

Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekta in projektante (Webinar 1, 16.6.2020)

Osnovni principi in pravilen pristop pri projektiranju sNES

Dr. Miha Praznik



ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE



Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projektiranju sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekta in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

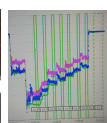
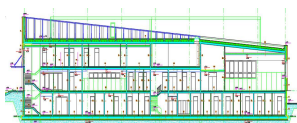


Uvod



Naš cilj je gradnja učinkovitih, racionalnih in kakovostnih stanovanjskih, javnih, poslovnih in ostalih sNES:

- Značilnosti in razlike med vrstami sNES
- Definicija koncepta v idejni fazi, sodelovanja
- Opredelitev tehnologij za gradnjo, energetske rešitve
- Določitev optimiranih projektnih rešitev
- Prilagoditev detajlov za načrtovano gradnjo
- Spremljanje gradnje, podpora izvajalcu
- Zaključek gradnje, dosežene performanse
- Pričetek uporabe, navodila, spremljanje



Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekiranju sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1. 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNICA SLOVENIJE

Raznovrstnost gradnje hiš

– Gradnja pasivnih hiš: oblikovanje, tradicija,
klimatski vpliv, tehnologije, prilagoditve rešitev

ZMK 70



Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekiranju sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1. 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNICA SLOVENIJE



ZMK 70

Vir: Eko Sklad

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projekciji sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekto in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Prilagoditve v projektih



- Večje spremembe: kakovostna arhitektura, manjša površina stavb in etažnost, jasno toplotno coniranje, sodobne konstrukcije, rešeni detajli, ustrežni proizvodi, toplotni ovoj, zrakotesnost, prilagojeni sistemi in generacija toplote/hladu,...



Vir: Zelena gradnja d.o.o.

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projekciji sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekto in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Kakovost gradnje hiš



- Zahteve za kakovost vplivajo na razvoj: kakovostne in konkurenčne storitve, prilagojeni sodobni proizvodi, racionalnost
- Izkazovanje ustreznosti in kakovosti, od posameznih komponent, do stavb:



Vir: LUMAR

Vir: Zelena gradnja d.o.o.

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekciji sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1. 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNIKA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNIKA SLOVENIJE

Sodobne javne stavbe

- Sodobne rešitve za vse vrste javnih stavb
- Prilagojene rešitve glede na okolje, mikroklimo
- Od nizkoenergijskih do pasivnih javnih stavb
- Tipiziranje dobrih projektnih rešitev
- Definiranje racionalnih energetskih konceptov
- Vplivanje v zgodnji fazi načrtovanja



Vir: Jelovica

ZMK 70

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekciji sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1. 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNIKA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNIKA SLOVENIJE



ZMK 70

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekciji sNES,
Projekiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1. 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNICA SLOVENIJE

Prve sodobne stolpnice

- Drugačne lastnosti in posledično različne rešitve



Vir: Euroinvest d.o.o.



Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekciji sNES,
Projekiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1. 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNICA SLOVENIJE

Prve sodobne stolpnice



Vir: Euroinvest d.o.o.

ZMK⁷⁰

ZMK⁷⁰

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekciji sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekte in projektante,
webinar 1, 16.6.2020

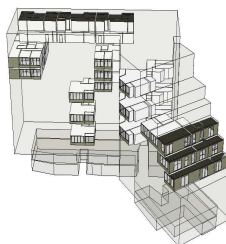
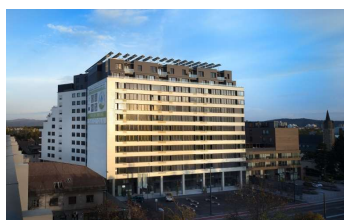
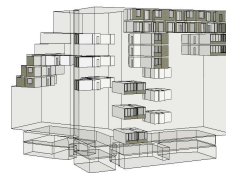


ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE



Prve sodobne stolpnice

- Specifičnost energetskih rešitev, ne samo toplotni ovoj; raziskave in monitoring, vpliv uporabnikov, odzivanje stavbe in sistemov, racionalizacije



Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projekciji sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekte in projektante,
webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE



Celovita prenova družinskih hiš

- Najbolj učinkovita prenova stanovanjskih stavb je vedno celovita:



Vir: Eko sklad

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projekciji sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekte in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Prenova večstanovanjskih stavb

- Pravočasno in celovito načrtovanje prenove, predhodne analize:



Vir: Eko sklad



Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projekciji sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekte in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Celovita prenova javnih stavb

