

ZGRADE³⁺

SIGURNOST UGODNOST KVALITETA

Smjernice za izradu Analize postojećeg stanja zgrade kroz nove programe energetske obnove

- zdravi unutarnji klimatski uvjeti
- povećanje sigurnosti u slučaju požara
- povećanje potresne otpornosti zgrade

Sektor za energetske učinkovitost u zgradarstvu
Nevena Štrbić dipl.ing.građ., voditeljica Službe



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga
uređenja, graditeljstva i
državne imovine

Direktiva (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetske svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti



Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. god.

donijela Vlada RH 14. prosinca 2020.



Programi energetske obnove zgrada za razdoblje do 2030. , Vlada donijela 5 Programa u prosincu 2021.



**Program energetske
obnove
višestambenih zgrada
do 2030.**

**Program energetske
obnove obiteljskih
kuća do 2030.**

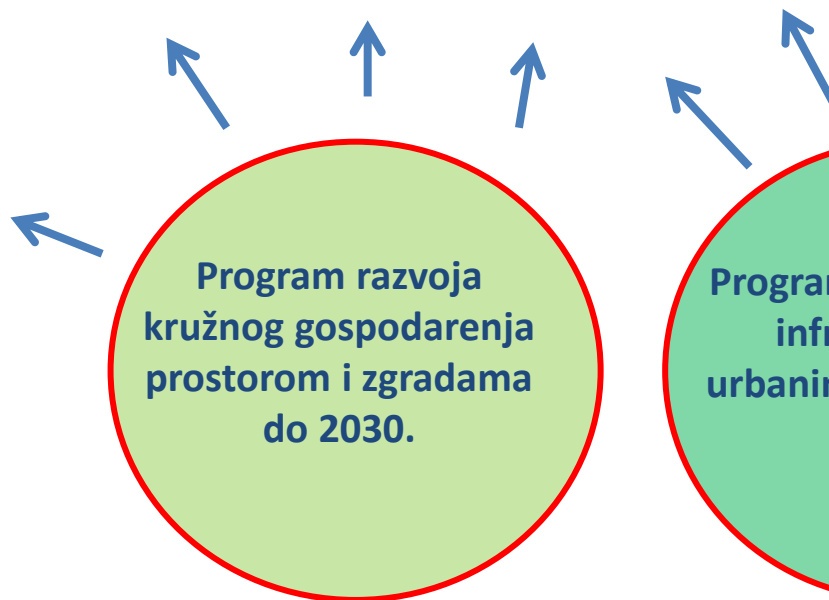
**Program energetske
obnove zgrada javnog
sektora do 2030.**

**Program suzbijanja
energetskog siromaštva
koji uključuje korištenje
obnovljivih izvora energije
u stambenim zgradama
na potpomognutim
područjima i područjima
posebne državne skrbi do
2025. godine**

**Program energetske
obnove zgrada koje
imaju status
kulturnog dobra do
2030.**

**Program razvoja
kružnog gospodarenja
prostorom i zgradama
do 2030.**

**Program razvoja zelene
infrastrukture u
urbanim područjima do
2030.**



Direktiva

Prema članku 7. Direktive (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetske svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti ([Službeni list Europske unije L 156, 19.6.2018., str. 75](#))

„Države članice potiču, u slučaju zgrada koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, visokoučinkovite alternativne sustave, u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo te uzimaju u obzir pitanja zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zaštite od požara i rizika povezanih s pojačanom seizmičkom aktivnosti.”

