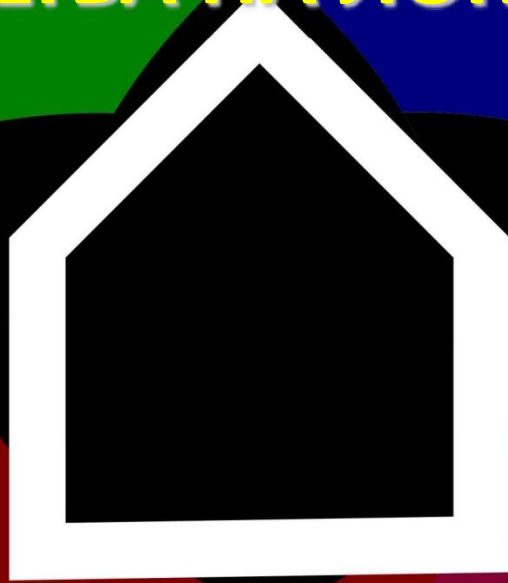


КАРАКТЕРИСТИЧНИ (СПЕЦИФИЧНИ) МЕРЕЊА НА ЛОКАЦИЈАТА



Обука за енергетски контролори



ТЕМА: 3.3. КАРАКТЕРИСТИЧНИ (СПЕЦИФИЧНИ) МЕРЕЊА НА ЛОКАЦИЈАТА

- 3.3.1 Преглед на препорачаните мерења во текот на спроведување на општата енергетска контрола
- 3.3.2 Преглед на препорачаните мерења во текот на спроведување на деталната енергетска контрола
- 3.3.3 Преглед на задолжителни мерења во текот на спроведување на контролата на системот за греење и системот за климатизација
- 3.3.4 Основни мерења на електричните големини, содржината на чадните гасови, температура, осветленост, бучава, проток, притисок и термовизија
- 3.3.5 Спроведување на карактеристични мерења во лабораториски услови
- 3.3.6 Обработка и анализа на податоците

ГРАДЕЖНИШТВО

ТЕМА: 3.3. КАРАКТЕРИСТИЧНИ (СПЕЦИФИЧНИ) МЕРЕЊА НА ЛОКАЦИЈАТА

СОДРЖИНА

- Зошто е потребно да се вршат мерења при енергетски преглед на зграда ?
- Кој може да врши енергетски преглед / мерења ?
- Што се мери (нормативно - информативно) ?
- Нормативи (меѓународни стандарди и домашна законска регулатива)
- Процедури за мерења
 - ✓ дефиниција
 - ✓ методологија на извршување на одредени мерења
 - ✓ протокол/-извештај од извршено мерење
 - ✓ неизвесност од извршено мерење
- Форма на извештајот за извршено мерење.

ГРАДЕЖНИШТВО



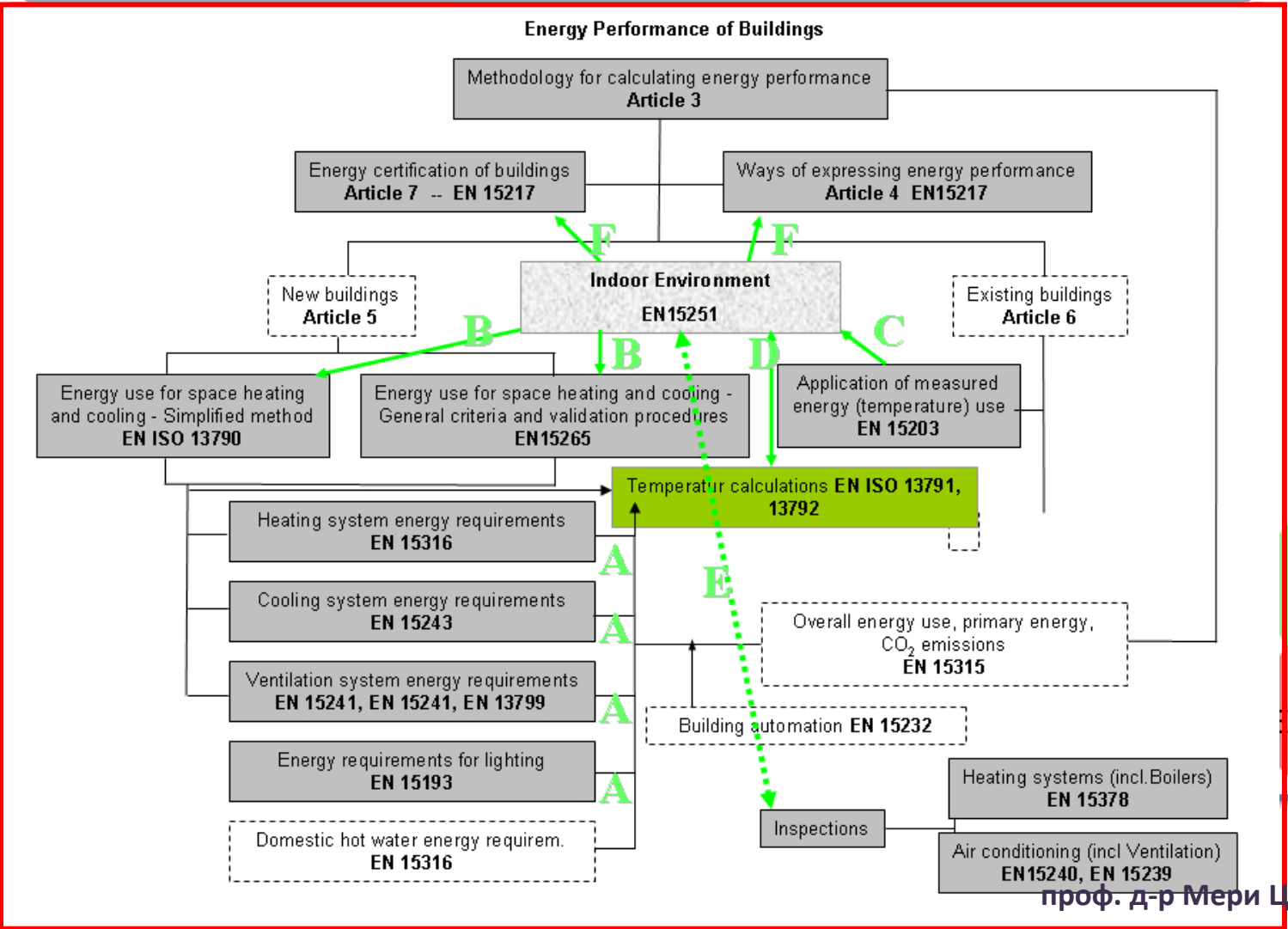
Зошто е потребно да се изведуват мерење при енергетски преглед на зграда?