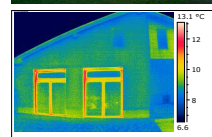
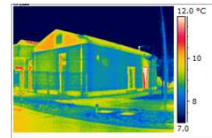
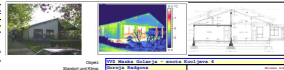
- Celovita energetska prenova stavb s pasivnimi komponentami:

Vir: M. Praznik, GI ZRMK

Passivhaus Nachweis



Passivhaus Nachweis



Bruttoenergiebedarf	14 kWh/m²a
Bruttoenergiebedarf	0,80 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	175 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	79 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	14,5 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	0,25 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	54,8 kWh/m²a

Bruttoenergiebedarf	16 kWh/m²a
Bruttoenergiebedarf	0,80 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	198 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	49 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	13,6 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	1,89 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	55,9 kWh/m²a



Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projektiranju sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekte in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Celovita prenova javnih stavb

- Celovit pristop pri reševanju prenove stavb, tudi pri kulturni dediščini, s prilagojenimi rešitvami in istimi cilji:



Vir: Eko sklad

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projektiranju sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekte in projektante, webinar 1, 16.6.2020

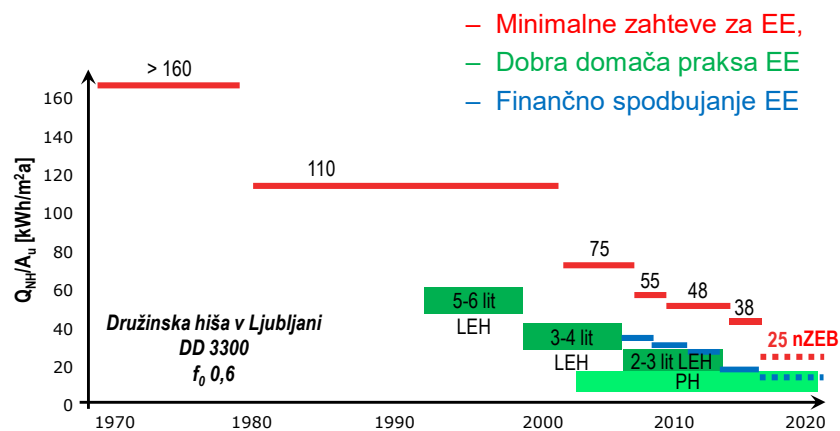


ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Zahteve, praksa in spodbude

- Stopnjevanje zahtev za učinkovito gradnjo
- Finančno spodbujanje sodobnih rešitev
- Dobra gradbena praksa



Kriteriji in zahteve za sNES

Konceptualne sinergije v sNES (nZEB):

- Visoka energetska učinkovitost zgradbe (EE)
- Manj intenzivna raba primarne energije (PE)
- Povečan delež obnovljivih virov energije (RES) v skupni dovedeni energiji

Pričakovane zaostritve EE za stavbe:

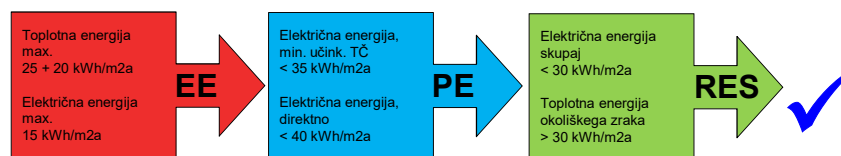
- Npr. družinska hiša, $f_0 = 0,6 \text{ m}^{-1}$,
- PURES 2010 $Q_{NH}/A_u < 48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ do izteka 2014, sedaj $38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$,
- Minimalne zahteve sNES pa $25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Definicija, kriteriji in zahteve sNES

Pričakovane zahteve (2018) za novo družinsko hišo

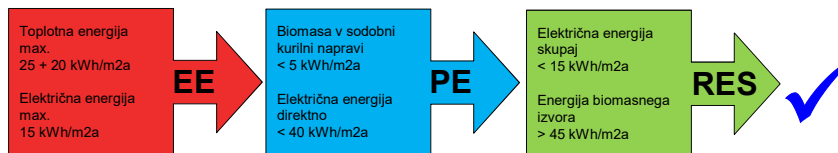
- Potrebna toplota za ogrevanje prostorov $< 25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- Potrebna primarna energija $< 75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
- Delež obnovljivih virov v dovedeni energiji $> 50\%$

Tipična konfiguracija = zdNEH + el. energija + TČ:

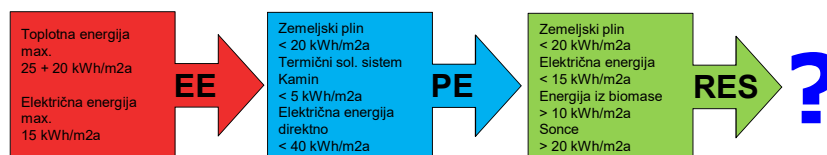


Definicija, kriteriji in zahteve sNES

Konfiguracija z zdNEH ki vključuje biomaso:



Fosilno gorivo v zdNEH zahteva dodatne sisteme OVE in / ali povečevanje učinkovitosti same stavbe:



Sofinancirana gradnja sNES

Finančne spodbude Eko sklada za sNES:

- Nove pasivne družinske hiše

J – gradnja ali nakup – do 150 m ²	Najvišji znesek na enoto EUR/m ²		
Q _n (kWh/m ² a)	I. skupina	II. skupina	III. skupina
≤ 10	125	100	75
≤ 15	105	80	65

- Celovita prenova družinskih hiš

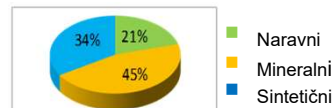
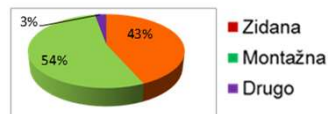
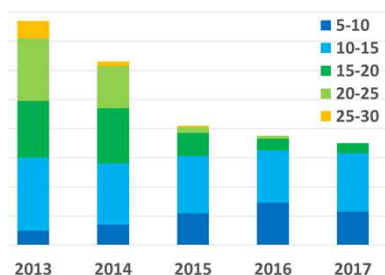
K – celovita obnova – do 200 m ²	Najvišji znesek na enoto EUR/m ²	
Q _n (kWh/m ² a)	I. in II. skupina	III. skupina
≤ 25	200	165

- Večstanovanjske novogradnje (100 €/m²)
- Prenova večstanovanjskih stavb (150 €/m²)
- Novogradnje splošnega družbenega pomena (trajnostne rešitve: 400 / 310 / 240 €/m²)

Sofinancirana gradnja sNES

Subvencije Eko sklada za gradnjo sNES:

- Zaostrovanje zahtev za: učinkovitost, lastnosti komponent, kakovost gradnje, trajnostne rešitve, ...
- V desetletju 1.000 hiš, letno 100 do 150 PH (A1/A2)
- Porast na 200 hiš/letno +10% VSS +10% prenov
- Posredni vpliv intenzivnosti sofinanciranja na načine gradnje hiš



Osnovna ideja in koncept

Osnovne ideje ostajajo iste, optimirajo se rešitve:

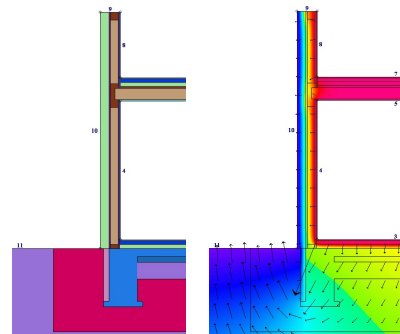
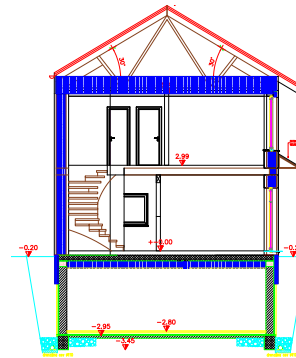
- **Konfiguriranje tlorisov** in vertikalno coniranje
- Dobra toplotna zaščita in gradnja brez toplotnih mostov
- Optimiranje steklenega dela glede na bilanco
- Zagotavljanje toplotnega ugodja in kakovosti zraka
- Zrakotesnost ovoja
- Ustrezna oskrba z zrakom in vračanje energije
- Potrebe definirajo tehnologije



Osnovna ideja in koncept

Osnovne ideje ostajajo iste, optimirajo se rešitve:

