

**KSSENA**Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško  
Energy Agency of Savinjska, Šaleška and Koroška Region  
Koroška 37a / SI-3320 Velenje / SlovenijaProjekt je sofinanciran s strani  
Evropske komisije

Energy Management Agency

Intelligent Energy Europe

# sinenergija

Glasilo Zavoda Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško

letnik: 2009

številk: 2

1. julij 2009

[www.kssena.si](http://www.kssena.si)Tema številke:  
**Promet**

## Smernice logistike in transporta v prihodnje



V prihodnjem desetletju bo po napovedih evropskih strokovnjakov tovarni promet naraščal z letno stopnjo rasti 4 %. S tem se bodo povečali tudi izpusti toplogrednih plinov v ozračje, ki pa bi jih po Kjotskem sporazumu morali zmanjšati. Z obstoječim in načrtovanim transportnim sistemom v Evropski uniji bo porast emisij težko obvladljiv >>

● več na strani 3

## Vključevanje letalskih prevoznikov v trgovalno shemo z emisij. kuponi CO<sub>2</sub>



Letalski promet v zadnjih letih ne prestanto in občutno raste, posledica tega pa so povečane emisije, ki še vedno nenehno naraščajo. Neposredne emisije toplogrednih plinov iz letalstva predstavljajo 3 % skupnih evropskih emisij toplogrednih plinov in so od leta 1990 narasle za 87 %. >>

● več na strani 5

## Alternativna goriva za cestni promet



V prometu se od iznajdbe motorja z notranjim izgorevanjem pa vse do danes za pogon motornih vozil uporabljajo pretežno fosilna goriva, ki so v kar 99 % primerov proizvedena iz nafte. Iz kazalcev porabe lahko ugotovimo, da se je svetovna poraba nafte od leta 1994 povečala za 20 %, medtem ko se v prihodnje pričakuje 1,6 % letno povečanje rabe. >>

● več na strani 7

## »Lokalc«



MO Velenje je septem. 2008 uvedla potniški promet, ki ponuja brezplačne prevoze v mestu Velenje. Projekt, imenovan »Lokalc«, so poleg Mestne občine finančno podprli še Šolski center Velenje in več lokalnih podjetij (Gorenje, Premogovnik Velenje, Komunalno podjetje Velenje) ter TC Merkur in Interspar. >>

● več na strani 10

# UVODNIK

» **M**otor z notranjim zgorevanjem je največji sovražnik našega planeta«, trdi bivši ameriški podpredsednik Al Gore, danes eden največjih borcev proti klimatskim spremembam. Brez dvoma je razvoj motorjev z notranjim zgorevanjem zelo močno zaznamoval razvoj sveta po drugi svetovni vojni: masovno so se gradili letališča, pristanišča, ceste in železnice pa tudi naselja in industrijske cone. Poleg razvoja pa so avtomobili bili in bodo tudi sinonim za posameznikove potrebe, prestiž in svobodo. Globalni razvoj transporta je omogočil razvoj oddaljenih krajev in regij, povezal je države in kontinente, omogočil pa je uporabo in koriščenje dobrin, ki so nam bile v preteklosti precej oddaljene.

Finančna kriza v svetu je močno udarila tudi po sektorju transporta; domala ni velikega proizvajalca avtomobilov, ki mu prodaja v zadnjem času ne bi drastično padla, velik upad prometa pa beležijo tudi v drugih transportnih sektorjih. Ladijski, letalski in železniški promet se zaradi zmanjšanja obsega proizvodnje sooča z drastičnim padcem povpraševanja po prevozu blaga, predvsem z daljnega vzhoda v Evropo in ZDA.

Kako velik socialni in ekonomski vpliv ima avtomobilska industrija, se je pokazalo, ko se je krepko zamajala nekdanja največja ikona ameriške avtomobilske industrije General Motors iz Detroita, kjer

je tudi sedež Forda in Chryslerja. General Motors je v svojih najboljših časih zaposloval več kot 800 tisoč ljudi in obvladoval približno 50 % ameriškega trga z avtomobili, danes pa mu grozi bankrot in več sto tisoč delavcev na cesti.

Detroiti giganti se bodo v prihodnosti morali spopadati tudi s problemi prevelike porabe goriva njihovih avtomobilov, ki so bili v Združenih državah nekoč (na žalost) ponos, predvsem pa simbol drugačnosti od njihovih evropskih in japonskih konkurentov.

Tudi v letalskem prometu stvari ne stojijo nič bolje. Francoski letalski prevoznik Air France je v

januarju 2009 beležil 5,8 % padec v potniškem prometu, medtem ko se je tovorni promet zmanjšal kar za 21,3 %. V zadnjem finančnem poročilu je francoski letalski prevoznik zabeležil izgubo v višini 1,2 milijarde evrov, s podobnimi težavami pa se soočajo tudi drugi letalski prevozniki. Evropska komisija bo letalske prevoznike vključila v trgovalno shemo z emisijami CO<sub>2</sub> predvidoma do leta 2011, kar bo še povečalo njihove stroške.

Motor z notranjim zgorevanjem je prinesel nove tehnologije in napredek v mnoge odročne kraje, z razvojem pa ni prinesel le izpušnih plinov, ampak tudi nove tovarne in nova naselja ter tudi nove, pogosto zelo škodljive vplive na okolje. Razvoj je težko in tudi nesmiselno zavirati, zato bo potrebno najprej globalno spremeniti naš odnos do javnega prevoza in odnos do rabe energentov. Šele potem pridejo na vrsto alternativni pogoni in energenti. Medtem pa se bodo morda alternativne tehnologije razvile do te mere, da nam bodo omogočale enako svobodo gibanja in dostopnost kot motorji z notranjim zgorevanjem. ■

*Boštjan Krajnc  
Direktor KSENA*

## KAZALO VSEBINE

■ Smernice logistike in transporta v prihodnje  
*Stran 3*

■ Vključevanje letalskih prevoznikov v trgovalno shemo z emisijskimi kuponi CO<sub>2</sub>  
*Stran 5*

■ Alternativna goriva za cestni promet  
*Stran 7*

■ Novo doživetje – veselje do vožnje brez emisij: MINI E  
*Stran 8*

■ »Lokal«  
*Stran 10*

■ Program Inteligentna energija Evrope  
*Stran 11*

■ Arhiv  
*Stran 12*

■ Skok v zgodovino  
*Stran 15*

■ Nagradno vprašanje  
*Stran 16*



Obnovljivi viri energije



Učinkovita raba energije



Učinkovita gradnja



Energija in ekonomija



Okolje



Promet



Nepovratna sredstva



Primeri dobrih praks



Arhiv dogodkov



Zakonodaja



Napovednik



Skok v zgodovino



Nagradna igra

# SMERNICE LOGISTIKE IN TRANSPORTA V PRIHODNJE



V prihodnjem desetletju bo po napovedih evropskih strokovnjakov tovorni promet naraščal z letno stopnjo rasti 4 %. S tem se bodo povečali tudi izpusti toplogrednih plinov v ozračje, ki pa bi jih po Kjotskem sporazumu morali zmanjšati. Z obstoječim in načrtovanim transportnim sistemom v Evropski uniji bo porast emisij težko obvladljiv, zato iščejo tako nove organizacijske, tehnološke in upravne prijeme kakor tudi nove transportne poti s prostimi kapacitetami, ki jih lahko nudi tudi Slovenija. Pri iskanju novih sredstev oz. načinov za prevoz tovrnega blaga je potrebno paziti na zagotavljanje stabilnosti cestnega kot tudi železniškega prometnega sistema, saj sta oba sistema zaradi zastarelosti v slabem stanju.

V Sloveniji je poleg železniškega in cestnega transporta pomemben tudi pomorski transport, saj Luka Koper predstavlja pomembno točko v severnem Jadranu. Razvoj Luke Koper izhaja neposredno iz njenega poslanstva: s svojo lego na najkrajši poti do osrčja Evrope ponuja izvoznikom in uvoznikom iz Slovenije ter ostalih držav možnosti čim lažjega vzpostavljanja prekomorskih trgovinskih tokov. Gospodarski učinki pristaniške dejavnosti se multiplikativno odražajo v neposrednem in širšem okolju. Ti učinki so najbolj neposredni v dejavnostih pomorskih, cestnih in železniških prevoznikov ter trgovinskih, gostinskih, turističnih, finančnih in drugih storitev.

## ŽELEZNIŠKA INFRASTRUKTURA

Med prioritete projekte na področju železniške infrastrukture v Sloveniji vsekakor sodi dograditev V. in X. koridorja, kar izhaja iz evropskih strateških dokumentov in je zapisano tudi v Nacionalnem programu razvoja slovenske železniške infrastrukture, ki opredeljuje operativne cilje razvoja. S postopno posodobitvijo železniškega omrežja in uvedbo novih tehnologij bo zadovoljena tudi zahtevana raven tehničnih standardov na omrežju. Železniške proge (npr. Trst jug-Divača, Koper-Divača-Ljubljana-Budimpešta), ki potekajo po ozemlju



Slovenije, so definirane kot integralni del čezevropskega prometnega omrežja. Njihova posodobitev je predvidena do leta 2015. Še posebej pomemben je krak Trst-Divača; predvsem zaradi bližine pristanišča Koper, ki z letnim obiskom 2 tisoč ladij, na katere so v letu 2007 natovorili ali z njih razovorili že preko 15.363.000 ton tovora. Pomembno dejstvo je, da je k povečanju pretovora največ prispevala rast pretovora kontejnerjev, generalnih tovorov in avtomobilov. Gre za strateške tovore, ki so hkrati zelo donosni in z okoljevarstvenega stališča med najsprejemljivejšimi. Luka Koper je v letu 2007 presegla mejo 300 tisoč pretovorjenih kontejnerskih enot in 500 tisoč pretovorjenih avtomobilov, kar predstavlja velik del obremenitve transportnega sistema v Sloveniji.