Во Правалникот за енергетска контрола на зградите (Сл.Весник бр.94/2013) во точка II. Методологија за определување на енергетските карактеристики на зградите т.е. Член 11, Член 12, и Член 13 опфатена е:

1. Анализа на архитектонско-градежните карактеристика на зграда, односно анализа на топлинските карактеристика на топлинската изолација на зграда
2. Анализа на енергетските својстава на системот за греење, системот за подготовка на санитарна топла вода, системот за климатизација, системот за вентилација и системот за осветлување
3. Анализа на системот за автоматска регулација на системот за греење во зграда
4. Мерења за утврдување на енергетската состојба и/или својства, кога до податоците не може да се дојди на други начин.

ГРАДЕЖНИШТВО

ЕУ Стандарди на кои базира методологијата за енергетска контрола на зградите



Кој може да врши енергетска контрола ?

ПРЕГЛЕДИ врши **Енергетски контролор** врз основа на:

- атести за вградени материјали
- анализа на постојната техничка документација (главни и идејни проекти)
 - ✓ архитектонски
 - ✓ проект за градежната конструкција и други градежни проекти
 - ✓ проект за водоводна и канализациона мрежа
 - ✓ проект за електрична инсталација (слаба и јака струја)
 - ✓ проект за термотехнички инсталации (греење, вентилација, климатизација, ладење), машински постројки, уреди и инсталации
 - ✓ останати пројекти и елаборати: проект за уредување на теренот, проценка на влијанието врз животната средина, противпожарна заштита, топлинска и звучна заштита на објектите, енергетска ефикасност и други во согласност со намената на објектот
- градежната книга
- градежниот дневник
- од извршениот преглед на лице место.

ГРАДЕЖНИШТВО

Кој може да врши енергетски мерења ?

Мерењата ги извршува лице/а кои работат во акредитирано инспекциско тело или лабораторија, кој се **акредитирани** од страна на Институтот за акредитација на Р.М. по **стандардот МКС ISO 17020 и стандардот МКС ISO 17025.**

Основни принципи при мерење и подготовка на извештај?

1. Егзактни, квантификувани и доверливи податоци за енергетските својства на зграда и квалитет на внатрешниот простор
2. Детално разбирање на феномените на пренос на топлина, материја и струење на воздух
3. Подобрo изолирање на разгледуваниот феномен (приблжување до лабораториски услови)
4. Методологијата на мерење да се прилагоди на реалните услови на терен
5. Избегнување на дескриптивна квантификација на индикаторите за квалитет на внатрешниот простор.

**Форма на извештајот за извршениот преглед –
извршени мерења**

Кога се во прашање мерења, формата на извештајот треба да ги содржи следните елементи:

1. ОПШТ ДЕЛ

- Различни податоци, докази, проектна задача, итн.

