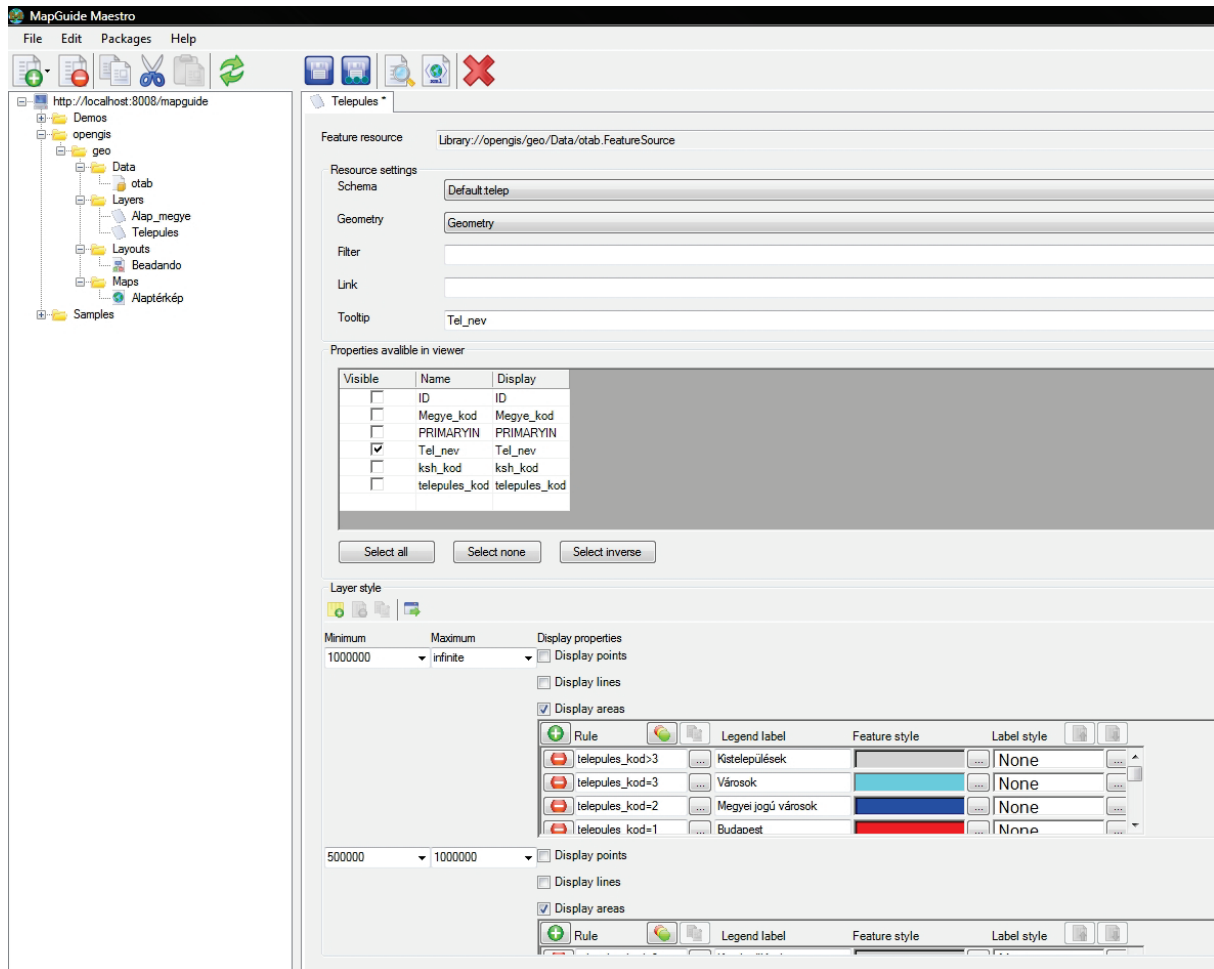


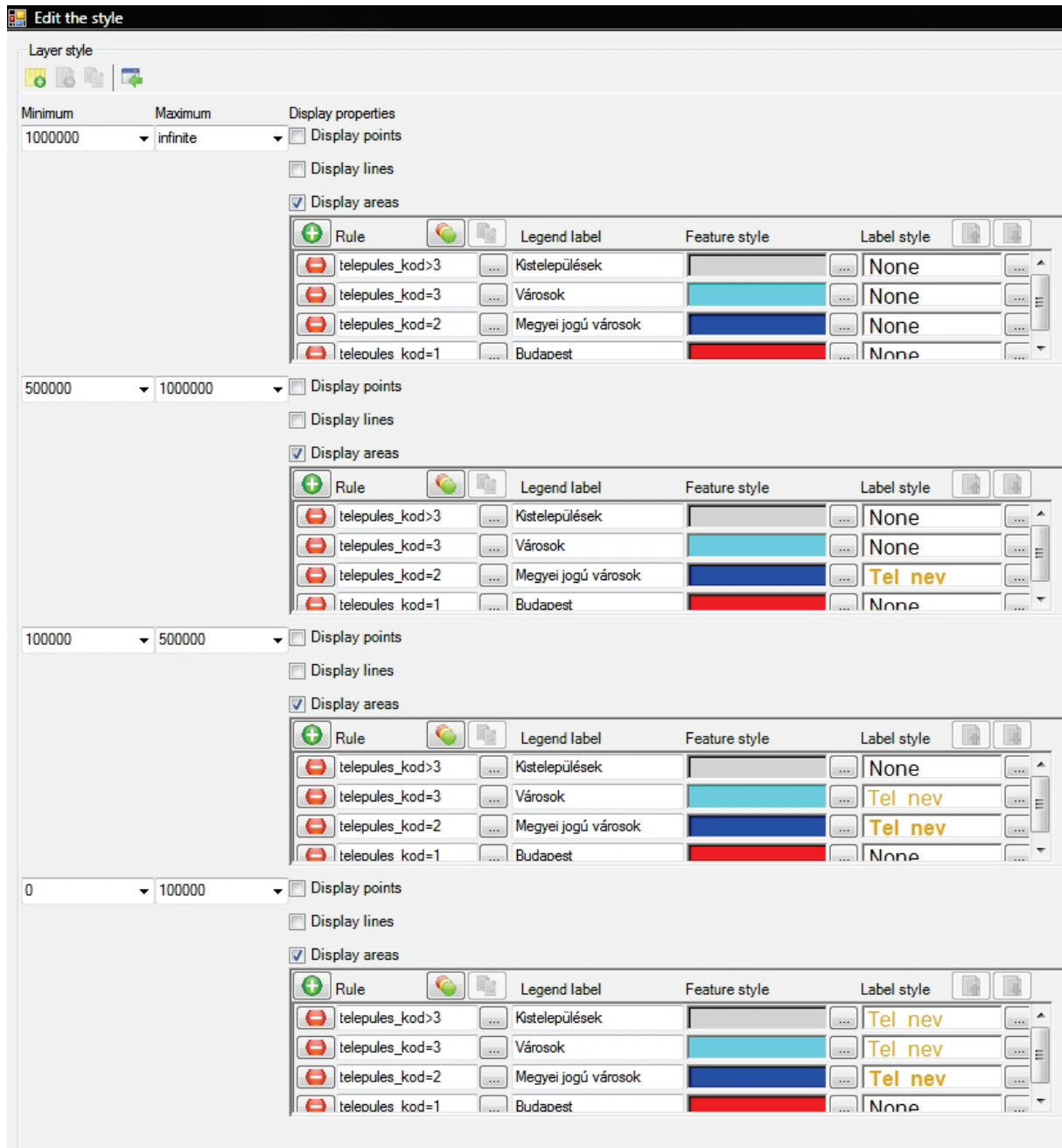
...amely a következő képen jelenik meg:



