



**PÖYRY ERŐTERV
ENERGETIKAI TERVEZŐ ÉS VÁLLALKOZÓ ZRT.**

1450 Budapest, Pf. 111.
Tel.: (36 1) 455-3600
www.poyry.hu

1094 Budapest, Angyal u. 1-3.
Fax.: (36 1) 218-5585
eroterv@poyry.com

**LÉVAI PROJEKT, ÚJ ATOMERŐMŰ LÉTESÍTÉSE
Döntés-előkészítő Megvalósíthatósági Tanulmány**

3. KÖTET

**A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-
bővítések bemutatása**

2. rész

Nyomvonalas létesítmények

Zsűri után javítva

AZONOSÍTÓ KÓD:

MVM: 530303A 00031 ERA rev.

ERŐTERV: 6F121104/0031/A

DÁTUM: 2012. április

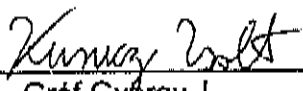
MUNKASZÁM: 6F121104



Nyilvántartási szám:
MS 0624-061
MS 0624/K-061

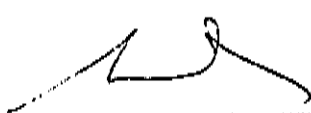
	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Feljező	Lap/összes lap 2/41
---	---	----------------	--------------------------------

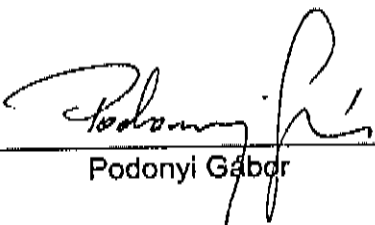
A TERVDOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉÉRT FELELŐS

Tervező 
Gróf György h.

Minőségellenőr 
Pető Csaba

Távvezeték Projektvezető 
Júracsikné Sári Mónika

Projektvezető 
Szilágyi Ferenc

Jóváhagyó 
Podonyi Gábor

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 3/41
---	---	----------------	--------------------------------

MÓDOSÍTÁSOK ÁTTEKINTÉSE

Első kiadás dátuma: 2012. január

Módosítás jele	Módosult fejezet	Dátum	Kiveendő oldalak	Befűzendő oldalak
„A” jelű módosítás a 2012.03.01.-i zsűri határozatainak megfelelően módosítva, a módosítások szürke aláfestéssel kiemelve	Teljes körű kiadás	2012.04.	Teljes körű kiadás	Teljes körű kiadás

.....
tervező

.....
minőségellenőr

Jónó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomorómű létesítőse A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojazat	Lap/összes lap 4/41
---	---	----------------	---------------------------------------

TARTALOMJEGYZÉK

A TERVDOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉÉRT FELELŐS	2
MÓDOSÍTÁSOK ÁTTEKINTÉSE.....	3
TARTALOMJEGYZÉK.....	4
TERVEZŐI NYILATKOZAT	6
1 BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK.....	7
2 TÁVVEZETÉKES ÖSSZEKÖTTETÉSEK.....	10
2.1 A bővítések kapcsán szükségessé váló távvezetékcsatlakozások általános jellemzői.....	10
2.1.1 Alkalmazható sodrony és kábel típusok.....	11
2.1.2 Alkalmazható oszloptípusok.....	13
2.1.3 Nyomvonalvezetés szempontjai.....	14
2.1.4. Tervezésnél alkalmazott szabványok	17
2.2 Kockázatelemzés	19
2.3 Nyomvonalas létesítmények bemutatása	21
2.3.1 Blokkvezetékek	21
2.3.2 Kuplung vezetékek.....	22
2.3.3 [REDACTED] kV-os távvezetékek.....	23
2.3.4 [REDACTED] kV-os vezetékrendezések	26
2.3.5 Sugarasodási problémák kezelése	26
2.3.6 Tranziens stabilitás kérdése.....	27
2.3.7 Házüzemi tartalék ellátása	28
3. KÖLTSÉGBECSLÉS	29
3.1. Blokkvezetékek	30
3.2. Kuplungvezetékek	32
3.3. [REDACTED] kV-os távvezetékek.....	33
3.4. [REDACTED] kV-os vezetékrendezések	35
3.5. Meglévő vezetékek átépítése	37
3.6. Házüzemi tartalék ellátás	38
4 ÖSSZEFOGLALÓ.....	39

Jnó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 5/41
---	---	---------	------------------------

RAJZJEGYZÉK

6F121104/0400/O	██████████ kV-os távvezeték átnézeti térkép
6F121104/0401/O	LÉVAI PROJEKT, új atomerőmű létesítéséhez kapcsolódó █████ kV-os vezetékrendezések 2/A változat █████ telephely
6F121104/0402/O	-II- 2/A változat █████ telephely
6F121104/0403/O	-II- 2/A változat █████ telephely
6F121104/0404/O	-II- 4/A változat █████ telephely
6F121104/0405/O	-II- 4/A változat █████ telephely
6F121104/0406/O	-II- 4/A változat █████ telephely
6F121104/0407/O	-II- 4/A változat █████ telephely elfordított
362460	FENYŐ OT+0 oszlopkép
362468	PILIS OT+0 oszlopkép
362417	BICSKE OT+0 oszlopkép
████ és █████ éves visszatérési periódusnak megfelelő maximális szélesség értékek █████ m magasságban – Térkép (OMSZ adatszolgáltatás)	

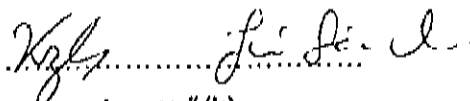
Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 6/41
---	--	---------	------------------------

TERVEZŐI NYILATKOZAT

A tárgyi tervezési munkát végző tervező(k) a magyar törvényekben, rendeletekben, hatósági előírásokban és a szerződésben kötelezően előírt, valamint a vonatkozó szabványokban és ágazati előírásokban rögzítetteket maradéktalanul betartotta(k).

Budapest, 2012. január 30.

..........
tervező(k)

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 7/41
---	---	-------------------------------	--

1 BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK

Az új atomerőművi blokkok létesítésének előkészítése során a Teller projekt keretében 2008 áprilisában készült el az a végleges megvalósíthatósági tanulmány, mely a korábbi elemzések aktualizálásával, összefoglalásával megalapozta a bővítésről szóló országgyűlési döntéshozatalt. A pozitív határozatot követően az MVM-csoport megalapította a Lévai projektet.

A Lévai projekt célja azoknak a legfontosabb feladatoknak az elvégzése, amelyek révén az Országgyűlés határozatának megfelelően eljuthatunk a paksi atomerőmű bővítésének megkezdéséhez. Ezek közé a feladatok közé tartozik a blokkok villamosenergia-rendszerbe történő illesztése érdekében szükséges rendszerszintű szabályozási és hálózatfejlesztési igények vizsgálata.

A Döntés-előkészítő megvalósíthatósági tanulmány a szabályozási és hálózatfejlesztési igényeket négy különálló témakörben vizsgálja, melyek háttérelemzésként, önálló kötetekben kerülnek kiadásra:

1. kötet: A villamosenergia-rendszerben szükségessé váló tartalékok rendelkezésre állásának, valamint az indokolt intézkedések és azok hatásainak vizsgálata
2. kötet: A hazai és a nemzetközi (ENTSO-E) villamos hálózat leképezésével teljesítményáramlás- és zárlatszámítások elvégzése, a hálózatfejlesztési igény meghatározása
3. kötet: A teljesítményáramlás- és zárlatszámítások eredményei alapján a bővítéshez szükséges alállomási és távvezetéki létesítmények megvalósíthatóságának koncepcióterv szintű vizsgálata
4. kötet: Tranziens stabilitási vizsgálatok kidolgozása

Az atomerőmű bővítésének a ■■■■■as évek közepére tervezett időpontjához igazodva a tanulmány viszonylag nagy időtávra tekint előre a vizsgálatok során. A villamosenergia-piacon jelenleg mutatkozó trendek ezalatt jelentősen is megváltozhatnak, ami ugyan

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 8/41
---	---	----------------	---------------------------------------

magának az atomerőmű bővítésének a szükségességét aligha kérdőjelezi meg, azonban a hálózaton szükséges beruházásokat módosíthatja.

A Döntés-előkészítő megvalósíthatósági tanulmány célja ezért nem a hálózati beruházások megvalósításának közvetlen előkészítése, sokkal inkább az új blokkok létesítéséhez kapcsolódó kulcsfontosságú döntések támogatása, kiemelve ezek közül a finanszírozás, a szállító kiválasztása és az engedélyezési folyamatok kapcsán jelentkező kérdéseket.

