



Državni
hidrometeorološk
zavod



Weather Intelligence
for Wind Energy
WILL4WIND



UNAPREĐENJE KAPACITETA ISTRAŽIVANJA, RAZVOJA
I TRANSFERA TEHNOLOGIJE VEZANIH UZ SUSTAVE
GOSPODARENJA ENERGIJOM U ZGRADAMA



EU projekti primjene numeričkih modela: obnovljivi izvori i energetska efikasnost

Kristian Horvath, DHMZ
i ALADIN tim

kristian.horvath@cirus.dhz.hr



Ulaganje
u budućnost!



KONKURENTNA
HRVATSKA



FOND ZA ULAGANJE
U ZNANOST I INOVACIJE



Ministarstvo
znanosti,
obrazovanja
i sporta

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

Mitigacija klimatskih promjena

Mitigacija klimatskih promjena: 20-20-20 do 2020

- 20% udio OIE u ukupnoj potrošnji energije
 - 20% smanjenje emisija stakleničkih plinova
 - 20% poboljšanje energetske učinkovitosti
- Novi poslovi i energetska sigurnost

Projekti u provedbi

1. WILL4WIND - Weather Intelligence for Wind Energy

- odgovor na rastući broj operativnih vjetroelektrana (sljedivost sa javnim atlasom vjetra, <http://meteo.hr>)

2. ENHEMS-Buildings – Enhancement of Research, Development and Technology Transfer Capacities in Energy Management Systems for Buildings

- odgovor na potrebe za povećanjem energetske učinkovitosti

3. COST Action WIRE – Weather Int. for Renewable Energy

- EU networking o suradnji meteorologije i OIE



Projekti: generalije

Projekti WILL4WIND i ENHEMS-Buildings

- Početak: 10. travanj 2013
- Trajanje: 2 godine
- Trošak: 0.55 mil. EUR po projektu
- Tim: Oko 20 osoba po projektu uključeno u realizaciju, 4 mlada istraživača zaposlena na DHMZ-u (oba projekta)
- Sufinancira: Europska unija kroz program „Fond za ulaganje u znanost i inovacije“

Konzorcij: WILL4WIND

- DHMZ (voditelj)
- FER
- HOPS d.o.o.
- EIHP
- RPGlobal Projekti d.o.o.
- (Končar grupa)

Konzorcij: ENHEMS-Buildings

- FER (voditelj)
- DHMZ
- Elma Kurtalj d.o.o.
- Hrvatski Telekom d.o.o.

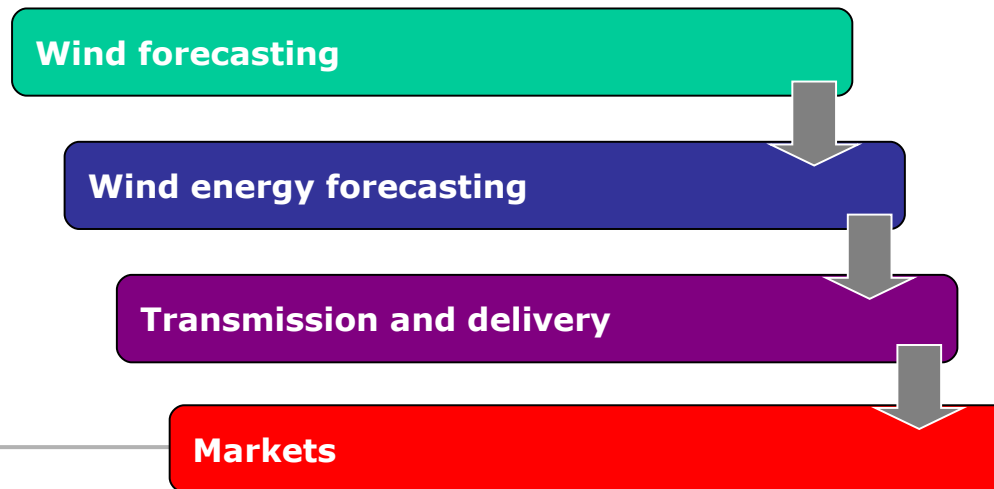
Financira se suradnja znanosti i gospodarstva !



