

Euronergy Omicron Kft.

(székhely: 2800 Tatabánya, Tarjáni út 1.)

2,7 MVA teljesítményű napelemes kiserőmű létesítése



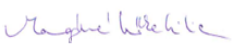


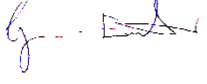



Előzetes vizsgálati dokumentáció

Területi hatály: 9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz.

<i>Dokumentum készítője:</i>	<i>Készítés dátuma:</i>	<i>Dokumentum azonosítója:</i>
WENFIS Mérnök Iroda Kft. 2100 Gödöllő, Antalhegyi út 55. www.wenfis.hu info@wenfis.hu +36 (20) 6690090	2025. október 8.	WENFIS-2025/00441

ALÁÍRÓLAP

A dokumentációt készítette:

Feladat	Név	Titulus/végzettség	Aláírás
Szakértő	Mészáros Szabolcs László	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Németh Balázs	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Magóné Szőke Szilvia	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Katkó Lajos	Táj- és természetvédelmi szakértő	
Szakértő	Szabariné Madar Orsolya	Környezetvédelmi szakértő	
Szakértő	Lepesi Eszter	Környezetvédelmi szakértő	
Tanácsadó	Czél-Pecze Rita	Környezetvédelmi tanácsadó	
Tanácsadó	Czeczei Csilla Orsolya	Környezetvédelmi tanácsadó	
Tanácsadó	Berecz Veronika	Környezetvédelmi tanácsadó	

A szakértői jogosultságok a <https://mmk.hu/kereses/tagok> honlapon megtekinthetők.

Gödöllő, 2025. október 8.

TARTALOMJEGYZÉK

1. Előzmények.....	7
2. Alapadatok	8
2.1. Az engedélykérő adatai.....	8
2.2. A telephely adatai	8
2.3. A dokumentáció készítői.....	9
3. A telephely bemutatása.....	12
3.1. A telephely környezete	12
3.2. Az ingatlanokra vonatkozó engedélyek, előírások.....	16
3.3. Lehetséges alternatívák vizsgálata	16
4. A tervezett tevékenység.....	16
4.1. A létesítés célja	16
4.2. Működési elv	18
4.3. A tervezett létesítmény ismertetése	24
4.3.1. Kiserőmű felépítése.....	25
4.3.2. Napelempanellek	26
4.3.3. Inverterek	28
4.3.4. Transzformátor állomás	29
4.3.5. Hálózati csatlakozási pont.....	33
4.3.6. A napelempark telepítése	34
4.3.7. A napelempark üzemeltetése	37
4.4. A telephely gépjárműforgalma.....	40
4.5. Ütemterv.....	41
5. A környezeti elemek igénybevételének és terhelésének bemutatása	41
5.1. Levegővédelem.....	41
5.1.1. Éghajlat	41
5.1.2. A vizsgált terület levegőminősége	42
5.1.3. A létesítés során felmerülő levegőterhelés	43
5.1.4. Üzemelés során felmerülő levegőterhelés	45
5.1.5. Felhagyás esetén felmerülő levegőterhelés	45
5.1.6. Havária esetén felmerülő levegőterhelés	46
5.1.7. Hatásterület meghatározása	46
5.2. Víz és földtani közeg védelme.....	47

5.2.1.	Domborzati viszonyok	47
5.2.2.	Földtani viszonyok	47
5.2.3.	Talajviszonyok	48
5.2.4.	Vízrajz	49
5.2.5.	A természeti katasztrófáknak (különösen földrengések, vízkárok) való kitettség bemutatása.....	53
5.2.6.	A földtani közeg és a felszín alatti vizek állapota a telephely területén	61
5.2.7.	A telephely vízhasználata.....	62
5.2.7.1.	A létesítés során felmerülő vízhasználatok.....	62
5.2.7.2.	Üzemelés során felmerülő vízhasználatok.....	62
5.2.7.3.	Felhagyás esetén felmerülő vízhasználatok	62
5.2.7.4.	Havária esetén felmerülő vízhasználatok.....	62
5.2.8.	A telephely vízterhelése	63
5.2.8.1.	Szennyvíz.....	63
5.2.8.2.	Csapadékvíz	63
5.2.8.3.	Víz kivétel, felszín alatti és felszíni vizekre gyakorolt hatás	63
5.2.8.4.	Havária esetén felmerülő vízterhelések.....	63
5.2.9.	A beruházás hatása a talajra	64
5.2.9.1.	Létesítés hatása a talajra	64
5.2.9.2.	Üzemelés hatása a talajra.....	64
5.2.9.3.	Felhagyás talajra gyakorolt hatása	64
5.2.9.4.	Havária talajra gyakorolt hatása	64
5.3.	Hulladékgazdálkodás	65
5.3.1.	A naperőmű létesítése során keletkező hulladékok.....	65
5.3.2.	A napelemes kiserőmű üzemelése során keletkező hulladékok.....	67
5.3.3.	A napelemes kiserőmű felhagyása esetén keletkező hulladékok	67
5.3.4.	Havária esetén keletkező hulladékok.....	68
5.4.	Zaj és rezgés elleni védelem.....	69
5.4.1.	A környezet és a védendő leírása	69
5.4.2.	A területre jellemző háttérterhelés értéke	72
5.4.3.	Létesítéskori zajterhelés.....	73
5.4.3.1.	A létesítés zajkibocsátása.....	73
5.4.3.2.	A létesítés zajterhelése	74
5.4.4.	Az építési tevékenység zajvédelmi hatásterülete	77

5.4.4.1.	Az építési tevékenységhez kapcsolódó közlekedés zajkibocsátása által okozott zajterhelés	80
5.4.5.	Üzemelési zajterhelés	80
5.4.5.1.	Zajforrások, zajkibocsátások ismertetése	80
5.4.5.2.	Zajterhelési határértékek meghatározása	81
5.4.5.3.	Hangterjedés számítása	82
5.4.6.	Az üzemeltetésből származó hatásterület meghatározása	88
5.4.7.	Felhagyási zajterhelés ismertetése	89
5.4.8.	Havária során keletkező zajterhelés ismertetése	89
5.4.9.	Rezgés elleni védelem	90
5.5.	Élővilág, természet és táj védelme	91
5.5.1.	Természetföldrajz	91
5.5.2.	A terület elhelyezkedése	92
5.5.3.	A terület bemutatása	93
5.5.4.	A tervezett beruházás táj- és természetvédelmi hatásainak értékelése	95
5.5.4.1.	Tájvédelem	95
5.5.5.	Javasolt intézkedések	97
5.6.	Klímavédelem, éghajlatváltozásra vonatkozó hatások	98
5.6.1.	Az éghajlatváltozással szembeni érzékenység elemzése	98
5.6.2.	A telephely és a feltételezhető hatásterület kiterjedésének értékelése	101
5.6.3.	Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése	102
5.6.4.	Az előző pontokban bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában készített kockázatértékelés	102
5.6.5.	A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása	103
5.6.6.	Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	103
6.	A várható környezeti hatások becslése és értékelése	104
6.1.	Kibocsátások összefoglalása	104
6.1.1.	Levegővédelem	104
6.1.2.	Vízvédelem	104
6.1.3.	Talajvédelem	104
6.1.4.	Hulladékgazdálkodás	105
6.1.5.	Zaj és rezgés elleni védelem	105
6.1.6.	Élővilág, táj, tájkép és épített környezet védelme	106

6.2.	Összevont hatásterület	107
6.3.	Összefoglaló hatásmátrix	107
7.	Minősített adatok, a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok köre	108
8.	Országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálata	108
9.	Összefoglalás.....	109

1. Előzmények

Az Euronergy Omicron Kft. (székhely: 2800 Tatabánya, Tarjáni út 1.) Sárvár településen egy 2,7 MVA névleges villamos teljesítményű, vissz-wattos napelemes kiserőmű építését és üzemeltetését tervezi. A beruházásában érintett ingatlanok a következők: 9600 Sárvár 3868/63, 3868/65, 3868/73, 3868/74 hrsz-ú belterületi ingatlanok, melyek a Flextronics International Termelő és Szolgáltató Vámszabadterületi Kft. (a továbbiakban: Flextronics International Kft.) tulajdonában állnak.

A megtermelt villamos energia nem kerül kitáplálásra közcélú hálózatba, a létesítés célja az ingatlanokon működő Flextronics International Kft. műanyag fröccsöntő üzeme, az autóipar és a háztartási elektronikai termékeket gyártó üzem energiaellátásának részleges fedezése megújuló energiaforrásból.

Az érintett ingatlanok területe összesen 87 630 m², melyen a teljes napelem rendszer 4900 db ZNShine ZXM8-GPLDD132 típusú monokristályos, 700 Wp csúcsteljesítményű napelem modulból, 27 db SolarEdge SE100K típusú inverterből és 1 db KSW70-30-3150 kVA típusú 3150 kVA teljesítményű transzformátor állomásból épül fel.

A napelempark hasznos területének (napelem-modulok, inverterek, közlekedési útvonalak) területfoglalása 4,5253 ha, mely meghaladja a 2 ha-t, így a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. számú melléklet 128. a) pontjának hatálya alá tartozik.

A beruházó és üzemeltető az Euronergy Omicron Kft., a kivitelező az Electron Holding Zrt. (2800 Tatabánya, Tarjáni út 1.) lesz.

Az Electron Holding Zrt. a WENFIS Mérnök Iroda Kft.-t kérte fel az előzetes vizsgálati dokumentáció elkészítésére.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció kidolgozásánál az alábbi jogszabályok előírásaira voltunk figyelemmel:

- A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény
- A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (különös tekintettel a rendelet 4. és 7. számú mellékleteiben foglalt tartalmi követelményekre)
- Valamennyi, a környezet elemeire vonatkozó, illetve a környezet védelmét szolgáló törvény, kormány-, miniszteri-, illetve önkormányzati rendelet.

Az előzetes vizsgálati dokumentációt a beruházóval folytatott konzultációk, helyszíni szemle, valamint a rendelkezésünkre bocsátott adatok, iratok és dokumentációk alapján állítottuk össze a megrendelő megbízása alapján.

2. Alapadatok

2.1. Az engedélykérő adatai

Teljes neve:	Euronergy Omicron Korlátolt Felelősségű Társaság
Rövid neve:	Euronergy Omicron Kft.
KÜJ száma:	104 737 716
A cég székhelye:	2800 Tatabánya, Tarjáni út 1.
Levelezési címe:	2800 Tatabánya, Tarjáni út 1.
Cégjegyzékszám:	11-09-026599
Adószám:	26607834-2-11
KSH-száma:	26607834-3512-113-11
Felelős vezető és beosztása:	Szücs Ádám - ügyvezető
A cég fő tevékenysége:	3512 '25 Villamosenergia-termelés megújuló forrásból

1. táblázat: Az engedélykérő adatai

2.2. A telephely adatai

KTJ száma:	103 349 919
Címe, helyrajzi száma:	9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz.
Az ingatlanok összterülete:	87 630 m ²
Az ingatlanok tulajdonosa:	Flextronics International Termelő és Szolgáltató Vámszabadterületi Kft. (székhely: 8660 Tab, Munkás utca 28.)
Övezeti besorolás:	KMe-56643, Ge-56876
EOV központi koordináták (Y; X):	3868/63 hrsz.: 488259; 213475 3868/65 hrsz.: 488041; 213701 3868/73 hrsz.: 488159; 213213 3868/74 hrsz.: 487998; 213352

2. táblázat: A telephely adatai

2.3. A dokumentáció készítői

A vállalkozás megnevezése:	WENFIS Kft.
A vállalkozás teljes neve:	WENFIS Mérnök Iroda Korlátolt Felelősségű Társaság
Adószám:	22787989-2-13
Statisztikai számjel:	22787989-7112-113-13
Cégjegyzékszám:	13-09-139507
A vállalkozás címe:	2100 Gödöllő, Antalhegyi u. 55.
Telephely:	2100 Gödöllő, Mészáz köz 5.
Fő tevékenység:	7112 Mérnöki tevékenység, műszaki tanácsadás
Telefonszám:	06-28-415-078, 06-20-669-0090
E-mail:	info@wenfis.hu
Weblap:	https://wenfis.hu/
Vezető tisztségviselők:	Mészáros Szabolcs László ügyvezető, Mészáros Beáta ügyvezető
Szakértők és tervezők adatai:	Mészáros Szabolcs László Környezetvédelmi szakértő 13-15759 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő K-sz Klímavédelmi szakértő
	Németh Balázs Környezetvédelmi szakértő 01-14632, 01-64934 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő SZKV-1.3. Víz- és földtaniközeg-védelmi szakértő SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelmi szakértő K-sz Klímavédelmi szakértő

	<p>Magóné Szőke Szilvia Környezetvédelmi szakértő 13-14358 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem szakértő SZKV-1.3. Víz- és földtani közeg-védelmi szakértő SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelmi szakértő K-sz Klímavédelmi szakértő</p>
	<p>Katkó Lajos Táj- és természetvédelmi szakértő SZ-002/2016. Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség SZTV - Élővilág-védelmi szakértő SZTjV - Tájvédelmi szakértő</p>
	<p>Szabariné Madar Orsolya Környezetvédelmi szakértő 13-17990 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő</p>
	<p>Lepesi Eszter Környezetvédelmi szakértő 01-15928 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.3. Víz- és földtani közeg-védelmi szakértő</p>
	<p>Berecz Veronika Környezetvédelmi tanácsadó</p>
Kapcsolattartók elérhetőségei	<p>Czeczei Csilla Orsolya Környezetvédelmi tanácsadó</p>
	<p>Berecz Veronika Környezetvédelmi tanácsadó Mobil: +36 20/425-7093 E-mail: berecz.veronika@wenfis.hu</p>

	<p><i>Czeczei Csilla Orsolya</i> Környezetvédelmi tanácsadó Mobil: +3630/580-1060 E-mail: czeczei.csilla@wenfis.hu</p> <p><i>Szabariné Madar Orsolya</i> Környezetvédelmi szakágvezető Mobil: +36 20/260-9072 E-mail: madar.orsolya@wenfis.hu</p>
--	--

3. táblázat: A dokumentáció készítői

A szakértői jogosultságok a <https://mmk.hu/kereses/tagok> honlapon megtekinthetők.

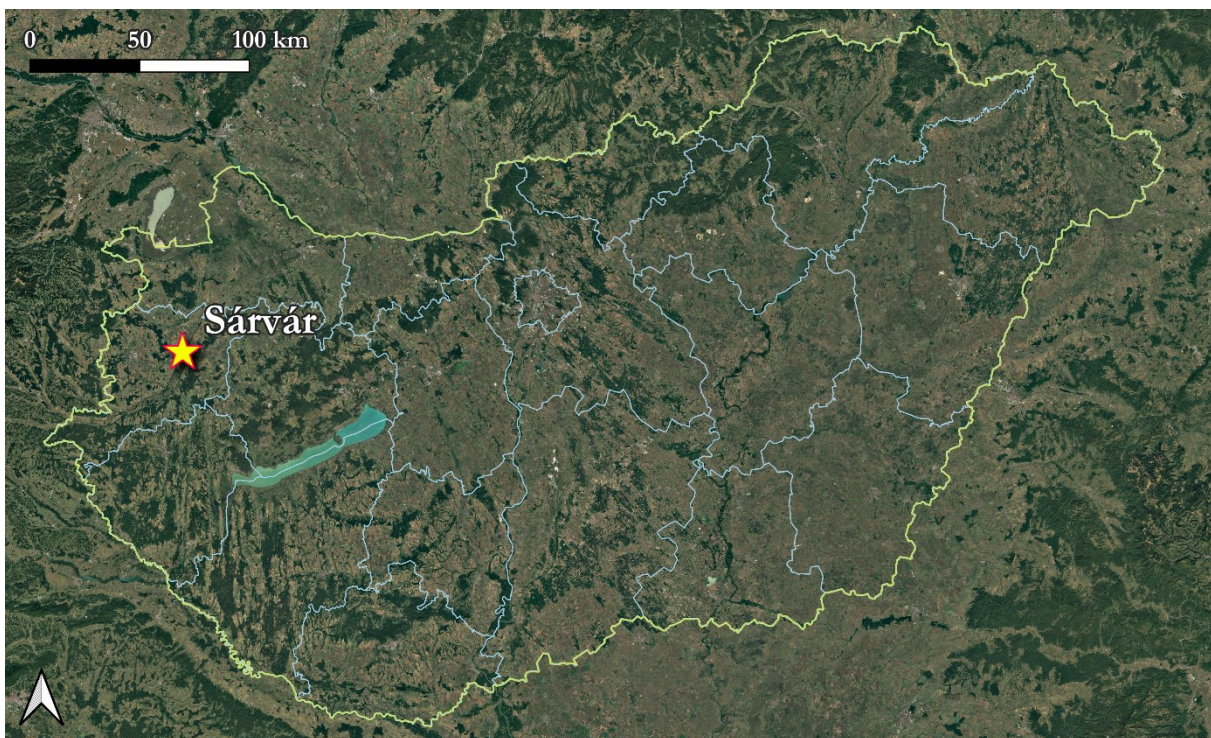
3. A telephely bemutatása

3.1. A telephely környezete

A tervezési terület Sárvár település délnyugati részén található. Sárvár Város Vas vármegyében helyezkedik el, a Sárvári járás székhelye. A vizsgált terület a Nyugat-magyarországi peremvidék nagytájhoz, a Vas–Soproni-síkság középtájhoz, azon belül a Rábai teraszos sík kistájhoz tartozik, melynek K-i részén helyezkedik el.

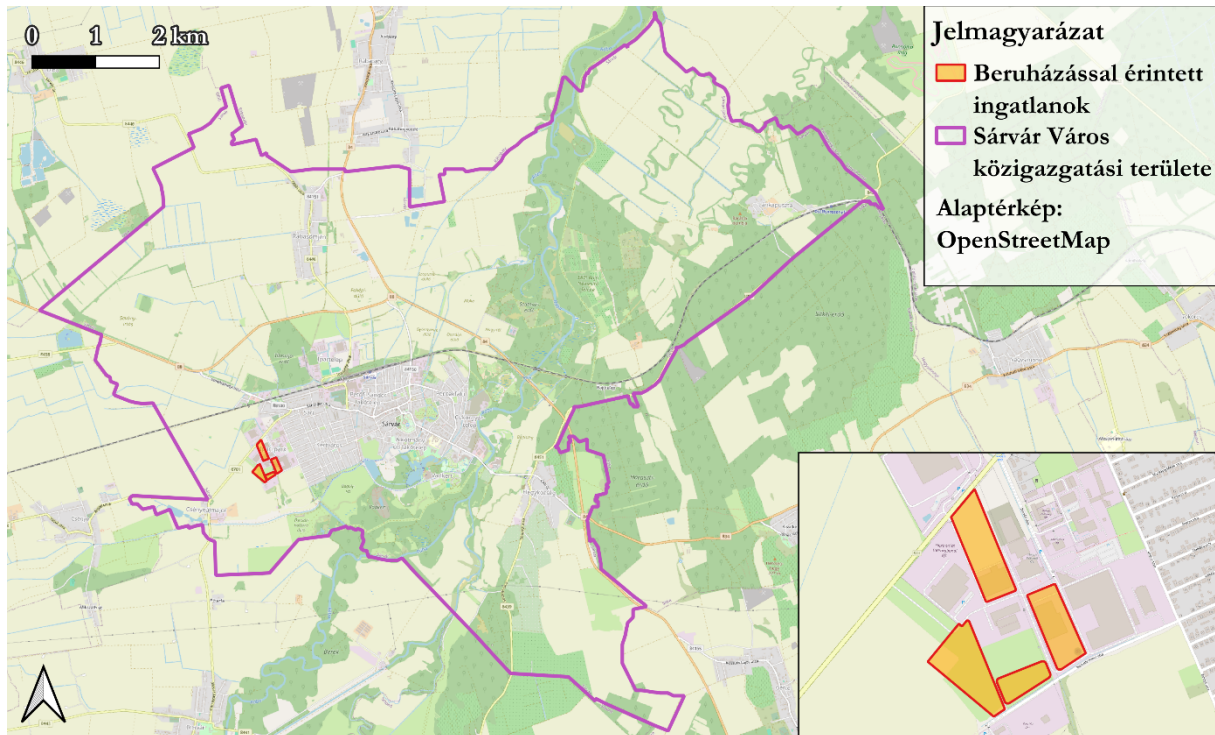
A település Szombathelytől keletre található, ~24 km távolságban. Legfontosabb közúti megközelítési útvonala a 84-es főút, amelyen keresztül elérhető Sopron és a Balaton felől. Szombathely felől a 88-as főúton, Pápa felől pedig a 834-es főúton közelíthető meg. Az említett főutak a városközpontot elkerülik.

A vizsgált ingatlan elhelyezkedését a következő ábrákon mutatjuk be.



1. ábra: A tervezési terület környezetének távoli műholdképe ¹

¹ Forrás: Google Maps



2. ábra: A beruházással érintett ingatlanok elhelyezkedése Sárvár közigazgatási területén, alaptérképen ²



3. ábra: A tervezési terület környezetének ortofotója ³

² Forrás: <https://www.openstreetmap.org/>, <https://data2.openstreetmap.hu/>. Az ábrát a QGIS program 3.34.11 verzió segítségével készítettük.

³ Forrás: <https://ekozmu.e-epites.hu>. Az ábrát a QGIS program 3.34.11 verzió segítségével készítettük.

A 9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz. alatti ingatlanok beruházással érintett területei Sárvár Város Önkormányzata Képviselő-testületének Sárvár város építési szabályzatról szóló 37/2016. (XI. 28.) önkormányzati rendelete (a továbbiakban: HÉSZ) alapján **„KMe” jelű, különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területén helyezkednek el.**

Az ingatlanok és környezetük területhasználatát égtájak szerint mutatjuk be a HÉSZ alapján:

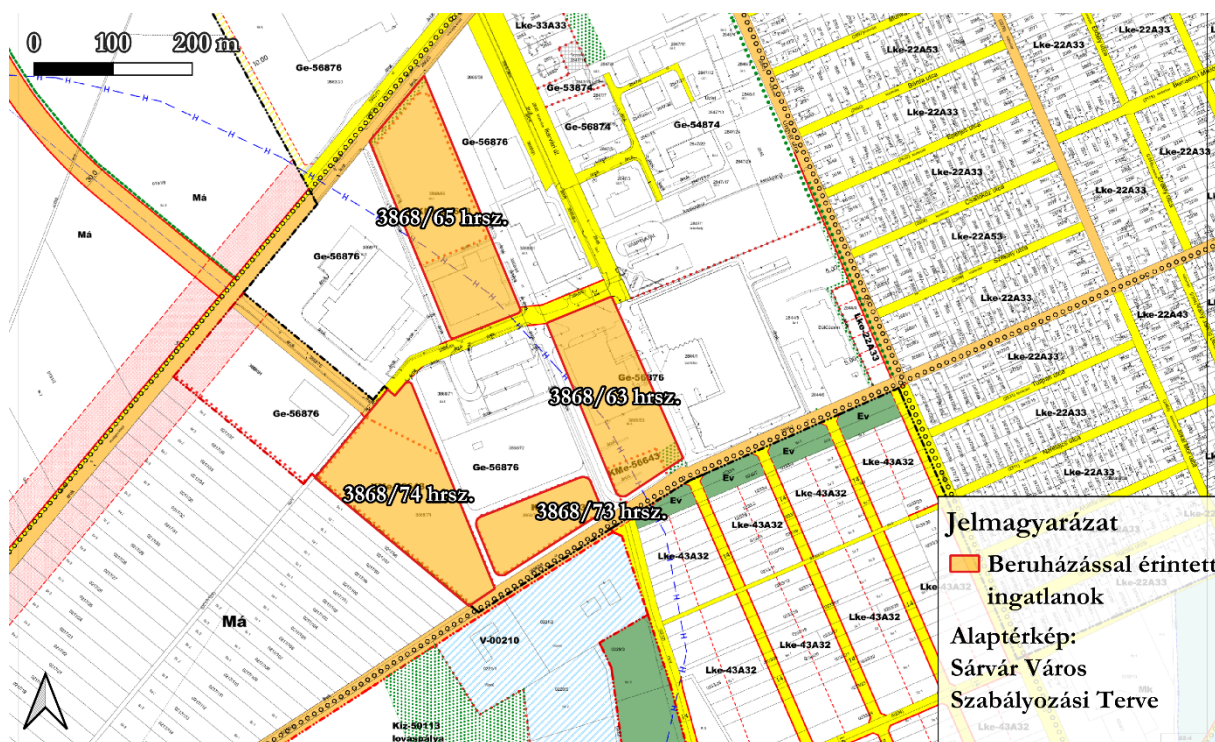
Sárvár 3868/65 hrsz. alatti ingatlan esetében:

- **Északi irányban:** Az ingatlan közvetlen szomszédságában közlekedési célú közterületek helyezkednek el, azon túl „Ge” jelű egyéb ipari területek, kissé távolabb „Kmu” jelű különleges munkásszállás építési övezet és „Ev” jelű védelmi rendeltetésű erdőövezet területei találhatóak.
- **Keleti irányban:** A vizsgált terület közvetlen szomszédságában „Ge” jelű egyéb ipari területek, azon túl „Lke” jelű kertvárosias lakóterület és „Z-kp” jelű közpark övezet, kissé távolabb „Kkő” jelű különleges közlekedési építési övezet és „Kiz” jelű különleges közhasználatú építmenyi terület található.
- **Déli irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, illetve „KMe” jelű, különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területei helyezkednek el.
- **Nyugati irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, azon túl „Má” jelű általános mezőgazdasági területek találhatóak.

Sárvár 3868/63, 73, 74 hrsz. alatti ingatlanok esetében:

- **Északi irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, illetve „KMe” jelű, különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területei helyezkednek el.
- **Keleti irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, DK-i irányban „Ev” jelű védelmi rendeltetésű erdőövezet és „Lke” jelű kertvárosias lakóterületek helyezkednek el.
- **Déli irányban:** „V” jelű vízgazdálkodási övezet, „Kiz” jelű különleges közhasználatú építmenyi területek és „Ev” jelű védelmi rendeltetésű erdőövezet területei találhatóak.
- **Nyugati irányban:** „Má” jelű általános mezőgazdasági területek helyezkednek el.

A vizsgált terület és környezetének rendezési terv szerinti besorolása az alábbi ábrán látható.



4. ábra: A tervezési terület és környezetéről részlet Sárvár szabályozási tervéből ⁴

A tervezéssel érintett ingatlanok jelenlegi adatait a következő táblázatban részletezzük:

Érintett ingatlan helyrajzi száma	Művelési ága (kivett megnevezése)	Övezeti besorolása	Összes területe	Tulajdonos
Sárvár 3868/63 hrsz.	Kivett üzem	KMe – különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területe Ge – egyéb ipari terület	2,127 ha	Flextronics International Termelő és Szolgáltató Vámszabadterületi Kft.
Sárvár 3868/65 hrsz.	Kivett üzem	KMe – különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területe Ge – egyéb ipari terület	2,8316 ha	
Sárvár 3868/73 hrsz.	Kivett üzem	KMe – különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának	1,0159 ha	

⁴ Forrás: Sárvár település helyi építési szabályzata; <https://or.njt.hu/eli/733634/r/2016/37>. Az ábrát a QGIS program 3.34.11 verzió segítségével készítettük.

Érintett ingatlan helyrajzi száma	Művelési ága (kivett megnevezése)	Övezeti besorolása	Összes területe	Tulajdonos
		céljára szolgáló építési övezet területe		
Sárvár 3868/74 hrsz.	Kivett üzem	KMe – különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területe Ge – egyéb ipari terület	2,7885 ha	

4. táblázat: A tervezett beruházással érintett ingatlanok földhivatali adatai ⁵

3.2. Az ingatlanokra vonatkozó engedélyek, előírások

A területeken folytatott korábbi tevékenységgel kapcsolatos engedélyek nem állnak rendelkezésre. A jelen eljárást megelőző tevékenység végzését nem a kérelmező végezte a telepítéssel érintett ingatlanokon.

3.3. Lehetséges alternatívák vizsgálata

A berendezések telepítési helyszínének kijelölése során egyéb alternatívák vizsgálata nem történt, a vizsgált terület alkalmas a napelemes kiserőmű telepítésére.

4. A tervezett tevékenység

Az Euronergy Omicron Kft. egy 2,7 MVA teljesítményű napelemes kiserőmű létesítését tervezi a 9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz. alatti ingatlanokon.

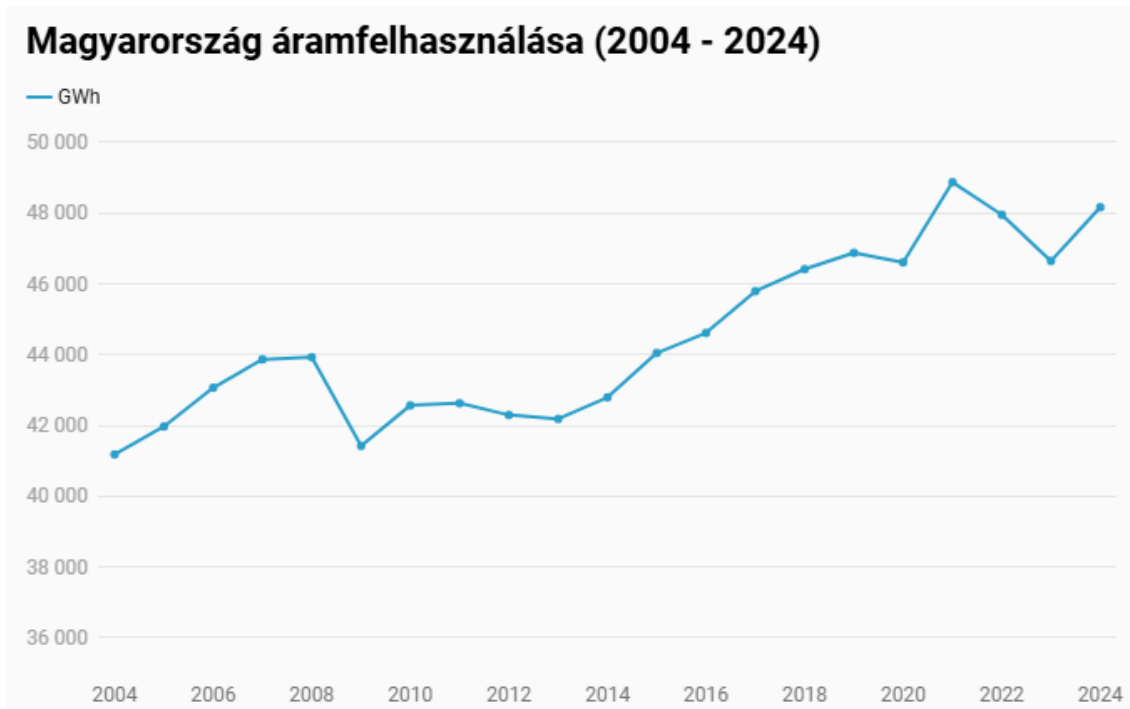
4.1. A létesítés célja ⁶

Magyarország energiamixében a megújuló energiaforrások részaránya még mindig igen alacsonynak tekinthető a többi Uniós országhoz képest. A legfrissebb, 2024-es adatok szerint a teljes energiafogyasztásunk mintegy 31,1%-át teszik ki a megújuló energiaforrások, azonban ezek egy jelentős részét a biomassza elégetése adja, mely a lokális levegőszennyezés szempontjából hátrányos hatással van a környezetünk védelmére.

A naperőművek tiszta energiát képesek nyújtani a felhasználók számára. Mivel a villamosenergia-fogyasztás folyamatosan emelkedik, erre igen nagy szükség is van hazánk területén is. A következő grafikonon bemutatjuk Magyarország éves áramfogyasztását az elmúlt 20 évre vonatkozóan.

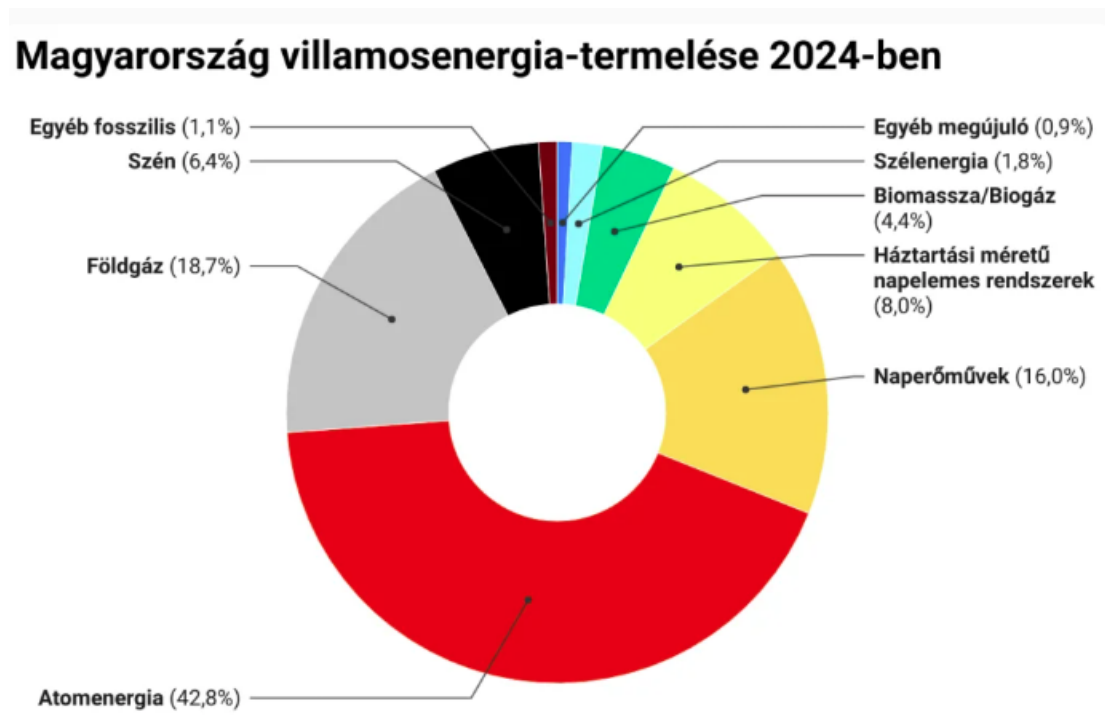
⁵ Forrás: <https://kau.foldhivatal.hu/auth/login>

⁶ Forrás: Electron Holding Zrt. adatszolgáltatása



5. ábra: Magyarország áramfelhasználása – 2004-2024 ⁷

A villamosenergia-termelés energiaforrások szerinti grafikonja a következő ábrán látható:



6. ábra: A magyar áram energiamixe 2024-ben ⁸

Az Euronergy Omicron Kft. által telepítésre kerülő erőműegység ún. „vissz-wattos” rendszerrel kerül kiépítésre, így közcélú hálózatba történő elektromos visszatáplálás nem történik. A beruházás

⁷ Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal

⁸ Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal

célja a közcélú hálózatról vételezett villamosenergia mennyiség csökkentése, azáltal, hogy a Flextronics International Termelő és Szolgáltató Vámszabadterületi Kft. üzemi telephelye energiaigényének egy részét a telepítendő naperőmű által tervezi biztosítani.