V povprečju se iz Luke Koper dnevno odpelje oziroma vanjo pripelje 470 vagonov. Približno 70 % tovora, ki je namenjen v pristanišče oz. iz pristanišča, se prevaža z železnico. V primerjavi z letom 2006 je bilo prepeljanega za 2,5 % več blaga.

Ravno zaradi slednjega je modernizacija proge Trst-Divača nujno potrebna; in to kljub odprtim možnostim za nove povezave. Če bi prišlo do realizacije nove proge, bi vse posodobitve, ki so bile izvedene na prvotnih tirih, obdržale

svojo funkcionalnost. Omenjeni odsek je ravno tako pomemben za Hrvaško, saj omogoča povezavo Istre z Italijo. To bo prišlo v polni meri do izraza ob vstopu Hrvaške v EU.

Zaradi prevelikih osnih obremenitev je transportni sistem na določenih odsekih v slabem stanju in tako nekaj tovora že usmerjajo mimo Slovenije. Vagoni na določenih odsekih glavnih prog Zidani Most-Šentilj in Pragersko-Murska Sobota so že obremenjeni za 15 % manj, kot bi glede na njihovo dopustno nosilnost lahko bili.

Gledano z okoljevarstvenega vidika je 28-odstotni delež emisij CO<sub>2</sub> iz transporta eden glavnih razlogov za pojav tople grede. V želji po zmanjševanju emisij CO<sub>2</sub> smo

V Sloveniji je poleg železniškega in cestnega transporta pomemben tudi pomorski transport, saj Luka Koper predstavlja pomembno točko v severnem Jadranu. Razvoj Luke Koper izhaja neposredno iz njenega poslanstva: s svojo lego na najkrajši poti do osrčja Evrope ponuja izvoznikom in uvoznikom iz Slovenije ter ostalih držav možnosti čim lažjega vzpostavljanja prekomorskih trgovinskih tokov.

**Železniški** promet je v primerjavi s cestnim prometom okolju prijaznejši. Z vsako tono blaga, ki se namesto po cesti prepelje po železnici, se emisije CO<sub>2</sub> znižajo za približno 8,1 kg/100 km.

pri cestnem in zračnem prometu v "status quo" položaju, vendar bi se situacija lahko občutno izboljšala, če bi povečali obseg in delež železniškega prometa. S takšno preusmeritvijo prometa lahko pripomoremo tudi k izpolnitvi obveznosti Kjotskega sporazuma.

Slovenske železnice (SŽ) letno prepeljejo 15 milijonov potnikov in 19 milijonov ton blaga, trajnostni razvojni cilji podjetja pa so:

- izboljšanje kakovosti prevoznih storitev v potniškem in tovornem prometu z namenom znižanja škodljivih vplivov na okolje;
  - zniževanje rabe energije, še posebej pogonske energije, in porabe fosilnih goriv za lokomotive;
  - vzpodbujanje uporabe železniškega prevoza kot ekološko najustrežnejšega načina prevoza.
- (Vir: *Po železnici v čistejšo družbo*, Tanja Wondra, 1. 4. 2008)

Železniški promet je v primerjavi s cestnim prometom okolju prijaznejši. Z vsako tono blaga, ki se namesto po cesti prepelje po železnici, se emisije CO<sub>2</sub> znižajo za približno 8,1 kg/100 km. Vsak potnik, ki se namesto z osebnim vozilom pelje z železnico, bo znižal emisije CO<sub>2</sub> za približno 10,4 kg/100 km. Pri enakem obsegu prometa železnica v okolje izpusti manj strupenih snovi, in sicer za 8,3-krat, če gre za osebno vozilo in 30-krat, če gre za tovorno vozilo.

Eden izmed načinov za zmanjšanje izpusta CO<sub>2</sub> je tudi kombiniran prevoz. Vsak tovornjak, ki se prevaža na nizkopodnem vagonu omogoča znižanje emisij CO<sub>2</sub> za 190 kg. Takšen način prevoza torej prispeva k zniževanju emisij škodljivih snovi, k zaščiti okolja, zmanjševanju obrabe cestne infrastrukture, razbremenjevanju prometnic in varčevanju z energijo. Vsekakor je potrebno v prihodnje imeti v mislih boljšo prometno povezanost z notranjostjo. Le tako bomo lahko ohranjali konkurenčnost edinih slovenskih vrat na odprto morje, predvsem v primerjavi z drugima severnojadranskima pristaniščema Trst in

Reka. Poleg železniškega prometa je nujno potrebno optimizirati tudi cestni promet, saj je ravno cestni promet eden poglavitnih krivcev za vedno večje prometne zastoje in okolju neprijazen način transporta. Od osamosvojitve do danes je cestni tovorni promet v Sloveniji narasel za 94 %, železniški pa le za 36 %.

(Vir: *Po železnici v čistejšo družbo*, Tanja Wondra, 1. 4. 2008)

Cestni promet je eden največjih onesnaževalcev zraka. Ozračje najbolj onesnažuje z ogljikovim monoksidom (CO), dušikovimi oksidi (NO<sub>x</sub>), s trdnimi delci in z nemetanskimi hlapi organskih spojin (NMVOC). Za zmanjšanje toplogrednih plinov v ozračju je zato potrebna aktivna prometna politika, ki bo spodbujala prenašanje cestnega transporta na železniški transport. K večjemu onesnaževanju močno prispevajo tudi slaba pretočnost cest in zastoji na cestah.



Ceste v Sloveniji so vedno bolj obremenjene, saj se promet na državnih cestah večja hitreje kot pa se širi celotna prometna infrastruktura. To povzroča prometne zamaške na najbolj obremenjenih cestnih odsekih. Do velikih zastojev večkrat prihaja tudi zaradi obnovitvenih del cest. Te so marsikje namreč v zelo slabem stanju. Velik delež obremenitve cest predstavljajo tovorna transportna vozila, ki so v letu 2007 prepeljala skoraj 89 milijonov ton blaga in opravila 13.734 milijonov tonskih kilometrov.

Državne ceste, ki jih upravlja Direkcija Republike Slovenije za ceste (DRSC), obsegajo 5.575 kilometrov. Po zadnjih sta-

tističnih podatkih (iz leta 2003) je bilo kar 43 % državnih cest v neustreznem stanju. Ob cestah je bilo preko 267 mest s plazovi in 73 neustreznih brežin ter 58 črnih točk, kjer so se redno dogajale prometne nesreče. Poleg cest, ki jih upravlja DRSC, so tu še avtoceste in hitre ceste, ki jih upravlja delniška družba DARS. DARS upravlja s 198,8 km avtocest in hitrih cest, ki so bile zgrajene do leta 1994, torej še pred sprejetjem *Nacionalnega programa izgradnje avtocest v Republiki Sloveniji* (NPJA). Od leta 1994, ko je bil sprejet NPJA, pa do oktobra 2008 je bilo zgrajenih 472,2 km avtocest, hitrih cest in drugih državnih cest. NPJA in njegova resolucija iz leta 2004 predvidevata, da bo imela Slovenija do leta 2013 približno 660 km sodobnih avtocest in štiripasovnih hitrih cest. Če bi hoteli zagotoviti varen in nemoten pretok prometa ter bistveno izboljšati stanje vozišč, bi bilo potrebno izvesti ustrezne ukrepe na skoraj 70 % dolžine cestnih omrežij.

Za zmanjšanje toplogrednih plinov, ki nastajajo zaradi transporta, bo potrebno v Sloveniji čim več cestnega transporta preusmeriti na železnice. Za to pa bo potrebna aktivna politika spodbujanja železniškega prometa, hkrati pa bo treba občutno izboljšati stanje slovenskih cest ter njihovo pretočnost. Manj zastojev namreč pomeni tudi manj izpustov toplogrednih plinov v naše ozračje. ■

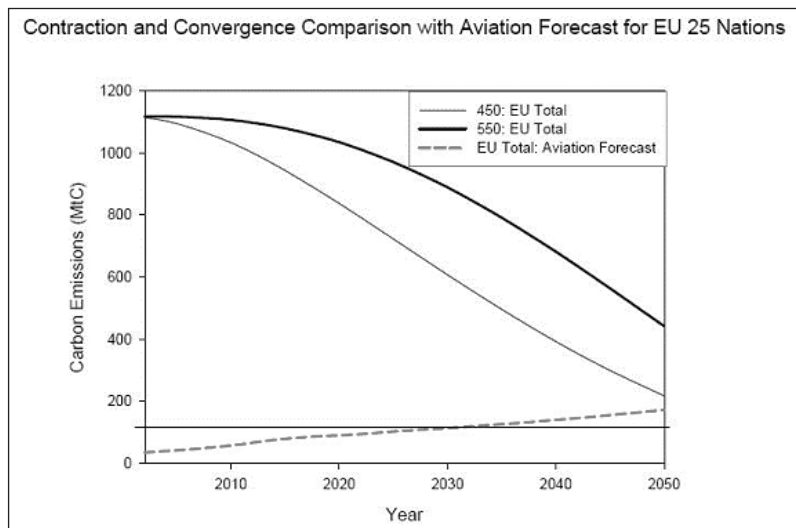
Amir Džambić, univ. dipl. inž. str.  
Gregor Podvratnik, dipl. inž. el.  
KSSENA

Vir: Luka Koper, letno poročilo 2007; Slovenske železnice, letno poročilo 2007; Statistični urad RS

# VKLJUČEVANJE LETALSKIH PREVOZNIKOV V TRGOVALNO SHEMO Z EMISIJSKIMI KUPONI CO<sub>2</sub>



Letalski promet v zadnjih letih neprestano in občutno raste, posledica tega pa so povečane emisije, ki še vedno nenehno naraščajo. Neposredne emisije toplogrednih plinov iz letalstva predstavljajo 3 % skupnih evropskih emisij toplogrednih plinov in so od leta 1990 narasle za 87 %. To je občutno hitreje kot v drugih prometnih sektorjih. Po ocenah strokovnjakov se bodo emisije iz letalstva do leta 2020 več kot podvojile. V teh izračunih pa niso všteti posredni učinki segrevanja, na primer zaradi emisij dušikovih oksidov, kondenzacijskih sledi in učinkov cirusov. Napovedi do leta 2050 so prikazane v spodnji tabeli.



