



Interreg

CENTRAL EUROPE



European Union
European Regional
Development Fund

LOW-CARB



NADNACIONALNI VODNIK PO PILOTNIH PROJEKTIH

ZA NIZKOOGLJIČNO MOBILNOST
V FUNKCIONALNIH URBANIH
OBMOČJIH

ZALOŽNIŠKI PODATKI

Projektna številka:

CE1100 LOW-CARB

Krepitev zmogljivosti za celostno načrtovanje nizkoogljične mobilnosti v funkcionalnih urbanih območjih

Financira:

Interreg Central Europe (<http://interreg-central.eu/Content.Node/home.html>)

Naslov publikacije:

D.T.3.7.2. Nadnacionalni vodnik po pilotnih projektih LOW-CARB za nizkoogljično mobilnost v funkcionalnih urbanih območjih

Različica 11/2020

Avtorji:

Wolfgang Backhaus, Marlene Damerau, Ana-Maria Baston, Kristin Tovaas (Rupprecht Consult GmbH)

Urejanje in oblikovanje:

Saydrina Govender (Rupprecht Consult GmbH)

Pregledano s strani projektnih partnerjev:

Carsten Schuldt (LVB, Leipzig, Nemčija)

Maciej Zacher (Občina Skavina, Poljska)

Zoltán Ádám Németh (SZKT, Szeged, Madžarska)

Małgorzata Jedynak in Lukasz Franek (ZTP, Krakov, Poljska)

Nebojša Kalanj (Koprivnica, Hrvaška)

Laura Orsini in Davide Mezzadri (T.E.P., Parma, Italija)



Kazalo

Predstavitev pilotnih projektov LOW-CARB.....	5
REACHIE - Integrirana platforma za mobilnost (Leipzig)	6
Opis pilotnega projekta	6
Priprava in izvedba pilotnega projekta	6
Ocena in rezultati	7
Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost	8
Pridobljene izkušnje/prenosljivost	8
Nizkoemisijska vmesna avtobusna linija (Skavina)	10
Ozadje in cilji	10
Opis pilotnega projekta	10
Priprava in izvedba pilotnega projekta	10
Ocena in rezultati	11
Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost	11
Pridobljene izkušnje/prenosljivost	11
Sistem Wi-Fi za štetje potnikov (Szeged)	14
Ozadje in cilji	14
Opis pilotnega projekta	14
Priprava in izvedba pilotnega projekta	14
Ocena in rezultati	15
Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost	15
Pridobljene izkušnje/prenosljivost	16
Storitev souporabe e-koles Park-e-Bike in vozlišče za tovorna e-kolesa CargoVelo (Krakov)	19
Ozadje in cilji	19
Opis pilotnega projekta	19
Priprava in izvedba pilotnega projekta	19
Ocena in rezultati	20
Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost	20
Pridobljene izkušnje/prenosljivost	21
Multimodalna postaja za električno mobilnost (Koprivnica)	24
Ozadje in cilji	24
Opis pilotnega projekta	24
Priprava in izvedba pilotnega projekta	24
Ocena in rezultati	25
Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost	25
Pridobljene izkušnje/prenosljivost	25
Pilotni akcijski načrt za vzpostavitev večnamenske polnilne infrastrukture za vključitev novih storitev e-mobilnosti v obstoječo infrastrukturo električnega javnega prevoza (Parma) ..	28
Ozadje in cilji	28
Opis pilotnega akcijskega načrta	28
Priprava pilotnega akcijskega načrta	29
Ocena in rezultati	31
Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost	31
Pridobljene izkušnje/prenosljivost	31
Zaključne opombe	32

KDO SMO

HRVAŠKA

- Mesto Koprivnica
- Univerza Sever (UNIN)

ČEŠKA REPUBLIKA

- Mesto Brno

NEMČIJA

- Prometno združenje Osrednje Nemčije (MDV)
- Mesto Leipzig
- Transportno Podjetje Leipzig (LVB)

MADŽARSKA

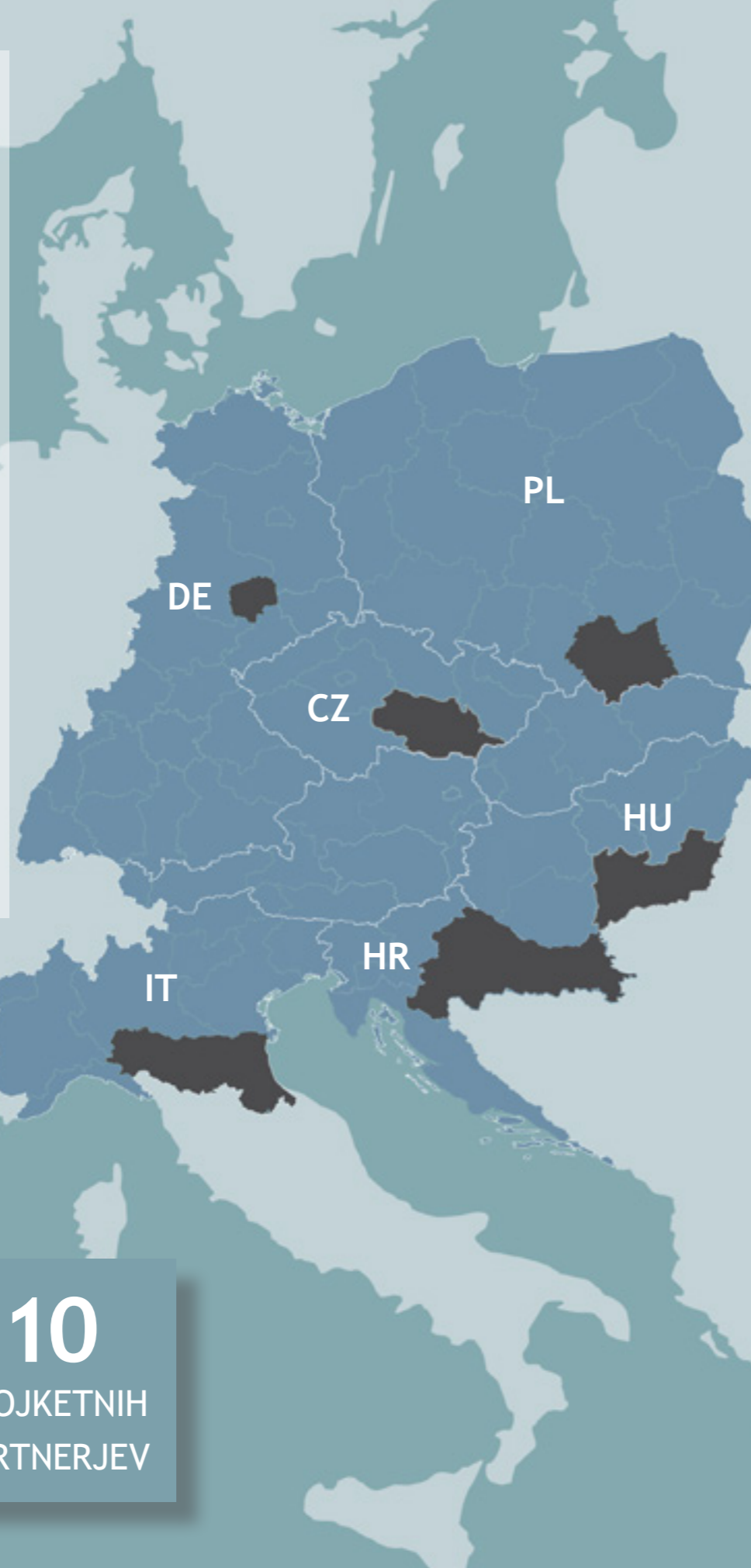
- Szeged Transport Ltd. (SZKT)

ITALIJA

- Električni Tramvaji Parma (TEP)

POLJSKA

- Občina Skawina
- Občina Krakow



6

DRŽAV

6

FUNKCIONALNIH
URBANIH
OBMOČIJ

10

PROJKTNIH
PARTNERJEV

Slika 1:
Pilotna območja projekta LOW-CARB so bila v naslednjih funkcionalnih urbanih območjih: Leipzig (Nemčija), Mesto Brno (Češka Republika), Mesto Parma (Italija), FUA Krakow-Skawina (Poljska), Mesto Koprivnica (Hrvaška) in Mesto Szeged (Madžarska).

