



**Vodnik za javno naročanje  
Izbira svetovalnih storitev  
in projektantov s  
sposobnostmi  
obvladovanja trajnostnega  
toplotnega ugodja skozi  
»postopek integriranega  
energijskega načrtovanja«**

Verzija: 24. november 2008

---

Intelligent Energy  Europe



Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.  
Building and Civil Engineering Institute

Originalno besedilo:

Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

Mariahilfer Straße 136

A-1150 Vienna

telefon: +43 (1) 586 15 24, fax: +43 (1) 586 15 24 – 340, e-Mail: [office@energyagency.at](mailto:office@energyagency.at)

<http://www.energyagency.at>

Odgovorni urednik: Dr. Fritz Unterpertinger

Avtor: Nicole Holanek (AEA)

Vodja projekta Keep Cool: Barbara Dröschel (IZES)

Lektoriranje originalnega besedila: Franziska Trebut (AEA)

Prevod in priredba: dr. Marjana Šijanec Zavrl in Andraž Rakušček

Vodnik je nastal v projektu Keep Cool.



Intelligent Energy  Europe

© Gradbeni inštitut ZRMK, d.o.o.

Ponatis oziroma razširjanje tega besedila je možno samo z dovoljenjem avtorjev.

Za vsebino tega vodnika so odgovorni izključno njeni avtorji. Stališča, navedena v tem vodniku, niso nujno enaka stališčem Evropske komisije. Evropska komisija ne prevzema odgovornosti za posledice, ki bi nastale zaradi uporabe informacij, zapisanih v tem vodniku.

April 2010



## Vsebina

1	Povzetek .....	4
2	Uvod .....	5
2.1	Trajnostno poletno ugodje .....	5
2.2	Integrirano načrtovanje.....	5
2.3	Zakonodaja javnega naročanja .....	7
2.4	Javni razpis.....	8
2.5	Vprašalnik za analizo ponudbe .....	8
2.6	Vprašanja za razgovor .....	10
2.7	Vprašalnik za analizo razgovora .....	10
2.8	Nadaljnja poizvedovanja .....	11
3	Zaključek.....	11

## 1 Povzetek

Da bi lahko zgradili stavbe, ki pritegnejo pozornost s svojo arhitekturno podobo, uporabnikom zagotavljajo odlično kakovost notranjega bivalnega okolja in omogočajo nizke obratovalne stroške, potrebujemo tudi načrtovalce s posebnimi znanji in sposobnostmi, kot so:

- odprtost za drugačne pristope k načrtovanju od tradicionalnih,
- odprtost za nove, inovativne in izzivov polne odločitve,
- izvrstne socialne, komunikacijske in organizacijske sposobnosti,
- osebno zanimanje za energijsko učinkovitost,
- zahteve uporabnikov so postavljene v središče interesa projektanta,
- izkušnje in reference,
- široko znanje o vplivih različnih zasnov stavbe na rabo energije, raven ugodja in investicijske stroške.

Da bi poiskali projektanta, ki ustreza gornjim zahtevam, lahko razpisovalci del oz. javnih naročil uporabijo v nadaljevanju prikazane kontrolne sezname (tabela 1, tabela 2). Namen teh kontrolnih seznamov je olajšati sistematično analizo ponudb, predvsem analizirati ponudnikovo filozofijo načrtovanja in ponuditi delovno metodo za ugotavljanje ali je in v kolikšni meri je energijska učinkovitost, zadovoljstvo uporabnikov in sodelovanje z drugimi strokami za ponudnike bistven element pri načrtovanju.

Vodnik je namenjen javnim naročnikom pri izboru visoko kvalificiranih načrtovalcev in projektantov, da bi tako zagotovili vključitev trajnostnega poletnega ugodja skozi postopek integriranega energijskega načrtovanja stavbe.

## 2 Uvod

### 2.1 Trajnostno poletno ugodje

Trajnostno poletno ugodje lahko definiramo kot *»doseganje dobrih pogojev toplotnega ugodja v poletnem obdobju, ne da bi pri tem uporabljali konvencionalne energijske vire (fosilna goriva, jedrska energija) oz. jih uporabljamo le v zelo omejenem obsegu in ne da bi pri tem uporabljali okolju škodljive snovi«*.