Vir: Aviation and Climate Change, James P. Leape

Evropska komisija ocenjuje, da bodo vse večje emisije toplogrednih plinov zaradi letalskih poletov z evropskih letališč do leta 2012 izničile več kot četrtno 8-odstotnega zmanjšanja EU-15, potrebnega za doseg ciljev Kjotskega protokola. Ciljev Kjotskega protokola pa ne bo mogoče doseči, če ne bodo sprejeti ukrepi za zmanjšanje toplogrednih plinov. Zato je vedno več pozornosti namenjene vprašanju ogljikovega odtisa v letalskem prometu. Prvi pomemben korak v to smer bi bila vzpostavitev sistema za spremljanje CO<sub>2</sub>. Čeprav so letalske družbe v zadnjih desetih letih zmanjšale porabo goriva za odstotek ali dva na potnika na kilometer, naraščajoči letalski promet pomeni,

da se emisije toplogrednih plinov v letalstvu povečujejo veliko hitreje kot v drugih oblikah prevoza.

Vključitev letalstva v sistem trgovanja z emisijami CO<sub>2</sub> se zdaj pripravlja po principu soodločanja. S prvo obravnavo je Evropski parlament potrdil načrt Evropske komisije, da bi letalski sektor vključili v sistem EU za trgovanje z emisijami. Napravil je še korak naprej in zmanjšal število odobrenih emisij za letalstvo v sistemu ter odpravil izjemo, da bi sistem za lete med EU in tretjimi državami začel veljati leto kasneje kot za lete v EU. Po mnenju parlamenta bodo morali biti od leta 2011 dalje v sistem vključeni vsi leti. Komisija je kot zgornjo mejo za dovoljenja za emisije CO<sub>2</sub> po sistemu, v katerem so upoštevani vsi leti, predlagala 100 odstotkov povprečnih letnih emisij letalskega prevoznika v obdobju 2004–2006, Evropski parlament pa jih je želel zmanjšati na 90 odstotkov.

Celoten letalski promet je v letu 2007 proizvedel približno 34 Mt CO<sub>2</sub>, če pa upoštevamo še predvideno podvojitev prevozov do leta 2020, se bodo emisije povečale na ocenjenih 65 do 70 Mt CO<sub>2</sub>.

Vir: Aviation and Climate Change, James P. Leape

V primerjavi s Termoelektrarno Šoštanj (TEŠ), ki je v letu 2007 proizvedla 4,9 Mt CO<sub>2</sub>, proizvede



Evropska komisija ocenjuje, da bodo vse večje emisije toplogrednih plinov zaradi letalskih poletov z evropskih letališč do leta 2012 izničile več kot četrtno 8-odstotnega zmanjšanja EU-15, potrebnega za doseg ciljev Kjotskega protokola

Vključitev letalstva v sistem trgovanja z emisijami bi predvsem spodbudila tehnološki napredek aerodinamike in motorjev letal, kar bi v primerjavi z današnjimi proizvodnimi standardi prineslo 50 odstotni potencial za zmanjšanje toplogrednih plinov do leta 2050.



letalski promet kar sedemkrat več neobdavčenih emisij CO<sub>2</sub>. TEŠ je v skladu z določili Zakona o varstvu okolja za poravnavo okoljskih dajatev porabila 4.110.000 razpoložljivih brezplačnih kuponov, preostalo razliko (790.000) pa je morala odkupiti od HSE. (Vir: *Letno poročilo HSE*). Ob trenutni vrednosti emisijskih kuponov 15 €/t CO<sub>2</sub> (Vir: *www.energetika.net*) znaša celotna vrednost CO<sub>2</sub> kuponov za TEŠ skoraj 12 milijonov evrov, kar je precejšnja obremenitev za sicer največjo

50-odstotni potencial za zmanjšanje toplogrednih plinov do leta 2050.

Postopno oblikovanje enotnega evropskega neba (pobuda je bila sprejeta leta 2004), zlasti prihodnja ustanovitev funkcionalnih blokov zračnega prostora in posodobitev infrastrukture evropskega sistema za kontrolo zračnega prometa (SESAR), bosta spodbudila energetska učinkovitost letalstva. Pričakuje se, da bosta izpopolnjeni sistem za upravljanje zračnega



slovensko termoelektrarno. Tudi v primerjavi s celotnim letalskim prometom, ki pa trenutno sploh ni zajet v sistem trgovanja z emisijami CO<sub>2</sub>.

Vključitev letalstva v sistem trgovanja z emisijami bi predvsem spodbudila tehnološki napredek aerodinamike in motorjev letal, kar bi v primerjavi z današnjimi proizvodnimi standardi prineslo

prometa in učinkovitejša izraba poti zmanjšala čas letenja, porabo goriva in podnebne vplive (ocena zmanjšanja emisij je 4,8 Mt CO<sub>2</sub> na leto). Evropski parlament je nedavno predlagal različne vzletne in pristajalne letališke pristojbine na podlagi emisij. Poleg tega imajo potrošniki že možnost, da prostovoljno sodelujejo v programih za zmanjševanje ogljika, pri čemer izračunajo posameznikove

emisije med letom in jih »nevtralizirajo« s finančno udeležbo v projektih, pri katerih se poskrbi za približno enako količino ogljikovega dioksida.

Poleg neposrednih emisij bo treba v prihodnosti obravnavati tudi druge vplive letalstva (dušikovi oksidi, kondenzacijske sledi in nastajanje cirusov). Največji potencial za zmanjšanje emisij v vseh oblikah prevoza imajo večja energetska učinkovitost pogonov, aerodinamika ter boljši izkoristek



goriva. V EU se izvajajo raziskovalni programi za vse oblike prevoza (za raziskave v prometu za obdobje 2007 do 2013 je EU namenila več kot 4 milijarde evrov). Če upoštevamo prihodnjo veliko rast prometa v državah v razvoju, postane še bolj očitno, kako pomembna bosta uspešno prenašanje teh raziskav v uporabno tehnologijo in krepitev raziskovalnih zmogljivosti. ■

Gregor Tepež, univ. dipl. inž. str.  
KSSENA

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI  
PROGRAM 2. STOPNJE

**ENERGETIKA**

Kraj izvajanja: Krško in Velenje  
Trajanje študija: 2 leti  
Način izvajanja študija: izredni  
Prosta mesta za vpis v 1. letnik: 40  
Prosta mesta po merilih za prehode: 40  
Rok za prijavo: 14. september 2009  
Podrobnejše informacije:

[www.fe.uni-mb.si](http://www.fe.uni-mb.si)

Študijski programi  
I. in II. bolonjske stopnje



**FAKULTETA ZA  
ENERGETIKO**

FAKULTETA ZA ENERGETIKO

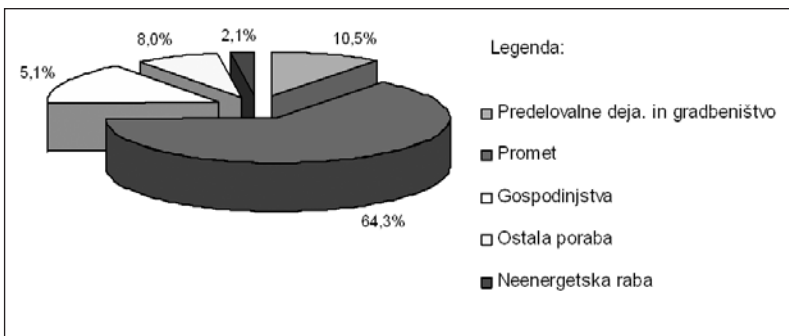
[www.fe.uni-mb.si](http://www.fe.uni-mb.si)

# ALTERNATIVNA GORIVA ZA CESTNI PROMET



V prometu se od iznajdbe motorja z notranjim izgorevanjem pa vse do danes za pogon motornih vozil uporabljajo pretežno fosilna goriva, ki so v kar 99 % primerov proizvedena iz nafte. V Sloveniji se 64 % (podatek se nanaša na leto 2006) naftnih proizvodov uporabi kot gorivo v cestnem prometu. Iz kazalcev porabe nafte lahko ugotovimo, da se je svetovna poraba nafte od leta 1994 povečala za 20 %, medtem ko se v prihodnje pričakuje 1,6 % letno povečanje rabe nafte. Pri tem se nam lahko upravičeno zastavlja vprašanje, kako dolgo bomo v prihodnje še lahko izkoriščali ta vir energije.