Predstavitev pilotnih projektov LOW-CARB

Projekt LOW-CARB je bil osredotočen na načrtovanje celostne in nizkoogljične mobilnosti javnega prevoza. Glavni cilj je bil povečati dostopnost javnega prevoza v funkcionalnem urbanem območju v mestih srednje Evrope. To bi lahko dosegli le, če bodo načrtovalci v občinah, organi javnega prevoza in podjetja združili moči in sodelovali zunaj upravnih, oddelčnih in organizacijskih meja. Ob upoštevanju teh ciljev je šest partnerskih ekip LOW-CARB (v Leipzigu, Szegedu, Koprivnici, Krakovu, Skavini in Parmi) izvedlo pilotne projekte, da bi pokazali inovativne storitve mobilnosti na izbranih območjih znotraj svojih funkcionalnih urbanih območij. Skupaj s pripravo, izvajanjem in ocenjevanjem pilotnih projektov je potekal razvoj akcijskih načrtov celostne prometne strategije¹ v treh funkcionalnih urbanih območjih: Leipzig, Szeged in Koprivnica, kjer je takšen vzporedni razvoj pilotnih projektov in akcijskih načrtov okreplil sinergije. V primeru pilotnih projektov v Krakovu in Skavini, ki predstavljata mestno jedro oziroma primestno občino v združenem funkcionalnem urbanem območju, je sodelovanje v projektu LOW-CARB spodbudilo začetek metropolitanskega procesa celostnega prometnega načrtovanja, medtem ko je bil v Parmi razvit pilotni akcijski načrt za multimodalni ukrep za elektrifikacijo javnega prevoza, ki je pripravljen za izvedbo, na voljo pa je tudi drugim, ki ga lahko posnemajo. Izvedeni pilotni projekti se po naravi razlikujejo, vsi pa se odzivajo na potrebo po izboljšanju dostopnosti na odročnih območjih na obrobju mest. V Nemčiji je pilotni projekt v Leipzigu, „Reachie“ - toplotni zemljevid dostopnosti za Leipzig Nordraum - organiziralo podjetje za javni prevoz LVB, vodilni partner LOW-CARB, skupaj z regionalnim prometnim združenjem (MDV) in mestom Leipzig. Na Poljskem sta uprava za javni prevoz (ZTP Krakov) in mesto Skavina vzpostavila vozlišče za souporabo (tovornih) e-koles ob železniški postaji v združenem funkcionalnem urbanem območju in preskusila novo linijo hibridnih avtobusov v Skavini. ZTP Krakov je v središču Krakova dodatno vzpostavil zbirno postajo tovornih e-koles. Na Madžarskem je podjetje za javni prevoz v Szegedu (SZKT) ustvarilo novo metodo štetja potnikov z namestitvijo Wi-Fi senzorjev za štetje v avtobuse za natančnejše spremljanje gibanja potnikov in pridobljena znanja uporabilo pri načrtovanju novih storitev javnega prevoza v novoustanovljeni poslovni četrti. Hrvaško mesto Koprivnica je na lokalni univerzi vzpostavilo postajo pametne mobilnosti za e-avtobuse in e-kolesa. Italijansko podjetje za javni prevoz TEP pa načrtuje integracijo polnilne infrastrukture z javnimi in zasebnimi načini prevoza. Kot samostojni ukrepi imajo ti pilotni projekti velik potencial za posnemanje, zato lahko mesta in organi javnega prevoza ter podjetja v srednji Evropi „kopirajo“ ukrep in s tem dosežejo večje koriščenje javnega prevoza in prehod na trajnostne načine prevoza v svojih funkcionalnih urbanih območjih. Vendar lahko te rešitve dosežejo poln učinek le, ko so vključene v postopek celostnega prometnega načrtovanja s sosednjimi občinami in drugimi organizacijami za načrtovanje². Ta vodnik LOW-CARB na kratko opisuje vse pilotne projekte in predstavlja ključne izkušnje pri izvajanju teh pilotnih projektov ter njihov potencial za prenosljivost.

Ronald Juhrs,
Generalni direktor za tehnologijo in poslovanje v podjetju Leipziški potniški promet (LVB)

¹ Celostno prometno načrtovanje (CPN)

² Leipziški partnerji so svoj pilotni projekt vključili v postopek akcijskega načrta s konkretnimi ukrepi za razvoj vozlišča za mobilnost v svoji odročni poslovni četrti „Nordraum“. V Szegedu je SZKT na podlagi zbranih podatkov ocenil prihodnje potrebe po storitvah za razširitev infrastrukture javnega prevoza v poslovno četrt. V akcijskem načrtu Koprivnice pa pilotni projekt predstavlja pomembno vozlišče za energijo in mobilnost za prihodnje razširjeno razogljičeno območje storitev javnega prevoza.



REACHIE - Integrirana platforma za mobilnost (Leipzig)

Informacije o REACHIE so na voljo na: www.mdv.de/reachie

Ozadje in cilji

V Leipzigu se nahaja eno največjih industrijskih območij v nemški zvezni deželi Saška. Štirje industrijski parki se raztezajo na območju 50 km² in nudijo zaposlitev 35 000 ljudem (ta številka naj bi se do leta 2030 podvojila) v podjetjih, kot so DHL, Porsche in BMW. Posledično se tudi potniški promet na tem območju nenehno povečuje. Cilj tega pilotnega območja je informirati potnike in jih spodbuditi, da izberejo trajnostne načine javnega prevoza in s tem zmanjšajo svoje emisije CO₂. Da bi to dosegli, je bila ugotovljena potreba po boljšem promoviranju kompleksnih možnosti hitrih tranzitnih linij in sistemov avtobusnih vmesnih prog v okviru javnega prevoznega omrežja v regiji kot enotne in zanesljive storitve.

Opis pilotnega projekta

REACHIE je zmogljiv, multimodalni in intermodalni spletni načrtovalec potovanj, ki potnikom pomaga izbrati najbolj dostopen in trajnosten način prevoza do odročnega severnega obrobja Leipziga. To ponudi z vizualnim prikazom integriranega tranzitnega omrežja na multimodalni informacijski platformi prek toplotnih zemljevidov dosegljivosti (na podlagi izohronih izračunov) ter z določitvijo ogljičnega odtisa uporabnika in potencialnih letnih prihrankov CO₂ za pet načinov prevoza (javni prevoz, kolesarjenje, hoja, vožnja z avtom ali souporaba javnega prevoza in kolesa).

Priprava in izvedba pilotnega projekta

Postopek razvoja projekta REACHIE je vključeval oceno izvedljivosti, podrobne specifikacije o funkcijah in uporabniški izkušnji, identifikacijo potencialnih dobaviteljev, razpisni postopek za pripravo toplotnega zemljevida in fazo testiranja z zainteresiranimi podjetji (npr. s podjetji BMW in Porsche med evropskim tednom mobilnosti 2018). Dopolnilni ukrep zagotavljanja zanesljivosti povezav s prestopnimi točkami je nadaljnji projekt za izboljšanje kakovosti storitve javnega prevoza.

Delovne strukture so vključevale naslednje organizacije in vloge:

- **Osrednjenemško prometno združenje (MDV):** vodja pilotnega projekta, odgovoren za zasnovanje koncepta in njegovo izvedbo, upravljanje projektov IT, analizo in digitalizacijo podatkov, komunikacijo in mreženje.
- **Podjetje Leipziški potniški promet (LVB):** podjetje je predstavilo razpoložljive podatkovne vmesnike in poslovne izkušnje lokalnega prevoznega ponudnika ter prispevalo lokalne tržne izkušnje.
- **Mesto Leipzig:** mesto je prevzelo finančno odgovornost za razvoj informacijske platforme, sodelovalo z mestnim uradom za upravljanje prometa ter vodilo postopek izvajanja in ocenjevanja z deležniki in strankami.
- **Centralna agencija za javni prevoz dežele Saška-Anhalt (NASA - Nahverkehrservice Sachsen-Anhalt GmbH):** zagotovila je odprte podatke, potrebne za redno posodabljanje platforme REACHIE na tedenski osnovi.
- **Targomo GmbH:** uporabnik podatkov, ki je zagotovil najsodobnejše lokacijske storitve in svoj vmesnik za programiranje aplikacij za razvijalce dal na voljo MDV.

Ocena in rezultati

Platformo REACHIE je v enem letu od njenega uradnega začetka delovanja konec leta 2019 obiskalo približno 1 000 obiskovalcev. Povratne informacije deležnikov, strokovnjakov in končnih uporabnikov med posvetovanji so bile na splošno zelo pozitivne in izraženo je bilo, da trajnostna prevozna storitev, ki ponuja alternativo uporabi zasebnih avtomobilov, že deluje. Vendar je postalo očitno, da je nenadzorovana uporaba te spletne aplikacije brez predhodnega usposabljanja za končnega uporabnika nekoliko prezahtevna. Te povratne informacije so pomagale izboljšati prihodnje aplikacije: Platforma REACHIE se najučinkoviteje uporablja v aktivnih posvetovalnih procesih in kaže velik potencial kot orodje, ki bi ga lahko uporabili kot alternativni instrument za načrtovanje upravljanja mobilnosti podjetij.



Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost

MDV bo tudi v prihodnje vzdrževal in posodabljal platformo REACHIE. Platformo REACHIE bodo še naprej promovirali predvsem med strokovnjaki, ki lahko delujejo kot multiplikatorji, kot so vodje mobilnosti in predstavniki s področja človeških virov v lokalnih podjetjih iz poslovnih četrti. V pomoč je lahko tudi pri načrtovanju novih prometnih linij in prilagoditvah voznega reda. Pilotni projekt REACHIE je tako prvi korak k novemu načinu razmišljanja o instrumentih za načrtovanje, ki temeljijo na odprtih podatkih. Regionalna okrožja, prometna združenja in svetovalna podjetja so izrazila zanimanje, da bi platformo REACHIE uporabila kot orodje za prostorsko analizo za različne namene. Poleg tega obstajajo tudi druge možne uporabe. Mesto Leipzig lahko na primer preveri dostopnost do vrtcev ali uporabi platformo za zbiranje podatkov o ključnih kazalnikih uspešnosti za nadzor kakovosti leipziškega javnega prevoza in poročanje o njej.

Pridobljene izkušnje/prenosljivost

- Orodje toplotnih zemljevidov platforme REACHIE nudi velik potencial za prenosljivost na srednjeevropske operaterje javnega prevoza, saj obravnava pogosto prisotni izziv povečanja dostopa do storitev javnega prevoza na industrijskih območjih na obrobju funkcionalnih urbanih območij.
- Industrijska funkcionalna urbana območja imajo, kar se tiče uporabe tega orodja, edinstveno dodatno prednost pomembnih multiplikatorjev, kot so direktorji podjetij, kadrovske svetovalci in svetovalci za mobilnost, ki lahko spodbudijo veliko število zaposlenih, da se odločijo za trajnostne načine prevoza.
- Proces razvoja platforme REACHIE je spodbudil objavljanje podatkov na odprtih podatkovnih portalih, kar je omogočilo prenosljivost in integracijo v prihodnja orodja.
- Za čim boljše izkoriščanje odprtih podatkov za izohrone tehnologije je potreben standardiziran strateški pristop.
- Vgradnja časovnega medpomnilnika za pojasnitev zamud pri razvoju in napak se je izkazala za koristno za ohranjanje projekta na pravi poti.



Zgoraj: Posnetek zaslona integrirane platforme za mobilnost REACHIE, ki prikazuje različne načine potovanja za izbrano pot in s tem povezane prihranke CO₂ v stolpcnem grafikonu na levem robu (2019, MDV).

