

HyApproval

Hidrogéntöltő állomások engedélyezésének kézikönyve

EC FP6 Contract N° SES6 – 019813

Vezetői Összefoglaló



Bevezető

Szerte a világon, nemzeti és helyi kormányzatok egyre gyakrabban találják magukat szembe olyan kihívásokkal, mint az ellátás biztonsága, káros kibocsátások, klímaváltozás, valamint az olajalapú üzemanyagok használatából eredő növekvő költségek. A szénhidrogén alapú fosszilis üzemanyagok használatának hatékonyságnövelésének szükségessége mellett a – lehetőleg megújuló energiaforrásokból termelt – hidrogént számos köz- és privát szervezet tartja már a jövő közlekedési alkalmazásainál a fosszilis üzemanyagok alternatívájának. Például a legnagyobb autógyártók már kifejlesztettek hidrogénes és üzemanyagcellás járműprototípusokat, amelyeket jelenleg mindennapi körülmények között tesztelnek. A legtöbb vezető energetikai vállalat – általában ipari gázszolgáltatók támogatásával – működtet hidrogéntöltő állomásokat (HTÁ) a jövőt szolgáló szükséges tanulási folyamat részeként, mely tartalmazhat széleskörű hidrogénelosztási hálózatokat. Ezen HTÁ-k némelyikét a megszokott folyékony és gáznemű üzemanyagokkal Multi-Üzemanyag Töltőállomásokba integrálták. A gazdaságossági készletesen felül ez segít abban, hogy a nyilvánosság is felismerje a hidrogént, mint teljes értékű motorüzemanyagot. A hidrogén üzemű járművek kereskedelmi piacra történő bevezetését 2015-re várják. Az Európai Unió (EU) célja, hogy 2020-ig a hidrogén a teljes közlekedési üzemanyag-mix része legyen. Az EB által 2003-ban alapított Európai Hidrogén és Tüzelőanyag Cella Platform (HTCP) alapító iratai között találjuk a „2020-as Pillanatkép”-et, amelyben 2020-ra 800,000-1,200,000 hidrogén-meghajtású járművet jósolnak az európai utakra.

A HTCP elvárásaival megegyezően a 2007. nyarán véglegesített HyWays projekt [www.hyways.de] is arra a következtetésre jut, hogy 2020-ra 1 millió hidrogén-meghajtású jármű lesz az európai utakon erős politikai támogatottság és felgyorsított megismertetés által, de akár 5 millió is lehet ez a szám, ha a politikai támogatottság és a megismertetés nagyon erős ill. gyorsított. 2030-ra a HyWays projekt előrejelzése szerint ez 15-50 millióra növekedhet.

Hogy a járművek ezen száma Európa szerte lehetséges legyen, a HyWays projekt számításai szerint a következő számú HTÁ-ra lesz szükség Európa szerte::

- egy bevezető „világítótorony projekt” periódus keretében (2010-2015) kb. 400 HTÁ kiválasztott városi központokban, valamint kb. 500 HTÁ az ezen központokat összekötő főbb útvonalakra;
- a kereslet fejlesztésének szakaszára (2015-2025) 13-20 ezer állomás;
- a 2025. utáni masszív forgalomba hozatal után a mai konvencionális benzinkutak sémáját kell elérni

A hidrogén-meghajtású járművek piaci bevezetésének elősegítésére 2007. októberében az Európai Bizottság elhatározta, hogy támogatja a folyékony vagy gáznemű hidrogént használó járművek szabályozásának formális jóváhagyását. E szabályozás lefekteti az általános előírásokat ezen járművek konstrukciójáról a belső piac zökkenőmentes működése és magas szintű közbiztonság érdekében, valamint hogy lehetővé tegye a jövő közlekedésének fenntarthatóbb formáit.