6.5.3.3. Célfeladat megoldása

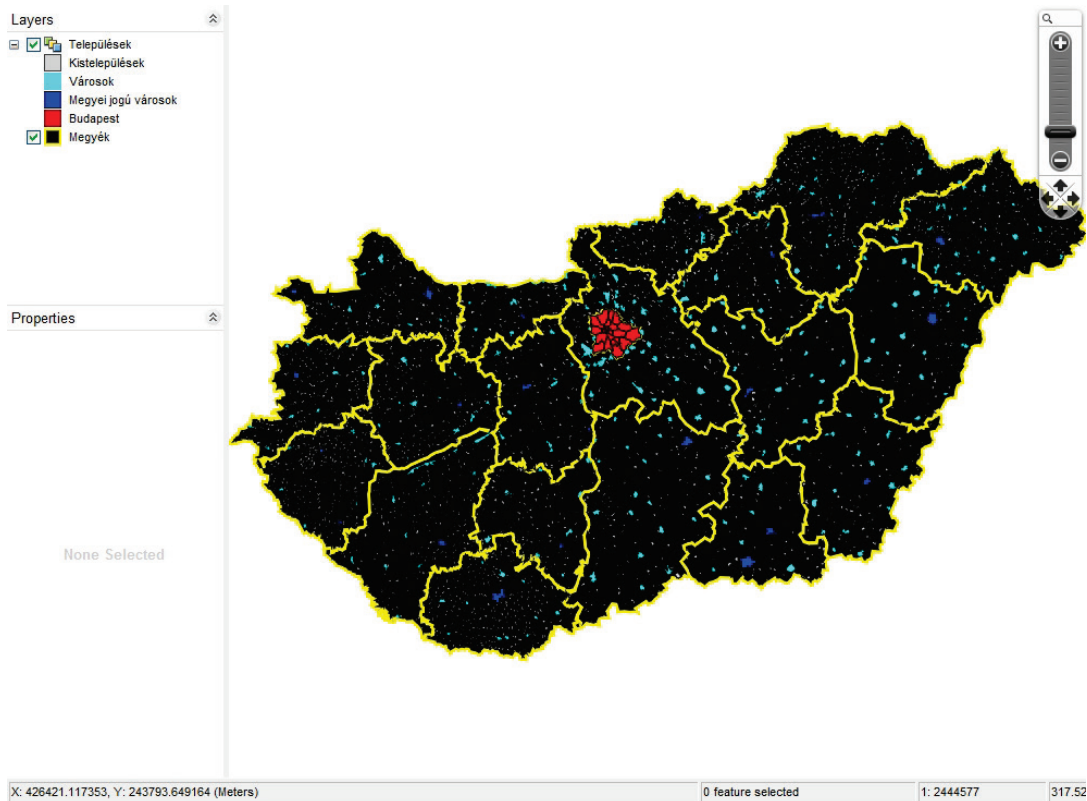
Létrehozuk a szabályokat, amelyek a különböző nagyítások esetén más és más megjelenítést mutat (nagyobb méretben a második ábrán láthatóak a beállítások).



