

PProSeSC projektben megismert jó gyakorlatok adaptációja a Nyugat-dunántúli régióban

*Európai jó gyakorlatok az elektromos mobilitás területén
és azok megvalósíthatóságának vizsgálata Nyugat-
Dunántúl megyei jogú városaiban és kiemelt turisztikai
célpontjaiban*

- A PROSESC (PROducer Services for European Sustainability and Competitiveness) projekt az Európai Unió Interregionális Együttműködési Operatív Program (Interreg IV/C) keretében az Európai Unió és Magyarország társfinanszírozásában valósul meg. –

Megrendelő: Pannon Novum Nonprofit Kft.

Készítette: Nyugat-dunántúli Regionális Fejlesztési Ügynökség KhN Kft.

Győr, 2012

Tartalomjegyzék

1.	Bevezető.....	3
2.	A Nyugat-dunántúli Régió rövid bemutatása	4
2.1	Nyugat-dunántúli Régió a számok tükrében.....	4
2.2	Gazdasági szerkezet, autóipari szolgáltatások KFI háttére	5
2.3	Turizmus	7
3.	Nyugat-dunántúli Régió szempontjából hasznos külföldi jó példák és adaptációs lehetőségek	8
3.1	E-mobilitás régió feltételeinek megteremtése Nyugat-Dunántúlon (Alap infrastruktúra- és szolgáltatásfejlesztés).....	9
3.2	Jó megoldások a belvárosi területek környezetbarát és fenntartható közlekedéséért	12
3.3	Környezetbarát és fenntartható közlekedési módok népszerűsítése.....	20
3.4	Elektromos mobilitás kiemelt turisztikai célpontokban.....	22
4.	Kiválasztott jó gyakorlatok adaptációjához szükséges K+F+I kapacitások..	23
5.	Fenntartható közúti közlekedést elősegítő e-mobilitási klaszter	26
6.	Összegzés.....	27
7.	Felhasznált irodalom	28

1. Bevezető

Pannon Novum Nonprofit Kft. egyedüli magyar partnerként részt vett a ProSeSC európai régiók közötti projekt-együttműködésben, amely a fenntartható közúti közlekedés kérdéseivel foglalkozott az elmúlt 3 évben.

A projekt eredményeként elkészült egy ún. Jó Gyakorlat Kézikönyv, amely számos megismert sikeres üzleti modellt és autóipari szolgáltatást tartalmaz.

Jelen kézikönyv kidolgozásának célja, hogy segítse a Nyugat-dunántúli régió városainak és turisztikailag kiemelt területeinek az e-mobility és a kapcsolódó járműipari szolgáltatások bevezetését, a projektben megismert eddigi jó gyakorlatok adaptálását.

2. A Nyugat-dunántúli Régió rövid bemutatása



Nyugat-dunántúli Régió az európai térben, valamint a Régiót alkotó megyék és megyei jogú városok

2.1 Nyugat-dunántúli Régió a számok tükrében

	Nyugat-Dunántúl	Magyarország
Főváros	n.a.	Budapest
Földrajzi kiterjedés	11.328 km ²	93.036 km ²
Településszám (2011) (községek; városok; megyei jogú városok)	657 (624;33;5)	3154 (2826;328;23)
Népesség	994.000 (2012)	9.962.000 (2012)
Népsűrűség (fő/km ²)	88 (2012)	107,2 (2012)
Munkanélküliségi ráta	7,4% (2011)	10,9% (2011)
Bejegyzett vállalkozások száma	166.433 (2010)	1.741.662 (2010)
egy főre jutó GDP	8.500 EUR (2009)	9.100 EUR (2009)
Gazdasági növekedés	-5,8 % (2009)	-2,6 % (2009)
K+F kiadás a GDP %-ában	0,58% (2009)	1,13% (2009)

KSH adatok alapján saját szerkesztés

2.2 Gazdasági szerkezet, autóipari szolgáltatások KFI háttere

Nyugat-Dunántúl gazdasági fejlettsége relatíve magas, az elmúlt években a magyarországi régiók rangsorában a második, harmadik helyet foglalta el, azonban nemzetközi kitekintésben a GDP az EU átlagnak mindösszesen 60%-a körül mozgott. A termálágazat, bútoripar és **járműipar** országos bruttó hozzáadott értékének 50%-a térségben realizálódik.

Nyugat-Dunántúlon eddig is meghatározó jelentőséggel bírt a gépipar¹, amit a **napjainkban zajló külföldi (közúti) járműipari cégek beruházásai** tovább erősítenek. A teljes hazai járműipari értékesítésből a 2010. évben Nyugat-Dunántúl 47 százalékkal részesedett, melynek 40 százalékát a Győr-Moson-Sopron megyei székhellyel rendelkező vállalkozások adták. A járműiparhoz kapcsolódóan Nyugat-Dunántúlon 2010. év végén 96 céget tartottak nyilván, 10 százaléka az országosnak, melynek 55 százaléka mikrovállalkozás.²

A térség két autógyári beruházásával (**Audi Győrben, Opel Szentgotthárdon**) a hazai gyártás kapacitása megduplázódhat az évtized közepére. A térségben a beszállítói körrel együtt az álláslehetőségek száma több tízezerrel is nőhet.

Annak ellenére, hogy az elmúlt tíz évben a Nyugat-Dunántúlon dinamikus növekedés tapasztalható a kutatási egységek, kutatók és kutatási témák számában, K+F mutatók tükrében a régió Magyarországon csak a sereghajtó térségek táborába tartozik.

A Prolnno Europe által megrendelt 2010. évi Innovation Union Scoreboard³ felmérés alapján Magyarország a termelési tevékenységben, piaci és cég-innovációs tevékenységek terén viszonylag erősnek, míg a nyílt innováció, a kiválósági kutatások, vállalati együttműködések, szellemi potenciál terén viszonylag gyengének mondható. Erős növekedés figyelhető meg a közösségi védjegyek, és új termékek bevezetése, míg visszaesés a kockázati tőkekihelyezések terén.

A kutatás-fejlesztési kapacitás jelentős területi heterogenitást mutat, javarészt Győr-Moson-Sopron megyében koncentrálódik, elsősorban a két egyetemi székhelyhez (Sopron és Győr) kötődően. Arányokban kifejezve ez azt jelenti, hogy **a kutatási helyek** (2009-ben 229)⁴ **több mint fele felsőoktatási intézményekhez kapcsolódik**, azon belül is azok $\frac{3}{4}$ része Győr-Moson-Sopron megyében koncentrálódik. A tényleges kutatás-fejlesztési létszám 2009-ben (3101 fő)⁵ az országos létszámnak csupán 5,9%-a. A kutató-fejlesztő helyek K+F ráfordításait tekintve is elmaradott a térség, az országos átlagnak mindösszesen 4,75%-át képviseli Nyugat-Dunántúl, a magyarországi régiók sereghajtó táborába tartozva.

A régiónak 2005-ig nem volt egyetlen olyan kutatóintézménye sem, amelyik valóban ki tudta volna szolgálni az üzleti kulcságazatok igényeit. **Két egyetemi tudásközpont és két együttműködő kutatócentrum** alakult a már említett gócpontokban, melyek az ipari

¹ KSH jelentés szerint hazánk gépiparában regisztrált gazdasági szervezetek közel 20 százalékát 2008. évben Nyugat-Dunántúl adta, ahol egyúttal a legerősebb volt a magyarországi régiók között ezen ágazat ipari termelése.

² A járműipar helyzete és szerepe a Nyugat-Dunántúlon. KSH, 2011. május

³ A felmérést a Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology végezte el

⁴ Forrás: TEIR

⁵ Forrás: TEIR

igényekre képesek voltak reagálni, egyesítve a térségben tevékenykedő cégeket és megszólítva a K+F igényeiket (Csizmadia/Grosz, 2006). Ezek a központok ipari-tudományos kapcsolatokat alakítanak ki a gépjárműgyártás, az elektronika, a faipar és a megújuló energiaforrások területén.

A Nyugat-dunántúli régióban **két egyetemi központ** működik (*Győrben* a Széchenyi István Egyetem, *Sopronban* a Nyugat-Magyarországi Egyetem) egyetemi képzés és **oktatás** pedig **hét településen** (*Győr, Mosonmagyaróvár, Sopron, Szombathely, Zalaegerszeg, Nagykanizsa, Keszthely*) folyik.

Az inkubációs folyamatból kikerülő, megerősödött, saját telephelyét már kinövő vállalkozás számára biztosítanak versenyképes koncentrált befektetési környezetet az ipari parkok. A régióban mintegy **30 ipari park** működik, kistérségenként legalább egy-egy. Alapítási évüket, tulajdonosi körüket, betelepült vállalkozások, foglalkoztatottak számát tekintve rendkívül heterogén képet kapunk. Többségükben az alapvető szolgáltatások a betelepülő vállalkozások számára elérhetőek: irodabérlet, raktár bérlet, konferenciaterem, közös internet és telefon előfizetés, üzleti találkozók megszervezése, pénzügyi tanácsadás.

