

Építési engedélyezési terv

HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.

4200 Hajdúszoboszló, 2475/19,26, 2477/4, 2667/58-on létesülő

felhasználói magánvezetékre csatlakozó,

közcélú hálózatra betáplálási többletteljesítményt nem igénylő,

730kVA csatlakozási teljesítményű naperőmű

Beruházó: HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.
4200 Hajdúszoboszló, Szent István park 1-3.

Szakági tervező: Püski István
MMK 01-13437



Dokumentáció típusa: Kiviteli terv
Azonosító: EP23032_eng
Beadás időpontja: 2024. november 29.

TARTALOM

FELELŐS TERVEZŐI NYILATKOZAT	3
TERVEZŐI MUNKAVÉDELMI NYILATKOZAT	4
TERVEZŐI TŰZVÉDELMI NYILATKOZAT	5
TERVEZŐI KÖRNYEZETVÉDELMI NYILATKOZAT	6
1. ELŐZMÉNYEK	7
1.1. ALAPADATOK	7
1.2. TERÜLETI ELHELYEZKEDÉS	8
1.3. TULAJDONJOGI HATÁR	9
1.4. A TERMELŐ EGYSÉG ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA	10
1.5. AZ ÚJ LÉTESÍTMÉNY	11
1.6. A LÉTESÍTMÉNY ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE	12
1.7. CSATLAKOZÁSI PONT HELYÉNEK BEMUTATÁSA	12
2. AZ ERŐMŰBE TERVEZETT GÉPEK MŰSZAKI PARAMÉTEREI	13
2.1 BHTR ÁLLOMÁS	13
2.2 SZABADTÉR	15
3. AZ ERŐMŰBE TERVEZETT ÉPÍTÉSI MUNKÁK ÉS ANYAGOK	23
3.1 PV ERŐMŰ	23
4. KÁBELFEKTETÉS	24
5. FÖLDELÉSEK KIALAKÍTÁSA, ELLENŐRZÉSE	31
6. HIBAVÉDELEM	31
7. VILLÁM ÉS TÚLFESZÜLTSG-VÉDELEM	32
8. MUNKAVÉDELMI TERVFEJEZET	35
9. KÖRNYEZETVÉDELMI FEJEZET	41
10. NAPELEM-PARK BELSŐ KERÍTÉS	44

FELELŐS TERVEZŐI NYILATKOZAT¹**Építési munka adatai:**

megnevezése: Építési engedélyezési terv készítése napelemes kiserőműre

helyszíne: HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.
4200 Hajdúszoboszló, 2475/19,26, 2477/7, 2667/58-on létesülő
730kVA csatlakozási teljesítményű naperőmű

Tervdokumentáció adatai:

Tervfázis: Engedélyezési terv

Azonosító: EP23032_eng

Tervező: Püski István

Alulírott, mint a fent nevezett építési munka, felelős tervezője a 382/2007.(XII.23.) Korm. rend. 3.sz. mellékletének 7.5. pontja² szerint nyilatkozom arról, hogy

- a) a tervezett műszaki megoldás a vonatkozó jogszabályoknak és hatósági előírásoknak megfelel, nem ellentétes a Helyi Építés Szabályzattal
- b) a tervezett megoldás biztosítja az élet, az egészség, a környezet és a kulturális örökség védelmét,
- c) a tervezés során a tervdokumentációhoz tartozó műszaki leírás(ok)ban feltüntetett szabványokat és műszaki irányelveket alkalmaztam,
- e) a betervezett építési termékek és villamos szerkezetek a feltüntetett szabványok és a műszaki specifikációk előírásainak megfelelnek,
- g) a tervezésre érvényes jogosultsággal rendelkezem.
- h) a szakági közműadatokat az **e-közmű** rendszerben az **953317884** ügyszámon szereztem be, azokat hiánytalanul felvezettem a nyomvonal rajzra, a **jogszabályokban előírt védőtávolságokat betartottam, attól eltérésre nem volt szükség.**

Kelt: Szigetszentmiklós, 2024.10.29

Püski István / EN-VI, EN-ME 01-13437
tervező

¹ nyilatkozat jogi alapja: a 191/2009.(IX.15.) és a 382/2007 (XII.23.) Korm. rendelet

TERVEZŐI MUNKAVÉDELMI NYILATKOZAT**Építési munka adatai:****Építési munka adatai:**

megnevezése: Építési engedélyezési terv készítése napelemes kiserőműre

helyszíne: HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.
4200 Hajdúszoboszló, 2475/19,26, 2477/7, 2667/58-on létesülő
730kVA csatlakozási teljesítményű naperőmű

Tervdokumentáció adatai:

Tervfázis: Engedélyezési terv

Azonosító: EP23032_eng

Tervező: Püski István

Alulírottak, mint a fent nevezett építési munka felelős tervezői a tervezés időszakában hatályos, többször módosított 1993. évi XCIII. munkavédelmi törvény (Mvt.) 19.§ (2) bekezdése, ill. a 8/2001. (III.30.) GM rendelettel hatályba léptetett Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat 5.1.1.2. pontja előírásainak eleget téve kijelentjük, hogy a tárgyi tervdokumentációban alkalmazott műszaki megoldások a hatályos munkavédelmi jogszabályoknak, szabványoknak és előírásoknak megfelelnek.

Kelt: Szigetszentmiklós, 2024.10.29

Püski István / EN-VI, EN-ME 01-13437
tervező

TERVEZŐI TŰZVÉDELMI NYILATKOZAT**Építési munka adatai:**

megnevezése: Építési engedélyezési terv készítése napelemes kiserőműre

helyszíne: HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.
4200 Hajdúszoboszló, 2475/19,26, 2477/7, 2667/58-on létesülő
730kVA csatlakozási teljesítményű naperőmű

Tervdokumentáció adatai:

Tervfázis: Engedélyezési terv

Azonosító: EP23032_eng

Tervező: Püski István

Alulírottak, mint a fent nevezett építési munka felelős tervezői a tervezés időszakában hatályos 1996. évi XXXI., a tűz elleni védekezésről, műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvény 21.§ (3) bekezdése, a 28/2011. (IX. 6.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat, valamint a 8/2001. (III.30.) GM rendelettel hatályba léptetett Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat 5.1.1.3. pontja előírásainak eleget téve kijelentjük, hogy a tárgyi tervdokumentációban alkalmazott műszaki megoldások a hatályos tűzvédelmi jogszabályoknak, szabványoknak és előírásoknak megfelelnek.

A szakági tűzvédelmi előírásokról külön szakági tervező által készített terv rendelkezik.

Kelt: Szigetszentmiklós, 2024.10.29

Püski István / EN-VI, EN-ME 01-13437
tervező

TERVEZŐI KÖRNYEZETVÉDELMI NYILATKOZAT**Építési munka adatai:**

megnevezése: Építési engedélyezési terv készítése napelemes kiserőműre

helyszíne: HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.
4200 Hajdúszoboszló, 2475/19,26, 2477/7, 2667/58-on létesülő
730kVA csatlakozási teljesítményű naperőmű

Tervdokumentáció adatai:

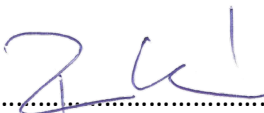
Tervfázis: Engedélyezési terv

Azonosító: EP23032_eng

Tervező: Püski István

Alulírottak, mint a fent nevezett építési munka felelős tervezői a tervezés időszakában hatályos 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól, 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről, 2000. évi XLII. törvény a hulladékgazdálkodásról, valamint a 8/2001. (III.30.) GM rendelettel hatályba léptetett Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat 5.1.1.4. pontja előírásainak eleget téve kijelentjük, hogy a tárgyi tervdokumentációban alkalmazott műszaki megoldások a hatályos környezetvédelmi jogszabályoknak, szabványoknak és előírásoknak megfelelnek.

Kelt: Szigetszentmiklós, 2024.10.29


.....
Püski István / EN-VI, EN-ME 01-13437
tervező

1. ELŐZMÉNYEK

Jelen műszaki terv a **Hajdú-Bihar** vármegyei **Hajdúszoboszló** település **belterületén** létesítendő naperőmű, hálózati csatlakozás kialakítására készült.

A csatlakozási terv előzményeként a beruházó igénybejelentést nyújtott be az OPUS TITÁSZ Zrt. Hálózat csatlakozási osztályára. A kiserőmű rendelkezik érvényes csatlakozási engedéllyel, amelyet az OPUS TITÁSZ Zrt. Műszaki Tervezési Osztály adott ki a ÁLT/32925-1/2024 iktatószámú tervjövahagyásában.

1.1. ALAPADATOK

Felhasználó és felhasználási hely adatai

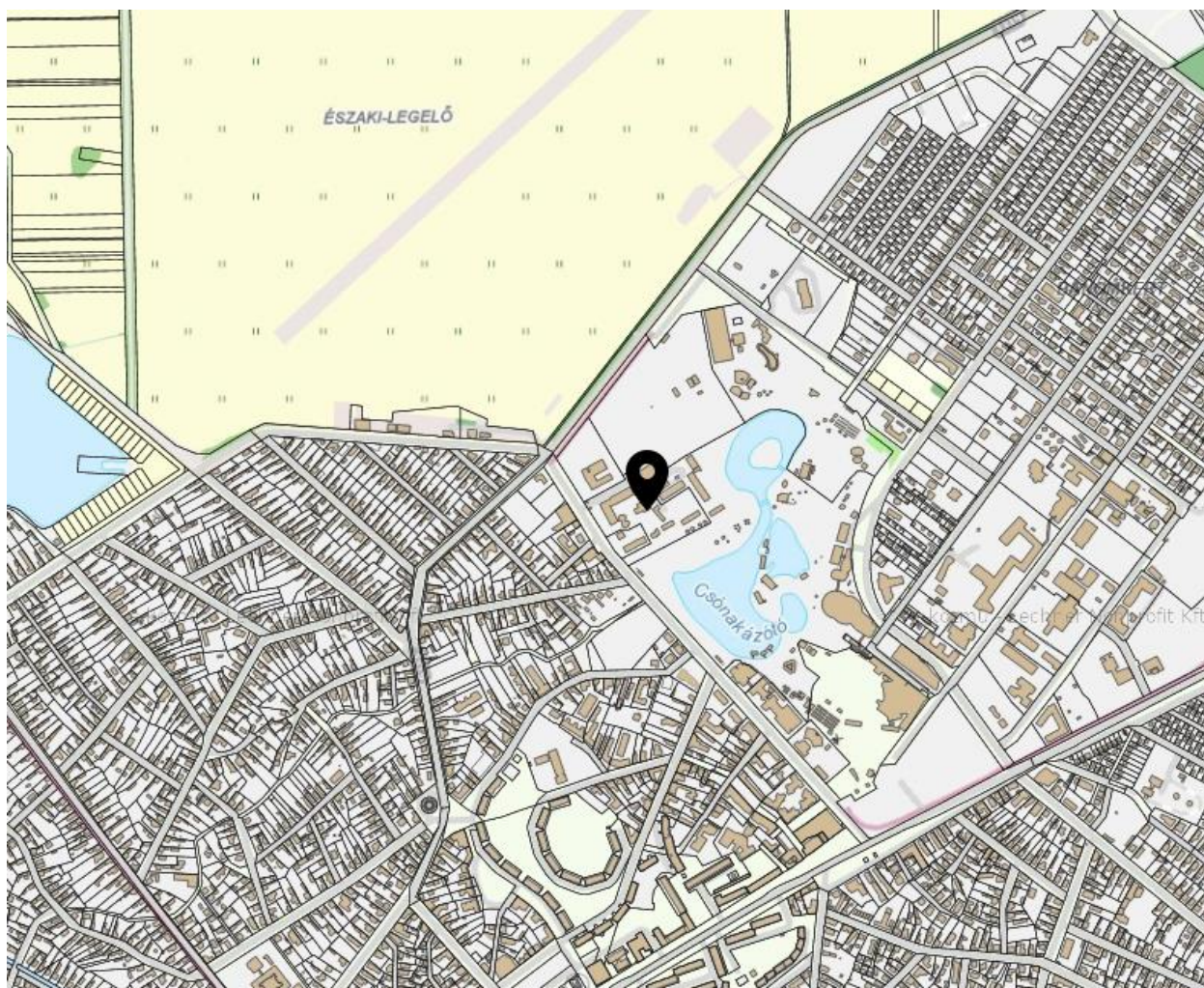
Felhasználási hely címe:	4200 Hajdúszoboszló, 2475/19,26, 2477/7, 2667/58
Felhasználó neve:	HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.
Kapcsolattartó:	Czegle-Pinczés Enikő vezérigazgató
Adószám:	10605125-2-09
Cégjegyzékszám:	09-10-000045
Statisztikai azonosító:	10605125-9604-114-09.
Levelezési cím:	4200 Hajdúszoboszló, Szent István park 1-3.
Közcélú csatlakozás feszültség szintje:	22kV
Csatlakozási pont / Tulajdoni határ:	A fogyasztói ellátást biztosító 60105 sz. „Aqua Palace” elnevezésű transzformátor állomásban
Elszámolási fogyasztásmérés helye:	A 22kV-os rendszerhasználói mérőmezőben
Kiserőmű csatlakozási telj.:	730 kVA
Kiserőmű üzem módja:	a létrejövő kiserőmű a közcélú hálózatra a betáplálásra rendelkezésre álló teljesítmény mértékéig kitáplálhat
Kiserőműben alkalmazott inverterek darabszáma és gyártmánya/típusa:	12db Huawei SUN2000 xxx-KTL-Mx

Csatlakozási dokumentáció készítőjének adatai

Készítette:	Püski István MMK 01-13437
Dátum:	2024. október 29.
Elérhetőség (Tel/Email):	Tel: +36 30 476 73 39 Email: expertplan@expertplan.hu

1.2. TERÜLETI ELHELYEZKEDÉS

Az erőmű **Hajdúszoboszló** település északi részén, **Homok u. 2.** található.