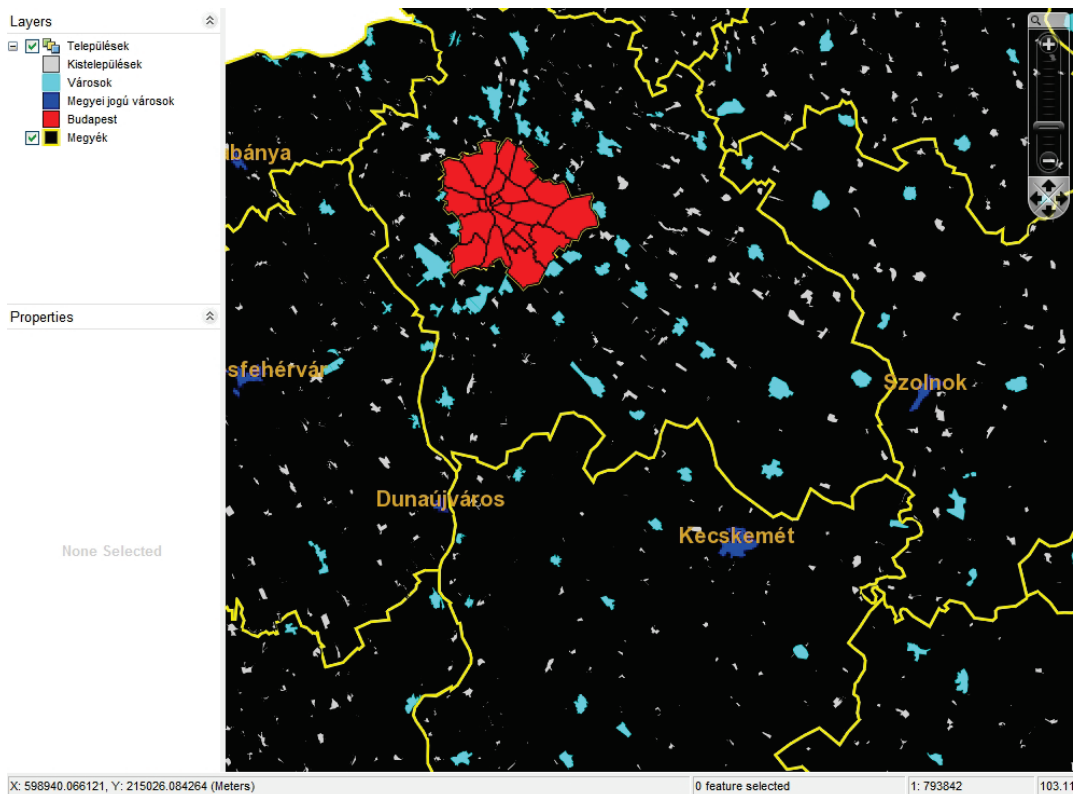


6.5.4. Eredmény

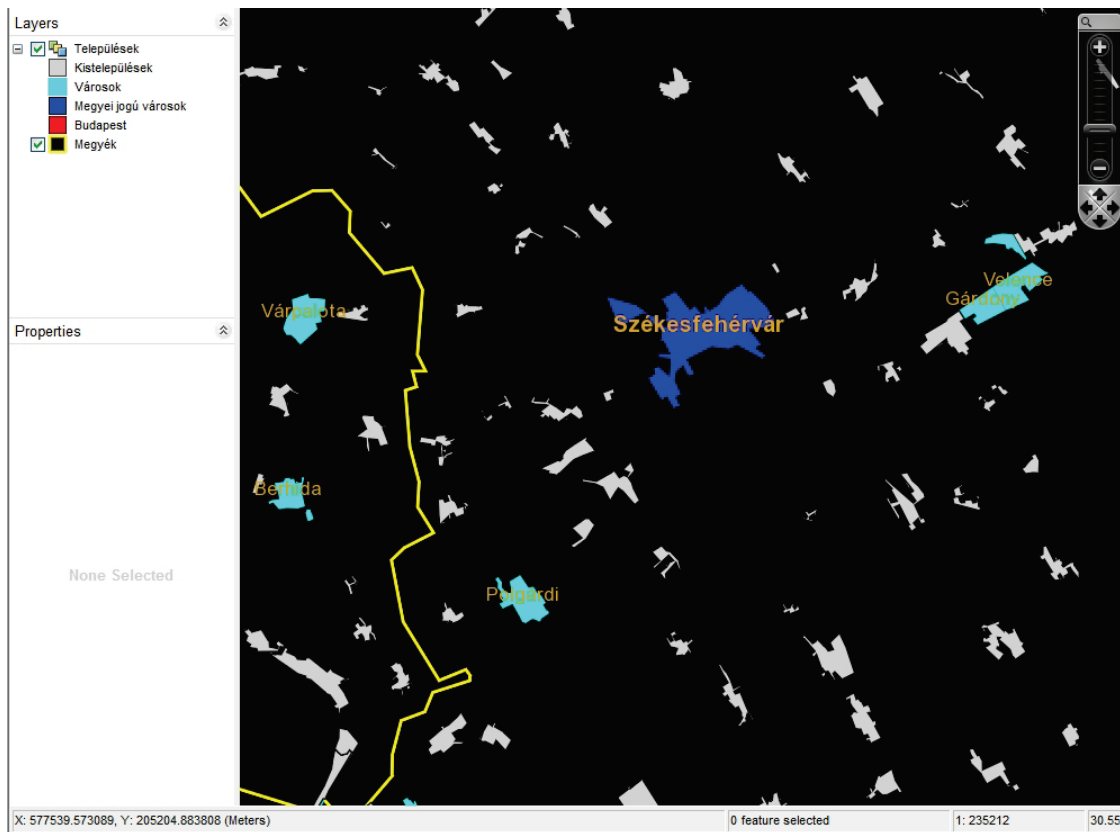
