

Az orosz általános és atomerőművek területén alkalmazott szabványok és a vonatkozó magyar előírások összehasonlítása

2. részfeladat



PÖYRY

Dr. Móga István

okl. építőmérnök, MBA

TSO Szeminárium
Budapest, 2017. május 31.

A tanulmány készítésének célja

NBSZ követelményei, a nukleáris biztonsági követelmények érvényesülésének áttekintése a vizsgált orosz szabályozási dokumentumokban

Tartalom



- **Előzmények**
- NBSZ és a vizsgált orosz szabályozási dokumentumok főbb jellemzői
- A dokumentumok összehasonlításának folyamata
- Összefoglalás

Előzmények

1. részfeladat

- Fő cél

építmények teherhordó szerkezeteire vonatkozó orosz és a hazai tervezési szabványok összehasonlítása tartalmi és a biztonsági szint szempontjából

- További cél

- a szabványkapcsolatokat meghatározó környezet bemutatása
- jogi- és műszaki szabályozási rendszerek elemzése és összehasonlítása
 - Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (biztonsági szabványok, „best practice”),
 - általános európai szabályozás (EUR, European Utility Requirements),
 - Orosz Föderáció (Európai Unión kívüli szabályozás).

Előzmények

Vizsgált szabványok

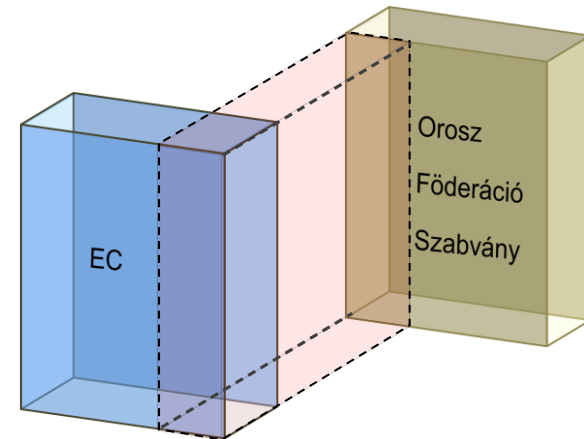
- Építési szerkezetre vonatkozó orosz szabvány 15 db
 - Teherhordó szerkezetek, terhek 4 db
 - Acélszerkezet 1 db
 - Betonanyagú szerkezet 3 db
 - Alapozás, geotechnika 4 db
 - Kő, téglá szerkezetek 1 db
 - Egyéb 2 db
- EC (Eurocode) szabvány 7 db

Előzmények

Eredmények

- A szabályozás területei és tartalma
 - A tárgyalt műszaki területek részben fedik egymást, nincs egyértelmű átjárhatóság.
 - Eltérőek a kapcsolódó, illetve háttér műszaki területek
 - A méretezési eljárások részletei, anyagminőségi osztályok, egyes paraméterek értelmezése, a jelölések eltérőek.
 - A **munkakörülménnyel kapcsolatos tényező** az EC-ben nem ismert.
- Számítási tapasztalatok
 - Azonos értékű mechanikai terhelések
 - Meteorológiai, földrengési terhelés nem került figyelembe vételre
 - Számítás a biztonsági és egyéb tényezők nélkül
 - Vizsgálati kör: négy acélszerkezeti elem, egy vasbeton gerenda