A terület pontos helye: **GPS: 47.458175, 21.396784**

A terület tulajdoni lapban szereplő megnevezése: **kivett strandfürdő**

1.3. TULAJDONJOGI HATÁR

A tulajdoni határ a Rendszerhasználó telephelyének jelenlegi csatlakozási pontja. A csatlakozási ponton a közcélú hálózatba betáplálásra rendelkezésre álló teljesítményt meghaladó teljesítmény betáplálást meg kell akadályozni, teljesítménykorlátozó automatika beépítése szükséges.

A telephelynek jelenleg két megtáplálása van normál üzemállapotban:

- Hajdúszoboszló alállomás 10-es azonosítójú leágazásból megtáplált „SZOT” elnevezésű 22kV-os vezetéke
- Hajdúszoboszló alállomás 03-as azonosítójú leágazásból megtáplált „Lovas út” elnevezésű 22kV-os vezetéke

Csatlakozás módja: A telephely csatlakozási pontja a **60150 „AQUA PALACE” 22kV-os kapcsoló helység elmenő 3. cellába** csatlakozó kábel az elosztói engedélyes felőli végelzáró csatlakozási pontja.

A termelő berendezések a telephely kis-, és középfeszültségű magánvezetékain csatlakoznak a hálózathoz.

A napelempark két részből áll:

- földre telepített 400kVA csatlakozási teljesítménnyel
- strandfürdő területén hét épületrészen tetőn elhelyezett 330kVA csatlakozási teljesítménnyel.

Tulajdon viszonyok:

hrszt	tulajdonos neve címe	tulajdoni hányada	művelési ág	érintettség mértéke és jellege
2667/58	HAJDÚSZOBOSZLÓ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA 4200 HAJDÚSZOBOSZLÓ, Hősök tere 1	1/1	kivett közterület	földre telepített napelempark
2475/26	HAJDÚSZOBOSZLÓ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA 4200 HAJDÚSZOBOSZLÓ, Hősök tere 1	1/1	kivett közút	földre telepített napelempark
2475/19	HAJDÚSZOBOSZLÓ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA 4200 HAJDÚSZOBOSZLÓ, Hősök tere 1	1/1	kivett strandfürdő	tetőre telepített napelempark
2477/4	HAJDÚSZOBOSZLÓ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA 4200 HAJDÚSZOBOSZLÓ, Hősök tere 1	1/1	kivett strandfürdő	tetőre telepített napelempark

A BHTR állomás és a 22kV-os magánvezeték külön vezetékjogi engedélyezési tervben lesz szerepeltetve.

1.4. A TERMELŐ EGYSÉG ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

A beruházás kapcsán a **telephely épületeinek tetőfelületein és beépítettlen zöldfelületen** épül fel az erőmű. Az új energiarendszernek mind az egyes elemeit, mind az egész rendszert tekintve a kor legmagasabb szintű lehetőségeit, elvárásait kell tükröznie. Olyan rendszert kell kialakítani, amely hosszútávon megbízható, korszerű és környezethez a legjobban illeszkedő technológiát tartalmaz.

Megépítendő kiserőmű részegységei:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Földre telepített rendszer: | 400 kVA (KÖF csatlakozással) |
| 2. Tetőre telepített rendszerek: | 330 kVA (KIF csatlakozásokkal) |
| - Hotel épület | 50 kVA |
| - Műhely épület | 30 kVA |
| - Palackozó épület | 140 kVA |
| - Asztalos műhely | 30 kVA |
| - Prémium zóna | 80 kVA |

Az erőműhöz tartozó főbb egységek:

- Inverterek 12 db
- Napelem 1830 db
- túláramvédelem, OVRAM engedélyes védelem, betáplálást korlátozó védelem

A telephelynek jelenleg két megtáplálása van normál üzemállapotban:

- Hajdúszoboszló alállomás 10-es azonosítójú leágazásból megtáplált „SZOT” elnevezésű 22kV-os vezetéke
- Hajdúszoboszló alállomás 03-as azonosítójú leágazásból megtáplált „Lovas út” elnevezésű 22kV-os vezetéke

Csatlakozás módja: A telephely csatlakozási pontja a **60150 „AQUA PALACE” 22kV-os kapcsoló helység elmenő 3. cellába** csatlakozó kábel az elosztói engedélyes felőli végelzáró csatlakozási pontja. A termelő berendezések a telephely kis-, és középfeszültségű magánvezetékein csatlakoznak a hálózathoz.

Termelőegység leírása: A napelemek DC feszültségét inverterek alakítják AC feszültségre. Az inverterek DC oldalon 4 illetve 10 MPPT-t tudnak fogadni. Az inverterek váltakozó feszültsége a meglévő kiefeszültségű elosztóban, túláramvédelmi készülékeken keresztül fix bekötéssel kerül a meglévő 0,4kV-os sínrendszerre. **A tulajdoni határ a Rendszerhasználó telephelyének jelenlegi csatlakozási pontja. A csatlakozási ponton a közcélú hálózatba betáplálásra rendelkezésre álló teljesítményt meghaladó teljesítmény betáplálást meg kell akadályozni, teljesítménykorlátozó automatika beépítése szükséges.**

Termelőegység érintésvédelmi kialakítása: A termelő berendezés érintésvédelmi megoldása TN-C-S (nullázásos) rendszerű. Az inverter a berendezés gyártójának megfelelőségi nyilatkozata, valamint az akkreditált független vizsgáló intézmény által kiadott tanúsítvány alapján megfelel a közcélú hálózati csatlakozási ponton megkövetelt érintésvédelmi előírásoknak. Az inverter belső hibaáram relét tartalmaz.

Termelőegység túlfeszültség védelem: A kiserőmű DC oldalán az érzékeny elektronikus berendezéseinek védelmére a DC szekrényekben „1+2” fokozatú védelmi rendszer lesz telepítve. A Solár főelosztóban a közcélú hálózat túlfeszültség védelmére elosztói engedélyes elvárásoknak megfelelő „1+2” fokozatú gyorsműködésű, nagy megbízhatóságú túlfeszültség-védelmi egység kerül beépítésre.

Termelőegység hálózati visszahatása: A berendezés a várható hálózati visszahatás szempontjából megfelel az érvényben lévő Elosztói szabályzatnak. Az általa okozott hálózatszennyezések (relatív THD / flicker / feszültségváltozások stb.) nem nagyobbak az MSZ EN50160 szabványban meghatározott feszültségminőségi határértékek 1/5-énél.

1.5. AZ ÚJ LÉTESÍTMÉNY

A beruházás **földre telepített** része a **Hajdúszoboszlói Önkormányzat** által biztosított **területén** épül fel az erőmű. A **tetőre telepített** rész a **strandfürdő területén** az épületeken kerül elhelyezésre. Az új energiarendszernek mind az egyes elemeit, mind az egész rendszert tekintve a kor legmagasabb szintű lehetőségeit, elvárásait kell tükröznie. Olyan rendszert kell kialakítani, amely hosszútávon megbízható, korszerű és környezethez a legjobban illeszkedő technológiát tartalmaz.

Az erőműhöz tartozó főbb egységek:

- | | |
|--|---------------|
| • Inverter: HUAWEI SUN2000 100-KTL-M2 , 100 kVA teljesítményű inverter | 5 db |
| HUAWEI SUN2000 50-KTL-M3 , 50 kVA teljesítményű inverter | 1 db |
| HUAWEI SUN2000 40-KTL-M3 , 40 kVA teljesítményű inverter | 2 db |
| HUAWEI SUN2000 30-KTL-M3 , 30 kVA teljesítményű inverter | 2 db |
| HUAWEI SUN2000 20-KTL-M3 , 20 kVA teljesítményű inverter | 2 db |
| • Napelem: JA Solar JAM72D30-550/MB/1500V 550Wp panel | 800 db |
| • JA Solar JAM54S30-415/MR ; 415Wp panel | 486 db |
| • Trina TSM-420 DE09R.05 ; 420Wp panel | 544 db |
| • Termelői BHTR állomás Univill-Trade KSZ21-29-630kVA | 1 db |
| • Magánkábel NA2XS(F)2Y 3x1x95mm² 22kV termelői földkábel (641 fm nyomvonalon) | 670 fm |

1.6. A LÉTESÍTMÉNY ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

A telepítendő rendszer mérete **730 kVA** névleges teljesítményű kiserőműnek minősül, de mivel a névleges teljesítménye 0,5MW-nál nagyobb, így az **építési engedély köteles**.

A villamos energiáról szóló törvény (2007. évi LXXXVI. törvény) 74. § -a alapján a 0,5 MW-nál nagyobb névleges teljesítményű erőműnek a **Magyar Energia Hivataltól kapott engedéllyel kell rendelkeznie (összevont kiserőművi engedély)**. A terület kiszolgáló épülete az OPUS TITÁSZ Zrt. közcélú villamos hálózatára kapcsolódik, és jelenleg üzemel egy 1169 KW névleges teljesítményű gázmotoros kiserőmű is, a többlet igényét a közcélú hálózatról fedezi.

A napelemek által termelt villamos energiát – a házi üzemi fogyasztást leszámítva – a rendszerhasználó **HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt.** fogyasztását csökkenti, **a csatlakozási ponton a közcélú hálózatba betáplálásra rendelkezésre álló teljesítményt meghaladó teljesítmény betáplálást meg kell akadályozni, teljesítménykorlátozó automatika beépítése szükséges.**

1.7. CSATLAKOZÁSI PONT HELYÉNEK BEMUTATÁSA

A telephely csatlakozási pontja:

- Tartalék betáplálás **61520 Aqua Palace** kapcsoló állomás
- Üzemi betáplálás **61424 Aqua Palace** kapcsoló állomás

Csatlakozási pont és tulajdonjogi határ a kapcsoló berendezések elmenő kapcsai.

A HUNGAROSPA Hajdúszoboszló Zrt. területén 1db kapcsolóállomás és 4db transzformátor állomás és egy gázmotoros kiserőmű található, amelyet a területén 22kV-os magánhálózat köt össze.

A létesítendő földretelepített kiserőmű rész a 4.tr. állomás szabad 22kV-os kapcsoló mezőjébe csatlakozik. A strandfürdő területén a tetőn elhelyezett kiserőmű részek az épületek kifestültségű elosztóiba csatlakoznak. (Lásd.: „Kiserőmű elektromos összefüggési rajz”)

2. AZ ERŐMŰBE TERVEZETT GÉPEK MŰSZAKI PARAMÉTEREI

2.1 BHTR ÁLLOMÁS

UNIVILL-TRADE KSZ21-29-630KVA KÜLSŐ KEZELŐTERŰ BHTR ÁLLOMÁS

A KSZ21-29-630 kVA típusú transzformátorállomás alapanyaga beton, amely megfelel az MSZ EN 62271-202 szabvány szerinti villamos, termikus és mechanikai követelményeknek. Az állomás monolitikusan egy darabból van kiöntve és hézag nélkül van megépítve. Az állomás három térrészből áll: a közép- és kisméretű kapcsolótérből és a transzformátor térből. A beton nyomószilárdsága megfelel a C30/37-es osztálynak.

Az állomás méretei:

Szélesség: 2 100 mm.

Hosszúság: 2 900 mm.

Magasság: 2 500 mm (föld felett: 1 750 mm)

A tetőkinyúlás mértéke 100 mm az állomáson körül.

Az állomás tömege: ~11 500 kg

Középfeszültségű kapcsoló – berendezés leírása

Schneider RM6 NE-DI típusú SF6 gáz szigetelésű kapcsoló-berendezés, amely az alábbi cellákból áll.

D cella (Tr.): kézi hajtású megszakító leágazás, VIP400 típusú védelemmel

I cella (Betáplálás): kézi hajtású háromállású szakaszolókapcsoló

A kapcsoló-berendezés villamos paraméterek:

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| • Névleges feszültség: | 24 kV |
| • Névleges áram: | 200 A |
| • Névleges frekvencia: | 50 Hz |
| • Ipari frekvenciás próbafeszültség: | 50 kV/1 perc |
| • Lökőpróbafeszültség: | 125 kV |
| • Termikus határáram: | 16 kA |
| • Termikus időhatár: | 1 s |
| • Ívállósági osztály: | AFL-20kA/1s |

Transzformátor tér

A transzformátorállomás gyári előszerelése során, az állomás transzformátorterébe egy darab Siemens Fitformer típusú 630 kVA-es, 22 / 0,42 kV-os, olajszigetelésű transzformátor kerül elhelyezésre. A 630 kVA-es transzformátor DMCR típusú kombinált transzformátorvédelmi készülékkel rendelkezik. A transzformátor 4 db. rezgécscillapító alátétre van elhelyezve.

Kisfeszültségű kapcsoló berendezés

A kisfeszültségű kapcsoló berendezés az alábbiakat tartalmazza:

- 1000 A-es sínezés (L1, L2, L3, PEN – négy-sínes kivitelű) - 630 kVA-es transzformátornak megfelelően,
- Siemens Sentron 3WL In=1000A, Icu=50kA, ETU25 típusú megszakító a betáplálásban,
- 4 db. NH2-ás méretű, függőleges elrendezésű olvadóbiztosító szakaszolókapcsoló kombinációs leágazás az erőmű felőli oldalon, kábel csatlakozási lehetőséggel max. 4x240 mm²-es kábel számára,
- 1 db. NH2-es (3x250A betétekkel) méretű függőleges elrendezésű olvadóbiztosító szakaszolókapcsoló kombinációs leágazás 1 db. T1+T2 fokozattal rendelkező túlfeszültség levezetővel,
- Segédüzem, belső földelőhálózat.

Védelmi és segédüzemi szekrény -+ IP

A védelmi szekrényben egy darab OVRAM engedélyes Comap MainsPro típusú feszültség- és frekvencia növekedési, csökkenési valamint vektorgrás védelem van beépítve. A védelmi szekrényben lévő relék, sorkapcsok működtetéshez szükséges elemek a kiviteli tervben vannak specifikálva. A védelmi szekrény ajtaján van elhelyezve 1 db. PAC digitális multiméter, amely az erőmű villamos paramétereit, termelését vagy fogyasztását jeleníti meg.