WILL4WIND: Prediktivne tehnologije i upravljanje energijom

Motivacija

- Za integraciju u elektroenergetsku mrežu, potrebno je znati što napraviti sa proizvedenom energijom
- Uključuje pitanja planiranja od nekoliko minuta do nekoliko dana unaprijed (prijenos energije, "vozni red", održavanje, trgovanje,..)
- Kvalitetne prognoze lokalno-specifičnog smjera i brzine vjetra su nužne za učinkovito upravljanje energijom
- Ključne riječi: Promjenjivost i predvidljivost (vjetra i energije vj.)



WILL4WIND: Prognoze i prognostička razdoblja

Prognostička razdoblja

- Kontrola VT → sekunde
- Kontrola VE → sekunde do minute
- Upravljanje EES-om, VE → minute do dani
- Trgovanje el. energijom → sati do dani/tjedni
- Resursi, planiranja mreže → mjeseci do dekade

Primjeri:

1. Cost-benefit prognostičkih tehnologija je 1:100 (EWEA)
2. Planiranje održavanja tipične VE u Hrvatskoj na vjetrovit dan
– gubitak do 50.000 EUR (EIHP)

Predikcije za upravljanje energijom

- Prognostička razdoblja od nekoliko minuta do dana/1 tjedan
- Potrebna realna ocjena pouzdanosti odnosno vjerojatnosna prognoza (u nekim situacijama su prognoze više, a u nekim manje pouzdane)

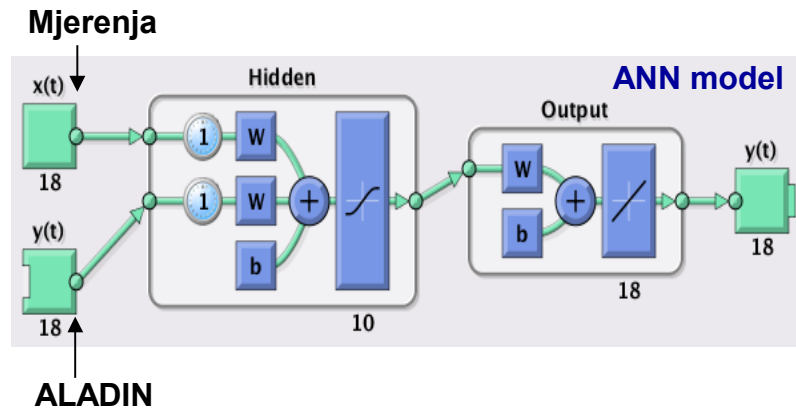
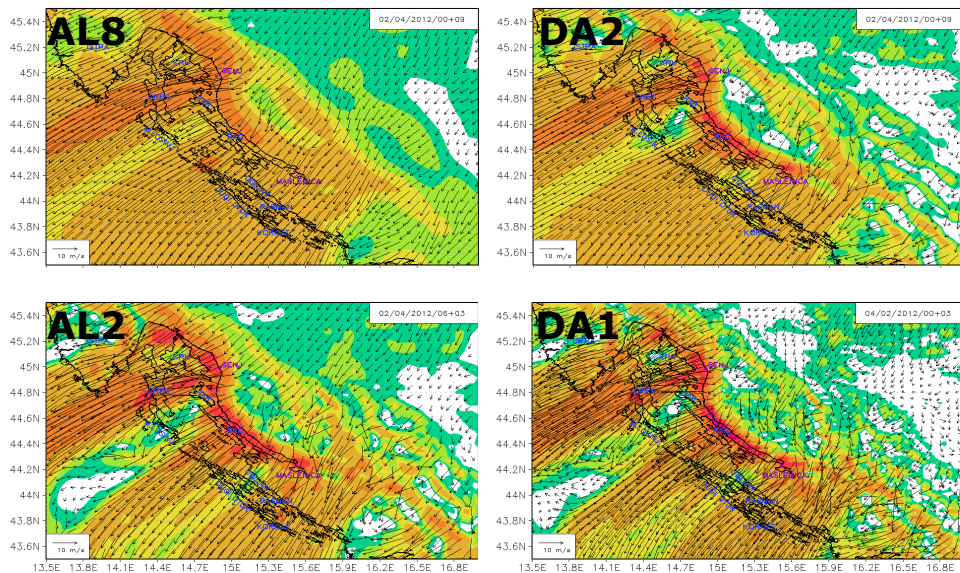