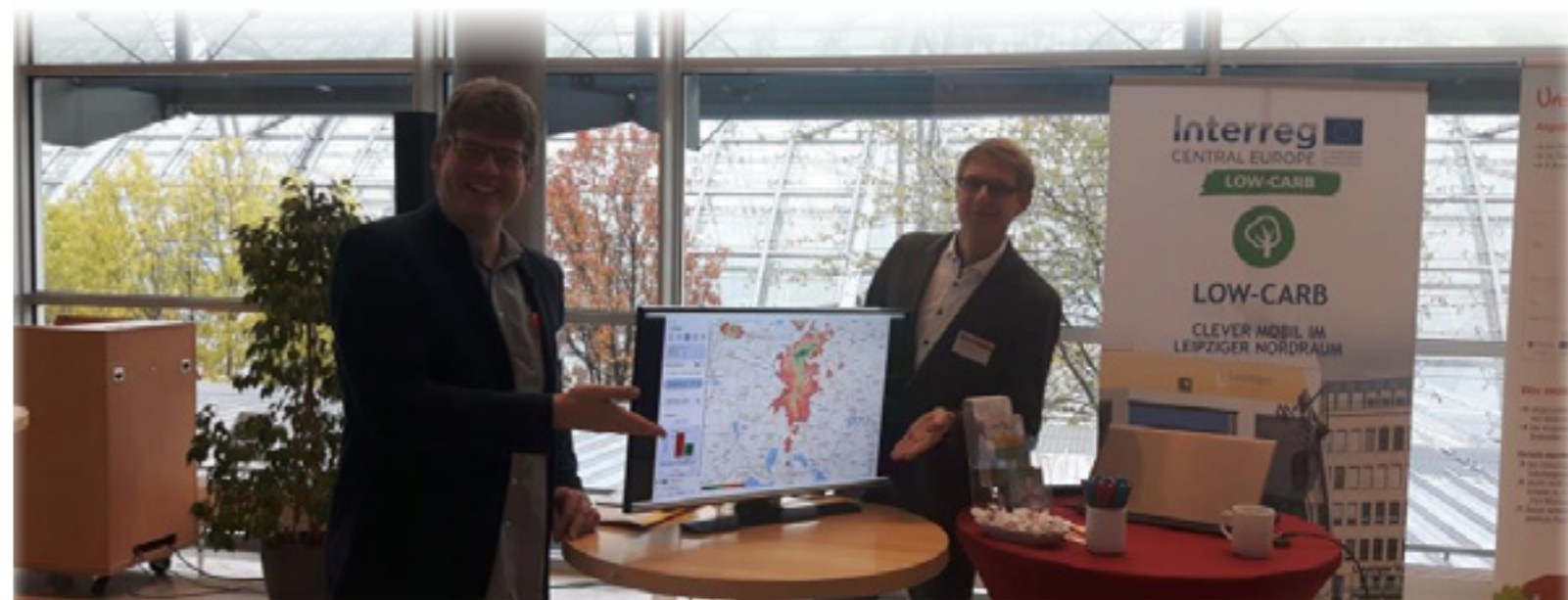
Desno: Tilman Schenk (mesto Leipzig) in Christian Jummerich (LVB) predstavljata orodje REACHIE ob začetku izvajanja pilotnega projekta.



Hitri tranzit, tramvaj in linijski avtobus v Leipzigu (2017, LVB).

“
Naš pilotni projekt v Leipzigu, inovativni zemljevid dostopnosti REACHIE, namenjen potnikom, je uspešno orodje za sporočanje načinov javnega prevoza na območju projekta. Uporaba platforme REACHIE zaradi tehnologije, na kateri ta sloni, presega prvotne namene. Danes platforma pomaga mestu Leipzig pri prepoznavanju in dodeljevanju lokacij za vrtce, regiji pa pomaga prepoznati območja, ki omogočajo razvoj javnega prevoza za prihodnja stanovanjska naselja. Zagotavlja tudi na podatkih temelječo analizo za upravljanje mobilnosti v podjetjih (v poslovnih četrtih). V podjetju LVB so na podlagi znanj, pridobljenih v okviru tega pilotnega projekta, predložili in odobrili za (prihajajoči) projekt MONI še eno orodje za načrtovanje. Razvito bo prihodnje leto. O uporabi podobnih orodij za izboljšanje načrtovanja razmišljajo tudi drugi partnerji osrednje Nemčije. Platforma REACHIE je tako postala prvi korak v smeri digitalne prihodnosti pri načrtovanju prometa.”

- Ronald Juhrs,
Generalni direktor za tehnologijo in poslovanje v podjetju Leipziški potniški promet (LVB)





Nizkoemisijnska vmesna avtobusna linija (Skavina)

Ozadje in cilji

Občina Skavina je ena izmed 14 primestnih občin, ki se nahajajo okoli metropolitanskega območja mesta Krakov, in je ena največjih s približno 43 000 prebivalci. Z nadaljnjim razvojem Krakova se bo prebivalstvo še povečalo. Iz oziroma v smeri Skavine in okoliških skupnosti nastaja med jutranjimi in večernimi konicami gost promet.

Čeprav ima Skavina s Krakovom dobro železniško povezavo, številni vozniki za pot uporabljajo avtomobile, kar povzroča večje prometne zastoje, onesnaženje zraka in hrup. Glavni cilj je bil torej zmanjšati emisije CO₂, ki izhajajo iz prometa, z izboljšanjem povezav javnega prevoza na zadnjem odseku do in od železniške postaje in s tem pritegniti več ljudi h koriščenju regionalne železniške povezave med Skavino in Krakovom.

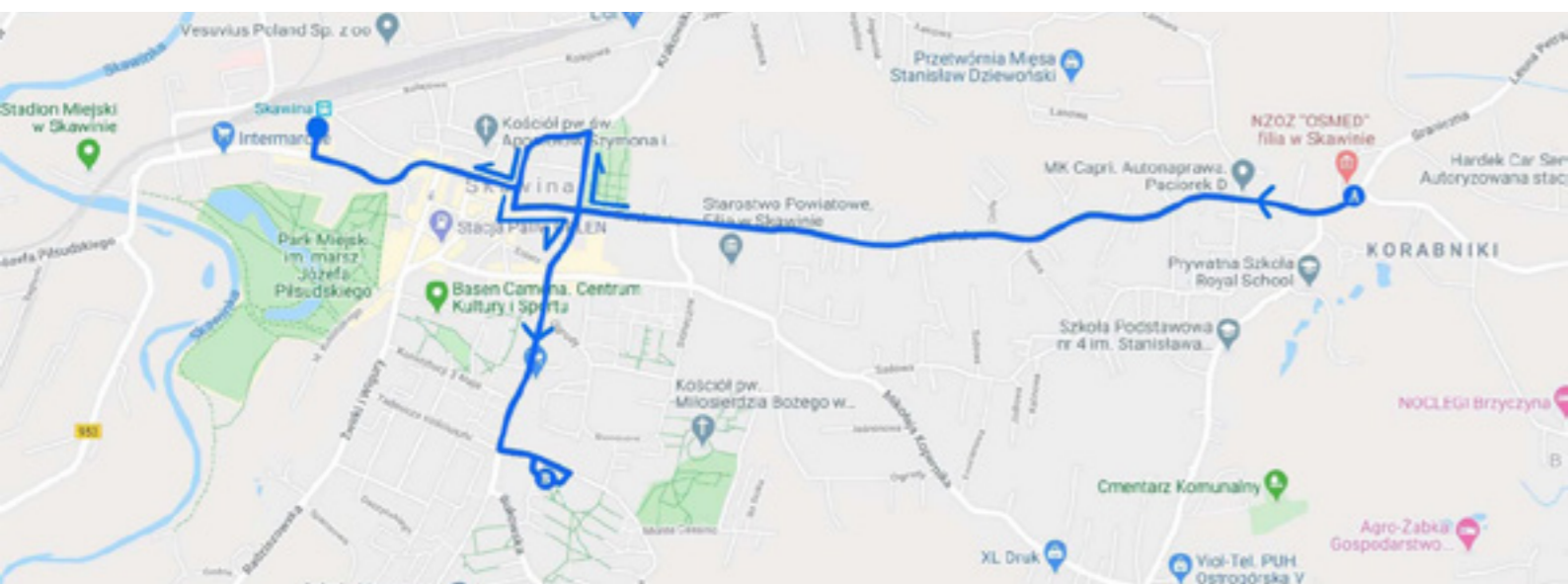
Opis pilotnega projekta

V Skavini so uvedli novo nizkoemisijnsko avtobusno linijo, po kateri vozita dva 12-metrski hibridna dizelsko-električna avtobusa, ki šolarjem in delavcem omogoča nemoteno povezavo z regionalnim omrežjem javnega prevoza v krakovskem funkcionalnem urbanem območju. Linija služi kot notranja vmesna avtobusna linija, ki pokriva 9,25 km poti znotraj Skavine, na kateri se opravi 42 voženj ob delavnikih in 22 voženj ob vikendih. Pilotni projekt je bil razvit z izvedbo analize povpraševanja, modeliranja poti in testiranjem avtobusne linije. Pilotno preskušanje linije je trajalo šest mesecev in v tem času je bila linija na voljo brezplačno za vse uporabnike.

Priprava in izvedba pilotnega projekta

Nizkoemisijnska avtobusna linija je bila razvita in izvedena v 16-mesečnem obdobju, ki je trajalo od marca 2019 do junija 2020. Projektna ekipa je vključevala naslednje organizacije in vloge:

- **Občina Skavina:** vodja pilotnega projekta in glavna odgovorna stranka za zasnovo koncepta in njegovo izvedbo.
- **Via Vistula:** zunanji raziskovalni partner, odgovoren za fazo raziskave, razvoj koncepta linije in oceno projekta.
- **ZTP Krakov:** uprava za javni prevoz mesta Krakov, odgovorna za izpolnjevanje obveznosti v skladu s sporazumom med Skavino in Krakovom.
- **MPK Krakov:** operater javnega prevoza v mestu Krakov.