Védelmi készülék: A COMAP Mainspro típusú védelem

TRANSZFORMÁTOR 22/0,4 KV

A transzformátorállomás gyári előszerelése során, az állomás transzformátorterébe egy darab Siemens Fitformer típusú, 630 kVA-es, 22 / 04 kV-os, olajszigetelésű transzformátor kerül elhelyezésre. A transzformátor 4 db. rezgéscsillapító alátétre van elhelyezve.

Típus: Siemens 4HB5867-4DA05

• Primer feszültség:	22 000 V
• Szekunder feszültség:	420 V
• Fokozatkapcsoló tartománya:	± 2 x 2,5 %
• Kapcsolási csoport:	Dyn5
• Fázisszám:	3
• Frekvencia:	50 Hz
• Rövidzárási impedancia (75 °C):	5,88 %
• Hűtési mód	ONAN
• Üresjárási veszteség (100% Un):	560 W
• Rövidzárási veszteség (75 °C):	5 600 W
• Hangteljesítmény Lwa:	57 dB
• A csatlakozások helyzete:	HV/LV csatlakozások felül
• Védettség:	IP00, beltéri telepítés
• Hőmérséklet-emelkedés mérése rövidzárlati eljárással,	AN működés, IP00

A transzformátort szervizelésre készen kell szállítani, behozni, felszerelni és csatlakoztatni.

2.2 SZABADTÉR

Földre telepített erőmű rész

Csatlakozása: **rendszerhasználó 4 tr. KÖF kapcsoló 3. cella**

Inverterek: **Huawei SUN2000 100-KTL-M2** 4 db
 csatlakozási teljesítménye 4x100kVA = **400 kVA**

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség 1100 V

Teljes terhelésnél megengedett
 bemeneti feszültség tartomány 200 V - 1000 V

Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként 30 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény 110 000 VA

Max. Kimeneti áram 160,4 A

AC feszültség tartomány 3 / N/ PE; 230/ 400V

AC hálózati frekvencia 50 Hz / 60 Hz

THDI <3,0%

Napelem: **JA Solar JAM72D30-550/MB/1500V; 550Wp** 800 db
 Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 800 db x 550 Wp = **440 kWp**

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp}) 550 Wp

Modul Üresjárási feszültség (V_{oc}) 49,90 V

Modul Rövidzárási áram (I_{sc}) 14,00 A

Modul feszültség V_{mp} 41,96 V

Modul áram (I_{mp}) 13,11 A

Névleges hatásfok (STC) 21,2%

Napelemek sztring kiosztása: (4x) 8x16 + 2x2x18 = 800db

BHTR állomás: **Univill Trade 630kVA**

Műhely épületre telepített erőmű rész

Inverterek: **Huawei SUN2000 30-KTL-M3**
csatlakozási teljesítménye

1 db
30 kVA

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség 1100 V

Teljes terhelésnél megengedett
bemeneti feszültség tartomány 200 V - 1000 V

Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként 27 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény 33 000 VA

Max. Kimeneti áram 47,9 A

AC feszültség tartomány 3 / N/ PE; 230/ 400V

AC hálózati frekvencia 50 Hz / 60 Hz

THDI <3,0%

Napelem: **Trina TSM-420 DE09R.05**; 420Wp

104 db

Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 104 db x 420 Wp = 43,68 kWp

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp}) 420 Wp

Modul Üresjárási feszültség (V_{oc}) 49,70 V

Modul Rövidzárási áram (I_{sc}) 10,69 A

Modul feszültség V_{mp} 41,3 V

Modul áram (I_{mp}) 10,17 A

Névleges hatásfok (STC) 21,0%

Napelemek sztring kiosztása: $2 \times 17 + 2 \times 15 + 2 \times 20 = 104 \text{db}$

Hotel épületre telepített erőmű rész

Inverterek: **Huawei SUN2000 50-KTL-M3**
csatlakozási teljesítménye

1 db
50 kVA

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség 1100 V

Teljes terhelésnél megengedett
bemeneti feszültség tartomány 200 V - 1000 V

Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként 30 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény 55 000 VA

Max. Kimeneti áram 79,8 A

AC feszültség tartomány 3 / N/ PE; 230/ 400V

AC hálózati frekvencia 50 Hz / 60 Hz

THDI <3,0%

Napelem: **Trina TSM-420 DE09R.05; 420Wp**

144 db

Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 144 db x 420 Wp =

60,48 kWp

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp}) 420 Wp

Modul Üresjárási feszültség (V_{oc}) 49,70 V

Modul Rövidzárási áram (I_{sc}) 10,69 A

Modul feszültség V_{mp} 41,3 V

Modul áram (I_{mp}) 10,17 A

Névleges hatásfok (STC) 21,0%

Napelemek sztring kiosztása: 2x18 + 6x18 = 144db

Asztalos műhely épületre telepített erőmű rész

Inverterek: **Huawei SUN2000 30-KTL-M3**
csatlakozási teljesítménye

1 db
30 kVA

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség 1100 V

Teljes terhelésnél megengedett
bemeneti feszültség tartomány 200 V - 1000 V

Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként 27 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény 33 000 VA

Max. Kimeneti áram 47,9 A

AC feszültség tartomány 3 / N/ PE; 230/ 400V

AC hálózati frekvencia 50 Hz / 60 Hz

THDI <3,0%

Napelem: **Trina TSM-420 DE09R.05; 420Wp**

82 db

Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 82 db x 420 Wp =

34,44 kWp

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp}) 420 Wp

Modul Üresjárási feszültség (V_{oc}) 49,70 V

Modul Rövidzárási áram (I_{sc}) 10,69 A

Modul feszültség V_{mp} 41,3 V

Modul áram (I_{mp}) 10,17 A

Névleges hatásfok (STC) 21,0%

Napelemek sztring kiosztása: 1x18 + 4x16 = 82db

Palackozó épületre telepített erőmű rész

Inverterek: Huawei SUN2000 100-KTL-M2	1 db
Huawei SUN2000 40-KTL-M3	1 db
csatlakozási teljesítménye	140 kVA

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség	1100 V
Teljes terhelésnél megengedett bemeneti feszültség tartomány	200 V - 1000 V
Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként (100kVA)	30 A / 20 A
Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként (40kVA)	27 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény (100kVA)	110 000 VA
Max. Kimeneti áram	160,4 A
Max.AC teljesítmény (40kVA)	44 000 VA
Max. Kimeneti áram	63,8 A
AC feszültség tartomány	3 / N/ PE; 230/ 400V
AC hálózati frekvencia	50 Hz / 60 Hz
THDI	<3,0%

Napelem: JA Solar JAM54S30-415/MR; 415Wp	486 db
Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 486 db x 415 Wp =	201,69 kWp

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp})	415 Wp
Modul Üresjárási feszültség (V_{oc})	37,45 V
Modul Rövidzárási áram (I_{sc})	14,02 A
Modul feszültség V_{mp}	31,61 V
Modul áram (I_{mp})	13,13 A
Névleges hatásfok (STC)	21,3%

Napelemek sztring kiosztása: 10x18 + 10x18=360db és

$$4 \times 15 + 2 \times 16 + 2 \times 17 = 126 \text{db} = 486 \text{db}$$

Prémium zóna 2. épületre telepített erőmű rész

Inverterek: **Huawei SUN2000 40-KTL-M3** 1 db
 csatlakozási teljesítménye **40 kVA**

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség 1100 V

Teljes terhelésnél megengedett
 bemeneti feszültség tartomány 200 V - 1000 V

Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként (40kVA) 27 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény (40kVA) 44 000 VA

Max. Kimeneti áram 63,8 A

AC feszültség tartomány 3 / N/ PE; 230/ 400V

AC hálózati frekvencia 50 Hz / 60 Hz

THDI <3,0%

Napelem: **Trina TSM-420 DE09R.05; 420Wp** 114 db

Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 114 db x 420 Wp = 47,88 kWp

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp}) 420 Wp

Modul Üresjárási feszültség (V_{oc}) 49,70 V

Modul Rövidzárási áram (I_{sc}) 10,69 A

Modul feszültség V_{mp} 41,3 V

Modul áram (I_{mp}) 10,17 A

Névleges hatásfok (STC) 21,0%

Napelemek sztring kiosztása: 2x15 + 1x14 + 1x10 + 4x15 = 114db

Prémium zóna 3. épületre telepített erőmű rész

Inverterek: **Huawei SUN2000 20-KTL-M3** 1 db
 csatlakozási teljesítménye **20 kVA**

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség 1100 V

Teljes terhelésnél megengedett
 bemeneti feszültség tartomány 480 V - 800 V

Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként (40kVA) 30 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény (40kVA) 22 000 VA

Max. Kimeneti áram 31,9 A

AC feszültség tartomány 3 / N/ PE; 230/ 400V

AC hálózati frekvencia 50 Hz / 60 Hz

THDI <3,0%

Napelem: **Trina TSM-420 DE09R.05; 420Wp** 52 db
 Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 52 db x 420 Wp = 21,84 kWp

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp}) 420 Wp

Modul Üresjárási feszültség (V_{oc}) 49,70 V

Modul Rövidzárási áram (I_{sc}) 10,69 A

Modul feszültség V_{mp} 41,3 V

Modul áram (I_{mp}) 10,17 A

Névleges hatásfok (STC) 21,0%

Napelemek sztring kiosztása: 4x13 = 52db

Prémium zóna 1. épületre telepített erőmű rész

Inverterek: **Huawei SUN2000 20-KTL-M3** 1 db
 csatlakozási teljesítménye **20 kVA**

Főbb adatai:

Bemenet (DC)

Max. DC feszültség 1100 V

Teljes terhelésnél megengedett
 bemeneti feszültség tartomány 480 V - 800 V

Max. bemenő áram munkapontonként/bemenetenként (40kVA) 30 A / 20 A

Kimenet (AC)

Max.AC teljesítmény (40kVA) 22 000 VA

Max. Kimeneti áram 31,9 A

AC feszültség tartomány 3 / N/ PE; 230/ 400V

AC hálózati frekvencia 50 Hz / 60 Hz

THDI <3,0%

Napelem: **Trina TSM-420 DE09R.05; 420Wp** 48 db
 Napelemek DC csúcsteljesítménye összesen: 48 db x 420 Wp = 20,16 kWp

Főbb adatai:

Modul teljesítmény (P_{mp}) 420 Wp

Modul Üresjárási feszültség (V_{oc}) 49,70 V

Modul Rövidzárási áram (I_{sc}) 10,69 A

Modul feszültség V_{mp} 41,3 V

Modul áram (I_{mp}) 10,17 A

Névleges hatásfok (STC) 21,0%

Napelemek sztring kiosztása: 4x12 = 48db

3. AZ ERŐMŰBE TERVEZETT ÉPÍTÉSI MUNKÁK ÉS ANYAGOK

3.1 PV ERŐMŰ

A nap energiájából nyert egyenáramú elektromos energiát, megfelelő keresztmetszetű, UV álló szolár kábelezés vezeti a kültérben telepített háromfázisú inverterekhez. Az inverterek a napelemek által leadott egyenáramból, 400V-os feszültségű és 50Hz frekvenciájú váltakozó áramot állítanak elő. Az inverterek által előállított váltóáram alakja teljesen szinuszos és nagyon alacsony harmonikus torzítással rendelkezik. A megtermelt váltóáramú elektromos energia, a 22,04kV-os transzformátoron keresztül, a közcélú hálózatra táplálódik rá. A közcélú hálózattal történő, megfelelő párhuzamos üzem mód érdekében OVRAM relévédő van beépítve. A hálózati szinkron nem tarthatósága esetében, az OVRAM relévédő a közcélú hálózatról leválasztja a kiserőművet.

A napelemes kiserőmű napkeltétől napnyugtáig automatikusan működik, külső beavatkozást nem igényel. Az inverterek a 0,4kV-os hálózatra automatikusan kapcsolódnak, amikor a napelem modulok láncolt feszültsége az invertereken beállított értéket meghaladja, és le válnak, amikor a fényenergia csökkenése miatt a napelem modulok láncolt feszültsége a beállított érték alá csökken. Az inverterekben két egymástól független kapcsoló egység folyamatosan ellenőrzi a csatlakozási pont minőségi paramétereit: feszültség, frekvencia és amennyiben a hálózati szinkron nem tartható, automatikusan galvanikusan leválasztják az invertereket a 0,4kV-os hálózatról. A párhuzamos üzem mód magas üzembiztonságának érdekében OVRAM relé védő is be van építve, melyek a hálózati szinkron nem tarthatósága esetében szintén leválasztják az invertereket a 0,4kV-os hálózatról.

A stringek összefűzésére szolgáló inverterek a napelem sorok alatt kerülnek telepítésre külön tartószerkezeten.

A DC kábelezés a tartószerkezet talajcsavarjaira felerősített fém kábelcsatornában kerül elhelyezésre. Annak kialakításakor figyelembe kell venni a hőtágulást, ezért diletációt kell kialakítani az asztalok közötti átvezetésnél. Az egyenpotenciálra hozást Mkh 10mm² vezetővel kell biztosítani a különálló fémszerkezetek között. A fémszerkezeteket be kell kötni a földelőháló rendszerbe is.

Tartószerkezet:

Földre telepített rendszer: TreeSystem rögzítési rendszer ferde betéteivel lehetővé teszi a talajfúrás és a betonozás elkerülését a telepítés során, valamint a könnyű és teljes eltávolítást a fotovoltaikus rendszer életciklusának végén. A tervezés megfelel a HNA EN 1991-1-3 hó általi súlyterhelést és a HNA EN 1991-1-4 általi szélterhelés előírásainak. Tájolás: DK, dőlésszög: 25°,

Tetőre telepített rendszer: a tető típusnak megfelelő alumínium sín, rögzítőcsavarral felfogatva.

A tartószerkezet teljesítmény nyilatkozata biztosítja a megfelelő szilárdságot, a torló és húzó erőknek való megfelelést, külön statikai tervezővel kell tervezettni.

