



Verebélő László emlékéül

Vasútvillamosítás Magyarországon

**BME Energetikai Szakkollégium, Budapest, 2016. 03. 10.
Pálmai Ödön**

Verebélő emlékfélév

A technika fejlődése tette lehetővé a XIX. század második felében a villamos motor létrejöttét. Alkalmazását, mint vontató motort először az 1879-ben rendezett berlini világkiállításon mutatta be a Siemens cég. Az első mozdony mindössze 3 LE (kb. 2,2 kW) teljesítménnyel rendelkezett és három kicsi, mai pályakocsinak megfelelő, kocsit vontatott. Ennek a villamos vasútnak a feszültsége 150 V volt.



Verebélő emlékfélév



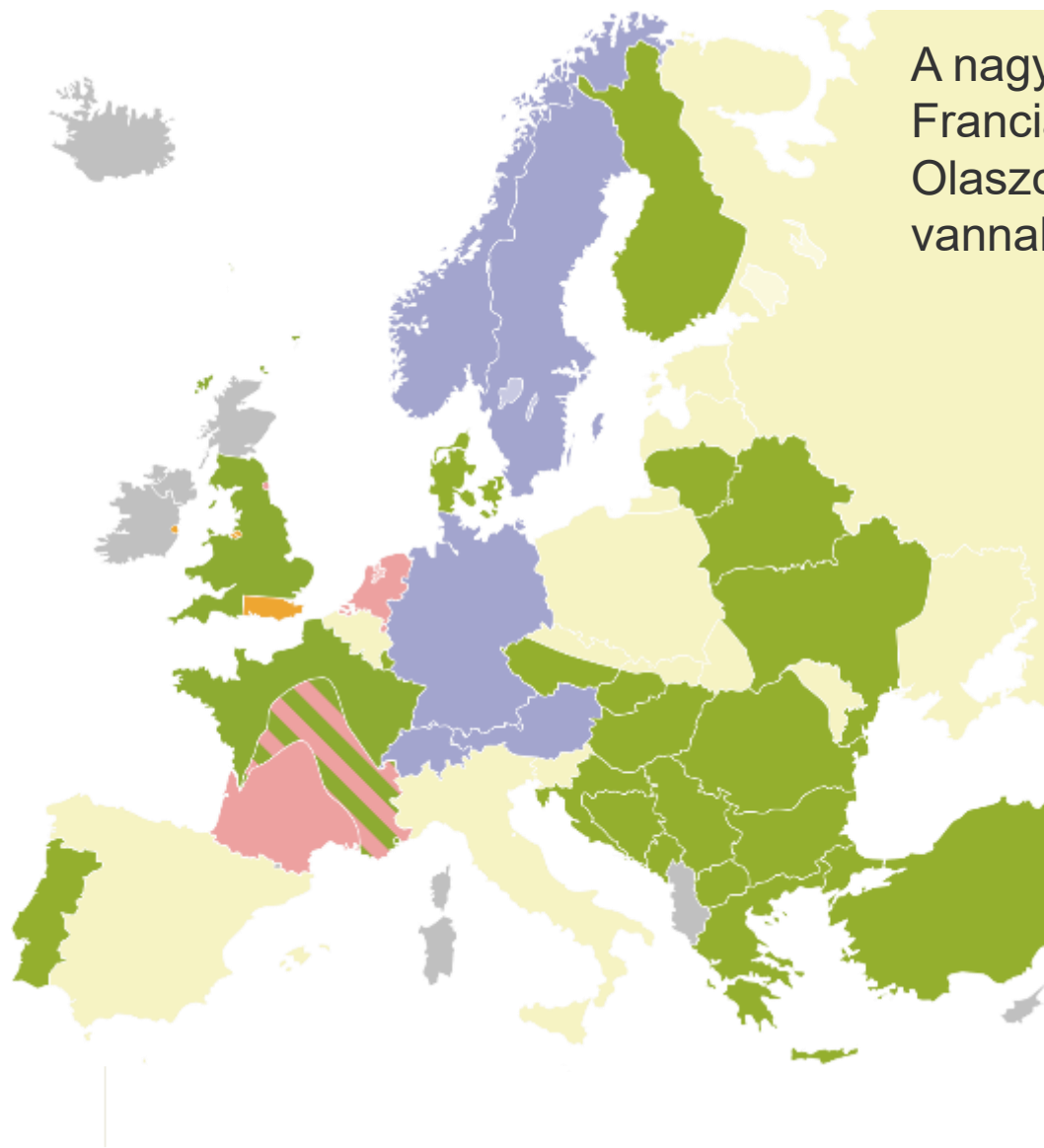
Verebélő emlékfélév

Európában használatos vontatási nemekben megkülönböztetünk:

- 750 V, 1500 V, 3000 V, egyenfeszültségű,,
- 16 2/3 Hz-es 15 kV váltakozó feszültségű,
- 50 Hz-es 25 kV egyfázisú váltakozó feszültségű,
- 50 Hz-es 2x25 kV kétfázisú váltakozó feszültségű

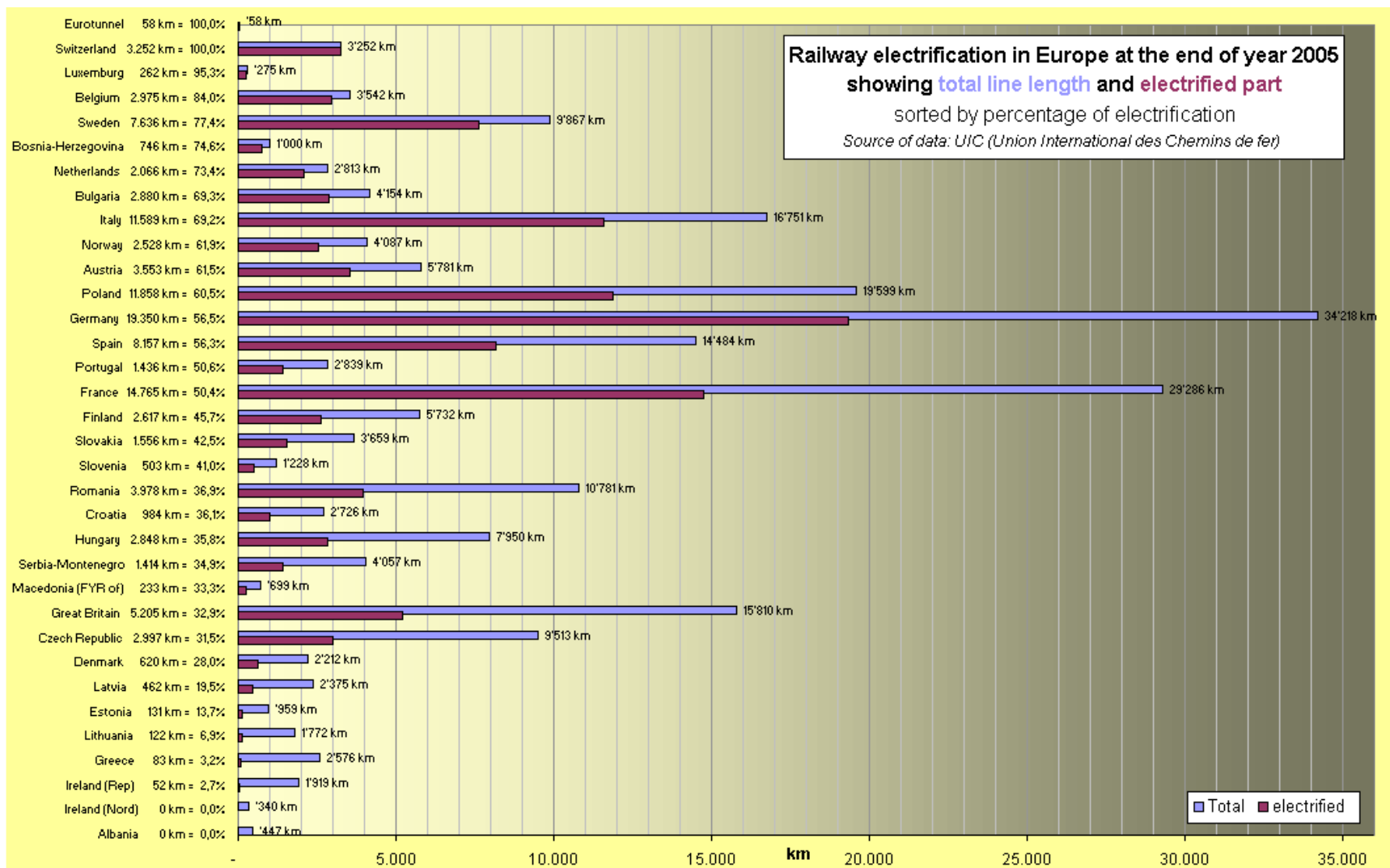
villamos vontatási rendszereket.

Verebélő emlékfélév

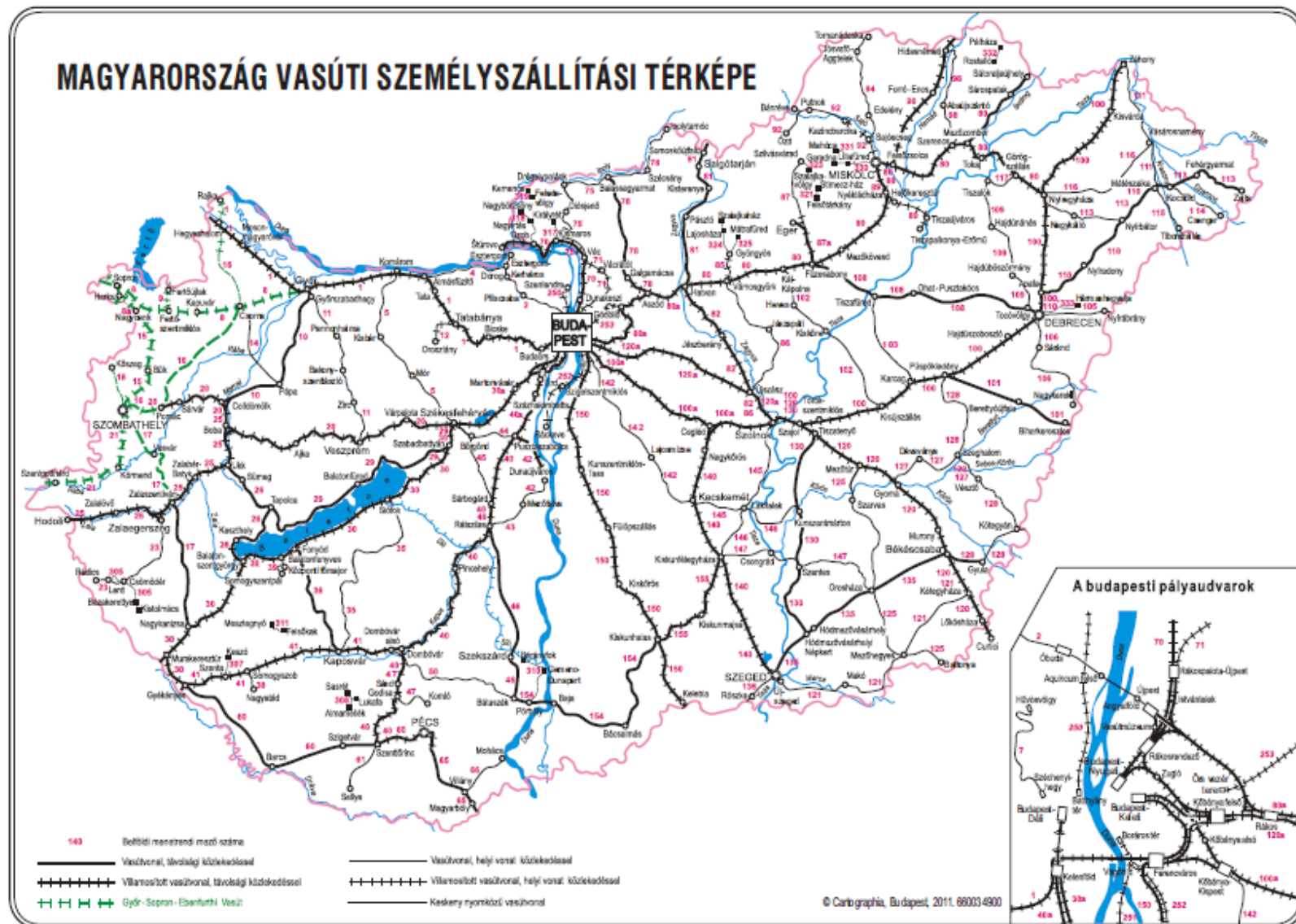


A nagysebességű vonalak
Franciaországban, Spanyolországban és
Olaszországban 25 kV rendszerrel
vannak villamosítva