Da bi dosegli trajnostno poletno ugodje je potrebno slediti 10 korakom v teku idejnega načrtovanja, projektiranja in obratovanja stavbe:

1. Definirati je treba ciljne parametre toplotnega ugodja, in sicer eksplicitno, če je mogoče s pomočjo adaptivnega modela toplotnega ugodja.
2. Intervenirati pri zasnovi tlorisa in umestitvi stavbe na parcelo ter pri lastnostih zunanje okolice stavbe, ki vplivajo na doseganje poletnega toplotnega ugodja.
3. Kontrolirati in zmanjšati toplotne pritoke zunaj ovoja stavbe.
4. Kontrolirati in uravnati prenos toplote skozi ovoj stavbe.
5. Zmanjšati notranje toplotne vire.
6. Dopustiti lokalno in individualno prilaganje razmeram toplotnega ugodja.
7. Uporabiti pasivne ukrepe za odstranjevanje odvečne energije iz stavbe.
8. Uporabiti aktivno solarno hlajenje.
9. V primeru, da je še vedno treba stavbi aktivno hladiti, uporabimo visoko učinkovite konvencionalne aktivne sisteme za hlajenje.
10. Izobraziti upravnike in vzdrževalce stavb ter hišnike in uporabnike objektov glede ustreznega ravnanja s stavbo in sistemi v njej v poletnem obdobju, glede spremljanja in ustreznega vzdrževanja stavbe.

Podrobne informacije o posameznem koraku so predstavljene na spletnem naslovu: <http://www.ceeeta.pt/keepcool/keepcool.html>.

Integrirano energijsko načrtovanje stavbe je bistveno, če želimo udejanjiti ne le trajnostno toplotno ugodje temveč tudi zgraditi stavbo s čim nižjimi obratovalnimi stroški (za ogrevanje, hlajenje, razsvetljavo itd.). Zato so načrtovalci in projektanti tisti, ki morajo imeti pravičen odnos in ustrezní znanje o integriranem energijskem načrtovanju stavbe.

### 2.2 Integrirano načrtovanje

Integrirano načrtovanje (celostno načrtovanje) je učinkovita strategija za doseganje zastavljenih zahtev glede energijske učinkovitost stavb.

Tekom življenjskega kroga stavbe nastajajo različni stroški povezani s stavbo:



## Stroški za

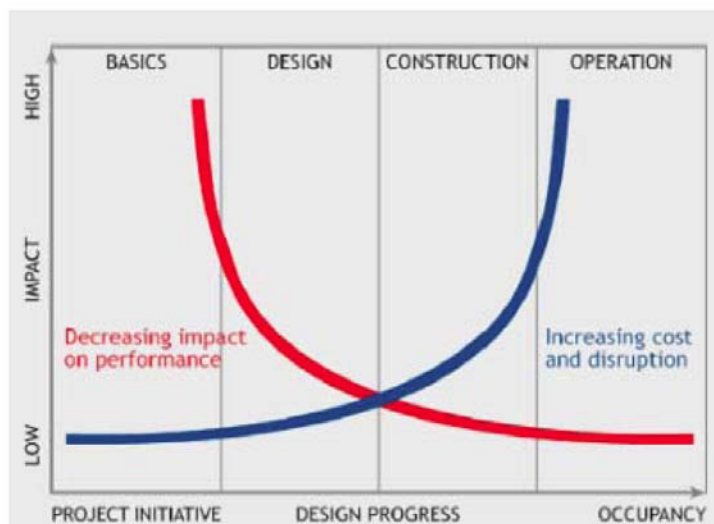
- načrtovanje
- gradnjo
- obratovanje (energija, voda, čiščenje itd.)
- vzdrževanje
- prenova
- porušitev
- odstranitev

Kriteriji kakovosti stavbe, kot na primer kakovost notranjega zraka, poletno in zimsko toplotno ugodje, zaščita pred hrupom, okoljska kakovost gradbenih materialov niso neposredno stroškovno učinkoviti, vendar se lahko pojavijo preko amortizacije ali celo povzročijo dodatne stroške. Flexibilnost, ugodno počutje in pojavnost stavbe igrajo pomembno vlogo v smislu kakovostne in ekonomsko učinkovite graditve stavbe («value for money«).

