



Utjecaj izvođenja radova na postignuto energetsko svojstvo zgrade

Bojan Milovanović

Doc.dr. sc. Bojan Milovanović, dipl.ing.građ., Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zašto?

- Teoretska (projektirana) i stvarno izvedene karakteristike vanjske ovojnice zgrade se mogu značajno razlikovati
 - Gubici topline zbog infiltracije zraka imaju značajan utjecaj na potrebnu energiju za korištenje zgrada...
 - **IZVEDBA DETALJA
JE VRLO VAŽNA!**



European Standardisation

Mandate M 480 of the European Commission to CEN

Technical Committee (TC) 371 “Project Committee on the Energy Performance of Buildings” develops standards related to the EPBD

Overarching standard

General principles and rules for all solution

Full set of indicators, requirement, and calculation as one solution that can be used

A special focus is the comparison of measured and calculated energy performance

Any calculation is only as good as the actual planning and construction.

The influence of quality is often neglected!!!



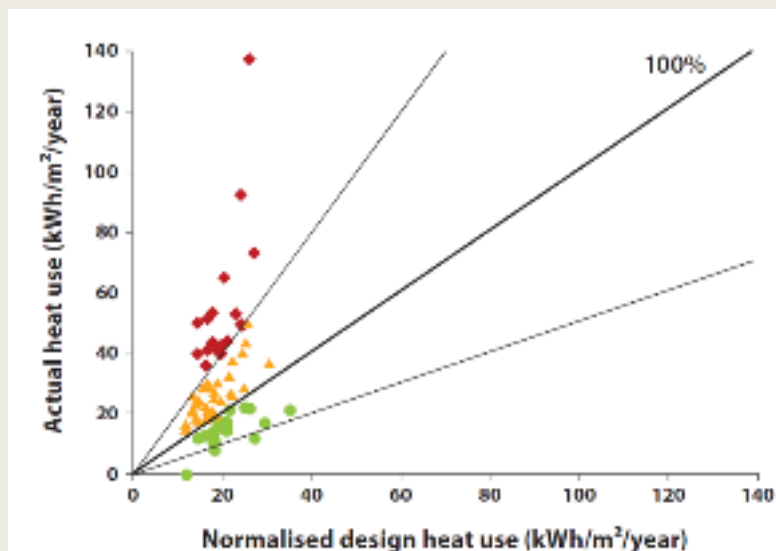
Uvod

- Međunarodna regulativa u području zgradarstva određuje sve strože kriterije u pogledu energetske učinkovitosti i energetskog svojstva zgrada.
- Gubici topline postaju posebno značajni kod vrlo niskoenergetskih zgrada
 - (toplinski mostovi) i
 - zrakopropusnost zgrade (problemi uzrokovani infiltracijom zraka kroz vanjsku ovojnicu zgrade).
- **Gradnja zgrada gotovo nulte energije, kao i energetska obnova postojećih zgrada vrlo je kompleksan proces.**

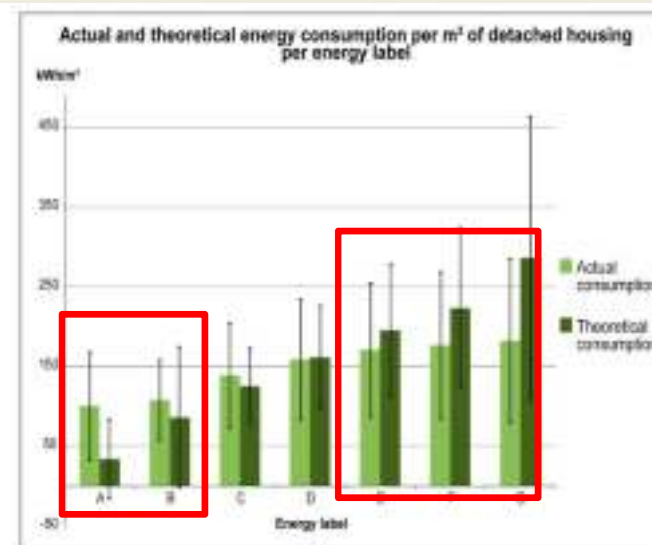


Stvarna & projektirana potrošnja

- Usporedba projektirane potrošnje i stvarne potrošnje
- Uzroci:
 - korištenje
 - Izvođenje???



Source: Ghent University



Baseret på 230.000 parcelhuse med energimærke.

Tallene er endnu ikke publiceret, og dermed ikke endeligt valideret.

Reference: Kirsten Gram-Hanssen, SBI 2015

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
AALBORG UNIVERSITY



Problem – Hlađenje!

- REPUBLIC-MED-a i SEEDPass-a

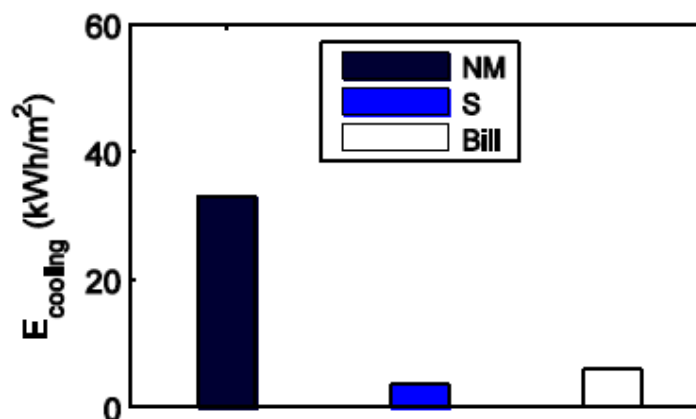
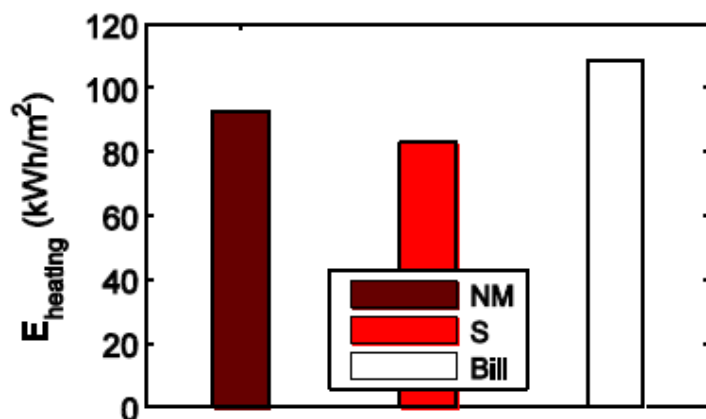


Figure A1.11. Annual energy consumption for the existing case heating and cooling in Obrovac

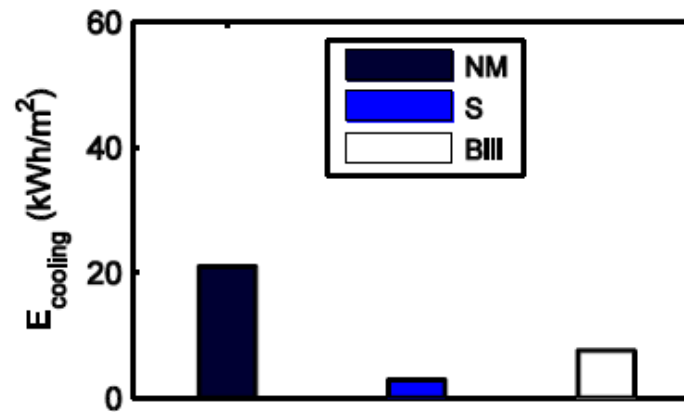
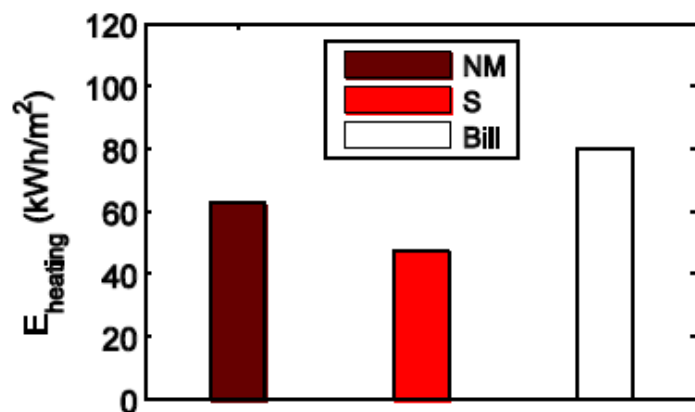


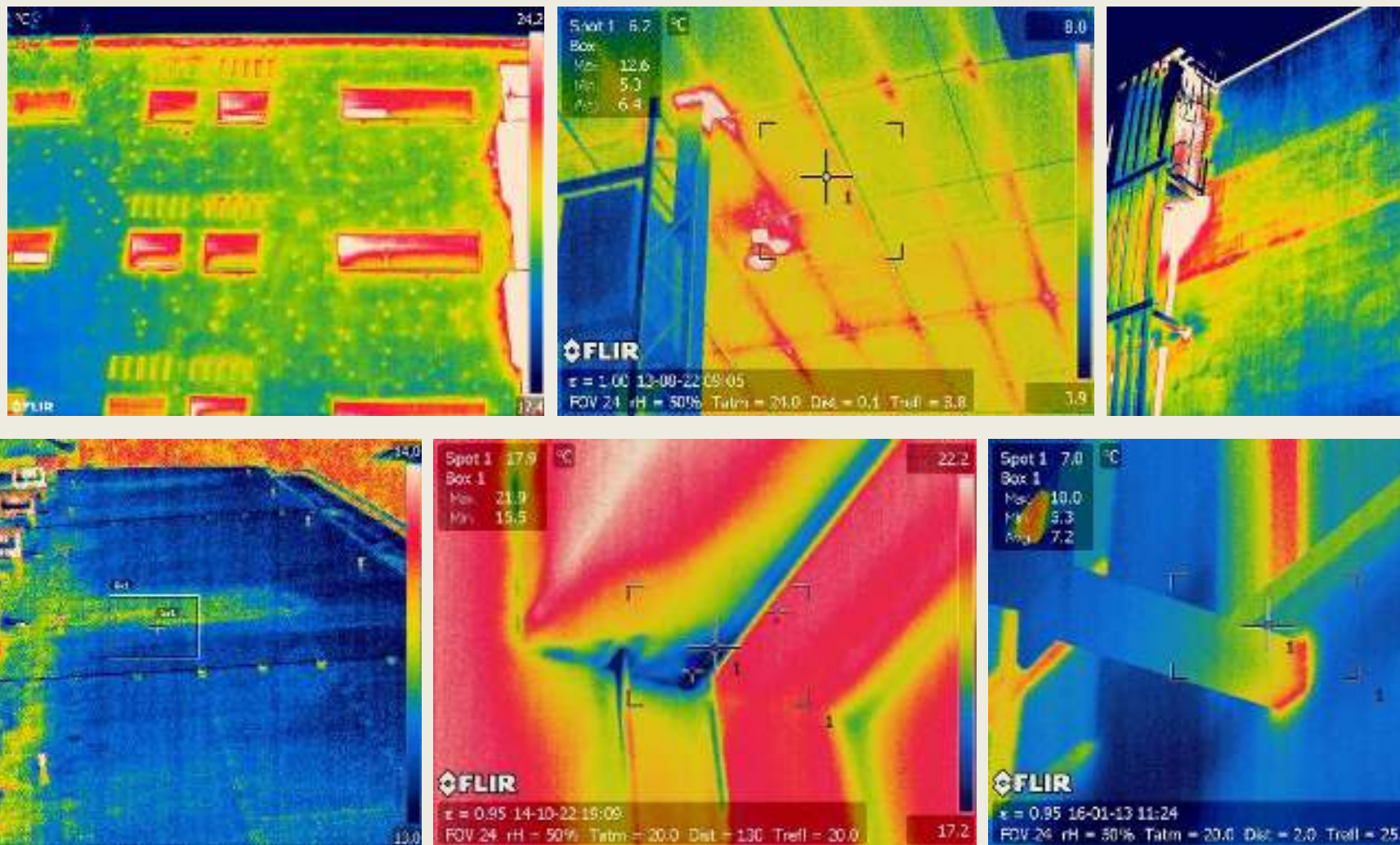
Figure A1.12. Annual energy consumption for the existing case heating and cooling in Zadar



- Pogled na činjenice...
- Što se događa u oko nas?



