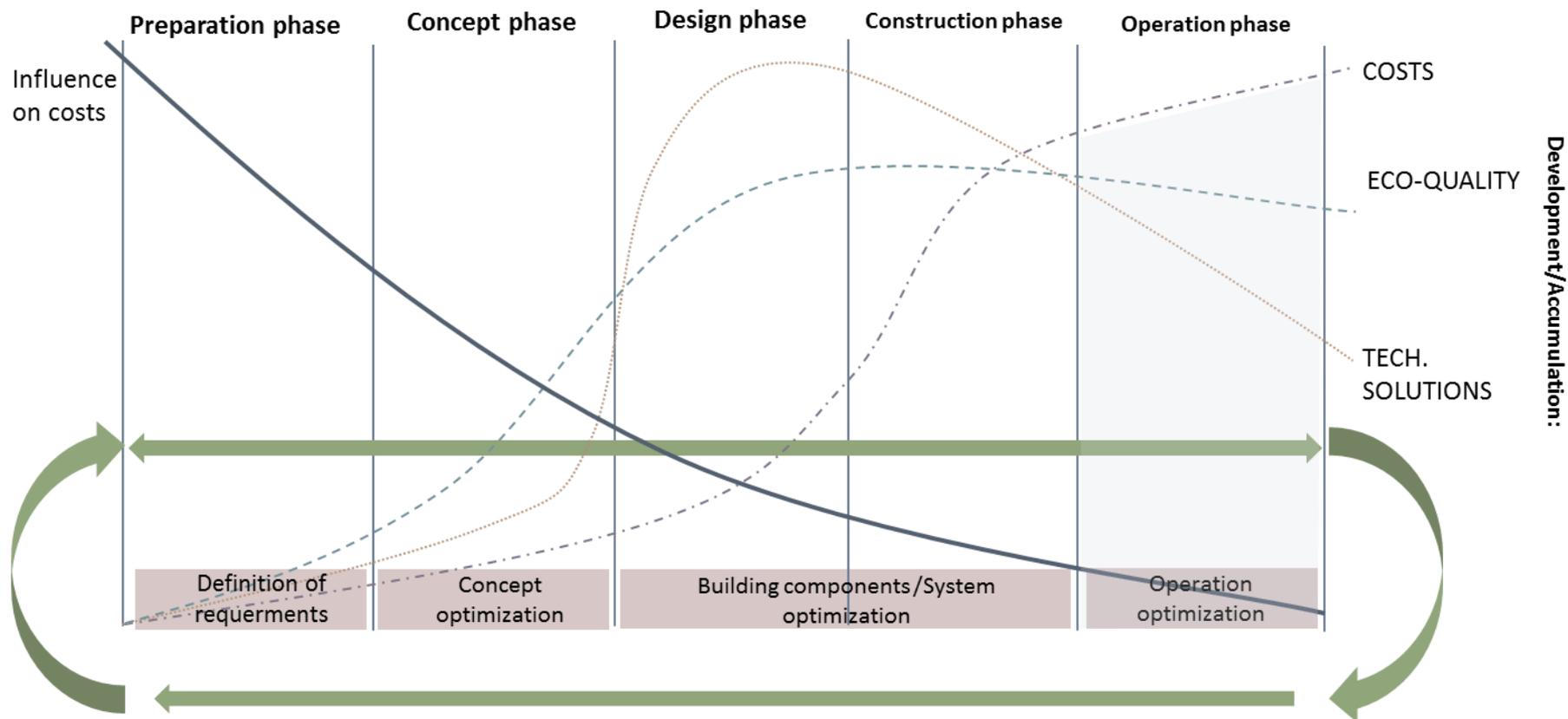


## Energetska revizija - program obuke

### Uvod u energetska reviziju i sertifikovanje

23/11/2016

# Uvod



Napomena : grafički prikaz  
izvor: CES

***...zgrade velikim delom učestvuju u ukupnoj potrošnji električne energije u EU (40%) i efektu staklene bašte(36%).***

EU direktiva o energetskej efikasnosti 15. juna 2012. godine

***“Dostupnija izrada energetske revizije”***

- Velike kompanije moraju da obave energetske revizije svake 4 godine (prva mora da bude obavljena tokom 3 godine od stupanja na snagu Direktive u proleće 2014. godine)
- Revizije moraju da se promoviraju i kod malih i srednjih kompanija. Treba promovirati i dobit nastalu pomoću sistema za upravljanje energijom
- Revizije treba promovirati i u domaćinstvima.



## Šta je energetska revizija?

- Oruđe za otkrivanje nedostataka u radu i opremi kojim bi se smanjili troškovi energije, a što bi dovelo do boljeg rada
- Ima za cilj da pronade **gde, kada, zašto i kako** se koristi energija u objektu kao bi se utvrdile mogućnosti za poboljšanje efikasnosti

## Ko obavlja energetske revizije?

- Energetski konsultanti
- Inženjerske firme
- Kompanije za pružanje energetske usluge (ESCO)

# Uvod u ciljeve energetske revizije EA

## Šta je glavni cilj energetske revizije?

- Pitanja udobnosti i zakona mogu biti odmah rešena
- Smanjenje energetske troškova
- Transparentnost potrošnje energije
- Poštovanje uredbi/smernica
- Realizacija održivog procesa
- Akcioni plan kapitalnih ulaganja u energetske efikasnost
- Očuvanje ugleda



## Faze procene

Faza	Odrednica	aktivnosti
<b>Preliminarni pregled</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obeležavanje objekata</li> <li>• Određivanje osnovnog energetskeg opterećenja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prikupiti i analizirati podatke o potrošnji</li> <li>– Proceniti mogućnost poboljšanja energetske efikasnosti</li> </ul>
<b>Procena na lokaciji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prikupljanje podataka na lokaciji</li> <li>• Određivanje trenutnih mogućnosti za uštedu energije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Intervjuisati građevinsko osoblje</li> <li>– Obaviti vizualni pregled ključnih građevinskih sistema</li> <li>– Prikupiti podataka</li> </ul>
<b>Analiza energije &amp; troškova</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Davanje prioriteta EEM u skladu sa ciljevima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proceniti podatke o potrošnji i podatke sa lokacije</li> <li>– Analizirati uštedu energije i troškova</li> <li>– Razviti listu preporučenih mera</li> </ul>
<b>Završetak revizorskog izveštaja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvijen akcioni plan za naredne korake</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sumirati rezultate</li> <li>– Predstaviti preporuke</li> </ul>



# ISO 50001

- ISO je najveći programer i izdavač međunarodnih standarda na svetu
- ISO 50001 je specifikacija za sisteme upravljanja energijom koji definiše uslove za osnivanje, primenu, održavanje i poboljšanje energetske sistema
- Već se primenjuje u preko 3000 organizacija u 60 država

*„ Cilj je stvoriti sistem za upravljanje energijom unutar organizacije koji će dovesti do smanjenja pojave efekta staklene bašte i drugih štetnih uticaja na životnu sredinu dok se kontrolišu energetske troškovi“*



## Motivacija za primenjivanje ISO 50001:

- Da je zakonski uslov ili uslov dat preduzetniku
- Da je neophodan za zadovoljenje korisnikovih želja
- Da spada u kontekst programa upravljanja rizikom
- Da se osoblje motiviše tako što će se postaviti jasni ciljevi razvoja sistema upravljanja
  
- Standardi se brzo razvijaju (332% povećanja u periodu 2011-12)
- Ne možete da dobijete sertifikat od ISO-> akreditovanog tela za izdavanje sertifikata

## Definicije termina

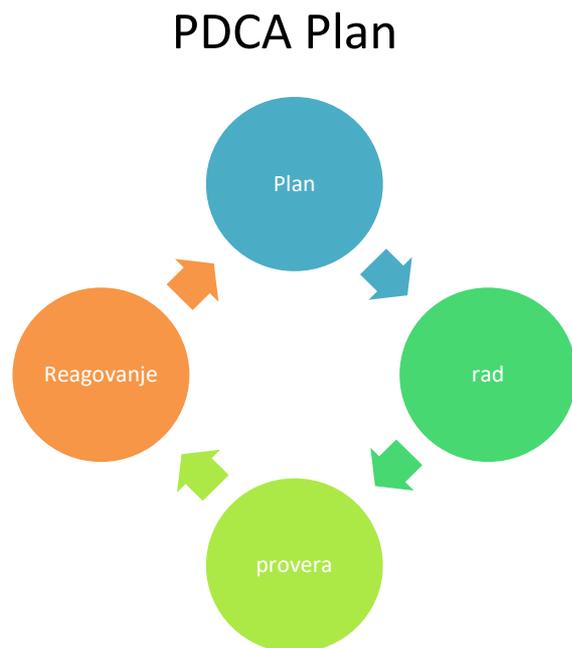
- **Sistem za upravljanje energijom (EnMS)**

*niz međupovezanih ili prepletenih elemenata koji čine energetske politiku i energetske ciljeve, kao i procesi i procedure kojima se postižu ti ciljevi.*

- **Pokazatelj energetske učinkovitosti (EnPI)**

*Je kvantitativna vrijednost mjerenja energetske učinkovitosti, koju definiše organizacija. EnPI se koristi da normalizuje energetske podatke na osnovu faktora koji mogu da dovedu do energetske oscilacije*

