Védősátor tervezése a térfogat kompenzátor tetején található területre

TMMK Tisztújító taggyűlés - Szekszárd

2017. február 17.

Az elkészített terv célja

A térfogat kompenzátor helyiség tetején tárolt alfa szennyezett hulladékok eltávolítása, hogy a terület ismét rendeltetésszerűen használható legyen.

Tervezési specifikációk – tervezési feladatok

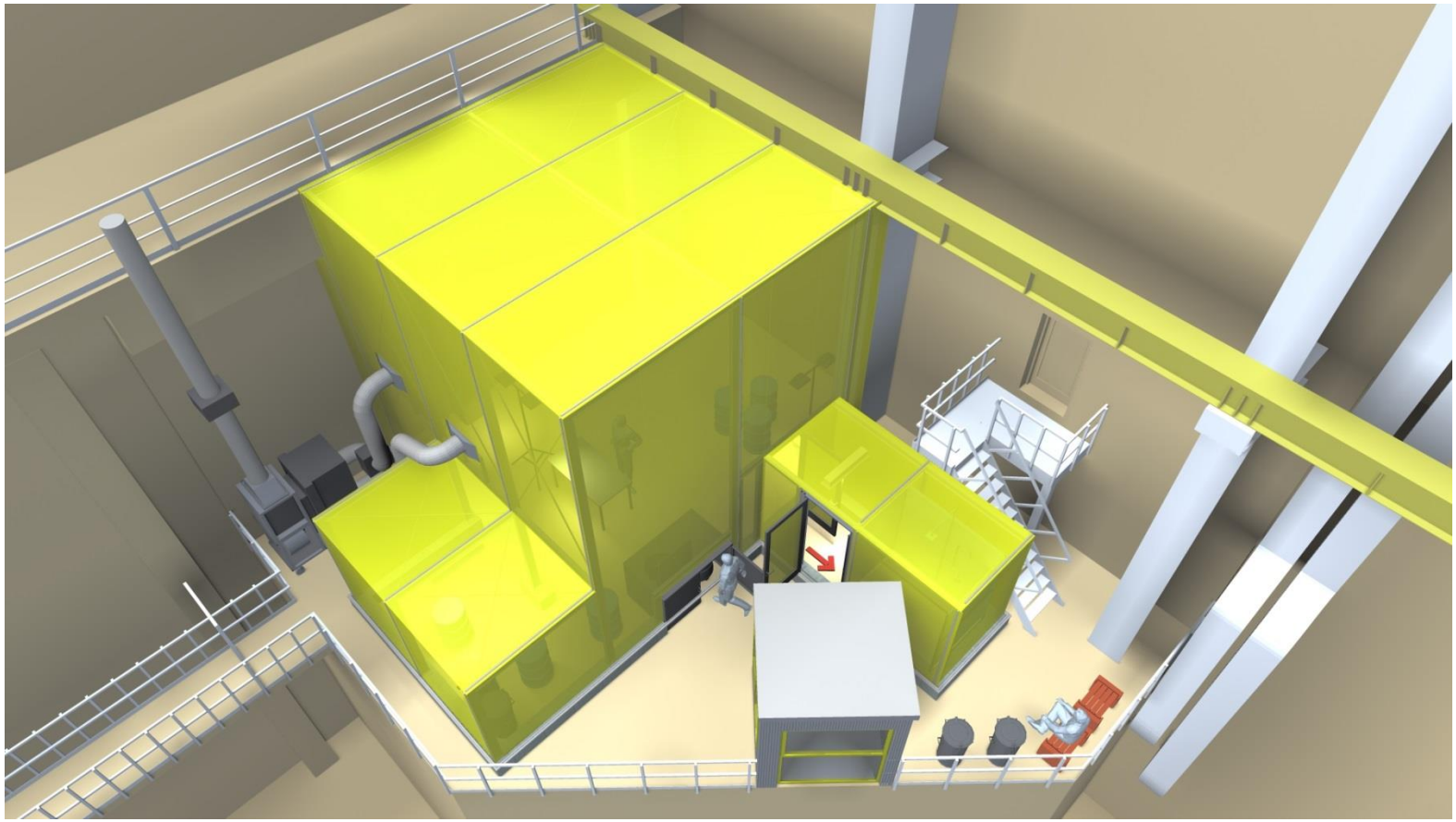
„Tudós az, aki próbálja megérteni azt, ami van – a mérnök pedig létrehozza azt, ami korábban nem volt.” **Kármán Tódor**

- A tervezés elkészítése több szakág bevonását igényelte:
  - ❑Statika
  - ❑Építészet
  - ❑Radioaktív hulladékkezelés
  - ❑Villamosság
  - ❑Gépészet
  - ❑Épületgépészet