4. KÁBELFEKTETÉS

Kisfeszültségű kábelezés (PV erőmű területén)

Típus: **NAYY-J 06/1 kV 4x70 RM (Al)** (INV1-3 – BHTR között)

Kábel alapterhelhetőség: 195 A

Csökkentett terhelhetőség (85%): 165 A

Alkalmazandó biztosító betét: 160 A, ($I_{b_{max}}=160$ A)

NAYY-J 06/1 kV 4x150 RM (Al) (INV4 – BHTR között)

Kábel alapterhelhetőség: 310 A

Csökkentett terhelhetőség (75%): 233 A

Alkalmazandó biztosító betét: 160 A, ($I_{b_{max}}=200$ A)

Középfeszültségű kábelezés (termelői kábel)

Típus: **NA2XS(F)2Y 12/20 kV 1x95 RM/16 (Al)** (BHTR – hálózati csatlakozási pont)

Kábel alapterhelhetőség: 235 A

Beállítandó KÖF védelmi érték: $I > 20$ A

Kábelnyomvonal kijelölés

A kábel nyomvonalát és elhelyezési módját (kábelárokban, kábelvédőcsőben, stb.) a kábel és az általa ellátott létesítmények üzembiztonsági követelményei, a talajviszonyok és a terepadottságok, továbbá az egyéb meglévő és tervezett létesítmények figyelembevételével úgy került megválasztásra, hogy a célnak megfelelő, gazdaságos és üzembiztos megoldást adjon.

A kábelnyomvonal kijelölésénél figyelembe vettük, hogy a meglévő vagy tervezett nyomvonalas létesítményekkel, továbbá épületfalakkal – rövid szakaszaiban is – párhuzamosan, 30°-nál kisebb eltéréssel haladjon, keresztezés esetén azokat lehetőleg merőlegesen keresztezze.

A kábelvonal egyéb létesítményektől kijelölt távolságát a biztonsági övezetre vonatkozó jogszabály előírásainak figyelembevételével úgy került meghatározásra, hogy egyrészt a kábel fektetése és üzeme a létesítmény üzemét és karbantartását, másrészt a létesítmény a kábel fektetését, üzemét és karbantartását ne zavarja.

Feszültség alatti kábelvonalak közelében végzett munkát és a kábelvonalak feszültségmentesítését az MSZ EN 50110 és az MSZ 1585 előírása szerint kell végrehajtani.

A nyomvonalat és a kábelfektetést a mellékletben található rajzok tartalmazzák.

A kábel hőmérséklete fektetéskor

A kábelfektetéskor és a szerelvények szerelésekor a kábel megengedett legkisebb hőmérsékletét az adott kábeltípusra az MSZ 146 sorozat vonatkozó főfejezete írja elő. Ennek hiányában a kábelek hőmérséklete fektetéskor nem lehet kisebb 5 °C-nál.

Ha a kábel hőmérséklete a megengedettnél kisebb, a kábelt elő kell melegíteni. A fektetés alatt a kábel hőmérséklete nem csökkenhet a megengedett hőmérséklet alá.

A kábel hajlítási sugara

A kábelek fektetésekor a megengedett legkisebb hajlítási sugarat az egyes kábeltípusokra az MSZ 146 sorozat vonatkozó főfejezete írja elő.

Előírás hiányában fektetésekor a megengedett legkisebb hajlítási sugár $15 d^*$

A hajlítási sugár 50 %-kal való csökkentése a következő feltételek mellett megengedett:

- a hajlítás csak egyszeri;
- a kábelt 30 °C-ra melegítik;

d a kábel külső átmérője.

A kábel húzó-igénybevétele

A fektetés, elhelyezés során a kábelek megengedett húzó-igénybevételét a különböző kábeltípusokra az MSZ 146 sorozat vonatkozó főfejezete írja elő. Előírás hiányában a fektetés során megengedett legnagyobb húzóerő:

$$P_{\max} = S \cdot \sigma$$

ahol S a megfogott vezető(k) keresztmetszete mm²-ben.

Ezzel a húzóerővel a vezető nyúlása a megengedett 0,2 %-ot biztosan nem lépi túl. A legnagyobb húzóerőt (P, N-ban) a teljes megfogott névleges vezető-keresztmetszetből kell számítani. Az árnyékolások névleges keresztmetszetét nem szabad figyelembe venni. A húzóerő húzóharisnya segítségével súrlódásos kapcsolat révén vihető át a kábel vezetőjére.

A kábel mozgatása

- A gépi erővel történő fektetéshez szükséges létszám min. 10 fő. Minden munkacsoport irányítására megfelelő kábelfektetői gyakorlattal rendelkező vezetőt kell megbízni. A fektetésnél a kábelt mindennemű sérüléstől óvni kell.
- A kábelnek a kábeldobról való lecsévélésekor a húzási sebességet lassan és folyamatosan kell növelni. Géppel való húzásnál a húzási sebesség – egyéb előírás hiányában – legfeljebb 20 m/min lehet. A húzás iránya a dob tengelyére merőlegesen legyen.
- A lecsévézés és a továbbítás során ügyelni kell arra, hogy a kábel hossz tengelye körül ne csavarodjék. A kábel elcsavarodásának megakadályozására csavarodásgátló csatlakozót (pl. forgóösszekötőt) kell alkalmazni.
- A lecsévézés és a továbbítás során biztosítani kell a kábel burkolatának sértetlenségét. Ennek érdekében nem szabad a kábelt földön vagy tartószerkezeten húzni. A görgők, illetve az alátámasztások távolságát a kábel merevsége és tömege figyelembevételével kell meghatározni. A görgők távolsága általában 2-5 m legyen. Kézi hordozás esetén a kábelfektető személyek számára megfelelő hordozóeszközöket kell biztosítani. A kábel védőcsőbe való behúzása esetén a burkolat védelmére a megfelelő terelőgörgőkön kívül védőtölcsért kell alkalmazni.
- A kábelt a dob lassú forgatásával kell lecsévélni, és az árokba fektetni. Terítés közben a dobot megszaladás ellen fékezni kell, mivel a dob megszaladása személyi sérülést, és a kábel meghibásodását okozhatja. E műveletek során a dolgozóknak védőkesztyűt, bakancsot, védőruhát kell használni.
- Talajba fektetett kábelnél a talaj visszatöltése előtt a kábel burkolatát szemrevételezéssel ellenőrizni kell; sérülés esetén a burkolaton lévő hibát ki kell javítani.

A kábelek elrendezése, levágása és szerelése

- A kábelszerelvények szerelését csak megfelelő kábelszerelői vizsgával rendelkező személy végezheti, amit a kivitelezőnek igazolnia kell.
- A szerelési munkálatok közvetlen előkészítését a megbízott szakmunkás kábelszerelőnek kell végrehajtania. Biztosítani kell, hogy a szerelés helye, illetve környezete rendezett legyen, megfelelő

módon legyen kialakítva. Ellenőriznie kell, hogy a kapott munkafeladat egyértelmű, részleteiben tisztázott, rendelkezésre állnak-e a szükséges rajzok, leírások, technológiai utasítás, stb.

- A kábelszerelvények szereléséig a kábelvégeket úgy kell lezárni, hogy a kábelbe víz, nedvesség, szennyeződés ne hatolhasson be.
- A kábelszerelvények helyénél a szereléshez, a végleges elhelyezéshez és a tartalékképzéshez, megfelelő kábeltöbbletet kell biztosítani. Ez a többlet az extrudált szigetelésű kábel esetén egy új szerelvény elkészítését tegeye lehetővé.
- A kábelt úgy kell elhelyezni, hogy éleken se feküdjön fel. Ahol az éleken való felfekvés elkerülhetetlen (pl. védőcső végeinél, nyílásoknál), időálló anyagból (pl. üvegyapottból, gumiból, műanyagból) alátétet, párnát kell kiképezni.
- Szabadtéren történő szereléskor szélben, esőben, bármilyen hulló szennyeződés esetén a kábel szerelésénél szerelősátrat kell alkalmazni.

A kábelvonalak jelölése a kábeleken

- A kábeljelző a környezet (talaj, szabad tér, belső tér) hatásainak tartósan ellenálló anyagból készüljön.
- A kábelnyomvonal jelölésénél a kiválasztott technika munkavédelmi előírásait be kell tartani.
- A kábeljelzőn a következő adatokat kell feltüntetni:
 - a kábelvonal azonosítási jelét (betűk, számok vagy azok kombinációja);
 - a kábelvonal (hálózat) névleges feszültségét;
 - fektetés éve;
 - kábel típusa.
- A kábeljelzőket oly módon és olyan sűrűn kell elhelyezni, hogy a kábelvonal a nyomvonal bármely részén azonosítható legyen. A kábeljelzőt talajban fekvő kábeleken:
 - legalább 10 m-enként;
 - épületekbe való bevezetésnél mindkét oldalon a fal síkjától 0,5 m távolságon belül;
 - keresztezések előtt és után 0,5 m távolságon belül;
 - kábelvédőcső mindkét végén 0,5 m távolságon belül;
 - kábelvégelzárók alatt jól látható helyen

Fektetési mélység

- Szabályozott terepen a kábelárokba fektetett kábelfektetési mélysége 0,8 – 1 m legyen.

A kábelárok kialakítása

A kábelárok kiásása során ügyelni kell a föld feletti és a földalatti építmények, nyomvonalas létesítmények (vezetékek) biztonságára.

A kiásott kábelárok alján darabos és éles tárgyak (kő-, beton-, téglatörmelék, üveg- és porceláncserepek), amelyek a kábel sérülését okozhatják, ne maradjanak.

A kábeleket a kábelárok aljára, legalább 5 cm vastagságú, semleges kémhatású homok ágyazórétegre kell fektetni és a kábelt legalább 5 cm vastag homok ágyazó-réteggel kell lefedni.

Az ágyazó-réteg a kábelek közötti hézagokat töltse ki (a kábelt üregmentesen vegye körül).

Általános követelmény, hogy a kábelárok betakarási munkálatainál mind a gyalogos-, mind a gépjárműforgalmat minden baleseti veszélyforrás nélkül állandóan fenn kell tartani.

Jelzőszalag, védőborítás

Minden térszint alatt talajba elhelyezett közművezeték fölött, a nyomvonal jelzésére az MSZ 7487-2 előírása szerint jelzőszalagot kell elhelyezni.

A jelzőszalagra az MSZ 7487-2 előírásai az irányadóak. A jelzőszalagot vagy a kábelfektetési mélységének felében kell a kábelárokba helyezni, de a kábel felső alkotóját legfeljebb 0,3 m-re közelítheti meg.

A jelzőszalag szélessége 100-200 mm, vastagsága legalább 0,2 mm, színe sárga legyen.

A jelzőszalagon legalább 0,5 méterenként ismétlődően vörös színű villámjelet és ERŐSÁRAMÚ KÁBEL feliratot kell elhelyezni.

A jelzőszalag vagy a jelzőháló szakítószilárdsága legalább 10 MPa, a jelzőszalag szakadási nyúlása legalább 200 % legyen.

A kábel talajszint felől okozott sérülésének csökkentésére és a munkát végzők életvédelme érdekében a jelzőszalag alatt a kábeleket borító ágyazó-rétegre a kábelek fölött védőborítást kell elhelyezni.

A védőborítást a kábelvonal fölött folyamatosan, hézagmentesen kell kialakítani.

A védőborítás kialakítható kábeltéglából, megfelelő méretű betonlapokból vagy a megfelelő ütőszilárdságúnak minősített és a környezethatásainak tartósan ellenálló műanyaglemezekből.

Keresztezések és megközelítések

A szükségszerű megközelítéseknél és keresztezéseknél az alkalmazandó védelemről – jogszabály értelmében – az új kábel fektetésekor kell gondoskodni, és azt a létesítményt kell védelemmel ellátni, amelyen az gazdaságosabban megvalósítható.

A közműveket egymáshoz képesti elrendezését (irányát) az MSZ 7487/2-80 Szabvány tárgyalja (Közmű - és egyéb vezetékek elrendezése közterületen - elhelyezés térszint alatt)

A VEZETÉKEK KÖZÖTTI LEGKISEBB VÍZSZINTES TÁVOLSÁG

Vezeték megnevezése		Vízvezeték	Csatorna	Erősáramú kábel	Táv hőellátás vezetéke		Távközlő vezetékek (védőszerkezetben)	Gázelosztó vezetékek
					Védőszerkezetben	Földbe fektetve		
Vízvezeték			1,5	0,7	0,5	1,0	0,7	0,7
Csatorna		(1,0)		1,0	0,7	1,0	1,0	1,0
Erősáramú kábel		(0,7)	(0,7)		1,0	1,0	0,5	0,5
Táv hőellátás vezetéke	védőszerkezetben	(0,5)	(0,7)	(0,7)			0,5	0,5
	földbe fektetve	(0,7)	(0,7)	(0,7)			1,0	1,0
Távközlő vezetékek (védőszerkezetben)		(0,7)	(0,7)	(0,5)	(0,5)	(0,7)		0,5
Gázelosztó vezetékek		(0,7)	(1,0)	(0,5)	(0,5)	(0,7)	(0,5)	

Megjegyzés: A zárójeles értékek közös árkos közműsávra vonatkoznak.

Kábel keresztezése kábelrel

Ha a keresztezés elkerülhetetlen, akkor a kábelek keresztezési távolsága legalább 0,4 m legyen. Ha ez a keresztezési távolság nem tartható be, a kábelt védőcsőbe kell helyezni.

Távközlési berendezések keresztezése és megközelítése

Erősáramú kábelvonal és nyomvonalas távközlési berendezés föld alatti részei között – külön védőintézkedés nélkül – a megengedett legkisebb vízszintes távolság 1 m.

Ha – helyhiány miatt – az 1 m távolság nem tartható be, akkor a megközelítési távolságot 0,5 m-ig lehet lecsökkenteni. Ebben az esetben az erősáramú kábelt védőcsőbe kell helyezni vagy az erősáramú kábel és a híradástechnikai kábel közé átlapolással készült választótéglázást kell kiépíteni.

Csővezetékek megközelítése és keresztezése

Gázelosztó vezetékek kábellel való megközelítésénél és keresztezésénél a két létesítmény közötti távolság – külön védőintézkedés nélkül – legalább 0,5 m legyen.

Csatorna (szennyvíz-, csapadékvíz-elvezető) kábellel való megközelítésénél és keresztezésénél a két létesítmény közötti távolság – külön védőintézkedés nélkül – legalább 1 m legyen.