Mivel a nukleáris engedélyezési és létesítési folyamatok lényegesen hosszabbak a hálózati beruházásokhoz kapcsolódó folyamatoknál, a hálózatfejlesztési igények elemzéseit újra és újra felül kell vizsgálni az atomerőmű létesítési folyamatával párhuzamosan addig, amíg a hálózati beruházások megvalósításának közvetlen előkészítése meg nem kezdődik. Az időközi felülvizsgálatok biztosítják, hogy a villamosenergia-rendszer atomerőmű-bővítést is érintő változásai nyomon legyenek követve, és hogy a hálózati beruházásokat kellően átgondolva és jól előkészítve, a lehető leggyorsabban lehessen megvalósítani.

A munka előkészítéseként PÖYRY ERŐTERV 2011 májusában két dokumentumot adott ki a rendszerszintű szabályozási igények vizsgálatának (6F121104/0010/O) illetve a hálózatszámításoknak és a létesítési feladatoknak (6F121104/0001/O) a megalapozásához. Megrendelő ehhez a [REDACTED] -án tartott zsűrin tett észrevételeket. Ezeknek megfelelően 2011 novemberében kiadásra került a 6F121104/0010/A jelű és a 6F121104/0001/A jelű módosított dokumentum.

2011 decemberében készült el a rendszerszintű szabályozási igények teljes körű elemzése (1. kötet, 6F121104/0011/O) valamint a hálózatvizsgálatok (2. és 4. kötet) az [REDACTED] MW-os (6F121104/0021/O) és a kisebb teljesítményű bővítési változatokra (6F121104/0022/O) vonatkozólag.

A vizsgálatok eredményeinek értékelésére [REDACTED] -én az MVM székházában a Lévai projekt, a MAVIR Zrt. és PÖYRY ERŐTERV ZRt. képviselőinek részvételével tartott szakmai egyeztetésen került sor. Itt véglegesen rögzítésre kerültek, melyek azok a hálózatvizsgálat eredményei alapján a bővítéshez szükséges alállomási és távvezetéki létesítmények, melyek megvalósíthatóságát vizsgálni kell. Meghatározásra került továbbá, melyek azok a területek, ahol további vizsgálatokra van szükség. Megegyezés született arról is, hogy a további

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojezet	Lap/összes lap 10/41
---	---	----------------	---------------------------------

2 TÁVVEZETÉKES ÖSSZEKÖTTETÉSEK

2.1 A bővítések kapcsán szükségessé váló távvezetékes kapcsolatok általános jellemzői

Jelen Megvalósíthatósági Tanulmány kapcsán a [REDACTED] valamint a [REDACTED] MW-os bővítéshez kapcsolódóan szükségessé váló távvezetékes kapcsolatok átviteli kapacitását, lehetséges nyomvonalvezetését, kivitelezési-, valamint teljes élettartamra vonatkoztatott költségeit és megvalósíthatóságuk kockázatait vizsgáltuk meg két újonnan létesülő alállomási telephelyre.

Megjegyzés: Mivel az alállomási telephelyek közül a [REDACTED]-es és [REDACTED]-as számú telephelyek távvezetékes szempontból egyenértékűnek tekinthetők, ezért jelen tanulmányban e két telephely között nem teszünk különbséget sem a nyomvonalvezetés, sem a beruházási költségek tekintetében.

A [REDACTED] zsúri határozata szerint a később elvégzendő vizsgálatoknál a [REDACTED] sz telephelyet kell figyelembe venni!

A fent jelzett 4 különböző méretű bővítés kapcsán az alábbi távvezetékes kapcsolatok válnak szükségessé:

- 1,- Az újonnan beépítendő blokkok és az új alállomási telephely között blokkvezetékek kiépítése [REDACTED] kV-os feszültség szinten,
- 2, Kuplungvezetékek kiépítése [REDACTED] kV-os feszültség szinten a meglévő és az újonnan létesülő [REDACTED] alállomások között,
- 3, [REDACTED] között [REDACTED] kV-os távvezeték létesítése,
- 4, Az újonnan létesülő [REDACTED] alállomáshoz kapcsolódó [REDACTED] kV-os oldalon szükségessé váló vezetékrendezések,
- 5, Nagyobb méretű [REDACTED] ([REDACTED] MW) bővítéshez kapcsolódóan a meglévő [REDACTED] [REDACTED] (illetve [REDACTED] [REDACTED] kV-os távvezetékek átviteli kapacitásnövelése,
- 6, Tartalék háziüzemű transzformátorok betápláló kábeleik.

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 11/41
---	---	-------------------------------	---

2.1.1 Alkalmazható sodrony és kábel típusok

A 2.1.pontban jelzett távvezetékes kapcsolatok megvalósíthatóságát a MAVIR ZRt.-nél [REDACTED] kV-on elfogadott/alkalmazott [REDACTED] ACSR sodrony felhasználásával vizsgáltuk meg.

Az [REDACTED] ACSR sodrony esetében 1 rendszeren az alábbi átviteli kapacitásbeli korlátokkal kell számolnunk:

	Nyári időszakban (MVA)	Téli időszakban (MVA)
[REDACTED] köteg esetén	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED] köteg tartósan [REDACTED] on terhelt sodrony esetén	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED] köteg esetén	[REDACTED]	[REDACTED]

A táblázatból jól látható, hogy míg az [REDACTED] illetve [REDACTED] MW-os bővítés esetén elegendő a rendszerenkénti [REDACTED] köteges kiépítés, addig az [REDACTED] és [REDACTED] MW-os bővítés kapcsán a normál [REDACTED] köteges kiépítés sugarasodás szempontjából már nem elegendő.

Az [REDACTED] és [REDACTED] MW-os bővítéshez kapcsolódó átviteli kapacitás igényt a [REDACTED] köteges tartósan [REDACTED] on terhelhető sodronnyal, és megnövelt föld feletti magasságra készített oszlopkiosztással, vagy [REDACTED] köteges kiépítéssel lehet kielégíteni.

Megjegyzés: ACSR sodrony esetén folyamatos üzemben a sodrony hőmérséklet a [REDACTED] °C-ot érheti el. (Itt két korlátot kell figyelembe vennünk, egyrészt az acél mag [REDACTED] °C-ig melegedhet anélkül, hogy ez károsan hatna a vezetőképességre, másrészt az Al rész mechanikai tulajdonságai [REDACTED] °C felett némileg leromlanak. A hőmérséklet végső soron az elektromos áram és a környezeti tényezők függvényeként alakul ki.) A folyamatosan [REDACTED] °C-on terhelt kétköteges üzemvitel esetén, már a tervezés szakaszában számolni kell a belógás növekedéssel. Az oszlopkiosztást ennek figyelembevételével úgy kell elkészíteni, hogy folyamatos [REDACTED] os működés mellett

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojazet	Lap/összes lap 12/41
---	--	---------	-------------------------

is megfelelünk a szabvány magassági előírásainak.

A két lehetőség közötti választáskor nem csupán az egyszeri beruházási költség különbséggel kell számolnunk, hanem a beruházás teljes életciklusa (■ év) alatti költségelemeket is figyelembe kell venni um. a hálózati veszteségből származó folyamatosan jelentkező bevétel kieséseket, és a magasabb üzemi hőmérséklethez kapcsolódó, az ellátás biztonságát veszélyeztető üzemviteli kockázatokat is.

A ■ köteges kiépítés esetén kb. ■-kos (km-enként ■ MFt-os) beruházási költség növekménnyel kell számolnunk a ■ köteges ■-os változathoz képest.

Amennyiben a ■ km-es hosszúságú távvezetéken a ■ MW-os bővítéshez tartozó ■ évi téli csúcsterhelési ■ MW-ot szeretnénk átvinni, akkor háromköteges távvezeték esetén a veszteség évente ■ GWh, míg kétköteges ■-on üzemelő távvezeték esetén ■ GWh, a különbség tehát évente ■ GWh, ami ■ Ft/kWh* eladási áron számolva évente ■ MFt bevétel kiesést eredményez. Tehát a háromköteges kiépítésből adódó veszteségkiadás csökkentéssel évente egy ■ km-es hosszúságú kétfázisú vezetékszaksasz beruházási többletét takaríthatjuk meg.

CO₂ kibocsátás megtakarítás szemszögéből nézve: 1 kWh villamos energia megtakarítás ■ g** egyenérték CO₂ kibocsátás megtakarítással egyenértékű. Tehát a háromköteges kiépítés a kétköteges ■-ra terhelt állapothoz képest éves szinten a ■ GWh veszteség megtakarításával ■ t egyenérték CO₂ kibocsátás megtakarítást eredményez, ami tőzsdei 5 €/t** * átlagáron számolva ■ € (■ MFt) megtakarítást eredményez évente.