A megfeleltethető szabványok közös tartalmi része

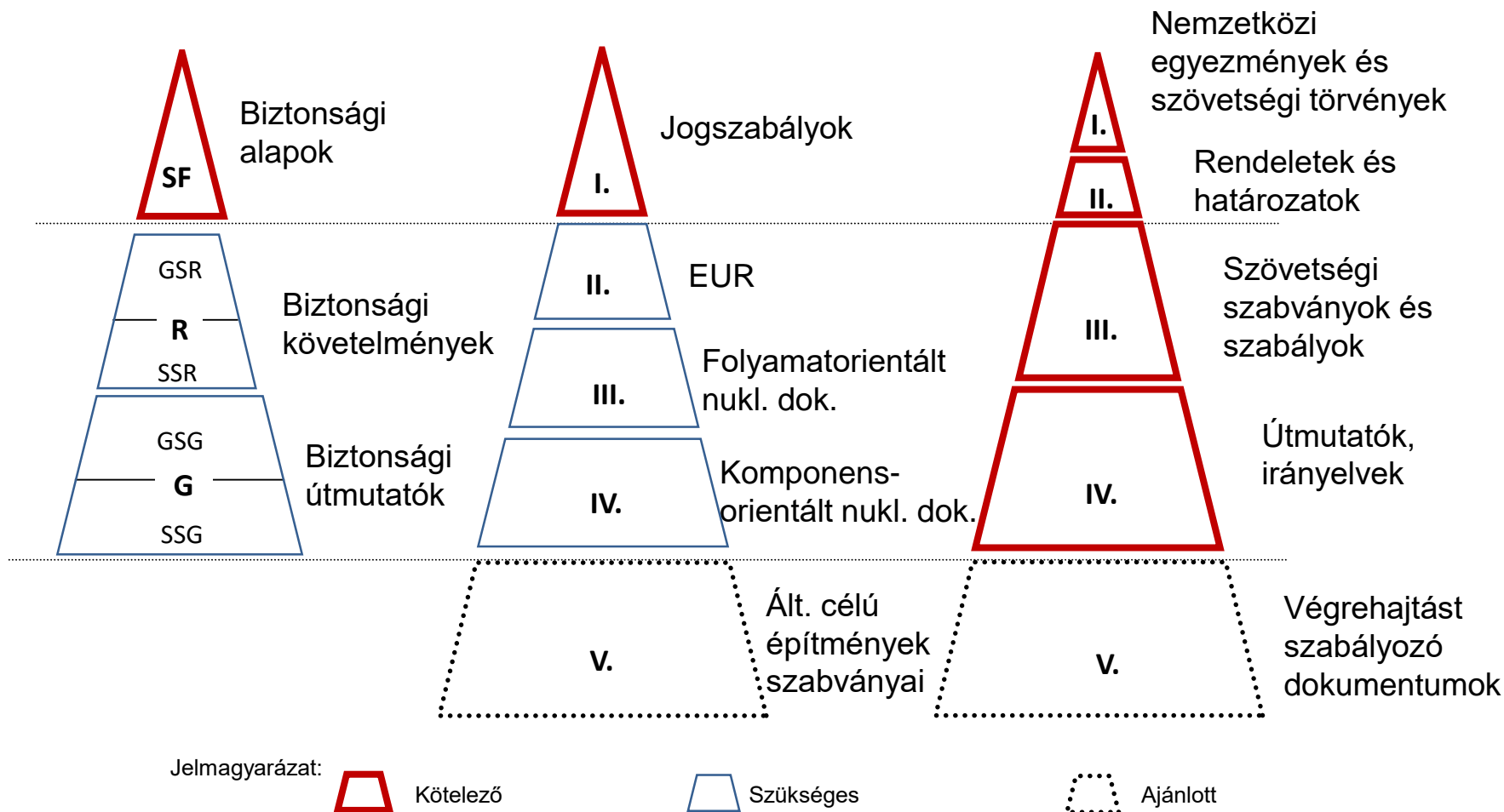


Számítások eredménye kb. 10%-on belüli megegyezés

NAÜ biztonsági szabványok hierarchiája

EUR szabályok szintjei

Orosz Föderáció jogi- és műszaki szabályozási dokumentumai



Tartalom

- Előzmények
- ➔ • **NBSZ és a vizsgált orosz szabályozási dokumentumok főbb jellemzői**
- A dokumentumok összehasonlításának folyamata
- Összefoglalás

A vizsgált dokumentumok köre és tartalma

- Vizsgált orosz szabályozási dokumentumok 13 db
(csoportosítás az NBSZ tagolásának megfelelően)
 - Telephely kiválasztás 2 db
 - Tervezési alap 2 db
 - Tervezési előírások 4 db
 - Tűzbiztonság 4 db
 - Különleges beton 1 db

- NBSZ 3a. (együttkezelt kötet:9.) kötet ~50 követelményi pont

A vizsgált orosz műszaki szabályozási dokumentumok típusai

- **Nukleáris szabályzatok**

7 db

- **NP** (Normü i právila)
- **PN AE** (Pravila i normü atomnoj energetiki)

Szövetségi norma és szabályzat
Nukleáris létesítmények szabályzatai és normatívái