A hidrogén közlekedésben való használata szabályozási rendszert igényel annak biztosítására, hogy a hidrogén közlekedési alkalmazásait koordinált formában vezessék be és hogy a legmagasabb biztonsági szabványoknak megfeleljenek. Az EB által a 6. Keretprogramban (FP6) támogatott HyApproval projekt célja egy olyan egyetemes Kézikönyv létrehozása, amely elősegíti a HTÁ-k európai szabályozásának folyamatát. A 24 hónapos projekt 2005. októberében kezdődött és 2007. szeptemberében ért véget. A projekt 25 partner kiegyensúlyozott teljesítménye volt, akik az iparból, KKV-k és kutatóintézmények közül kerültek ki, így biztosítva a kritikus tömeget és szükséges tudást. Jó néhány partner már rendelkezik széleskörű szakértelemmel a HTÁ-k

fejlesztése területén az egész világon. Kulcsfontosságú kínai, japán és amerikai partnerek további segítséget jelentettek a nemzetközi szabályozásokkal, törvényekkel és szabványokkal foglalkozó tevékenységekben.

A HyApproval Projekt Céljai

A HyApproval projekt céljai a következők voltak: (1) egy Kézikönyv létrehozása a műszaki és szabályozási követelményekről az engedélyező hivatalok, vállalatok és szervezetek számára, amely tartalmazza egy HTÁ kivitelezését és működtetését; (2) a HTÁ-k műszaki irányelveinek véglegesítése, amit az EIHP2 EU projekt kezdett meg; valamint (3) hozzájárulás a kialakítás alatt lévő nemzetközi szabványokhoz (ISO TC197, különös tekintettel a WG11 "Gáznemű hidrogén – töltőállomások" ISO/DTS 20012-re).

A Kézikönyv alapját a '*best practices*' (*legjobb gyakorlatok*) alkotja, amely tükrözi a meglévő műszaki tudást és szabályozási környezetet, és lehetővé teszi új technológiák és konstrukciók bemutatását egy későbbi szakaszban. 5 EU országban (F/D/I/E/NL) és Kínában a HyApproval folyamat részét képezte a Kézikönyv egy korai verziójának nemzeti hivatalok általi felülvizsgálata a 'széleskörű megegyezés' és a 'engedélyezési útvonalak' meghatározása érdekében. A Kézikönyv véglegesítése után az 'Elvi Engedélyezés' megszerzéséhez kidolgozott követelményeknek és eljárásoknak eléggé komplexnek kellett lenniük ahhoz, hogy bármely európai országban megoldható legyen a HTÁ-k engedélyezése nagyobb módosítások nélkül. Az engedélyező hatóságok, HTÁ működtetők/tulajdonosok, mérnökirodák, valamint az EU egésze látja majd hasznát a Kézikönyvnek, mivel ennek elő kell segítenie a hidrogén infrastruktúra biztonságos kivitelezését.

Biztonsági Meggondolások

A HyApproval projekt a következő három biztonsági garancia szintet (hierarchiát) azonosította:

- *Balesetek megelőzése*: a legmodernebb technológiák alkalmazásával, műszaki szabványok követésével és egyszerű kezelési műveletek bemutatásával a felhasználók és kezelők számára, a felhasználó-gép interfészek (határfelületek) könnyen érthető kialakítása és a személyzet betanításának hangsúlyozása mellett;
- Mitigáció (mérséklés): pl. biztonsági zónák és biztonsági távolságok létrehozásával;
- Strukturált és hatékony *Szükségintézkedések*.

