

Skupno poročilo o izvedbi pilotnih aktivnosti

Rezultat aktivnosti D.3.2.1.4



Delovni sklop: WP3 A.WP3.2.1 – Koordinacija DS
Naziv dokumenta: D.3.2.1.4 Konsolidirano poročilo o izvedbi pilotnih aktivnosti
Vodja DS: Luka Koper d.d.
Odgovorni DS: UP FTŠ Turistica

Status: Final
Avtorji: UP FTŠ Turistica

Kazalo

1. Uvod	3
2. Izvedene pilotne aktivnosti	3
3. Opis in ocena pilotnih aktivnosti	4
3.1 Postavitev polnilnic za električna vozila	5
3.1.1 Polnilnice za električna vozila v Trstu	5
3.1.2 Polnilnice za električna vozila v Kopru.....	7
3.2 Nakup električnih vozil	9
3.3 Posodobitev razsvetljave	10
3.4 Merjenje obremenitve s hrupom	14
3.5 Zaznavanje onesnaženja morja	17
4. Zaključek	19

1. Uvod

Pričujoči dokument predstavlja konsolidirano poročilo o izvedbi pilotnih aktivnosti ter vrednotenju učinkovitosti in upravičenosti le-teh v partnerskih pristaniščih projekta. Dokument združuje in vsebinsko, v smislu presoje vrednosti izbranih kazalnikov, vrednoti rezultate implementacije ukrepov, ki so nastali na podlagi izdelane metodologije za oceno pilotnih aktivnosti (D.3.2.1.2). Pilotne aktivnosti predstavljajo orodja za odkrivanje, monitoring in zmanjševanje onesnaževanja na različnih področjih dejavnosti pristanišč in se tako kažejo kot pomemben gradnik v prizadevanjih pristanišč za zagotavljanje okoljske trajnosti. Učinek implementirane pilotne rešitve so pristanišča v testnem obdobju izvajanja spremljala ter na podlagi vnaprej določenih kazalnikov objektivno ovrednotila v poročilih (D.3.2.2.1-4).

2. Izvedene pilotne aktivnosti

Projektne partnerji so na podlagi študije dobrih praks za zagotavljanje okoljske trajnosti in energetske učinkovitosti pristanišč, pregleda trenutnega stanja in zaznanih poglobitvenih kritičnosti glede zagotavljanja okoljske trajnosti in energetske učinkovitosti oblikovali načrte za izvedbo pilotnih aktivnosti. Skladno s časovnimi omejitvami in razpoložljivimi sredstvi so se projektne partnerji odločali za ukrepe, ki so posegli v dejavnosti administrativnega upravljanja pristanišča in sicer v veliki večini na področju energetske obnove in posodobitev na kopenskem delu pristanišča. Tako so bile v okviru projekta izvedene in testirane štiri pilotne aktivnosti in sicer:

1. **AdSP MAO:** postavitve polnilnic za električna vozila (D.3.2.2.1);
Pilotna aktivnost je bila v celoti implementirana in omogoča prihranek 4.65 ton CO₂/leto. Aktivnost je primerna za implementacijo v drugih partnerskih pristaniščih.

2. **COSEF**: delna zamenjava klasične razsvetljave v pristanišču Margreth z nizkoenergijskimi LED svetilkami in nakup električnega vozila (D.3.2.2.3);
Obe načrtovani aktivnosti sta bili v celoti implementirani. Glede na rezultate izpustov CO₂ v fazi testiranja se z ukrepom nakupa električnega vozila predvideva letno zmanjšanje količine CO₂ za 1.76 tone, z ukrepom zamenjave svetil pa za 45.81 ton CO₂/leto.
3. **AdSP MAS**: nakup in namestitev merilnih postaj za merjenje ravni hrupa na območju pristanišča (D.3.2.2.2);
Navkljub nekaterim težavam pri razvoju in povezovanju protokolov je bil načrtovani ukrep v celoti realiziran. Ukrep ni neposredno vezan na zmanjševanje ogljičnega odtisa pristaniške dejavnosti, omogoča pa spremljanje, nadzor in kasnejše upravljanje s prav tako pomembnim aspektom okoljske trajnosti.
4. **Luka Koper**: nakup radarskega sistema za zaznavanje onesnaženja morja ter nabava in montaža treh stenskih polnilnic (wall-box) za polnjenje električnih avtomobilov na terminalu za avtomobile (D.3.2.2.4)
Aktivnosti sta bili v celoti izvedeni.