Zaloge surove nafte so po obstoječih podatkih zadostne za več desetletij, vendar smo pri izkoriščanju tega vira omejeni z načinom pridobivanja le na nekaj desetletij. Zaradi tega je nujno potreben razvoj alternativnih goriv oz. pogonov motornih vozil, s čimer zmanjšujemo tudi emisije toplogrednih plinov. Še posebej, če upoštevamo podatek, da se raba energije za potrebe prometa nenehno povečuje (od leta 1992 do 2006 se je raba povečala za 86 %).



Porabe naftnih proizvodov po namenu (v letu 2006)

Nove tehnologije in raziskave na področju iskanja alternativnega pogona za vozila v prometu se delijo na dve področji:

- proizvodnja nadomestnih goriv za pogon motorjev z notranjim izgorevanjem (biogoriva, sintetična goriva itd.) in
- energija za elektro pogone.

Eden izmed ciljev EU je do leta 2010 doseči v prometu 5,75 % delež uporabe biogoriv (direktiva 2003/30/EC). Med **biogoriva** uvrščamo naslednje oblike goriv: biodizel, bioetanol, biometanol, bioplina, vodik itd. Uporabo čiste bioplina za namen pogona motorjev z notranjem izgorevanjem srečamo le redko, saj se pogosteje

uporablja mešanica zemeljskega plina in bioplina (razmerje 42:58). Eno izmed znanih biogoriv je tudi etanol, ki ga pridelujejo predvsem iz koruze in sladkornega trsa. Omenjeno gorivo je razširjeno predvsem na področju Amerike in se uporablja približno v obsegu 2 %. Pri proizvodnji biogoriv se pojavljajo tudi prostorske težave, saj je pridelava industrijskih rastlin za proizvodnjo biogoriv donosnejša od pridelave rastlin za prehrano.

Dober primer spodbujanja uporabe biogoriv je Švedska. Tam nameravajo do leta 2020 povečati število motornih vozil, ki uporabljajo bioplina za 400-krat (s seda-

njih tisoč na 400 tisoč).

Pretvorba ogljikovodikovih snovi v naravno surovo nafto je več sto milijonov let potekala z neškodljivim in okolju prijaznim katalitičnim procesom. V današnjem času se je razvil enak proces, ki je osnovan z novimi dizelskimi katalizatorji za pretvorbo ogljikovodikov **iz odpadnih snovi** v neškodljivo in okolju prijazno **dizelsko gorivo (sintetično gorivo)**. Pretvorba ogljikovodikov iz odpadnih snovi (gospodinjstvi in industrijski odpadki) predstavlja tudi bistven prispevek k varovanju okolja. Postopek s katalitično pretvorbo je prepoznan tudi kot najekonomičnejša proizvodnja dizelskega goriva pri nizkih temperaturah ~300°C in nizkem tlaku. Postopek pridobivanja »nefosilnega goriva« razbremeni okolje odpadkov, saj sprotno porablja komunalne odpadke, lahko pa s pomočjo tega postopka saniramo tudi že obstoječa odlagališča. Kakovost po metodi CDP (Catalytic Pressure-less Depolymerization) proizvedenega dizelskega goriva je nad pričakovanji, saj to gorivo sodi med visoko kakovostna dizelska goriva. Postopek predstavlja tudi veliko priložnost na področju predelave nakopičenega »industrijskega odpada«.

Visoka učinkovitost katalitičnega nizkotemperaturnega procesa predstavlja velike prihranke CO<sub>2</sub> (80-90 %) pri obremenjevanju okolja s toplogrednimi plini. Trenutno nobena procesna tehnologija ne predstavlja privlačnejše kombinacije izboljševanja razvoja in visoko učinkovite zaščite okolja. Prav tako noben sistem managementa ravnanja z odpadki ne omogoča tako decentralizirane in nadvse avtonomne energetske politike. Pri tem gre poleg okoljskega tudi za komercialni potencial tehnologije pridobivanja »nefosilnega goriva«, seveda pa morata biti zagotovljeni tako politična kot industrijska podpora.

Eden izmed ciljev EU je do leta 2010 doseči v prometu 5,75 % delež uporabe biogoriv (direktiva 2003/30/EC).

Prihodnost ekonomične proizvodnje visoko kakovostnih sintetičnih dizelskih in drugih »nefosilnih goriv« je v sledečih razlogih:

- pri večini vhodnih surovin je kakovost sintetičnega goriva boljša od obstoječih dizelskih goriv;
- ocenjen proizvodni strošek je med 0,098 in 0,110 €/liter brez stroškov dajatev;
- metoda je popolna kombinacija aktivne zaščite okolja in pridobivanja energije iz industrijskega odpadka, gospodinjstskih odpadkov in biološke regeneracije.

Vhodni materiali, katerih končni produkti so sintetična goriva (dizel, bencin, kerozin, kurilno olje), so:

- vse vrste plastike,
- gume, vključno z avtomobilskimi pnevmatikami in avtomobilskimi ostanki,
- olja, maščobe, čistila,
- kmetijski odpad (vključno z živalskimi iztrebki itd.),
- bolnišnični odpad,
- rafinerijski ostanki (bitumen itd.) ter
- biomasa (vse oblike).

Avtomobilska industrija ima zelo velik potencial tudi na področju uporabe **elektro pogonov** za mo-

torna vozila, kjer lahko najdemo mnogo izvedb oz. rešitev. Bistvena prednost elektro pogonov je na okoljevarstvenem področju, saj le-ti neposredno ne povzročajo emisij toplogrednih plinov. Upoštevati moramo posredni vpliv proizvodnje električne energije oz. goriva, kjer se uporabljata vodik in električna energija.

Značilnosti **vodika** kot goriva so zelo zanimive za uporabo v prometu. V okolici ga je v različnih oblikah v neomejenih količinah. Postopki pridobivanja so dokaj zapleteni in povezani z logističnimi koncepti za oskrbo vozil, kar vpliva na strategijo razvoja in uporabe tega goriva za potrebe prometa. S tem je povezano tudi vprašanje o centralizirani ali decentralizirani proizvodnji, saj je polnilnice treba zagotoviti v vseh krajih in ob tem upoštevati vse varnostne zahteve. Vodik je v glavnem namenjen kot gorivo za pridobivanje električne energije v gorivnih celicah, lahko pa ga uporabljamo tudi v motorjih z notranjim izgorevanjem.

Pri uporabi **električne energije**, hranjene v akumulatorjih, se pojavlja predvsem problem velikih in težkih akumulatorjev. Le ta-

kšni namreč lahko zagotavljajo količino energije, ki zadošča za »normalno« uporabo v cestnem prometu. Zaradi teh omejitev se je razvoj vozil oz. pogonov usmeril tudi na področje hibridnih vozil, ki izkoriščajo kombinacijo elektro pogona z motorjem na notranje izgorevanje, pri čemer dosejajo zelo nizke emisije CO<sub>2</sub> in učinkovito izrabljajo energijo gibanja.

Pri uveljavitvi dominantnih alternativnih goriv oz. pogonov vozil pa imajo zelo velik vpliv skupne svetovne usmeritve za izrabo energije, katerih cilj je pohenjenje kompleksnih sistemov proizvodnje in distribucije goriv za splošno uporabo. Mnogo je že razvitih alternativ za širšo uporabo, ki naj bi ohranjale oz. izboljševale kakovost okolja, zaželeno pa so tudi zaradi omejenosti fosilnih goriv. Potrebna je čimprejšnja implementacija »najučinkovitejšega« goriva v vsakdanjo uporabo, s čimer bosta omogočena intenzivnejši razvoj in boljša ekonomska sprejemljivost alternativnih pogonov za potrebe cestnega prometa.

Sašo Mozgan, univ. dipl. inž. str.  
KSSENA

## NOVO DOŽIVETJE – VESELJE DO VOŽNJE BREZ EMISIJ: MINI E



**MINI E** poganja elektromotor z razvojem največje moči 150 kW (204 KM), ki se napaja s pomočjo visoko zmogljive litij-ionske akumulatorske baterije s funkcijo ponovnega polnjenja, pri tem pa se njegova moč preko enostopenjskega menjalnika prenaša na prednji par koles skorajda brez zvoka in popolnoma brez emisij.

**B**MW Group je kot prvi svetovni proizvajalec premium avtomobilov izdelal floto 500 vozil na električni pogon za zasebno uporabo v vsakodnevem prometu. MINI E poganja elektromotor z razvojem največje moči 150 kW (204 KM), ki se napaja s pomočjo visoko zmogljive litij-ionske akumulatorske baterije s funkcijo ponovnega polnjenja, pri tem pa se njegova moč preko enostopenjskega menjalnika prenaša na prednji par koles skorajda brez zvoka in popolnoma brez emisij. Tehnologija akumulatorske baterije, razvita posebej za avtomobilsko rabo, vozilu zagotavlja doseg več kot 240 prevoženih kilometrov. Svetovno premiero je MINI E doživel na avtomobilskem salonu v Los Angelesu novembra 2008.

