



Katasztrófavédelmi Tudományos Konferencia

2015. november 26.



Európában bekövetkezett, ipari balesetek által okozott rendkívüli vízszennyezések és iparbiztonsági elemzésük

Hegedűs Hajnalka
doktorandusz

Nemzeti Közzolgálati Egyetem
Katasztrófavédelmi Intézet
Iparbiztonsági Tanszék

Dr. DOBOR József PhD t.alez.
egyetemi adjunktus

Nemzeti Közzolgálati Egyetem
Katasztrófavédelmi Intézet
Iparbiztonsági Tanszék

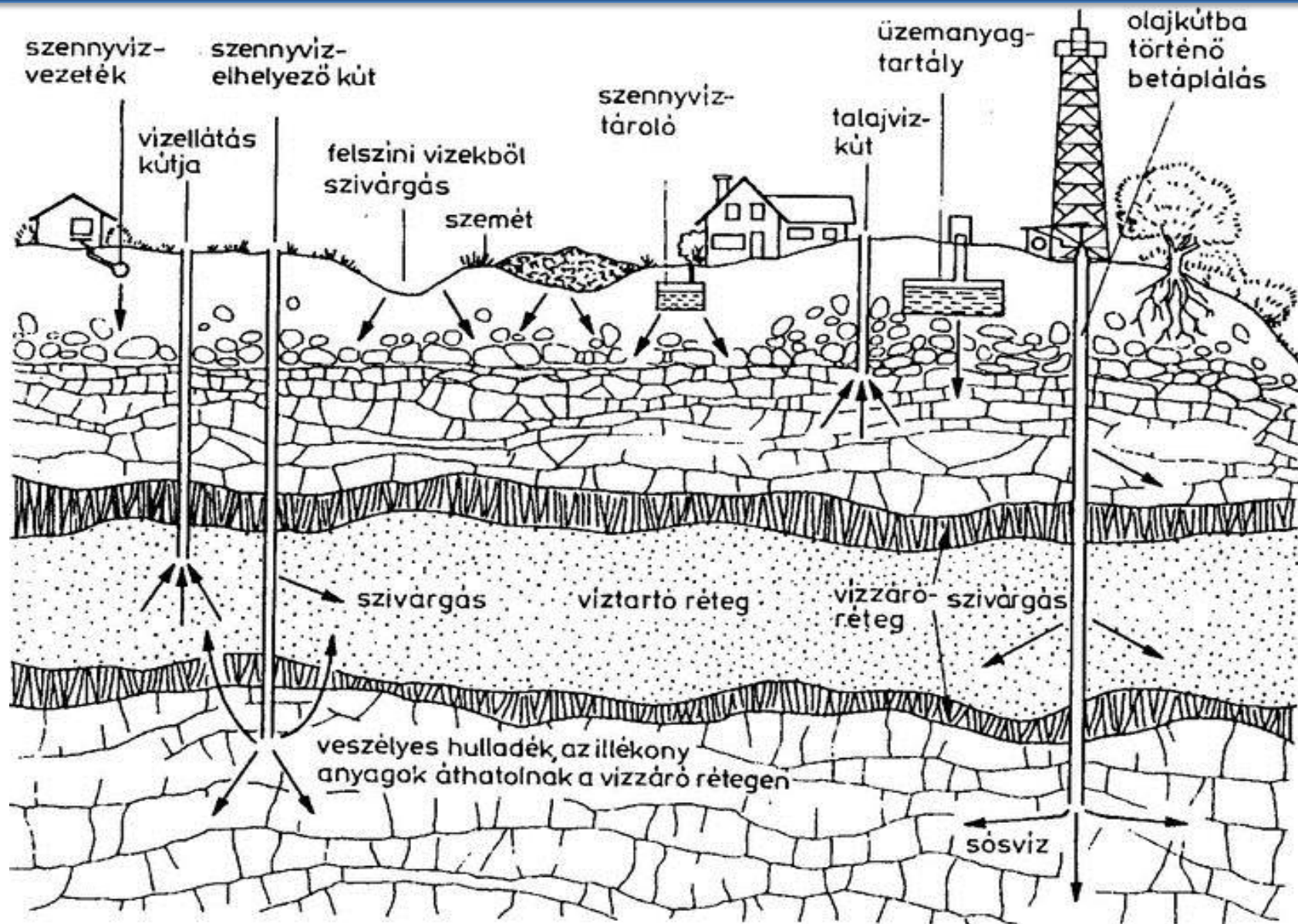
Vízszennyezés

- összes olyan emberi tevékenység hatására kialakuló körülmény, amelyek közvetlenül befolyásolják a felszíni, illetve a felszín alatti vizek minőségét;
- azon folyamat, amely során a víz fizikai, kémiai, biológiai és bakteriológiai tulajdonságai károsan megváltoznak, a víz részben, vagy teljesen alkalmatlanná válik emberi használatra, illetve a természetes vízi életfolyamatokra is veszélyesen hat;
- ha az egyes (veszélyes) anyagok mértéke meghaladja a természetes vizeken belüli koncentrációt.