Pomemben vidik, ki so ga morali projektni partnerji pri pripravi, implementaciji in testiranju pilotnih ukrepov upoštevati, je bila čezmejna izmenjava izkušenj in sodelovanje pri prenosu dobrih praks med pristanišči. To konsolidirano poročilo vsebuje splošne opise vseh pilotnih aktivnosti, podrobnejše informacije pa so na voljo v poročilih posamezni projektnih partnerjev.

3. Opis in ocena pilotnih aktivnosti

Vsak projektni partner je skladno z dogovorjeno metodologijo za oceno pilotnih aktivnosti za vsak implementiran pilotni ukrep izdelal kratko poročilo o izvedenem ukrepu, komplementarnih učinkih ukrepa med pristanišči in možnostih ponovljivosti v pristaniščih na širšem geografskem območju. Za ta namen so projektni partnerji sledili

okviru vsebin, ki je po dogovorjeni metodologiji vključeval skupni/splošni del vsebin ter specifični del, vezan na načrtovane pilotne aktivnosti z izbranimi kazalniki (KPI) za vsak posamezni ukrep posebej.

3.1 Postavitev polnilnic za električna vozila

Za ukrep postavitve polnilnic za električna vozila sta se odločila dva projektna partnerja in sicer zaradi že obstoječih električnih vozil v voznem parku oz. zaradi namere nabave električnih vozil za prevoze na območju pristanišč in izven njih.

3.1.1 Polnilnice za električna vozila v Trstu

Projektni partner AdSP MAO je pilotno vzpostavil tri polnilnice za električna vozila na območju "Torre del Lloyd" v Trstu za potrebe službenega voznega parka Uprave pristaniškega sistema vzhodnega Jadrana. Ta ukrep je vzporeden s postopno zamenjavo voznega parka z električnimi vozili. Cilj vzpostavitve polnilnic in vzporedno uporaba električnih vozil je povečanje energijske učinkovitosti in zmanjšanje ogljičnega odtisa pristaniških dejavnosti.

Konkretno so bile nameščene tri polnilne postaje, ki omogočajo polnjenje za 6 električnih vozil, in sicer v obliki polnilnih stebrov, nameščenih na prostem, v bližini parkirišč ob sedežu pristaniške uprave.

Stebri so opremljeni z dvema integriranima priključnima kabloma s polnilno močjo 22 kW v skladu s standardom IEC/EN 62196-2. Primerni so za polnjenje električnih vozil v "načinu 3" v skladu s standardom IEC/EN 61851-1; opremljeni so z bralnikom kartic RFID za identifikacijo in upravljanje uporabnikov z grafično prilagoditvijo zaslona in predviden za možnost komunikacije s protokolom OCPP za daljinsko upravljanje.

Dela so vključevala tudi vzpostavitev in označitev parkirnih mest, izvedbo temeljev, polaganje električnih kablov za povezavo z namenskim električnim razdelilnikom, ki omogoča priključitev s fotovoltaičnim sistemom za proizvodnjo električne energije.

Investicija je potekala med januarjem in aprilom 2022, vrednost le-te je znašala nekaj več kot 37.000 evrov. Polnilne postaje so že v uporabi. Namenjene so službenim vozilom, ki se bodo praviloma polnila pretežno preko noči, podnevi pa bodo na voljo za električna vozila zaposlenih, s čimer se kaže multiplikativni učinek zmanjšanja emisij toplogrednih plinov tudi izven pristanišča.