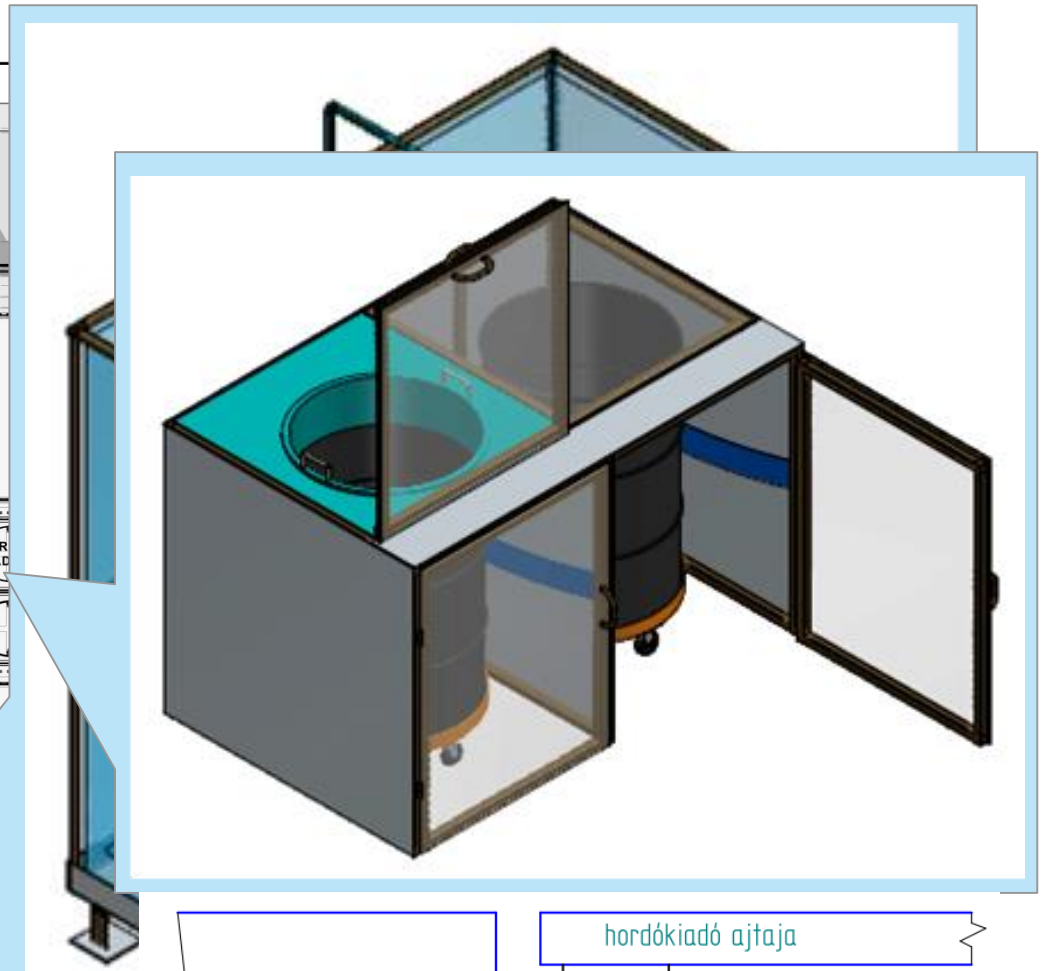
- A szakágak szoros együtt működése szükségszerű volt a feladat sikeres végrehajtásához
- A terület fölé védősátort terveztünk, mely súlypontját az *építész* tervezés, a *statikai* tervezés és a *légtechnikai* tervezés jelentette

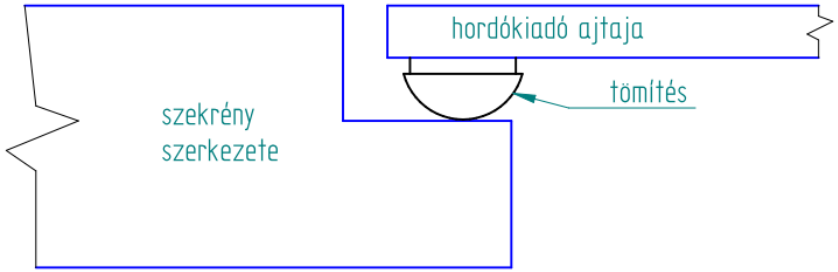
Építészeti alapkoncepció

- A munkafolyamatokhoz a lehető legnagyobb terület biztosítása volt a cél
- A rendelkezésre álló terület szigetszerűen különült el a csarnok tértől
- A meglévő építmények (darukezelő kabin, lépcsők), csökkentették a felhasználható területet
- A képen egy elvetett koncepció látható: a dolgozók személyközlekedését korlátozta volna