6.5.4.1. Teljes nézetben



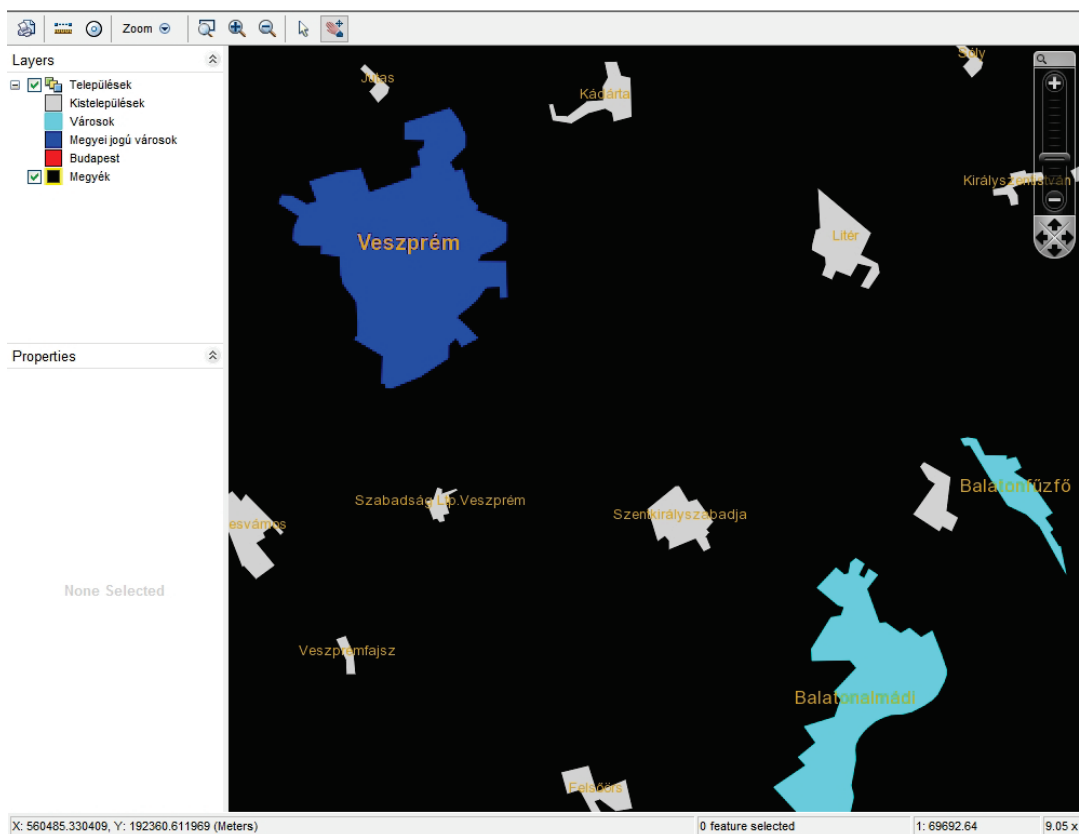
1:1 000 000 alatti lépték esetén a megjelenés