4.2. Működési elv

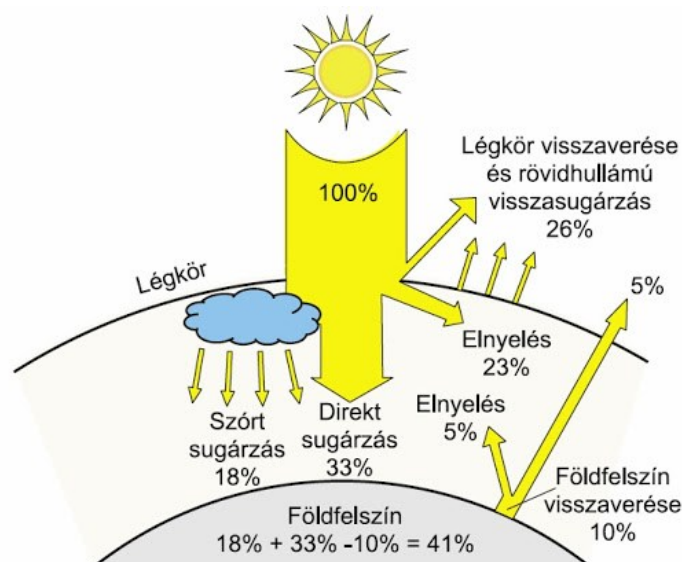
A napenergia a Napban lejátszódó magfúziós folyamatok során felszabaduló energia. A napból a földfelszínre körülbelül $70\text{--}80\text{ MW/m}^2$ energia érkezik. Az energiasűrűség a Föld atmoszférájának szélén átlagosan 1367 W/m^2 . Ez azt jelenti, hogy évenként megközelítőleg 219 milliárd GWh sugárzási energia éri el a földfelszínt, ami 2500-szorosa napjaink teljes energiaszükségletének. Hozzávetőleg évi három óra napsugárzás képes lenne fedezni földünk éves energiaszükségletét.

A légkörben jelenlévő vízpára és jégkristályok elnyelésének eredményeképp a földfelszínt ténylegesen elérő sugárzási energia 1000 W/m^2 sík felszínen, a Nap legmagasabb állásában. A beeső sugárzási energia a légköri körülmények függvényében 50 W/m^2 -től (erősen felhős idő) 1200 W/m^2 -ig (optimális felhőzet) változik.

Ennek ellenére ezt az energiaforrást jelenleg alig használjuk ki, pedig kétségtelenül számos kedvező tényező szól alkalmazása mellett:

- mindenki számára könnyen elérhető,
- tiszta, környezetkímélő energiaforrás,
- még sok millió évig rendelkezésre fog állni,
- kíméli a nyersanyagkészletet,
- kedvezően hat a helyi gazdaságra,
- nem kell szállítani, hozzájutásához nem kell költséges közműhálózat,
- átalakítási, felhasználási költségei minimálisak.

Azok a készülékek, amelyek a napenergiát képesek számunkra hatékony módon hasznosítani a napkollektorok és a napelemek (aktív napenergia-hasznosítás).

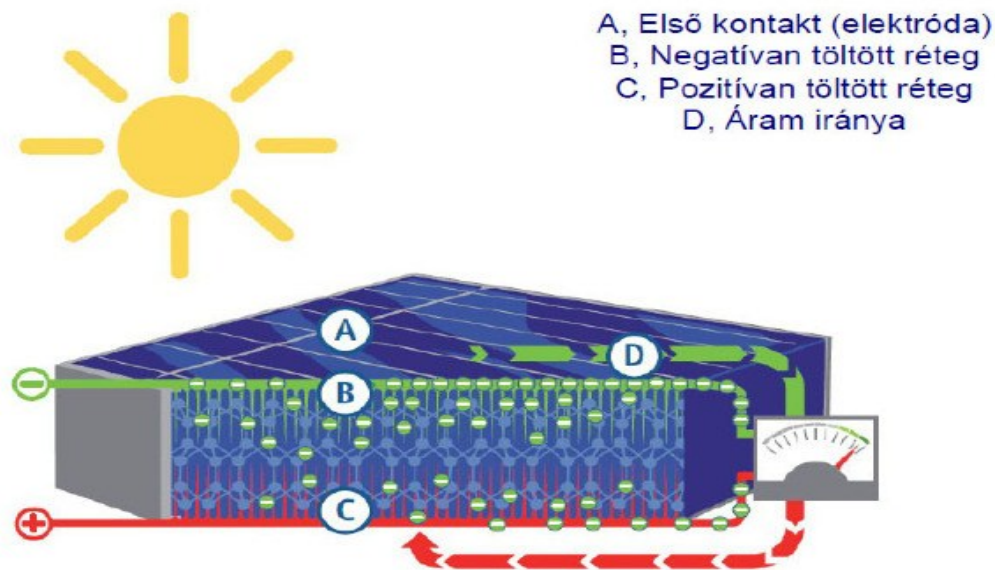


7. ábra: A napsugárzás megoszlása⁹

⁹ Forrás: <http://www.hol-napinvest.hu/>

A napelem olyan fotovoltaiikus elem, amely a Nap sugárzási energiáját közvetlenül alakítja át villamos energiává. A napelemek alapanyaga félvezető. Az energia-átalakítás a félvezető alapanyagban játszódik le.

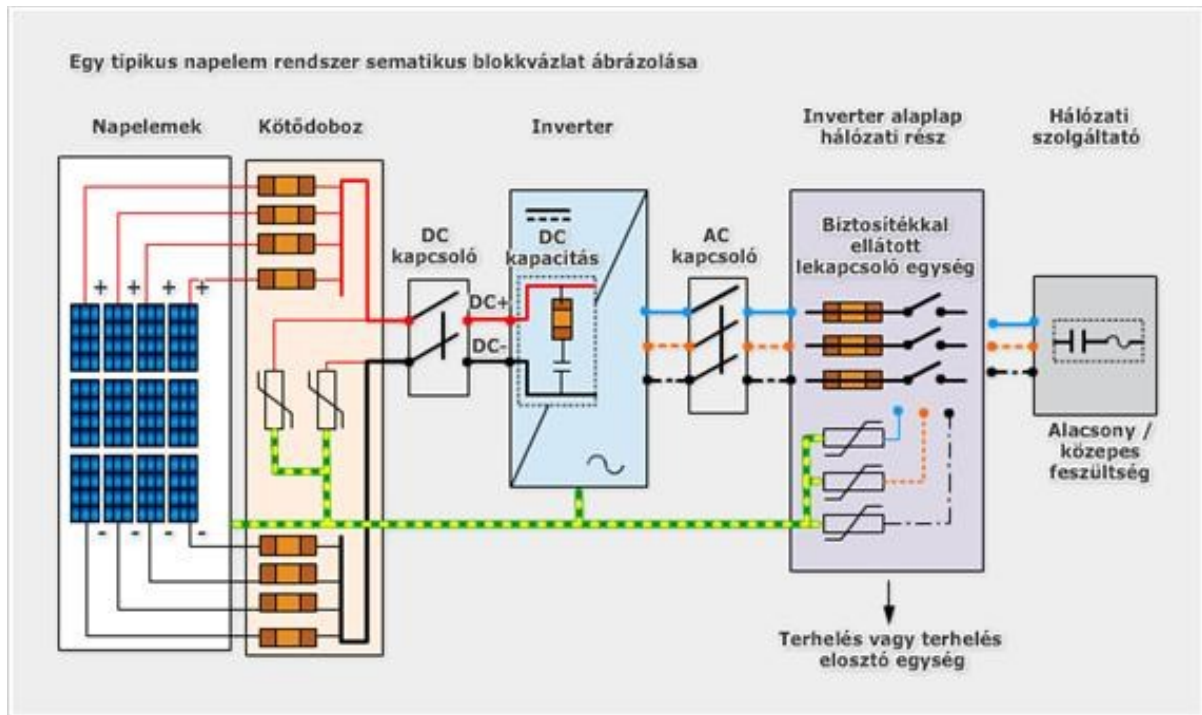
A fotovoltaiikus (PV) effektus egy alapvető fizikai folyamat, melyen keresztül a PV cella a napfény energiáját villamos energiává alakítja. Amikor fotonok eléri a PV cellát, azok egy része visszaverődik, egy része elnyelődik és egy része áthalad az anyagon. A foton energiája a félvezető atomjának szabad elektronjait felszabadítja úgy, hogy azok elhagyják nyugalmi helyzetüket, így azok munkára foghatók.



8. ábra: A fotonok hatására elektromos áram termelődik a napelemekben ¹⁰

A napelemes rendszer közvetlenül alakítja át a Nap sugarait elektromossággá. Az elektrifikáló folyamat a napcellákban történik, melyeket általában sorba kötnek, hogy egy napelemes modult alkossanak. A napcellák 95 %-át félvezető szilíciumból készítik, ami nagy mennyiségben érhető el bolygónkon. A napcella két rétegből áll: egy negatívan szennyezett rétegből és egy pozitívan szennyezett rétegből. Amikor a napfény eléri a napelem cellát, ez beindít egy folyamatot, ami egyenáramot generál. Mivel a legtöbb elektromos berendezés és elektromos hálózat váltóáramot használ, az egyenáramot váltóárammá kell alakítani megfelelő feszültséggel. Ezt egy inverter végzi el. Az így előállított napenergia azonnal felhasználható, illetve elektromos hálózatba betáplálható.

¹⁰ Forrás: zerovillanyzaml.hu



9. ábra: A napelemes rendszerek felépítése ¹¹

A napelemek fajtái:

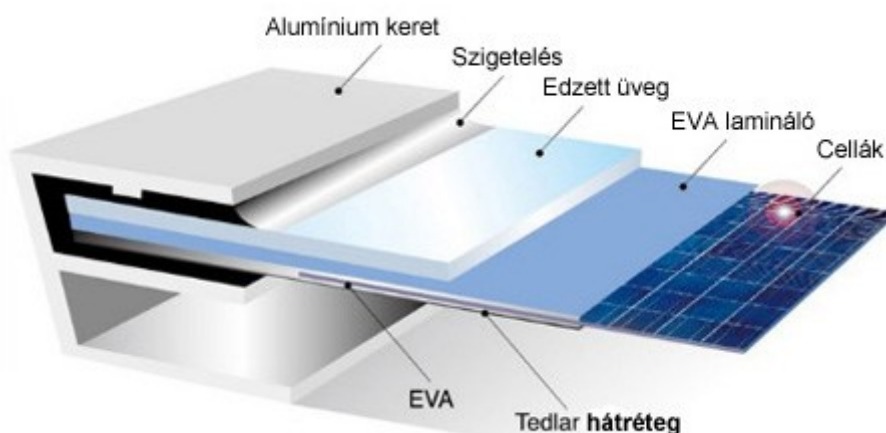
Egykristályos szilícium (Si) napelemek a leghatékonyabbak. A legkorszerűbb panelek hatásfoka 18 %, laboratóriumi körülmények között 25 %, az elméleti határ 31 %.

- Polikristályos szilícium napelemek
- Amorf szilícium napelemek
- Fém - félvezető - fémszerkezetek: festékanyagokkal érzékenyített félvezető-oxidok. A hatásfokuk kevesebb, mint 10 %. Példa: kadmium-tellurid és a réz-indium-tellurid napelemek
- Adalékolt amorf félvezető napelemek
- Szerves anyagokból (polimerekből) készült napelemek: olcsók, de hatásfokuk csak 2-5 %.
- Bi-facial napelemek (kétoldali)
- Félcellás napelemek.
- N-típusú vagy P-típusú napelemek

A kristályos napelemek a legrégebben használt, legkiforrottabb és a legelterjedtebb technológiának számítanak, 1954 óta gyártják tömeggyártásban. A napelemek a kristályos technológia esetén nagy tisztaságú szilícium cellákból épülnek fel, melyek sorba kötve és vízmentesen egy üveglap és egy műanyag hátlap közé laminálva kerülnek gyártásra.

A bi-facial napelemek hátoldala is termel a földről rá visszaverődő fényből. Ez által a napelem modul alapesetben, mezőgazdasági területű földet feltételezve 4-6%-kal több energiát tud termelni.

¹¹ Forrás: Napenergia hasznosító berendezések (rendszerek) – Véghely Tamás (2012)

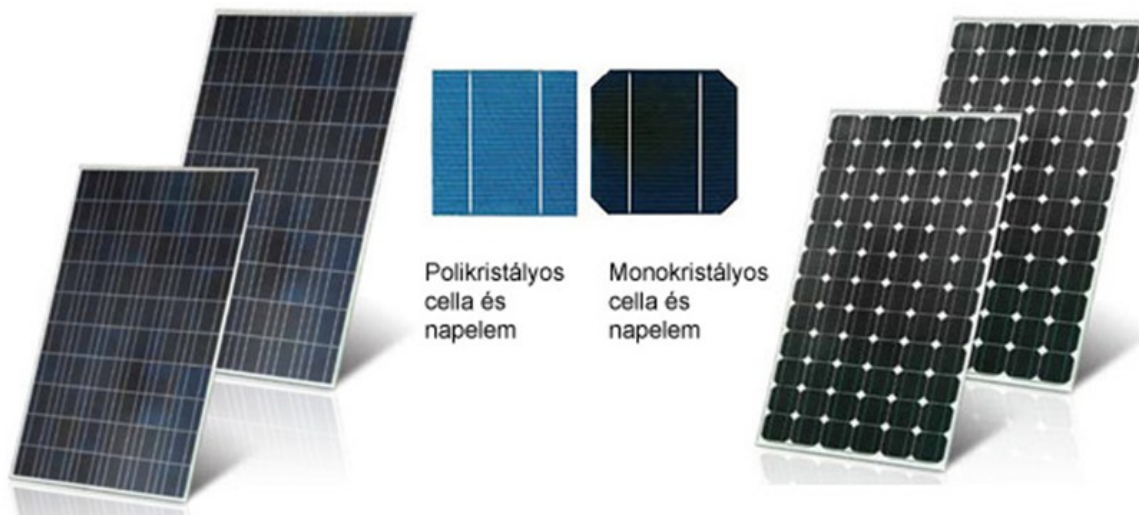


10. ábra: Kristályos napelem felépítési sémája ¹²

A cellák gyártási technológiája alapján megkülönböztetünk monokristályos és polikristályos cellákat. A különbség a két technológia között a szilícium tömbök előállításában van, amiből a cellákat vágják:

- a monokristályos szilíciumot elektromos térben húzzák ki henger alakúra, és a szilícium egy tömbben dermed meg (ezért mono, azaz egykristályos).
- a polikristályos cellákat öntik négyzet alapú tömbökbe, eközben a szilícium több kristályban dermed meg (innen a poli, azaz többkristályos név).

A monokristályos cellák éleit levágják a henger alakú tömbből, hogy jobban el lehessen helyezni őket a napelem modulon. Leggazdaságosabban nyolcszög alakú cellákat lehet vágni a mono tömbökből. Így ránézésre is meg lehet különböztetni a poli- és monokristályos cellákat és az abból készült napelemeket, a polikristályos négyzet, a monokristályos nyolcszög alakú cellái alapján:



11. ábra: Mono- és polikristályos cellák és napelemek ¹³

Ha az olvadt szilíciumot lehűtik, a szilícium durvaszemcsés kristályszerkezetbe kristályosodik ki, amit multikristályos (mc-si) szerkezetnek hívnak. A polikristályos szerkezeten belül milliméterestől

¹² Forrás: zerovillanyszamla.hu

¹³ Forrás: napelem.net

a centiméteresig terjedő kristályok vannak egymás mellett. Az iparban nagy kvarcolvasztótégelyeket használnak a kristályosításra, az eredményül kapott szilíciumtömb 65 x 65 x 30 cm méretű, a súlya 280 kg körüli. A tömböt először négyzetes oszlopokra vágják, majd 0,3 mm vastagra szeletelik. A vágás és szeletelés során a szilíciumkristályoknak kb. az 50 %-a hulladékká válik. A polikristályos napelemek kékes árnyalatú kristályokból épül fel.

A ma létező, legjobb hatásfokkal rendelkező napelem a monokristályos. Ennek gyártása során a szilíciumot henger alakúra „húzzák” és vékony szeletekre – általában nyolcszög alakúra – vágják, majd összeforrasztják. Élettartalma kb. 30 év.

A Bifacial (kétoldalú) napelem, mindkét oldalán képes áramot előállítani. A bifacial napelemhez olyan alkalmazási terület a legalkalmasabb, ahol azt közvetlenül a Napból és közvetve a földfelszínről, tereptárgyokról visszaverődő sugárzás is érni tudja.



12. ábra: Bifacial monokristályos napelem

A hagyományos napelemek a rájuk eső fény mennyiségének nagyjából 22%-át alakítják át elektromos árammá. Ezzel szemben a kétoldalas napelemek akár 25-35 %-kal több elektromos áramot is elő tudnak állítani.

Kinézetükben sokban hasonlítanak a hagyományos napelemekre, viszont a kétoldalas paneleknél két üvegtábla között helyezkednek el a napelem cellák, úgy, hogy mindkét oldalon elnyelik a napfényt. Ezeknél a napelemeknél hiányzik az áttetszőséget megakadályozó napelem fólia- és műanyagréteg.

A félcellás napelem, kis (~2-3%-kal) mértékben növeli a szilícium napelemek hatásfokát. A félcellás napelemek hagyományos szilícium napelemek, amelyeket lézervágóval kettévágtak.

A félcellás napelemben az ellenállási veszteségek a hagyományos napelemekhez képest csökkennek (a napenergia elektromos energiává történő átalakítása során a napelemek ellenállási veszteségek keletkeznek).

A félbevágott napelemes technológiában a cellát felére osztják, ami az egyes cellák áramtermelő kapacitását a felére csökkenti, ezáltal csökkentve a teljesítményvesztést. Az áramerősség csökkenése a teljesítményvesztések csökkenését eredményezi.

A teljesítményvesztés csökkenése növeli a kitöltési tényezőt (a maximálisan elérhető kimenő teljesítmény és a nyitott áramkörű feszültség és a rövidzártas áram szorzatának aránya), ezáltal javul a napelem kimeneti hatékonysága. Továbbá a félcellás napelemek jobban ellenállnak a paneleket érő árnyékolás hatásának, mint a hagyományos teljes napelem. A hagyományos teljes cellás napelemes technológiában a napelemek soros kombinációban vannak összekötve. Ebben a rendszerben, még ha egy cella be is árnyékolódik vagy megsérül, az adott soros bekötésen belül az egész sor

Az N-típusú és a P-típus közötti különbség elsősorban a napelempanelek teljesítményét és élettartamát határozza meg, a különbséget pedig a panelek előállításában és működési elve okozza. A (c-Si) napelem főként egy kristályos szilícium lapkából áll, amelyet különféle vegyi anyagokkal, például bórral és foszforral adalékolnak, hogy feltöltsék a cellát és ösztönözzék az energiatermelést.

Egy P-típusú napelemben a kristályos szilícium osztyát bóratomokkal töltik be az alapon, és foszforatomokat a felső rétegen, hogy egy pn (pozitív-negatív) csomópontot hozzanak létre, általános pozitív töltéssel.

Ennek az ellenkezője igaz az N-típusú napelemre, ahol a kristályos szilícium lapkát foszforatomokkal töltik be az alapon, és bóratomokat a felső rétegen, hogy egy teljes negatív töltéssel rendelkező pn-átmenetet hozzanak létre. Egyszerűbben fogalmazva, a P-típusú egy pozitív töltésű napelem, míg az N-típusú egy negatív töltésű napelem.

Az N-típusú napelemet először az 1950-es években találták fel, de a következő években a P-típusú napelem volt az, amely sokkal nagyobb kereskedelmi figyelmet kapott. Ez annak köszönhető, hogy abban az időszakban fokozott hangsúlyt kaptak az űrkutatásra, amelyhez a P-típusú napelemek ideálisnak bizonyultak az űrhajók energiaellátására.

A P-típusú napelemre vonatkozó műszaki információk könnyen elérhetősége megkönnyítette ennek a terméknek a gazdaságos előállítását és nagyobb léptékű, földi felhasználásra történő forgalmazását.

Az N-típusú és a P-típusú napelem közötti különbség leírásához szükséges fogalom a bór-oxigén hiba és a fény által kiváltott degradáció (LID). A bór-oxigén hiba a P-típusú napelemekben fellelhető problémára utal, ahol az oxigént nem tartalmazó űrtől eltérően a földi oxigén reakcióba lép a P-típusú napelemek bójával (amely bórral adalékol), ami disszidál. E hiba eredményeként ezek a termékek fény által kiváltott degradáción (LID) mennek keresztül, és teljesítményük akár 10%-kal is csökkenhet.

A fentiek alapján az N-típusú panelek kevesebb kivételben elérhetőek a piacon és valamivel magasabb költségekkel kell számolni beszerzésükkor, azonban élettartamuk várhatóan hosszabb, alacsonyabb üzemeltetési költségek várhatóak és magasabb hatásfokot érnek el a termelés folyamán, mivel bór-oxigén hiba és az ebből eredő LID nem lép fel a működés folyamán. Az utóbbi években emiatt lassú ütemben ugyan, de növekszik az alkalmazásuk a műszaki gyakorlatban.

Inverterek funkciója

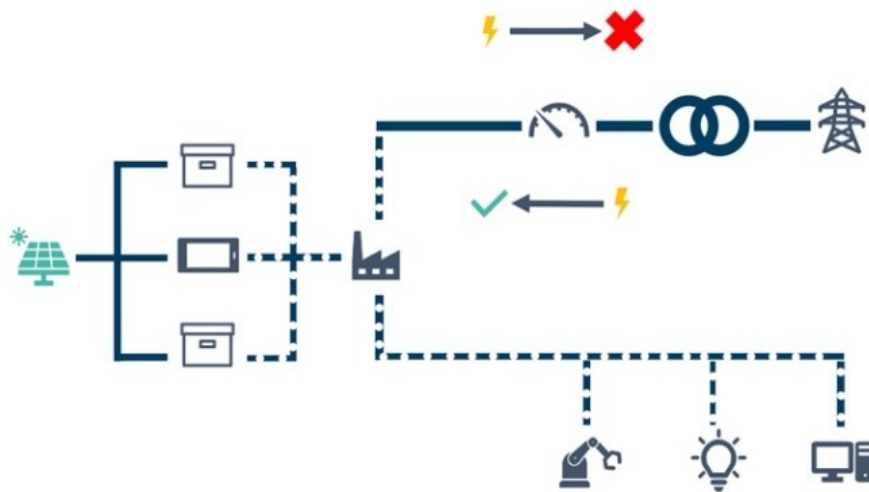
A hálózatra kapcsolt invertereknek az a fő feladatuk, hogy a napelemek által termelt egyenáramot váltakozó árammá alakítsa, és azt betáplálja a villamos hálózatba. Az inverterek hálózathoz való csatlakozási módja függ attól, hogy egy rendszeren belül mennyit alkalmaznak, a megtermelt villamos energiamennyiségtől, valamint a hálózat típusától (kis-, közép- vagy nagyfeszültségű). A

csatlakozás történhet transzformátor nélkül vagy transzformátoron keresztül, ennek módja meghatározza az alkalmazni kívánt inverter(ek) típusát.

Fontos feladata még az invertereknek, hogy a létrejövő váltóáramot szinkronizálja annak érdekében, hogy megfeleljen az elektromos hálózat értékeinek, frekvenciájának. Emellett véd a túlfeszültség, és más abnormalitások ellen is. A modern inverterek fontos része a monitorozás is, így az aktuális áramtermelés, a lehetséges hibák folyamatosan nyomon követhetők. Az adatok számítógépre köthetők. A jobb minőségű inverterek többszörös munkapont-követő körrel rendelkeznek, így az egyes napelemcsoportok külön-külön kezelhetők.

Vissz-watt védelem

Ha a napelem rendszer vissz-watt védelemmel felszerelt, a napelemes rendszer által megtermelt pillanatnyi energia nem lehet nagyobb, mint az adott vételezési ponton vételezett energia. A napelemes rendszer csak annyit termelhet - inverterrel szabályozva - amennyit a felhasználó pillanatnyilag igényel, nem táplálhat vissza a közüzemi hálózatra.



13. ábra: A vissz-watt védelemmel ellátott napelemes rendszerek hálózati csatlakozása ¹⁴

A Flextronics International Kft. telephelyén vissz-wattos energiatermelés lesz, a termelt energia a telephely működéséhez kerül felhasználásra.

4.3. A tervezett létesítmény ismertetése

Az Euronergy Omicron Kft. egy 2,7 MVA teljesítményű napelemes kiserőmű létesítését tervezi a 9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz. alatti ingatlanokon.

Az érintett ingatlanok területe összesen 87 630 m², melyen a napelemes kiserőmű területfoglalása 45 253 m². A teljes rendszer 4900 db ZNShine ZXM8-GPLDD132 típusú monokristályos, 700 Wp csúcsteljesítményű napelem modulból, 27 db SolarEdge SE100K típusú inverterből és 1 db KSW70-30-3150 kVA típusú 3150 kVA teljesítményű transzformátor állomásból épül fel.

A telepítendő napelempanellek összfelülete 15 200 m². A telephely teljes beépítettségi mutatója ~ 40%

¹⁴ Forrás: <https://geo4.hu>

A létesítés célja, hogy a Flextronics International Kft. sárvári telephelye villamosenergia igényét részben történő fedezése, azonban a várható termelt energiamennyiség éves viszonylatban kevesebb a felhasználó fogyasztásánál, mivel ez csak megfelelő fényviszonyok mellett lehetséges, a nap-elemeket érő sugárzás meghatározó a teljesítményre nézve. Ennek következtében a kiserőmű a közcélú villamoshálózatba ki nem táplál, úgynevezett vissz wattos erőmű lesz.

A telephely **41609 jelű kapcsolóállomáshoz** beépítésre kerül, egy ún. „vissz-watt” védelmi készülék, ami több fokozatban biztosítja, hogy ne történhessen meg a közcélú hálózatba kitáplálás. A telephely KÖF kapcsolókészülék mérő mezejében lévő áram- és feszültségváltók második magjára lesz csatlakoztatva, amelyből az induló áramjel be van kötve a „vissz-watt” védelmi készülékbe. Az inverternek saját felügyeleti rendszere van, mellyel megjeleníthetők az üzemelési és termelési adatok. A területileg illetékes Hálózati Engedélyes az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt.

Az alábbiakban ismertetett berendezés típusok, adatok a jelenlegi tervezési fázisnak megfelelően kerülnek bemutatásra, mely adatok kismértékben változhatnak a kiviteli tervek és építési tervek engedélyezése során.

4.3.1. Kiserőmű felépítése

A kiserőmű a következő berendezésekből áll: 4900 db ZNShine ZXM8-GPLDD132 típusú monokristályos, 700 Wp csúcsteljesítményű napelem modul, 27 db SolarEdge SE100K típusú inverter található, valamint és 1 db KSW70-30-3150 kVA típusú 3150 kVA teljesítményű betonházas transzformátor állomásból épül fel.

Tartószerkezet:

A napelemek földre telepített, fix, gyártmányként beszerezhető tartószerkezetre kerülnek felszerelésre, 2 soros álló kiosztásban. A termék gyártói tipizált termék, mely rendelkezni fog a megfelelő talajmechanikai terv alapján elkészített statikai méretezési számításokkal, illetve gyártói megfelelőségi nyilatkozattal. A mechanikailag megfelelően méretezett és kiválasztott tartószerkezetnek köszönhetően biztosított a napelemek szél és hóállósága. A tartószerkezet teljesítmény nyilatkozata biztosítja a megfelelő szilárdságot, illetve a toló és húzó erőknek való megfelelést, ezért azt külön statikai tervezővel nem kell tervezettni. A lábakat be kell vonni a kiserőmű EPH hálózatába!

A berendezések közül valamennyi kültéren kerül elhelyezésre. Az inverterek és a napelemesmező között külső és belső DC kábelnyomvonal létesül, melynek a hossza több, mint 10 m.

A tervezett létesítmény kialakítását az alábbi helyszínrajzon mutatjuk be.



A napelempanelek alapadatai a következő táblázatban láthatóak:

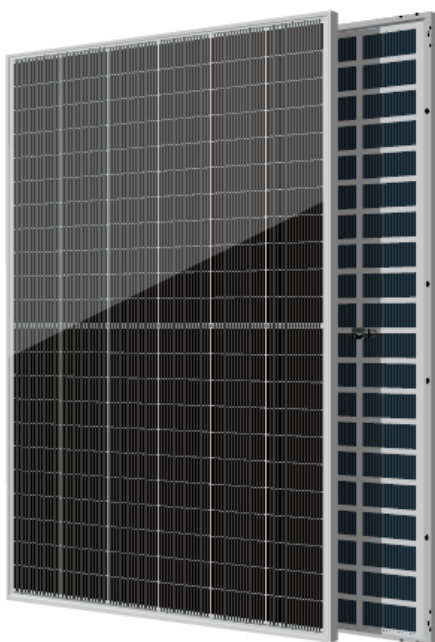
26 / 110

5. táblázat: Az tervezett napelempanel műszaki adatai¹⁶



15. ábra: A napelempanelek méretezése¹⁷

¹⁷ Forrás: Megbízói adatszolgáltatás



16. ábra: ZNShine ZXM8-GPLDD132 napelem panel¹⁸

4.3.3. Inverterek

Az erőmű összesen 27 db SolarEdge SE100K típusú, 100 kW csúcsteljesítményű invertert fog tartalmazni.

SolarEdge SE100K típusú inverter paraméterei:

INVERTER ADATLAP (INV1...INV27)	
Gyártó és típus:	SolarEdge SE100K
Névleges kimeneti teljesítmény:	100 000 W
Kimeneti max áramerősség lácnom:	145 A @400V
Frekvencia:	50 / 60 Hz
Működési feszültségtartomány:	200...1000 V
Max bemeneti áram:	3x48,25 A
Min bemeneti feszültség:	200 V
Max bemeneti feszültség:	1000 V
THD:	< 3 %
Teljesítménytényező cos fi:	1
Védettség:	IP65
Túlfeszültség-védelem:	AC, DC a gyári csatl. szekrényben

6. táblázat: SolarEdge SE100K típusú inverter

Az inverterek a napelemek felől érkező egyenfeszültséget alakítják át 800V/50Hz-es váltakozó feszültséggé. Az inverterek által előállított váltóáram jelalakja teljesen szinuszos és nagyon alacsony

¹⁸ Forrás: Megbízói adatszolgáltatás

harmonikus torzítással rendelkezik. A rendszer folyamatosan szabályozott, az inverterek saját felügyeleti rendszerrel ellátottak, mely teljesen automatikus működést biztosít.

Az alkalmazott inverter a következő képen látható.



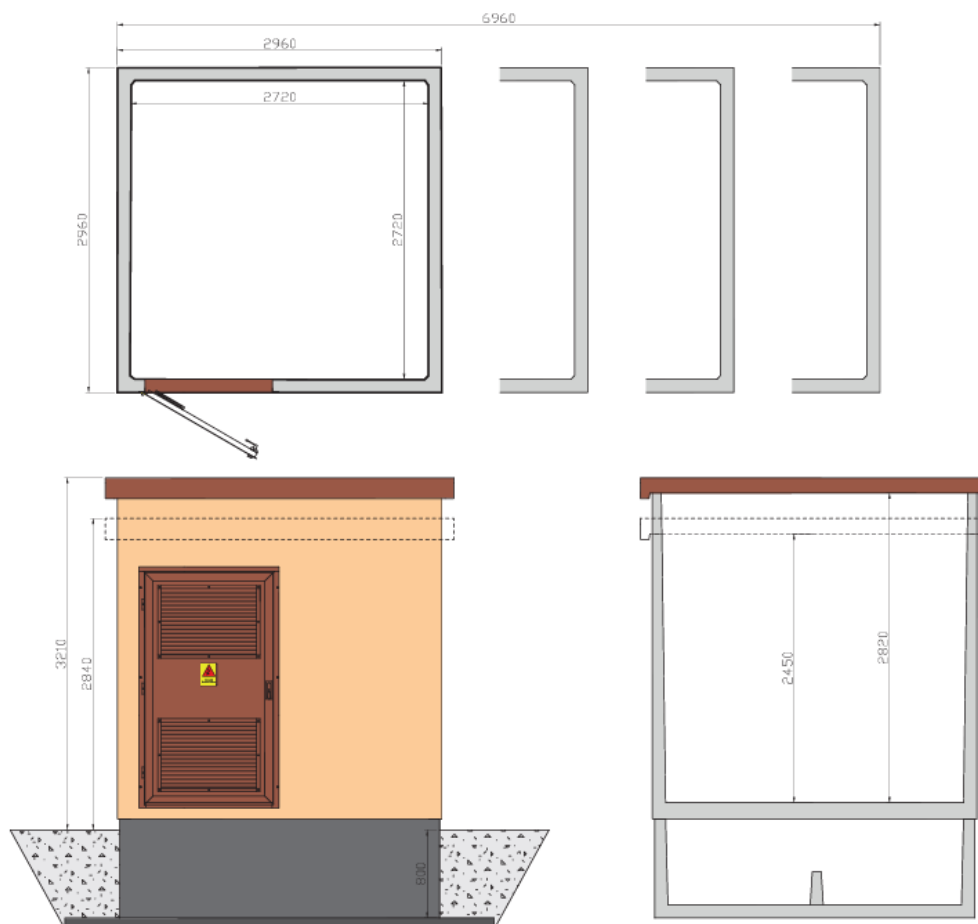
17. ábra: SolarEdge SE100K típusú inverter¹⁹

4.3.4. Transzformátor állomás

A KSW70-30-3150 kVA típusú transzformátorállomás alapanyaga beton, amely megfelel a 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 kis- és középfeszültségű kapcsolótérből és a transzformátor térből. A beton nyomószilárdsága megfelel a C30/37-es osztálynak.

A KSW típusú transzformátor állomás betonházának kialakítása az alábbi ábrán látható.

¹⁹ Forrás: Megbízói adatszolgáltatás



18. ábra: KSW típusú transzformátor betonház kialakítása²⁰

Az alkalmazott állomás méretei:

- Szélesség: 2 960 mm.
- Hosszúság: 6 960 mm.
- Magasság: 4 010 mm (föld felett: 3260 mm) A tetőkinyúlás mértéke 110 mm az állomáson, körül.

²⁰Forrás: <https://univilltrade.hu/katalogusok/transzformatorallomas-katalogus.pdf>

Cellaszintű leírás:

Az alkalmazott kapcsolóberendezés a Siemens 8DJH20 RML típusú SF6 gázszigetelésű kapcsolóberendezés, mely a következő ábrán látható:



19. ábra: Siemens 8DJH20 RML típusú SF6 gázszigetelésű kapcsolóberendezés²¹

A Siemens 8DJH20 RML típusú SF6 gázszigetelésű kapcsolóberendezés az alábbi cellákból áll.

R típusú cella (Betáplálás): szakaszolókapcsolós betáplálás, kézi hajtással

- 1 db. Háromállású szakaszolókapcsoló, kézi hajtással. (Ki-, be- és földelt állás) 1 db. kapacitív feszültségjelző
- 1 db. íválló kábeltér fedél
- 3 db csavaros, dugaszolt csatlakozó 1 db. gáznyomás jelző
- 1 db gáznyomásjelző

M típusú cella: légszigetelésű mérőcella BFKH hiteles áram- és feszültségváltókkal

Áramváltó, BFKH hitelesítéssel

- Kivitel: beltéri
- Szabvány: MSZ EN 61869-1;2
- Szigetelési feszültség: 24 kV
- Ipari frekvenciás próbafeszültség: 50 kV/1 perc

²¹ Forrás: <https://www.siemens.com/global/en/products/energy/medium-voltage/systems/8djh.html>

- Lökőpróba - feszültség: 125 kV
- Áttétel: 100 / 5 / 5 / 5 A
- Magteljesítmény: 5 VA / 5 VA / 5 VA
- Pontossági osztály: 0,5S / 0,5S / 1

Mennyiség: 3 db.

Feszültségváltó, BFKH hitelesítéssel

- Kivitel: beltéri
- Szabvány: MSZ EN 61869-1;3
- Szigetelési feszültség: 24 kV
- Ipari frekvenciás próbafeszültség: 50 kV/1 perc
- Lökőpróba-feszültség: 125 kV
- Áttétel: 22 000 / $\sqrt{3}$ // 100 / $\sqrt{3}$ / 100 / $\sqrt{3}$ / 100 / $\sqrt{3}$ V
- Magteljesítmény: 10 VA / 10 VA / 10 VA
- Pontossági osztály: 0,5 / 0,5 / 1

Mennyiség: 3 db.