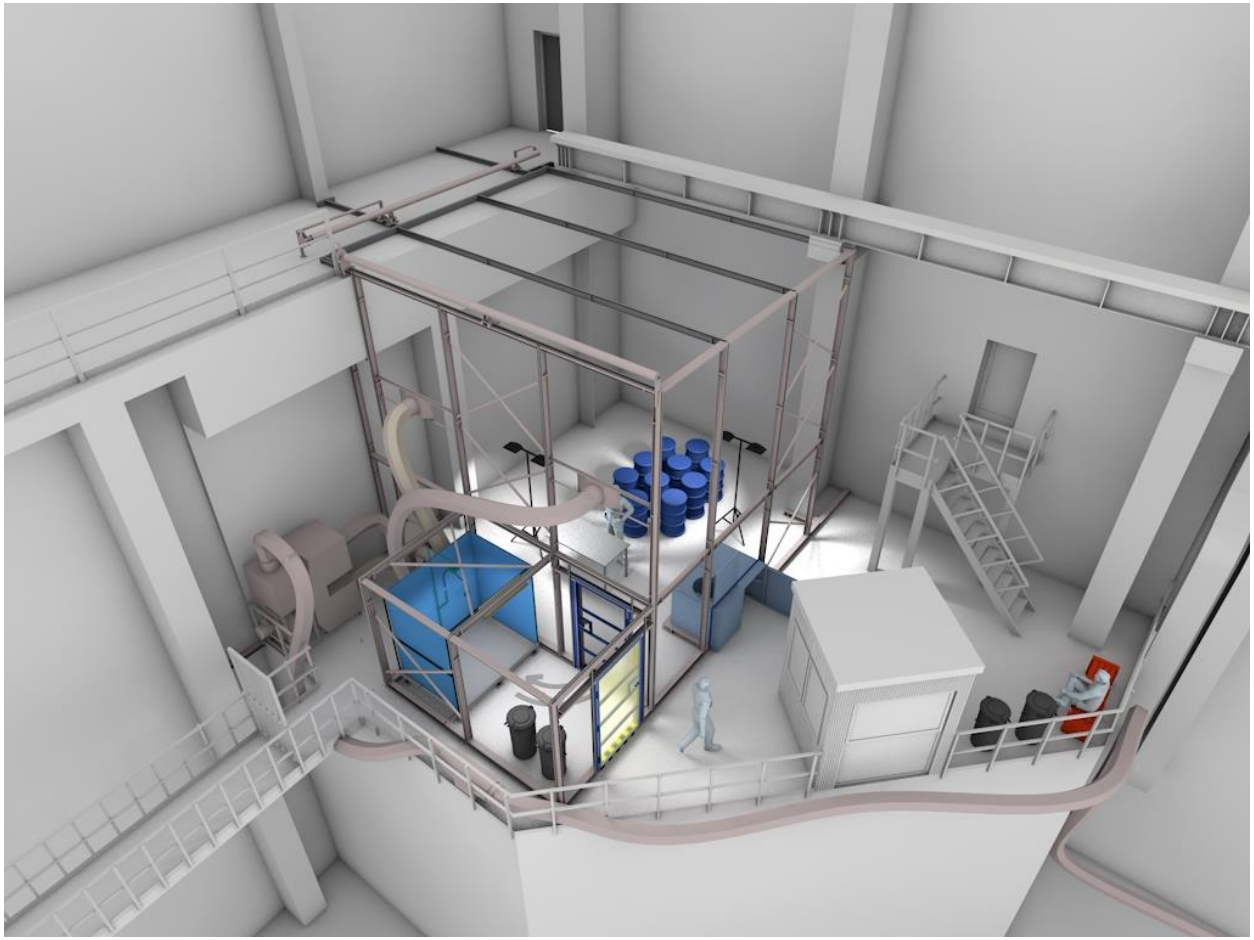
A megvalósult alaprajz



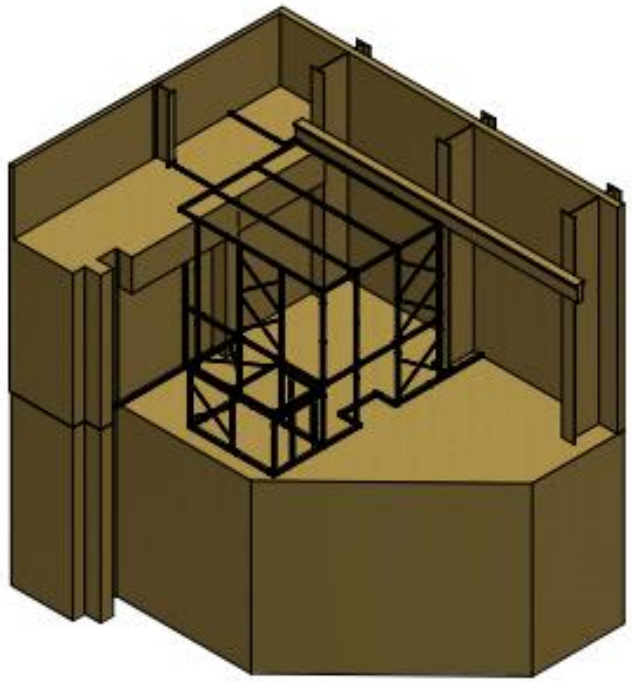


Acélszerkezet

- A sátor tartóváza a magasabban fekvő szinten volt megtámasztva
- A felső peremen végigfutó csévélő szerkezet segítette az elszennyeződött fólia feltekerését, majd, egyszerű eltávolítását
- A tartóvázon elő voltak készítve az elszívási helyek