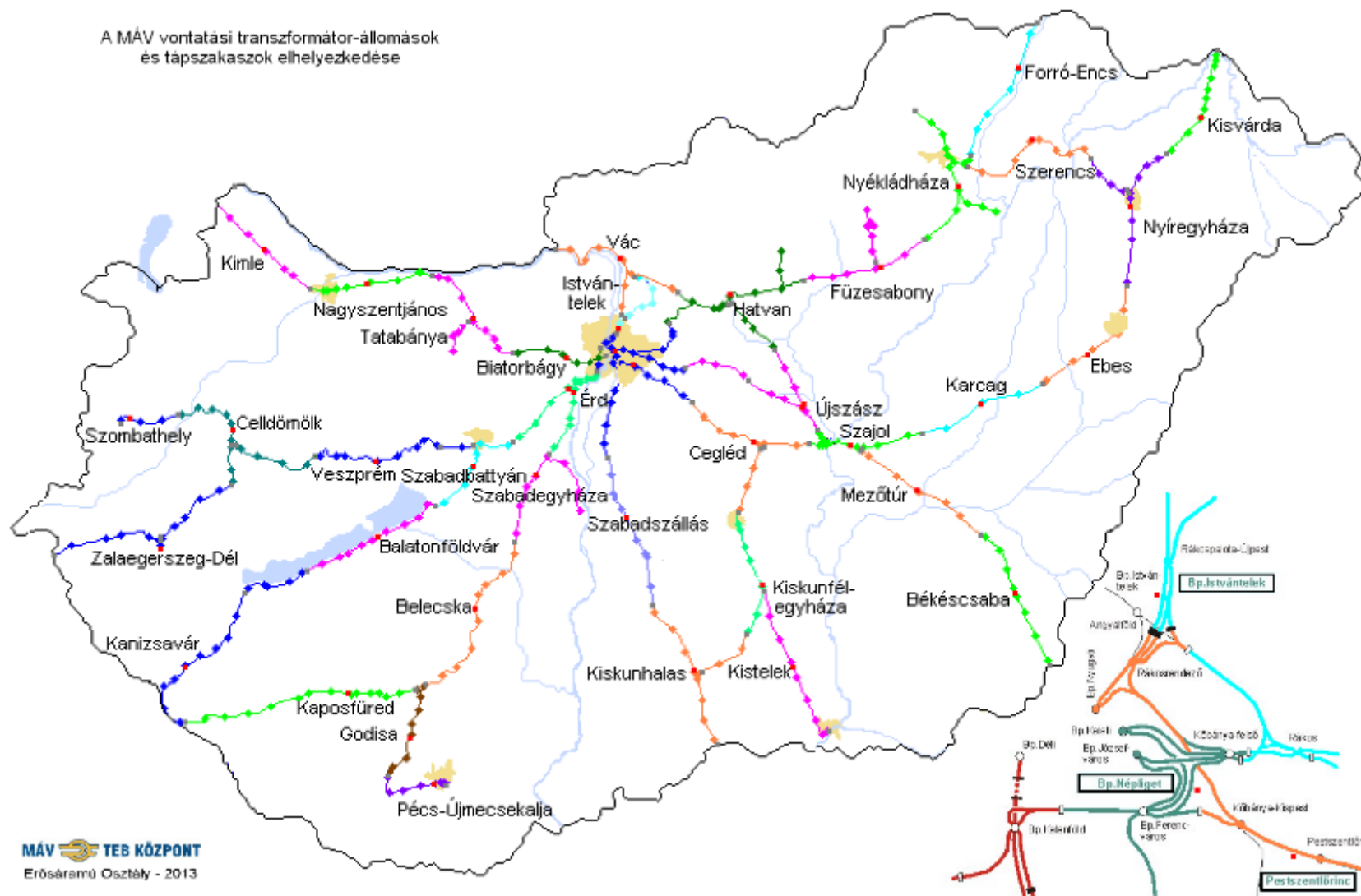
Verebélő emlékfélő



Verebélly emlékfélév



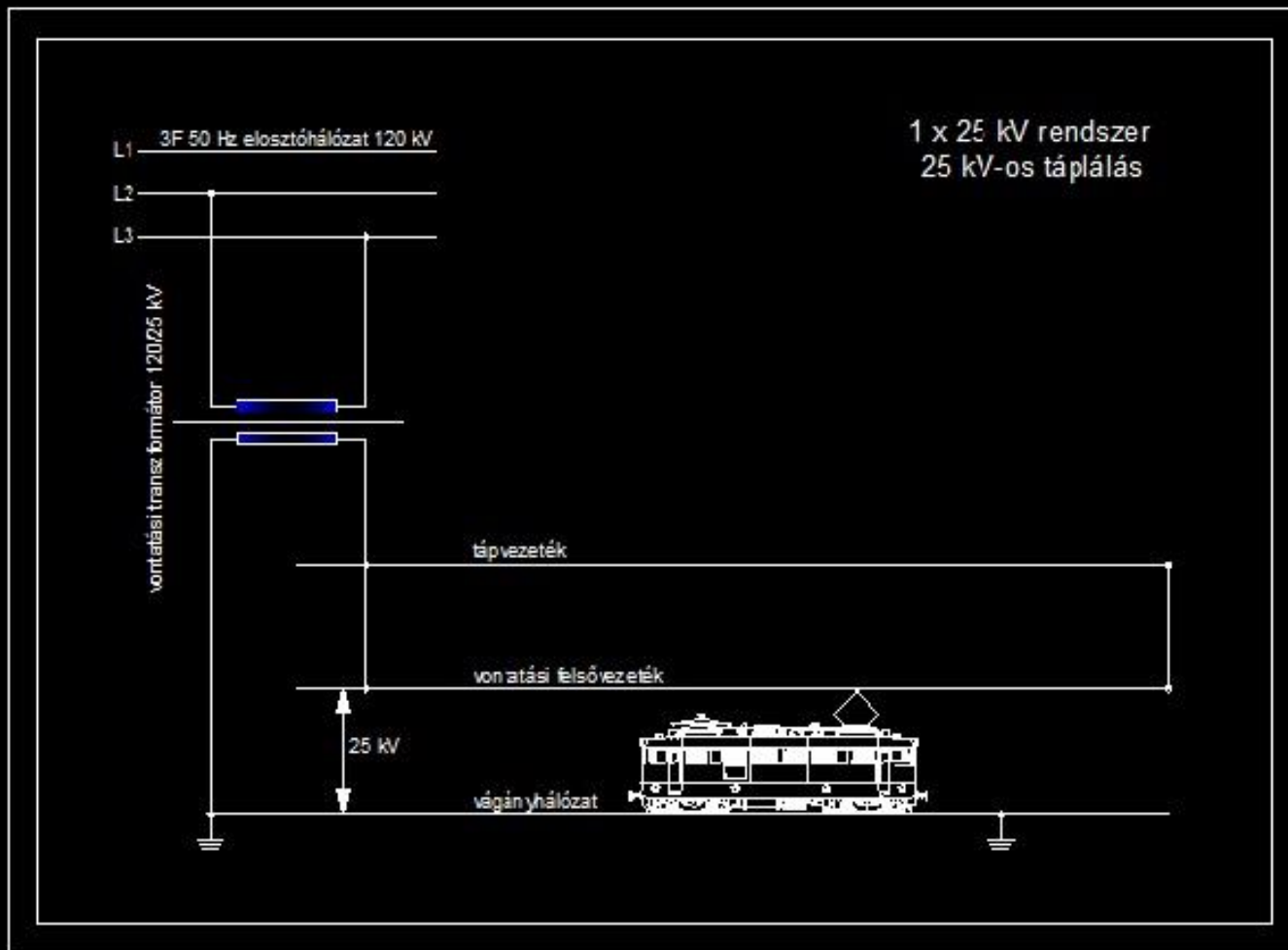
A MÁV vontatási transzformátor-állomások és tápszakaszok elhelyezkedése



