



KSENA

Energetski menedžment MO Velenje – pot do Konvencije županov

Boštjan KRAJNC
Energetska agencija KSENA

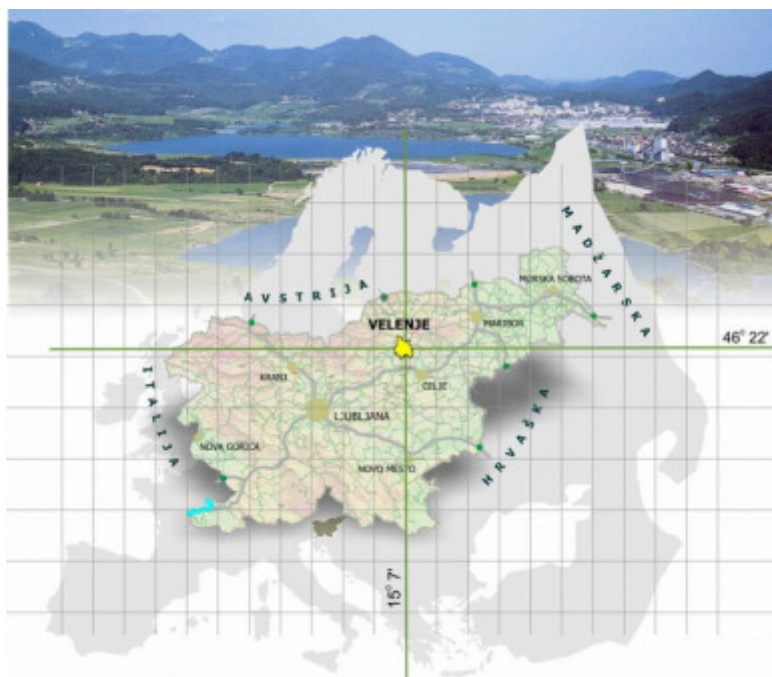
Ljubljana, 10. marec 2011

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

projekt je sofinanciran strani/co-financed by the
Energy Management Agency
Intelligent Energy  **Europe**

MO Velenje

Mestna občina Velenje leži v vzhodnem delu Šaleške doline na nadmorski višini 396 m. Osrednji del občine predstavlja dolinski del ob reki Paki.



Središče občine je mesto Velenje (peto največje mesto v Sloveniji), ki je izrazito industrijsko središče (Gorenje, Premogovnik Velenje, Vegrad, Esotech, ...) in prerašča v regionalni savinjsko-šaleški center z razvito trgovino in ostalimi dejavnostmi. Velenje ima status mestne občine.

Glavni načini ogrevanja v MO Velenje

- Stanovanja predstavljajo 56,8 % rabe končne energije
 - Industrija predstavlja 30,2 % rabe končne energije

Tabela 1: Deleži ogrevanja:

MO Velenje	Skupaj
Raba toplotne energije	438.000 MWh
Ekvivalent porabe topl. energije	931 l ELKO/osebo v letu
Deleži ogrevanja stanovanj (2005):	
Les	12,9 %
ELKO	7,9 %
daljinsko ogrevanje	74,0 %
Ostalo (UNP, elektrika, drugo)	5,2 %

Daljinsko ogrevanje v Šaleški dolini

Sistem daljinskega ogrevanja (DO) Šaleške doline predstavlja drugi največji sistem DO v Sloveniji. Zajema mesto Velenje in Šoštanj, ter Podkraj, Pesje, Lokovico in Topolšico.

Glavni dobavitelj toplotne energije v Mestni občini Velenje je Termoelektrarna Šoštanj, distribucijo toplote za daljinsko ogrevanje v MO Velenje pa izvaja Komunalno podjetje Velenje, d.o.o.

KARAKTERISTIKE:

- 256 MW priključne moči pri porabnikih,
- 144 km omrežja,
- preko 400 toplotnih postaj
- temperaturni režimi: 140/70 °C, 30/70 °C, 10/70 °C, 90/70 °C



Zakaj energetska menedžment?