Vízvezeték kábellel való megközelítésénél és keresztezésénél a két létesítmény közötti távolság – külön védőintézkedés nélkül – legalább 0,7 m legyen.

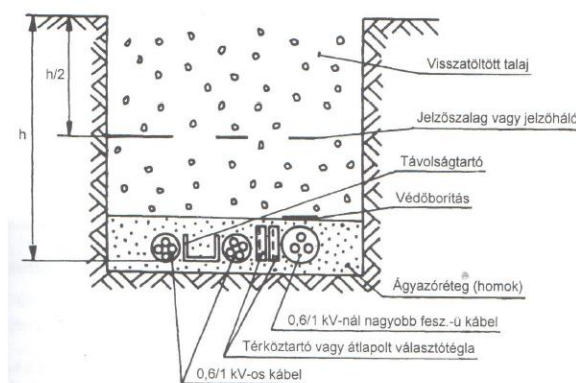
Ahol ez a távolság nem tartható, ott a kábelt a keresztezési vagy megközelítési szakaszon legalább 0,5-0,5 m távolságra túlnyúlva védőcsőbe kell fektetni.

Keresztezésnél – a kábel előírt fektetési mélységét megtartva – a kábelt a vízvezeték vagy a csatorna fölött kell vezetni. A csővezetéken a keresztezési szakaszon 1 m vízszintes távolságon belül csőkötés ne legyen.

Közművek irányadó biztonsági övezetei

Vezeték fajtája	Tulajdonságok	mindkét irányban	megjegyzés	Összesen	
Villamos szabadvezeték	500 kV felett	40m		80m	
	300-500 kV	28m		56m	
	200-300 kV	18m		36m	
	35-200 kV	13m		26m	
	1-35 kV	5m	belterületen és fokozott biztonsági előírás betartása mellett 2,5	10m	5m
	1 kV-ig szigetelt szabadvezeték	0,5m		1m	
	1 kV-ig csupasz szabadvezeték	1m		2m	
burkolt szabadvezeték	1-25 kV	2,5m	belterületen és fokozott biztonsági előírás betartása mellett 1,5	5m	3m
föld alatti vezeték	0-35 kV	1m		2m	
	35 kV felett	1,5m		3m	
védőcsőben		0,2m	+védőszerkezet sugara	0,4m	
Optika		0,2m	+ védőcső nagysága	0,5m	
gázvezeték		1m		2m	
Vízvezeték		0,5m		1m	

Kábelek elhelyezése kábelárokban (MSZ 13207:2000 4.4.3.)



**203/1998. (XII. 19.) Korm. rendelet
a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény végrehajtásáról**

19/A.§ (1) A szénhidrogén- és a széndioxid-szállítóvezeték (a továbbiakban együtt: szállítóvezeték), a földgáz elosztóvezeték (a továbbiakban: elosztóvezeték), az egyéb gáz és gáztermék vezeték, valamint a bányászati létesítmény és a célvezeték, továbbá környezetük védelmére, zavartalan üzemeltetése, ellenőrzése, karbantartása, javítása és az üzemzavar-elhárítás biztosítására biztonsági szabályzatban meghatározott méretű biztonsági övezetet kell megállapítani.

(2) A biztonsági övezeten belül tilos

- a) a 19/B. §-ban foglaltak kivételével az építési tevékenység, továbbá bármilyen építmény elhelyezése;
- b) a tűzrakás vagy anyagok égetése;
- c) a külszíni szilárdásvány-bányászati tevékenység;
- d) a kőolaj- és földgázbányászati létesítmények, a szállító- és elosztóvezeték állagát veszélyeztető maró- és tűzveszélyes anyagok kiöntése, kiszórása;
- e) a robbantási tevékenység;
- f) anyagok elhelyezése, tárolása;
- g) az árasztásos öntözés, továbbá rizstelep, halastó, víztározó, zagytér létesítése;
- h) szállítóvezeték esetében járművek állandó vagy ideiglenes tárolása.

(3) A bányászati létesítmények és a szállítóvezeték részét képező állomások és fáklyák biztonsági övezetének teljes terjedelmében, valamint az elosztóvezeték tengelyétől mért 2-2 méteres, a szállítóvezeték, az egyéb gáz és gáztermék vezeték és a célvezeték tengelyétől mért 5-5 méteres, továbbá az energiaellátó, a távfelügyeleti, a hírközlési és a korrózióvédelemi kábelek tengelyétől mért 1-1 méteres biztonsági övezet részben tilos

- a) fák, valamint a létesítmények, vezetékek épségét veszélyeztető egyéb növények ültetése,
- b) szőlő- és egyéb kordonok elhelyezése,
- c) a 0,6 m-nél nagyobb mélységű talajművelés,
- d) a kézzel végzett régészeti feltárás és a 19/B. §-ban foglaltak kivételével egyéb, a felszín megbontásával járó tevékenység (a továbbiakban: földmunka) végzése, valamint
- e) a tereprendezés.

(4) A biztonsági övezetben az építésügyi hatóság által jogerősen elrendelt bontási tevékenység elvégezhető.

(5) A biztonsági övezeten belül az üzemeltetéshez, karbantartáshoz, felújításhoz szükséges tevékenységek, beleértve az építési tevékenységet is, folytathatók, az ehhez szükséges létesítmények, anyagok ideiglenesen elhelyezhetők. Az üzemeltető előzetes írásbeli hozzájárulásával más személy a biztonsági övezetben végezni kívánt tevékenységhez szükséges létesítményeket, anyagokat ideiglenesen elhelyezheti.

(6) Az (1) bekezdés szerinti létesítmény jelzéseinek, felszíni műtárgyainak eltakarása, megrongálása, eltávolítása tilos. A biztonsági övezettel érintett ingatlan tulajdonosa, kezelője vagy használója a biztonsági övezetre vonatkozó tilalmakat és korlátozásokat köteles betartani, továbbá nem végezhet olyan tevékenységet, amely a tilalmak és a korlátozások teljesülését veszélyeztetné.

(7) 203 A biztonsági övezetre előírt tilalmak és korlátozások megtartását az üzemeltető vagy megbízottja köteles rendszeresen ellenőrizni, és azok megsértése esetén köteles a jogszabályban előírt állapot visszaállításáról intézkedni, amelyet a biztonsági övezettel érintett ingatlan tulajdonosa, kezelője vagy használója tűrni köteles. A megtett intézkedéseket és azok eredményét - a szükséges hatósági intézkedések megtétele céljából haladéktalanul - köteles bejelenteni a bányafelügyeletnek.

(8) A biztonsági övezet kérelemre módosítható, ha a műszaki-biztonsági feltételek lehetővé teszik.

(9) A biztonsági övezettel érintett ingatlanokra alapított vezetékjog, használati jog ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyzését a létesítmény használatba vétele iránti kérelem benyújtása előtt kezdeményezni kell. Azokban a jogszabályban meghatározott esetekben, amikor szolgalmi jog,

vezetékjog, használati jog az ingatlan-nyilvántartásba nem jegyezhető be, az üzemeltető a biztonsági övezetről, az előírt korlátozásokról és tilalmakról, valamint ezek megváltozásáról köteles az érintett ingatlantulajdonost (kezelőt, használót) az üzembe helyezés előtt, és a változást követően 30 napon belül írásban tájékoztatni.

19/B.§ (1) Nyomvonaljellegű kőolaj- és földgázbányászati létesítmény, szállítóvezeték, elosztóvezeték, célvezeték, valamint egyéb gáz és gáztermék vezeték (e §-ban a továbbiakban: keresztezett létesítmény) egymást és más nyomvonalas létesítmény e létesítményeket biztonsági szabályzatban meghatározott módon és mértékben keresztezheti vagy megközelítheti.

(2) A keresztezett létesítmény keresztezéséhez, megközelítéséhez azok üzemeltetőjének egyetértése szükséges. Az üzemeltető az egyetértés megadását feltételekhez kötheti.

(3) A keresztező, megközelítő építmény építetőjének gondoskodnia kell

a) a szükséges engedélyezési és kivitelezési, valamint üzemeltetési, technológiai tervek elkészítéséről és az üzemeltetővel történő egyeztetéséről,

b) a meglévő létesítményen megvalósítani szükséges átalakítások terveinek elkészítéséről, a kivitelezési költségek viseléséről és

c) a biztonsági övezet kialakítása érdekében szükséges költségek viseléséről.

(4) Az üzemeltető egyetértése iránti megkereséshez mellékelni kell a (3) bekezdés a) pontja szerinti terveket. Ha az üzemeltető a nyilatkozat megadására vonatkozó megkeresés kézhezvételétől számított 15 napon belül nem nyilatkozik, a hozzájárulását megadottnak kell tekinteni az építési tevékenységhez. A nyilatkozatadás elmaradásából származó károkért az üzemeltető a károkozóval egyetemlegesen felelős.

(5) Az (1) bekezdés szerinti esetben meglévő létesítménynek kell tekinteni a keresztező, megközelítő létesítmény tervezésének időszakában hatályos létesítési vagy használatbavételi engedéllyel, illetve hatályos terület-felhasználási vagy építési engedéllyel rendelkező keresztezett létesítményt.

(6) Gépi földmunkát a keresztezett létesítmény feltárásához szükséges szilárd burkolatú út felbontása kivételével, a létesítmény szélső alkotóitól számított 1-1 méteres övezeten belül végezni nem lehet.

(7) 205 Az építési tevékenység fővállalkozó kivitelezőjének - át nem hárítható felelősséggel - gondoskodnia kell

a) a kivitelezési munka megkezdése előtt az üzemeltető szakmai felügyelete mellett a keresztezett létesítmény nyomvonalának és a (6) bekezdés szerinti övezet kijelöléséről,

b) a kijelölt övezetnek az építési tevékenység alatti fenntartásáról,

c) a keresztezett létesítmény feltárásáról, és

d) a keresztezés takarása előtt az üzemeltető értesítéséről.

(7a) A (7) bekezdés a) pontja szerinti kijelölés helyességéért az üzemeltető a felelős. A kijelölés úgy is teljesíthető, hogy a fővállalkozó kivitelező a kijelölést az üzemeltetőtől megrendeli. A kijelölés szakmai felügyeletével kapcsolatos költségeket a kivitelező köteles viselni.

(8) Ha más nyomvonalas létesítmény üzemzavarának elhárítása szükséges, az üzemzavarral érintett nyomvonalas létesítmény üzemeltetője köteles az üzemzavar-elhárítás megkezdése előtt a keresztezett létesítmény üzemeltetőjével a tervezett munkálatokról és azok helyéről egyeztetni.

(9) Közvetlen veszélyhelyzet áll fenn, ha a megrongált keresztezett létesítményből a szállított közeg kiáramlik, és a kiáramló közeg

a) robbanás- vagy tűzveszélyes, vagy

b) az egészségre, környezetre ártalmas.

5. FÖLDELÉSEK KIALAKÍTÁSA, ELLENŐRZÉSE

- Belső csatlakozási (földelési) pontok:
 - Kisfeszültségű elosztó földelőpontja
 - Transzformátor földelőpontja
 - Épület földelőpontja
- Napelem tartólábak földelési pontjai
- Fém kerítésoszlopok földelési pontjai

A földelési pontokat az erőmű földelő rendszerébe be kell kötni. A földelési ellenállás mérését az üzembe helyezés előtt el kell végezni és megfelelő mérési jegyzőkönyvben rögzíteni kell!

6. HIBAVÉDELEM

A PV erőmű DC oldali szerkezeteit feszültség alatt állónak kell tekinteni még akkor is, ha a rendszer le van kapcsolva AC oldalról!

A DC oldalon alkalmazott berendezéseknek II. védelmi osztályúnak kell lenniük. A beépített készülékek méretezésénél 1000 V DC feszültségre való méretezéssel.

Az MSZ HD 60364-7-712 és az MSZ HD 60360-4-41 szabvány általános előírásait kell alapul venni.

Hibavédelem (érintésvédelem) megoldásai:

- DC IT-rendszer;
- Kettős vagy megerősített szigetelés;
- Védőakadályok és az elérhető tartományon kívül helyezés

MSZ HD 60364 -4-41 B melléklet: „Szakképzett vagy kioktatott személyek által ellenőrzött vagy felügyelt, hibavédelemmel ellátott vagy anélküli berendezésekben való használatra alkalmas védelmi mód! Azaz az erőmű területét el kell keríteni, vagy el kell zárni a szakképzetlen személyek elől, és oda szakképzetlen személyek csak szakképzett, ill. kioktatott személyek felügyeletével léphetnek be.

MEGJEGYZÉS: A táplálás önműködő lekapcsolásával megvalósított védelmi mód alkalmazása az egyenáramú oldalon speciális intézkedéseket igényel, amelyek szabványi megfontolás alatt állnak!

- A PV oldalon a villamos szerkezeteket feszültség alatt állónak kell tekinteni!
- A napelemet a napsütés kapcsolja be és ki!!!
- Az inverter mindkét oldalára leválasztó eszköz kell, ami az egyenáramú oldalon szakaszolókapcsoló.
- Földzárlat: az inverter leszabályoz, lekapcsol, jelzést ad
- A váltakozó áramú oldal hibavédelmére önműködő megszakításra alkalmas védelmi eszközt kell beépíteni, és ha ez ÁVK, akkor az B típusú legyen

Az erőmű érintésvédelmi rendszere AC 0,4 kV-on TN-S, Nullázás

Az egy és a háromfázisú vezetékeken minden esetben külön kell választani a N nulla és a PE érintésvédelmi vezetőt. Vagyis három- és öteres táplálást kell kiépíteni.

Valamennyi nagyobb fém berendezést földeléssel el kell látni.

A villámvédelem külső vezetőjét egyesíteni kell az érintésvédelmi hálózattal.

Vonatkozó szabványok

- MSZ HD 60364 - 4 - 41: 2007 „Áramütés elleni védelem”
- MSZ HD 60364 - 5 - 54: 2007 „Földelők, védővezetők és egyenpotenciálra hozó vezetők”
- MSZ HD 60364-7-712:2006 „Napelemes (PV) energiaellátó rendszerek”

Az erőmű kerítésén körbe figyelmeztető táblákat kell elhelyezni! Áttekinthető elrendezési rajzot és villamos kapcsolási rajzot kell elhelyezni a főelosztóban!