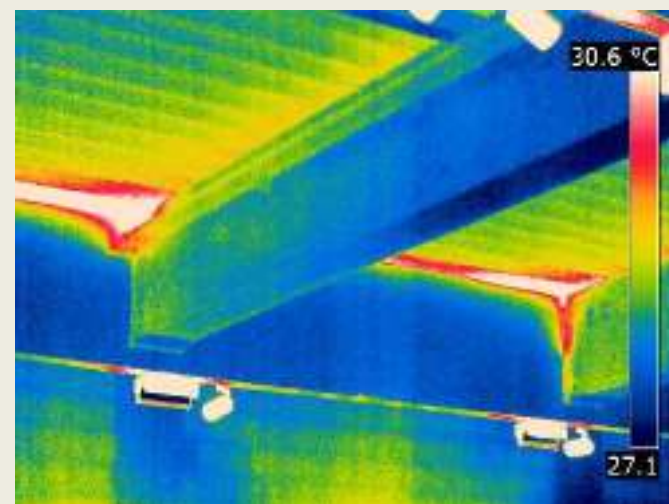
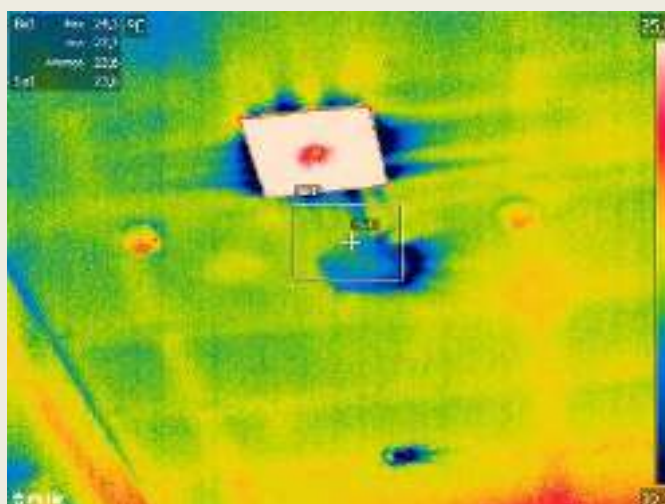
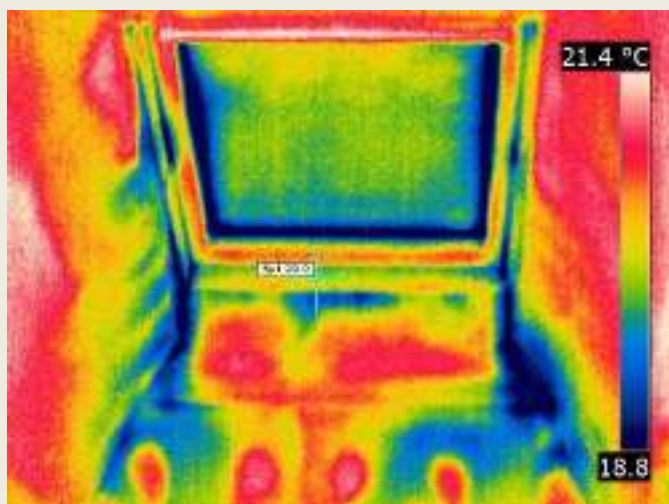
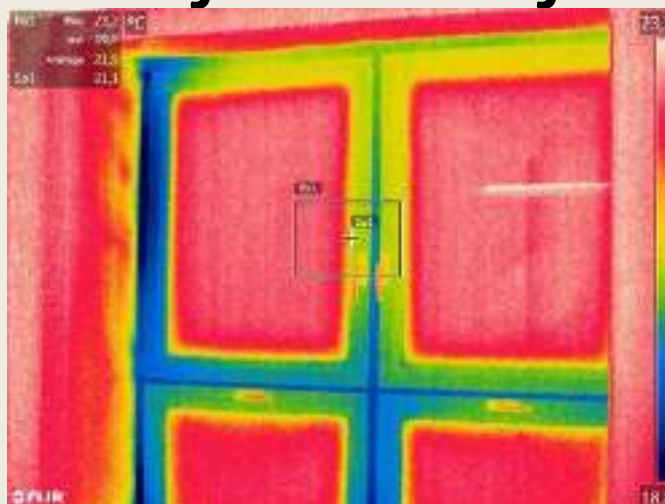
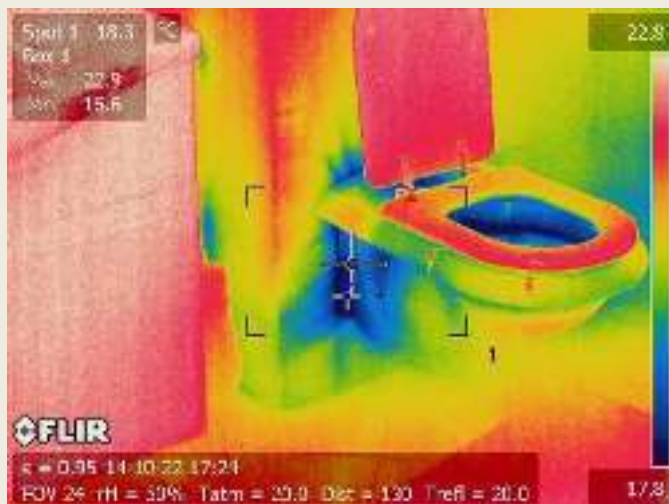
Jesmo li zaista spremni za izvedbu kvalitetne vanjske ovojnice zgrade?



Jesmo li zaista spremni za izvedbu kvalitetne vanjske ovojnice zgrade?

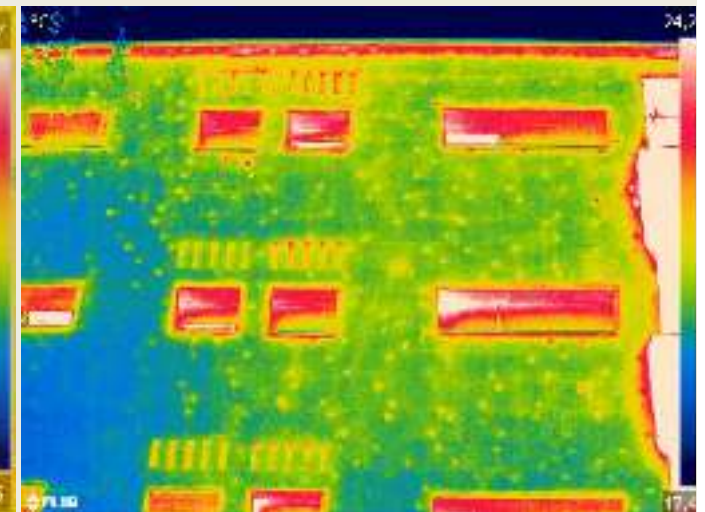
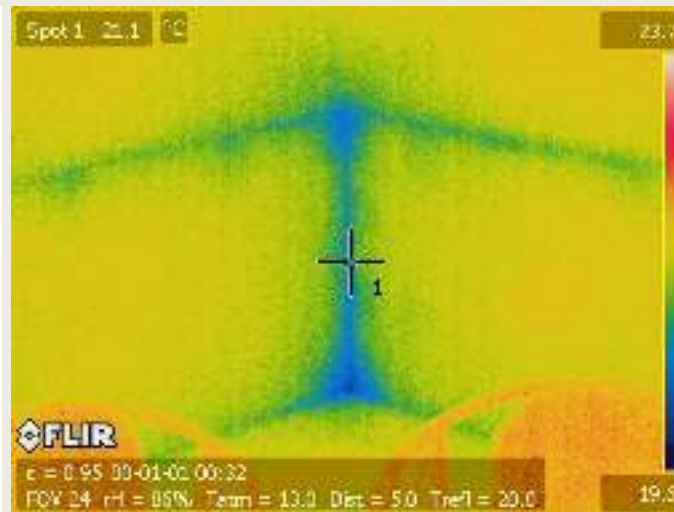
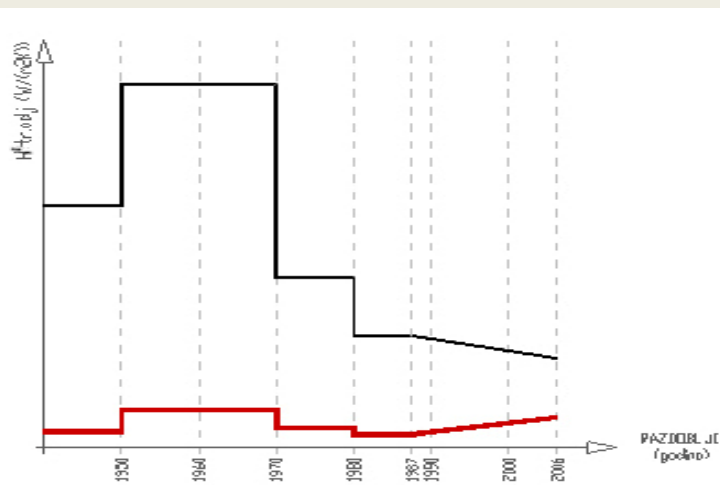


Jesmo li zaista spremni za izvedbu kvalitetne vanjske ovojnice zgrade?



Trend relativnog porasta učešća duljinskih toplinskih gubitaka u razdoblju od 2006. godine do danas...

- U današnje se vrijeme nastavlja trend jačanja toplinskih brana i smanjenja prijenosnih gubitaka topline,
 - ali taj trend ne prate rješenja zaštite zona toplinskih mostova,
 - **učešće duljinskih gubitaka u ukupnim prijenosnim gubicima topline relativno povećava**, ako je to shematski prikazano na desnom dijelu donjeg dijagrama.



Primjer:

- utjecaj TM na potrošnju energije

Kuća u Varaždinu

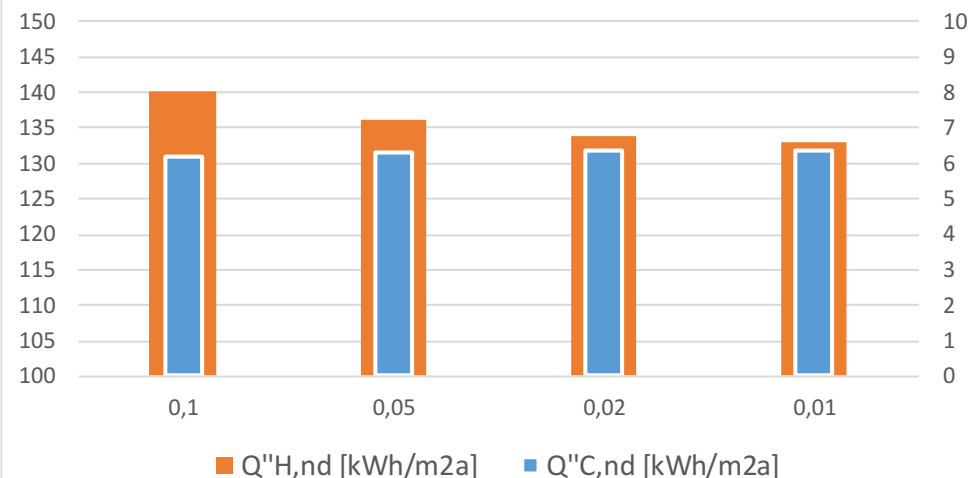
- $A_k = 182,40 \text{ m}^2$
- $A = 407,45 \text{ m}^2$
- $V_e = 570 \text{ m}^3$

Paušalni dodatak

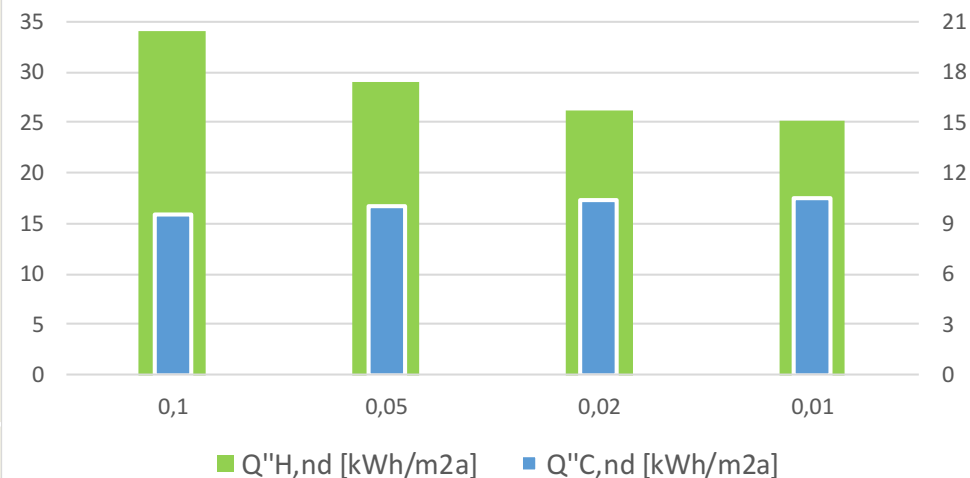
- $\Delta U_{TM} = 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $\Delta U_{TM} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $\Delta U_{TM} = 0,02 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $\Delta U_{TM} = 0,01 \text{ W/m}^2\text{K}$