L típusú cella (Transzformátor leágazás): megszakító transzformátor leágazás, kézi hajtással, IKI30E típusú autonóm védelemmel (24V DC),

- 1 db. Vákuum megszakító, kézi hajtással. (24V DC)
- Segédérintkező: 2NO + 2 NC
- 1 db. Háromállású szakaszoló, kézi billenőrugós hajtással. (Ki-, be- és földelt állás)
- Segédérintkező a szakaszolókapcsolón: 2NO + 2 NC
- Segédérintkező a földelőkapcsolón: 2NO + 2 NC
- 1 db. IKI30E típusú autonóm védelem
- 1 db. kioldótekeres 24V DC
- 1 db. beoldótekeres 24V DC
- 1 db. kapacitív feszültségjelző
- 1 db. íválló kábeltér fedél
- 3 db. csavaros, dugaszolt csatlakozó

Középfeszültségű tér:

Maximálisan 1 db 3 mezős SF6 szigetelésű kapcsolóberendezés helyezhető el.

Transzformátor:

A transzformátorállomás gyári előszerelése során, az állomás transzformátorterébe egy darab Siemens Fitformer típusú 3150 kVA-es, 22 / 0,42 / 0,42 kV-os, Ecodesign veszteségű, olajszigetelésű transzformátor kerül elhelyezésre. A 3150 kVA-es transzformátor DMCR típusú kombinált transzformátorvédelmi készülékkel rendelkezik. A transzformátor 4 db rezgécscillapító alátétre van elhelyezve. A transzformátorba beépítésre kerül egy PT100-as szenzor.

Kisfeszültségű kapcsoló berendezés:

A kisfeszültségű kapcsoló-berendezés az alábbiakat tartalmazza:

Az 1. és 2. kisfeszültségű kapcsoló-berendezések az alábbiakat tartalmazzák:

1-1 db 2500 A-es sínezés (L1, L2, L3, PEN) – 3150 kVA-es transzformátornak megfelelően,
1-1 db Siemens Sentron 3WA In=2500A, ETU300 típusú megszakító a betáplálásban,
3-3 db. 2500/5A-es, 5VA, 0,5S áramváltó, 1 db. Siemens PAC 3120 típusú digitális mérőműszerrel,
14 + 13 db. NH2-es méretű olvadóbiztosító-szakaszolókapcsoló leágazás, sarus kábel csatlakozási lehetőséggel leágazásonként 4x240 mm² kábel számára,
1-1 db. NH2-es méretű, függőleges elrendezésű olvadóbiztosítós szakaszolókapcsolót, 1-1 db. Dehn típusú túlfeszültség-levezetővel,
Segédüzem, belső földelőhálózat.

Védelmi és segédüzemi szekrény:

A védelmi szekrényben egy darab OVRAM engedélyes Protecta E9-DSZIV van beépítve. A védelmi szekrény ajtaján van elhelyezve 1 db. PAC 3120 típusú digitális multiméter, amely az erőmű villamos paramétereit, termelését jeleníti meg. A segédüzem közvetlenül a transzformátor kisfeszültségű oldaláról történik.

Elszámolási mérés:

Az állomás oldalfalára kettő db rendszerengedélyes mérőszekrény van elhelyezve az elszámolási mérés részére BOV21.A020(BKSZU1-5-250A)-K-250A

Ma: 1235 mm x Szé: 615 mm x Mé: 240 mm)

Egyenáramú leágazások:

2 db. 24 Ah 12 V-os akkumulátor,
Weidmüller DC UPS + tápegység,
1 db. 300W-os akkumulátor töltő

Középfeszültségű kábelezés:

Siemens 8DJH típusú berendezés L cella és a transzformátorközépfeszültségű oldala között: NA2XSY 12/20kV 1x95/RM16.

4.3.5. Hálózati csatlakozási pont

A Rendszerhasználó telephelyének meglévő, megmaradó csatlakozási pontja és annak tulajdoni határa.

A telephely csatlakozási pontja az Ikervár 132/22 kV-os alállomásból induló "Sárvár 5." és "Sárvár 3." megnevezésű 22 kV-os hálózaton a Rendszerhasználó meglévő 22kV-os csatlakozási pontja, a 41609. számú "Flextronics" elnevezésű transzformátorállomás vonali, terhelésszakaszolójának kapcsához csatlakozó kábelvégek. Normál üzemállapotban a megtáplálás az IKER220008 Sárvár 5. 22 kV-os hálózatról történik.

Napelemes rendszer kapcsolódási pont: a Flextronics International Kft. telephelyi 22 kV-os belső villamos hálózatán.

A termelőegység által hasznosított primer energia: nap.

A területileg illetékes Hálózati Engedélyes az E.ON Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt, mely a Csatlakozási tervet jóváhagyta, melyről szóló tervjóváhagyás jelen dokumentáció mellékletét képezi.

4.3.6. A napelempark telepítése

A létesítés munkanapokon nappali időszakban tervezett. A telepítés teljes időtartama ~3 hónap időtartamot vesz igénybe.

Földmunkák:

A napelemparkhoz személyi tartózkodásra szolgáló épület külön nem készül, az erőmű üzemeltetéséhez kapcsolódóan állandó jelenlét nem tervezett. A tervezett napelempark valamennyi egysége megközelíthető a meglévő közútról vagy telephelyi belső úthálózatról, a telephely belső forgalma valamint parkolási rendszere változatlan marad, így külön szervízutak vagy új parkoló létesítése nem tervezett. Beton alapozásra sem a napelem modulok tartószerkezetei esetén, sem az inverterek esetén nincs szükség, így jelentősebb földmunka nem várható. A létesítés első szakaszában várhatóak földmunkák, melyek a BHTR alapgödör és a kábelárkok, és a kerítés nyomvonalának kialakítását jelentik elsősorban.

BHTR telepítése:

A betonház telepítése, egy előregyártott betonlap egy előre elkészített alapgödörbe történő bedaruzásából, és a betonház felépítmény betonlapra történő ráemeléséből áll. Az alapgödör kialakít 15 cm vastag szintezett és tömörített kavicságy kialakítása, az állomástestet erre lehet felállítani.

Kerítés kialakítása:

Az erőmű területét vagyonvédelmi szempontból a telephelyi kerítés, valamint a területen belül a műszaki védőtávolság biztosítása érdekében védő kerítés veszi körül, mely a napelempark működési egységeitől 1,5 m-re helyezkedik majd el. Így a biztonsági övezetbe csak a naperőmű területe tartozik, más ingatlant a biztonsági övezet nem érint. A létesítendő napelempark területét szakképzetlen személyek nem tudják megközelíteni, illetve oda szakképzetlen személyek csak szakképzett, ill. kioktatott személyek felügyeletével léphetnek be.

Az erőmű védelmére létesített kerítést (acélszalagos) be kell vonni a közös érintésvédelembe és legalább a sarokpontoknál védőföldeléssel kell ellátni. A kiserőmű acélkerítése a villamos hálózat megközelítésére vonatkozó szabványoknak, rendeleteknek megfelelően lesz kialakítva.

A kábelek létesítésére a következő általános technológiai előírások vonatkoznak:

A DC kábelezés a tartószerkezet tengelyére kerül elhelyezésre. Kialakításakor figyelembe kell venni a hőtágulást, ezért dilatációs közeget kell kialakítani az asztalok közötti átvezetésnél. Az egyenpotenciálra hozást zöld-sárga Mkh 16 mm² vezetővel kell biztosítani a különálló fémszerkezetek között. A fémszerkezeteket be kell kötni a földelőháló rendszerbe is.

A napelemes kiserőmű területén elhelyezésre kerülnek az erőművet ellátó 0,8 kV-os gyűjtőszekrények, melyek közvetlenül fogadják az inverterekből érkező 0,8 kV-os kábeleket. A gyűjtőszekrényektől a 0,8 kV-os erőátviteli kábelek a területen telepítésre kerülő BHTR transzformátor állomásba kerülnek bevezetésre. A 0,8 kV-os csatlakozó kábelek (NAYY-J 4x240 mm²) feszültség esésre és melegedésre is ellenőrzésre került, a vonatkozó szabványoknak megfelelően. MSZ HD 60364-5-52 (2011); MSZ 13207 (2020).

Kábel nyomvonal kijelölése:

A kábel nyomvonalát és elhelyezési módját (kábelárkokban, 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 figyelembevételre került, 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 termelői kábel számára a kábelárkot a nyomvonal teljes hosszan kézi ásással kell kialakítani, ehhez a művelthez gépek, berendezések alkalmazása nem tervezett.

A kábel hőmérséklete fektetéskor:

A kábelfektetéskor és a szerelvények szereléskor a kábel megengedett legkisebb hőmérsékletét az adott kábel típusra az MSZ 146 sorozat vonatkozó fő fejezete 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 telepítéskor a melegítés azért szükséges, mert a kábel szerkezete hidegben merevvé válik, nehezebben hajlítható, és megnő a sérülés (pl. köpenyrepedés, árnyékolás sérülés) kockázata.

Ez időjárástól függően többféle műszaki megoldással biztosítható:

- tárolási előmelegítéssel, a telepítendő kábelek fűtött raktárban vagy konténerben történő tárolás alkalmazásával
- helyszíni melegítéssel, hőlégbefúvó alkalmazásával szerelősátras kialakítással

A kábel hajlítási sugara:

A kábelek fektetéskor a megengedett legkisebb hajlítási sugarat az egyes kábel típusokra a termék-szabvány vonatkozó főfejezete írja elő.

Előírás hiányában fektetéskor a megengedett legkisebb hajlítási sugár, extrudált szigetelésű és burkolatú kábelek esetén, ahol d a kábel külső átmérője:

- egyerű kábelek: 15 d
- többérű kábelek: 12 d

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

- a hajlítás csak egyszeri;
- a kábelt 30 °C-ra melegítik;
- szakképzett dolgozók végzik a munkát;
- a kábelt sablonra hajlítják.

A kábel mozgatása:

A kábelnek a kábeldobról vagy a kábelkarikáról való lecsévéléskor a húzási sebességet lassan és folyamatosan kell növelni. Géppel való húzás esetén a húzási sebesség – egyéb előírás hiányában – legfeljebb 20 m/min lehet. A húzás iránya a dob tengelyére merőleges legyen.

Nem megengedett a kábeldob függőleges tengelyű forgatása és így a kábel lecsévélése.

A lecsévélés és a továbbítás során ügyelni kell arra, hogy a kábel a hossztengelye körül ne csavarodjon. A kábel elcsavarodásának megakadályozására csavarodásgátló csatlakozót (pl. forgóösszekötőt) kell alkalmazni.

A lecsévélés 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, tömbcsatornába, zártszelvényű kábelcsatornába való behúzása esetén a burkolat védelmére a megfelelő terelőgörgőkön kívül védőtölcsért kell alkalmazni.

Ha a védőcsőben történő húzás meghaladja a 10 m-t, úgy a kábel burkolatára ártalmatlan, és a súrlódást csökkentő síkosító zselét kell használni.

Talajba fektetett kábel esetén a talaj visszatöltése előtt a kábel burkolatát szemrevételezéssel ellenőrizni kell; sérülés esetén a burkolaton lévő hibát ki kell javítani. Ugyanezt meg kell tenni a nyomvonalban a különleges, gépesített fektetést megelőzően talajra fektetett kábeleken is.

A kábel függőleges elhelyezését – ha a szintkülönbségnek megfelelő hosszúságú kábel tömege meghaladja a kábelre megengedett húzó igénybevételt – tartókötéllal és csörlővel kell végrehajtani. A kábelt megfelelő távolságokban a tartókötéllal kell rögzíteni.

A kábelek elrendezése, levágása és szerelése:

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 amennyiben lehetséges, akkor az üzemeltető igénye esetén, a saját tulajdonú területen, vagy létesítményben tartalékképzéshez, megfelelő kábeltöbbletet kell biztosítani. Ez a többlet extrudált szigetelésű kábel esetén egy új szerelvény elkészítését tege lehetővé.

A kábeleket fektetés közben vagy azután rendezni kell a nyílt árokban. A kábelek egymástól, a kábelárok falától, a tartószerkezettől stb. való távolságát, valamint az egyszerű kábelek fáziskiosztását a hatályos szabvány és előírások szerint kell rendezni.

A kábelelés fektetés során a kábelek rendezettségét a kábeljáratok száma és a befűzési sorrend tervezése során meghatározott előírások szerint kell biztosítani.

A kábelt úgy kell elhelyezni, hogy az éleken se feküdjön fel. Ahol az éleken való felfekvés elkerülhetetlen (pl. faláttörésnél, védőcső végeinél, nyílásoknál), időálló anyagból (pl. üveggyapottól, gumiból, műanyagból) alátétet, párnát kell kiképezni.

A kábelszerelvények szerelését csak a Megrendelő által elfogadott kábelszerelői vizsgával rendelkező személy végezheti, amit a Kivitelezőnek igazolnia kell.

0,6/1 kV-nál nagyobb névleges feszültségű kábel szabadterén történő szereléskor szélben, esőben, bármilyen hulló szennyeződés esetén szerelősátrat kell alkalmazni.

A kábel keresztezésekre általánosságban elmondható, hogy az erősáramú és a távközlési kábelek között keresztezésnél legalább 0,5 méter távolság szükséges, amely 0,2 méterre csökkenthető védőcső vagy elválasztás alkalmazásával. Föld alatti szakaszokon az előírt vízszintes távolság 1 méter, ez védelmi megoldások mellett 0,5 méterre mérsékelhető. Ha ennél is kisebb hely áll rendelkezésre,

a minimális távolság 0,3 méter lehet, de ebben az esetben kötelező a megfelelő védőcső vagy elválasztó elem használata.

A fektetési mélység általában 0,6-0,8 m közötti (szabályozott terepen) vagy legalább 1,0 m (szabályozatlan terepen). Abban az esetben ha ez nem biztosítható, fokozott mechanikai szilárdságú védőborítással vagy védőcsővel kell ellátni az adott szakaszokat.

Kábelárok kialakítása:

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

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

A kábeleket és védőcsöveket a kábelárok alá, legalább 5 cm vastagságú, semleges kémhatású laza, I. és II. osztályú talaj vagy 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 vagy a védőcsövet üregmentesen vegye körül). Általános követelmény, hogy a kábelárok betakarási munkálatainál mind a gyalogos-, mind a gépjárműforgalmat minden baleseti veszélyforrás nélkül állandóan fenn kell tartani.

Tartószerkezet telepítése:

Ezután következik a tartószerkezet telepítése, mely földbe vert kvázi (acél) cölöpnek minősül, ennek telepítését cölöpözőgéppel végzik. A napelemek földre telepített gyártmányként beszerezhető tartószerkezetekre kerülnek felszerelésre. A mechanikailag megfelelően méretezett és kiválasztott tartószerkezetnek köszönhetően biztosított a napelemek szél és hóállósága. A tartószerkezet teljesítmény nyilatkozata biztosítja a megfelelő szilárdságot, illetve a toló és húzó erőknek való megfelelést, ezért azt külön statikai tervezővel nem kell tervezettni.

Napelempanelék és próbaüzem:

Ezután következik a napelempanelék bedaruzása a területre. Majd a stringek összefűzésére szolgáló inverterek bedaruzása, mely a napelem tartószerkezetek előtt kerülnek telepítésre saját külön álló tartószerkezeten, utána pedig kizárólag szerelési munkálatok következnek. A napelempark telepítése után tervezett próbaüzemi működés, majd üzembe helyezés.

4.3.7. A napelempark üzemeltetése

A nap energiájából nyert egyenáramú elektromos energiát, megfelelő keresztmetszetű, UV álló szolár kábelezés vezeti a kültéren telepített inverterekhez. Az inverterek a napelemek által leadott egyenáramból, 800 V-os feszültségű és 50 Hz frekvenciájú váltakozó áramot állítanak elő. Az inverterek által előállított váltóáram alakja teljesen szinuszos és nagyon alacsony harmonikus torzítással rendelkezik. A közcélú hálózattal történő, megfelelő párhuzamos üzem mód érdekében OVRAM engedélyes relévédelem van beépítve. A hálózati szinkron nem tarthatósága esetében, az OVRAM relévédelem a közcélú hálózatról leválasztja a kiserőművet.

A napelemes kiserőmű napkeltétől napnyugtáig automatikusan működik a napsugárzás intenzitásának a függvényében, külső beavatkozást nem igényel. Az inverterek a 0,8 kV-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 hálózatról. A párhuzamos üzemmód magas üzembiztonságának érdekében OVRAM relévédelem is be van építve, mely a hálózati szinkron nem tarthatósága esetében szintén leválasztja az invertereket a hálózatról.

A létesítéssel érintett technológia önműködő, nem igényel folyamatos emberi jelenlétet és munkavégzést, folyamatos és automatikus üzemű, melyet távfelügyelettel működtetnek. A próbaüzemet követően megtörténik a rendszer üzemeltetésre történő átadása. A napelemes kiserőmű folyamatos üzemre tervezett, villamosenergia-termelés csak megfelelő fényviszonyok megléte esetén történik.

A létesítmény jellegéből adódóan a napelempark több szinten rendelkezik irányítástechnikával, védelmi rendszerekkel például **zárlatvédelemmel, villám- és túlfeszültség elleni védelmi rendszerrel és tűzvédelmi rendszerrel.**

Veszélyhelyzet vagy havária esemény kialakulásakor a riasztás a belső Scada rendszeren, illetve, inverterek gyári monitoring felületén keresztül történik.

További védelmi rendszerek:

Földelések kialakítása és ellenőrzése:

Belső csatlakozási pontok:

- Kisfeszültségű elosztó földelőpontja
- Telephelyi főelosztó földelőpontja

A földelési pontokat a telephely földelő rendszerébe kell bekötni. A földelési ellenállás mérését az üzembe helyezés előtt el kell végezni és mérési jegyzőkönyvben rögzíteni kell a mért értékeket!

Érintésvédelem:

AC oldal:

- A földelési ellenállás értéke legfeljebb 10Ω lehet a földelési pontoknál (levezetőknél).
- A 0,4 kV-os rendszer érintésvédelme nullázás, TN-C rendszer; a 22 kV-os rendszer érintésvédelme IT. A napelem rendszerhez tartozó rendszer tervezett érintésvédelme megfelel az MSZ HD 60364-4-41:2007 - Áramütés elleni védelem szabvány előírásainak.
- Az elkészült földelési és érintésvédelmi rendszert mérésel ellenőrizni kell.
- Az érintésvédelmi hálózatba be kell kötni valamennyi villamos berendezés fémtestét. Minden testet a tápláló rendszer földelt pontjához kell kötni fémesen.
- A villámvédelem külső vezetőjét egyesíteni kell az érintésvédelmi hálózattal.
- Az erőmű területén kialakítandó hálózat eredő ellenállását 10Ω alá tervezzük vinni.

DC oldal:

- 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.
- A DC oldalon a villamos szerkezeteket feszültség alatt állónak kell tekinteni!

A PV erőmű DC oldali szerkezeit 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/900 V DC feszültségre való méretezéssel.

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

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

EPH hálózat:

A telephelyi villamos főelosztóban EPH rendszer lesz kiépítve, mely egyesített a 0,4 kV-os hálózat védőföldelésével. Az összekötés a 0,4 kV-os térben lévő EPH sínen valósul meg.

Vagyonvédelem:

A telephelyet kerítés veszi körbe a vagyon megóvása érdekében. Kamerarendszerrel és egyéb vagyonvédelmi megoldásokkal rendelkezik a telephely. A kiserőmű területe kerítéssel lesz körbe véve, és a kialakítandó biztonságtechnikai rendszer integrálva lesz a telephely meglévő biztonságtechnikai kamerarendszerébe.

Fényszennyezéssel kapcsolatos előírások:

A napelemek fotovoltaiikus eszközök, amelyek a beérkező fény intenzitás hatására termelnek elektromos áramot. A napelemek kialakításuk alapján réteges kialakításúak, amiben a napelem cellák végzik az átalakítást. A napelem cellák fölé speciális matt kiképzésű üvegfelületet helyeznek el. A napelem mező összességében egy egybefüggő matt felületet képez, mely nem okoz fényvisszaverődést. A kiválasztott napelem modul elemi celláit vékony fehérfalak választják el egymástól, és rácsmintával vannak ellátva, ezért a napelemes kiserőműnek polarotaktikus rovarokra gyakorolt esetleges negatív hatásai kiküszöbölhetők. A napelem táblák felületét reflexió csökkentőbevonattal is el lehetne látni, vagy olyan napelemtáblákat kell alkalmazni, amelyek nem okoznak poláros fényszennyezést. Azonban az előkészítés során kiválasztott napelem típus megfelel ezeknek az előírásoknak.

Karbantartás:

Tervezett karbantartásokat, esetleges hibaelhárításokat, a napelempanelek takarítását legfeljebb évente egyszer-kétszer fognak végezni, emellett időközönként helyszíni ellenőrzések, kisebb szerelőmunkák várhatóak. A túlfeszültség védelmi eszközöket minimum havonta szemrevételezéssel ellenőrizni kell. Továbbá havonta egy alkalommal tervezett a fűnyírás a telephelyen.

A napelemes erőmű kezelésére, karbantartására való jogosultságot és a tanúsítandó magatartást szabályozott formában fog működni, mely azt jelenti, hogy írásban igazolt oktatásban részesült kezelőszemélyek végezhetnek karbantartási munkákat a telephelyen.

A napelem modulok szennyeződése okán felmerülő esetleges tisztítás előtt, illetve karbantartáskor a napelemes kiserőművet feszültség-mentesíteni kell az AC és DC oldalon egyaránt. Csak a tisztítás/karbantartás elvégzése után lehet visszakapcsolni a rendszert.

A rendszer teljes villamosfelülvizsgálata évente egy alkalommal tervezett.

4.4. A telephely gépjárműforgalma

A telepítés ideje alatt (~ max. 3 hónap) kotró gépek, beton szállító, bobcat, cölöpöző gép, kézi úthenger, árokásók, kábelhúzó gép és autódaru használatával kell számolni az ingatlanon. Megjegyzendő, hogy a területen a termelői kábel esetén a kábelárok ásása a nyomvonal teljes hosszán kézi ásással tervezett, amely a személygépjármű forgalmat a létesítés ezen időszaka alatt valamelyest növelni fogja, legfeljebb 1-2 egységjárművel.

Az építkezés elején (kb. 1 hónap) várható nagyobb gépek közlekedése földmunka miatt, ebből napi szinten 1-2 db gép mozgása várható. A tartószerkezet telepítése során a cölöpöző gép működése várható, valamint a tartószerkezet szállítási igényéből fakadó forgalom, mely heti szinten legfeljebb 1 tehergépjárművet jelent. Az építkezés utolsó időszakában várható a napelempanelek helyre szállítása és bedaruzása. Ekkor heti szinten 2-3 nagyobb gép közlekedik majd a területen, valamint a

tehergépjármű forgalom is heti szinten 2-3 jármű mozgását jelenti. A fennmaradó köztes időben heti szinten 1-2 kisebb munkagép végez majd munkát a területen.

Az üzemelés ideje alatt jellemző gépjárműforgalom mértéke elhanyagolható, ugyanis az csak a karbantartások idején, átmenetileg jellemző.

Tervezett karbantartásokat, esetleges hibaelhárításokat legfeljebb havi egyszer fognak végezni, emellett a telepített rendszer egységeiben havi rendszerességgel helyszíni ellenőrzések, kisebb szerelőmunkák várhatóak.

A gépjárműforgalom átlaga éves szinten nem fogja meghaladni a havi 1 db kistehergépjárművet és 1 db személygépjárművet.

4.5. Ütemterv

A berendezések telepítése várhatóan 2025. III. negyedévében kezdődik és ~3 hónapig tart. Az üzemelés várható kezdete 2025. IV. negyedéve.

A telepítés első szakasza ~ 1 hónap időtartamot fog igénybe venni, ezalatt a földmunka és tereprendezés történik. Ezt követően kerül sor a kábelezésre, majd a napelempanellek tartószerkezetének telepítése mely összesen ~1 hónapot vesz igénybe. Az építkezés fennmaradó 1 hónapjában várható napelempanellek szállítása és bedaruzása, az inverterek és a transzformátortelepítése, valamint a további szerelési munkálatok.

A szerelést követően történik a próbaüzem és az esetlegesen szükséges javítások elvégzése.

5. A környezeti elemek igénybevételének és terhelésének bemutatása

5.1. Levegővédelem

5.1.1. Éghajlat²²

A Rábai teraszos sík kistáj Vas megyében helyezkedik el. A kistáj északon mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, de már a mérsékelt nedves övezet határán, máshol mérsékelt nedves.

A DNy-i részeken az évi napfénytartam csak kevéssel haladja meg az 1820 órát, ugyanakkor ÉK-en eléri az 1900 órát. A nyári napsütés kevesebb a DNy-i részeken (710 óra), mint ÉK-en (740 óra), a téli napsütés 185 óra.

Az évi középhőmérséklet DNy-ról É felé emelkedik (DNy-on 9,2 °C, a középső részeken 9,5 °C, É-on 9,8 °C), és hasonlóan eltérő a vegetációs időszak középhőmérséklete is (DNy-on 15,8 °C körül, ÉK-en 16,4 °C). A 10 °C-nál magasabb középhőmérsékletű napok száma DNy-on 180, máshol 185. Az átlépés tavaszi és őszi határnapja DNy-on ápr. 16-18. és okt. 15., máshol ápr. 14-16., Ül. okt. 16-18. A kistáj DNy-i felében ápr. 15-18., K-i felében ápr. 12-15. és okt. 22-25. között, DNy-on mintegy 185, K-en 190-192 napon át nem valószínű, hogy fagypontra csökken a hőmérséklet. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga DNy-on 32,5 °C, É-on 33,0 °C körüli. A minimumok átlaga -16,0 és -17,0 °C közötti.

DNy-on kb. 740 mm, a középső részeken 680 és 720 mm közötti, É-on csak 640 mm körüli évi csapadék várható. Hasonló különbségek vannak a nyári félév csapadékában is (DNy-on 470 mm, a középső területeken 430 mm, É-on 400 mm alatt). Az egy nap alatt lehullott legtöbb csapadékot

²² Forrás: Dövényi Zoltán: Magyarország kistájainak katasztere – MTA FKI, Budapest, 2010

(147 mm) Körmenden mérték. A hótakarós napok száma Ny-on 40 körüli, ÉK felé haladva kb. 35-ig csökken. Az átlagos maximális hó vastagság a Ny-i részeken 25 cm, ÉK-en 18-20 cm.

Az ariditási index Ny-on 0,92, a középső tájakon 0,94-1,00, É-on 1,06-1,08. A leggyakoribb szélirány az É-i, az átlagos szélsébség a táj DNy-i részein 2,5 m/s körüli, másutt 3 m/s.

5.1.2. A vizsgált terület levegőminősége

Mikepércs település a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete alapján a „13. Az ország többi területe, kivéve az alább kijelölt városokat” megnevezésű légszennyezettségi zónába tartozik. A fontosabb légszennyező anyagok a tárgyi zónán belül az alábbi csoportokba sorolhatók.

Kén-dioxid	F
Nitrogén-dioxid	F
Szén-monoxid	F
PM ₁₀	E
Benzol	F
Talajközeli ózon	O-I
PM ₁₀ Arzén	F
PM ₁₀ Kadmium	F
PM ₁₀ Nikkel	F
PM ₁₀ Ólom	F
PM ₁₀ Benz(a)-pirén	D

7. táblázat: Légszennyező anyagok a tárgyi zónán belül

B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van.

D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van.

E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.

F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

A B-től F-ig terjedő kategóriákhoz koncentráció tartományok rendelhetők, amelyek az alábbiakban láthatók:

ZÓNÁK	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
B zóna	-	58 felett	44 felett	-
C zóna	125 felett	40-58	40-44	5000 felett
D zóna	75-125	32-40	14-40	3500-5000

ZÓNÁK	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
E zóna	50-75	26-32	10-14	2500-3500
F zóna	50 alatt	26 alatt	10 alatt	2500 alatt

8. táblázat: Légszennyezettségi zónabesorolások

A határértékeket a 4/2011. (I.14.) VM rendelet alapján, egyszerűsített kivonat formájában, a következő táblázat tartalmazza:

Légszennyező anyag	órás	24 órás	éves
Kén-dioxid	250	125	50
Nitrogén-dioxid	100	85	40
Szén-monoxid	10 000	5 000	3 000
Szálló por PM ₁₀	-	50	40

9. táblázat: A légszennyezettség egészségügyi határértékei (µg/m³)

5.1.3. A létesítés során felmerülő levegőterhelés

A létesítési fázis során jelentkező levegőterhelő tevékenységek:

- személyforgalom;
- munkagépek üzemeltetése az új létesítmények kialakításához kapcsolódóan;
- a naperőmű alkatrészeinek beszállításából következő kibocsátások.

A segédanyagok, szerelvények szállítása tehergépjárművekkel történik a 8701-es számú összekötő útról a telepítés 3 hónapja során. Az alkalmazott járművek mennyisége az alábbiakban látható, feltüntetve a használat időtartamát is.

- Naponta legfeljebb 2 db kisteherautó (7,5 t) érkezik, ~1,5 hónapon keresztül,
- Naponta legfeljebb 4 db személyautó, 3 hónapon keresztül a próbaüzemi működéssel együtt.

A kivitelezés alatt a telephelyen a következő levegőtisztaság-védelmi szempontból releváns munkagépek üzemelése várható, feltüntetve a használat időtartamát is.

- 1 db földmunkagép üzemideje 6 h/nap, 1 hónapon keresztül
- 1 db árokásó (kábelárkok kialakítására) üzemideje 6 h/nap, 1 hónapon keresztül
- 1 db cölöpöző gép üzemideje 6 h/nap, 1 hónapon keresztül
- 1 db bobcat üzemideje 6 h/nap, 2 hónapon keresztül
- 1 db daru üzemideje: 6 h/nap, 1,5 hónapon keresztül.

Az alkalmazott szállítójárművek és munkagépek diesel-üzemű berendezések, melyek üzemvitelle mellett az alábbi emissziókkal számolhatunk (Kalló Dénes: Katalitikus eljárások a környezetvédelemben. Veszprémi Egyetemi Kiadó, 1999.):

- CO: 0,1 %;
- HC: 300 ppm;
- NO_x: 4 000 ppm;
- SO₂: 200 ppm;
- korom: 0,5 g/m³.

A 8701-es számú összekötő út forgalma a vizsgált terület közelében található útszakaszon (27+ 453 szelvény, határszelvények: 22+008; 27+712) jelenleg 5094 egységjármű/nap, mely a beruházás legnagyobb intenzitású szakaszában (ez legfeljebb 2 hónapig tart) 10-12 egységjárművel fog növekedni, ami kevesebb mint 0,3%-os forgalomnövekedést okoz az érintett útszakaszon.²³

Az ismertett teher- és személyforgalom rövid ideig fog jelentkezni, óránként kevesebb, mint 5 egységjárművel fogja megemelni a környező utak gépjárműforgalmát, mely nem indokolja az abból fakadó levegőterhelés növekedésének számszerűsítését. A létesítési fázis levegőterhelő hatása a naperőmű park létesítésére kijelölt ingatlanok határvonalán túl jelentős hatást bizonyosan nem fog eredményezni.

Az építési munkák döntő részben tereprendezési, daruzási és szerelési munkákat jelentenek, minimális légszennyező-anyag kibocsátással.

A tereprendezés időszakos levegőterhelést jelent, amely a kiporzásból fakad. Ez az egyik fontos, figyelembe veendő hatás az építés fázisában. A kiporzás mértéke az időjárási viszonyoktól, alapvetően a csapadékos vagy száraz időjárási jellegtől függ, az okozott hatása pedig főként a szélesebségtől és széliránytól.

Az említett munkálatok a kiporzás szempontjából főként 10 µm-nél nagyobb méretű szilárd részecskék „felverődését” jelenti, általában vizuálisan is érzékelhető porfelhő formájában, viszont e részecskeméretű por viszonylag gyorsan kiülepszik.

Adott közegben a részecskék ülepedési sebessége a Stokes-törvény alapján határozható meg, amely szerint:

$$v = \frac{1}{18 \cdot \eta_l} \cdot (\rho_p - \rho_l) \cdot d^2 \cdot g, \text{ ahol}$$

v – az adott részecske ülepedési sebessége az adott közegben (m/s),

η_l – a levegő dinamikai viszkozitása, $17,2 \times 10^{-6}$ [Pa s] (konst.),

ρ_l – a levegő sűrűsége, normál állapotban véve, 1,29 [kg/m³],

ρ_p – a por sűrűsége, amit 1500 [kg/m³] értéknek becsülhetünk,

d – a talajról felverődő porszemcse átmérője, amit átlagosan 50 [µm] értéknek becsülhetünk egy földmunkavégzés során,

g – a nehézségi gyorsulás, 9,81 [m/s²] konstans.

A fentiek alapján az ülepedési sebességre kb. $v \sim 0,11$ m/s adódik. Ha a munkagép átlagosan 4 m magasra veri fel a port (pl. egy kanalas markológép rakodást végez egy teherautó platójára), akkor a por kiülepedési ideje $t = s/v = 4/0,11 = 36$ s. A területen tapasztalható átlagos 3 m/s-os szélesebség esetén (növényzet és domborzat) csillapító hatás nélkül a kiülepedés távolsága:

$$s_{\text{porzás}} = t \cdot v_{\text{szél}} = 36 \cdot 3 = 108 \text{ m.}$$

²³ Forrás: <https://internet.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszagos-kozuti-adatbank/forgalomszamlalas/>

A fenti eredmény alapján és a további biztonsági tartalékkal (felülbecsléssel) számolva az mondható, hogy az építés kiporzás miatti hatása kb. 120 m távolságon belül érzékelhető. E távolság tekinthető az építési munkálatok hatásterületének. Azaz az így adódó kibocsátások az építési munkaterület közvetlen környezetére fognak korlátozódni.

Az érintett területek közül a 3868/65 hrsz alatti ingatlanhoz található a legközelebb lakóterület K-i irányban, mintegy 135 m távolságban. Így elmondható, hogy az érintett ingatlanok esetében 120 m-en belül nem található lakóterület. Továbbá az építési munkálatokból adódó terhelés rövid ideig jelentkezhet és várhatóan az egészségügyi határérték alatt marad a terhelés mértéke. A területen jellemző szélirány is észak-északnyugati, így kisebb a valószínűsége, hogy a létesítés alatt az érintett területen végig és folyamatosan jelentkezzen a terhelés.

A 10 µm-nél kisebb méretű por már jelentős távolságokra is eljut, de ez kevésbé származhat a földmunkákból. A kiporzás és ennek hatása időszakos, az építés néhány hétig vagy hónapig tartó időszakában jelentkezik.

Így az építkezés miatti kiporzás okozta levegőterhelés nem lesz érzékelhető a közelben élők számára.

A fent említett (porterhelés szempontjából jellemző) 120 m-es hatásterületnél kisebb terület az, ahol a munkagépek CO, NO_x, CH₄, részecske levegőterhelése érzékelhető hatást eredményezhet, mivel kibocsátások számottevően kisebbek és kevésbé koncentráltan jelennek meg, ráadásul szintén csak időszakosak.

A segédanyagok, szerelvények szállítása tehergépjárművekkel történik a telepítés max. 3 hónapja során. A létesítés során a teher- és személyforgalom rövid ideig fog jelentkezni, óránként kevesebb, mint 10 egységjárművel fogja megemelni a környező utak gépjárműforgalmát, mely nem indokolja az abból adódó légszennyező anyag kibocsátások számszerűsítését.

Továbbá az építésben csak olyan munkagépek vehetnek részt, amelyek megfelelnek a járművek műszaki és környezetvédelmi követelményeiről szóló előírásoknak (főként a módosított 6/1990. (IV. 12.) KÖHÉM rendeletnek a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről).

A kivitelezés során jelentkező kiporzás kedvezőtlen időjárási körülmények esetén (száraz, meleg idő) a munkaterület és az utak pormentesítésével (locsolásával) csökkenthető.

5.1.4. Üzemelés során felmerülő levegőterhelés

Az üzemeltetési fázisban légszennyező anyag kibocsátás nincs, kizárólag a karbantartáshoz kapcsolódó kismértékű – havi szinten legfeljebb 1 kisteherautó és 1 személygépjármű érkezésével és közlekedésével jellemezhető – kibocsátással kell számolni. Ezen forgalom jellemzően a karbantartási, javítási, ellenőrzési munkálatokhoz kötődnek.

A tevékenységhez kapcsolódóan szellőztetés, elszívás nem fog üzemelni, technológiai levegőigény, illetve szennyezőanyag-kibocsátás nincs. A telephelyen bejelentésköteles helyhez kötött légszennyező pontforrás, illetve diffúz forrás létesítése nem tervezett.