Nenadzorovana raba energije povzroča negativne učinke na okolje in na gospodarstvo



VPLIVI NA OKOLJE



POSLEDICE KLIMATSKIH SPREMEMB

V SLOVENIJI GRE V ZRAK VSAKO SEKUNDO 0,64 TONE CO₂ (ekvivalenta)

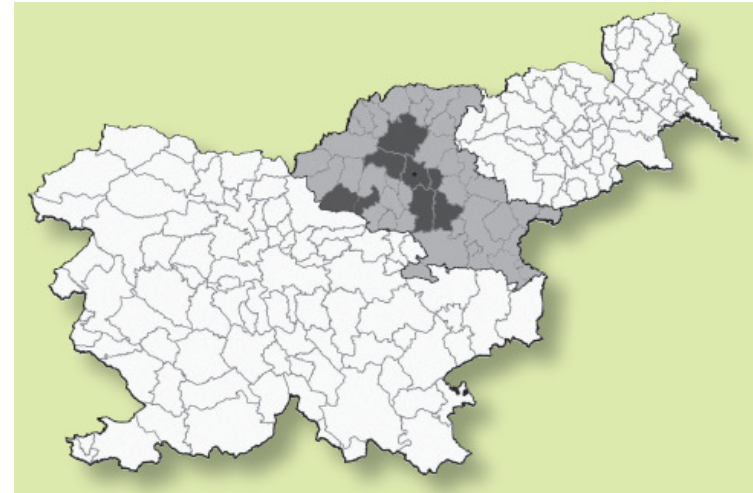
20.264.000 ton CO₂ (ekvivalenta) /leto



Energetska agencija KSSENA

– Osnovni podatki

- Ustanovljena v letu 2006 v okviru projekta Intelligent Energy Europe (IEE)
- Ustanovitelji: Mestna občina Velenje (MOV), Mestna občina Celje (MOC), Mestna občina Slovenj Gradec (MOSG) in Komunalno podjetje Velenje (KPV)
- Število zaposlenih: 6



Aktivnosti in cilji:

- Zmanjšanje rabe energije in stroškov v javnih zgradbah
- Zmanjševanje emisij toplogrednih plinov
- Razvoj in izvajanje inovativnih produktov in storitev
- Uvajanje pilotnih in demonstracijskih projektov
- Pridobivanje nepovratnih sredstev
- Spodbujanje kapitala v investicijske naložbe
- Dvig energetske ozaveščenosti pri strokovni in splošni javnosti



Glavna področja izvajanje energetskega menedžmenta



Kako reševati energetske probleme?

Primer slabe prakse: priprava tople sanitarne vode



Kako pristopiti k reševanju energetskega problema?

Najpomembnejša sta dva področja:

- učinkovita raba energije
- izkoriščanje obnovljivih virov energije



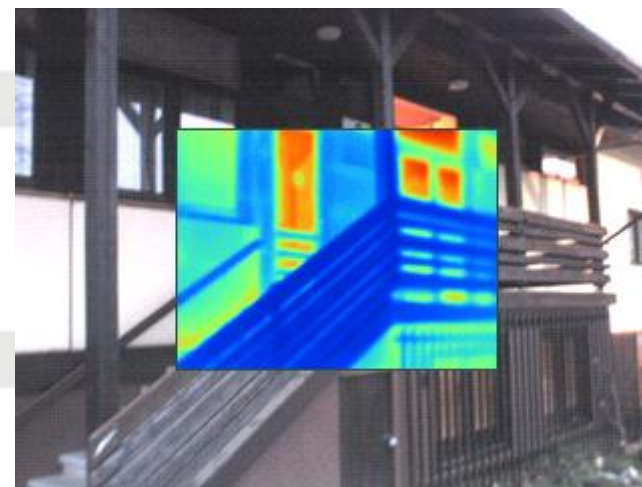
Energetski menedžment v MO Velenje



- 2004: Izdelava **Novelacije energetske zasnove MO Velenje** in sprejetje v mestnem svetu v začetku leta 2005;
- 2006: Določitev energetskega menedžerja za MO Velenje – **Ustanovitev lokalne energetske agencije: Zavoda KSENA**;
- 2007 – 2011: Aktivno izvajanje in ažurno posodabljanje akcijskega načrta zmanjšanja rabe energije in implementacije obnovljivih virov energije – program energetskega menedžmenta:
 - Operativni načrt: Strategija razvoja javne razsvetljave v MO Velenje;
 - Izvajanje energetskega analiz: energetski pregledi, uvajanje energetskega knjigovodstva v več kot 35 javnih zgradb v MO Velenje, izdelava poročil in analiz o stanju in rabi ter stroških za energijo;
 - Priprava akcijskih načrtov za zmanjšanje rabe energije in stroškov zanje;
 - Vodenje procesov realizacije in financiranja OVE in URE.