A térség meghatározó központjaiban induló és működő mikro- és kisvállalkozások segítésére biztosítanak kedvező áron modern vállalati infrastruktúrát (irodát, műhelyt, előadótermet, tárgyalótermet, szélessávú internetkapcsolatot, strukturált kommunikációs hálózatot) és alapvetően üzletviteli tanácsadást (pénzügyi, adózási, számviteli szolgáltatás, jogi szakértői szolgáltatások, marketing) az **innovációs központok és inkubátorházak**. **Győr, Sopron és Szombathely** után az elmúlt években **Zalaegerszegen Nagykanizsán és Mosonmagyaróváron** létesült innovációs központ és inkubátorház.

A térségben egy innovációs központ megvalósítására jó példa az INNONET Innovációs és Technológiai Központ *Győrben*, amely az országban az elsők között jött létre. Több mint tíz éves működésre visszatekintő és teljes bérleti kihasználtsággal⁶ üzemelő központ 2011 őszére funkciójában **Autóipari Technológia Kompetencia Központtá** bővült, illetve fejlődött.

A térségben országos viszonylatban az elsők között alakultak meg a speciális feladatokat felvállaló klaszterkezdeménnyezések, önálló menedzsmenttel rendelkező szervezetek, amelyek a régió egy-egy kiemelt iparágában próbálják elősegíteni a **klaszterizációs folyamatokat**. Jelenleg több mint **20 kezdeményezés** indult útjára, némelyik már 7-8 éves múltra tekint vissza, míg van, amelyik épp, hogy csak megalakult. Legfontosabb területek: a gépipar, egyéb feldolgozóipar, az informatika, megújuló energia, a turizmushoz kapcsolódó szolgáltatások köre.

⁶ A 25 átlagosan 20 m²-es iroda, a 10 egyenként átlagosan 60m²-es műhely, jelenleg 15 vállalkozás, szervezet számára biztosít versenyképes munkakörülményt. Az épületben 100 fős előadóterem, 6-15 fős kistárgyalók is rendelkezésre állnak.

2.3 Turizmus

A régióban a turizmus fontos szerepet tölt be a gazdasági életben. KSH kimutatás alapján 2011-ben a kereskedelmi szálláshelyek bruttó 51,6 milliárd forint bevételt realizáltak, mely az országos együtödét jelentette. A bevételek közel fele szállásdíjból, egynegyede vendéglátásból származik. A főváros és Balaton után Nyugat-Dunántúl **Magyarország harmadik legerősebb idegenforgalmi régiója**. A régióban meghatározó szerepet tölt be a vendéglátás és a különféle szolgáltatások a szállásadások mellett.

A Nyugat-Dunántúl gazdag és változatos turisztikai vonzerőkkel, attrakciókkal rendelkezik, településeinek kétharmada valamely üdülőkörzetbe tartozik, illetve üdülési-idegenforgalmi adottsággal bír. A fontosabb turisztikai területek közül ki kell emelni az egészségturizmust, amelynek alapját a gyógy- és termálvizek gazdagsága képezi. A régióban számos település rendelkezik gyógyfürdővel, adottságaik alapján a legkiemelkedőbb a **hévízi, a büki, a zalakarosi és a sárvári**.

A termálvízre alapozott egészségturizmus kiváló kiegészítői a wellness-szolgáltatások, valamint az aktív pihenést segítő programok, mint a kerékpározás, természetjárás, lovaglás. Az épített örökség értékei, a kulturális, zenei rendezvények, fesztiválok ugyancsak komoly vonzerőt képviselnek. A térség több városában a konferenciaturizmus feltételei is kitűnőek.

A régió változatos felszíne, gazdag növény- és állatvilága a természetet kedvelők számára is komoly idegenforgalmi vonzerő.

A térség két legnagyobb természetes tava: a **Balaton** és a **Fertő tó** országos jelentőséggel bírnak mind természetvédelmi, mind pedig idegenforgalmi szempontból. A Balaton, becenevén a "magyar tenger" Közép-Európa legnagyobb tava. A Fertő tó és a körülötte lévő vidék a **világörökség része**, valamint ez Európa legnagyobb szikes tava.

Ezen kívül a régióban található: **3 nemzeti park** (Fertő-Hanság Nemzeti Park, Őrségi Nemzeti Park, Balaton-felvidéki Nemzeti Park), **5 tájvédelmi körzet** (Szigetközi-, Pannonhalmi-, Soproni-, Kőszegi-, Sághegyi Tájvédelmi Körzet), és több természetvédelmi terület.

A régióban **77 település** tartozik történelmi **borvidékhez**, illetve minősül bortermőhelynek.

A kulturális és épített örökség értékei ugyancsak komoly vonzerőt képviselnek. Ezek közül kiemelkedő a világörökség részét képező Pannonhalmi Főapátság, a Fertő-táj, továbbá a történelmi várak, kastélyok, történelmi belvárosok.

Egyre kiterjedtebb kerékpárút-hálózata révén a régió kitűnő kirándulási lehetőségeket rejt.

3. Nyugat-dunántúli Régió szempontjából hasznos külföldi jó példák és adaptációs lehetőségek

Nyugat-dunántúli Régió 2011. évben újragondolt innovációs stratégiája szerint az európai és világtrendet, valamint a globális kihívásokat (kimerülőben lévő fosszilis energiahordozók, éghajlatváltozás) figyelembe véve a térség egyik fő **kitörési pontját** jelentheti az **elektromos mobilitás** területének koncentrált fejlesztése.

A tanulmány elején, a régió gazdasági szerkezetének vizsgálatánál megállapítottuk, hogy **meghatározó ágazat** a térségben a gépipar, azon belül is a **közúti járműgyártás**, amely ágazat azonban a világban átalakulóban van.

Roland Berger Strategy Consultants **Járműipari kilátások 2025-re** című tanulmánya, valamint a PRoSeSC projekt keretében szervezett szakmai konferenciák az ágazat eddigi legnagyobb átalakulását vetíti előre az öt megatrend (geopolitikai változások, demográfiai változások, fenntarthatóság, a mobilitás fejlődése, változó technológiák) alakulását figyelembe véve. A prognosztizált új irányok szerint a termelés és az értékesítés áttolódik az ázsiai piacokra, a kicsi, olcsón üzemeltethető autók egyre fontosabbakká válnak, elektromos és hibrid járművek erőteljes előretörése. Ezek a változások a vállalatok üzleti modelljeit, ágazati együttműködési láncokat gyökeresen átalakíthatják

PRoSeSC nemzetközi projektben fenntartható és környezetbarát mobilitás területén részletesebben megismert ún. jó gyakorlatok és alkalmazott legújabb technológiák, valamint azok regionális bevezetésének támogatása segítheti a térség ipari és tudományos járműipari szereplőit a folyamatos megújulásban, hozzájárulva az **ágazat fenntartható fejlesztéséhez**.

Másrészt a külföldi tanulmányutak során megismert működőképes üzleti modellek bizonyos elemeinek magyarországi, regionális átvétele **hozzáadott érték**ként jelenhet meg a térség **fenntartható turizmus és közlekedés-fejlesztésében** egyaránt.

Jelen tanulmány elkészítésével célunk, hogy az alábbi területeken megismert jó gyakorlatok hazai adaptációs lehetőségeit megyei jogú városok és kiemelt turisztikai célpontok esetében megvizsgáljuk:

1. **E-mobilitási régió feltételeinek megteremtése** - Alap infrastruktúra- és szolgáltatásfejlesztés (Mobi2Grid, Micron, Stuttgart, North East England – Charge your car)
2. **Jó megoldások a belvárosi területek környezetbarát és fenntartható közlekedéséért** (Pedelec kölcsönző rendszer Stuttgartban, Next Bike kerékpárkölcsönző rendszer Németországban, E-VAN városon belüli áruszállítás tisztán elektromos vagy hibrid járművekkel)
3. **Környezetbarát és fenntartható közlekedési módok népszerűsítése** (Mobega, elektromos autó flotta tesztelése Stuttgartban, Széchenyi Futam)
4. **Elektromos mobilitás kiemelt turisztikai célpontokban** (Ljubljana bike tour, BCN travel Barcelona)

3.1 E-mobilitás régió feltételeinek megteremtése Nyugat-Dunántúlon (Alap infrastruktúra- és szolgáltatásfejlesztés)

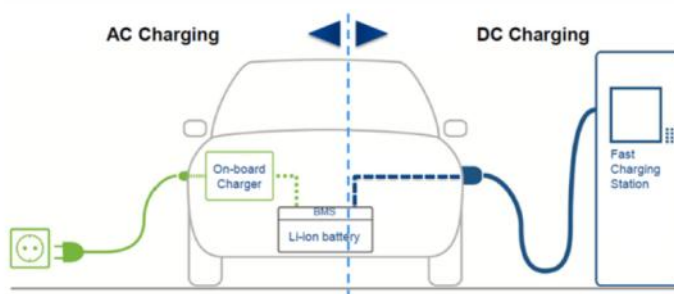
A zéró kibocsátású, elektromos alapú közlekedés előbb-utóbb fejlődésnek indul, hiszen minden nagy járműcégnek megvannak a prototípusai, csak valamennyien kíváznak. Még nem tudni, mikor, de hirtelen nyílik meg majd a piac, amire érdemes **tudatosan** készülni. A tudatos építkezésre a PRoSeSC projektben megismert nyugat-európai jó gyakorlatok és kezdeményezések hasznos tanácsokat nyújtanak.