WILL4WIND: Kapaciteti i razvoj prediktivnih tehnologija

1. Poboljšati kapacitete DHMZ-ovog prognostičkog sustava
(Razvoj + nova infrastruktura=228 CPU, 5.29 TFI, 2 serv., arhiva)

Poboljšanje dinamičkog modela (asimilacija, povećanje razlučivosti)

Ultra-kratkoročna prognoza (0-3h unaprijed)

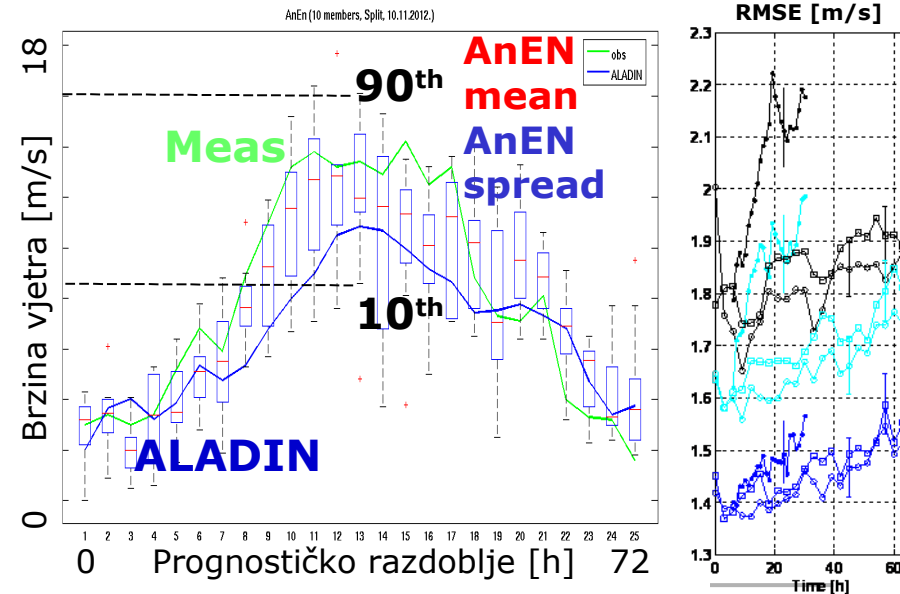
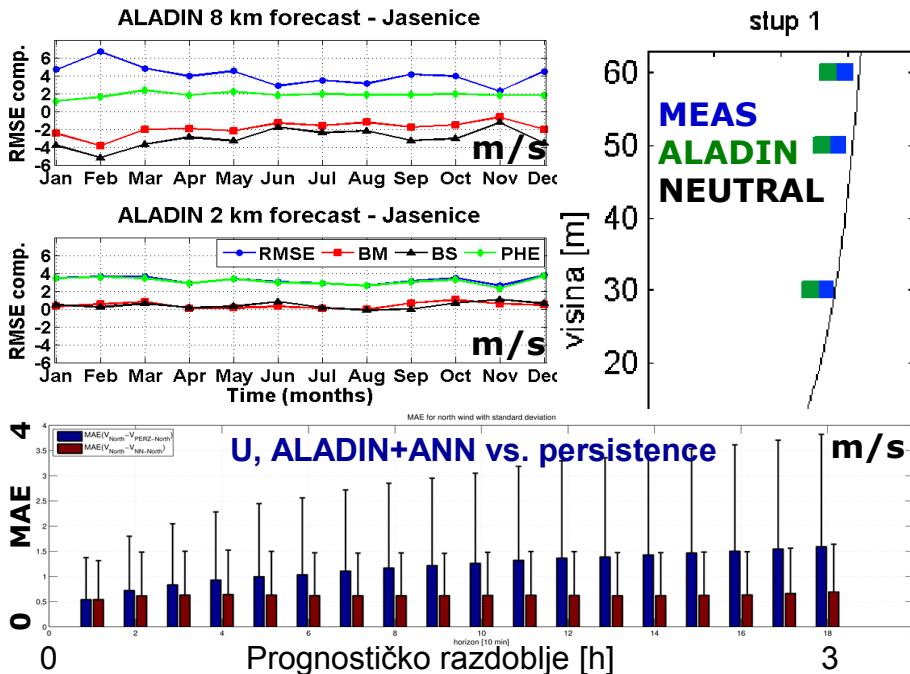


