

## Nukleáris kockázatok és társadalmi kontroll – A Joint Project

# Nukleáris létesítmények terrorfenyegetettsége

*Összefoglaló az atomerőműveket és kiégett fűtőelem-tárolókat fenyegető lehetséges terrorakciókról és a szükséges biztonsági intézkedésekről*

Oda Becker, független nukleáris létesítmény-kockázati szakértő, Hannover/Németország  
2018. június

A Joint Project nevű kezdeményezés keretében civil szervezetek és kutatóintézetek 2003 óta működnek együtt a biztonságos és fenntartható energia témáiban. Munkájuk különleges fókusza az atomenergia alternatívái Közép- és Kelet-Európában.

További információ: [www.joint-project.org/](http://www.joint-project.org/).



The Joint Project is supported by the Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management.



Az utóbbi években számos független szakértő, civil szervezet és kormány figyelme fordult a terrorizmus és a nukleáris védettség felé – azonban nem mindig a szükséges mértékben és a nem mindig a szükséges tudással felvértezve. Az atomerőművek és ideiglenes tárolók környezeti hatásvizsgálata során még mindig nem bevett a terrorakciók elleni védekezést vizsgálni, Paks II esetében se történet ilyen. Különösen a régebbi atomerőművek és tárolók tervezésénél nem vették figyelembe a terrortámadások lehetőségét. Ezért például Paks I üzemidő meghosszabbításáról gondolkozva különösen fontos megvizsgálni ezt a kérdést.

Az összefoglaló alapjául szolgáló munkaanyagot a Joint Project megbízásából a független nukleáris biztonsági szakértő Oda Becker készítette. A teljes angol nyelvű tanulmány elérhető az alábbi címen: [http://www.joint-project.org/upload/file/WorkingPaper\\_NuclearSecurity\\_2017\\_final.pdf](http://www.joint-project.org/upload/file/WorkingPaper_NuclearSecurity_2017_final.pdf)

## 1. Bevezetés

2001. szeptember 11-e óta az atomerőművek terrorfenyegetettsége a világ figyelmének középpontjába került. Érthető okokból ez a figyelem főleg arra a veszélyre irányul, hogy egy repülőgépet szándékosan egy erőműbe vezetnek. Valójában azonban ennél sokkal több és összetettebb fenyegetéssel kell szembenéznünk.

A terroristák számos lehetséges célpont közül választhatnak. Egy atomerőmű megtámadásában nagyon vonzó lehet egy terrorista csoport számára az így kiváltott nemzetközi figyelem. Egy atomerőmű elleni sikeres támadást a világ összes atomerőművének megtámadásaként értékelné a közvélemény, hiszen az atomenergiától nagyban függő országoknak mind komoly dilemmával kellene szembenéznük.

Az erőforrásokkal jól ellátott terroristacsoportok elterjedésével és az atomenergia széleskörű használatával az elmúlt években a nukleáris védelem kérdése<sup>1</sup> a politikai napirend élére került.

A nukleáris létesítményeket úgy tervezik meg, hogy a biztonságukat számos elem szolgálja: vastag betonfalak, az atomerőmű védőépülete (konténment) és sokféle, egymástól független rendszer beépítése, ami vészhelyzet esetén többszörös biztonsági tartalékot jelent. Ezek valamekkora védelmet nyújtanak a terrorakciókkal szemben is. Azonban az atomreaktorok 85 százaléka a 2001. szeptember 11-i támadás előtt épült, és arra sem tervezték őket, hogy szabotázsakciókat kivédjenek.

A régi atomerőművek számos olyan tervezési hiányossága ismert, ami sebezhetővé teszi őket a terrorakciókkal (valamint a földrengésekkel és az árvizekkel) szemben. Ugyanakkor azt is tudjuk, hogy e létesítményekben hiányoznak egy komoly baleset kezelésére alkalmas eszközök. Azonban még új atomerőműveknél sem zárhatjuk ki nagy sugárzóanyag kibocsátással járó, komoly balesetek lehetőségét.

