



SURÁNYI SÁNDOR

ügyvezető igazgató
GanzPlan Hungária Kft.

WIESZT LÁSZLÓ

ügyvezető igazgató
Hungarotrain Kft.



A királyréti, napelemes motorkocsi („Vili”) továbbfejlesztési lehetőségei

I. Bevezetés

Mint arról a Vasútgépész 2014/1., és 2014/2. számában olvashattak, a Királyréti Erdei Vasút „Vili” nevű, napelemes, akkumulátoros hajtású, prototípus motorkocsija belsőégésű motort nélkülözve, tisztán villamos hajtás segítségével képes mozogni, eleget téve ezzel az EU környezetvédelmi normáinak. A nulla helyi kibocsájtású motorkocsi a fokozottan védett természetvédelmi területeken közlekedik. Kialakítása folytán pedig közel hozza a természetet az utazóközönség számára, hiszen tökéletes kilátást nyújt, valamint menetzaj szintje alacsony, így akár erdei vadak megfigyelésére is alkalmas lehet.

A XXI. század legnagyobb, szárazföldi járműipari kihívása a fosszilis energiahordozók nagyarányú kizzo-

rítása az üzemanyagok palettájáról. E törekvés a környezetvédelem, és a nulla helyi kibocsájtás szolgálatában áll. A CO₂-emisszió nullára szorítása nem csupán a közúti járművek terén cél, hanem a vasúti járműiparban is egyre fontosabb szerephez jut.

2. Cél

A továbbiakban a prototípus jármű tapasztalatait figyelembe véve a fejlesztés irányait ismertetjük. Célunk az üzembiztonság növelése, alacsonyabb üres tömeg, és nagyobb elszállítható utaslétszám.

3. A sorozatjármű műszaki adatai

Motorkocsi kialakítása:

Nyitott, napelemes
Típus / sorozat jele: „Vili” 8204

Tervezők, gyártók:

GanzPlan Hungária Kft.,
Hungarotrain Vasúti Járműszervíz
Mérnöki Kft.
Börzsöny 2020 Kft.

Nyomtáv: 760 mm

Járműszerkezeti szelvény:
MÁV-MNOSZ 8698-52

Tengelyek száma: 2

A jármű ütközők közötti hossza:
7600 mm

Kocsi hossza: 6800 mm

Kocsi szélessége: 2000 mm

Kocsi magassága (napelem nélkül):
2210 mm

Vonó-ütköző készülék magassága:
360 mm

Vonó-ütköző készülék (KPM SZ. MÁV/2445):

kisvasúti központi ütköző és
vonókészülék

Padló magassága: 360 mm

Futómű:
teherautó hátsóhídból átalakítva

Tengelyrendezés: Bo'

Tengelytávolság: 2800 mm

Napelemek száma, mérete:
900 Wh (4 db 225 W SiMono)
(1650×995 mm)

A tetőlemez, illetve a napelemek összfelülete: 9,9 m²

Kerék futókör-átmérő új/kopott:

dobfékes monoblokk 600/580 mm

Indító vonóerő: 2,8 kN

Legkisebb bejárható pályáiv sugár:
50 m

Névleges sebesség: 25 km/h



1. ábra

Energia átalakító rendszer:
vontatási akkumulátorcsoport:
12 db 12 V DC 240 Ah savas ólom
vontató motor:
2 db, VZ 132 típusú áttekerceselt

aszinkron
 $P_{névl}$ 2×4,5 kW
 P_{max} visszatápláló 11 kW
 $U_{névl}$ 90 V
 $n_{névl}$ 975 1/min
 n_{max} 2880 1/min
 $M_{névl}$ 40 Nm

energia átvitel: villamos DC-AC
hajtásrendszer: napelemek–inverter–
vontatási akku–inverter
aszinkron vontatómotor–bordásszj
–tengelyhajtómű
teljesítményszabályozás:

PWM szinuszos,
DSP vektorvezérlés, CAN Bus
inverter: U_{max} : 180 V DC, I_{max} : 100 A,
 F_{max} : 200 Hz

járművezérlés: digitális, PLC alapú,
intelligens HMI-vel, érintőképernyő
akkumulátortöltő berendezés:
integrált, amely az akkumulátorok
töltését és kiegyenlítését felügye-
li, 400 V AC hálózatról segédüzemi
csatlás kábellel

vezérlési feszültség: 24 V DC
Fékrendszer:
– elektrodinamikus üzemi fék
– elektrohidraulikus fék
– rögzítő fék

Ülőhelyek száma (utas + személy-
zet): maximum 28+2 fő
Hasznos terhelés (70 kg/fő): 2,1 t
A jármű üres tömege: 3,7 t
A jármű tömege teljes utasterhelés-
sel: 5,8 t
Maximális tengelyterhelés: 2,9 t +4%

4. A jármű jövője, és átalakításának irányelvei

A jármű iránti érdeklődés – mind
utasként, mind pedig potenciális ve-
vőként –, valamint a prototípus jármű
üzemeltetési tapasztalatainak össze-
gyűjtése, és ezek értékelése folytán
további jármű, illetve a későbbiekben
járművek gyártása válik szükségessé.
A sorozatjárművek célja a hagyomá-
nyos, dízelmozdony vontatta, egy
kocsis vonatok kiváltása illetve mini-

mális utazószemélyzet alkalmazása,
ezáltal költségcsökkentés elérése az
üzemeltetés területén.