WILL4WIND: Evaluacija i post-processing

2. Ocijeniti uspješnost razvojenog prognostičkog sustava i kvantificirati vjerojatnosna obilježja pouzdanosti prognoze

Verifikacija prizemnog vjetera na 10-m i mjernim stupovima

Deterministički i probabilistički post-processing

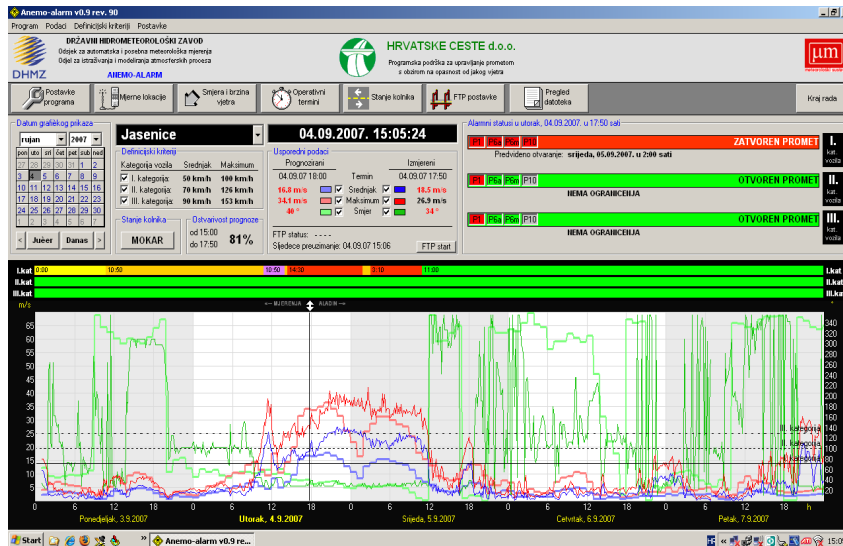


...odela u zaštiti okoliša i ljudi
27. Studeni 2014, Kraš auditorium, Zagreb

WILL4WIND: Integracija i transfer znanja i informacija

3. **Integrirati** meteorološke prognostičke tehnologije u sustave upravljanja energijom vjetra

4. **Podići razinu svijesti** o rezultatima meteoroloških istraživanja te identificirati zajedničke prioritete (2 radionice, 1 panel, interes 6 tvrtki,..)



ENHEMS-Buildings: Prediktivne tehnologije i energetska efikasnost

Motivacija

- Zgrade su tehnički sustavi kroz koje se troši oko 40% energije
- Energetski pregledi zgrada daju statičku sliku potrošnje energije za održavanje prihvatljivih uvjeta u zgradi
- Međutim, stvarna potrošnja u pravilu pokazuje bitna odstupanja
- → Razlog leži u načinu upravljanja na razini prostorija ili klimatskih zona zgrade