Direktiva o energijski učinkovitosti stavb (EPBD), ki določa nizko rabo energije v stavbah ustvarja potrebo po novih strategijah načrtovanja. Tradicionalni način projektiranja, kjer arhitekt načrtuje stavbo in nato strojni inženir ločeno opremlja stavbo z napravami – ne glede na potrebe uporabnika – v opisanem kontekstu ni več sprejemljiv.

Potrebno je sodelovanje pri načrtovanju vseh projektantov in investitorja. Na tak način lahko na prvi pogled različni cilje z optimiranim načrtovanjem povežemo v idealno rešitev.

Vzdrževanje in upravljanje stavbe v celotnem življenjskem ciklu predstavlja veliko večje finančno breme kot gradnja ali prenova. Z uporabo celovitega načrtovanja se investicijski stroški sicer povečajo tudi do 5%, vendar se letni obratovalni stroški lahko zmanjšajo od 40 % do 70 %. Nizki obratovalni stroški so zanimivi tudi za bodoče kupce nepremičnine.



Slika 1: Stroški sprememb projekta

Spremembe projekta na začetku načrtovanja so poceni in učinkovite.

Kasnejše spremembe so drage, zamudne in manj učinkovite.

Na začetku lahko zamenjamo orientacijo stavbe in s tem zmanjšamo vpliv sončnega sevanja. Ko je prva etaža že zgrajena, lahko razmišljamo samo še o različnih tipih oken in vrsti senčil.

Pomembno je, da se vsi vpleteni vključijo v načrtovalni proces čim prej.

Nizke obratovalne stroške za ogrevanje lahko dosežemo samo, če uporabimo vse razpoložljive pasivne ukrepe hlajenja, ki jih moramo predvideti že pri idejni zasnovi stavbe.

Pasivni ukrepi hlajenja so:

- orientacija stavbe
- razporeditev prostorov
- razporeditev mase stavbe
- površina oken
- senčenje
- osvetlitev
- naravno prezračevanje
- sončno hlajenje
- itd.

Vsa ta načela je potrebno upoštevati na začetku načrtovanja. Kasneje jih je skoraj nemogoče uvesti, oziroma jih lahko izvedemo ob visokih, nesprejemljivih stroških.

V zgodnjih fazah načrtovanja mora vodja projekta vzpostaviti komunikacijske kanale med različnimi strokami, ki sodelujejo pri projektu. Cilji teh strok so si včasih nasprotujoči in jih je potrebno uskladiti v smeri optimalne rešitve. Robni pogoji, končni cilji morajo biti določeni kot absolutne vrednosti (notranja temperatura zraka, hitrost gibanja zraka, osvetlitev prostorov). Znotraj teh pogojev se nato iščejo optimalne rešitve z upoštevanjem minimalnih obratovalnih stroškov. Usklajevanju, optimiranju in predstavitvi rešitev so namenjeni pogosti projektne sestanki med vsemi udeleženci načrtovanja (investitor, uporabniki, upravnik, gradbeni inženir, strojnik, elektro inženir, itd.).

Rezultat intenzivnega, usklajenega načrtovanja so stavbe, ki pritegnejo pozornost s svojo arhitekturno podobo, uporabnikom zagotavljajo odlično kakovost notranjega bivalnega okolja in omogočajo nizke obratovalne stroške. Načrtovalci morajo imeti posebna znanja in sposobnosti:

- odprtost za drugačne pristope k načrtovanju od tradicionalnih,
- odprtost za nove, inovativne in izzivov polne odločitve,
- izvrstne socialne, komunikacijske in organizacijske sposobnosti,
- osebno zanimanje za energijsko učinkovitost,
- zahteve uporabnikov so postavljene v središče interesa projektanta,
- izkušnje in reference,
- široko znanje o vplivih različnih zasnov stavbe na rabo energije, raven ugodja in investicijske stroške.