S prihodom MINI E družba BMW Group poudarja svojo na-

emisij v cestnem prometu. BMW Group se znotraj razvojnega programa opira na svojo edinstveno tehnološko strokovno znanje s področja pogonskih sistemov, ki si prizadeva razviti koncept vozila z vrednostjo emisij enako nič, ne da bi ta statistika vplivala na



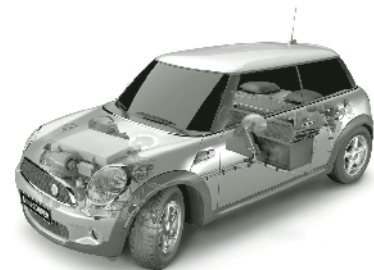
ševanja rabe energije in izpusta



veselje do vožnje. S testiranjem približno 500 vozil v dejanskih razmerah vsakodnevnega prometa, bo mogoče doseči široko uporabno interaktivno izkušnjo. Analiza teh ugotovitev bo zagotavljala dragoceno strokovno znanje, ki bo odločilnega pomena pri procesu masovne proizvodnje vozil. BMW Group namerava v okvirju strategije Number ONE srednjeročno pričeti s serijsko proizvodnjo vozil na električni pogon. Razvoj inovativnih konceptov mobilnosti v urbanih konglomeratih si znotraj področja "project i" prizadeva za prodor do začrtanega cilja, ki vključuje uporabo električnega pogonskega sistema.



**Enota za shranjevanje energije: inovativna litij-ionska tehnologija, zasnovana posebej za uporabo v vozilih MINI.**



Na osnovi aktualnega MINI je vozilo uvodoma na voljo kot dvo-sedežna različica. Prostor, ki ga pri serijskem modelu zavzema zadnja sedežna klopa, je namenjen litij-ionski akumulatorski bateriji. Ob ničelni vrednosti emisij vožnje z MINI združuje baterijska enota visoko zmogljivost z zadostnim skladiščenjem zaloge energije in majhno geometrijo ohišja z razmerji moči, ki so do sedaj edinstvena na temu področju

uporabe. Litij-ionska enota skladiščenja razpolaga z maksimalno kapaciteto 35 kilovatnih ur (kWh) in posreduje energijo elektromotorju v obliki enosmernega toka pri nominalni napetosti 380 voltov. Akumulatorsko baterijo s funkcijo polnjenja sestavlja 5.088 celic, grupiranih v 48 modulov. Ti moduli so integrirani v tri baterijske elemente, ki so kompaktno umeščeni znotraj MINI E.

Koncept osnovnih komponent enote za hranjenje zaloge energije temelji na tehnološkem principu, ki je svojo veljavo že dokazal v praksi, in sicer pri oskrbovanju mobilnih telefonov in prenosnih računalnikov s tokom. Litij-

ionsko akumulatorsko baterijo MINI E je možno vklopiti v vse standardne vtičnice. Čas polnjenja akumulatorske baterije je močno odvisen od napetosti in jakosti električnega toka, ki teče skozi električno omrežje. Adapter akumulatorske baterije, ki je nameščen v garaži uporabnika, omogoča večjo jakost toka, kar posledično pomeni občutno krajši čas polnjenja. Adapterji tako popolnoma prazne akumulatorske baterije napolnijo že po dveh urah in pol.

**Vožnja na električni pogon: povsem brez emisij.**

Odlično doživetje vožnje z MINI E se okrepi z njegovim dinamičnim potencialom zaviranja, ki je prav tako v neposredni povezavi s pedalom za plin. V trenutku, ko voznik odmakne nogo s pedala za plin, elektromotor prevzame funkcijo generatorja. Ob tem se

ustvarja zavorna energija, hkrati pa se ponovno dobljena energija ob sproščanju kinetične energije vrača nazaj v akumulatorsko baterijo. Ta interakcija zagotavlja izjemno udobje vožnje – še posebej pri srednji hitrosti s konstantno, vendar malenkostno variacijo. V mestnem prometu se okoli 75 odstotkov vsega zaviranja lahko izvaja praktično brez uporabe zavora. Dejanska izraba pretvorjene kinetične energije pa poveča zmogljivost akumulatorske baterije vozila za do 20 odstotkov.

**Značilna agilnost MINI v novi preobleki.**

S težo 1.465 kilogramov se MINI E odlikuje z enakomerno porazdelitvijo obremenitve. Nivo akumulatorske baterije se prikazuje v obliki odstotkov. Sredinski merilnik vključuje LED prikazovalnik, ki prikazuje porabo energije v rdeči barvi in ponovno pridobivanje energije v zeleni barvi.

**Uporabniki MINI E so del pionirske misije.**

Uporabniki MINI E bodo svoje moči združili s strokovnjaki BMW Group, da bi pripomogli k sistematični analizi testnega projekta. Za razvojne inženirje MINI E je izjemnega pomena konstantno ohranjanje tesnega stika z vozniki, saj bodo na ta način poleg analize karakteristik vozila lahko izvedli tudi učinkovito analizo obnašanja voznikov in s tem pridobili kar se da natančne in realistične slike zahtev, ki se pojavljajo pri vozilu na izključno električni pogon znotraj izbranih področij uporabe.

Vozila bodo menjala svojega lastnika na osnovi enoletnega najema, z možnostjo podaljšanja. Mesečno odplačevanje obrokov najema krije kakršnokoli potrebo po tehničnem servisiranju, vključno z vsemi potrebnimi vzdrževalnimi deli in zamenjavo obrabljenih delov. Ob izteku najema bodo vsi avtomobili, ki so last projekta, vrnjeni testni floti vozil BMW Group, kjer bodo podvrženi obsežnim testiranjem razvojnih inženirjev. ■

## »LOKALC«



Mestna občina Velenje je septembra 2008 uvedla mestni potniški promet, ki ponuja brezplačne prevoze v mestu Velenje. Projekt, ki so ga poimenovali »Lokalca«, so poleg Mestne občine Velenje finančno podprli še Šolski center Velenje in več lokalnih podjetij (Gorenje, Premogovnik Velenje, Komunalno podjetje Velenje) ter trgovska centra Merkur in Interspar.

Cilji uvedbe "Lokalca" so med drugim bili:

- razbremenitev mestnega prometa,
- zmanjšanje potrebe po investicijah v parkirišča in garaže,
- zmanjšanje onesnaževanja zraka,
- enakopravni pogoji za dostopnost delov mesta začasno ali stalno telesno in gibalno oviranim osebam.

Že v prvem mesecu delovanja "Lokalca" se je z njim peljalo več kot 34 tisoč potnikov. Če primerjamo število potnikov s številom prebivalcev Velenja lahko ugotovimo, da se je v prvem mesecu delovanja peljal z "Lokalcem" skoraj vsak Velenjčan vsaj enkrat. V štirih mesecih preteklega leta se je z "Lokalcem" peljalo 121.723 potnikov, od januarja do vključno aprila letos pa se je z »Lokalcem« peljalo 108.872 potnikov. Zmanjšanje števila potnikov v prvi tretjini leta lahko razložimo s podaljšanjem kolektivnih dopustov v lokalnih podjetjih, kar je bil eden od ukrepov v boju s finančno krizo in z zimskimi počitnicami. Prav tako je potrebno upoštevati, da sta se na podlagi analiz ves čas delovanja brezplačnega mestnega potniškega prometa spreminjali frekventnost prevozov in proga "Lokalca".

Z željo, da bi bil "Lokalca" tudi v prihodnje kar najprijaznejši do prebivalcev Šaleške doline, je Mestna občina Velenje v prvih mesecih letošnjega leta naročila več anket, s katerimi so želeli ugotoviti, v kolikšni meri so uporabniki zadovoljni z "Lokalcem", kakšen vpliv ima uvedba "Lokalca" ter kakšni so potenciali prihrankov emisij CO<sub>2</sub> v skupni prometni bi-

9 l/100 km; povprečna prevožena razdalja z "Lokalcem" pa znaša 6 km).

Ob predpostavki, da se v povprečju z "Lokalcem" vozi mesečno 25 tisoč uporabnikov in bi jih najmanj 9.300 za vožnjo do cilja sicer uporabilo lasten osebni avtomobil ali taksi, znaša potencialni prihranek emisij CO<sub>2</sub> najmanj **169 ton CO<sub>2</sub>** na mesec, kar na letni ravni pomeni **2.034 ton emisij CO<sub>2</sub>**. Potrebno se je zavedati, da se z zmanjšanjem prometa v mestnem jedru poleg zmanjšanja emisij CO<sub>2</sub> zmanjšajo tudi drugi vplivi prometa na okolje (npr. segrevanje ozračja v mestnem jedru, hrup, potreba po parkirnih mestih, kar posledično pomeni več zelenic, varnejše in prijetnejše poti za druge oblike transporta - pešačenje, kolesarjenje, rolanje...).

Glede na število odgovorov in pripravljenost anketirancev za izpolnjevanje anketnih vprašalnikov lahko rečemo, da je bil projekt brezplačnega mestnega prevoza "Lokalca" med občani zelo dobro sprejet. Posebej razveseljivo je dejstvo, da so anketiranci kot glavni razlog za uporabo "Lokalca" v Velenju navedli prav ekološko osveščenost.

Glavni razlogi za uporabo "Lokalca" v odstotkih:

- ekološka osveščenost - 36,4%;
- cenovno ugoden prevoz - 34,5% in
- premalo parkirnih mest - 32,7%

Čeprav se podobni projekti izvajajo tudi drugod po Evropi, so v Sloveniji še zelo redki. Poleg Velenja in Nove Gorice imajo brezplačni mestni prevoz še v občini Šempeter. Za razliko od Slovenije, kjer v lokalnem prevozu še vedno prevladujejo fosilna goriva, pa v drugih evropskih mestih uvajajo okolijsko prijaznejše načine transporta, kot so električna in hibridna vozila, ponekod pa poskusno uvajajo tudi avtobuse na vodik. ■

Gregor TEPEŽ, univ. dipl. inž. str.