A támadásokat megkönnyítő eszközök száma folyamatosan nő: a drónok katonai alkalmazásuk mellett terrorakciók előkészítéséhez vagy támogatásához is használhatók. 2014 őszén több mint 30 alkalommal repültek drónok francia nukleáris létesítmények fölé anélkül, hogy az irányítójukat azonosították volna. Ezekben az esetekben nem csupán maguk a drónok adnak okot aggodalomra, hanem az is, hogy a biztonságért felelős hatóságok nem tudtak magyarázatot adni ezekre az esetekre, vagy megakadályozni a berepüléseket.

Ezen kívül további támadási forgatókönyvek is felmerültek: szakértők által megfogalmazott aggodalmak szerint a kiberbiztonsági felkészültség nem teljeskörű minden EU tagállamban. Ezt a Nuclear Threat Initiative (NTI) Nukleáris Biztonsági Indexe is mutatja. A banki és kereskedelmi rendszerek, vállalatok és kormányok elleni támadások

---

<sup>1</sup> „Nukleáris védelem” alatt a nukleáris, vagy egyéb radioaktív anyagokkal és létesítményeikkel kapcsolatos, rosszhiszemű cselekmények megakadályozását értjük, amelynek része a nukleáris létesítmények fizikai védelme is. A nukleáris védelem fogalmát el kell különíteni atomfegyverek elterjedésének megakadályozásától, a békés célra történő alkalmazás felügyeletétől.

sora mutatja a növekvő szakadékot a fenyegetés és a védekezési képességek szintje között (NTI 2017)

Egy terrortámadás fő célpontja a reaktorépület. A kiégett fűtőelemek tárolói szintén sebezhető célpontot jelentenek, és ez még így lesz nagyon hosszú ideig, akár évszázadokig is. Minden nukleáris létesítmény tervezésekor szükséges azonosítani a lehetséges terrorfenyegetéseket<sup>2</sup> a reaktorok és a kiégett fűtőelemek pihentetőmedencéi ellen.

A szabályozások az ún. **tervezési alapfenyegetettség** (design basis threat, DBT) koncepciót használják a biztonsági szabályozásban. A DBT a fenyegető körülmények egy meghatározott körét tartalmazzák, amikre egy erőmű biztonságának tervezésekor figyelni kell.<sup>3</sup>

Az atomerőművek és kiégett fűtőelem-tárolók biztonsági kockázatai tisztábban láthatók kockázatelemzés segítségével. Sürgető szükség van arra is, hogy még módszeresebben azonosítsuk a lehetséges kiberbiztonsági, belső és aszimmetrikus<sup>4</sup> fenyegetéseket. Formalizáltabb eljárások a fenyegetések azonosítására és elemzésére – például a **valószínűségi kockázatelemzés** (PRA)— javíthatják az atomerőművek biztonságát. Így eseményfák használatával módszeresen feltárhatjuk a lehetséges terrorakciók forgatókönyvét, a válaszokat és a lehetséges következményeket. Lehet, hogy nem minden forgatókönyvet tudunk felvázolni, és sok bizonytalansággal kell számolnunk. Ezzel együtt a fenti három kérdést (forgatókönyvek, valószínűsések és következmények) vizsgáló kockázatelemzési módszerek hasznos tanulságokat adhatnak.

Több nemzetközi kezdeményezés látott már napvilágot, ami a nukleáris biztonság növelését célozza, például a 2010 és 2016 között zajló Nukleáris Biztonsági Csúcstalálkozó (Nuclear Security Summit). A Nuclear Threat Initiative (NTI) nevű amerikai civil szervezet Nukleáris Biztonsági Indexe rangsorolja az egyes országok intézkedéseit, amelyekkel a szabotázs kockázatát igyekeznek csökkenteni (NTI 2017).