Analiza postojećeg stanja zgrade



Sukladno Direktivi (EU) 2018/844 a prema *Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)*- (dalje u tekstu: TPRUETZZ):

- **Prije značajne obnove** zgrade projektanti prema nadležnosti struke trebaju **izraditi Analizu postojećeg stanja zgrade** s prijedlogom mjera i procjenom investicije po pitanju **zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta**, mehaničke otpornosti i stabilnosti, posebice **potresne otpornosti zgrade** te **sigurnosti u slučaju požara**



STRUČNO MIŠLJENJE



ANALIZA

- „**značajna obnova** zgrade je obnova zgrade gdje se obnovi podvrgava više od 25 % površine ovojnice zgrade.“

Smjernice za izradu Analize

- Smjernice za izradu analize objavljuju se na web stranicama MPGI:
***I. dio Smjernica** služe projektantima kao pomoć u izradi analize*

[\(1/3\)- Smjernice za izradu analize | ZDRAVI UNUTARNJI KLIMATSKI UVJETI 2021 09 08](#)

[\(2/3\)- Smjernice za izradu analize | MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST 2021 09 08](#)

[\(3/3\)- Smjernice za izradu analize | SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA 2021 09 08](#)

Smjernice za izradu Analize II. dio

II. dio Smjernica se daje kao predložak u obliku/formatu u kojem treba izraditi Analizu koja se predaje Naručitelju

Projektant Analizu preuzima s web stranice i popunjava u .docx i .xlsx formatu, a predaje Naručitelju **kao jedinstven dokument** u pisanom obliku ili kao elektronički zapis **pretvoren u .pdf** format

[Smjernice za izradu analize II naslovna stranica PREDLOZAK S II n v2021 09 08](#)

[\(1/3\) - Smjernice za izradu analize II PREDLOZAK S II ZUKU v2021 09 08](#) (List 1)

[\(2/3\) - Smjernice za izradu analize II PREDLOZAK S II MOIS v2021 09 08](#) (dio A i dio B)

[\(3/3\) - Smjernice za izradu analize II PREDLOZAK S II SUSP v2021 09 08](#) (List 1)

- Analizu je **potrebno izrađivati u skladu sa zadnjom objavljenom verzijom predloška** na web stranici Ministarstva
- **Podnožje/footer dokumenta** u kojoj je **vidljiva oznaka verzije predloška** za izradu analize **se ne mijenja, odnosno treba ostati vidljiva u dokumentu** i nakon izrade Analize (osim eventualne prilagodbe broja stranica). Tekstom u crvenoj boji označene su upute za projektanta te se nakon izrade analize brišu.

(1/3) Analiza postojećeg stanja zgrade s prijedlogom mjera i procjenom investicije u dijelu -
ZDRAVI UNUTARNJI KLIMATSKI UVJETI

Zdravi unutarnji klimatski uvjeti

Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora podrazumijevaju optimalnu temperaturu i vlažnost zraka, brzinu strujanja zraka, količinu zagađivača (prašine i hlapljivih spojeva) u zraku, osunčanje i prirodno osvjetljenje, zaštitu od buke i akustičku kvalitetu prostorija.

Napomena: svi zahtjevi provjereni i upisani procijenjenom bez mjerenja i točnih ulaznih podataka ne mogu se smatrati podlogom za stručnu procjenu stanja kvalitete unutarnjih klimatskih uvjeta. Dobiveni podaci i vrijednosti mogu poslužiti isključivo kao preporuke za daljnju provjeru, razradu i izradu elaborata i projekta ovisno o traženim zahtjevima.

Naziv zgrade			
Adresa			
Mjesto			
Katastarska općina			
Katastarska čestica			
Vrsta zgrade	ostale nestambene		
Ploština korisne površine grijanog dijela, Ak		m2	
Obujam grijanog zraka, V		m3	
Orientacija boravišnih prostora	jednostrana	S	odabrati od ponuđenog
	dvostrana	1) J	
		2) S	upisati podatak
	višestрана		
			proračunata vrijednost
Projektirana temperatura - grijanje		°C	
Projektirana temperatura - hlađenje		°C	
Projektirana relativna vlažnost zraka		%	
Dopuštena brzina strujanja zraka		m/s	

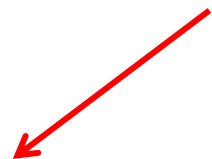
Legenda:

Ukupno: 0,00

Komentar (upisati ono što se procjenjuje značajnim, a nije sadržano u tablici):