Obiteljska kuća - neizolirana



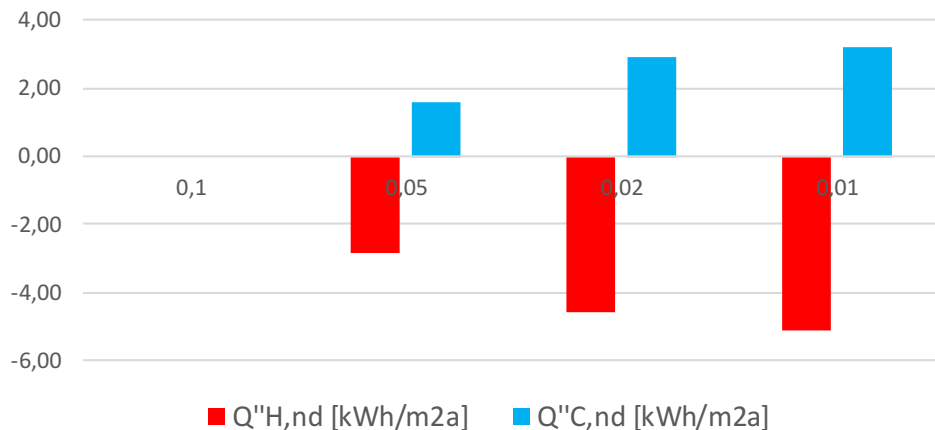
Obiteljska kuća - nZEB



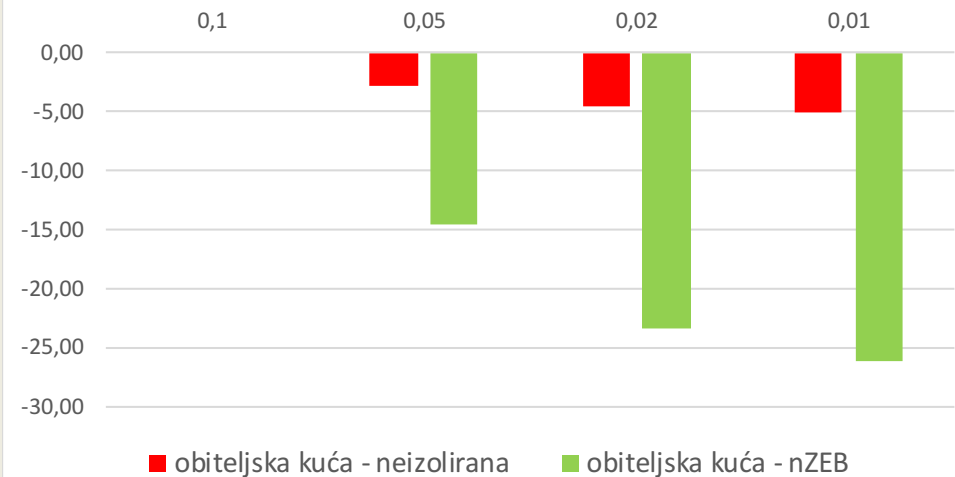
Primjer:

- utjecaj TM na potrošnju energije

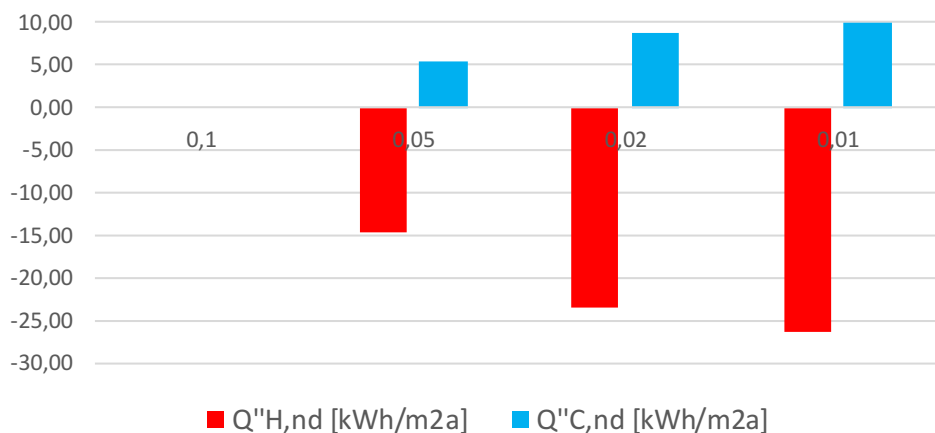
Obiteljska kuća - neizolirana
Promjena potrošnje



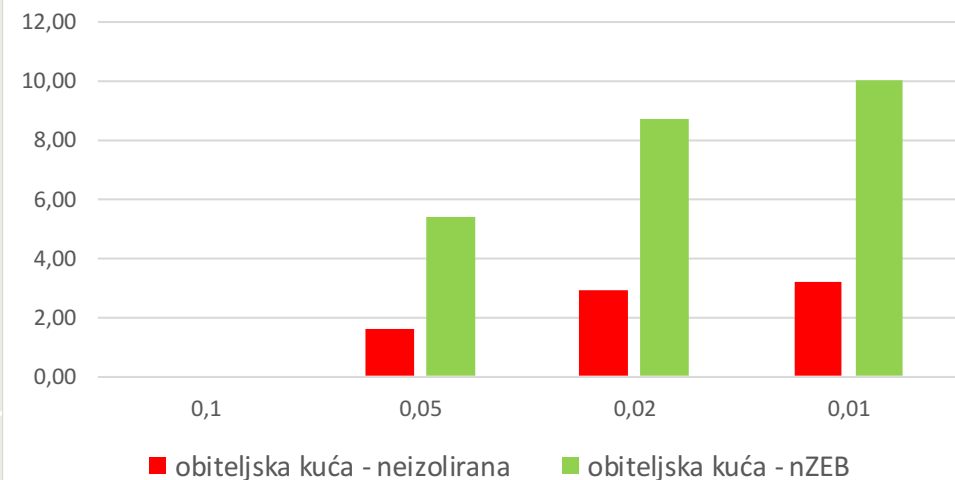
Usporedba promjene Q''H,nd



Obiteljska kuća - nZEB
Promjena potrošnje

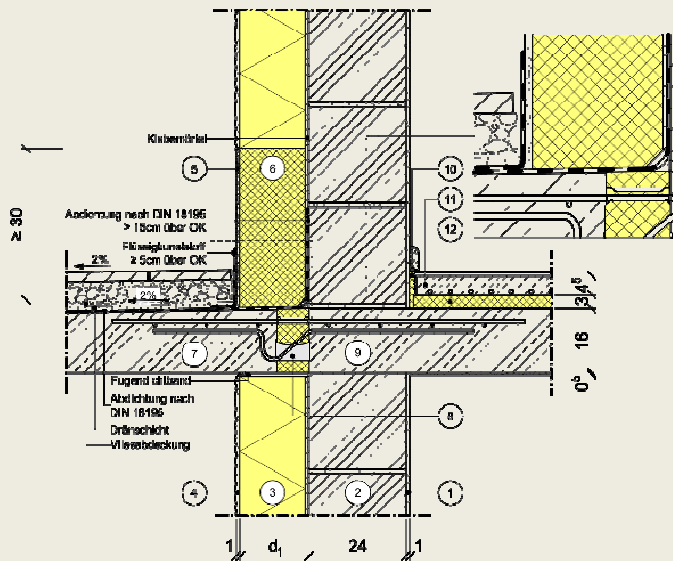


Usporedba promjene Q''C,nd

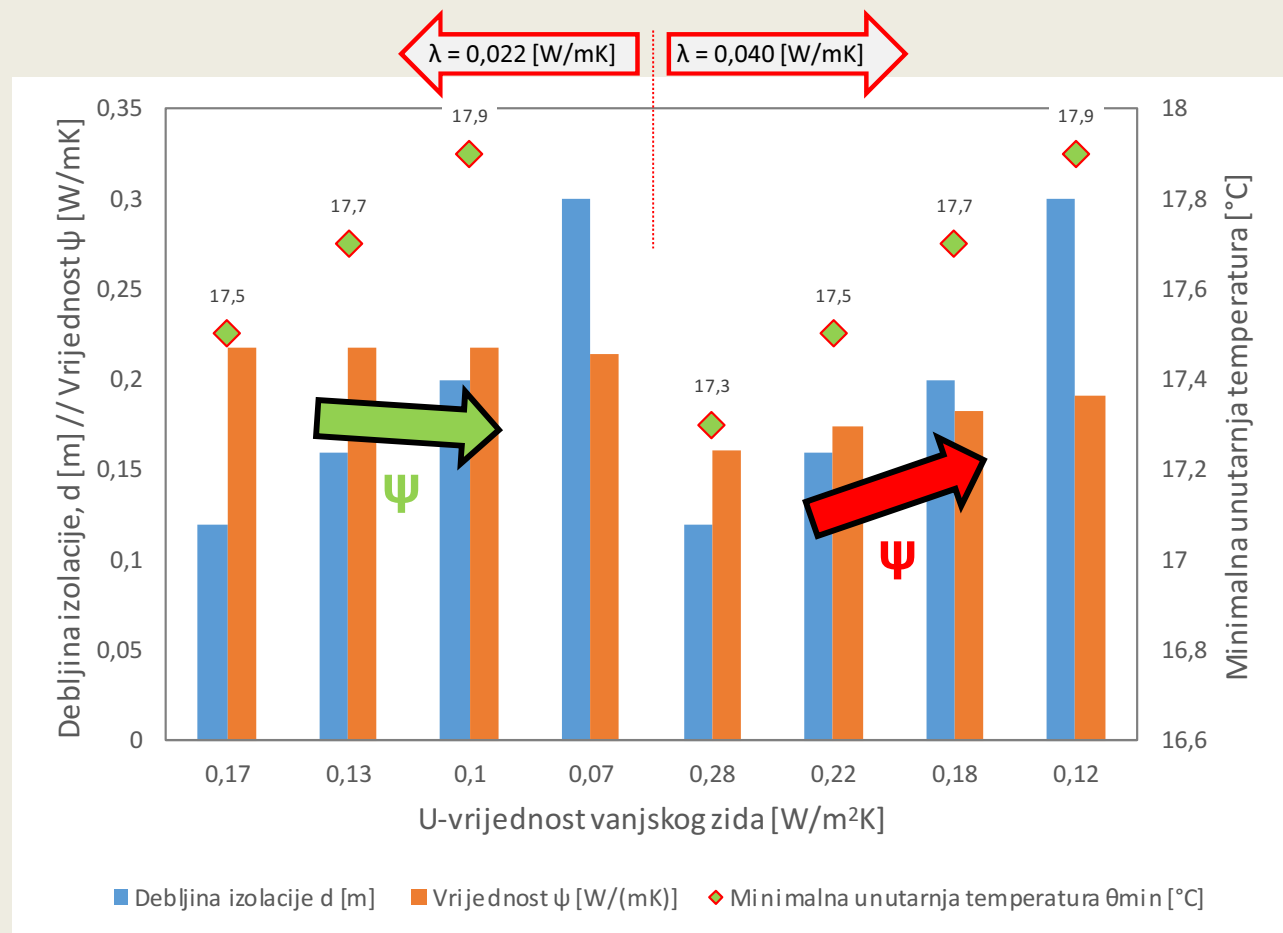


Primjer:

- ovisnost debljine TI na ψ

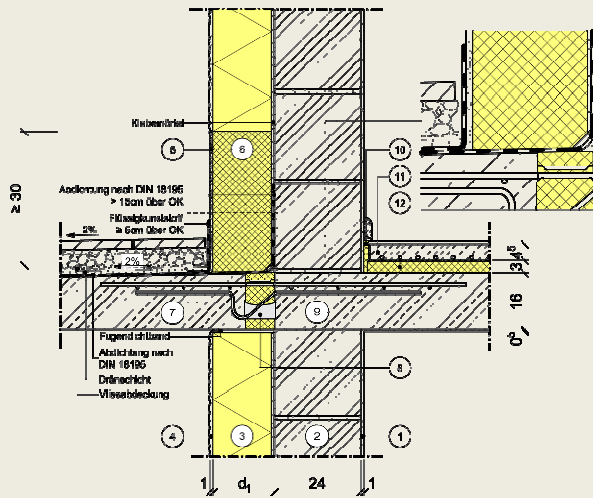


- Toplinska provodljivost izolacije λ
 - 0,022 [W/mK] (PIR)
 - 0,040 [W/mK] (MW)

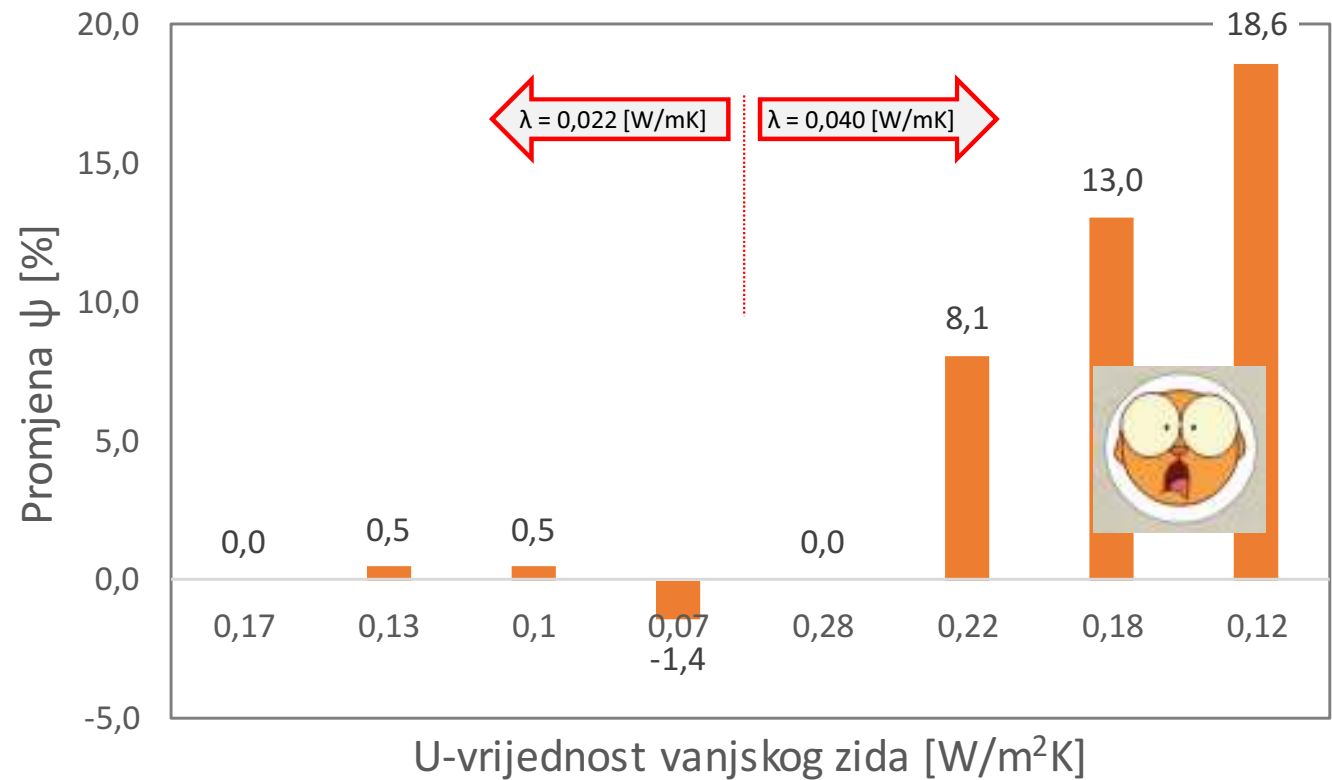


Primjer:

- ovisnost debljine TI na ψ



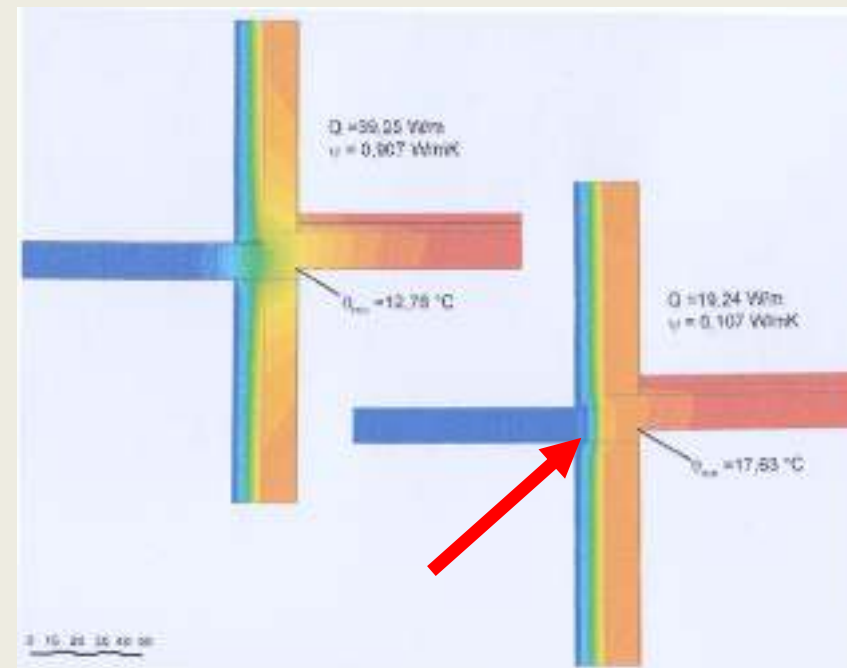
- Toplinska provodljivost izolacije λ
 - 0,022 [W/mK] (PIR)
 - 0,040 [W/mK] (MW)



Primjer:

- temperatura u uglu prostorije

- **lijevo:** nezaštićen toplinski most koji čini podna ploča konzolnog balkona.
 - plošna temperatura na stropu donje prostorije je **samo 12,76 °C**
 - **Doći će do orošavanja.**
- **desno:** konzolna AB ploča je toplinski odvojena,
 - plošna temperatura na stropu donje prostorije **17,63 °C**
 - **neće doći do orošavanja... UVJETNO!**



- Temperature rošenja

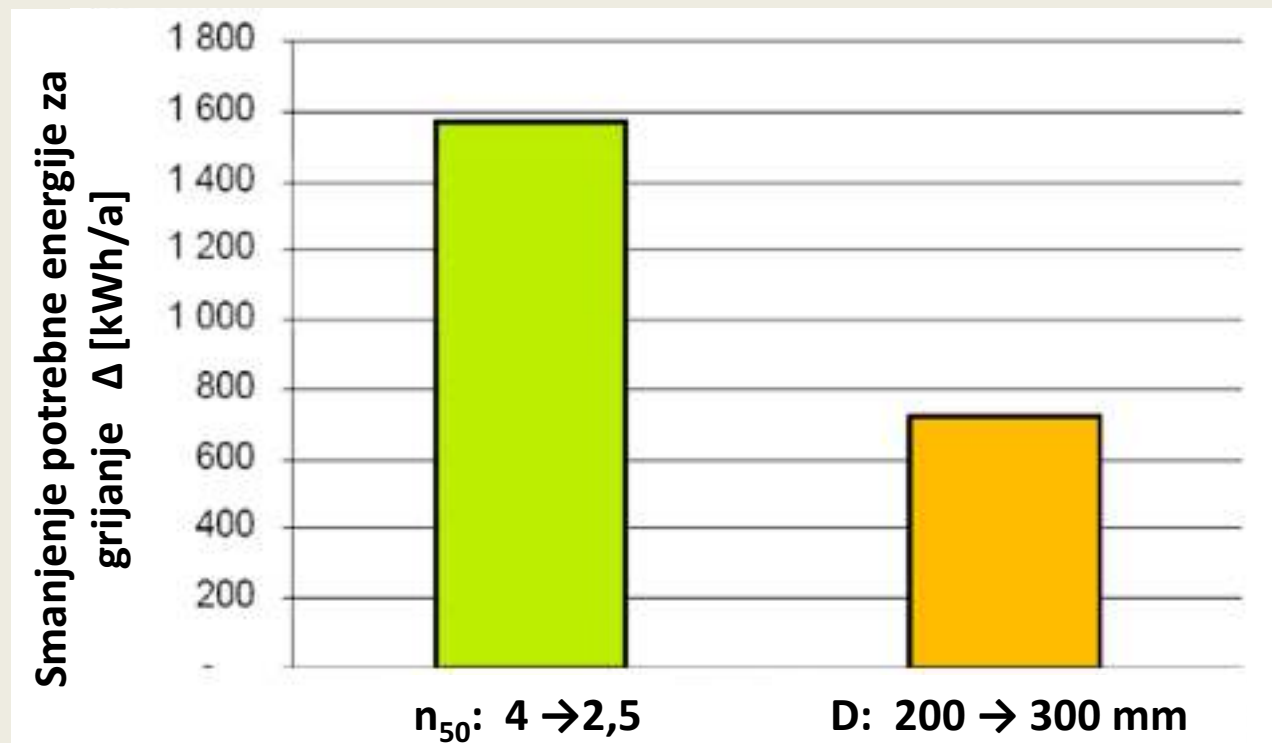
Temperatura zraka [°C]	Temperature rošenja u °C kod relativne vlage zraka										
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
+20	9,3	10,7	12,0	13,2	14,3	15,4	16,5	17,4	18,3	19,2	20
+22	11,1	12,5	13,9	15,2	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2	22
+25	13,8	15,3	17,7	17,9	19,1	20,2	21,3	22,3	23,2	24,1	25
+30	18,5	19,9	21,2	22,8	24,2	25,3	26,4	27,5	28,5	29,2	30



Razlika - Gubici energije putem eksfiltracije zraka kroz vanjsku ovojnicu

- Relativno smanjenje potrošnje energije za grijanje sa **smanjenjem zrakopropusnosti (zeleno) i povećanjem debljine toplinske izolacije vanjskog zida** za obiteljsku kuću u Norveškoj

ASIEPI Project
ASessment and **I**mprovement of the
EPBD Impact (for new buildings and
building renovation)
www.asiepi.eu



Zrakopropusnost je potrebno planirati i projektirati!



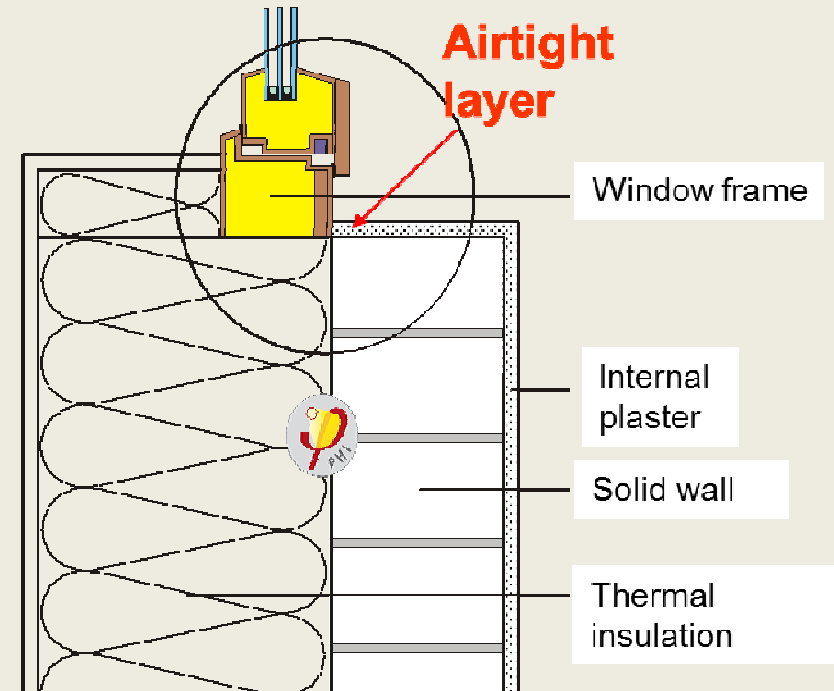
Projektiranje **JEDINSTVENOG** zrakonepropusnog sloja na cijeloj vanjskoj ovojnici zgrade

$$n_{50} \text{ max. } 0.60 \text{ h}^{-1}$$



Zrakopropusnost je potrebno planirati i projektirati!

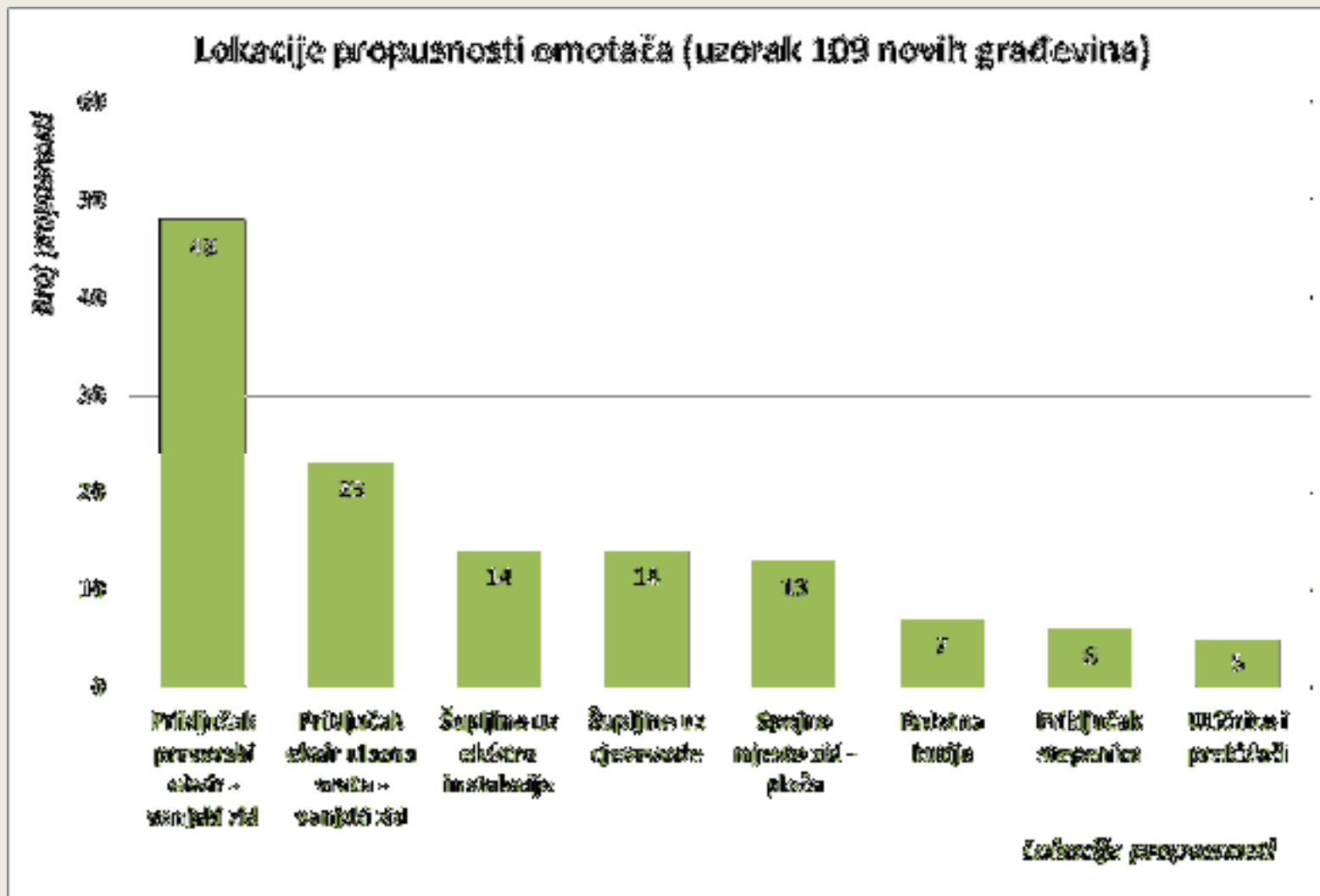
- Odluka gdje postaviti zrakonepropusni sloj
- Izbjegavati prodore
- Minimizirati duljinu spojeva
- Rješavanje detalja M 1:10 s ucrtavanjem kontinuirane zračne barijere
- Definiranje materijala i načina spajanja
- Razmatranje trajnosti materijala i spojeva
- Izrada komunikacijske strategije prema izvođačima i samim radnicima



Izvor: FLIB, Kassel



Uobičajene lokacije propuštanja



Izvor:

H. Böhmer, T. Brinkmann-Wicke, et al.

Luftdichtheitsmessung in der Praxis: Für Neubauten und energetische Gebäudemodernisierungen

von Hannover Institut für Bauforschung e.V. (Herausgeber),

HKIG – Opatija 2017.



Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti

- **Dokazuje se ispitivanjem na izgrađenoj novoj ili rekonstruiranoj postojećoj zgradi** prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A, prije tehničkog pregleda zgrade.
 - za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od **50 Pa**,
 - $n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za ventilaciju, odnosno
 - $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada s mehaničkim uređajem za ventilaciju.



Smoke pressed out by a Blower Door fan to show the roof leaks



Matija Antun Reljković Satir iliti divji čovik (1762.)



XIII. OD GAZDALUKA STVOR KUĆA, MARVE DRŽANJE, ORANJE, KAZANI I DRUGA

Najpri: tebi kuća ne valjade, to vas svaki i od sebe znade;
jer iznutra niti baš izvana, nije ona ničim umazana,
neg izvana kroz brvna se vidi, kako starac u zapećku sidi;
pak se **ni ond' ne more ugriti, jer pendžeri nisu zatvoriti,**
neg onako stoje odjazen i cile zime i cile jeseni.

Pustu šumu zalud pokvariste i na vatru kod kuće složiste.

Što u zimi ti drva navoziš, polovicu da u fati složiš,
mogao bi za novce prodati i srčali-pendžere kupiti,
pak bi bolje kroz srču vidio i ***u sobi u toplu sidio,***
a ne bi se toliko mučio, neg bi laglje drvaca skućio.



Jesmo li se promijenili?



Ispunjavanje zahtjeva o zrakopropusnosti

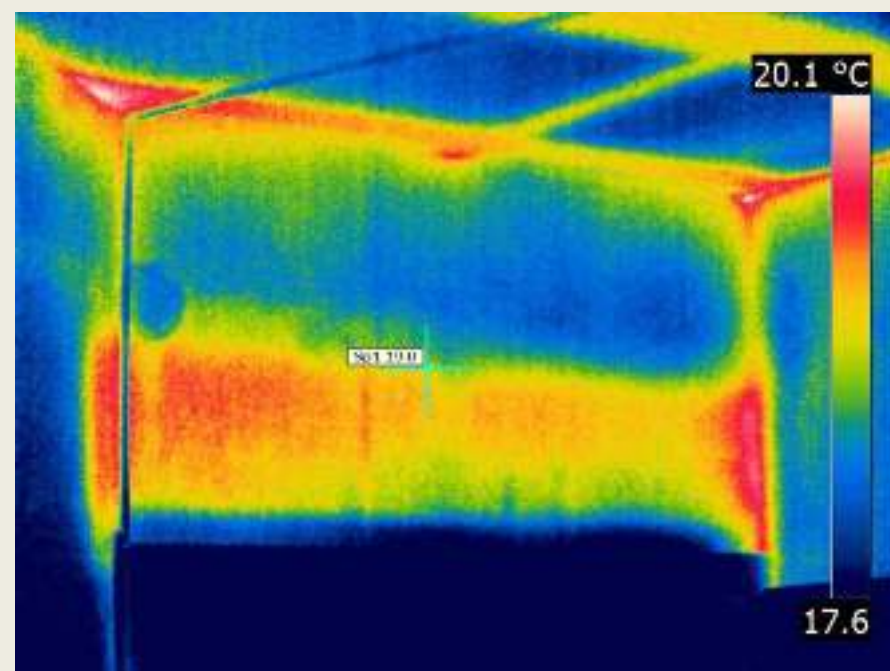
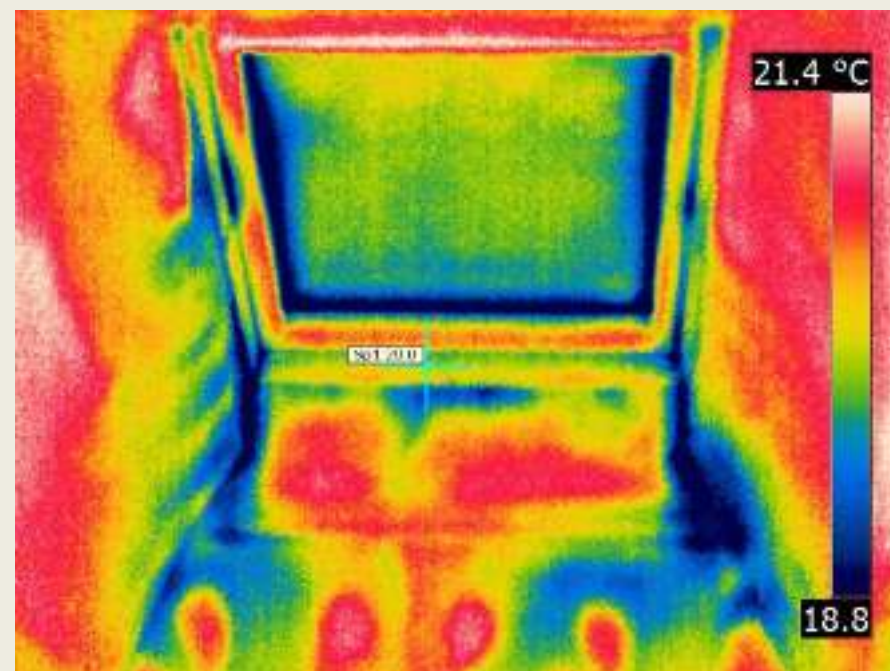
- Obvezna primjena zahtjeva za ZG0E i zgrade koje se projektiraju na:
 - $Q''_{H,nd} \leq 50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ – Kontinentalna Hrvatska
 - $Q''_{H,nd} \leq 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ – Primorska Hrvatska
- Za stambene zgrade koje imaju više od jednog stana zahtjevi moraju biti ispunjeni za svaki stan!
- Za nestambene zgrade zahtjevi se odnose na ovojnicu grijanog dijela zgrade



Primjer ispitivanja

- Obiteljska kuća smještena u blizini Zagreba
- 1. “Pasivna kuća” u Hrvatskoj
 - Ukupna površina vanjske ovojnice zgrade $A_e=342.66 \text{ m}^2$
 - Ukupna korisna površina je 173.63 m^2
 - Obujam grijanog zraka $V=420.03 \text{ m}^3$.
- Projektirana vrijednost (PHPP)
 - $Q''_{H,nd} = 11,3 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 - Zrakopropusnost $n_{50}=0,50 \text{ 1/h}$





Rezultati

	Podtlak	Predtlak
Protok zraka pri $\Delta p=50$ Pa [m ³ /h]	1259	1170
n_{50} [1/h]	3.00	2.78
w_{50} [m ³ /hm ²]	3.674	3.414
ELA [cm ²]	628	583
ELA [% ploštine vanjske ovojnice zgrade]	0.018	0.017



Primjer ispitivanja

Prva ECO-SANDWICH® obiteljska kuća

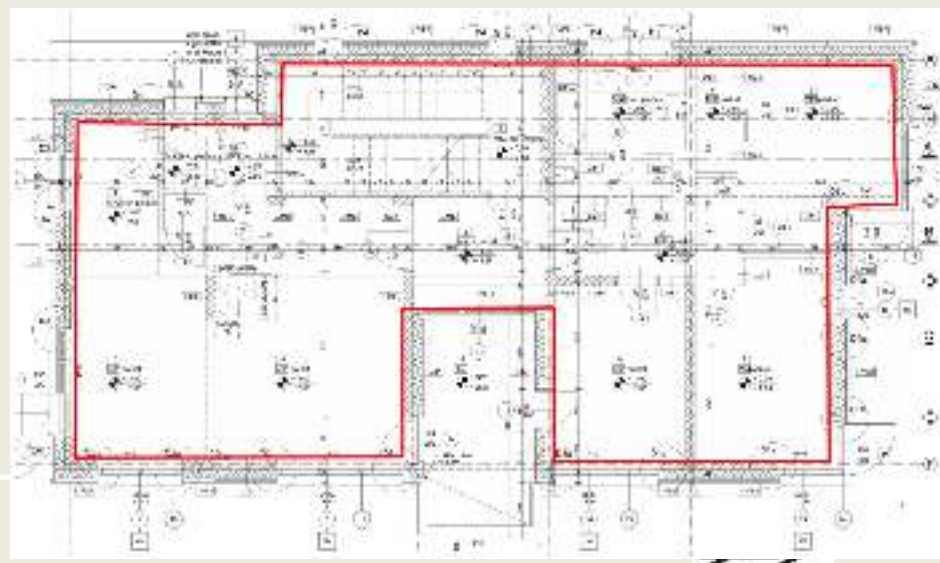
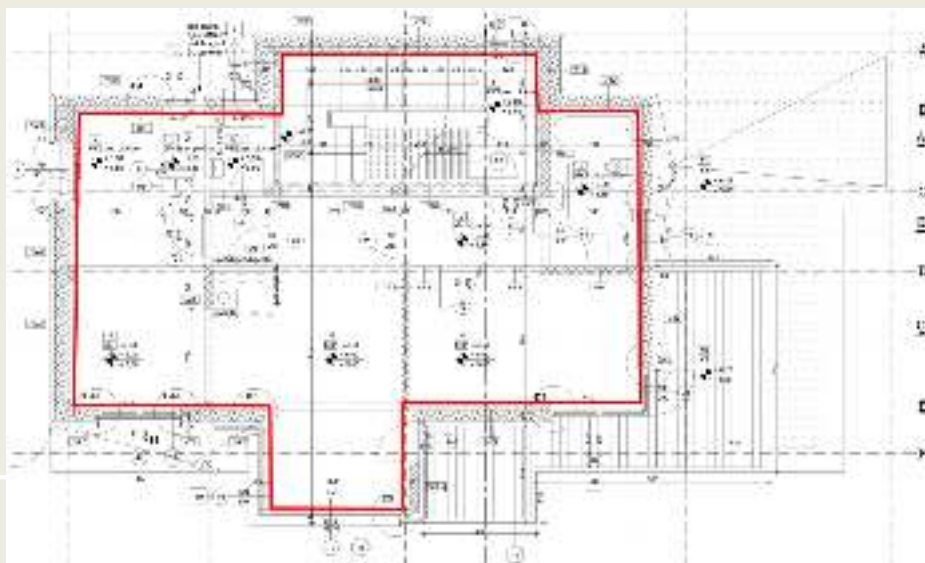
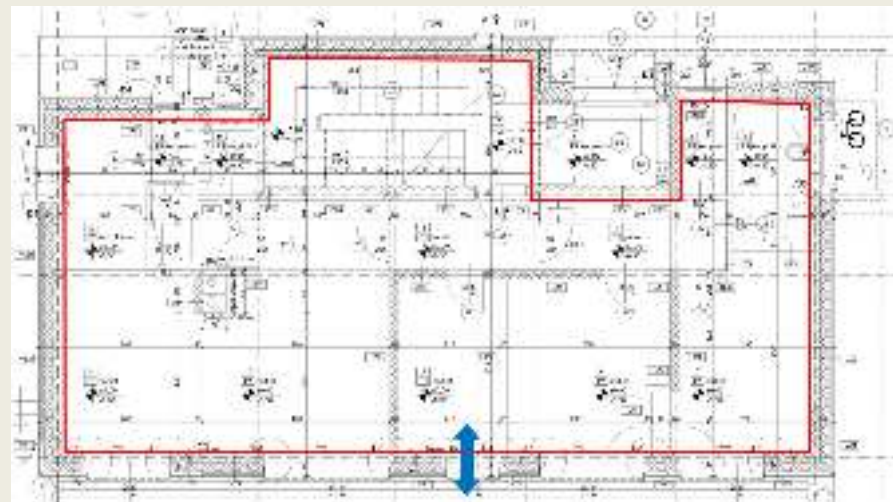
APOS Koprivnica

Autor: Ljubomir Mišćević, 2015.



Veličine potrebne za račun

- Ploština svih podova grijanog dijela: $A_F = 336,0 \text{ m}^2$
 - prizemlje $119,9 \text{ m}^2$,
 - 1. kat $126,3 \text{ m}^2$ i
 - 2. kat $89,8 \text{ m}^2$.
- Ploština ispitivanog dijela: $A_E = 735,6 \text{ m}^2$,
 - uključujući ploštinu izlaza na ravni krov.
- Obujam ispitivanog dijela: $V_E = 983,6 \text{ m}^3$,
 - uključujući obujam izlaza na ravni krov.



