

Priručnik o identificiranim rješenjima i praksama

INTERREG V-A Program prekogranične suradnje Italija-Hrvatska 2014.-
2020.

Naziv projekta ZELENA I INTERMODALNA RJEŠENJA ZA JADRANSKE
LUKE I ZRAČNE LUKE

Skraćenica projekta ADRIGREEN

Broj projekta 10044741

SADRŽAJ

1. Uvod	3
2. Cilj.....	4
3. Metodologija.....	5
3.1. Područje istraživanja	5
3.2. Bilateralni sastanci	6
3.3. Prikupljanje podataka.....	6
4. Rezultati.....	7
4.1. Međunarodno istraživanje	7
4.2. Procjena utjecaja na okoliš.....	9
4.3. Zajednički akcijski planovi.....	11
4.4. Pilot akcije za Adrigreen zračne luke i luke (Studije Izvedivosti i Izvešća o procjeni) ...	11
4.4.1. Pilot akcije za zračne luke Adrigreen.....	12
4.4.2. Pilot akcije za Adrigreen luke (Studije izvedivosti i Izvešća o procjeni)	23
4.5. Optimizacija pristupa multimodalnom prijevozu i povezane promjene u zagađivačima u zraku I emisijama stakleničkih plinova: scenariji proizašli iz pandemije SARS-Covid-2 i mogući učinci unutar Adrigreen projekta za luke i zračne luke	29
5. Scenariji	30
5.1. Slučaj Zračne luke Pula	30
5.2. Slučaj Lučke uprave Pula	30
5.3. Slučaj zračne luke Rimini	31
5.4. Slučaj zračne luke Pescara “Abruzzo”	31
5.5. Slučaj Zračne luke Apulija	32
5.6. Slučaj Zračne luke Dubrovnik	33
5.7. Slučaj Lučke uprave Dubrovnik.....	33
5.8. Slučaj Lučke uprave Srednjeg Jadrana	34
6. Rasprava	36
7. Pregled zračnih luka i luka u Jadranskoj regiji (Venecija, Trst, Rijeka, Zadar, Split)	37
7.1. Venecija	37
7.1.1. Venecijanska luka.....	37
7.1.2. Zračna luka Venecija	37
7.2. Trst.....	37
7.2. 1. Luka Trst	37

7.2.2. Zračna luka Trst.....	38
7.3. Rijeka.....	38
7.3.1. Luka Rijeka	38
7.3.2. Zračna luka Rijeka	39
7.4. Zadar	40
7.4.1. Luka Zadar.....	40
7.4.2. Zračna luka Zadar.....	41
7.5. Split.....	41
7.5.1. Luka Split	41
7.5.2. Zračna luka Split.....	42
7.6. Značajke geografskog područja	42
7.7. Problemi i prepreke.....	43
8. Rješenja i prakse	45
8.1. Operativne procedure.....	55
8.2. Tehnološke inovacije.....	55
9. Zaključci	56
10. Reference.....	58

1. Uvod

Skraćenica projekta	ADRIGREEN
Naziv projekta	Zelena i intermodalna rješenja za Jadranske luke i zračne luke
Početak projekta	01/01/2019
Trajanje	37 mjeseci

Povezane djelatnosti	4.2 – Izrada priručnika o identificiranim rješenjima i praksama
Naziv isporuke	Priručnik o identificiranim rješenjima i praksama
Vrsta isporuke	Priručnik
Jezik	Hrvatski
Naziv radnog paketa	Testiranje i evaluacija inovativnih i intermodalnih niskougličinih rješenja
Broj radnog paketa	4
Koordinator radnog paketa	Zračna luka Dubrovnik

Status	Final
Autor (i)	Sensum d.o.o.;
Odobreno od	
Verzija	1
Rok isporuke	

2. Cilj

Zelena i intermodalna rješenja za Jadranske luke i zračne luke - ADRIGREEN je projekt odobren u okviru INTERREG V-A Italija Hrvatska CBC Programa 2014.- 2020. Program se financira iz Europskog fonda za regionalni razvoj u okviru cilja Europske teritorijalne suradnje tijekom programskog razdoblja 2014.- 2020.

Upravno tijelo Programa suradnje je regija Veneto, Italija. Nacionalno tijelo Republike Hrvatske koje koordinira provedbu zajedničkog programa s ostalim državama sudionicama je Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije.

Projekt je započeo u siječnju 2019. godine, a završetak se očekuje do siječnja 2022. godine. Ukupni odobreni proračun za projekt iznosi 2.104.217,00 EUR, od čega je 85% sufinancirano iz ERDF fonda (Europski fond za regionalni razvoj). Projekt provodi 10 partnera na projektu (ZRAČNA LUKA PULA d.o.o., ZRAČNA LUKA DUBROVNIK d.o.o., ZRAČNA LUKA PUGLIA SPA, AIRMINUM 2014 SPA - Zračna luka Rimini, ZRAČNA LUKA ABRUZZO - UPRAVLJAČKO DRUŠTVO d.o.o., LUČKA UPRAVA DUBROVNIK, LUČKA UPRAVA SREDNJEG JADRANA, LUČKA UPRAVA PULA, LUČKA UPRAVA JUŽNOG JADRANA, SVEUČILIŠTE POLITEHNIKE MERCHE), vodeći partner je Zračna luka Pula d.o.o.

Glavni cilj ADRIGREEN projekta je poboljšati integraciju hrvatskih i talijanskih luka i zračnih luka s drugim načinima prijevoza kako bi se poboljšala obrada putnika tijekom ljetnih sezona i ekološke performanse jadranskih pomorskih i zrakoplovnih sustava. Kako bi se to postiglo, projekt će provesti niz strukturiranih aktivnosti temeljenih na transnacionalnom i kooperativnom pristupu.

Jedan od glavnih problema koji karakteriziraju jadransko obalno područje je neravnoteža u razvoju infrastrukture i načina prijevoza uzrokovana niskom razinom investicija i nedostatnim pristupom inovacijama. U Italiji i Hrvatskoj postoji mnogo pomorskih gradova, koji se moraju nositi s vrlo velikim brojem putnika, posebno u špici sezone. Iako je cestovni prijevoz još uvijek dominantan, broj ljudi koji do jadranskih gradova stižu trajektima i zrakoplovima, iz godine u godinu značajno raste. Međutim, većina jadranskih luka i zračnih luka pati od nedostatka integracije s različitim načinima prijevoza, što dovodi do ozbiljnih problema u prometu tijekom ljetne sezone.

Glavna ideja je identificirati i analizirati nekoliko postojećih operativnih i tehnoloških rješenja koja se mogu lako prenijeti i prilagoditi uključenim lukama i zračnim lukama. Partneri nisu zainteresirani za osmišljavanje i pronalaženje novih rješenja obzirom da već postoji mnogo uspješnih modela i shema implementiranih u raznim dijelovima svijeta koji se mogu replicirati i u programskom području. Nakon što rješenja budu identificirana i analizirana, projektni partner će testirati operativne i tehnološke modele na svojim objektima kako bi poboljšao intermodalne veze i u praksi stavio nove sheme za održivo upravljanje lukama i zračnim lukama. Cilj faze testiranja bit će pokazati izvedivost, učinkovitost i ponovljivost identificiranih rješenja. Konačno, namjera projekta je diseminirati rezultate testiranih rješenja kako bi se drugim lukama i zračnim lukama objasnilo da se operativne procedure i tehnološke inovacije mogu uspješno prenijeti i koristiti.

3. Metodologija

Kako bi se zabilježilo postojeće stanje i ispitalo pitanje replikacije i prilagodljivosti sukladno rezultatima međunarodnog istraživanja, osmišljena je i provedena studija na području jadranske makroregije. Priručnik služi kao konsolidirani dokument svih važnih rezultata unutar projekta, uzimajući u obzir glavne rezultate poput međunarodnih istraživanja, procjene okoliša, zajedničkih akcijskih planova, pilot aktivnosti provedenih u zračnim lukama i lukama na području istraživanja. Nadalje, Priručnik sadrži pregled ostalih zračnih luka i luka u jadranskoj regiji, na temelju prikupljenih podataka.

3.1. Područje istraživanja

Područje istraživanja uključuje reprezentativne zračne luke i luke koje se nalaze duž jadranske makroregije u sljedećim zemljama:

- Hrvatska, Pula
 - Zračna luka Pula d.o.o.
 - Lučka uprava Pula
- Hrvatska, Dubrovnik
 - Zračna luka Dubrovnik d.o.o.
 - Lučka uprava Dubrovnik
- Italija, Rimini
 - Zračna luka Rimini
- Italija, Pescara
 - Zračna luka Pescara "Abruzzo".
- Italija, Brindisi
 - Zračne luke Apulia
- Italija, Ancona
 - Lučka uprava srednjeg Jadrana

3.2. Bilateralni sastanci

Komunikacija s partnerima obavljena je dostavljanjem potrebne dokumentacije i primjedbi na dostavljeno. Kroz projekt, partneri su bili obvezni isporučiti niz rezultata, prema definiranim projektnim metodologijama. Online sastanci sa Zračnom lukom Dubrovnik, projektnim partnerom zaduženim za radni paket 4, održavali su se u prosjeku svaka dva tjedna. Sastanci su bili važni radi praćenja procesa izrade priručnika, statusa dostavljene dokumentacije, internih rokova za izradu pojedinih dijelova Priručnika itd.

3.3. Prikupljanje podataka

Prikupljanje podataka za ovaj Priručnik odnosilo se prvenstveno na sve rezultate koji su trebali biti izrađeni u sklopu projekta:

- Procjena učinka na okoliš Adrigreen zračnih luka
- Procjena učinka na okoliš Adrigreen luka
- Izvješće o kapitalizaciji
- Planovi zajedničkih akcija za luke i zračne luke
- Studije izvedivosti
- Izvješća o procjeni

Također, prikupljeni su podaci o drugim zračnim lukama i lukama iz priručnika. Osim osnovnih informacija o njima, rađena su istraživanja o njihovim ciljevima i vizijama vezanim uz energetske učinkovitost i poboljšanje intermodalnosti.

4. Rezultati

4.1. Međunarodno istraživanje

Aktivnosti su započete u lipnju 2019. godine i završene u prosincu 2020. godine.

Istraživanje i analiza replikacijskih operativnih i tehnoloških rješenja. Partnerstvo je napravilo opći pregled postojećih rješenja za smanjenje utjecaja zračnih luka/luka na okoliš i za intermodalno povezivanje zračnih luka/luka s drugim prijevoznim sredstvima. Unutar ove aktivnosti provedena je SWOT analiza svakog projektnog partnera kako bi se procijenila trenutna situacija i mjesta za poboljšanje. Također, provedeno je međunarodno istraživanje kako bi se identificirala i analizirala najbolja rješenja koja su već implementirana diljem svijeta te koja se lako mogu implementirati u jadranskoj regiji. Jedno od glavnih područja fokusa međunarodnog istraživanja uključivalo je tekuće operativne i tehničke inicijative za izradu zračnih luka/luka koje su ekološki prihvatljive s posebnim naglaskom na aktivnosti održavanja.

Sažetak praktičnih održivih primjena za smanjenja ugljika u zračnoj i lučkoj infrastrukturi je sljedeći:

Rješenje	Kratak opis	Referentne studije luka	Referentne studije zračnih luka
Solarni paneli	Solarni paneli postavljeni u različitim dijelovima zračne luke/luke (npr. krovovi zgrada i skladišta) za proizvodnju obnovljive energije.	Rotterdam, Amsterdam i Gothenburg	Copenhagen, and Zračna luka Helsinki
Geotermalna toplinska pumpa/ Spremnik toplinske energije vodonosnika	Obnovljiva toplinska energija za velika opterećenja grijanja i hlađenja. Sustav grijanja/hlađenja koristi sustav za pohranu toplinske energije na bazi vode koji pohranjuje toplinu/hladnoću u rezervoare podzemne vode.	Marseille	Paris-Orly, Nashville, Calgary, Stockholm-Arlanda i Zračna luka Copenhagen
Sustav praćenja energije	Sustav praćenja potrošnje energije za zračnu/lučku opremu, zgrade i druge objekte za podršku donošenju odluka i provedbi mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti.	Valencia, Koper, i Jade Weser luka	Zračna luka Copenhagen
Pametna mreža	Električna mreža temeljena na digitalnoj tehnologiji koja može isplativo integrirati ponašanje i djelovanje svih proizvođača i potrošača koji su priključeni na mrežu.	Antwerp	-
Strategija dnevne	Strategija dnevne rasvjete može smanjiti električnu energiju za rasvjetu i vršnu potrošnju električne energije,	Yokohama	Denver i Zračna luka San Francisco

rasvjete	rashladnu energiju i vršna rashladna opterećenja, troškove održavanja povezane sa zamjenom svjetiljki i električne usluge u zgradi. Maksimalno povećajte ostakljenje prema jugu i minimizirajte staklo okrenuto prema istoku i zapadu		
Zeleni krovovi	Zeleni krovovi su, prekriveni vegetacijom i podlogom za uzgoj, zasađeni preko hidroizolacijske membrane. Kada je potrebno uzeti u obzir ograničenja težine, moguće je koristiti supstrate koji osiguravaju odgovarajuću opskrbu hranjivim tvarima s relativno malom specifičnom težinom. Glavni ekološki ciljevi: apsorbirati kišnicu, osigurati izolaciju i pomoći u ublažavanju učinka toplinskih otoka u izgrađenom okolišu.	Värtahamnen i Copenhagen	Frankfurt, Ibiza, Zračna luka Munich, Paris Orly i Zračna luka Bordeaux– Mérignac
Betonski kolnik umjesto asfalta	Opločnici zahtjevaju manje održavanja i općenito imaju duži vijek trajanja u odnosu na asfalt.	Värtahamnen	-
LED	Svjetlosna dioda (LED) je visoko energetska učinkovita tehnologija rasvjete.	Venice, Hamburg i Los Angeles	Stockholm Arlanda, Copenhagen, Schiphol i Zračna luka Oslo

4.2. Procjena utjecaja na okoliš

Sljedeći korak u provedbi projekta sastojao se od izrade Procjene utjecaja na okoliš (PUO) za svakog projektnog partnera na temelju ad-hoc smjernica koje je izradio tehnički stručnjak u projektu, Sveučilište politehnike Marche. Kako bi se procijenila trenutna situacija kod svakog partnera, izrađena je evaluacijska mreža za PUO koja pokriva različite aspekte okoliša; ekološki utjecaj lokalne kvalitete zraka, gospodarenje otpadom i vodama, potrošnja energije, ugljični otisak i onečišćenje bukom.

Postoje različite razine provedbe učinkovitog upravljanja okolišem unutar zračnih luka ADRIGREEN što se može sažeti u tablici u nastavku:

Aktivnost	Implementirano u zračnim lukama
<u>Upravljanje vodama</u>	
Obrazovanje i usavršavanje osoblja zračne luke	4/6
Praćenje potrošnje vode	3/6
Sakupljanje i ponovno korištenje kišnice	2/6
Praćenje kakvoće površinskih i podzemnih voda	4/6
Upravljanje otpadnim vodama	5/6

Aktivnost	Implementirano u zračnim lukama
<u>Upravljanje otpadom</u>	
Rukovanje otpadom – više dijelova (papir, metal...)	3/6
Napredno rukovanje otpadom iz zrakoplova	1/6
Inicijative za prevenciju otpada	1/6
Obuka o recikliranju	2/6
Uvedene mjere ublažavanja	3/6

Aktivnost	Implementirano u zračnim lukama
<u>Potrošnja struje i goriva</u>	
Instalirani fotonaponski sustavi	3/6
LED osvjetljenje	6/6
Operativni postupci i postupci održavanja na snazi	5/6
Inicijative za smanjenje potrošnje energije	3/6
Obračun energije	2/6
Emisija stakleničkih plinova – visoka (0,2-0,3 kg CO ₂ eq/pax)	4/6
Prijelazak na električna vozila ili vozila na	4/6

biogorivo	
Stanice za punjenje	5/6

4.3. Zajednički akcijski planovi

Definiciju zajedničkog akcijskog plana izradilo je Sveučilište politehnike Marche, s preporukama za poboljšanje za svaku vrstu okolišne aktivnosti.

Stoga su u okviru definiranja zajedničkog akcijskog plana ADRIGREEN projekta naglašene sljedeće mjere za smanjenje potrošnje goriva:

Opće djelovanje	Specifično djelovanje	Metrika	Referentne studije zračnih luka
Smanjenje potrošnje fosilnih goriva	Kupnja električnih vozila (npr. električni tegljač zrakoplova, električni tegljač prtljage, itd.)	Potrošnja električne energije (kWh) u odnosu na kg ili l fosilnog goriva; Emisije stakleničkih plinova (CO ₂ eq)	Zračna luka Copenhagen (2018).
Smanjenje potrošnje fosilnih goriva	Osigurati stanice za punjenje električnih vozila	Potrošnja električne energije (kW); Emisije stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari u zraku	A1 zračna luka (ova studija); Zračna luka Helsinki (Finavia 2019).
Smanjenje potrošnje fosilnih goriva	Komunikacijska kampanja protiv praznog hoda	Emisije stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari u zraku	Zračna luka Copenhagen (2018).
De karboniziranje potrošnje goriva	Korištenje alternativnih obnovljivih oblika goriva (dizel iz otpada i ostataka) za dizelska vozila	Potrošnja obnovljivog goriva u odnosu na fosilno gorivo (l); Emisije stakleničkih plinova (CO ₂ eq)	Zračna luka Helsinki, i ostale zračne ulke u Laponiji (Finavia 2018).