1:500 000 alatti lépték esetén a megjelenés



1:100 000 alatti lépték esetén a megjelenítés



6.6. Záró gondolatok

A környezetvédelem – és általában – a GIS alkalmazások terjedésének legnagyobb problémája itthon most már nem annyira a szoftver, hanem az adat oldalon állnak fent. Jelenleg hazánkban nem lehet ingyen és legálisan térképi adatokhoz (például közigazgatási határok, természetvédelmi területek, vízbázisok, stb.) hozzájutni. Ez sajnos nem egyedi, Európa számos országában találunk hasonló gyakorlatot. Tapasztalataim szerint ez „természetesen” ahhoz vezet, hogy a kezdő, amatőr felhasználók, illetve a hallgatók (akik később, kitanulva a szakmát, professzionális alkalmazókká válnak), azt szokták meg, hogy a térképet „szerezni” kell. Véleményem szerint, legalább az alap információkat (pl. OTAB tartalmát) ingyenesen közzé kellene tenni. Ez már csak azért is etikus lenne, mivel ezen adatok gyűjtése az állampolgárok adóiból történt (hasonlóan az erősen profitorientált USA-val, ahol teljesen természetes az állami pénzből épített térinformatikai adatbázisok ingyenessége). Természetesen a napra kész, jelentős saját – és nem állami – források felhasználásával készült adatbázisokat továbbra is pénzért lehetne adni.

Tehát itthon is nagy lehetőségek rejlenek a nyílt, szabad forrású GIS alkalmazásoknak, de ehhez biztosítani kellene az ingyenes térképi alapadatbázisokat. Erre több közösségi kezdeményezés is alapult (például Túrtautak.hu, OpenStreetMaps, stb.), de ez nagyon lassú és nehéz folyamat. Remélem, rövidesen megváltozik e helyzet és élvezhetjük a teljes és szabad GIS előnyeit hazánkban is.

Irodalom

- e-IRG**; Report on Data Management. (Data Management Task Force. EC, 2009. December. Espoo, Finland
- Bulla**, M. (szerk.): Komplex környezetállapot-értékelő szakértői rendszerek metodikai fejlesztése. Széchenyi I. Egyetem, Környezetmérnöki Tanszék, 2004.
- Bulla**, M. és Guzli, P.: A fenntartható fejlődés indikátorai. In: Módszertani fejlesztési koncepció kidolgozása Magyarország környezeti és természeti állapotának komplex értékeléséhez. (KÉP Projekt) MTA-KvVM, Budapest, 2006.
- Bulla**, M. et al: Környezeti monitoring, Környezetállapot-értékelés, Magyarország környezetállapota. HEFOP 2005/7
- Kerekes**, S., Szlávik, J.: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei. KJK, Budapest, 2001.
- Bulla**, M., Kerekes, P., Kóczy T. L.: Modeling of environmental processes by soft computing methods. In: IEEE International Conference on **Computer... Cybernetics**, Siófok, 2003.
- Kerekes**, S.: A környezetgazdaságtan alapjai. Aula Könyvkiadó, Corvinus Egyetem, Budapest, 2007.
- Boda**, Zs. et al: A fenntartható gazdasági jólét mutatója. ISEW ÖKO IV. 2-3. 1993.
- Brown**, L.: A világ helyzete 1990., 91., 92., 95., WRC, Föld **Napja ...** Budapest
- Daly**, H. E.: Steady-State Economics, Island Press, Washington D.C. 1991.
- Görbe**, A., **Nemesicsné**, Zs. Á.: A jólét mérése, avagy merre halad Magyarország. **Kortárs II.** 1. 1998.
- Marjainé, Szerényi**, Zs.: A feltételes értékelés alkalmazhatósága Magyarországon, PhD, Akadémiai Kiadó Rt. Budapest, 2005.
- Marjainé, Szerényi**, Zs.: A természeti erőforrások monetáris értékelésének lehetőségei Magyarországon, Különös tekintettel a feltételes értékelés módszerére. PhD értekezés, kézirat, Corvinus Egyetem, Budapest 2000.
- Meadows**, D.H. – **Meadows**, D. L., **Randers**, J.: The Limits to growth. Universe Books, NY. USA, 1972.
- Meadows**, D.H. – **Meadows**, D. L., **Randers**, J.: Beyond the Limit. Chelsea freeen Publishing Co. Post Millis, Vermont, 1992.
- Meadows**, D.H. – **Meadows**, D. L., **Randers**, J.: A növekedés határai harminc év múltán. Kossuth Könyvkiadó, Budapest 2005.
- Munashige**, M: ?
- Onshorge**, Sz. L., **Kajner**, P., **Ungvári**, R.: Fenntartható EU felé? L'Hartmann Kiadó, 2005.
- Pearce**, D., **Turner**, R.: Economics of Natural Resources and the Environmental. The John Hopkins University Press, Baltimore, 1990.
- Rechnitzer**, J., **Smahó**, M.: A humán erőforrások regionális sajátosságai az átmenetben. MTA Közgazdasági Tudományos Intézet Budapest, 2005.
- Sántha**, A.: Környezet-gazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1993.
- Schumacher**, E.: Small is beautiful. KJK, Budapest, 1984.
- Símai**, M.: Zöldebb lesz-e a világ? Akadémiai Kiadó, 2001.
- The Environmental Kuznets Curse**: A Survey of Literature. Simone Borghesi European University Institute, 1999.
- Weizsacker**, E. von et al: Factor Four. Earthsean Publication Ltd., London, 1997.