5.1.5. Felhagyás esetén felmerülő levegőterhelés

A felhagyás során a létesítési fáziséval megegyező levegőterhelés várható, azonban ennek ideje rövidebb (kb. a fele) lesz, mint a létesítés fázis ideje.

5.1.6. Havária esetén felmerülő levegőterhelés

Havária-esemény lehet a berendezések meghibásodása. Azonban a technológia ismeretében ez nem jár extra levegőterheléssel, legfeljebb a javítás során jelentkező extra kiszállások okozhatnak a forgalom következtében levegőterhelést.

Egy esetleges tűzeset során jelentős levegőterhelés léphet fel. Ezért fontos a megfelelő tűzvédelmi berendezések megléte, valamint egy esetleges tűzeset esetén – a lehetőségekhez mérten – az oltás minél hamarabbi megkezdése.

5.1.7. Hatásterület meghatározása

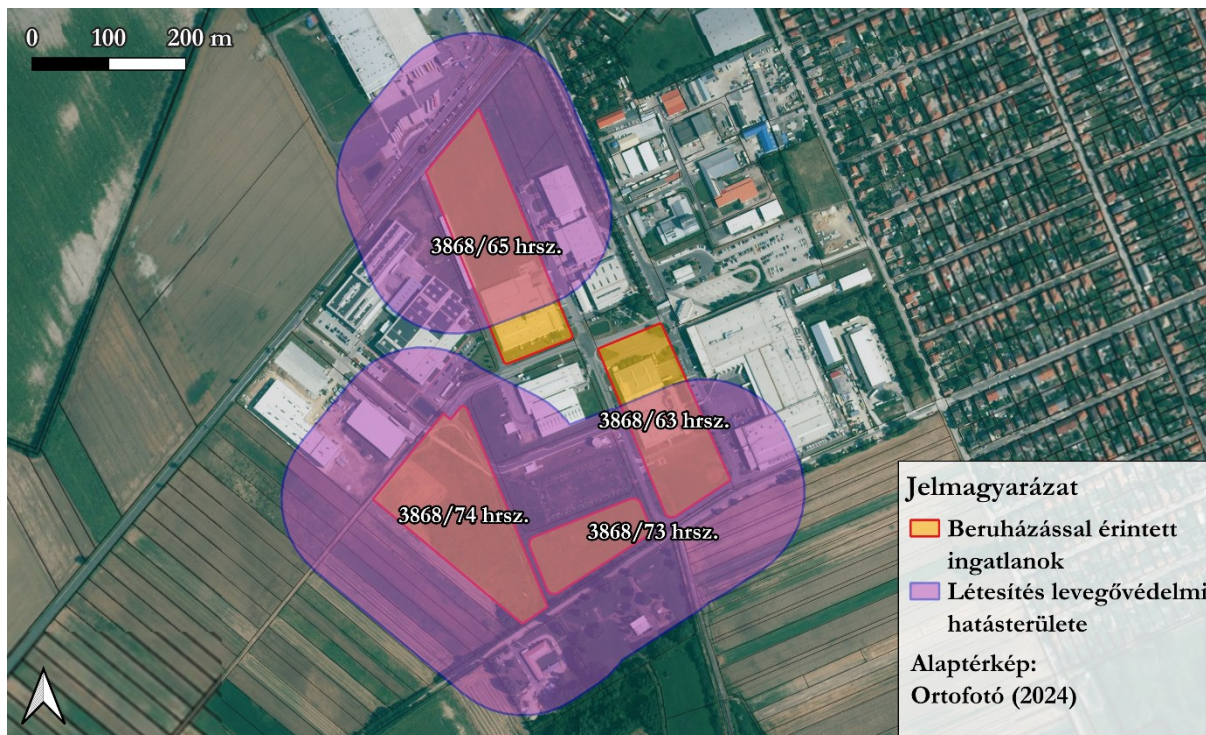
A tervezett naperőműparkhoz kapcsolódóan bejelentésköteles légszennyező pont- és/vagy diffúzfórást telepítése nem tervezett. Az üzemelés során a levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos hatásterület az tervezési területtel tekinthető azonosnak.

A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos hatásterület szélső határa a létesítési fázisban az egyes területeken a létesítés határvonalától mért 120 méter az esetleges kiporzás miatt, míg az üzemelés levegőtisztaság-védelmi hatásterülete az ingatlan területével megegyezik. Az ingatlan területén kívül nem érzékelhető a telep működése során környezeti elembe történő kibocsátás, valamint a levegőminőség romlása.

A létesítési fázis alatt a porképződés nem folyamatosan lesz jelen az egész hatásterületen a terület nagysága és a létesítmény kiterjedése miatt. A létesítés során folyamatos, gördülő telepítésre kerül sor, ami azt jelenti, hogy egy létesítési területen csak korlátozott ideig lesz munkavégzés, tehát a légszennyező anyagok kibocsátása is csak ez idő alatt fog fennállni.

Összességében megállapítható, hogy a naperőműpark életciklusának egészét tekintve a létesítési fázis jár a legjelentősebb légszennyező anyag kibocsátással, ám az ebből adódó kibocsátások hatása is csak a munkaterület közvetlen környezetére fog korlátozódni. A minimális, a létesítési és (kisebb részt) a felhagyási fázisra jellemző levegőterhelés mellett ugyanakkor a napelemes áramtermelés a fosszilis energiahordozók kiváltásával a levegőtisztaság csökkenéséhez járul hozzá.

A létesítés levegővédelmi hatásterületét az alábbi ábrákon mutatjuk be.



20. ábra: A létesítés levegővédelmi hatásterülete az érintett ingatlanokon

5.2. Víz és földtani közeg védelme

5.2.1. Domborzati viszonyok ²⁴

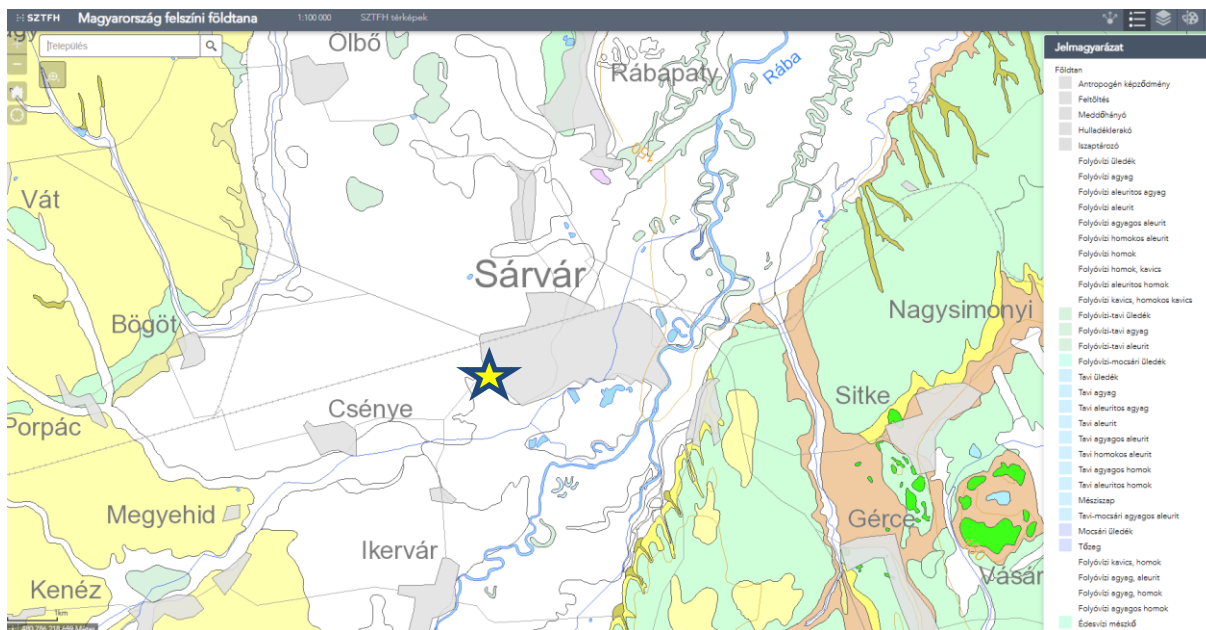
A Rábai teraszos sík kistáj Vas megyében helyezkedik el. Felszínalkatani egységét csak a kavicstakaróba vágódott Gyöngyös és a Sorokpatak sekély (2-3 m) völgyelése bontja meg. Az egységes tagolatlan tökéletes síkság (átlagos relatív relief 4,3 m/km²) domborzatát a pleisztocén folyamán a gyakori fagyváltozékonyság hatására fellépő jégkorszaki periglaciális folyamatok formálták. A szoliflukció a kavicstakaró felső szintjét nagy területen átmozgatta, s a régi medermaradványokkal tagolt felszínét egyengette. A szoliflukciósan települt kavicsrétegek mellett erre utal a kavicstakaró belsejében és felszínén kialakult változatos krioturbációs formák (poligonok, fagyzsákok, fagyékek) regionális elterjedése is. Barna jégkorszaki vályoggal és löszös üledékekkel borított felszínét ma feltöltődés alatt álló laposok, lassan szivárgó erek, fokok és elsorvadt holtágak jellemzik.

5.2.2. Földtani viszonyok

Mélyszerkezetét meghatározza, hogy K-i peremét a Rába-vonal alkotja, ami az alpi képződmények K-i határa Magyarországon. Ez itt szilur-devon metamorfítokat jelent. A felszínen a Pinka-fennsík hegyláblépcsőjét, valamint a Gyöngyös- és Répce-síkságot D, DK és K felől a Rába kavicstakarós síksága szegélyezi. Az alacsony fekvésű (átlagos magassága 180 m) síkság felszíni arculata meglehetősen egyveretű. Legszembetűnőbb domborzati vonása, hogy a Pinkafennsíktől és a Gyöngyös-síkságtól a Rába által alámosott 20-30 m magas töréssperemmel határolódik el, ÉK felé pedig fokozatosan vastagodva, lealacsonyodó felszíne a Répce-síksággal egybeolvadva Répcelak környékén belesimul a kisalföldi hordalékkúpba. A hordalékkúp jellegű - közép- és újpleisztocén - kavicstakaró lerakása egyenetlen süllyedés közben történt, ezért vastagsága (5-25 m) kis területen belül is változó.

²⁴ A kistáj általános ismertetése, melyen a létesítés tervezett a Magyarország Kistájainak Katasztere című könyv alapján történt (Dövényi Zoltán, 2010)

A sárvári vizsgált területek közvetlen környezetének földtani adatai szerint a felszínen folyóvízi homok, valamint folyóvízi üledék található. Ezt mutatja be a felszíni földtani térkép, amely a következő ábrán látható.



21. ábra: Sárvár település és környezetének felszíni földtani térképe, az érintett területek csillaggal jelölve²⁵

A hordalékkúp jellegű sík kistájat vastag kavicsstakaró tölti ki, amelynek felszínét a szoliflukció mozgatta át, és a krioturbáció bélyegeit is őrzi. A felszínre jégkori vályog és löszös üledék települt. A kistáj fiatal homokos és löszös üledékein - a lejtőn elfoglalt helyzettől függően - agyagbemosódásos barna erdőtalajok, barnaföldek és csernozjom barna erdőtalajok alakultak ki. A kistáj Ny-i végében még periglaciális üledéken pszeudoglejes barna erdőtalajok is találhatók. A Sorok-patak vonalától Ny-ra található agyagbemosódásos barna erdőtalajok a kistáj területének 33%-t fedik. Mechanikai összetételük vályog, vízgazdálkodásuk kedvező. 75% szántó (int. 45-70) és közel 25% erdő hasznosításuk alakult ki.

A Soroktól É-ra található barnaföldek területe közel azonos az agyagbemosódásos barna erdőtalajokéval. Talajadottságaik hasonlóak, csupán kevésbé kilúgozottak, humuszanyagokban gazdagabbak és a termékenységük kedvezőbb (ext. 45-70, int. 70-110).

Sárvár környékén csernozjom barna erdőtalajok (9%) képződtek. Vízgazdálkodásuk kedvezőbb, szervesanyag-tartalmuk pedig nagyobb a barnaföldekénél, de termékenységi besorolásuk azonos. Teljes egészében szántóföldi művelésre alkalmasak. A kedvezőtlen vízgazdálkodású pszeudoglejes barna erdőtalajok kiterjedése a csernozjom barna erdőtalajokéval megegyező.

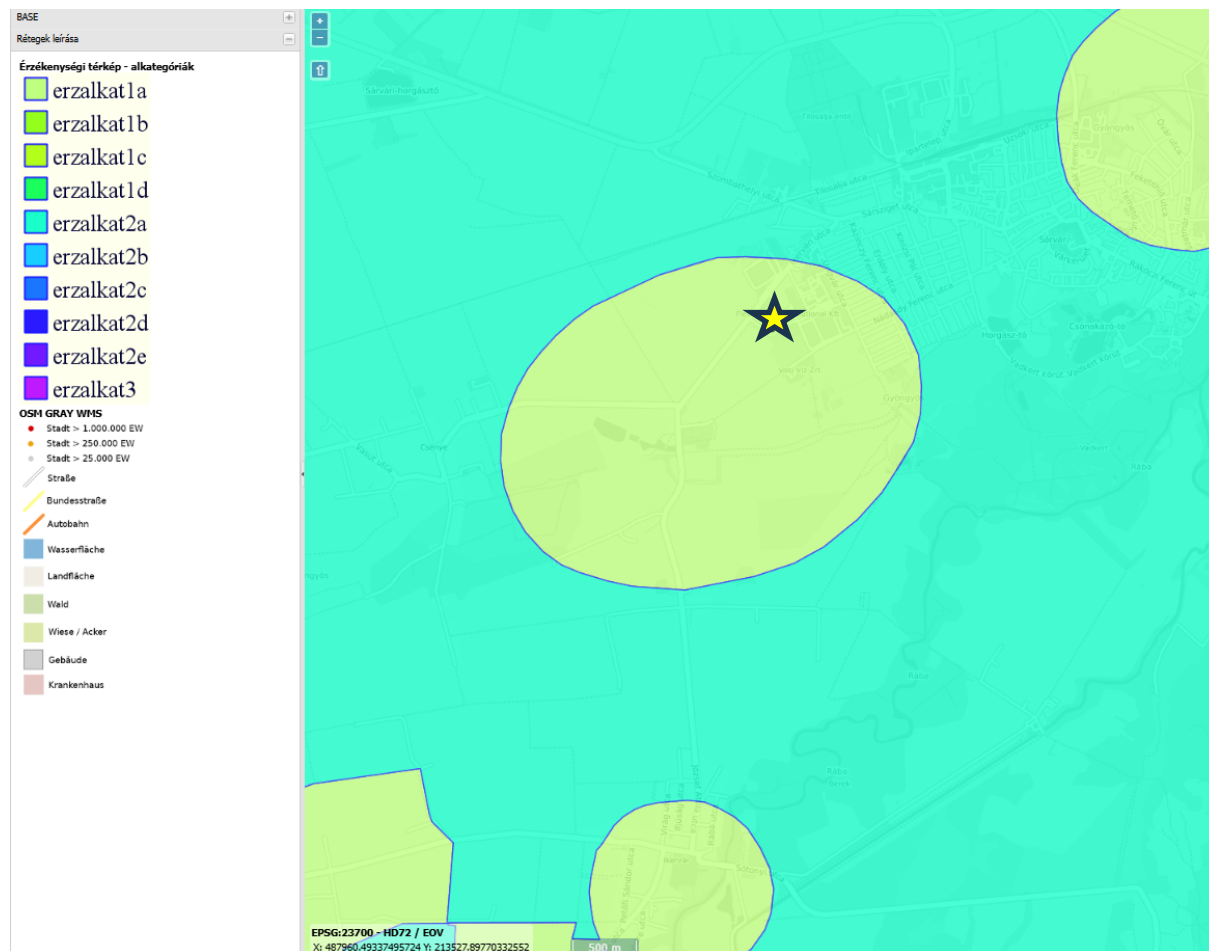
A kistáj ártéri területeit réti, öntés réti és nyers öntéstalajok 17%-ban borítják. Közös jellemzőjük a mészmentesség. Termékenységük a szervesanyag-tartalom szerint alakul (int. 70-95), a löszön

²⁵ Forrás: <https://map.hugeo.hu/fdt100/>

szempontjából fokozottan érzékeny, valamint kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi terület.

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 2. számú melléklete alapján a vizsgált területet „1a” kategóriába sorolták. Az érzékenységi oka az alábbi: „Üzemelő és távlati ivóvízbázisok, ásvány- és gyógyvízhasznosítást szolgáló vízkivételek – külön jogszabály szerint – kijelölt, illetve előzetesen lehatárolt belső-, külső- és végleges vízjogi határozattal kijelölt hidrogeológiai védőterületei.”

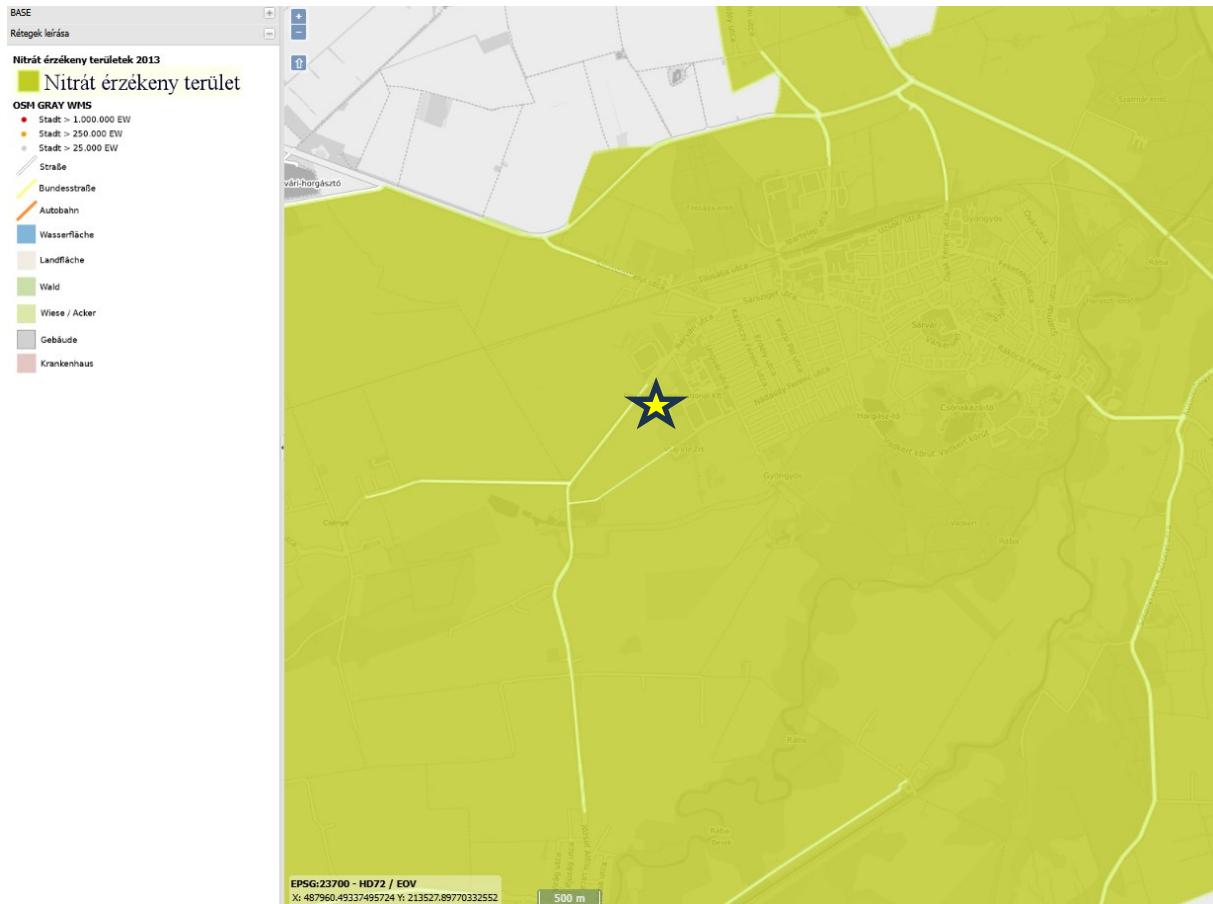
A terület besorolása a következő ábrán látható.



23. ábra: A környező terület érzékenységi besorolása felszín alatti vízminőség-védelem szempontjából ²⁷

A tervezési terület nitrátérzékeny területen található a nitrátérzékeny területeknek a MePAR szerinti blokkok szintjén történő közzétételéről szóló 43/2007. (VI. 1.) FVM rendelet alapján. A nitrátérzékenységi besorolás a következő térképen látható.

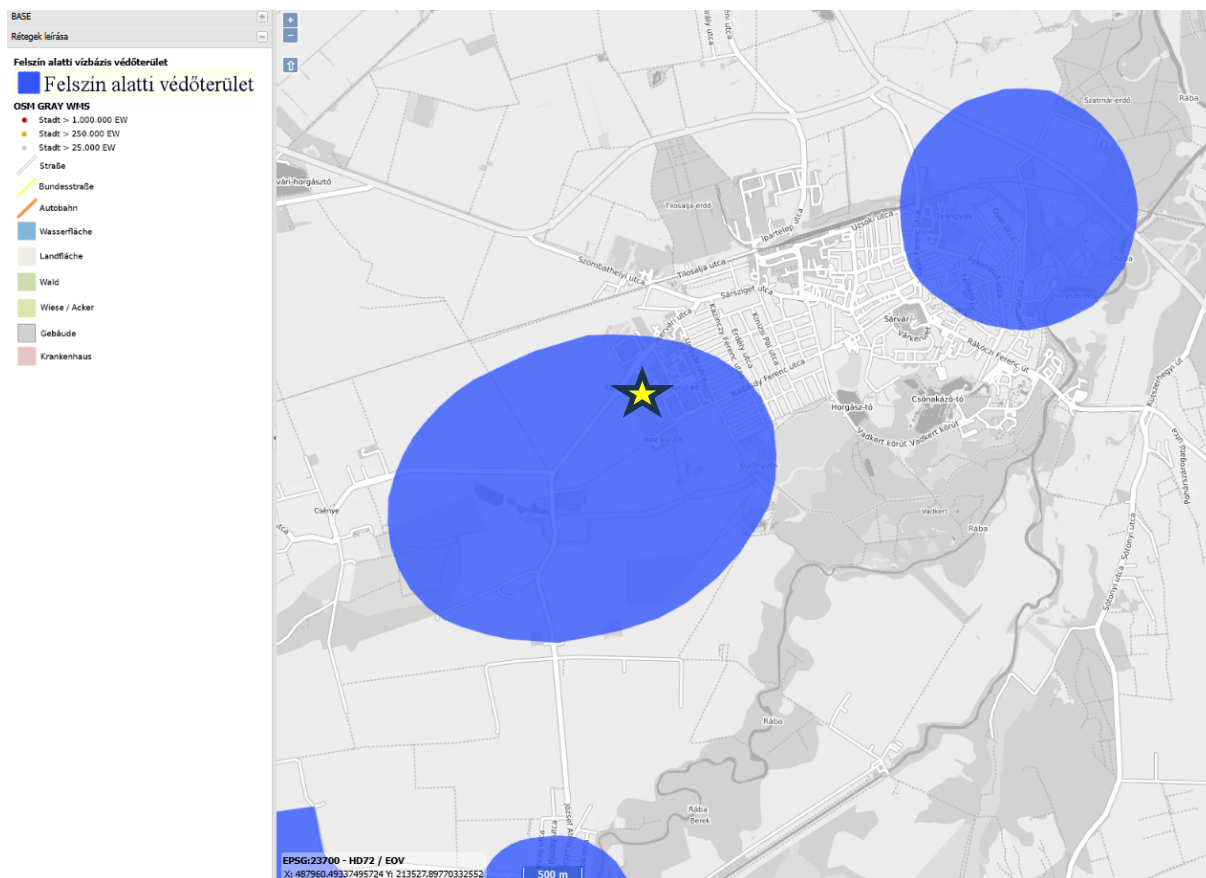
²⁷ <https://web.okir.hu/map/?config=BASE&lang=hu>



24. ábra: A vizsgált területek település nitrát-érzékenységi besorolása ²⁸

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet alapján a vizsgált területek és a tervezett létesítmény területe felszín alatti vízbázis védőterületnek részét képezi, ahogyan az a következő térképen is látható.

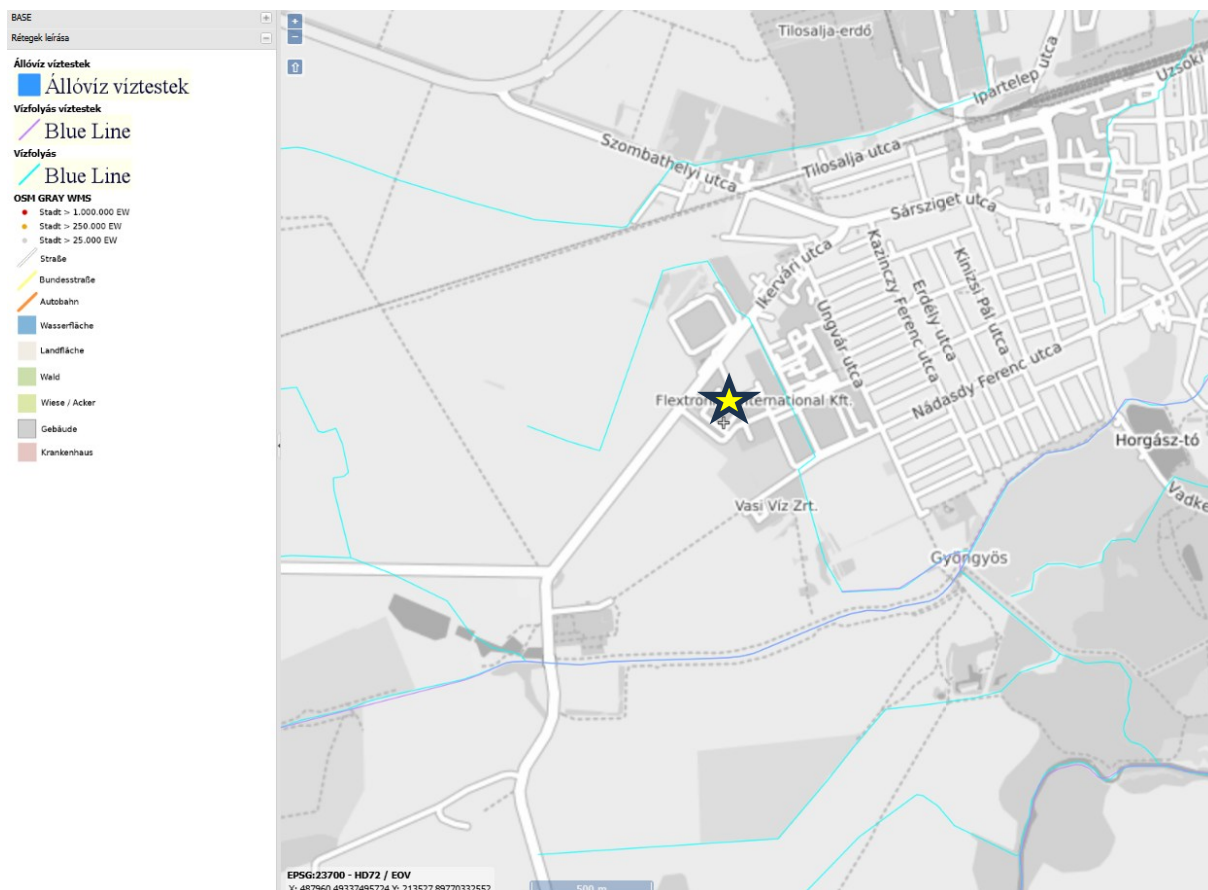
²⁸ Forrás: <https://web.okir.hu/map/?config=BASE&lang=hu>



25. ábra: A vizsgált területek környezetében lévő felszín alatti vízbázis védőterületek elhelyezkedése ²⁹

A vizsgált területek nem tartoznak a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet hatálya alá.

²⁹ Forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=BASE&lang=hu>



26. ábra: A vizsgált területek közelében található felszíni vizek ³⁰

A vizsgált területek közül a 3868/63 hrsz. alatti ingatlan közvetlen szomszédságában található a csapadékvíz-elvezető Újmajori-árok, amely a Gyöngyös-műcsatornába torkollik. A tervezési területektől délre ~ 600 méter távolságban a Gyöngyös-műcsatorna, ~ 1,6 km távolságban a Rába víz-folyás található.

5.2.5. A természeti katasztrófáknak (különösen földrengések, vízkárok) való kitettség bemutatása

A magyarországi telephelyek esetében a természeti katasztrófáknak való kitettség vizsgálata során főként az alábbi természeti veszélyek kerülhetnek számításba:

- földrengésveszély,
- árvíz- és belvízveszély,
- villámveszély,
- szélvihar, tornádó,
- extrém hőmérsékleti viszonyok.

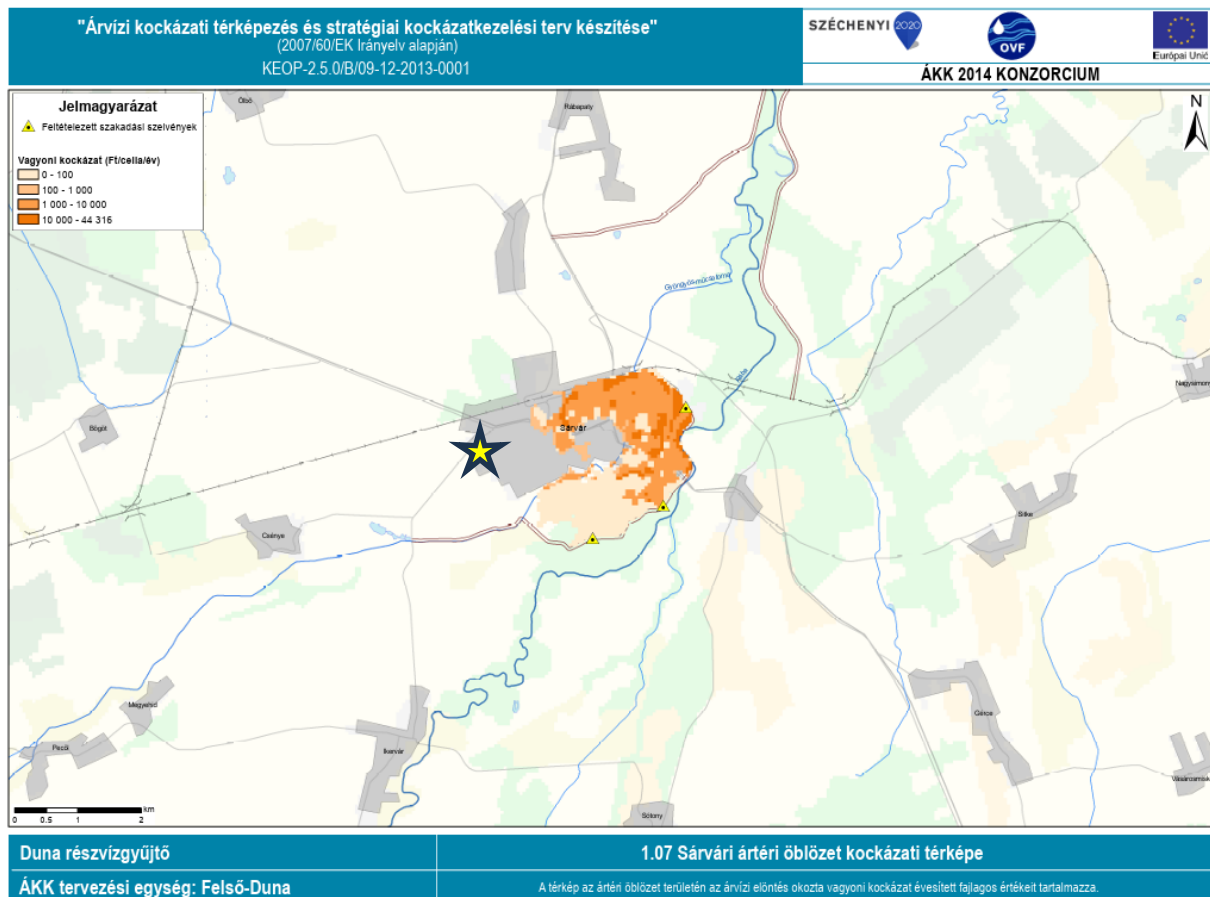
A Kormány az 1480/2022. (X. 13.) számú határozatával elfogadta az árvíz-kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló, 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben (Árvízi Irányelv) foglalt tagállami kötelezettség teljesítése érdekében, a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek

³⁰ Forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=BASE&lang=hu>

készítéséről, tartalmáról szóló 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 10. § (3) bekezdése alapján – Magyarország 2021. évi Árvízkezelési Tervét.

Az árvízi veszélytérképezés egyrészt tájékoztatást ad az ország árvízi elöntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára.

A telephely és környezetére vonatkozó árvízkezelési térkép alapján a telephely árvíz-veszéllyel nem fenyegetett, ld. alábbi térképen.



27. ábra: Árvízkezelési térkép, az érintett terület csillag jellel jelölve ³¹

Hazánk mintegy 45%-a síkvidéki terület, egynegyede olyan mély fekvésű sík terület, amelyről természetes úton nem folyik le a víz. Ezeket a területeket a belvízvédelmi művek nélkül állandóan vagy időszakosan hosszú időre elborítaná az összegyülekező hó és csapadékvíz. Magyarország mintegy 45 000 km²-es síkvidéki területének igen jelentős részét, 60%-át veszélyezteteti számottevő mértékben a belvíz.

A kis esésű területeken, a felszínen lefolyó víz sebessége igen csekély, a vízmozgás fékezett, elvezetése nehézségekbe ütközik. Ilyen helyeken a víz természetes körülmények között visszamarad a mélyedésekben és csak mesterséges eszközökkel, létesítményekkel gondoskodnak elvezetéséről. Káros víz – belvíz – akkor keletkezik a talaj felső rétegében, ha a talaj szabad pórusai vízzel telítődnek, jellemzője, hogy helyben képződik a kedvezőtlen meteorológiai és vízjárás tényezők hatására:

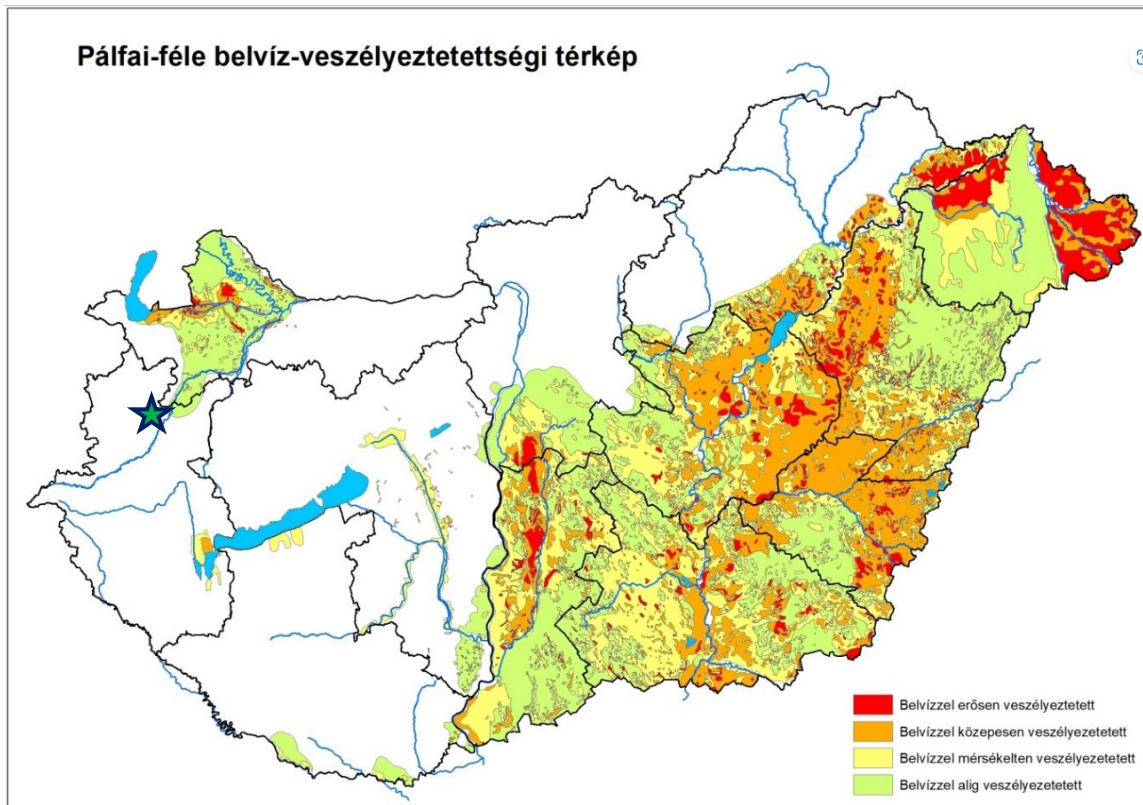
³¹ Forrás: <https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=145>

hirtelen hóolvadásból, csapadéktevékenységből, de keletkezhet magas talajvízállásból is, amikor a talajvíz kilép a felszínre.³²

A belvízvédelmet és a kapcsolódó műszaki végrehajtási feladatokat, intézkedéseket az árvíz- és a belvízvédekezésről szóló 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet szabályozza. 2015 óta rendelkezésre áll.