4.4. Pilot akcije za Adrigreen zračne luke i luke (Studije Izvedivosti i Izvješća o procjeni)

Pilot akcije identificirane su prema sljedećim područjima:

- implementacija jeftinijih i pametnih rješenja za bolje povezivanje zračnih luka i luka s lokalnim sustavima javnog prijevoza, kao što su željeznice i javne autobusne linije;
- provedba integriranog voznog reda i informacija za putnike koji će nastaviti putovanje drugim prijevoznim sredstvima
- usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama i smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama;
- novi protokoli s pružateljima javnog i privatnog prijevoza za eksperimentiranje s novim uslugama kako bi se ubrzao proces putovanja putnika iz/do turističkih odredišta koja nisu dobro povezana

Zračne luke i luke izvršile su kvalitativnu analizu rizika za različite faze provedbe studije izvodljivosti (SI) i Akcijskog plana kako slijedi:

- **Pripremna faza** – uključuje korake koje je potrebno ispuniti prije izrade SI i Akcijskog plana
- **Faza implementacije** – uključuje korake koje je potrebno poduzeti za kupnju opreme ili softvera potrebnog za testiranje pilot akcije
- **Faza testiranja** – uključuje korake koji se trebaju poduzeti tijekom faze testiranja Akcijskog plana i izrade SI

Po svakoj fazi ciklusa Akcijskog plana, angažirani partneri obavljat će sljedeće aktivnosti:

- **Identifikacija rizika** – potrebno je identificirati i riješiti sve vrste rizika koji se mogu pojaviti
- **Procjena rizika** – temeljem propisane metodologije svaki se rizik mjeri i procjenjuje na vjerojatnosti nastanka i utjecaja na postizanje ciljeva projekta,
- **Korektivne mjere i mjere ublažavanja** – mjere koje propisuju angažirane strane kako bi se rizik smanjio na prihvatljivu razinu. Prihvatljive razine rizika su umjerene ili niže, ostale razine rizika treba riješiti odgovarajućim mjerama.

Provedeni proces praćenja i provedbe pilot akcije sastojao se od sljedećeg:

- identificiranje projektnog tima s jasnim odgovornostima svakog člana projektnog tima
- priprema plana provedbe projekta uključujući korake provedbe pilot akcije
- identificiranje rizika koji se mogu pojaviti tijekom procesa provedbe pilot akcije uz kontinuirano praćenje i proces evaluacije
- pravovremeno provođenje postupaka javne nabave za nabavu potrebne opreme
- uvođenje kupljene opreme u praksu i mjerenje njezinih performansi
- uspostavljanje sustava praćenja za analizu okoliša i analizu optimizacije procesa za buduće koristi

4.4.1. *Pilot akcije za zračne luke Adrigreen*

Zračna luka Brindisi

Zračna luka Brindisi posebno je zainteresirana za poboljšanje i integraciju komunikacije i prometa između jedinica, te za mogućnosti implementacije inovativnih tehnologija prema najnovijim načelima zaštite okoliša i održivog razvoja. Posljedično, pilot akcija zračne luke Brindisi uključuje kupnju električnih vozila koja će se koristiti za aktivnosti pomoći zrakoplovu, pokrivajući sljedeće područje pilot akcije:

- ***usvajanje pametnih rješenja za smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama***

Nova rješenja testirana u Zračnoj luci smanjit će onečišćenje zraka u zračnoj luci i bolje integrirati sustave zračnih luka. Stečeno iskustvo i referentne informacije osigurat će podatke za budući održivi razvoj cijele regije.

Pilot akcija zračne luke Brindisi bila je posebno koncentrirana na kupnju:

- električnih traktora koji će biti od pomoći zrakoplovima (rukovanje operacijama).

Shodno provedenoj analizi, zračna luka Brindisi identificirala je sljedeća područja za poboljšanje kopnenog i zračnog područja:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar procesa zračnih luka
- isplativa optimizacija poslovnih procesa

Kupnja i implementacija električnih traktora za rukovanje operacijama značajno će smanjiti emisiju CO₂ i smanjiti potrošnju energije u izvođenju svakodnevnih procesa u Zračnoj luci Brindisi jer će stara vozila na dizelski pogon biti potpuno zamijenjena i stavljena izvan pogona. Nadalje, budući da se ova vozila koriste u prizemlju zračne luke, bit će vidljiva dionicima i široj javnosti koji doprinose zelenoj “greenfield” politici zračne luke i strategiji nulte emisije koja je usvojena u Zračnoj luci Brindisi i predstavljena javnosti. Stoga, u sklopu projekta ADRIGREEN, Zračna luka Brindisi je kupila jedan električni traktor za rukovanje operacijama, zamjenjujući time jedno preostalo dizelsko vozilo. Korištenje navedenim električnim traktorom smanjit će se potrošnja energije i emisije onečišćujućih tvari.

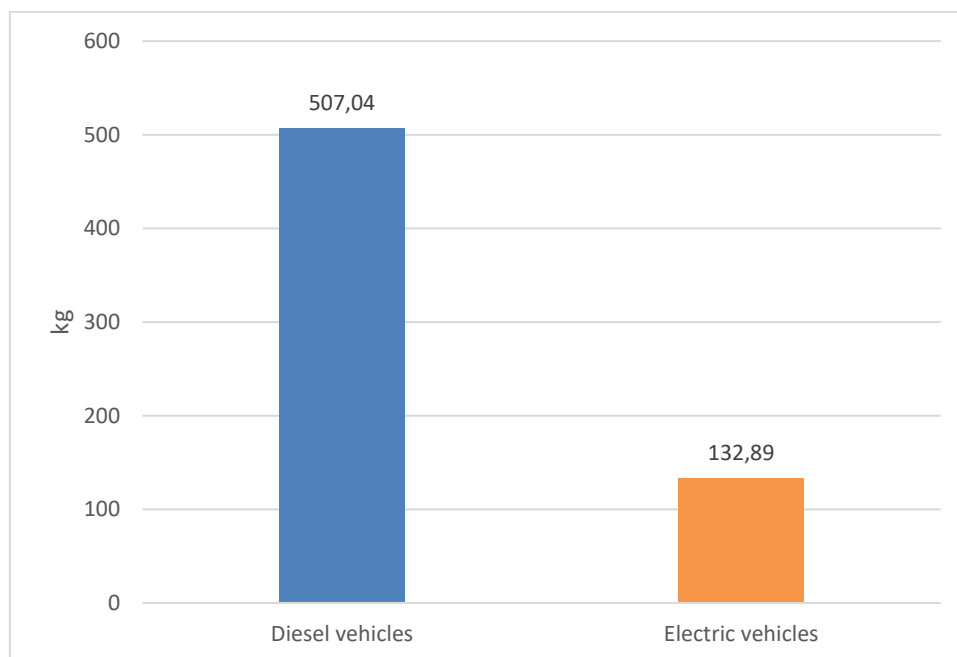
Unutar Studije izvodljivosti pilot akcije Zračne luke Brindisi izvršena je početna analiza okoliša koja se odnosila na osnovni izračun emisije CO₂ prema tehničkim specifikacijama kupljene opreme u odnosu na zamijenjenu.

U skladu s tim, u nastavku su navedene tehničke specifikacije pilot akcija:

- Novi dizelski traktor - emisija CO₂ procjenjuje se na 532 g/km, na godišnjoj razini, uz pretpostavku 2.000 km, iznosi 1.064 kg;
- Novi električni traktor Simai TE252 - emisija CO₂ procjenjuje se na 172 g/km, na godišnjoj razini, uz pretpostavku 2.000 km, iznosi 344 kg

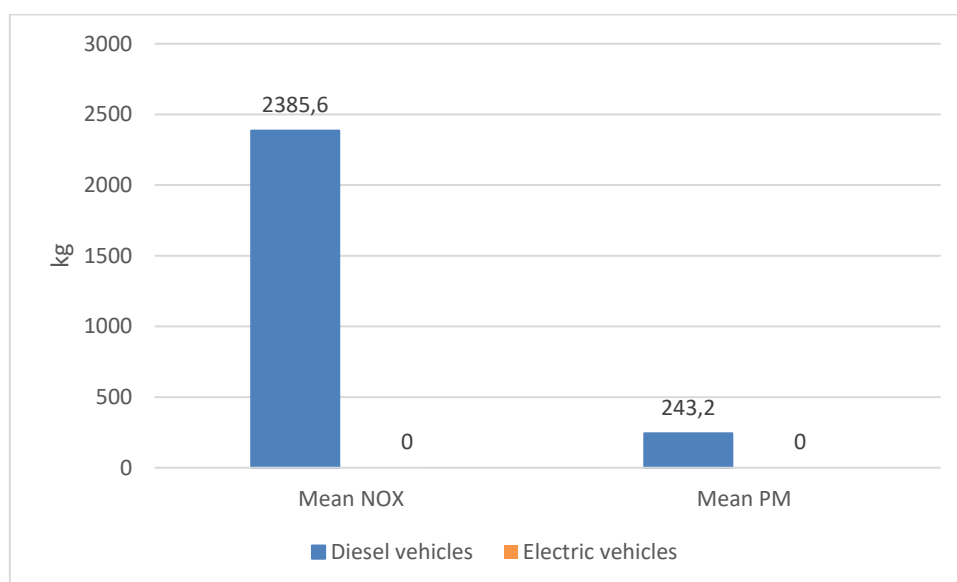
Rezultati

Svake godine dizelska vozila emitiraju oko 3,8 puta više stakleničkih plinova koji proizlaze iz električne energije koju koriste električna vozila (Slika 4-1). Nije ocjenjivan kraj otpada i procjena životnog ciklusa dizelskih i električnih vozila.



Slika 4--1. – Godišnja usporedba između emisija stakleničkih plinova iz dizelskih vozila (CO2) i električnih vozila (CO2 eq), Zračna luka Brindisi

Pretpostavlja se da su lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku kao što su NOx i čestične tvari (ČT) nulte za električna vozila. Međutim, emisiju onečišćujućih tvari u zraku treba razmotriti ovisno o mjestu proizvodnje i tehnologiji koja se koristi za proizvodnju električne energije.



Slika 4--2. Godišnja usporedba lokalnih emisija onečišćujućih tvari u zraku (tj. NOx i ČT) koje stvaraju dizelska i električna vozila, Zračna luka Brindisi

Zračna luka Dubrovnik

Provedena pilot akcija Zračne luke Dubrovnik u skladu je s trećim glavnim pilot akcijskim područjem identificiranim u okviru projekta:

➤ **usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama te smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama**

i podijeljen je u tri glavna područja/vrste kupljenih vozila:

- električno vozilo za gospodarenje otpadom
- električno vozilo za IKT odjel (odjel informacijsko-komunikacijske tehnologije), za terenski rad u prostorima Zračne luke Dubrovnik
- električne romobile i bicikle koje će koristiti osoblje zračne luke za optimizaciju procesa na zračnoj i kopnenoj strani

Prema provedenoj analizi potreba, Zračna luka Dubrovnik identificirala je sljedeća područja za poboljšanje kopnenog i zračnog područja:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar procesa zračnih luka
- isplativa optimizacija poslovnih procesa

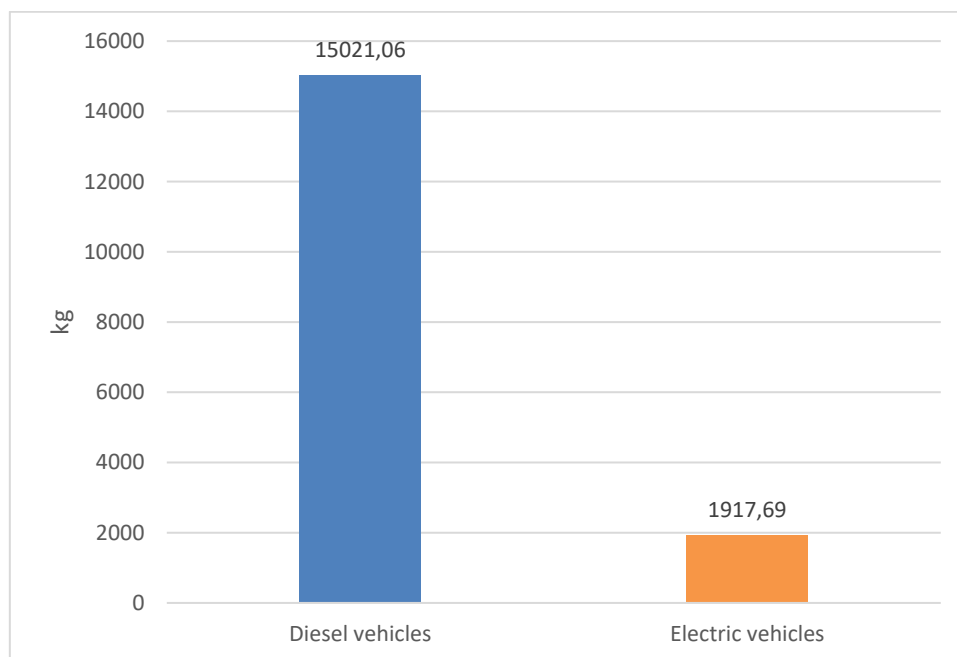
Kupnjom i implementacijom električnog vozila za gospodarenje otpadom i električnog vozila za IKT odjel, značajno će se smanjiti emisija CO₂ te će se smanjiti potrošnja energije u obavljanju svakodnevnih procesa u prostorijama Zračne luke Dubrovnik budući da se stara vozila na gorivo u potpunosti zamjenjuju i stavljaju izvan funkcije. Također, budući da se navedena vozila koriste na kopnenom području, bit će vidljivo dionicima i široj javnosti koji doprinose zelenoj “greenfield” politici zračne luke i strategiji nulte emisije koja je usvojena u Zračnoj luci Dubrovnik i predstavljena javnosti.

Osim toga, svakodnevne operativne aktivnosti koje su obavljali djelatnici Zračne luke Dubrovnik u kopnenom i zračnom dijelu podupirali su uglavnom nekoliko vozila na dizelsko gorivo i dio bicikla, gdje je došlo do uskih grla zbog ograničenog prostora u kopnenom i zračnom dijelu za korištenje vozila. Predmetna uska grla utjecala su na optimizaciju procesa u Zračnoj luci Dubrovnik i zračnoj luci, što je rezultiralo neisplativim procesima.

U skladu s tim, u nastavku su navedene tehničke specifikacije pilot akcija:

- Vozilo za gospodarenje otpadom – staro dizel vozilo Emisija CO₂ iznosi 162 g/km, na godišnjoj razini, 30.000 km, iznosi 4.860,00 g. Faktor emisije električnih vozila u Hrvatskoj je 2017. godine iznosio 234,81 g CO₂ eq/kWh;
- Vozilo za IKT odjel – staro dizel vozilo emisija CO₂ je 162 g/km, na godišnjoj razini 15.000 km, iznosi 2.430,00 g. Faktor emisije električnih vozila iznosio je 234,81 g CO₂ eq/kWh u Hrvatskoj u 2017.
- Dva stara vozila – emisija CO₂ je 162 g/km, na godišnjoj razini, 12.000 km, iznosi 2.430,00 g po vozilu. Faktor emisije električnih vozila iznosio je 234,81 g CO₂ eq/kWh u Hrvatskoj u 2017.

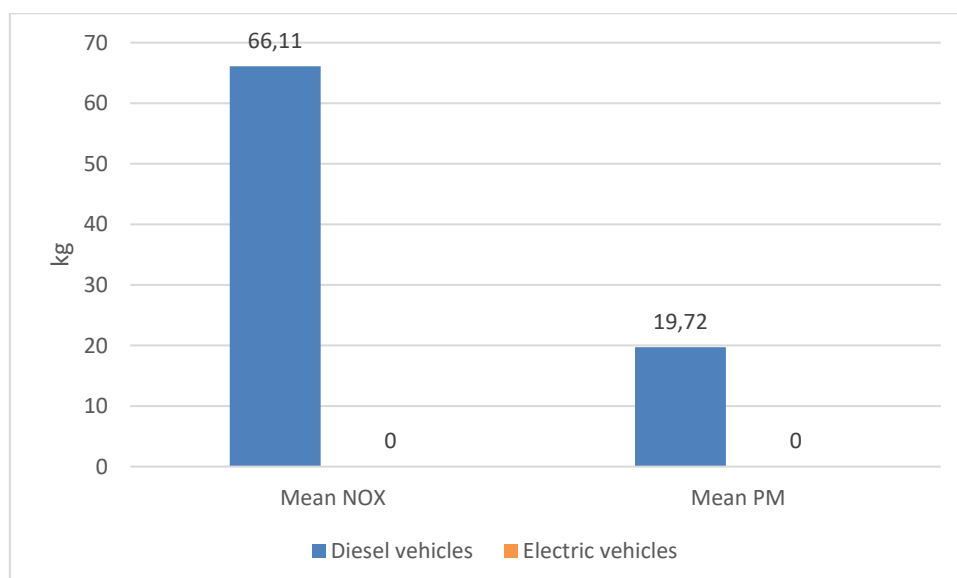
Svake godine dizelska vozila emitiraju oko 7,8 puta više stakleničkih plinova koji proizlaze iz električne energije koju koriste električna vozila (Slika 4-3). Nije ocjenjivan kraj otpada i procjena životnog ciklusa dizelskih i električnih vozila.



Slika 4--3. Godišnja usporedba emisija stakleničkih plinova iz dizelskih vozila (CO2) i električnih vozila (CO2 eq), Zračna luka Dubrovnik

Pretpostavlja se da su lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku kao što su NOx i čestične tvari (ČT) nulte za električna vozila. Međutim, emisiju onečišćujućih tvari u zraku treba razmotriti ovisno o mjestu proizvodnje i tehnologiji koja se koristi za proizvodnju električne energije.

Naprotiv, korištenje dizelskih vozila rezultiralo bi lokalnim emisijama NOx i ČT (Slika 4-4).



Slika 4--4. Godišnja usporedba lokalnih emisija onečišćujućih tvari u zraku (tj. NOx i ČT) koje stvaraju dizelska i električna vozila, Zračna luka Dubrovnik

Zračna luka Pescara

Provedena pilot akcija zračne luke Pescara u skladu je s trećim glavnim pilot akcijskim područjem koje je identificirano u okviru projekta:

- ***usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama te smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama***

Fokus zračne luke Pescara je smanjenje energetske emisije ugljika, a predložena intervencija je:

- zamjena diesel zemaljske jedinice za napajanje (GPU) novom potpuno električnom verzijom koja se koristi za prizemljene aktivnosti zrakoplova (rukovanje).
- električna zemaljska jedinica za napajanje (E-GPU) je mali motor koji proizvodi snagu za zrakoplov kada je na zemlji, a može uštedjeti tone CO₂ godišnje. Procijenjeni troškovi su 140.000 kuna

Prema provedenoj analizi potreba, zračna luka Pescara identificirala je sljedeća područja za poboljšanje u zračnoj zoni:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar procesa zračnih luka
- isplativa optimizacija poslovnih procesa
- smanjenje emisije CO₂

Kupnjom i implementacijom električne opreme za rukovanje procesom značajno će se smanjiti emisija CO₂ kao i potrošnja energije u obavljanju svakodnevnih procesa u prostorijama Zračne luke Pescara budući da se staro dizel vozilo zamjenjuje i stavlja izvan funkcije.