7. VILLÁM ÉS TÚLFESZÜLTSG-VÉDELEM

A villámvédelem jellegét és szükségességét a PV erőmű kiviteli terveinek készítése során kockázat elemzéssel határozza meg a villamos szakági tervező.

Amennyiben szükséges, arról kiviteli terv készül, s a kiviteli tervdokumentációban meghatározottak alapján készítik el.

A kialakítás feleljen meg az alábbi szabványok által támasztott követelmény szinteknek.

Külső villámvédelem: MSZ EN 62305-1,3,4:2011
MSZ EN 62305-2:2006
DIN EN 62305-3 Bbl 5 (VDE 0185-305-3 Bbl 5):2009-10
MSZ EN 50164-1,2,3,4,5:2009

DC oldali túlfeszültség-védelem:

prEN 50539-11:2011
CLC/TS 50539-12:2010

AC oldali túlfeszültség-védelem:

MSZ EN 62305-4:2011
MSZ HD 60364-4-443:2007
MSZ HD 60364-5-534:2009
MSZ HD 60364-7-712:2006 2.
CLS/TS 61643-12:2009 (IEC 61643-12:2008)
MSZ EN 61643-11:2002/A11:2007

Az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet (továbbiakban: rendelet) alapján

A villamos berendezések üzemeltetése során nem lehet kizárni a tűz keletkezésének a lehetőségét.

Tűz keletkezése esetén a villamos berendezés veszélyes vagy veszélyeztetett részeit le kell kapcsolni a közcélú villamos hálózatról!

Az PV erőmű területén gázellátás nincs.

Tűzvédelmi szempontból a PV erőmű két területre bontható:

BHTR állomás

- 22 kV-os közcélú hálózatra csatlakozó kábel
- 22 kV-os kapcsoló berendezés
- 22/0,4 kV-os transzformátor (olajtömeg~480 kg)
- 0,4 kV-os főelosztó és kapcsoló berendezés
- Berendezések közötti kábelezés

Tetőre telepített napelem táblák

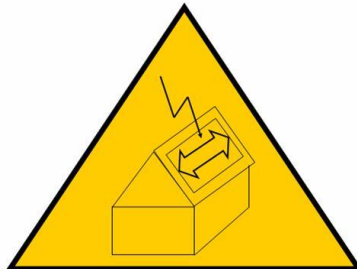
- Tartószerkezet (fém)
- Napelem táblák (szilíciumkristály +üveg+alumínium keret)
- Napelem csatlakozódobozok (műanyag)
- Inverterek (DC1000V AC 420 V)
- Berendezések közötti kábelezés

FIGYELEM!

A PV erőmű napelem oldali (DC 1000 V) villamos szerkezeteit, feszültség alatt állónak kell tekinteni még akkor is, ha a rendszer le van kapcsolva a közcélú hálózatról! Ezen oldal napsütés (fény) hatására kerül feszültség alá!

Tűzveszélyes helyek jelzése, jelzőtáblák:

A bejáratánál a napelemes rendszerre való figyelemfelhívó tábla elhelyezése szükséges.



Figyelmeztető tábla

Az AC közösítő szekrényben elhelyezett elektromos kapcsolók funkcióját és a feszültség értékét, valamint a ki- és bekapcsolás helyzetét eltávolíthatatlan felirattal kell jelölni. Az áramtalanító főkapcsolóra szintén ezek az előírások vonatkoznak. Itt kell helyezni az erőmű áttekintő rajzát és villamos kapcsolási rajzát is.

Az erőmű kerítésén köbe felváltva a "VIGYÁZZ NAGYFESZÜLTSG MARADJ TÁVOL!" és az "ÉLETVESZÉLYES IDEGENEKNEK BELÉPNI TILOS" figyelmeztető táblákat kell elhelyezni.

Az AC közösítő szekrényeken, jól látható helyen a tűzveszélyre, valamint a vonatkozó előírásokra figyelmeztető és tiltó rendelkezéseket tartalmazó piktogramot, táblát, feliratot kell elhelyezni.

A PV erőmű területén tartózkodó személyeknek tudatában kell lenni annak, hogy a forró vagy égő anyagokból mérgező gázok szabadulhatnak fel, valamint a túlhevülés miatt az egyes panelek üveg szerkezetei szétrobbanhatnak.

A könnyen éghető anyagokat és tárgyakat úgy ajánlatos elhelyezni vagy tárolni, hogy azok ne gyulladjanak meg.

Tűzoltósági felvonulási terület

Az 54/2014 (XII. 5.) BM rendelet . 65 § - 67 § írja le.

65 § (2) Az épületek megközelítését szolgáló utakat, valamint a tűzoltási felvonulási utat és területet elsődlegesen közterületen kell biztosítani.

(3) Tűzoltási felvonulási terület és út a létesítendő építménnyel szomszédos telken – közterület kivételével – nem jelölhető és alakítható ki.

(4) A tűzoltási felvonulási terület és útvonal kialakítását a tűzvédelmi szakhatóság köteles a helyi adottságoknak megfelelően – saját és segítségnyújtó egységek emelőinek, gépjárműfecskendőinek paraméterei alapján – a szakhatósági állásfoglalásában meghatározni az építési engedélyezési eljárás keretében.

(5) Tűzoltási felvonulási terület és út lezárásának módját a tűzvédelmi hatósággal kell egyeztetni.

67 § (4) A tűzoltási felvonulási területet megközelítő tűzoltási felvonulási útnak olyannak kell lennie, hogy a tűzoltó gépjárművek, a magasból mentő a helyszínt biztonságosan, tolatás nélkül el tudják hagyni.

193 § (2) A létesítmény közlekedési, tűzoltási felvonulási útvonalait, területeit, valamint vízszervezési helyekhez vezető útjait állandóan szabadon és olyan állapotban kell tartani, amely alkalmas a tűzoltó gépjárművek közlekedésére és működtetésére.

Tűzoltó berendezés

A villamos berendezésekben a tűzoltáshoz az adott tűzvédelmi osztálynak megfelelő és a villamos berendezéshez elfogadott típusú és méretű tűzoltó készülék szükséges.

Tűzjelzés módja

Az erőmű kezelőszemélyzet nélkül üzemel, ott csak eseti munkavégzés céljából tartózkodik személyzet. Ebben az esetben mobiltelefonon történhet a tűzjelzés.

Egyéb esetekben a telephelyen tartózkodók, vagy lakossági bejelentés alapján.

Napelemes rendszer tűzoltása előtt javasolt teendők:

- Tájékozódni szükséges az erőmű kiefeszültségű hálózati kapcsolatairól.
- Váltakozó áramú (AC) oldal lekapcsolása:
 - Áramszolgáltató a KÖF oldalon az újonnan felszerelt OK-val tud feszültség mentesíteni. Ebben az esetben az erőmű területén elhelyezett kapcsolóállomás (BHTR) 22 kV-os, AC oldalról (!) feszültségmentesnek tekinthető, amennyiben nincs egyéb hálózati csatlakozási pont. Ebben az esetben az inverterek (napelem tartószerkezeten elhelyezve) és a 22 kV-os hálózati csatlakozás közötti hálózat tekinthető feszültségmentesnek.
 - Amennyiben lehetséges az erőmű kapcsolási jogosultsággal rendelkező üzemeltetője kikapcsolást végez a BHTR állomás 22 kV-os kapcsoló berendezés "betáp" cellájában. Ebben az esetben a BHTR állomás nem tekinthető feszültségmentesnek, mivel a beérkező kábelfej feszültség alatt marad! Ebben az esetben csak az inverterek és a BHTR állomásban lévő 22 kV-os kábelfej közötti hálózat (AC) feszültségmentes
- Egyenáramú (DC) oldal:
 - A napelem táblák és a DC elosztó közötti szakasz feszültség alatt állónak kell tekinteni. Amennyiben a tűzoltásnál szükséges ezen oldal feszültségmentesítése, akkor figyelembe kell venni, hogy a rendszer ezen az oldalon 1000 V egyenfeszültségű (DC). Kábelek átvágásánál kerülni kell a két pólus együttes átvágását (+,-), mivel a keletkező zárlatot a napelemek táplálják így zárlatvédelmi leoldás csak a napelem csatlakozódobozokban elhelyezett biztosítóbetétek után lehetséges.

Vagyonvédelem

A belterületen a megépülő PV erőművet kerítéssel kell körül határolni. A kerítés kialakításra, a PV erőmű benapozását nem zavarja. A PV erőmű területén vagyon és tűzvédelmi jelzőrendszert ajánlott kiépíteni. A vagyonvédelmi rendszer részét képezi a park megvilágítását szolgáló térvilágítás. **A térvilágítás alapesetben csak a tűz és vagyonvédelmi rendszer riasztásakor üzemel.** Üzemzavar elhárítás, karbantartás esetére kézzel is bekapcsolható. A reflektorokat úgy kell elhelyezni, hogy a környezetében található objektumokra az előírtnál nem okozhat nagyobb káprázást. A térvilágítás és vagyonvédelmi tervek külön tervben találhatók.

8. MUNKAVÉDELMI TERVFEJEZET

Általános előírások

A munkavédelmi fejezet az 1993. évi XCIII. (X. 5.) törvény figyelembevételével készült.

Kivitelezési munkákat a hálózat és berendezés feszültségmentes állapotában kell végezni az MSZ EN 50110-1 és MSZ 1585 számú szabványok vonatkozó előírásainak betartásával. Ennek alapján feszültség alatt lévő hálózaton és berendezésen, vagy annak veszélyes közelségében munkát végezni tilos!

A kivitelezés során a kivitelező kérésének megfelelően az NKM Áramhálózati Kft. a feszültségmentesítési utasítás szerinti szabványos kikapcsolást, feszültségmentesítést elvégzi, ami a kivitelezői munka feltétele.

A kivitelezés megkezdése előtt a kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni, és a megfelelő munkavédelemről gondoskodni.

A hálózati munkák során szükséges munkavédelem a kivitelezési technológiától is függ, ezért a kivitelezést végző munkavédelmi szabályzatában foglaltak betartása is szükséges és kötelező.

A munkavégzés során a kivitelező köteles betartani a munkavégzésre vonatkozó szabványokat, technológiai és munkavédelmi előírásokat, különös tekintettel az MSZ 151, MSZ 172, MSZ 1585, MSZ EN 50110-1, MSZ 1600, MSZ 1610, vonatkozó előírásaira.

Biztonságtechnikai és munkavédelmi követelmények

Az építési munkahelyeket úgy kell kialakítani, illetve berendezni, hogy

- a) az építési munka sajátosságainak,
- a változó építési körülményeknek és állapotoknak,
- az időjárási követelményeknek,
- a mindenkori építőipari kivitelezési tevékenység szakmai elvárásainak megfelelően folyamatosan megvalósuljanak az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés követelményei.

Azokat az anyagokat, berendezéseket és általában minden olyan elemet, amelyek - bármilyen módon mozogva vagy elmozdulva - hátrányosan befolyásolhatják a munkavállalók biztonságát, illetve egészségét, megfelelő és biztonságos módon stabilizálni kell.

Az építményeket és azok részeit, a segédszerkezeteket, az állványokat, a feljárókat, a munkaeszközöket és más berendezéseket úgy kell méretezni, felállítani, megtámasztani, aládúcolni, lehorgonyozni, kialakítani, hogy a fellépő terhelés elviselésére, illetve átadására alkalmasak legyenek.

Építési munkagödrök, kábelárkok falait - a talajállékonyságot figyelembe véve - úgy kell kitámasztani, rézsűzni vagy más megoldással biztosítani, hogy azok az építkezés valamennyi szakaszában biztosan megőrizzék állékonyságukat.

A segédszerkezetek, állványok, illetve munkagödrök és árkok állékonyságát és teherbíró képességét rendszeresen ellenőrizni kell.

A nem kellően ellenálló anyagból kialakított felület megközelítése csak akkor megengedett, ha megfelelő felszerelések vagy eszközök lehetővé teszik a munka biztonságos elvégzését.

A munkálatok teljes idejére az üzemeltetőnek az alábbiak szerint kell eljárnia:

- a feszültségmentesítést követő földelésekre és a bekapcsolást megelőző műveletekre fokozott figyelmet kell fordítani,
- a figyelmeztető táblákat időben ki kell helyezni,
- a munkaterületet a szokásos módon kötéllel és jelzőzászlóval el kell határolnia.

A munkálatok megkezdése előtt a kivitelező – munkát közvetlenül irányító vezetője – köteles tájékozódni a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról, azokról a munkára beosztottakat tájékoztatni, és a megfelelő védelemről gondoskodni.

A munkavégzés minden fázisát – napra lebontva - előre meg kell tervezni. A kiviteli tervet úgy a művezetőnek, mint a csoportvezetőnek gondosan át kell tanulmányoznia és szerelési ütemtervet kell készíteni.

A célszerű munkavégzés egyik előfeltétele, hogy a kiviteli tervet a munkavállalók beosztásuknak szakképzettségüknek megfelelő mélységig ismerjék meg. Az olyan munkafázist, amelynek időbeni befejezése akár az idő rövide, akár anyaghiány miatt nem lehetséges, el sem szabad kezdeni!

A szerelés igen gondos előkészítést, körütekintést és figyelmet követel meg.

A munkavégzés során felmerülő főbb baleseti veszélyforrások, és ezek kiküszöbölésére vonatkozó előírások

Váratlan feszültség fellépését, ill. a rákapcsolás lehetőségét szabályos feszültségmentesítéssel kell megakadályozni. A feszültségmentes hálózat átadás-átvételét a feszültségmentesítési utasításon, vagy a munkanaplóban dokumentálni szükséges.

A feszültség közelében végzett munkáknál betartandók az MSZ EN 50110-1 és MSZ 1585 6.4. fejezetének előírásai.