Z uporabo polnilnih stebrov za električna vozila je zmanjšanje emisij CO₂ v primeru projektnega partnerja ocenjeno na 4,641 tone CO₂/leto.



Slika 1: Polnilni steber v Trstu (AdSP MAO)



Slika 2: Parkirna mesta s polnilnimi stebri v Trstu (AdSP MAO)

S postavitvijo polnilnih stebrov v okviru projekta CLEAN BERTH in načrtovano posodobitvijo voznega parka bo po partnerjevih ocenah do leta 2030 skupno zmanjšanje emisij CO₂ znašalo 150 ton v primeru uporabe energije iz električnega omrežja ali 250 ton v primeru uporabe električne energije iz fotovoltaičnih modulov.

3.1.2 Polnilnice za električna vozila v Kopru

S ciljem zmanjšati negativne učinke prevozov po pristanišču in tako zagotoviti okoljsko trajnost in energetske učinkovitost so v Luki Koper povabili deležnike in lokalno skupnost v delovno skupino, da bi bolje razumeli, katera so občutljiva področja, ki imajo negativen vpliv na območju pristanišča in katera je mogoče odpraviti v relativno kratkem času. V okviru pilotnih aktivnosti je tako Luka Koper tudi vzpostavila polnilnice za že obstoječa in potencialno dodatna električna vozila.

Ker so največ voženj zaznali na terminalu za avtomobile, so že pred projektnimi aktivnostmi vozila z motorji z notranjim zgorevanjem nadomestili z električnimi vozili,

nato pa za pilotno aktivnost v sklopu projekta Clean Berth na terminalu za avtomobile vzpostavili 3 stenske polnilnice (wall-box) za električna vozila, ki so jih povezali s sistemom sončnih kolektorjev na strehi stavbe. Na ta način so dosegli še večjo energetsko učinkovitost, saj gre za uporabo obnovljive električne energije. Glede na navedbe projektnega partnerja lahko sklepamo, da bi pri povprečno 10.000 prevoženih km na vozilo s tremi električnimi vozili tako zmanjšali izpuste za 4,89 tone CO₂.



Slika 3: Stenske polnilnice za električna vozila na terminalu za avtomobile (Luka Koper)

Z izbrano pilotno aktivnostjo in obstoječimi električnimi vozili je Luka Koper uspela poleg količine toplogrednih plinov zmanjšati tudi količino trdnih delcev in drobnega prahu ter zmanjšati hrup.

3.2 Nakup električnih vozil

Za zagotavljanje okoljske trajnosti in energetske učinkovitosti pristaniških dejavnosti je projektni partner COSEF v okviru svoje zaveze k trajnostni mobilnosti izvedel pilotni ukrep nakupa električnega avtomobila znamke Citroen, model e-C4, v znesku 27.690,00 EUR (vključno z DDV in stroški prenosa lastništva). S tem je nadomestil staro vozilo z motorjem na notranje zgorevanje. Glede na tehnične specifikke starega vozila je mogoče določiti, v kakšni meri lahko pričakujemo zmanjšanje izpustov CO₂.



Slika 4: Električni avtomobil – stranski pogled (COSEF)



Slika 5: Električni avtomobil – pogled od zadaj (COSEF)

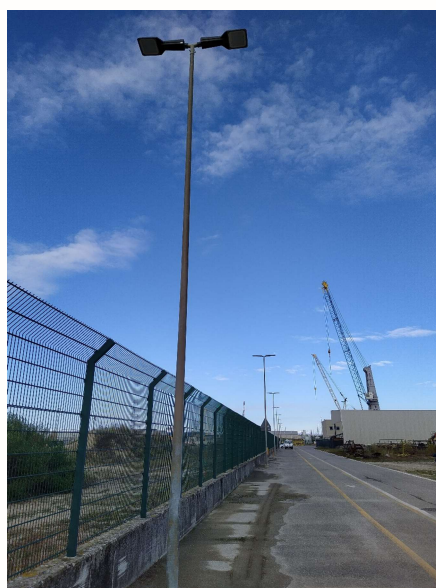
Če upoštevamo, da v letu z vozilom prevozimo 10.000 km, sklepamo, da bi lahko v enem letu z opravljeno zamenjavo za električno vozilo zmanjšamo izpuste CO₂ za 1,76 ton.