- Bateman, I., Willis, K.** (eds.): Contingent valuation of Environmental Preferences: Assessing Theory and Practice in the USA, Europe and Developing Countries. Oxford University Press, Oxford, 1999.
- Carson, R.T.:** „Constructed Markets”, in: Barden, J.B. and Kolstad, C. D., eds: Measuring the Demand for Environmental Quality. North-Holland, Amsterdam, 1991.
- Cummings, R. and Harrison, G.:** The Measurement and Decomposition of Nonuse Values: A Critical Review, Environmental and Resource Economics 5. 1995.
- Freeman III, Mirck, A.:** The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. Resources for the future, Washington D.C., 1994.
- Garrod, G., Kenneth, G.W.:** Economic Valuation of the Environment. Methods and Case Studies. Edward Elgar, Cheltenham, U.K., 1999.
- Hanley, N.:** Macroeconomic Measures of Sustainability: a critical review. Draft 2. University of Stirling, U.K., 1997.
- Munashinge, M.:** Environmental Economics and Sustainable Development. The World Bank, Washington D.C., 1993.
- Pearce, D. W.:** A modern közgazdaságtan eszköztára. KJK, Budapest, 1993.
- Podmaniczky, L., Ángyán, J. et al:** Modellvizsgálatok a Környezetileg Érzékeny Területek (ESA) rendszerének magyarországi bevezetéséhez. Zöld Belépő – EU csatlakozásunk környezeti szempontú vizsgálata. 74. sz. 1999.
- Ready, R. et al:** Differences btw. Continuous and Discrete Contingent Value Estimates Land Economics, 72(3), 1996.
- Santos, H. M.:** The Economic Valuation of Landscape Change. Theory and Policies for Land Use and Conservation. Edward Elgar, Cheltenham, 1998.
- Turner, R. K.:** The Place of Economic Values in Environmental Valuation. in: Bateman, W. (eds): Valuing Environmental Preferences. Valuing Environmental Preferences. Theory and Practices of the Contingent Valuation Method. Oxford University Press, NY., 1999.
- Barusley, M. J.:** Environmental Modeling; A Practical Introduction. CRC Press, Taylor and Francis Group, London, 2007.
- Eco-System Model for SUS-CA-REM.** Science for Peace and Security Programme Sfp 983931 Project, 2010.
- GEPSUS – Geographical Information Processing for Environmental Pollution-Related Security within Urban Scale Environments Sfp 983510 Project,** 2009.
- BARÓTFI I.** (2000): Környezettechnika, Mezőgazda kiadó, Budapest, pp. 135-154
- BEDŐ A.** (2007): Győri Árkád csomópont közúti közlekedéséből származó zajterhelés vizsgálata, Diplomamunka, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest pp. 41-53
- BAUM F.** (1992): Umweltschutz in der Praxis, Oldenbourg Verlag, München, pp. 12-15.
- BITE P.-NÉ – BITE P.** (2003): Az EU zajvédelmi irányelveinek érvényesítése a hazai közúti gyakorlatban, Közúti és mélyépítési szemle, 53. évfolyam, 11. szám, Budapest pp. 22-26
- BITE P.-NÉ – BITE P.** (2005): A „stratégiai zajtérkép” és a „zajtérkép” értelmezése, az alkalmazási területek közötti különbségek, Közúti és mélyépítési szemle, 55. évfolyam, 7. szám, Budapest pp. 13-16
- BRENDT M.** (2007): Részletes háttér – információ a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. Kormányrendelet végrehajtásához, Budapest
- BRENDT M. – BIBÓK ZS.** (2003): Közlekedjünk környezetkímélően, Környezetvédelmi és vízügyi Minisztérium, Budapest, pp. 38-41
- BUNA B.**(1982): A közlekedési zaj csökkentése, Műszaki könyvkiadó, Budapest, pp. 16-73