## 2.3 Zakonodaja javnega naročanja

Evropska unija je izdala direktive na področju javnega naročanja s katerimi želi, da so javna naročila pravična in pregledna: direktiva RL 2004/17/EG, direktiva RL 2004/18/EG in 89/665/EWG ter



92/13/EWG. Države članice so direktive prenesle v svoj pravni red in jih morajo spoštovati. Vsaka naročila nad določenih zneskom morajo biti izpeljana preko javnega razpisa.

## 2.4 Javni razpis

Razpis mora vsebovati opis načrtovane stavbe in jasne želje naročnika. Prijavitelji predlagajo izvedbo ukrepov, ki bodo zadostili ciljem naročnika. Bolj ko so cilji nejasni večja je možnost, da bo prišlo do napak in nesporazumov.

Natančen razpis vsebuje spisek storitev, ki jih želi naročnik. Tako lažje primerjamo prispele ponudbe a smo s tem omejili možnosti prijavitelja, da poda svoje rešitve. Potrebno je najti vmesno rešitev, razpis z jasno navedenimi cilji, ki omogočajo prijavitelju, da sam najde rešitev.

Tabela 1 je v pomoč za ugotavljanje ali ima prijavitelj znanja in veščine za celostno načrtovanje stavbe. Tabela 2 služi za razgovor ožjega izbora prijaviteljev.

## 2.5 Vprašalnik za analizo ponudbe

Tabela 1: Vprašalnik za analizo ponudbe

Kriterij	Opis	Da?
Je predviden čas za popis zemljišča?	S popisom zemljišča lahko prijavitelj dobi prvi vtis o zemljišču. Orientacija, drevesa, hribi imajo velik vpliv na senčenje objekta in porabo energije. Načrtovalec lahko s temi podatki načrtuje stavbo, ki bo izkoriščala pozitivne lastnosti zemljišča	<input type="checkbox"/>
Ima ponudba terminski plan in ali so sestanki vključeni?	Sestanki so pomembni za usklajevanje ciljev različnih strok. na sestankih se predstavijo vidiki in težave posameznega koraka načrtovanja in tako se skupaj poiščejo rešitve.	<input type="checkbox"/>
Je predvideno vključevanje različnih strokovnjakov s področja energije v stavbah?  <i>Npr.: Arhitekt specializiran za osvetlitev prostorov, gradbeni inženir z znanjem gradbene fizike, strojnik s področja prezračevanja, gradbeni inženir z znanji ekološke gradnje, itd.</i>	Samo en človek ne more pokrivati vseh znanj s področja učinkovite rabe energije v stavbah. Prijavitelj, ki se tega zaveda bo v svojo ponudbo vključil različne strokovnjake s specifičnimi znanji. S tem bo zagotovil kvaliteto storitev.	<input type="checkbox"/>
Ja načrtovan uvodni sestanek z vsemi akterji?	Na uvodnem sestanku se spoznajo vsi akterji, si izmenjajo kontakte in se seznanijo s cilji projekta.	<input type="checkbox"/>
So navedene reference prijavitelja?	Navedba referenc je dober znak, da je prijavitelj pripravljen pokazati uspešno izvedene projekte. Brez referenc so prijavitelj, ki nimajo izkušenj.	<input type="checkbox"/>
Ali je naveden podroben opis referenčnih objektov?	Podroben opis referenčnih objektov omogoča boljšo oceno.	<input type="checkbox"/>