3.3 Posodobitev razsvetljave

En od ukrepov, ki predstavljajo tipično rešitev za zagotavljanje energetske učinkovitosti, je namestitev energijsko učinkovite razsvetljave. Osvetlitev notranjih in zunanjih površin predstavlja pomemben del porabe elektrike, zato je smiselno opraviti zamenjavo klasičnih žarnic z varčnimi žarnicami LED. Projektni partner COSEF je tako v letu 2021 opravil zamenjavo svetilnih teles v sistemu obodne in osrednje razsvetljave ter na severnem in južnem nadstrešku v pristanišču Margreth. Posegi z dodatnimi nepredvidljivimi deli je bila vredna nekaj več kot 82.500 evrov, vključevali pa so zamenjavo starih visokotlačnih natrijevih sijalk z novimi s tehnologijo LED in sicer:



Slika 6: Svetilke na drogovih na vhodu v pristanišče z LED-sijalkami z močjo od 97 do 146 W (COSEF)



Slika 7: Svetilke na drogovih na obodni pristaniški ograji z dvojnimi LED sijalkami z močjo od 90 do 97 W (COSEF)



Slika 8: Svetilke na drogovih in objektih ob notranji cestni infrastrukturi pristanišča z LED-sijalkami z močjo od 134 do 146 W (COSEF)



Slika 9: Viseče svetilke na nadstreških za skladiščenje materiala na jugu in severu z LED-sijalkami z močjo 230 W (COSEF)

Poleg tega je bila v okviru posega preverjena varnostna oprema, nameščena v električnih nadzornih omaricah posameznih sistemov razsvetljave.



Slika 10: Namestitev električnih nadzornih omaric za razsvetljavo (COSEF)

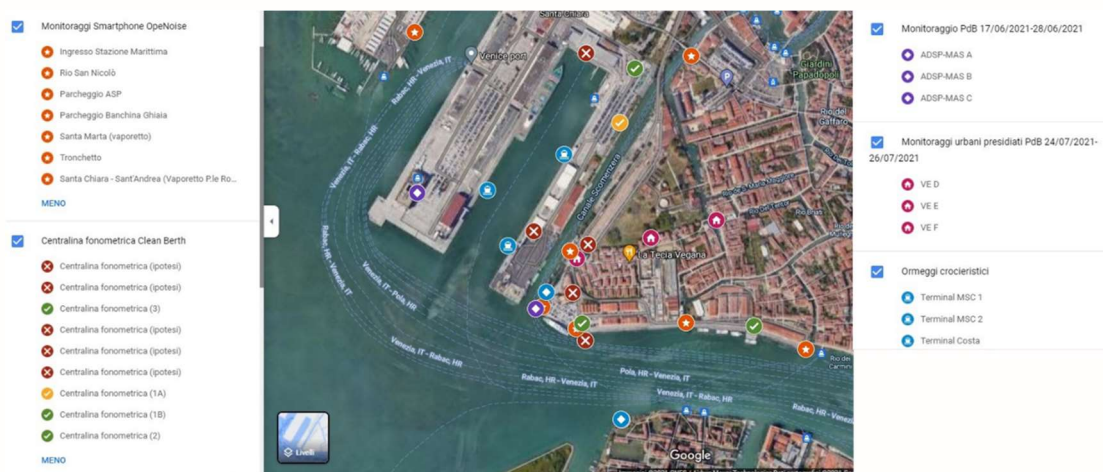
Izračun zmanjšanja porabe energije s pretvorbo v količino zmanjšanega izpusta CO₂ pokaže, da je mogoče z novimi sijalkami v primerjavi s prejšnjimi za 4000 ur delovanja s 40 % časa zatemnitve prihraniti kar 51,5 % električne energije. Izpusti CO₂ se v konkretnem primeru zmanjšajo za 45,81 ton na leto.