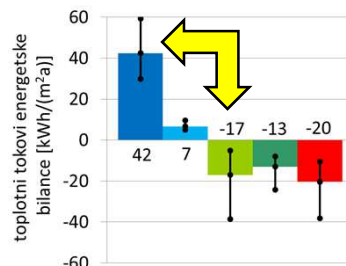
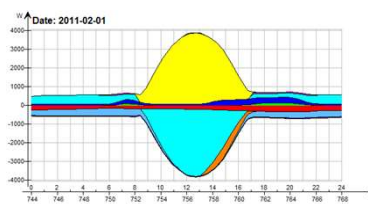
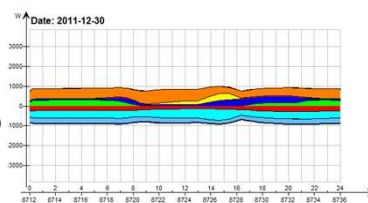
- Konfiguriranje tlorsov in **vertikalno coniranje**
- **Dobra toplotna zaščita in gradnja brez toplotnih mostov**
- Optimiranje steklenega dela glede na bilanco
- Zagotavljanje toplotnega ugodja in kakovosti zraka
- Zrakotesnost ovoja
- Ustrezna oskrba z zrakom in vračanje energije
- Potrebe definirajo tehnologije



Osnovna ideja in koncept

Osnovne ideje ostajajo iste, optimirajo se rešitve:

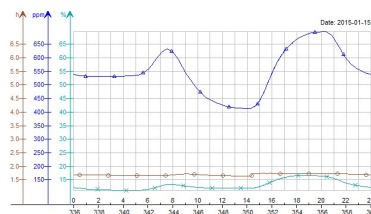
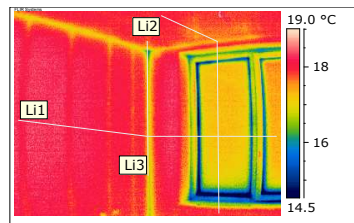
- Konfiguriranje tlorsov in **vertikalno coniranje**
- **Dobra toplotna zaščita in gradnja brez toplotnih mostov**
- **Optimiranje steklenega dela glede na bilanco**
- Zagotavljanje toplotnega ugodja in kakovosti zraka
- Zrakotesnost ovoja
- Ustrezna oskrba z zrakom in vračanje energije
- Potrebe definirajo tehnologije



Osnovna ideja in koncept

Osnovne ideje ostajajo iste, optimirajo se rešitve:

- Konfiguriranje tlorisov in vertikalno coniranje
- Dobra toplotna zaščita in gradnja brez toplotnih mostov
- Optimiranje steklenega dela glede na bilanco
- Zagotavljanje toplotnega ugodja in kakovosti zraka
- Zrakotesnost ovoja
- Ustrezna oskrba z zrakom in vračanje energije
- Potrebe definirajo tehnologije



Osnovna ideja in koncept

Osnovne ideje ostajajo iste, optimirajo se rešitve:

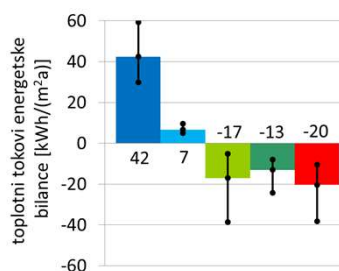
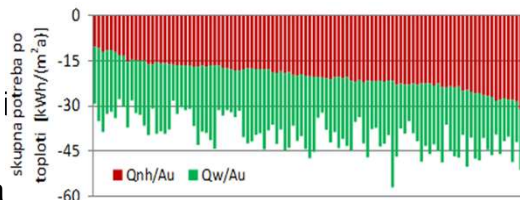
- Konfiguriranje tlorisov in vertikalno coniranje
- Dobra toplotna zaščita in gradnja brez toplotnih mostov
- Optimiranje steklenega dela glede na bilanco
- Zagotavljanje toplotnega ugodja in kakovosti zraka
- Zrakotesnost ovoja
- Ustrezna oskrba z zrakom in vračanje energije
- Potrebe definirajo tehnologije



Osnovna ideja in koncept

Osnovne ideje ostajajo iste, se rešitve:

- Konfiguriranje tlorisov i vertikalno coniranje
- Dobra toplotna zaščita brez toplotnih mostov
- Optimiranje steklenega dela glede na bilanco
- Zagotavljanje toplotnega ugodja in kakovosti zraka
- Zrakotesnost ovoja
- Ustrezna oskrba z zrakom in vračanje energije
- **Potrebe definirajo tehnologije**

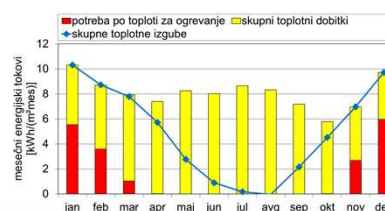
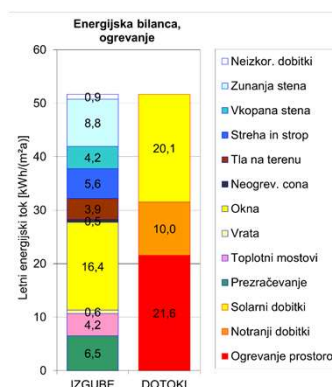