Átmenetileg érvényben maradt egyes állami szabályozási dokumentumok, kibocsátó: CCCP Atomenergia Minisztérium

- **RB** (Rukovódsztva po bezapásznosztyi)

Biztonsági útmutató

- **Állami szabványok**

6 db

- **SZP** (Sztroitelnije pravila)

Építési szabályzat (Kibocsátó: *Regionális Fejlesztési Minisztérium*)

SZP AES Sztroitelnije pravila atomnih elektrosztancij, Atomerőműi építési szabályzat

- **SZNiP** (Sztroitelnije normi i pravila)

Építési szabványok és szabályzatok

A szabályozási rendszer átalakítása során az SZP sorozatba illesztve, esetenként eredeti jelölését is megtartva.

Szabályozási dokumentumok főbb jellemzői

Kérdések

- Mire vonatkozik?
- Milyen szempontból tárgyalja?
- Milyen mélységben szabályozza?

Jellemzők

- Műszaki/szabályozási objektumok
- Szakmai területek
- Követelmény szint

Szabályozási dokumentumok főbb jellemzői

Szabályozási objektumok

NBSZ

- Atomreaktor
- Nukleáris rendszerek
- Gépész és villamos technológia
- **Konténment**
- **Biztonsági osztályba sorolt építmények**
- **Hűtővíz ellátás**

Terjedelem/súlypont



Vizsgált orosz dokumentumok

- Konténment
- Biztonsági osztályba sorolt építmények
- Ipari és általános célú építmények
- Hűtővíz vezeték, vízellátás-csatornázás
- Erőművi úthálózat

Szabályozási dokumentumok főbb jellemzői

Szabályozási tartalom/szakmai téma

NBSZ

- Műszaki követelmények
 - Technológiai rendszer
 - Technológiai berendezés
 - Építmény
- Anyagkiválasztás
- Építészeti tervezés/telepítés
- Méretezési folyamat
- Üzemeltetés
- Ellenőrzés/vizsgálat
- Vegyes

Vizsgált orosz dokumentumok

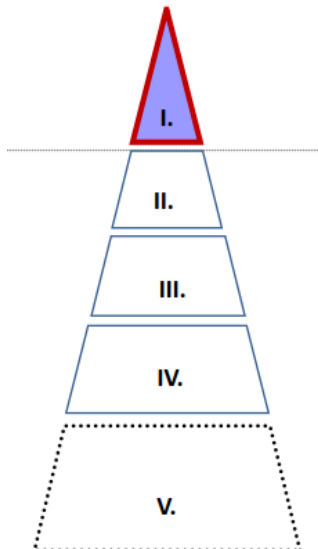
- Műszaki követelmények
 - Építmény
- Anyagkiválasztás
- Építészeti tervezés/telepítés
- Méretezési folyamat
- Üzemeltetés
- Építés
- Az érintett terület népsűrűsége
- Mentés (tűzbiztonsággal kapcsolatban)
- Toxicitás

Szabályozási dokumentumok főbb jellemzői

Szabályozási és követelmény szint

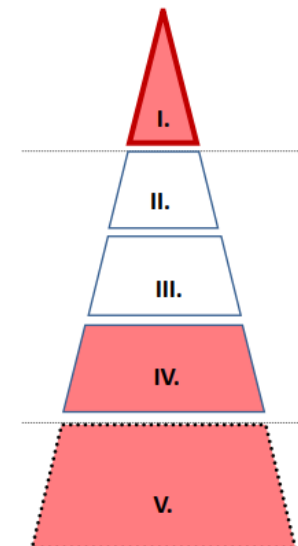
NBSZ

- Konceptcionális szint → Tervezési stratégia



Vizsgált orosz dokumentumok

- Konceptcionális szint → Tervezési stratégia
- Megvalósítás szintje → Operatív szint



-
- Előzmények
 - NBSZ és a vizsgált orosz szabályozási dokumentumok főbb jellemzői
 - ➔ • **A dokumentumok összehasonlításának folyamata**
 - Összefoglalás

Az összehasonlítás és értékelés folyamata

Előkészítés

- NBSZ vonatkozó pontjai azonosítása és kigyűjtése
- Az összehasonlítás eredményei lehetséges eseteinek meghatározása
- Orosz dokumentumok
 - NBSZ témaköreinek megfelelő szabványcsoportok kialakítása → vizsgált orosz dokumentumok
 - meghatározó részek fordítása
 - tartalmi összefoglalók készítése