Temperatura zraka

zahtjev provjeren		mjerenjem	
zadovoljava grijanje		djelomično	
zadovoljava hlađenje		djelomično	



(2/3) Analiza postojećeg stanja zgrade s prijedlogom mjera i procjenom investicije u dijelu - MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST		
DIO A - Procjena potrebe za unaprjeđenjem mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade		Legenda:
		Odabrati od ponuđenog
		Upisati podatak
Osnovni podaci o zgradi i analiza postojećeg stanja		
1.	Naziv zgrade	
2.	Lokacija zgrade (adresa i k.č.br.,k.o.)	
3.	Zgrada ima status kulturnog dobra	
4.	Vršno ubrzanje lokacije (a_g)	
5.	Vrsta zgrade (zaokružiti odabir)	a) obiteljska kuća b) stambena zgrada c) poslovna zgrada d) javna zgrada niže kategorije (hoteli, tijela uprave i sl.) e) javna zgrada više kategorije (škole, bolnice i sl.)
6.	Vrijeme izgradnje zgrade (T_g)	
7.	Ukupan broj etaža (n_{ue})	
8.	Broj nadzemnih etaža (n_{ne})	
9.	Bruto površina zgrade (A_{bruto})	
10.	Nadzemna bruto površina (A_n)	
11.	Bruto površina prizemlja (A_{priz})	
12.	Zgrada ima koso drveno krovšte	
13.	Površina kosog krovišta (A_{krov})	
14.	Zgrada ima nepridržane dimnjake	
15.	Ukupna duljina dimnovodnih kanala iznad kote poda tav (L_{dimnj})	
16.	Zgrada ima nepridržane zabate	
17.	Površina nepridržanih zabata (A_{zabat})	
18.	Zgrada ima drvene ili opečne „meke“ stropove	
19.	Površina „mekih“ stropova (A_{strop})	

30. Osnovni podaci o elaboratu ocjene postojećeg stanja građevinske konstrukcije		Elaobrat izradio/la: Oznaka elaborata: Datum izrade:
--	--	--

(3/3) Analiza postojećeg stanja zgrade s prijedlogom mjera i procjenom investicije u dijelu -
SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

OCJENA MOGUĆNOSTI SPAŠAVANJA OSOBA I GAŠENJA POŽARA PUTEM VATROGASNE TEHNIKE

Ocjena značajki zgrade i prometnih površina oko nje, odnosno vatrogasnih pristupa važna je za procjenu mogućnosti spašavanja osoba putem vatrogasne tehnike i bitan je parametar sigurnosti osoba. Prema statistici najmanje 10 % korisnika zgrade ne uspije izaći iz zgrade do dolaska vatrogasaca. U bolnicama, domovima za nemoćne i sl., taj broj je znatno veći, jer se ovisno o strategiji evakuacije, u pravilu ni ne provodi evakuacija cijele zgrade, već premještanje osoba u sigurne zone unutar objekta. Život osoba koje su ostale u zgradi nakon požara, u najvećoj mjeri, ovisi o mogućnosti vatrogasne intervencije, a njena uspješnost ovisi o:

A) udaljenosti (vremenu dolaska), vrsti (profesionalna, dobrovoljna) vatrogasne postrojbe i njenoj opremljenosti (ključna su sredstva za spašavanje s visina),

B) parametrima prilaza i operativnih površina namijenjenih za dolazak i postavu vatrogasnih vozila i tehnike, kao što su širine prilaza, nagibi, radijusi, prostorne karakteristike operativnih površina, nosivost i drugo,

C) prostornim parametrima zgrade (katnosti, otvorima za intervenciju, broju pristupačnih strana i dr.), odnosno dohvatljivosti otvora propisanih dimenzija (min. 80 x 120 cm) na pročeljima namijenjenih za intervenciju putem vatrogasne tehnike.

Legenda:

Odabrati od ponuđenog

Upisati podatak

OPĆI PODACI O ZGRADI

Naziv zgrade

Adresa

Lokacija zgrade (k.č.br., k.o.)