Metode za energetska modeliranje

Natančne ocene so osnova za optimizacije

Numerični fizikalni modeli poskušajo simulirati realno stanje uporabe stavb:

- **Stacionarni poenostavljeni pristop v inženirstvu,**
- Metoda prilagojena cilju
- Omejena funkcionalnost v namen optimiranja

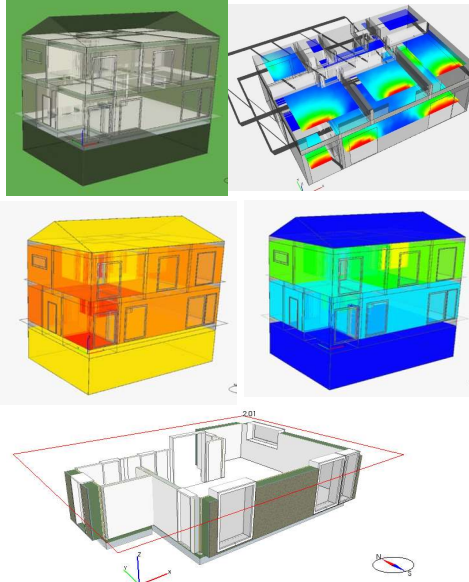


Metode za energetska modeliranje

Natančne ocene so osnova za optimizacije

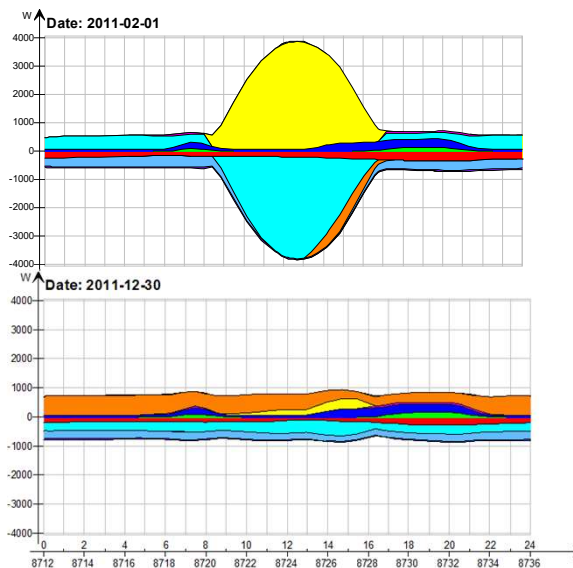
Numerični fizikalni modeli poskušajo simulirati realno stanje uporabe stavb:

- Dinamično napredno energetska modeliranje
- Koriščenje pri kompleksnih stavbah ali večjih investiranjih ali za tipizacijo rešitev



Toplotni odziv visoko učinkovite sNES

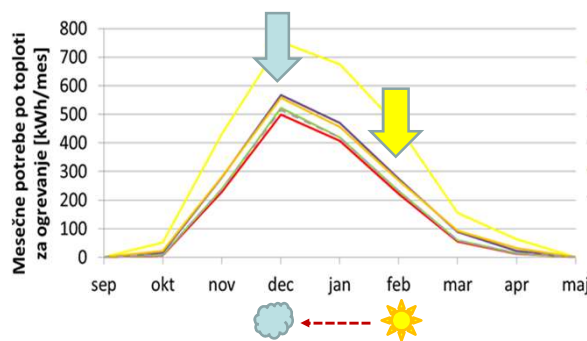
Dinamično odzivanje stavbe pozimi (sonce in megla):



Odzivanje in ogrevanje sNES

Izbor drugačnega tj. prilagojenega sistema za hišo:

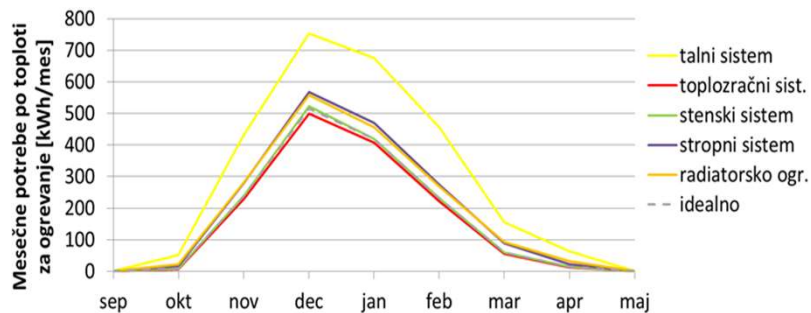
- Netipične konice v ogrevalni sezoni so posledica drugačne toplotne bilance in odzivanja
- Drugačna energijska dinamika + drugačne moči = novi pristopi