*: <http://atomeromu.hu/rolunk>

** : International Energy Agency: CO₂ emissions from fuel combustion Highlights (2011 Edition)

***: <https://www.myvertis.com/MarketData/hu/public/prices/>

Jnó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 13/41
---	--	-------------------------------	--

A tartalék háziüzemi betáplálás céljára kétrendszerű, rendszerenként [REDACTED] MVA átviteli kapacitású [REDACTED] kV-os kábel telepítése válik szükségessé.

Erre a célra [REDACTED] A-es [REDACTED] mm²-es keresztmetszetű Cu, vagy [REDACTED] mm²-es keresztmetszetű Al vezetőjű kábelt célszerű választani.

2.1.2 Alkalmazható oszloptípusok

[REDACTED] kV-os feszültség szinten az utóbbi években kétrendszerű, [REDACTED] köteges [REDACTED] ACSR sodronyos távvezetékek esetén a FENYŐ oszlop családot rendszeresítette a MAVIR Zrt.

A FENYŐ oszlop család tagjai mind a hagyományos, mind a megemelt üzemi hőmérsékletű kétköteges sodronyok esetén megfelelnek a szabványos követelményeknek. Megemelt üzemi hőmérséklet esetén azonban az oszlop kiosztás készítésekor figyelembe kell venni a sodronyok megnövekedett belógását.

A FENYŐ oszlop család tagjai [REDACTED] köteges kiépítésből származó többlet terhek felvételére nem alkalmasak. A jelenleg rendelkezésünkre álló kínálatból a BICSKE oszlop család tagjai felelnek meg a leginkább a kétrendszerű, [REDACTED] köteges [REDACTED] ACSR sodronyos kiépítés követelményeinek. Ezen, ma már korszerűtlennek számító oszlop család alkalmazása ellen azonban két jelentős ellenérv szól:

- egyrészt a BICSKE oszlopok jelentős tömege, amely egy korszerűbb, új tervezésű oszlop család alkalmazásával akár [REDACTED] %-kal is csökkenthetők,

- másrészt a BICSKE oszlopok széles alsókarjának következtében a távvezeték biztonsági övezete [REDACTED] m-rel szélesebb a FENYŐ oszlop családhoz képest, amely jelentősen megnöveli a kártalanítási költségeket, valamint az engedélyezési eljárásba bevonandó ingatlanok számát, amely helyenként akár el is lehetetleníti egy adott nyomvonal szakasz engedélyeztetését/lakossági elfogadását.

Fentieket figyelembe véve célszerű lenne egy a FENYŐ oszlop családhoz hasonló elrendezésű és karkinyúlású, [REDACTED] köteges sodronyra méretezett új oszlop családot kifejleszteni, és a BICSKE oszlop családot, ezzel a sokkal könnyebb, korszerűbb ún. PILIS oszlop családdal felváltani.

Jóné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 14/41
---	---	-------------------------------	---

A [REDACTED] szűz keresésnek megfelelően a blokkvezetékek oszlopainak el kell tudni viselniük a [REDACTED] éves gyakorisággal előforduló maximális szélterheléseket is. Ennek következtében a blokkvezetékek költségbecslését a korábbi FENYŐ oszlopos kiosztás helyett PÜS oszlopos kiosztás figyelembevételével készítettük el.

2.1.3 Nyomvonalvezetés szempontjai

A távvezeték nyomvonal kiválasztásakor a műszaki-gazdaságossági szempontok mellett azonos súllyal kell figyelembe venni egyéb követelményeket az alábbiak szerint:

Környezetvédelem:

1. Lakosságot érő hatások minimalizálása
2. Az épített környezet védelme
3. A környezeti hatások és kockázatok minimalizálása
4. Talaj, erdővédelem

Természetvédelem, tájvédelem:

5. Védett területek és természeti értékek vizsgálata
6. Ökoszisztéma zavarásának
7. Tájképi, esztétikai értékek védelme

Műemlékvédelem, régészet

8. A térség régészeti és műemléki értékeinek figyelembevétele

A fentiekben felsorolt szempontok feltételek és igények összehangolt értékelése alapján kell a nyomvonalat kiválasztani úgy, hogy

9. a lakosság zavarása, egészségének károsítása nélkül,
10. a természeti környezetbe való minimális beavatkozással,
11. a mezőgazdasági földterület minimális károsításával,
12. az előzőekben felsorolt környezetvédelmi, természetvédelmi és műemlékvédelmi érdekek figyelembe vételével,

Jnó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojezet	Lap/összes lap 15/41
---	---	----------------	--

13.a törvényi előírásoknak eleget téve váljon lehetővé a beruházás célkitűzéseinek megvalósítása

Jelen távvezetési nyomvonalak elhelyezésekor első számú szempont volt a lakott és a természetvédelmi oltalom alatt álló területek maximális megóvása, hiszen ezzel tudjuk a lehető legkisebb mértékűre lecsökkenteni a beruházás környezeti hatását.

Mivel a nyomvonalak kijelölésekor, Beruházói döntés alapján **nem állt módunkban előzetes egyeztetést folytatni az érintett Nemzeti Park Igazgatóságokkal, az érintett Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségekkel, önkormányzatokkal és a jelentősebb hatóságokkal**, ezért a tervezett nyomvonalakat a rendelkezésünkre álló OTRT, Megyei Rendezési Tervek, valamint a környezetvédelmi oltalom alatt álló SCI* és SPA** területekről készített digitális térképi állományok figyelembevételével határoztuk meg. Ezenkívül figyelembe vettük a települések beépítettségét, lehetőség szerint elkerültük a nagyobb erdős területeket, az ipari, katonai, légügyi célokra igénybevett létesítményeket. Ahol lehetőség volt rá, ott a tervezett távvezetési nyomvonalakkal követtük a meglévő vezetékfolyásokat.

Fentiekre való tekintettel a későbbi egyeztetések során a nyomvonalak még módosulhatnak.

A tervezett kV-os távvezetési összeköttetések előzetes vizsgálata és engedélyezési lépései

- a) A Megvalósíthatósági tanulmány készítés az összeköttetésre, olyan nyomvonal(ak) meghatározására irányul, amelyen a távvezetési összeköttetés nagy valószínűséggel megvalósítható. Ezt előzetes szakhatósági állásfoglalásokkal, egyeztetésekkel, költségbecsléssel ill. a megvalósíthatóság kockázatainak elemzésével kell dokumentálni. A Megrendelő ez alapján kap tájékoztatást a megvalósíthatóságról és tud döntést hozni a távvezeték beruházás további irányára és ütemezésére vonatkozólag.

*: SCI védett terület= *különleges természetmegőrzési területeket* (Sites of Community Importance, SCI)

** : SPA= *különleges madárvédelmi területeket* (Special Protection Areas, SPA)

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Féjezet	Lap/összes lap 16/41
---	---	---------	-------------------------

b) Környezetvédelmi engedélyeztetés

Az 1995 évi LIII. tv. „a környezet védelmének általános szabályairól” (továbbiakban: környezetvédelmi törvény - KT) előírja, hogy a környezetre jelentős mértékben hatást gyakorló tevékenység megkezdése előtt környezeti hatásvizsgálatot kell végezni. A hatásvizsgálat előkészítő és – szükség esetén – a törvény szabályai szerint részletes vizsgálati szakaszból áll.

A KT szellemében a 314/2005. (XII.25.) Kormány rendelet (végrehajtási utasítás) rendelkezik arról, hogy mire és milyen hatásvizsgálatot kell végezni. A rendelet értelmében a 400 kV-os távvezeték (légvezeték) környezetvédelmi hatásvizsgálat alapján környezetvédelmi engedélyköteles.

A környezetvédelmi hatásvizsgálat 2 részből áll:

- Előzetes vizsgálati dokumentáció készítése, elbírálása.
- A környezeti hatásvizsgálati eljárás, amely az előzetes vizsgálatot lezáró határozat szerint elkészített környezeti hatástanulmánynak a felügyelőséghez való benyújtásával és annak elbírálásával záródik.

A sikeres környezetvédelmi hatásvizsgálat eredménye a 400 kV-os távvezeték nyomvonalára kiadott környezetvédelmi engedély, amely a jelenlegi szabályozási engedélyezési háttérrel **15** hónap alatt szerezhető meg.

c) Vezetékjog engedélyeztetés

A vezetékjogi eljárás során a 2007 évi LXXXVI tv. a villamosenergiáról (továbbiakban villamos energiatörvény – VET), valamint a végrehajtását szabályozó 382/2007. (XII.23.) Korm. rendelet szerint kell eljárni.

A VET szerint a létesítendő hálózat lehet:

- közcélú vezeték
- közvetlen vezeték vagyis közcélúnak nem minősülő vezeték

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 17/41
---	---	-------------------------------	---

A közcélú vezeték esetén vezetékJog létesíthető, ha a vezeték nyomvonala és biztonsági övezete az igénybevett ingatlanokat lényegesen nem korlátozza. Amennyiben ez biztosított, az érintett tulajdonosokkal nem szükséges a vezetékJoghoz a hozzájárulás ill. kártalanítási megállapodás, viszont a vezetékJogi eljárásba be kell vonni a tulajdonosokat (tájékoztatás, távlati fejlesztési terveik figyelembe vétele stb.)