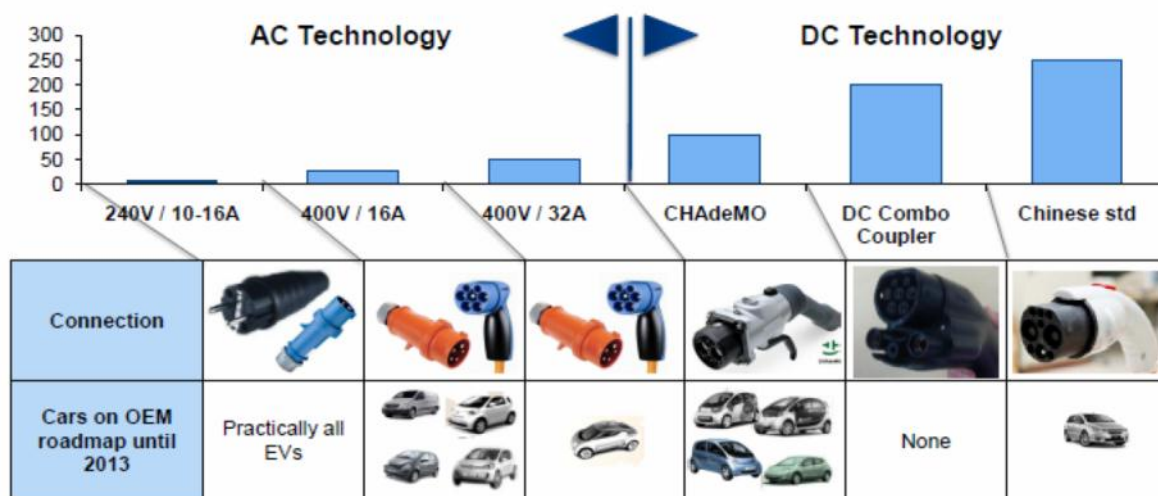
Az elektromos közúti közlekedés elterjedéséhez kiterjedt és könnyen hozzáférhető **töltőállomás-hálózatra** van szükség, ahol a járművek könnyen és a rendelkezésre álló időhöz alkalmazkodva tölthetők fel. Ezen járművek „üzemanyaggal” történő feltöltése már nem kötődik a benzinkutakhoz, töltésük lehetséges éjszaka a garázsban, napközben a munkahelyen, vagy akár bevásárlás közben a parkolóban.

PRoSeSC projekt szakmai konferencia-sorozatán és tanulmányutakon megismert elektromos töltők technológiai szintjéről kapunk átfogó képet, ahol látható, hogy a váltakozó áramú (AC) töltők és töltőoszlopok az autótípustól függően a lassú és gyors töltésre, az egyenáramúak (DC) pedig ún. gyors és ultragyors töltésre képesek.

Elektromos töltők jelenlegi technológiai szintje

Töltési fajták	Feszültség (V)	Áramerősség (A)	Szükséges idő
Lassú töltő	230 VAC (1~)	10 – 16 A	6 – 8 óra
Közepesen gyors töltő	400 VAC (3~)	64 A	3 – 4 óra
Gyors töltő	400 VAC (3~)	125 A (< 400 A)	15 – 30 min





Forrás: Source: Observatorio Tecnológico de la Energía. IDEA
Carlos Gutiérrez, energylab
Vigo, Spanyolország, 2012 június

PRoSeSC keretében megismert gyors töltőállomás fajták



Mobega projekt, Galicia, Spanyolország



eCars projekt, Írország
Forrás: Senan McGrath CTO E

Képen látható 330 V feszültségű, illetve 50 kW kimenő teljesítményű gyors töltőállomások helyi fejlesztések, melyek már 20 perces töltés után 80%-os töltöttségi szintet képes elérni.

Magyarországon – a projektben megismert technológiai szinthez hasonlóan - az ABB kezdett el elsőként ultragyors töltőket telepíteni Budapesten és vonzáskörzetében. A Terra 100.2 típusú töltő képes 15-30 perc alatt 80%-os töltöttségi szintre felölteni egy CHAdeMO szabvány csatlakozóval rendelkező elektromos autót (www.abb.hu).

Nyugat-dunántúli térséget illetően a PRoSeSC konzorciumi partnerek számára is bemutatott **E.ON Hungária Zrt.** az „Energia új utakon program” keretében szorgalmazza a töltőállomás-hálózat kiépítését. E-sztráda létesült Budapest és Bécs között, régiókat érintően Győrben és Mosonmagyaróváron került átadásra töltési pont. A pozsonyi töltőállomás telepítésével pedig

már a Bécs-Pozsony-Budapest ún. aranyháromszögben is megteremtődött az összeköttetés. A fővárostól elektromos autóval lehet már eljutni a Balatonra is, amely az *E-Balaton hálózat* (Siófok, Fonyód, Balatonfüred és térséget érintően Keszthely) kiépítésével idéntől már körbe autózható. Az E.ON Hungária Zrt. tájékoztatása szerint⁷ az e-autók tömeges piaci megjelenése Európában 2020-ra várható, amikor a jelenlegi valamivel több, mint 1 milliós szintről elérheti a közel 6 milliós darabszámot a második generációs elektromos autók megjelenésével. Addig a piac célszegmensét a flották és a „trendcsinálók” jelentik.

A térség legnagyobb áramszolgáltatója mellett a **Pannon Novum Regionális Innovációs Nonprofit Kft.** is a térség meghatározó szereplője az elektromos mobilitás feltételeinek megteremtésében. Számos nemzetközi projekt-együttműködése révén figyelemmel kíséri az európai és világtrendet és tanácsadó munkájával segíti a helyi cégek és kutatási intézetek ez irányú fejlesztéseit. Továbbá az innovációs ügynökség jövő tavasszal világújdonságnak számító napelemes mobil töltőállomást tervez üzembe állítani.

Figyelembe véve az akkumulátorok jelenlegi technológiai szintjét és kapacitását, valamint azt, hogy Nyugat-Dunántúlon mely e-mobilitás közlekedési eszközök elterjedésére van a legnagyobb esély (hibridautó, elektromos bicikli és moped), számítások szerint 30-40 kilométerenként lenne szükséges töltőállomás telepítése az erre kijelölt szakaszokon.

A töltőállomások mellett szükséges továbbá a **megfelelő információs rendszer kiépítése** a zéró kibocsátású, elektromos alapú közlekedés megteremtéshez. A megfelelő (környezetbarát) közlekedési eszköz kiválasztásához okos mobiltelefon alkalmazást lehetne kifejleszteni. Az alkalmazás segítségével tájékoztatást kaphatnánk, hogy „A” pontból „B” pontba milyen közlekedési eszköz igénybevételével milyen szolgáltatási díj ellenében juthatunk el. Ezáltal hatékony módon tervezhetnénk meg utunkat és lehetővé válna felhívni a turisták, közlekedők figyelmét a környezetbarát közlekedési eszközök használatának lehetőségére.

Közlekedési vállalatokat, gépjárműipari szolgáltatókat, települési önkormányzatokat, oktatási és kutatási intézeteket „tömörítő”, regionális kiterjedésű, ágazati szolgáltatásfejlesztés egyik eszköze a regionális klaszterek és kompetencia központok létrehozása. Mint azt spanyol és német példán keresztül is megismerhettünk a ProSeSC projektben, felismert vagy létrehozott kiválóságra és egyediségre építve, adott térség ágazati szereplőinek együttműködésével újabb piacok teremthetők.

Minderre gyakorlatban megvalósult jó példa a **MICRON** elektromos kisautó működő prototípusának megalkotása 6 hónap alatt, ahol közel 30 autóipari gyártó és szolgáltató (több **MAJÁK**⁸ tag) működött együtt.

A tanulmány 5. fejezetében részletesen foglalkozunk az elektromos mobilitást támogató klaszter-kezdeményezéssel.

⁷ ProSeSCKonferencia, Győr, 2011. október 26.