Ispitivanje zrakopropusnosti

Ispitivanja su provedena:

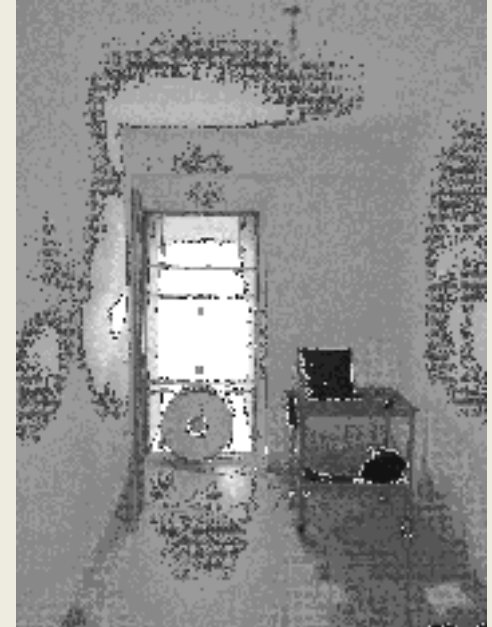
- 24. kolovoz 2016. godine
- između 13:00 i 18:00 sati
- tijekom suhog perioda u trajanju od 5 dana
- temperatura vanjskog zraka od 24 do 26 °C,
- temperatura u unutrašnjeg zraka bila 22 °C.

ISPITNA OPREMA

- Minneapolis Blower Door, Model 4/230 V, proizvođača The Energy Conservatory

Snimanje je provedeno IC kamerom:

- ThermaCAM P640 proizvođača FLIR koja ima slijedeće karakteristike:
- rezolucija slike 640*480
- temperaturna osjetljivost 60 mK
- raspon temperature od -40 do 1500 °C
- leća 24°



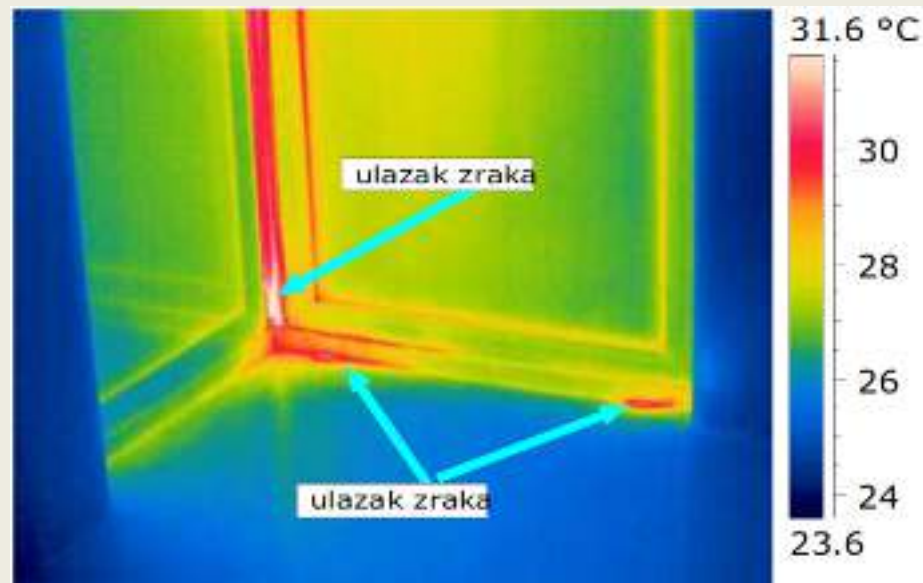
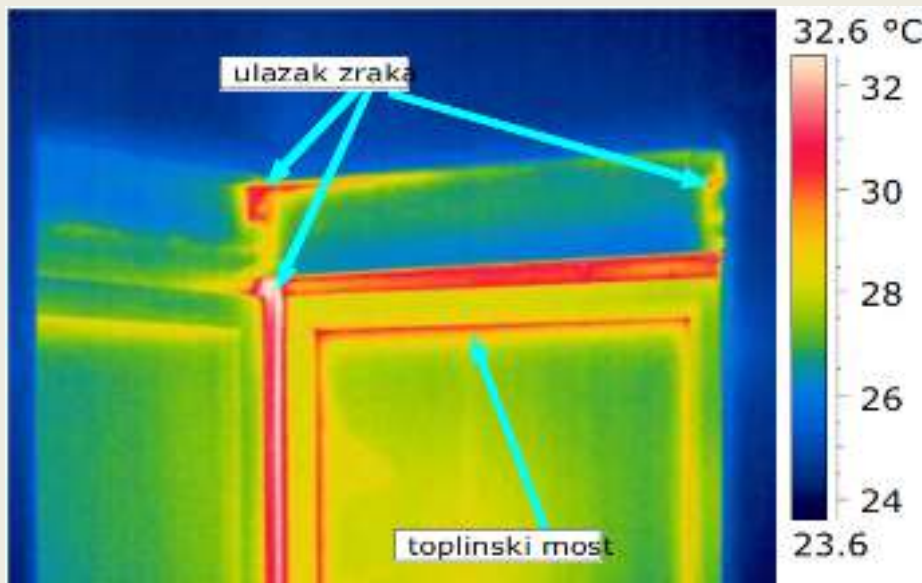
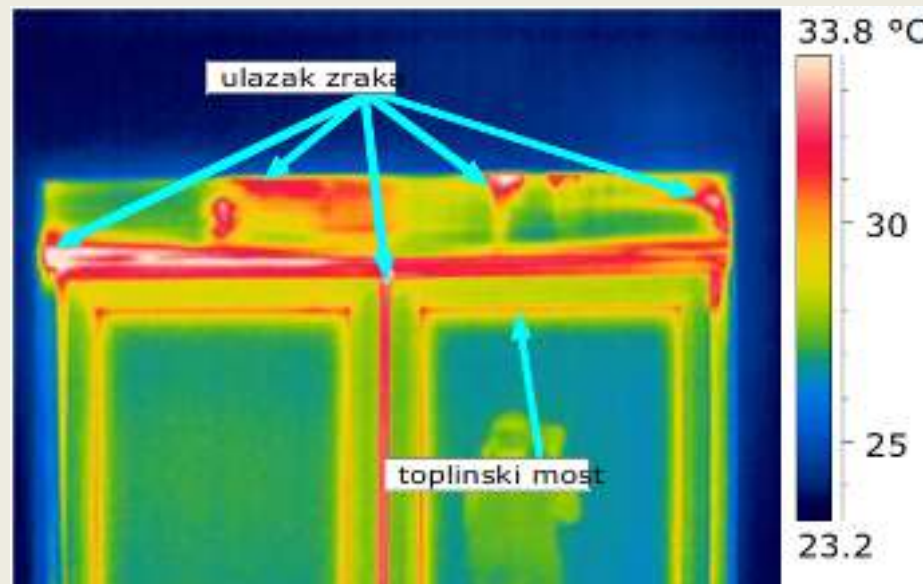
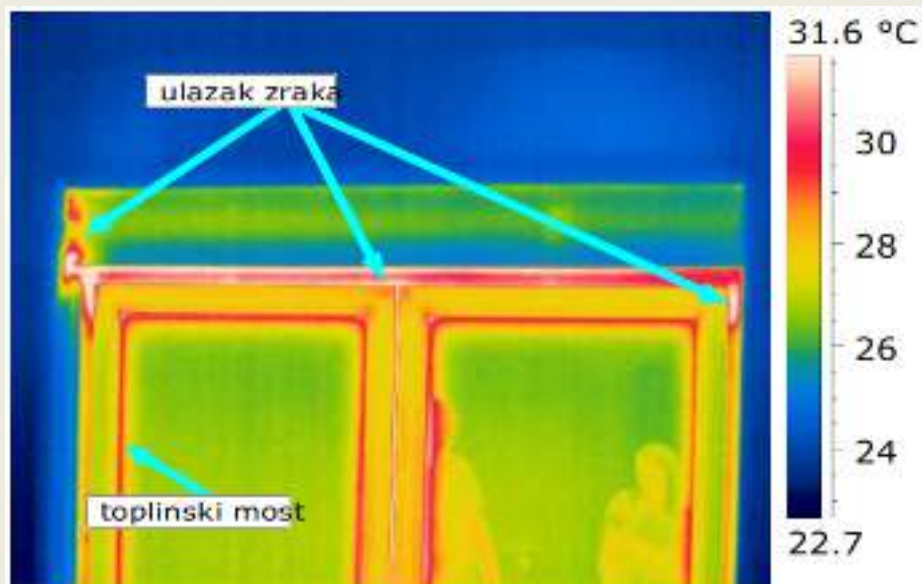
Rezultati ispitivanja

- ispitivanja zrakopropusnosti vanjske ovojnice zgrade prema normi:
 - HRN EN 13829:2002: Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000) – metoda A - ispitivanje omotača zgrade u korištenju (svi otvori prema van zabrtvljeni)
- provedeno od strane Instituta IGH (dr.sc. Ivica Kušević)
 - metoda ispitivanja akreditirana od strane HAA

	Podtlak	Nadtlak	Srednja vrijednost
Koeficijent protoka zraka C:	169,9 (12,7)	125,5 (6,0)	-
EkspONENT protoka zraka n:	0,63 (0,02)	0,72 (0,01)	-
Koeficijent zrakopropusnosti C_L :	167,6 (12,5)	124,3 (5,9)	-
Veličine kod razlike tlaka od $\Delta p=50$ Pa:			
Protok zraka kod 50 Pa (m^3/h):	1941 (286)	2105 (194)	2053 (161)
Broj izmjena zraka kod 50 Pa, n_{50} (1/h):	2,0 (0,3)	2,1 (0,2)	2,1 (0,2)
Zrakopropusnost omotača kod 50 Pa, q_{50} ($m^3/(hm^2)$):	2,6 (0,4)	2,9 (0,3)	2,8 (0,2)



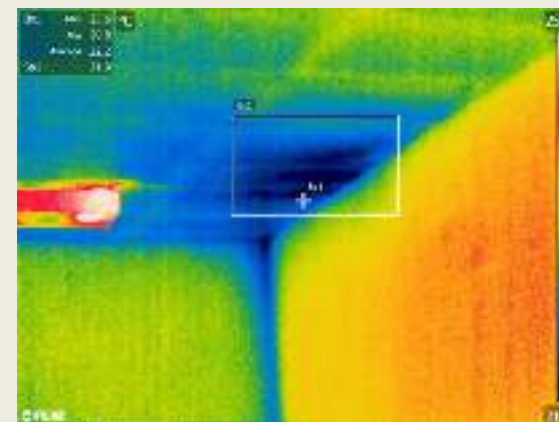
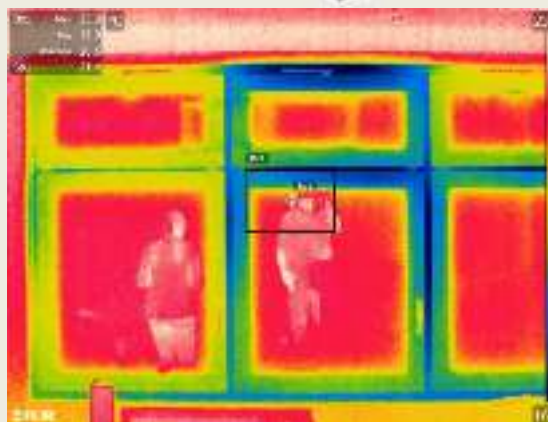
Rezultati ispitivanja



Primjer ispitivanja

- Projektirano:
 - $n_{50}=0,5 \text{ h}^{-1}$
- Rezultat simulacije:
 - 94 MWh
- Izmjereno:
 - $n_{50}=3,7 \text{ h}^{-1}$
- Rezultat simulacije:
 - 290,72 MWh

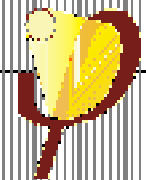
Razlika 310% !!!



Izvor: Mario Vašak, Anita Martinčević, Antonio Starčić, Bojan Milovanović, Ninoslav Kurtalj, Nedjeljko Perić



Izvor: Peper, S.: Airtightness in Passive Houses – Experiences from over 200 realised objects; Conference proceedings of the 4th Passive House Conference; Passive House Service GmbH; Kassel and Darmstadt 2000.