Közvetlen vezeték esetén a vezetékJog létesítéséhez a Ptk. (Polgári törvénykönyv) rendelkezéseit kell alkalmazni, vagyis a vezetékJog létesítéséhez az érintett ingatlantulajdonosok hozzájárulását meg kell szerezni

d) Tulajdonosokkal történő megállapodások

Közcélúnak minősülő vezeték esetén a jogerős vezetékJog megszerzése után, azokkal a területtulajdonosokkal akiket a vezeték nyomvonala ill. biztonsági övezete érint a kártalanítás összegében meg kell állapodni a kivitelezés előtt. Ha nem sikerül a megállapodás, a kártalanítás polgári peres útra terelhető, elvileg a kivitelezés a jogerős vezetékJog alapján végezhető.

Nem közcélú – közvetlen – vezeték esetén a tapasztalat szerint a tulajdonosokkal való kártalanítási megállapodás jelenti a vezetékJoghoz való hozzájárulást, amely lebonyolítási ideje nehezen meghatározható.

2.1.4. Tervezésnél alkalmazott szabványok

A hazai távvezetékek tervezése az MSZ 151-es szabvány előírásai szerint történik.

Az MSZ151 meghatározza a mechanikai terhelések (önsúly és pótteher) és a szélterhelés számítási módját a távvezeték minden egyes elemére. A hazai szabvány szélterhelés szempontjából a terepszint feletti magasságtól függő torlónyomás értékeket állapít meg.

A nemzetközi szabvány (CENELEC előírások) lehetőséget ad arra, hogy a helyi viszonyokat és az elvárt élettartamot figyelembe véve a távvezeteket különböző biztonsági szintekre

Jóné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/Összes lap 18/41
---	---	-------------------------------	--

méretezhessük, és ehhez az [REDACTED] éves gyakorisággal előforduló szélterheléseket vegyük figyelembe.

A mellékelt, Magyarország területére vonatkozó [REDACTED] és [REDACTED] éves visszatérési periódusú szélsébség térképek alapján megállapíthatjuk, hogy a meglévő hazai távvezetékek nem mindenhol felelnek meg az [REDACTED] éves gyakorisággal előforduló maximális szélterhelésre.

A [REDACTED] kV-os távvezeték tervezett nyomvonalának jelentős része az [REDACTED] éves gyakorisághoz tartozó [REDACTED] kisebb szakasza a [REDACTED] km/h maximális szélsébségnek megfelelő sávba esik. [REDACTED] város területe a [REDACTED] km/h sávba tartozik.

~~A [REDACTED] zsűri döntésének megfelelően a blokkvezetékek tervezése során az oszlopok és alapozások méretezése a [REDACTED] éves gyakoriságú szélterhelés figyelembevételével is kidolgozásra került, a költségeket a [REDACTED] éves szélterhelésnek megfelelően adtuk meg.~~

Földrengésekből származó dinamikus igénybevételekre történő méretezés kérdésével az MSZ151-es szabvány nem foglalkozik. Azt azonban meg kell jegyeznünk, hogy a hazai gyakorlatban eddig előfordult földrengések okozta igénybevételeknek nagyfeszültségű távvezetékeink megfeleltek. Magyarország területén nincs tudomásunk földrengés hatására bekövetkezett oszlopdőlésről. Az MSZ 151 mellett EN 50341-1 sem írja elő általános esetben a távvezetékek földrengésre történő méretezését.

Összegezve tehát, a hazai távvezeték tervezési gyakorlat az MSZ 151-es szabvány előírásainak felel meg, ettől azonban Megrendelői kérésre lehetőség van eltérni és az MSZ 151-es szabvány előírásain túl a tervezett távvezetékét úgy méretezni, hogy a CENELEC előírásoknak is megfeleljen.

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojezet	Lap/összes lap 19/41
---	---	----------------	--

2.2 Kockázatelemzés

Ez a fejezet a távvezetéki összeköttetés kockázatait elemzi az alábbi csoportosítás szerint:

- Tervezéssel, engedélyezéssel kapcsolatos kockázatok
- Kivitelezéssel kapcsolatos kockázatok
- Üzemeltetéssel kapcsolatos kockázatok

1.1. Tervezéssel, egyeztetéssel kapcsolatos kockázatok

Az állomási telephelyek kiválasztását, és a bővítés mértékének meghatározását követően lehet elkezdeni a távvezetéki nyomvonalakkal kapcsolatos Előzetes majd Részletes Megvalósíthatósági Tanulmányok elkészítését.

A Tanulmányok alapján elfogadott nyomvonal a környezeti hatásvizsgálata csak ezután indítható, amelynek kockázatai:

- A tervezett XXXXXXXXXX összeköttetés nyomvonala országos jelentőségű természetvédelmi területet, kiemelt jelentőségű különleges természetmegőrzési területet, nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyet, valamint az országos ökológiai hálózathoz tartozó övezeteket érint több helyen, ami megnehezítheti az engedélyeztetési eljárást.
- Javasoljuk, hogy már EMT szinten egyeztessünk az érintett védett területeket felügyelő Nemzeti Park Igazgatóságokkal, Környezetvédelmi Felügyelőségekkel, hogy mihamarabb megismerjük a nyomvonallal kapcsolatos véleményüket és kikötéseiket, így valószínűleg a környezetvédelmi engedélyezési eljárásban nem támasztanak olyan feltételeket, amelyek meggátolhatnák az engedélyeztetést.

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 20/41
---	---	-------------------------------	--

A vezetékjogi engedélyezési eljárás kockázatai:

- A légvezeték nyomvonala és biztonsági övezete által érintett tulajdonosok hozzájárulása a nyomvonalhoz
- Sikerül-e a tulajdonosokkal a vezetékjoggal kapcsolatos kártérítésben megegyezni, vagy esetenként peres úton kell megegyezni, amely lényegesen növelheti a vezetékjog engedélyeztetés átfutási idejét.
- A tulajdonosi megegyezés hiánya, illetve jogerős építési engedély akár nyomvonal korrekciót is vonhat maga után.
- Mivel jelen esetben közcélú vezetékéről van szó, amely elkerüli a belterületeket így valószínűleg nem lesz a nyomvonalvezetéssel kapcsolatban jelentős lakossági ellenállás, így ez a kockázat minimálisnak tekinthető, leginkább a zártkertes, szőlő művelési ágú területeken számíthatunk jelentősebb tiltakozásra.

1.2. Kivitelezéssel kapcsolatos kockázatok

- Kivitelezési határidő és minőség betartásának kockázatai,
- A környezetvédelmi előírások alapján bizonyos szakaszokon kivitelezési munkálatok csak meghatározott hónapokon végezhetők (védett madár fészkelési, költési időszak). Védett területek esetén csak korlátozott időszakokban lehet építési munkálatokat végezni.
- Megfelelő kivitelező választása esetén a kockázat minimalizálható.

1.3. Üzemeltetéssel kapcsolatos kockázatok

- Kétrendszerű vezeték építése esetén feltétel az egyik rendszer üzemeltetése, a másik rendszer karbantartása, javítása esetén (olyan oszlopot kell alkalmazni, hogy egyik rendszer üzeme esetén a másik rendszer karbantartható legyen) Ennek a követelménynek a Fenyő elrendezésű oszlopok megfelelnek. (vezeték húzás nem végezhető feszültség alatt!)
- Üzemviteli szempontból a kétköteges tartósan XXXXXXXXXX on terhelt állapot működtetése jelenti a legjelentősebb kockázatot.

Jnó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 21/41
---	---	-------------------------------	--

2.3 Nyomvonalas létesítmények bemutatása

A következőkben egyenként bemutatjuk a 2.1. pontban jelzett [REDACTED] kV-os távvezetékek nyomvonalát az 1-es, valamint a 2-es/3-as állomási telephelyekre, majd a 3-as fejezetben ismertetjük a bemutatott távvezetékek létesítési költségeit.

Az alábbi nyomvonalak a hatósági és közműegyeztetéseknek megfelelően a jövőben még módosulhatnak.

2.3.1 Blokkvezetékek

Az újonnan megépülő [REDACTED]ös és [REDACTED]os számú blokkok és a szintén újonnan létesítendő [REDACTED] állomás közti kapcsolatot teremtik meg [REDACTED] kV-os feszültség szinten. Átviteli kapacitása a bővítés függvényében változik. A két blokkvezeték mind közös-, mind önálló oszloposon megépíthető.

Mivel jelen esetben műszakilag megoldható az egymástól független nyomvonalvezetés, ezért ez utóbbi megoldást javasoljuk megvalósítani, ezzel is növelve az üzemviteli biztonságot.