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet melléklete alapján Sárvár település közepesen veszélyeztetett (B) kategóriába tartozik.

A tervezési terület belvíz-veszélyeztetettsége az alábbi ábrán látható:

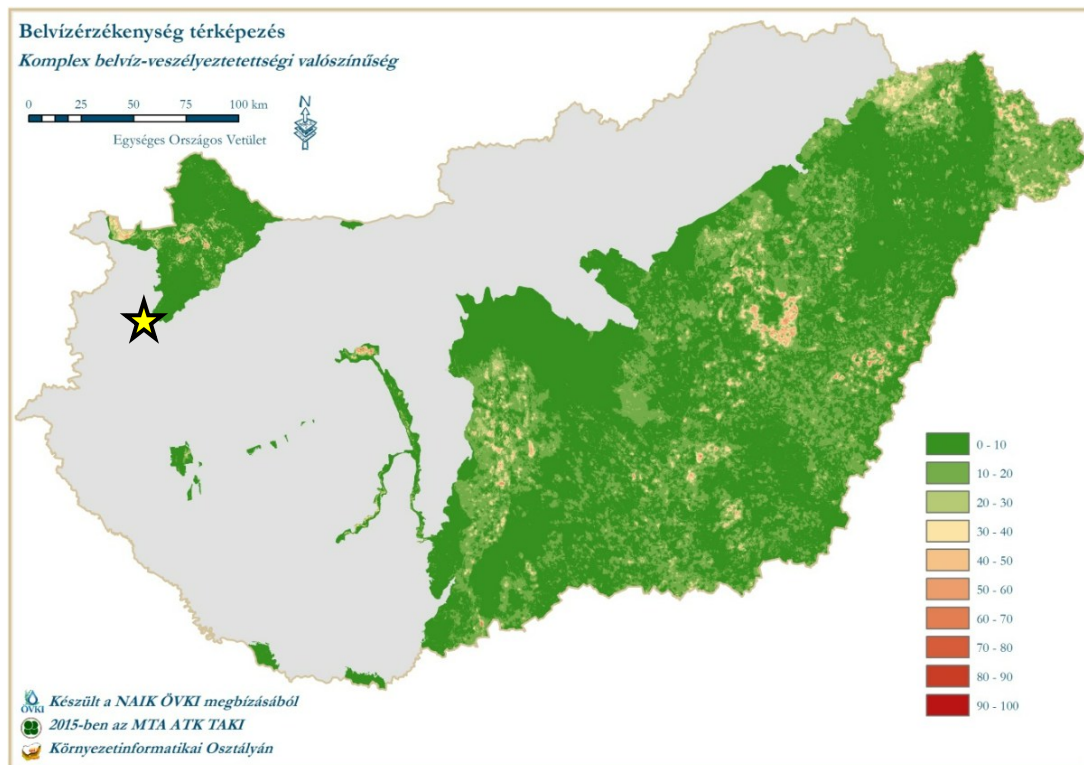


28. ábra: Magyarország belvíz-veszélyeztetettségi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve³³

2015 óta rendelkezésre áll a Pálfi-féle belvízveszélyeztetettségi térkép kívül az alábbi belvízérzékenységi térkép is:

³² <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>

³³ <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>



29. ábra: Magyarország belvízérzékenységi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve³⁴

A fenti térkép alapján elmondható, hogy a Sárvár településen található vizsgált ingatlanok nem érintettek belvíz kialakulásának valószínűségével.

Földrengésveszély

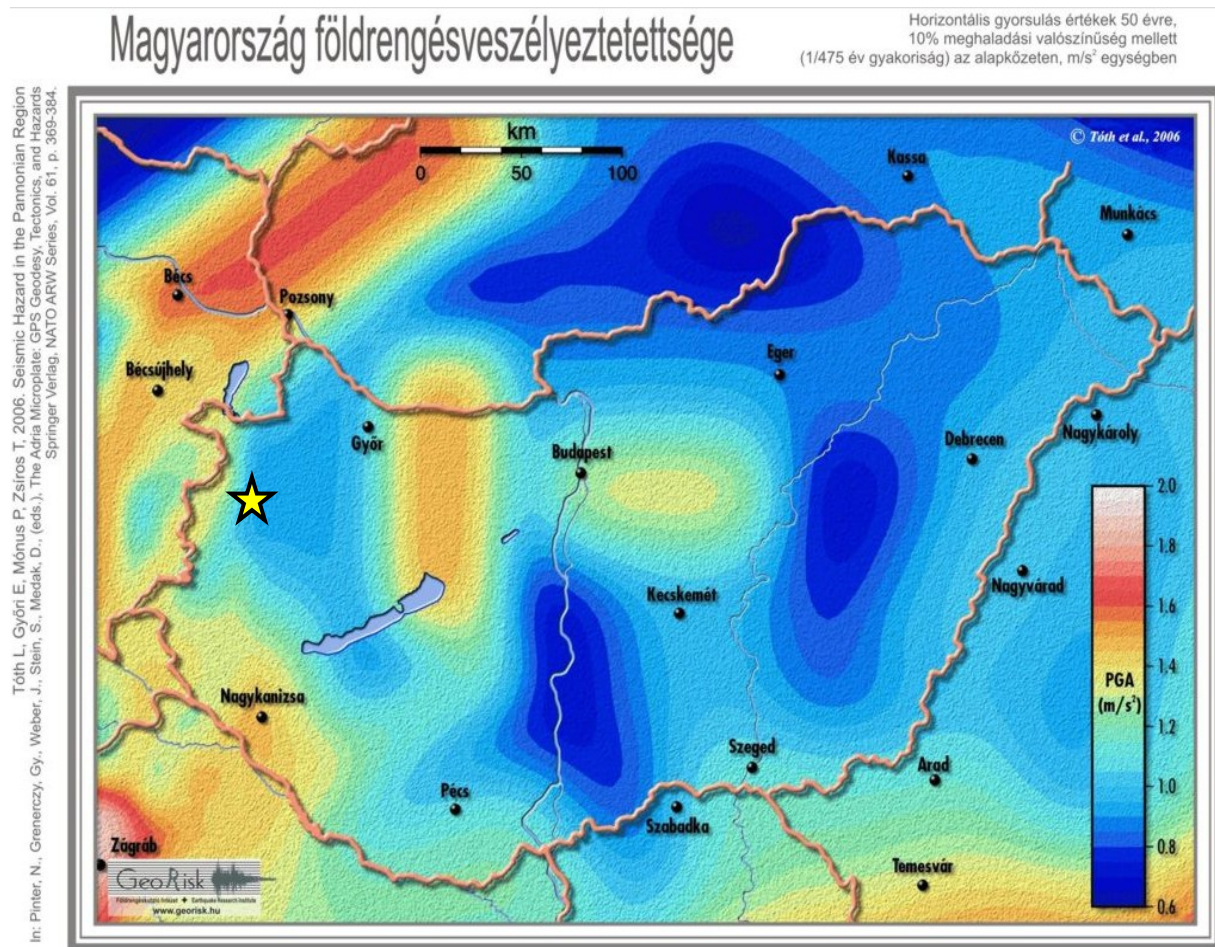
Sárvár település és térsége földrengésnek kismértékben kitett terület. Magyarország egészének szeizmicitása (földrengés aktivitása) alacsonynak mondható, ennek ellenére erős rengések (MSK1 8o körüli epicentrális intenzitásértékkel), ha kis számban is, de előfordulnak, meglehetősen rendszertelen területi eloszlásban. Az ország szeizmikusaktivitáseloszlási képe nem egyenletes, vannak egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek (pl. Komárom, Kecskemét térsége, a Jászság, Zala megye északi része). A 19. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente négy-öt, a Richter-skála szerinti 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyobb károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú földrengésre 40-50 éves intervallumban lehet számítani.

A terület szeizmicitási besorolására az Európai Unióban jelenleg hatályos és Magyarországon is érvénybe helyezett szabványok:

- MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet”
- MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok”.

³⁴ Forrás: <https://www.ovf.hu/hu/hirek-ovf/belvizi-veszelyterkepezes>

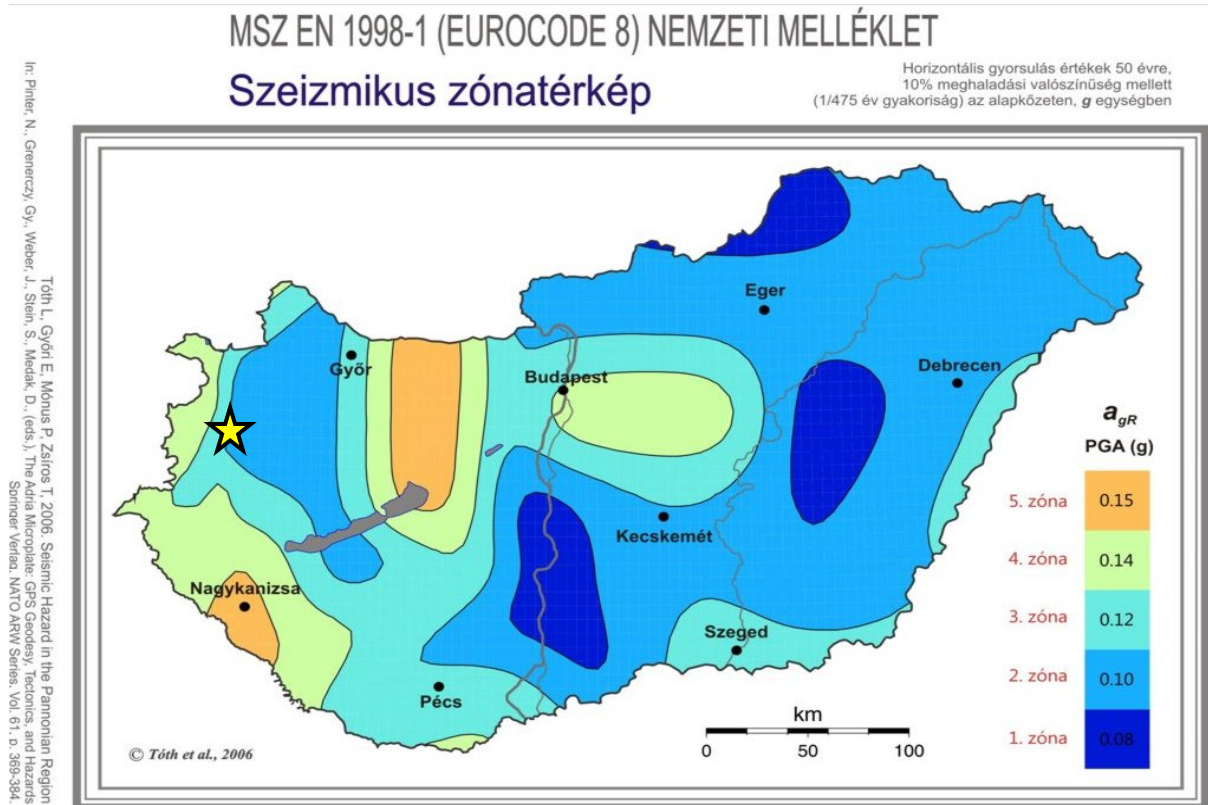
A földrengés veszélyeztetettségi térkép (következő képen) bemutatja a maximális horizontális gyorsulás értéket (PGA) 50 évre 12%-os meghaladási valószínűség mellett az alapkőzeten m/s^2 egységben adja meg.



30. ábra: Magyarország földrengés veszélyeztetettségi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve ³⁵

A térkép alapján a telephely és környezete a 2. zónába ($\text{agR} = 0,10 \text{ (g)}$) tartozik.

³⁵ Forrás: <https://www.georisk.hu/>



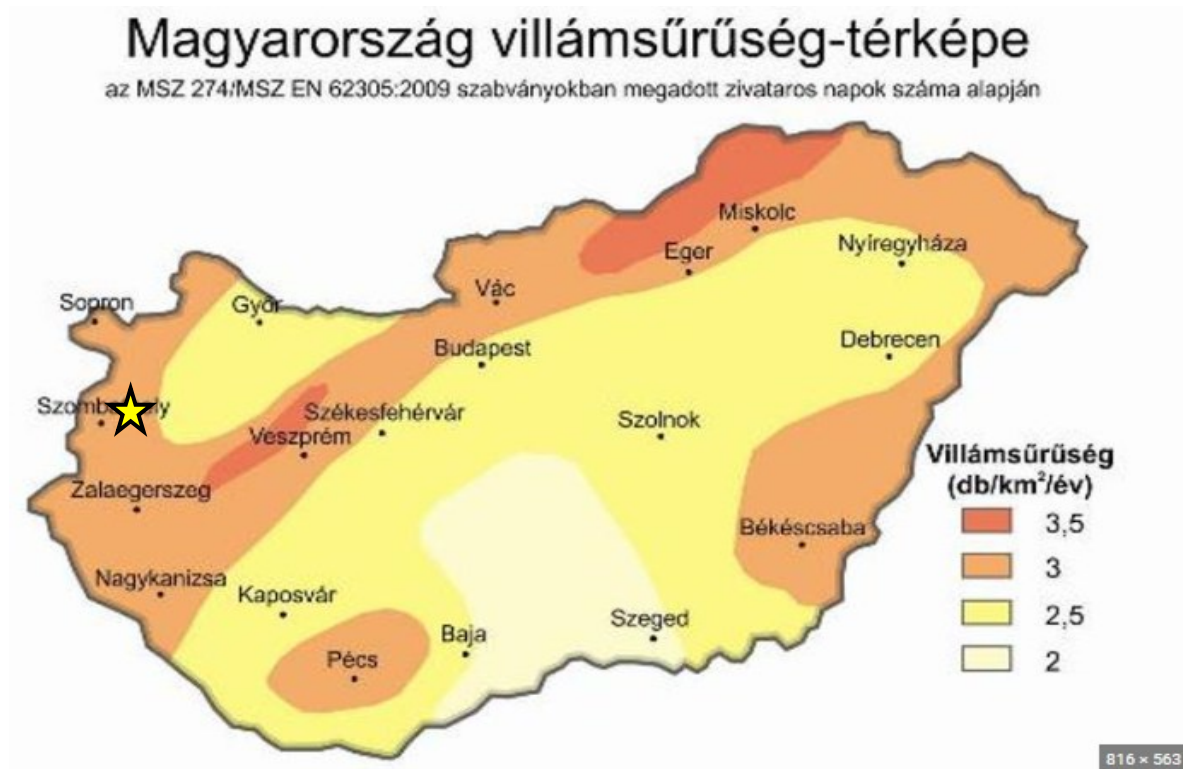
31. ábra: Szeizmikus zónatérkép, az érintett terület csillag jellel jelölve³⁶

Villámveszély

A természeti eredetű veszélyek, illetve környezeti katasztrófák vizsgálata során a villámvédelmi kockázatkezelés ismertetésére Magyarország villámsűrűség térképének segítségével térünk ki, mely négy övezetcsoporthatároz meg a villámlások gyakorisága alapján. Az ország területén a következő ábra szerinti villámsűrűség értékek vehetők figyelembe.

A telephely Magyarország villámsűrűség térképe alapján a 3 db/km²/év besorolású övezetbe tartozik. Villámtevékenység esetében az épületek sérülésével kell számolni, amely szerkezeti károsodást okozhat.

³⁶ Forrás: <https://www.georisk.hu/>



32. ábra: Magyarország villámsűrűség térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve ³⁷

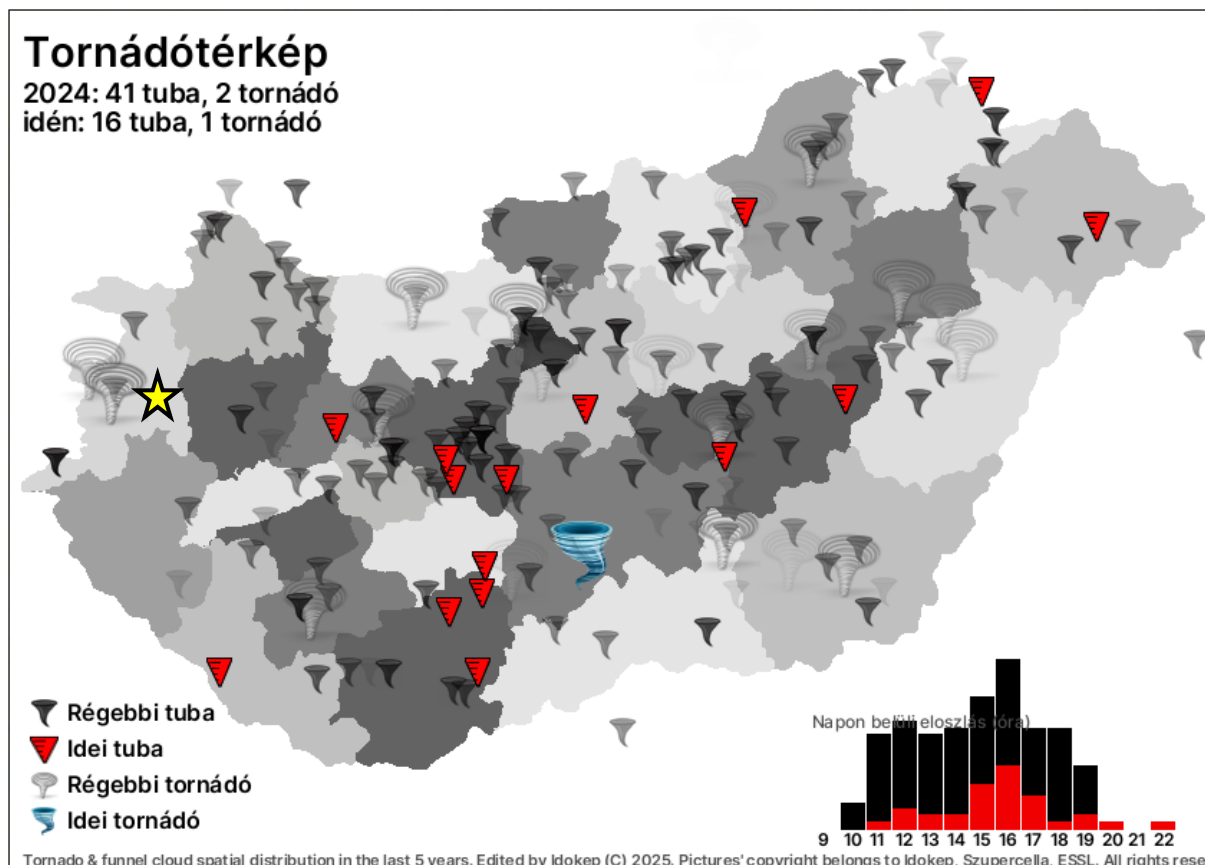
Szélvihar, tornádó

Az átlagos szélsébség alapján hazánkat a mérsékleten szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélsébség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak, de lokálisan ettől jelentősen eltérő értékek is megfigyelhetők. A szélsébségnek jellegzetes évi menete van, legszelesebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélsébségek általában ősz elején tapasztalhatók. Hazánkban, ha nagyon kis gyakorisággal is, de előfordulhatnak 120 km/h-t meghaladó lökésekkel járó viharok.

Magyarországon bár viszonylag kis számban fordulnak elő tornádók, megjelenésük nem rendkívüli, azonban az ország földrajzi adottságainak köszönhetően a hazai tornádók nem tudnak olyan pusztító erősségűvé válni, mint akár egy észak-amerikai hatalmas síkságon. Általában EF0 és EF1 erősségű szélviharok alakulnak ki (az EF1 esetén a szélsébség nem éri el a 180 km/h-t). Egy ilyen erősségű vihar is tud már károkat okozni, megbonthatja a háztetőket, betörheti az ablakokat, leszaggathatja a vezetékeket, kisebb fákat csavarhat ki vagy gyenge szerkezetű melléképületeket rongálhat meg nagyobb mértékben.

Az elmúlt években Magyarországon regisztrált tubák és tornádók területi eloszlását az alábbi mutatja be.

³⁷ Forrás: <https://www.idokep.hu>



33. ábra: Magyarország tornádó térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve ³⁸

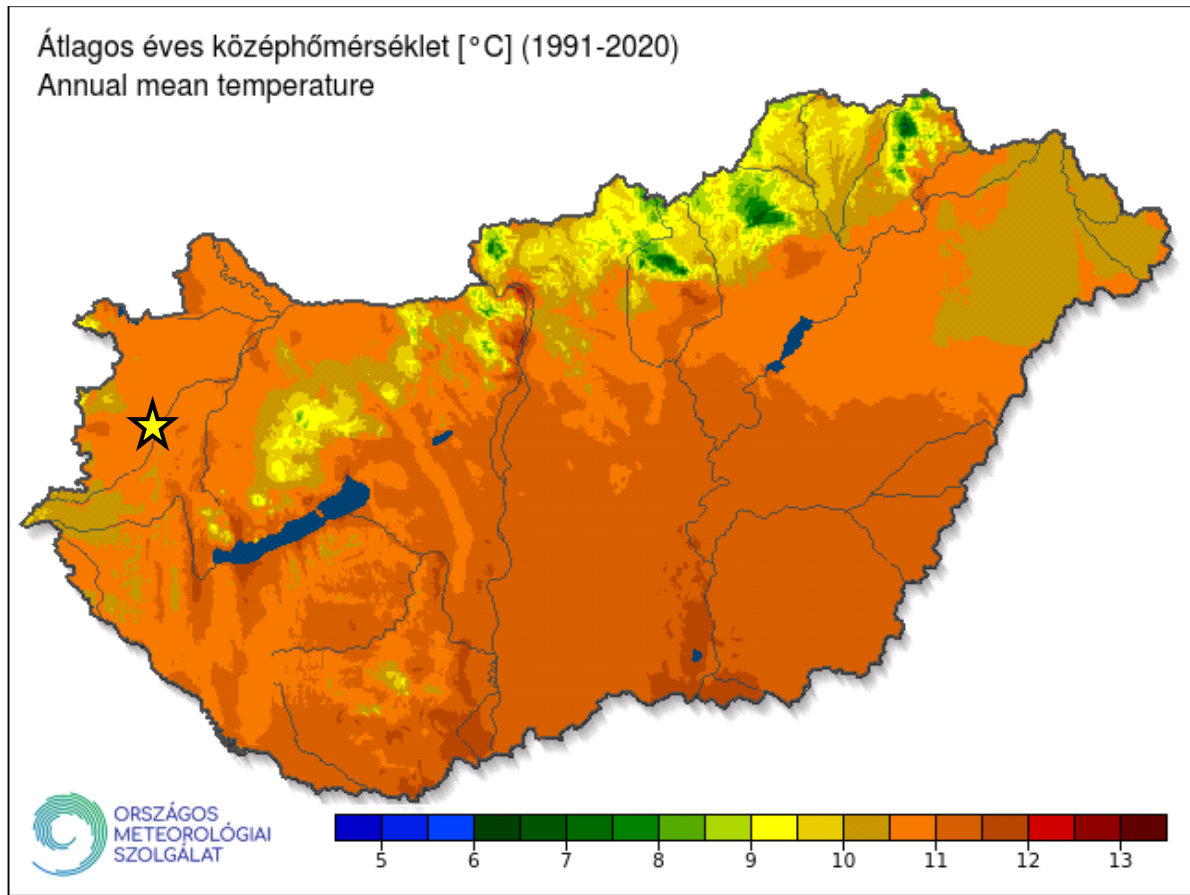
A térképen látható, hogy Sárvár település és térsége az ország azon területei közé tartozik, ahol – az országos átlaghoz képest – alacsony számban alakulnak ki tubák és tornádók.

Extrém hőmérsékleti viszonyok

Magyarország túlnyomó részén az évi középhőmérséklet 10 °C és 11,5 °C között alakul. A levegő hőmérsékletének nagytérű eloszlását befolyásoló legfontosabb tényezők a földrajzi elhelyezkedés, a tengerszint feletti magasság, valamint a tengertől mért távolság. A legalacsonyabb értékek a magasabb területeken, a Bakony és az Alpokalja egyes vidékein, illetve az Északi-középhegységben jelennek meg, itt általában a középhőmérséklet a 8 °C-ot sem éri el. 11 °C-nál magasabb értékek csupán elszórtan, a délies-délnyugati lejtőkön fordulnak elő.

Mikepércs település meteorológiai jellemzői alapján a vizsgált területen az évi középhőmérséklet ~10,5 -11 °C.

³⁸ Forrás: <https://www.idokep.hu/tornado>



34. ábra: Magyarország évi középhőmérséklet alakulása 1991-2020, az érintett terület csillag jellel jelölve ³⁹

Magyarország éghajlati adottságaiból kifolyólag különleges, speciális beavatkozást igénylő, szélsőséges hőmérsékletből adódó veszélyhelyzettel nem kell számolni.

A havária események hatása terhelő, de a kialakulásának esélye nagyon alacsony.

5.2.6. A földtani közeg és a felszín alatti vizek állapota a telephely területén

A vizsgált területre a tervezett naperőmű létesítése kapcsán talajmechanikai szakvélemény, geotechnikai felmérés vagy talajvédelmi terv nem készült. A talaj összetételére vonatkozóan csak irodalmi adatok állnak rendelkezésre, melyet a korábbi 5.2.3. alfejezetben ismertettünk.

A létesítés során ~ 1 500 m³ talaj kitermelése várható, amelyet tereprendezéshez használnak fel a területen, amennyiben a kitermelt föld minőségi paraméterei ennek megfelelőek.

A területen található mentendő humusz mentéséről, tárolásáról, a humuszdepók gyomtalan állapotának fenntartásáról és későbbi eredeti funkciójának megfelelő visszaállításáról a beruházó gondoskodik.

A mentett humusz felhasználását – amennyiben lehetőség van rá – a vizsgálat alá vont területen leginkább parkosításra, zöld felületek kialakítására érdemes felhasználni. Amennyiben erre nincs lehetőség, úgy a helyben nem hasznosítható mennyiség elszállítása is alternatíva lehet a

³⁹ https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/homerseklet/

befektetőnek. Ha az elszállításra kerülő humusz más mezőgazdasági területen termőréteggént kerülne hasznosításra, úgy ezt megelőzően ennek a területnek a talajtani (humuszvizsgálat) vizsgálata is szükség van. A mentett humuszt csak gyengébb minőségű mezőgazdasági területeken lehet felhasználni, annak termőrétegének javítására. Fontos szempont, hogy az eredeti humuszos réteg vastagsága és a ráhordott humuszvastagság együttesen nem haladhatja meg a 100 cm-t.

Amennyiben a mentett humuszból más területen is felhasználásra kerülne nem csak a beruházás helyén, úgy a beruházó a később elkészítendő kiviteli tervek alapján talajvédelmi járulékot fizet az illetékes talajvédelmi hatóság felé.

Amennyiben a területen nem kezdődne beruházás, úgy a megbízónak gondoskodnia kell a talaj fedettségéről, illetve annak gyommentesen tartásáról.

5.2.7. A telephely vízhasználata

5.2.7.1. A létesítés során felmerülő vízhasználatok

A létesítés során az építkezési munkálatokhoz kisebb mennyiségű technológiai vízigény jelentkezik. Ennek biztosítása a kivitelezést végző vállalkozás feladata lesz. A vizet tartálykocsival fogják majd a területre szállítani.

Ezen kívül szociális vízfelhasználás jelentkezik. A szociális tevékenységből keletkező szennyvizet (WC-használat) mobil WC-ben gyűjtik az elszállításig.

Emellett az esetleges kiporzás megakadályozása érdekében a közlekedési útvonalakat és a telepítési területet száraz időben locsolni szükséges. Ha száraz, szeles időjárás lesz jellemző a telepítés idején, akkor a locsoláshoz szükséges vizet tartálykocsival fogják majd a területre szállítani.

5.2.7.2. Üzemelés során felmerülő vízhasználatok

A létesíteni kívánt napelemes kiserőmű vízhasználata a teljes életciklus alatt minimális marad. Várhatóan évente egy vagy két alkalommal lesznek a technológiai egységek tisztítva. A tisztításhoz szükséges vizet a tisztítás idejére biztosítják (vízartály), így vízforrás (hálózati víz vagy kút) nem szükséges.

A telephelyen folyamatos jelenlét nem tervezett, így állandó szociális és takarítási vízigény sem jelentkezik. Így a szociális és takarítási vízigény egész évben nem lesz több, mint 10 m³. A telephely üzemelési évi vízigényét így maximálisan 110 m³-ben adjuk meg.

Az üzemelés során havi rendszerességgel 1 fő karbantartást végző személyzet lesz jelen. Szükség szerint fűnyírás tevékenység végzése tervezett (évente több alkalommal), illetve évente egyszer vilamos felülvizsgálat.

5.2.7.3. Felhagyás esetén felmerülő vízhasználatok

Felhagyás esetén a létesítéshez hasonló szociális vízhasználat várható, mely néhány hónapos időintervallumban jelentkezik.

5.2.7.4. Havária esetén felmerülő vízhasználatok

A telepítés ősszel tervezett, így várhatóan kiporzás elleni locsolásra nem lesz szükség, amennyiben a sokéves éghajlati jellemzők jelennek majd meg a telepítés évében is. Azonban, ha száraz, szeles időjárás lesz jellemző, akkor a locsoláshoz szükséges vizet tartálykocsival fogják majd a területre szállítani.

A helyi adottságoktól függően néhány évente szükségessé válhat a napelem-modulok lemosása a magas hatásfok megőrzése érdekében. Ehhez tengelyen szállítják majd a területre a szükséges tiszta vizet és mobil magasnyomású mosóberendezést fognak használni, mely takarékos vízhasználattal

rendelkezik. A lefolyó víz a talajba kerül és ott elszikkad, szennyezőanyag-tartalma nincs, a mosóvíz vegyszereket nem tartalmaz.

5.2.8. A telephely vízterhelése

5.2.8.1. Szennyvíz

A létesítés során kizárólag szociális eredetű szennyvíz keletkezésével kell számolni. A szociális tevékenységből keletkező szennyvizet (WC-használat) mobil WC-ben gyűjtik az elszállításig.

Az ingatlanokon működés során – a minimális helyszínen tartózkodás következtében – kommunális eredetű szennyvíz keletkezése nem várható.

5.2.8.2. Csapadékvíz

A csapadékvíz szennyeződésére normál üzemmenet mellett nincs esély, mivel veszélyes anyagokkal végzett tevékenység normál üzemmenetben egyáltalán nem történik. Egyedül a rendszeres időközönként előforduló karbantartások idején történhet veszélyes anyagokkal végzett tevékenység, azonban a megfelelő technológiai fegyelem és az előírások betartása mellett ebből fakadóan sem várható a csapadékvíz szennyezése.

A telephelyen csapadékvíz elvezető hálózat kiépítése nem tervezett, teljes mennyisége a burkolatlan felületeken elszikkad. Az ingatlan burkolt területeire, a napelem-modulokra, és a berendezésekre (inverter, transzformátor tető) valamint zöldterületekre hulló csapadékvíz a burkolatlan zöldfelületeken elszikkad. A közlekedési útvonalakon az alacsony gépjárműforgalom miatt a csapadékvíz szennyezése nem várható.

A napelempanelre, inverterekre és a burkolatlan felületekre hulló csapadék veszélyes anyaggal nem fog érintkezni, így szennyeződésmentes marad, környezeti kockázatot nem jelent.

5.2.8.3. Vízkivétel, felszín alatti és felszíni vizekre gyakorolt hatás

Az építés során talajvíz felhasználás nem történik, és ebbe történő bevezetés sem tervezett, mennyiségi és minőségi igénybevétel tehát nem lesz.

A telephely területén fúrt kút létesítése nem tervezett.

A tervezett tevékenység tehát a felszíni és felszín alatti vizekre nem gyakorol állapotromlást okozó hatást. A létesítmény vonatkozó jogszabályoknak megfelelő üzemeltetése nem jár együtt kockázatos anyag felszín alatti vízbe történő sem közvetlen, sem közvetett bevezetésével. A telephely üzem-szerű működése során a felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt kedvezőtlen hatás nem valószínűsíthető, hatásterülete a telephely területével vehető azonosnak. A tervezett tevékenységnek víz-jogi üzemeltetési, engedélyezési tárgyú vonatkozása nincs.

Felhagyás esetén normál üzemállapot mellett sem a felszíni, sem a felszín alatti vizekbe kibocsátás nincs. A felhagyási munkálatok során a létesítéshez hasonló folyamatok zajlanak. A felhagyás nem jár a vizek veszélyeztetésével.

5.2.8.4. Havária esetén felmerülő vízterhelések

Az építési munkák következtében a talajvíz havária esemény útján esetleg szennyeződhet. Szennyezés a munkagépek, szállító járművek üzemanyag tankjainak sérülése, kiömlése esetén történő elfolyásokból adódhat. Ilyen esetekben a *felszín alatti vizek védelméről* szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rend. kármentesítésre vonatkozó jogszabályi előírásait kell betartani. A felszín alatti víz-szennyezés bekövetkezését - az utánpótlódás megszüntetésével és a szennyeződött talaj haladéktalan eltávolításával, ill. fokozott elővigyázatossággal - meg kell és meg lehet akadályozni.

5.2.9. A beruházás hatása a talajra

5.2.9.1. *Létesítés hatása a talajra*

A tervezett létesítés során a kijelölt területen belül a talajok bolygatása csak a legszükségesebb mértékben tervezett, a felületek betonozása nem tervezett.

A tevékenység végzése a talajra, földtani közegre az alábbiak révén lehet hatással:

- felső talajréteg bolygatása a tereprendezésnél;
- árok kialakítása a földkábelek számára: humusztalaj és altalaj kiemelése, elkülönített deponálása, majd a kábelfektetés után a talaj- és a humusztalaj visszatöltése és tömörítése;
- a BHTR alapgyűrű kialakítása: humusztalaj és altalaj kiemelése, elkülönített deponálása, majd a talaj- és a humusztalaj visszatöltése és tömörítése, kavicságy kialakítása;
- gépek, berendezések, járművek meghibásodása során kenőanyag, üzemanyag vagy más szennyezőanyag juthat a környezetbe.

Az ideiglenes depóniák hatása a telepítés idejére korlátozódik.

A létesítési fázisban alkalmazott nehéz tehergépjárművek, munkagépek közlekedése, parkolása, valamint a rakodás során bekövetkező meghibásodások, esetleges balesetek alkalmi (havária) jelleggel kockázatos anyagok környezetbe kerülését okozhatják. Az ilyen káresemények elhárítására a kivitelező rendelkezik a megfelelő eszközökkel (kézi szerszámok, felitató anyag, hulladékgyűjtő zsák).

A munkagépek rendszeres karbantartásáról arra alkalmas telephelyen – a felszíni-, felszín alatti, valamint a földtani közeg szennyeződésének elkerülése érdekében – gondoskodnak. Az építési, felvonulási területen a munkagépek javítása, karbantartása, valamint tisztítása tilos.