## 2. Célpontok és sebezhetőségük

Egy atomerőmű területe több tízezer négyzetmétert ölel fel. Az erőmű központja a **reaktorépület**, ami magában foglalja a több száz tonna nukleáris üzemanyagot tartalmazó reaktort, valamint lényeges hűtő- és biztonsági rendszereket. A VVER-440 típusú reaktorok épületei különösen sebezhetőek, ilyen a Paksi Atomerőmű négy blokkja is. A

---

<sup>2</sup> A veszély, fenyegetés, és kockázat kifejezések rokon értelműek, de nem felcserélhetők. Veszély alatt olyan körülményeket értünk, amelyek balesetet okozhatnak, míg a fenyegetés lehetséges rosszhiszemű cselekményeket jelent. A kockázatelemzés egy formalizált gondolati folyamat, aminek célja az alábbi három kérdés megválaszolása: 1) Milyen baj történhet? 2) Mekkora a valószínűsége, hogy ez bekövetkezik? 3) Mik a következményei annak, ha ez bekövetkezik?

<sup>3</sup> A DBT-t nem úgy tervezik, hogy az elképzelhető legsúlyosabb fenyegetés legyen. Meghatározza azt a felső határt a teljes fenyegetési környezetben, ami ellen az atomerőmű építetője köteles védekezni. A DBT-n túli fenyegetések elleni védekezés felelőssége a szövetségi, állami és helyi hatóságokat terheli (NAS 2016).

<sup>4</sup> Aszimmetrikus fenyegetés egyenlőtlen felek között jöhet létre, például egy terrorista csoport és az állam között.

reaktormagokat itt viszonylag vékony falú reaktorépület veszi körül, amelynek vastagsága még az egy métert sem éri el. Ez a típus már nem felel meg a tudomány és technológia jelenkori sztenderdjeinek. Az új atomerőműveknél kb. 2 méteres vastagság az elvárt.

A **kiégett fűtőelemek pihentetőmedencéje** az atomerőművek egy szintén jelentős nukleáris anyagot tartalmazó, sebezhető része. Ha egy terrorakció a pihentetőmedence betonfalaiban sérülést okoz, elfolyik a hűtővíz. Ekkor a tárolt fűtőelemek a bomlási hőtől felforrósodnak. Ha a tárolt kiégett fűtőelemek hőmérséklete eléri 900°C-ot, a fűtőanyag cirkónium burkolata a levegővel érintkezve elkezd égni. Ez nagy sugárzóanyag-kibocsátást okozhat, egy nemrégiben közzétett dokumentum becslése szerint akár a céziumtartalom 75%-át (NAS 2016).

A kiégett fűtőelemeket a reaktor pihentetőmedencéiben tárolják legalább 2-3 évig. Ezután áthelyezik őket egy **ideiglenes tárolóba**. A legtöbb ma használt ideiglenes tároló az ún. száraz tárolás koncepción alapul, vagyis a fűtőelemeket az ideiglenesen tárolás során levegővel hűtik.

Egy terrorakció esetén általában kevesebb sugárzóanyag juthat a környezetbe egy száraz tárolóból, mint egy nedves tárolóból (kiégett fűtőelemek pihentetőmedencéjéből).

A kiégett fűtőelemek hordóinak sérülése tárolás vagy a **szállítás** közben jelentős mennyiségű sugárzó anyagot juttathat a környezetbe.

### 3. Lehetséges támadási forgatókönyvek

A 2001. szeptember 11-i támadások után számításba kell vennünk azt a lehetőséget, hogy terroristák komoly sugárszennyezést okoznak egy polgári nukleáris létesítmény elleni szabotázsakcióval. A terrorkockázatok elemzéséhez három lehetséges támadási forgatókönyvet mutatunk be.<sup>5</sup>