Glavni razlogi za uporabo "Lokalca" v odstotkih:

- ekološka osveščenost - 36,4%;

- cenovno ugoden prevoz - 34,5% in

- premalo parkirnih mest - 32,7%



Tako so bili v anketo zajeti občani, ki redno uporabljajo »Lokalca«, kot tudi tisti, ki se z »Lokalcem« iz takšnih in drugačnih razlogov sploh še niso peljali. Anketa, ki jo je izvedel zavod KSSENA, je bila namenjena predvsem ugotavljanju razlogov za uporabo oz. neuporabo »Lokalca« ter ocenjevanju njegovega vpliva na ohranjanje čistega zraka in okolja v mestnem jedru.

Ocenaprihrankaemisijjenarejena na podlagi števila voženj, ki so jih anketiranci namesto z lastnim avtomobilom opravili z "Lokalcem". Rezultati so pokazali, da so anketiranci skupno opravili najmanj 776 voženj z "Lokalcem" mesečno in tako prihranili **1.164 kg CO<sub>2</sub>** mesečno (povprečna poraba goriva anketirancev je med 7 in

# PROGRAM INTELIGENTNA ENERGIJA EVROPE



**P**rogram Inteligentna energija Evrope (Intelligent Energy Europe oz. IEE) 2007–2013 je del strategije EU za konkurenčnost in inovativnost. Od projektov v okviru programa se pričakuje, da prispevajo k doseganju ciljev, postavljenih s strani EU, in tako iščejo prepričljive ideje, s pomočjo katerih bi lahko dosegli zastavljeni cilj 20-20-20 (20 % več obnovljivih virov, 20 % manjša raba energije, 20 % manj emisij) do leta 2020.

Skupnosti in lahko vključujejo: združevanje URE in OVE v raznih gospodarskih sektorjih; povezovanje raznih instrumentov, orodij in akterjev v okviru istega ukrepa ali projekta (*vir: <http://www.rtd.si/slo/medn/eie/razpisi/06/razp-EIE-020606.asp>*).

## Intelligent Energy Europe

Projekti naj bi imeli velik vpliv na izboljšanje energetske učinkovitosti (učinkovita raba energije - URE) in povišanje deleža obnovljivih virov energije (OVE) ter naj bi tudi vključevali prenos znanja znotraj EU. Gre predvsem za znanje o tem, kako izboljšati postopke, ki pomagajo pri sprejemanju odločitev organizacij, kako izboljšati medsebojno razumevanje organizacij ter okrepiti zaupanje in razumevanje na trgu.

Z izvajanjem posameznih akcij v okviru dejavnosti, naštetih v nadaljevanju, želijo zagotoviti varno in konkurenčno oskrbo z energijo v Evropi:

- pospeševanje URE in racionalne rabe energetskega virov,
- pospeševanje novih in obnovljivih virov energije in podpora energetske raznolikosti virov in
- pospeševanje URE ter uporabe novih in obnovljivih virov energije v prometu.

Program s pomočjo evropskih akcijskih načrtov za energetske učinkovitost in direktiv za promocijo uporabe OVE veliko prispeva k izvajanju energetske evropske politike.

IEE se razvija na podlagi izkušenj njegovega predhodnika, prvotnega IEE programa za obdobje 2002-2006. Že od začetka se program ukvarja z odpravljanjem ovir glede URE in večje uporabe OVE. Od leta 2007 je vključen v

konkurenčni in inovativni okvirni program CIP, katerega namen je doseganje ciljev evropske energetske politike in implementacija Lizbonske agende. Program upravlja Izvršna agencija za konkurenčnost in inovacije (Intelligent Energy Executive Agency oz. EACI), ki deluje pod okriljem Evropske komisije.

IEE pokriva dejavnosti na naslednjih področjih:

- **pospeševanje URE in racionalne rabe energetskega virov** (program SAVE); izboljšave energetske učinkovitosti in URE, zlasti v gradbeništvu in industriji;
- **pospeševanje OVE in podpora energetske raznolikosti** (AL-TENER); pospeševanje OVE za centralizirano in decentralizirano proizvodnjo električne energije in toplote ter podpiranje raznovrstnosti energetskega virov;
- **pospeševanje URE ter rabe OVE v prometu (STEER)**. Podpora pobudam, ki se nanašajo na vse energetske vidike prometa in na diverzifikacijo goriv; podpora pospeševanju obnovljivih goriv in energetske učinkovitosti v prometu; podpora pripravi pravnih ukrepov in njihovi uporabi;
- **horizontalni ukrepi za povezovanje raznih posebnih področij** iz prej omenjenih področij ali tistih, ki se nanašajo na določene prednostne naloge

Globalni proračun IEE 2007-2013 znaša 730 milijonov, medtem ko je v letu 2009 za projekte namenjenih 65 milijonov evrov sredstev - večinoma za podporo skupnim evropskim projektom. Financiranje zajema do 75 % upravičenih stroškov in lahko traja največ 3 leta.

Tudi Zavod KSENA spremlja razpise v okviru IEE in nanje prijavlja projekte. V letih 2007 in 2008 je po uspešno oddanih projektih predlogih in njihovih odobritvah začel izvajati naslednje projekte: CYBER Display, RegCEP, Prometheus in Euronet 50/50.

S pomočjo projektov dosegamo različne cilje. Med njimi so hitro doseganje zmanjšanja rabe energije, zmanjšanje emisij CO<sub>2</sub>, povečanje deleža OVE, prenos znanja in primerov dobrih praks z evropskega v lokalno okolje, zavarovanje primarnih virov energije, večja diverzifikacija rabe in oskrbe energetskega virov. Zato je pomembno, da bomo tudi v bodoče redno spremljali in tudi prijavljali projekte v okviru različnih razpisov in programov.

Več o programu IEE lahko najdete na spletni strani <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>.

Več o vključevanju v projekte ter o dejavnosti Zavoda KSENA pa najdete na spletni strani [www.kse-sena.si](http://www.kse-sena.si). ■

Nedisa Nuhanović,  
univ. dipl. ekon.

Program Inteligentna energija Evrope (Intelligent Energy Europe oz. IEE) 2007–2013 je del strategije EU za konkurenčnost in inovativnost.

# ARHIV



**P**redstavniki Zavoda KSENA so se udeležili dveh srečanj, in sicer sestankov v okviru projekta Cyber Display (CD) in v okviru projekta »Ustanovitev lokalne energetske agencije – KSENA«.

**Predstavniki** Zavoda KSENA so se udeležili dveh srečanj, in sicer sestankov v okviru projekta Cyber Display (CD) in v okviru projekta »Ustanovitev lokalne energetske agencije – KSENA«.



V Bruslju je 21. in 22. aprila potekalo 2. srečanje usmerjevalnega odbora CD in srečanje Evropskega uporabniškega kluba Display, na katerem je bil prisoten tudi predstavnik Zavoda KSENA. Na srečanju je bilo prisotnih vseh 16 partnerjev projekta CD. V prvem delu srečanja usmerjevalnega odbora CD smo pregledali aktivnosti projekta, ki so bile izvedene do konca marca 2009, in aktivnosti, ki bodo potekale v naslednjih mesecih - do srečanja v Almadi. Ocenili smo tudi delovanje orodja CD, v nadaljevanju pa smo predstavili energetske izkaznice držav partneric v projektu, posodobili »Komunikacijski priročnik« (Communication Handbook) ter izdelali štiri nove promocijske nalepke za učinkovito rabo energije v zgradbah. Promocija projekta CD bo v prihodnje obsegala predstavitve v obliki Display videa, posodobitev spletnih strani in promocijo na različnih dogodkih. V drugem delu srečanja je bilo na kratko predstavljeno letošnje tekmovanje »Proti razredu A 08/09« (Towards Class A 08/09) in pričakovanja za naslednje tekmovanje »Proti razredu A 09/10«. Na srečanju 5. evropskega uporabniškega kluba Display se je predstavilo

8 mest, ki so se letos prijavila na omenjeno tekmovanje. Zmagalo je mesto Nyiregyhaza z Madžarske. V tem mestu so dosegli, da bodo CD plakate na Madžarskem sprejeli kot nacionalne energetske izkaznice.

**Projekt KSENA**, ki se izvaja v okviru programa Intelligent Energy Europe, se je prevesil v drugo polovico izvajanja. Tako je bil spet čas za obisk **partnerjev evropskega konzorcija**. Velenje sta obiskali predstavniki energetske agencije iz Španije (Energetska agencija iz Cadiza - Fundación Medio Ambiente, Energía

y Sostenibilidad Provincia de Cádiz - Agencia Provincial de la Energía), gospe Isabel Rodríguez Fernández in Majda Stosic.

Sestanek, ki sta se ga s strani Zavoda KSENA udeležila gospod Boštjan Krajnc in gospa Martina Karničnik, je potekal 28. in 30. aprila v Velenju. Video konferenci se je pridružil gospod Damien Cocard, ki je odgovoren za projekt KSENA pri EACI (Izvajalska agencija za konkurenčnost in inovativnost oz. Executive Agency for Competitiveness and Innovation). Udeležence je najprej pozdravil gospod Rok Matjaž, predstavnik Mestne občine Velenje, ki je tudi prijavitelj projekta. V okviru dvodnevnega obiska so partnerji obravnavali predvsem pripravo, vsebino in obliko tehničnega poročila, ki ga je bilo potrebno oddati v maju 2009. V zaključnem delu srečanja so se prisotni strinjali, da se aktivnosti v okviru projekta izvajajo kakor je bilo predvideno, in bodo do konca leta vse uspešno opravljene.