Također, budući da se ovo vozilo koristi na području zračne luke, bit će vidljivo zračnim prijevoznicima i široj javnosti koji doprinose zelenoj “greenfield” politici zračne luke i strategiji nulte emisije koja je usvojena unutar Zračne luke Pescara i predstavljena javnosti.

Zračna luka Pescara iz projekta ima za cilj dobiti zeleniji otisak zračne luke u razvoju koja je važna za regiju. Ovo se može smatrati prvim korakom prema održivom razvoju za okoliš, a da se pritom ne zanemaruju važni gospodarski razvoji koje zelena rješenja mogu predložiti.

Zračna luka Pula

Provedena pilot akcija Zračne luke Pula u skladu je s trećim glavnim pilot akcijskim područjem koje je identificirano u okviru projekta:

- ***usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama te smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama***

i definiran je kupljenom opremom:

- električni punjači za vozila na kopnu zračne luke
- električno vozilo za rukovanje u zračnim lukama

Prema provedenoj analizi potreba, Zračna luka Pula identificirala je sljedeća područja za poboljšanje kopnenog i zračnog područja:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar procesa zračnih luka
- isplativa optimizacija poslovnih procesa

Kupnjom i implementacijom električnog vozila za proces upravljanja zrakoplovima i punjača za električna vozila značajno će se smanjiti emisija CO₂ te će se smanjiti potrošnja energije u obavljanju svakodnevnih procesa u prostorijama Zračne luke Pula budući da se stara vozila na gorivo u potpunosti zamjenjuju i stavljaju izvan funkcije. Također, budući da se ova vozila i oprema koriste i na kopnenim i na zračnim prostorima, bit će vidljivi dionicima i široj javnosti koji doprinose zelenoj “greenfield” politici zračne luke i strategiji nulte emisije koja je usvojena u Zračnoj luci Pula i predstavljena javnosti.

Zračna luka Pula izvršila je financijsku analizu nabavljene i korištene opreme. Pri provođenju financijske analize uzete su u obzir sljedeće pretpostavke:

- nabavna cijena novih punjača za električna vozila
- kupoprodajna cijena novog vozila i starog (zamijenjenog vozila)
- dodatni godišnji troškovi održavanja električnih vozila
- dodatni godišnji troškovi održavanja električnih punjača
- ekonomski vijek trajanja punjača (15 godina)
- ekonomski vijek korištenja električnih vozila (8 godina)

Ostale informacije:

- punjači Terra 54, za električna vozila, kupljeni su i pušteni u uporabu u lipnju 2020. godine
- električno vozilo VET-17kN, za rukovanje zrakoplovom, kupljeno je i pušteno u uporabu u lipnju 2021. godine

U skladu s tim, u nastavku su navedene tehničke specifikacije pilot akcija:

- emisija CO₂ starog dizelskog vozila iznosi 162 g/km, na godišnjoj razini, 10.000 km, iznosi 1.620,00 g. Faktor emisije električnih vozila u Hrvatskoj je 2017. godine iznosio 234,81 g CO₂ eq/kWh
- broj električnih vozila koja se pune ili će se puniti u određenom vremenskom razdoblju ne može se procijeniti jer je to faktor koji nije relevantan za samu zračnu luku, već za broj električnih vozila koja se koriste u regiji, kako tijekom sezone tako i u ostatku godine. Emisija CO₂ vozila na fosilna goriva iznosi 162 g/km, na godišnjoj razini, 30.000 km, iznosi 4.860,00 g. Faktor emisije električnih vozila u Hrvatskoj je 2017. godine iznosio 234,81 g CO₂ eq/kWh.

Zračna luka Rimini

Provedena pilot akcija u zračnoj luci Rimini u skladu je s trećim glavnim pilot akcijskim područjem koje je identificirano u okviru projekta:

- **usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama te smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama**

Fokus zračne luke Rimini je smanjenje potrošnje energije i emisije ugljika, predložena je intervencija

- zamjena dizel traktora novim električnim traktorima koji se koriste za pomoć zrakoplovima (rukovanje)

Prema provedenoj analizi potreba, zračna luka Rimini identificirala je sljedeća područja za poboljšanje kopnenog i zračnog područja:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar procesa zračnih luka
- isplativa optimizacija poslovnih procesa
- smanjena emisija CO₂

Kupnjom i implementacijom električnog vozila za rukovanje procesom značajno će se smanjiti emisija CO₂ te će se smanjiti potrošnja energije u obavljanju svakodnevnih procesa u prostorima Zračne luke Rimini budući da se stara dizelska vozila u potpunosti zamjenjuju i stavljaju izvan funkcije.

Također, budući da se ova vozila koriste na području zračne luke, bit će vidljiva zračnim prijevoznicima i široj javnosti koji doprinose zelenoj “greenfield” politici u zračnoj luci i strategiji nulte emisije koja je usvojena u Zračnoj luci Rimini i predstavljena javnosti.

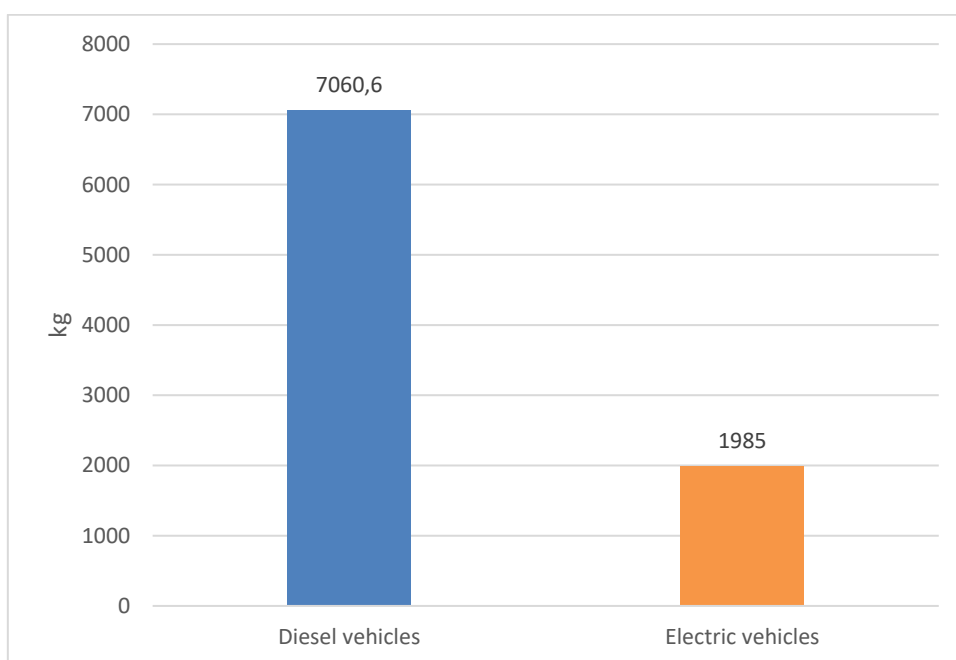
Ostale informacije:

- električna vozila se kupuju i puštaju u upotrebu u veljači 2021.

Prema tome, godišnja proizvodnja CO₂ procjenjuje se u nastavku, s obzirom na to:

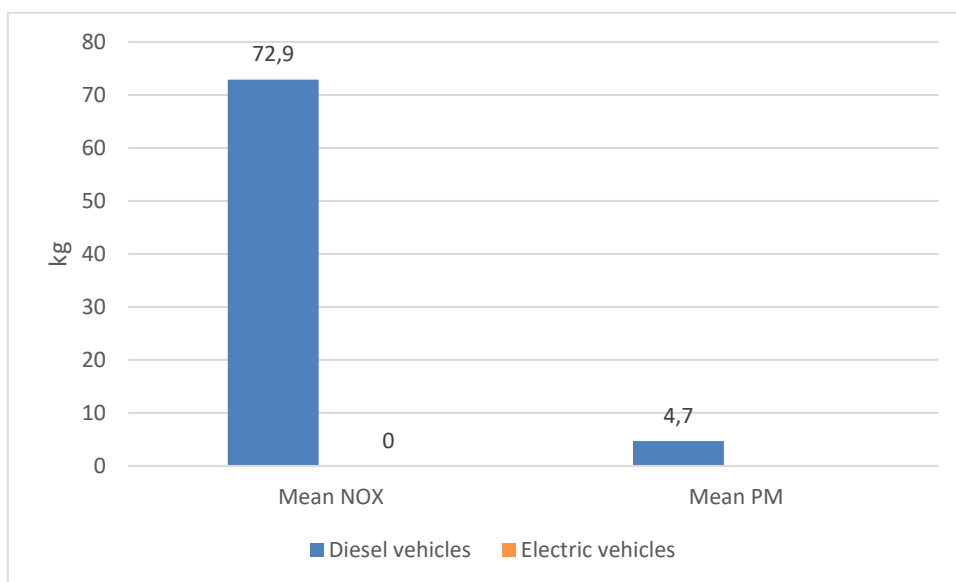
- električni traktor - emisija CO₂ se procjenjuje na 172 g/km, na godišnjoj razini pretpostavljam 5.000 km, to je 860 kg
- novi dizelski traktor - emisija CO₂ procjenjuje se na 532 g/km, na godišnjoj razini, 5.000 km, iznosi 2.660 kg

Svake godine korištenje tri dizelska traktora rezultiralo bi emisijom oko 3,6 puta većom emisijom stakleničkih plinova proizašlih iz električne energije koja se odnosi na korištenje tri električna traktora (Slika 4-5). Nije ocjenjivan kraj otpada i procjena životnog ciklusa dizelskih i električnih traktora.



Slika 4--5. Godišnja usporedba između emisija stakleničkih plinova koje proizlaze iz dizelskih vozila (CO₂) i električnih vozila (CO₂ eq), Zračna luka Rimini

Pretpostavlja se da su lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku kao što su NO_x i čestice promjera jednakog ili manjeg od 10 μm (tj. čestične tvari 10) nulte za električna vozila. Međutim, emisiju onečišćujućih tvari u zraku treba razmotriti ovisno o mjestu proizvodnje i tehnologiji koja se koristi za proizvodnju električne energije.



Slika 4--6. Godišnja usporedba lokalnih emisija onečišćujućih tvari u zraku (tj. NO_x i čestične tvari) koje proizlaze iz dizelskih i električnih vozila, Zračna luka Rimini

Naprotiv, korištenje dizelskih traktora rezultiralo bi lokalnim emisijama NO_x i čestičnih tvari (ČT). (Slika 4-6).

Zračna luka Abruzzo

Provedena pilot akcija u zračnoj luci Abruzzo u skladu je s trećim glavnim pilot akcijskim područjem koje je identificirano u okviru projekta:

- ***usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama te smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama***

Fokus zračne luke Abruzzo je smanjenje potrošnje energije i emisije ugljika, predložena je intervencija

- zamjena diesel zemaljske jedinice za napajanje (GPU) novom potpuno električnom verzijom koja se koristi za prizemljene aktivnosti zrakoplova (rukovanje).

Prema provedenoj analizi potreba, zračna luka Abruzzo identificirala je sljedeća područja za poboljšanje kopnenog i zračnog područja:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar procesa zračnih luka
- isplativa optimizacija poslovnih procesa
- smanjena emisija CO₂

Kupnjom i implementacijom električne zemaljske jedinice za napajanje (GPU) smanjit će se potrošnja energije u obavljanju svakodnevnih procesa unutar zračne luke Abruzzo. Stoga se za operacije rukovanja zrakoplovima u zračnoj luci Abruzzo očekuju znatno niže emisije onečišćujućih tvari u zraku i stakleničkih plinova. Nadalje, ta nova električna oprema bit će vidljiva zračnim prijevoznicima i putnicima, čime će se poboljšati širenje zelene i održive politike provedene u zračnoj luci Abruzzo.

Ostale informacije:

- Električna zemaljska jedinica za napajanje (GPU) je kupljena u listopadu 2021. a bit će puštena u pogon u prosincu 2021. godine

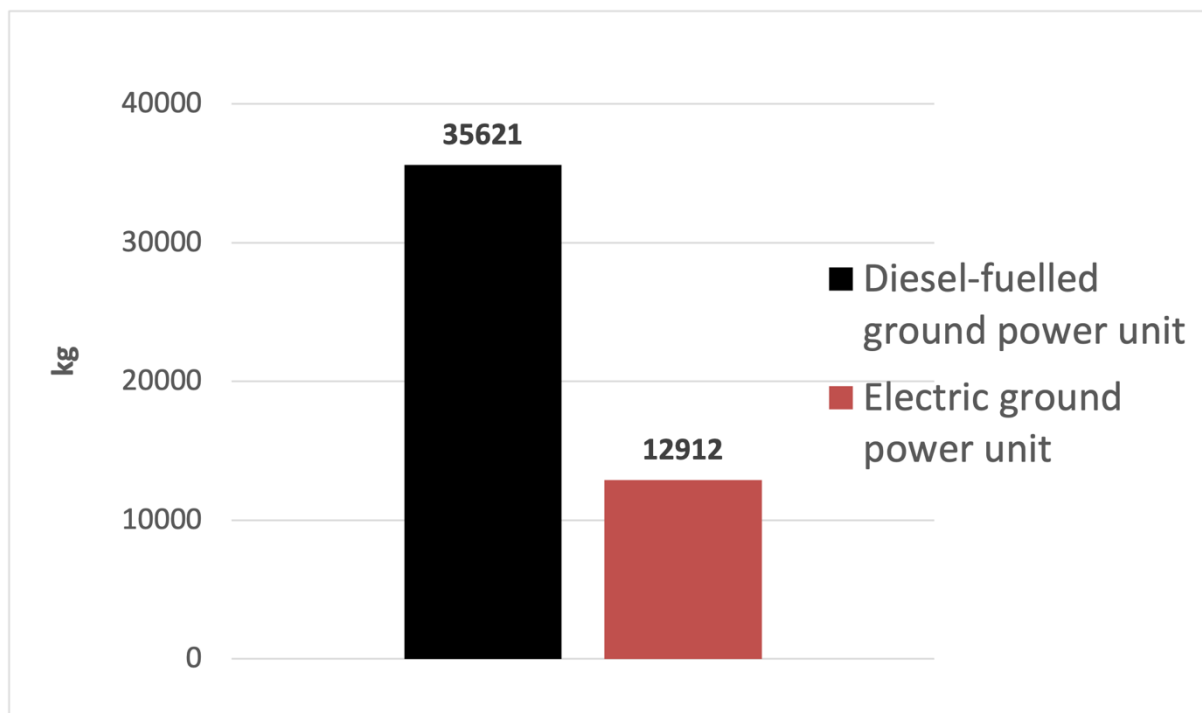
Rezultati:

Zamjenom diesel zemaljske jedinice za napajanje (GPU) potpuno novom električnom verzijom predstavlja značajno smanjenje CO₂ otiska te lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku kao što su NO_x i čestice promjera jednakog ili manjeg od 10 μm (tj. PM₁₀ čestice). Stoga se očekuje da će provedba pilot-aktivnosti donijeti koristi zaposlenicima zračne luke Abruzzo, putnicima i lokalnoj zajednici zbog smanjenja lokalnih emisija PM₁₀, NO_x i buke. Osim toga, smanjenje emisija stakleničkih plinova (tj. CO₂) koristit će globalnom okolišu.

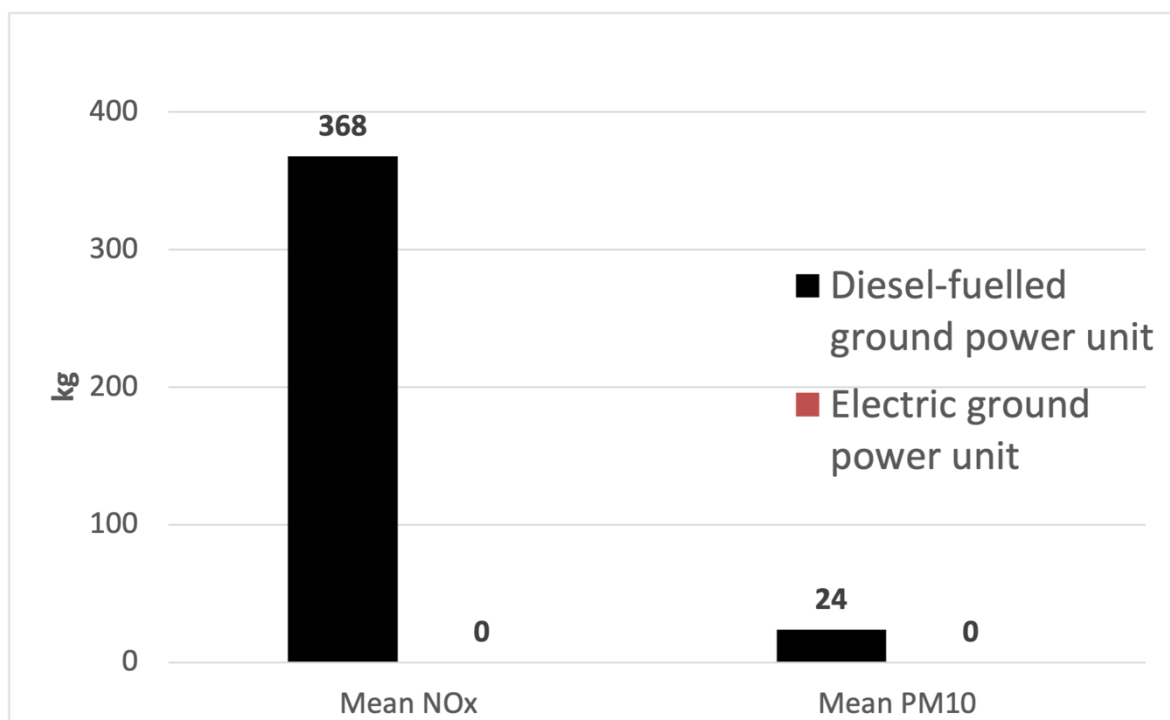
Korištenje diesel zemaljske jedinice za napajanje (GPU) svake godine bi rezultiralo oko 2,8 puta većom emisijom stakleničkih plinova u zračnoj luci Abruzzo (slika 1.).

Lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku (NO_x i PM₁₀ čestice) pretpostavlja se da su nulte kod korištenja električne verzije zemaljske jedinice za napajanje (GPU). Međutim, emisiju onečišćujućih tvari u zraku treba razmotriti ovisno o mjestu proizvodnje i tehnologiji koja se koristi za proizvodnju električne energije.

Nasuprot tome, korištenje diesel zemaljske jedinice za napajanje (GPU) bi rezultiralo lokalnim emisijama onečišćujućih tvari u zraku kao što su NOx i PM10 čestice (Slika 2).



Slika 1. Usporedba između CO2 emisija dizel zemaljske jedinice za napajanje (GPU) i električne verzije na godišnjoj razini



Slika 2. Usporedba između lokalnih emisija onečišćujućih tvari u zraku (NO_x i PM₁₀ čestice) dizel zemaljske jedinice za napajanje (GPU) i električne verzije na godišnjoj razini

4.4.2. Pilot akcije za Adrigreen luke (Studije izvedivosti i Izvješća o procjeni)

Luka Ancona

Lučka uprava srednjeg Jadrana će implementirati nekoliko rješenja za ubrzanje protoka putnika iz/u luke Ancona. Konkretno, u skladu je s drugim pilot akcijskim područjem koje je identificirao Adrigreen projekt:

- **implementacija integriranog voznog reda i informacija za putnike koji moraju nastaviti putovanje drugim prijevoznim sredstvima**

Prema provedenoj analizi potreba, pilot akcija će se odnositi na putnike trajekata, djelujući na dvije različite razine:

- poboljšana povezanost blagajne “Ancona Ferries Terminal” i trajektnih pristaništa, kao i lučka veza sa sustavom lokalnog javnog prijevoza i željezničkim kolodvorom
- instalacija multimedijskog vanjskog totema za pružanje pravovremenih informacija putnicima o trajektima i vlakovima koji prolaze u luci Ancona i željezničkom kolodvoru Ancona

Prema analizi okoliša koja je realizirana u tehničkom okviru Sveučilišta politehnike Marche, tehničkog partnera u Adrigreen projektu, provedba pilot akcije smanjila je utjecaj lučkih aktivnosti na okoliš, optimizirajući putničke tokove i stvarajući koristi i za lokalnu zajednicu.

Nadalje, Adrigreen pilot akcija želi poboljšati dostupnost i vezu između kopna i mora, pružajući namjensku signalizaciju za ujednačavanje protoka putnika i olakšati međusobnu povezanost između luke, sustava javnog prijevoza i željezničkog kolodvora. Lučka uprava srednjeg Jadrana namjerava postaviti promjenjive ploče s porukama na strateškom području za putnike koji se ukrcajaju ili iskrcavaju u luci Ancona. Ploča je zamišljena da daje ažurirane informacije na vrijeme o sljedećem:

- broj pristaništa, namjenske trajektne linije i vrijeme predviđeno za polazak
- lokalni javni prijevoz do željezničke stanice
- vlakovi na željezničkoj stanici u Anconi.

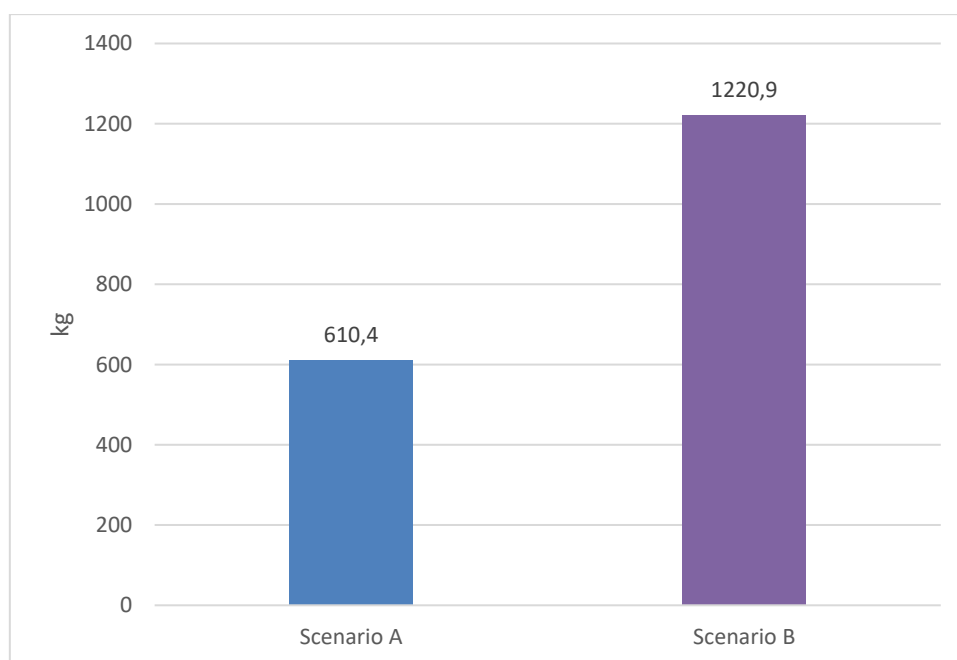
Ploča je opremljena softverom koji može jamčiti učinkovit i pravovremeni protok informacija između tri različita izvora informacija (informacije vezane uz trajekt, kao i lokalni javni prijevoz i željeznički).

Tako će na te putnike djelovati ADRIGREEN pilot akcija, povećavajući korištenje lokalnog javnog prijevoza za 10% i 20%, čime će dosegnuti između 60% i 70% u ukupnom udjelu. Stoga se analiza okoliša

temeljila na dva scenarija, uz pretpostavku različitog udjela iskorištenosti dvaju prijevoznih sredstava (tj. javnog prijevoza u odnosu na lokalne automobile).

Scenarij	Prije pilot akcije	Poslije pilot akcije
Scenarij A	50% koristi lokalni javni prijevoz	60% koristi javni prijevoz
	50% koristi lokalne automobile	40% koristi lokalne automobile
Scenarij B	50% koristi lokalni javni prijevoz	70% koristi javni prijevoz
	50% koristi lokalne automobile	30% koristi lokalne automobile

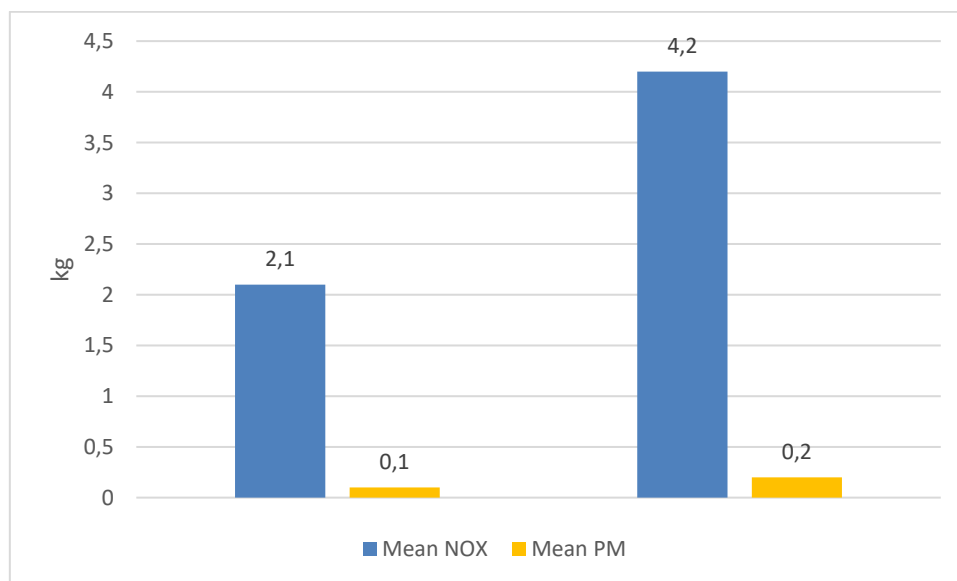
Očekuje se da će provedba pilot akcije povećati korištenje lokalnog javnog prijevoza od strane putnika koji se, bez vozila, ukrcavaju/iskrcavaju u luci Ancona smanjujući time korištenje lokalnih automobila za dolazak do intermodalnih čvorišta. Izbjegnuta kilometraža lokalnih automobila, prema različitim scenarijima, može smanjiti emisiju CO₂ do gotovo 1221 kg godišnje (Slika 4-7).



Slika 4--7. Izbjegnute emisije stakleničkih plinova koje proizlaze iz povećanja korištenja javnog prijevoza na račun lokalnih automobila prema različitim scenarijima, luka Ancona

Štoviše, lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku kao što su NO_x i čestične tvari (ČT) mogu se izbjeći do oko 4,2 kg NO_x i 0,2 kg ČT godišnje (Slika 4-8).

Osim toga, pilot akcija će pridonijeti smanjenju prometnih gužvi, čime će se osigurati daljnje koristi za okoliš kao što su smanjenje onečišćenja bukom i daljnje smanjenje onečišćujućih tvari u zraku i emisije stakleničkih plinova.



Slika 4--8. Izbjegnete lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku koje proizlaze iz povećanja korištenja javnog prijevoza na račun osobnih automobila prema različitim scenarijima, luka Ancona

Luka Dubrovnik

Provedena pilot akcija Lučke uprave Dubrovnik u skladu je s pilot akcijskim područjem identificiranim u okviru projekta:

- **usvajanje pametnih rješenja za smanjenje potrošnje energije**

Podijeljen je na dva glavna područja/vrste kupljenih vozila:

- električni automobil (pametni EQ forfour)
- električni moped (SUNRA- Hawk)

Prema provedenoj analizi potreba, Lučka uprava Dubrovnik identificirala je sljedeća područja za poboljšanje kopnenog i zračnog područja:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar lučkih procesa
- isplativa optimizacija poslovnih procesa

Kupnjom i implementacijom električnog vozila značajno će se smanjiti emisija CO₂ te će se smanjiti potrošnja energije u obavljanju svakodnevnih procesa unutar Lučke uprave Dubrovnik. Također, budući da se ova vozila koriste na kopnenom području, bit će vidljiva dionicima i široj javnosti koji pridonose zelenoj "greenfield" politici luka i strategiji nulte emisije.

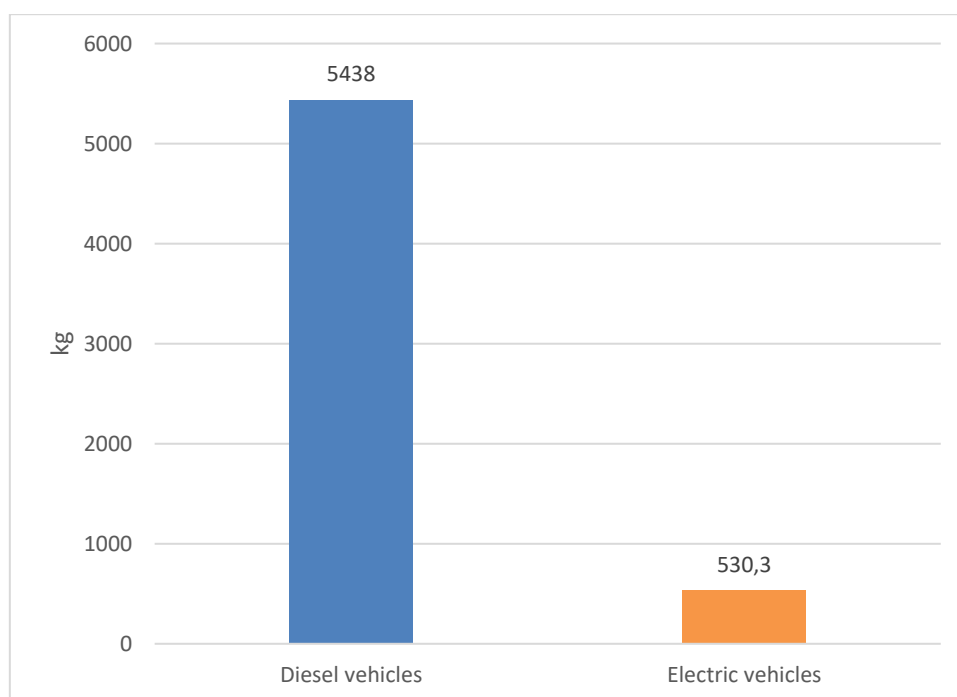
Lučka uprava Dubrovnik namjerava instalirati promjenjive ploče s porukama za davanje ažuriranih informacija na vrijeme. Ploča će biti opremljena softverom koji će jamčiti učinkovit i pravovremen

protok informacija između različitih izvora informacija (informacije vezane za trajekt, kao i lokalni javni prijevoz).

Druge informacije

- električno vozilo kupljeno i pušteno u uporabu u kolovozu 2019.
- električni moped je kupljen i pušten u uporabu u lipnju 2019. godine
- tri električna bicikla su kupljena i puštena u uporabu u svibnju 2021.

Svake godine vozila na fosilna goriva emitiraju oko 10,3 puta više stakleničkih plinova koji proizlaze iz električne energije koju koriste električna vozila (Slika 4-9). Prestanak otpada i procjena životnog ciklusa dizelskih i električnih vozila nisu ocjenjivani.

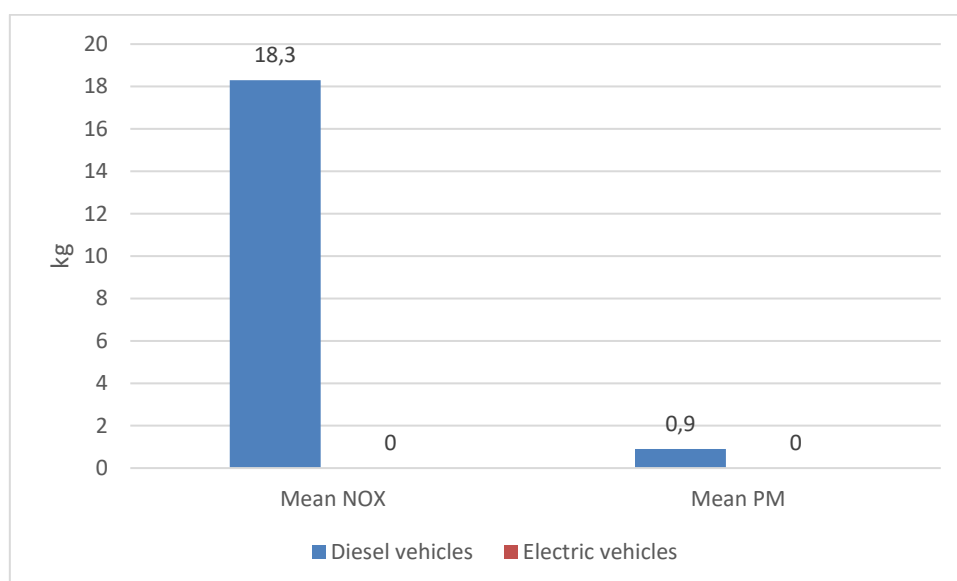


Slika 4--9. Godišnja usporedba emisija stakleničkih plinova iz dizelskih vozila (CO2) i električnih vozila (CO2 eq), Dubrovnik

Iuka

Pretpostavlja se da su lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku kao što su NOx i čestične tvari (ČT) nula za električna vozila. Međutim, emisiju onečišćujućih tvari u zraku treba razmotriti ovisno o mjestu proizvodnje i tehnologiji koja se koristi za proizvodnju električne energije.

Naprotiv, korištenje vozila na fosilna goriva rezultiralo bi lokalnim emisijama NOx i ČT (Slika 4-10).



Slika 4--10. Godišnja usporedba lokalnih emisija onečišćujućih tvari u zraku (tj. NOx i čestičnih tvari) koje proizlaze iz dizelskih i električnih vozila, luka Dubrovnik

Luka Pula

Provedena pilot akcija Lučke uprave Pula u skladu je s trećim glavnim pilot akcijskim područjem identificiranim u okviru projekta:

- **usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama te smanjenje potrošnje energije u malim lukama**

Podijeljen je na različite vrste kupljenih vozila:

- električni stroj za čišćenje
- električne skutere i bicikle koje će koristiti lučko osoblje za bržu i čistiju ponudu usluga

Prema provedenoj analizi potreba, Lučka uprava Pula identificirala je sljedeća područja za poboljšanje kopnenog i zračnog područja:

- poboljšanja energetske učinkovitosti unutar lučkih procesa
- isplativa optimizacija poslovnih procesa

Kupnjom i primjenom električnog vozila za čišćenje kamenog dijela obalnog zida i mola, te kupnjom električnih bicikala i skutera smanjit će se emisija CO₂ te će se smanjiti potrošnja goriva i troškovi redovnog održavanja koji su do sada bili angažirani u vanjskim poduzećima. Stroj za čišćenje, električni bicikli i skuteri bit će vidljivi dionicima i široj javnosti te će pridonijeti održivoj ekološkoj politici, osvješćivanju i smanjenju emisija stakleničkih plinova.