1. **Beépített emberek által, robbanóanyaggal elkövetett támadások:** A beépített emberek legalább akkora fenyegetést jelentenek egy atomerőmű számára, mint a kívülről érkező terroristatámadások. Page Stoutland amerikai szakember (NTI) szerint „a beépített ember általi fenyegetés az egyik legnehezebben kezelhető fajta, mivel attól függ, mennyire vagyunk képesek megszűrni az alkalmazottakat, és kiismerni a szándékaikat” (Reuters 2016). Különböző veszélyességű forgatókönyvek léteznek beépített emberek tevékenységére, a legvalószínűbb a robbanóanyag használata. Különös veszélyt jelent, amikor a reaktorépület bizonyos kritikus pontjait támadják robbanóanyaggal. Még kis mennyiségű (akár

---

<sup>5</sup> A nukleáris kockázatokat csak úgy tudjuk teljeskörűen felmérni, ha minden elképzelhető veszélyt számbaveszünk. Egyfelől a közvélemény alapjoga, hogy ebben tisztán lásson. Másfelől azonban egy szakértői vizsgálatban óvakodnunk kell attól, hogy olyan, az atomerőmű sérülékenységével kapcsolatos részleteket hozzunk nyilvánosságra, amit az esetleges támadók a saját hasznukra fordíthatnak, vagy útmutatást adnak egy támadás végrehajtásához. Hasonlóan, új forgatókönyvek eddig ismeretlen „alapötleteit”, amiket esetleg lemásolhatnak, csak főbb vonalakban szabad felvázolni. A teljes angol nyelvű tanulmány részletesebben mutatja be a három forgatókönyvet

csak néhány kiló) robbanóanyag is okozhat a reaktormag leolvadásával és nagy mennyiségű radioaktív részecske kibocsátásával járó balesetet.

Számítanunk kell arra, hogy egy beépített emberrel végzett terrorakció „sikeresen” végrehajtható néhány perc alatt. Kétséges, hogy egy atomerőmű biztonsági személyzete képes lenne-e egy jól előkészített támadást megakadályozni. Elképzelhető, hogy egyszerre több drón juttatja el a robbanóanyagot a helyszínre. Miután már láttunk drónokat ilyen létesítmények fölé repülni, világos, hogy a meglévő biztonsági intézkedések a (francia) atomerőművekben nem képesek megelőzni egy ilyen támadást. Egy drónokkal segített támadás ugyanakkor teljesen életszerű.

2. **Terrorakció irányított páncéltörő rakétával:** A páncéltechnológia fejlődésének és a páncélozott járművek erősebb páncézatának következtében létrejöttek fejlettebb, hordozható, vállról indítható, irányított tankelhárító fegyverek is. A hordozható páncéltörő rakéták nagy számban elérhetők a fekete piacon. A forgatókönyv feltételezése szerint két támadó csoport tüzel, a reaktortól néhány száz méterre lévő fedezékből, egyszerre formázott töltetekkel és termobarikus robbanófejekkel. Nagyon valószínű, hogy a reaktormag hűtése teljesen összeomlik, és nagyon bonyolult, vagy egyenesen lehetetlen feladat lehet rövid időn belül helyreállítani. A reaktormag leolvadása ekkor gyakorlatilag elkerülhetetlen (Becker 2010).
3. **Helikopteres terrortámadások:** A helikopteres terrorakció egyike a számos elképzelhető légitámadási forgatókönyvnek. Egy terroristacsoport megszerez egy helikoptert, nagy mennyiségű robbanóanyaggal tölti fel, majd az atomerőműhöz repül, és robbant. Ha a szükséges lépéseket nézzük, ez egy viszonylag egyszerű forgatókönyv, ami várhatóan katasztrofális következményekkel járna.

Szintén tarthatunk a sugárszennyezéstől, ha a robbanás a kiegészítő fűtőelemek tárolójában történik. A robbanószer jelentős károkat okozhat a tároló szerkezetében, és elfolyhat a hűtővíz. Nincs elérhető kivédő intézkedés, sőt, nem is lehetséges. Gyakorlatilag elkerülhetetlen, hogy nagy mennyiségű sugárzóanyag jusson a légkörbe.