Független nyomvonalas megvalósítás esetén mindkét blokkvezeték FENYŐ oszlopos [REDACTED] köteges, [REDACTED]os kiépítéssel valósítható meg még a legnagyobb [REDACTED] MW-os bővítés esetén is, sőt az [REDACTED] [REDACTED] MW-os bővítéseknél elegendő egy rendszer felszerelése az oszlopokra. (Oszloptípus csere nem javasolt, lévén a FENYŐ oszlopok karszélessége kisebb az egyrendszerű [REDACTED] kV-os oszlopok karszélességénél.) [REDACTED] [REDACTED] MW-os bővítés esetén veszteségcsökkentési megfontolások indokolhatják, az [REDACTED] [REDACTED] MW-os bővítéshez hasonlóan mindkét rendszer felszerelését párhuzamosítással.

A nyomvonalhossz blokkvezetékenként az [REDACTED]-es telephely esetén [REDACTED] és [REDACTED] km, míg a [REDACTED]-es telephely esetén [REDACTED] km.

Az 1-es telephely esetén a nyomvonal jelentős része erőművi területen kívül halad a hűtőrendszer megkezelése érdekében. (Mivel az [REDACTED]-es telephely további vizsgálatát a zsun

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezel	Lap/összes lap 22/41
---	---	----------------	---------------------------------

~~nem tartotta szükségesnek így a 6F121104/0401/O, valamint 6F121104/0404/O számú rajzok nem kerültek átdolgozásra)~~

A 1-es telephely esetén a nyomvonal kiinduló szakasza megegyezik a 1-es telephely esetén elképzelt nyomvonallal, majd 2-i irányba haladva a 2-os számú főutat és az 2-os és két 2-kV-os távvezetékot keresztezve éri el az állomási fogadóportálokat (lsd: az eredeti 6F121104/0402/O, /0403/O, /0405/O és /0406/O számú rajzokat).

~~A zsűri döntése alapján a MAVIR ZRt-vel egyeztetett állapotnak megfelelő blokkvezeték nyomvonalakat a 6F121104/0407/O számú rajz tartalmazza.~~

A tervezett nyomvonalak természetvédelmi területeket nem érintenek. A 1-es telephely esetén egy rövid szakaszon megközelítenek lakott és ipari övezeteket.

2.3.2 Kuplung vezeték

A kuplung vezeték a meglévő 1 alállomás és az újonnan létesülő 2 alállomás közti 2-kV-os kapcsolatot teremti meg. A kuplungvezeték maximálisan beépített átviteli kapacitása nem függ a bővítés nagyságától, minden bővítési változatnál háromköteges 2 ACSR sodronyos kialakítás indokolt. A két kuplungvezeték egymástól független nyomvonalon valószínűsíthető.

Az 1-es telephely esetén az egyik kuplungvezeték erőművi területen halad, közös oszlopsoron a 2-kV-os távvezeték egyik rendszerével, megközelítőleg 2 km-es hosszban. (lsd: 6F121104/0401/O és 6F121104/0404/O számú rajzokat)

A másik kuplungvezeték erőművi területen kívül, a meglévő/üzemen kívül helyezendő 2 vezetékfolyosóban, 2 km hosszban a 2 távvezeték megszűnő szakaszának PAKS típusú oszlopait és háromköteges 2 ACSR áramvezetőit felhasználva, majd 2 km hosszban az 2-kV-os távvezeték újonnan létesítendő szakaszával közös PILIS típusú oszlopsoron haladva érkezik be az új 2 állomásba. A teljes nyomvonalhossz 2 km, ebből 2 km az új létesítés. (lsd: 6F121104/0401/O és 6F121104/0404/O számú rajzokat)

A 1-es telephelyeknél az egyik kuplungvezeték szintén a 2-kV-os

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 23/41
---	---	---------	-------------------------

távvezeték egyik rendszerével kerül közös oszlopsorra, a nyomvonal teljes hossza [REDACTED] km, amelyből az első [REDACTED] km megegyezik az [REDACTED]-es telephelynél ismertetett nyomvonallal, majd innen a blokkvezetékekkel közös nyomvonalfolyosóban célszerű haladnunk az új alállomási telephelyhez. (Isd: 6F121104/0402/O, /0403/O, /0405/O, /0406/O számú rajzokat)

A másik kuplungvezeték hossza [REDACTED] km, amelynek kiinduló [REDACTED] km-es szakasza megegyezik az [REDACTED]-es telephelynél leírt nyomvonallal (az üzemén kívül helyezendő [REDACTED] távvezetéken létesül), a 4/A változatban az utolsó [REDACTED] m-en a [REDACTED] kV-os távvezetékekkel közös oszlopsoron lesz beforgatva a [REDACTED]-es [REDACTED]-as) telephelyre, a 2/A változatban egyedül érkezik meg a [REDACTED] alállomásba. (Isd: fent felsorolt rajzokat)

A zsinór döntése alapján a MAVIR Zrt.-vel egyeztetett állapotnak megfelelő kuplungvezeték nyomvonalakat a 6F121104/0407/O számú rajz tartalmazza.

2.3.3 [REDACTED] kV-os távvezeték

Mind a 4 különböző méretű bővítési tartományban szükség lesz a meglévő és az újonnan létesülő [REDACTED] alállomásokat egy [REDACTED] kV-os távvezetékekkel a magyar villamosenergia rendszer átviteli hálózatához csatlakoztatni. Korábbi tanulmányok kapcsán az [REDACTED] transzformátor állomás lett kijelölve ennek az új távvezetéknek a fogadására.

Rendszerszintű megközelítésből nincs különbség a különböző bővítési változatok között, de a sugarasodásra tekintettel [REDACTED] és [REDACTED] MW-os bővítés esetén az új távvezeték kétköteges, FENYŐ oszlopos kivitelben készülhet el, [REDACTED] MW esetén a kétköteges kiépítés csak a [REDACTED]-ra terhelt üzemállapot mellett képzelhető el, ezért mind a [REDACTED] mind a [REDACTED] MW-os bővítés során célszerűbb a kétrendszerű háromköteges kiépítésben gondolkozni.

A rendelkezésünkre álló oszloptípusok közül a BICSKE oszlopcsaládot alkalmazhatjuk, ami jelentős karkinyúlása és tömege miatt ma már korszerűtlen oszlopnak tekinthető, sokkal gazdaságosabb lenne egy FENYŐ oszloppal megegyező geometriai elrendezésű, azonban a háromköteg felszereléséből adódó terhelésekre is megfelelő új oszlopot (PILIS) felhasználni ezen az előreláthatóan legalább [REDACTED] km hosszú nyomvonalon.

A [REDACTED] távvezeték (Isd: 6F121104/0400/O számú átnézeti térképet) egyik rendszere a [REDACTED] alállomásból indul, közös oszlopsoron az egyik kuplungvezetékekkel, míg

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 24/41
---	---	---------	-------------------------

a másik rendszer közvetlenül a [redacted] állomásnál kezdődik. [redacted] állomástól közös oszlopsorra kerül a két rendszer.

A [redacted] állomás közelében az SCI* védett területek lehető legkisebb mértékű érintésével keresztezzük a [redacted] A [redacted] keresztezésénél [redacted] megye területéről [redacted] megye területére érkezünk meg.

[redacted] településeknél a nyomvonalvezetést úgy alakítottuk ki, hogy megfelelő távolságot tartsunk egyrészt e települések belterületétől, másrészt a közelben lévő [redacted] repülőtér felszállópályájától. [redacted] település határában a nyomvonal [redacted] fordulva délről kerül meg [redacted] és [redacted] települések lakott részeit.

[redacted] a nyomvonal [redacted] i irányba törik, [redacted] és [redacted] települések külterületén haladva megközelíti, de nem érinti a [redacted] területét.

A nyomvonal ezt követően [redacted] település külterületén SCI és SPA** védett területek közti szabad folyosóban halad tovább [redacted] i irányba, s érkezik meg [redacted]

[redacted] külterületén SPA védett területet megkerülve megyünk tovább [redacted] i irányba. [redacted] települések határában a [redacted] tartozó SCI területet keresztezzük.

Megjegyzés: Ezen a részen a védett terület megkerülése kb. 10 km-es hosszal növelné meg a tervezett nyomvonalat és a tervezettnél sokkal kedvezőtlenebb domborzati viszonyú területekre terelné a távvezetékét.

Kunadacs településtől kezdődően jelentősen megnehezítette a nyomvonalvezetést az a tény, hogy ebben a térségben lévő települések belterületén kívül a külterületek sűrűn beépült tanyákkal tarkítottak.

[redacted] után a nyomvonal [redacted] települések külterületén folytatódik, [redacted] érintve egy kisebb tavat.