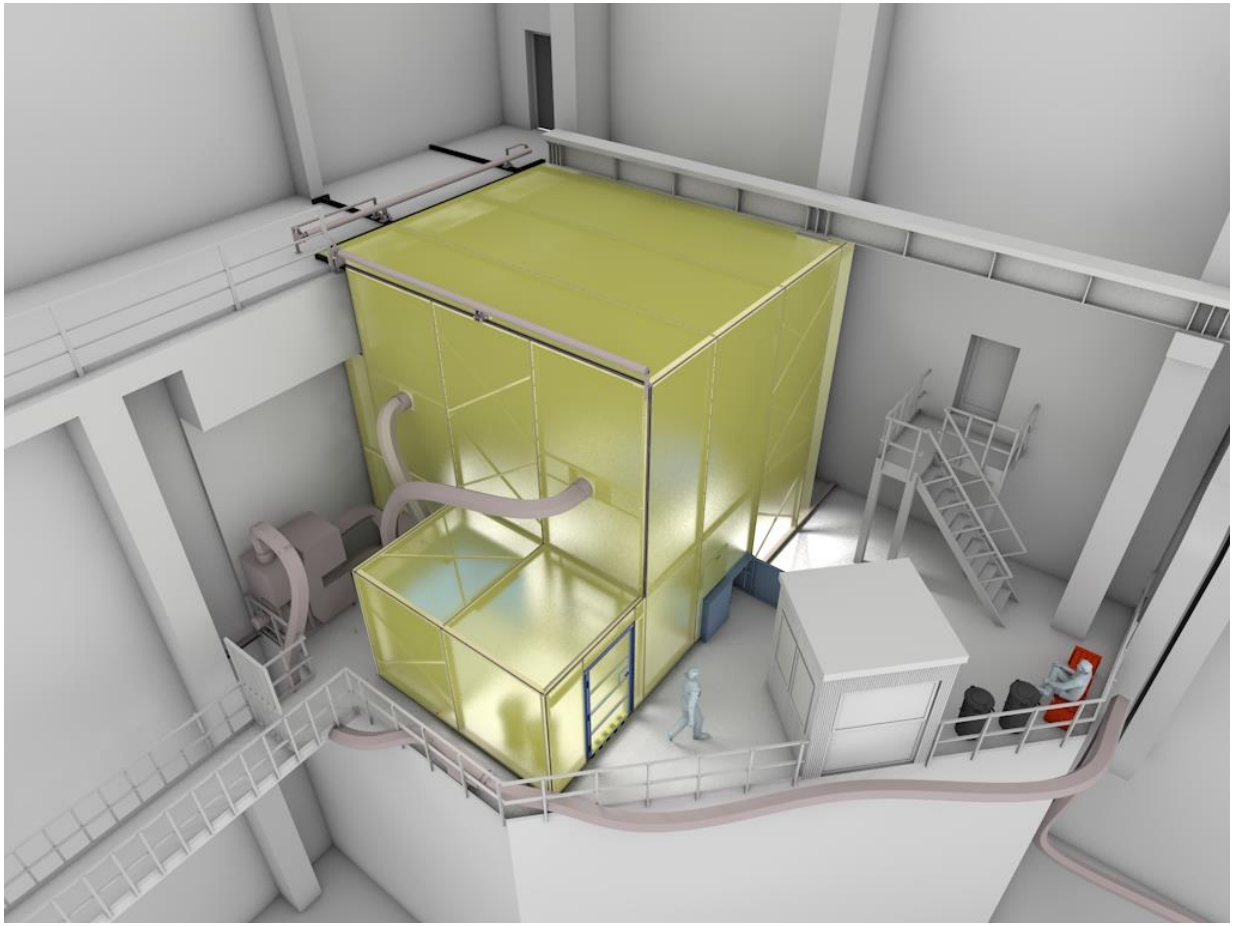
Statikai tervezési szempontok



- A statikai tervezés két fő paraméter a rögzíthetőség hiánya és a moduláris kialakítás volt
- Mivel sem hegeszteni, sem fix csavaros rögzítésre nem volt lehetőség, így nyomatékbíró kapcsolatok nem kerülhettek kialakításra
- A moduláris kialakítás főbb szempontjai voltak, hogy a telepítés helye nehezen megközelíthető
- Helyi szerelés nehezen kivitelezhető – minden egyes elemnek kézzel mozgathatónak kellett kellet lennie
- A helyszíni adottságok miatt minden egyes szerkezeti elemnek a helyszínen könnyen és gyorsan rögzíthetőnek kellett lennie, így a szerkezeti elemek homloklemezes csavaros kapcsolattal lettek kialakítva
- A belső téri depresszió, a fólia és a szerkezet önsúlya miatt erősítések kerültek kialakításra a szerkezetnél

A virtuális sátor

- A fólia felhelyezése után a sátor alatt a csarnok általános megvilágítása már nem biztosított elég fényerőt
- Az elhelyezett helyi világítás flexibilis módon oldotta meg ezt a problémát
- A fólia rögzítése a napjainkban alkalmazott leszorító sínrendszer segítségével történt



A fólia rögzítése

- Az acél tartóvázra először csavarozással rögzítettük az alumínium alapsínt
- Ebbe került elhelyezésre egy „U” alakú műanyag rögzítő betét
- Legvégül a fóliapalást illesztése után a leszorító műanyag betéttel zártuk a felületet

Légtechnika

- Miután meghatározásra került az építmény
- Kialakult a geometria
- Definiálódtak a hulladékdarabolás munkafolyamatai
- Körülhatárolódott az elvégezendő légtechnikai feladat

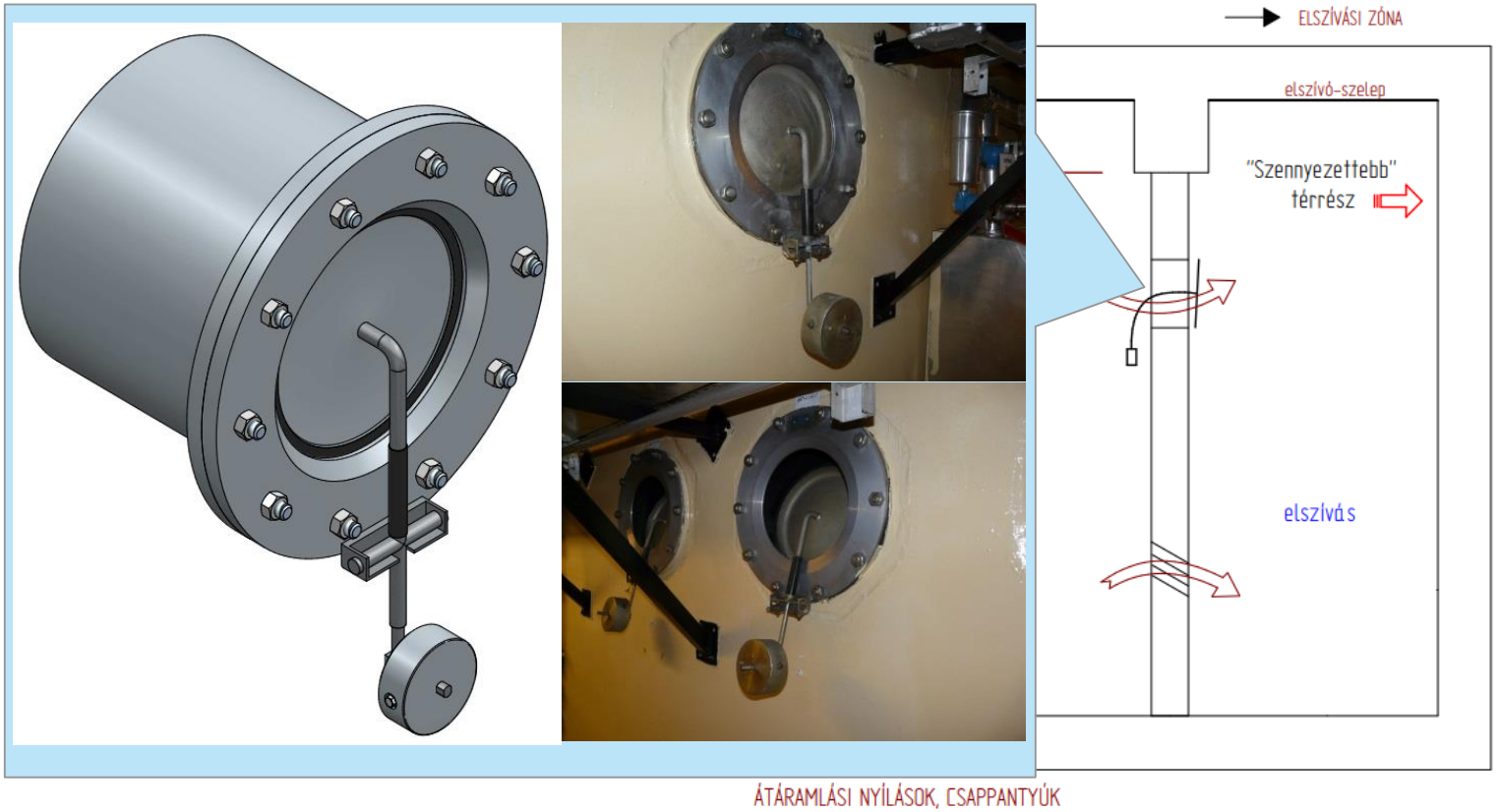
- Az elsődleges cél a nukleáris biztonság és az ALARA elv betartása, ezért depressziós nyomásviszonyú légteret alakítottunk ki, a sátor és a reaktorcsarnok légterének elválasztásáért

Tervezési légtechnikai cél:

I. A sátor térfogatának teljes átöblítése
II. A munkát végző dolgozókat sehonnan ne érje direkt légáram, a radioaktív levegő miatt