Iz napisanega je razvidno, kako pomembni so projekti, kakršna sta CD in KSENA, saj z njihovo pomočjo lahko primerjamo stanje v različnih državah ter na podlagi analiz pripravimo predloge in standarde za posamezno področje. ■

*Gregor Podvratnik, dipl. inž. el.  
Martina Karničnik, univ. dipl.  
ekon.*



## DOGODKI

V tokratnem arhivu dogodkov smo pripravili pregled dogodkov, ki so bili izvedeni v okviru projekta Cyber Display (CD).

Od zadnjega poročanja o projektu CD v novembrski številke Sinergije so se v okviru tega projekta zgodili kar trije dogodki, ki so pomembni tako z lokalnega kot z nacionalnega vidika. Delavnice na temo »Projekt Cyber Display – Display orodje«, ki je potekala 2. decembra 2008, se je udeležilo 12 udeležencev, ki so se spoznali z Display orodjem oz. z aplikacijo za izdelovanje Display plakatov. Drugi zelo pomemben dogodek je bila ustanovitev Na-



cionalnega uporabniškega kluba CD (NaUK). NaUK je bil ustanov-

ljen 12. decembra 2008 v prostorih Fakultete za energetiko v Velenju, trenutno pa ima že 32 članov. Zadnji dogodek je bilo Srečanje z vzdrževalci javnih zgradb, ki je prav tako potekalo na Fakulteti za energetiko v Velenju, in sicer 6. aprila 2009. Srečanja se je udeležilo 27 udeležencev, ki so se najprej seznanili z možnostmi učinkovite rabe energije in vode v javnih zgradbah, v nadaljevanju pa spoznavali, kako lahko s pomočjo projekta Cyber Display in enostavnih organizacijskih ukrepov zmanjšamo rabo energije v javnih zgradbah. ■

*Gregor Podvratnik, dipl. inž. el.  
Martina Karničnik, univ. dipl.  
ekon.  
KSENA*



## LOKALNA SKUPNOST

Zavod KSENA je v okviru lanskoletnega razpisa programa IEE pridobil pozitivno oceno za tri projekte (Prometheus, RegCEP in EuroNet 50/50), ki so se začeli izvajati po končanih pogajanjih maja oziroma junija 2009. Prav tako je v okviru čezmejnega sodelovanja Zavod KSENA pričel z izvajanjem projekta MOVE.

Vsebina **projekta PROMETHEUS** je osredotočena na povezovanje manjših in srednje velikih energetskih podjetij v grozde – z

namenom uporabnikom predstaviti najpreglednejšo ponudbo storitev in produktov. Projekt je podprt s strani evropskega programa Intelligent Energy Europe (IEE).

Uporabniki energetskih storitev, kot so podjetja, gospodinjstva in posamezniki, bodo pridobili transparenten pregled nad ponudbo energetskih storitev, hkrati pa se bo s standardizacijo oziroma pomenjenjem predstavitve ponudbe in z izdelanimi orodji povečala konkurenčnost med podjetji. Projekt temelji na predhodnem

projektu Best result in drugih, v sklopu katerih je bila ugotovljena pomanjkljivost preglednosti opravljenih storitev in ponujenih proizvodov na energetskem področju. V okviru združevanja manjših in srednje velikih energetskih podjetij v energetske grozde pa lahko pričakujemo tudi učinkovitejše skupno nastopanje na energetskem trgu.

V evropski projekt je vključeno enajst partnerjev iz Italije, Bolgarije, Norveške, Romunije, Španije, Grčije, Madžarske, Avstrije, Nemčije in Slovenije.

Od zadnjega poročanja o projektu CD v novembrski številke Sinergije so se v okviru tega projekta zgodili kar trije dogodki, ki so pomembni tako z lokalnega kot z nacionalnega vidika.

Uvodni sestanek vseh partnerjev bo julija 2009 pri vodilnem partnerju CRACA v Benetkah (Italija). Vključevanje partnerjev iz različnih držav pripomore k večji preglednosti obstoječih sistemov na energetske področju v posameznih državah in k izmenjavi dobrih praks. Te bodo osnova za oblikovanje dobrega in poenotnega modela za predstavitev ponudbe malih in srednje velikih energetskih podjetij.

**Koncept 50/50** je, da se 50 % prihrankov energije doseže z energetske učinkovitostjo, za katero bodo zaslužni učenci, učitelji in ostali obiskovalci zgradb, medtem ko bodo ostalih 50 % prihrankov dosegle pravne osebe z natančnejšim spremljanjem podatkov o rabi energije in organizacijskimi ukrepi, katerih posledica bo zmanjšanje rabe energije.

Projekt **EuroNet 50/50** (European Network of Education Centres) je prav tako kot Prometheus delno sofinanciran s strani programa IEE. Glavni nosilec projekta je Občina Barcelona (DIBA). V projekt je poleg nosilca vključenih še osem drugih partnerjev iz različnih držav: iz Španije, Nemčije, Italije, Madžarske, Grčije, Poljske, Finske in Slovenije. Partnerji so predstavniki različnih ustanov, inštitutov, agencij za energijo, energetiko in okoljski razvoj, univerz ter združenja občin posameznih EU držav. Njihova prednostna naloga je s pomočjo metodologije 50/50 v 50 izobraževalnih središčih oblikovati evropsko mrežo šol, ki bodo posebno pozornost namenjale varčevanju z energijo in boju proti podnebnim spremembam. Koncept 50/50 pomeni, da se 50 % prihrankov energije doseže z energetske učinkovitostjo, za katero bodo zaslužni učenci, učitelji in drugi obiskovalci zgradb, medtem ko bodo prav tako 50 % prihrankov dosegle pravne osebe, ki bodo natančneje spremljale



podatke o rabi energije in uvedle organizacijske ukrepe, katerih posledica bo zmanjšanje rabe energije. Projekt traja 36 mesecev, začenja pa se s tako imenovanim »kick-off sestankom«, ki bo 24. in 25. junija v Barceloni.

Projekt **»Regional Clusters in Energy Planning« (RegCEP)**, ki je tudi sofinanciran s strani programa Intelligent Energy Europe, se bo osredotočil na regionalne grozde trajnostne energije, ki bodo služili za pripravo lokalnega orodja – instrumenta za razvoj inteligentne energije s strani podjetij. Gre za pomoč pri odpravljanju ovir za inteligentno rabo energije v MSP, ki uporabljajo regionalne grozde kot orodje za energetske načrtovanje v industriji. S tem bodo regionalni grozdi predstavljeni kot instrument za združevanje energetske in regionalne

politike. Pri projektu, trajajočem 30 mesecev, bo sodelovalo trinajst partnerjev, ki zastopajo energetske in regionalne razvojne agencije iz devetih držav članic EU in Evropsko združenje regionalnih razvojnih agencij. Cilj projekta je ponuditi inovativen pristop k rabi trajnostne energije v podjetjih. V projektu bodo obravnavani potenciali obnovljivih virov energije, ki združujejo različne sektorje industrije v več članicah EU. Posebni cilji projekta so: (i) izdelati inteligentne energetske načrte za zagon pilotnih projektov v 8 regionalnih grozdih; (ii) vzpodbuditi 700 podjetij po vsej Evropi za vključevanje inteligentne energije v njihovo poslovno prakso; (iii) razviti mednarodno orodje energetskega načrtovanja za regionalne grozde z možnostjo implementacije po vsej Evropi.

Projekt RegCEP bo povezal nacionalno in regionalno politiko z industrijo ter njenim povpraševanjem po rabi obnovljivih virov energije ter energetske učinkovitosti. Združena politika rabe obnovljivih virov energije lahko prispeva k lokalnemu razvoju, razvoju tehnologije in k izkoriščanju inovativnega potenciala pri izvajanju projektov, prilagojenih lokalnim potrebam. Prav tako lahko združena politika zmanjša odvisnost od uvoza energije.



V okviru Evropskega teritorialnega sodelovanja CILJ 3 oziroma Operativnega programa Slovenija - Avstrija 2007-2013 se je s

1. majem 2009 pričel izvajati tri-letni projekt »**MOVE towards Energy Sustainability (MOVE)**«, katerega namen je povečati uporabo obnovljivih virov energije in učinkovito rabo energije na osnovi čezmejnega sodelovanja. V projektu sodeluje devet partnerjev, in sicer pet iz Slovenije in štirje iz Avstrije.

Splošni cilji projekta so:

- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov,
- zmanjšanje porabe končne energije,
- zavarovanje primarnih virov energije,

- povečanje diverzifikacije rabe in oskrbe energetskih virov ter
- povečanje deleža obnovljivih virov energije v primarnih energetskih bilancah Slovenije in Avstrije.

V okviru projekta načrtujejo izdelavo skupne energetske zasnove za izkoriščanje obnovljivih virov energije v čezmejnem območju in razvoj skupnih izobraževalnih vsebin na področju obnovljivih virov energije (OVE) ter učinkovite rabe energije (URE). Prav tako načrtujejo prenos znanj o energetsko učinkoviti sanaciji obstoječih zgradb ter povečanje energetske

učinkovitosti porabe energije v zgradbah. V okviru izkoriščanja potenciala sončne energije v lokalnih skupnostih bodo opravili obsežno analizo potencialnih lokacij za izrabo sončne energije, pripravo zanimivih orodij za potencialne investitorje ter izgradnjo treh centrov za predstavitev najsodobnejših fotovoltaičnih oz. solarnih tehnologij. Na podlagi izkušenj partnerjev projekta bodo vzpostavili tudi energetski grozd, ki bo spodbujal akterje za skupne poslovne priložnosti in prenos znanja na področju rabe OVE in URE. ■

## SKOK V ZGODOVINO



Človek si je, da bi laže premagal napor pri različnih opravilih, pomagal na različne načine. Najprej z različnimi orodji, danes pa s celo vrsto strojev, ki jih še naprej razvija in izpopolnjuje. Za pogon strojev se že dolgo ne uporablja več skromna človekova ali živalska delovna sila, temveč različni motorni pogoni.