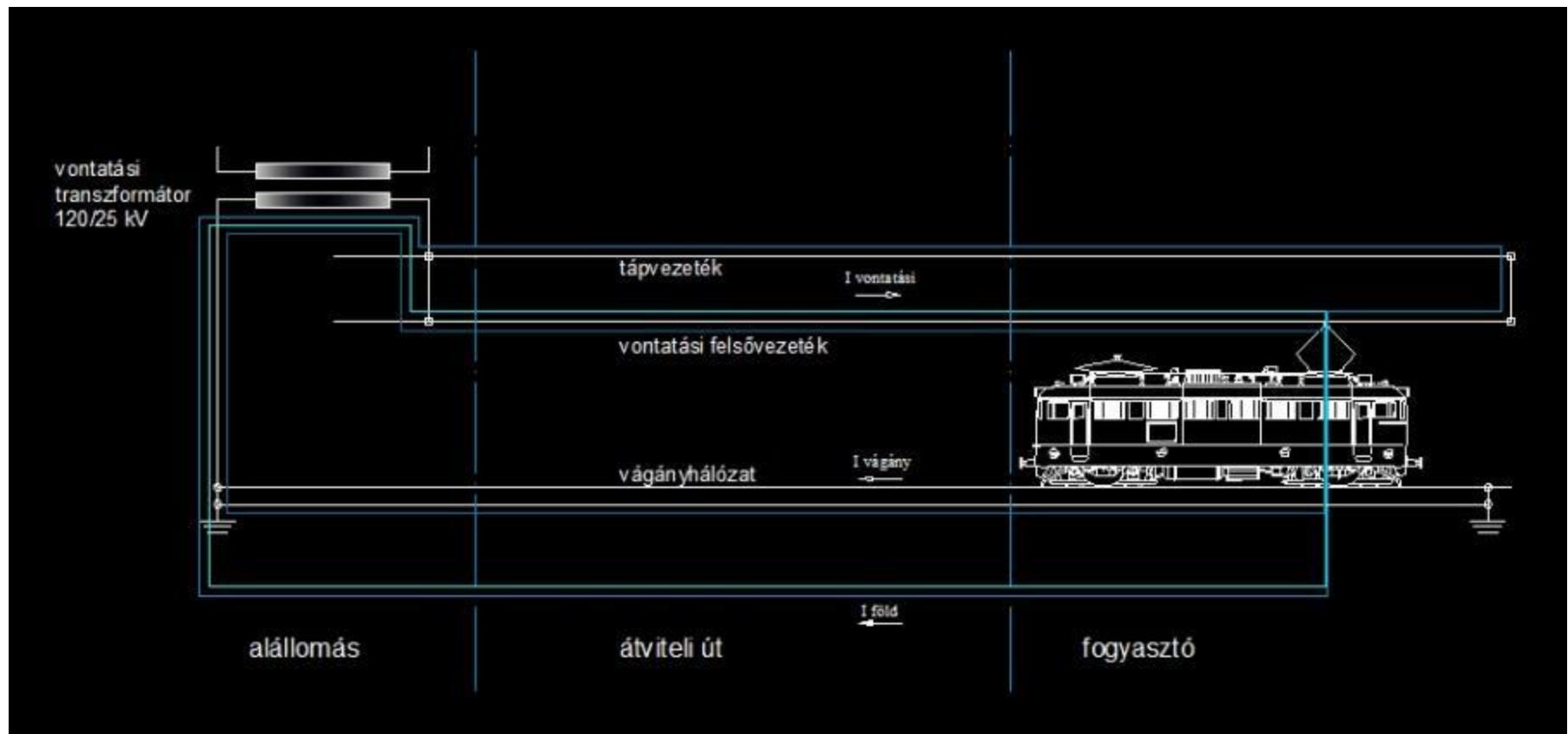
Verebélő emlékfélév



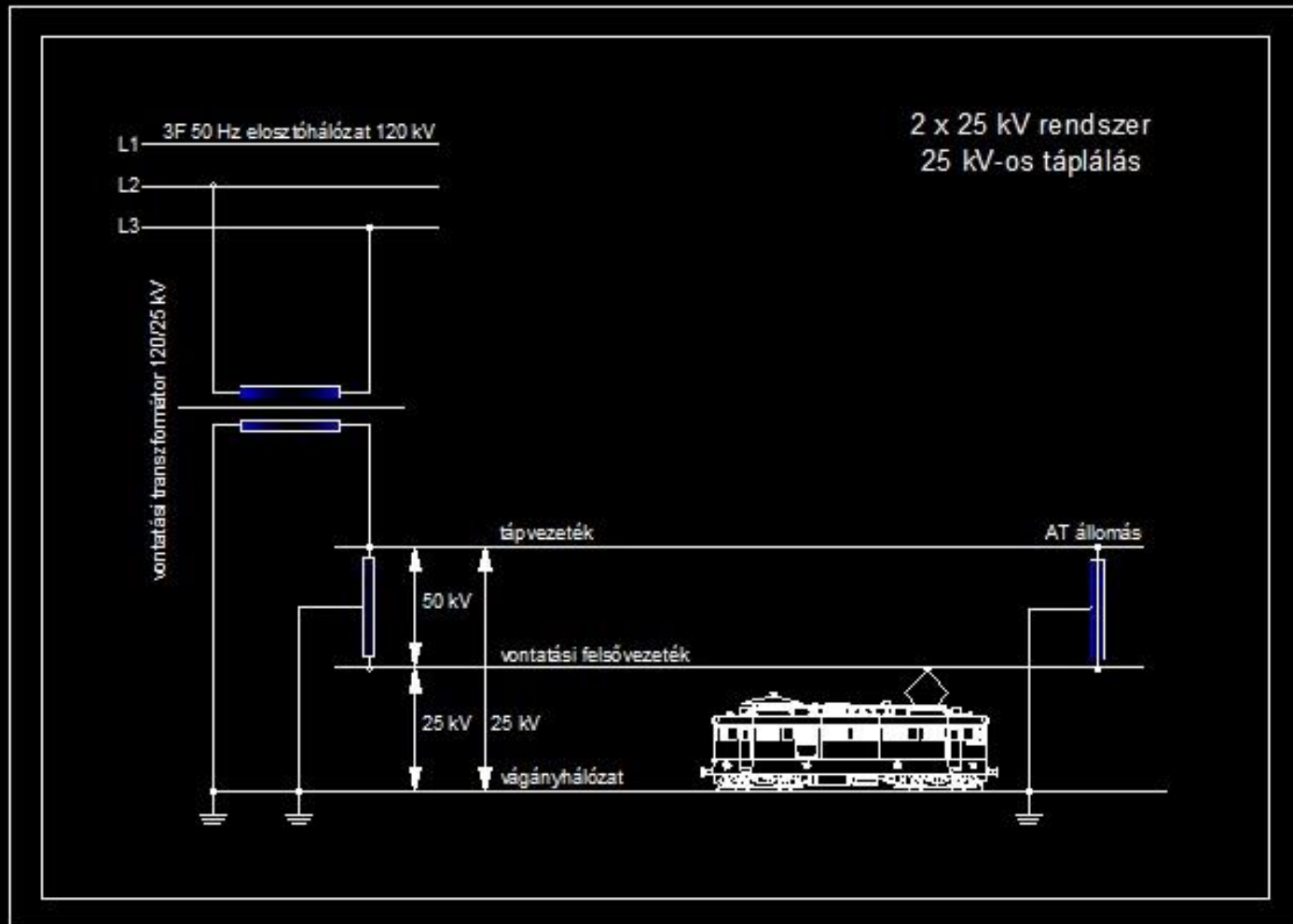
Verebélő emlékfélév



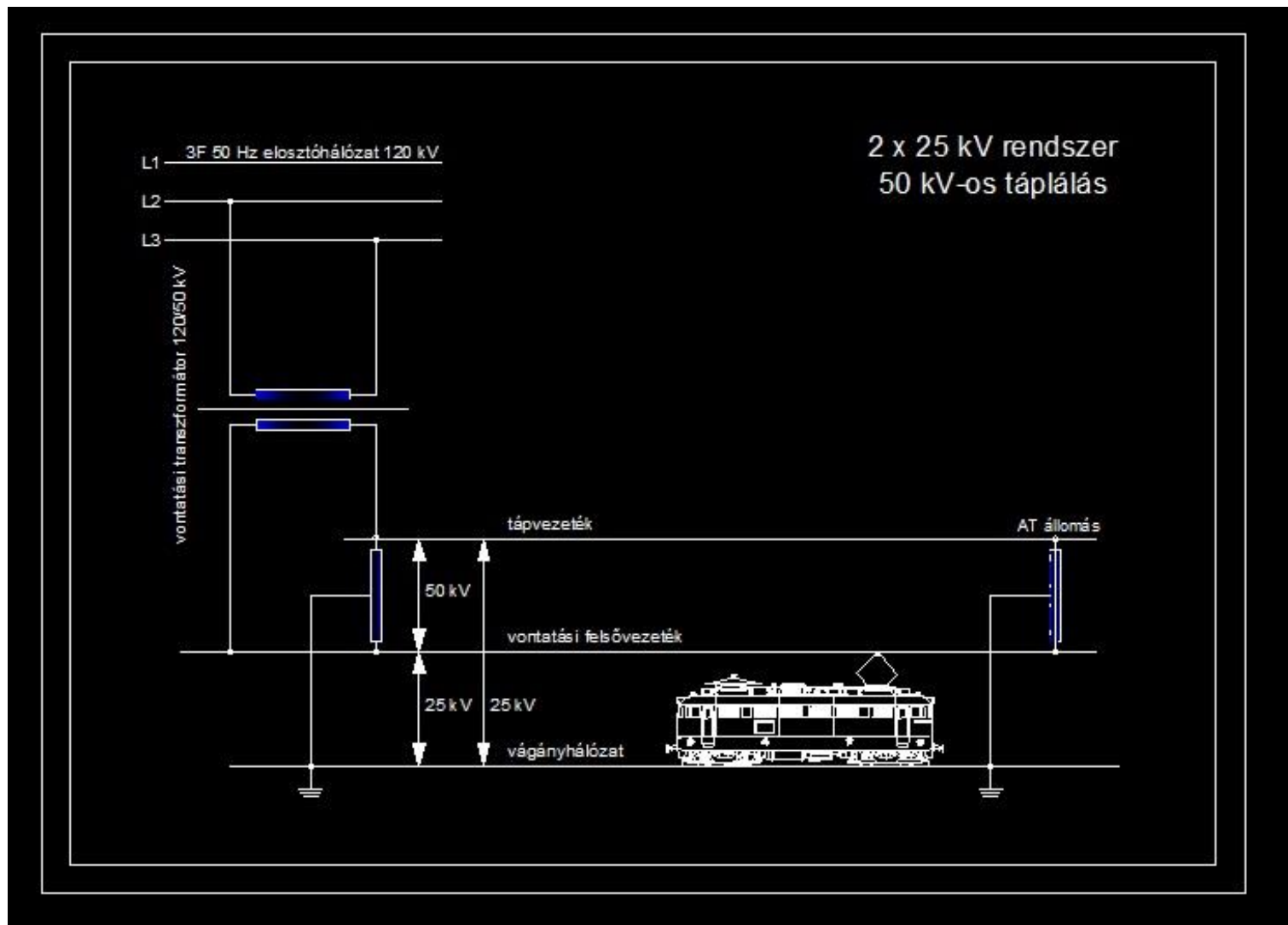
Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév



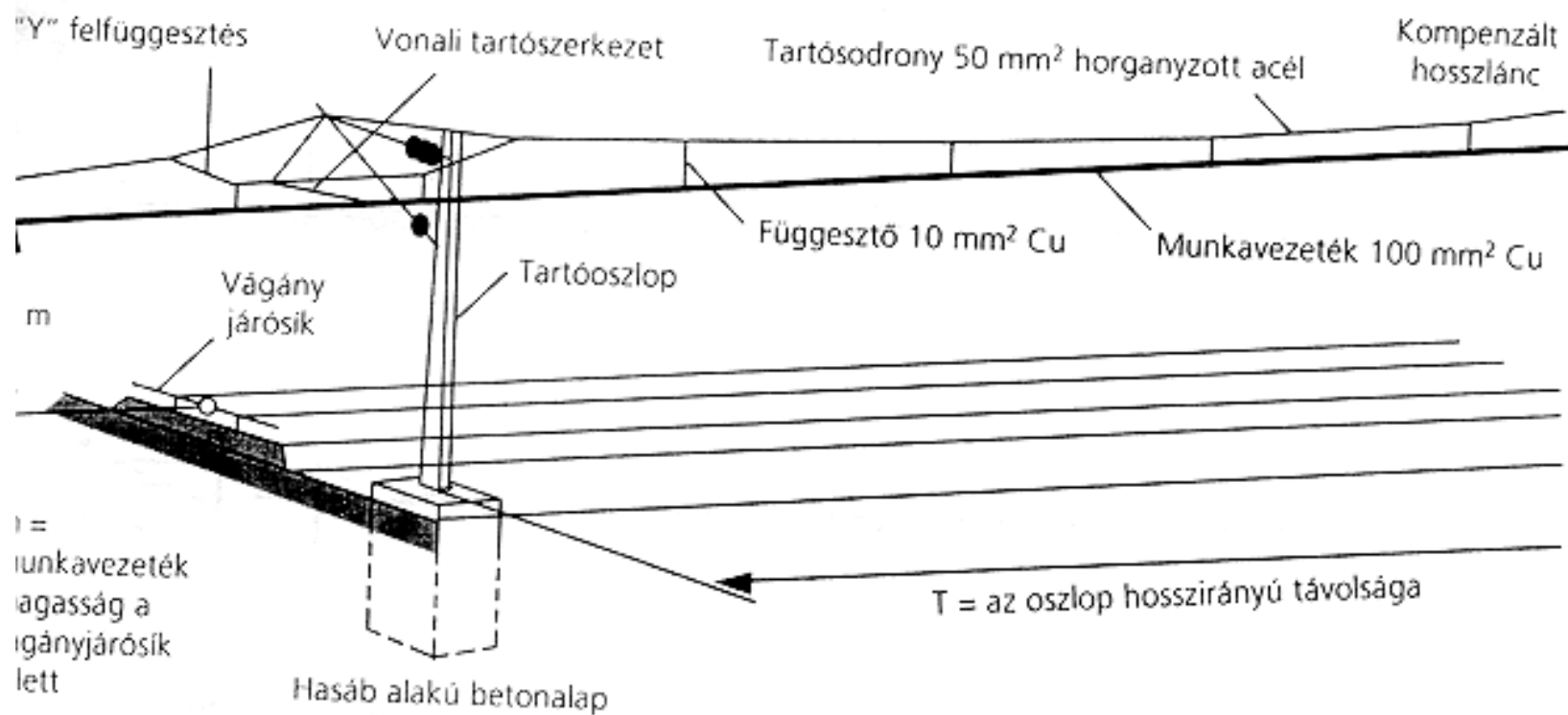
Verebélő emlékfélév

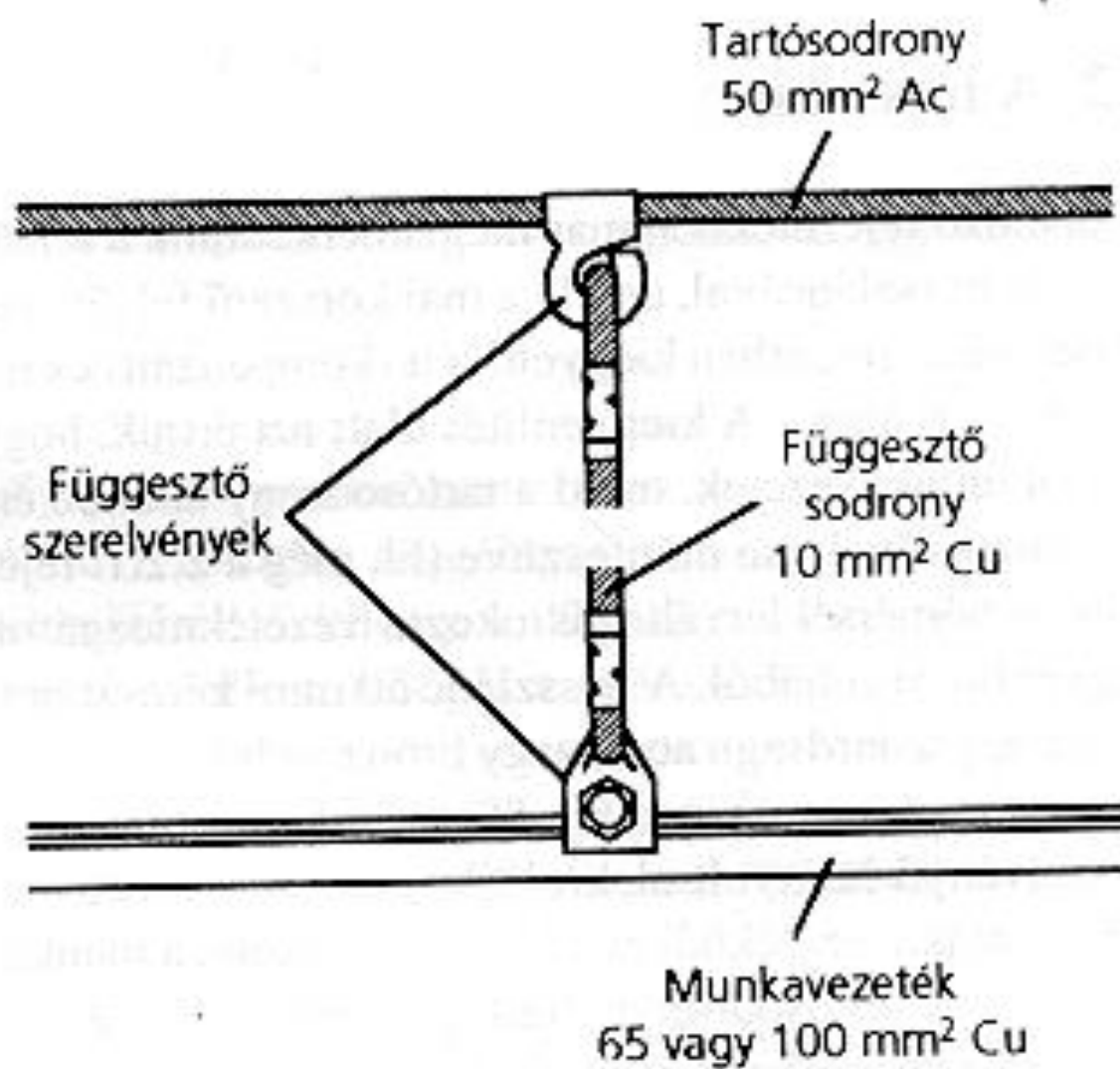


Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév

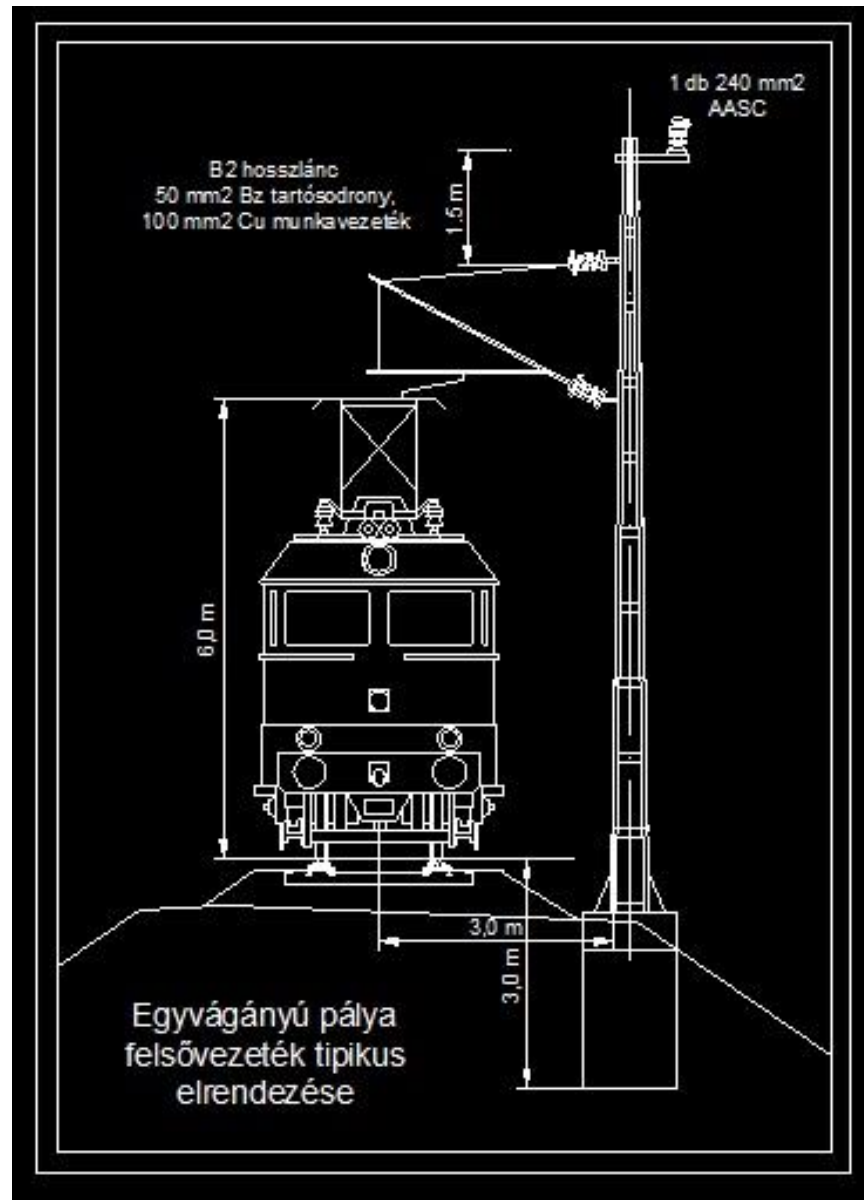




Verebélő emlékfélév



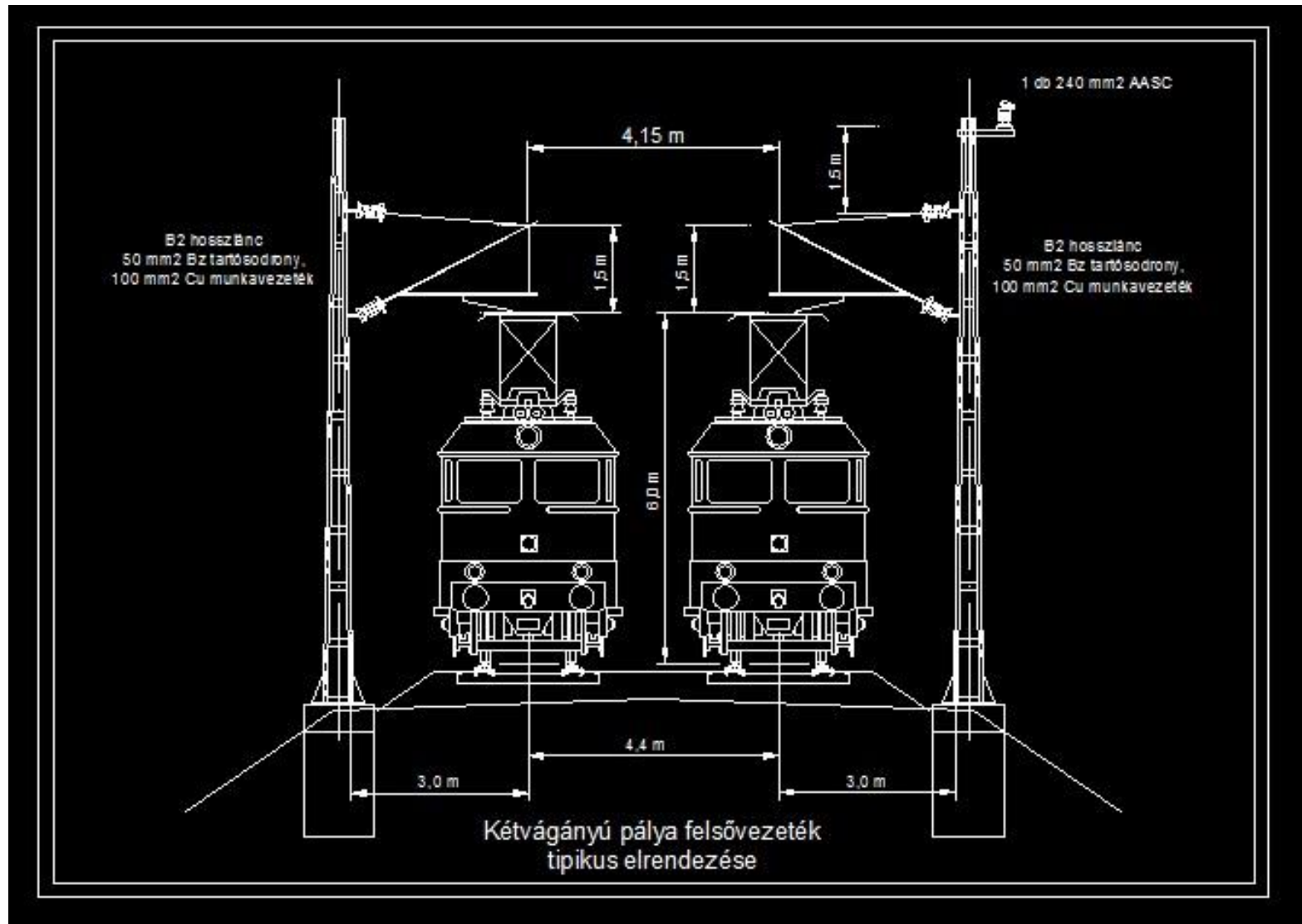
Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév



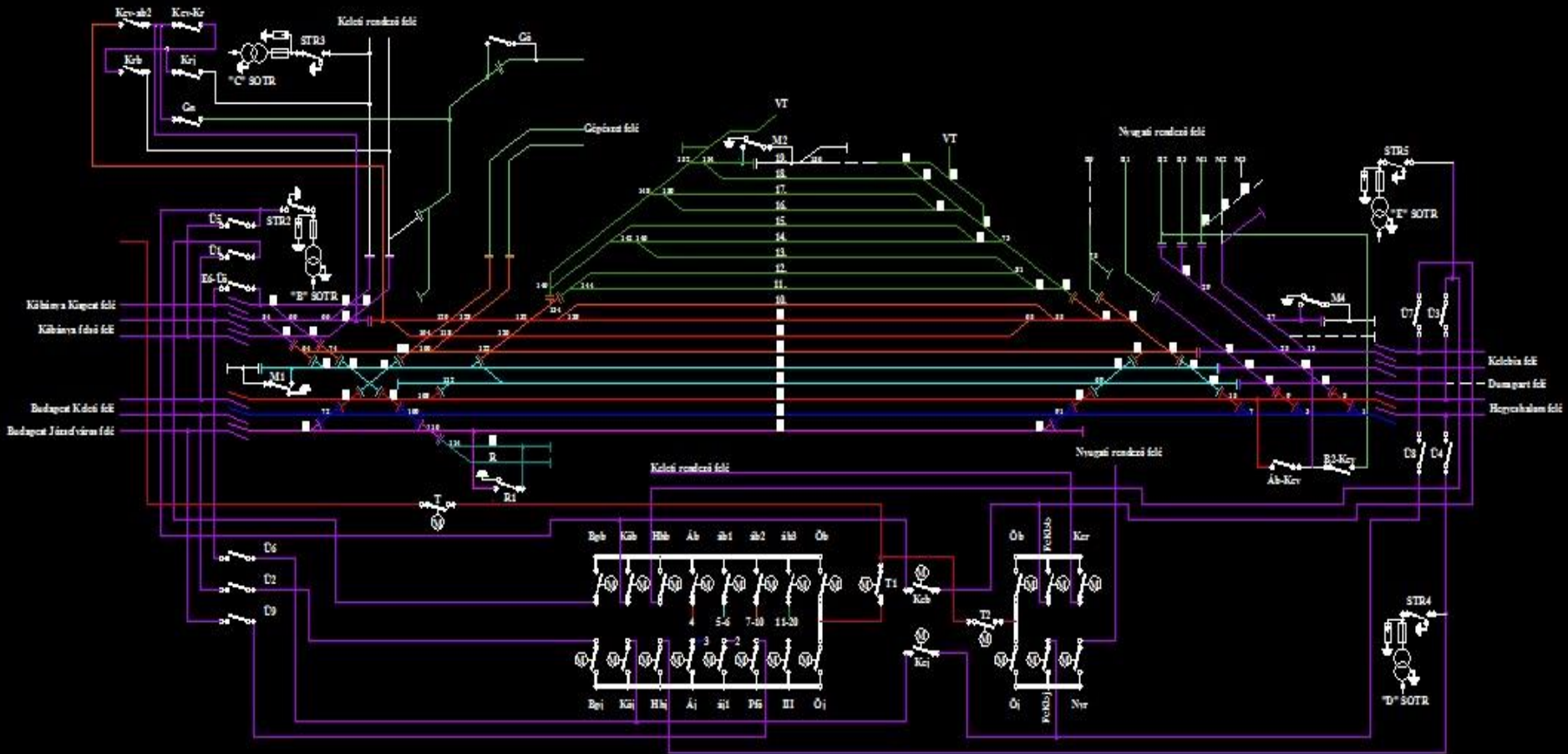
Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév



Verebélÿ emlékfélöv



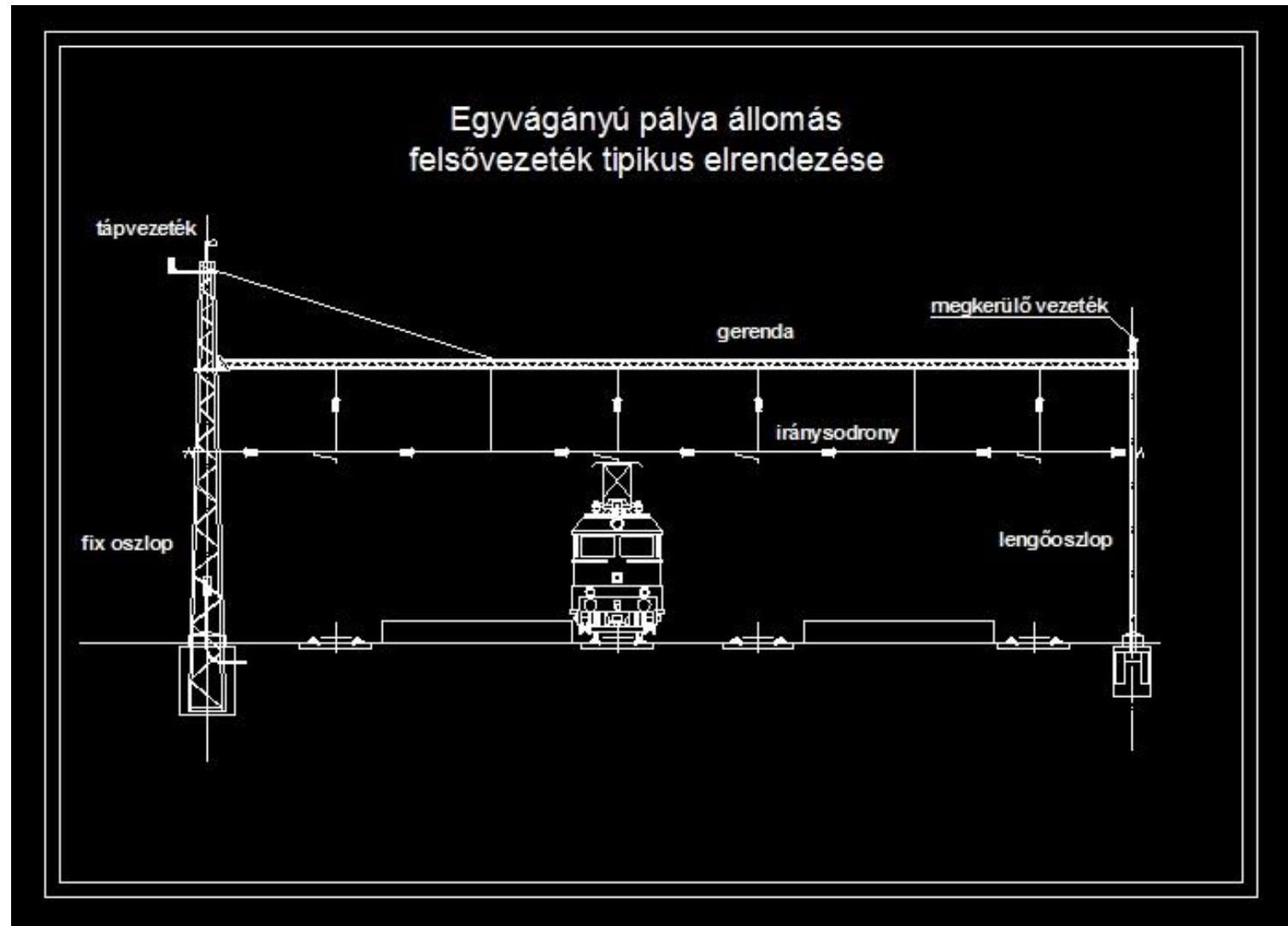
Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév

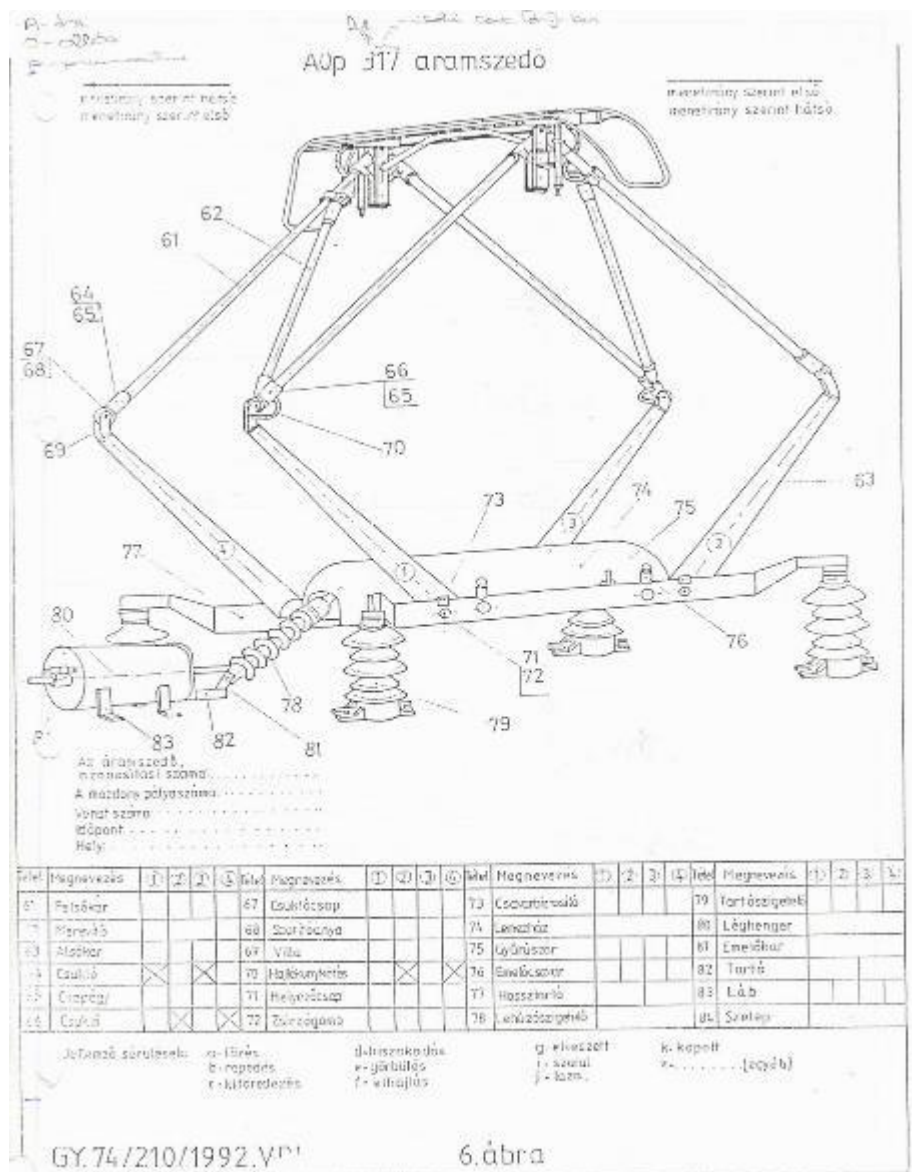


Verebélő emlékfélév

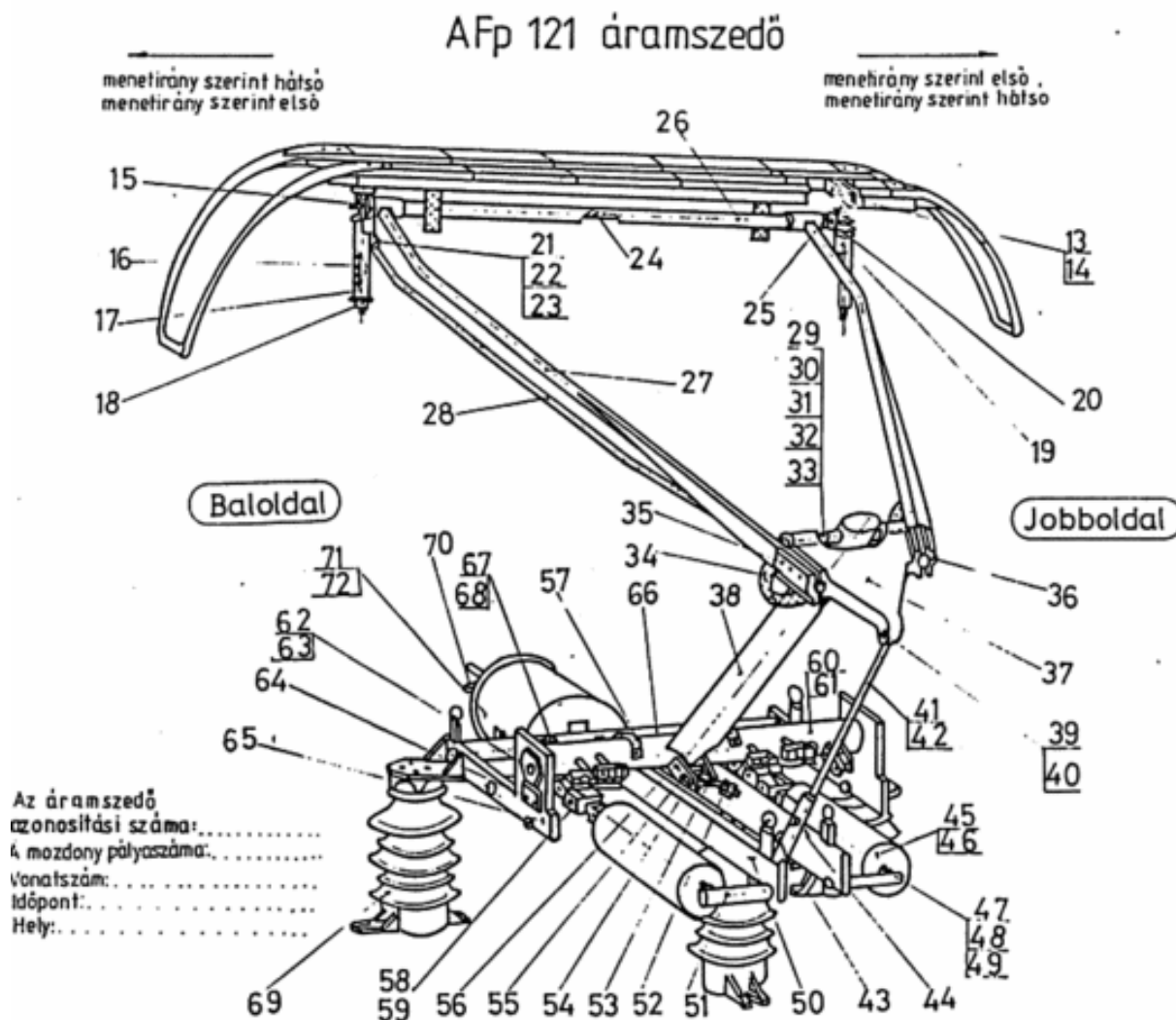
A felsővezetéki hosszláncok helyzetét meghatározó tényezők: (viszonyítás a vágánytengelyhez)

- lehetséges oldalirányú maximális elmozdulásának mértéke (szélhatás, paletta működési tartománya, kigyózás, oszloptávolság, stb.),
- a felsővezeték vágányjáró sík feletti lehetséges magassági tartománya (minimum, maximum, lejtés, műtárgyak alatti átvezetés, stb.),
- a hosszlánc áramszedő sarunyomás hatására kialakuló megengedhető magasságváltozás
- a hosszláncra és az áramszedőre ható statikus és dinamikus erőhatások (statikus nyomás, dinamikus tényezők, lejtésváltozások, sebességi hatás, járműtényezők, áramszedő mozgás, keménypontok, szakaszolások, stb.)

