

Paks II. Projekt helyzete

2020. 10. 01.

Az Energetikai Szakkollégium Csonka János Emlékfélévének második előadása 2020. október 1-jén 18 órától online platformon, a Szakkollégium Twitch csatornáján került megrendezésre, melynek címe a "Paks II. Projekt helyzete" volt. A projekt egyik fő felelőse, a Paks II. Atomerőmű Zrt. vezérigazgató-helyettese, Horváth Miklós Úr került meghívásra, aki 75 perces prezentációja során részletesen taglalta a jövőben épülő blokkok műszaki, biztonsági paramétereit, bemutatta az engedélyezési eljárás menetét, de a térségbeli települések fejlesztéséről, a szakképzett munkaerő odavonzásáról is esett szó.

Ez volt a negyedik előadás, amely valamilyen formában Paks II-vel foglalkozott, illetve a Szakkollégium által került megrendezésre. A vezérigazgató-helyettes úr felkészültségét bizonyította, hogy ezt a tényt prezentációja elején kiemelte, sőt előadását ennek megfelelően tematizálta, és a projekt kronológiai áttekintésével kezdte. Aszódi professzor úr legutóbbi előadása a környezetvédelmi engedély megszerzéséig, azaz 2017. áprilisáig történt eseményeket foglalta össze. A műszaki terv rendezvényünk időpontját éppen 1 évvel megelőzően készült el, ezt követően 2020. 06. 30-án benyújtásra került a hatóság felé az összeállított létesítésiengedély-kérelem, az Országos Atomenergia Hivatal rendelkezésére bocsájtották 2020. 09. 24-én a fizikai engedélykérelmet, a napokban pedig a villamos létesítésiengedély-kérelem benyújtása fog zajlani. Horváth Miklós Úr egy atomerőmű létesítésének logikáját, sajátos életciklusát is megosztotta a közönséggel. A folyamat egy stratégiai döntéssel kezdődik, amelyet jellemzően egy ország hoz meg. Ezt követi a szerződéskötés, illetve a kereskedelmi szakasz, ahol kialakítják azokat a peremfeltételeket, amelyek mentén a létesítés, valamint a későbbi üzemeltetés megvalósul. Majd a projekt műszaki előkészítési- és engedélyezési szakasza indul meg. Paks II. jelenleg ebben a fázisban tart. Ezen szakasz lezárását követően kezdik meg a fizikai kivitelezést, amely a technológiai-, nukleáris kivitelezést, majd az üzembehelyezést takarja. Mindezek után kezdődhet meg az atomerőmű tényleges üzemelési ideje, ez Paks II. esetében tervezetten 60 év. A létesítmény életciklusa a nukleáris leszereléssel, bontási munkálatokkal ér véget, azonban itt fontos megjegyezni, hogy már a tervezési folyamat során is figyelembe vannak véve a megszűnést illető kérdések, kritériumok.

Az előadás következő szakaszában a projekt tárgya került középpontba, a közönség megtudhatta, hogy 2 db VVER 1200+-os blokk kerül majd beépítésre, egy az orosz féllel kötött államközi szerződés keretein belül, amelyben rögzítették az árat is. Egy ilyen berendezés névleges termikus teljesítménye 3200 MWth/reaktor, míg névleges

villamos teljesítménye 1200 MWe/blokk. Az 5-ös, illetve a 6-os blokk a már meglévő 4 blokk vonalában fog létesülni mintegy 230 hektáros területen.