Namjena

Status kulturnog dobra

Površina - GBP (m²)

Broj katova iznad razine na koju može pristupiti vatrogasna tehnika

Broj podzemnih etaža

Najviša kota poda za boravak ljudi

Najveći broj osoba u zgradi

vremenu manjem od 30 minuta

Komentar (Upisati ono što se procjenjuje značajnim, a nije sadržano u tablici):

Zaključak

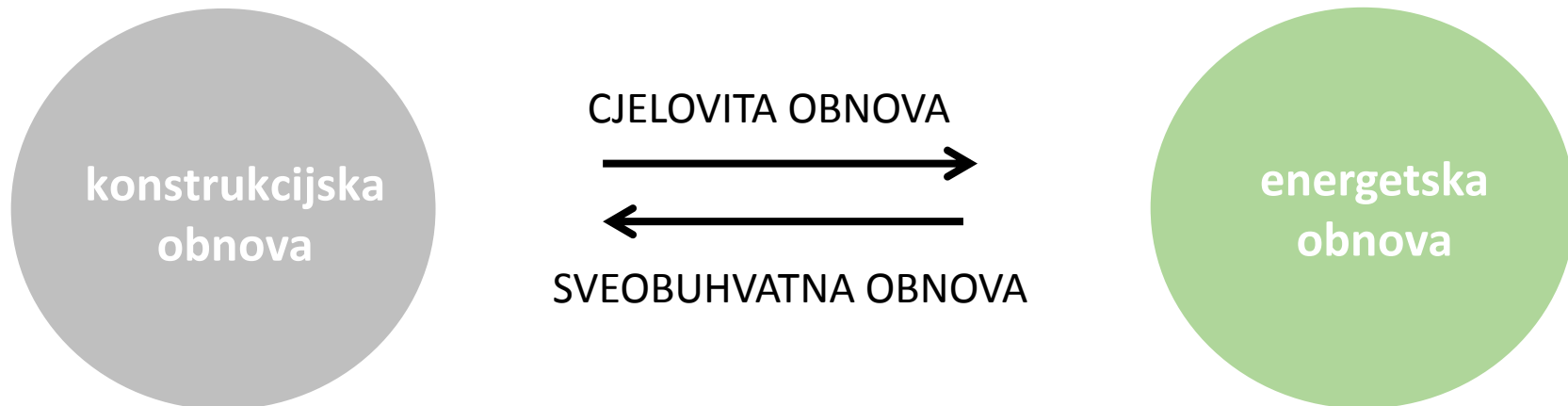
Analiza postojećeg stanja zgrade

- dio Analize koji se odnosi na povećanje sigurnosti u slučaju požara izrađuje **ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara** koja može prema potrebi konzultirati projektante nadležnih struka
 - dio Analize koji se odnosi na mehaničku otpornost i stabilnost, odnosno povećanje potresne otpornosti zgrade izrađuje **projektant nosivih konstrukcija** (ovlašteni inženjer građevinarstva)
 - preporuka je da dio Analize koji se odnosi na zdrave unutarnje klimatske uvjete izrađuje **projektant fizike zgrade----izbjeći sindrom „bolesne zgrade”**
 - **Izrada** Analize je **jednostavnija ako se izrađuje istovremeno s glavnim projektom**
 - **Za detaljniju procjenu** i provedbu predloženih mjera iz Analize ili nekih drugih mjera **potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju** sukladno važećim propisima
- predložak za izradu Analize trebaju **prilagoditi prema postojećem stanju pojedine zgrade, prijedlozima mjera i trenutnim cijenama na tržištu**
 - Analizu je potrebno izrađivati **u skladu s važećim propisima i pravilima struke.**

Analiza postojećeg stanja zgrade

- Ako je Naručitelj **Upravitelj zgrade** isti **treba o rezultatima Analize upoznati predstavnike suvlasnika ili suvlasnike zgrade.**

Za investitora Analiza predstavlja samo početnu informaciju i grubu procjenu investicije o mogućnostima/potrebama unapređenja postojećeg stanja zgrade te **motivaciju za sveobuhvatnu obnovu** jer se navedene mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, mjere za povećanje potresne otpornosti zgrade te povećanje sigurnosti u slučaju požara **planiraju sufinancirati** kroz nove programe energetske obnove zgrada.