*: SCI védett terület= különleges természetmegőrzési területeket (Sites of Community Importance, SCI)

** : SPA= különleges madárvédelmi területeket (Special Protection Areas, SPA)

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojozat	Lap/összes lap 25/41
---	---	----------------	--

Ezután a nyomvonal [REDACTED] megye területét elhagyva [REDACTED] megye területére érkezik, [REDACTED] településre. [REDACTED] határában egy SCI területet közelítünk meg, melynek egy része katonai gyakorlótérként üzemelt.

Megjegyzés: A terület jövőben tervezett katonai célú hasznosításával, valamint védőtávolságával kapcsolatban a tervezés későbbi szakaszában egyeztetni kell a HM Hadművelleti és Kiképzési Főosztállyal.

Innen a nyomvonal előbb [REDACTED] majd [REDACTED] i irányba folytatódik, érintve [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] települések külterületét. Az [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] határon keresztezzük az [REDACTED] autópályát.

[REDACTED] a tervezett nyomvonal a lakott területek elkerülése érdekében több km-es hosszban kordonos szőlőművelésű területeken halad át. Az esetleges lakossági ellenállásra felkészülve, a települési Önkormányzattal jövőbeni egyeztetések alapján ezen a szakaszon elképzelhető, hogy nyomvonalat kell módosítanunk. A módosítás [REDACTED] km-rel növelheti meg a tervezett nyomvonalat és ennek következtében érinthetjük [REDACTED] külterületét is, az [REDACTED] állomásba való megérkezés előtt.

Összegezve a tervezett nyomvonal legalább [REDACTED] km hosszú, [REDACTED] megye és 20 település területét keresztezi. Két szakaszon keresztez, két szakaszon pedig megközelít SCI védett területet, két szakaszon SPA védett területet közelítünk meg.

A tervezett nyomvonalra készített költségbecslések elméleti oszlopkiosztásokon alapulnak, nem jelenti a nyomvonal geodéziai felmérést. A geodéziai felmérés, valamint a talajmechanikai vizsgálatok alapján a költségbecslésnél figyelembevett oszlopmagasítások és alapozási megoldások, méretek változhatnak.

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fajzat	Lap/Összes lap 26/41
---	---	------------------------------	--

2.3.4 [REDACTED] kV-os vezetékrendezések

Az új [REDACTED] alállomás kiépítése kapcsán szükségessé válik a meglévő [REDACTED], [REDACTED] kV-os távvezetékek beforgatása az új [REDACTED] alállomásba. A mellékelt 6F121104/0401/O-0407/O számú áttekintő térképeken jól látható, hogy ez a [REDACTED]-es [REDACTED]-as) telephely esetén lényegesen kisebb munkával, rövidebb újonnan létesítendő vezetékszakaszokkal megvalósítható, mint az [REDACTED]-es telephely esetén. Mindhárom alállomási telephely esetén a beforgatásokkal a [REDACTED] és a [REDACTED] kV-os távvezetékek kb. [REDACTED] km-es szakasza kerül üzemén kívül, kizárólag a [REDACTED] [REDACTED] kV-os távvezeték üzemén kívüli szakaszát tudjuk kuplungvezetéként hasznosítani.

2.3.5 Sugarasodási problémák kezelése

A [REDACTED] de főleg a [REDACTED] MW-os bővítés esetén a [REDACTED]-es kapcsolási változatban a sugarasodásra tekintettel szükségessé válik a [REDACTED] kV-os távvezeték kapacitás növelése. Ez az alábbi módokon történhet meg:

- új sodronyok felszerelése a meglévő oszlopokra,
- meglévő sodronyok [REDACTED]ra túlterhelt állapotban való üzemeltetése,
- oszlopcsere, azaz a meglévő nyomvonalon történő átépítés.

A meglévő PAKS típusú oszlopok statikailag nem alkalmasak arra, hogy rájuk a meglévő sodronyok mellé újabb sodronyokat szereljünk fel.

A megnövelt üzemi hőmérsékletből adódó [REDACTED] m-es belógás növekedést, illetve az ezzel párhuzamosan jelentkező mágneses és villamos tér változást a szabadmagasságokban lévő tartalékok nem fedezik, így egyedüli megoldásként a meglévő nyomvonalon történő átépítés marad.

Meglévő nyomvonalon történő átépítés esetén a teljes oszlopszerkezetet és ezzel együtt az alapozásokat is cserélni kell, ebből következően az átépítés idejére akár több időszakban

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 27/41
---	---	----------------	--

több hónapra feszültségmentesíteni kell az átépítendő távvezetékét. Ez a gondos előkészítés, munkaszervezés, a feszültség alatt elvégezhető alapozások, oszlopszerelések ellenére is átépítendő szakaszonként néhány hónapos lekapcsolásokkal járna, ami jelen üzemviteli körülmények között nem oldható meg. MAVIR ZRt. üzemviteli csoportjának tájékoztatása szerint a [REDACTED] [REDACTED] kV-os távvezetékek évente maximálisan [REDACTED] hétre kerülnek kikapcsolásra, a blokk karbantartásokkal egyidejűleg, ez az évi [REDACTED] hetes leállás kevés még a szakaszos átépítés megvalósítására is.

Alternatív megoldásként elképzelhető még, hogy csak a [REDACTED] kV-os távvezeték megépülését követően építjük át a [REDACTED] vezetéket, hiszen az új távvezeteki összeköttetés jelenthet annyi tartalékot, amelynek köszönhetően fenti távvezeték akár több hónapra is feszültségmentesíthető lehet.

2.3.6 Tranziens stabilitás kérdése

Szintén a [REDACTED] és [REDACTED] MW-os bővítési tartományban szükségessé válik [REDACTED] irányából egy újabb [REDACTED] kV-os távvezeteki rendszer kiépítése a tranziens stabilitás növelése érdekében.

Ez az új rendszer a meglévő [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] kV-os távvezetékekkel párhuzamosan, vagy ezen távvezetékek nyomvonalán valósulhat meg az egyrendszerű vezetékek kétrendszerűsítésével. Mindkét esettel kapcsolatban az előző 2.3.5. pontban leírtak itt is érvényben maradnak.

Mivel a meglévő nyomvonalon történő átépítés beruházási költségei közel azonosak az új nyomvonalon történő vezetékepítéssel, ezért azt javasoljuk, hogy a közeljövőben részletesen, Megvalósíthatósági Tanulmány szinten foglalkozzunk a meglévő [REDACTED] (illetve [REDACTED] [REDACTED] kV-os távvezetékek nyomvonala közelében új, független nyomvonal kialakításával, ami mind üzemviteli, mind kivitelezési szempontból sokkal kedvezőbb lenne.

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojozot	Lap/összes lap 28/41
---	---	---------	-------------------------

2.3.7 Háziüzemi tartalék ellátása

Az újonnan létesítendő 100 és 1000 számú blokkoknál elhelyezendő háziüzemi transzformátorokat 10 kV-os feszültség szinten kábelesen csatlakoztatjuk a 100 alállomásba. A háziüzem céljára blokkonként 10 MVA-es átviteli kapacitású 100 A-es terhelhetőségű kábeleket kell elhelyezni erőművi területen belül megközelítőleg 100 és 1000 nyomvonalhosszakban.

Jónó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

3. KÖLTSÉGBECSLÉS

Ebben a fejezetben beruházási költség és ~~.....~~ illetve ~~.....~~ as évekre ~~.....~~ költség oldalról vizsgáljuk a távvezetékes beruházásokat. A számításokat az ~~.....~~ es. és ~~.....~~ es számú telephelyekkel kapcsolatban az alábbi esetekre készítettük el:

- A, ~~.....~~
- B, ~~.....~~
- C, ~~.....~~ és
- D, ~~.....~~ MW-os bővítés.

A költségelemzés kiindulási adatai:

A költségbecslésnél a változatok nyomvonalhossza, oszlopok típusa és előzetes, - geodéziai felmérés és talajmechanikai vizsgálatok nélküli- oszlopkiosztása alapján határozzuk meg a kivitelezési költségeket. Tervezői tapasztalat alapján becslést adunk a vezetékjoggal kapcsolatos kártalanítások mértékére is. Az előzetes oszlopkiosztás alapján megbecsültük az összes oszloptömeget (t), az oszlopalapozást (m³), a szigetelők és a szükséges sodronyok mennyiségét is.