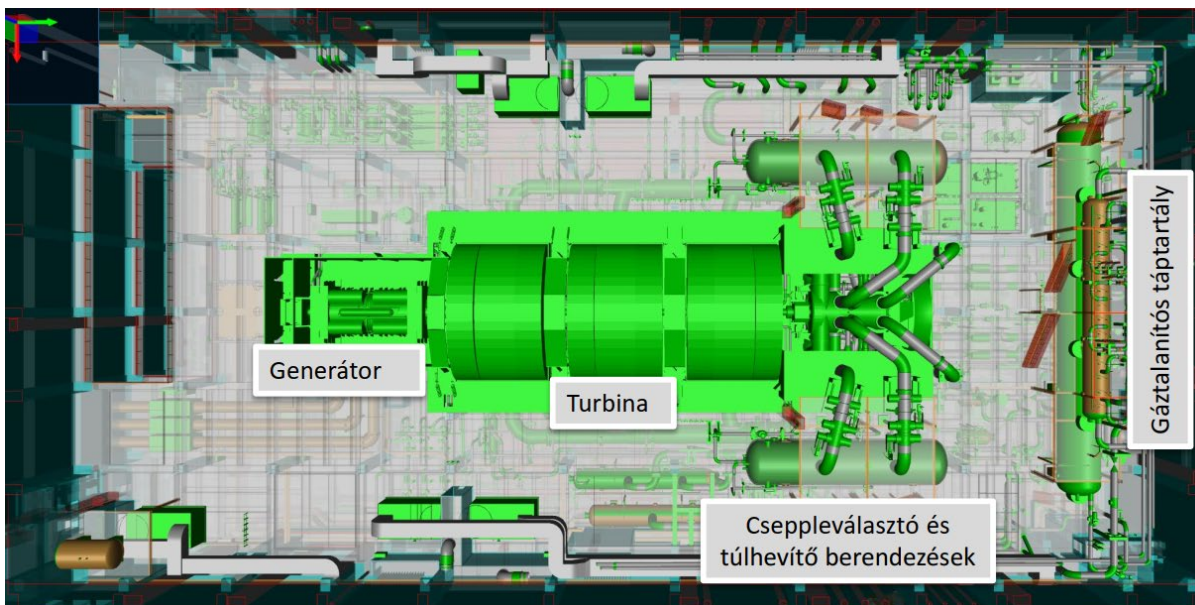
Ezután műszaki tervezés folyamata, valamint eredménye került kifejtésre Horváth Miklós úr által. Állítása szerint a projekt ezen részét élte meg a legnagyobb kihívásnak, ugyanis a terveknek összhangban kellett lenniük a magyar szabályozási rendszerrel, a



létesítmény környezeti adottságaival, de az orosz féllel folytatott közös munka sem volt mindig akadálymentes. Végül a viták lezárultával olyan komplex terv születhetett meg, amely nem csupán a magyar, hanem az európai sztenderdeknek is tökéletesen megfelel. A magyar szabályozás egyik specialitása, hogy a terveket 3D modellezés segítségével kellett elkészíteni. A létesítmény 252 épületet fog tartalmazni, ezek többek között építészeti, gépészeti, villamossági, irányítástechnikai, vegyszeti és sugárvédelmi szempontból is áttekinthetőek, 3D modelljük adott.

Az előadás következő részében a blokkok főbb műszaki paraméterei kerültek említésre, kiemelve a referenciablokktól való eltéréseket. A pontos bruttó villamos teljesítmény 1262 MW (ez 62 MW teljesítménynövekedést jelent a referenciához képest), amely a kiválasztott szekunder körű turbinarendszer hatásfokának köszönhető. A blokk nettó hatásfoka szintén felülmúlja a referenciát 34,8%-os értékével, rendelkezésre állását 92% fölé várják, a tervezett üzemidő továbbra is 60 év. A zónasérülés, valamint a jelentős kibocsátás gyakoriságát jelző számok egy-két nagyságrenddel jobbak, mint az előírt értékek. Előadónk a beépített, energiát nem igénylő, passzív biztonsági rendszerek jelentőségét hangsúlyozta, amely további előnyként tudható be az ilyen típusú blokkoknak. A passzív rendszerek legtöbbje a

gravitációt, illetve a fajsúlykülönbséget használja ki. Ezen kívül a blokk 4 redundáns, térben szeparált biztonsági rendszerrel, mélységben tagolt védelemmel,



duplafalú konténmenttel, hidrogén rekombinátorokkal, valamint különlegesen kialakított zónaolvadékcsapdával rendelkezik. Az erőmű szekunder körében egy ARABELLE 1500 1/min fordulátú turbina lesz megtalálható, amely maradéktalanul teljesítette a szerződésben foglalt követelményeket, és egy kiváló referenciákkal rendelkező beszállítótól érkezik majd. A berendezés sajátossága, hogy nem rendelkezik külön nagy- és középnyomású házzal, hanem ezek egybeépítve találhatóak meg rajta, emellett pedig 3 kisnyomású ház helyezkedik el. Vita tárgyát képezte az irányítástechnika kérdése az orosz féllel, mivel a magyar oldal nem a legerősebbnek ítélte meg az orosz technológiát, mindenképpen európai cégtől várta a rendszer kiépítését. A külföldi partner végül belátta, hogy nem tud megfelelni az elvárt követelményeknek, ennek eredményéül a kiírt tendert a Framatome és a Siemens konzorciuma nyerte meg.