Energetski pregledi v MO Velenje

- Izvedenih 56 energetskih pregledov javnih zgradb (KSSENA)
- En. pregledi so bili izdelani v okviru projekta Future Public Energy in v okviru zagotavljanja energetskega menedžmenta v lokalnih skupnostih (Projekt Ustanovitev KSSENA)
- Izvedba energetskih pregledov je usklajena z veljavno metodologijo, ki zajema:
 - **Zajemanje podatkov** (raba energije, stroški za energijo, pregled objekta, termovizijski pregled objekta, ...)
 - **Analiza podatkov**
 - **Analiza ukrepov za učinkovito rabo energije**
 - **Povzetek za poslovno odločanje**
 - **Izdelava akcijskega načrta za ukrepe URE in OVE**



ENERGETSKO KNJIGOVODSTVO

- SISTEMATIČNI PRISTOP PRI PRIDOBIVANJU IN OBDELOVANJU PODATKOV
- VODENJE EVIDENCE O PORABI VSEH VRST ENERGENTOV IN VODE
- VODENJE EVIDENCE STROŠKOV O PORABI ENERGENTOV IN VODE
- PRIDOBIVANJE IN VODENJE EVIDENCE O OSTALIH SORODNIH PODATKIH
- MOŽNOST OBDELAVE PODATKOV ZA RAZLIČNE ENERGETSKE IN FINANČNE NAMENE

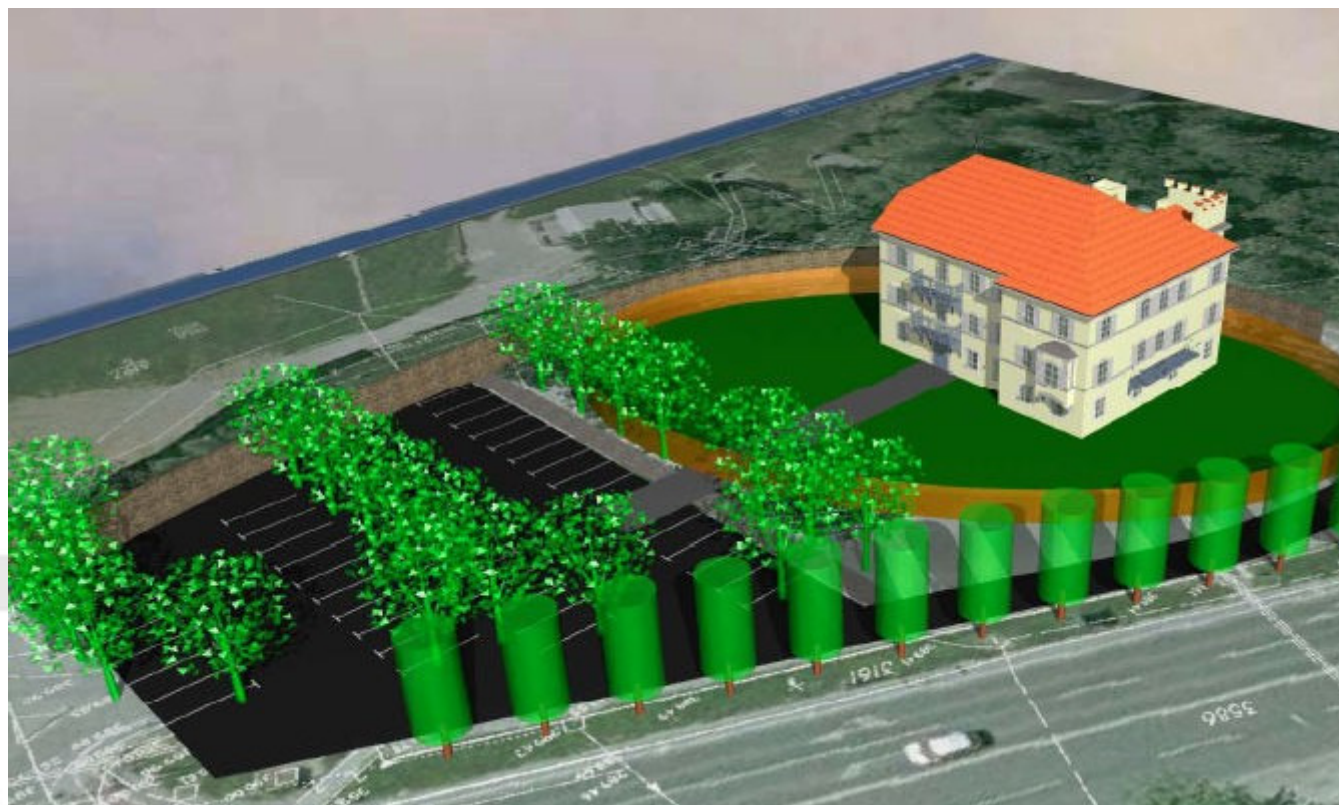
ENERGETSKI ZAKON

Za stavbe s celotno uporabno tlorisno površino nad 500 m², ki so v uporabi državnih organov, samoupravnih lokalnih skupnosti ipd., morajo upravljavci stavb voditi energetska knjigovodstvo, ki zajema podatke o vrstah, cenah in količini porabljene energije.