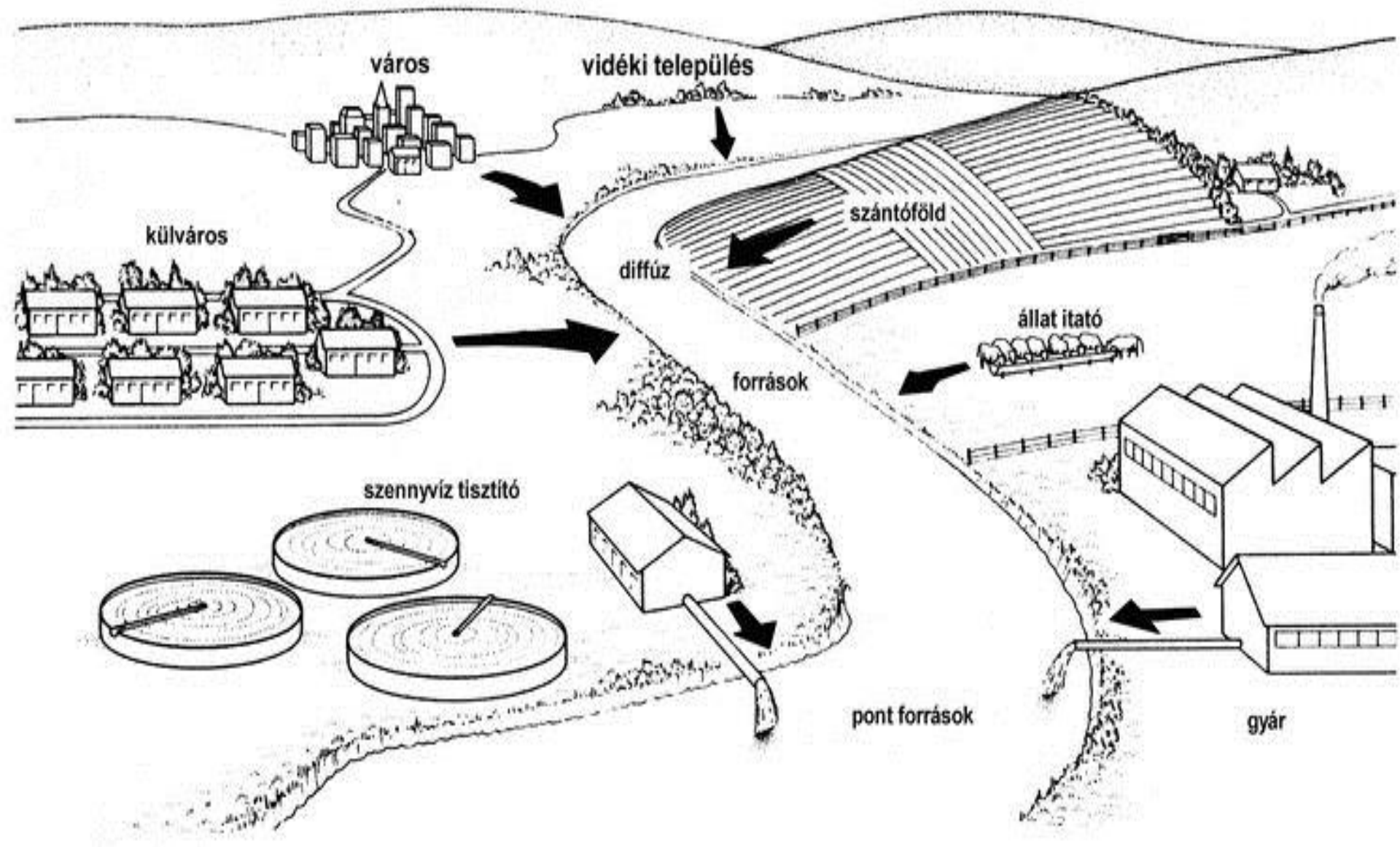
Veszélyeztető tényezők



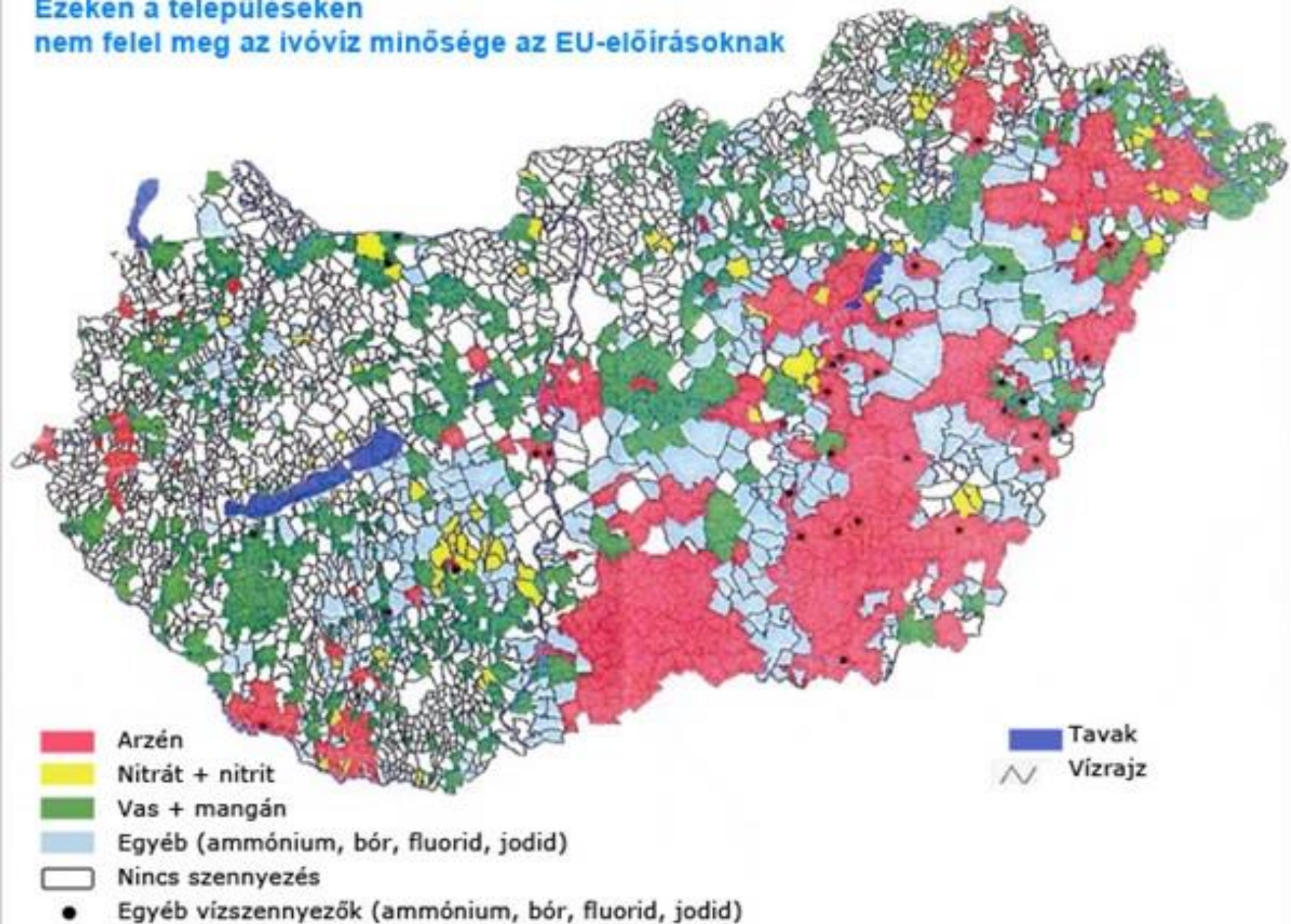
A szennyeződések forrása



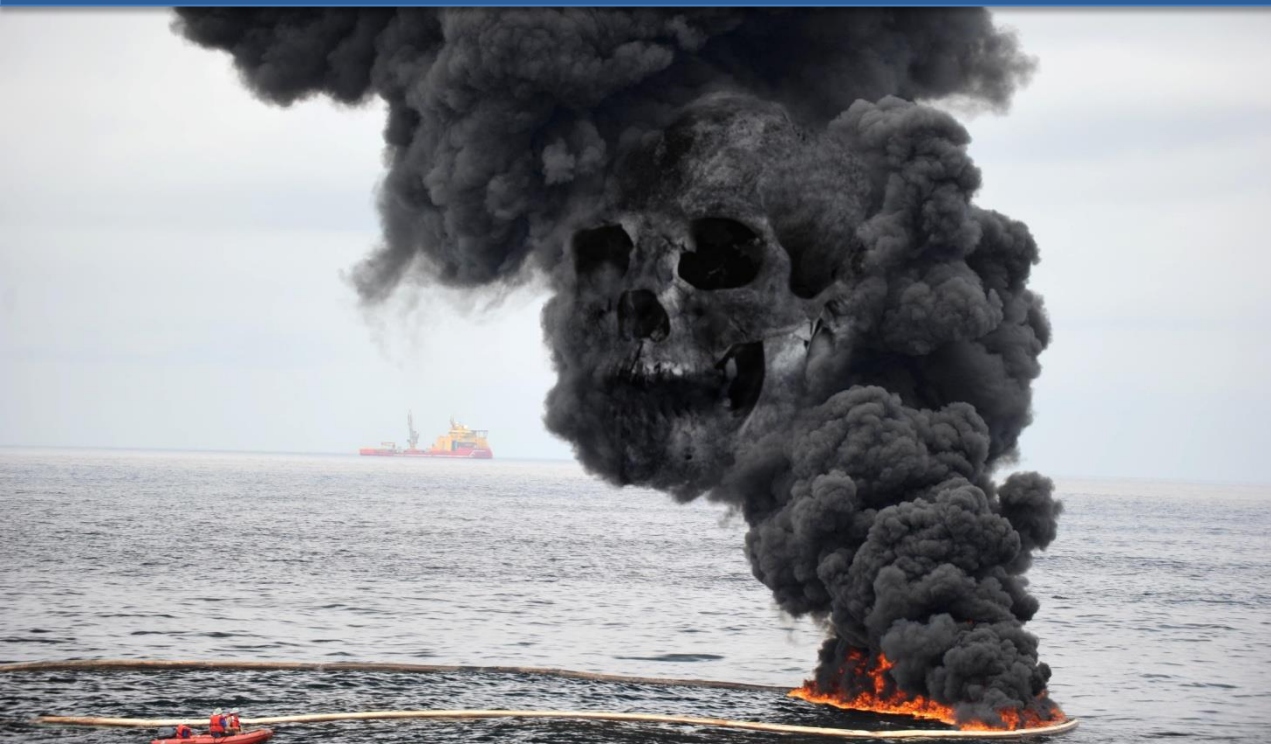
A szennyeződések helye



**Ezek a településeken
nem felel meg az ivóvíz minősége az EU-előírásoknak**



Illó- és nem illó alifás és aromás szénhidrogének



Vízszennyezés

Ha a szennyezés váratlanul, hirtelen, valamely természeti ok, baleset, műszaki meghibásodás, gondatlan kezelés/mulasztás hatására helyi jelentőséggel, erőteljesen következik be, akkor **HAVÁRIA** szennyezésről beszélünk.

Jelentős vízszennyeződéssel végződő ipari balesetek/katasztrófák Európában

Bánya neve/ helyszín	Dátum	Az eset rövid ismertetése
Stava, Olaszország	1985. 07. 19.	269 haláleset, 180 000 m ³ térfogatú iszap ömlött ki
Los Frailes, Spanyolország	1998. 04. 25.	7 millió m ³ térfogatú iszap ömlött ki
Aitik mine, Svédország	2000. 08. 09.	1,8 millió m ³ térfogatú iszap ömlött ki