Lučka uprava Pula izvršila je financijsku analizu nabavljene i korištene opreme. Pri provođenju financijske analize uzete su u obzir sljedeće pretpostavke:

- nabavna cijena novog stroja za čišćenje i troškovi održavanja
- trenutni troškovi održavanja i čišćenja obale

Druge informacije:

- električni stroj kupljen i pušten u uporabu 16.07.2020.
- kupljeni su i pušteni u upotrebu električni skuteri i bicikli:

Druge informacije:

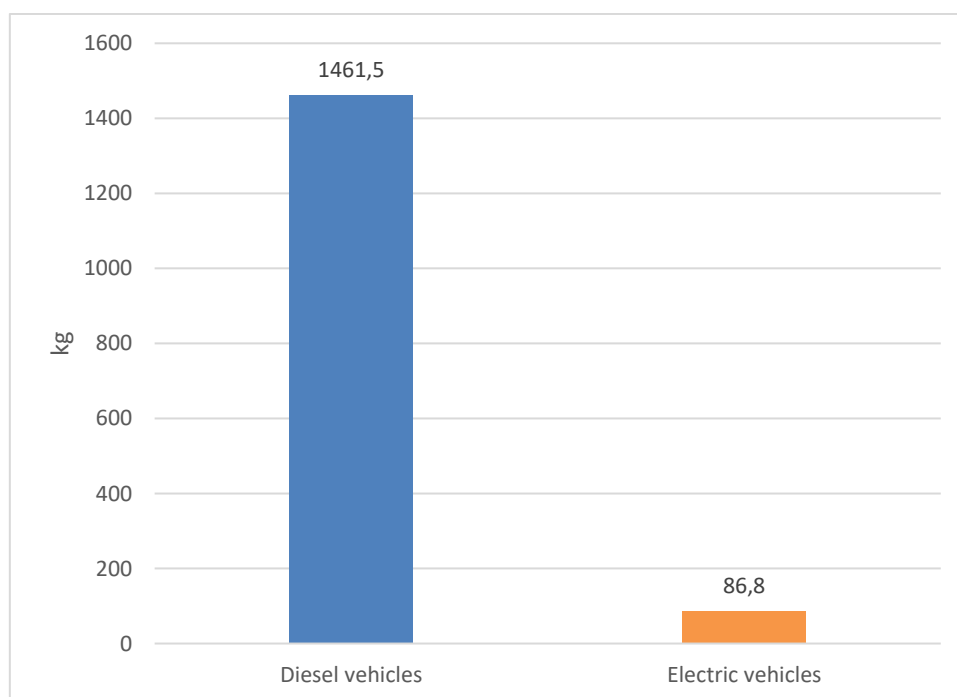
- električni stroj kupljen i pušten u uporabu 16.07.2020.
- kupljeni su i pušteni u upotrebu električni skuteri i bicikli:

E GRAD APOLO - 1.04.2021.

2 * MS ENERGY E-BIKE - 30.04.2021.

2 * MS ENERGY E20 - 26.03.2021.

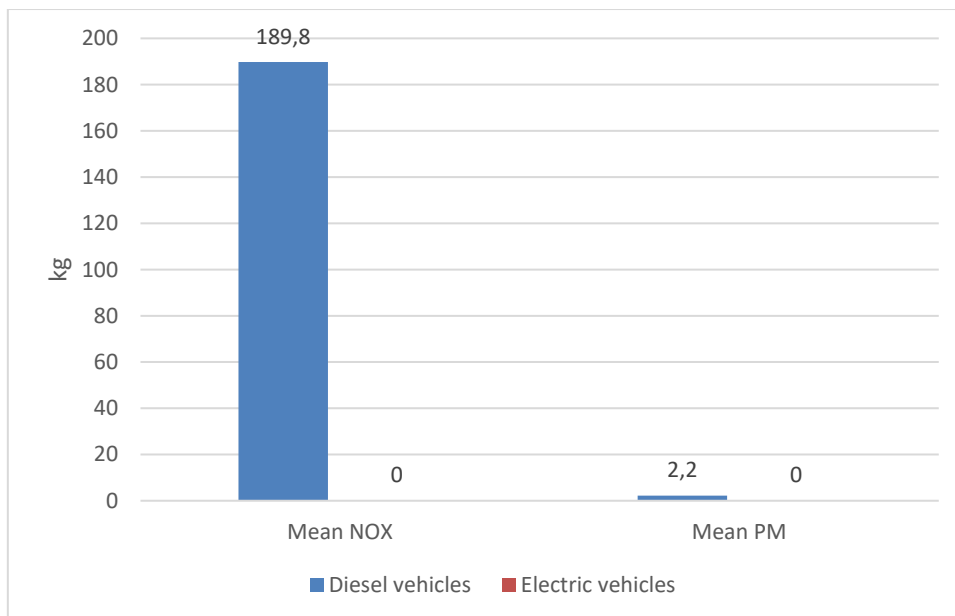
Svake godine, dizelska vozila (osobna vozila i čistači ulica) ispuštaju oko 16,8 puta više stakleničkih plinova koji proizlaze iz električne energije koju koriste električna vozila (e-čistilica, e-bicikli i e-skuteri) (Slika 4-11).



Slika 4--11. Godišnja usporedba emisija stakleničkih plinova koje proizlaze iz uporabe dizelskih vozila (tj. automobila i vozila za čišćenje ulica) (CO₂) i električnih vozila (e-metač ulica, e-bicikli i e-skuteri) (CO₂ eq), luka Pula

Štoviše, lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku kao što su NO_x i čestične tvari (ČT) mogu se izbjeći do oko 4,2 kg NO_x i 0,2 kg ČT godišnje (Slika 4-12).

Osim toga, pilot akcija će pridonijeti smanjenju prometnih gužvi, čime će se osigurati daljnje koristi za okoliš kao što su smanjenje onečišćenja bukom i daljnje smanjenje onečišćujućih tvari u zraku i emisije stakleničkih plinova.



Slike 4--12. Izbjegnute lokalne emisije onečišćujućih tvari u zraku koje proizlaze iz povećanja korištenja javnog prijevoza na račun osobnih automobila prema različitim scenarijima

4.5. Optimizacija pristupa multimodalnom prijevozu i povezane promjene u zagađivačima u zraku i emisijama stakleničkih plinova: scenariji proizašli iz pandemije SARS-Covid-2 i mogući učinci unutar Adrigreen projekta za luke i zračne luke

5. Scenariji

5.1. Slučaj Zračne luke Pula

Pula je najveći grad u Istarskoj županiji i osmi po veličini grad u Hrvatskoj, smješten na južnom vrhu istarskog poluotoka.

Istarska županija kao lokacija ima brojne kompetitivne prednosti. Naime, Pula je luka u koju dolaze kruzeri, poznata je po vrlo dobroj cestovnoj vezi s željezničkom postajom te se zračna luka nalazi u neposrednoj blizini. Stvaranje nove infrastrukture s ciljem rasta kruzerskog turizma pitanje je koje danas u Puli predstavlja veliki interes. Ipak, intermodalnosti je potrebna organizacija, proširenje i daljnji razvoj, budući da u blizini luke nema taksi ili autobusnog kolodvora. Dakle, potpuni nedostatak rješenja javnog/privatnog prijevoza otežava putnicima kretanje od luke do zračne luke, kao i do drugih odredišta. Postoji potreba za stvaranjem i razvojem određenih rješenja, kao što je taksi stanica u tom području, ili uvođenjem javnog prijevoza - autobusa, što bi zauzvrat moglo povećati i mogućnosti zapošljavanja podržavajući lokalno gospodarstvo.

5.2. Slučaj Lučke uprave Pula

Lučka uprava Pula nalazi se u Istarskoj županiji. Glavna prometna grana je cestovni promet koji se u posljednjih 20 godina jako razvio. Postojanje Zračne luke najviše pridonosi putničkom prometu. Istarska županija trenutno je automobilsko odredište, ali posljednjih godina (prije pandemije COVID-19) zračni promet postaje sve prisutniji.

Luka se nalazi u blizini centra grada i ima opremljen ulaz, logistiku i gostoprimstvo, ali je slabost što je luka regionalna, nevladina. Luka je zaštićena od vremenskih neprilika i vrlo je blizu nacionalnog parka "Brijuni". Luka i zračna luka nalaze se na kratkoj udaljenosti (6 km). Međutim, postoji mali proračun koji je neodgovarajući za brzi razvoj i proširenje luke. Postoji vrlo dobra cestovna povezanost luke koja je također u blizini željezničkog kolodvora. Željeznički promet je vrlo slabo zastupljen.

Pulska luka nije prilagođena trajektima ili velikim kruzerima, a udio putničkog prometa brodovima je nizak. Pomorski promet zastupljen je u ljetnim mjesecima kada plove male brodice, jahte, jedrilice, turistički i izletnički brodovi.

Mogućnosti su razvoj terminala za krstarenja u blizini grada Pule s implementacijom sustava *Cruise and Fly*. Novi dio luke se izrađuje te će imati mogućnost razvoja trajektnog prijevoza sa sposobnošću prihvata vrlo velikog broja turista (suradnja s organizatorima putovanja) izvan sezone.

U posljednjih 10 godina Lučka uprava Pula izgradila je cca 500 m obalnog zida namijenjenog potrebama korisnika. Razvila je mogućnost nesmetanog prometa putničkih brodova, ribarskih brodova, teretnih brodova, turističkih brodova, malih jahti i dr. Predstojeći razvoj Lučke uprave planira izgradnju putničkih terminala, kruzera i trajekata. Obzirom da je izvršeno samo početno ispitivanje tla kako bi se isplanirala i projektirala izgradnja budućeg terminala, utvrđeno je da postoje svi preduvjeti da on radi po ekološkim principima i da primi brodove koji su tome prilagođeni. Održivost je jedna od temeljnih odredbi na koju se Lučka uprava Pula usredotočila. Osim razvoja okoliša i planiranja luka, lokalna zajednica treba se prilagoditi i pametnom gospodarenju otpadom te promicanju i većoj zastupljenosti prometa električnih vozila. S tim namjerama mogao bi biti prvi takav terminal u istočnom dijelu Europe.

Postoje i drugi novi izazovi za okoliš koji su identificirani posljednjih godina. Takvi novi izazovi ponajviše su posljedica povećanja prometa i uvođenja nove infrastrukture. Dodatna manevarska područja, zgrade i objekti moraju biti integrirani u postojeće sustave i iskorišteni na učinkovit način uz manje moguće negativne učinke na okoliš.

5.3. Slučaj zračne luke Rimini

Zračna luka Rimini posljednjih je godina doživjela uzastopan rast. U posljednje četiri godine (2015. – 2019.) Zračna luka Rimini bilježi rast godišnjeg prometa putnika s prosječnim rastom od 13% godišnje. Međunarodna zračna luka Rimini i San Marino “Federico Fellini” nalazi se u privatnom vlasništvu AIRimum 2014 SpA, od 1. travnja 2015. Koncesija na 30 godina proglašena je uredbom talijanske vlade, te je potpisana u siječnju 2018. Koncesija traje do 2048. godine. Grad Rimini nalazi se na Jadranskom moru u regiji Emilia-Romagna u sjevernoj Italiji. Smješten je u središtu, više od 50 km dugog dijela obale s pješčanim plažama koje se protežu između gradova Ravenne i Cattolice. Rimini ima gotovo 150.000 stanovnika (225.000 u širem urbanom području) i jedno je od glavnih turističkih odredišta u Europi. S više od 1000 hotela, stanovništvo grada tijekom sezone ljetnih godišnjih odmora zna porasti iznad 1.000.000. Osim turizma, koji je glavni pokretač lokalnog gospodarstva, Rimini ima važan sajamski i konferencijski centar koji privlači 60.000 – 80.000 posjetitelja godišnje, a regija predstavlja dom za nekoliko industrija, posebice iz sektora odjeće i automobila. Također, Rimini je smješten vrlo blizu nezavisne Republike San Marino sa svojim važnim bankarskim i turističkim sektorom (udaljenost 22 km). Izravno je povezan autocestom A 14 (E 45) s gradovima Bolognom, Milanom, Veronom i Venecijom na sjeveru, kao i Anconom, Pescarom i Barijem na jugu. Također, Rimini je glavno čvorište nacionalne i regionalne željezničke mreže i jedno je od glavnih kolodvora jadranske željeznice. Kolodvor Rimini također je čvor željezničkih linija Bologna-Ancona i Ferrara-Ravenna-Rimini, a tamo staju vlakovi svih kategorija. Postaja ima međugradske veze s Rimom i Milanom te su u tijeku radovi na nadogradnji željezničke pruge do Bologne koja će omogućavati dostizanje maksimalne brzine od 250 km/h, što će znatno skratiti vrijeme putovanja do Bologne i Milana. Gospodarstvo regije uglavnom se temelji na turizmu. Stoga je promet u zračnoj luci Rimini uglavnom međunarodni, posebice tijekom ljetne sezone. Kako je istaknuto, zračna luka Rimini je posljednjih godina imala brzi rast prometa što je zračnu luku uvelo u nove ekološke izazove, poput povećanja onečišćenja zraka i integracije mjera zaštite okoliša. Takvi se izazovi uglavnom razrađuju i ublažavaju kroz velike infrastrukturne projekte zračnih luka, poput DAD -a. Također, Zračna luka izuzetno ulaže u partnerstvo s pomorskom lukom i drugim dionicima kako bi koordinirala i surađivala na pitanjima zaštite okoliša, koja su posljedica povećanja prometa i turističke potražnje, te kako bi ublažila negativne učinke povećanja zračnog prometa. Postoje i drugi novi izazovi za okoliš koji su identificirani posljednjih godina. Budući razvoj zračne luke donijet će nove izazove, ponajviše zbog povećanja prometa i implementacije nove zračne luke. Zgrade i objekti moraju se projektirati na učinkovit način, s manjim negativnim utjecajima na okoliš. Kako bi se nosila s novim ekološkim izazovima, Zračna luka Rimini planirala je povećati razinu ekološke učinkovitosti u zračnoj luci kroz brojne namjenske projekte, poput fotonaponskih rješenja, električnih vozila i LED panela, kako bi smanjila ugljični otisak zračne luke.

5.4. Slučaj zračne luke Pescara “Abruzzo”

SAGA, akronim za kompaniju koja upravlja zračnom lukom Abruzzo, ugovorena je 1981. godine sa zadatkom upravljanja zračnom lukom Abruzzo te je 99,99% dioničarske strukture u vlasništvu javnih tijela. Sudjelovanje regije Abruzzo u temeljnom kapitalu SAGA-e gotovo je totalitarno, samo simboličan udio ima konzultantska tvrtka S.R.L.S. Ministarstvo prometa, u dogovoru s Ministarstvom gospodarstva i

financija, 14. lipnja 2007. povjerilo je tvrtki tridesetogodišnju koncesiju, prema uvjetima navedenim u Konvenciji propisanoj ENAC -om, za planiranje, razvoj, realizaciju, prilagodbu, upravljanje, održavanje i korištenje sustava i infrastrukture zračnih luka. Prisutnost na teritoriju odgovarajuće veličine i međusobno povezane zračne luke može proizvesti značajnu korist u smislu razvoja marke Abruzzo, rasta dodane vrijednosti i zapošljavanja u regiji. Zapravo, prisutnost učinkovitih zračnih veza omogućuje veću integraciju tvrtki Abruzzo s glavnim međunarodnim trgovinskim tržištima i potiče razvoj turističke potražnje. Politika ukazuje na prioritete ciljeve za razvoj međunarodnog prometa, a posebno na dolazni segment također kroz utjecaj charter prijevoznika i kriterije za ocjenu ponuda od strane prijevoznika. Glavni cilj zračne luke Abruzzo je poticanje razvoja zračnog prometa na način da se potiče prijevoznike na korištenje novih ruta i nadogradnju postojećih, kako bi se kontinuirano razvijala zračna luka i promovirao gospodarski rast regije Abruzzo. Abruzzo se nalazi u središnjoj Italiji i proteže se od srca Apenina do Jadranskog mora, na pretežno planinskom i divljem terenu. U planinama, turistička naselja i dobro opremljeni sadržaji za skijanje i zimske sportove uzdižu se među nezagađenim vrhovima i stjenovitim zidinama: među njima su Pescasseroli, Rivisondoli i Roccaraso. Prirodni krajolik visokih i strmih vrhova Gran Sasso, planine Laga i planine Majella spušta se do širokog raspona brda, sve dok konačno ne dosegne jadransku obalu. Ruta koja se proteže od Gran Sasso do mora prolazi kroz teritorije bogate poviješću, tradicijom i umjetnošću koje ne prestaju iznenađivati posjetitelje. Uske doline i impresivne, prirodne staze probijaju se u planine i brda, kao i nevjerojatna i fascinantna dolina Aterno, koja prepuna drevnim selima. Prirodni rezervati, poput Nacionalnog parka Abruzzo, Parka Gran Sasso i planina Laga, ili planine Majella, štite tipične biljne i životinjske vrste tog područja, uključujući zlatnog orla, vuka i marsikanskog smeđeg medvjeda. Jadransku obalu karakteriziraju duge i pješčane plaže na sjeveru i šljunčane plaže na jugu. Također, mala sela u zaleđu, kao i samostani i dvorci regije, vrlo su šarmantni i dio mnogih turističkih ruta u ovoj "najzeleniji regiji" u Italiji. Pokrajine regije su: L'Aquila (regionalni glavni grad), Pescara, Teramo i Chieti. Glavna korist zračne luke Abruzzo bit će identificiranje niza inovativnih rješenja za smanjenje utjecaja zračne luke na okoliš i za bolju povezanost zračne luke sa gradskim središtem Pescara te sa željezničkim kolodvorom i lučkim terminalom. Testna akcija poboljšat će trenutnu situaciju i postaviti temelje za daljnja ulaganja i aktivnosti u skladu s višegodišnjom strategijom Zračne luke. Projekt će također ojačati suradnju s lokalnim privatnim i javnim tvrtkama i dionicima, poput tvrtki za javni prijevoz, turističkih operatera i privatnih prijevoznika tvrtki. Osim toga, aktivnosti osposobljavanja značajno će poboljšati znanje zaposlenika u vezi s tehnološkim rješenjima i postupcima za održivije upravljanje zračnim lukama. Zračna luka Abruzzo ne koristi nikakve električne uređaje i to uzrokuje značajno onečišćenje zraka. Dokazano je da bi električna zemaljska pogonska jedinica mogla znatno poboljšati ekološke performanse zračne luke. Ovo je samo prvi korak za zračnu luku Pescara da poveća razinu ekoloških performansi u zračnoj luci kroz brojne namjenske projekte, poput fotonaponskih rješenja, električnih vozila i LED panela, za smanjenje ugljičnog otiska zračne luke. Projekt Adrigreen predstavlja jedinstvenu priliku za Zračnu luku Pescara da nastavi svoj razvoj prema ekološki prihvatljivoj zračnoj luci.

Zračna luka Pescara iz projekta ima za cilj dobiti zeleniji otisak zračne luke u razvoju koja je važna za regiju. To se može smatrati prvim korakom prema održivom razvoju okoliša, bez zanemarivanja važnih gospodarskih kretanja koja mogu predložiti zelena rješenja.