Légtechnikai feladat – és megvalósítása

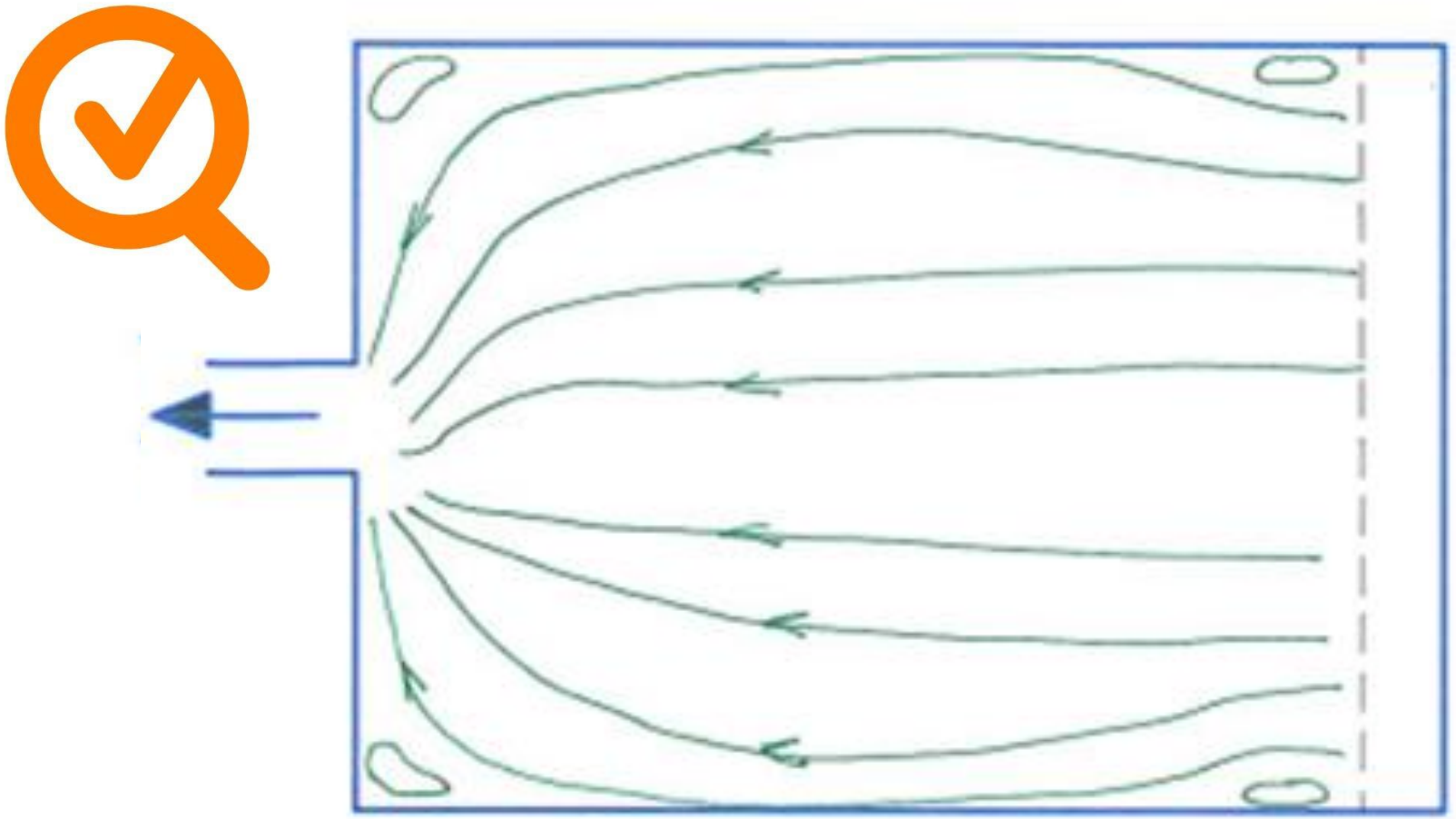
A radioaktív légtechnika befúvás-elszívás kialakításnak alapfilozófiája az, hogy mindig a „tiszta” helyeken történik a levegő befúvása, majd folyamatosan tereljük a levegőt a „szennyezettebb” térrészek felé. Az elszívás mindig a „szennyezetebb” térrészből történik.



ÁTÁRAMLÁSI NYÍLÁSOK, CSAPPANTYÚK

A teljes tér átöblítése

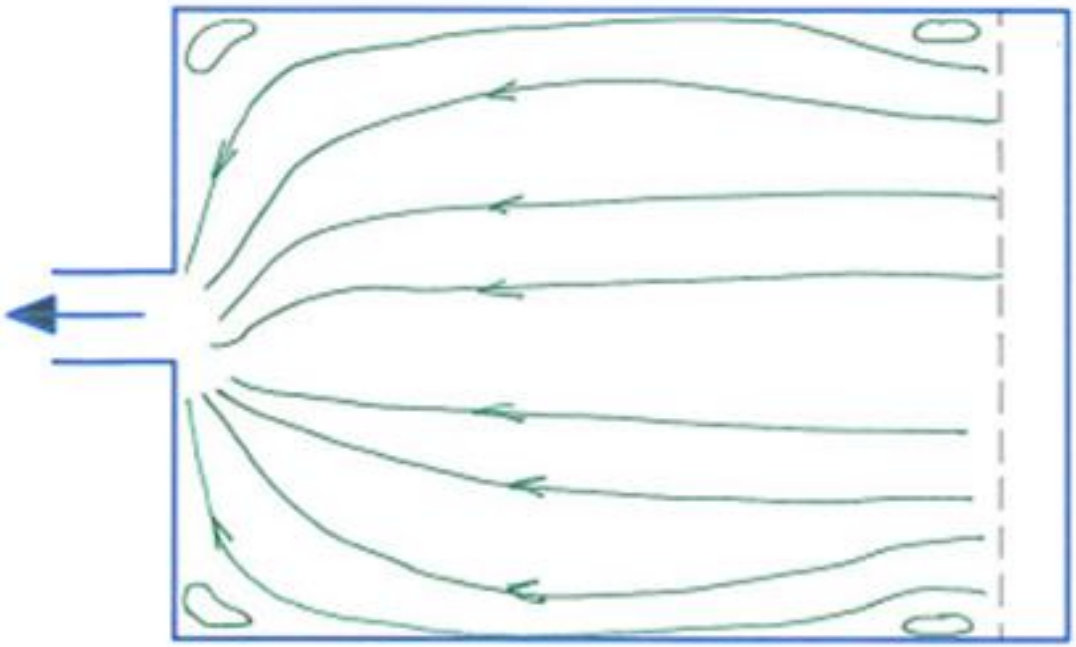
Meghatároztuk a kialakítandó légáramképet és ehhez szimulációkat készítettünk