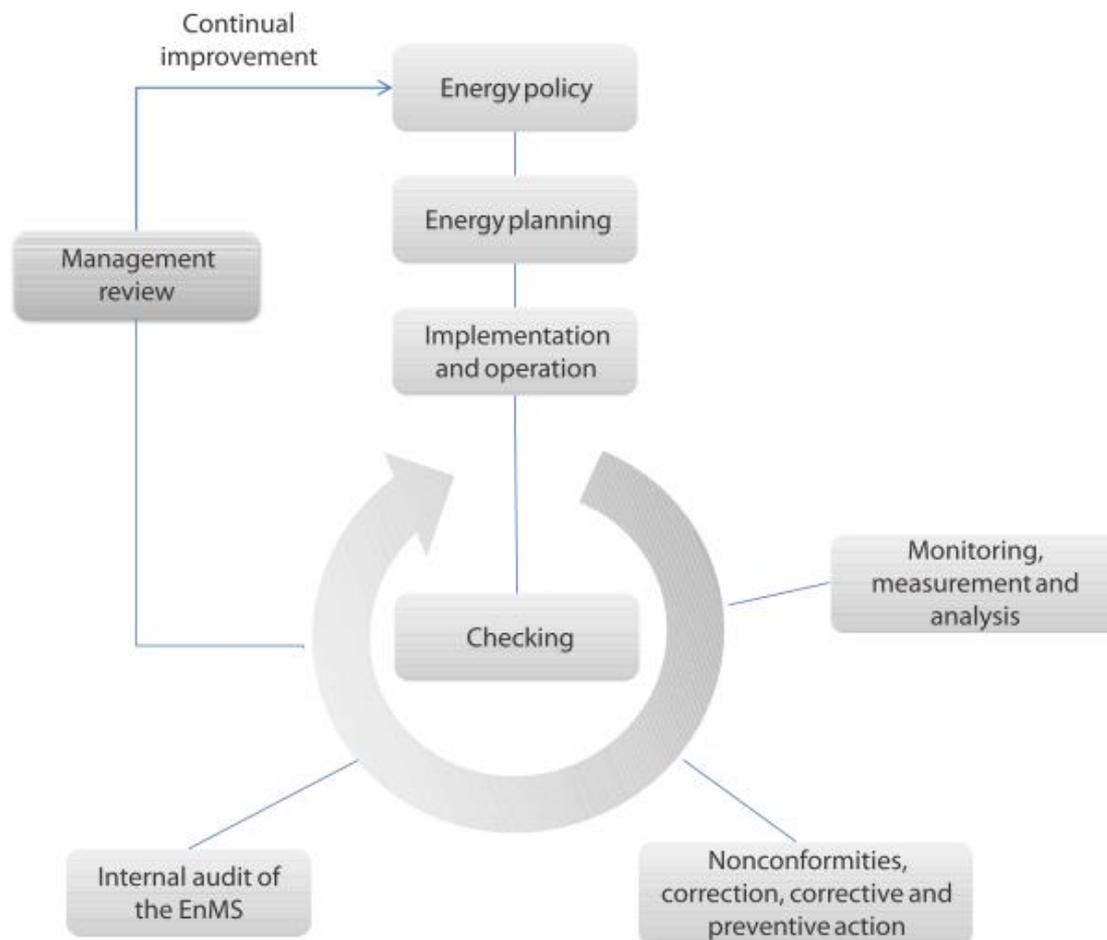
# ISO- stalno poboljšavanje upravljanja energijom /PDCA Plan



Source: ISO50001 Recommendation for compliance

- Plan  
Definicija ciljeva i procesa neophodnih da se dođe do rezultata koji su u skladu sa energetsom politikom organizacije
- Rad  
Realizacija definisanih procesa
- Provera  
Nadgledati i meriti procese prema energetskej politici i ciljevima, i dokumentovati rezultate
- Reagovanje  
Preduzeti akcije u cilju stalnog poboljšavanja energetskeg učinka i EnMS

# ISO- stalno poboljšavanje upravljanja energijom /PDCA Plan



izvor: ISO50001 preporuke za pridržavanje

# Ključni faktori primene

## Ključni faktori primene ISO50001

### Provere energetske aspekata

- ✓ Ranija i sadašnja potrošnja
- ✓ procena očekivane potrošnje

### obuka o shvatanju značaja

- ✓ Obuka za sve nivoe uprave

### Nadzor i merenje

- ✓ Plan za merenja energije
- ✓ Potrošnja i energija KPI

### Kontrola rada

- ✓ Voditi računa o energiji prilikom kupovine
- ✓ Promene projekata/restauracija



# ASHRAE procedure za komercijalne energetske revizije

Američko udruženje inženjera za grejanje, hlađenje i klimatizaciju

## Tri standardna nivoa revizije

Nivo 1: procena na samoj lokaciji ili preliminarna revizija

- ✓ Kratki pregled na lokaciji objekta

Nivo 2: energetska procena i inženjerska analiza

- ✓ Detaljna analiza korišćenja i troškova energije; O&M promene

Nivo 3: detaljna analiza revizija intenzivnih modifikacija



Izračunavanje troškova i uštede sa velikom preciznošću; dodatna merenja, simulacije po satnici

Preliminarna analiza korišćenja energije (**PEA**) predstavlja preduslov za bilo koju reviziju. Ona obuhvata analizu potrošnje, određivanje sličnih objekata. Ona pruža dodatne informacije za nivoe 1,2,3

# ASHRAE procedure za komercijalne energetske revizije

## Nivo 2 standard: Energetski predjed i inženjerijska analiza

- Proveriti projekat mehaničkog & električnog sistema
- Detaljnu analizu čine sledeći elementi sistema :
  - omotač objekta
  - rasveta
  - HVAC
  - topla voda u domaćinstvu
  - veš
  - priprema hrane
  - hlađenje
- provera O&M
- Merenje ključnih parametara i poređenje sa projektovanim nivoima
- Detaljna procena predloženih mera



# DOBIT

## FINANSIJSKA DOBIT

- Smanjenje troškova na energiju
- Smanjenje troškova održavanja
- Poboljšana produktivnost u radnoj sredini

## OPERATIVNA DOBIT

- Optimizacija rada objekta

## KORIST ZA ŽIVOTNU SREDINU

- Smanjenje GHG emisije
- Smanjenje uticaja na životnu sredinu vezanih za prenos, isporuku, ili transport energije

## MARKETINŠKA DOBIT

- Orijentacija prema ekologiji kao novom pojmu
- Veći ugled u zajednici



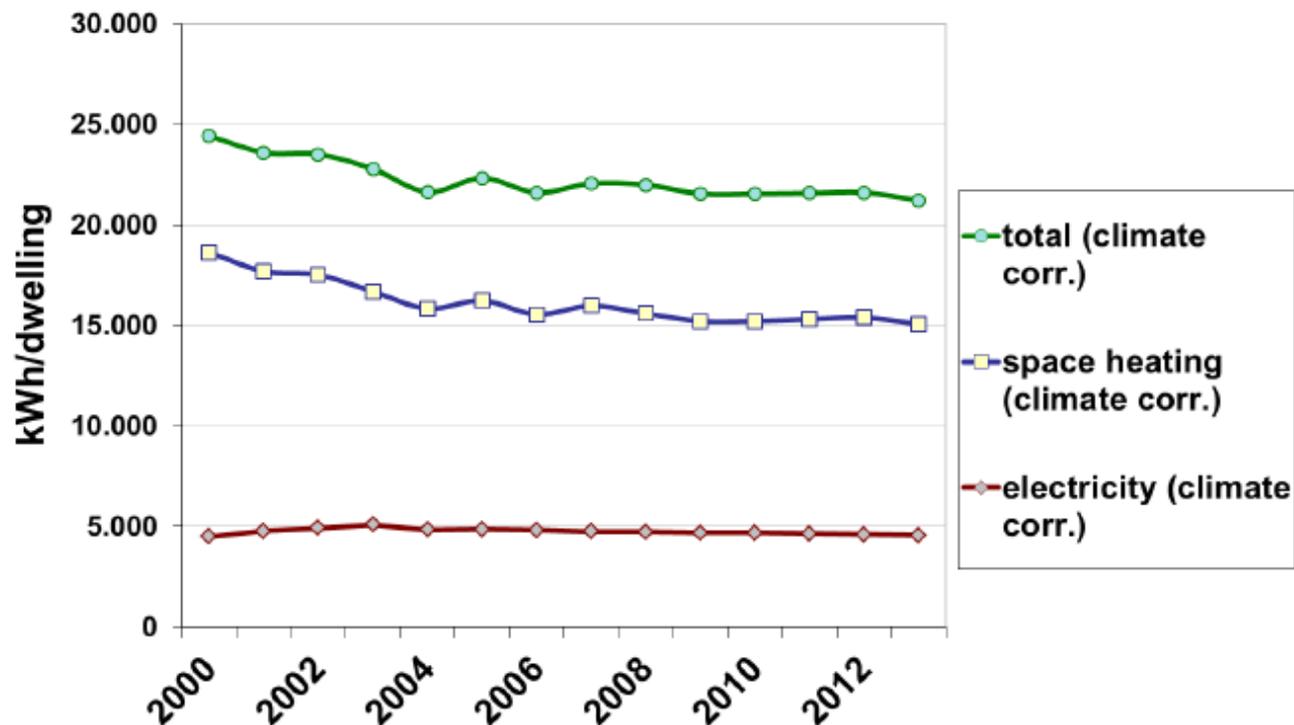
# Opšte prepreke/ mane

- Ograničeno vreme za vršenje procene
  - Nepostojeća transparentnost
  - Nepoznavanje zakonskih obaveza
  - Nedostatak poznavanja značaja
  - Nedostatak znanja
  - Negativni stav prema revizorima
- 
- Precenjene uštede
  - Slab izbor mera za poboljšanje
  - Nema troškova životnog ciklusa