KAJ JE ENERGETSKO KNJIGOVODSTVO?



Energetska sanacija objekta Vila Bianca



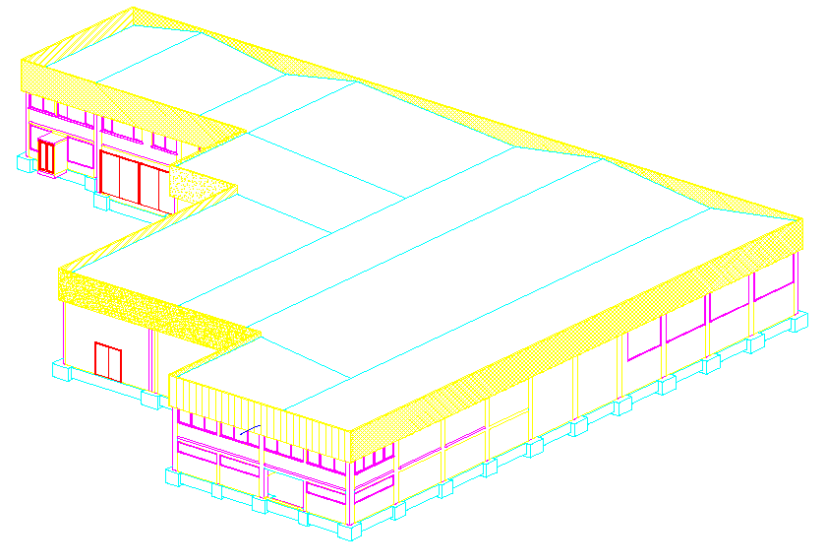
Energetska sanacija objekta Vila Bianca

- Osnova za rekonstrukcijo: dotrajanost stavbnega pohištva in objekta kot celote
- **1. faza** (2007-2009): izdelava projektne, tehnične in investicijske dokumentacije za celoten projekt), sanacija in gradbena rekonstrukcija celotnega objekta (sanacija in rekonstrukcija objekta, obnovitev strehe in fasade, ureditev zunanjega dvigala z njegovo nabavo in montažo), ureditev pomožnih prostorov, dokončna ureditev prostorov v pritličju in prvem nadstropju objekta,
- **2. faza** (2008-2010): Pridobitev finančnih sredstev za izvedbo druge faze projekta, ki se izvaja v obdobju 2008–2010 in znotraj katere se bodo zaključila dela pri urejanju drugega nadstropja in mansarde ter zunanosti ureditve objekta (dokončna zunanja ureditev). Po izvedbi druge faze bo dano v uporabo še dodatnih 457 m² površin.

- Investicija:	2.135.493 €
- Evropski sklad za regionalni razvoj:	1.213.499 € (56,8%)
- Lastna sredstva MO Velenje:	921.994€ (43,2%)



Energetska sanacija objekta PC Rudarski dom



Energetska sanacija objekta PC Rudarski dom

- Osnova za rekonstrukcijo: sprememba namembnosti objekta
- Zajema adaptacijo proizvodne hale v prostor, namenjen inkubiranim podjetjem s srednje zahtevnimi tehnološkimi proizvodnimi dejavnostmi, ki bo predstavljala javno infrastrukturo.
- Pridobljenih 2.500 m² poslovnih in proizvodnih prostorov
- Trajanje projekta: 2007 -2010
- **Investicija:**
 - Evropski sklad za regionalni razvoj: **2.117.514 €**
 - Lastna sredstva MO Velenje: **1.603.355 € (75%)**
 - Lastna sredstva MO Velenje: **514.159 € (25%)**



Energetska sanacija objekta POŠ Škale

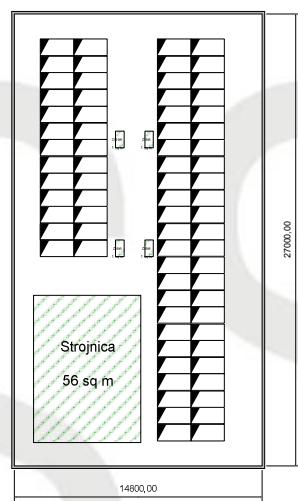
- Predhodno stanje objekta
 - Predhodni sistem ogrevanja: ELKO
 - Dotrajan in zastarel kotel
 - Energijsko število objekta: $>200\text{kWh/m}^2$ (za leto 2007)
 - Energetsko potraten objekt
- Rekonstrukcija ogrevalnega sistema
 - Izvedba kogeneracijskega sistema
 - 2x ($5,5\text{kW}_e$ in $12,5\text{kW}_t$)
 - Dodaten plinski kotel moči 50 kW (upoštevana menjava stavbnega pohištva)
- Rekonstrukcija stavbnega pohištva
 - Zamenjava oken
 - Zamenjava vrat
 - Zamenjava senčil