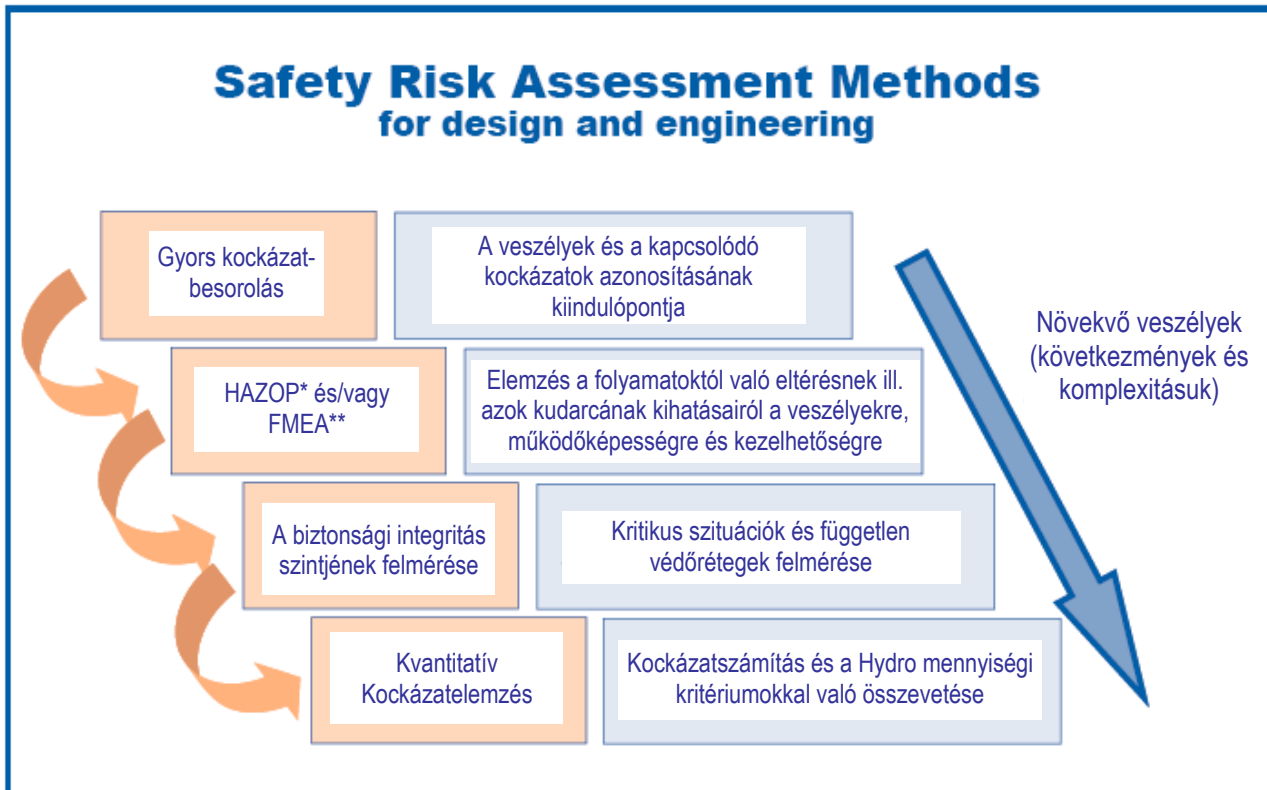
A balesetek megelőzése a biztonság garantálásának messze a legjobb módja. Ennek célja a véletlenszerű hidrogénszivárgás elkerülése, pl. a berendezések vagy szoftverek meghibásodásának, kezelési hibák vagy külső behatások következményeként, melyeket olyan tényezők okozhatnak, mint helytelen rendszer- vagy berendezés-tervezés, hibás rendszerspecifikációk, nem megfelelő karbantartás vagy kezelési folyamatok, vagy akár a kezelők nem elégséges betanítása. A megelőző intézkedések kiterjednek a műszaki rendszerre (berendezésekre), a karbantartásra, a kezelésre, megfelelő 'háztartásra' és a tüzmelegítésre.

Ha – a megelőző intézkedések ellenére – mégis történne hidrogénszivárgás, akkor a robbanékony levegő-hidrogén keverék kialakulása jelenti a legfőbb aggodalmat. A veszélyforrás és a veszély alanya közötti megfelelő távolság megteremtése a robbanás következményei korlátozásának hatékony módja. A bezónázás célja ilyen biztonsági távolságok létrehozása, számításba véve mind a helyszínen lévőket (személyzet és vevők), ill. a helyszínen kívül esőket (nyilvánosság).

Végül a megfelelően előkészített szükségintézkedések még jobban csökkentik a következmények súlyát, amennyiben az esetleges HTÁ baleset embereket is érintene.

A hatékonyság kiértékelésére és a biztonsági rendszer követelményeinek meghatározására gyakran alkalmaznak kockázatelemzést. Egy kockázatelemzési folyamat (pl. egy HTÁ engedélyezésére) több alkotóelemből állhat, mint azt az alábbi ábrán is láthatjuk. A veszélyek és a következmények súlyosságának növekedésével egyre szigorúbb és alaposabb módszereket kell alkalmazni.

A HyApproval projekt a HTÁ-k engedélyezési folyamatánál ezen módszerek alkalmazását demonstrálta.