5.5. Slučaj Zračne luke Apulija

Zračna luka Brindisi posljednjih je godina imala brzi rast prometa što je zračnu luku dovelo do novih ekoloških izazova, poput povećanja onečišćenja zraka i integracije mjera zaštite okoliša. Ti će se izazovi

uglavnom rješavati i ublažavati kroz velike infrastrukturne projekte povezivanja sa zračnom lukom. Jedan od mnogih projekata ima ukupnu vrijednost od 112 milijuna eura sa sredstvima od 60 milijuna eura koje snosi Fond za razvoj i koheziju; završetak financijskog pokrivača predviđen je u sklopu Plana oporavka. Predstavljen je projekt izgradnje jednokolosiječne pruge između kolodvora Brindisi i zračne luke, s 2 mosta, jednim prema Tarantu / Bariju, drugim prema Brindisiju / Lecceu, kako bi se potencijalno omogućilo korištenje željezničke usluge iz svih glavnih apulijskih gradova. Predviđena je izgradnja novog aerodromskog servisa s 2 kolosijeka. Nakon dovršetka konačnog dizajna započinje postupak autorizacije. Očekuje se da će nova linija povezivanja biti dovršena do 2025. godine.

Kako bi se nosila s novim ekološkim izazovima, zračna luka Brindisi stoga planira povećati razinu multimodalnosti / intermodalnosti i ekološke performanse zračne luke kroz niz namjenskih projekata.

Zračna luka Brindisi posebno je zainteresirana za poboljšanje i integraciju komunikacije i transporta među jedinicama te za mogućnosti implementacije novih inovativnih tehnologija prema najnovijim načelima zaštite okoliša i održivog razvoja.

5.6. Slučaj Zračne luke Dubrovnik

Zračna luka Dubrovnik posljednjih je godina imala brzi rast prometa što je zračnu luku upoznao s novim ekološkim izazovima, kao što su povećanje onečišćenja zraka i integracija mjera zaštite okoliša. Takvi se izazovi uglavnom razrađuju i ublažavaju kroz velike infrastrukturne projekte zračne luke poput Projekta razvoja zračne luke Dubrovnik (eng. DAD). Također, Zračna luka izuzetno ulaže u partnerstvo s Lukom Dubrovnik i drugim dionicima kako bi koordinirala i surađivala na pitanjima zaštite okoliša koja su posljedica povećanja prometa i turističke potražnje te ublažila negativne učinke povećanja zračnog prometa.

Kako bi se nosila s novim ekološkim izazovima, Zračna luka Dubrovnik planirala je povećati razinu multimodalnosti/intermodalnosti i ekološke performanse u zračnoj luci kroz brojne namjenske projekte. Završetkom projekta DAD u proljeće 2020., zračna luka suočava se sa značajnim izazovom kao što je kako učinkovito integrirati novu infrastrukturu u postojeće sustave. Uvođenjem novih objekata došlo je do dislokacije broja organizacijskih jedinica zračnih luka zbog potreba sigurnosti i performansi. Sada unutarnja komunikacija i transport između tih jedinica predstavljaju organizacijske i ekološke izazove. Takve bi potrebe trebale biti zadovoljene ekološkim rješenjima uzimajući u obzir specifičnosti tehnologije i operacija zračnih luka.

5.7. Slučaj Lučke uprave Dubrovnik

Luka Dubrovnik kategorizirana je kao putnička luka otvorena za javni promet, jedna je od šest luka od međunarodnog gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku. Za upravljanje ovom lukom izravno su odgovorni Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Uprava pomorskog prometa, Pomorsko dobro i sama Luka. Zbog prisutnosti određenih vrsta prometa, dubrovačka luka izdvaja se među lukama na hrvatskom dijelu Jadrana orijentacijom na promet kruzera. U posljednjem desetljeću Dubrovnik je postao značajno odredište kruzera u Jadranskom moru, naime nalazi se na drugom mjestu odmah iza Venecije. Povezanost zračne luke i luke od velikog je interesa s ekološkog i industrijskog gledišta. Također, važno je naglasiti da postoji samo jedna ruta (nacionalna cesta) između Zračne luke i Luke. To predstavlja značajan infrastrukturni izazov za prevladavanje, posebno tijekom turističke sezone. Zračna luka Dubrovnik u bliskoj je vezi s dubrovačkom lukom radi praćenja i organiziranja prijevoza između zračne luke i luke, a također surađuju i na brojnim projektima. Takvi projekti se kreću od namjenskih

poslovnih projekata, poput matične luke za kruzere, do javnih projekata poput projekata podržanih osnivanjem EU.

Postoje i drugi novi izazovi za okoliš koji su identificirani posljednjih godina. Takvi novi izazovi uglavnom su posljedica povećanja prometa i uvođenja nove lučke infrastrukture. Dodatna manevarska područja, zgrade i objekti moraju biti integrirani u postojeće sustave i iskorišteni na učinkovit način uz manje moguće negativne učinke na okoliš. Kako bi se nosila s novim ekološkim izazovima, Lučka uprava Dubrovnik planirala je povećati razinu multimodalnosti/ intermodalnosti i ekološke performanse u zračnoj luci kroz brojne namjenske projekte.

5.8. Slučaj Lučke uprave Srednjeg Jadrana

Lučka uprava Srednji Jadran jedno je od 16 talijanskih lučkih uprava osnovanih talijanskim zakonom 84/1994, ažuriranim Talijanskom zakonodavnom uredbom 169/2016 i naknadnim izmjenama i dopunama, koja identificira nadležnost Lučke uprave Srednjeg Jadrana za luke Pesaro, Falconara Marittima, Ancona, San Benedetto del Tronto, Pescara e Ortona, smještene u regijama Marche i Abruzzo.

Luka Ancona glavna je luka Srednjojadranske mreže i jezgra luka SCAN-MED i Baltičko-jadranskog koridora, ključna os sjever-jug za europsko gospodarstvo unutar TEN-T mreže.

Osim značajnog teretnog prometa, luka Ancona je kao strateška referentna točka na Jadranu za sve putnike koji namjeravaju stići na Balkan i jugoistočni Mediteran, u skladu s povijesnim prozivom luke kao "Vrata u istok".

Zahvaljujući također privilegiranom zemljopisnom položaju i konkurentnom tranzitnom vremenu za balkanske zemlje i Grčku, luka Ancona drži gotovo 19% u međunarodnim trajektnim tokovima talijanskih luka. Zbog nedavnih poboljšanja cestovne infrastrukture, slivno područje luke Ancona se povećalo, kao i njegove veze sa talijanskom zapadnom obalom.

Uistinu, dorska je luka tijekom cijele godine povezana s Hrvatskom, Albanijom i Grčkom, zahvaljujući redovitim trajektnim linijama koje omogućuju prijevoz robe i putnika.

Neki podaci su navedeni u nastavku:

- Dnevni polasci za Grčku (Igoumenitsa-Patras): tri tvrtke koje obavljaju dvije usluge (1-2 polaska dnevno)
- Glavna talijanska luka u trajektnom prometu Italija-Hrvatska (Split i Zadar u ljetnoj sezoni. Dvije tvrtke u ljetnoj sezoni rade dvije usluge na liniji Ancona-Split);
- Redovna linija za Drač (Albanija).

Jadranska obala sve je popularnije odredište turista, također zbog značajne povijesne i kulturne baštine koja okružuje njihove luke. Međutim, trend turističkog toka nije homogen tijekom godine, ali ima vrhunce tijekom ljetne sezone, stvarajući zagušenja u gradskom prometu i infrastrukturi. Stoga se Uprava luka Srednjeg Jadrana odlučila usredotočiti na nove usluge za putnike koji prolaze u luku Ancona.

Konkretno, Lučka uprava Srednjeg Jadrana odlučila je izraditi i testirati integrirani sustav koji sadrži vozne redove i informacije za putnike koji moraju nastaviti putovanje drugim prijevoznim sredstvima.

6. Rasprava

Korištenje ICT tehnologija u učinkovitom intermodalnom planiranju pokazalo se kao jedan od glavnih koraka prema uspješnom intermodalnom modelu (Hong i sur., 2018.). Doista, uz suradnju na više razina, pokazalo se bez sumnje da ta dva čimbenika mogu pridonijeti smanjenju transportnih troškova i vremena te poboljšanju kvalitete iskustva putnika. Kombinacija uspostavljanja konzorcija opservatorija uključujući praćenje i upravljanje cijelim sustavom uz podršku novih tehnološki naprednih metoda u sustavima upravljanja prijevozom čine dvije glavne osi za definiranje strategija, metoda, obrazaca i akcijskih planova priručnika projekta ADRIGREEN. Glavni pokazatelji ove studije pokazali su da ekološka motivacija igra ključnu ulogu u usvajanju učinkovitog intermodalnog prijevoza za luke i zračne luke u nekoliko slučajeva. Nadalje, posredni i preliminarni intermodalni koncepti postoje u nekim organizacijama i funkcioniraju uglavnom kada postoji hitna potreba pomoći putnicima i podmirivanje njihovih nekoliko potreba; materija koje naglašava da se postojeća mreža bori za postizanje obrazaca intramodalnosti kao refleks, kada se pojave određeni problemi povezani s povećanim brojem putnika. Dok, ako je cilj uspješno planiranje, onda se institucionalna, upravljačka i operativna poboljšanja trebaju provoditi na temelju sinergije i jake suradnje. Da ne spominjemo da je angažiranje javnih službi definitivno klasificirano pod ključne čimbenike uspješnog planiranja. Zapravo, postoji potreba za kombiniranjem prijevoznih potreba s pruženim javnim prijevoznim sredstvima u svim ispitivanim slučajevima, jer upotreba pojedinačnih automobila za rute zračna luka-luka nesumnjivo pogoršava prometne probleme popraćene svim negativnim učincima uskih grla, prometnih zastoja, što zauzvrat dovodi do situacija koje oduzimaju vrijeme i novac, povećavaju stres putnika i dovode do lošeg iskustva na putovanju. U budućoj studiji preporuča se ispitati stavove i poglede posjetitelja kako bi se stekli bolji uvid u njihove potrebe i učinkovito planirala moguća suradnja i sinergije u prilagođenim intermodalnim obrascima koji povezuju luke i zračne luke sudionice iz Hrvatske i Italije.

7. Pregled zračnih luka i luka u Jadranskoj regiji (Venecija, Trst, Rijeka, Zadar, Split)

7.1. Venecija

7.1.1. Venecijanska luka

Lučki sustav Sjevernog Jadrana, koji čine Venecija i Chioggia, ima strateški položaj na vrhu Jadranskog mora, koji prelaze dva europska prometna koridora - Sredozemni i Baltičko -Jadranski - osim što je terminal MoS u Istočnom Sredozemlju povezujući Srednju Europu s Afrikom i Bliskim istokom i predstavljajući riječnu cijev koja prelazi dolinu Po, omogućavajući intermodalnost između mora i rijeke i uravnotežen prijevoz tereta na teglenicama.

Lučki sustav Veneto računa na svoju prirodno višenamjensku svrhu, kao aspekt koji je posebno snažan i iznimno relevantan u Venecijanskoj luci; doista, niti jedna grana ne prevladava u multifunkcionalnoj luci: naprotiv, različiti lanci opskrbe i sektori jednako su uravnoteženi.

Venecijanska luka posluje i povezuje se s različitim lancima opskrbe (agrobiznis, proizvodi od čelika, kemijska industrija, energija), osim komercijalnih i turističkih grana koje obuhvaćaju ne samo regionalno, već i cijelo područje sjeverne Italije. Osim toga, lanac opskrbe ribarstvom također je dio lučkog sustava, zahvaljujući dobro poznatoj ulozi luke Chioggia.

U smislu tokova i odnosa, lučki sustav utječe na regionalno poduzetničko tkivo i općenito na cijelo sjeveroistočno područje.

7.1.2. Zračna luka Venecija

Međunarodna zračna luka Venecija, također nazvana Venecijanska zračna luka Marco Polo, nosi međunarodne kodove VCE (IATA) i LIPZ (ICAO). Zračna luka se nalazi na adresi Viale Galileo Galilei 30, 30173 Venezia VE i nalazi se na povišenoj poziciji od 2 metra iznad razine mora. VCE se nalazi na kopnu, otprilike 8 km ili 4,9 milja od grada Venecije. U 2018. Venecijanska zračna luka je primila 11.184.608 putnika, što ju je učinilo četvrtom talijanskom zračnom lukom. Venecijanska zračna luka služi kao središte povoljnih zračnih prijevoznika EasyJet i Volotea. Iz zračne luke Venecija putnici mogu putovati u Amsterdam i Bruxelles, Dublin i Dubai, Moskvu i Montreal, Pariz, München i Beč i mnoge druge destinacije.

Putnici mogu doći do međunarodne zračne luke Venecija željeznicom i cestom. Venecijanska stanica Mestre povezana je sa zračnom lukom, a također i s autobusnim kolodvorom na Piazzale Roma. Redovni autobusi putuju do autobusnog kolodvora, a postoji i vodeni shuttle, Alilaguna water shuttle, koji nudi razne destinacije u Veneciji kroz svoje crvene, plave i narančaste linije. Busitalia Sita Nord također nudi autobusne usluge od zračne luke do središnje Venecije.

7.2. Trst

7.2. 1. Luka Trst

Smještena u srcu Europe, na raskrižju brodskih ruta i koridora jezgrene TEN-T baltičko-jadranske i mediteranske mreže, luka Trst međunarodno je čvorište za kopnenu i pomorsku trgovinu s dinamičnim tržištem srednje i istočne Europe.

Intenziviranje trgovačkog i pomorskog prometa između Dalekog istoka i Europe te proširenje Europske unije na istok oživjelo je važnost Gornjeg Jadrana, otvarajući Trstu nove mogućnosti rasta i razvoja. U

tom kontekstu Trst ima odlučujuću ulogu u dva odvojena lanca opskrbe: međukontinentalnom pomorskom prometu na velike udaljenosti i unutar mediteranskoj trgovini na kratke/srednje udaljenosti. Konvergencija strateških osi TEN-T “Morske autoceste istočnog Sredozemlja” s Baltičko-jadranskim i Mediteranskim koridorima rezultira rastom intermodalnih usluga i razvojem inovativnih rješenja u području logistike i transporta.

Trst je kraj redovitih usluga izravnog prekooceanskog prijevoza koje pružaju glavne svjetske brodske linije prema Kini, Dalekom istoku, Singapuru i Maleziji, sa stajalištima u nekoliko drugih luka u Sredozemnom bazenu (Albanija, Slovenija, Hrvatska, Grčka, Turska, Egipat, Libanon, Izrael itd.).

Više od 400 vlakova mjesečno povezuje Trst s proizvodnim i industrijskim područjima sjeveroistočne Italije i srednje Europe, s različitim odredištima, poput Njemačke, Austrije, Češke, Mađarske, Švicarske i Luksemburga, za opsluživanje razvijenog i visoko organiziranog gospodarstva u zaleđu. Za doseganje ciljnih tržišta u Srednjoj i Istočnoj Europi razvijene su visokospecijalizirane intermodalne usluge korištenjem izravnih vlakova u organizaciji tvrtke Alpe Adria S.p.A., operatora s više klijenata, koji nudi sveobuhvatne pakete s zajamčenom dostavom i učestalošću.

Luka Trst ima internu željezničku mrežu (70 km pruge) koja se povezuje s nacionalnom i međunarodnom mrežom i omogućuje opsluživanje svih pristaništa željeznicom uz mogućnost ranžiranja i/ili sklapanja teretnih vlakova izravno u različitim terminalima; izravni spoj i nadvožnjak (unutar luke) povezuju se s vanjskim cestovnim sustavom, koji vodi izravno do mreže autocesta, osiguravajući lak pristup nacionalnoj cestovnoj mreži izgrađenoj s najboljim strojevima.

Dubina vode do 18 metara, velika lakoća pristupa za otpremu, izvrsne cestovne i željezničke veze te blizina tržišta, čine Trščansku luku učinkovitom i konkurentnom destinacijom. Trst, prirodno raskrižje između Istoka i Zapada, namjerava biti europska omiljena točka pristupa tržištima Dalekog istoka. Zapravo, Trščanska luka može uštedjeti pet dana plovidbe na rutama između Europe i istočne Azije, u usporedbi sa sjevernoeuropskim lukama. Za flotu od 6.000 TEU kontejnerskih brodova to znači uštedu od preko 25 milijuna dolara godišnje u troškovima transporta i goriva.

7.2.2. Zračna luka Trst

Trst – Friuli Venezia Giulia je međunarodna zračna luka smještena 0,3 NM (0,56 km; 0,35 mi) zapadno od Ronchi dei Legionari (Pokrajina Gorizia), u blizini Trsta u Veneciji Giuliji, sjeveroistočna Italija. Zračna luka ima sliv od približno 5 milijuna ljudi, a proteže se izvan Furlanije-Juljske krajine u Sloveniju, Austriju i Hrvatsku. Zračna luka povezana je s nacionalnim mrežama željeznica i autocesta zahvaljujući Intermodalnom tranzitnom čvorištu dovršenom u ožujku 2018., koje služi kao zračno-cestovno-željezničko čvorište. Posljednjih godina zračna luka bilježi rast jeftinog i teretnog prometa.

7.3. Rijeka

7.3.1. Luka Rijeka

Veći dio lučkog područja namijenjen je teretnom prometu, dok je manji dio unutar riječkog bazena i Sušaka namijenjen putničkom prometu. Putnički terminal (slika 4) nalazi se ispred centra grada na samom korijenu riječkog lukobrana. Veći putnički i ro-ro mogu se vezati na putničkim brodovima putničkog terminala na dubini od 7,0 metara. Dio putničkog terminala namijenjen je i za privez vrlo brzih putničkih brodova (HSC brodovi).

Rijeka je od 2012. godine počela intenzivnije razvijati kruzing turizam, što je novi izazov u organizaciji svih aktivnosti vezanih uz protok putnika/robe vezanih uz krstarenje. Ne postoji adekvatan terminal s pratećom infrastrukturom za pristajanje kruzera, međutim privez kruzera omogućen je na dvije lokacije, obje uz određena ograničenja. Jedno mjesto nalazi se u putničkom dijelu riječkog bazena s unutarnje strane riječkog lukobrana, dok se drugo nalazi u bazenu Sušak na kontejnerskom terminalu Brajdica.

Kontejnerski terminal Brajdica namijenjen je za pretovar i skladištenje kontejnera, ro-ro prikolica i drugih vozila te rukovanje teškim paketima i kamenim blokovima. Ukupna duljina obale je 628 m, s najvećom dubinom od 13,5 m i mogućnošću istodobnog prihvaćanja dva najveća kontejnerska plovila duga 367 metara. Površina zemljišta je 110.000 m². Kontejnerski terminal Brajdica služi i za prihvat kruzera u slučaju da je njihov gaz veći od 7 metara. Kontejnerski terminal može prihvatiti kruzere svih veličina.