Motorni pogoni predstavljajo najpomembnejši del sodobnih avtomobilov. Avtomobili so danes pomembni tako za gospodarstvo države, gradnjo infrastrukture kakor za povezovanje ljudi itd. Ker je način življenja danes zelo hiter, se temu primerno razvijajo tudi

sodobni, zmogljivejši in okolju vedno prijaznejši motorji.

Prvi motorji z notranjim izgorevanjem so se razvili šele, ko so našli primerno gorivo. Leta 1887 sta prvi avtomobil, ki je bil zmožen vožnje in ga je poganjal motor z notranjim izgorevanjem, sestavila nemška inženirja Daimler in Benz.

Leta 1860 je Francoz Lenoir sestavil motor na svetilni plin po vzoru parnih strojev. Izkoristek je bil le 4 %, zato je leta 1876 inženir Otto sestavil štiriktaktni plinski motor s 15 % izkoristkom in Clerk v istem letu še dvotaktni

motor. Naslednjo stopnjo v razvoju motorja predstavlja štiriktaktni motor z vžigom na žarilno cev, ki sta ga sestavila Daimler in Maybach. Izdelala sta tudi prvo dvokolo ter štirikolesno kočijo na motorni pogon. Temu je sledil trikotlesni avtomobil, ki ga je poganjal bencinski motor. Strojna tovarna v Augsburgu je po načrtih Rudolfa Diesela sestavila motor na težka goriva (dizelski motor z notranjim izgorevanjem), katerega cilj sta bila boljši termični izkoristek in gospodarnejša poraba goriva, kar je omogočalo višje kompresijsko razmerje. Tako je z razvojem tehnologij in kvalitetnih goriv zakoračil v svet motor z notranjim izgorevanjem, ki je odprl pot cestnim vozilom kot tudi motorjem za pogon letal.

Tehnologije motornih pogonov na motorje z notranjim izgorevanjem se nenehno razvijajo, obremenjenost okolja s škodljivimi emisijami, ki jih ti motorji povzročajo, pa nas sili v razvoj alternativnih in ekološko sprejemljivejših motorjev in tudi goriv.

Strokovnjaki in menedžerji avtomobilske industrije se povezujejo, da bi skupaj dosegli globalno standardizacijo razvoja motorjev na alternativna, okolju prijaznejša goriva.

Vse, ki bi želeli izvedeti več, vabimo, da si ogledajo vsebine na izvornih povezavah:

**MOTORJI Z NOTRANJIM IZGOREVANJEM GORIVA - OTTOV, DIESELOV, SABATHEJEV IDEALNI KROŽNI PROCES**

[http://tehnika.fnm.uni-mb.si/projekti/energetika%2005/motorji\\_notranji.html](http://tehnika.fnm.uni-mb.si/projekti/energetika%2005/motorji_notranji.html)

**ZGODOVINA AVTOMOBILIZMA**

[http://sl.wikipedia.org/wiki/Zgodovina\\_avtomobilizma](http://sl.wikipedia.org/wiki/Zgodovina_avtomobilizma)

**HIBRIDNO VOZILO-MOTOR Z NOTRANJIM IZGOREVANJEM**

<http://www.ozs.si/ASPDatoteka.asp?ID=2426>

**NAFTA POTREBUJE ALTERNATIVO, A KATERO?**

<http://www.rtvsllo.si/gospodarstvo/nafta-potrebuje-alternativo-katero/89395>



## NAPOVEDNIK

Več informacij o datumi izvedbe in vsebini posameznih dogodkov najdete na naši spletni strani [www.kssena.si](http://www.kssena.si) v rubriki Napovednik.

### Vabljeni k ogledu!

Ker bi se radi čim bolj približali vašim potrebam in željam po informacijah, vas vabimo, da nam sporočite vaše ideje glede izbora tem za prihodnje dogodke, v kolikor jih ne prepoznate med že najavljenimi. Pišite na [martina.karnicnik@kssena.velenje.eu](mailto:martina.karnicnik@kssena.velenje.eu) ali pokličite 03 896 15 20.

Ena prvih alternativ na tem področju so avtomobili na zemeljski plin, ki sicer proizvajajo 25 % manj ogljikovega dioksida, vendar imajo manjšo moč kot avtomobili na fosilna goriva. V zadnjem času se na svetovnih trgih pojavlja vedno več električnih vozil, ki so do okolja sicer prizanesljivejša, vendar imajo tudi nekaj slabosti: pogonski akumulatorji so zelo dragi, zato so cene avtomobilov visoke; zaradi dolgega polnjenja so omejeni na krajša potovanja.

Hibridna vozila, ki jih poganja kombinacija navadnega bencin-



skega in električnega motorja, so že nekaj let prisotna na trgu. Ta vozila uporabljajo bencinski pogon, ko pa dlje časa stojijo ali se gibljejo počasneje (mestna vožnja ali vožnja v zastojih), se vključijo električni motor.

Avtomobilska industrija v za-

dnjem času veliko sredstev namenja razvoju vozil na gorivne celice, saj je stranski proizvod kemične reakcije med vodikom in kisikom – voda.

Danes obstaja kar nekaj rešitev, ki bodo v prihodnosti zagotovo zamenjale motorje z notranjim izgorevanjem. Vprašanje je, kako hitro se bodo alternativni motorni pogoni razvijali, preden bodo nadomestili fosilna goriva, saj je naftnih rezerv še za nekaj desetletij. ■

Nedisa Nuhanović, univ. dipl. ekon.

# NAGRADNO VPRAŠANJE



Pravilen odgovor na vprašanje, zastavljeno v prejšnji številki glasila Sinenergija, je »A - LETUŠ«. Jeseni 2003 je začela obratovati prva bioplinška naprava, ki električno energijo oddaja v javno omrežje. Postavljena je na kmetiji Antona Flereta v Letušu. Med prejetimi pravnimi odgovori smo izžrebali odgovor Ivana Sekavčnika s Prevalj. Gospod **Ivan Sekavčnik** je prejemnik majice z napisom KSSENA. Čestitamo!

Če boste pravilno odgovorili na novo nagradno vprašanje, ste

lahko dobitnik majice z napisom KSSENA. Izžrebali bomo enega nagrajenca oziroma nagrajenko.

## NAGRADNO VPRAŠANJE

*Hibridna vozila kot alternativa motorju z notranjim izgorevanjem poganja kombinacija:*

- A** *odpadnega sončničnega olja in alkohola;*
- B** *bencinskega in električnega motorja.*

Žrebanje bomo izvedli pred izidom naslednje številke Sinenergije, pravični odgovor ter ime in priimek izžrebanca pa bomo objavili v naslednji številki.

**Odgovore pošljite na naslov:**  
**KSSENA, Koroška 37 a,**  
**3320 Velenje,**  
**s pripisom**

**»Nagrada igra – Sinenergija«**  
**ali po e-pošti na:**  
**gregor.tepez@kssena.velenje.eu**  
**(predmet sporočila:**  
**»Nagrada igra – Sinenergija«).**



**KSSENA**

Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško  
Energy Agency of Savinjska, Šaleška and Koroška Region  
Koroška 37a / SI-3320 Ulenje / Slovenija

**Ime publikacije:**  
SINENERGIJA

**Letnik 2009, št. 2, 1. julij 2009**

**Publikacijo izdaja:**  
Zavod Energetska agencija za Savinjsko,  
Šaleško in Koroško (KSSENA)

**Naslov izdajatelja:**  
Koroška 37 a, 3320 Velenje

**Kontaktne podatke izdajatelja:**  
telefon: 03 896 15 20  
faks: 03 896 15 22  
e-pošta: [info@kssena.velenje.eu](mailto:info@kssena.velenje.eu)  
spletni naslov: [www.kssena.si](http://www.kssena.si)

**Uredniški odbor:**

Boštjan Krajnc, Martina Karničnik,  
Gregor Tepez, Gregor Podvratnik, Sašo  
Mozgan, Amir Đambić

**Izdano v okviru projekta:**  
»Ustanovitev lokalne energetske agencije«

**Oblikovanje:**  
OPA:GROOP, kreativna celica

**Tisk:**  
TAMPOTISK, Boris Niegelhell, s.p.,  
Velenje  
Št. izvodov: 5.000  
ISSN 1855-3583  
ISSN za splet: 1855-3591

© Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško  
Projekt je sofinanciran s strani ustanoviteljev KSSENA: Mestna občina Velenje, Mestna občina Celje, Mestna občina Slovenj Gradec ter Komunalno podjetje Velenje; in partnerjev v projektu: Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Občina Žalec in Občina Šoštanj.



Publikacija in ostale informacije so na voljo na spletnem naslovu: [www.kssena.si](http://www.kssena.si) v rubriki *O nas, Sinenergija*.

Fotografija na naslovnici:  
Kssena



Edini odgovoren za vsebino dokumenta je avtor. Vsebina tega dokumenta ne odraža nujno stališča Evropske skupnosti. Evropska komisija ni odgovorna za kakršnokoli uporabo informacij iz vsebine tega dokumenta.

Projekt je sofinanciran s strani Evropske komisije

Energy Management Agency  
Intelligent Energy Europe