# Politika energetske efikasnosti u Austriji

Source: ODYSSEE



**Razvoj ukupne potrošnje energije, potrošnja energije za grejanje prostora i potrošnja električne energije po domaćinstvu (sve klime ispravljene) u stambenom sektoru od 2000 do 2013**

## Politika energetske efikasnosti u Austriji

- Program renoviranja objekata, koji se realizuje od 2009. godine pa nadalje, ima za cilj da izvrši termalno renoviranje stambenih i poslovnih objekata sagrađenih pre više od 20 godina.

Maksimalno 30% investicije se može pokriti subvencijama; međutim, maksimum se određuje na osnovu svakog merenja. Budžet za 2015. godinu je iznosio 80 miliona EUR za domaćinstva i preduzeća. Ova suma je potrošena do avgusta 2015. godine.

Izvor : Austrijska energetska agencija, *trendovi i politika energetske efikasnosti u Austriji*

# Politika energetske efikasnosti u Austriji

Sledeće mere su subvencionisane

- Izolacija spoljašnjih zidova
- izolacija gornjih tavanica i krovova
- izolacija donjih tavanica i podruma
- popravka ili zamena prozora i spoljašnjih vrata
- Zamena sistema za grejanje: ugradnja solarnih toplotnih postrojenja, bojlera na biomasu, toplotnih pumpi, povezivanje na gradsku ili lokalnu mrežu grejanja (samo stambene zgrade)
- Ugradnja sistema za povraćaj toplote (samo za komercijalne objekte)
- Ugradnja sistema za zamračivanje (samo za komercijalne objekte)

# Politika energetske efikasnosti u Austriji

- Dva nivoa obuke o energiji u Austriji; A-kurs (osnovni nivo obuke), F-kurs (napredni nivo obuke)
- Savezni zakon o energetskeg efikasnosti, usvojen 2014, godine i koji će važiti do kraja 2020. godine, primenjuje Direktivu 2012/27/EU o energetskeg efikasnosti, koja dopunjuje Direktive 2009/125/EC i 2010/30/EU, i ukida Direktive 2004/8/EC i 2006/32/EC, i EU 2020 paket o klimi i energiji

Izvor : Austrijska energetska agencija, *trendovi i politika energetske efikasnosti u Austriji*

# Politika energetske efikasnosti u Austriji

- Obavezni sistem energetske efikasnosti za dobavljače energije: dobavljači energije koji prodaju 25 GWh ili više krajnjim potrošačima u Austriji, moraju da imaju niz energetske efikasnosti -> mere moraju da dovedu do uštede energije od 0.6% prodane energije u prethodnoj godini krajnjim potrošačima u Austriji
- Upravljanje energijom u kompanijama: kompanije sa > 249 zaposlenih moraju da (1) primene sistem upravljanja energijom (u skladu sa ISO 16001 ili ISO 50001) ili sistem za upravljanje životnom sredinom (u skladu sa ISO 14000) ili (2) moraju da obavljaju spoljašnju energetske reviziju svake četvrte godine.
- Renoviranje saveznih objekata: mere energetske efikasnosti moraju da se primene u periodu između 2014 i 2020 u objektima koje su vlasništvo ili koje koristi savezna država -> stopa renoviranja je 3% godišnje

**Kvalifikovane osobe koje ispunjavaju minimalne kriterijume su nabrojani u registru snabdevača energetske usluga**

Izvor : Austrijska energetska agencija, *trendovi i politika energetske efikasnosti u Austriji*

# Pregled

Imajući u vidu stručnost osoblja i raspoloživost programa za simulacije, moguće je:

- Obaviti sveobuhvatnu, interdisciplinarnu analizu
- Povećati do maksimuma efikasnost energije i sistema
- Smanjiti na minimum potražnju energije
- Izvršiti optimizaciju objekata
- Obaviti preciznu analizu troškova i dobiti
- Analizirati potencijalne izvore obnovljivih energija
- Smanjiti emisiju CO<sub>2</sub>

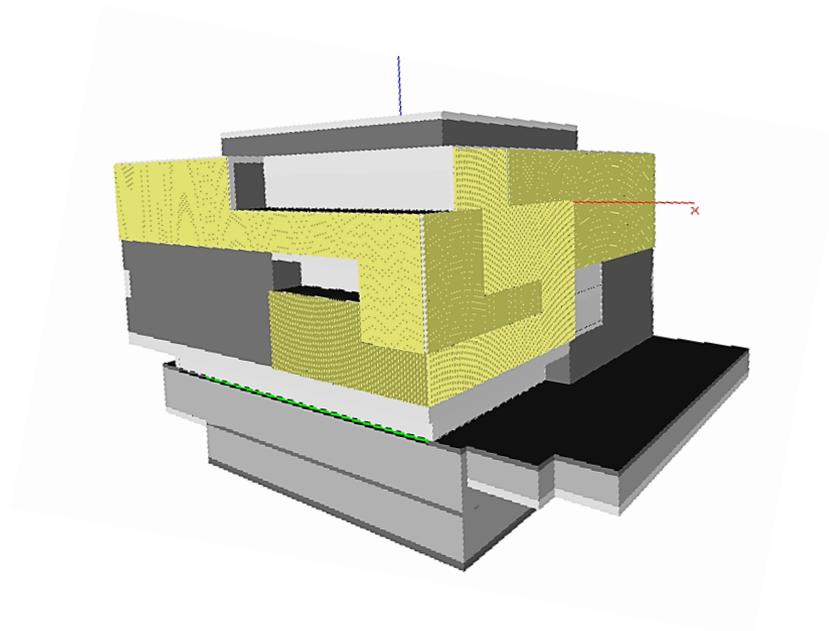
# **ORUĐE ZA SIMULACIJU**

# Agenda

- Aktivnosti simulacije i primeri projekata
- Oruđa korišćena za simulaciju
- Mogućnost korišćenja tih oruđa za simulaciju
- Uvod u oruđa za simulaciju
  - TRNSYS
  - Plancal
  - PV\*SOL
- Pregled

# Aktivnosti simulacije

- Dinamična simulacija objekta
  - Potreba za grejanjem
  - Potreba za hlađenjem
  - Ovlaživanje i sušenje
  - ventilacija
  - itd.



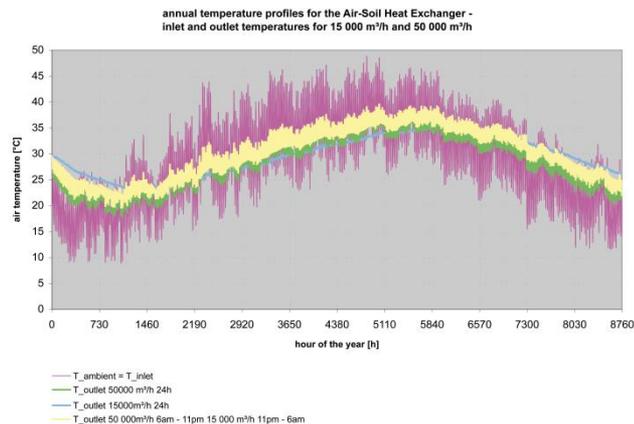
# Aktivnosti simulacije

- Simulacija dinamičkih uslužnih objekata
  - Stvaranje i raspodela tople i rashlađene vode
  - Izvori obnovljive energije
    - Solarne ćelije
    - Sunčeva toplota
  - DEC odvojeno hlađenje isparavanjem
  - itd.