A munka és védőeszközök, a szerszámok, kisgépek és védőfelszerelések meghibásodása, nem rendeltetésszerű használata szintén előre nem látható baleset forrása lehet. Ennek megelőzése érdekében kötelezően és rendszeresen el kell végezni az ezekre előírt karbantartási és ellenőrzési feladatokat. (MSZ EN

50110-1 és MSZ 1585 4.6 fejezet, valamint a kezelési és karbantartási utasítások szerint)

Emelőgépekkel történő munkavégzést csak érvényes „Építőgépkézeli” jogosítvánnyal rendelkező személy végezhet. Forgalmas út környezetében a jól láthatóságot biztosító védőmellény alkalmazása kötelező.

A kivitelezés alkalmával a munkavégzésre a csoportos munkavégzés jellemző.

Baleset megelőzése érdekében a munkavezető köteles a csoport tevékenységét folyamatosan ellenőrizni, szervezni, irányítani. Az egyes munkacsoportok csak a rájuk kiszabott tevékenységet végezhetik, tilos a felügyelet nélküli egyéni kezdeményezés.

Minden dolgozóra érvényesek a munkába történő megjelenés alapkövetelményei. Ezek betartatása a munkavezető feladata.

Munkavégzés befejezését követően ellenőrizni kell a végzett munka minőségét, a létszámot, az igénybevett védőeszközök állagát. /Szükség esetén azok cseréje a munkavezető feladatköre.

A kábeldobok, oszlopok és berendezések szállítását és állítását csak kötözői vizsgával rendelkezők végezhetik.

Mérési munkákat csak szakképzett és kioktatott dolgozók végezhetnek.

Műszaki üzembiztonság érdekében betartandó előírások

A villamos energia hálózatokat úgy kell kialakítani, elhelyezni, hogy azok biztonságosan üzemeltethetők, kezelhetők és azonosíthatók legyenek. Az elkészült hálózatról megvalósulási tervet kell készíteni, és azt az üzemeltetőnek át kell adni.

A beépített villamos berendezések, szerkezeti elemek, szerelvények és vezetékek feleljenek meg a termékszabványok előírásainak és a biztonsági követelményeknek.

Különös gondot kell fordítani a hálózaton végzett kapcsolásokra és feszültségmentesítésekre, mivel az átalakítás alatt álló hálózatokon fokozottan fennáll a baleset veszélye.

A munka megszervezésére, irányítására és ellenőrzésére, valamint a biztonsági intézkedések végrehajtására egyszemélyi felelős vezetőt kell kijelölni.

A kivitelezés során feltárt olyan érintésvédelmi hiányosságokat, amik az üzembe helyezés során balesetet okozhatnak, meg kell szüntetni. A kivitelezés befejezését követően az érintésvédelmi felülvizsgálatot el kell végezni, és dokumentálni szükséges.

Az érintettek bevonásával (tervező, beruházó, kivitelező) szükség szerint a kivitelezési munkákat munkavédelmi szempontból is összehangoló organizációs jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyben

- Rögzíteni kell azokat a műszaki megoldásokat, amelyek elsősorban munkavédelmi szempontból váltak szükségessé (pl. munkagödör, kábelárok dúcolása).

- Össze kell hangolni az egy munkaterületen dolgozó több kivitelező tevékenységét biztonságtechnikai szempontból is (térbeli vagy időbeli szétválasztás)
- A kivitelezési munkával kapcsolatos munkavédelmi organizáció során az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:
- A kivitelezőnek az adott munkára vonatkozó érvényes normatíváknak megfelelő létszámú és szakképzett dolgozót kell biztosítani,
- A kivitelezési munkáknál a létesítésre vonatkozó különleges körülményeket (akadályoztatás) rögzíteni kell,
- Meg kell határozni a munkavégzéshez szükséges anyagok, gépek, szerszámok és egyéb felszerelések helyszíni tárolási módját,
- Meg kell tervezni a munkahelyi rend és tisztaság biztosítását szolgáló feladatokat,
- Elő kell írni – a munka jellegének megfelelően – a tisztálkodási, öltöző, melegedő és egészségügyi helyiségek szükségességét,
- Biztosítani kell a munkavégzés során keletkező hulladék anyagok tárolását és elszállítását,
- Meg kell határozni a munkavégzés tűzveszélyességét, a szükséges tűzrendészeti előírások betartásának feltételeit,
- Külön megoldást kell kidolgozni a munkavédelmi organizációhoz, ha a szokványostól eltérő műszaki megoldás került megtervezésre, illetve kerül kivitelezésre.

Feszültség közelében végzett munkák

A szerelésben résztvevő dolgozókat a helyi adottságokra utaló oktatásban kell részesíteni.

A technológiai szerelő vállalatoknak – kivitelezőknek – a munkavégzéshez részletes szerelési és technológiai utasítást kell kidolgozni és átadni a munkát közvetlenül irányító vezető részére, továbbá részletes ütemtervet a szerelési munkák folyamatosságának biztosításához az üzemeltetők részére, a munkaterület átvételére.

A szerelési munkák veszélyes közelségében lévő feszültség alatti részeket a szerelés időtartamára burkolattal kell ellátni oly módon, hogy a szerelő a munkavégzés során a véletlen érintés ellen védve legyen. A feszültség közelében végzett munkáknál az MSZ 1585:2001 sz. szabvány 6.4. fejezetének minden előírását szigorúan be kell tartani.

A villamos berendezések érintésvédelmét az MSZ 172 szabályzat előírásai szerint kell kialakítani. Az érintésvédelem céljára szolgáló védőhálózatba be kell kötni:

- a kis és nagyfeszültségű berendezések üzemi földeléseit,
- a villamos berendezések, készülékek üzemszerűen feszültség alatt nem álló, érinthető fémrészeit,
- a kapcsolószekrények, vezénylőtáblák, kábelek fémköpenyét.

A munkavédelmi és biztonságtechnikai követelmények kielégíthetősége külön berendezés betervezését nem teszi szükségessé.

A munkahelyen dolgozók létszámának és a veszély jellegének megfelelő mentőfelszerelést és a szükséges létszámú kiképzett elsősegélynyújtót biztosítani kell.

Az üzembe helyezést megelőző eljárásra, az üzembe helyezéssel kapcsolatos követelményekre vonatkozó szabványok és előírások a mérvadók.

Tűzveszélyes munkavégzés

A tűzveszélyes munkák végzéséhez a szakképzett személynek érvényes – 4 éven belüli időpontban letett – tűzvédelmi szakvizsgával kell rendelkeznie. A munkát csak a munkát végző felettese által kiállított „írásbeli engedély tűzveszélyes munka részére” nyomtatvány kiállítása után szabad végezni.

A szükségessé váló alkalmasszerű tűzveszélyes tevékenység végzése során maradéktalanul be kell tartani a vonatkozó szabályzatában előírtakat.

5.1 KÖZLEKEDŐUTAK - VESZÉLYES TERÜLETEK

A munkahelyekhez vezető utakat, a járműforgalom számára megnyitott közlekedési utakat úgy kell kialakítani, hogy azok megfelelő teherbírásúak, a rajtuk lebonyolódó közlekedési és szállítási feladatok szempontjából elegendő szélességűek, lyukaktól, gödröktől mentesek legyenek, és feleljenek meg a külön jogszabályokban meghatározott egyéb követelményeknek.

A munkavégzés helyszínének megközelítését úgy kell megoldani - amennyiben ez csak szintkülönbség áthidalásával biztosítható -, hogy az a biztonságos közlekedés követelményeit kielégítse.

A munkahelyeknek és a közlekedési utaknak a szeméttől, törmeléktől és építési anyagmaradéktól mentesnek kell lenniük.

A munkahelyeket és a közlekedési utakat úgy kell kialakítani, hogy azok a lehulló tárgytól védettek legyenek.

Anyagot a munkahelyen csak olyan mennyiségben szabad tárolni, hogy az a munkát és a biztonságos közlekedést ne zavarja, a segédszerkezet állóképességét ne veszélyeztesse.

A közlekedő utakat - beleértve a lépcsőket, rögzített létrákat és a rakodókat - úgy kell méretezni, elhelyezni, illetve kialakítani, hogy azok a rendeltetésüknek megfelelően könnyen, biztonságosan használhatóak legyenek, és a környezetükben foglalkoztatottak veszélyeztetése nélkül megfelelő hozzájutást biztosítsanak.

Ha az építési munkahely egyes területeire a belépés korlátozott, azokat el kell keríteni a belépési engedéllyel nem rendelkezők belépésének megakadályozására.

A veszélyes területeket jól láthatóan kell megjelölni.

5.2 ELSŐSEGÉLY

A munkáltatónak biztosítani kell az elsősegély nyújtási lehetőséget, és azt, hogy a munkavállalók közül külön előírások szerint kiképzett és vizsgázott, elsősegélynyújtásra kijelölt személy mindig rendelkezésre álljon.

Intézkedéseket kell tenni annak érdekében, hogy a balesetet szenvedett vagy hirtelen rosszul lett munkavállalókat orvosi kezelésre bármikor el lehessen szállítani.

Elsősegélynyújtó felszerelésnek kell rendelkezésre állni minden olyan helyen, ahol a munkakörülmények ezt megkívánják.

Az elsősegélynyújtó felszerelések őrzési helyeit a külön jogszabály szerint kell jelölni, és azokhoz könnyű hozzáférést kell biztosítani.

5.3 EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK BIZTOSÍTÁSA

Építési munkahelyen fejbédő sisak viselése kötelező.

Szerelés végzésénél, annak jellegétől függően szükség szerint az alábbi védőeszközöket kell használni:

- biztonsági öv,
- munkavédelmi bakancs, védőcsizma,
- védőruha,
- hegesztőpajzs,
- védőszemüveg, védőkesztyű.

A szerelés igen gondos előkészítést, körütekintést és figyelmet követel meg.

Földmunkák végzésekor:

Munkagödör esetén 0,25 m és 1,25 m mélység között jelzőkorlátot, 1,25 m-t meghaladó mélységnél védőkorlátot,

- vonalas létesítmény esetén, lakott területen belül 0,25 m és 1,25 m mélység között jelzőkorlátot, 1,25 m-t meghaladó mélységnél védőkorlátot,
- lakott területen kívül 0,25 m mélység alatt jelzőkorlátot kell létesíteni.

5.4 EMELŐBERENDEZÉSEK

Valamennyi emelőszerkezetet és tartozékát, beleértve azok alkotórészeit, rögzítéseit, lekötéseit, támaszait:

- megfelelő szilárdságúnak kell lenni ahhoz az igénybevételhez, amelynek ki van téve;
- megfelelően kell felszerelni és használni;
- jól karbantartott és jó állapotban kell tartani;
- az érvényes előírásoknak megfelelően kell ellenőrizni, időszakos próbáknak és átvizsgálásoknak kell alávetni;
- csak olyan képzett munkavállaló üzemeltetheti, aki megfelelő gyakorlattal rendelkezik.

Minden emelőszerkezeten és tartozékon világosan jelezni kell a maximális teherbírás értéket.

Emelő berendezéseket és tartozékokat a rendeltetési céljuktól eltérően használni nem szabad.

5.5 TALAJMEGMUNKÁLÁS MUNKAGÉPPEL

Tilos földmunkagépeken munkaeszközt vagy egyéb berendezést személyekkel együtt szállítani.

Földmunkagéppel lejtőn lefelé kiiktatott erőátviteli szerkezettel közlekedni tilos.

Földmunkagéppel a munkavégzés során csak annyira szabad megközelíteni a munkaárcot, szakadékot, bevágást, mélyedést, hogy a talaj megcsúszása és a gép lezuhanása ne következhesen be. A felügyeletet ellátó személy ilyen esetben köteles kijelölni azt a távolságot, amelyen belül a földmunkagép vezetője nem közelítheti meg az adott veszélyes helyet.

A földmunkagép elhagyásakor annak valamennyi működtető elemét ki kell kapcsolni, és akaratlagos megmozdulás ellen biztosítani kell. A földmunkagép kezelője köteles a főmeghajtó művet úgy biztosítani, hogy azt illetéktelen személy ne tudja elindítani.

A földmunkagépet a munkaszünet idejére a gép kezelőjének megfelelő teherbírású talajon kell leállítania, és az elgurulás, illetve megcsúszás ellen biztosítani.

A munkáltató a kezelési utasításban foglaltakat a helyi körülmények figyelembevételével - ha szükségesnek tartja - köteles kiegészíteni. A munkáltató a földmunkagép kezelője részére a helyi körülményekre vonatkozó ismeretek megszerzését a munka megkezdése előtt biztosítani köteles.

A kezelési, illetve az egyéb, munkavégzéshez szükséges utasításnak és dokumentumnak a gép kezelőjénél állandó rendelkezésre kell állni, és azt a munkavégzés teljes ideje alatt meg kell őrizni.

A földmunkagépek veszélyes körzetében személyek nem tartózkodhatnak. Erre a földmunkagép két oldalán elhelyezett: „A gép veszélyes körzetében tartózkodni tilos!” táblával kell felhívni a figyelmet.

A földmunkagép vezetője a munkát csak akkor kezdheti meg, ha a gép működési körzetében, illetve hatósugarában személyek nem tartózkodnak.

A földmunkagépekkel munkát, illetve mozgást végezni csak akkor szabad, ha a gép felborulásának veszélye nem áll fenn.

A földmunkagéppel a bevágás szélétől, munkaároktól, szakadéktól olyan távolságra kell maradni, hogy a bezuhanás ne következhesen be. A munka irányítója köteles azt a szükséges távolságot meghatározni, amelynél jobban a földmunkagép nem közelítheti meg az árok szélét.

A földmunkagéppel végzett földkiemelési munkák megkezdése előtt a munkáltató köteles meggyőződni arról, hogy a tervezett munkaterületen földkábelek nincsenek elhelyezve.

Amennyiben földvezeték található a tervezett munkavégzési területen, a munkáltató a helyi körülményeknek megfelelően köteles meghatározni a munkavégzés biztonsági követelményeit és a szükséges biztonsági intézkedéseket megtenni. Az előre nem ismert földvezeték felfedezése vagy megsértése esetén a földmunkagép vezetője a munkát köteles azonnal abbahagyni, és a munka irányítóját értesíteni.