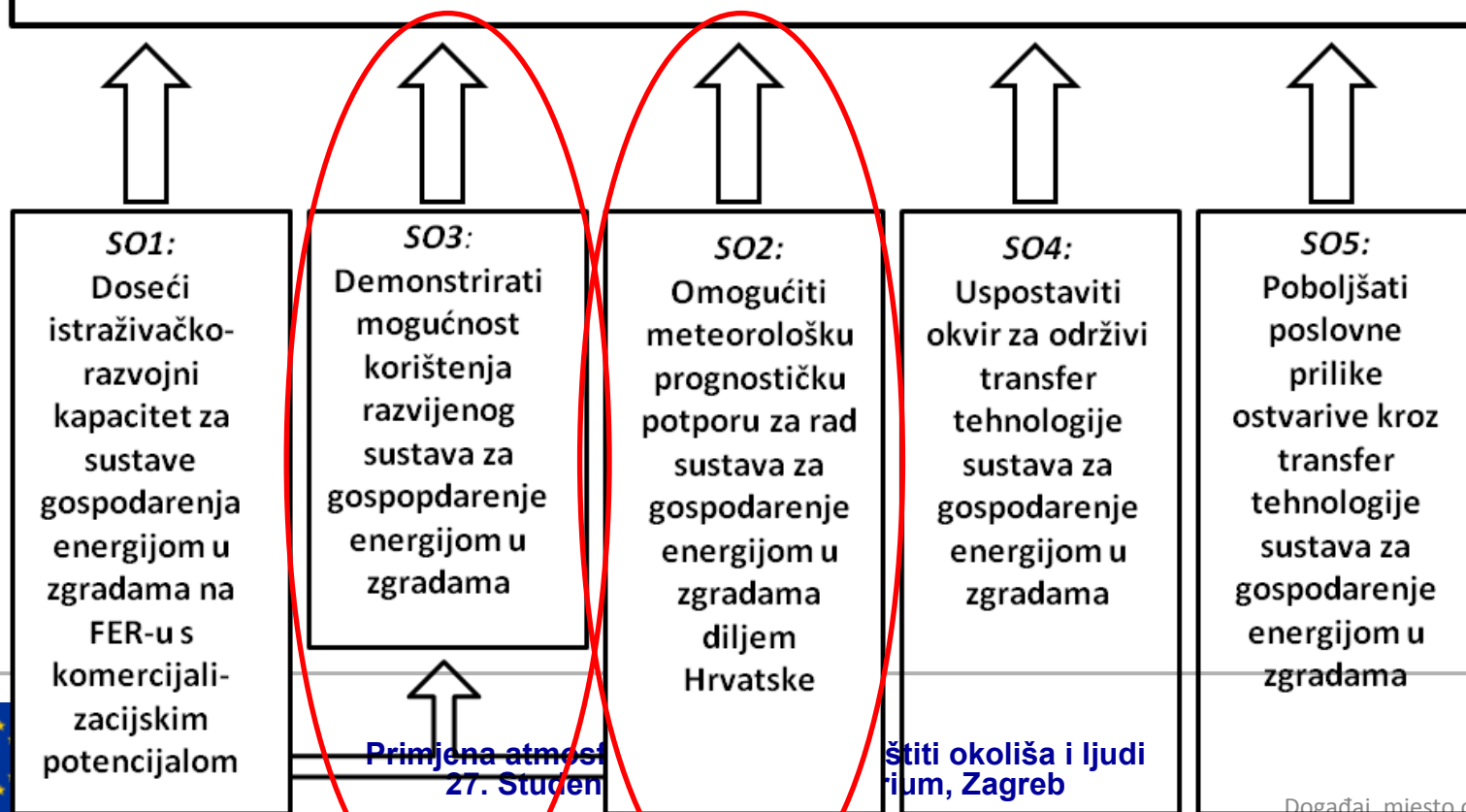
Energetski učinkovito upravljanje zgradom

- Upravljanje ovisi o spletu unutarnjih i vanjskih uvjeta rada zgrade koji su u stalnoj tranziciji
- Optimalno upravljanje moguće je na temelju:
 - Tehnika prediktivnog upravljanja koje na optimalan način objedinjuju cjelokupan dinamički model zgrade
 - Informacija o meteorološkim uvjetima i prognozi vremena u algoritam energetske učinkovitog upravljanja zgradom