⁸ Magyar Járműfejlesztési Klaszter, <http://www.engineering-cluster.com>

3.2 Jó megoldások a belvárosi területek környezetbarát és fenntartható közlekedéséért

3.2.1 Elektromos kerékpárok térhódítása

Nagyobb európai városokban (pl.: PRoSeSC projekt keretében megtekintett, Stuttgart, Ljubljana, korábban Barcelona stb.) már évekkel ezelőtt elkezdtek a kerékpár kölcsönzési lehetőségekkel/rendszerekkel mérsékelni a városok gépjárműforgalmát. A kerékpárkölcsönzők mellett a gépjárművek számára a kül- és elővárosi területeken biztonságos parkolóhelyeket alakítottak ki. A munkába járók közlekedési eszközt váltva innen jutnak el belvárosi munkahelyükre.

A nyugat-európai nagyvárosokban gyalogosan rövid időn belül elérhető távolságra (300 m, kb. 5 perc) találhatóak kerékpár-átvevő helyek, sok esetben teljesen automatizált rendszerben, amely lehetővé teszi a rendkívül gyors és rugalmas kerékpárhoz jutást. Nyugat-európai viszonylatokban a rendszer nagy előnye, hogy olcsó, egyszerű, felhasználóbarát, környezetbarát és egyúttal biztosítja az átlagember egészséges életviteléhez szükséges napi mozgást. A rendszer hátránya, hogy a kezdeti időszakban sok volt az ellopott, vagy használhatatlanná tett jármű.

A díjszabás kialakítása a rövid távú használatot részesíti előnyben. Az első fél óra általában ingyenesen igénybe vehető, a további időegységekért exponenciálisan növekvő tarifát kell fizetni.

A kerékpározásra alkalmas utakon, közterületeken – de akár közúton is - a hagyományos kerékpártól eltérően a jövőben használatos közlekedési eszköz lehet Magyarországon is az elektromos kerékpár (e-bike), pedelec⁹ vagy a segway¹⁰. Utóbbi alkalmazására nyugat-európai bevásárló központokban is van példa. A segway felhasználói között rendőrök és biztonsági őrök is találhatóak.

A pedelec Európa nyugati országaiban, így a tanulmányutakon megtekintett Olaszországban vagy Németországban sem ismeretlen eszköz. Hazánkban 2012 tavaszán megrendezett Budapesti Kerékpár Kiállításon is már külön részen mutatták be az elektromos kerékpárokat. Magyarországon még nagyon kicsi a választék, csak pár hazai gyártó és forgalmazó kezdett el foglalkozni elektromos kerékpárokkal, pedelec-kel.

⁹ pedal+electric+cycle angol szavak rövidítéséből képzett mozaikszó, jelentése elektromos hajtású kerékpár.

¹⁰ önégyensúlyozó, elektromos hajtású kétkerekű közlekedési eszköz

Néhány pedelec modell képekben



GoCycle



BionX



Velox

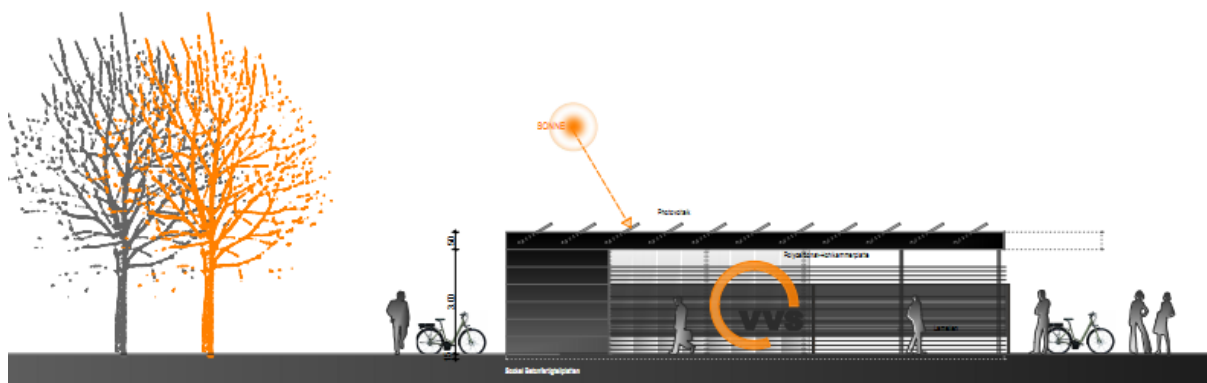
A képen látható típusok már 250 000 – 500 000 Ft között elérhetőek. Hatótávolságuk átlagosan 40 km, függően a kerékpár súlyától, a terepviszonyoktól, a hőmérséklettől és a rásegítés mennyiségének mértékétől. Az eszköz megválasztásánál figyelembe kell venni, hogy milyen célból szeretnénk igénybe venni (pl.: munkába járás) és alapvetően mekkora távolságot szeretnénk megtenni vele. Az akku feltöltése 0,3 kWh energiát vesz fel a vezetékes hálózatból sima dugaljon keresztül.

Nyugat-Dunántúl megyei jogú városainak (Nagykanizsa, Zalaegerszeg, Szombathely, Sopron és Győr) közlekedésfejlesztési terveiben és integrált városfejlesztési stratégiáiban, szintűgy elkötelezettség mutatkozik a kerékpáros közlekedés támogatása mellett.

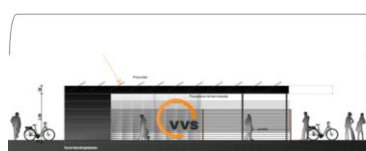
Nyugat-dunántúli városainkban is probléma a munkába járáshoz kapcsolódó közúti zsúfoltság, illetve nehézkes és drága a belvárosi parkolás. Sok helyen nem megoldott a kerékpárok tárolása, napjainkban is előfordulnak lopások és rongálások.

A kerékpártárolók elhelyezésénél és kialakításánál a parkolás időtartamától függően más szempontok érvényesülnek. A rövidtávú parkolás leglényegesebb szempontjai a biztonság és a kerékpár gyors, egyszerű elhelyezése, jó elhelyezkedés. A hosszabb időtartamú kerékpártárolásnál a biztonság mellett előtérbe kerül az időjárás károsító hatása elleni védelem is.

A legbiztonságosabb megoldás a zárt, személyzet vagy elektronikus beléptető rendszer védett tároló, illetve a zárható kerékpártartó dobozok. Ezek a megoldások a felszereléseket és tartozékokat is védik a lopástól.



Pedelec



Intelligens összeköttetés

25, 000 euró

= 169.000 euró
Beruházás

Li-lo akkumulátor ára csökken és függ a kapacitástól

Forrás: DORNIER Management Consulting

Az épület kialakított alaprajzi elrendezése lehetőséget ad magántulajdonú és kölcsönözhető elektromos kerékpár és pedelec tárolására és töltésére is.

Az állomás a működtetéshez és elektromos töltéshez szükséges energiát részben vagy egészben a nap energiájából állítja elő fotovoltaikus rendszer (PV system) segítségével. Dornier Menedzsment Tanácsadó cég tájékoztatása szerint az állomás tetejére tervezett 43 m² felületű napelemes rendszer 5 750 W energiát képes előállítani. Az optimális tető lejtési szöge 30 fok. Az alkalmazott technológiával Németország ezen részén évente 5700 kWh (naponta 55 kWh) energiamennyiség állítható elő. Napos órákban ez a teljesítmény elegendő 20 pedelec elektromos töltésére is. A fotovoltaikus rendszer működtetési és fenntartási költsége a teljes beruházási költség 1 százaléka.

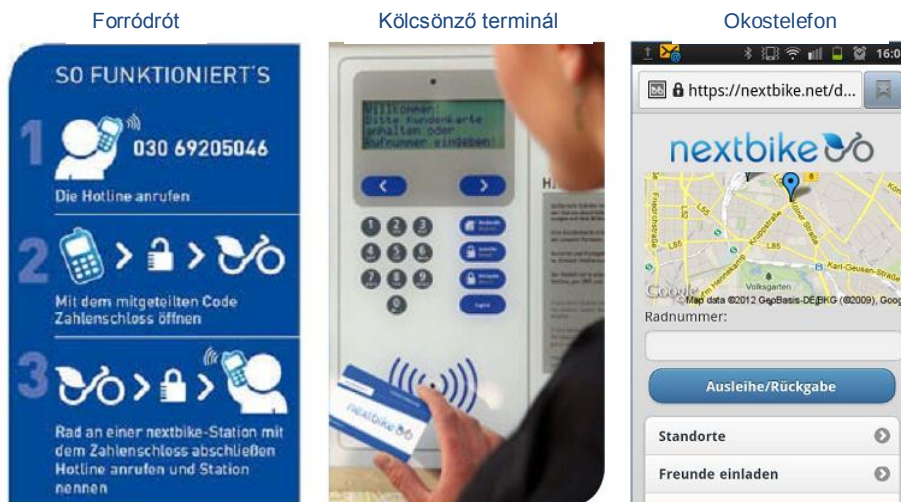
Az energia tárolására litium-ion akkumulátort használnak. A kerékpárookra is litium-ionos akku van szerelve, mely az alábbi technikai paraméterekkel bír: kapacitás 8Ah/288 Wh; hatótávolság: 50-100 km; 1 órás időtartamú töltés után a töltöttségi fok 50%, a teljes töltöttség kb 2,5 óra után érhető el. Az akkumulátor cseréjének költsége 500 EUR, ami km-re vetítve legrosszabb esetben is csak 2,4 EUR Centet jelent. Az akkumulátor súlya megközelíti a 2,5 kg-ot.