5.6 FÖLDMUNKÁK

Földkitermelésnél, esetén a következők szerint kell a megfelelő biztonsági intézkedéseket megtenni:

- alkalmas dúcolások vagy megtámasztások használatával;
- a személyek leesésével, anyagok vagy tárgyak lezuhanásának megelőzésével;

A munkagödör (munkaárok) szélét a szakadólapon belül csak abban az esetben szabad megterhelni, ha a dúcolás a terhelésből származó többletterhelés felvételére van méretezve.

Kézi földmunka esetében a munkaárok szélén 0,50 m széles padkát kell kialakítani. A talajt alávágással kiemelni nem szabad. Meg kell akadályozni a föld visszapergését a munkaárokba.

Kézi munkával a rézsűket az anyag minőségének és rétegződésének megfelelően, lépcsőzetesen haladva kell kitermelni.

Az 1,0 méternél mélyebb munkagödörbe (munkaárokba) való biztonságos közlekedést 5,0 m mélységig mozdulás ellen rögzített támasztó létrával lehet, ezt meghaladó méret esetén lépcsővel kell megoldani.

A dúcolás olyan legyen, hogy a kidúcolt földtömeg vagy építmény állékonyságát és a munkahelyeken dolgozók testi épségét védje, valamint a munkaterületről a kitermelt anyag eltávolítható, és a kidúcolt munkatérben a munka elvégezhető legyen.

A dúcolást a talaj állékonysága és a munkaszint mélysége, továbbá a fellépő igénybevételnek megfelelően kell kialakítani.

A térszint alatti földmunkák megkezdése előtt az építési területen az ismeretlen vagy rejtett nyomvonalú vezetékeket fel kell kutatni, és a munkák során fellelt vezetékeket, tárgyakat azonosítani kell. Ezt műszeres vizsgálattal vagy kutatóárok, illetve kutatóakna alkalmazásával kell elvégezni.

A kutatóakna legalább 1,80 x 0,80 m-es legyen. A kutatóárkot vagy aknát kézi erővel, lépcsősen haladva kell kiemelni.

Ha az építési területen nem azonosítható anyagot (veszélyes hulladékot, lőszert stb.), vezetéket tárnak fel, a munkát csak akkor lehet folytatni, ha annak veszélytelenségéről - szükség esetén szakértő bevonásával - meggyőződtek. Gondoskodni kell az anyagkitermeléshez vezető, illetve az abból kivezető, biztonságos utakról.

Olyan szerszámmal, melynek nyele kijár, dolgozni nem szabad. A kiásott árkot a gyalogos-, és járműközlekedés biztonsága érdekében a hatósági előírások figyelembevételével 1 m magas védőkorláttal kell ellátni.

A földhalmokat és egyéb anyagokat az anyagkitermelő helyektől távol kell elhelyezni, és a mozgó járművek útját messzebb kell kijelölni. Szükség esetén megfelelő korlátokat kell felállítani.

A kivitelezési munkát a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet

„Az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről” szerint kell megtervezni és megvalósítani! Szerelés végzésénél, annak jellegétől függően szükség szerint az alábbi védőeszközöket kell használni: biztonsági öv, védősisak, védőcsizma, védőruha, hegesztőpajzs, védőszemüveg, védőkesztyű.

Az üzembe helyezés előtt az „munkavédelmi szempontú” előzetes vizsgálat lefolytatása szükséges.

A szerelés igen gondos előkészítést, körültekintést és figyelmet követel meg.

A primer és szekunder szerelési munkák végzésénél, gépek berendezések és szerszámok alkalmazásánál a vonatkozó szerelési, valamint technológiai és kezelési utasításokat be kell tartani.

Az elektromos berendezéseket az előírások szerinti érintésvédelemmel kell ellátni.

9. KÖRNYEZETVÉDELMI FEJEZET

A környezetvédelmi Szabályozók hatálya kiterjed azokra az idegen munkavállalókra, kivitelezőkre is, akik az üzemben tartott berendezéseken munkát végeznek.

Az idegen vállalkozásban végzett tevékenységek esetében a megrendelőnek és vállalkozónak, kivitelezőnek a környezet védelmével kapcsolatos kötelezettségeit a keretszerződésben kell rögzíteni.

Kivitelezéskor különös gondot kell fordítani a talaj és termőföld védelmére. Törekedni kell a környezetbarát technológiák alkalmazására.

Az országos vagy helyi jelentőségű védett természeti területen csak a tájvédelmi szakhatóság által jóváhagyott jogerős környezetvédelmi engedély alapján lehet megkezdeni a kivitelezést, a környezetvédelmi engedélyben foglaltak maradéktalan betartásával.

Be kell tartani a Földhivatal hatósági előírásait az időleges földterület kivonási engedélye szerint, a Megyei Növény és Talajvédelmi Szolgálat szakhatósági hozzájárulásában tett előírásokat az ideiglenesen más célra igénybevett földterületek újrahasznosítására vonatkozóan.

Kivitelezés után a talajszerkezetet és a természetes növénytakarót eredeti állapotának megfelelően helyre kell állítani. A munkaterületet rendezett és tiszta állapotban kell visszaadni rendeltetésének.

A létesítmények építése, bontása, felújítása során törekedni kell arra, hogy az előidézett környezeti hatások ne okozzák a talaj termőképességének csökkenését.

Kivitelezéskor gondoskodni kell arról, hogy sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek ne szennyeződjenek.

A kivitelezési munkák során használt veszélyes anyagok biztonsági adatlapjainak biztosítása a vállalkozó feladata és felelőssége.

A munkavégzés során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységet a „Hulladékok gyűjtése” utasítás szabályozza. A keletkező hulladékok a következők lehetnek:

Nem veszélyes hulladékok:

A hálózatok bontásából származó vezetékek, fém kábelösszekötők, szigetelők, stb.

Új hálózatok építésekor a felszerelt elemek göngyölegei, a munkavégzés során eltávolított növényzet maradványai, vissza nem tölthető föld, betontörmelék, aszfalt törmelék, stb.

Veszélyes hulladékok:

festékes rongy, hígítók, kábelmassza, olajos rongy, olajos kábelhulladék, műanyag kábelhulladék

A keletkezett hulladékok szakszerű tárolásáról valamint az építési munka befejezése után azok elszállításáról, hatósági engedéllyel rendelkező átvevőnek történő átadásáról a kivitelező köteles gondoskodni.

Fényszennyezéssel kapcsolatos előírások:

A kereskedelemben kapható napelemtáblák közül olyat kell választani, amelyekben az elemi cellákat vékony fehérfalak választják el egymástól, vagy rácsmintával kell ellátni, hogy a naperőművek polarotaktikus rovarokra gyakorolt esetleges negatív hatásai kiküszöbölhetők legyenek. A napelem táblák felületét reflexió csökkentőbevonattal kell ellátni, vagy olyan napelemtáblákat kell alkalmazni, amelyek nem okoznak poláros fényszennyezést. Jelen tervben alkalmazott napelem táblák megfelelnek ezeknek az előírásoknak.

Zaj és rezgésvédelem:

Az Építendő zajvédelemmel kapcsolatos általános kötelezettségeit a zaj-és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet tartalmazza. A létesítmények zajvédelmi szempontú hatásterülete a 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet alapján határozható meg. A zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról a 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet intézkedik.

Emberi munkavégzés a telephelyen nem várható. A telepített napelemes kiserőmű zajkeltő berendezései folyamatos üzemre vannak tervezve, ami a magyarországi fényviszonyoknak és a napelemtáblák elhelyezkedésének megfelelően a gyakorlatban nappali időszakot jelent (6-22h-ig). Emiatt nappali időszakra vizsgáltuk meg a zajvédelmi határértékeknek való megfelelést.

A 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet 1. sz. mellékletének 1. pontjával összhangban a jelenleg hatályos a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM rendelet 1.sz. melléklete szerint:

1. Az üzemi és szabadidős zajforrások zajterhelési határértékei a 2. § (3)-(4) bekezdésben és a 2. pontban foglalt kivételekkel			
	A	B	C
1	zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB) nappal 06-22 óra	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB) éjjel 22-06 óra
2	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
3	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
4	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
5	Gazdasági terület	60	50

Zajforrások főbb adatai:

Transzformátor: < 51dB
Inverterek: ---

A környezetvédelemmel kapcsolatos fontosabb jogszabályok:

1996. évi LIII. törvény a természetvédelemről

2003. évi LI törvény a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény módosításáról

1996. évi LIV. Törvény az erdőről és az erdő védelméről

1996. évi LV. törvény a vadvédelemről, a vadgazdálkodásról valamint a vadásatról

1998. évi LXXVIII. Törvény a vadvédelemről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról szóló 1996. évi LV. törvény módosításáról

1995. évi LIII. Törvény a környezet védelmének általános szabályairól

1997. évi LXXVIII. Törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

1994. évi LV. Törvény a termőföldről

2007. évi LXXXVI. Törvény a villamos energiáról

382/2007.(XII.23.)Korm. Rendelet a villamosenergia-ipari építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról

98/2001. (VI.15) Korm. Rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről

12/1983. (V. 12.) MT rendelet a zaj-és rezgésvédelemről

219/2004. (VII. 21.) Korm. Rendelet a felszín alatti vizek védelméről

29/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek illetékességi, valamint a nemzeti park igazgatóságok és a környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok működési területéről

- 164/2003. (X. 18.) Korm. Rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségről
- 313/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adat-szolgáltatási kötelezettségekről szóló 164/2003. (X. 18.) Korm. rendelet, valamint ezzel összefüggésben egyes további kormányrendeletek módosításáról
- 166/1999.(XI. 19.) Korm. rendelet
- 340/2004. (XII. 22.) Korm. Rendelet a tájvédelmi szakhatósági hatáskörbe tartozó engedélyezési eljárásokról a környezetvédelmi és vízügyi miniszter irányítása alá tartozó szervek feladat-és hatáskörének felülvizsgálatáról
2000. évi XLIII. Törvény a hulladékgazdálkodásról
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 8/2001.(III.30) GM rendelet A Villamosmű Műszaki-Biztonsági Követelményei Szabályzat hatálybalépéséről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 33/2005. (XII. 27.) KvVM r. a környezetvédelmi, természetvédelmi, valamint a vízügyi hatósági eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól
- 72/2007. (IV.17.) Korm.r. a környezetvédelmi és vízügyi hatósági eljárás során felmerülő egyéb eljárási költségekről.
- 4/2007. (II. 21.) KvVM r. az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységekkel kapcsolatos felügyeleti díj megfizetésének részletes szabályairól
- 91/2007.(IV.26.) Korm. r.a természetben okozott károsodás mértékének megállapításáról, valamint a kármentesítés szabályairól
- 16/2001 (VII.18.) KöM r. a hulladékok jegyzékéről
- 164/2003. (X. 18.) Korm. r. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről
- 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM er az építési és bontási hulladékkezelésének részletes szabályairól
2000. évi XXV. Tv.a kémiai biztonságról
- 41/2000 (XII.20.) EüM-KöM e. r. az egyes veszélyes anyagokkal, illetve készítményekkel kapcsolatos egyes tevékenységek korlátozásáról
- 44/2000 (XII.27.) EüM r. a veszélyes anyagokkal és veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes eljárások ill. tevékenységek részletes szabályairól
- 90/2007. (IV.26.) Korm. r. a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről
- 9/2002. (III. 22.) KöM-KöViM e. r. a használt és szennyvizek kibocsátási határértékeiről és alkalmazásuk szabályairól
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM r. a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM r. a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 40/2006. (X. 6.) KvVM r. a felszíni vizeket szennyező egyes veszélyes anyagok környezet-minőségi határértékeiről és azok alkalmazásáról
- 12/1983. (V. 12.) MT r. a zaj-és rezgésvédelemről
- 140/2001. (VIII. 8.) Korm. r. egyes kültéri berendezések zajkibocsátási követelményeiről és megfelelőségük tanúsításáról
- 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM e. r. egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről
- 8/2002. (III. 22.) KöM-EüM e. r. a zaj-és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

10. NAPELEM-PARK KERÍTÉS

A kerítést az ingatlan földhivatali tulajdonjogi határától 0,5 m-el beljebb kell elhelyezni. (*Napelemes kiserőmű biztonsági övezete*). A kerítés 3 D horganyzott, táblás, 1530 x 2500 x 3,8 mm-es elemekből épül. Az szükség esetén oszlopok pontbetonozással kerülnek rögzítésre. A csőoszlopok mérete 50 x 2000 mm. Az elemek oszlopbilincessel kerülnek rögzítésre, az oszlopok 50 mm-es műanyag kupakkal kerülnek fedésre. A kerítésen, különösen a bejáratnál táblát kell elhelyezni, hogy a területen PV erőmű üzemel, illetve az üzemeltető nevét, elérhetőségét.



A kerítés rajz szerinti helyén kétszárnyas kapu kerül kialakításra. 4,5 x 1,8m a kapu anyaga megegyezik a kerítéselemek 3 D horganyzott anyagával.

Kerítés földelésének kialakítása

A kerítés első, utolsó, illetve sarki oszlopait, valamint 300 m-enként földelést kell létesíteni, azt be kell kötni az erőmű földelő hálózatába. Az oszlopokat, kerítés táblákat, kaput fémesen Mkh 10mm² (z/s) vezetékkel közös egyenpotenciálra kell hozni.

Napelem park elhelyezkedése, megközelíthetősége

A napelem park Egercsehi belterületén helyezkedik el közvetlenül a 898 hrsz-ú Iskola utca mellett. Iskola utca és az Ady Endre utca között húzódó átjáróból nyílik a kapu a napelempark területére. A park területére, így könnyen biztosítható megközelíthetőség, illetve a bejutás. A fent felvázolt előre gyártott kerítéselemek, illetve 4,5 m-es kapu biztosítja a park vagyónvédelmét (az elektronikus védelmen kívül).

A park területére könnyedén lehet bejutni tehergépjárművel. A park bejárhatóságát biztosítja a kerítés és a napelem táblák közötti 3 m útszélesség.