ZOG.....Članak 150.

(2) **Vlasnik** građevine **dužan je** osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezina trajanja očuvaju temeljni zahtjevi za građevinu **te unapređivati ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu**, energetske svojstava zgrada i nesmetanog pristupa i kretanja u građevini.

Bottom-up approach

- ✓ Voditi posebno računa o mjerama povećanja potresne otpornosti zgrade na mjestima na kojima se intervenira u energetskej obnovi zgrade (ovojnica – mjere pojačanja zidova, spajanje okomitih zidova, stabilizacija krovišta i zabatnih zidova, rekonstrukcija dimanjaka itd. kako bi se eventualno u nekoj drugoj fazi povećanja potresne otpornosti moglo intervenirati i s unutrašnje strane zgrade, odnosno bez diranja u obnovljene dijelove fasade, krovišta itd...). Razmotriti i kako se zgrada može protupotresno pojačati bez iseljavanja korisnika
- ✓ Najprije razmotriti mjere koje se odnose na sigurnost ljudi u slučaju požara i njihovo spašavanje u što kraćem vremenu
- ✓ Sanacija vlage/drenaža bi trebala prethoditi energetskej obnovi, zatim potreba ugradnje zasjenjenja, prirodne ili prisilne ventilacije, mjerača CO₂ posebice u prostorima gdje se okuplja više ljudi (škole itd.)

Sažetak u glavnom projektu

- **Sažetak Analize** daje se u Zajedničkom tehničkom opisu
- **Navesti oznaku Analize, datum i mjesto** izrade **te osobe** koje su sudjelovale u njenoj izradi
- **Posebno naznačiti koje predložene mjere iz Analize se dalje razrađuju**, odnosno koje su obuhvaćene **glavnim projektom**

Kategorije obnove:

- ❑ **pojedinačne mjere energetske obnove** u cilju ostvarivanja postupne dubinske obnove *step by step renovation* (kod energetske obnove obiteljskih kuća i zgrada sa statusom kulturnog dobra)
- ❑ **integralna energetska obnova** - kombinacija više mjera energetske obnove, obavezno uključuje mjere na ovojnici zgrade
- ❑ **dubinska obnova** – obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima te rezultira uštedom u potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje ($Q_{H,nd}$) i primarnoj energiji (E_{prim}) na godišnjoj razini od najmanje 50 % u odnosu na stanje prije obnove **(+ do nZEB za rekonstrukciju)**
- ❑ **sveobuhvatna obnova** - obuhvaća optimalne mjere unapređenja postojećeg stanja zgrade te osim energetske obnove zgrade uključuje mjere poput **povećanja sigurnosti u slučaju požara, mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta**, mjere za unapređenje mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade – posebice za **povećanje potresne otpornosti zgrade**.

U programima energetske obnove osnovni uvjet je postizanje uštede u potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje ($Q_{H,nd}$) na godišnjoj razini od min. 50% u odnosu na stanje prije obnove, bez obzira o kojoj kategoriji obnove se radi, osim zgrada sa statusom kulturnog dobra koje trebaju postići min. 20% uštede u $Q_{H,nd}$ ili E_{prim}