Hibridni avtobus Volvo 7900 (2019, Občina Skavina).

Via Vistula je izvedla analizo povpraševanja in tržno raziskavo, da bi določila izhodiščno stanje na področju mobilnosti in vedenje državljanov na področju mobilnosti v Skavini, opredelila pot in obliko proge ter podala splošno oceno pričakovanih vplivov na mobilnost in zmanjšanje emisij CO₂. MPK Krakov je izvajal storitve na progi na podlagi sporazuma med upravo za javni prevoz ZTP Krakov in Občino Skavina. MPK Krakov je sprva zagotovil tudi en 12-metrski hibridni avtobus Solaris 12.9 za opravljanje prevozov na progi vsakih 20 minut med delavnimi dnevi in vsakih 45 minut med vikendi. Kmalu po začetku izvajanja pilotnega projekta je bil za opravljanje storitve dodan drugi 12-metrski hibridni avtobus Volvo 7900.

Ocena in rezultati

Ocena je vključevala raziskavo mnenja potnikov na avtobusu in spletno anketiranje (izpolnjenih in analiziranih je bilo 437 anket). Na podlagi analize števila potnikov in povpraševanja je bilo ocenjeno, da bo vmesna avtobusna linija na letni ravni koristilo 119 667 potnikov. To pomeni letno zmanjšanje emisij CO₂ za 106 237 kg. Večina jih je menila, da sta potek proge in pogostost vožnje optimalna in da ju ni treba spreminjati. Seveda je treba upoštevati dejstvo, da se je avtobus lahko uporabljal brezplačno, zaradi česar ga je uporabljalo veliko ljudi.

Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost

Nadaljnje obratovanje te nizkoemisijnske vmesne avtobusne linije podpira krakovska celostna prometna strategija, ki je trenutno v fazi posodabljanja in katere cilj je izboljšati povezave javnega prevoza s hitro metropolitansko železnico SKA. Ekipa pilotnega projekta zato želi znova zagnati progo z nekaterimi spremembami kot stalno storitev, ki najbolj goste naseljene soseske povezuje z železniškimi postajami. Postavljena bo tudi potrebna polnilna infrastruktura za električne avtobuse, da se omogoči celovitost storitve električnih avtobusov.

Pridobljene izkušnje/prenosljivost

- Pilotni projekt je nakazal možnost preusmeritve avtobusnih linij v skladu s shemo vmesnih avtobusnih linij, predlagano v krakovski celostni prometni strategiji. Pilotni projekt je prav tako pomagal opredeliti potrebe, izzive in omejitve v zvezi z e-mobilnostjo in električnimi avtobusi v Skavini.
- Poiskati ustrezno velikost vozila: čeprav je faza raziskave pokazala, da je ustrezna dolžina vozila največ 10 metrov, so se iz praktičnih razlogov uporabila 12-metrski vozila MPK Krakov. To je bil eden glavnih organizacijskih izzivov tega pilotnega projekta.
- Zasnova nizkoemisijnskih vmesnih avtobusnih linij omogoča enostavno prenosljivost: ta notranja občinska nizkoemisijnska vmesna avtobusna linija je bila razvita v skladu s procesi in postopki, ki se običajno uporabljajo za vzpostavljjanje novih avtobusnih linij. Zato je mogoče zasnovo ponovno uporabiti v drugih mestih in občinah krakovskega funkcionalnega urbanega območja in drugod po Evropi.

Levo: Zemljevid prikazuje pot avtobusnih linij z nizkimi emisijami po upoštevanju sprememb za izognitev gradbenim delom (2019, Google Maps; Občina Skavina).

“

”
Uvedba prve pilotne avtobusne linije z nizkimi emisijami v Skavini je pokazala, da v naši skupnosti obstaja veliko možnosti za javni prevoz za lokalna potovanja. Pokazala je tudi, da so naši načrti iz načrta mobilnosti v zvezi z vmesnimi linijami, ki podpirajo hrbtenico sistema - hitro metropolitansko železnico - izvedljiva in nadgradljiva rešitev. Prav tako smo že kmalu naredili prve korake za elektrifikacijo našega javnega prevoza. Na splošno je bila to odlična učna izkušnja z veliko boljšimi rezultati, kot smo predvidevali.

- Maciej Zacher, vodja projekta LOW-CARB v Skavini

Hibridni avtobus Volvo 7900 na svoji poti (2019, Občina Skavina).





Sistem Wi-Fi za štetje potnikov (Szeged)

Ozadje in cilji

Severno območje Szegeda je odročna poslovna četrt, ki se vse bolj širi, javni prevoz pa je slabo organiziran. Da bi bolje opredelili dejanske in prihodnje potrebe po storitvah mobilnosti na tem območju, je podjetje za javni prevoz SZKT razvilo metodologijo in algoritem za štetje potnikov s senzorjem Wi-Fi in njuno natančnost

preskusilo v primerjavi z drugimi metodologijami za analizo obsežnih podatkov. Cilj je zbrane podatke vključiti v občinsko platformo za odprte podatke in jih uporabiti za načrtovanje mobilnosti na ravni mesta.

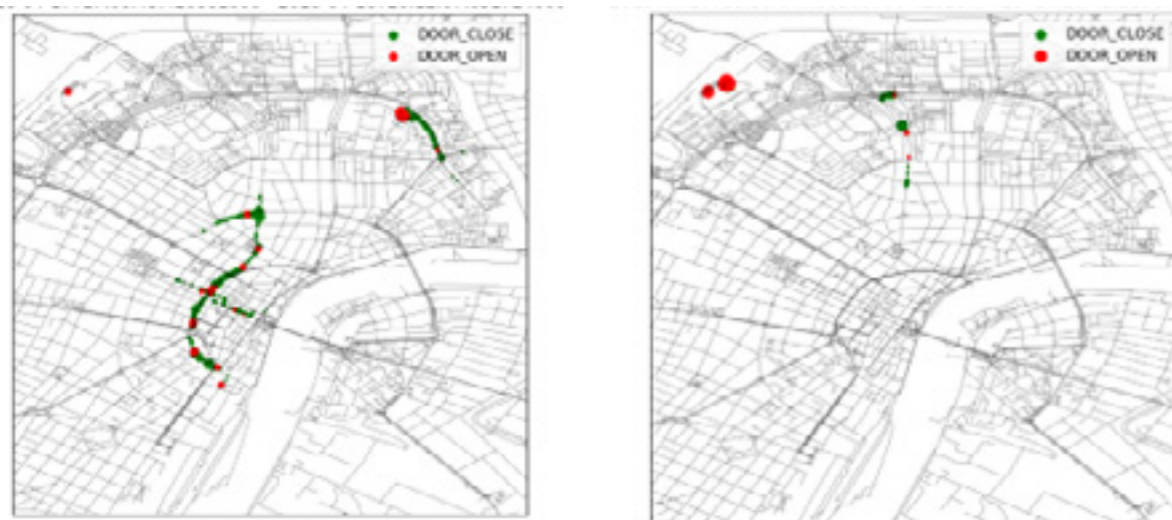
Opis pilotnega projekta

SZKT je natančnost nove metodologije za štetje potnikov v javnem prevozu s sistemom Wi-Fi za štetje potnikov v realnem času preskusil na sedemnajstih vozilih na pilotnem območju. Preskušanje je temeljilo na naboru telemetričnih podatkov in je bilo potrjeno z ročnim štetjem potnikov (metoda primerjanja odpiranj vrat in postankov) z obdelavo slik iz kamer in izračunom obremenitve vozila s potniki na podlagi naborov podatkov o osni obremenitvi. Ugotovljeno je bilo, da so podatki, zbrani prek senzorjev Wi-Fi, najprimernejši za štetje potnikov. Zagotavljajo široke možnosti za boljše načrtovanje prometa, optimizacijo in oceno celotnega prometnega omrežja.

Priprava in izvedba pilotnega projekta

Ključni udeleženci projekta so bili:

- **SZKT:** zagotavljanje preskusne opreme in vozil ter pridobivanje podatkov.
- **Inštitut za informatiko Univerze v Szegedu:** razvoj programske opreme.
- **Mesto Szeged:** upravljanje uporabniških podatkov, vključno s shranjevanjem, dostopom in oblikovanjem vmesnikov.



Sistem štetja potnikov v realnem času prikazuje vozila, katerih vrata za vstop in izstop potnikov so odprta oziroma zaprta (SZKT, 2020)