Ezt követően a blokkok hűtési paramétereiről esett szó. A környezetvédelmi engedélyben foglaltak szolgáltatták a keretrendszert a hűtés tervezése során. Két fontos feltétel fogalmazódik meg ebben a dokumentumban: a bebocsájtási ponton a víz hőmérséklet nem haladhatja meg a 33 °C-ot, illetve a bebocsájtási ponttól 500 m-re lévő vízszelvényben a hőmérséklet nem lépheti túl a 30 °C-ot. A követelmények teljesítése érdekében a melegvíz-csatorna két partján 3x11 db úgynevezett csúcshűtő kerül majd elhelyezésre. A csúcshűtők nem állandó üzemű berendezések, hanem a környezeti paraméterek változásának függvényében működtethetők. A vizet szivattyúzási munkával a csúcshűtőbe juttatják, ahol keresztáramú levegőhűtést alkalmaznak, a levegőáramot a cellák tetején található 250 kW teljesítményű ventilátorok biztosítják. A hűtőberendezések segítségével a vizet 28 °C körüli hőmérsékleten tudják tartani. A legtöbb szimulációból azonban kiderült, hogy az év

minimális hányadában kell csak a hűtőket üzembe helyezni, ami azért jó hír, mivel a hasonló rendszerek üzemeltetése jelentős önfogyasztással és költséggel járnak, valamint az esetleges éghajlatváltozásra, szélsőséges nyári melegekre is rugalmasan tud majd reagálni Paks II.

Következő témaként a hálózati csatlakozás kérdéskörét érintettük. Horváth Miklós úr kiemelte a helyszín előnyeit, hiszen Paks I. kiváló hálózati csatlakozással rendelkezik, jellemzően 400 kV-on. A hálózati csatlakozás kiépítésére a MAVIR Zrt-vel kötöttek szerződést, amely egy új alállomás létesítését, 115 km új 400 kV-os távvezeték kiépítését vállalta, valamint néhány helyszínen lévő távvezeték észszerű módon való átforgatására is sor fog kerülni. Fontos megjegyezni, hogy a régi és az új alállomást kuplungvezeték fogja összekötni. Az udvartéri kapcsolóállomás megépülésével szinte bárholonnan bármi átkapcsolható lesz, így ez válik majd Magyarország legnagyobb villamos csatlakozási pontjává.

Mind ezek után az engedélyezés aspektusait mutatta be a vezérigazgató-helyettes úr. A létesítési engedély-kérelem tehát benyújtásra került 2020. 06. 30-án, melynek eljárási ideje 12 hónap. Folyamatban van a felvonulási épületekre vonatkozó engedélyek kidolgozása is, illetve az elkövetkezendő időszakban további építési és gyártási engedélyek lesznek benyújtva a hatóságok felé. Az engedélykérelmeket három nagy



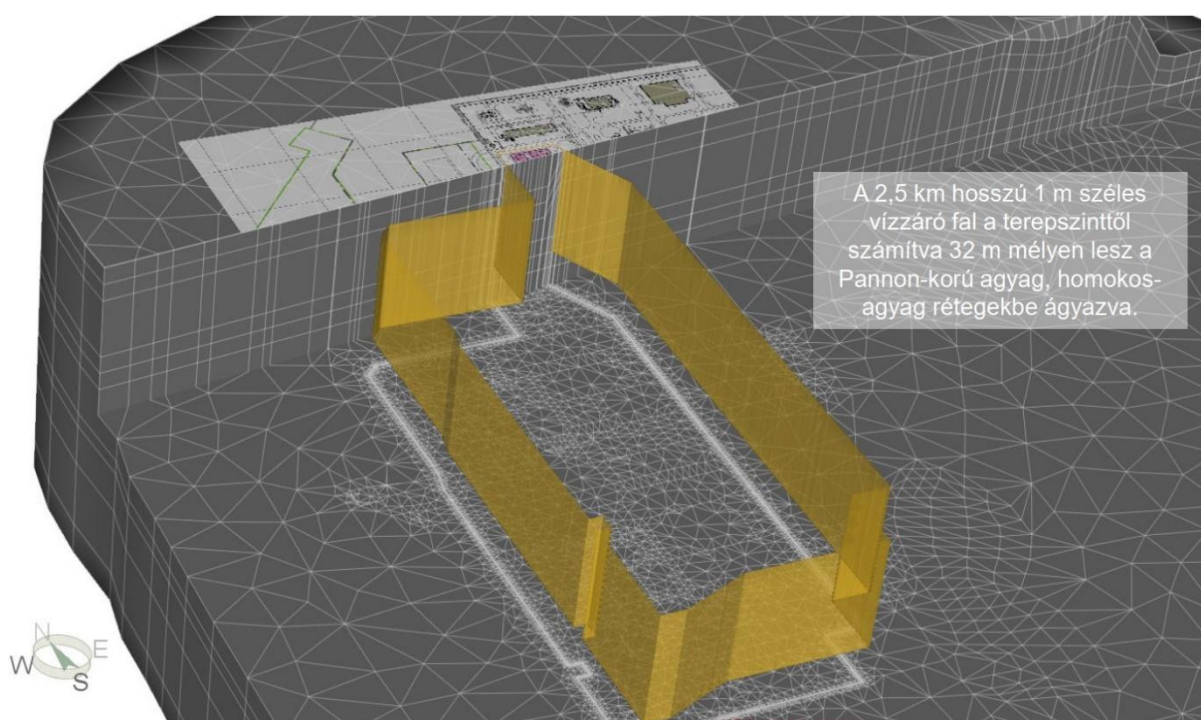
kategóriába lehet besorolni. A megrendelői engedélyeket maga a Paks II. Zrt. dolgozza ki, és továbbítja a jogi szervek felé. Ezek nagy része már rendelkezésre áll, mivel a projekt korai fázisában kerültek kidolgozásra. Vegyes engedély során a fővállalkozó, azaz az orosz fél biztosítja az alapdokumentumokat, viszont a felelősség, valamint a kompetencia a megrendelőé, illetve a benyújtásról szintén ő gondoskodik, ilyen a létesítési engedély-kérelem is. A magyar szabályozási rendszer olyan kérelmeket is engedélyez, amelyeket a fővállalkozó egymaga nyújthat be, például