* HAZOP = Hazard and Operability Analysis (Veszély és Kezelhetőség Elemzés)

** FMEA = Failure Mode and Effects Analysis (Meghibásodási Módok és Hatások Elemzés)

1. ábra: Biztonsági Kockázatelemzési Módszerek

A Kézikönyv Bemutatása

A HyApproval projekt céljaként tűzte ki a HTÁ-k installációjának és engedélyezésének egységes megközelítését Európa szerte, lényegében megkísérelve egy tipikus 'európai' (referencia) töltőállomást meghatározni, amelyek az EU27 országok többségében bevezetnének.

A CUTE projekt rávilágított a biztonsági követelmények és az engedélyezési folyamat összehangolásának szükségességére, mivel a HTÁ-k engedélyezési folyamatában résztvevő különböző nemzeti hatóságok számos igényt fogalmaztak meg. Ez megnehezítette a tervezéssel és HTÁ építéssel megbízott vállalatok dolgát abban, hogy javaslatot tegyenek egy költséghatékony HTÁ szabványra. A HyApproval HTÁ Kézikönyv feladata ezen problémával szembenézni.

Annak érdekében, hogy közelebb kerüljünk a költséghatékony HTÁ-k kialakításának céljához – aminek alapja az összehangolt követelményrendszer –, egy Európa szerte elfogadott szemléletet kell teljesíteni. Első lépésként az EIHP2 projekt egy EU irányelv vázlatot kezdeményezett. A HyApproval Kézikönyv épít e projektekre a javaslatok és a 'legjobb gyakorlatok' összeállításánál

(ezen irányelvekből, de szükség szerint másokkal is kiegészítve), ill. alkalmazza ezeket egy referenciaállomásra, melyet ugyancsak a HyApproval projekt alatt terveznek meg.

E Kézikönyv főbb céljai:

- hogy munkadokumentumként segítse és támogassa a hatóságokat a HTÁ-k kivitelezési és működési engedélyeztetésében Európa szerte;
- hogy hozzájáruljon az EIHP2 által megkezdett technikai irányelvek kiegészítéséhez és a kialakítás alatt lévő nemzetközi szabványokhoz;
- hogy hozzájáruljon a hidrogén infrastruktúra biztonságos kivitelezéséhez a kulcsfontosságú biztonsággal kapcsolatos témák megfontolásával, mint pl. legjobb (legbiztonságosabb) rendelkezésre álló technológia, biztonsági távolságok meghatározása, valamint a működtetés és karbantartás 'legjobb gyakorlatai';
- hogy segítséget nyújtson vállalatok és szervezetek számára a HTÁ-k kivitelezésénél és működtetésénél

Ezért e Kézikönyv elsődleges célcsoportjai a hatóságok, szabályozók és a HTA tulajdonosok.

E dokumentum ugyancsak segít megelőzni azt, hogy a HTÁ-k megtervezésével és felépítésével megbízott vállalatoknak kelljen a specifikus szabványokat és a helyszín kialakítását kifejleszteniük a jövőben. Ehelyett lehetővé kell tenni és támogatni kell az egységes EU HTÁ konstrukciót. Jelen Kézikönyv különálló dokumentumként íródott. Alapját azon 'legjobb gyakorlatok' képezik, melyek a meglévő műszaki tudást és szabályozási környezetet tükrözik, de ugyanakkor elég rugalmasak új technológiák és dizájnok későbbi befogadására. A 2 éves fejlesztési szakasz alatt a Kézikönyv egy korai verzióját 5 EU ország (Franciaország, Németország, Olaszország, Spanyolország és Hollandia), valamint Kína hatóságai vizsgálták a 'széleskörű megegyezés' és a 'engedélyezési útvonalak' meghatározása érdekében.