Teljes élettartam: ~~.....~~ év, átlagos kamatrátá az élettartam alatt: ~~.....~~

~~.....~~ Polyoárasítás: ~~.....~~ és ~~.....~~

CO2 kibocsátás költségbecslése 5€/t (átlagáron ~~.....~~ HUF/t)

A számításnál alapul vett egységárak ~~.....~~ évi nettó árszinten (anyag + szerelési díj)

- Oszlop acélszerkezet felületvédelemmel: ~~.....~~ eFt/t + ÁFA
- Alapozás: ~~.....~~ eFt/m³ + ÁFA
- Szigetelők:
 - Kettős feszítőlánc (kf): ~~.....~~ eFt/db + ÁFA
 - Kettős tartólánc (kt) ~~.....~~ eFt/db + ÁFA

Vezetősodronyok:

- kétrendszerű ~~.....~~ ACSR) + ~~.....~~ ACSR+ ~~.....~~ OPGW
kötkezőes ~~.....~~ esetén = ~~.....~~ MFt/km

*: A kamatrátá 3-7% közti sávban történő változása nem befolyásolja a különböző változatok sorrendjét.

Jnó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojozot	Lap/összes lap 30/41
---	---	---------	-------------------------

kétköteges [] esetén = [] MFt/km
- kétrendszerű [] ACSR) + [] ACSR+ [] KOPGW
háromköteges [] esetén = [] MFt/km

Egyéb költségek: um. kártalanítási költségek (vezetékjog miatti), járulékos költségek,
tervezési és engedélyezési ktg-ek együtt: teljes ktg + [] a FENYŐ és PILIS típusú
oszlopok esetén.

3.1. Blokkvezetékek

A Blokkvezetékek beruházási költségei, abban az esetben, ha az []-ös és []-os számú
bloktól induló vezetékek külön oszlopsoron létesülnek:

Blokkvezetékek []-es telephely	A, változat [] MW	B, változat [] MW	C, változat [] MW	D, változat [] MW
Nyomvonalhossz:	[] km és [] km			
Beépítendő oszlopok száma:	Vezetékenként [] db feszítő és [] db tartó oszlop			
Oszloptípus:	FENYŐ			
Felszerelt rendszerek száma:	[]	[]	[]	[]
Kötegszám:	[] köteges			
Anyag és szerelési költség: (MFt)	[]	[]	[]	[]
Egyéb költségek: (MFt)	[]	[]	[]	[]
Beruházási költségek: (MFt)	[]	[]	[]	[]
Veszteség: (GWh/év)	[]	[]	[]	[]
Éves veszteség költség: (MFt)	[]	[]	[]	[]
Veszteség CO ₂ kibocsátás egyenértéke (tonna)	[]	[]	[]	[]
CO ₂ kibocsátás költsége: (MFt)	[]	[]	[]	[]

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A



LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése
A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és
létesítmény-bővítések bemutatása
2. rész Nyomvonalas létesítmények

Fojozot

Lap/összes lap
31/41

Blokkvezetékek és telephely	A, változat MW	B, változat MW	C, változat MW	D, változat MW
Nyomvonalhossz:	és km			
Beépítendő oszlopok száma:	Vezetékenként db feszítő és db tartóoszlop			
Oszloptípus:	PMS			
Felszerelt rendszerek száma:				
Kötegszám:	köteges			
Anyag és szerelési költség: (MFt)				
Egyéb költségek: (MFt)				
Beruházási költségek: (MFt)				
Veszteség: (GWh/év)				
Éves veszteség költség: (MFt)				
Veszteség CO ₂ kibocsátás egyenőrtéke (tonna)				
CO ₂ kibocsátás költsége: (MFt)				
Folyóárasított beruházási ktg -a év: (MFt)				
Folyóárasított beruházási ktg %-a év: (MFt)				

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojozot	Lap/összes lap 32/41
---	---	---------	-------------------------

3.2. Kuplungvezetékek

Kuplungvezetékek ☐ -es telephely	A, változat ☐ MW	B, változat ☐ MW	C, változat ☐ MW	D, változat 1600 MW
Nyomvonalhossz:	☐ km (Kuplung I.) és ☐ km (Kuplung II.)			
Beépítendő új oszlopok száma:	☐ -es vezetéknél: ☐ feszítő, ☐ tartó ☐ -es vezetéknél: 5 feszítő, 9 tartó			
Oszloptípus:	I. PILIS II. PAKS-PILIS			
„Kuplung” rendszerek száma:	☐	☐	☐	☐
Kötegszám:	I. ☐ köteg II. ☐ köteg			
Anyag és szerelési költség: (MFt)	I. ☐ II. ☐			
Egyéb költségek: (MFt)	☐			
Beruházási költségek: (MFt)	☐			

Kuplungvezetékek ☐ -es telephely	A, változat ☐ MW	B, változat ☐ MW	C, változat ☐ MW	D, változat ☐ MW
Nyomvonalhossz:	☐ km (Kuplung I.) és ☐ km (Kuplung II.)			
Beépítendő új oszlopok száma:	Kuplung I.-es vezetéknél ☐ feszítő, ☐ tartó Kuplung II.-es vezetéknél ☐ feszítő			
Oszloptípus:	I. PILIS II. PAKS			
„Kuplung” rendszerek száma:	☐	☐	☐	☐
Kötegszám:	I. ☐ köteg II. ☐ köteg			
Anyag és szerelési költség: (MFt)	I. ☐ II. ☐			
Egyéb költségek: (MFt)	☐			
Beruházási költségek: (MFt)	☐			
Folyóárasított beruházási ktg ☐ év: (MFt)	☐			

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 33/41
---	---	---------	-------------------------

3.3. ██████████ kV-os távvezeték

██████████ es telephely	A, változat ██████████ MW	B, változat ██████████ MW	C, változat ██████████ MW	D, változat ██████████ MW
Nyomvonalhossz:	I. rendszer ██████████ km II. rendszer ██████████ km			
Beépítendő oszlopok száma:	██████████ db tartó és ██████████ db feszítő oszlop			
Oszloptípus:	FENYŐ	FENYŐ	FENYŐ ██████████	PILIS
Anyag és szerelési költség:	██████████	██████████	██████████	██████████
Egyéb költségek: (MFt)	██████████	██████████	██████████	██████████
Beruházási költségek: (MFt)*	██████████	██████████	██████████	██████████
Veszteség: (GWh/év)**	██████████	██████████	██████████	██████████
Éves veszteség költség: (MFt)	██████████	██████████	██████████	██████████
Veszteség CO ₂ kibocsátás egyenértéke (tonna)	██████████	██████████	██████████	██████████
CO ₂ kibocsátás költsége:(MFt)	██████████	██████████	██████████	██████████

* : az I. rendszer plusz költségei a Kuplung I. vezetéknél lettek figyelembe véve a közös oszlopsorra tekintettel.

** : ██████████ évi téli max. csúcsterhelésre meghatározva

Jnó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojozot	Lap/összes lap 34/41
---	---	---------	-------------------------

.....-es telephely	A, változatMW	B, változatMW	C, változatMW	D, változatMW
Nyomvonalhossz:	I. rendszer.....km II. rendszer.....km			
Beépítendő oszlopok száma:	db tartó és.....db feszítő oszlop			
Oszloptípus:	FENYŐ	FENYŐ	FENYŐ100°C	PILIS
Anyag és szerelési költség:				
Egyéb költségek: (MFt)				
Beruházási költségek: (MFt)*				
Veszteség: (GWh/év)**				
Éves veszteség költség: (MFt)				
Veszteség CO ₂ kibocsátás egyenértőke (tonna)				
CO ₂ kibocsátás költsége:(MFt)				
Folyóárasított beruházási ktgév: (MFt)				

* : az I. rendszer plusz költségei a Kuplung I. vezetéknél lettek figyelembe véve a közös oszloposorra tekintettel.

** :évi téli max. csúcsterhelésre meghatározva

Jónó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojozot	Lap/összes lap 35/41
---	--	---------	-------------------------

3.4. ■■■ kV-os vezetékrendezések

Vezetékrendezés ■-es telephelyre való beforgatások	■■■	■■■	■■■
Nyomvonalhossz:	■■■ km hosszú vezetékfolyosó		
Beépítendő oszlopok száma:	■ db feszítő, ■ db tartó	■ db feszítő, ■ db tartó	Jelentős részen ■■■ II.-vel közös + ■ db feszítő
Oszloptípus:	PAKS	PILIS	IPOLY
Anyag és szerelési költség:	■■■	■■■	■■■
Egyéb költségek: (MFt)	■■■	■■■	■■■
Beruházási költségek: (MFt)	■■■	■■■	■■■
Mindösszesen: (MFt)	■■■		

Jónó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Alóírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 36/41
---	---	---------	--------------------------------

Vezetékrendezés és telephelyre való beforgatások			
Nyomvonalhossz:	km hosszú vezetékfolyosó		
Beépítendő oszlopok száma:	db feszítő	db feszítő	db feszítő
Oszloptípus:	PAKS	PILIS	IPOLY
Anyag és szerelési költség:			
Egyéb költségek: (MFt)			
Beruházási költségek: (MFt)			
Mindösszesen: (MFt)			
Folyóárasított beruházási ktg év: (MFt)			

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERÓTERV azonosító: 6F121104/0031/A

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fejezet	Lap/összes lap 38/41
---	---	---------	-------------------------

3.6. Háziüzemi tartalék ellátás

A két egyrendszerű [redacted] kV-os kábel költsége [redacted] és [redacted] km-es nyomvonalhosszúságra, irányított furás, és sajtolás nélküli kivitelezést feltételezve.