✓ Princip DNSH – i ušteda min. 30% E_{prim}

Neke od mjera energetske učinkovitosti zgrada

- obnova ovojnice zgrade (fasada, krov, stolarija, zasjenjenje prostora radi smanjenja potreba za hlađenjem)
- zamjenu ili poboljšanje postojećeg sustava grijanja onim koji koriste OIE **(ne poticati u gradovima sustave koji ispuštaju CO₂ – biomasa i sl.)**
- uvođenje **sustava automatizacije i upravljanja zgradom**
- rekonstrukcija toplinskih stanica s balansiranjem sustava grijanja (ugradnja elektroničkih crpki i elemenata za dinamičko hidrauličko uravnoteženje sustava itd.)
- ugradnja uređaja za samoreguliranje temperature
- zamjena ili poboljšanje postojećeg **visokoučinkovitog alternativnog sustava** opskrbe energijom **koji koriste OIE**,
- zamjena ili poboljšanje postojećeg sustava grijanja potrošne vode sustavom koji koriste OIE,
- mjere (u zgradi i na čestici zgrade) **za priključenje na učinkoviti sustav centraliziranog grijanja**, odnosno učinkovitog sustava centraliziranog grijanja i hlađenja
- **ugradnja fotonaponskih modula** za proizvodnju električne energije iz OIE za potrebe zajedničke potrošnje višestambene zgrade
- zamjena unutarnje rasvjete zajedničkih prostora učinkovitijom

Ostale prihvatljive mjere

- ✓ **mjere zelene infrastrukture (fasada/krov, na čestici zgrade)** čime se smanjuje zagrijavanje zgrade i toplinski otoci u gradovima, a povećava klimatska otpornost
- ✓ gdje je to troškovno - optimalno i tehnički izvedivo težiti primijeni **principa zelene gradnje i kružnog gospodarenja**

BITNO!! Ako se obnovom utječe na mehaničku otpornost i stabilnost (npr. od dodatnih opterećenja itd.) potreban dokaz mehaničke otpornosti i stabilnosti konstrukcije od strane ovlaštenog inženjera građevinarstva



Ostale prihvatljive mjere

- ✓ mjere za poboljšanje pristupačnosti osobama s invaliditetom, **ugradnja punionica za električna vozila, parkiralište za bicikla**

*Napomena: za **nestambene zgrade s više od dvadeset parkirališnih mjesta** mora se osigurati postavljanje najmanje jednog mjesta za punjenje od **1.1.2025.***



Primjer stopa sufinanciranja u Programu energetske obnove višestambenih zgrada

Kategorija energetske obnove	Mjere obnove			
	Bez mjera sveobuhvatne obnove	Zdravi unutarnji klimatski uvjeti	Zaštita od požara	Povećanje potresne otpornosti zgrade
Integralna energetska obnova Smanjenje $Q_{H,nd}$ minimalno 50%	60% 1.500 kuna/m ²	60% 1.500 kuna/m ²	60% 1.725 kuna/m ²	80% 2.500 kuna/m ²
Dubinska obnova Smanjenje $Q_{H,nd}$ minimalno 50% i Smanjenje E_{prim} minimalno 50%	80% 2.500 kuna/m ²	80% 2.500 kuna/m ²	80% 2.875 kuna/m ²	80% 3.500 kuna/m ²
Dubinska obnova Postignut nZEB standard za rekonstrukciju	85% 2.500 kuna/m ²	85% 2.500 kuna/m ²	85% 2.875 kuna/m ²	85% 3.500 kuna/m ²
Minimalna tehnička dokumentacija za ostvarenje sufinanciranja obnove: glavni projekt Sufinanciranje tehničke dokumentacije: 85%				
Mjere osiguranja pristupačnosti, zelene infrastrukture i održive mobilnosti sufinanciraju se ovisno o gore navedenoj kombinaciji mjera				

BITNO!

Osim izrade analize, kod značajne obnove postojeće zgrade **potrebno je razmotriti primjenu visokoučinkovitih alternativnih sustava** u mjeri u kojoj je to tehnički, funkcionalno i gospodarski izvedivo.



***Integralan i
interdisciplinaran
pristup različitih
struka kao za
nove zgrade!***

Budućnost?(ili sadašnjost)



ETS emisije u zgradarstvu => OIE ili učinkoviti CTS-ovi

zgrade nulte energije

zgrade koje proizvode energiju

zgrade nulte emisije

Renovation Wave (New European Bauhaus)

HVALA NA PAŽNJI!

nevena.strbic@mpgi.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo prostornoga
uređenja, graditeljstva i
državne imovine