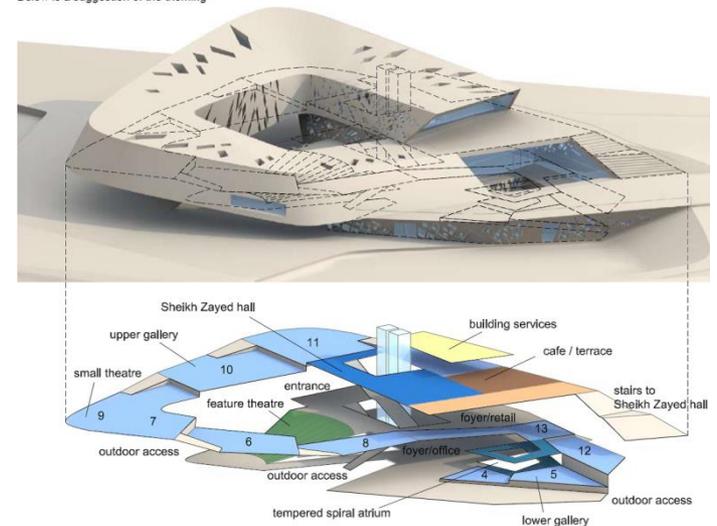


# Primeri projekata

- Sheik Zayed pustinjaški obrazovni centar
  - Sveobuhvatne toplotne analize i simulacije
  - Inženjerske građevinske usluge
  - Simulacija postrojenja sa solarnim ćelijama
  - simulacija DEC sistema

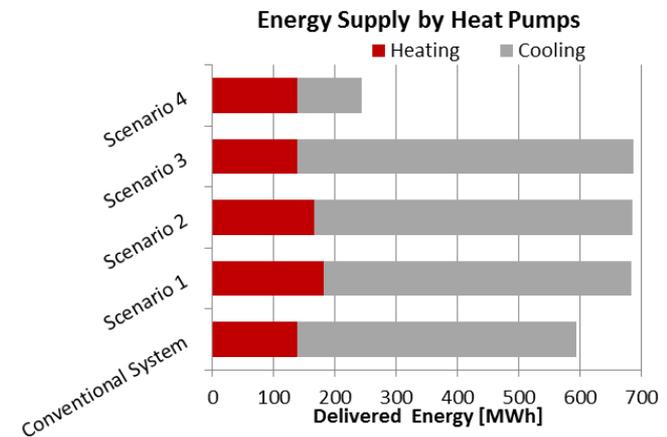
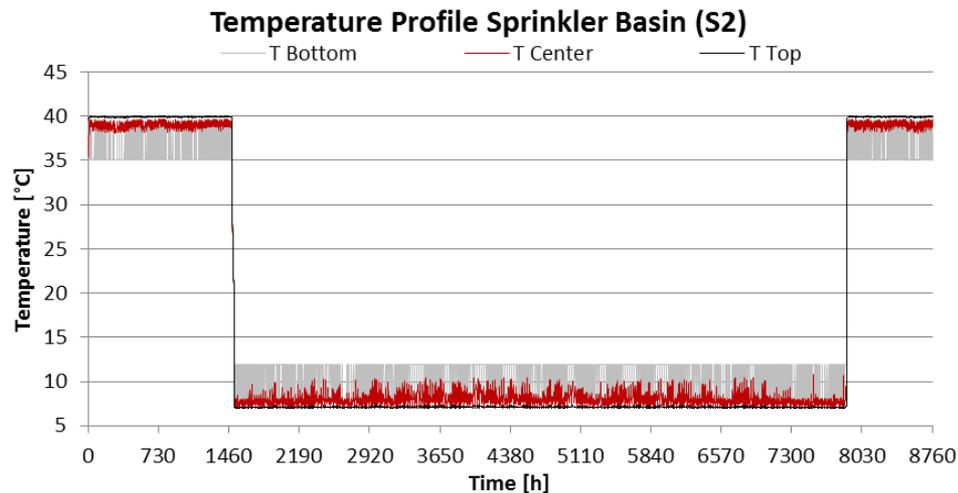


Below is a suggestion of the theming



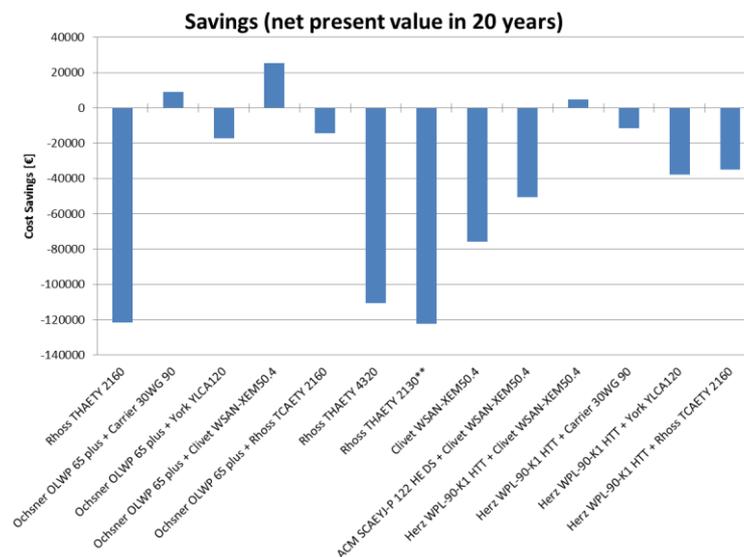
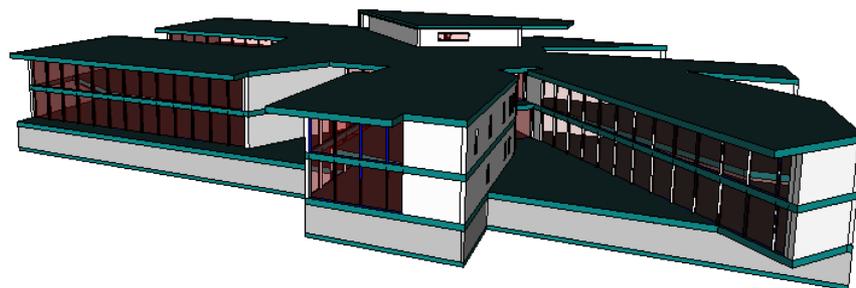
# Primeri projekata

- Kuća muzike
  - Potražnja za grejanjem i hlađenjem
  - Energija proizvedena pumpama za grejanje
  - Termalno aktivirani baseni sa vatrenim prskalicama



# Primeri projekata

- Poslovni objekat Austria
  - Potražnja za grejanjem i hlađenjem
  - Energija proizvedena pumpama za grejanje
  - Ekonomska analiza i LCC pumpi za grejanje



# Često upotrebljavana oruđa za simulaciju

- TRNSYS17 (prolazne simulacije toplotne i električne energije u objektima sa uticajem vremenskih prilika)
- PLANCAL (program za hlađenje opterećenosti VDI i toplotne opterećenosti ÖNORM)
- PV\*SOL premium (simulacija solarnih ćelija)
- T\*SOL expert (simulacija sistema sunčeve toplote )
- EnergyPlus 8.1 (energetska analiza)
- REVIT MEP (BIM projekat i 3D geometrija za dalju obradu)

# Mogućnosti

- Detaljna analiza
  - Obnovljive energije
    - Energija solarnih ćelija
    - Energija sunčeve toplote
    - Pumpe za grejanje
    - Solarno hlađenje
  - Raspodela energije unutar objekta
  - Potražnja energije i mogućnosti uštede energije
  - Dinamika ponašanja objekta (npr. toplotna masa)
  - Inženjerijske usluge inovativne gradnje

## Uvod u...

- TRNSYS



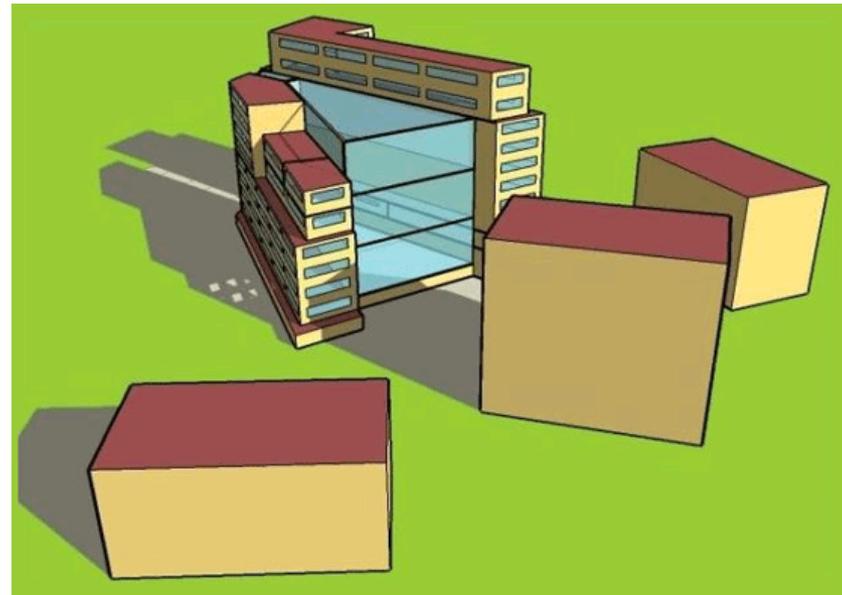
- Skraćenica za simulaciju prolaznog sistem **TRaNsient SYstems Simulation**
- Grafičko oruđe za simulaciju
- Dodaci za Google Sketch-Up i Design Builder (Google skiciranje i projektovanje)
- Elementi iz biblioteke koji se prebacuju (Drag- and Drop Library Elements)
- Proširena matematička biblioteka (TESS)



- TRNSYS

- Tipični progres:

- pojednostavljen 3D geometrijski prikaz nacrtan u Google skiciranju i prebačen u IFD format, a onda obrađen u TRNSYS kao blok (tip 56)



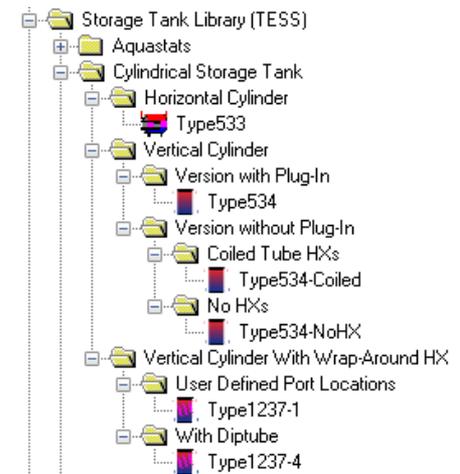
# Uvod u ...