5.2.9.2. *Üzemelés hatása a talajra*

Az üzemeltetési fázisban normál üzemi körülmények között a talajokat nem éri semmilyen közvetlen, a napelemparkra visszavezethető hatás.

A kialakított rendszerek több szinten rendelkeznek irányítástechnikával, valamint védelmi funkciókkal.

Riasztást a park meghibásodásáról vagy a védelmek megszólalásáról az erőmű monitoring rendszerén keresztül kapnak a z üzemeltetők. Túláramvédelmi kioldás esetén 24 órán belül a helyszínrre érkezik az ügyeletes.

A tervezett tevékenység talajra, földtani közegre gyakorolt hatásainak hatásterülete a tevékenységgel érintett telephely határával vehető azonosnak, de normál üzemmenetben ezen a területen sem várható kedvezőtlen hatás.

5.2.9.3. *Felhagyás talajra gyakorolt hatása*

A felhagyási tevékenységből – normál üzemállapot mellett – a földtani közegbe történő kibocsátás nincs. A terület későbbi igényeknek megfelelő területhasználata biztosítható lesz, erről a terület mindenkori tulajdonosa dönthet majd felhagyás esetén.

5.2.9.4. *Havária talajra gyakorolt hatása*

A transzformátorokból és a telephelyre tartó gépjárművekből történő olajszivárgás a legfontosabb potenciális havária esemény, ezért az ilyen eset elhárítására mindenképpen fel kell készülni. Az elfolyó olajokat lehetőség szerint felfogják vagy a talajról felitatják (homok) és az elszennyeződött felületről kézi eszközökkel (lapát, ásó) feltakarítják. A keletkező veszélyes hulladékok jogszabály

szerinti tárolása a meglévő veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen megoldható, majd engedéllyel rendelkező kezelő/ártalmatlanító szervezetnek adják át kezelésre.

5.3. Hulladékgazdálkodás

5.3.1. A naperőmű létesítése során keletkező hulladékok

A létesítési fázis tereprendezési munkálatokkal kezdődik, illetve a kábelfektetéshez szükséges árok kialakítása jár földmunkákkal. Az ennek során kitermelt humuszréteg és altalaj – amennyiben szennyezésmentes – visszatöltésre kerül. Az anyagot szennyezettség esetén, illetve abban az esetben, ha azt nem a kitermelés helyén használják fel, azonosító kód szerint be kell sorolni a *hulladékjegyzékről* szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet (a továbbiakban: 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet) 2. melléklete szerint.

A naperőműpark létesítési fázisa alatt a hálózatok bontásából származó vezetékek, fém kábelösszekötők, szigetelők stb., új hálózatok építéskor a felszerelt elemek göngyölegei, csomagolási hulladékok a munkavégzés során eltávolított növényzet maradványai, vissza nem tölthető föld, beton-törmelék, aszfalt törmelék, karton csomagolási hulladék keletkezése várható. Ezen kívül, a területen dolgozók szükségleteiből fakadóan keletkezik még említésre méltó mennyiségben települési hulladék is.

Lényegesen kisebb mennyiségben keletkeznek veszélyes hulladékok is a létesítés során. Ezek elsősorban szennyezett csomagolóanyagokat és esetleges havária esemény során keletkezett szennyeződött anyagokat jelentenek, úgy, mint pl. olajos műanyag ill. kábelhulladék, kábelmassza, festékes rongy, hígítók, olajos rongy.

A kivitelezés során keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a kivitelező azonosító kód szerint besorolja a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet 2. melléklete szerint, és a környezet veszélyeztetését kizáró módon, a további kezelés, hasznosítás elősegítése érdekében szelektíven gyűjti.

A hulladékok tárolására megfelelő edényzetről a kivitelező fog gondoskodni, elszállítását időszakonként biztosítja. A keletkező hulladékok átmeneti gyűjtésének céljából létesítendő munkahelyi gyűjtőhely(ek) az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendeletben foglalt követelmények szerint létesül(nek). A hulladékok gyűjtőhelyeit egyértelműen jelölni kell, a gyűjtő edényzeteket pedig azonosító címkével kell ellátni.

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

Nem veszélyes hulladéknak kell tekinteni minden olyan anyagot, mely önmagában veszélyes hulladéknak nem tekinthető, illetve amely veszélyes hulladékkal nem szennyezett. A létesítési fázis alatt várhatóan keletkező nem veszélyes hulladékok a következők:

- 15 01 01 Papír és karton csomagolási hulladék
- 15 01 02 Műanyag csomagolási hulladék
- 17 01 07 Beton, téglák, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól
- 17 02 01 Fa
- 17 02 02 Üveg
- 17 02 03 Műanyag
- 17 03 02 Bitumen keverék, amely különbözik a 17 03 01-től

- 17 04 05 Vas és acél
- 17 04 11 Kábel, amely különbözik a 17 04 10-től
- 17 05 04 Föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól
- 17 06 04 Szigetelőanyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól
- 17 09 04 Kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól
- 20 02 01 Biológiai lebomló hulladék (növényi részek)
- 20 03 01 Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is.

A tervezési területen tervezői becslés szerint várhatóan az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004 (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. mellékletben megadott mennyiségénél több hulladék keletkezik az adott hulladékfajtákból, így a kivitelező a hulladékok elkülönített gyűjtésére kötelezett.

Az emberi jelenlétre visszavezethetően várható továbbá települési hulladék keletkezése. Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munkaterületen – részben a szállítójárművek számából becsülhetően – 12 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk.

A kommunális eredetű szennyvíz gyűjtése, a higiéniai igények kielégítése érdekében mobil, vagy telepített tartályos/mobil WC-vel fog történni.

Veszélyes hulladékként kell tekintenünk az építkezés során keletkező olyan anyagokat, melyek a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 1. számú mellékletében szereplő veszélyességi jellemzők legalább egyikével rendelkeznek. Veszélyes hulladékok a telepítési munkálatok során, illetve havária esetén (pl.: üzemanyag elfolyás) keletkezhetnek. A létesítési fázis alatt várhatóan keletkező veszélyes hulladékok a következők:

- 08 01 11* Szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék
- 13 01 13* Egyéb hidraulikaolaj
- 15 01 10* Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék
- 15 02 02* Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat
- 17 03 01* Szénkátrányt tartalmazó bitumen keverék
- 17 05 03* Veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek
- 17 06 03* Egyéb szigetelőanyagok, amelyek veszélyes anyagból állnak vagy azokat tartalmazzák
- 17 09 03* Veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építkezési és bontási hulladékok (ideértve a kevert hulladékokat is)

Az építési munkálatok alatt keletkező háztartási hulladékhoz hasonló hulladékról a kivitelező köteles gondoskodni, mivel az ő tevékenységi körében keletkezik.

A létesítés maximum 3 hónapos időtartama alatt várhatóan egyszerre átlagosan 12 fő fog dolgozni. Ennek megfelelően az építkezés időtartama alatt az alábbi mennyiségű kommunális eredetű hulladék keletkezhet maximálisan:

$$12 \text{ fő} \times 0,5 \frac{\text{kg}}{\text{nap}} \times 65 \text{ nap} = 390 \text{ kg}$$

Összesen várhatóan maximum 390 kg kommunális eredetű hulladék keletkezésével kell számolni az építkezés kb. ~3 hónapos időtartama alatt.

Az építési- és bontási munkák időszakában esetlegesen előfordulhat, hogy szennyező anyagok kerülnek a környezetbe munkagépek, illetve szállítójárművek kenő- és üzemanyagának elcsöpögése, folyása miatt. Ezen szennyezőanyagok felitatására megfelelő felitató anyagot kell a területen tartani. A szennyeződött felitató anyagot veszélyes hulladékként kell kezelni. Az ilyen káresemények elhárítására a kivitelező rendelkezik a megfelelő eszközökkel (kézi szerszámok, felitató anyag, hulladékgyűjtő zsák). A keletkező veszélyes hulladékok kezelésénél a kivitelező a *veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól* szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerint jár el.

A telephely területén kerül sor az esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok ideiglenes elhelyezésére szolgáló munkahelyi gyűjtőhely kialakítására, ahol a munkaterületre kihelyezett gyűjtőedényzetek biztosítják, hogy keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon, elkülönítve kerüljenek gyűjtésre. A gyűjtőedényzet alatt kármentőt kell elhelyezni, hogy folyékony hulladék a gyűjtőedényzet sérülése esetén se okozhasson szennyeződést. A veszélyes hulladékok csapadékvízzel és bármely környezeti elemmel történő érintkezését meg kell akadályozni.

Mivel a beruházó és a kivitelezést végző vállalat nem azonos, ezért az építkezés során keletkező veszélyes hulladékot a kivitelezőnek (akinek a tevékenysége során a veszélyes hulladék keletkezik) kell elszállíttatnia, illetve a környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, ártalmatlanításáról gondoskodnia.

5.3.2. A napelemes kiserőmű üzemelése során keletkező hulladékok

Az üzemelés során folyamatos jelenlét nem szükséges, így nem kell számolni állandó hulladékképződéssel. Előre láthatóan havonta egy ütemezett karbantartás fog történni. Ennek során az alábbi hulladékok keletkezésével lehet számolni:

- 13 02 08* Egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj
- 15 02 02* Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből nem meghatározott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat
- 16 02 14 Kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 13-ig terjedő hulladéktípusoktól
- 17 04 11 Kábel, amely különbözik a 17 04 10-től

A hulladék gyűjtéséről és ártalmatlanításáról a karbantartást végző vállalkozásnak kell gondoskodnia (saját tevékenység keretében keletkező hulladék).

A transzformátorházak kármentővel ellátottak az esetlegesen kifolyó olaj felfogására. A kármentők olajállók, ezekből környezetbe való kifolyás nem történhet. A tárolási kapacitásuk a transzformátorokban tárolt olaj mennyiségének min. 110 %-a kell legyen.

5.3.3. A napelemes kiserőmű felhagyása esetén keletkező hulladékok

Felhagyás esetén két lehetőség merül fel. Az egyik, hogy a vállalkozás a telepet az eredeti funkciójának megtartása mellett tovább értékesíti és azt a rendeltetésének megfelelően hasznosítja. A másik lehetőség során a már meglévő, telepített berendezéseket elbontják vagy elszállítják. Ebben az esetben a keletkező bontási hulladékok bizonyos arányban újrafeldolgozhatóak, illetve inert hulladéklerakóba elhelyezhetők. Ez esetben a várható hulladékok pontos típusa, mennyisége csak a bontást megelőzően határozható meg.

A következő évtizedekben várhatóan jelentős tudást szerzünk majd a napelempanelék újrafeldolgozását tekintve. Ez kiemelt jelentőségű és a vállalkozás is prioritásnak tekinti a hosszútávú

stratégiájára nézve, mivel a napelemekben lévő anyagok megfelelő technológia mellett gyakorlatilag 100%-ban újrafeldolgozhatóak – ráadásul olyan ritka fémeket és nemesfémeket is tartalmaznak, melyek bányászata rendkívül költséges és környezetszennyező. A jövőben – így a naperőműpark felhagyási fázisa során is – a körforgásos gazdálkodásban való gondolkodásnak kell meghatároznia a hulladékgyűjtést.

5.3.4. Havária esetén keletkező hulladékok

A létesítési és üzemeltetési fázisban egyaránt előfordulhatnak olyan havária-események, melynek során hulladék keletkezhet. Ilyen lehet a transzformátor meghibásodásából származó olajkiömlés, a különböző szállítójárművek borulása, sérülése. Ezek esetében a következő hulladékok keletkezésével kell számolni:

- 15 02 02* – veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat;
- 17 05 03* – veszélyes anyagokat (szénhidrogéneket) tartalmazó föld és kövek;
- 17 09 03* – veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építési-bontási hulladék;
- 13 01 13* – egyéb hidraulikaolaj;
- 13 02 08* – egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj.

Ugyanakkor elmondható, hogy a megfelelő munkafegyelem és az elérhető legjobb technika alkalmazásával ezen havária-események bekövetkezési valószínűsége minimálisra csökkenthető, így a havária során keletkező hulladékok mennyisége sem jelentős.

A kiserőmű több szinten rendelkezik irányítástechnikával, valamint védelmi funkcióval, melyek megakadályozzák, hogy havária során jelentősebb mennyiségű veszélyes hulladék keletkezzen.

5.4. Zaj és rezgés elleni védelem

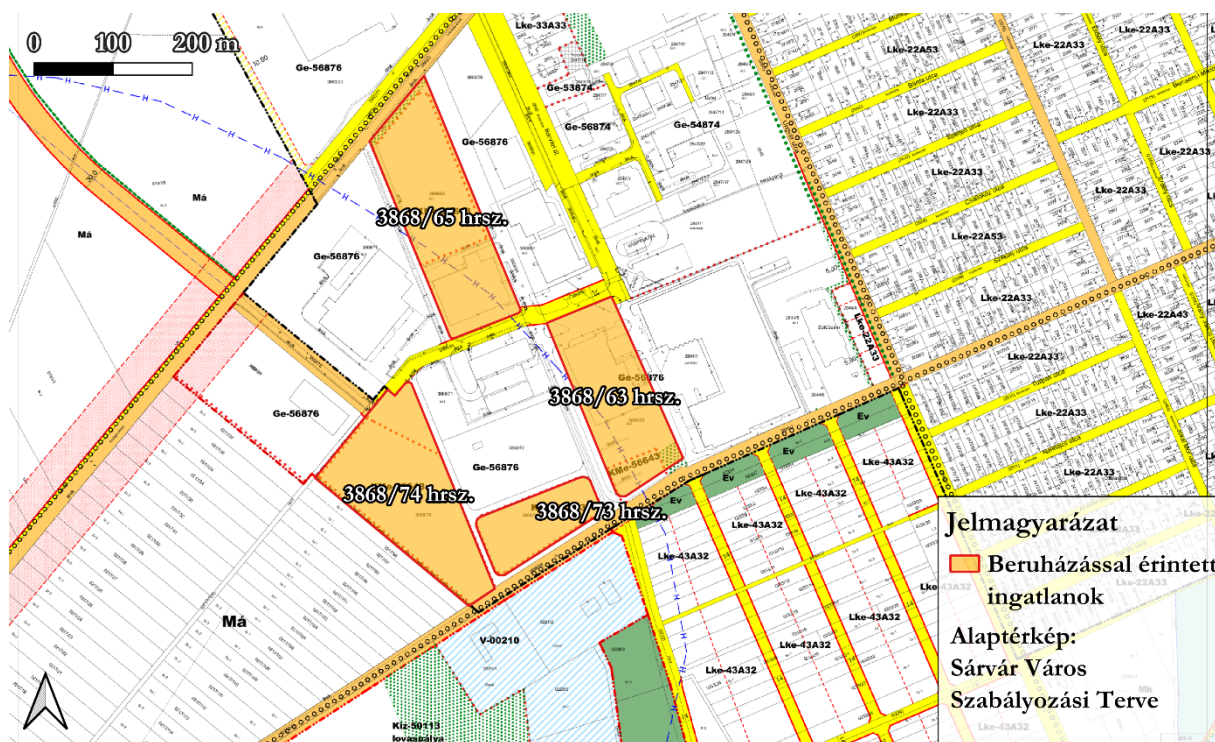
A vizsgálat során a következő előírásokat alkalmaztuk:

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- MSZ ISO 1996-1:1995. sz. "Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése 3. rész: Alkalmazás minősítéshez" c. szabvány
- MSZ 18150-1:1998. sz. "A környezeti zaj vizsgálata és értékelése" c. szabvány
- MSZ 15036:2002 sz. "Hangterjedés a szabadban" c. szabvány
- MSZ 18163-2:1998 sz. "Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben" c. szabvány
- MSZ 13018:1991 sz. "Rezgések épületre gyakorolt hatása" c. szabvány

5.4.1. A környezet és a védendő leírása

A 9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz. alatti ingatlanok beruházással érintett területei Sárvár Város Önkormányzata Képviselő-testületének Sárvár város építési szabályzatról szóló 37/2016. (XI. 28.) önkormányzati rendelete (a továbbiakban: HÉSZ) alapján **„KMe” jelű, különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területén helyezkednek el.**

A vizsgált terület és környezetének rendezési terv szerinti besorolása az alábbi ábrán látható.



35. ábra: A tervezési terület és környezetéről részlet Sárvár szabályozási tervéből ⁴⁰

Az ingatlanok és környezetük területhasználatát égtájak szerint mutatjuk be a HÉSZ alapján:

Sárvár 3868/65 hrsz. alatti ingatlan esetében:

- **Északi irányban:** Az ingatlan közvetlen szomszédságában közlekedési célú közterületek helyezkednek el, azon túl „Ge” jelű egyéb ipari területek, kissé távolabb „Kmu” jelű különleges munkásszállás építési övezet és „Ev” jelű védelmi rendeltetésű erdőövezet területei találhatóak.
- **Keleti irányban:** A vizsgált terület közvetlen szomszédságában „Ge” jelű egyéb ipari területek, azon túl „Lke” jelű kertvárosias lakóterület és „Z-kp” jelű közpark övezet, kissé távolabb „Kkö” jelű különleges közlekedési építési övezet és „Kiz” jelű különleges közhasználatú építményi terület található.

A területhez legközelebb eső **védendő létesítmény** ebben az irányban található, **135 m**-re a telekhatártól, „Lke” jelű kertvárosias lakóövezetben. **Térképi jele 11.**

- **Déli irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, illetve „KMe” jelű, különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területei helyezkednek el.
- **Nyugati irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, azon túl „Má” jelű általános mezőgazdasági területek találhatóak.

Sárvár 3868/63, 73, 74 hrsz. alatti ingatlanok esetében:

- **Északi irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, illetve „KMe” jelű, különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezet területei helyezkednek el.
- **Keleti irányban:** „Ge” jelű egyéb ipari területek, DK-i irányban „Ev” jelű védelmi rendeltetésű erdőövezet és „Lke” jelű kertvárosias lakóterületek helyezkednek el.

A területhez legközelebb eső **védendő terület** ebben az irányban található, **45 m**-re a telekhatártól, „Lke” jelű kertvárosias lakóövezetben. **Térképi jele 31.**

⁴⁰ Forrás: Sárvár település helyi építési szabályzata; <https://or.njt.hu/eli/733634/r/2016/37>. Az ábrát a QGIS program 3.34.11 verzió segítségével készítettük.

A területhez legközelebb eső **védendő létesítmény** szintén ebben az irányban található, **300 m-re** a telekhatártól, „Lke” jelű kertvárosias lakóövezetben. **Térképi jele 21.**

- **Déli irányban:** „V” jelű vízgazdálkodási övezet, „Kiz” jelű különleges közhasználatú építményi területek és „Ev” jelű védelmi rendeltetésű erdőövezet területei találhatóak. A területhez legközelebb eső **védendő terület** szintén ebben az irányban található, **65 m-re** a telekhatártól, „Kiz” jelű különleges közhasználatú építményi területe. **Térképi jele 32.**
- **Nyugati irányban:** „Má” jelű általános mezőgazdasági területek helyezkednek el.

A védendő épületek meghatározása a *környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól* szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2 § p) és q) pontja alapján történt. A védendőket a következő térképen láthatóak.



36. ábra: Védendő épületek elhelyezkedése ⁴¹

A védendő épületek előtti megtélelési pontok adatait a következő táblázatban mutatjuk be:

Megtélelési pont jele	Megtélelési pont helye	Pont magassága	Pont jellege
11	9600 Sárvár, Ikervári utca 36., 2850 hrsz.-ú védendő épület homlokzata előtt 2 m-re	1,5 m	ZT
21	9600 Sárvár, Nádasdy Ferenc út 141., 2558/2 hrsz.-ú védendő épület homlokzata előtt 2 m-re	1,5 m	ZT

⁴¹ Forrás: <https://ekozmu.e-epites.hu/lakossag/#/lakossag/kozmuterkep> Az ábrát a QGIS program 3.34.11 verzió segítségével készítettük.

Megítélési pont jele	Megítélési pont helye	Pont magassága	Pont jellege
31	9600 Sárvár 0233/3 hrsz. alatti ingatlanok a tervezési területhez legközelebb létesíthető védendő homlokzata előtt 2 m-re	1,5 m	ZT
32	9600 Sárvár 0220/1 hrsz. alatti védendő terület előtt 2 m-re	1,5 m	ZT
zajterhelési pont: ZT, zajkibocsátási pont: ZK			

10. táblázat: Megítélési pontok

5.4.2. A területre jellemző háttérterhelés értéke

A vizsgált terület környezetének zajvédelmi alapállapotának meghatározása céljából alapállapot meghatározást végeztünk. A terület jelenlegi zajterhelésének megismerése érdekében méréseket végeztünk. A helyszíni vizsgálatokat nappali időszakban végeztük.

A mérést 2025. szeptember 8-án 10:00 és 12:30 között végeztük. A méréshez SVANTEK 979 típusú zajszint analízátort használtunk. Az alkalmazott műszer pontossága I. osztályú. A méréshez használt műszer adatait az alábbiak szerint ismertetjük. Az alkalmazott műszer hitelesítési bizonyítványa jelen dokumentáció mellékletét képezi.

Megnevezés	Típus	Gyári száma	Hitelesítési szám	Hitelesítés dátuma	Hitelesítés érvényessége
Zajszint analízátor	SVANTEK 979	92052	M810062	2024. 05. 17.	2026. 05.17.

11. táblázat: Méréshez használt műszer adatai

A mérés során tapasztalt meteorológiai viszonyokat az alábbi táblázatban mutatjuk be:

Jellemző	Mennyiség nappal	Mértékegység
Hőmérséklet	28	°C
Szélsebesség	1,5	m/s
Szélirány	DNy	-
Egyéb jellemző	napos	-

12. táblázat: A mérés meteorológiai jellemzői

A mérési pontok adatait a következő táblázatban részletezzük:

Pont jele	Helye	Magasság	EOVY	EOVX
M11	9600 Sárvár, Ikervári utca 36., 2850 hrsz.-ú ingatlanhoz legközelebb eső közterületen	1,5 m	488151	213873

Pont jele	Helye	Magasság	EOVY	EOVX
M21	9600 Sárvár, Nádasdy Ferenc út 141., 2558/2 hrsz. -ú védendő homlokzata előtt 2 m-re	1,5 m	488625	213504
M31	9600 Sárvár 0233/3 hrsz. alatti ingatlanak a tervezési területéhez legközelebb létesíthető védendő homlokzat előtt 2 m-re	1,5 m	488290	213305
M32	9600 Sárvár 0220/1 hrsz. alatti védendő területéhez legközelebb eső közterületen	1,5 m	488028	213163

13. táblázat: Mérési pontok adatai

A vizsgálat során a mérést addig végeztük, míg az L_{Aeq} szint változása 0,1 dB-en belül maradt.

A mérési eredményeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Mérési pont jele	L_{Aeq} (mért) dB(A)	L_{min} dB(A)	L_{max} dB(A)	L_{95} dB(A)
M11	40,4	39,3	41,4	40,1
M21	39,0	37,9	39,9	38,8
M31	38,4	36,9	39,7	38,2
M32	37,5	36,2	38,4	37,1

14. táblázat: Mérési eredmények

5.4.3. Létesítéskori zajterhelés

5.4.3.1. A létesítés zajkibocsátása

A létesítési tevékenység kevesebb, mint egy évet (~ 3 hónapot) vesz igénybe és kizárólag a nappali időszakban zajlik.

A létesítés során az alábbi táblázatban részletezett zajforrásokkal számolhatunk.

Berendezés/munkafázis megnevezése	Darab-szám	Hangteljesítmény-szint L_w (dB)	Üzemelési idő (óra/db)
Nagy földmunkagép (Kotró gép)	1	106	6
Daru	1	94	6
Kis földmunkagép (Bobcat)	1	101	6
Árokásó	1	102	6

Berendezés/munkafázis megnevezése	Darabszám	Hangteljesítményszint L_w (dB)	Üzemelési idő (óra/db)
Cölöpöző	1	108	6

15. táblázat: Munkavégzés zajkibocsátása

A zajforrások a munkálatok ideje alatt a telephely területén belül mozognak. Ezért a biztonság javára a zajforrásokat a munkaterület középpontjában összegeztük és az egyes beruházási területek határánál vettük figyelembe minden irányban, folyamatos üzemet feltételezve.

A beruházási területeket a következő ábrán mutatjuk be:



37. ábra: Létesítéssel érintett területek ⁴²

5.4.3.2. A létesítés zajterhelése

A hangterjedés számítását az MSZ 15036 – Hangterjedés a szabadban c. szabvány alapján végezzük el, figyelembe véve a távolság, a levegő hangelnyelése és a talajhatás csillapítását.

Formálisan

$$L_{Aeq} = L_w + K_{ir} + K_{\Omega} - K_d - K_L - K_m - K_e - K_t \quad (\text{A jelölések a szabvány szerint.})$$

A számítás során a zajforrások elhelyezkedését, a vizsgálati ponttól mért távolságát, a levegő elnyelését, a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását vettük figyelembe, melynek során 10 °C hőmérséklettel és 70 % relatív páratartalomhoz tartozó értékkel számoltunk.

⁴² Forrás: Megbízói adatszolgáltatás, <https://ekoemu.e-epites.hu/lakossag/#/lakossag/kozmuterkep>, Az ábrát a QGIS program 3.34.11 verzió segítségével készítettük.

A beépítettség árnyékoló hatását zajtérképező szoftver segítségével vettük figyelembe.

Az építés várható időtartama 1 hónap feletti, de 1 évet meg nem haladó, munkabeosztása nappali műszak.

A vonatkozó határértékeket az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Sor- szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} , megítélési szintre* (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy ke- vesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvá- rosias, falusias, telepszerű beépí- tésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépí- tésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

16. táblázat: Zajterhelési határértékek a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete alapján

Ezek alapján a létesítési időszakokra vonatkozó nappali határérték a 11, 21 és 31 jelű védendőre vonatkozóan 60 dB, a 32 jelű védendőre vonatkozóan 55 dB. Éjszakai határértéket nem veszünk figyelembe, mivel éjszakai munkavégzés a telepítés fázisában sem tervezett.

A számításokat a fent felsorolt – a munkavégzés határához legközelebb eső – védendők homlokzatainak határa előtt 2 méterrel végezzük el 1,5 méter magasságban.

Zajforrás	Lw	s _m	H _m	Korrekción								L(t)
				K _{ir}	K _Ω	K _d	K _L	K _m	K _B	K _n	K _r	
11 jelű megítélési pont												
Nagy földmunkagép (Kotró gép)	104,8	139	2,0	0	3	53,9	0,27	4,32	0,0	2,0	0,0	49,3
Autódaru	92,8	139	2,0	0	3	53,9	0,27	4,32	0,0	2,0	0,0	37,3
Kis földmunkagép (Bobcat)	99,8	139	1,5	0	3	53,9	0,27	4,39	0,0	2,0	0,0	44,2
Árokásó	100,8	139	1,5	0	3	53,9	0,27	4,39	0,0	2,0	0,0	45,2
Cölöpöző	106,8	139	2,0	0	3	53,9	0,27	4,32	0,0	2,0	0,0	51,3
Összesen:												54,6
21 jelű megítélési pont												

Zajforrás	L _w	s _m	H _m	Korrekcó								L(t)
				K _{ir}	K _Q	K _d	K _L	K _m	K _B	K _n	K _r	
Nagy földmunkagép (dózer)	104,8	329	2,0	0	3	61,3	0,63	4,61	0,0	0,0	0,0	41,2
Autódaru	92,8	329	2,0	0	3	61,3	0,63	4,61	0,0	0,0	0,0	29,2
Kis földmunkagép (Bobcat)	99,8	329	1,5	0	3	61,3	0,63	4,64	0,0	0,0	0,0	36,1
Árokásó	100,8	329	1,5	0	3	61,3	0,63	4,64	0,0	0,0	0,0	37,1
Cölöpöző	106,8	329	2,0	0	3	61,3	0,63	4,61	0,0	0,0	0,0	43,2
Összesen:												46,4
31 jelű megítélési pont												
Nagy földmunkagép (dózer)	104,8	47	2,0	0	3	44,4	0,09	3,06	0,0	0,0	0,0	60,2
Autódaru	92,8	47	2,0	0	3	44,4	0,09	3,06	0,0	0,0	0,0	48,2
Kis földmunkagép (Bobcat)	99,8	47	1,5	0	3	44,4	0,09	3,31	0,0	0,0	0,0	54,9
Árokásó	100,8	47	1,5	0	3	44,4	0,09	3,31	0,0	0,0	0,0	55,9
Cölöpöző	106,8	47	2,0	0	3	44,4	0,09	3,06	0,0	0,0	0,0	62,2
Összesen:												65,4
32 jelű megítélési pont												
Nagy földmunkagép (dózer)	104,8	68	2,0	0	3	47,7	0,13	3,70	0	0	0	56,3
Autódaru	92,8	68	2,0	0	3	47,7	0,13	3,70	0	0	0	44,3
Kis földmunkagép (Bobcat)	99,8	68	1,5	0	3	47,7	0,13	3,86	0	0	0	51,1
Árokásó	100,8	68	1,5	0	3	47,7	0,13	3,86	0	0	0	52,1
Cölöpöző	106,8	68	2,0	0	3	47,7	0,13	3,70	0	0	0	58,3
Összesen:												61,5

17. táblázat: A védendő homlokzat előtt 2 m-rel, 1,5 m magasságban várható zajszint (létesítés)

A táblázatok alapján látható, hogy a 11 és 21 jelű megítélési pontok esetében még az összes munkafázis egyidejű végzése esetén is alatta marad a zajterhelés a zajvédelmi határértékeknek a legközelebbi, védendő épületek esetében.

A tervezett legzajosabb építési munkálatok során kialakuló zaj a tervezési területhez legközelebb létesíthető védendő homlokzat előtt (31 jelű megítélési pont), valamint a tervezési területhez legközelebb létesíthető lovastanya előtti közterületen (32 jelű megítélési pont) **nappali időszakban határérték feletti. Azonban a 31 és 32 jelű megítélési ponttal érintett, településrendezési terv szerint védendő területek jelenleg beépítetlenek, az ingatlanok területén védendő létesítmények nem találhatóak.**

A gyakorlatban ugyanakkor elmondható, hogy az egyes zajforrások a valóságban várhatóan nem fognak egyszerre üzemelni, valamint egymástól távolabb végzik majd a különböző

munkafolyamatokat, így a fentiekben számolt maximális zajterheléshez képest is alacsonyabb maximális értékek várhatóak a valóságban.

5.4.4. Az építési tevékenység zajvédelmi hatásterülete

Az építési tevékenység zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,**
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,
- gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.**

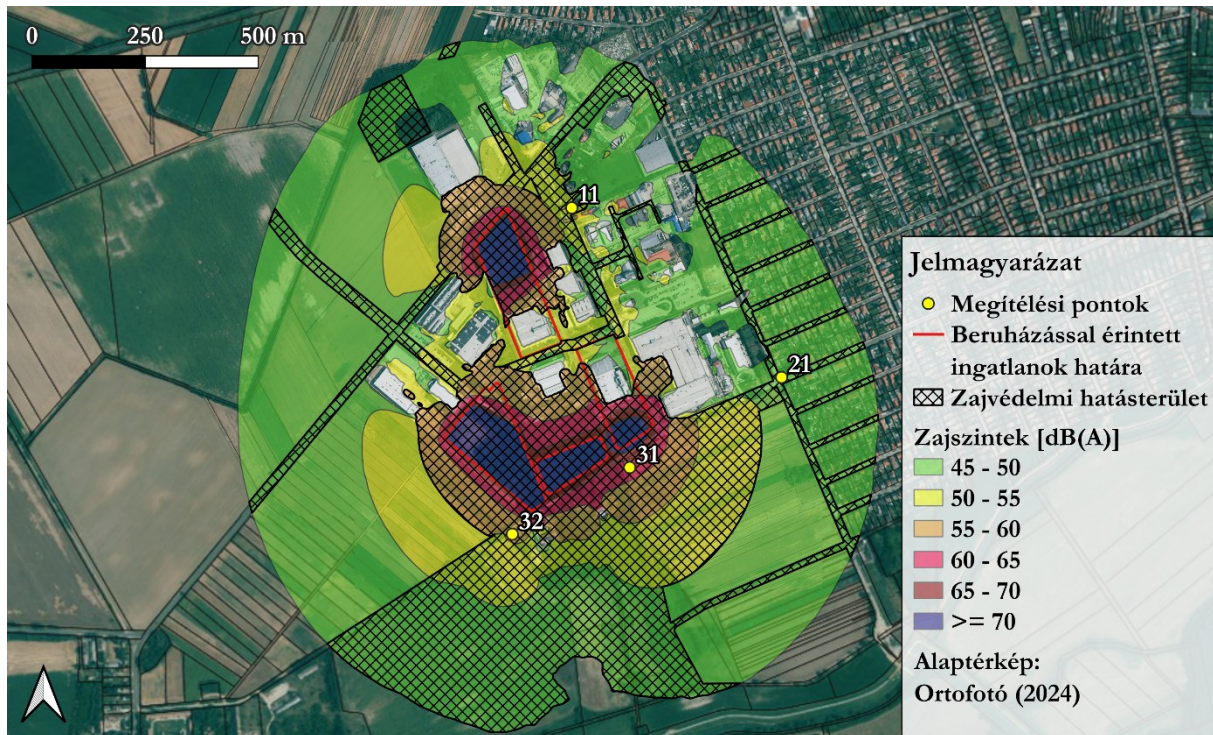
A hatásterületi határértékeket az egyes irányokban az alábbiakban foglaljuk össze.

Övezetek	Határérték L_{TH} (dB(A))
Kertvárosias lakóterületek (Lke), zöldterületek (Z-kp)	50
Gazdasági övezetek (Ge, Má)	55
Üdülőterületek (Kiz - lovaspálya)	45
Zajtól nem védendő területek (Ev, Ek, Kme, Kmu, Kkö, V)	45

18. táblázat: Építés zajvédelmi hatásterületének határa

A hatásterület meghatározását hangterjedést modellező, SoundPlan programmal végeztük.

A hatásterület kiterjedését a következő ábra keretein belül mutatjuk be.



38. ábra: A létesítés zajvédelmi hatásterülete ⁴³

A modellezés és az elvégzett számítások alapján látható, hogy a kivitelezés zajvédelmi hatásterülete várhatóan védendő ingatlanokat is érint. Azonban elmondható, hogy **határérték túllépés kizárólag azokon a településrendezési terv szerinti védett területeken (a Lke” jelű kertvárosias lakóövezetben és a „Kiz” jelű különleges közhasználatú építményi területen (lovastanya)) várható, amelyek jelenleg beépítetlenek, az ingatlanok területén védendő létesítmények nem találhatók.**

Az építési tevékenység során a zajvédelemre vonatkozó előírásokat a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet tartalmazza.

A rendelet alapján:

12. § A kivitelező a zaj- és rezgésvédelmi követelményeket az építőipari tevékenység ideje alatt köteles betartani.

13. § (1) A kivitelező felmentést kérhet a külön jogszabály szerinti zajterhelési határértékek betartása alól a környezetvédelmi hatóságtól

a) egyes építési időszakokra, ha a kibocsátási határérték-kérelem szerint a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékekre nem csökkenthető,

b) építkezés közben előforduló, előre nem tervezhető, határérték feletti zajterhelést okozó építőipari tevékenységre.

Mindezek alapján a határértékek betartására mindenképpen törekedni kell, azonban amennyiben az előzetes számítások szerint a vonatkozó határértékeket betartani nem lehet, a környezetvédelmi hatóságtól a zajos munkafolyamatokra felmentés kérhető.

A következő ingatlanok érintettek a létesítés zajvédelmi hatásterületével:

⁴³ Az alaptérkép forrása: Ortofoto 2024. A modellezés a SoundPlan programmal történt.