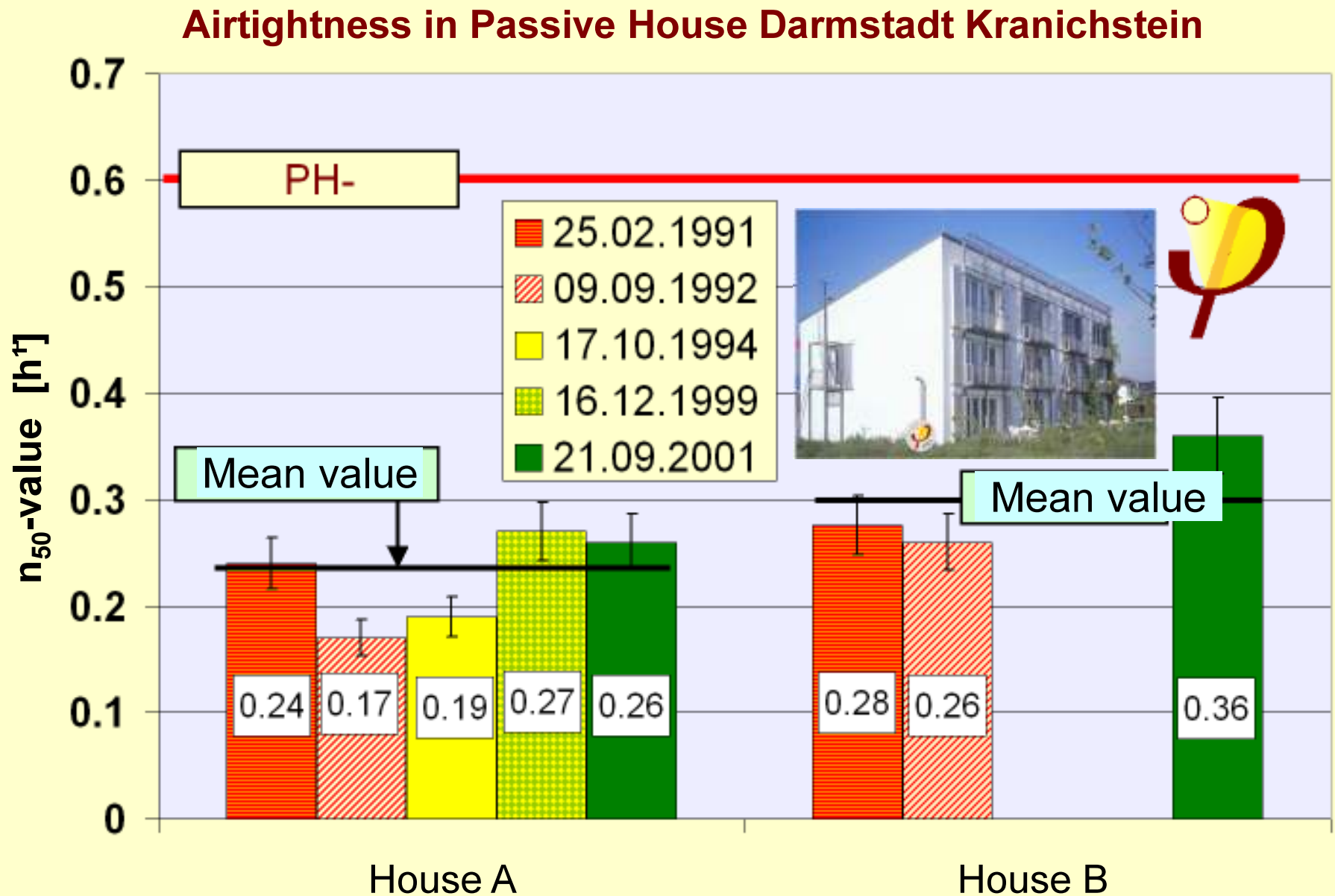


HKIG – Opatija 2017.

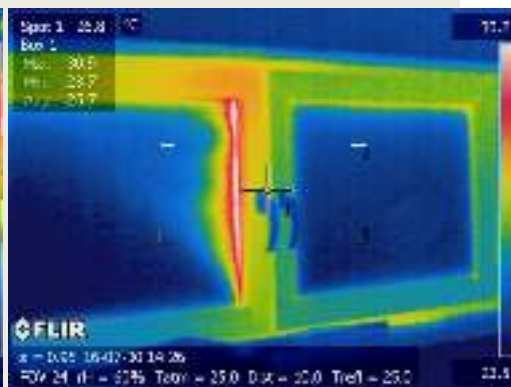
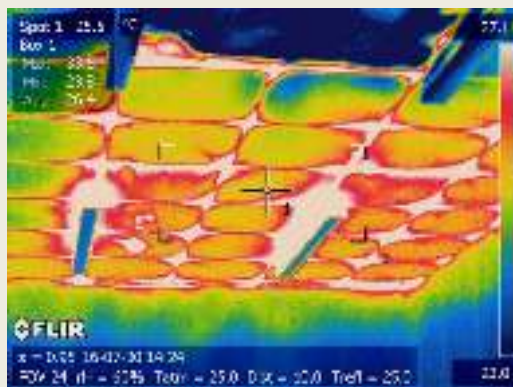
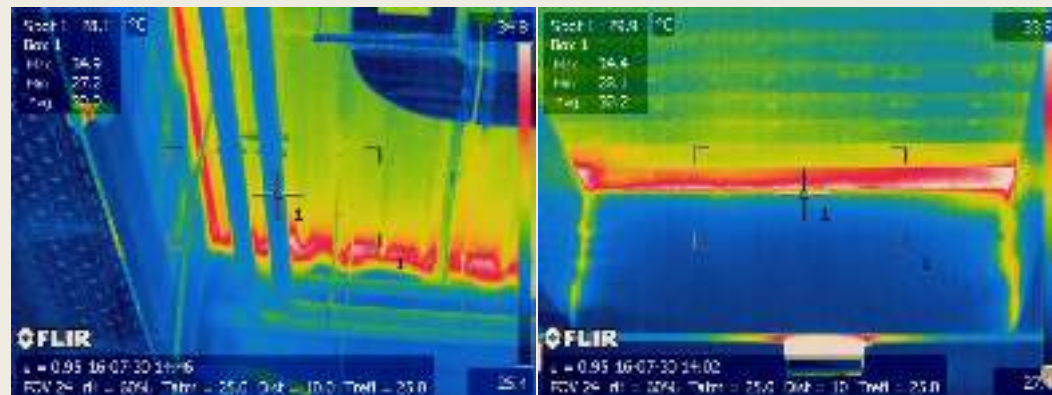


Da li je zrakonepropusnost trajna?

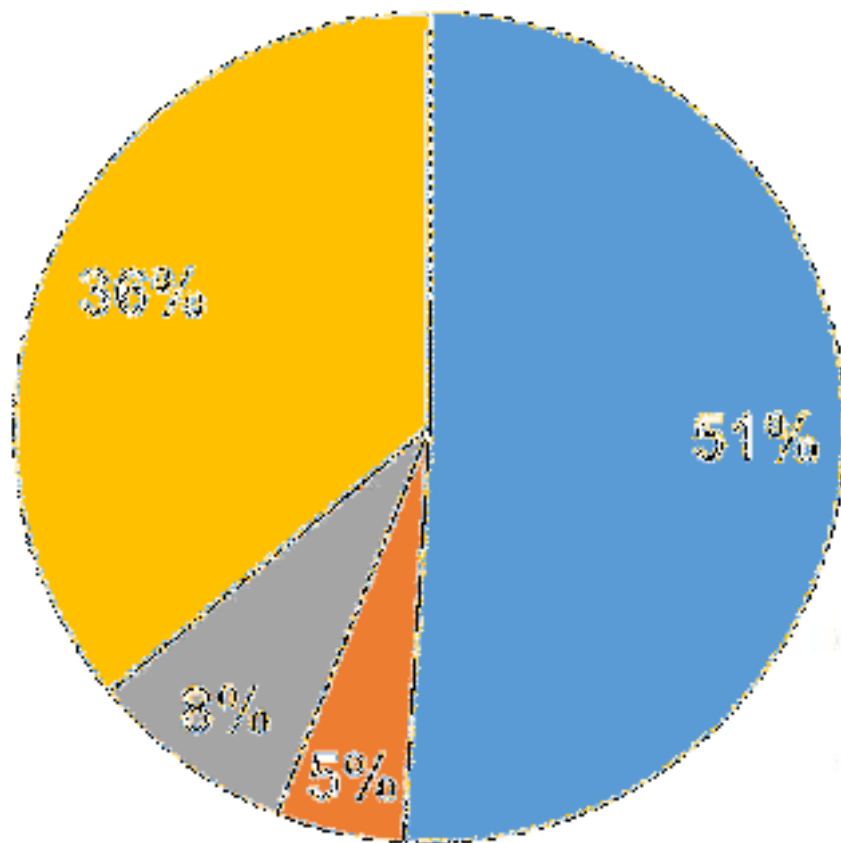
Izvor: Søren Peper, Oliver Kah, Wolfgang Feist: About the long-term durability of airtightness concepts in passive houses – field measurements, final report. IEA SHC TASK 28 / ECBCS ANNEX 38. Passive House Institute, Darmstadt 2005 (in German only)



Veliki investitori počeli tražiti...



Uzroci preranog dotrajanja



- Nedovoljna pozornost posvećena pitanju trajnosti tijekom izvođenja
- Neredovito održavanje ili neodržavanje tijekom uporabe
- Nepravilan izbor materijala
- Nedovoljna pozornost posvećena pitanju trajnosti u projektu



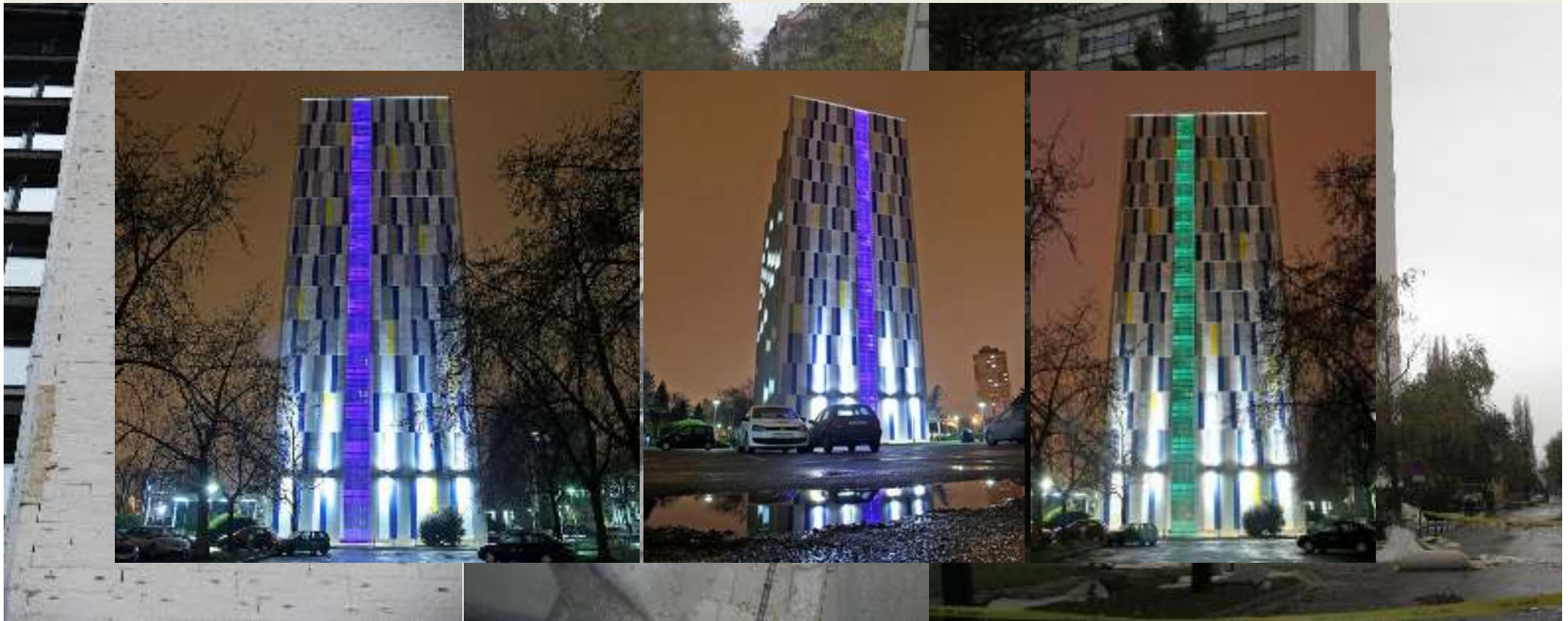


Što impliciraju pojedini postupci na konačni proizvod



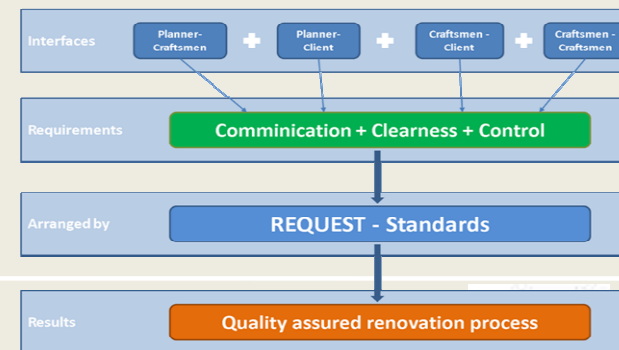
Končar - Zagreb

- Tek se nakon havarije kreće razmišljati o problemu i dolazi se do optimalnog rješenja...



Uspješna energetska obnova zgrada

- Kvalitetni izvođači
 - Različiti podizvođači i stručnjaci održavaju **kvalitetnu komunikaciju** o tome koji zahtjevi su ključni i na što je potrebno obratiti pažnju za osiguranje kvalitetne gradnje
 - Pojasniti odgovornosti kod preklapanja i predaje (crossover and handover) radova
- Kvalitetan nadzor
 - Posebno prilikom završetka pojedinih radova
 - Definirati kriterije za prihvaćanje radova koji će se zahtijevati
- Ispitivanje stanja nakon obnove
 - IC termografija, zrakopropusnost **PRIJE** obnove



Izvor: REQUEST project

Što nas čeka

Winter is here!



Winter package

30 November 2016, the European Commission published “**Clean Energy For All Europeans**” package, more commonly referred to as the “Winter Package”

ENERGY EFFICIENCY

ACHIEVING THE BINDING 30% ENERGY EFFICIENCY TARGET BY 2030



Energy Efficiency Directive

- Binding 30% energy efficiency target for 2030;
- Create 400,000 new jobs;
- Reduce gas imports by 12%;
- Save € 70 billion in fossil fuel imports;
- Empower consumers by granting access to information on their energy consumption.