- TRNSYS

- Tipičan progres:

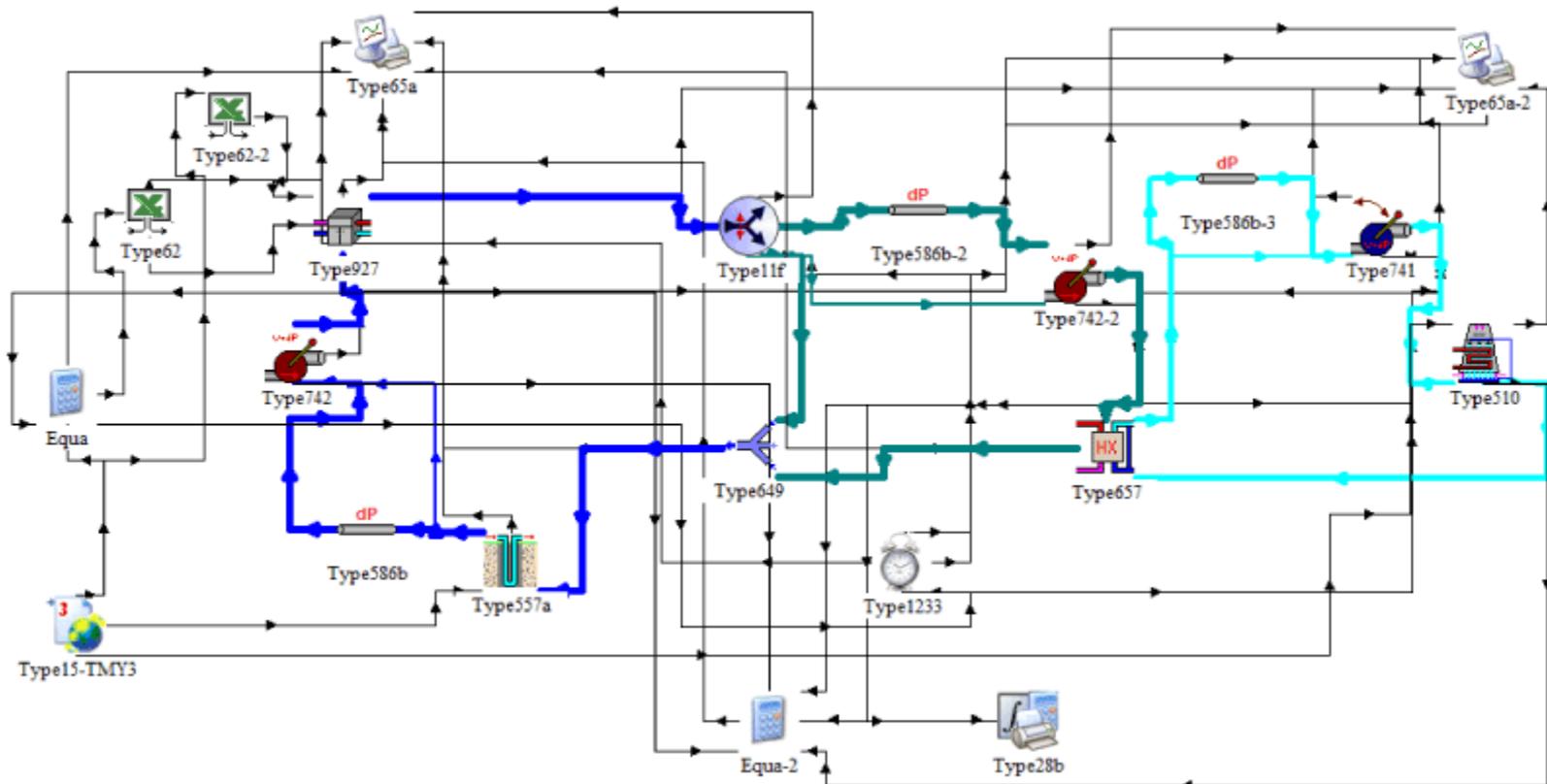
- Realizacija sistemskih komponenti korak po korak, npr. podešavanje U-vrednosti, rasporeda useljenosti, itd.
    - Različiti tipovi biblioteke za sve komponente: detaljna analiza se obavlja unapred, koji tip najviše odgovara predstojećoj simulaciji?
    - Ako je moguće, upotrebiti EXCEL
    - Procena potrebnih vremenskih koraka
    - Dinamična simulacija, ne samo objekti!



# Uvod u ...



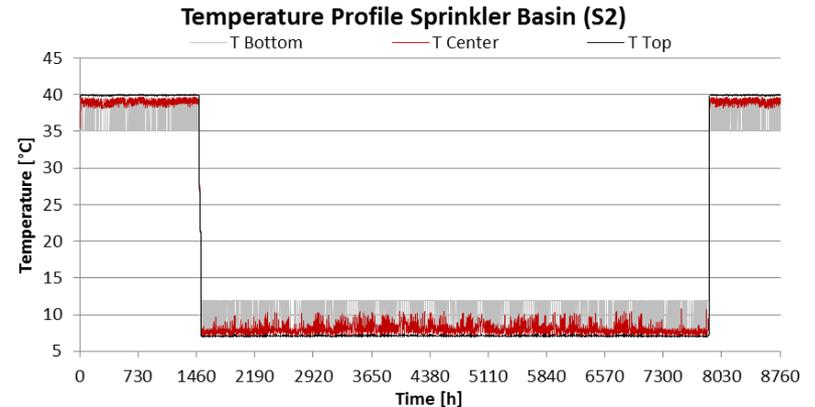
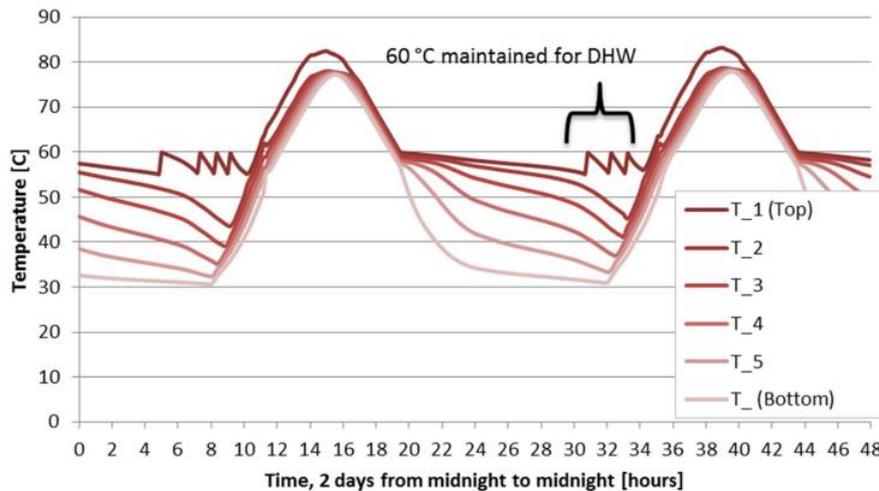
- TRNSYS
  - Tipičan progres



# Uvod u ...



- TRNSYS
  - Tipičan progres: rezultati obrađeni u Excel-u



# Uvod u ...

- PV\*SOL



- PV oruđe za simulaciju
- Glavna biblioteka svih najčešćih modula solarnih ćelija i regulatora proizvođača i njihovih proizvoda, uključujući specifične podatke o proizvodu
  - efikasnost
  - Stopa razgradnje
  - Napon otvorenog kola
  - Kratki spoj

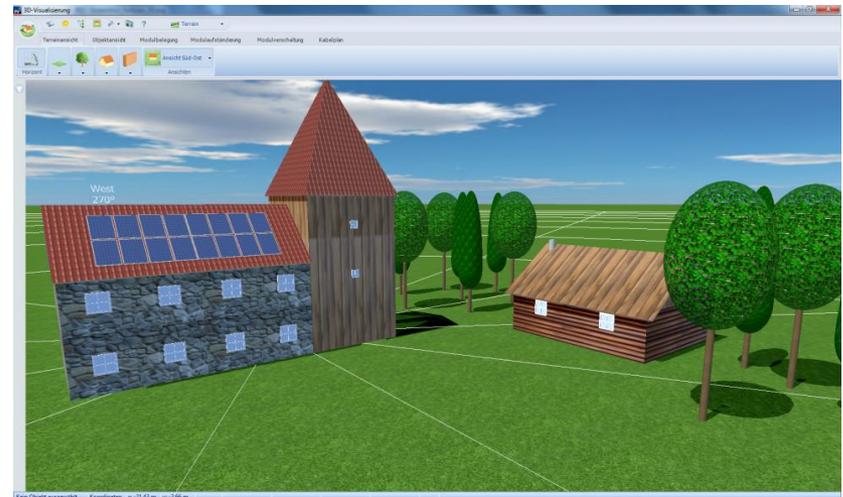
# Uvod u ...