Stuttgarti példa alapján 10 pedelec bérbeadásával működtetett kerékpárkölcsönző rendszer fenntartása havi 1870 EUR költséget jelent, mely fedezi a közlekedési eszközök karbantartását, az állomás technikai jellegű üzemeltetését, tisztán tartását, intelligens közlekedési rendszer működtetését.

A létesítendő pontszerű beruházást és helyi szolgáltatást tervezik összekapcsolni a 2004-ben Németországban (Lipcsében) létrehozott Next Bike szolgáltatási rendszerrel is. A Next Bike piaci alapon működő (kölcsönzési díjból és reklámfelület értékesítéséből származó bevételből gazdálkodnak) kerékpár-kölcsönzési rendszer, amely a rövidtávon történő közlekedéshez gyors és kényelmes közlekedési alternatívát biztosít. A központ az országban kiterjedt szerviz partnerhálózattal dolgozik együtt, amely folyamatosan biztosítja a járműpark logisztikáját és karbantartását. A rendszer szomszédos országokban is kiépítette kapcsolatait.

A hozzá kapcsolódó intelligens rendszer által első használatnál szükséges egy ingyenes ügyfélszámla nyitása, amely interneten és telefonon is elérhető. Egyszeri regisztrációval több kerékpár is igénybe vehető. A zár nyitásához szükséges kódot a felhasználó rövid időn belül megkapja. A kölcsönzés ideje alatt megállás esetén az eszközt ezzel a kóddal lehet nyitni és zárni. A kölcsönzés befejeztével a központot kell hívni, megadni a használt kerékpár számát és leadás helyét.

Ilyen egyszerűen működik egy „nextbike” kerékpár kölcsönzése és leadása



Forrás: DORNIER Management Consulting, Vigo, 2012. június 13.

Sopron Megyei Jogú Város esetében 2010. évben készült Next Bike megvalósíthatósági tanulmány ¹¹ szerint korlátozó tényezők hazánkban bank- és hitelkártya használati szokások, szabályozás környezet és a kerékpár infrastruktúra elavult, hiányos, statisztikai adatok hiányában nehéz becsülni a potenciális felhasználók számát, így nehéz tervezni a kapacitás kihasználtságát.

Németországban is figyelhető meg jó példa a különböző közlekedési módok hatékonyabb összehangolására és integrációjára. Németországi Vasút Társaság kezdeményezésére a nagyobb városok megállóhelyein segítik a belvárosi közlekedést elektromos autók és kerékpárok kedvezményes bérleti lehetőségével. A kialakított informatikai platform lehetővé teszi (www.bahn.de), hogy Németország valamelyik nagyobb városába utazva könnyen megtervezhető legyen az utunk és célunknak leginkább megfelelő közlekedési eszköz igénybevétele.

Az integrált közlekedési rendszer ötvözi a közösségi és egyéni közlekedési módokat és többek között magában foglal elektromos autó kölcsönzési (www.flinkster.de) és kerékpár kölcsönzési modult (<http://www.callabike-interaktiv.de>) is.

Az elektromos autó bérleti díja két részből tevődik össze: 1,5-5 euró/óra + 0,18 euró/km. A kerékpárosok és elektromos kerékpárok bérletének árképzésénél figyelembe vették a fizetési módot (bankkártya vagy anélkül) és külön diákkezdményt állapítottak meg. Az eszköz fél óráig ingyen bérelhető. Kerékpárok éves bérleti díja 24 euró, melyért cserébe minden megkezdett út első fél órája ingyenes.

¹¹ GreMo AT-HU projekt, Készítők: Scardobona Consulting Kft. és mecca consulting, Sopron, 2010. március

Az első ügyfél regisztráció a kialakított internetes portálon, telepített terminálon, mobiltelefonon, vagy okostelefon alkalmazáson keresztül 1-2 perc alatt könnyen elvégezhető.

„Call a Bike” kerékpár és e-kerékpár kölcsönzési rendszer díjszabása Stuttgart példáján

„Call a Bike” – Kerékpár kölcsönzése				„e-Call a Bike” – Elektromos kerékpár kölcsönzése			
Alap tarifa rendszer	Bankkártya nélkül	Bankkártyával	Diák	Alap tarifa rendszer	Bankkártya nélkül	Bankkártyával	Diák
1-30. perc	0 euró	0 euró	0 euró	1. perctől	0,12 euró	0,12 euró	0,12 euró
31. perctől	0,08 euró	0,08 euró	0,08 euró				
naponta max.	15 euró	9 euró	9 euró	naponta max.	22,50 euró	22,50 euró	22,50 euró

Forrás: <http://www.callabike-interaktiv.de>

Nyugat-Dunántúl nagyobb városaiban egy ilyen kerékpárkölcsönző állomás létesítése a kezdeti időszakban buszpályaudvar vagy vasútállomás mellett lenne elképzelhető, elősegítve az intermodális közlekedést, különböző közlekedési módok és eszközök igénybevitelét. A felhasználók között megtalálnánk a munkába járókat, diákokat, turistákat.

Középtávon az állomások kialakítása a nagyobb kereskedelmi egységek, oktatási intézmények, egyetemek közelében lehet indokolt. Továbbá meglévő infrastruktúrák (pl.: parkolóházak) ez irányú bővítésének és kihasználásának vizsgálata is praktikus lehet.

Hosszú távon a megyei jogú városok belterületi gépjármű forgalmának jelentős korlátozásával és a kerékpáros társadalom térnyerésével az elő- és külvárosi területeken, intermodális közlekedési csomópontokban javasoljuk hasonló kerékpár kölcsönzési rendszer kialakítását. Ebben az esetben egyúttal már az ingázók gépjárműveinek biztonságos elhelyezéséről, P+R parkolók kialakításáról is gondoskodni szükséges.

Továbbá szükséges a kerékpárutak burkolása jobb minőségű, szélesebb aszfaltréteggel. Télen a közutak mellett a kerékpárutakat is javasolt tisztán tartani. A pedelec és elektromos kerékpárok alkalmazása kimondottan előnyös dombos vidékeken. A rendezési és szabályozási tervekben érdemes kitérni a személygépkocsi parkolóhelyek mellett a pedelec-parkoló helyek kialakítására is.

3.2.2 Városi kisáru szállítás tisztán elektromos vagy hibrid hajtású járművekkel

Európában, egész pontosan Olaszország északi részén, Reggio Emilia városában helyi kezdeményezésre sikerült elérnie a városvezetésnek, hogy a 3,5 t tömegűnél kisebb áruk szállítása a belváros területén tisztán elektromos autókkal történjen. A gépjárműpark 100 db elektromos kishaszon gépjárműből áll. Az eszközöket kisiparosok, kisboltok tulajdonosai, pár fős cégek folyamatosan bérelnék napi kb. 10 EUR-ért a használatért és a park területén történő ingyenes töltésért cserébe.

A PRoSeSC projekt szakmai konferencia-sorozatának győri állomásán a résztvevők megismerhették egy helyi kishaszon gépjármű fejlesztését, amely alapja lehet az ez irányú kezdeményezésnek.

Az E-Van projekt¹² konzorciuma 2012-ben kifejlesztett egy napenergiával is működtetett villamos hajtású városi kishaszon járművet és elektromos hajtásrendszerét.

A projekt közvetlen célja volt egy legfeljebb 2,5 t össztömegű villamos hajtású haszonjármű villanymotorjának, a villanymotor elektronikus szabályzó rendszerének, ezek járműben való alkalmazásának, valamint egy a járművön elhelyezett napelemes akkumulátortöltőnek a kifejlesztése, és üzemeltetése fenntarthatóságának vizsgálata. A fejlesztés egy létező tehergépkocsi átalakításával, annak forgalomba helyezésével valósult meg.

Széchenyi István Egyetem a teljes jármű fejlesztője, közreműködő a motor és elektronikai fejlesztésben, a jármű hűtő, kommunikációs, vezérlő rendszerének, a kiegészítő hajtásoknak, az akkumulátoros energiatárolónak a fejlesztője.