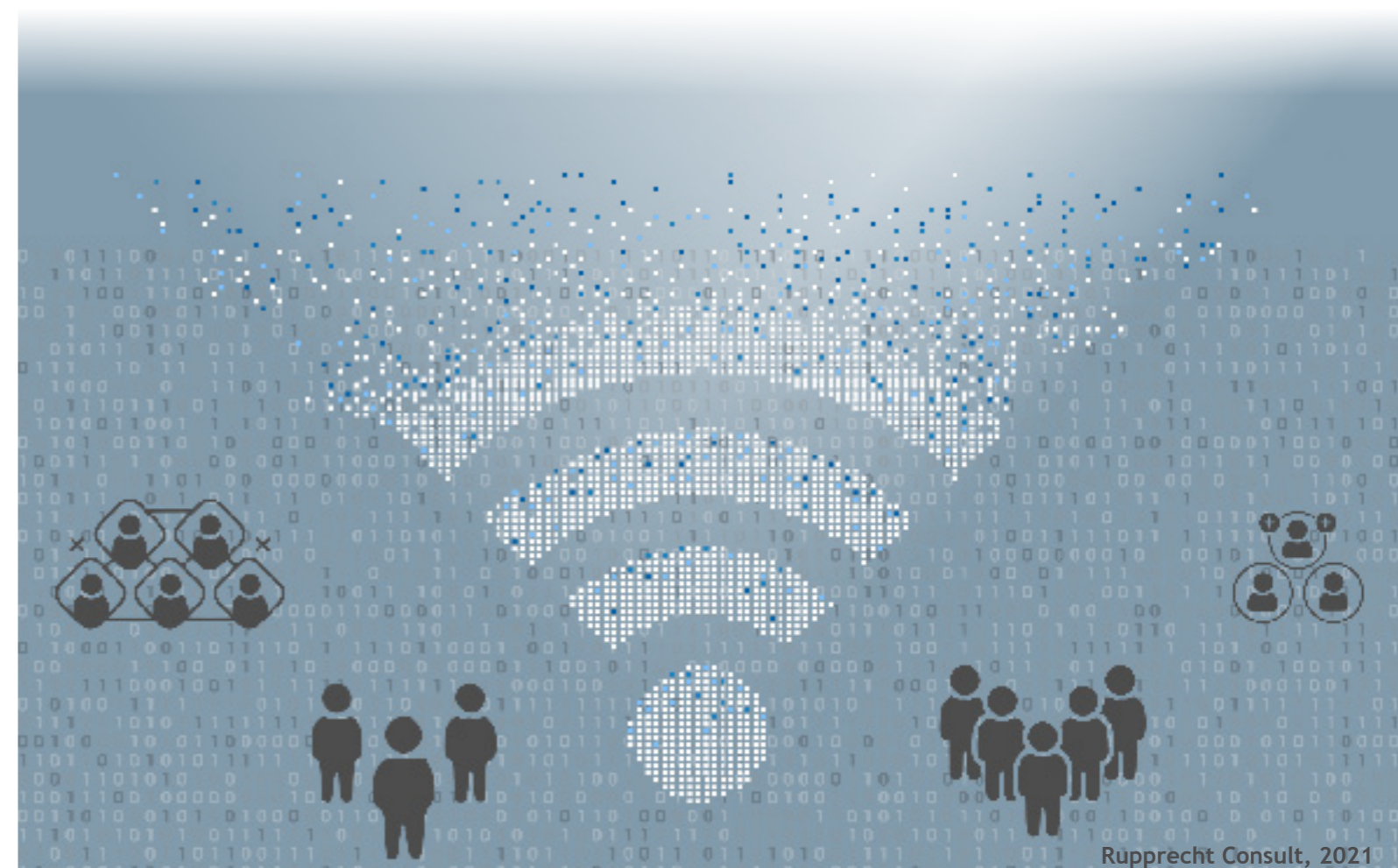
Najprej je bilo oblikovano poročilo o pripravljani raziskavi, v katerem so bili opredeljeni cilji in metodologija raziskave. Analizirani so bili podatki iz črnih skrinjic vozil in tehnični parametri Wi-Fi. Na dve vozili je bila nameščena preskusna oprema, hkrati pa je potekalo ročno štetje prometa. Na podlagi zbranih podatkov prek senzorja Wi-Fi in ročnega štetja potnikov je bil razvit algoritem. Za razvoj programske opreme je bilo treba teoretično metodo merjenja prilagoditi dejanskemu stanju na podlagi zbranih podatkov in obdelave podatkov. Nato je bila na petnajst vozil nameščena merilna oprema za končni preskus. Zbrani podatki so bili vključeni v končno različico algoritma in v pripravo strukture zbirke podatkov za različico programske opreme.

Ocena in rezultati

Razvita je bila zbirka podatkov, potrebna za delovanje algoritma za oceno števila potnikov. Potrjevanje je bilo izvedeno na različne načine: Najprej z odštevanjem obremenitve od lastne mase vozila, katerega rezultat je bila skupna teža potnikov, ki je bila deljena s povprečno težo potnikov, da smo dobili število potnikov v vozilu. Nato s primerjanjem podatkov GPS o odpiranju in zapiranju vrat z informacijami o postankih v zbirki podatkov o številu potnikov. Kot zadnje z obdelavo slik iz kamer z uporabo umetne inteligence. Na podlagi teh preverjanj je bilo ugotovljeno, da so podatki, zbrani prek senzorjev Wi-Fi, najprimernejši za štetje potnikov.

Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost

Rezultati štetja potnikov so vključeni v platformo odprtih podatkov Občine Szeged in bodo uporabljeni za načrtovanje mobilnosti in prevoza, tudi s strani drugih občinskih podjetij in raziskovalcev. Naslednji korak bo preučiti, ali je sistem primeren za praktično izvedbo in zahteve vmesnika. Lahko se izkaže, da bo treba vmesnik spopolniti, podatke pa podrobneje analizirati.



Pridobljene izkušnje/prenosljivost

- Ker je modeliranje podatkov zahtevno in drago, strokovnjaki iz sektorja zagovarjajo uporabo odprtokodnega standarda zasnove. Zaradi tega je struktura sheme zbirke podatkov preprosto zasnovana v jeziku MySQL, ki omogoča visoko raven ponovljivosti.
- Ti podatki so izjemnega pomena ne samo za SZKT, temveč tudi za Občino Szeged. Tovrstno štetje potnikov je mogoče enostavno uporabiti tudi v drugih mestih, saj se lahko uporablja z obstoječimi napravami/usmerjevalniki Wi-Fi z ustrežno programsko opremo in algoritmom. Mesta morajo preučiti, ali imajo dovolj naprav, saj je le tako mogoče doseči popolno pokritost in rezultate, ki zagotavljajo natančne podatke.
- Tesno sodelovanje z raziskovalci je zelo pomembno v razvojni fazi sistema štetja, pri čemer je treba upoštevati časovni okvir projekta, saj bo raziskovalne dejavnosti morda treba spopolniti in razširiti.

„V tem delu mesta že imamo prometne povezave, dobro uveljavljene navade glede mobilnosti, javni prevoz, kolesarske poti in avtomobilski promet. Toda severni del mesta se tudi hitro razvija, [...] zato moramo bolje razumeti potrebe tistih, ki bodo tja potovali vsak dan, in v sodelovanju z delodajalci preveriti, ali jim lahko olajšamo prevoz na delo.“

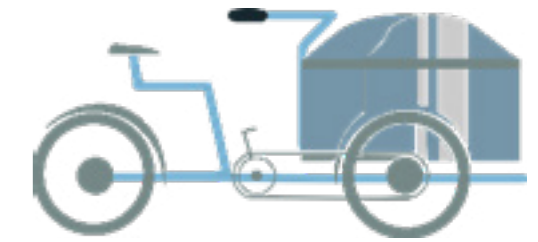
- podžupan Szegeda, Sándor Nagy.

Posnetki predvajanja video vsebin v živo, ki prikazujejo štetje potnikov v realnem času (SZKT, 2020)





Storitev souporabe e-koles Park-e-Bike in vozlišče za tovorna e-kolesa CargoVelo (Krakov)



Ozadje in cilji

Krakov je glavno mesto Malopolskega vojvodstva in drugo največje mesto na Poljskem z 1,4 milijona prebivalcev v metropolitanskem območju, ki vključuje 14 okoliških občin. V Krakovu povzročajo prometne zastoje vozniki in obiskovalci. Potovanja se vedno pogosteje opravljajo z avtomobilom, vse manj pa z javnim prevozom. Cilj tega pilotnega projekta je uvesti storitev souporabe e-koles in tovornih e-koles, ki bo zagotavljala bolj priročne možnosti trajnostne mobilnosti v notranjih in zunanjih povezavah za prevoz blaga in potnikov v skladu s cilji prometne politike Krakova za trajnostno mobilnost.

Opis pilotnega projekta

ZTP Krakov, uprava za javni prevoz mesta Krakova, je uvedel dve storitvi souporabe e-koles: storitev souporabe koles Park-e-Bike v občinah Krakov in Skavina ter vozlišče za pretovarjanje na tovorna e-kolesa CargoVelo. Postaja za souporabo Park-e-Bike je začela obratovati s 43 e-kolesi in dvema tovornima e-kolesoma CargoVelo na parkirišču „parkiraj in se pelji“ v gosto naseljenem stanovanjskem naselju Czerwone Maki, stičišču občin Krakov in Skavina, kjer se nahajajo tudi sklopi poslovnih ali pisarniških stavb. Ta lokacija je bila izbrana, da bi spodbudili uporabnike k prehodu z avtomobila na kolo. Uporabniki si lahko brezplačno izposodijo kolo prek aplikacije Park-e-Bike za ves dan, in sicer od ponedeljka do petka med 8. in 20. uro, za uporabo v občinah Krakov in Skavina ter ga po uporabi vrnejo na mesto izposoje. Vozlišče za pretovarjanje CargoVelo v središču Krakova ponuja rešitev za dobavitelje, da blago naložijo iz dostavnega vozila na tovorno kolo in ga tako dostavijo v lokalne trgovine in restavracije v starem mestnem jedru območju z omejenim dostopom za vozila. Vozlišče vključuje dve parkirni mesti za dostavna vozila (10 m x 2,5 m), namenjeni izključno uporabnikom sistema, in dve parkirni mesti za tovorna kolesa (2 m x 2,5 m), ki sta zavarovani z upogljivimi stebri. Parkiranje je dovoljeno le med natovarjanjem in raztovarjanjem blaga. Pilotni projekt zajema pet tovornih e-koles „Long-John“ z nosilnostjo 80 kg, opremljenih z elektronskimi ključavnicami O-lock, ki jih je mogoče odpreti prek aplikacije. Uporabnike predhodno preveri ZTP Krakov, zato morajo ti najprej izpolniti obrazec, v katerem navedejo svoje podatke in načrtovani datum najema tovornega e-kolesa, nato pa lahko tovorno e-kolo najamejo za do 60 minut in uporabljajo enega od namenskih parkirnih mest za pretovarjanje.