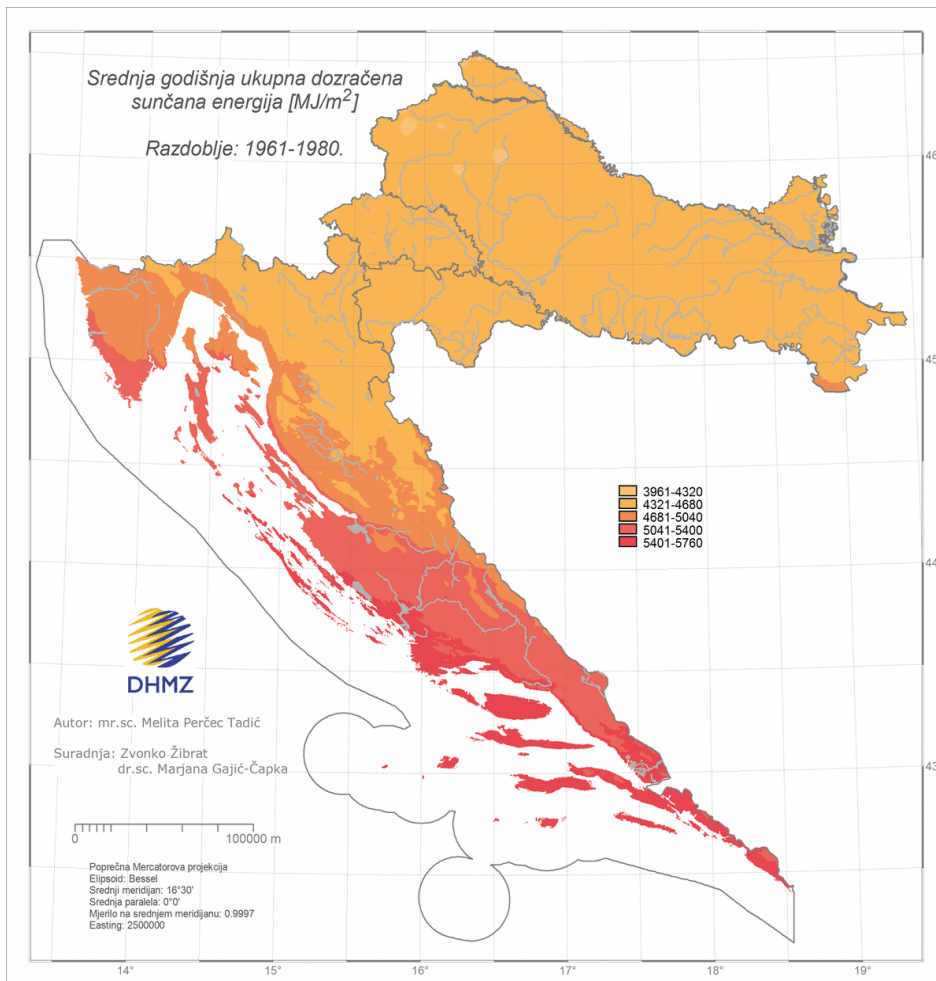


ENHEMS-Buildings: Prediktivne tehnologije i energetska efikasnost

Osnovni cilj: Uspostava multiplicirajućeg transfera inženjerskih tehnologija u području sustava gospodarenja energijom u zgradama s hrvatskih visokoobrazovnih i javnih istraživačkih institucija prema hrvatskom gospodarstvu, posebice manjim i srednjim poduzećima



ENHEMS-Buildings: Mjerenja



Mjerenje Sunčevog zračenja

- Globalno (GZ) i difuzno (DZ)

Postaja	GZ	DZ
Zagreb-Maksimir	2004	2004
Osijek-Čepin	2013	2013
Gospić	2005	2013
Rijeka-Kozala	2003	2013
Zadar	2006	2013
Split-Marjan	2003	2003
Dubrovnik	2003	2013

Primjena atmosferskih modela u zaštiti okoliša i ljudi
27. Studeni 2014, Kraš auditorium, Zagreb