Érintett ingatlanok helyrajzi számai	Érintett övezetek
Sárvár 0231, 0233/3, 0233/4, 0233/5, 0233/6, 0233/7, 0233/8, 0233/9, 0233/10, 0233/11, 0233/12, 0233/13, 0233/14, 0233/15, 0233/17, 0233/18, 0233/20, 0233/21, 0233/22, 0233/23, 0233/25, 0233/26, 0233/27, 2850, 2851, 2852, 2853, 2854, 2855 hrsz.	„Lke” jelű kertvárosias lakóterületek
Sárvár 2861 hrsz.	„Z-kp” jelű közpark övezet területe
Sárvár 0220/1 hrsz.	„Kiz” jelű különleges közhasználatú építményi terület
Sárvár 2862/19 hrsz.	„Kmu” jelű különleges munkásszállás építési övezet területe
Sárvár 2860/2 hrsz.	„Kkö” jelű különleges közlekedési építési övezet területe
Sárvár 2844/1, 2862/20, 3868/59, 3868/61, 3868/62, 3868/63, 3868/64, 3868/65, 3868/70, 3868/81 hrsz.	„Ge” jelű egyéb ipari területek
Sárvár 0217/96, 0217/97, 0217/98, 0217/99, 0217/100, 0217/101, 0217/102 hrsz.	„Má” jelű általános mezőgazdasági területek
Sárvár 0222, 0223, 0224, 0220/3, 0220/4, 0220/5, 0221/1, 0221/2 hrsz.	„V” jelű vízgazdálkodási övezet területei
Sárvár 0189/1, 0229/1, 0229/3, 0229/4, 0229/5, 0233/1, 0233/2 hrsz.	„Ev” jelű védelmi rendeltetésű erdőövezet területei
Sárvár 0227/3 hrsz.	„Ek” jelű közjóléti rendeltetésű erdőövezet területei
Sárvár 0195/2, 0217/125, 0219/4, 0228, 0230, 0232, 0234, 0236, 0241, 1727, 2475, 2491, 2511, 2531, 2574, 2604, 2633, 2665, 2697, 2726, 2791, 2832/1, 2843, 2847/4, 2848, 2849, 2860/5, 2862/2, 2862/6, 2862/8, 2862/21, 3868/2, 3868/3, 3868/20, 3868/21, 3868/58, 3868/62, 3868/68, 3868/76 hrsz.	Közüti közlekedési területek

A modellezés alapján a területen a munkavégzés nappali időszakban a legzajosabb munkafolyamatok esetén határérték alóli felmentési kérelem benyújtását és Hatósági elfogadását követően lehetséges.

Emellett elmondható, hogy a felhagyási fázisban a létesítési fázishoz hasonló zajterheléssel kell számolni – a hasonló építési-bontási tevékenységek következtében.

5.4.4.1. Az építési tevékenységhez kapcsolódó közlekedés zajkibocsátása által okozott zajterhelés

A 8701-es számú összekötő út forgalma a vizsgált terület közelében (27+ 453 szelvény, határszelvények: 22+008; 27+712) jelenleg 5094 egységjármű/nap, mely a beruházás legnagyobb intenzitású szakaszában (ez legfeljebb 2 hónapig tart) 10-12 egységjárművel fog növekedni, ami kevesebb mint 0,3%-os forgalomnövekedést okoz az érintett útszakaszon.⁴⁴

Az ismertett teher- és személyforgalom rövid ideig fog jelentkezni, óránként kevesebb, mint 5 egységjárművel fogja megemlíni a környező utak gépjárműforgalmát, mely nem indokolja az abból fakadó közlekedési zaj növekedésének számszerűsítését. A létesítési fázisra vonatkozóan közvetett hatásterület kijelölése nem szükséges.

5.4.5. Üzemelési zajterhelés

5.4.5.1. Zajforrások, zajkibocsátások ismertetése

Az üzemeltetési fázisban kimondottan a naperőműpark területéhez kapcsolódóan, oda irányuló rendszeres célforgalom nem irányul, ezért a közvetett hatásterület számításától eltekintünk, a létesítmény jelenlegi forgalma lesz megfigyelhető a napelempark átadását követően is.

Zajforrásként a transzformátor és az inverterek által kibocsátott zajt vehetjük figyelembe.

A berendezések hatását számítással és modellezéssel határoztuk meg, gyártói adatok alapján. A létesítendő zajforrások kültériek, a zajforrásokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Zajforrás jele	Berendezés megnevezése	Mennyisége (db)	Zajteliesség (dB)	Üzemelési idő
BHTR	KSW70-30-3150 kVA típusú transzformátor	1	75	Folyamatos, nappal
INV	SolarEdge SE100K típusú inverter	27	67	Folyamatos, nappal

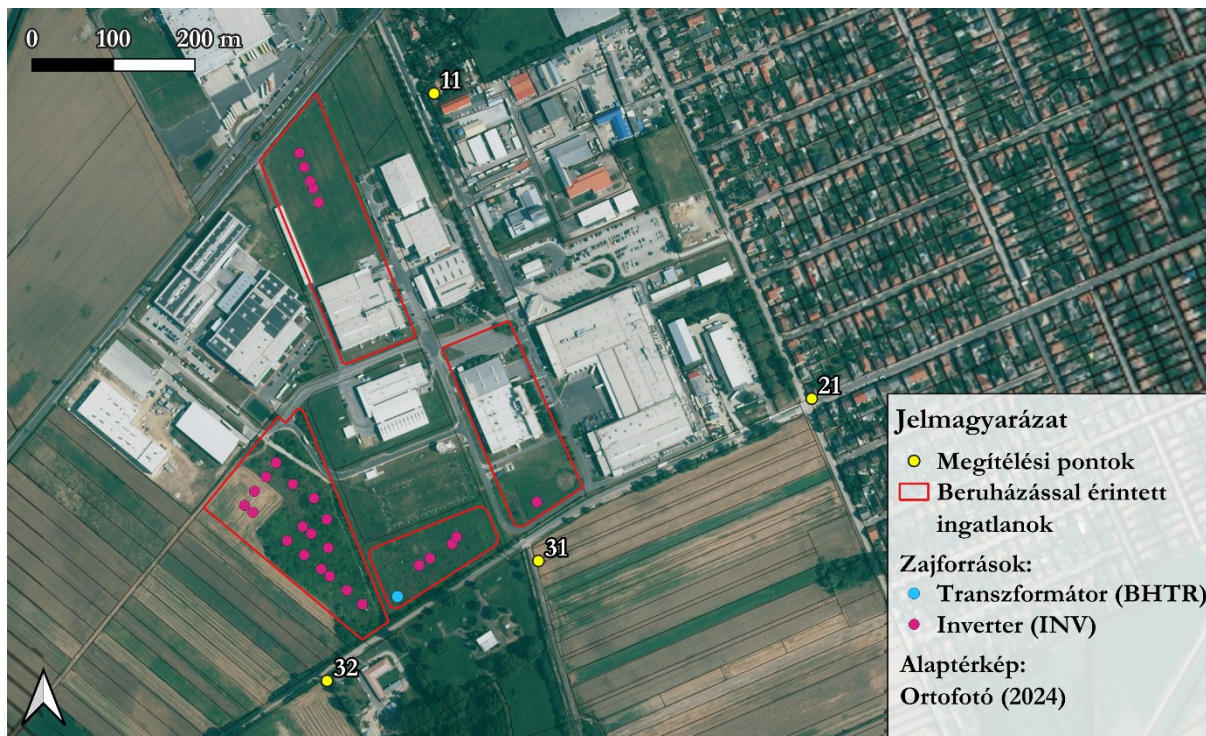
19. táblázat: Zajforrások

Egyéb kültéri zajforrás nem létesül.

Számításaink során az inverterek működése kapcsán – a biztonság javára történő közelítéssel – folyamatos zajkibocsátást feltételeztünk.

⁴⁴ Forrás: <https://internet.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszagos-kozuti-adatbank/forgalomszamlalas/>

Az üzemelési zajforrások helyét a következő ábrán mutatjuk be.



39. ábra: Zajforrások elhelyezkedése a tervezési területen⁴⁵

5.4.5.2. Zajterhelési határértékek meghatározása

A vizsgált terület környezetére vonatkozó zajterhelési határértékeket a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet alapján a következő táblázatban mutatjuk be:

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{Th}) az $L_{A_{mkö}}$ megítélési szintre (dB) ⁴⁶
		Nappal (6-22 óra)
1	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	45
2	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	50
3	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55
4	Gazdasági terület	60

20. táblázat: Üzemelés közbeni zajterhelési határértékek

⁴⁵ Forrás: Megbízói adatszolgáltatás, <https://ekozmu.e-epites.hu/lakossag/#/lakossag/kozmuterkep>, Az ábrát a QGIS program 3.34.11 verzió segítségével készítettük.

⁴⁶ Értelmezése az MSZ 18150-1 szabvány és az MSZ 15036 szabvány szerint.

Ezek alapján az üzemelési időszakokra a 11, 21 és 31 jelű védendőre vonatkozó nappali határérték is 50 dB, a 32 jelű védendőre vonatkozó nappali határérték pedig 45 dB. Éjszakai határérték meghatározása nem szükséges, mivel a berendezések olyankor nem üzemelnek.

A határértékeknek:

- az épületek (épületrészek) külső környezeti zajtól védendő azon homlokzata előtt, amelyen legfeljebb 45 dB beltéri zajterhelési határértékű helyiség (Kórtermek és betegszobák, tanterem, lakószobák, étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületben), könyvtári olvasóterem, orvosi vizsgáló helyiség nyílászárója van, az egyes épületszintek padlószintjének megfelelő magasságtól számított 1,5 m magasságban a nyílászárótól általában 2 m.
- az üdülőterületeken, az egészségügyi területen a zajtól védendő épületek elhelyezésére szolgáló ingatlanok határán,
- a temetők teljes területén

kell teljesülnie.

5.4.5.3. Hangterjedés számítása

A várható zajterhelést a tevékenység jellege, valamint a zajforrások műszaki és telepítési jellemzői alapján az irányítási tényezőt figyelembe véve az MSZ 18150-1:1998, az MSZ 13-111:1985 és az MSZ 15036:2002 sz. szabványok alapján számoltuk. A hangterjedést csökkentő jelentősebb növényzet a terjedési úton nincs.

Az üzemidővel és darabszámmal súlyozott hangteljesítmény számítása az alábbi képlettel történt (jelölések a szabvány szerint.):

$$L_{Aeq} = 10 \times \lg \times \left[\frac{1}{T_m} \left(\sum_{i=1}^k t_i \times 10^{0,1 \times L_{Aeqi}} \right) \right]$$

Az irányítási index (K_{ir}) megadja, hogy a vizsgált terjedési irányban hány dB-lel alacsonyabb vagy magasabb a hangforrás hangnyomásszintje, mint egy irányítatlanul sugárzó, azonos hangteljesítményű hangforrásé ugyanabban a távolságban.

A távolságtól függő korrekciót (K_d) a zajforrás működési helye és a védendőktől mért távolság alapján számítottuk:

$$K_d = 10 \times \lg \times \left(4\pi \times \frac{s_t^2}{s_0^2} \right)$$

A levegő elnyelése által okozott hangnyomásszint-csökkenés (K_L) a hang megtett útjával arányos:

$$K_L = a_L \times s_t$$

Nagyobb távolságok esetén a talajról közel teljes fázisfordulattal visszaverődő és a közvetlenül érintkező hullámok interferenciája miatt a hangnyomásszint rendszerint csökken. Ezt a jelenséget – a frekvenciától függően – még a levegőben lévő szóródás, a talaj abszorpciós hatása és a hangforrás iránykarakterisztikája is befolyásolja.

Mivel a talaj és meteorológiai viszonyok szoros összefüggésben fejtik ki hatásukat, ezért a K_m mennyiség ezeket együttesen tartalmazza:

$$K_m = \left[4,8 - \frac{2h_m}{s_t} \left(17 + \frac{300}{s_t} \right) \right] > 0$$

A hangterjedést erősen befolyásolja a törzsek, ágak, levelek és a növények közelében fellazított talaj által okozott szóródás. Ezek együttes hatása a járulékos K_n csillapítás. Ez függ a növényzet sűrűségétől, fajtájától, a hang növényzetben megtett útjának hosszúságától és a frekvenciától:

$$K_n = a_n \times s_n$$

Ha a forrás és az érzékelő között épületekkel beépített terület van, árnyékolás miatt csillapodás léphet fel. A K_B csillapodás A-súlyozott értéke:

$$K_B = K_{B1} + K_{B2}$$

A zajkibocsátási számításokat a nappali időszakra végeztük el, mivel éjszaka a zajforrások nem üzemelnek. A technológiai zajkibocsátás számításakor a berendezéseket fél térbe sugárzó gömbsugárzóként modelleztük.

A számításokat a vélhetőleg legnagyobb zajterhelést kapó védendő épületek homlokzata előtt felvett megítélési pontra végeztük el. A megítélési pontokat *A környezet és a védendő leírása* c. fejezetben mutattuk be.

A számítás során a zajforrások elhelyezkedését, a vizsgálati ponttól mért távolságát, a levegő elnyelését, a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását vettük figyelembe, melynek során 10 °C hőmérséklettel és 70 % relatív páratartalomhoz tartozó értékkel számoltunk. Az épületek árnyékoló hatását zajtérképező szoftver segítségével határoztuk meg.

A megítélési pontokra vonatkozó zajterhelés meghatározása során használt adatokat és az elvégzett számítások eredményeit az alábbi táblázatokban foglaljuk össze.

Zf jele	L _w [dB]	s _m [m]	H _m [m]	K _{ir} [dB]	K _Ω [dB]	K _d [dB]	K _L [dB]	K _m [dB]	K _b [dB]	K _n [dB]	K _e [dB]	L (t) [dB]
BHTR	75	618	2	0	3	66,82	1,19	4,70	0	0	0	5,29
INV	67	578	2	0	3	66,24	1,12	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	569	2	0	3	66,10	1,10	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	552	2	0	3	65,84	1,07	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	544	2	0	3	65,71	1,05	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	516	2	0	3	65,25	1,00	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	632	2	0	3	67,01	1,22	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	618	2	0	3	66,82	1,19	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	605	2	0	3	66,63	1,17	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	598	2	0	3	66,54	1,16	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	587	2	0	3	66,37	1,13	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	571	2	0	3	66,14	1,10	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	577	2	0	3	66,22	1,11	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	560	2	0	3	65,96	1,08	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	554	2	0	3	65,87	1,07	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	538	2	0	3	65,61	1,04	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	559	2	0	3	65,95	1,08	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	555	2	0	3	65,89	1,07	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	517	2	0	3	65,27	1,00	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	535	2	0	3	65,56	1,03	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	509	2	0	3	65,13	0,98	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	513	2	0	3	65,20	0,99	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	195	2	0	3	56,78	0,38	4,47	0	0	0	8,37
INV	67	189	2	0	3	56,51	0,36	4,45	0	0	0	8,67
INV	67	186	2	0	3	56,41	0,36	4,45	0	0	0	8,78
INV	67	183	2	0	3	56,26	0,35	4,44	0	0	0	8,94
INV	67	492	2	0	3	64,84	0,95	4,67	0	0	0	0,00
INV	67	181	2	0	3	56,14	0,35	4,44	0	0	0	9,07
												18,00

21. táblázat: A 11 jelű megítélési ponton várható zajterhelés számítása

Zf jele	L _w [dB]	s _m [m]	H _m [m]	K _{ir} [dB]	K _Ω [dB]	K _d [dB]	K _L [dB]	K _m [dB]	K _b [dB]	K _n [dB]	K _e [dB]	L (t) [dB]
BHTR	75	563	2	0	3	66,02	1,09	4,69	0	0	0	6,20
INV	67	523	2	0	3	65,38	1,01	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	508	2	0	3	65,11	0,98	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	476	2	0	3	64,55	0,92	4,67	0	0	0	0,00
INV	67	468	2	0	3	64,40	0,90	4,67	0	0	0	0,03
INV	67	360	2	0	3	62,14	0,70	4,63	0	0	0	2,54
INV	67	607	2	0	3	66,66	1,17	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	617	2	0	3	66,81	1,19	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	630	2	0	3	66,99	1,22	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	637	2	0	3	67,08	1,23	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	652	2	0	3	67,28	1,26	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	621	2	0	3	66,86	1,20	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	667	2	0	3	67,48	1,29	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	636	2	0	3	67,07	1,23	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	644	2	0	3	67,18	1,24	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	613	2	0	3	66,75	1,18	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	700	2	0	3	67,90	1,35	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	708	2	0	3	68,01	1,37	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	623	2	0	3	66,89	1,20	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	693	2	0	3	67,82	1,34	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	645	2	0	3	67,20	1,25	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	677	2	0	3	67,61	1,31	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	651	2	0	3	67,28	1,26	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	664	2	0	3	67,44	1,28	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	671	2	0	3	67,53	1,29	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	684	2	0	3	67,71	1,32	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	662	2	0	3	67,42	1,28	4,71	0	0	0	0,00
INV	67	697	2	0	3	67,87	1,35	4,71	0	0	0	0,00
												15,05

22. táblázat: A 21 jelű megítélési ponton várható zajterhelés számítása

Zf jele	Lw [dB]	sm [m]	Hm [m]	Kir [dB]	KQ [dB]	Kd [dB]	KL [dB]	Km [dB]	Kb [dB]	Kn [dB]	Ke [dB]	L (t) [dB]
BHTR	75	179	2	0	3	56,03	0,34	4,43	0	0	0	17,19
INV	67	146	2	0	3	54,32	0,28	4,34	0	0	0	11,06
INV	67	133	2	0	3	53,48	0,26	4,29	0	0	0	11,97
INV	67	108	2	0	3	51,67	0,21	4,16	0	0	0	13,96
INV	67	105	2	0	3	51,40	0,20	4,14	0	0	0	14,26
INV	67	72	2	0	3	48,17	0,14	3,77	0	0	0	17,92
INV	67	223	2	0	3	57,95	0,43	4,51	0	0	0	7,11
INV	67	238	2	0	3	58,53	0,46	4,53	0	0	0	6,48
INV	67	257	2	0	3	59,19	0,50	4,55	0	0	0	5,76
INV	67	267	2	0	3	59,52	0,51	4,56	0	0	0	5,40
INV	67	288	2	0	3	60,18	0,56	4,58	0	0	0	4,68
INV	67	259	2	0	3	59,25	0,50	4,55	0	0	0	5,70
INV	67	310	2	0	3	60,81	0,60	4,60	0	0	0	3,99
INV	67	281	2	0	3	59,97	0,54	4,57	0	0	0	4,91
INV	67	292	2	0	3	60,32	0,56	4,58	0	0	0	4,53
INV	67	265	2	0	3	59,46	0,51	4,56	0	0	0	5,47
INV	67	355	2	0	3	62,01	0,69	4,62	0	0	0	2,68
INV	67	367	2	0	3	62,30	0,71	4,63	0	0	0	2,36
INV	67	286	2	0	3	60,13	0,55	4,58	0	0	0	4,74
INV	67	359	2	0	3	62,10	0,69	4,63	0	0	0	2,58
INV	67	316	2	0	3	60,99	0,61	4,60	0	0	0	3,80
INV	67	350	2	0	3	61,88	0,68	4,62	0	0	0	2,83
INV	67	515	2	0	3	65,24	0,99	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	533	2	0	3	65,54	1,03	4,68	0	0	0	0,00
INV	67	543	2	0	3	65,69	1,05	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	344	2	0	3	61,73	0,66	4,62	0	0	0	2,99
INV	67	561	2	0	3	65,99	1,08	4,69	0	0	0	0,00
INV	67	579	2	0	3	66,26	1,12	4,69	0	0	0	0,00
												23,97

23. táblázat: A 31 jelű megítélési ponton várható zajterhelés számítása

Zf jele	L _w [dB]	s _m [m]	H _m [m]	K _{ir} [dB]	K _Ω [dB]	K _d [dB]	K _L [dB]	K _m [dB]	K _b [dB]	K _n [dB]	K _e [dB]	L (t) [dB]
BHTR	75	135	2	0	3	53,58	0,26	4,30	0	0	0	19,86
INV	67	181	2	0	3	56,16	0,35	4,44	0	0	0	9,05
INV	67	196	2	0	3	56,86	0,38	4,47	0	0	0	8,29
INV	67	227	2	0	3	58,13	0,44	4,52	0	0	0	6,92
INV	67	237	2	0	3	58,51	0,46	4,53	0	0	0	6,50
INV	67	338	2	0	3	61,58	0,65	4,61	0	0	0	3,15
INV	67	103	2	0	3	51,28	0,20	4,13	0	0	0	14,40
INV	67	113	2	0	3	52,10	0,22	4,19	0	0	0	13,49
INV	67	128	2	0	3	53,15	0,25	4,27	0	0	0	12,33
INV	67	137	2	0	3	53,75	0,26	4,31	0	0	0	11,68
INV	67	157	2	0	3	54,91	0,30	4,38	0	0	0	10,41
INV	67	163	2	0	3	55,24	0,31	4,40	0	0	0	10,05
INV	67	178	2	0	3	56,03	0,34	4,43	0	0	0	9,19
INV	67	181	2	0	3	56,17	0,35	4,44	0	0	0	9,04
INV	67	191	2	0	3	56,64	0,37	4,46	0	0	0	8,53
INV	67	198	2	0	3	56,92	0,38	4,47	0	0	0	8,22
INV	67	225	2	0	3	58,06	0,44	4,52	0	0	0	6,99
INV	67	238	2	0	3	58,52	0,46	4,53	0	0	0	6,49
INV	67	224	2	0	3	58,01	0,43	4,51	0	0	0	7,04
INV	67	249	2	0	3	58,91	0,48	4,54	0	0	0	6,06
INV	67	245	2	0	3	58,77	0,47	4,54	0	0	0	6,22
INV	67	261	2	0	3	59,32	0,50	4,56	0	0	0	5,62
INV	67	586	2	0	3	66,36	1,13	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	603	2	0	3	66,61	1,16	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	612	2	0	3	66,73	1,18	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	630	2	0	3	66,98	1,22	4,70	0	0	0	0,00
INV	67	274	2	0	3	59,76	0,53	4,57	0	0	1	4,15
INV	67	647	2	0	3	67,22	1,25	4,71	0	0	1	0,00
												24,62

24. táblázat: A 32 jelű megítélési ponton várható zajterhelés számítása

Zajterhelési (A) hangnyomásszint a vizsgált megítélési pontokon (védendő épület homlokzata előtt 2 méterrel, 1,5 m magasan):

Védendő épület		Zajterhelési A-hangnyomásszint L _{AM} [dB]	Zajvédelmi határérték L _{KH} [dB]
Jele	Címe	Nappal	Nappal
11	9600 Sárvár, Ikervári utca 36., 2850 hrsz.-ú védendő épület homlokzata előtt 2 m-re	18,00	50

Védendő épület		Zajterhelési A-hangnyomásszint L_{AM} [dB]	Zajvédelmi határérték L_{KH} [dB]
21	9600 Sárvár, Nádasdy Ferenc út 141., 2558/2 hrsz.-ú védendő homlokzata előtt 2 m-re	15,05	50
31	9600 Sárvár 0233/3 hrsz. ingatlanak a tervezési területhez legközelebb létesíthető védendő homlokzat előtt 2 m-re	23,97	50
32	9600 Sárvár 0220/1 hrsz. alatti védendő terület előtt 2 m-re	24,62	45

25. táblázat Zajterhelés összevetése a határértékekkel a környező védendő épületek esetében

Számításaink alapján megállapítható, hogy a zajterhelési határértékek nagy biztonsággal teljesülnek, a technológia működése nem okoz határérték feletti zajterhelést a környező védendő ingatlanoknál. A megítélési pontokon tapasztalható zajterhelés bőven a határértékek alatt marad.

5.4.6. Az üzemeltetésből származó hatásterület meghatározása

A vizsgált ingatlanra vonatkozóan a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdés szerint, a létesítmény nappalra vonatkozó zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel, (nappal (6:00–22:00) 45 dB, éjjel (6:00–22:00) 35 dB),
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB

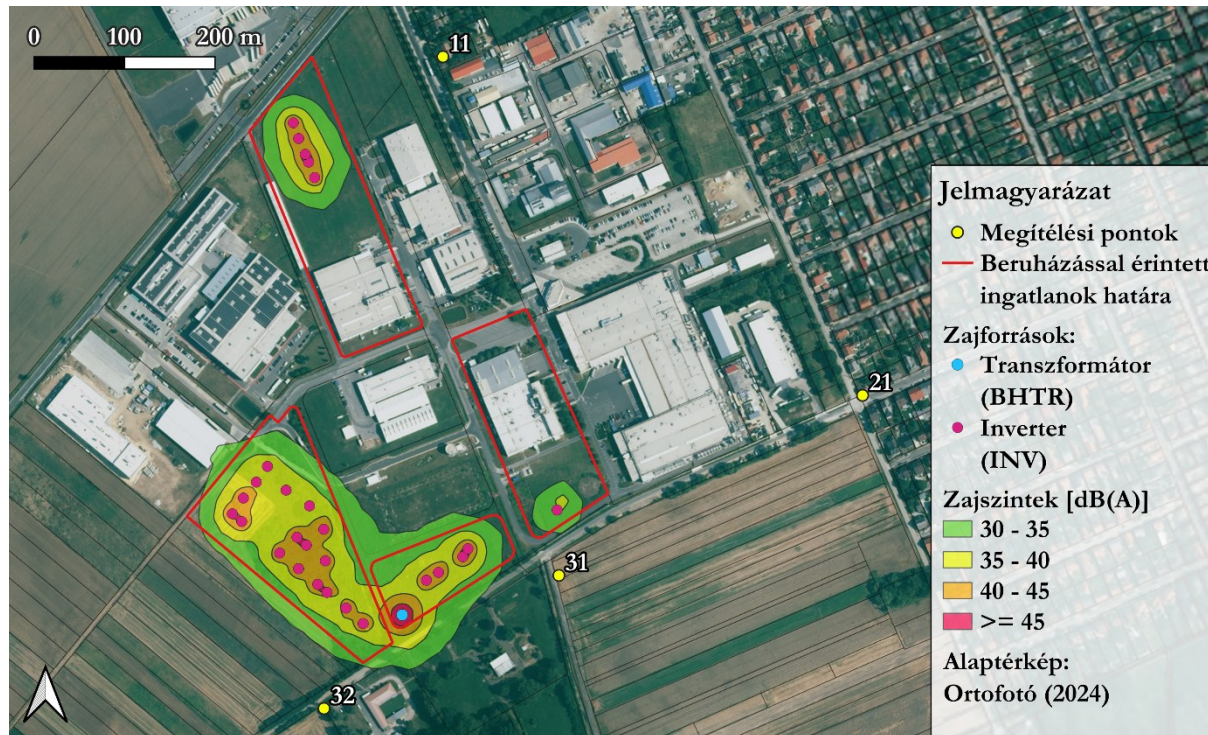
Tehát a hatásterületi határértékek a következők szerint alakulnak:

Megítélési pont (irány)	Határérték L_{TH} (dB(A)) nappal
Kertvárosias lakóterületek (Lke)	40
Gazdasági övezetek (Ge, Má)	55
Üdülőterületek (Kiz - lovaspálya)	37,1
Zajtól nem védendő területek (Ev, Kme, V)	45

26. táblázat Üzemelés zajvédelmi hatásterületének határa

A hangterjedés számítását az MSZ 15036 – Hangterjedés a szabadban c. szabvány alapján végezzük a korábban leírt módon. A hatásterület térképi lehatárolását a SoundPlan modellező program segítségével végeztük.

A hatásterület határát az egyes irányokban az alábbi ábrán mutatjuk be.



40. ábra: Az üzemelés zajvédelmi hatásterülete nappal⁴⁷

A modellezés és az elvégzett számítások alapján a zajvédelmi hatásterület határvonala megegyezik a 45 dB-es izovonallal („KMe” jelű, különleges a megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló építési övezeti területeken értelmezett hatásterületi határvonal). Ennek alapján jól látható, hogy a hatásterület a beruházással érintett ingatlanon kívül más ingatlant, így különösen védendő épületet vagy létesítményt nem érint.

5.4.7. Felhagyáskori zajterhelés ismertetése

A felhagyási fázis hasonló időtartamot vesz igénybe, mint a létesítés, legfeljebb 3 hónapot. Ennek során elsősorban szerelési munkák zajlanak, és a területen leszerelt eszközök és hulladékok kiszállítása történik. Hatásaiban a felhagyás hasonló a létesítési fázishoz, de annál lényegesen kisebb környezeti zajterhelést jelent.

5.4.8. Havária során keletkező zajterhelés ismertetése

A telephelyen havária esetén többlet zajkibocsátás nem várható, mivel ebben az esetben az invertereket és a transzformátort, azaz a zajforrásokat leállítják. Egyedüli zajhatással esetleges tűzeset, valamint esetleges robbanás következtében számolhatunk. A robbanás esetében ez pár pillanat alatt lejátszódó, intenzív zajeseményt jelent. A tűzeset során a zajesemény ideje a tűz kiterjedtségétől és az oltás hatékonyságától függ.

⁴⁷ Az alaptérkép forrása: Ortofoto 2024. A modellezés a SoundPlan programmal történt.

5.4.9. Rezgés elleni védelem

Az ingatlanon végzett tevékenység a rezgésterhelés szempontjából nem jelentős. A technológia és a gépek, berendezések, valamint a távolságok alapján megállapítható, hogy a legközelebbi védendő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani, a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása nem haladja meg a 27/2008. (XII. 3.) Kvm-EüM együttes rendelet 5. melléklete szerinti határértéket, azaz

$$\text{nappal } A_M = 10 \text{ mm/s}^2,$$

$$\text{éjjel } A_M = 5 \text{ mm/s}^2,$$

$$\text{maximális nappali } A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2,$$

$$\text{maximális éjszakai } A_{\max} = 100 \text{ mm/s}^2 \text{ értéket.}$$

A rezgésvédelmi határértékek a következő táblázatban láthatóak.

Sorszám	Épület, helyiség		Rezgésvizsgálati küszöbérték* [mm/s ²]	Rezgésterhelési határértékek* [mm/s ²]	
			A ₀	A _M	A _{max}
1.	Rezgésre különösen érzékeny helyiség (pl. műtő)		3,6	3	100
2.	Lakóépület, üdülőépület, szociális otthon, szálláshely-szolgáltató épület, kórház, szanatórium, lakó- és pihenőhelyiségei	nappal 06–22 óra	12	10	200
		éjjel 22–06 óra	6	5	100
3.	Kulturális, vallási létesítmények nagyobb figyelmet igénylő helyiségei (pl. hangversenyterem, templom), a bölcsőde, óvoda, foglalkoztató helyiségei, az orvosi rendelő		12	10	200
4.	Művelődési, oktatási, igazgatási és irodaépület nagyobb figyelmet igénylő helyiségei (pl. tanterem, számítógépterem, könyvtári olvasóterem, tervezőiroda, diszpécserközpont), a színházak, mozik nézőterei, a magasabb komfortfokozatú szállodák közös terei		24	20	300
5.	Kereskedelmi, vendéglátó épület eladó-, illetve vendéglátó terei, sportlétesítmények nézőtere, a középületek folyosói, előcsarnokai		36	30	600

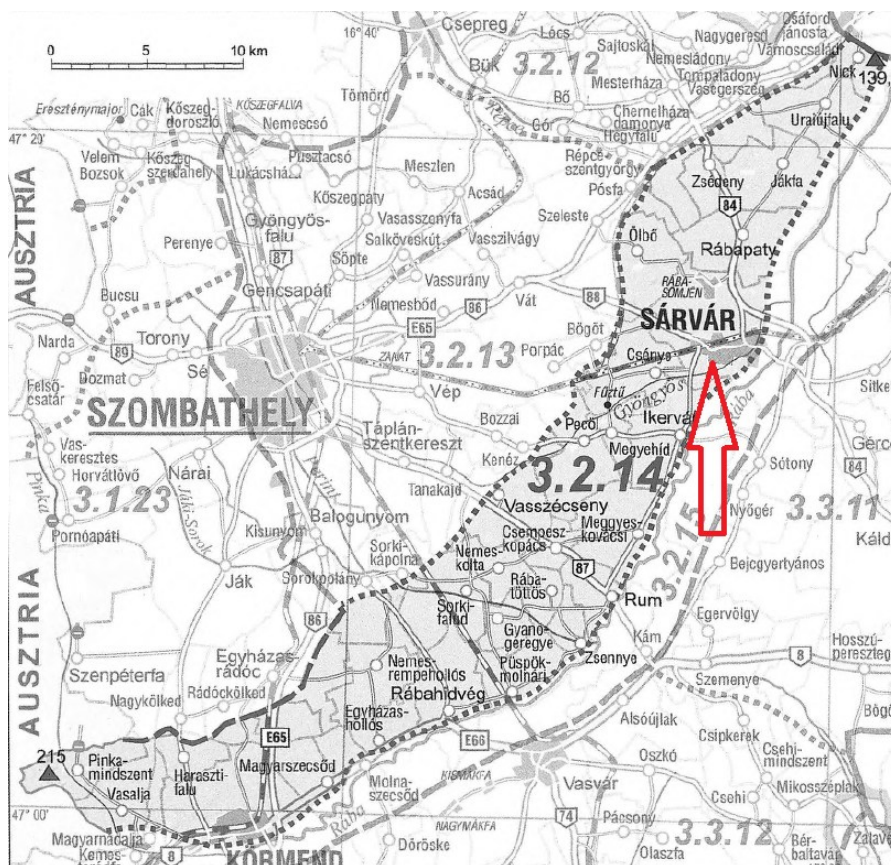
27. táblázat: Rezgésvédelmi határértékek (Értelmezés az MSZ 18163–2 szerint)

5.5. Élővilág, természet és táj védelme

5.5.1. Természetföldrajz

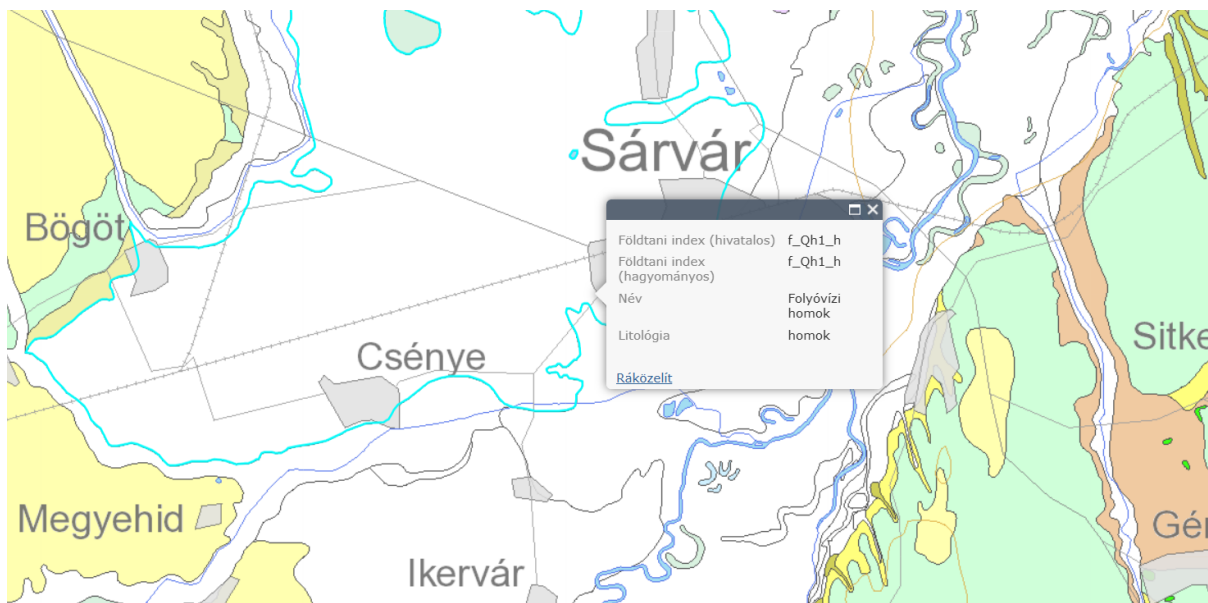
Az érintett ingatlanokon tervezett új napelemes kiserőmű a Nyugat-magyarországi Peremvidék nagytáján belül a Sopron-Vasi-síkságon helyezkedik el, ezen belül pedig a Rábai teraszos sík kistáján. Az egységes tagolatlan tökéletes síkság (átlagos relatív relief $4,3 \text{ m/km}^2$) domborzatát a pleisztocén folyamán a gyakori fagyváltozékonyság hatására fellépő jégkorszaki periglaciális folyamatok formálták. A szoliflukció a kavicstakaró felső szintjét nagy területen átmozgatta, s a régi medermaradványokkal tagolt felszínét egyengette. A szoliflukciósan települt kavicsrétegek mellett erre utal a kavicstakaró belsejében és felszínén kialakult változatos krioturbációs formák (poligonok, fagyzsákok, fagyékek) regionális elterjedése is.