Priprava in izvedba pilotnega projekta

Oba projekta sta bila razvita in izvedena v roku 20 mesecev, od januarja 2019 do oktobra 2020. Ekipa pilotnega projekta je vključevala naslednje organizacije in vloge:

- **ZTP Krakov:** prometna uprava mesta Krakov, odgovorna za javni prevoz in aktivno mobilnost
- **Občina Skavina:** lokalni in projektni partner
- **International Management Services sp. z o.o.:** zunanji strokovnjak, ki pogodbeno sodeluje kot raziskovalni partner, odgovoren za raziskovalno fazo sistema souporabe e-koles in pretovornega vozlišča ter za oceno obeh pilotnih projektov.
- **NEUTENO:** dobavitelj tovornih e-koles
- **Freebike s.r.o.:** dobavitelj e-koles

Z zunanjim strokovnjakom, International Management Services sp. z o.o., je bila sklenjena pogodba

Levo: Parkirna točka za e-kolesa (ZTP Krakov, 2020)



Sestanek deležnikov z lokalnimi podjetji, na katerem je bilo predstavljeno delovanje točke za pretovarjanje na tovorna e-kolesa (ZTP Krakov, 2020)

na podlagi postopka javnega naročila za izvedbo študije izvedljivosti in ocene obeh storitev. Nato je bil sprožen razpisni postopek za nakup sistemov e-koles. Podjetje Freebike s.r.o. je dobavilo e-kolesa, NEUTENO pa tovorna e-kolesa. Vozlišče za pretovarjanje CargoVelo je začelo obratovati 6. decembra 2019, sistem Park-e-Bike pa 26. oktobra 2020.

Ocena in rezultati

Rezultati ankete so pokazali, da kakovost e-koles in storitev večinoma izpolnjuje pričakovanja uporabnikov. Skoraj vsi so navedli, da so zelo zadovoljni s storitvama, ki sta dosegli izjemno visoke ocene, in sicer med 4,5 in 4,8 od 5. To daje prepričljive dokaze o velikem povpraševanju po tej vrsti storitve javnega prevoza in potrjuje, da je uvedba javnega sistema električnih koles pomembna in zaželena možnost mobilnosti za tiste, ki so kot izbrano sredstvo mestne mobilnosti doslej uporabljali avtomobil. Za vozlišče CargoVelo povratne informacije uporabnikov o kakovosti kažejo, da je treba rezervacijo tovornih koles povezati tudi z rezervacijo parkirnega mesta.

Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost

Mesto Krakov bo tudi v prihodnje izvajalo in razširilo storitev souporabe Park-e-Bike. Pri prihodnjih izboljšavah te storitve bodo upoštevane tudi povratne informacije lokalnih dobaviteljev v zvezi s pretovornim vozliščem CargoVelo. Načrtovana je tudi integracija obeh sistemov (CargoVelo in Park-e-Bike) z novim krakovskim obsežnim sistemom javnih koles, ki naj bi ga uvedli leta 2021, tako da bo mogoče najeti kolesa teh treh storitev z eno mobilno aplikacijo. Ta pilotna projekta sta krakovski prometni upravi omogočila preskusiti možne rešitve za to novo storitev.

Pridobljene izkušnje/prenosljivost

- Javni sistemi souporabe električnih koles so učinkovit način za privabljanje ljudi, ki so za pot v krakovsko funkcionalno urbano območje do sedaj uporabljali avtomobil.
- Proces razvoja sistema souporabe Park-e-Bike je okrepil institucionalno sodelovanje med Občino Skavina in Metropolio Krakówsko (združenje lokalnih vlad).
- Uvedba sistema souporabe e-koles na parkirišču „parkiraj in se pelji“, ki je dobro povezano s kolesarskimi stezami, ljudem ponuja priročno sredstvo za prehod z avtomobila na e-kolo in uporabo novega načina mobilnosti.

Parkirna točka za tovorna kolesa (ZTP Krakov, 2020)





Lokacija postaje Park-e-Bike na meji med občinama Krakov in Skavina ter označena pot skozi obe območji (ZTP Krakov, 2020).



Postaja za souporabo Park-e-Bike na parkirišču „parkiraj in se pelji“ v soseski Czerwone Maki na meji med občinama Krakov in Skavina (Google Maps, 2020).

Pristop Krakova k projektu LOW-CARB za krepitev zmogljivosti za celotno načrtovanje mobilnosti z nizkimi emisijami v funkcionalnih urbanih območjih, ki ga sofinancira nadnacionalni program Interreg Central Europe za obdobje 2014-2020, je omogočil, da se preskusijo številna orodja, ki se uporabljajo v sodobnih prometnih politikah, ki temeljijo na trajnostnem razvoju mest.

Izvedba pilotnega projekta občinske storitve izposoje električnih koles je prispevala k izboljšanju kakovosti storitev na področju kolesarjenja, npr. s povečanjem udobja potovanja in skrajšanjem časa potovanja, ob hkratnem povečanju deleža okolju prijaznega prevoza s kolesi.

Preskusna izvedba sistema Park-e-Bike je dala prepričljive dokaze, da obstaja veliko povpraševanje po tej vrsti storitve javnega prevoza in (zahvaljujoč rezultatom ankete) še enkrat potrdila, da je uvedba javnega sistema električnih koles pomembna in zaželena možnost mobilnosti za tiste, ki so kot izbrano sredstvo mestne mobilnosti doslej uporabljali avtomobil.

Zato se bodo dejavnosti, začete v okviru projekta, nadaljevale ali celo razširile po formalnem koncu projekta.

Na področjih, kjer celoten obseg izvedbe ni bil dosežen, se lahko pričakuje, da bo ta zaključen v kratkem. Krakov želi še naprej dejavno sodelovati v razpravi o prihodnosti mestnega prometa, med drugim zahvaljujoč sodelovanju v projektu Dynaxibility4CE, ki je področje, ki ga prebivalci evropskih mest dojemajo kot enega najpomembnejših za zagotovitev zelenega udobja življenja v metropolah.

- Andrzej Kulig - podžupan Krakova



ZTP Krakov, 2020



Multimodalna postaja za električno mobilnost (Koprivnica)

Ozadje in cilji

Pilotno območje - mesto Koprivnica ima okoli 31 000 prebivalcev in se razteza na območju približno 90 km². Majhno hrvaško mesto je največje gospodarsko, izobraževalno, zdravstveno in športno središče, ne samo za sosednje občine, temveč za celotno Koprivniško-križevaško županijo. Zanj je značilna velika neenakost v dostopnosti do infrastrukture med podeželskimi in mestnimi območji. Dnevni pretoki delovne sile v mesto in iz njega so torej dinamični in ustvarjajo izzive, povezane s prometnimi zastoji zaradi gostega avtomobilskega prometa, visoko stopnjo onesnaženosti zraka, slabo prometno povezljivostjo ter zmanjšanjem

splošne kakovosti življenja v funkcionalnem urbanem območju.

Sistem mestnega javnega prevoza sestavljata dva stebra: storitev avtobusnih prevozov (dva električna avtobusa) in javna shema souporabe koles (šest postaj s 60 konvencionalnimi kolesi in ena postaja z 10 e-kolesi). Glavni cilj pilotnega projekta je bil združiti različne načine prevoza (konvencionalna kolesa, e-kolesa in e-avtobusi) v eno samo polnilno točko. Za ta namen je bilo treba posodobiti in uskladiti tehnologijo in programsko opremo obstoječe polnilne infrastrukture.

Opis pilotnega projekta

Mestni operater javnega prevoza MUC Komunalac Koprivnica, Kampus ltd. Koprivnica v sodelovanju z mestom Koprivnica in dobavitelj energije HEP Elen so na območju novega kampusa na Univerzi Sever postavili multimodalno postajo za električno mobilnost, opremljeno s fotonapetostno tehnologijo. Postaja je bila ustvarjena s sodobno programsko opremo in dobavlja lokalno proizvedeno obnovljivo energijo za pogon e-avtobusov in e-koles. Vzpostavljeni cilj pilotnega projekta je bil vzpostaviti trdno podlago za nadaljnjo elektrifikacijo celotnega sistema javnega prevoza in razširitev e-storitev na ravni funkcionalnega urbanega območja.

Priprava in izvedba pilotnega projekta

Sodobna postaja temelji na fotonapetostnem sistemu in sistemu shranjevanja ter poleg terminala za pet e-koles vključuje urbano opremo. Potnikom zagotavlja informacije o stanju polnjenja in prihranjenih emisijah CO₂. V okviru naložbe je financirana postavitev polnilne postaje, fotonapetostnih plošč, baterijskega sistema in e-kioska, vključno s priključitvijo opreme za napajanje iz fotonapetostnega in konvencionalnega omrežja.

Sistem multimodalne postaje ponuja:

- popolno integracijo vseh obstoječih storitev javnega prevoza s strani operaterja;
- neodvisne (lastne) polnilne naprave za električne avtobuse (dva polnilnika z izmeničnim (AC) tokom za e-avtobuse);
- fotonapetostne plošče kot rešitev za obnovljivo energijo za polnjenje celotne postaje;
- večje število polnilnih naprav za e-kolesa (pet novih polnilnih mest za e-kolesa);
- spremljanje podatkov o uporabi javnega prevoza, vključno s sledenjem stroškov porabe električne energije in vseh drugih stroškov, povezanih z javnim prevozom.

Ocena in rezultati

Ocena pilotnega projekta je bila izvedena tekom treh mesecev in je obsegala tehnično analizo združljivosti integriranih sistemov za polnjenje in shranjevanje, zbiranja podatkov in upravljanja stroškov. Ugotovljeno je bilo, da je oprema po dokončnem odpravljanju tehničnih težav, ki so se pojavile med izvedbeno fazo, uspešno in zanesljivo ohranila vse funkcionalnosti, brez povzročanja nadaljnjih težav. Poleg tega so bile izpolnjene vse zahteve, potrebne za razširitev sistema v druga potencialna funkcionalna urbana območja Koprivnice. Ugotovljeno je bilo tudi, da so posodobitve programske opreme, ki omogočajo nove zmogljivosti za zbiranje podatkov in spremljanje stroškov, popolnoma operativne.

Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost

Operater javnega prevoza *MUC Komunalac Koprivnica* bo odgovoren za multimodalno postajo za električno mobilnost, saj bo še naprej upravljal celoten sistem javnega prevoza in si prizadeval za razširitev sistema po celotnem koprivniškem funkcionalnem urbanem območju.