E Kézikönyv javaslatokat tesz a HTÁ-k egységes engedélyeztetési eljárására az EU27 országaiban. A Kézikönyvnek két fő része van:

- I. Rész: „Egy HTÁ kialakításának, működtetésének és karbantartásának irányelvei” Ez a HTÁ konstrukciójára és működtetésére vonatkozó műszaki irányelveket és 'legjobb gyakorlatokat' szolgáltatja. Tartalmazza a hidrogén tulajdonságait, valamint a HTÁ-ra vonatkozó szabályozások, törvények és szabványok listáját. Továbbá bemutatja a HTÁ engedélyeztetés kereteiben a kockázatelemzés módszertanát.
- II. Rész: „Engedélyezési folyamat”. Ez javaslatot tesz egy 'engedélyezési útvonalra', amely egész Európában alkalmazható lenne. Ugyancsak rávilágít a HTÁ engedélyeztetési folyamatainak különbségeire Franciaország, Németország, Olaszország, Spanyolország, Hollandia, valamint Kína hatóságainál. Megjelöli a különböző nemzeti folyamatok közötti hiányokat. Tartalmazza a hatóságok visszajelzéseit is.

Mivel egyelőre a HTÁ-kat még mindig főleg demonstrációs célokkal építik, szükségszerű az új technológiai fejlesztéseknek és jövőbeli innovációknak teret hagyni. Ezen HTÁ-k biztonságát a Kézikönyvben leírt és bemutatott kockázatelemzési módszerek alkalmazásával kell megoldani. Amint a HTÁ-k a kereskedelmi piac irányában fejlődnek, további harmonizáció érhető el a technológiák érettebbé válásával és a folyamatok széleskörűbb beiktatásával és elfogadásával.

Nyilatkozat

Ezen Kézikönyv a HyApproval konzorcium 2007-ig megszerzett legjobb ismeretein és tapasztalatain alapul. A Kézikönyvben bemutatott dizájn- és rendszermegoldásokat a 2007-et megelőző gyakorlat alapján választották ki és nem kötelező megoldásként értelmezendők.

Kézikönyv: Tartalomjegyzék:BEVEZETŐ RÉSZ

- 1 RÖVIDÍTÉSEK
- 2 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ
- 3 BEVEZETŐ
- 4 JAVASLATOK A HTÁ-K EGYSÉGES ENGEDÉLYEZTETÉSÉRE AZ EU27 ORSZÁGAIBAN

I. RÉSZ: EGY HTÁ KIALAKÍTÁSÁNAK, MŰKÖDTETÉSÉNEK ÉS KARBANTARTÁSÁNAK IRÁNYELVEI

- 5 A HIDROGÉN TULAJDONSÁGAI
- 6 A HIDROGÉN-ELLÁTÁS ALAPJAI
- 7 EGY HTÁ KIALAKÍTÁSÁT, KIVITELEZÉSÉT, MŰKÖDTETÉSÉT ÉS KARBANTARTÁSÁT ÉRINTŐ SZABÁLYOZÁSOK, SZABVÁNYOK ÉS TÖRVÉNYEK
- 8 HTÁ-KIALAKÍTÁSI ÉS –ÉPÍTÉSI JAVASLATOK
- 9 EGY HTÁ MŰKÖDTETÉSE ÉS KARBANTARTÁSA
- 10 JÁRMŰ-ILLESZTŐEGYSÉG KÖVETELMÉNYEK
- 11 MŰSZAKI ÉS BIZTONSÁGI INTÉZKEDÉSEK ÁTTEKINTÉSE
- 12 A HTÁ-K ENGEDÉLYEZÉSÉNEK KOCKÁZATELEMZÉSI MÓDSZEREI

II. RÉSZ: ENGEDÉLYEZÉSI FOLYAMAT

- 13 A HTÁ-K JAVASOLT ENGEDÉLYEZÉSI FOLYAMATÁNAK LEÍRÁSA
- 14 ORSZÁGSPECIFIKUS KÉRDÉSEK
- 15 MELLÉKLETEK

javaslatok

A legfőbb javaslat egy a HTÁ-ra vonatkozó EB keretszabályozás létrehozása az Alapvető Követelmények, Harmonizált Szabványok és Kijelölt Testületek már bizonyított kombinációja alapján. Ezt leghatékonyabban egy EB Szabályozás létrehozásával lehet elérni (szemben egy EB Direktívával).