Teljes tér átöblítés - összegezve

A sátor teljes átöblítését az elszívó nyílások és a levegő beáramlások geometriai elhelyezkedése fogja meghatározni

Ezt matematikai modellekkel is leírtuk

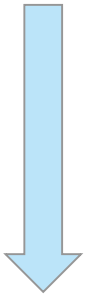


A légtechnikai fő célok → A direkt légáramok elkerülése
A teljes tér átöblítése

„A radioaktív légtechnika befúvás-elszívás kialakításnak alapfilozófiája az, hogy mindig a „tiszta” helyeken történik a levegő befúvása, majd folyamatosan tereljük a levegőt a „szennyezettebb” térrészek felé. Az elszívás mindig a „szennyezetebb” térrészből történik.”

- A légáramképek matematikai leírása:
- Légáramkép az elszívásnál
- Légáramkép a levegő belépésénél

- Vizsgáljuk meg a sebességprofilokat



Ennek nagy jelentősége van a direkt légáramok elkerülésére is!

A tervezési feladathoz elkészített matematikai modellek

légáramkép az elszívásnál

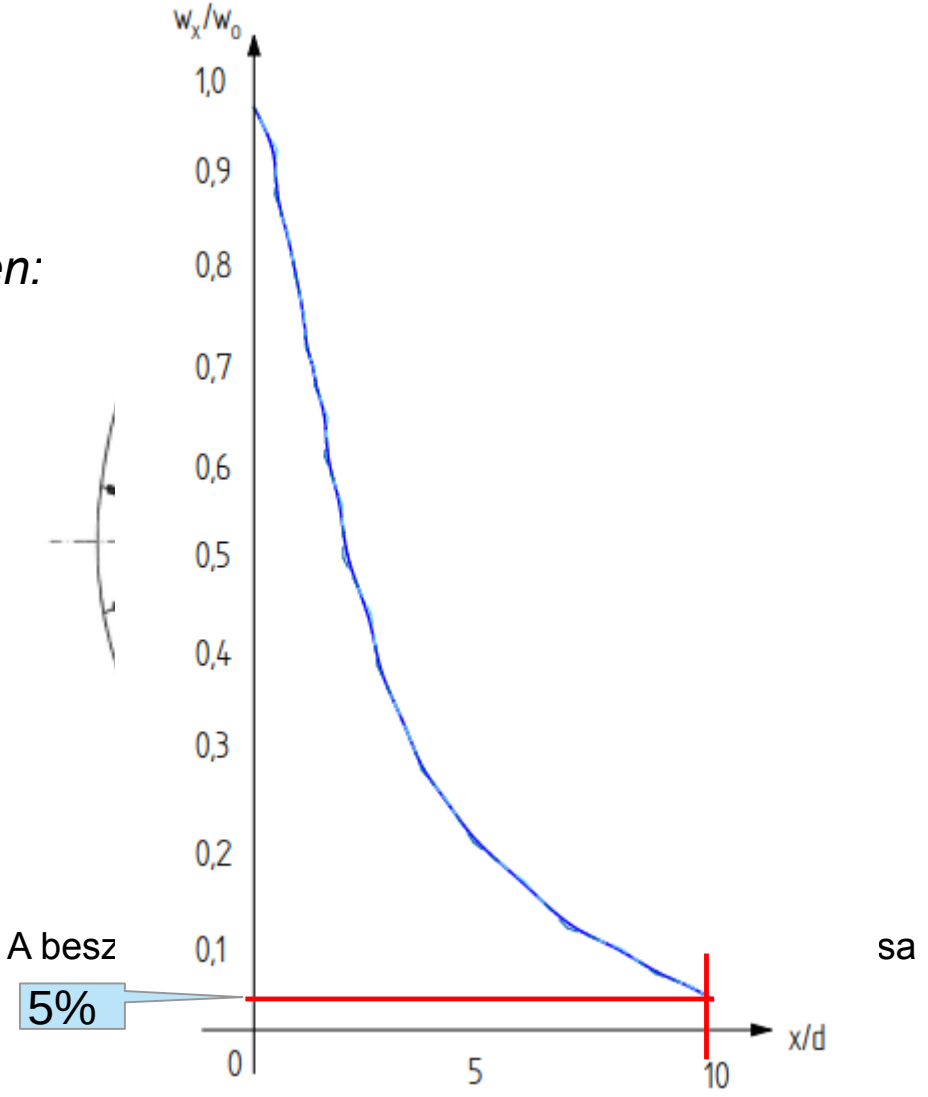
Megnéztük a sebességleépüléseket

Légáramlás az elszívó nyílás közelében:

$$\frac{w_x}{w_0} = \frac{1}{1 + K\left(\frac{x}{\sqrt{A}}\right)^{1,4}}$$

Differenciális alakban:

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(1 \times \frac{1}{1} + K\left(\frac{x}{\sqrt{f}}\right)^{1.4}\right)$$