Načrtuje vzdrževanje in razširitev funkcij in zmogljivosti postaje, vključno z rednimi nadgradnjami programske opreme, pripravo dejavnosti v okviru mobilnosti kot storitve ter razširitvijo sistema baterij z zmogljivostjo shranjevanja in fotonapetostnih naprav (sestavni del delovanja sistemov). Prav tako bo še naprej predstavljal funkcionalnosti tovrstnega sistema drugim podobnim operaterjem javnega prevoza, promoviral mesto Koprivnica kot vodilnega inovativnega akterja na področju trajnostne mobilnosti in s tem pokazal možnosti tovrstnega sistema za spodbujanje e-mobilnosti. Uporaba postaje bo predvidoma povečala uporabo javnega prevoza v mestu Koprivnica (kot je določeno v akcijskem načrtu za funkcionalno urbano območje Koprivnice). To bo doseženo z razširitvijo javnega sistema za izposajo e-koles in koles ter drugih dejavnosti javnega prevoza, optimizacijo procesov in organizacij javnega prevoza ter izboljšanjem spremljanja podatkov za oceno uporabe in delovanja javnega prevoza.

Pridobljene izkušnje/prenosljivost

- Izvedba in ocena inovativnih tehničnih rešitev sta zlasti težavni za manjše občine zaradi omejenih sredstev in človeških virov na področju dejavnosti javnega prevoza. Zato je priporočljivo zagotoviti močno politično podporo in zaposliti ljudi s potrebnimi tehničnimi kompetencami pred začetkom izvajanja projekta.
- Zahteve v zvezi z razširitvijo sistema na potencialno funkcionalno urbano območje Koprivnica so izpolnjene.

”

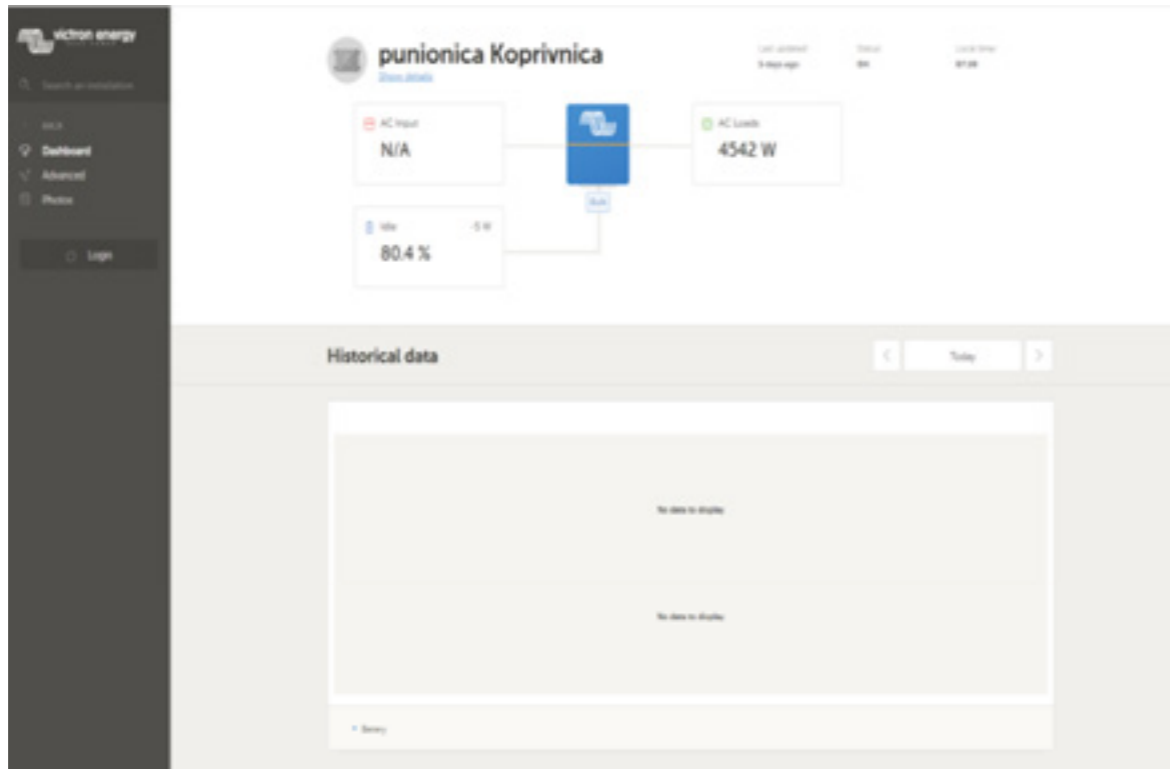
Pričakovati je bilo, da bo v letu 2020, ki je bilo polno izzivov, napredek v izvedbeni fazi pilotnega projekta upočasnjen, dejansko pa je to ekipo spodbudilo, da je racionalizirala postopek odločanja in se bolj osredotočila na glavne vidike izvajanja.

“

- Nebojša Kalanj,
pridruženi strokovnjak za trajnostni razvoj, mesto Koprivnica



Spodaj in desno:
Slikovni prikaz postavitve pilotske infrastrukture (Koprivnica, 2020).





Pilotni akcijski načrt za vzpostavitev večnamenske polnilne infrastrukture za vključitev novih storitev e-mobilnosti v obstoječo infrastrukturo električnega javnega prevoza (Parma)

Ozadje in cilji

Parma je srednje veliko univerzitetno mesto s skoraj 200 000 prebivalci in drugo največje mesto v deželi Emilija - Romanja v severni Italiji. Integrirani deželni načrt za izboljšanje zraka za Emilijo - Romanjo predvideva „spodbujanje in optimizacijo uporabe lokalnega in deželnega javnega prevoza“, parmska celostna prometna strategija pa spodbuja nadaljnje znatne naložbe v javni prevoz in pomemben zagon za razvoj električne mobilnosti. Glavne dejavnosti, predvidene v parmski celostni prometni strategiji, povezane z omrežjem in storitvami javnega prevoza, vključujejo dejavnosti, ki bodo zagotovile večjo privlačnost storitev z uvedbo novih električnih vozil s hitrim polnjenjem ter podpirale razvoj električne mobilnosti s pripravo občinskega načrta električne mobilnosti. Cilj tega pilotnega akcijskega načrta¹ je bil torej doseči modalni prehod z uporabe osebnih avtomobilov na storitve nizkoogljene mobilnosti, ki bodo zagotovile nemoteno, multimodalno in lokalno brezemisijno mobilnost v Parmi.

Opis pilotnega akcijskega načrta

Operater javnega prevoza v Parmi, TEP, je v sodelovanju z mestom Parma razvil akcijski načrt za izvedbo večnamenske polnilne infrastrukture za multimodalno storitev električne mobilnosti, ki združuje storitve prevoza z električnimi avtobusi s storitvami souporabe električnih vozil. Ključna prednost tega načrta je obstoječe trolejbusno omrežje, ki bi lahko postalo hrbtenica električne polnilne infrastrukture za uvedbo nove električne avtobusne linije in povezanih storitev elektromobilnosti. Obstoječe trolejbusno omrežje vključuje 21 vozil, ki delujejo na štirih progah vzdolž 20-kilometrskega omrežja nadzemnih vodov.

Načrt predvideva izvedbo sistema rekuperacije energije, ki vključuje tristopenjski pretok energije: 1) polnjenje na avtobusni postaji, 2) polnjenje v avtobusnem postajališču in 3) sistem za rekuperacijo kinetične energije. V ta namen bodo izvedeni naslednji ukrepi: preoblikovanje obstoječe dizelske avtobusne linije v električno avtobusno linijo, izgradnja sistema vozlišča za polnjenje in izgradnja postajališča za polnjenje čez noč. S prehodom z dizelskih avtobusov na električne avtobuse bo Parma dosegla naslednja ocenjena letna zmanjšanja emisij, in sicer 639,85 kg CO₂, 3 986,57 kg NO_x in 36,85 kg PM₁₀.

Akcijski načrt vključuje tudi:

- pripravo novega programa za električno linijo in prevozni sistem;
- tehnični pregled in baterijsko polnjenje;
- opredelitev značilnosti sistema;
- analizo porabe energije v različnih scenarijih;
- reorganizacijo in zasnovo terminala;
- dovoljenja, potrebna za novo polnilno mesto;
- analizo sistema avtobusnega postajališča za polnjenje čez noč;
- ekonomsko analizo stroškov in koristi.

¹ Celoten pilotni akcijski načrt je na voljo na spletnem mestu LOW-CARB: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/LOW-CARB.html>

Priprava pilotnega akcijskega načrta

Na podlagi načrta uvedbe novih linij električnih avtobusov v parmskem funkcionalnem urbanem območju je operater TEP, ob podpori mesta Parma, analiziral možnost večnamenske uporabe polnilne infrastrukture za električna vozila. V okviru razvoja akcijskega načrta je bila izvedena raziskava med uporabniki glede njihovega odobravanja uvajanja storitev električnega javnega prevoza in souporabe e-avtomobilov. Glede odločitve, kateri model avtobusa uporabiti, sta bili analizirani dve različici baterij/polnilcev, en model avtobusa pa je bil preskušen v realnih pogojih. Razviti so bili tudi načrti poteka prog in postavitve polnilnic. Opredeljena je bila avtobusna linija, na kateri bi bila izvedljiva uvedba storitve e-avtobusa. Na koncu so bili opredeljeni prihodnji koraki za sodelovanje deležnikov in raziskane so bile razmere na trgu z energijo ter njihov vpliv na izvedbo.

E-avtobusi bodo opremljeni z odjemnikom toka za polnjenje prek nadzemnega voda, ki se bo izvajalo zvečer v določenem polnilnem postajališču, tako da bodo zjutraj pripravljene za obratovanje s popolnoma napolnjeno baterijo. Polnilne postaje bodo opremljene tudi s tremi priključnimi moduli za električne avtomobile, tako da bodo delovale kot vozlišče za polnjenje vozil javnega prevoza in individualnih električnih avtomobilov.