Odzivanje in ogrevanje sNES

Izbor odzivnega sistema ogrevanja za pasivno hišo:

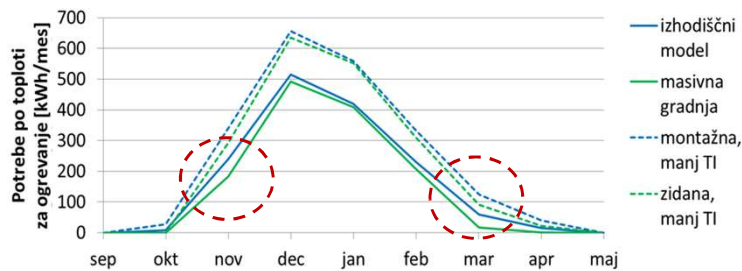
- „idealno“ (brez odstopanja)
- toplozračno, stensko: <5%
- stropno, radiatorsko, konvektorsko: 10-15%
- talni sistem: >50%



Odzivanje in ogrevanje sNES

Akumulativnost novogradnje in odzivnost sistema:

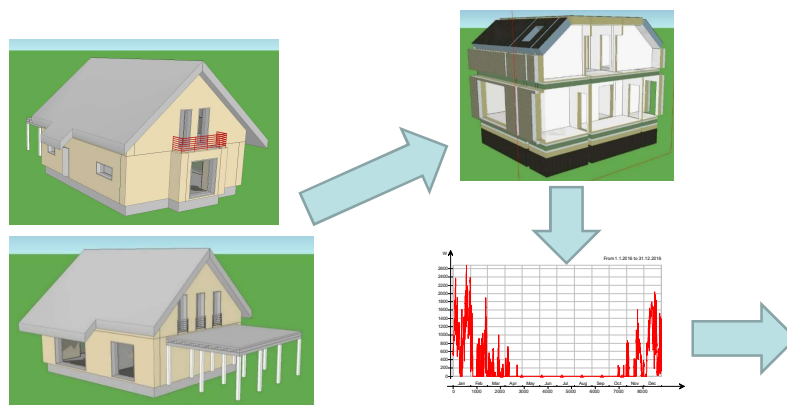
- razlika nastopa predvsem v prehodnem obdobju
- masivnejša gradnja je manj občutljiva
- -9% pri NEH in -12% pri PH



Optimiranje rešitev za sNES

Male intervencije za višjo dodano vrednost:

nizkoenergijska hiša = pasivna hiša – optimizacija



Učinkovitost in ekonomika

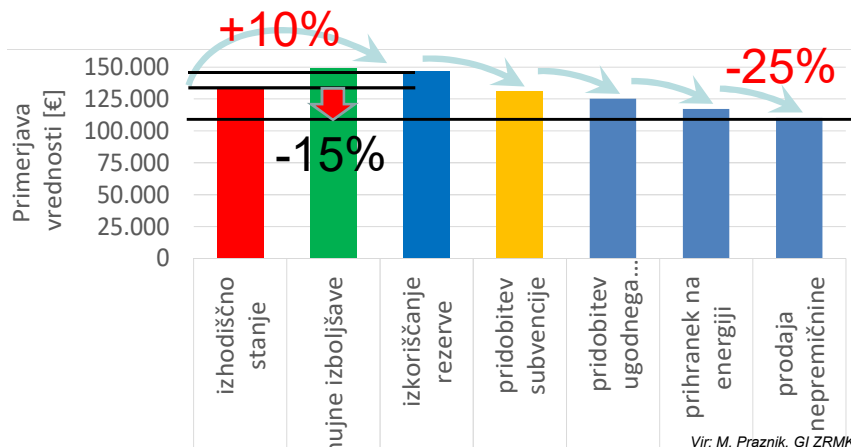
Od „prepovedane“ hiše do dobre pasivne hiše:

energ.učink. Q_{NH}/A_u	45 kWh/m ² a	10 kWh/m ² a	I*
zrakotesnost	1,3 h ⁻¹	0,5 h ⁻¹	5%
rekuperacija	0%	93%	48%
tla na terenu	0,21 W/m ² K	0,12 W/m ² K	11%
zid	0,15 W/m ² K	0,12 W/m ² K	9%
poševna streha	0,15 W/m ² K	0,10 W/m ² K	5%
strop	0,15 W/m ² K	0,09 W/m ² K	3%
terasa	0,17 W/m ² K	0,12 W/m ² K	0,2%
vrata	1,3 W/m ² K	0,9 W/m ² K	3%
okna	0,7/1,2 W/m ² K 50%	0,6/0,9 W/m ² K 60%	18%
načrti za izvedbo	brez detajlov	vsi detajli	6%
svetovanje	ne	da	4%
bd test	ne	da	4%
toplotna črpalka	6 kW	3 kW	-11%
talno ogrevanje	100%	35%	-5%
€/m ²	860	950	
€	133.300	147.250	10%