MFE na strehi MO Velenje

Podatki:

- **Moč:** 17,4 kWp
- **Predvidena letna proizvodnja električne energije:** **17,4 MWh**
- **Predvidena letna proizvodnja v EUR:** **6.600 €**
- **Predvidena specifična letna proizvodnja električne energije:** 1.000 kWh/ kWp
- **Izbrani izvajalec:** BISOL, d.o.o.
- **Zaključek del:** Julij 2010
- **Priključitev na el. omrežje:** Oktober 2010



MFE na OŠ Livada

Podatki:

- **Moč:** 49,68 kWp
- **Predvidena letna proizvodnja električne energije:** **50 MWh**
- **Predvidena letna proizvodnja v EUR:** **19.000 €**
- **Predvidena specifična letna proizvodnja električne energije:** **1.000 kWh/ kWp**
- **Izbrani izvajalec:** ANTIM, d.o.o.
- **Zaključek del:** December 2010
- **Priključitev na el. omrežje:** December 2010



MFE na Gustava Šiliha

Podatki:

- **Moč:** 46,00 kWp
- **Predvidena letna proizvodnja električne energije:** 46 MWh
- **Predvidena letna proizvodnja v EUR:** 18.000 €
- **Predvidena specifična letna proizvodnja električne energije:** 1.000 kWh/ kWp
- **Izbrani izvajalec:** ANTIM, d.o.o.
- **Zaključek del:** December 2010
- **Priključitev na el. omrežje:** December 2010



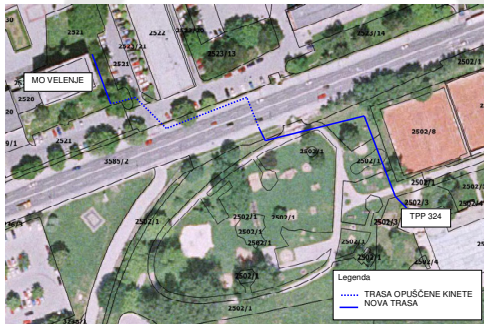
Lokalc

Brezplačen javni prevoz ima neposreden vpliv na manjše obremenjevanje okolja z izpušnimi plini in hrupom. Ob predpostavki, da se v povprečju z "Lokalcem" vozi mesečno 25.000 uporabnikov in da bi jih najmanj 9.300 za vožnjo do cilja uporabilo lasten osebni avtomobil ali taksi, znaša potencialni prihranek emisij CO₂ najmanj 169 ton CO₂ na mesec; oz. na letni ravni 2.034 ton emisij CO₂. (Vir: Anketa Lokalca, ki sta jo leta 2009 izvedli MO Velenje in Zavod KSENA med uporabniki na avtobusu in med lokalnim prebivalstvom).



Daljinsko hlajenje v MO Velenje

- 2008: V sodelovanju med MO Velenje, Komunalnim podjetjem Velenje – poslovna enota Energetika in Inštitutom za daljinsko energetiko je bil postavljen prvi sistem daljinskega hlajenja v Sloveniji.
- **Projektivna** moč hlajenja je 970 kW
- sistem je zasnovan v treh fazah – predvidoma bo zaključen do leta 2012
- Prednosti sistema:
 - Ugodnost hlajenja
 - Koriščenje odvečne toplotne energije iz Termoelektrarne Šoštanj
 - Manjša raba energije za hlajenje za 16 % (glede na individualne enote)



- Poslovni objekti na sistemu daljinskega hlajenja v MO Velenje



Oznaka objekta:	Poslovni objekt	Površina prostora [m ²]	Potrebna moč hlajenja [kW]
HO 1-1. FAZA	Objekt MO Velenje	3.933	150
HO 1-2. FAZA	Upravna enota Velenje	3.080	118
HO 1-2. FAZA	Galerija Velenje	960	37
HO 1-2. FAZA	Kulturni dom Velenje	2.756	106
HO 1-2. FAZA	Restavracija DK	1.568	60
HO 1-2. FAZA	Sodišče Velenje	3.498	135
HO 1-2. FAZA	Nova autobusna postaja	2.000	78
HO 1-2. FAZA	Rdeča dvorana	3.600	200*
HO 1-2. FAZA	Steklena direkcija PV	1.500	59
HO 1-2. FAZA	kopališče, bazeni	650	25
Skupaj ADH-GO Velenje:		23.495	967