This project is financed by EU

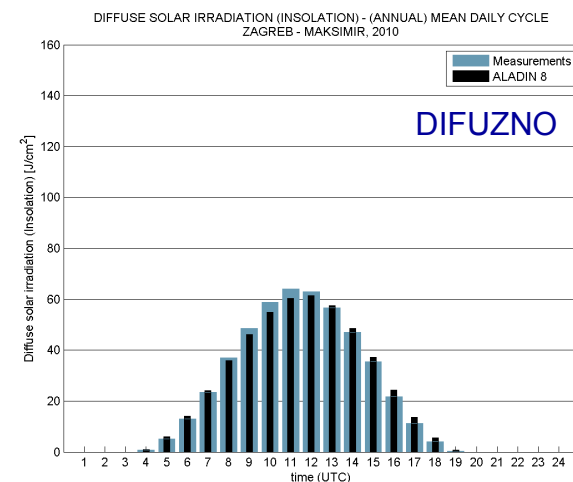
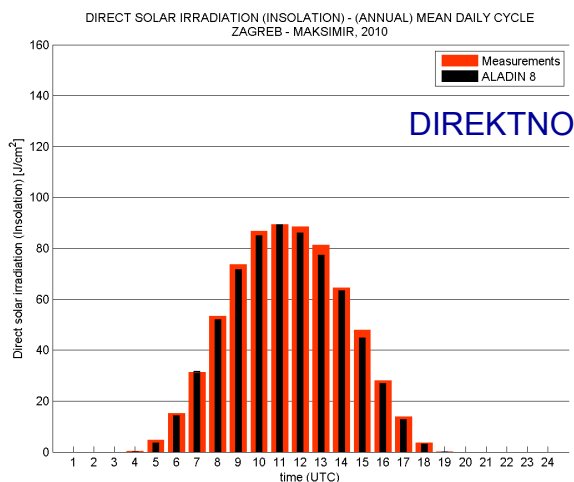
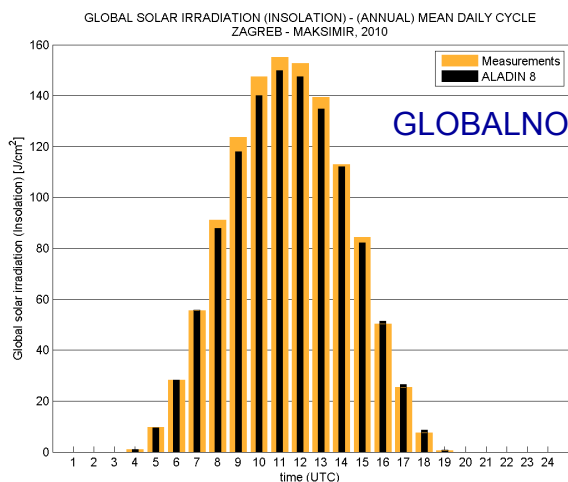
ENHEMS-Buildings: Prognostička podrška

Razvoj prognoze direktnog i difuznog zračenja

- Razvijene nove ALADIN prognostičke varijable: direktno i difuzno zračenje

Verifikacija S. Zračenja i naoblake

- Sistematska pogreška u značajnim terminima do 5 %
- Uglavnom rezultat pogrešaka u prognozi naoblake (u izradi verifikacija po tipu naoblake)



This project is financed by EU

Primjena atmosferskih modela u zaštiti okoliša i ljudi
27. Studeni 2014, Kraš auditorium, Zagreb