Energy Performance of Buildings

- Clear vision for a decarbonised building stock by 2050;
- Smart & Efficient buildings through use of Information and Communication Technologies and Smart Technologies;
- Smart Finance for Smart Buildings Initiative:
 - More effective use of public funding
 - Aggregation of funds
 - De-risking
- Protect vulnerable groups & address energy poverty.



Ecodesign Working Plan 2016-2019

- List of new product groups;
- Outline on how ecodesign will contribute to circular economy objectives;
- Specific measures on air conditioning;
- Guidelines on voluntary agreements.

Smartness matters!

RATIONALE



Acknowledging and leveraging building smartness in the Energy Performance of Buildings Directive



Modern nearly zero-energy buildings are in essence smart, flexible buildings.



Building smartness is beneficial:

- Leads in itself to significant energy savings in a cost-effective way.
- Improves comfort.



Smart buildings are key enablers of our future energy system

- Larger share of renewables,
- Distributed supply,
- Adaptive demand-side.



10 principles for smart buildings in a decarbonised energy system



PRINCIPLE 1
Maximise the buildings' energy efficiency first



PRINCIPLE 6
Empower and users via smart meters and controls



PRINCIPLE 2
Increase on-site or nearby RES production and self-consumption



PRINCIPLE 7
Make dynamic price signals available for all consumers



PRINCIPLE 3
Stimulate energy storage capacities in buildings



PRINCIPLE 8
Foster business models aggregating micro energy-hubs



PRINCIPLE 4
Incorporate demand response capacity in the building stock



PRINCIPLE 9
Build smart and interconnected districts



PRINCIPLE 5
Decarbonise the heating and cooling energy for buildings



PRINCIPLE 10
Building infrastructure to drive further market uptake of electric vehicles

- All principles important separately, but most effectively considered together
- Apart from principle 1, the sequence is not in order of importance

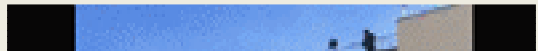


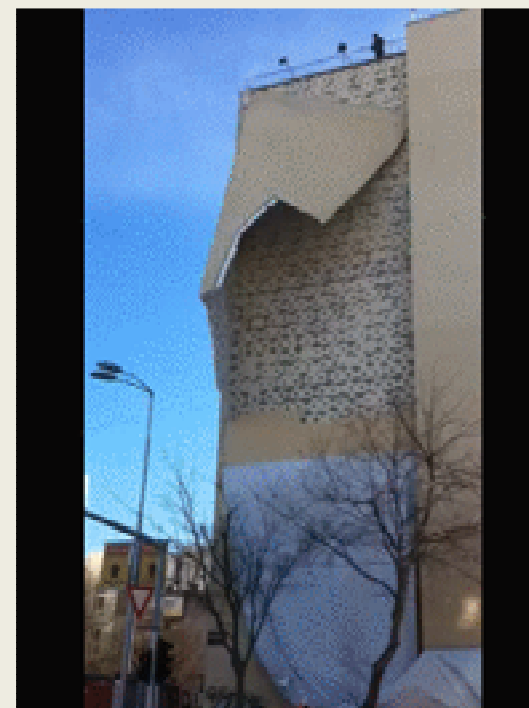
Kvalitetna komunikacija i suradnja svih sudionika u gradnji

- od investitora, projektanata, izvođača, pa do samih radnika **komunikacija** postaje sve važnija i važnija za efektivnu i efikasnu implementaciju rješenja pojedinih problema koji su novi i/ili drugačiji
- Uzroci problema su često:
 - veliki broj podizvođača i obrtnika kojima nedostaje znanja o usklađenosti poslova s drugim izvođačima (cross-crafting),
 - Nedostatak vremena za međusobnu komunikaciju i koordinaciju.
 - nekoordiniranosti ili pak „pogrešnog“ redoslijeda izvođenja radova uzrokuju štetu, pri čemu je često vrlo teško odrediti odgovornost.
- **Zbog svega navedenog, kvaliteta izvedenih radova, pogotovo u dijelu energetske učinkovitosti, može biti upitna.**



Stanje u Hrvatskoj...

- Tijekom posljednjih nekoliko godina pokazalo se da iz određenih razloga **kvaliteta projekata** arhitektonske ili građevinske struke u dijelu koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu **opada**,
 - a ovo je dodatno popraćeno **neodgovarajućim izvođenjem** samih radova.
- 



Projektiranje

- U zemljama s naprednim pristupom energetske učinkovitosti u zgradarstvu **preporučuje se izrada:**
 - Plan osiguranja kvalitetne toplinske brane zgrade
 - Plan osiguranja kvalitetne zrakonepropusnosti zgrade
 - Plan minimiziranja toplinskih mostova
 - Plan kvalitetne ventilacije prostora
 - U slučajevima kada se više od 1/3 prozora zamijeni ili se više od 1/3 krova obiteljske kuće kvalitetno zabrtvi

Da li se izrađuju ovakvi planovi kod nas?



Akreditacija

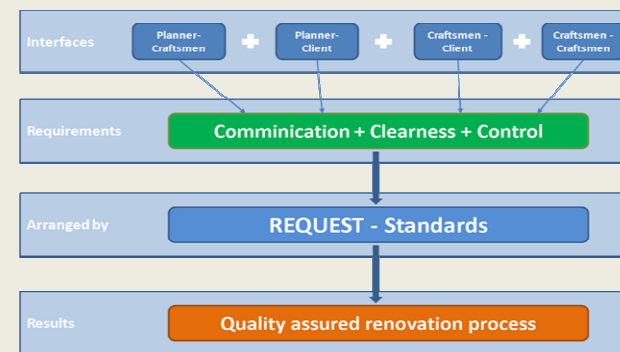


- Prema „Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje” obavezna akreditacija prema **HRN EN ISO IEC 17025** za provođenje mjerenja
- Članak 44.
 - Pravna ili fizička osoba obrtnik **osposobljenost za poslove ispitivanja dokazuje potvrdom o akreditaciji** prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 koju je izdalo nacionalno akreditacijsko tijelo za određenu metodu ispitivanja, a time dokazuje i osposobljenost za metodu ekvivalentnu toj metodi ispitivanja za isto ili slično svojstvo, koju zahtjeva plan ispitivanja ili je određena u projektu građevine.
- Zakon stupa na snagu 1.6.2017.



Uspješna energetska obnova zgrada

- Kvalitetni izvođači
 - Različiti podizvođači i stručnjaci održavaju **kvalitetnu komunikaciju** o tome koji zahtjevi su ključni i na što je potrebno obratiti pažnju za osiguranje kvalitetne gradnje
 - Pojasniti odgovornosti kod preklapanja i predaje (crossover and handover) radova
- Kvalitetan nadzor
 - Posebno prilikom završetka pojedinih radova
 - Definirati kriterije za prihvatanje radova koji će se zahtijevati
- Ispitivanje stanja nakon obnove
 - **IC termografija, zrakopropusnost PRIJE obnove**

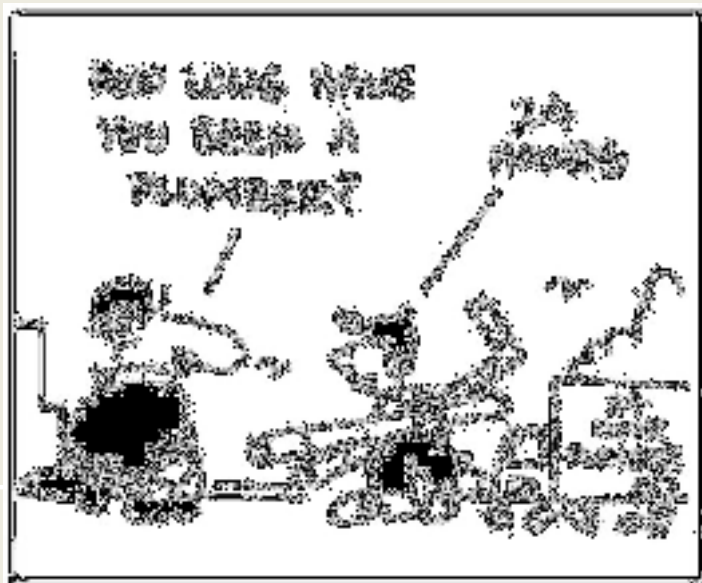


Izvor: REQUEST project



Znanje!!!

- Znanje u projektiranju ali izvođenju vanjske ovojnice zgrade posebno se ističe kod zgrada visoke razine toplinske zaštite
 - kod kojih do većeg izražaja dolazi rješavanje detalja kao što su toplinski mostovi ili pak proboji na vanjskoj ovojnici zgrade.
- s povećanjem razine toplinske zaštite povećava se važnost projektiranja i izvedbe detalja
 - koji kod takvih zgrada, ukoliko su nesmotreno izvedeni, mogu uzrokovati pojavu građevinske štete



TKO ĆE IZVESTI OBNOVU SVIH OVIH ZGRADA?

Europski strukturni i investicijski fondovi

ZA ENERGETSKU OBNOVU ZGRADA JAVNIH USTANOVA KOJE OBAVLJAJU DJELATNOST ODGOJA I OBRAZOVANJA ZAPRIMLJEN JE 231 PROJEKT



22. veljače 2017. - Poziv za dostavu projektnih prijedloga 'Energetska obnova zgrada u javnim ustanovama koje obavljaju djelatnost odgoja i obrazovanja' službeno je zatvoren 21. veljače 2017. godine. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, u svojstvu Posredničkog tijela razine 2 (PT2), zaprimio je ukupno 231 projekt čija ukupna vrijednost investicija iznosi oko 800 milijuna kuna, a

traženi iznos bespovratnih sredstava oko 402 milijuna kuna.

Najveći broj zaprimljenih projekata dolazi iz Primorsko-goranske županije (29), zatim Osječko-baranjske županije (25), Grada Zagreba (17) i Vukovarsko-srijemske županije (16). Više...

HRT Vijesti

HRT UŽIVO HRT NA 7

SPORT

MAGAZIN

RASPORED

HRT PRIKAŽUJE

ORKESTRI / 780R



Odobreno 616 projekata za energetske obnove zgrada



07.02.2017. prije 2 tjedna



Usavršavanje



- Postoji potreba za stručnim **usavršavanjem svih sudionika u procesu gradnje,**
- a pokazalo se da je potrebno i certificiranje, odnosno povećanje broja **stručno osposobljenih radnika** koji sudjeluju u izvođenju vrlo-niskoenergetskih zgrada.



Problem građevinskih radnika...

- prepoznat u **30 zemalja** (28 EU + MK + NO)
- više od 2000 organizacija uključeno problematiku kroz nacionalne kvalifikacijske platforme u 30 zemalja



www.croskills.hr



It is all about
craftsmanship!



Problem građevinskih radnika...

- Značajan broj obrtnika **nije upoznat sa zakonskom regulativom vezanom uz energetska učinkovitost.**
- Trenutno **nema organiziranih programa cjeloživotnog** učenja niti shema licenciranja radnika i obrtnika vezano uz radove na poboljšanju energijskog svojstva zgrade (**osim za fotonaponske sustave**).
 - Više od **3 milijuna radnika** treba doškolovanje u području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije do **2020 u EU**.
 - Ističe se važnost prijenosa znanja i vještina te **poznavanja problematike u više područja**



Propisi - informacija

NACRT PRAVILNIKA O SUSTAVU IZOBRAZBE I CERTIFICIRANJA GRAĐEVINSKIH RADNIKA KOJI UGRAĐUJU DIJELOVE ZGRADE KOJI UTJEČU NA ENERGETSKU UČINKOVITOST U ZGRADARSTVU NA JAVNOM SAVJETOVANJU



20. veljače 2017. - Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja izradilo je 'Nacrt Pravilnika o sustavu izobrazbe i certificiranja građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na energetska učinkovitost u zgradarstvu' koji se nalazi na javnom savjetovanju. Pravilnikom se propisuje sustav izobrazbe i certificiranja građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na energetska učinkovitost u zgradarstvu.

Zainteresirana i stručna javnost svoje prijedloge, primjedbe i mišljenja na Nacrt Pravilnika može uz prethodnu registraciju dostaviti putem portala **e-savjetovanje** najkasnije **do 22. ožujka 2017.** godine. Ovim putem skrećemo pozornost da je 'Prilog 2 - Izgled i sadržaj Certifikata' moguće vidjeti u rubrici Ostali dokumenti.

Trening materijali



Priručnici za radnike

- 6 različitih priručnika



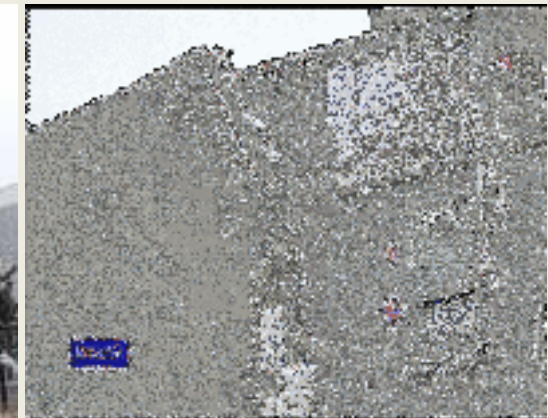
Priručnici za trenere

- 7 različitih priručnika
- 6 priručnika sa specifičnim temama
- 1 priručnik sa zajedničkim temama



Izobrazba radnika





KVALITETA JE VAŽNA!
*Customers should get
 what they paid for!*



Hvala na pažnji!

Bojan Milovanović



KONTAKT:

bmilovanovic@grad.hr