A besz sa

A tervezési feladathoz elkészített matematikai modellek

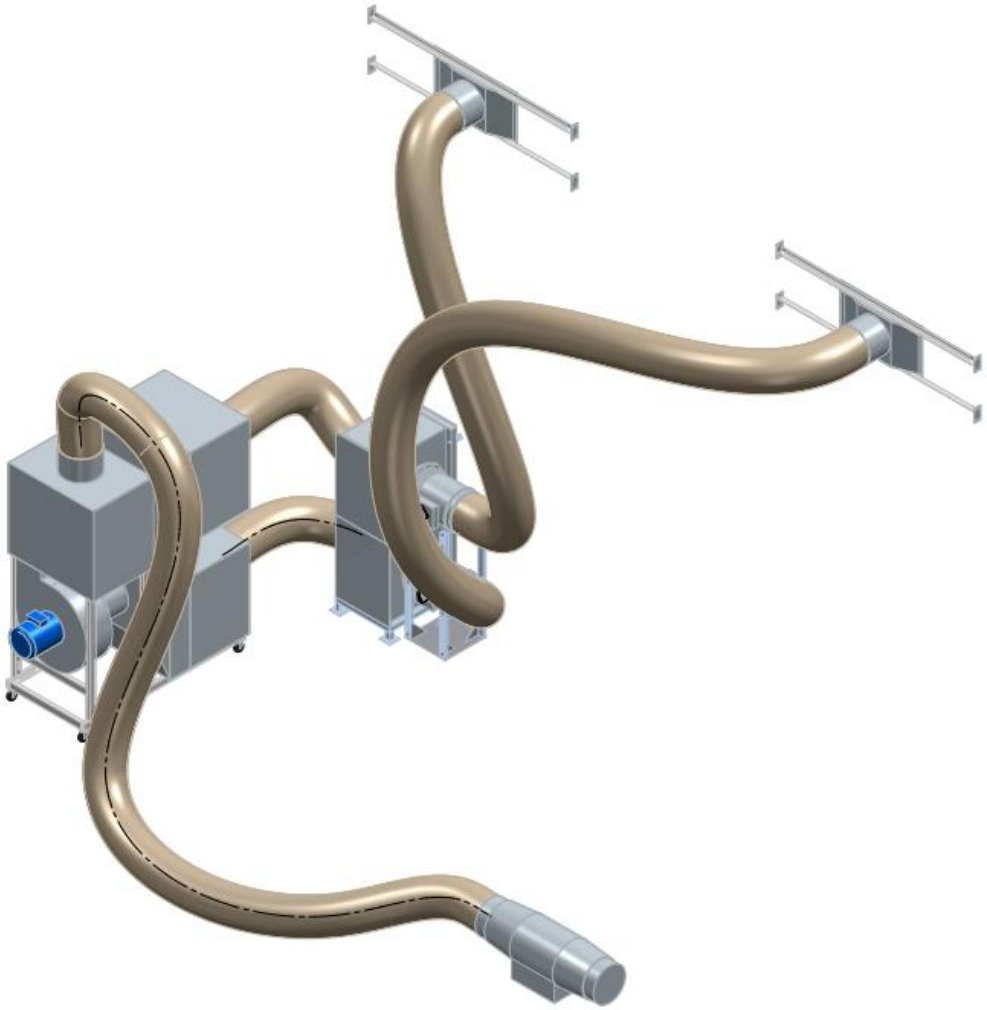
Vizsgáljuk meg a sebességleépüléseket

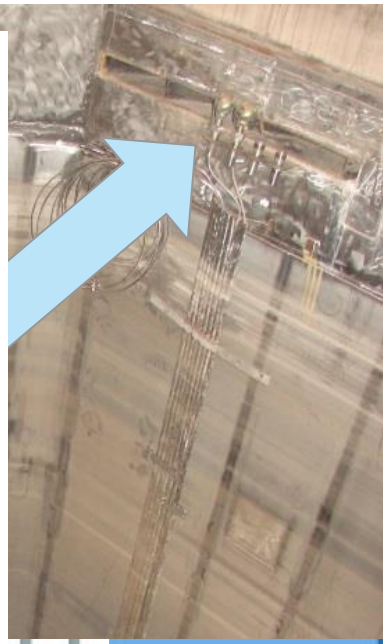
$$\frac{w_x}{w_0} = \frac{}{\frac{a \cdot x}{d_0} + 0{,}145}$$

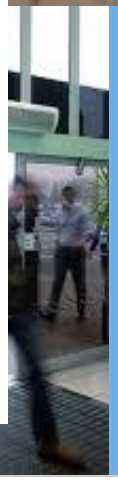
$$\frac{}{w_0} = \frac{}{1 + K\left(\frac{x}{\sqrt{A}}\right)^{1{,}4}}$$

A kidobott levegő kérdése

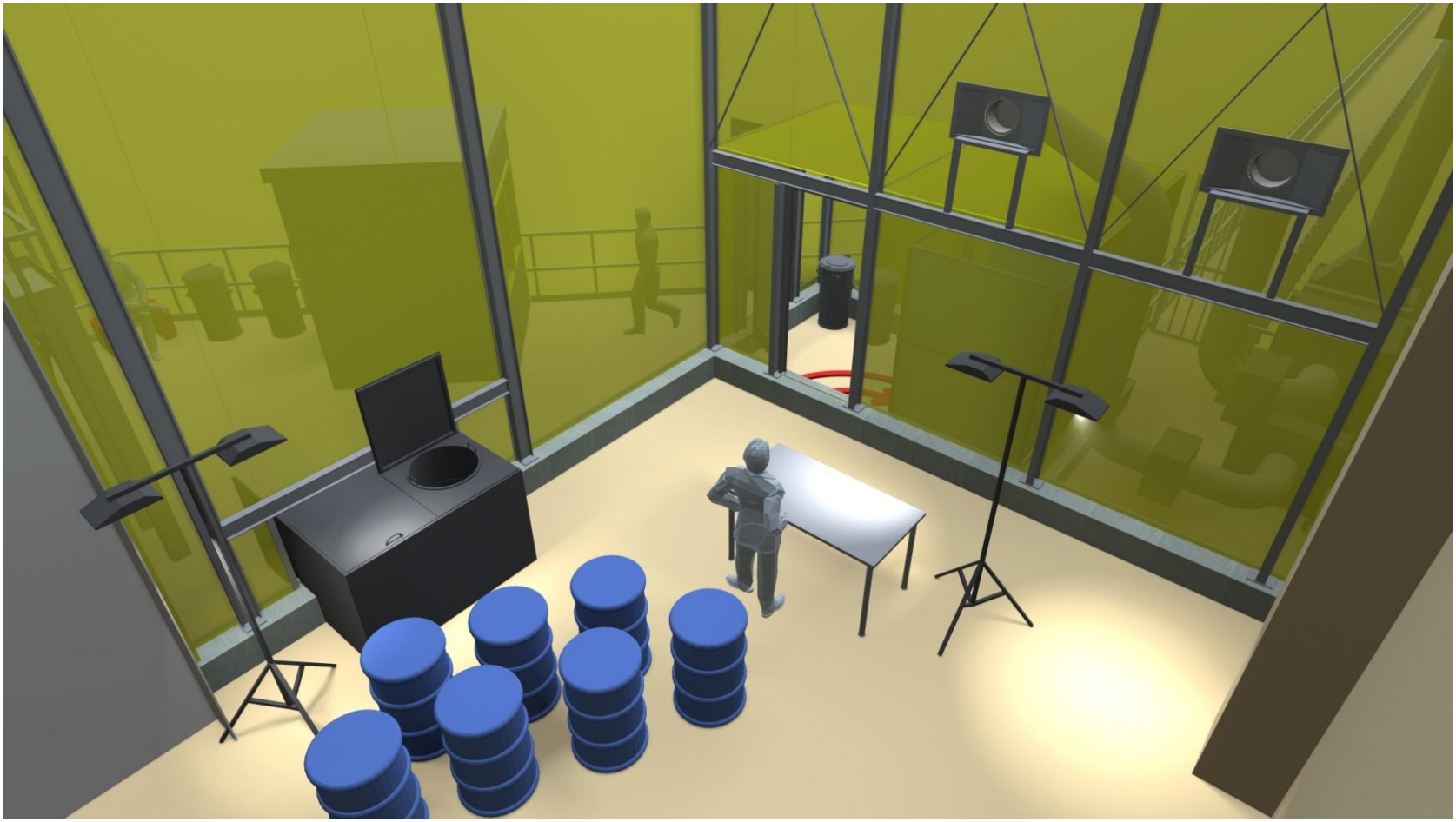
- Hozzunk létre tiszta teret?
- Elvezessük másik légcsatornába?