- PV\*SOL

- Tipičan progres:

- Može se nacrtati pojednostavljeni 3D geometrijski prikaz, uključujući susedne objekte kao bi se analiziralo bacanje senke.
- Mogu se birati modeli
- Modeli se mogu poređati po krovu ili na montažnom sistemu postavljenom pod nagibom (automatski ili ručno)



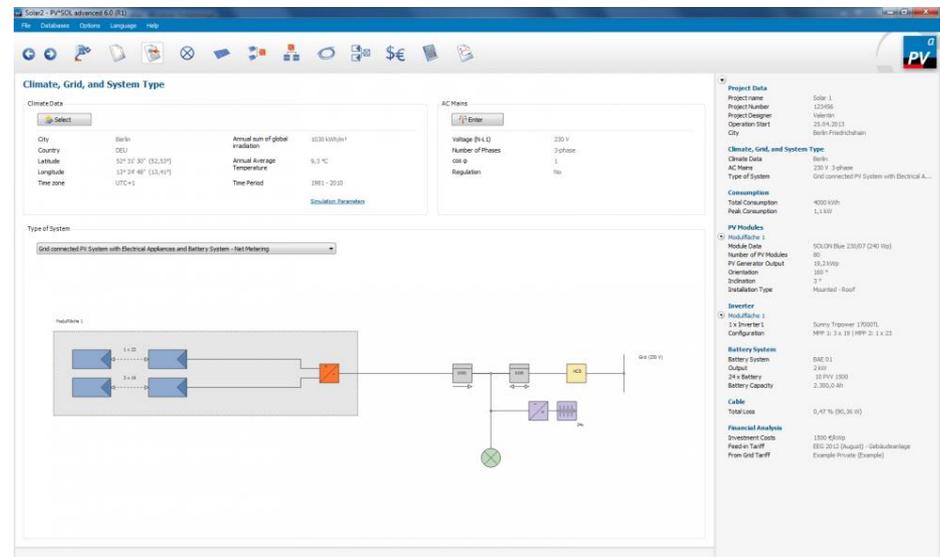
# Uvod u ...



- PV\*SOL

- Tipičan progres :

- Adekvatni invertori se moraju izabrati prema definisanim PV-žicama i dobijenim naponom otvorenog kola i struji kratkog spoja.
- Određivanje vrste sistema: potrošnja, unos, višak unete energije, itd.



# Uvod u ...



- **PV\*SOL**

- Tipičan progres :

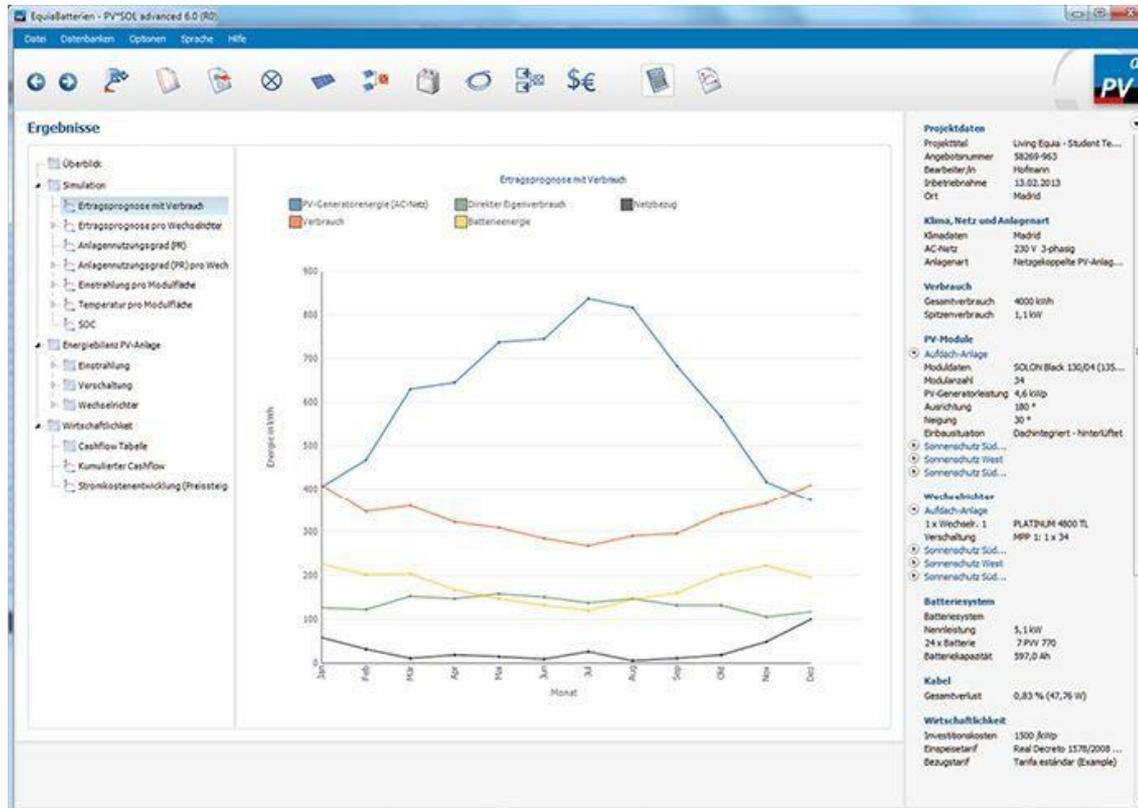
- Željeni profil opterećenja, ako je potrebna samo-potrošnja, se može uneti u projekat. Određivanje tarifa unosa, itd..
    - Može se odrediti rezervni energetska sistem.
    - Rezultati simulacija u godišnjim profilima sa svim faktorima (temperaturom, zasenčenošću, razgradnjom, potrošnjom, gubitkom kablova, itd) mogu se takođe prebaciti u TRNSYS radi dalje analize.

# Uvod u....



PV\*SOL premium

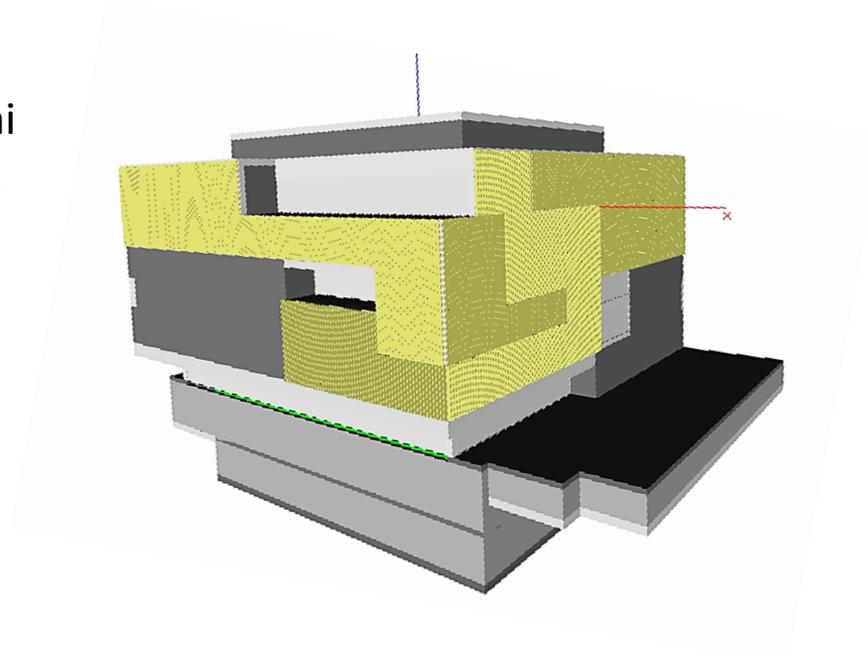
- PV\*SOL
  - Tipičan progres : rezultati