útvonalengedélyek. További érdekességként megemlítette előadónk, hogy a létesítési engedély-kérelemhez fűződő dokumentáció 283 000 oldal volt szakértői jelentések nélkül, amely A4-es lapokat, ha egymásra helyeznénk, akkor egy 10 emeletes ház magasságáig érne a papírhalom.

A következő szekció a területelőkészítésről, helyszíni munkákról szólt. Elsőként a beruházási területen lévő régi épületek bontása történt meg, majd ivóvíz-, távhő- és villamos energia csatlakozási pontok kerültek kiépítésre. A felvonulási területen 100-100 ezer m² alapterületen műhely helyiségek, és irodaházak fognak létesülni. Az

építkezés már napjainkban is zajlik, az irodaházakat a tervek szerint kora tavasszal lehet majd igénybe venni.

Ezek után a közeljövő főbb kivitelezési feladatai lettek felsorolva. A résfal a nagy mennyiségű talajvíz, illetve a Duna közelsége miatt fontos vízzáró funkciót lát el, valamint a talajvízszintet tartja konstans magasságban, így a blokkok süllyedése elkerülhető. Ez a blokk területét fogja körülvenni, ahol mélyépítési munkálatok zajlanak majd. A talajmegerősítés is fontos feladatnak bizonyul, mivel óriási tömegű épületekről van szó, így ezek süllyedése komoly gondot okozna, de a földrengések jelentette veszélyt is csökkenti ez az intézkedés. A munkagödör legmélyebb pontja 23 méteren lesz, ásása során 6 millió m³ föld lesz kitermelve, amelyből ha a Balaton körül egy 10m szélességű, 4m magasságú, 4m koronájú töltést építenénk, akkor éppen egyszer érné körbe a tavat.



A prezentáció végén a Paks II. Zrt. térségben vállalt szerepéről, fejlesztésekről, a szakképzett munkaerő bevonásáról volt szó. Több, mint 10 000 munkavállaló fog érkezni a Paks II-höz kapcsolódó beruházások miatt a város környékére, ezért a cég eltökélte magát azon infrastrukturális fejlesztések mellett, amelyek lehetővé fogják tenni a térség megnövekedett lakossága számára a kényelmes életfeltételeket, így a lakhatást és a hatékony utazást elsősorban.

Az előadást követő kérdésszekcióban megválaszolásra kerültek a teljesség igénye nélkül az új erőmű és az egyre nagyobb teret nyerő megújulóknak egymásra gyakorolt hatására vonatkozó, a Paks I. és Paks II. esetleges energiapiaci szembenállását illető kérdések, valamint elmondta Horváth Miklós úr, hogy cégük oktatási programmal, modern technológiai kihívásokkal, illetve versenyképes fizetéssel várja a fiatal mérnököket.



Források

1-5. ábra: Horváth Miklós vezérigazgató-helyettes úr prezentációja

Illés Dávid Károly

Az Energetikai Szakkollégium tagja