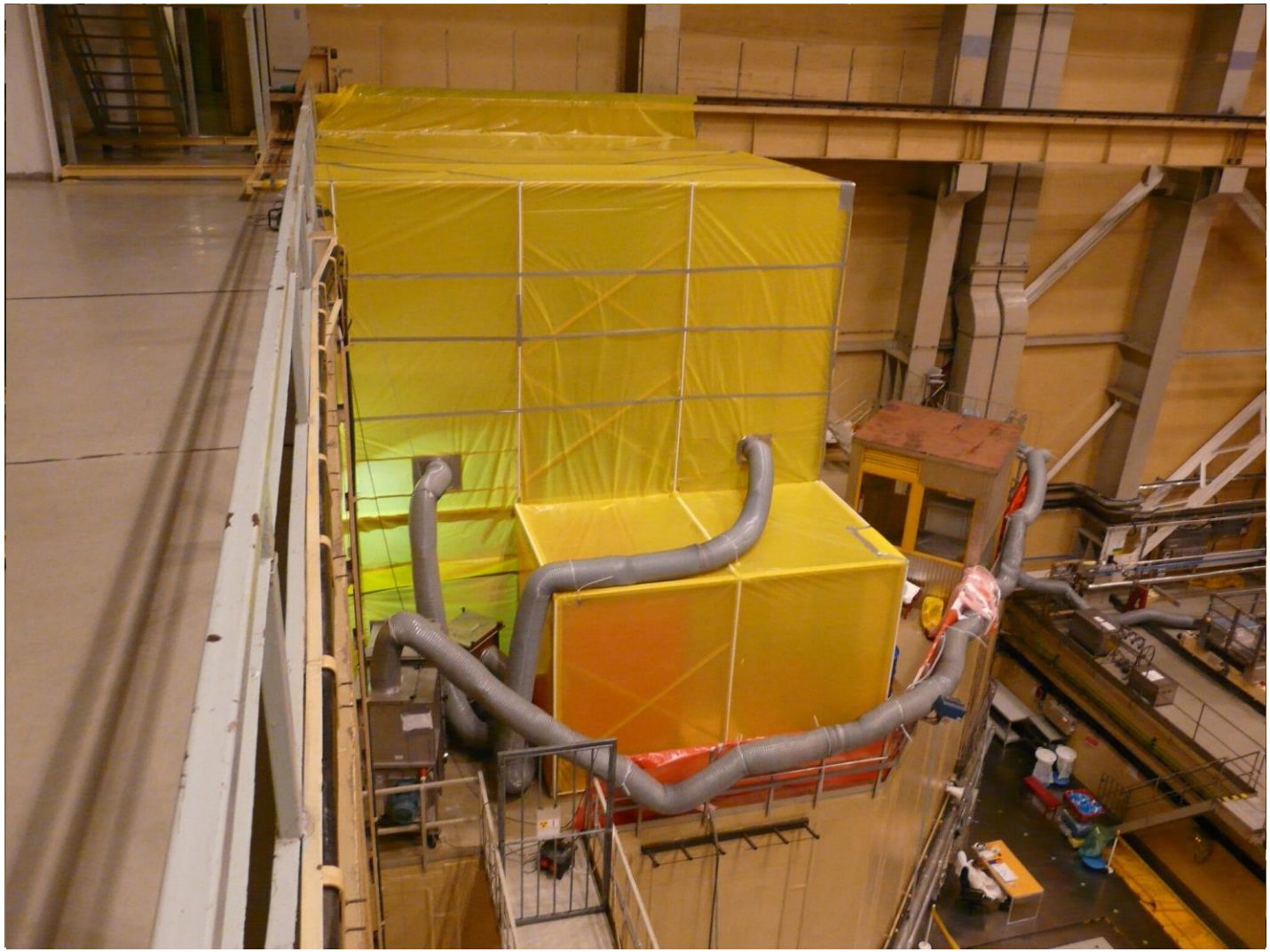




„Élet” a sátor belsejében



Az elkészült sátor



A terület: „előtte – utána”

PÖYRY ERŐTERV ZRt.
1094 Budapest Angyal u. 1-3
Hungary
www.poyry.hu
eroterv@poyry.com
szabolcs.molnar@poyry.com
06-75 / 889 120
06-20 / 439 83 51

KÖSZÖNÖM SZÉPEN MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!