5. Távvezérlés

A járművek összekapcsolása és egy
vezetőállásból vezetése érdekében
lehetővé tesszük az üzembiztos me-
chanikus és vezérlési csatlást. Az
első fázisban két, egyenértékű jármű
összekapcsolásának lehetőségét viz-
sgáljuk. A mechanikus csatlás a már
meglevő és a kisvasutakon elterjedt
központi vonó-ütköző készülék, és a
hozzá tartozó közdarab (ún. nyolcas)
felhasználásával valósul meg, ahol
a vonókészülék függőleges tengely
körüli elfordulását biztosítjuk. Az
elektromos csatlásnak a menet-, és
fékvezérlés, valamint a világítás, és
egyéb segédüzemek jelét szükséges
átvinni, kiemelt fontosságú a fékve-
zérlés, hiszen ehhez a prototípusban
alkalmazott, mechanikus fékkar és
fékpedál helyett elektrohidraulikus
féket tervezünk.

6. Járműszerkezet

Az ívbeállítás a prototípus járműnél a
nagy tengelytáv miatt nehézkes, így
a sorozat járművek vagy rövidebb
tengelytávval, vagy pedig ívbeálló
szerkezettel, egytengelyes forgóváz-
zal készülnek. A tengelytáv rövidü-
lésén kívül az alváz is rövidül, a tető
ívessége a rövidített alváznak meg-
felelően lesz kialakítva. A központi
ütköző-vonókészülék az alváz iner-
ciaközepéhez a lehető legközelebb
kerül elhelyezésre az ütközéskor éb-
redő erők egyazon síkban történő el-
vezetése okán. Az átalakítások ered-
ményeként az alváz tömege csökken,
illetve tömegoptimalizálást végzünk
a minél kedvezőbb üres tömeg-teljes
tömeg arány érdekében.

7. Energiaellátás

A sorozatjármű akkumulátorai a
prototípusban alkalmazott ún. star-
ter-akkumulátoroktól eltérőek, azok
meghajtó akkumulátorok, nagyobb
kapacitással, kedvezőbb élettartam-
mal, mint a starter akkumulátorok.

A kedvező élettartamnak, valamint
az ebből eredő, nagyobb, egy fel-
töltéssel megtehető távolságnak kö-
szönhetően a meghajtó akkumuláto-
rok fajlagos költsége alacsonyabb.
Ezzel biztosítható mind a síkvidéki,
mind a hegyi pályákon a jármű biz-
tos haladása.

8. További fejlesztések

A sorozatjárműveken az esélyegyen-
lőség jegyében a járművégeken egy-
egy kerekesszék számára kijelölt hely
kerül kialakításra, amelyre a peron-
szintről kihúzható rámpa segítségé-
vel lehet feljutni.

A járművezető és az utasok idő-
járás elleni védelmét oldalanként
4-4 db lehúzható ponyva biztosítja,
amelyet a tető alsó síkjától az ül-
sek háttámla-középvonaláig lehet
lehúzni.

9. Összegzés

A napelemes motorkocsi egy költ-
ségghatékony, környezetkímélő meg-
oldás, amellyel elsősorban a ter-
mészetvédelmi területeken fekvő
kisvasutak, másodsorban a kisebb
kisvasúti üzemek számára nyújtható
egy olyan jármű, amely karbantartás-
szegény, emellett minimális zajszint-
tel közlekedik.

A motorkocsi – megfelelő vevői
igény esetén megkezdődő – sorozat-
gyártása hazai gyártók közreműkö-
désével valósul meg, mind a hajtás-
vezérlés, mind pedig a vázszerkezet a
hazai ipar terméke.

HÍREK

Mexikó megerősíti: van győztese

a nagy sebességű tendernek
Mexikói kormány november 3-án
bejelentette, hogy a kínai és a mexi-
kói cégek alkotta konzorciumot vá-
lasztották ki, akiknek a feladata lesz
kulcsrakészre megépíteni, működtet-
ni és fenntartani az ország első nagy-
sebességű vonalát, amely 210 km
hosszan Mexikóváros–Querétaro kö-
zött épül meg.