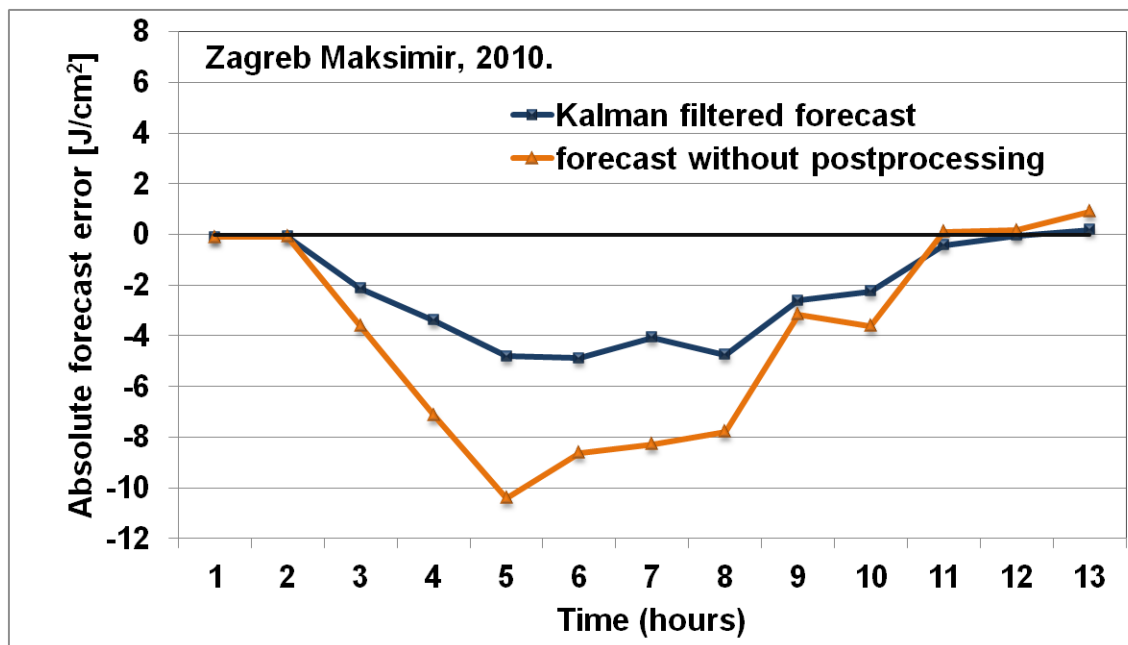
Događaj, mjesto održavanja, datum

DHMZ

ENHEMS-Buildings: Prognostička podrška

Razvoj post-procesinga za prognozu Sunčeva zračenja

- Metoda: Kalman filter
- Primjena na globalno zračenje smanjuje sistematsku pogrešku do 50% (ZGM 2010)





Državni
hidrometeorološk
zavod



Weather Intelligence
for Wind Energy
WILL4WIND



UNAPREĐENJE KAPACITETA ISTRAŽIVANJA, RAZVOJA
I TRANSFERA TEHNOLOGIJE VEZANIH UZ SUSTAVE
GOSPODARENJA ENERGIJOM U ZGRADAMA



Zaključak

- Projekti WILL4WIND i ENHEMS-Buildings su odgovor na stvarne potrebe hrvatskog gospodarstva i prilika za nastavak i poboljšanje suradnje meteorologije, energetike i ICT-a
- Uz resursne/klimatske podloge, točne i pouzdane prognoze su sastavni dio gospodarenja energijom tj. učinkovitog planiranja i upravljanja energijom i njezinom potrošnjom
- Meteorološke prognostičke tehnologije su kompleksna disciplina koja ima snažno izražen know-how (manjak standarda)
- Za potrebe gospodarstva mogu se razviti nove varijable i produkti (npr. direktno i difuzno zračenje)
- Prognostičke nepouzdanosti mogu se bitno smanjiti razvojem modela, ali i korištenjem drugih komplementarnih metoda



Ulaganje
u budućnost!



KONKURENTNA
HRVATSKA



FOND ZA ULAGANJE
U ZNANOST I INOVACIJE



Ministarstvo
znanosti,
obrazovanja
i sporta

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj



Državni
hidrometeorološk
zavod



Weather Intelligence
for Wind Energy
WILL4WIND



UNAPREĐENJE KAPACITETA ISTRAŽIVANJA, RAZVOJA
I TRANSFERA TEHNOLOGIJE VEZANIH UZ SUSTAVE
GOSPODARENJA ENERGIJOM U ZGRADAMA



Iduće projektne radionice - svibanj 2015

www.will4wind.hr, www.enhems-buildings.fer.hr



Ulaganje
u budućnost!



KONKURENTNA
HRVATSKA



FOND ZA ULAGANJE
U ZNANOST I INOVACIJE



Ministarstvo
znanosti,
obrazovanja
i sporta

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

WILL4WIND radionica: ocjena potreba i interesa gospodarstva