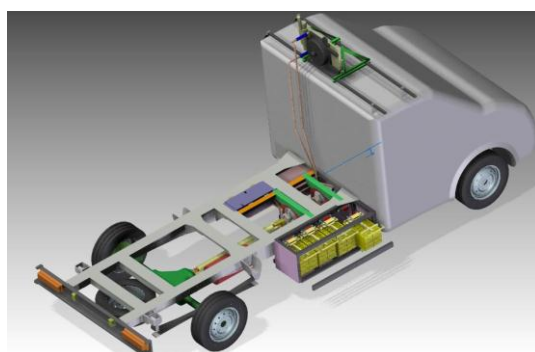
A villanymotort az egyetem a szintén győri székhelyű Intermotor Kft.-vel együttműködésben fejlesztette ki.

A jármű magyarországi használói pékségek, kisáru szállítók lennének. Mintájára személyszállítás területén tisztán elektromos vagy hibrid hajtású iskolabuszt, városnéző kibuszt lehetne kifejleszteni és alkalmazni.

Első Magyarországon fejlesztett hibrid teherautó



A jármű menetkész állapotban tesztüzemre kialakítva



A jármű terv felülnézete

Forrás: <http://e-van2009.sze.hu/>

¹² Konzorciumban együttműködő partnerek: AMC Europe Kft., Intermotor Kft., Széchenyi István Egyetem, Projekt futamideje: 2 év, Támogató: Baross Gábor Program, NIH, NFÜ

3.2.3 Városi személyszállítás elektromos hajtású járművekkel

Városi területek fenntartható közlekedését szolgálhatja elektromos hajtású gépjármű parkot üzemeltető Taxi társaság létrehozása is, melyet az utasok kedvezőbb áron vehetnének igénybe.

A taxi állomásokat busz vagy vasúti pályaudvarok mellett lehetne kialakítani. Ez esetben a korábbi fejezetben bemutatott gyors töltőállomások telepítése lenne indokolt.

Városnéző elektromos kisvonat, kisbusz és kisautók Sopron, Fertőrákos és Fertő-táj területén



Forrás:

<http://www.sopronikisvonat.hu/>



Forrás:

<http://www.electrobus.hu/>



Forrás:

<http://www.electrotaxi.hu/>

Több megyei jogú városunkban és kiemelt turisztikai célpontokban működtetnek városnéző kisvasutat. Sopronban és környékén elektromos kisbusszal is találkozhatunk már. A Városnéző villanymotoros közlekedési eszközök elterjedése a környezetbarát közlekedést szolgálja. Fedélzetükön a város nevezetességeinek bemutatása mellett egy rövidfilmben vagy hangszórókon keresztül fel lehetne hívni erre az utazók figyelmét és hangsúlyozni fontosságát.

Az eszközök városnézési cél mellett igénybe vehetők különleges alkalmakra is, például esküvő, legénybúcsú, születésnap, gyereknap, baráti összejövetel, csapatépítő tréning, falunap, fesztivál.

Töltőállomás telepítése végállomáson indokolt. Közbenső töltési pont kialakításának szükségessége függ az utazási távolságtól. A jelenleg ismert fix gyorsöltők időigénye is megkívánja a 20-25 perces várakozási időt.

3.3 Környezetbarát és fenntartható közlekedési módok népszerűsítése



Spanyolországban Mobega demonstrációs projekt keretében szorgalmazzák az elektromos autók népszerűsítését, ahol lehetőség van a vigo-i reptéren elektromos autók bérlésére naponta 15 euróért.

Az autók töltésére a reptéri parkolóban külön terminált alakítottak ki, melyek, 100 százalékban helyi, galíciai fejlesztésűek.

Az elektromos járművek egyelőre csak a helyi lakosság mobilitását szolgálják.

Hasonló kezdeményezés megvalósítása elképzelhető lenne győri Audi gyár és Pér repülőtér, győr-gönyűi kikötő közúti nyomvonalán Audi tisztán elektromos és hibrid hajtású autók tesztelésével. Esetleg tovább kiterjesztve, a péri repülőtérrel, gönyűi kikötőről a belvárosba jutva kisebb elektromos buszok kifejlesztésével helyi vállalkozások és (Kravtex Kft., Rába Futóműgyártó Kft.) az egyetemi kutatási infrastruktúra és kapacitás bevonásával.

Baden-Württemberg tartományban, Németország e-mobilitási modell régiójában figyelhető meg mintaértékű együttműködés a helyi nagy autógyártók (Mercedes, Porsche, Audi) és végfelhasználók között az elektromos eszközök fejlesztésének, tesztelésének fázisában. Helyi szervezetek, gazdaságfejlesztési ügynökség számára piaci visszajelzés céljából 400-500 elektromos autóból álló flottát szerveznek ki autógyártók, hogy a tömeggyártás megindulása előtt tökéletesre fejlesszék járműveiket, új termékük minél nagyobb felhasználói körben elfogadottá váljon.

Nyugat-Dunántúl esetében megyei jogú városok és nagy autóipari gyártók (Audi, Opel) együttműködésében valósulhatna meg hasonló kezdeményezés. A gyártók által átadott elektromos autó flottát az önkormányzati hivatalnokok, ügyintézők használnák, példát mutatva a lakosság számára a fenntartható közlekedés területén. A tesztelési fázison túl érdemes átgondolni, hosszútávon milyen használatbavételi konstrukció lenne gazdaságos. Vásárlás esetén akkumulátorral együtt beszerzésre kerülnek a legalább 100 km hatótávolságú járművek, mellyel egyúttal 2-3 töltőállomás telepítésére lenne szükség az önkormányzati hivatal parkolójában.

A képen látható és kereskedelmi forgalomban kapható Opel Ampera hibrid hajtású, villanymotor mellett benzinmotort is építettek a járműbe. A jármű hatótávolsága 500 km, tisztán elektromos üzemben 40-80 km. Végsebessége 161 km/h, fogyasztása 1,2 l/100 km¹³. Ára ma még megközelíti a 30.000 eurót.

Az idei Genfi Autószalonon bemutatott Renault Zoe modell tisztán elektromos hajtású jármű, amely már 15 700 euróért beszerezhető. Hatótávolság 210 km, téli városi közlekedés esetén inkább 100 km.

¹³ <http://www.opel-ampera.com>

Kereskedelmi forgalomban kapható népszerű elektromos és hibrid hajtású autók



Opel Ampera



Renault Zoe

Az ár sok esetben becsapós, mivel az akkumulátort nem tartalmazza, azokat általában bérelni kell.

Kedvező konstrukciójú szerződést legalább 36 hónapra kötnek a szolgáltatókkal, így havi 80 euróért 1000 kilométer megtehető a járművekkel.

Zöld gépjárműpark fenntartására az önkormányzat létrehozhatna autóbérlő céget is, így kiterjesztve a felhasználók körét és az eszközpark már turisztikai céllal is hasznosítható lenne.

A megyei jogú városokban található főiskolák és egyetemek, vagy akár vállalkozások is szerepet vállalhatnak az e-mobilitási eszközök népszerűsítésében. Példa lehet az alkalmazottak, professzorok és kutatók számára kezdetben ingyenesen pedelec és elektromos kerékpár kölcsönzési lehetőség biztosítása, kezdetben kisebb eszközpark üzemeltetésével. Az akcióval támogatnák az alkalmazottak munkába járását vagy gyors ügyintézését a szolgálati autó és saját autó használatának csökkentése mellett. A cégeknél való elterjedés céljából szükséges a hazai szabályozásban a személygépkocsira és kerékpárra azonos adótörvények alkalmazása. Műszaki egyetemen az eszközök karbantartását hallgatók is végezhetnék. Kisebb eszközpark esetén kölcsönzéskor elegendő lenne egy telefonhívás, vagy egy e-mail, majd azt követően egy egyszerű űrlap kitöltése. Nagyobb eszközpark esetében a kölcsönzési regisztrációs modell kidolgozására pályázatot lehetne meghirdetni a hallgatók, mérnöki informatikusok körében.

Kétségtelenül az e-mobilitási eszközök népszerűsítésének egyik leghatékonyabb módja az eszközök kipróbálásának biztosítása, nyílt napok és információs napok szervezése.

PRoSeSC szakmai konferenciáján is megismert, hazai szervezésű Széchenyi Futam, Európa egyik legrangosabb innovációs versenye, ahol kizárólag alternatív hajtású járművek állnak rajthoz. Az INNO-MOBIL Sportegyesület és az Alternatív Hajtású Járműsport Szövetség által minden év tavaszán Győr városában megrendezett versenyeken a jelentkezők meghatározott kategóriákban indulhatnak, a saját építésű vagy átépített járműveket hajthatja elektromos áram, hidrogén, napenergia, sűrített levegő. Ez a verseny a

fiatal innovátorokat, fejlesztőket folyamatos kreativitásra ösztönzi, ugyanakkor széles tömegeket, családokat mozgat meg a rendezvény.