Javna razsvetljava:

PROJEKT DEMO CENTER „ENERGIJSKO SAMOZADOSTNA ULIČNA SVETILA

Projekt izvedbe energijsko samozadostnih uličnih svetil temelji na kombiniranem principu izkoriščanja obnovljivih virov energije. Predvideni objekti predstavljajo alternativo oskrbi javne razsvetljave z energijo, ki so trajnostno naravnane in okolju prijazne. Za delovanje uličnega svetila bomo izkoriščali vetrno in sončno energijo. Energijsko samozadostno ulično svetilo je poleg tega tema diplomskega dela, ki je tudi že v postopku patentne prijave št.: P-201100055.



Prostorska umestitev ulične razsvetljave na lokaciji med Škalskim in Velenjskim jezerom



Fizični zgled energijsko samozadostnega uličnega svetila z napravami za zajemanje energije vetra ter sonca.

Avtor vsebine: Uroš Cerkovnik

Javna razsvetljava: PV svetilke

Cesta na jezero:

- Osvetlitev pločnika, kjer je napajanje urejeno s pomočjo fotovoltaičnih panelov
- Dolžina trase: 450 m
- Število svetilk: 17
- Svetilka: LED LSL 30
- Višina stebra $h = 7$ m
- Akumulatorska baterija: 2x40 Ah
- Fotovoltaični panel: 85 Wp
- Razsmernik moči: 75 W



Vrednost predvidenih investicij v ukrepe URE po zgradbah in občinah

	Skupaj razsvetljava	Skupaj ogrevalni sistem	Skupaj stavbno pohištvo	Skupaj investicije	Povzetki			
	Vrednost investicije	Vrednost investicije	Vrednost investicije	Vrednost investicije	Letni prihranek el. energije (MWh)	Letni prihranek toplotne energije (MWh)	Skupno zmanjšanje emisij CO ₂ (ton)	Skupno zmanjšanje stroškov na leto
VRTCI	€	€	€	€				
ŽALEC	9.384	25.480	138.325	173.189	37,6	222,2	63,3	18.913,0 €
SL.GRADEC	37.940	6.260	17.900	62.100	127,5	109,7	85,6	23.784,0 €
CELJE	650	3.000	40.000	43.650	32,3	138,1	52,5	10.468,0 €
VELENJE	5.755	860	50.000	56.615	14,8	126,5	32,7	4.874,0 €
ŠOLE								
SL.GRADEC	57.190	75.600	46.750	179.540	109,1	216,7	97,9	36.840,0 €
CELJE	17.688	6.880		24.568	213,4	371,3	170,7	52.024,0 €
VELENJE	5.305	5.620	226.000	236.925	26	662,7	145,6	17.809,0 €
OSTALO								
SL. GRADEC	1.900	1.700	19.885	23.485	11,3	41,1	13,9	3.835,3 €
CELJE	18.532	4.660	80.166	103.358	21,6	200	24,2	16.780,0 €
VELENJE	6.992	1.140	54.470	62.602	12,6	146,2	35,5	5.334,0 €
SKUPAJ	161.336 €	131.200 €	673.496 €	966.032 €	606,2	2234,5	721,9	190.661 €

Vključitev MO Velenje k Konvenciji županov

- Marec 2010: predstavitev akcijskega načrta županu
- April 2010: predstavitev pobude Konvencije županov in akcijskega načrta mestnemu svetu
- Maj 2010: podpis Konvencije županov v Bruslju



Povzetek akcijskega načrt MO Velenje

Akcijski načrt zmanjšanja emisij CO ₂ :	v GWh	Emisije CO ₂ (v tonah)		
Električna energija: ciljne vrednosti	38,3	20.308,1		
	Vrednost investicije	Prihranki		Delež
		GWh	ton CO ₂	
Ukrepi v energetske učinkovito rabo električne energije: energetske učinkovito razsvetljava (notranja in javna), klimatizacijski in prezračevalni sistemi, proizvodnja električne energije iz obnovljivih virov energije,...				
SKUPAJ	15.100.000 €	40	21.359	17,0%
Akcijski načrt zmanjšanja emisij CO ₂ :	v GWh	Emisije CO ₂ (v tonah)		
Toplotna energija: ciljne vrednosti	100,5	105.396,8		
	Vrednost investicije	Prihranki		Delež
		GWh	ton CO ₂	
Ukrepi v energetske sanacijo stanovanjskih in javnih zgradb v MO Velenje (izboljšanje toplotne izolacije, zamenjava stavbnega pohištva, gradnja in rekonstrukcija zgradb v nizkoenergijski ali pasivni tehnologiji,...), izkoriščanje OVE za ogrevanje,...				
SKUPAJ	15.000.000 €	90	104.678	83,3%
Drugi ukrepi: promet	Vrednost investicije	Prihranki		Delež
		GWh	ton CO ₂	
Ukrepi za zmanjšanje prometa v mestnem jedru (projekt LOKALC, omejitev parkirnih mest, uvajanje hibridnih vozil javnem prometu, optimizacija in promocija javnega prometa, zelena javna naročila za nakup okolju prijaznih vozil,...)	7.900.000 €		10.500 €	8,4%
	Vrednost investicije	Prihranki		Delež
		GWh	ton CO ₂	
SKUPAJ VSI UKREPI	38.000.000 €	130	136.537 €	108,6%