A kistáj É-on mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, de már a mérsékelt nedves övezet határán, máshol mérsékelt nedves. Az évi középhőmérséklet DNy-ról É felé emelkedik (DNy-on $9,2^\circ\text{C}$, a középső részeken $9,5^\circ\text{C}$, É-on $9,8^\circ\text{C}$), és hasonlóan eltérő a vegetációs időszak középhőmérséklete is (DNy-on $15,8^\circ\text{C}$ körül, ÉK-en $16,4^\circ\text{C}$). DNy-on kb. 740 mm, a középső részeken 680 és 720 mm közötti, É-on csak 640 mm körüli évi csapadék várható. Az ariditási index Ny-on 0,92, a középső tájakon 0,94-1,00, É-on 1,06-1,08.



41. ábra: Dövényi Zoltán, Magyarország kistáj katasztere

Rába bal oldalán az országhatártól a Répcelaki-árapasztó csatornáig terjedő hosszú területsávot a bal parti mellékvizek tagolják. Egészében nyereséges vízháztartású terület.

42. ábra: Magyarország földtani térképe ⁴⁸

A kistáj potenciális erdőterület, kis kiterjedésű természetes gyepek léte sem valószínű. Klímazonális vegetációtípusát gyertyánostölgyesek jelentik, északnyugati szélén mészkérülő lombdűk is megtalálhatók. A kistáj élőhelyei már évszázadok során intenzív emberi hatásoknak kitett, a gyertyánostölgyesek alig rendelkeznek természetszerű állományokkal. Az erdők jelentős részét már több száz éve kiirtották, helyükön szántóföldi művelést folytattak vagy legeltettek. A rossz talajadottság miatt később több szántót beerdősítettek, ugyanígy tűntek el a települések közelében lévő legelők is. Ma az erdőterület majdnem felét telepített akácosok alkotják.

Gyakori Kla, El, K2, D34;

Közepesen gyakori élőhelyek: RB, RC, OB, J6, B4;

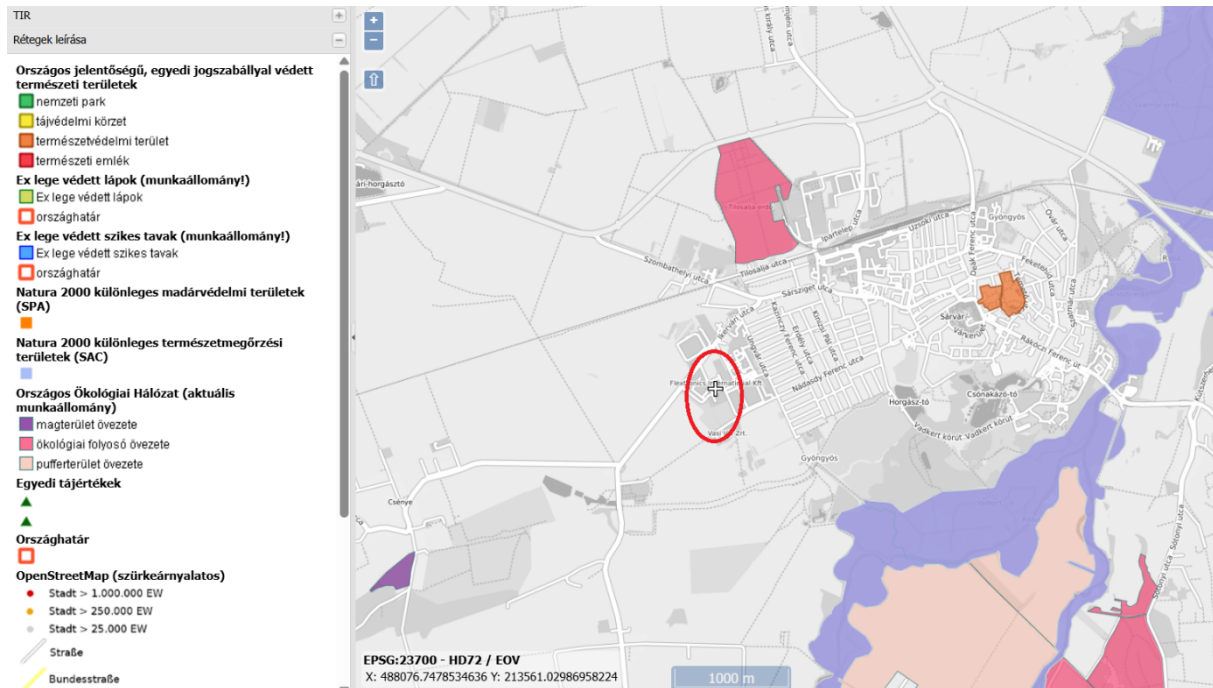
Ritka élőhelyek: OC, RA, J4, J5, P7.

5.5.2. A terület elhelyezkedése

A tervezési terület Sárvár nyugati szélén helyezkedik el Sárvár 3868/63, 65, 73, 74 hrsz.-ú ingatlanokon, mely nem része egyedi jogszabály alapján országos jelentőségű védett természeti területnek, egyedi tájértéket nem érint. Továbbá a tervezett tevékenységgel érintett terület az *európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről* szóló 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet és az *európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről* szóló 14/2010. (V.11.) KvVM rendelet által meghatározott Natura 2000 hálózat területének sem része, valamint az országos ökológiai hálózat övezetét sem érinti.

A tervezett létesítménytől ~1 500 méterre DK irányban húzódik az országos ökológiai hálózat övezetének magterülete és azzal részben fedésben a HUON20008 kódú Rába és Csömöc-völgy elnevezésű különleges természetmegőrzési (Natura 2000) terület.

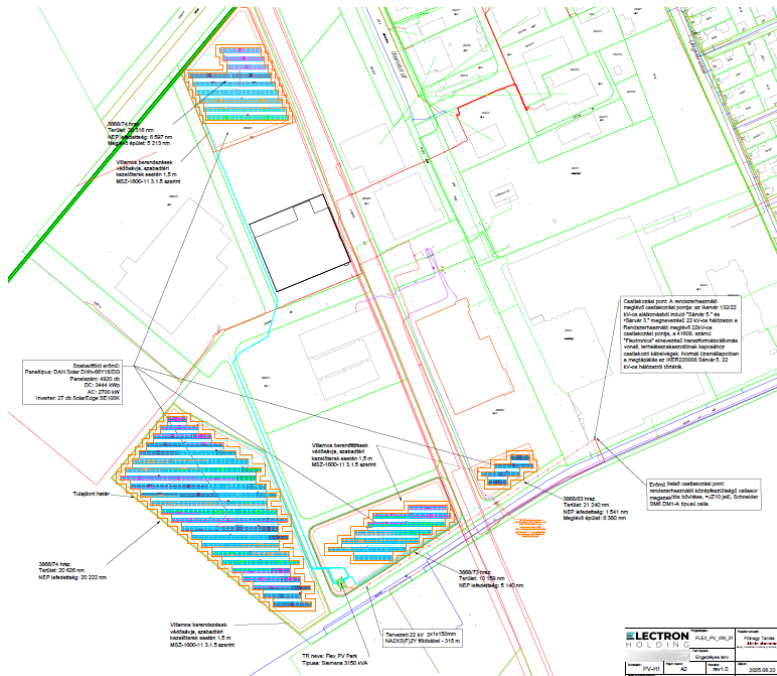
⁴⁸ Forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>



43. ábra: Ökológiai hálózat⁴⁹

A tervezési területtől több kilométer távolságra helyezkednek el országos jelentőségű védett természeti területek.

5.5.3. A terület bemutatása



44. ábra: A napelemek tervezett elhelyezkedése⁵⁰

⁴⁹ Forrás: <http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>

⁵⁰ Forrás: Megbízó adatszolgáltatása

Az érintett ingatlanok és környezetük alapvetően intenzív ipari területek szélén elhelyezkedő, korábban már bolygatott jellegtelen, helyenként gyomos gyepes területek. A tervezési terület tágabb környezetében szintén ipari területek, lakóterületek és intenzív mezőgazdasági területek helyezkednek el. A területre jellemző természetes élővilág az emberi jelenlét következtében teljesen átalakult.

A terület bejárása több alkalommal, utoljára 2025. szeptember 17. napján történt, amikor védett fajokat, Natura 2000 fajokat é élőhelyeket kerestünk, valamint igyekeztünk megállapítani a területen előforduló élőhelyeket.



45. ábra: Azonosított Á-NÉR 2011 élőhelykategóriák a vizsgált terület közelében

A közvetlen hatásterületen növényzettel borított részein jellegtelen félszáraz gyepek és taposott gyomnövényzet (Á-NÉR 2011: OC, OG) alakult ki. Jellemző lágyszárúak a nagy útifű (*Plantago major*), gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*), csomós ebír (*Dactylis glomerata*), tarackbúza (*Elymus repens*), madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*), pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*), egy-nyári seprence (*Erigeron annuus*), fehér libatop (*Chenopodium album*), közönséges cickafark (*Achillea millefolium*), vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus*), apró szulák (*Convolvulus arvensis*), csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), egérárpa (*Hordeum murinum*) és további perje (*Poa* spp.) és csenkesz (*Festuca* spp.) fajok.

A vizsgált területről megállapítható, hogy nem képvisel magas természetvédelmi értéket, a területen bolygatott ember által kialakított vegetáció található.

A tervek szerint a beruházás befejezése után a terület növényzettel borított lesz. A napjainkban jellemző forró nyarakat figyelembe véve a napelemek árnyékoló hatása a tapasztalatok alapján kedvezően hat a vegetációra, sok esetben a napelemmel fedett gyepeken kiegyensúlyozottabb vegetáció alakulhat ki.

A terepbejárás idején az állatvilág szerény mértékben képviseltette magát. Gallyfészket, ragadozómadár fészket nem találtunk és a terület urbanizált jellegét figyelembe véve ez nem is volt várható, énekesmadár fészkekkel sem találkoztunk.

A telephelyen és környékén valószínűsíthetően előforduló további állatfajok:

fürge gyík	Lacerta agilis
citromsármány	Emberiza citrinella
dolmányos varjú	Corvus corone cornix
mezei veréb	Passer montanus
zöldike	Carduelis chloris
örvös galamb	Columba palumbus
fácán	Phasianus colchicus

A terepbejárás alkalmával védett növény- és állatfajt nem észleltünk, de nem zárható ki, hogy egyes állatfajok alkalmilag felkeresik pl. táplálkozóhelyként vagy áthaladás során, de a tervezett beruházás élővilágvédelmi szempontból nem jár jelentős természetbeni állapotváltozással, így zavaró hatások azok élettevékenységét nem befolyásolják.

5.5.4. A tervezett beruházás táj- és természetvédelmi hatásainak értékelése

A tervezett tevékenységnek az állatvilágra és növényvilágra gyakorolt hatása elenyésző. A természetes tájra jellemző eredeti állatvilág az antropogén hatásra átalakult. A területen az intenzíven használt tájakra jellemző fajok jelentek meg, melyek alkalmazkodtak az emberi jelenlétnek, így a területet eddig használt fajok a beruházást követően is ott tudnak majd lenni. Az építmények a táj arculatába beilleszthetőek, jelenlegi ökológiai folyamatait önmagában nem befolyásolja hátrányosan.

Megállapítható, hogy a telephely működése nem rontja a Natura 2000 területek koherenciáját. A Natura 2000 célkitűzésekkel nem ellentétes, az ott előforduló, a jelölés alapjául szolgáló fajokra és élőhelyekre negatív hatást nem gyakorol. A telephely területén ezen fajok és élőhelyek nem fordulnak elő, az üzemelés hatásai nem okoznak telephelyen kívül sem érzékelhető negatív hatást a környező élővilágra.

Az érintett ingatlan környezetében meglévő építmények, lakóterületek és kultúrtáj alapvetően már befolyásolják a környék tájstruktúráját. A telephely környezetében mezőgazdasági területek, ipari területek és lakott terület találhatóak így a közvetlen környezetbe illeszkedik a telep.

5.5.4.1. Tájvédelem

Az egyedi tájértékek tipizálása

Az egyedi tájértékek típusait és fajtáit az MSZ 20381:2009 sz. Természetvédelem. Egyedi tájértékek kataszterezése c. szabvány határozza meg. E szabványt kell alkalmazni az egyedi tájértékek országos szintű egységes megállapítása és nyilvántartása során.

A tájvédelem feladata a tájkarakter (tájjelleg) értékes elemeinek, a természeti adottságokkal összhangban lévő, hagyományos tájszerkezet, a táj teljesítőképessége (potenciálja) és kedvező esztétikai adottságainak megőrzése és ezáltal a táji sokféleség (tájdiverzitás) megőrzése. Ennek megfelelően, a beavatkozási terület tájvédelmi szempontú elemzése során vizsgáltuk az alábbiakat:

- a táj (tájkép, tájszerkezet, tájhasználat, funkciók),
- az épített környezet,
- a kulturális örökség (műemlékvédelem, régészet).

A tervezési területen jelenleg intenzíven használt, kaszált gyepterület található. A projekt befejezését követően a hasznosítás ugyan megváltozik, azonban a napelemek alatt a gyepterület megmarad.

Egyedi tájérték

A tájak karakterének fontos összetevői az egyedi tájértékek. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Tvt.) 6. § (3) (4) és (5) bekezdése értelmében egyedi tájértéknek minősül az adott tájra jellemző olyan természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van.

A vizsgált területen egyedi tájérték nem található.

Tájértékelés

Az érintett terület értékelése, az alábbi kritériumok alapján történt:

- tájformák természetességi foka
- tájalkotó elemek természetességi foka
- ritkasági fok
- biodiverzitás
- vízgazdálkodási sajátosságok
- tájképi jelentőség
- az üdülői hasznosítás lehetősége

A fenti tényezők szerint történt helyszíni és szakirodalmi vizsgálat alapján megállapítható, hogy az érintett terület tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő védelemre érdemes tájértékkel nem rendelkezik.

Tájfunkciók

- Szabályozó funkciók: A tervezési területen korábban is intenzív hasznosítás volt, a fejlesztések során nem tervezett olyan beavatkozás, amely csökkentené a táj szabályozó funkcióját.
- Védelmi funkciók: a terhelés forrását és a hatásviselő elválasztását szolgáló védőövezeteket és pufferterületeket a beruházás nem érint.
- Használati funkciók: a vizsgált területen évtizedek óta intenzíven használt területek vannak. A jellegzetes magyar tájgazdálkodási örökség, a hagyományos tájhasználat nem jelenik meg.

A tervezési terület a környezetéből nem látszik, nem emelkedik ki, nagy részét az ipari épületek takarják, így a tájban nem jelentkezik domináns látvány elemként. A beruházást követően a táj képi megjelenése nem változik meg jelentősen.



46. ábra: A terület jellemző látképe

5.5.5. Javasolt intézkedések

- Gyommentesítés rendszeres kaszálással.
- Növény telepítés esetén a tájnak megfelelő növényzet előnyben részesítése.
- Az üzemeltetés során a panelek vegyszer használata nélküli tisztítása, amennyiben ez lehetséges.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett új napelemes kiserőmű építése és üzemelése összeegyeztethető a térség táj- és természetvédelmi célkitűzéseivel. Az élővilágra, a tájléptékű ökológiai folyamatokra és a táj képi megjelenésére veszélyt nem jelent, azokra jelentős hatást nem gyakorol.

5.6. Klímavédelem, éghajlatváltozásra vonatkozó hatások

5.6.1. Az éghajlatváltozással szembeni érzékenység elemzése

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy működését mennyire befolyásolják az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásai.

A tevékenység kockázatai között említendő, hogy a megújuló energiaforrások egyre szélesebb körű felhasználása és az egyre szélsőségesebbé váló időjárás következtében az energiaárak is egyre nagyobb ingadozásokon mehetnek át. Ez mind a fogyasztásra, mind a beruházás megtérülésére hatással lehet. Bizonyos esetekben túltermelés (folyamatos napsütés esetén) alakulhat ki, amikor a kedvező adottságok ellenére is le kell majd kapcsolni az erőművet a hálózatról.

További veszélyt jelenthetnek az egyre gyakoribbá váló durva viharok is, melyek miatt a napelem-panelek és a kapcsolódó infrastruktúra is rongálódhat. A terület alacsony térszínű területen található, közelében vízfolyások találhatóak ezért az árvizek és belvizek kialakulásának kockázatát sem hanyagolhatjuk el, mely szintén veszélyt jelenthet a létesítmény egyes részeire.

Jelen esetben egy változat került kidolgozásra. Az éghajlatváltozással szembeni érzékenység elemzését a Miniszterelnökség által kiadott, pályázatokhoz alkalmazott útmutatóját vettük igénybe.⁵¹

Az értékelés során a következő besorolások lehetségesek:

- 0 = nem érzékeny,
- 1 = alacsony érzékenység,
- 2 = közepes érzékenység,
- 3 = magas érzékenység.

Az érzékenységi mátrix a következő táblázatban látható.

⁵¹ Közzétéve: 2017. január

Befolyásolja-e az éghajlatváltozás? → Éghajlati paraméter változása ↓	Helyszíni eszközök és folyamatok	Az alapanyag minősége, mennyisége, ára	A termék mennyisége, minősége, ára	Betáplálási kapcsolatok (szállítás)	A szolgáltatás iránti kereslet	A környezetben lévő infrastruktúra sérülékenysége, adaptációs képessége
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	0	0	2	0	2	0
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	0	0	2	0	2	0
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0°C)	0	0	0	0	0	0
4. Hőszénapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)	0	0	2	0	2	0
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)	0	0	2	0	2	0
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi közép T > 25 °C)	0	0	2	0	2	0
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi max. és min. különbsége °C)	0	0	0	0	0	0
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	0	0	0	0	0	0
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm)	0	0	0	0	0	0
10. Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csap. napok átlagos csapadéka)	1	0	1	0	0	1
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a csapadékösszeg <1 mm/nap)	0	0	0	0	0	0
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥1 mm/nap)	1	0	1	0	0	0
13. A 20 mm-t elérő csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥20 mm)	1	0	1	0	0	0

Befolyásolja-e az éghajlatváltozás? → Éghajlati paraméter változása ↓	Helyszíni eszközök és folyamatok	Az alapanyag minősége, mennyisége, ára	A termék mennyisége, minősége, ára	Betáplálási kapcsolatok (szállítás)	A szolgáltatás iránti kereslet	A környezetben lévő infrastruktúra sérülékenysége, adaptációs képessége
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	0	0	0	0	0	0
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	0	0	0	0	0	0
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	0	0	0	0	0	0
17. Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	1	0	1	0	0	1
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	1	0	0	0	0	1
19. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	0	0	0	0	0	0
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságnövekedése	2	0	0	0	0	1
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások, nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak gyakoribb alacsony vízállása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	0	0	0	0	0	0
22. Aszály gyakoribb előfordulása	0	0	0	0	0	0
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	0	0	0	0	0	0
24. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	0	0	0	0	0	0
25. Szélerózió	1	0	1	0	0	1

28. táblázat: Az éghajlatváltozással szembeni érzékenységi mátrix

A táblázatban látható érzékenységi adatok alapján elmondható, hogy összességében a napelempark kevésbé érzékeny az éghajlatváltozásra, ugyanis a termék iránti keresletet és a környezetben lévő infrastruktúrákat gyakorlatilag nem, vagy csak nagyon kis mértékben érinti az éghajlati paraméterek változása.

5.6.2. A telephely és a feltételezhető hatásterület kitettségének értékelése

A kitettség értékelését arra az éghajlati paraméterre végeztük el, ahol a „nem érzékeny” besorolástól eltérő értékelést kapott a hatótényező:

Éghajlati paraméterváltozás	Kitettség értékelése
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	A felmelegedés és az egyre gyakoribbá váló hőhullámok miatt az energiaigény növekszik elsődlegesen a klímák, hűtőberendezések használata miatt. Ennek hatására az energiaárak emelkedhetnek.
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	
4. Hőszénapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)	
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)	
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi közép T > 25 °C)	
10. Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csap. napok átlagos csapadéka)	Hosszan tartó csapadékos időszakban a termelés minimálisra csökken. Ilyenkor lesznek a legmagasabbak az energiaárak, viszont az erőmű nem tud majd elegendő energiát termelni. További veszélyt jelenthetnek az egyre gyakoribbá váló durva viharok is, melyek miatt a napelempanelek és a kapcsolódó infrastruktúra is rongálódhat.
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥1 mm/nap)	
13. A 20 mm-t elérő csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥20 mm)	
17. Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	
25. Szélerózió	

29. táblázat: A tervezett tevékenység éghajlati kitettségének értékelése

5.6.3. Az egyes éghajlati tényezőkre vonatkozóan a lehetséges hatások elemzése

A tervezett naperőműpark telepítési szakaszában a szállítójárművek és a területen dolgozó belső-égésű motorok kipufogógázai üvegházhatású gázokat engednek a levegőbe, és mint ilyenek, hozzájárulnak a globális éghajlatváltozáshoz, azonban ezek mértéke az összkibocsátást tekintve elhanyagolható, alapjaiban nem fogja megváltoztatni az eddigi tendenciákat.

A naperőműpark életciklusának egészét tekintve a létesítési fázis jár a legjelentősebb légszennyező anyag kibocsátással, ám az ebből adódó kibocsátások hatása is csak a munkaterület közvetlen környezetére fog korlátozódni. A minimális, a létesítési és (kisebb részt) a felhagyási fázisra jellemző levegőtérhelés mellett ugyanakkor **a napelemes áramtermelés a fosszilis energiahordozók kiváltásával a levegőszennyezés csökkentéséhez és a globális felmelegedés ütemének csökkentéséhez járulhat hozzá.**

A tevékenység által klímavédelmi szempontból okozott hatások kismértékűnek tekinthetők, a tevékenység eredményét, az általa ki nem bocsátott üvegházhatású gázokat viszont egyértelműen pozitívnak tekinthetjük. Életciklus-szemlélettel tekintve a beruházást elmondható, hogy hozzá fog járulni a klímaváltozás ütemének lassításához.

5.6.4. Az előző pontokban bemutatott lehetséges hatások vonatkozásában készített kockázatértékelés

A potenciális hatás értékelésére alkalmazott kockázatértékelési szintek:

Érzékenység ↓	Kitettség		
	Alacsony	Közepes	Magas
Magas	Közepes	Magas	Magas
Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes

30. táblázat: A potenciális hatás értékelésére alkalmazott kockázatértékelési szintek

Az 5.6.2. pontban értékelendőnek kiválasztott paraméterek fenti táblázat szerinti kockázatértékelése.

Éghajlati paraméterváltozás	Kockázatértékelési szint
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Közepes
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	Közepes
4. Hőségnapok számának növekedése (napi max. ≥30 °C)	Közepes
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi min. ≥20 °C)	Közepes
6. Hóhullámos napok számának növekedése (napi közép T > 25 °C)	Közepes
10. Átlagos napi csapadékoság növekedése (csap. napok átlagos csapadéka)	Alacsony

Éghajlati paraméterváltozás	Kockázatértékelési szint
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm/nap)	Alacsony
13. A 20 mm-t elérő csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm)	Alacsony
17. Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	Közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony

31. táblázat: A tervezett tevékenység éghajlati kitettségének értékelése

Az éghajlati tényezőkre vonatkozóan jelentős hatások nem várhatóak a napelempark működése során.

5.6.5. A tervezett tevékenységre vonatkozóan az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás bemutatása

Jelen helyszín és a tervezett naperőműpark esetében nem releváns.

5.6.6. Annak bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan hat a feltételezhető hatás-terület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

A tervezett naperőműpark környezetének éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére nem fejt ki jelentős hatást.

6. A várható környezeti hatások becslése és értékelése

6.1. Kibocsátások összefoglalása

6.1.1. Levegővédelem

A tervezett naperőműparkhoz kapcsolódóan bejelentésköteles légszennyező pont- és/vagy diffúzfóráss telepítése nem tervezett. A környezeti levegőt terhelő tevékenységek döntően a létesítési fázisra korlátozódnak.

A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos hatásterület szélső határa a létesítési fázisban az ingatlan határáról mért 120 méter az esetleges kiporzás miatt, míg az üzemelés levegőtisztaság-védelmi hatásterülete az ingatlan területével megegyezik. Az ingatlan területén kívül nem érzékelhető a telep működése során környezeti elembe történő kibocsátás, valamint a levegőminőség romlása.

A létesítési fázis alatt a porképződés nem folyamatosan lesz jelen az egész hatásterületen a terület nagysága és a létesítmény kiterjedése miatt. A létesítés során folyamatos, gördülő telepítésre kerül sor, ami azt jelenti, hogy egy létesítési területen csak korlátozott ideig lesz munkavégzés, tehát a légszennyező anyagok kibocsátása is csak ez idő alatt fog fennállni.

Összességében megállapítható, hogy a naperőműpark életciklusának egészét tekintve a létesítési fázis jár a legjelentősebb légszennyező anyag kibocsátással, ám az ebből adódó kibocsátások hatása is csak a munkaterület közvetlen környezetére fog korlátozódní. A minimális, a létesítési és (kisebb részt) a felhagyási fázisra jellemző levegőterhelés mellett ugyanakkor a napelemes áramtermelés a fosszilis energiahordozók kiváltásával a levegőszennyezés csökkentéséhez járul hozzá.

A tervezett napelempark levegőtisztaság-védelmi érdekeket nem sért, levegővédelmi szempontból a tevékenységnek jelentős hatása nincs.

6.1.2. Vízvédelem

A tervezett tevékenység felszíni vízfolyásokra káros hatást nem gyakorol. Az üzemeltetés során vízhasználatokkal nem kell számolni, a telephelyre hulló csapadék pedig a terület nem burkolt részein elszikkad.

A területen a tevékenység kapcsán új fűrt kút kialakítása nem tervezett. Technológiai szennyvíz keletkezése a rendszer működtetéséhez kapcsolódóan nem várható az üzemeltetési fázisban.

A tervezett tevékenység a felszíni és felszín alatti vizekre nem gyakorol állapotromlást okozó hatást. A létesítmény vonatkozó jogszabályoknak megfelelő üzemeltetése nem jár együtt kockázatos anyag felszín alatti vízbe történő sem közvetlen, sem közvetett bevezetésével. A telephely üzemszerű működése során a felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt kedvezőtlen hatás nem valószínűsíthető, hatásterülete a telephely területével vehető azonosnak. A tervezett tevékenységnek vízjogi üzemeltetési, engedélyezési tárgyú vonatkozása nincs.

A tervezett tevékenység a vízbázis védőterületének jogszabályban vagy hatósági határozatban előírt követelményeit nem sértik, az árvíz és jég levonulására, a mederfenntartásra nem gyakorol hatást, illetőleg ilyen szempontok nem merülnek fel.

6.1.3. Talajvédelem

A talaj a létesítés során kis mértékben kerül bolygatásra, a földkábelek, a BHTR alapgödör, valamint a kerítés kialakítása során, kis mélységben a felszínhez közel.

A talaj, földtani közeg minőségére a beruházás üzemszerű működés mellett nincsen hatással. A transzformátorállomás kármentővel rendelkezik, így esetleges havária esetén sem kerülhet a környezetbe szennyező anyag.

A tervezett tevékenység talajra, felszíni és felszín alatti vízre gyakorolt hatásainak hatásterülete a telephely területével vehető azonosnak.

Üzemszerű működés következtében talajvíz vagy vízáadó réteg igénybevétele nem történik. Talajt és felszín alatti vizet érő szennyezések nem valószínűsíthetők.

6.1.4. Hulladékgazdálkodás

A legjelentősebb hulladékképződésre a létesítési fázisban számíthatunk. Ekkor főleg építési és csomagolási hulladék keletkezésével kell számolni. Ezen kívül, a területen dolgozók szükségleteiből fakadóan keletkezik még említésre méltó mennyiségben települési hulladék is. Lényegesen kisebb mennyiségben keletkezhetnek veszélyes hulladékok. Ezek elsősorban szennyezett csomagolóanyagokat és esetleges havária esemény során keletkezett szennyeződött anyagokat jelentenek. A környezetszennyezést kizáró hulladékkezelés feltételei adottak.

Üzemelés során a karbantartási hulladékok keletkezésével lehet számolni, mivel a telephelyen állandó tartózkodás, munkavégzés nem fog történni.

Havária esetén jelentős mennyiségű hulladék keletkezése nem várható, ugyanis a telephelyen veszélyes anyag kizárólag a berendezésekben található olaj kerül alkalmazásra. A berendezések kármentővel ellátottak, ezért szennyező anyag környezetbe jutása műszaki meghibásodás vagy havária esetén sem nem valószínűsíthető.

6.1.5. Zaj és rezgés elleni védelem

A tervezett tevékenység hatásait számítással és modellezéssel vizsgáltuk. Az eredmények azt mutatják, hogy a tervezett rendszer létesítésének (felhagyásának) zajterhelése elviselhető, és üzemeltetésének környezeti zajterhelése kismértékű.

A modellezés és az elvégzett számítások alapján a kivitelezés zajvédelmi hatásterülete várhatóan védendő ingatlanokat is érint. Azonban elmondható, hogy határérték túllépés kizárólag azokon a településrendezési terv szerinti védett területeken várható, amelyek jelenleg beépítetlenek, az ingatlanok területén védendő létesítmények nem találhatóak.

A modellezés alapján a területen a munkavégzés nappali időszakban a legzajosabb munkafolyamatok esetén határérték alóli felmentési kérelem benyújtását és Hatósági elfogadását követően lehetséges.

Az üzemelés esetére, számításaink során az inverterek működése kapcsán – a biztonság javára történő közelítéssel – folyamatos zajkibocsátást feltételeztünk.

A modellezés és az elvégzett számítások alapján elmondható, hogy az üzemelés zajvédelmi hatásterülete a beruházással érintett ingatlanon kívül védendő épületet vagy létesítményt nem érint.

A telephelyen havária esetén többlet zajkibocsátás nem várható, mivel ebben az esetben az invertereket és a transzformátort, azaz a zajforrásokat leállítják. Egyedüli zajhatással esetleges tüzeset, valamint esetleges robbanás következtében számolhatunk. A robbanás esetében ez pár pillanat alatt lejátszódó, intenzív zajeseményt jelent. A tüzeset során a zajesemény ideje a tűz kiterjedtségétől és az oltás hatékonyságától függ.

A megadott műszaki megoldások és üzemvitel mellett a tervezett beruházás a vonatkozó zajvédelmi előírásokat kielégíti, a szomszédos területek környezetvédelmi érdekeit nem sérti. A szállítási útvonalakon jelentkező többlet zajterhelés minimális, közvetett hatásterület nem alakul ki.

6.1.6. Élővilág, táj, tájkép és épített környezet védelme

A helyszíni szemlekor szerzett tapasztalataink, valamint a rendelkezésre álló dokumentációk szerint a tervezett tevékenységnek az állatvilágra és növényvilágra gyakorolt hatása elenyésző. A természetes tájra jellemző eredeti állatvilág az antropogén hatásra átalakult. A területen az intenzíven használt tájakra jellemző fajok jelentek meg, melyek alkalmazkodtak az emberi jelenlétnek, így a területet eddig használt fajok a beruházást követően is ott tudnak majd lenni. Az építmények a táj arculatába beilleszthetőek, jelenlegi ökológiai folyamatait önmagában nem befolyásolja hátrányosan.

Megállapítható, hogy a telephely működése nem rontja a Natura 2000 területek koherenciáját. A Natura 2000 célkitűzésekkel nem ellentétes, az ott előforduló, a jelölés alapjául szolgáló fajokra és élőhelyekre negatív hatást nem gyakorol. A telephely területén ezen fajok és élőhelyek nem fordulnak elő, az üzemelés hatásai nem okoznak telephelyen kívül sem érzékelhető negatív hatást a környező élővilágra.

Az érintett ingatlan környezetében meglévő építmények, lakóterületek és kultúrtáj alapvetően már befolyásolják a környék tájstruktúráját. A telephely környezetében mezőgazdasági területek, ipari területek és lakott terület találhatóak így a közvetlen környezetbe illeszkedik a telep.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett új napelemes kiserőmű építése és üzemelése összeegyeztethető a térség táj- és természetvédelmi célkitűzéseivel. Az élővilágra, a tájléptékű ökológiai folyamatokra és a táj képi megjelenésére veszélyt nem jelent, azokra jelentős hatást nem gyakorol.

6.2. Összevont hatásterület

Az üzemeltetés levegővédelmi, víz- és talajvédelmi, zajvédelmi, élővilágvédelmi, táj-, tájkép- és épített környezetvédelmi, valamint hulladékgazdálkodási szempontú hatásterülete egyaránt a telephely területével megegyező területet fed le, így a – 9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz. alatti – beruházással érintett ingatlanok határain belül marad, melyet a következő ábrán mutatunk be.



47. ábra: A naperőmű üzemelésének hatásterülete

6.3. Összefoglaló hatásmátrix

A hatásmátrix a tevékenység hatótényezőinek megjelenítése a környezeti elemek szempontjából. A vizsgált telephely üzemszerű működése az alábbi hatótényezőkkel jár:

- Légszennyező anyagok kibocsátása,
- Zajkibocsátás,
- Csapadékvíz elvezetése,
- Veszélyes és nem veszélyes hulladék keletkezése.

A napelempark környezeti elemekre gyakorolt hatásának összefoglaló hatásmátrixát a következő mutatjuk be.

	Levegő	Földtani közeg	Felszín alatti víz	Felszíni víz	Növényvilág	Állatvilág	Emberi egészség	Épített környezet
CO ₂ kibocsátás								
CO kibocsátás								
NO _x kibocsátás								
Szilárd anyag/ por kibocsátása								
Szennyvíz keletkezése								
Csapadékvíz elvezetés								
Zaj- és rezgésterhelés								
Veszélyes hulladék keletkezése								
Nem veszélyes hulladék keletkezése								
Éghajlatváltozás								
<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>Kedvezőtlen hatás</div> <div>Semleges hatás/ Nincs hatás</div> <div>Kedvező hatás</div> </div>								

32. táblázat: Összefoglaló hatásmátrix

7. Minősített adatok, a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok köre

Az Euronergy Omicron Kft., mint beruházó és üzemeltető, az Electron Holding Zrt., mint kivitelező nyilatkozik arról, hogy a dokumentáció minősített, vagy üzleti titkot képező adatot nem tartalmaz.

8. Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálata

Az üzemeltetés levegővédelmi, víz- és talajvédelmi, élővilágvédelmi, táj-, tájkép- és épített környezetvédelmi, valamint hulladékgazdálkodási szempontú hatásterülete egyaránt a telephely területével

megegyező területet fed le, így a – 9600 Sárvár, 3868/63, 65, 73, 74 hrsz. alatti – beruházással érintett ingatlanok határain belül marad.

Ezek alapján megállapítható, hogy országhatáron áterjedő hatásokra nem kell számolnunk, tehát ezen hatások vizsgálatára nem tértünk ki az előzetes vizsgálatban.

9. Összefoglalás

Összefoglalásként elmondható, hogy a tervezett beruházás környezeti elemeket érintő hatása nem jelentős. Javasoljuk az előzetes vizsgálat elfogadását és a környezeti hatásvizsgálat lefolytatásától való eltekintést.

Gödöllő, 2025. október 08.

Mellékletek

1. számú melléklet: Tulajdoni lapok
2. számú melléklet: Térképmásolat
3. számú melléklet: Átnézeti helyszínrajz
4. számú melléklet: Csatlakozási terv jóváhagyása
5. számú melléklet: Zajszintmérő hitelesítési bizonyítványa