#### 4. Egy nukleáris létesítmény elleni támadás következményei

Egy repülő reaktorépület komoly károsodásával járó becsapódása vagy más terrorakció a legsúlyosabb kategóriába tartozó balesethez vezethet, a reaktormag leolvadásához nyitott konténmenttel. A radioaktív anyagok kibocsátása ekkor különösen hamar (néhány órán belül) megtörténik, és a kibocsátott mennyiség különösen magas. Ilyenkor a lakosságot rövid időn belül nagy területről kell kitelepíteni. Ez nyilvánvalóan lehetetlen. Ha az evakuálás nem sikerül, akkor akár százazrek szenvedhetnek életveszélyes mértékű sugárfertőzést az időjárástól függően.

Ráadásul a cézium-137 izotóppal történt talajszennyeződés miatt a lakosságot hosszú ideig nem térhet vissza. A VVER-440 típusú reaktorok esetében – mint a jelenlegi paksi

blokkok – a reaktormagban lévő cézium-137-készlet 50%-ának kiszabadulása 60 PBq<sup>6</sup> kibocsátásnak felel meg. Összehasonlításként, a csernobili katasztrófánál kb. 85 PBq, a fukusimai balesetnél kb. 10 PBq cézium-137 izotóp szabadult ki.

**A kiégett fűtőelemek pihentetőmedencéit érintő balesetek forgatókönyvei:** Egy, az épületben komoly kárt okozó terrorakció a hűtővíz elfolyását okozhatja. Ekkor a kiégett fűtőelemek felforrósodnak, meggyulladnak, majd nagy mennyiségű cézium-137 izotópot juttatnak a légkörbe. A szennyezés lehetséges mértéke a tárolt fűtőanyag sűrűségétől függ. Az égő kiégett fűtőelemek a fűtőanyag cézium-137-tartalmának jelentős hányadát a légkörbe juttatják. Egy friss kutatás szerint akár a céziumkészlet 75%-át.

**A kiégett fűtőelemek ideiglenes száraz tárolótartályai és szállításuk:** Ha a szállítás vagy a tárolás folyamán terrorakció miatt megsérül egy kiégett fűtőelemeket tartalmazó hordó, az sugárzóanyagok kiszabadulását és a környék szennyeződését okozza.

## 5. Védelmi eszközök és korlátaik

A 2001. szeptember 11-i terrortámadások után a közvélemény számos, terrorfenyegetés elleni védelmi eszközt és intézkedést vitatott meg. Ám a meglévő nukleáris létesítmények védelmére kevés ilyen ellenintézkedés áll rendelkezésre. A védekezés és megelőzés összes elképzelhető fajtáját le tudja gyűrni egy támadó képzelőereje és/vagy a támadó csoport készségei és fegyverzete. Ez a helyzet mind a földről, de különösen a levegőből és vízről indított támadások esetén, vagy ezek kombinációjánál is.

**A reaktor azonnali leállítása:** A reaktor biztonságának egy lényeges problémája az, hogy noha a nukleáris láncreakció gyorsan leállítható, ez nem állítja meg a fűtőanyag radioaktív bomlásából keletkező hőt. Ezért, ha a hűtés leáll, a reaktormag rövid időn belül leolvadhat. Becslések szerint a reaktort hetekkel, vagy akár hónapokkal a támadás előtt kellene leállítani, hogy elegendő idő álljon rendelkezésre a beavatkozáshoz.

**A létesítmény védelmének megerősítése:** A terrorakciók elleni védekezés egyik módja a nukleáris létesítmény megerősített védelme. Ez olyan intézkedéseket jelent, mint a biztonsági személyzet létszámának és fegyverzetének növelése, kerítések kibővítése, a megközelítést nehezítő akadályok telepítése, stb. Ezek a lépések azonban csak kevésbé akadályozzák a beépített ember által elkövetett szabotázszt, vagy az aszimmetrikus támadásokat.