3.4 Elektromos mobilitás kiemelt turisztikai célpontokban

A szlovén fővárosban megvalósított „Ljubljana bike tour” szervezett kerékpáros kirándulások jó lehetőséget biztosítanak a környék felfedezésére az egészségünk megőrzése mellett. Három szervezett túra közül lehet választani: városnéző, napfelkelte és hegymenet túra. A két utóbbi túra jelentkezőnként 35 euróba kerül, amely egy étkezést is magában foglal. A téli szezon kivételével egész évben igénybe vehető a szolgáltatás és már két fő jelentkezése esetén elindítják a túrát. Különösen hegymenet esetén az elektromos kerékpárok a turisták komfort érzetét növelik.

Nyugat-Dunántúl kiemelt turisztikai célpontjaiban (mint például Hévíz, Zalakaros, Bük) a helyi szállodák közös együttműködésében lehetne kialakítani szervezett kerékpáros túrákat. Minden szállodában meg lehetne hirdetni a programokat és egy közös kiindulóponton gyülekezhetnének a kirándulni vágyók. A Zalai-dombság emelkedőire normál kerékpárral való feljutás nagyobb erőfeszítést és edzettségi állapotot igényel, korlátozva a felhasználók körét. A probléma oldását segítené elő az elektromos kerékpár, pedelec, elektromos roller, segway¹⁴ alkalmazása. Az elektromos eszközök használatával a szükséges emberi erőfeszítés minimálisra csökkenthető, alkalmazásukkal a kívánt távolságot bármely korosztály könnyedén teheti meg. A kirándulás is könnyedén élménytúrává válik.

Magyarországon a Mátrában van példa szervezett e-mobilitási túrákra. A képen látható segway-t már 8 éves kortól lehet használni, első használata előtt azonban javasolt gyakorlati órán és balesetvédelmi oktatáson részt venni.



Forrás: www.matrasegway.hu

A gépet testegyensúlyozással lehet irányítani, nem kell hozzá se fék se gáz. Hatótávolságuk 16-18 km, ami függ a terepadottságtól és testsúlytól. Haladók 25 km/h sebességgel is közlekedhetnek vele. Az eszköz bérleti díja 10-20 km-es túrák esetében 10.000 – 20.000 Ft,

¹⁴ Angol összetett szó, Segment way kifejezésből származik, magyar megfelelője alternatív lehetőség a közlekedésre

amely többek között tartalmazza a gyakorlati és balesetvédelmi oktatást, kiegészítő eszközöket, eszközök szállítását, frissítőt.

Töltőpontokat a szállodák parkolójában, továbbá nagyobb vendéglátó egységeknél, kiemelt turisztikai látványosságoknál javasolt elhelyezni, ahol amúgy is hosszabb időt tartózkodnak a látogatók, ezáltal az utóbbi esetben lehetőség lenne hatótávolság feletti túrák szervezésére. A közlekedési eszközöket utas-tájékoztató rendszerekkel is fel lehetne szerelni, így az idegenvezetés egyéni közlekedés esetén is megoldott lenne.

4. Kiválasztott jó gyakorlatok adaptációjához szükséges K+F+I kapacitások

Az elmúlt években az **elektromos mobilitás** területén innovációs fejlesztések eredményeként Nyugat-Dunántúlon is születtek figyelemfelkeltő újítások. Feltétlenül említést érdemel az **Antro-csoport Solo** nevet viselő *hibrid kisautója*, és a bőrrönd méretűre összecuskható *elektromos robogó (Moveo)*. Egy győri mérnöki fejlesztő csapat (**Meshining Engineering Kft.**) részt vett Magyarország első *üzemanyagcellás járművének (HY-GO)* megalkotásában, továbbá a Genfi Autószalont is megjárt *Micron* nevű *elektromos kisautó* gépészeti tervezésében, melyek mind a jövőbe mutató fejlesztések. Nem utolsó sorban kell említeni a **Willisits Mérnöki Irodát**, családi vállalkozást, amely a *villamos járműhajtás* fejlesztésének területén húsz éves tapasztalattal és kissorozatú gyártókapacitással rendelkezik, illetve azt a tudományos kutatási és infrastrukturális háttérrel, amely a **Széchenyi István Egyetem** kínálja. A fejlesztési eredményeket a **Széchenyi Futam Alternatív Hajtású Járművek Versenyén** keresztül európai szinten tervezik bemutatni.

A Széchenyi István Egyetem fő kutatási irányai a „zöld autó” köré szerveződnek, és középtávú terveik között szerepel a közép-európai térség e-mobilitás hálózatába bekapcsolódni. Az egyetemen működő kutatócsoportok közé tartozik a **Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpont**, mely immáron hatodik éve szolgálja ki a régió iparági kutatás-fejlesztési igényeit. A központ 8 teljes állású kutatóval, az egyetem oktatóival és PhD hallgatóival, valamint korszerű kutatási eszközökkel világszínvonalú kutatási potenciált hozott létre.¹⁵ A tudásközpont kiemelten foglalkozik a *járműgyártás technológiák és részegység konstrukciók* kutatásával. Az ország két járműipari tudásközpontja (másik a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen működik) egyfajta *szervezőerőt* is jelent a járműipari *mérnökkepésben*. Egymást kiegészítve és kölcsönösen támogatva közösen létrehozott és kiadott folyóiratuk a *Jövő Járműve* minden ipari vállalkozáshoz eljut, és szakmai fórumot teremt az iparág innovatív eredményeinek megismertetésére.

Széchenyi István Egyetemen működő, a gazdasági szférával szoros kapcsolatot ápoló másik kutatási központ, a **Járműipari, Elektronikai és Logisztikai Kooperációs Kutató Központ** 2004-ben kezdte meg működését. Kezdetben kutatási főirányait a *járműipari technológiák, elektronikus vezérlések és teszt-folyamatok, folyamatmodellezés és számítógépes*

¹⁵ Regionális Innovációs Évkönyv 2009-2010 58. oldal., Pannon Novum Regionális Innovációs Ügynökség 2009.

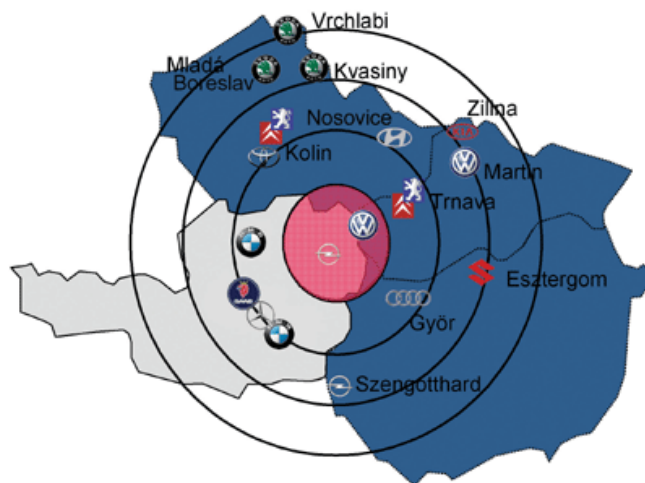
szimuláció, regionális és nemzetközi gazdaság, valamint az infrastruktúra-fejlesztések jelentették. A kutatócentrumhoz 2010. november végéig 28 vállalati partner csatlakozott.

Mobilitás és környezet: járműipari, energetikai, és környezeti kutatások a közép- és nyugat-dunántúli régióban címmel 2010-2012 között a már említett kutatócentrum az országban egyedülálló tudományos együttműködést valósít meg veszprémi székhelyű Pannon Egyetemmel. Az alapkutatási projekt fő irányai a *járműipari anyagok és gyártástechnológia, motorteknika, jármű elektrotechnikájának, korszerű üzemanyagok és hajtóanyagok vizsgálatára* terjed ki, ahol a két egyetem szellemi potenciáljának összehangolásával, kutatási eszközök közös használatával igyekszik munkáját hatékonyabbá tenni.

Az elkövetkezendő években, évtizedekben az **Audi** győri új gyártáskapacitás letelepítésében, térségi integrációjában, a kapcsolódó beszállítói hálózat kiépítésének támogatásában és annak következtében megnövekvő magas minőségű munkaerő-kereslet és kutatás-fejlesztési kapacitás kielégítésében meghatározó tudományos partnerre válik Széchenyi István Egyetem. Mindezt támasztja alá, hogy a kb. 12 000 fő hallgatói létszám 60%-a tanul mérnöki szakokon, melynek kb. a fele a járműiparhoz valamilyen módon köthető, így várhatóan 3000-4000 fő a járműiparban fog elhelyezkedni.¹⁶

Az egyetem és a multinacionális cég együttműködésére jó példa a 2007-ben alapított **Audi Hungaria Belső Égésű Motorok Tanszék**, amely 2011-ben új laborépülettel bővült, megteremtve a versenyképes gyakorlatorientált képzés infrastrukturális feltételeit.

Győr város 300 km-es körzetében évi 1 millió autót és háromszor ennyi járműmotort gyártanak.