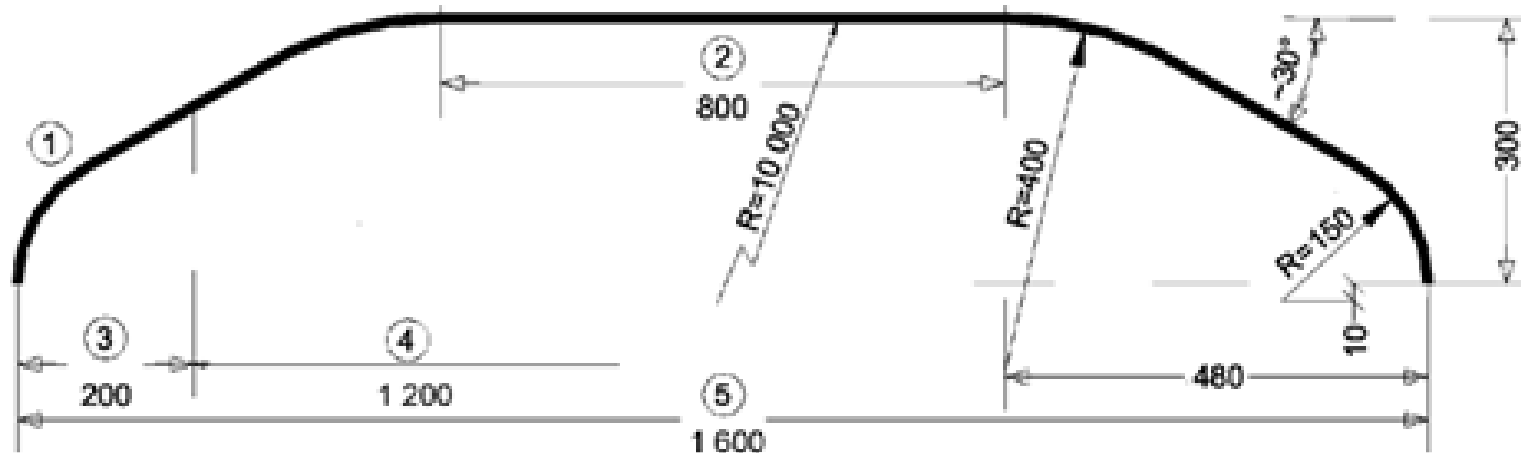
Verebélő emlékfélélv



Verebélő emlékfélév

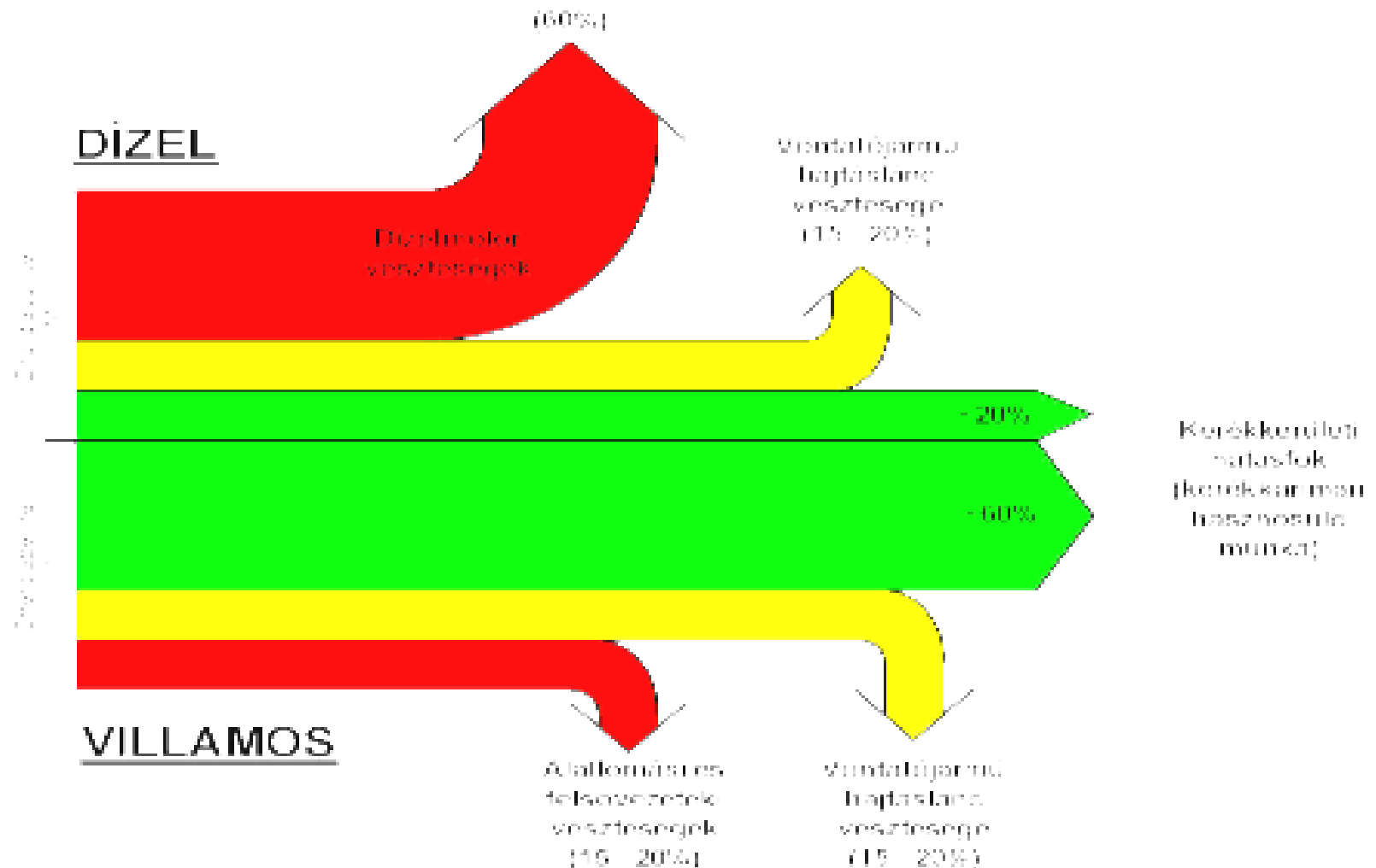


Verebélő emlékfélév

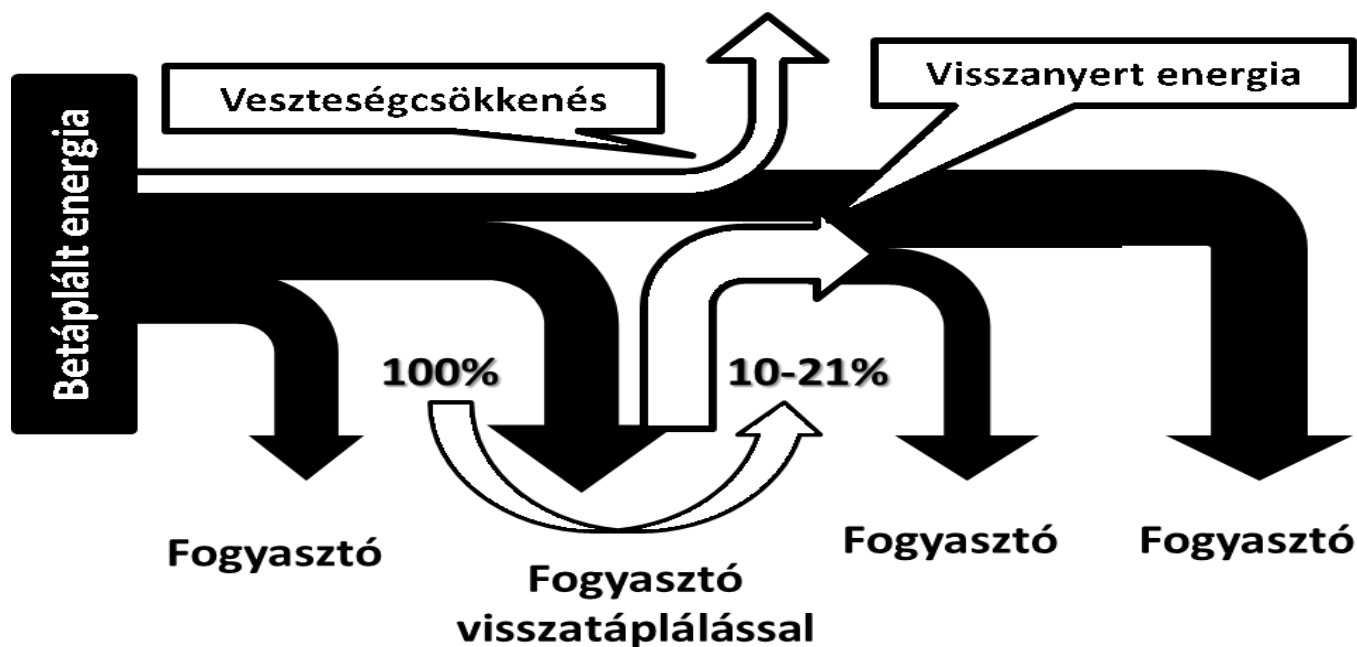


1. lefutó szarv
2. munkavezeték működési tartománya a szélkifúvás figyelembevétele mellett.
3. kinyúló hossz
4. munkavezeték működési tartománya a szélkifúvás és a jármű oldal irányú elmozdulásának figyelembevétele mellett
5. áramszedő fej szélessége

Verebélő emlékfélév

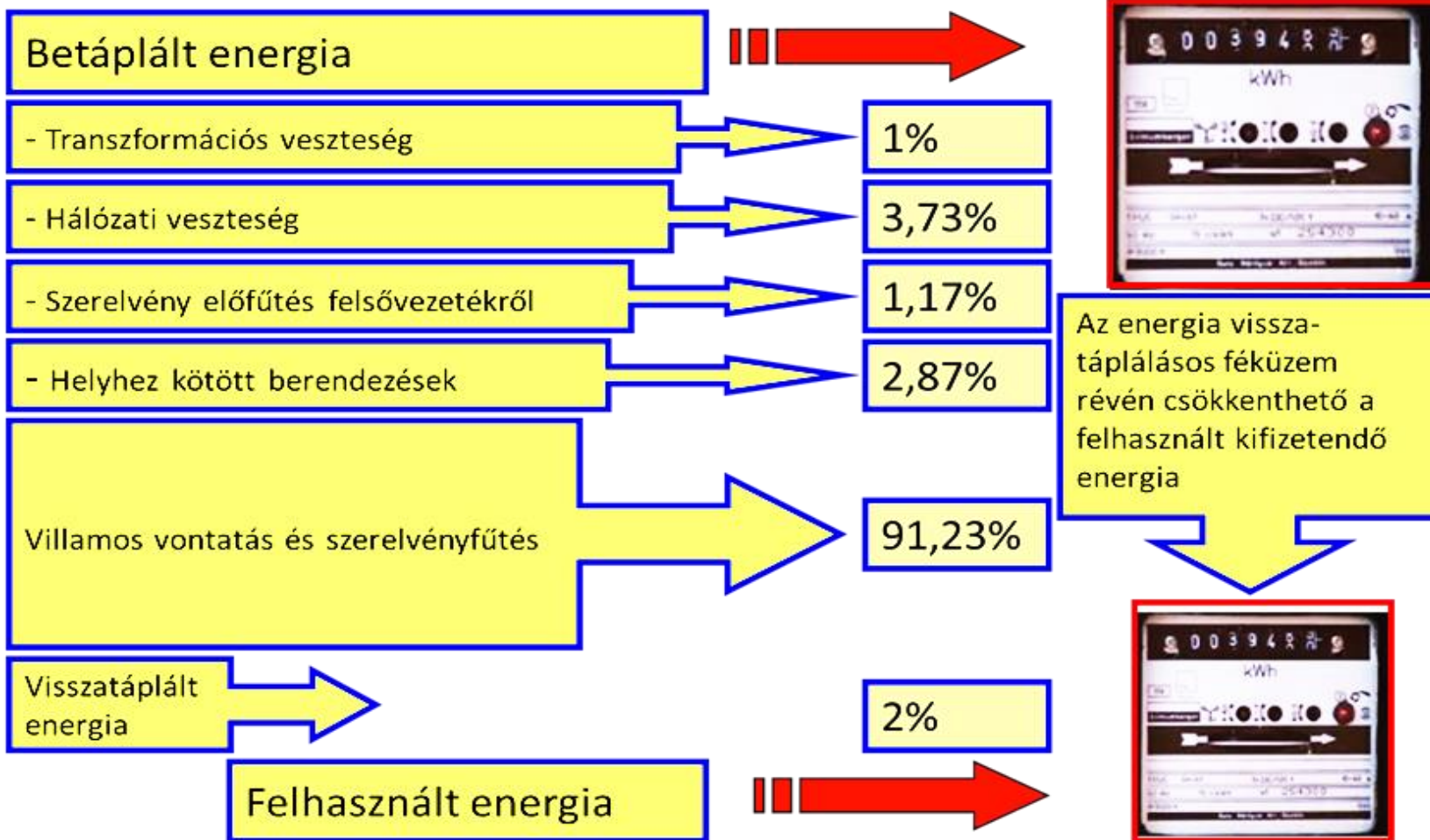


Verebélő emlékfélév



A villamos vontatójárművek/motorvonatok kialakításától és az üzemviszonytól függően – az elvégzett mérések adatai alapján - a felvett energia akár 10-21%-nak a visszatáplálására is képesek. A visszatáplált energia a tápszakaszon levő többi fogyasztó energiaigényének ellátására közvetlenül igénybe vehető. Ezen fogyasztók esetében az áttáplált energiahányad nem veszi igénybe a betápláló alállomásoktól számítható teljes energiaátviteli utat, nem terheli azt és így az eredő átviteli veszteségre csökkenő hatást jelent.

Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév

Egy adott vonal villamosításának gazdaságosságát alapvetően befolyásoló tényezők:

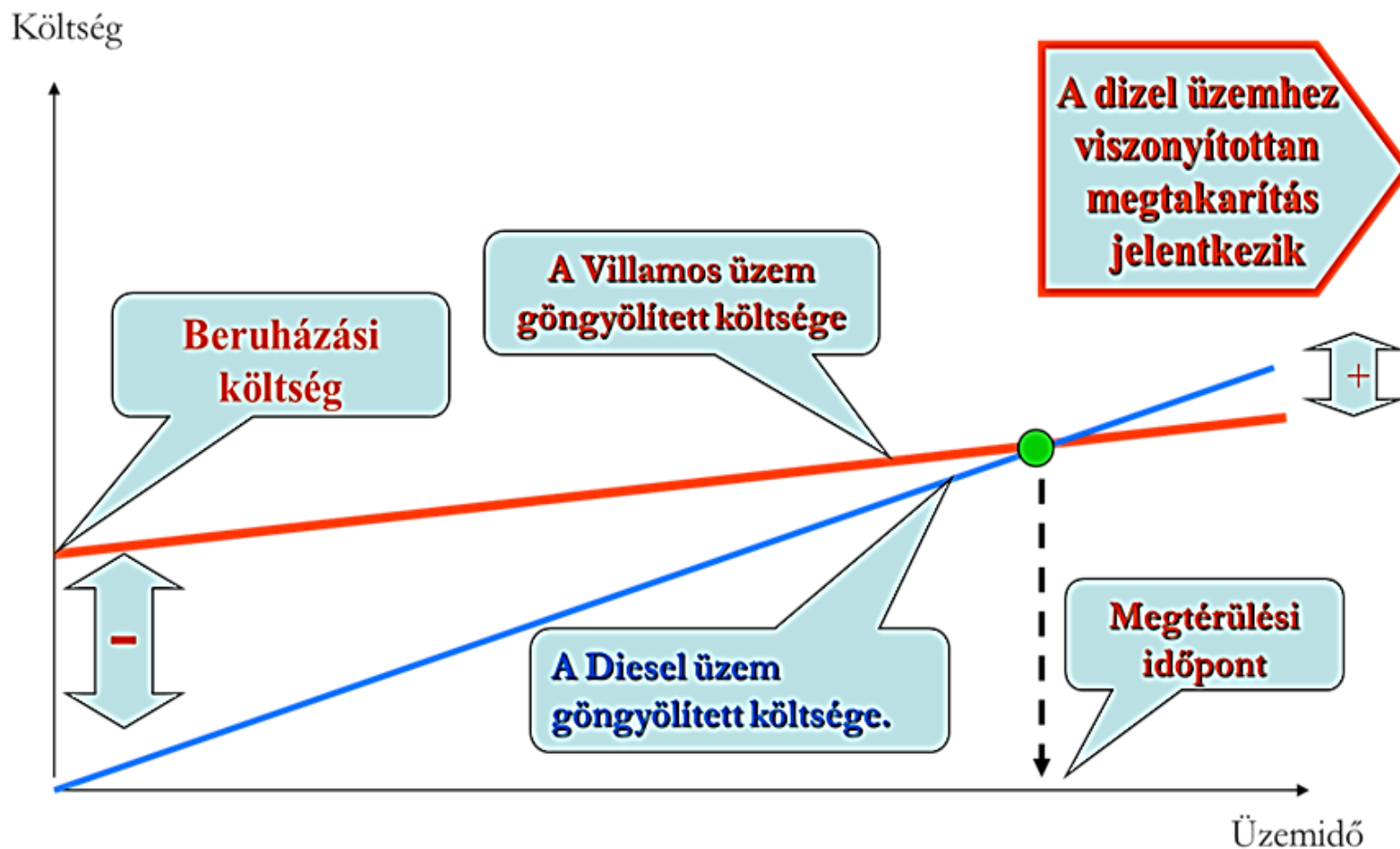
- A beruházási költség nagysága, időbeli eloszlása
- A beruházás fedezetének forrása, feltételrendszere
- Az új rendszer üzemeltetési költségei
- A beruházás elmaradása esetén kialakuló üzemeltetési költség nagysága, időbeli változása
- A szállítási igény nagysága, időbeli változása