Projekti:



- Cyber Display (IEE)
gregor.podvratnik@kssena.velenje.eu



- RegCEP (IEE)
gregor.tepez@kssena.velenje.eu



- EnergyCity (CE)
gregor.tepez@kssena.velenje.eu



- EuroNET 50/50 (IEE)
lidija.stvarnik@kssena.velenje.eu



- MOVE (SI-AT)
saso.mozgan@kssena.velenje.eu



- Prometheus (IEE)
saso.mozgan@kssena.velenje.eu

Projekt: „EnergyCity”

- **Splošno o projektu:** Projekt »EnergyCity« se osredotoča:
 - kot prvič, na problematiko pomanjkanja oz. pridobivanja celovitih in ažuriranih standardiziranih podatkov o okolju v katerem živimo;
 - drugič na informacijske sisteme za merjenje, nadzorovanje, ter vizualizacijo zmanjšanja rabe energije in CO₂ emisij predvsem v mestnih območjih;
- **Ciljna publika:** namenjen je predvsem lokalnim oblastem in okoljskim načrtovalcem;
- **Končni rezultat projekta:** Glavni cilj projekta »EnergyCity« je razvoj in implementacija spletnega podpornega sistema za sprejemanje odločitev na podlagi več kriterijev imenovanega tudi SDSS-orodje za načrtovanje zmanjšanja rabe energije in s tem povezanimi izpusti CO₂ v posameznih regijah;
- **Krovni program:** v okviru programa Central Europe (CE);
- **Izvajanje (trajanje):** 36 mesecev (marec 2010 → marec 2013).
- **Vrednost:** 2.490.500 €