Egy ilyen keretmunka – amely taglalja a főbb biztonsági kérdéseket a folytonos technológiai fejlesztés akadályozása nélkül – létrehozna egy korszerű, egységes engedélyezési eljárást az EU27 országokban (ld. 2. ábra)

| Engedélyezés tárgya | Az engedélyezési eljárás potenciális szereplői | | | | Előzetesen meghatározott követelmények |
|------------------------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|--|
| | Engedélyező Hatóságok | Konzultáns Hatóságok | Kiértékelő Testület | Ellenőrző Testület | |
| Kezelő / használó biztonsága | Egyedüli hatóság | | Kijelölt testület | | Helyszín-besorolási kritériumok |
| Mások biztonsága | | | | | Alapvető követelmények |
| Szükség-intézkedések | | | | | Referencia szabványok |
| | | | | | Elfogadási kritériumok |

2. ábra: EU egységes engedélyezési folyamat

Még egy lépéssel továbbhaladva, egy ilyen keretmunka lehetővé tenné egy **töltőállomás 'típusengedélyezési'** mechanizmusát (hasonlóan a közúti járművekhez), ami megengedné egy bizonyos töltőállomás dizájn kiviteli engedélyezését mind a 27 EU államban.

Amíg egy ilyen EB szintű keretmunka létrejön, a nemzeti hatóságokat arra biztatják, hogy fogadjanak el egy hasonlóan strukturált engedélyezési eljárást: egy egyedüli hatóság egy szakbizottság kiértékelésére, valamint előzetesen meghatározott követelményekre és elfogadási kritériumokra alapozva döntését.

A szabályozásban meghatározott alapvető követelményrendszert figyelembe véve kialakított **Nemzetközi szabványok (ISO, IEC) képezik a töltőállomások kialakítási szabályai és kritériumai létrehozásának kereteit**, lehetővé téve a szabályozási és engedélyezési követelményeknek való megfelelést.

Amíg a szabályozást az érintett EB szabályozó testületei indítványára hozzák meg, a szabványok elsősorban az ipar közreműködésével születnek. **Mindazonáltal a létrehozandó szabályozás és szabványok közötti kapcsolat miatt** – a javasolt keretszabályozás kulcsfontosságú jellemzőjeként – **mindkét oldal szereplői közötti kooperáció szükséges.**

Végül – a megfelelő keretszabályozás létrehozásával párhuzamosan – **útmutatást és támogatást kell nyújtani az érintetteknek** az alkalmazandó szabványokról és szabályozásról ezek elmagyarázása és az idevonatkozó ismeretanyagról való gondoskodás által.

Az ilyen jellegű útmutatás nyújtása ezen HyApproval Kézikönyv fő célja, melynek tartalmát folyamatosan frissíteni kell. Az ismeretek és tapasztalatok fejlődésének gyorsan változó környezete ugyancsak megköveteli a Kézikönyv kötelező és gyakori frissítését. Így a Kézikönyv még jó ideig Élő Dokumentumot fog képezni.

HyApproval Projektpartnerek [01OCT2005 és 30SEP2007 között]

Air Products PLC, Air Liquide Division des Techniques Avancées, BP plc, Chinese Academy of Sciences - Technical Institute of Physics and Chemistry, Commissariat à l'Energie Atomique, National Center for Scientific Research Demokritos, Det Norske Veritas AS, ENI S.p.A., Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Adam Opel GmbH, Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche együttműködésben az Olasz Hidrogén és Tüzelőanyagcella Társasággal (H2IT), Norsk Hydro ASA, Icelandic New Energy Ltd., Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Joint Research Centre of the European Commission, Linde AG, Hydrogenics Europe N.V., Shell Hydrogen B.V., Netherlands Organisation for Applied Scientific Research TNO, Total France, National Renewable Energy Laboratory, Health & Safety Laboratory on behalf of Health & Safety Executive, Engineering Advancement Association of Japan, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH (*projekt koordinátor*)

Köszönetnyilvánítás

Ezt a projektet a HyApproval partnerek és az Európai Bizottság (FP6 Prioritás [1.6] SES6 – 019813 szerződése keretében) finanszírozták.



A HyApproval szeretné kifejezni köszönetét az EB felé azért, hogy az Európai Hidrogén és Tüzelőanyag Cella Technológiai Platform szolgáltatta a vitafolyamat megfelelő kereteit, valamint a HyApproval partnereknek folyamatos támogatásukért.

Elérhetőség

További információkért kérjük látogassa meg web-oldalunkat (www.hyapproval.org) vagy jelentkezzen e-mailen (coordinator@hyapproval.org).