**Repülési tilalmi övezetek és légvédelmi fegyverek:** Bár az atomerőművek körüli repülési tilalmi övezetek csökkentik a véletlen becsapódások kockázatát, ez az intézkedés semmilyen hatással sincs célzott támadások ellen. Hasonlóan, az elfogó vadászgépek csak elhanyagolható mértékben tudják növelni egy atomerőmű védeltségét. Elméletileg lehetséges, hogy gyorsreagálású vadászgépek lelőjenek egy terroristák által vezetett helikoptert, amit időben észleltek. Ám majdnem lehetetlen azt várni, hogy a vadászgépek

---

<sup>6</sup> 1 peta-bequerel = 10<sup>15</sup> Bq

idejében a helyszínre érjenek. Csak mindenre kiterjedő katonai biztosítással érhető el egy olyan védelmi szint, ami jó eséllyel kivédi támadásokat, de ez vállalhatatlannak tűnik egy nyitott, demokratikus társadalomban. Ráadásul az ilyen intézkedések speciális kockázatokkal járnak.

**Biztonságosabb atomerőművek tervezése:** Az új atomerőművek tervei csökkentették a létesítmények sebezhetőségét repülőgép-becsapódás esetén. A Paks II esetében tervezett VVER-1200 reaktorépületeinek védelmi jellemzői megfelelnek az új, harmadik generációs atomerőművek általános standardjainak. Ám meg kell jegyeznünk, hogy a biztonsági épületeket nem arra tervezik, hogy kibírják egy nagy repülőgép becsapódását.

**Kiégett fűtőelem tárolók:** A sugárszennyezés lehetséges mértéke és így a következmények is erősen függenek a tárolt fűtőelemek elhelyezésének sűrűségétől. Ezért a lehetséges szennyezést csökkentendő, a kiégett fűtőelemek ritkásabban kellene elhelyezni a pihentetőmedencékben. A fűtőanyag mielőbbi ideiglenes száraz tárolóba szállítása csökkenti a pihentetőmedencék kockázatát.

## 6. A nukleáris létesítmények sebezhetősége Közép-Kelet-Európában

Az elavult atomerőművekben nem csupán a fizikai elöregedés okoz problémákat, hanem az **idejélmúlt reaktortípusok** is. Az atomerőmű biztonsági rendszere nagyon fontos az üzemzavarok és balesetek megelőzésében és kezelésében. A fukusimai katasztrófa után egyre gyakoribbak az aggodalmak, mert ez a baleset megmutatta, hogy az olyan régi, 60-as vagy 70-es években tervezett egységekben – mint a jelenlegi paksi blokkok – alapvető biztonsági problémák lehetnek. Ezeket a tervezési hiányosságokat nem lehet kijavítani, például a terrortámadások elleni alacsony védettséget.

**Az anyagok elöregedése** egy lényeges biztonsági probléma az atomerőművekben. Azzal kell számolnunk, hogy az elöregedés miatti üzemzavarok gyakorisága növekedni fog az atomerőmű korosodásával. A régi erőművekben egy terrortámadás esetén nem zárható ki, hogy több rendszer vagy alkatrész egyszerre romlik el.

A legtöbb atomerőművi üzemidő-hosszabbítási programhoz társul az energiatermelés növelése, az ún. **„teljesítménynövelés”**. A reaktorteljesítmény fokozása csökkenti a biztonsági ráhagyásokat, ugyanakkor gyorsítja az elöregedési folyamatokat. Ráadásul a teljesítménynövelés gyorsítja a balesetek kibontakozását is, mivel csökken a komoly baleset megakadályozására, vagy a következmények kezelésére rendelkezésre álló idő.

A **biztonsági kultúra** némely régiós atomerőműben elég alacsony szintű. Feltételezhetjük, hogy ezekben számos azonosítatlan hiba létezik, amik miatt alkatrészek vagy rendszerek felmondhatják a szolgálatot egy terrorakció miatti üzemzavarnál/balesetnél. Ráadásul a gyenge biztonsági kultúra vonzó célponttá teszi az erőművet egy beépített emberrel végrehajtott terrorakció számára.