Forrás: www.accentrope.com

A következő néhány kép a teljesség igénye nélkül összefoglalást nyújt a régióban megtalálható kutatás-fejlesztési tevékenységek eddigi eredményeiről.

¹⁶ Szilasi Péter Tamás (2011), Széchenyi István Egyetem stratégiai igazgatója



EW Smart, Willisits Mérnöki Iroda



*WIRECAR, Electric Demo Car
Willisits Mérnöki Iroda*



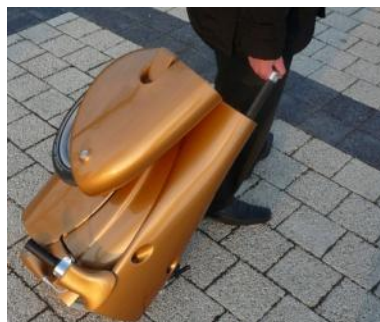
Solo, hibrid autó, Antro Csoport



*Micron, elektromos autó
gépészeti tervező a Meshining Engineering Kft.*



*HY-GO
fejlesztők között a Meshining Engineering Kft.*



*Moveo, összecsuksukható elektromos robogó
Antro Csoport*



*Leier Eco-Line Kft. elektromos kerékpárja
fejlesztők között a Széchenyi István Egyetem*

5. Fenntartható közúti közlekedést elősegítő e-mobilitási klaszter

Számos európai sikertörténet kulcsa a vállalkozások nyitottsága, folyamatos alkalmazkodási és megújulási képessége, együttműködési hajlandósága, kapcsolati tőkéje, az információhoz és tudáshoz való gyors hozzáférése, cégvezetők és munkavállalók folyamatos képzettségi szintje, trend- és piacelemzés, megfelelő külső és belső kommunikáció, marketing és még sorolhatnánk. Mindezen sikertényezőknek való megfelelést segíti a klaszter vagy üzleti hálózat, ahol az addig elszigetelten működő cégek egy közös cél érdekében fognak össze.

Korábbi fejezetekben több nyugat-dunántúli kisvállalati prototípus-fejlesztést ismerhettünk meg, melyek piaci bevezetés előtt állnak. Térségünk nagy autóipari gyártói napjainkban is jelentős mértékű kapacitás-bővítést hajtanak végre, melyhez kapcsolódóan keresik a helyi beszállítókat és megfelelően képzett munkaerőt. Régióinkban jelen van az egyetemi „tudásgyár”, van meglévő kapcsolat egyetem és járműipari nagyvállalatok között, azonban mikro és kisvállalkozás tudáshoz és külső kutatás-fejlesztési infrastruktúrához és szolgáltatáshoz való hozzáférése nem megfelelő szintű.

A 2009. év elején alakult Magyar Járműfejlesztési Klaszter (MaJÁK) működése¹⁷ támogatja a fenntartható regionális közlekedéshez kapcsolódó autóipari szolgáltatások kiépítését.

MaJÁK megerősítésével, szolgáltatásainak továbbfejlesztésével a hazai járműfejlesztési cégek számára az alábbi területeken nyújtható segítség:

- Megfelelő információhoz, tudásszinthez és kapcsolati tőkéhez való hozzáférés
- Kedvezményes szolgáltatások igénybevétele (pl.: marketing, piackutatás, trendfigyelés, pályázati tanácsadás, projektmenedzsment)
- Termékfejlesztési ciklus lerövidülése – pl.: megfelelő partner gyors kiválasztásával, fogyasztói kapcsolatok erősítésével
- Nagyobb (nemzetközi) ipari projektekbe való bekapcsolódás lehetősége, több megrendelés
- Közös szabványra épülő infrastruktúra-hálózat és elektromos járművek tervezési és kivitelezése
- Az egy-egy elektromos eszközt fejlesztők és gyártók összefogásával új termék, termékcsalád, szélesebb termékkínálat piaci bevezetésére nyílik lehetőség

A nemzetközi jó példák és trendek alapján a környezetbarát közlekedés kialakításáért a klaszteren belül javasolt lenne az alábbi technológiai újításokra is fókuszálni:

1. Alapanyagok
2. Akkumulátor technológia
3. Vezérlés, hajtástechnika
4. Autó-, karosszériaépítés
5. Kommunikációs eszközök

¹⁷ www.engineering-cluster.com

6. Összegzés

Magyarországon, azon belül is Nyugat-Dunántúlon a fenntartható, környezetbarát közlekedés még igen csak gyermekcipőben jár nyugat-európai régiókhoz, városokhoz képest. Ugyanakkor a régió gazdasági szerkezete, turisztikai súlya, természetvédelmi adottsága, térségünkben megtelepedett járműipari nagyvállalatok, meglévő kutatás-fejlesztői bázis az e-mobilitás (zöld közlekedés) elterjedését vetíti előre és régió fejlődésének szempontjából új lehetőséget jelent.

A belvárosi területek gépjárműforgalmának és légszennyezettségének csökkentése céljából támogatni szükséges az alternatív közlekedési módok (pedelec, e-bike, moped, elektromos és hibrid autók, városnéző kisvonatok, kisbuszok) használatát megfelelő infrastrukturális fejlesztésekkel és az intermodális közlekedés lehetőségének megteremtésével. Utóbbi esetben a közösségi közlekedési társaságok (busz, vasút) pályaudvarai mellett (elektromos) kerékpárkölsönző rendszer, „zöld” taxiállomások létesítése megfontolandó.

Intelligens utas-tájékoztató rendszereken keresztül a városba érkezők figyelmét fel lehetne hívni az alternatív közlekedési módok igénybevételére, akár kedvezményes szolgáltatási díj ellenében. Integrált információs rendszert kialakítva, közösségi közlekedési társaság honlapján keresztül előre megtervezhető lenne a városi közlekedés.

Gondolatként merült fel a felsőoktatási intézmények, vállalkozások munkavállalói számára benzinmotoros vállalati személyautók helyett pedelec, e-bike rendelkezésre bocsátása.

Tanulmányunkban megvizsgáltuk, a villanymotoros vagy hibrid autók miként szolgálhatnák a megyei jogú városok hivatalnokainak ügyintézését.

A belvárosi zöld közlekedést támogató javaslatként szerepel a tanulmányban tisztán elektromos vagy hibrid kishaszon gépjármű flotta üzemeltetésének gondolata.

Városba jutás környezetbarát közlekedési módja a közeli repterekről indított tisztán elektromos vagy hibrid hajtású kisbusz transzfer. Megállapítottuk, hogy hazánkban a hibrid hajtású (hatótáv-növelő motorral kiegészített, ún. „range extender”), járművek elterjedése előbb várható.

Kiemelt turisztikai célpontjaik dombos vidékein javaslatként fogalmazódott meg elektromos közlekedési eszközön (pl.: segway) szervezett csoportos kirándulások. Az eszközök használata növeli az utas komfortérzetét, nem korlátozza a felhasználók körét és a távolság és terepadottság sem lehet akadály.

Bízunk abban, hogy jelen kézikönyvben bemutatott európai jó gyakorlatok adaptációs lehetőségei még inkább a fenntartható közlekedés irányába terelik a gondolatokat, új fejlesztéseket, szolgáltatásokat és termékeket eredményez.

7. Felhasznált irodalom

Internetes forrás:

<http://www.prosesc.org>
<http://www.pannonnovum.hu>
<http://www.westpa.hu>
<http://www.pedelec.hu>
<http://www.bahn.de>
<http://www.flinkster.de/>
<http://www.callabike-interaktiv.de>
<http://www.mobega.es/enderezos.html>
<http://ecars.region-stuttgart.de/>
<http://www.ljubljana-biketour.com/>
<http://www.bcn.travel/>
<http://e-van2009.sze.hu/>
<http://www.abb.hu>
<http://www.sopronikisvonat.hu/>
<http://www.electrobus.hu/>
<http://www.electrotaxi.hu/>
<http://matrasegway.hu/>
<http://www.eon.hu>
<http://www.engineering-cluster.com/>

Irodalom jegyzék:

Good Practice Guide for Knowledge Intensive Producer Services associated with the Automotive Industry, PRoSeSC project, 2012
RIS Navigátor, A Nyugat-dunántúli régió Innovációs Stratégiája, 2011
TEIR adatbázis
KSH kiadványok
Innovation Union Scoreboard, ProInno Europe, 2010
Regionális Innovációs Évköny, 2009, Pannon Novum Nonprofit Kft.
Nex bike megvalósíthatósági tanulmány, Scardobona Consulting Kft. és mecca consulting, Sopron, 2010. március
Cars 21 High Level Group, Final Report 2012
Powertrain 2020, Roland Berger, Strategy Consultants, 2009 Shanghai
PRoSeSC Konferenciákon elhangzott előadások, úti jelentések

Személyes interjúk készültek:

Angster Tamás, innovációs menedzser, Pannon Novum Nonprofit Kft.
Kabács Zoltán, ügyvezető, Meshining Engineering Kft.