3.4 Merjenje obremenitve s hrupom

Projektni partner AdSP MAS na območju pristanišč v neposredni bližini Benetk nenehno zaznava problematiko negativnih vplivov pristaniških dejavnosti zaradi hrupa in se temu nenehno posveča. Gre za hrup, ki ga povzročajo ladje na morju, med privezovanjem in na splošno hrupu v pristaniščih. Z vidika izboljšanja okoljske trajnosti je zato za vsa pristanišča pomembno, da spremljajo hrup, kar pa je možno le z namestitvijo ustrezne opreme za merjenje obremenitve s hrupom.

Uprava AdSP MAS se trudi iskati rešitve, da bi lokalno skupnost razbremenila negativnih vplivov, zato je za svojo pilotno aktivnost izbrala namestitev treh stalnih nadzornih enot na stalnih točkah, kjer se bodo stalno beležile emisije hrupa in meteorološki podatki. Namen tega ukrepa je določiti delež obremenitve s hrupom v urbanem okolju, ki izvira iz pristaniškega sektorja.

Najprej je bilo potrebno določiti lokacije, kjer bodo postavljene merilne postaje, nato pa je sledila namestitev naprav (3 merilne postaje na območju pristanišča Santa Marta) in aktiviranje sistema spremljanja v prvem letu delovanja.



Slika 11: Zemljevid točk za spremljanje hrupa med pripravljalno fazo merilne kampanje (AdSP MAS)

Za izbiro optimalne lokacije je bilo izbranih 11 točk v samem mestnem okolju, na katerih je bilo med januarjem in marcem 2021 opravljenih v povprečju 15 meritev na lokacijo. Raziskava je temeljila na najboljši korelaciji med parametri kakovosti hrupa v okolju (HARMONICA - HRM) in ravno onesnaževanja s hrupom (Noise Pollution Level - NPL).

Na izbrane 3 lokacije so namestili postaje za spremljanje ravni zvoka in so v uporabi od junija 2021, hrup naj bi merile nadaljnjih 10 let. Sestavljajo jih merilniki ravni zvoka razreda 1, 01dB FUSION, v konfiguraciji za meritve spremljanja okolja.

Na merilni postaji je bila kasneje nameščena tudi vremenska postaja VAISALA, integrirana z merilnikom ravni zvoka, ki se uporablja za preverjanje izmerjenih akustičnih podatkov glede na vremenske razmere.

Izzivom, s katerimi so se soočili projektni partnerji, botruje tehnološki razvoj, saj se sistemi hitro nadgrajujejo in posodablajo (npr. mobilno omrežje 3G bo kmalu prenehalo delovati; problem pri spremljanju, nadzoru in arhiviranju podatkov, ipd.).

Izvedba pilotnega ukrepa je pristaniški upravi AdSP-MAS omogočila, da se je opremila s stalnim sistemom za spremljanje hrupa, ki zagotavlja:

- nadzor potencialno hrupnih dejavnosti in virov;
- potrjevanje kodeksov dobre prakse za omejevanje obremenitev s hrupom;
- vrednotenje vpliva politik in strategij na področju upravljanja mobilnosti in ozemlja z vidika zmanjšanja ravni hrupa v pristaniškem okolju.



Slika 12: Prikaz namestitve merilnih postaj za merjenje ravni zvoka na lokacijah, določenih v fazi pripravljanih raziskav (AdSP MAS)

Stroški nakupa in namestitve opreme (dejanske merilne postaje) so znašali 36.600 EUR, medtem ko so stroški zagona mreže za spremljanje (vključno z načrtovanjem, nastavitvijo, umerjanjem in začetkom izvajanja aktivnosti spremljanja v prvem letu delovanja) znašali 84.000 EUR. Pri izvedbi pilotne aktivnosti je AdSP MAS sodeloval z Univerzo v Padovi. Se pa rezultati meritev posredno tičejo upravljavce terminalov, ki delujejo na območju pristanišča, in koncesionarjev, ki uporabljajo pristanišča. Seveda med deležnike šteje tudi lokalna skupnost.