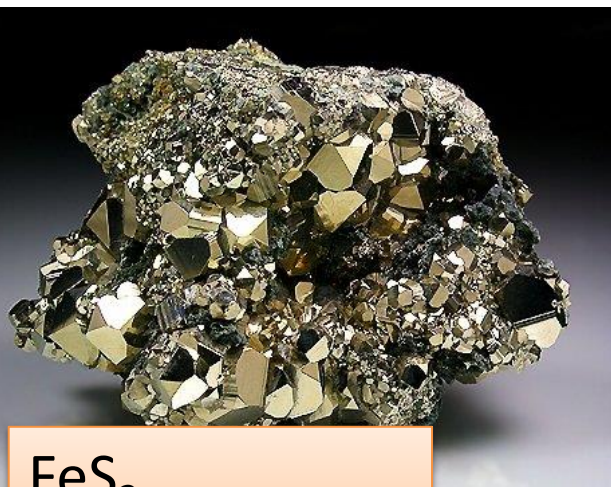
Aznalcollar-i zagytározó gátjának összeomlása



Aznalcollar 45 km-re helyezkedik el Sevilla-tól északnyugatra az Andalúzia-i régióban. E térség keleti részén található az Ibériai pirit-öv, mely évszázados bányászati múlttal rendelkezik.

1976-ban hozták létre a külszíni bányát, majd 1987-ben külföldi érdekeltségbe került és 1996-ig folyt külszíni bányászat. 1997-ben kb. 1 km-re egy új bányát nyitottak, Los Frailes-ben. Cink, ezüst, ólom és réz kinyerése zajlott.

Los Frailes-ben 500 fő alkalmazott, a kibányászott kőzet évi 4 millió tonna volt.



FeS_2
Vas(II)-szulfid

Aznalcollar-i zagyártározó gátjának összeomlása

A zagyártározó gátjának összeomlását követően **3 millió tonna iszap és 4 millió tonna savas szennyezett víz (mely jelentős koncentrációban nehézfémeket is tartalmazott) ömlött ki**, és szennyezett el 80 km-nyi folyószakaszt, és 10 000 hektárnyi mezőgazdasági földterületet.

A kiömlött szennyezett víz és zagy jelentősebb komponensei

	Tailings (%)	Tailings Water (mg/l)
Zn	1	450
Fe	45	80
Cu	0.2	17
Pb	1	3.5
As	0.6	0.2
S	45	1200
pH	n.a.	2.9

Zagyártározó gátjának összeomlása
1998. április 25.
Aznalcollar, Spanyolország



Aznalcollar-i zagytarozó gátjának összeomlása

A zagytarozó a Rio Agrio folyótól 2 km-re található, és a Rio Agrio egy csatornán keresztül a Guadianar folyóval van kapcsolatban. Emellett a folyók termékeny mezőgazdasági területeket kereszteznek, és érintenek egy mocsaras területet is a DOÑANA Nemzeti Parknál



Aznalcollar-i zagyártározó gátjának összeomlása

A feldolgozott kőzet 90%-a hulladék, mely a zagytóba került. A folyamatnál savat használtak, így a zagytó savas kémhatású (pH <3), és fémtartalma is jelentős, nevezetesen: cink (450 mg / l), réz (17 mg / l), ólom (3,5 mg / l) és arzén (0,2 mg / l).



Ez a dupla zagytó 32,6 millió m³ kapacitású, és 1976-ban épült, amikor a régi bánya jött létre. Egy 30 m magas gát vette körül, amelynek magassága bővíthetett a bányászati tevékenység során a meddő kőzet anyagából.

Aznalcollar-i zagytározó gátjának összeomlása

A gát összeomlását követően a szennyező anyagok a folyók közvetítésével eljutottak a Doñana Nemzeti Parkba, a baleset utáni 7. órában.

A kárelhárításban résztvevő egységek a Nemzeti Parkot védőfallal elhatárolták, így a szennyezés nagy része a közeli csatornában (ENTREMUIROS) koncentrált.

Az eseményt károsan befolyásolta, hogy magas volt a belvíz az előző hetek esőzései miatt.



Aznalcollar-i zagytározó gátjának összeomlása

A kárelhárítás

A káreseményi utáni hetekben nagyszabású mentesítési művelettel tisztították meg a területet, melyben 800 fő, 500 teherautó és 150 földmunka- és rakodó gép vett részt.

A talajcserét sürgősen el kellett végezni, mivel az esőzések meggyorsíthatták a nehézfémek beszivárgását a talajba. A szakemberek a műveleteket úgy hajtották végre, hogy a felszín alatti víz nem szennyeződött.