7.3.2. Zračna luka Rijeka

Zračna luka Rijeka nalazi se na važnoj lokaciji, u srcu Europe:

- 3 milijuna ljudi na samo 120 minuta vožnje od zračne luke
- 60 minuta vožnje do Pule i Trsta
- 90 min vožnje do Zagreba i Ljubljane
- 120 min vožnje do Venecije i Zadra
- 180 minuta vožnje do Graza i Splita

Opći ciljevi Zračne luke Rijeka su:

- Povećanje prometa zrakoplova, putnika i tereta
- Kvaliteta usluge
- Razvoj infrastrukture
- Sigurnost i zaštita zračnog prometa
- Obrazovanje zaposlenika
- Zaštita okoliša

Specifični ciljevi poslovanja Zračne luke Rijeka u narednom razdoblju su:

- Transformacija Zračne luke Rijeka u zračnu luku dostupnu svim korisnicima zračnog prometa H24 tijekom cijele godine, uz stalnu povezanost s drugim vrstama prijevoza i mrežom zračnih luka u svijetu.
- Integracija u međunarodni sustav zračnog prometa, poštujući sva ograničenja s obzirom na specifičan međunarodni granični prijelaz.
- Integracija u sustav domaćeg zračnog prometa kroz PSO model s volumenom od najmanje 700 letova godišnje.
- Integriranje kao jedan od razvojnih pokretača u županijskom prometnom smjeru.
- Osiguravanje pozicije za razvoj Zračne luke Rijeka kroz integraciju u prostorne planove i strateške programe na lokalnoj, županijskoj i državnoj razini.

- Osigurati kontinuirano održavanje i razvoj infrastrukture, opreme i znanja kako bi se osigurala rigorozna minimalna kvaliteta funkcioniranja iste ispred Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo i Europske agencije za sigurnost zračnog prometa.
- Osiguravanje kontinuiranog rasta prometa (povećanje broja zračnih prijevoznika, povećanje broja odredišta, povećanje broja rotacija) i održivi razvoj Zračne luke uz uvažavanje utjecaja na okoliš.
- Vođenje poslovanja tvrtke uz brigu dobrog gospodarstvenika za sigurnu, učinkovitu i redovitu uslugu korisnicima.
- Racionalizacija poslovanja društva kroz reorganizaciju i prekvalifikaciju osoblja, dodatno obrazovanje i osposobljavanje za rad na više poslova iste složenosti poslovanja.

7.4. Zadar

7.4.1. Luka Zadar

Luka Zadar udaljena je cca. 3,5 km od povijesne jezgre Grada Zadra u smjeru jugoistoka. Brza cesta povezuje luku izravno s autocestom A1 i obližnjom zračnom lukom, kao i državnom cestom D8 s gradom Zadrom i njegovom gradskom prometnom mrežom. Između luke i grada postoji i željeznička pruga (u luci nema infrastrukture za prihvat putnika). Sredinom 2014. godine zatvorena je za promet, a predviđeno je da se trasa uredi kao nova biciklistička staza u centru grada. Do grada je moguće doći pješice iz luke prateći atraktivnu šetnicu uz more ili nogostup koji vodi državnom cestom. U lučkom području postoji taksi i PT stanica. Najčešće prijevozno sredstvo turista pristiglih sa kruzera. Izgradnjom zadarske putničke luke Gaženica sa svim unutarnjim prometnicama, terminalnim zgradama i parkiralištima stečeni su uvjeti za ukrcaj i iskrcaj putnika i automobila prema sljedećim kapacitetima:

- 7 trajekata na lokalnim linijama duljine 50-150 metara;
- 2 broda međunarodne plovidbe duljine 150-200 metara;
- 3 broda na krstarenjima dužine 200-350 metara, kao i mogućnost smještaja RO-RO brodova na ista pristaništa.

Zadarska luka povezana je s užim gradskim središtem sljedećim modalitetima: javni autobusni prijevoz – PT, taxi, shuttle busevi, pješačka zona, a u tijeku je uvođenje bicikala. S obzirom na specifičan i međunarodni karakter turista na kružnim putovanjima (prijem u zoni ograničenog prometa), najčešći oblik njihovog prijevoza između terminala i odredišta predstavljaju shuttle autobusi kojima upravljaju koncesionari (koncesiju daje Lučka uprava Zadar). Prilikom napuštanja međunarodnog terminala, turistima na krstarenju omogućeno je korištenje svih modaliteta, ali potrebno je naglasiti da vozni red gradskog javnog prijevoza nije prilagođen dolasku / odlasku kruzera, već u potpunosti podliježe voznom redu lokalnih trajektnih linija koje povezuju obližnje otoke sa Zadrom. Zbog toga su shuttle busevi primarno sredstvo kružnog turističkog prijevoza do centra grada. Taksi prijevoz (koji se nalazi izvan međunarodnog terminala) uglavnom koriste članovi posade zbog brzine i lakog pristupa većini odredišta. Glavna vizija je usmjeriti se na uspostavu održivog prometnog sustava za budućnost između Luke i Grada Zadra temeljenog na sinergijskim učincima tri cilja: najsuvremenija analiza, smanjenje emisija shuttle busa/PT vozila, ukupno stvaranje uvjeta za uvjerljivo smanjenje gužvi u gradskom prometu, osobito tijekom ljetne/turističke sezone.

7.4.2. Zračna luka Zadar

Zračna luka Zadar najveći je zrakoplovni centar u Hrvatskoj. Zbog svoje dvije uzletno-sletne staze (u vertikalnim odnosima) može prihvatiti zrakoplove bez obzira na vremenske uvjete. Specijaliziran je za prijem i održavanje vatrogasnih zrakoplova (Canadaira i Air tractors) koji je ujedno i matična luka. Istodobno je baza Hrvatskog ratnog zrakoplovstva ovlaštena za obrazovanje i osposobljavanje profesionalnih pilota. Opremljen je sljedećom opremom: Mi-8, Mi-17, OH-58D, AT-802, CL-415, PC-9, Zlin 242, Bell-206B-3. Lufthansina škola letenja InterCockpit također djeluje u sklopu Zračne luke Zadar.

Zračna luka Zadar važan je čimbenik u povezivanju sjeverne Dalmacije i Like s ostalim dijelovima Hrvatske i svijeta te važan čimbenik za Hrvatsko ratno zrakoplovstvo.

Uspostavom novih zračnih prijevoznika početkom 2007. godine dodatno je proširena zgrada putničkog terminala, čime je Zračna luka Zadar dobila mogućnost znatno veći broj putnika. Od 2008. godine posjeduje VIP terminal, što ga čini omiljenom zračnom lukom za bogate goste koji Hrvatsku anonimno posjećuju privatnim zrakoplovima.

7.5. Split

7.5.1. Luka Split

Splitska luka nalazi se na srednjem Jadranu i najveća je luka u Dalmaciji. Zbog dubokog uvlačenja u područje otoka, pristup luci omogućen je obalnim ili unutarnjim pristupnim plovnim putovima kroz Drvenički, Šoltanski i Brački kanal te Splitska vrata.

Od 2017. luka se smatra najvećom putničkom lukom u Hrvatskoj, najvećom putničkom lukom na Jadranu i 11. najvećom lukom na Mediteranu, s godišnjim volumenom putnika od približno 5 milijuna. Do 2010. godine, splitska luka bilježila je 18.000 dolazaka brodova svake godine. Lukom upravlja Lučka uprava Split (eng. Port of Split Authority). Krajem 2000 -ih PSA i lučki operateri, Trajktna luka Split d.d. i Luka Split d.d. započeli su s provedbom investicijskog plana usmjerenog na povećanje obima putničkog i teretnog prometa, koji bi trebao biti dovršen do 2015. godine, a koji bi luci omogućio prihvat do 7 milijuna putnika godišnje.

Luka Split - upravlja jahtama, ribarskim plovilima, putničkim brodovima, plovilima za sigurnost plovidbe, jedrenjacima, tegljačima, hidroavionima i trajektima; sadrži putnički terminal i željezničku vezu, 28 vezova i prima plovila do 250 metara (820 stopa) s gazom do 7,9 metara (26 stopa).

U novije vrijeme gradska luka se širi, izgrađeni su novi specijalizirani teretni terminali, a putnički promet je odvojen od teretnog. Tako se južni dio splitske luke uz centar grada koristi za putnički promet, dok je teretni promet preusmjeren na industrijsku zonu, sjeverni dio Luke - Vranjičko-Solinski bazen i bazen Kaštela.

7.5.2. Zračna luka Split

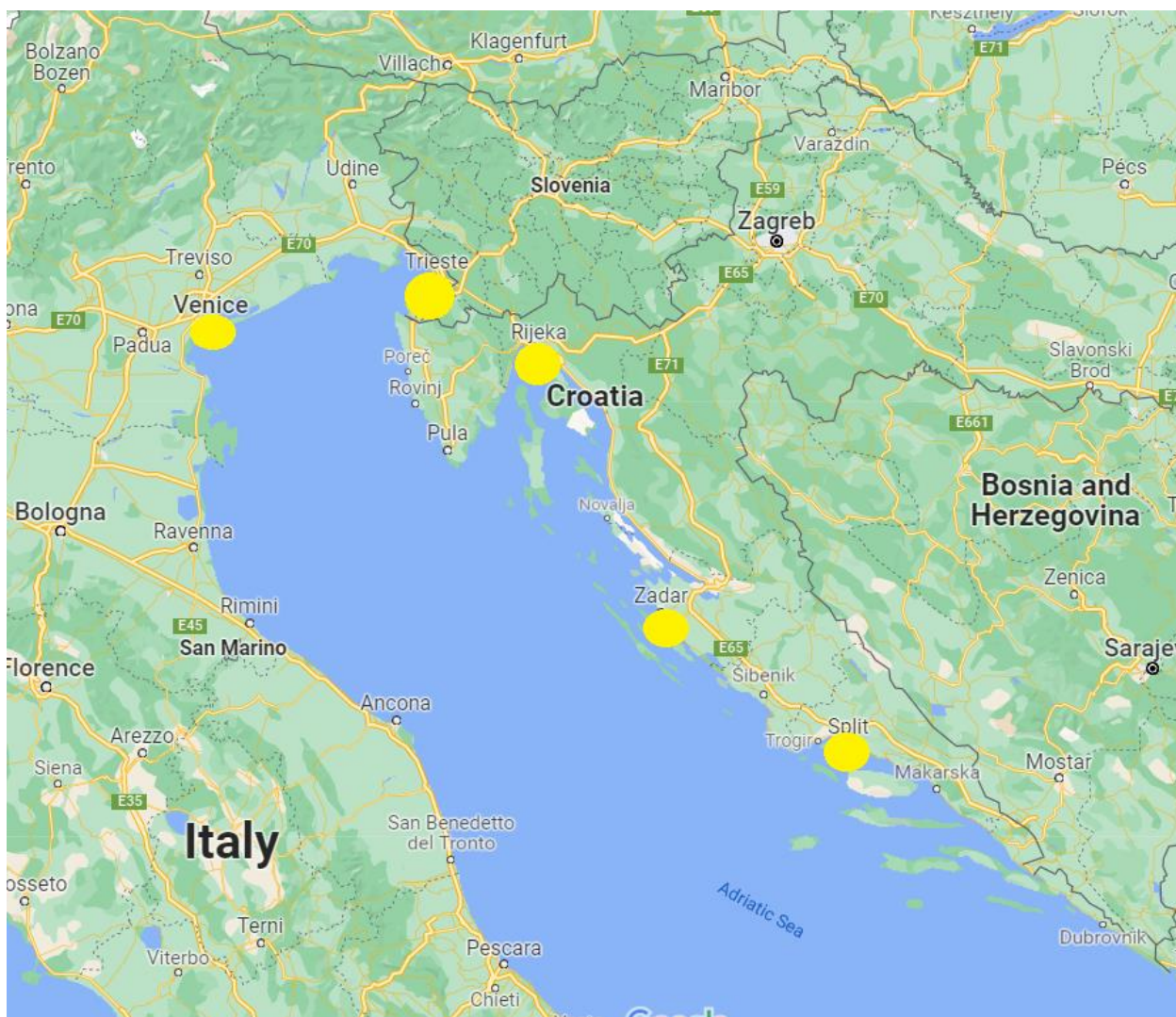
Zračna luka Split, poznata kao Zračna luka Resnik, osnovana je 1966. godine i jedna je od devet zračnih luka u Hrvatskoj. Udaljena je 25 km od drugog najvećeg grada u Hrvatskoj, Splita, na području Resnika.

Unatoč tome što ova zračna luka nije najveća u Hrvatskoj, ima najveći promet. Prema službenim podacima, broj putnika koji prolaze kroz ovu zračnu luku svake godine raste, a do kraja 2019. Zračna luka Split dosegla je 3,3 milijuna putnika.

Zbog stalnog rasta broja turista na području Splita i Splitsko-dalmatinske županije, u srpnju 2019. godine otvoren je novi putnički terminal, što ovu zračnu luku čini najmodernijom u Hrvatskoj. Ovim projektom kapacitet zračne luke je proširen na 4 milijuna putnika godišnje. Istovremeno, tijekom srpnja 2019. zabilježen je najveći promet putnika - preko 700.000 putnika, što je ujedno i najveći broj putnika zabilježen u jednom mjesecu u posljednjih sedam godina.

7.6. Značajke geografskog područja

Zračne luke i luke Venecija, Trst, Rijeka, Zadar i Split su poput zračnih luka i luke ovog projekta, na jadranskoj obali koja u ljetnim mjesecima, u špici sezone, opslužuje vrlo velik broj putnika. Većina ljudi u ovo područje dolazi automobilom, ali je također primjetan porast prometa trajekata i zrakoplova. Iako postoji mreža cesta, željeznica i brodskih linija, one nisu usklađene na zavidnoj razini, što dovodi do problema prometnih gužvi u špici sezone.



Slika 7-1. Venecija, Trst, Rijeka, Zadar i Split (<https://www.google.com/maps/>)

7.7. Problemi i prepreke

Budući razvojni proces u svim zračnim lukama i lukama na moru trebao bi prepoznati važnost svih stupova održivosti poslovnog upravljanja (ekološki, gospodarski, društveni). Posljedično, postoji niz projekata financiranih od strane EU koji se bave nizom povezanih tema, a koje su dio zračnih luka i luka. Poboljšanjem kompetencija zračnih luka i luka u zajedničkom planiranju održivosti okoliša i energetske učinkovitosti, pametna intermodalna rješenja osigurat će temelj za dugoročne promjene.

Problem i prepreke u domeni održivog upravljanja u trenutnim situacijama uglavnom su u:

- stanje električne i druge infrastrukture te potreba za određenim preinakama, nadogradnjama i obnovama
- moguća upitna dostupnost prostora za potrebne preinake/nadogradnje i sl.
- značajan broj koncesionara i drugih dionika

- nedostatak sveobuhvatnog, dugogodišnjeg sustava za praćenje potrošnje energije
- mogući nedovoljan opći kapacitet za provedbu složenog razvoja održivosti luke
- zagađenje okoliša
- sporost administrativnih procesa potrebnih tijekom provedbe projekata/mjera
- mogući sukobi s drugim korisnicima ili kandidatima za isti prostor i/ili resurse i/ili infrastrukturu itd.
- opće krize različitog porijekla, posebice one koje mogu utjecati na razvoj potražnje u prometnom sektoru

Razmjena iskustava i analiza najboljih praksi važan je dio ovog procesa.

8. Rješenja i prakse

Model održive mobilnosti postaje važniji nego ikad i zahtijeva integrirani pristup osmišljen kako bi se optimizirala učinkovitost prometnog sustava, organizacija i sigurnost prometa te smanjila potrošnja energije i ekološke posljedice.

Gotovo četvrtina svih emisija stakleničkih plinova (GHG) u EU dolazi iz sektora prometa, što ga čini drugim najvećim proizvođačem emisija stakleničkih plinova, iza energetskeg sektora. Štoviše, promet je jedini sektor u EU čije su emisije porasle od 1990. godine – ukupno 22%. Nakon 2008. emisije su neznatno pale, ali dugoročni trend ostaje u porastu.

Iz tog razloga, Bijela knjiga o prometu iz 2011. preporučuje smanjenje emisija iz prometa za 20% (uključujući emisije iz međunarodnog zrakoplovstva, ali isključujući međunarodni pomorski promet) do 2008.-2030. i smanjenje od najmanje 60% u razdoblju od 1990. do 2050. Također preporučuje 40% smanjenje emisija iz međunarodnog pomorskog prometa između 2005. i 2050. godine.

Bijela knjiga poziva na korištenje održivih nisko ugljičnih goriva i predlaže korištenje od 40% u zrakoplovstvu do 2050. i smanjenje udjela vozila koja koriste tradicionalna goriva u gradskom prijevozu za 50% do 2030. ili čak 100% do 2050. godine.

U sklopu projekta izrađeno je Izvješće o kapitalizaciji, koje predlaže rješenja za poboljšanje ekološke učinkovitosti luka i zračnih luka na sljedeći način:

- Ciljevi;
- Studije slučaja;
- Rješenja;
- Moguća poboljšanja;
- SWOT strategije;
- Indikator rješenja

Ciljevi

Okolišni ciljevi koji se mogu postići implementacijom rješenja.

Studije slučaja

Primjeri infrastruktura koje implementiraju rješenje.

Rješenja

Kratak opis rješenja s informacijama o studijama slučaja.

Moguća poboljšanja

Slabosti	Poboljšanja
Glavne slabosti prema SWOT analizi infrastruktura koje se razmatraju u ovoj studiji	Kako se od rješenja očekuje pozitivno djelovanje na slabosti infrastrukture

Poboljšanja se definiraju prema kvalitativnoj ljestvici koja se kreće od neočekivanog učinka na slabost do očekivanog vrlo visokog pozitivnog učinka na slabost.

Stupanj poboljšanja koji proizlazi iz implementacije rješenja.