Értékelés

- NBSZ pontjai tartalmának való megfelelés vizsgálata és rögzítése (táblázatos formában)
- NBSZ pontjai terjedelmétől való eltérések megállapítása és rögzítése
- Általános jellegű megállapítások rögzítése

Az összehasonlítás eredményei értékelése

NBSZ követelményei teljesülésének lehetséges esetei a vizsgált orosz dokumentumokban

- **1. Nem releváns** követelmény, nem tartozik a dokumentum terjedelmébe
- 2. A dokumentum **nem tartalmazza**
- **3. Eltérő**, vagy nem konkrét (pontosan körvonalazott) követelmény
- **4. Részleges megegyezés**, egyes rendelkezések igen, a vizsgált pont teljes terjedelme nem feleltethető meg NBSZ követelményeinek
- 5. A dokumentum követelményekre vonatkozó **konkrét értéket ad** meg, annak származtatása, magyarázata nélkül
- **6. Teljes** megfelelés
- **7. Megjegyzés**, értelmező jellegű kiegészítés

Az értékelés során a fenti numerikus kódokat alkalmaztuk, legtöbb esetben rövid szöveges magyarázat csatolásával.

- Előzmények
- NBSZ és a vizsgált orosz szabályozási dokumentumok főbb jellemzői
- A dokumentumok összehasonlításának folyamata
- ➔ • **Összefoglalás**

Szabályozási objektumok

- A vizsgált orosz dokumentumok nukleáris, ipari és általános célú építmények előírásait is tartalmazzák
- Tartalmazzák a hűtővíz vezeték, vízellátás-csatonázás, erőműi úthálózat tervezési részleteit.

Szabályozási tartalom/szakmai téma

- A szabályozási dokumentumok megfeleltethető részei (NBSZ pontjai↔vonatkozó orosz szabványok) vegyesen tartalmazzák a szabályozási témákat
- Az egyes pontok részlegesen fedik le a másik rendszer megfelelő részének tartalmát
- A tényleges eltérés kisebb a táblázatban kimutatható eltérésnél
- A hazai és orosz dokumentumok fogalmi rendszere eltérő, a besorolások, osztályozások részletesebb áttekintése szükséges
- A hatályos hazai tűzvédelmi szabályzat eltávolodást jelent korábbi változatának elvi és gyakorlati jellemzőitől, egyben a vizsgált orosz dokumentumok jellemzőitől.

Szabályozási és követelményszint

- Az orosz szabványok
 - más megközelítésben, más mélységben tárgyalják az objektumok jellemzőit
 - határértékei számszerűen, indoklás/alátámasztás nélkül adottak
- A hazai és orosz szabályozási dokumentumok további dokumentumok készítését írják elő, melyek meghatározzák, egyben alkalmasak a biztonsággal kapcsolatos részletek egyeztetésére (műszaki terv, tűzvédelmi terv)
- Az atomerőmű tervezett élettartama 40 év, az orosz dokumentumok szerint

További tevékenységek

- A vizsgált orosz dokumentumok egyes tervezési paramétereinek összevetése Paks 2. tervezési paramétereivel
 - Tevezett élettartam
- Az eltérések értelmezése és rögzítése
- A szabályozási dokumentumokban elrendelt további dokumentumok készítésének szabályozása fentiek eredményei alapján

Referencia

- Móga I. (2017). Atomerőműi és általános célú építmények orosz szabványai elemzése, Nukleon, IX. évf. (megjelenés alatt).
- Móga I. (2012). Építési szerkezetek elfogadási kritériumai a nukleáris energetikában. XI. Nukleáris Technikai Szimposium előadás, Paks, 2012. November 29-30.



PÖYRY ERŐTERV ZRt.
1094 Budapest Angyal u. 1-3

www.eroterv.hu
eroterv@poyry.com

Köszönöm a figyelmet!

 PÖYRY

Dr. Móga István
okl. építőmérnök, MBA
szakértő

istvan.moga@poyry.com
Telefon: + 36 (1) 455 3600
Mobile: + 36 (30) 670 5687