Ja kak referenčni objekt podoben temu v razpisu?	Vsaka vrsta stavb ima svoje zakonitosti (bolnišnica, stanovanjska stavba, hotel ). Priporočljivo je, da prijavitelj pozna tip stavbe, ki je v razpisu.	<input type="checkbox"/>
So navedene kontaktne informacije za referenčne objekte?	S tem prijavitelj omogoča preverbo danih informacij.	<input type="checkbox"/>
Je BlowerDoor test ponujen? <i>BlowerDoor test je namenjen preizkušanju zrakotesnosti stavbe.</i>	To je del kontrole izvedenih del. Prijavitelj, ki je prepričan v svoje storitve, bo vključil čim več kontrol v ponudbo.	<input type="checkbox"/>
Je termografija predvidena? <i>S termografijo lahko določimo toplotne mostove stavbe. Območja s šibko toplotno izolacijo.</i>	To je tudi del kontrole izvedenih del. Prijavitelj, ki je prepričan v svoje storitve, bo vključil čim več kontrol v ponudbo.	<input type="checkbox"/>
Obstajajo dokazi prijaviteljevega know-howa? <i>Npr.: potrdila, certifikati, itd.</i>	Udeležba prijavitelja na seminarjih in delavnicah s področja pasivnega hlajenja je dober znak, daje seznanjen z modernimi smernicami načrtovanja s tega področja.	<input type="checkbox"/>
So podjetja, podizvajalci iz okolice načrtovane stavbe?	Podjetja z okolice načrtovane stavbe bodo porabila manj časa in energije za transport. Zato je potrebno preučiti možnost njihove vključitve v projekt. Kljub temu mora biti na prvem mestu vedno kvaliteta izvedenih del.	<input type="checkbox"/>
Je predvidena uporaba lokalnih virov?	Uporaba lokalnih virov zmanjša transportne poti, ohranja okolje in prinese dodatno vrednost lokalnim izdelkom.	<input type="checkbox"/>
So predvidene računalniške simulacije?	Različni programski paketi omogočajo natančne simulaciji obnašanja stavbe glede na različne rešitve.	<input type="checkbox"/>
Ali so ponujene inovativne rešitve in sodobne tehnologije? <i>Npr.: pasivno hlajenje, inovativni fasadni sistemi, izraba sončne energije, toplotne črpalke, ipd.</i>	Ponudnik s tem dokazuje, da je seznanjen s sodobno tehnologijo in pristopi. S tem se zaveda kako ob čim nižjih obratovalnih stroških zadostiti želje naročnika.	<input type="checkbox"/>
Je prisilna klimatizacija stavbe nezaželena?	Ponudnik, ki ne predvidi prisilne klimatizacije se zaveda, da mora najprej znižati potrebe po hlajenju.	<input type="checkbox"/>
Je predvideno sodelovanje pri načrtovanju uporabnikov stavbe?	Uporabnik stavbe mora imeti vpliv na načrtovanje stavbe. Dober projektant se zaveda, da je zadovoljstvo uporabnikov odvisno od upoštevanja njihovih želja in pripomb.	<input type="checkbox"/>
Je predvideno merjenje porabe energije stavbe?	Za zagotavljanje nizkih obratovalnih stroškov je potrebno vgraditi sistem merjenja porabe.	<input type="checkbox"/>
So predvideni seminarji za uporabnike stavbe?	Pravilna uporaba stavbe je pogoj za nizko porabo energije. Nove tehnologije morajo biti predstavljene uporabnikom stavbe.	<input type="checkbox"/>

Če je večina odgovorov Da se prijavitelj zaveda pomembnosti natančnega načrtovanja potrebne energije za delovanje stavbe in uporabnikovega ugodja. Skupaj s skupino načrtovalcev bo dosegel največje uporabnikovo ugodje pri najnižji rabi energije.

Trije najboljši ponudniki naj bodo povabljeni na razgovor.

## 2.6 Vprašanja za razgovor

Med razgovor si želimo prijavitelja spoznati bolje. Predvsem nas zanima njihov način dela, vizija in filozofija. Lahko vprašamo:

- Ali nam lahko predstavite svoj koncept? Zakaj ste izbrali te rešitve, ukrepe?
- Zakaj se vam zdi je pomembno varčevati z energijo?
- Ali nam lahko poveste kaj več o vaših referencah?
- S katerimi podjetji boste sodelovali in zakaj?
- Katere težave pričakujete?