# Uvod u ...

**PLANCAL**  
A TRIMBLE COMPANY

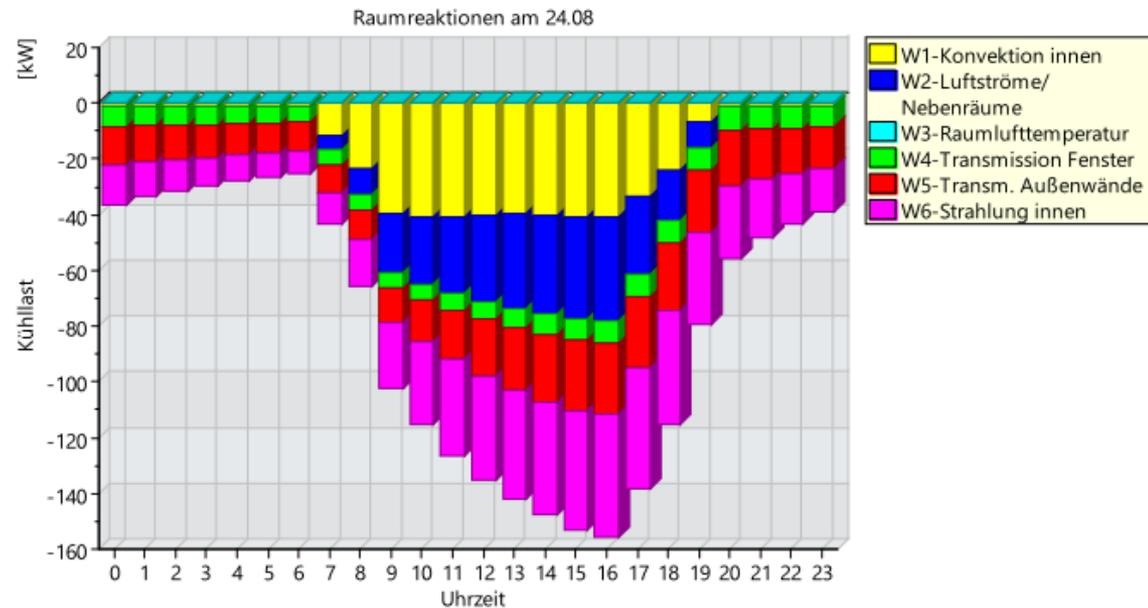
- Plancal
  - Statičke i dinamičke simulacije, u skladu sa zakonom
  - Detaljna analiza hlađenja objekata
  - Osnovni obračun za većinu svrha projekta
  - Tipičan progres:
    - Određivanje objekta
    - Geometrija i detaljni toplotni omotač objekta i karakteristike



# Uvod u .....

**PLANCAL**  
A TRIMBLE COMPANY

- Plancal
  - Tipičan progres :
    - Određivanje raspodele useljenosti
    - Naprave za zamračivanje i ponašanje
  - Rezultati:



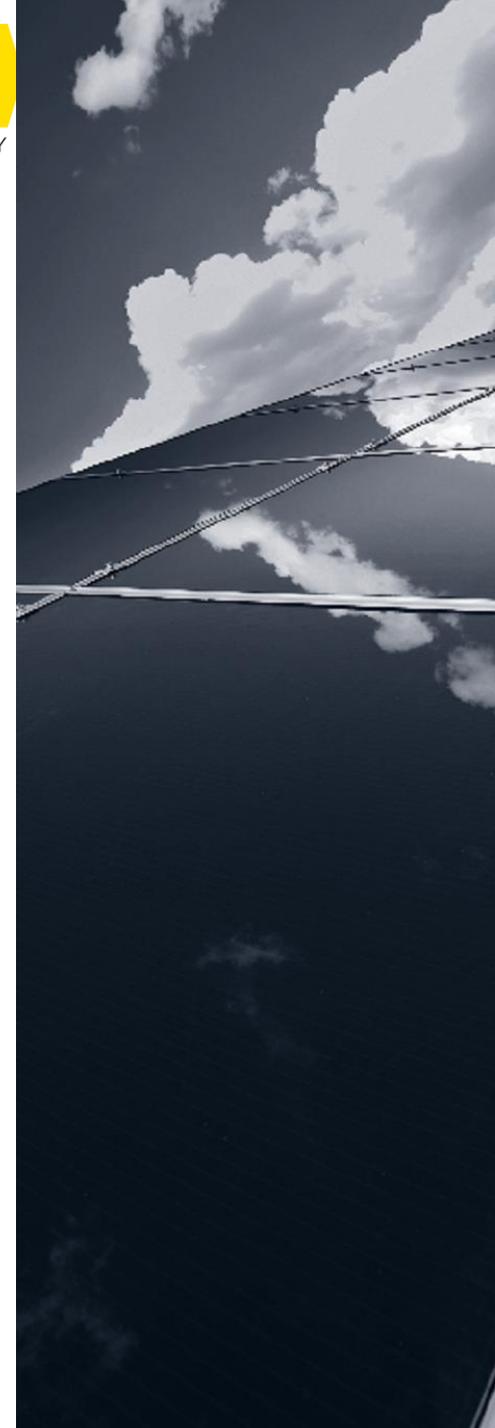
# Pregled

- Imajući u vidu stručnost osoblja i dostupnost programa za simuliranje, moguće je:
  - Obaviti sveobuhvatnu, interdisciplinarnu analizu
  - Povećati do maksimuma efikasnost energije i sistema
  - Smanjiti na minimum potražnju energije
  - Izvršiti optimizaciju objekata
  - Obaviti preciznu analizu troškova i dobiti
  - Analizirati potencijalne izvore obnovljivih energija
  - Smanjiti emisiju CO<sub>2</sub>

# Održivost

*„Razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice bez ugrožavanja mogućnosti budućim generacijama da zadovolje svoje potrebe..“*

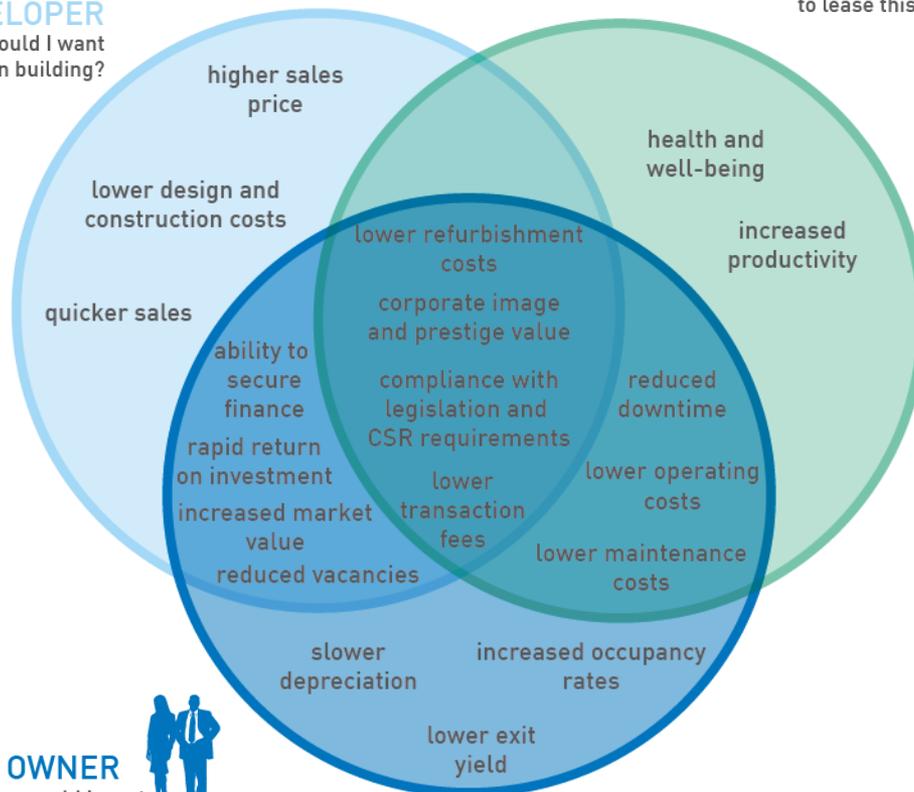
(Svetska komisija za zaštitu životnu sredinu i razvoj 1987)



# Zelena zgrada

**DEVELOPER**  
Why would I want  
to build this green building?

**TENANT**  
Why would I want  
to lease this green building?



**OWNER**  
Why would I want  
to own this green building?

*“Zelena zgrada iz osnova menja dinamiku nekretnina- prirodu proizvoda zahteva stanar, grade ga programeri, nameće ga vlada, a vole ga i ulagači kapitala“,  
Objavljeno u časopisu Forbes na osnovu RREEF istraživanja*

# Sistem sertifikovanja zelenih zgrada



**LEED** (vođa u energetsom projektu i projektu zaštite životne sredine)

**BREEAM**<sup>®</sup>

**BREEAM** (metodologija provere objekata i procene životne sredine)



**ÖGNI** (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft)



**DGNB** (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen)

ostalie.g.; HQE (France), CASBEE (Japan), ESTIDAMA (UAE), Green Star (Australia)



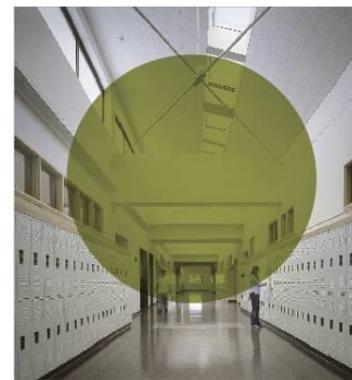
# Koristi dobijene od zelene zgrade

- › Povećan izvor efikasnosti
- › Smanjin uticaj životne sredine na zgrade
- › Povećana dobrobit stanara u zdravoj i optimalnoj životnoj sredini
- › Poboljšana unutrašnju udobnost
  - Hidro-toplotna udobnost
  - Kvalitet vazduha
  - Vizuelni ugođaj
  - Zvučna udobnost
- › Transparentno poređenje objekata na osnovu korakteristika zaštite životne sredine
- › Povećana potražnja za održivim i zelenim zgradama
- › Prevaziđeni čak i državni zakoni i građevinske prakse