Vrlo visoko	Postoji očekivanje ostvarenja visokog uspjeha u implementaciji rješenja s obzirom na slabost infrastrukture.
Visoko	Očekuje se da će rješenje učinkovito djelovati na slabosti infrastrukture.
Srednje	Očekuju se određeni učinci na slabost infrastrukture.
Slabo	Očekuju se slabi učinci na slabost infrastrukture.
Vrlo slabo	Očekuju se vrlo slabi učinci na slabost infrastrukture.
Nema utjecaja	Ne očekuje se izravan učinak na slabost infrastrukture.

SWOT strategije

SWOT strategije se koriste za identificiranje strateških smjerova, scenarija i najboljih praksi povezanih s vanjskim utjecajima na okoliš koji proizlaze iz operacija u zračnoj i lučkoj infrastrukturi.

Pretvaranje S u S	Najbolje prakse s ciljem pretvaranja slabosti u snage.
Pretvaranje S u S	Pogrešni pristupi mogu pretvoriti snage u slabosti.
Pretvaranje P u P	Strateški pravci koji mogu pretvoriti prijetnje u prilike. Scenariji pretvaranja prijetnji u prilike.
Pretvaranje P u P	Neadekvatno planiranje može pretvoriti prilike u prijetnje. Scenariji koji pretvaraju prilike u prijetnje.
Usklađivanje P u S	Scenariji koji odgovaraju prilikama i snagama. Najbolji primjeri iz prakse koji imaju za cilj spajanje prilika i snaga.

Izbjegavanje P i S

Scenariji koji mogu odgovarati prijetnjama i slabostima.
Najbolji primjeri iz prakse koji imaju za cilj minimiziranje prijetnji i slabosti.

Pokazatelji rješenja

Svako rješenje ocjenjivano je s obzirom na sljedeće pokazatelje.

Složenost dizajna

Očekivana složenost dizajna rješenja procijenjena je prema sljedećim indeksima.

Vrlo niska	Nije potrebno planiranje.
Niska	Potrebno je malo planiranja. Rješenje ne zahtijeva dozvole za planiranje.
Srednja	Rješenje zahtijeva standardni dizajn.
Visoka	Rješenje zahtijeva dizajn. Za rješenje su potrebna ovlaštenja.
Vrlo visoka	Potrebno je visoko specijaliziran dizajn. Za rješenje su potrebna ovlaštenja.

Složenost implementacije

Očekivana složenost implementacije rješenja procijenjena je prema sljedećim kvalitativnim pokazateljima:

Vrlo niska	Rješenje je vrlo jednostavno za implementaciju. Rješenje se može brzo isporučiti. Nisu potrebne posebne vještine i znanja.
Niska	Rješenje je jednostavno za implementaciju. Neki se rezultati mogu postići u kratkom vremenskom razdoblju. Možda će biti potrebna određena stručnost/znanje i vještine.
Srednja	Trajanje projekta može biti dugo. Neki dionici mogu biti uključeni. Možda će biti potrebna posebna stručnost/znanje i vještine.
Visoka	Trajanje projekta je dugo. Neki dionici su uključeni. Postoji potreba za praćenjem i kontrolom. Potrebna je posebna stručnost/znanje i vještine.
Vrlo visoka	Očekivano trajanje projekta je dugo. Uključeni su mnogi dionici. Visoka razina praćenja i kontrole. Potrebni su timovi sa širokim rasponom stručnosti/znanja i

vještina.

Trošak implementacije

Očekivani troškovi implementacije rješenja ocijenjeni su prema sljedećim kvalitativnim pokazateljima.

Vrlo nizak	Nema potrebe za ulaganjem u infrastrukturu. Nema potrebe za ulaganjem u ljudski kapital. Primjer: kampanja o zelenim navikama isporukom letaka i gadgeta kupcima.
Nizak	Nema potrebe za ulaganjem u infrastrukturu. Niska razina ulaganja u ljudski kapital. Primjeri: kupnja novih strojeva; radionice i tečajevi obuke za zaposlenike o održivosti.
Srednji	Niska razina ulaganja u infrastrukturu. Niska razina ulaganja u ljudski kapital. Samo osnovne promjene u tehnologiji bez potrebe za međusobnom prilagodbom tehnologije sa stranama uključenim u prometni sustav.
Visoki	Potreba za ulaganjem u infrastrukturu. Potreba za ulaganjem u ljudski kapital. Promjene u tehnologiji nameću međusobnu prilagodbu tehnologije samo manjim stranama uključenim u prometni sustav.
Vrlo visoki	Velika potreba za ulaganjem u infrastrukturu. Velika potreba za ulaganjem u ljudski kapital. Promjene u tehnologiji mogu nametnuti međusobno prilagođavanje tehnologije za sve strane uključene u prometni sustav.

Lokalni utjecaj

Utjecaj rješenja na kvalitetu lokalnog okoliša ocjenjivan je s obzirom na sljedeće:

Vrlo negativan	Rješenje narušava kvalitetu lokalnog okoliša. Očekuje se da će rješenje povećati negativan utjecaj infrastrukture na zaštićenu biotu. Očekuje se da će rješenje povećati emisije onečišćujućih tvari u zraku, tlu ili vodi.
Negativan	Rješenje vjerojatno ima negativan utjecaj na kvalitetu lokalnog okoliša. Rješenje vjerojatno povećava negativan utjecaj infrastrukture na zaštićenu biotu. Rješenje vjerojatno povećava emisije onečišćujućih tvari u zraku, tlu ili vodi.

Neutralan	Rješenje može utjecati na kvalitetu lokalnog okoliša, ali rješenju se ne pripisuju negativni utjecaji.
Pozitivan	Rješenje vjerojatno ima pozitivan utjecaj na kvalitetu lokalnog okoliša. Rješenje vjerojatno smanjuje utjecaj infrastrukture na zaštićenu biotu. Rješenje vjerojatno smanjuje emisije onečišćujućih tvari u zraku, tlu ili vodi.
Vrlo pozitivan	Rješenje vraća kvalitetu lokalnom okolišu. Očekuje se da će rješenje minimizirati utjecaj infrastrukture na zaštićenu biotu. Očekuje se da će rješenje smanjiti emisije zagađivača u zraku, tlu ili vodi.

Globalni utjecaj

Utjecaj rješenja na kvalitetu globalnog okoliša (efekt staklenika) ocjenjivan je s obzirom na sljedeće:

Vrlo negativan	Implementacija rješenja narušava okoliš na globalnoj razini. Na primjer, rješenje izravno povećava ugljični otisak infrastrukture.
Negativan	Implementacija rješenja vjerojatno pridonosi narušavanju okoliša na globalnoj razini. Na primjer, rješenje vjerojatno pridonosi povećanju ugljičnog otiska infrastrukture.
Neutralan	Ne očekuje se da će implementacija rješenja imati pozitivnu ili negativan utjecaj na kvalitetu okoliša na globalnoj razini. Zbog implementacije rješenja ne očekuju se promjene u ugljičnom otisku infrastrukture.
Pozitivan	Implementacija rješenja vjerojatno pridonosi poboljšanju okoliša na globalnoj razini. Na primjer, rješenje vjerojatno pridonosi smanjenju ugljičnog otiska infrastrukture.
Vrlo pozitivan	Implementacija rješenja izravno pridonosi poboljšanju okoliša na globalnoj razini. Na primjer, rješenje minimizira ugljični otisak infrastrukture.

Na temelju predloženih kriterija, u nastavku su prikazana moguća rješenja za poboljšanje ekološke učinkovitosti zračnih luka i luka.

Zračne luke

	Složenost realizacije	Složenost implementacije	Trošak implementacije	Lokalni utjecaj	Globalni utjecaj
Kontinuirani pristup spuštanju, (operacije kontinuiranog spuštanja)	visoka	srednja	nizak	pozitivan	vrlo pozitivan
Suradničko odlučivanje u zračnoj luci	visoka	visoka	nizak	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan
Mjere za smanjenje buke	vrlo visoka	vrlo niska	vrlo nizak	neutralan	neutralan
Fiksna električna energija uzemljenja i unaprijed klimatizirani zračni sustav	niska	visoka	srednji	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan
Uvođenje održivih goriva s niskim udjelom ugljika (npr. bio mlazna goriva)	srednja	niska	nizak	neutralan	neutralan
Autobusi na električni pogon	visoka	srednja	visok	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan

Stanice za punjenje električnih hibridnih automobila	niska	srednja	srednji	pozitivan	vrlo pozitivan
Obnovljivo gorivo (dizel iz otpada i ostataka) za dizelska vozila	niska	vrlo niska	srednji	neutralan	pozitivan
Poboljšanje energetske učinkovitosti/smanjenje potrošnje energije	srednja	visoka	srednji	pozitivan	vrlo pozitivan
Pametne strategije s ciljem očuvanja slatke vode	srednja	vrlo niska	srednji	pozitivan	vrlo pozitivan
Gospodarenje otpadom s ciljem nula otpada na odlagalištu	visoka	visoka	nizak	pozitivan	pozitivan
Korištenje ekološki prihvatljivog asfalta (topli asfalt) za obnavljanje uzletno-sletnih staza	niska	srednja	nizak	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan

Kampanja protiv praznog hoda: rad u praznom hodu ne vodi nikamo!	vrlo niska	niska	vrlo nizak	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan
Intermodalni prijevoz putnika (mješoviti način putovanja na posao)	visoka	visoka	vrlo visok	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan
Intermodalnost zračne željeznice: od vlaka do aviona	niska	srednja	srednji	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan

Luke

	Složenost realizacije	Složenost implementacije	Trošak implementacije	Lokalni utjecaj	Globalni utjecaj
Napajanje na kopnu za pomorska plovila	visoka	srednja	visok	vrlo pozitivan	pozitivan
Redizajn trajektnog terminala (tampon zona)	srednja	visoka	visok	pozitivan	pozitivan
TIR kamioni pod kontrolom s novom pametnom cestom	srednja	srednja	nizak	pozitivan	neutralan
Razmjena kontejnera željeznicom (PortShuttle)	visoka	srednja	visok	vrlo pozitivan	pozitivan
Venecijanski kopneni lučki sustav	vrlo visoka	vrlo visoka	vrlo visok	vrlo pozitivan	pozitivan
Logistička aplikacija (OnTrack)	niska	niska	niska	neutralan	neutralan
Farma solarnih koncentratora	srednja	visoka	srednji	vrlo pozitivan	vrlo pozitivan

Vodena turbina	visoka	vrlo visoka	srednji	vrlo pozitivan	pozitivan
Pokazatelji rješenja	niska	niska	nizak	neutralan	neutralan
Optimizacija portova	niska	niska	nizak	neutralan	neutralan
Poticaji za LNG brodove i brodove s uporabom otpada na brodu	vrlo niska	niska	nizak	pozitivan	pozitivan
Tehnološki sustav dioda koje emitira svjetlo (LED).	niska	niska	nizak	pozitivan	vrlo pozitivan
Upravljanje vodom	visoka	vrlo visoka	visok	vrlo pozitivan	neutralan
Kontrola buke	niska	niska	niska	pozitivan	pozitivan

8.1. Operativne procedure

Održiva mobilnost i intermodalni prijevoz trebali bi se temeljiti na učinkovitijem korištenju energetske resursa i smanjenju štetnog utjecaja na okoliš povećanog prometa. Operativne procedure pridonose boljoj organizaciji prometa, rasterećenju cestovne infrastrukture, uštedi energije, lakšem ispunjavanju ekoloških ciljeva, smanjenju prometnih gužvi, otvaranju prostora za ekološki prihvatljivija rješenja.

8.2. Tehnološke inovacije

Domena ekološke održivosti i ukupna energetska učinkovitost vrlo su važne teme za različite poslovne i ostale aktere, uključujući zračne luke i luke. Za postizanje ovih ciljeva važan je učinkovit sustav upravljanja okolišem, uključujući takozvano upravljanje ugljikom, budući da niz aktivnosti, proizvoda i usluga ima određeni utjecaj na okoliš i stvara emisije stakleničkih plinova, koje treba izbjegavati ili barem svesti na minimum. U kontekstu održivosti i energetske učinkovitosti, analiza dostupne literature, smjernica, dobrih praksi i opsega relevantnog regulatornog okvira jasno pokazuje da je najveći fokus na kvaliteti zraka i klimatskim promjenama, ali i na otpadu i domeni buke. Izvori iz literature i primjeri dobre prakse ukazuju na niz mogućih mjera za smanjenje emisija u zračnim i pomorskim lukama bez jedinstvenog skupa mjera primjenjivih na sve luke kao takve. U procesu donošenja odluka o daljnjem održivom razvoju, a time i o odgovarajućem skupu mjera, potrebno je prepoznati raznolikost pojedinih zračnih i lučkih područja u pogledu lokacijskih karakteristika, postojeće infrastrukture, organizacijskih aranžmana s nadležnim tijelima, usluga/proizvoda/aktivnosti koje se provode, nacionalnih/regionalnih/lokalnih regulatornih okvira, itd., kao i na potrebe i ciljeve i financijske mogućnosti. Za uspješnu provedbu mjera važna je suradnja svih dionika.

9. Zaključci

Jedan od glavnih problema koji karakteriziraju jadransko obalno područje je neravnoteža u razvoju infrastrukture i načina prijevoza uzrokovana niskom razinom investicija i nedostatnim pristupom inovacijama. U Italiji i Hrvatskoj postoji mnogo pomorskih gradova, koji se moraju nositi s vrlo velikim brojem putnika, posebno u vrhuncu sezone. Iako je cestovni prijevoz još uvijek dominantan, količina ljudi koja stižu do gradova na Jadranu trajektima i zrakoplovima, iz godine u godinu značajno raste. Međutim, većina jadranskih luka i zračnih luka pati od nedostatka integracije s različitim načinima prijevoza, što uzrokuje ozbiljne probleme do kojih dolazi začepljenjem prometa tijekom ljetne sezone.

Glavni cilj ADRIGREEN projekta je poboljšati integraciju hrvatskih i talijanskih luka i zračnih luka s drugim načinima prijevoza kako bi se poboljšala tranzicija i primitak putnika tijekom ljetnih sezona i poboljšale ekološke performanse jadranskih pomorskih i zrakoplovnih sustava.

Projekt je implementiralo 10 projektnih partnera (Zračna luka Pula d.o.o., Zračna luka Dubrovnik d.o.o., Aeroporti di Puglia s.p.a., Airiminum 2014 s.p.a., Rimini, Abruzzo Airport Management Company Ltd., Lučka uprava Dubrovnik, Lučka uprava Srednjeg Jadrana (eng. Central Adriatic Ports Authority, Lučka uprava Pula, Južna Lučka uprava Jadranskog mora (eng. Southern Adriatic Sea Port Authority), Sveučilište politehnike Marche (eng. University Politechnic of Marche), vodeći partner bila je Zračna luka Pula d.o.o.

Glavna ideja bila je identificirati i analizirati nekoliko postojećih operativnih i tehnoloških rješenja koja se mogu lako prenijeti i prilagoditi uključenim lukama na moru i zračnim lukama.

Pilotne akcije identificirane su prema sljedećim područjima:

- implementacija jeftinih i pametnih rješenja za bolje povezivanje zračnih luka i luka na moru sa sustavima lokalnog javnog prijevoza, kao što su željeznice i javne autobusne linije;
- provedba integriranog voznog reda i informacija za putnike koji će nastaviti putovanje drugim prijevoznim sredstvima
- usvajanje pametnih rješenja za poboljšanje upravljanja otpadom i vodama i smanjenje potrošnje energije u malim i srednjim regionalnim zračnim lukama;
- novi protokoli s pružateljima javnog i privatnog prijevoza za eksperimentiranje s novim uslugama kako bi se ubrzao proces putovanja putnika iz/do turističkih odredišta koja nisu dobro povezana

Kroz projekt je izrađen niz korisnih studija koje su stoga prethodile pilot aktivnostima, kao što su:

- Međunarodna istraga
- Procjena utjecaja na okoliš
- Zajednički akcijski planovi
- Studija izvedivosti
- Izvješća o procjeni
- Optimizacija pristupa multimodalnom prijevozu i povezane promjene u zagađivačima u zraku i emisijama stakleničkih plinova

- Izvješće o kapitalizaciji

Nema potrebe za izmišljanjem novih rješenja jer postoji mnoštvo uspješnih modela i shema implementiranih u drugim dijelovima svijeta koje je moguće replicirati i u programskom području. Identificirana i analizirana rješenja za operativne i tehnološke modele, mogu se testirati radi poboljšanja intermodalnih veza i uvođenja novih shema za održivo upravljanje lukama na moru i zračnim lukama.

Problem i prepreke u domeni održivog gospodarenja u analiziranim situacijama uglavnom su u: stanju elektroenergetske i druge infrastrukture te potrebi za određenim preinakama, nadogradnjama i obnovama, eventualnoj upitnoj dostupnosti prostora za potrebne preinake/dogradnje i sl., značajnom broju koncesionara i drugih dionika, nedostatku cjelovitog, dugogodišnjeg sustava praćenja potrošnje energije, mogućem nedovoljnom općem kapacitetu za provedbu složenog razvoja održivosti luke, onečišćenju okoliša, sporosti administrativnih procesa potrebnih tijekom provedbe projekata/mjera, mogućim sukobima s drugim korisnicima ili kandidatima za isti prostor i/ili resurse i/ili infrastrukturu i sl., općim krizama različitog porijekla, posebice onim koje mogu utjecati na razvoj potražnje u prometnom sektoru.

Model održive mobilnosti postaje sve važniji nego ikad i zahtijeva integrirani pristup osmišljen kako bi se optimizirala učinkovitost prometnog sustava, organizacija i sigurnost prometa te smanjila potrošnja energije i ekološke posljedice.

Priručnik daje pregled izvješća o kapitalizaciji u kojem su navedena rješenja za poboljšanje ekološke učinkovitosti luka i zračnih luka, koja su predstavljena kao ciljevi, studije slučaja, rješenja, moguća poboljšanja, SWOT strategije, indikatori rješenja.

10. Reference

- <https://www.portauthority.hr/en/>
- <http://www.rijeka-airport.hr/>
- <https://www.porto.trieste.it>
- <https://triesteairport.it/en/>
- <https://www.port.venice.it/en>
- <https://www.veneziaairport.it/en/>
- <https://www.port-authority-zadar.hr/>
- <https://www.zadar-airport.hr/en>
- <https://portsplit.hr/>
- <http://www.split-airport.hr/index.php?lang=en>
- <https://locations.interreg-med.eu/>
- <https://www.italy-croatia.eu/web/susport>