Megnevezés	Egységár	Mennyiség	Költség (MFt)
Kábel I. rendszer	[redacted] Ft/m	[redacted] m	[redacted]
Kötés	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
Végelzáró	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
CB akna	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
Sátrazás	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
Kivitelezés	[redacted] Ft/m	[redacted] m	[redacted]
		Tervezés, engedélyezés:	[redacted]
		I.rendszer összesen:	[redacted]
		Folyóárasított beruházási ktg [redacted] év: (MFt)	[redacted]
Kábel II. rendszer	[redacted] Ft/m	[redacted] m	[redacted]
Kötés	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
Végelzáró	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
CB akna	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
Sátrazás	[redacted] Ft/db	[redacted] db	[redacted]
Kivitelezés	[redacted] Ft/m	[redacted] m	[redacted]
		Tervezés, engedélyezés:	[redacted]
		II.rendszer összesen:	[redacted]
		Folyóárasított beruházási ktg [redacted] év: (MFt)	[redacted]

Jnó Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojezet	Lap/összes lap 39/41
---	---	----------------	--

4 ÖSSZEFOGLALÓ

A Paksi Atomerőmű tervezett [REDACTED] MW-os bővítése kapcsán Megvalósíthatósági Tanulmányban vizsgáltuk meg a fenti bővítésekhez kapcsolódó távvezeték létesítési, átalakítási igényeket.

A bővítés kapcsán az alábbi távvezetékes kapcsolatok kialakítása válik szükségessé:

- 1,- Az újonnan beépítendő blokkok és az új alállomási telephely között blokkvezetékek kiépítése [REDACTED] kV-os feszültségszinten,
- 2, Kuplungvezetékek kiépítése [REDACTED] kV-os feszültségszinten a meglévő és az újonnan létesülő [REDACTED] alállomások között,
- 3, - [REDACTED] között [REDACTED] kV-os távvezeték létesítése,
- 4, Az újonnan létesülő [REDACTED] alállomáshoz kapcsolódó [REDACTED] kV-os oldalon szükségessé váló vezetékrendezések,
- 5, Nagyobb méretű [REDACTED] MW) bővítéshez kapcsolódóan a meglévő [REDACTED] [REDACTED] (illetve [REDACTED] kV-os távvezetékek átviteli kapacitásnövelése,
- 6, Háziüzemű tartalék ellátás [REDACTED] kV-os kábele.

Az átviteli kapacitás függvényében fenti távvezetékek alábbi kiépítési változatainak költségeit hasonlítottuk össze:

- háromköteges kiépítés PILIS oszlopokkal,
- kétköteges [REDACTED] ra méretezett oszlopkiosztás FENYŐ oszlopokkal,
- kétköteges FENYŐ oszlopos kiépítés mindkét rendszer, illetve a blokkvezetékek esetében csak az egyik rendszer felszerelésével.

Az engedélyezési eljárások, valamint a lakossági elfogadtatás szempontjából nincs különbség fenti kiépítési változatok között. Lényeges különbség a beruházási költség, az átviteli kapacitás és a keletkező hálózati veszteség tekintetében van a megoldások között.

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Főjazel	Lap/összes lap 40/41
---	---	----------------	---------------------------------

■■■■■ KV-os távvezeték:

Az elvégzett összehasonlítások alapján ■■■■ és ■■■■ MW-os bővítés esetén a ■■■■ ■■■■ távvezetéknel ■■■■ kiépítés megvalósítása tűnik hosszú távon kedvezőnek, új oszlopcsalád alkalmazásával. Bár a háromköteges kiépítés beruházási költsége ■■■■ illetve ■■■■ %-kal magasabb a kétköteges változatoknál, az átviteli kapacitás tekintetében ■■■■ illetve ■■■■ %-kal haladja meg a kétköteges változatok adta lehetőségeket.

Mint az közismert napjainkban nemcsak nálunk, hanem külföldön is egyre nehezebb új távvezeteki nyomvonalakat találni. Ennek következtében egyre nagyobb jelentőséghez jut a már meglévő nyomvonalak maximális kihasználása az átvihető teljesítmény szempontjából.

A kétrendszerű háromköteges kiépítés kapacitása megegyezik egy kétrendszerű kétköteges és egy egyrendszerű kétköteges távvezeték együttes kapacitásával. Ebből következően a plusz egy köteggel egy független nyomvonalú egyrendszerű távvezeték kiépítési költségeit takaríthatjuk meg. A kétköteges túlterhelt üzemvitelre méretezett távvezeték csak rövid távú megoldást jelenthet a problémákra. Maga a kiépítés alig kerül többbe a normál terhelési viszonyokra méretezett vezetékhez képest, mégis a hosszú távon való tartós túlterhelés üzemviteli szempontból nem tűnik kedvezőnek, kockázatokat rejt magában. Ez inkább átmeneti megoldásnak tekinthető, mint véglegesnek.

Fentiek figyelembevételével a háromköteges kiépítés esetén, csekély mértékű beruházási többlettel hosszú időre megoldást találunk a megnövekedett energia szükséglet biztonságos átvitelére. (Ne feledjük el, hogy e beruházási többletet azonban a teljes élettartamot figyelembe véve kompenzálja a háromköteges kiépítésből adódó veszteség megtakarítás.)

A kisebb méretű ■■■■ MW-os bővítés esetén elegendő a hagyományos kétrendszerű, kétköteges FENYŐ oszlopos távvezeteki kapcsolatok kiépítése.

Blokk- és kuplungvezetékek:

A blokk- és kuplungvezetékek esetében javasoljuk a két blokk és a két kuplung vezeték egymástól független oszlopsoron történő vezetését. Blokkvezetékeknél ez minden bővítési

Jóné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

	LÉVAI PROJEKT, Új atomerőmű létesítése A hálózaton szükségessé váló új létesítmények és létesítmény-bővítések bemutatása 2. rész Nyomvonalas létesítmények	Fojozot	Lap/Összes lap 41/41
---	---	----------------	---------------------------------

esetben kétköteges, **PILIS** oszlopos kétrendszerű távvezetékekkel megoldható. A kisebb méretű **■■■■■** MW-os bővítések kapcsán, pedig elegendő a **PILIS** oszlopokra csak az egyik rendszerhez tartozó áramvezetőket felszerelni.

A kuplungvezetékek közül az egyik közös oszlopsoron haladhat a **■■■■■** kV-os távvezeték egyik rendszerével, míg a másik kuplungvezeték a **■■■■■** kV-os távvezetékekkel forgatható be együtt az újonnan létesülő **■■■■■** alállomásba. A kuplungvezetékek minden esetben háromköteges kiépítésben valósulnak meg.

Vezetékrendezések:

A **■■■■■** alállomást érintő vezetékrendezések a **■**es **■**as) telephely esetén jelentenek kisebb beruházási költséget, alig érik el az **■**es telephelyhez kapcsolódó vezetékrendezés költségeinek **■** %-át. A **■**es, **■**as telephely hátránya a megnövekedett blokkvezeték hosszban jelentkezik.

Sugarasodás és tranziens stabilitás kérdésének távvezetékes kezelése :

Az **■■■■■** MW-os bővítési tartományban az átviteli kapacitás növelése céljából a meglévő **■■■■■** (illetve **■■■■■** **■■** kV-os távvezetékek meglévő nyomvonalon történő átépíthetősége tűnik a legkézenfekvőbb megoldásnak. A meglévő nyomvonalon történő átépítés beruházási költséget tekintve megegyezik egy új nyomvonalon létesített távvezeték költségével, hiszen a meglévő távvezetéseken az átviteli kapacitás növeléshez nem tudjuk a meglévő oszlopokat felhasználni, azokat az alapozásokkal együtt cserélni kell. Meg kell jegyezni, hogy a meglévő nyomvonalon történő átépítést korlátozza az érintett távvezetékek huzamosabb időre történő lekapcsolhatóságának kérdése. MAVIR ZRt. Üzemvitel tájékoztatása értelmében fenti távvezetéseket évente maximálisan **■** hetes időtartamra lehet feszültségmentesíteni, ennél hosszabb időszakokra nem kapcsolhatók le, ezért célszerű lenne megvizsgálni a meglévő nyomvonalakkal párhuzamos új kétrendszerű összeköttetések kiépítésének lehetőségét.

Jné Sári M.		2012.04.	MVM azonosító: 530303A 00031 ERA rev.
Név	Aláírás	Dátum	ERŐTERV azonosító: 6F121104/0031/A