Učinkovitost in sinergije

Najboljše rešitve delujejo na prvi pogled kot dražje, pravzaprav pa so najugodnejše:

- 100% **najslabša dovoljena novogradnja**,
- 85% **novogradnja A1**



Vir: M. Praznik, GI ZRMK

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projektiranju sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1, 16.6.2020

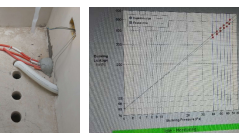
Wienerberger

ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNICA SLOVENIJE

Prepoznavnost stanov. stavb A1/A2

- Optimalne arhitekturne rešitve
- Pričakovane rešitve za toplotni ovoj
- Karakteristike oken in vrat
- Prezračevanje, toplota in vlage
- Kondicioniranje
- TČ, GT
- Storitve



ZMK 70

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projektiranju sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1, 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

IZS
INŽENJSKA ZBORNICA SLOVENIJE

Raznolikost javnih sNES razredov A1/A2/B1

Različne tehnologije in kombinacije ukrepov



ZMK 70

Značilnosti, razlike med javnimi sNES

Definicije javnih sNES v praksi:

- Srečujemo se z **mejnimi vrednostmi sNES** in sofinanciranjem **bistveno učinkovitejše gradnje sNES**
- Mejne energijske, okoljske kriterije za **dobre sNES** najbolj pogosto definira sofinancer
 - Energijska učinkovitost, mejna toplotna zaščita stavbnega ovoja, lastnosti zunanega stavbnega pohištva, izbor izolacijskih materialov
 - Zahteve za učinkovitost sistemov prezračevanja, kondicioniranje, naprave za generacijo toplote, hladu, delež obnovljivih virov energije
 - Zahteve za kakovostno načrtovanje in kakovostno izvedbo
- Definicija mejne energijske učinkovitosti?
 - Kriterij $Q_{NH}/A_u < 6 \text{ kWh/m}^3\text{a}$ v praksi predstavlja **razrede A2 in B1**
- Vrste in namen javnih sNES, pripadajoče tehnologije
- Itd.

Definicija koncepta v idejni fazi

Načrtovanje racionalne in učinkovite sNES:

- Učinkovit in racionalen projekt se razvija v začetku procesa načrtovanja. Izboljšave na koncu nimajo takšen učinek.
- Definirati koncept, ključne kriterije, izpostaviti pomen racionalnih rešitev, ... v projektni nalogi,
- Dogovoriti ustrezna sodelovanja, ustrezne reference, kompetence
- Stavbe so različne, spremljajoče rešitve in pristopi morajo biti ustrezno ovrednoteni
- Racionalne rešitve iz dobre prakse morajo biti vzgled že pri definiranju koncepta

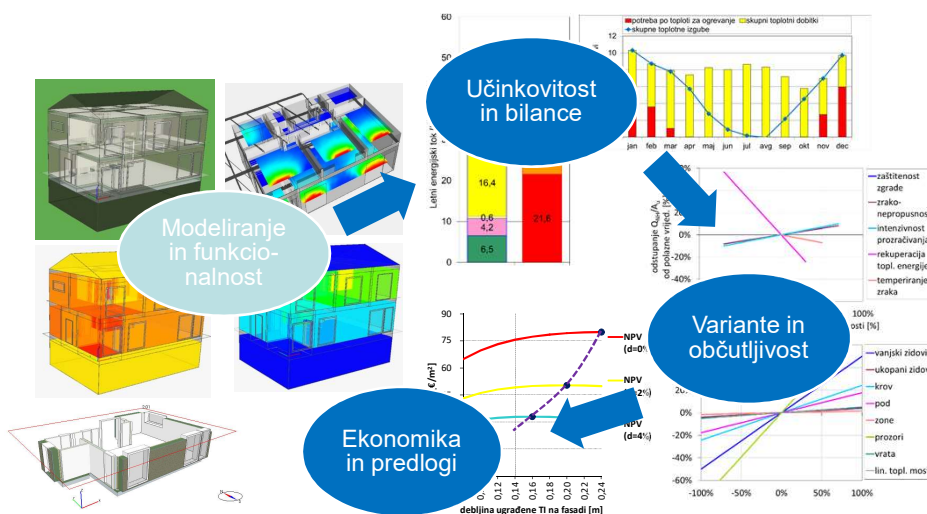
Opredelitev tehnologij

Konstrukcijske in energetske rešitve:

- Tehnologijo gradnje, materiale, sisteme pogosto prilagodimo virom sofinanciranja (trajnostne sNES)
- Enostavne projektne rešitve so: enostavnejše za izvedbo, predvidljive z vidika zagotavljanja kakovosti, investicijsko manj zahtevne
- Toplotno zaščito in zrakotesnost rešujemo konceptualno, celovito, brez nedefiniranih ali kasneje opredeljenih tem
- Če je pomanjkljivo zasnovano bo verjetno pomanjkljivo tudi izvedeno (izpolnjevanje zahtev)
- Zavedanje vpliva koncepta in projektnih rešitev na vse ostale faze in karakteristike novogradnje

Določitev optimiranih rešitev

Z optimiranjem in racionalizacijo do širšega povpraševanja po učinkovitih sNES:



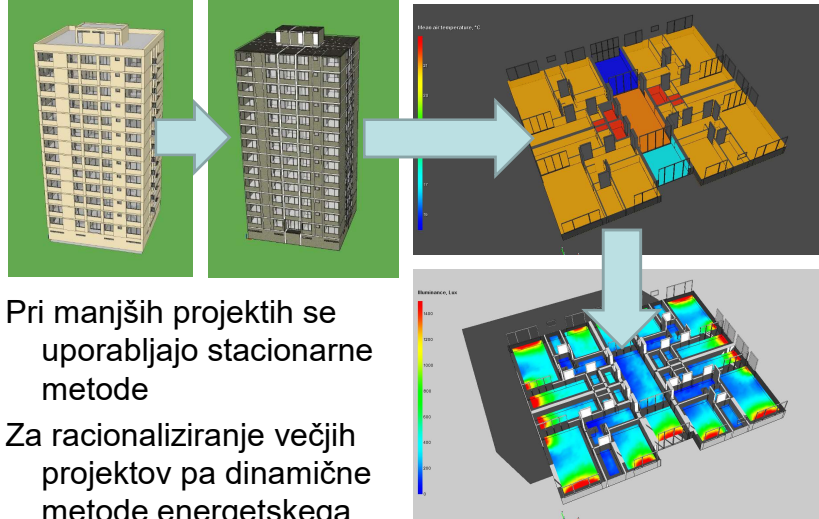
Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projekciji sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekte in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Energetsko modeliranje stavb



Pri manjših projektih se uporabljajo stacionarne metode
 Za racionaliziranje večjih projektov pa dinamične metode energetskega modeliranja

Vir: M. Praznik, GI ZRMK

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in pravilen pristop k projekciji sNES, Projektiranje sNES – strokovno izobraževanje za arhitekte in projektante, webinar 1, 16.6.2020



ZBORNICA ZA ARHITEKTURO IN PROSTOR SLOVENIJE



Performanse stavbe in bivalno ugodje



Vir: M. Praznik, GI ZRMK

Zadovoljstvo uporabnikov

Dr. Miha PRAZNIK – Osnovni principi in
pravilen pristop k projektiranju sNES,
Projektiranje sNES – strokovno
izobraževanje za arhitekto in projektante,
webinar 1. 16.6.2020

Wienerberger

ZBORNICA ZA
ARHITEKTURO
IN PROSTOR
SLOVENIJE

I Z S
INŽENJSKA ZBORNICA SLOVENIJE

Učinkovite sNES rešitve

Učinkovite rešitve za
vse situacije, stavbe
Pogoj so pravočasni in
uravnoveženi
koncepti

Optimirane rešitve za
vse vrste novih
stavb in za prenovo

Definirajmo prioritete,
meje, cilje, v
projektnih nalogah

Optimalne
projektne
rešitve

Optimalna
izvedba
novogradnje,
prenove



ZMK 70

Kontakt:

Dr. Miha Praznik, univ.dipl.inž.str.

+386 51 357 025

miha.praznik@gi-zrmk.si

"The technology for energy efficient construction is already
there, now it is all about implementing it in practice and
building cleverly"

Gradiva so namenjena predstavitvi na izobraževanju.
Nadaljnja ali drugačna uporaba ni dovoljena brez dovoljenja avtorjev.