## 7. Nukleáris fenyegetettség Magyarországon

A paksi atomerőmű mind a négy blokkjának üzemidejét újabb 20 évvel meghosszabbították. Mivel a tervezett üzemidejük már lejárt, problémát jelenthet az anyagok elöregedése. Ráadásul az utóbbi években végrehajtott teljesítménynövelő program felgyorsította az öregedés folyamatát. A biztonsági rendszerek és alkatrészek elöregedése jelentősen súlyosbíthatnak egy terrorakció következtében előálló balesetet.

Nem lehet orvosolni az elavult VVER 440/V213 reaktortípus minden tervezési hiányosságát, mint például a reaktorépület vékony falvastagságát, a lokalizációs torony alacsony biztonsági ráhagyását, és a kiégett fűtőelem-medence előnytelen elhelyezkedését. Tekintettel a terrorizmus jelenlegi kockázatára, felelőtlenség egy olyan atomerőművet működtetni, ami ennyire sérülékeny külső támadás esetén.

A tervezett új, Paks II atomerőmű reaktortípusával kapcsolatban is felmerültek kételyek, hogy elegendő védelemmel rendelkezik-e terrortámadások ellen.

A Nukleáris Biztonsági Indexből kiderül, hogy egy terrorakció lehetőségét tekintve a magyarországi helyzet (a kockázati környezet) aggodalomra ad okot. Szintén probléma, hogy hiányos a megfelelő védelem a beépített emberrel végrehajtott akciók ellen.

Magyarországon nincs konkrét terv a kiégett fűtőelemek elhelyezésére, tehát egy újabb atomerőmű létesítésének egyik kulcsfontosságú előfeltétele hiányzik. Ráadásul a meglévő paksi ideiglenes tároló hosszú távú biztonsága nem szavatolható. Több különböző terrorforgatókönyv is hatalmas radioaktív szennyezéshez vezethet.

## Hivatkozások

- Becker 2010 Terrortámadás páncéltörő fegyverrel (AT14) öregebb német atomerőművek ellen (Terrorangriff mit einer panzerbrechenden Waffe (AT 14) auf ältere deutsche Atomkraftwerke); Oda Becker; készült a Greenpeace Deutschland e. V. megbízásából; 2010 szeptember; [www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/KURZ\\_Panzerbrechende\\_Waffen\\_14092010\\_0.pdf](http://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/KURZ_Panzerbrechende_Waffen_14092010_0.pdf) [letöltve 2017. május]
- NAS 2016 Az Egyesült Államok Nemzeti Tudományos Akadémiája: A fukusimai nukleáris baleset tanulságai az amerikai atomerőművek biztonságának javítása érdekében, 2. fázis; A fukusimai nukleáris baleset tanulságait az amerikai atomerőművek biztonságának javítása érdekében feldolgozó bizottság (National Academy of Sciences: Lessons Learned from the Fukushima Nuclear Accident for Improving safety and Security of U.S. Nuclear Plants, Phase 2; Committee on Lessons Learned from the Fukushima Nuclear Accident for Improving Safety and Security of U.S. Nuclear Plants); 2016. <https://www.nap.edu/catalog/21874/lessons-learned-from-the-fukushima-nuclear-accident-for-improving-safety-and-security-of-us-nuclear-plants> [letöltve 2017. május]
- NTI 2017 Nukleáris Biztonsági Index (Nuclear Security Index); <http://ntiindex.org> [ letöltve 2017. május ]
- Reuters 2016 Világhíradó: Európa aggódik, hogy nukleáris létesítményeket támadhatnak meg terroristák (World News: Militant interest in attacking nuclear sites stirs concern in Europe), 2016. október 10.; <http://www.reuters.com/article/us-belgium-blast-nuclear-idUSKCN12A1PF> [ letöltve 2017. május ]