## 2.7 Vprašalnik za analizo razgovora

Tabela 2: Vprašalnik za analizo razgovora

Kriterij	Opis	Da?
Si je prijavitelj vzel dovolj časa, da je odgovarjal na vaša vprašanja?	Če si je prijavitelj vzel dovolj časa za vaša vprašanja je pripravljen ugoditi vašim zahtevam in ga ne zanima samo uveljavitev svojega koncepta.	<input type="checkbox"/>
Je izpostavil težave in riziko? <i>Npr.: možna terminska odstopanja, uporabna zavarovanja, itd.</i>	Poznavanje rizika in težav vam omogoča predvidevanje odstopanja od terminskega plana in povečanje stroškov.	<input type="checkbox"/>
Ali prijavitelj upošteva način uporabe stavbe?	Stavba mora v prvi meri zadostiti potrebam uporabnikov.	<input type="checkbox"/>
Ali prijavitelja zanima potrebna energija za delovanje stavbe?	Zanimanje prijavitelja za potrebno energijo, prihranke energije lahko ocenimo glede na čas, ki ga je med razgovorom posvetil tej temi.	<input type="checkbox"/>
Ali je prijavitelj navedel kake izboljšave, ukrepe, izven razpisnih pogojev? <i>Npr.: sprememba lokacije, sprememba idejnih načrtov, drugo.</i>	Če so določene smernice že podane in jih želi prijavitelj spremeniti na boljše, znižati rabo energije, uvesti pasivne ukrepe ipd., je za pričakovati podobno razmišljanje tudi v bodoče.	<input type="checkbox"/>

## 2.8 Nadaljnja poizvedovanja

- Poslanstvo podjetja pove veliko. Pozanimajte se o filozofiji podjetja prijavitelja.
- Referenčni objekti so primeri prijaviteljevega dela. Kvaliteto storitev, način dela in zadovoljstvo uporabnikov preverite preko spleta, telefonskih razgovor in na terenu.
- Za analizo ponudb zaposlite gradbenega strokovnjaka s področja energije v stavbah.

Več informacij o stavbah, celostnem načrtovanju in učinkoviti rabi energije v stavbah si lahko preberete v brošuri »Introduction to Integrated Energy design«. Brušuro je dostopna na [www.intendesign.com](http://www.intendesign.com).

## 3 Zaključek

Energijsko učinkovite stavbe ni možno načrtovati po starih metodah: »arhitekt nariše hišo, v kateri strojnik nato predvidi inštalacije, izhajajoč iz tipskega načina rabe stavbe«. Potrebno je celostno načrtovanje, ki od idejnega načrta naprej vključuje želje uporabnikov. V timu morajo sodelovati načrtovalci s specifičnimi znanji s področja gradbene fizike, naprednih nizkoenergijskih sistemov, okoljske problematike in pasivnih ukrepov ipd. Ni vsak načrtovalec sposoben takega načina dela.

Načrtovalci morajo imeti naslednje lastnosti:

- odprtost za drugačne pristope k načrtovanju od tradicionalnih,
- odprtost za nove, inovativne in izzivov polne odločitve,
- izvrstne socialne, komunikacijske in organizacijske sposobnosti,
- osebno zanimanje za energijsko učinkovitost,
- zahteve uporabnikov so postavljene v središče interesa projektanta,
- izkušnje in reference,
- široko znanje o vplivih različnih zasnov stavbe na rabo energije, raven ugodja in investicijske stroške.

Rezultat intenzivnega, usklajenega načrtovanja so stavbe, ki pritegnejo pozornost s svojo arhitekturno podobo, uporabnikom zagotavljajo odlično kakovost notranjega bivalnega okolja in omogočajo nizke obratovalne stroške.



**Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.**  
Building and Civil Engineering Institute

Gradbeni inštitut ZRMK, d.o.o.  
Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo  
Dimičeva 12  
1000 Ljubljana

telefon: + 386 (0)1 280 84 01  
faks: + 386 (0)1 280 84 51  
e - mail: [info@gi-zrmk.si](mailto:info@gi-zrmk.si)  
splet: [www.gi-zrmk.si](http://www.gi-zrmk.si)

Intelligent Energy  Europe