# Koristi dobijene od zelene zgrade

## Primeri dodatnih vrednosti za razne vrste zgrada :

- › MALOPRODAJA: POVEĆANJE PRODAJE
- › FABRIKA: POVEĆANE PROIZVODNE PROSTORIJE: 2-16% POVEĆANA PRODUKTIVNOST
- › ŠKOLE: 20% BOLJI REZULTATI TESTOVA
- › BOLNICE: RANIJE OTPUŠTANJE SA LEČENJA
- › KANCELARIJE: 2-16% POVEĆANA PRODUKTIVNOST



# Sertifikovanje zelene zgrade

## faze projekta & stepeni trajanja

- › Sertifikovanje zelenih zgrada se vrši i kod novih i već postojećih objekata

Početna faza	Nacrt projekta	Detaljni projekat	Gradnja	Uveljevanje	Renoviranje	Uveljevanje
Pred-procena						
	Sistemi sertifikovanja novih objekata					
				Sistemi sertifikovanja postojećih objekata		

# Sertifikovanje zelene zgrade



**LEED** ((vođa u energetsom projektu i projektu zaštite životne sredine)  
)

**BREEAM**<sup>®</sup>

**BREEAM** (metodologija provere objekata i procene životne sredine)



**ÖGNI** (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft)



**DGNB** (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen)

ostali; HQE (France), CASBEE (Japan), ESTIDAMA (UAE), Green Star (Australia)

**LEED i BREEAM su trenutno dva najzastupljenija sistema u Evropi**







LEED®



BREEAM®



- PROJEKTOVANJE I IZGRADNJA OBJEKTA
- RAD I ODRŽAVANJE OBJEKTA
- UNUTRAŠNJI DIZAJN I GRADNJA
- RAZVOJ SUSEDSTVA
- NOVOGRADNJA
- U UPOTREBI
- RENOVIRANJE I OPREMANJE
- ZAJEDNICA– GLAVNO PLANIRANJE
- INFRASTRUKTURA – GRAĐEVINA & JAVNI OKVIR



# LEED



# BREEAM®



- RAZVOJ SUSEDSTVA

- Plan
- Izgrađeni projekti

- DOMOVI

- ZAJEDNICE

- Nema podkategorija, omogućuje široki spektar glavnog planiranja i projekte obnove

- INFRASTRUKTURA

- Energija(elektrane, obnovljivi izvori)
- Struktura(mostovi, tuneli...)
- Transport (putevi, železnica...)
- Ostalo (avijacija, mornarička i obalska služba, voda, podaci, komunikacija, i ostalo)



# LEED



# BREEAM®



-  Lokacija & transport
-  Održivost lokacija
-  Efikasno korišćenje vode
-  Energija & atmosfera
-  Materijali & resursi
-  Kvalitet unutrašnje životne sredine
-  Inovacije
-  Regionalni prioritet

-  Transport
-  Korišćenje zemljišta i ekologija
-  Voda
-  Energija
-  Zagađenje
-  Materijali
-  Otpad
-  Zdravlje i dobrobit
-  Inovacije
-  Upravljanje



# LEED



# BREEAM®



**CERTIFIED**  
40 - 49 POINTS



**SILVER**  
50 - 59 POINTS

- <10% Unclassified

- >10% Acceptable

- >25% Pass

- >40% Good

- >55% Very Good

- >70% Excellent

- >85% Outstanding



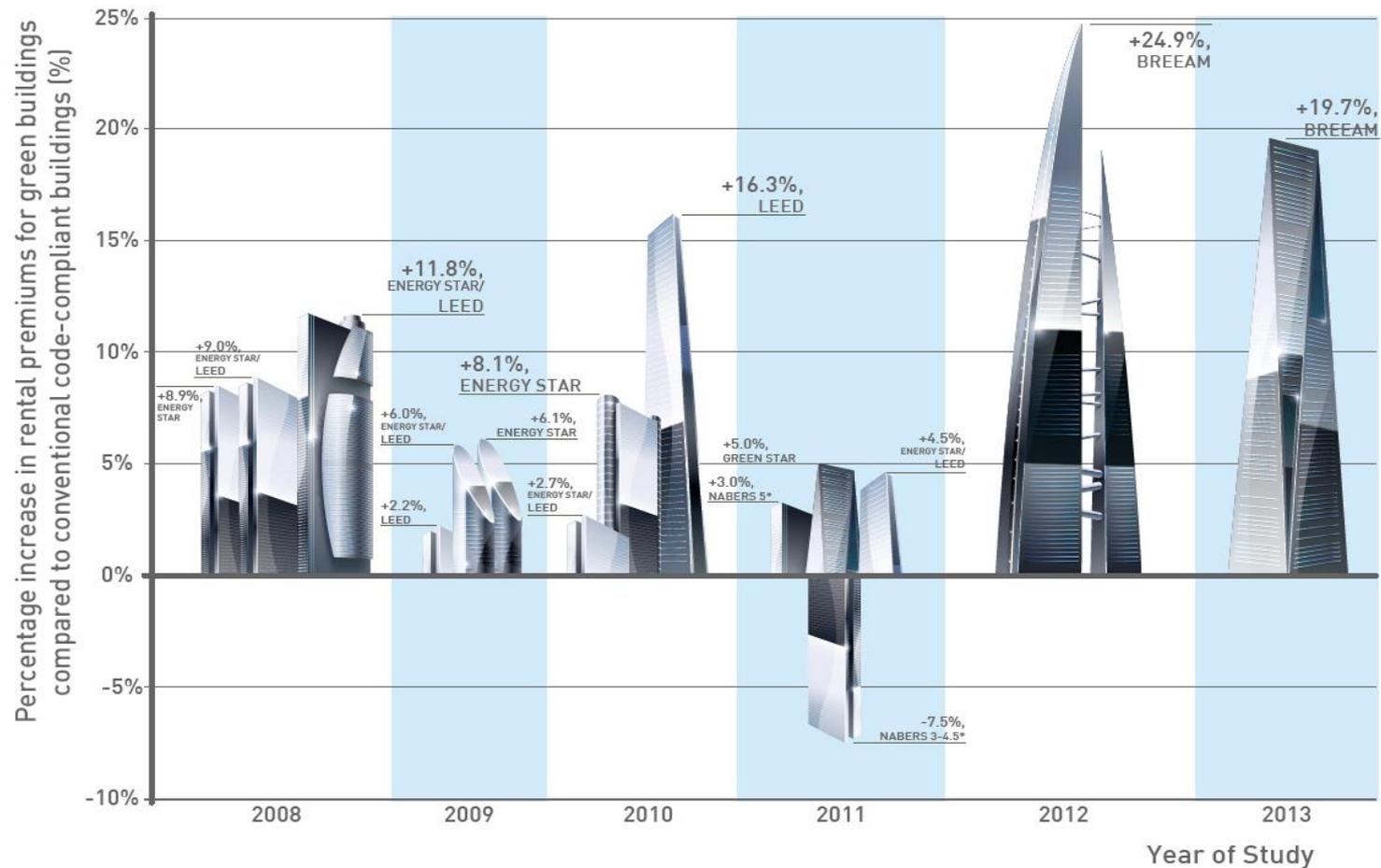
**GOLD**  
60 - 79 POINTS



**PLATINIUM**  
80+ POINTS

# Ekonomska dobit

veća zarada od stanarina u poređenju sa konvencionalnim zgradama



Izvor: Svetski savet za zelene zgrade, 2013

# Ekonomska dobit

Analiza sertifikovanih zgrada je pokazala da zelene sertifikovane zgrade mogu da postignu veći vrednost u odnosu na slične zgrade koje nemaju sertifikat.

- Procenjena 3% viša standarina od prosečne
- Procenjeni 6% viši prihodi (zbog veće upotrebe)
- do 16% viša prodajna cena

Izvor: Eichholtz P. et al., (2009), Činite dobro radeći dobro? Analiza finansijskog učinka zelenih poslovnih objekata u SAD-u, Maastricht Univerzitet i California Univerzitet

# Profil



[i.krofak@ic-ces.at](mailto:i.krofak@ic-ces.at)

## Ivan Krofak

- Iskustvo u upravljanju međunarodnim timovima i koordinaciji projekata o energetskej efikasnosti, obnovljivim energijama i primeni novih tehnologija
- Vođa tima za održivo projektovanje, gradnju i međunarodni razvoj ekoloških objekata
- Iskustvo u obuci kadrova u zemljama u razvoju
- Iskustvo u inženjeringu i upravljanju multidisciplinarnim i međunarodnim projektima
- Stručnost u analizi održivosti i proceni energetskej i ekološkej karakteristika objekata i komponenti i struktura objekata
- Iskustvo u realizaciji projekata širom Centralne i istočne Evrope

Visit us on the internet ...

**[www.ic-ces.at](http://www.ic-ces.at)**

**We are looking forward  
to the future.**

**Wherever!**

**Whenever!**

**With you.**



CES clean energy solutions GmbH  
Schönbrunner Str. 297  
1120 Vienna, Austria  
T +43 1 521 69 – 0  
[www.ic-ces.at](http://www.ic-ces.at); [office@ic-ces.at](mailto:office@ic-ces.at)  
UID: ATU 64715133, FN 320442p