1998 decemberéig mindösszesen 5 millió m³ iszapot távolítottak el a szennyezett térségből, és 2 millió m³ -t a mezőgazdasági területekről.

Egyes területeken újra megtisztították 1999-2000-ben.

Aznalcollar-i zagyártározó gátjának összeomlása

Következmények

- 7000 hektárnyi legelő és mocsár elszennyeződött; továbbá elpusztult 3500 hektár mezőgazdasági célú terület (rizs, búza, repce, napraforgó, gyapot, gyümölcsfák, stb).
- Az üzemeltető 6 millió euró kártérítést fizetett a gazdáknak.
- A Guadiamar völgyben közvetlenül, több falu lakosságát, mintegy 50 000 főt érintett a katasztrófa!
- A Doñana Nemzeti Park kisebb károkat szenvedett.

Aznalcollar-i zagyártározó gátjának összeomlása

Természet károsodása

A környezetszennyezés felszámolásban résztvevő erők mintegy **30 tonna elpusztult halat** (ponty, harcsa, angolna, stb), **220 kg rákot** és garnélát gyűjtöttek össze. További, nagy mennyiségben békát, nyulat, kecskét, lovat, mintegy **12 000 madarat** (liba, gólya).



1
Rotura de la presa de la balsa que contenía los residuos tóxicos en la mina de Aznalcollar, el día del vertido.

Aznalcollar-i zagytározó gátjának összeomlása

Következmények

- „Mérgező árvíz” jelensége.
- A veszélyeztetett területeken megtiltották: a kútvíz fogyasztását, a vadászatot, halászatot, földművelést és az állattenyésztést (5 hónapig).
- Több személy megsérült, amikor a háziállatát (pld. szarvasmarha), vagy a kedvtelésből tartott állatát kimentette.

A helyreállítási költségek

- A teljes kárelhárítás 240 millió euró, ide számítva a vízkivételi források területeinek megtisztítását. E kár egy részét az Európai Unió fizette (100 millió euró).
- A baleset közvetett negatív hatással volt a halászatra, a mezőgazdasági termékekre, és a turizmusra.
- 2001 szeptemberében a bányát végleg bezárták.
- 2004-ben egy Európai Unió rehabilitációs programot hajtottak végre.

Aznalcollar-i zagytározó gátjának összeomlása

A gát összeomlásának okai

A szakértők megállapításai szerint, több ok is főszerepet játszott a gát meghibásodásában:

- **Tervezési, és építési hibák**
- **A savas zagynak kitett agyagos altalaj szerkezetének átalakulása**
- **Zagytározók túltöltése**

1995-ben és 1996-ban, egy szakértői jelentés feltárta a gát bizonytalanságát (szivárgás, földcsuszamlások, stb). Ekkor az üzemeltető geotechnikai monitoring-rendszer telepített a gát szerkeztébe, hogy ellenőrizze az esetleges elmozdulást. Néhány héttel a baleset előtt, az ellenőrzés során a regionális andalúz hatóságok nem tártak fel jelentős hibát.

Geotechnikai monitoring alkalmazása:

- inklinométer (vízszintes elmozdulás mérése)- síkbeli egyenes lévő pontok normális és síkbeli irányú elmozdulását méri
- extensométer: egy egyenesen lévő pontok egymáshoz viszonyított elmozdulását méri

Aznacollar-i zagyártározó gátjának összeomlása

Iparbiztonsági aspektusok/ jogszabályi következmények

Két évvel az Aznacollar-i esemény után ismét egy súlyos ipari esemény következett be, nevezetesen: a Nagybánya/Románia cianid/nehézfém vízszennyezési eset. Ezen esetek súlyossága és gyakorisága közvetett módon a bányászati hulladékok kezelését szabályozó európai jogszabályok szigorodásához vezetett.

Az Európai Parlament és a Tanács 2006/21/EK irányelve (2006. március 15.) az ásványinyersanyag-kitermelő iparban keletkező hulladék kezeléséről és a 2004/35/EK irányelv módosításáról;

Az Európai Parlament és a Tanács 2004/35/EK irányelve (2004. április 21.) a környezeti károk megelőzése és felszámolása tekintetében a környezeti felelősségről.

Irodalom

French Ministry of Environment - DPPR / SEI / BARPI
Collapse of the dam of a tailings pond, 1998. április
25. Aznalcollar, Spain, N° 12831

**KÖSZÖNJÜK A
FIGYELMET!**