Aktivnosti na projektu



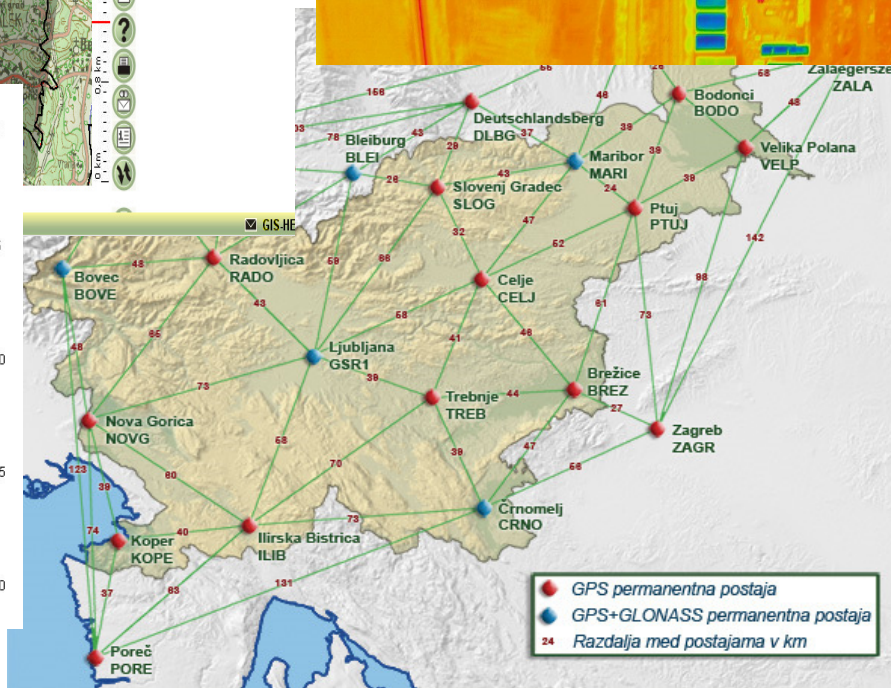
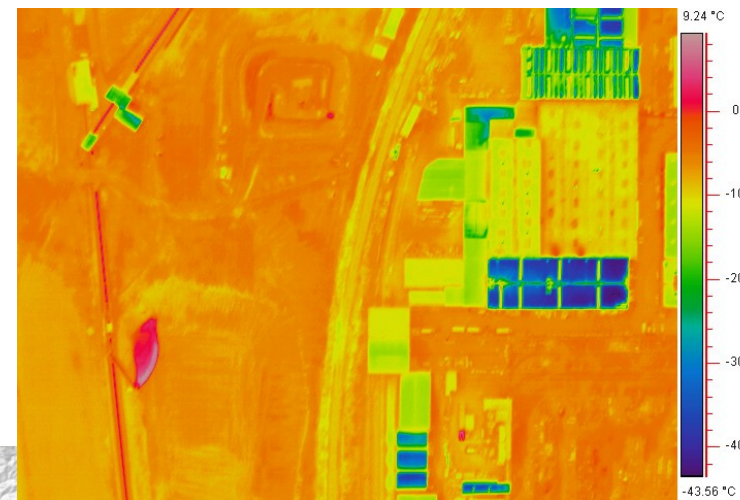
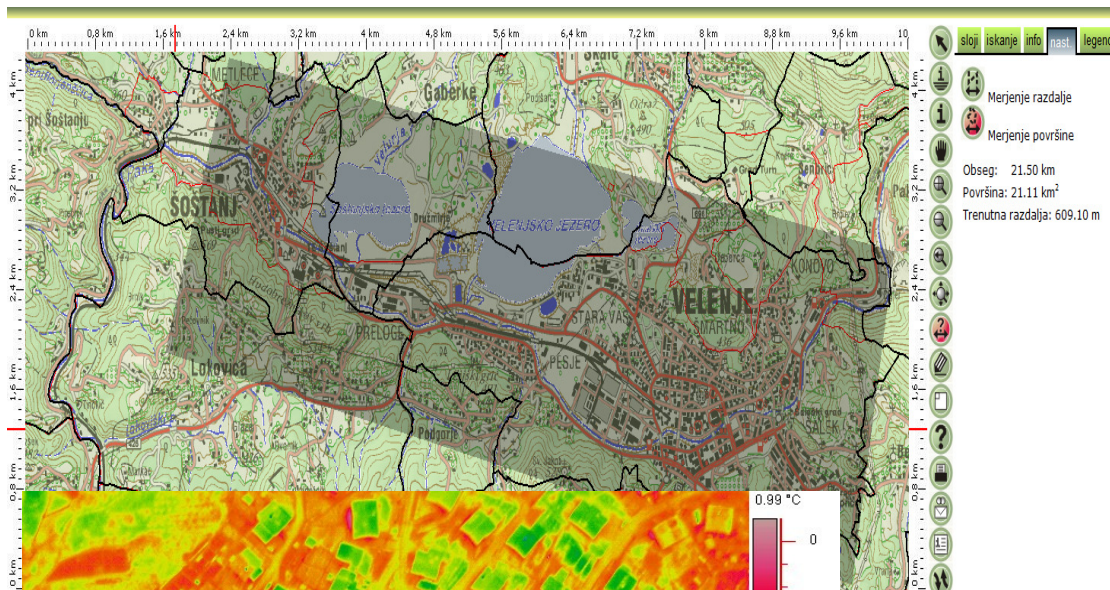
➤ Izvedene aktivnosti:

- Pregled kartografskih podatkov Slovenije;
- Seznam permanentnih GPS postaj v Sloveniji in regiji;
- Določitev območja preleta (20 km²);
- Seznam zgradb z izvedeno (zemeljsko) termografijo;
- Pridobivanje dovoljenj za prelet območja na višini 500m;

➤ Nadaljnje aktivnosti:

- Prelet območij z lasersko kamero za termovizijo v nočnem času (december 2010 ali januar 2011);
- Prelet območij z lasersko kamero za hipersferično skeniranje ozračja v dnevnem času (april 2011);
- Analiza rezultatov-primerjava “zračnih” in “zemeljskih” podatkov;
- Priprava nabora podatkov za izdelavo SDSS;
- Izdelava in implementacija SDSS.

Primeri iz projekta



<http://www.energycity2013.eu>



Zavod Energetske agencije za Savinjsko, Saltsko in Koroško
Energy Agency of Savinjska, Saltska and Koroška Region
Koroška 37a / SI-3020 Ilirija / Slovenija



Hvala za pozornost

bostjan.krajnc@kssena.velenje.eu

Tel.: +386 3 8961 520

Fax.: +386 3 8961522

info@kssena.velenje.eu

www.kssena.si



KSSENA

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



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