- BRENDT M. – MUNTÁG A. (2007): Stratégiai zajtérképezés - új eszköz a környezeti zaj elleni védelemben, VII. Környezettudományi Konferencia, Győr CD-ROM
- GATSCHNEGG W. (2003): Lärm macht krank, Verkehr und Umwelt, Heft 2003/3-4, pp. 38-40
- KOREN E. (2003): Zajvédelem előadások (kézirat), Széchenyi István Egyetem
- KOREN E. (2005): Vasúti pályák környezeti állapotának elemzése, Doktori (PhD) értekezés, Sopron 2p.
- PÓTA GY.,-NÉ (2006): Zajosak vagyunk Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium pp. 23-25
- ZENTAI K., SCHÁD P. (2001): A zajterhelés, mint környezetszennyezés és a növényzet szerepe a zaj csökkentésében Független Ökológiai Központ Budapest pp. 16-17.
- KISS A. (2009) Vasúti pályaudvar közlekedési és üzemi eredet_ zajterhelésének vizsgálata Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest pp. 13-17

Internet

[1] <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

A témában az alábbi irodalmak ajánlottak:

Tyler Mitchell: Web Mapping Illustrated, O'Reilly, 2005, ISBN: 0-596-00865-1, Oldalszám: 368

Markus Neteler, Helena Mitasova: Open Source GIS: A GRASS GIS Approach, International Series in Engineering and Computer Science, 2008, ISBN-13: 978-0-387-35767-6, Oldalszám: 406

Gary E. Sherman: Desktop GIS: Mapping the Planet with Open Source Tools, Pragmatic Bookshelf, 2008, ISBN: 978-1-93435-606-7, Oldalszám: 368

Bill Kropla: Beginning MapServer: Open Source GIS Development, APress, 2005, ISBN13: 978-1-59059-490-2, Oldalszám: 448

A témában az alábbi weboldalak ajánlottak:

Open Source GIS, <http://opensourcegis.org/>, Utolsó megtekintés: 2010.10.15.

Quantum GIS, <http://www.qgis.org/>, Utolsó megtekintés: 2010.10.01.

GRASS GIS, <http://grass.fbk.eu/>, Utolsó megtekintés: 2010.10.12.

FreeGIS Project, <http://freegis.org/>, Utolsó megtekintés: 2010.10.18.

OSGeo Foundation, <http://www.osgeo.org/>, Utolsó megtekintés: 2010.10.18.

CascadOSS, <http://www.cascadoss.eu>, Utolsó megtekintés: 2010.09.10.

Magyar nyelvű összefoglaló anyag:

Geodéziai és térinformatikai szabadszoftverek, <http://www.agt.bme.hu/gis/view.html>

Utolsó megtekintés: 2010.10.19.