3.5 Zaznavanje onesnaženja morja

V sklopu pilotnih aktivnosti je projektni partner Luka Koper po posvetu z delovno skupino, v katero so bili vključeni različni deležniki, med drugim zaznal tudi problematiko velikega tveganja za onesnaženje morja zaradi pristaniških dejavnosti. Zaradi okoljske trajnosti, posebno še v tako neposredni bližini urbanega prostora je bil pilotni ukrep usmerjen v preventivo in sicer gre za nabavo radarskega sistema za zaznavanje oljnih madežev oz. razlitij nevarnih snovi na morski gladini.

V tem smislu je cilj kar se da zmanjšati posledice razlitja oz. čim hitreje ukrepanje v primeru incidenta. Sistem omogoča takojšnje zaznavanje onesnaženj in s tem takojšnje ukrepanje za omejitev širjenja oljnih madežev izven območja pristanišča ter tako tudi milejše posledice (finančne in okoljske) in nižje stroške sanacije. Obenem pa s sistemom lažje odkrijejo povzročitelja, ki je dolžan pristanišču povrniti stroške odprave posledic izlitja, saj je to po zakonih zavezano za skrb ter varstvo okolja v morju in ob njem.



Slika 13: Nov radarski sistem za zaznavanje ogljikovodikov na morski gladini (Luka Koper)

Radarski sistem je bil aprila 2022 postavljen na streho Silosa Luke Koper in je že v polnem delovanju. Polega radarja sistem vključuje še krmilno omarico, v katero so bile nameščene vse dodatne komponente, ki omogočajo integracijo različnih sistemov (npr. informacijsko komunikacijski sistem Luke Koper) in delovanje vseh teh kot en sistem za nadzor voda v pristanišču oz. koprskem zalivu.



Slika 14: Območje nadzora novega radarskega sistema za zaznavanje ogljikovodikov na morski gladini (Luka Koper)

Z radarskim sistemom je možno podnevi in ponoči zaznati in nadzorovati plutje v celotnem koprskem zalivu, zato je bil integriran z opremo, ki je v uporabi na Upravi Republike Slovenije za Pomorstvo (URSP).

4. Zaključek

Skupno konsolidirano poročilo zasleduje osnovni namen projekta CLEAN BERTH, ki je povečati institucionalno sodelovanje pristanišč programskega območja in oblikovati podlago za usklajeno in stalno zagotavljanje okoljske trajnosti in energetske učinkovitosti pristanišč na čezmejni ravni. Projektni partnerji so tako skupaj pregledali trenutno stanje in primere dobrih praks, na osnovi katerih so zasnovali in uskladili akcijski načrt. Pristaniške uprave so nato izvedle pilotne aktivnosti z ukrepi za zagotavljanje okoljske trajnosti in energetske učinkovitosti pristanišč. S čezmejnimi sodelovanjem in izmenjavo izkušenj je tako mogoče oblikovati dolgoročno strategijo, da bo zagotovila varnost in konkurenčnost pristanišč, predvsem pa trajnostni pristop in energetske učinkovitost. S tem se bo spodbudilo skupno načrtovanje politik in ukrepov za povezano in skladno upravljanje programskega območja.

Projektni partnerji so s pilotnimi aktivnostmi preizkusili implementacijo in ocenili učinke izbranih ukrepov. Opazi se, da so izbrane rešitve izvedljive in prenosljive na druge partnerje in da kljub posebnim specifikam posameznega partnerja v konkretnih primerih ni posebnih zadržkov zaradi regulative in podobnega. Ker se praktično vsa projektna pristanišča nahajajo v neposredni bližini urbanih območij, so izboljšave na področju spremljanja in blaženja negativnih vplivov delovanja pristanišč še posebno dobrodošle. Partnerji so tako s pilotnimi aktivnostmi zagotovili takojšnjo razbremenitev okolja ali vzpostavili sisteme za preprečevanje obremenitev v bodoče.