Koordinacijsko ekipo za izvajanje tega pilotnega akcijskega načrta so sestavljali predstavniki TEP in mesta Parma, ki so bili odgovorni za nadzor vseh dejavnosti v zvezi s podrobnim načrtovanjem in odobritvijo nove avtobusne linije ter polnilnih modulov in gradbenih del za polnilni sistem vozlišča in postajališča. Kar zadeva vire, je bilo treba za vzpostavitev avtobusne linije pridobiti mnenje načrtovalca javnega prevoza, zaposliti voznika in nabaviti električne avtobuse. Za vozlišče in postajališče s polnilnim sistemom je bilo treba pridobiti mnenje zunanjih strokovnjakov ter načrtovalca javnega prevoza in infrastrukturnega načrtovalca.

Nov testni avtobus, ki ga je zasnoval BYD Group (TEP, 2020)





Ocena in rezultati

Rezultati ankete med 221 potencialnimi uporabniki so pokazali, da obstaja visoka podpora projektu kombiniranega sistema polnjenja e-avtomobilov in uporabe e-avtobusa. 95,9 % anketirancev je izrazilo naklonjenost takšnemu projektu, medtem ko jih je 74,2 % navedlo, da če bi imeli dostop do električnega vozila, bi bili pripravljeni parkirati in uporabiti multimodalne polnilnice ter se v središče mesta odpraviti z avtobusom. Rezultati kažejo tudi, da bi jih 7,7 % do mesta še vedno poskušalo priti z avtomobilom, medtem ko bi jih 18,1 % uporabilo avtobus za vožnjo do središča mesta, pod pogojem, da bi ga poganjala čista ali obnovljiva goriva.

Obeti - uporaba v prihodnje in trajnostnost

Naslednji koraki bodo izvedba analize sistemov trolejbusov in e-avtobusov, da bi opredelili najboljše prakse v zvezi z večnamensko polnilno infrastrukturo. Koordinacijska ekipa TEP in mesta Parma si bo prizadevala tudi za uskladitev izvajanja akcijskega načrta s strategijo mobilnosti Parme.

Izvajanje tega akcijskega načrta razkriva potencial za nove dopolnilne storitve e-mobilnosti v prihodnosti, ki bodo prebivalcem in obiskovalcem Parme omogočile širši nabor privlačnih možnosti trajnostne mobilnosti. Akcijski načrt zato podpira nenehno širjenje multimodalnih storitev elektromobilnosti v parmskem funkcionalnem urbanem območju.

Pridobljene izkušnje/prenosljivost

- Eksperimentiranje z vozili in tehnologijami je operaterju TEP omogočilo, da je zbral koristne podatke za prihodnje naložbene odločitve.
- Skupno načrtovanje TEP in mesta Parma za polnilno infrastrukturo za električno mobilnost in električna vozila je povečalo dojemanje TEP kot podjetja, ki se zavzema za trajnostnost.
- Sodelovanje z občino in občani je povečalo kakovost in odobravanje akcijskega načrta.

”

Občino Parma podpiramo pri razvoju čiste mobilnosti z majhnim vplivom v Parmi. TEP se zavzema za obnovo voznega parka in raziskovanje novih tehničnih priložnosti, kot so polnilnice, ki bodo na voljo tako za avtobuse kot za zasebne avtomobile. Naš cilj je zagotoviti nove rešitve, ki bodo olajšale mobilnost ljudem, ki se vsak dan vozijo na delo.

“

- Roberto Prada, direktor TEP.

Levo: Pilotni testni avtobus BYD Group in potek njegove poti (TEP, 2020)

Zaključne opombe

Pilotni projekti LOW-CARB predstavljajo inovativne rešitve javnega prevoza, katerih cilj je povečati kakovost storitev in zadovoljstvo uporabnikov, in sicer tako za sedanje uporabnike kot za nove stranke. Poleg tega pilotni projekti podpirajo ambiciozne cilje razogljičenja na področju mobilnosti v sodelujočih funkcionalnih urbanih območjih. Vsi partnerji so podprli cilj, da javni prevoz ostane hrbtenica mestne mobilnosti v njihovih funkcionalnih urbanih območjih in da se poveča njegova dostopnost kljub izzivom, ki jih prinašata širjenje mest in večanje prebivalstva.

Vsi pilotni projekti prispevajo k prednostnim nalogam evropskega zelenega dogovora, ki poudarja, da bi bilo treba drastično zmanjšati onesnaževanje, ki izhaja iz mobilnosti, s kombinacijo ukrepov za zmanjšanje emisij, odpravljanje zastojev v mestih in izboljšanje javnega prevoza².

Spodaj so povzete glavne izkušnje partnerjev projekta LOW-CARB pri realizaciji pilotnih projektov v fazah priprave, predstavitve in ocenjevanja.

- Sodelovanje v financiranem projektu v okviru srednjeevropskega programa Interreg za realizacijo teh pilotnih projektov je omogočilo prevzem tveganj, povezanih z inovativnimi ukrepi za nove storitve, in udejstvovanje v takšnih raziskovalnih, nadnacionalnih in inovativnih okoljih. Ker je pri inovacijah v javnem prevozu vedno treba vzpostaviti ravnotežje, ko je na eni strani treba zagotoviti, da javni izdatki prinesejo koristi za državljane, po drugi strani pa pri razvoju novih inovativnih storitev koristi za javnost sprva niso določljive, sodelovanje v financiranih projektih hkrati omogoča zmanjšanje inovacijskih tveganj za nove storitve prek pilotnih projektov.
- Pri vseh pilotnih projektih so se pristojne lokalne oblasti, ponudniki javnega prevoza in drugi ustrezni akterji združili, da bi skupaj razvili, preskusili in predstavili svoje pilotne projekte v praksi. Lokalna partnerstva, ki jih povezuje skupna vizija, so si prizadevala najti skupne rešitve za inovativne rešitve za nizkoogljično mobilnost kot del širšega integriranega sistema mestne mobilnosti.
- Vsi pilotni projekti so prispevali k izvajanju celostnih prometnih strategij (CPS) ali krovnih načrtov mobilnosti funkcionalnih urbanih območij. Vključenost v okvir lokalne politike za javni prevoz je spodbudila jasne zaveze ustreznih organov za izvedbo teh načrtov.
- Pilotni projekti LOW-CARB so vključevali nove pristope, kot so načrtovanje ali souporaba javnega prevoza na podlagi podatkov in nove tehnologije, kot je elektrifikacija. Vključitev v celostno prometno strategijo/akcijske načrte krovnega načrta mobilnosti. Pilotni projekti so tako del dopolnilnih in krepitvenih paketov ukrepov za mobilnost v mestih, ki vključujejo:
 - o tehnološke inovacije (npr. električni avtobusi, vključevanje obnovljive energije v polnilno infrastrukturo);
 - o netehnološke inovacije (npr. usklajevanje z alternativnimi storitvami za mobilnost, integriran javni prevoz in souporaba koles);
 - o trženjske, informacijske in ozaveščevalne kampanje ter soustvarjanje uporabniško usmerjenih rešitev;
 - o ukrepi, ki temeljijo na politiki (npr. omejitev dostopa za vozila v mestih, brezplačen javni prevoz), za izboljšanje ponudbe javnega prevoza v funkcionalnih urbanih območjih.

Uresničevanje tehničnih in storitvenih inovacij v okviru pilotnih projektov LOW-CARB je spodbudilo razvoj kompetenc udeleženih projektnih partnerjev in ustreznih deležnikov. Razvoj, izvajanje, raziskovanje, preskušanje in ocenjevanje teh rešitev z nizkoogljično mobilnostjo so prispevali tako k razvoju kompetenc v procesu realizacije pilotnih projektov, kot tudi k ugotavljanju vrzeli v kompetencah in znanju na področju javnega prevoza (npr. upravljanje in analiza podatkov, javna naročila v zvezi z inovacijami), kar bi moralo postati del prihodnjih strategij za krepitev zmogljivosti.

Temeljita ocena pilotnih ukrepov LOW-CARB z vidika njihove učinkovitosti pri doseganju lokalnih, regionalnih in nadnacionalnih ciljev mobilnosti ter opredelitev možnih ovir za njihov začetek in nadaljnjo uporabo, skupaj s priporočili, kako jih premagati, sta bila del skupnega programa za pridobivanje izkušenj LOW-CARB. Da bi spodbudili pridobivanje izkušenj na evropski ravni, se rezultati pilotnih projektov analizirajo in razširjajo kot najboljše prakse prek različnih projektnih komunikacijskih kanalov, tj. v obliki informativnih listov in nadaljnjih publikacij, na voljo na spletnem mestu projekta LOW-CARB³ in v novoustanovljenem Srednjeevropskem kompetenčnem centru CPS⁴.

² Več o prednostnih nalogah je na voljo v: [evropskem zelenem dogovoru](#)

³ <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/LOW-CARB.html>

⁴ <https://sump-central.eu/sl/>

VEČ O LOW-CARB



Obiščite naše spletno mesto:
www.interreg-central.eu/LOW-CARB

Kontaktni podatki

 +49 341 492 2012

 Projektni vodji:

Carsten Schuldt
c.schuldt@L.de

Marlene Damerau
m.damerau@rupprecht-consult.eu

 www.linkedin.com/company/lowcarbonplanning

 www.facebook.com/lowcarbplanning

 [@lowcarbplanning](https://twitter.com/lowcarbplanning)

TAKING
COOPERATION
FORWARD



Stadt Leipzig



L Leipziger
Verkehrsbetriebe



**Zarząd Transportu
Publicznego
w Krakowie**



**Grad
Koprivnica**
Za život.



**SZEGEDI
KÖZLEKEDÉSI
TÁRSASÁG**

B | R | N | O



Skawina
Miasto i Gmina



RUPPRECHT CONSULT
Forschung & Beratung GmbH