Verebélő emlékfélő

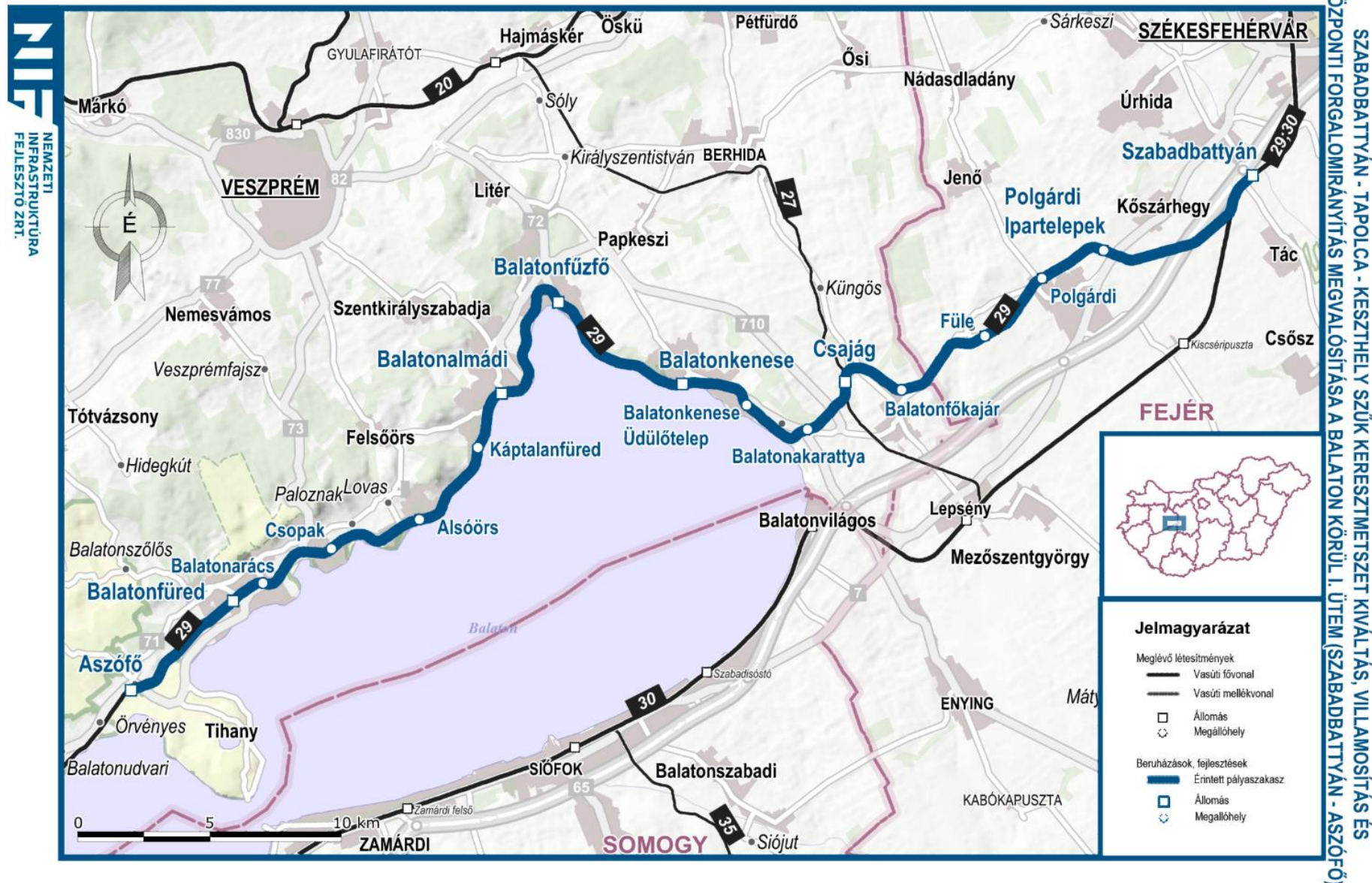
A döntés befolyásolják továbbá még az egyszerűen nem számszerűsíthető térségi, makrogazdasági és egyéb szempontok

- az adott térség fejlesztési célkitűzései, felzárkóztatása
- környezetvédelmi szempontok
- nemzetközi kapcsolatok
- központi alapi, térségi vagy önkormányzati támogatás lehetősége
- Európai Unió elvárások
- közlekedéspolitikai határozatok (pl. államközi szerződések alapján létesülő nemzetközi folyosók kialakítása, TSI/AME)
- a szomszéd vasutak fejlesztései
- az áru fuvarozási, forgalmi áramlatok megváltozása
- egyes térségekben a „szigetüzemi” rendszer felszámolása az egységes vontatási nem alkalmazásának igénye

Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév

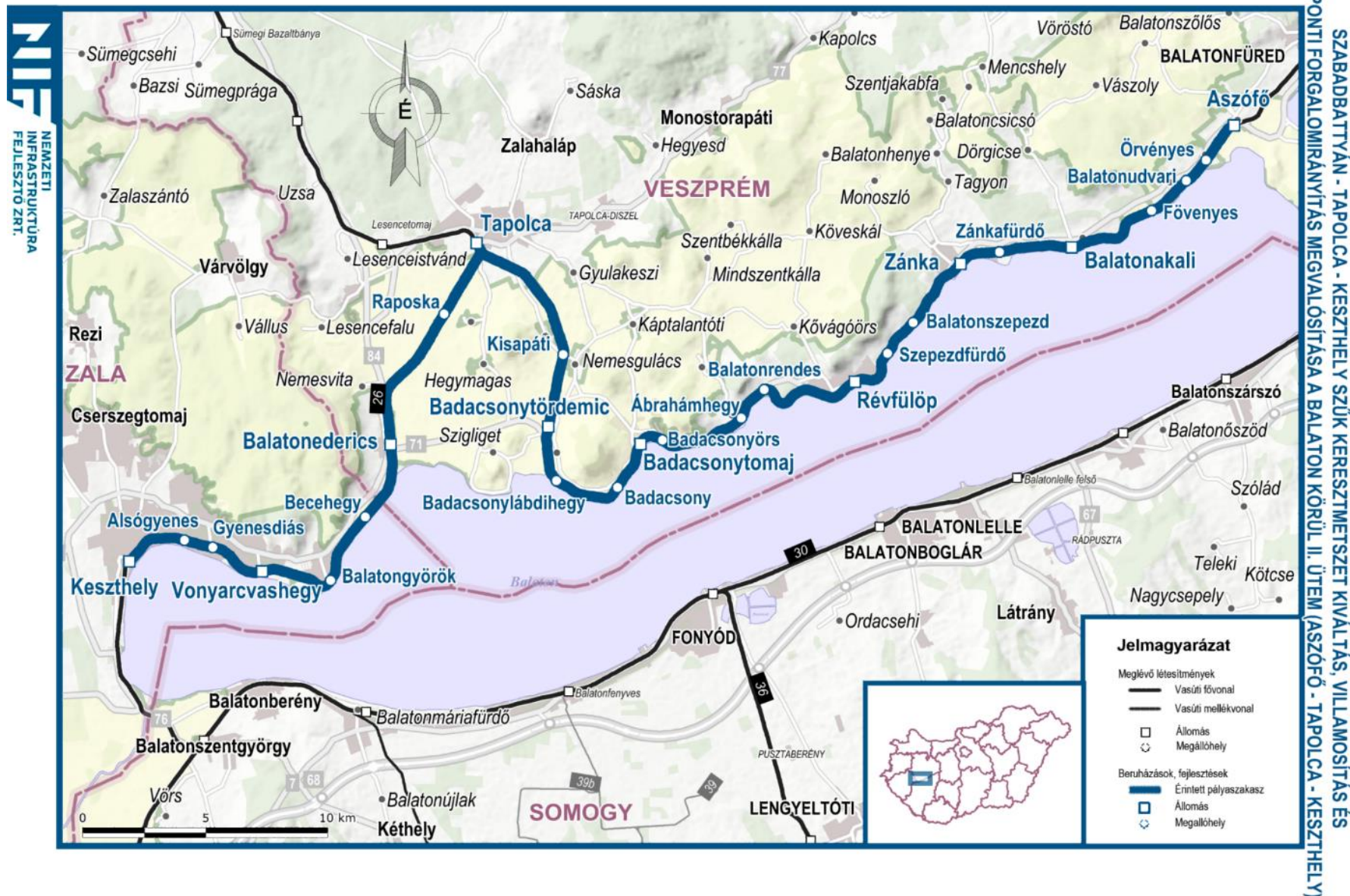


Verebélő emlékfélő

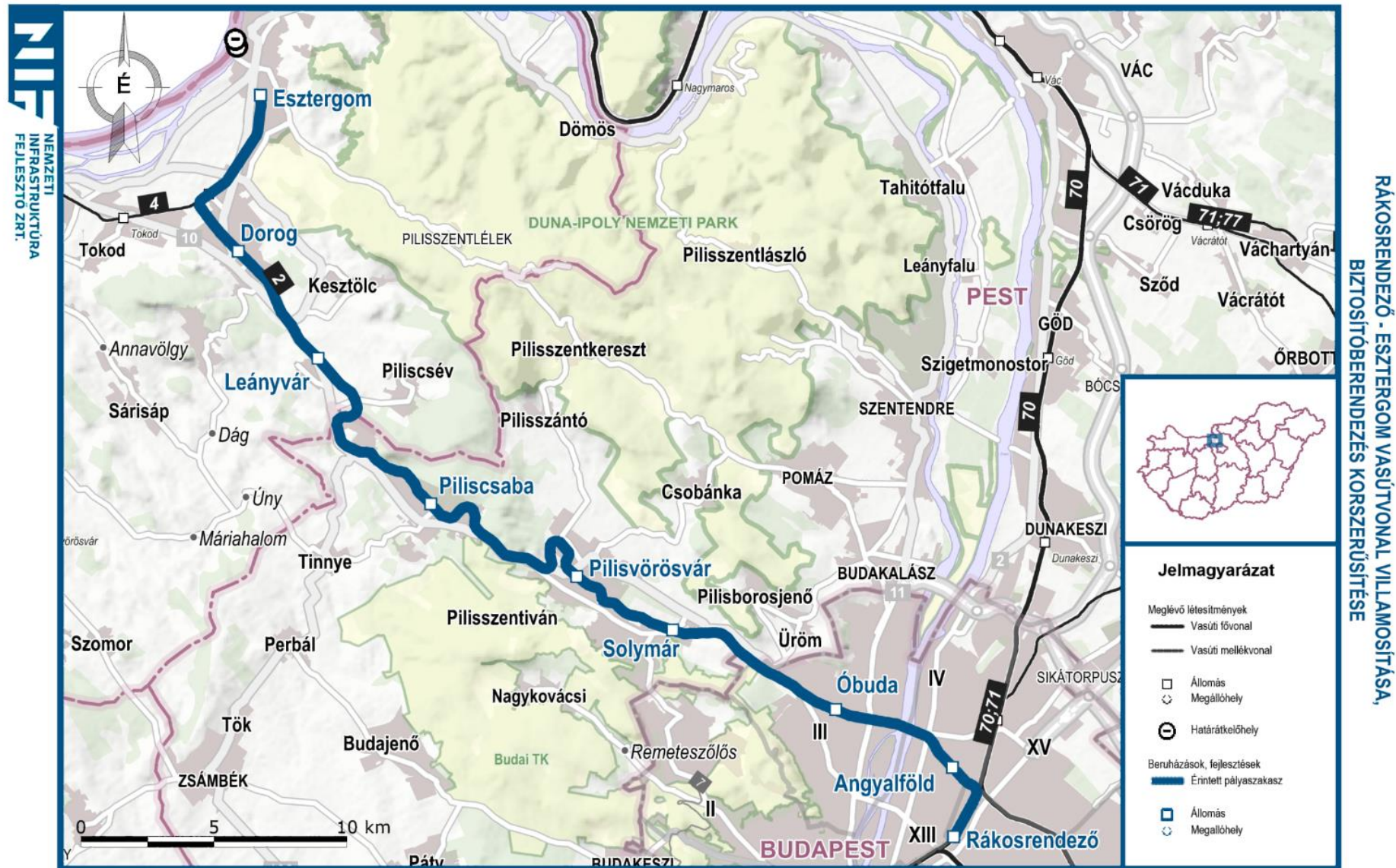
Szabadbattyán – Aszófő – Tapolca – Keszthely – (Ukk) és villamosítás és központi forgalomirányítás megvalósítása

- Az egyvágányú vasúti vonalszakasz teljes hosszában megépül a villamos felsővezeteki rendszer. Ehhez szükséges a meglévő szabadbattyáni állomás átépítése, teljesítménybővítése, Aszófő és Tapolca vontatási állomások kiépítése. FET/HETA rendszer integrálása a szombathelyi FET központba.
- Az állomásokon meglévő D-55 biztosítóberendezések Balatonfüred KÖFI központból kerülnek felülvezérlésre.
- A felsővezeteki oszlopsoron fényvezetőszálas légkábel, az állomásokon és megállóhelyeken korszerű utastájékoztató berendezések és sk+55 cm magas peronok létesülnek.
- Némely szakaszon kialakításra kerül a NATURA 2000 közelség miatt a felsővezetékes madárvédelem.
- Távfelügyelt villamos váltófűtés, térvilágítás, energiaellátás valósul meg.

Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév

Rákosrendező – Esztergom vasútvonal villamosítása, biztosítóberendezés korszerűsítés

- A Rákosrendező (kiz.) – Esztergom (bez.) vasútvonal villamosítása, Angyalföld állomás részleges átépítése, Angyalföld és Dorog állomásokon a biztosítóberendezés korszerűsítése, Esztergom állomás megújítása, a felvételi épületek átépítése, a távvezérlés kiépítése, Esztergom állomás mellé a buszpályaudvar áthelyezése, Dorog állomás felvételi épület átépítése, az autóbuszok részére megközelítő út építése.
- Dorog alállomás megépítése, Istvántelek alállomás bővítése, FET-HETA berendezések kiépítése
- Térvilágítási munkák, váltófűtések befejezése

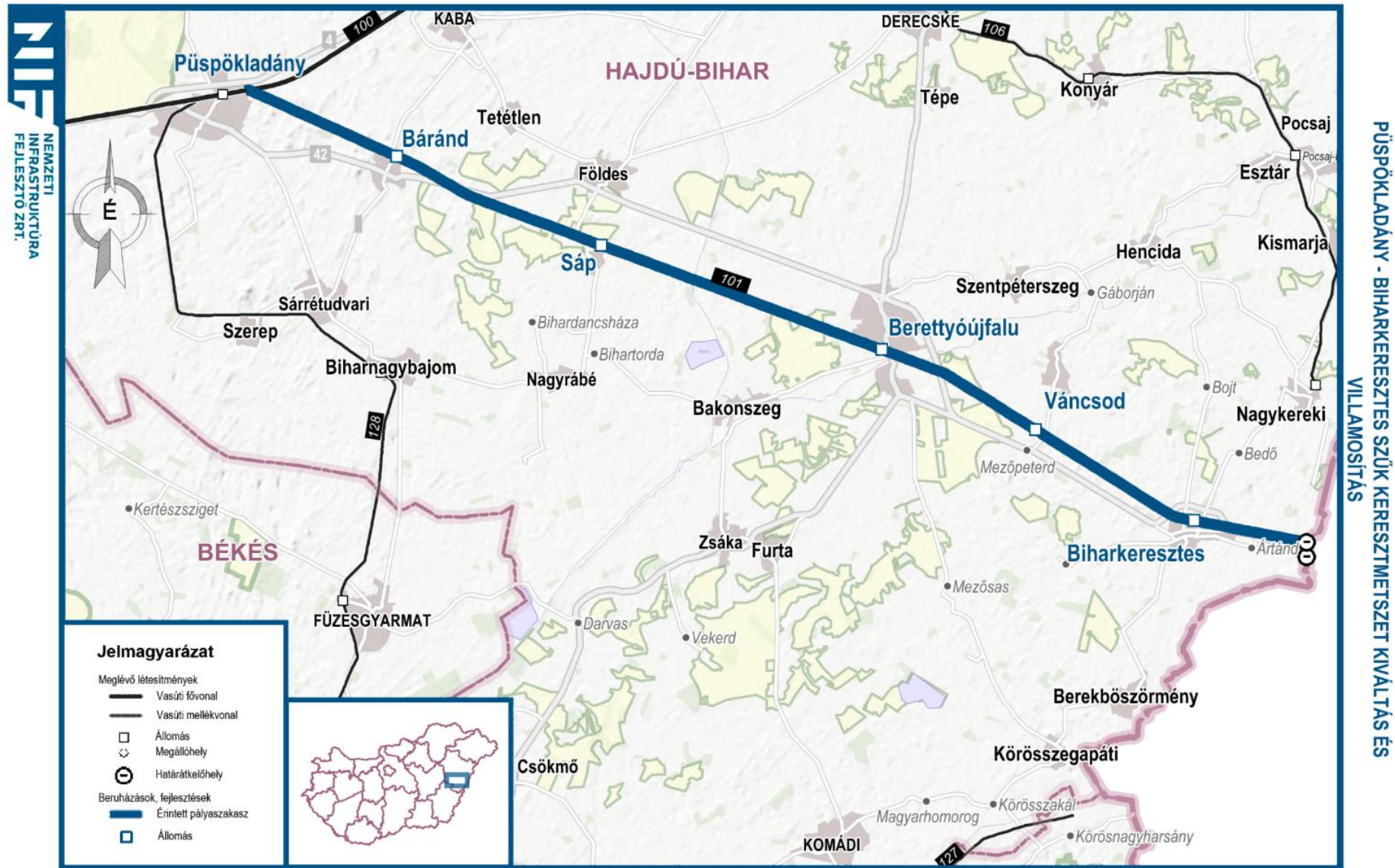


Verebélő emlékfélév

Mezőzombor – Sátoraljaújhely szűk keresztmetszet kiváltás és villamosítás

- A vasúti vonalszakasz teljes, 42,2 km hosszában megépül a villamos felsővezetéki rendszer, melyhez szükséges a meglévő szerencsi állomás átépítése, teljesítménybővítése. Az állomásokon új biztosítóberendezések kerülnek telepítésre. A felsővezetéki oszlopsoron fényvezetőszálas légkábel, az állomásokon (4) korszerű utas tájékoztató berendezések és 55 cm magas peronok létesülnek.
- A Sáropatak – Sátoraljaújhely állomásközben 4 km hosszban a vágány kb. 1 m-el történő megemelésével a Bodrog áradása által okozott vonatforgalom szüneteltetés kockázata megszüntetésre kerül. Egyúttal ezen a szakaszon kialakításra kerül a NATURA 2000 érintettség miatt a felsővezetékes madárvédelem.
- Más projekt keretében a villamosított határátmenet kiépítése rendszerváltó fázishatárral

Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélőv

Pőspőkladány – Biharkeresztes oh. szűk keresztmetszet kiváltás és villamosítás

- A vasúti vonalszakasz teljes, 55,5 km hosszában megépöl a villamos felsővezeteki rendszer, melyhez szükséges új berettyóújfalui állomás átépítése, MÁV célú bővítése.
- A felsővezeteki oszlopsoron fényvezetőszálas légkábél, az állomásokon (4) korszerű utas tájékoztató berendezések és 55 cm magas peronok létesölnek.
- A vasúti pálya az eddig át nem épített szakaszokon (Pőspőkladány – Berettyóújfalu és Mezőpeterd – Biharkeresztes) 100 km/h sebességű, 225 kN tengelynyomású hálózattá a törzshálózati vonalaknak megfelelően.
- Megépöl az országhatáron a villamosított határátmenet, rendszerváltó fázishatárral, áttálálási lehetőséggel



Verebély emlékfélév

Szeged – Hódmezővásárhely – Orosháza – Békéscsaba – Gyula szűk keresztmetszet kiváltás és villamosítás

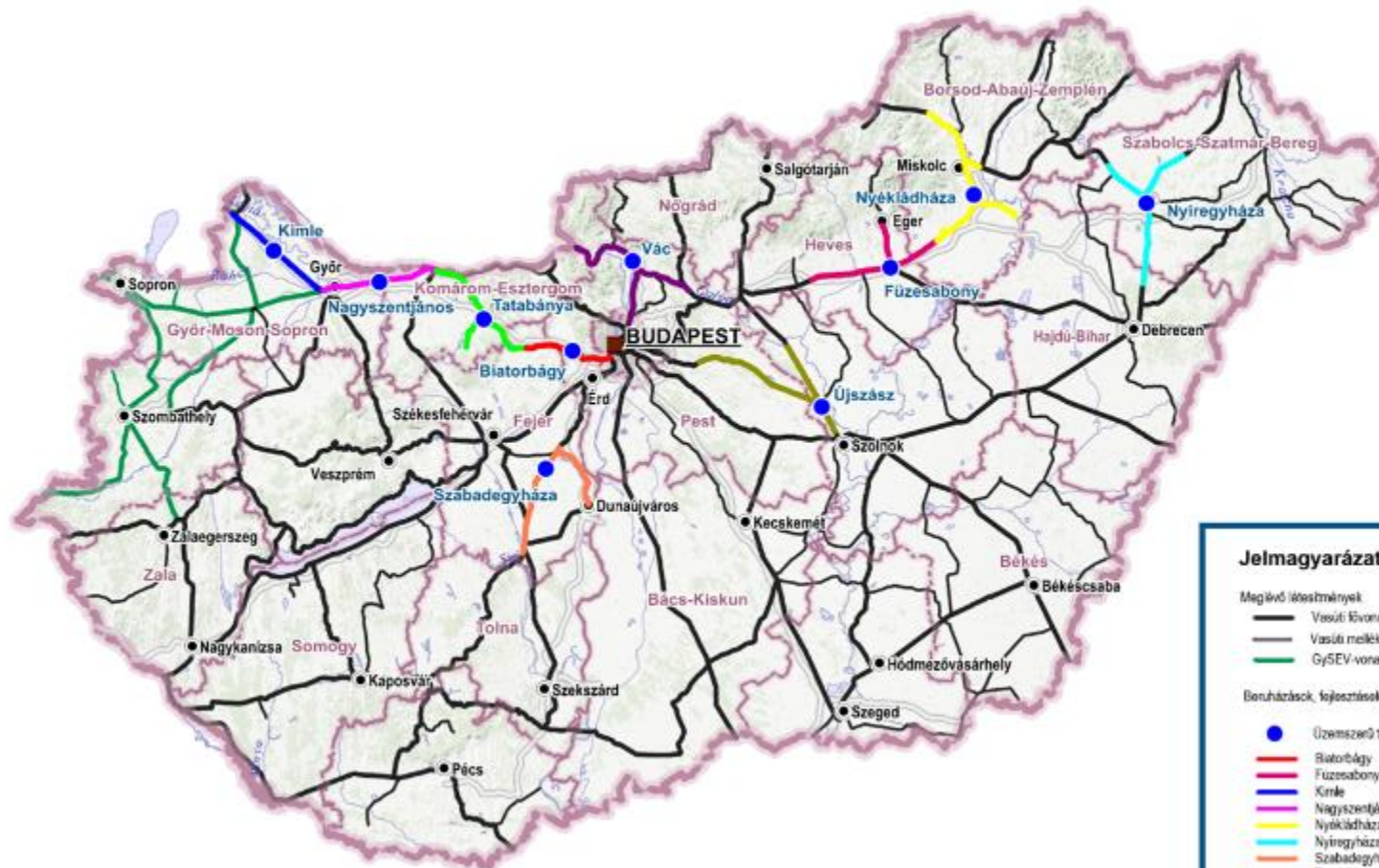
- Jelenleg a vasútvonal egyvágányú, dízel vontatású. Engedélyezett sebesség: 80 km/h. Számos mellékvonal csatlakozik hozzá, Hódmezővásárhely és Orosháza fontos csomópontok. Jelenlegi pályasebesség 40/60/80 km/h, a vasúti pálya meglehetősen elavult.
- A Tram-Train közlekedéssel érintett Szeged - Hódmezővásárhely szakaszon a pálya teljes átépítése szükséges min. 100 km/h sebesség figyelembevételével. A további szakaszokon a villamosításhoz szükséges feltételek megteremtése a feladat. A teljes szakaszon szükséges a villamosítás kiépítése villamos állomás létesítésével együtt (Szeged, Orosháza).
- Szeged-Rókus pályaudvar részleges átépítése, a Tram-Train csatlakozás kiépítése, Szeged – Hódmezővásárhely - Népkert között a pálya felújítása, részleges kétvágányúsítás, Hódmezővásárhely belterületén a villamos pálya kiépítése.

Verebélő emlékfélév

Zalaszentiván – Nagykanizsa szűk keresztmetszet kiváltás és villamosítás

- Az előzetes műszaki tartalom összeállítása folyamatban van. A pontos műszaki tartalom meghatározása a készítendő Megvalósíthatósági Tanulmány alapján lehetséges
- A vonalvillamosítás 53 km hosszú, egyvágányú pályán valósul meg. Vizsgálandó, hogy az energiaellátáshoz új alállomás létesítése szükséges-e, valamint a villamos üzemmódra való áttérés, a sebességkorlátozások megszüntetése és a hibás alépítmény miatt milyen beavatkozások elvégzése szükséges.

Verebélő emlékfélév



Verebélő emlékfélév

MÁV vontatási energiaellátás fejlesztése

- A pontos műszaki tartalom meghatározása a készítendő Megvalósíthatósági Tanulmány (forgalmi, biztosítóberendezési és erőáramú szimuláció) alapján lehetséges. A tanulmány részeként vizsgálni kell a Budapest elővárosi vonalszakaszok energiaellátását energetikai és feszültségesési szempontból a tervezett vonatforgalomra tekintettel. A Megvalósíthatósági Tanulmány készítésekor figyelembe kell venni a párhuzamosan futó projekteket a redundancia elkerülése érdekében.
- A Megvalósíthatósági Tanulmány alapján az előkészítés részeként az engedélyezési tervezést le kell folytatni, ami meghatározza majd a kivitelezés pontos tartalmát.

Verebélő emlékfélév



Környezetbarát

Verebélő emlékfélév



Természetbarát

Verebélő emlékfélév



Könnyen szerelhető

Verebélő emlékfélév

Népszerű az utasok
között



Verebélő emlékfélév



A high-speed train, identified as H-START 5341 001-5, is shown traveling on a railway track during sunset. The train is white with red accents and is moving towards the viewer. The background features a line of evergreen trees and a clear sky with a warm, orange glow from the setting sun. Overlaid on the image is large, white, bold text that reads "Köszönöm megtisztelő figyelmüket!".

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

**BMGE Energetikai Szakkollégium, Budapest, 2016. 03. 10.
Pálmai Ödön**