Dva partnerja in sicer AdSP MAO ter Luka Koper sta z namestitvijo polnilnic za električna vozila ocenila zmanjšanje količine izpustov CO₂ eq za 4,641 ton letno oz. 4,89 ton letno. V Trstu je tako AdSP MAO s 3 polnilnimi stebrički zagotovila polnjenje za 6 vozil (cca. vsak 6500 km/leto), v Kopru pa Luka Koper 3 stenske polnilnice (cca. vsak 10000 km/leto).

COSEF je z nakupom električnega avtomobila, s katerim bodo nadomestili staro vozilo z motorjem na notranje zgorevanje, ocenil zmanjšanje izpustov CO₂ eq za 1,76 ton letno. Z delno zamenjavo klasične razsvetljave v pristanišču Margreth z nizkoenergijskimi LED svetili je ocenil, da se bo poraba električne energije znižala kar za 51,5 %, izpusti CO₂ eq pa za 45,81 ton letno.

V pristanišču Santa Marta v bližini Benetk je projektni partner AdSP MAS po temeljiti raziskavi poiskal najprimernejše lokacije za namestitev 3 postaj za merjenje obremenjenosti okolja s hrupom na območju pristanišča in s tem zagotovil konstanten monitoring ravni hrupa, stalni arhiv podatkov za korelacijo z drugimi parametri spremljanja okolja, preverbo dejanske učinkovitosti kodeksov za omejevanje hrupa ter vrednotenje vpliva politik in strategij na področju upravljanja mobilnosti in površine na podlagi scenarija hrupa v pristaniškem okolju.

Luka Koper je za potrebe sprotnega zaznavanja onesnaženja morja kupila in namestila 1 namenski radarski sistem, ki omogoča povezanost z različnimi pristojnimi službami ter takojšen odziv v primeru havarije in izlitja ogljikovodikov ali drugih nevarnih snovi.

Učinke pilotnih aktivnosti so projektni partnerji vrednotili s pomočjo vnaprej dogovorjenih indikatorjev. Ocene so sicer na prvi pogled težko primerljive. Za oceno zmanjšanja izpustov CO₂ eq so posamezni partnerji upoštevali – pravilno – različna izhodišča (npr. namestitev polnilnic za električna vozila sama po sebi še zmanjša izpustov, o zmanjšanju lahko sklepamo, če v pristanišču že imajo električno vozilo v uporabi). Omeniti je smiselno, da se ob zamenjavi vozil z motorjem z notranjim zgorevanjem za električno vozilo poleg količine toplogrednih plinov zmanjša tudi količina trdnih delcev in drobnega prahu ter hrup.

Projektni partnerji so opozorili tudi na pomanjkljivosti oz. izzive. Na primer pri napravah, kot sta merilna postaja ali radarski sistem, ki za učinkovito delovanje morajo biti povezane z drugimi sistemi, drugimi službami, za potrebe komunikacije in arhiviranja podatkov, je na dolgi rok smiselno predvideti najverjetnejšo potrebo po posodobitvi tehnike, tehnologije. Podobno je pri krmilnih sistemih za upravljanje z razsvetljavo na velikih površinah.

Skupno poročilo je bilo pripravljeno na podlagi posredovanih informacij projektnih partnerjev, ki so v svojih poročilih predstavili in ocenili svoje pilotne aktivnosti. Zaradi poenotenja opisov in pomena podatkov so v skupnem poročilu ponekod zapisi iz omenjenih poročil samo povzeti. Za izmenjavo izkušenj in prenosa dobrih praks je tako več informacij o posameznem ukrepu iz sklopa pilotnih aktivnosti možno dobiti v posameznih poročilih.