2. ПОДАТОЦИ ЗА ОБЈЕКТОТ

- Урбанистички, архитектонски, градежни, енергетски

3. ЦЕЛ НА ИЗВРШЕНИТЕ МЕРЕЊА

- Опис на параметарите што се мерат и цел на извршените мерења

4. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИЗВРШЕНИТЕ МЕРЕЊАТА

- Детален опис на методологијата на мерење за секој параметар, како и методологија на пресметка

ГРАДЕЖНИШТВО

**Форма на извештајот за извршениот преглед –
извршени мерења**

Кога се во прашање мерења, формата на извештајот треба да ги содржи следните елементи:

5. ПРОТОКОЛИ ОД ИЗВРШЕНИТЕ МЕРЕЊА

- Дефинирање на протокол за секој мерен параметар (мерно место, вид и точност на инструментите, начин на мерења, собирање и обработка на податоци)

6. РЕЗУЛТАТИ ОД ИЗВРШЕНИТЕ МЕРЕЊА

- Приказа на измерените и пресметаните вредности-резултати од извршените мерења

7. НЕИЗВЕСНОСТ ОД ИЗВРШЕНИТЕ МЕРЕЊА

- Прикажување на пресметаната незивесност од мерењата за секој параметар

ТЕМА: 3.3.1
ПРЕГЛЕД НА ПРЕПОРАШАНИТЕ МЕРЕЊА
ВО ТЕКОТ НА СПРОВЕДУВАЊЕ НА
ОПШТАТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

**МЕРЕЊА ВО ТЕКОТ НА СПРОВЕДУВАЊЕ НА
ОПШТАТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА**

Општа енергетска контрола - вклучува краток увид во енергетската состојба на објектот, а се применува за утврдување на реалната потрошувачка на енергија.

Тоа подразбира визуелен преглед на состојбата на обвивката на зграда и енергетската инфраструктура во објектот, нивна енергетска анализа како и дефинирање на мерките за поефикасно користење на енергијата.

Самата посета на објектот трае еден ден и во текот на прегледот се извршуваат кратки мерења

МЕРЕЊА ВО ТЕКОТ НА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОПШТАТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Врз основа на извршениот прелиминарен прглед се донесува одлука од потребата за спроведување на детална (инвестициска) контрола.

Мерењата во текот на спроведување на општата енергетска контрола се изведуваат за препознавање на оденсувањето на корисникот во објектот и режимот на работа на потрошувачите, а врз основа на кој може да се донесат заклучоци за исполнетоста на некој услови на комфорт во објектот.

Едноставните контролни мерења се однесуваат на мерење на температурата, влажноста и брзината на струење на воздухот во кондиционираната просторија на објектот, мерење на осветлувањето во типични простории на објектот и основни мерења на електричните големини.

Мерење на **температурата, **релативната влажност** и **брзина на струење на воздухот** во просториите на кондициониот дел на објектот**

Цел на мерењето: проверка на степенот на исполнетост на амбиенталните услови во објектот, собирање на податоци што се неопходни за потрошувачката на електрична енергија во објектот.

Период на мерење: се препорачува 7 дена.

Мерни инструменти: дата логери за мерење на температурата и/или релативната влажност на воздухот и инструмент за мерење на брзина на струење на воздухот.

Мерење на **температурата, **релативната влажност** и **брзина на струење на воздухот** во просториите на кондициониот дел на објектот**

Краток опис на постапката: мерење/а во одбрани карактеристични простории на објектот (по една просторија што се грее или лади во зависност од сезоната, а од групата простории со слични внатрешни проектни услови, оријентација и начин на користење) како мерење/а и на одредено место надвор од објектот, се инсталираат дата логери кои ја регистрираат температурата и/или релативната влажност на воздухот во дефинираниот период на мерење, а во внатрешната просторија и брзината на струење на воздухот.

Мерење на **температурата, **релативната влажност** и **брзина на струење на воздухот** во просториите на кондициониот дел на објектот**

Резултати од мерењето: податоците за измерените вредности на внатрешните и надворешните температури и/или влажности на воздухот, како и податоците за брзина на струење на воздухот во работната средина се внесуваат во MS Excel формат.

Интерпретација на резултатите од мерењето: добиените мерни вредности се прикажуваат во табеларен облик и се анализираат графички, а врз основа на нив се добиваат температурните услови за цел објект (средната внатрешна температура, средната редуцирана температура) т.е. условите во поглед на влажноста и брзината на струење на воздухот во објектот.

Мерење на осветлувањето во типчни простории на објектот

Цел на мерењето: проверка на степенот на исполнетост на условите на комфор од аспект на осветлување

Мерен инструмент: луксметар

Краток опис на постапката: во одбрани карактеристични простории на објектот (по една просторија од групата на простории со исто барано ниво на осветленост, оријентација, начин на употреба) се дефинираат неколку точки и во нив се мери нивото на осветленост.

Мерење на осветлувањето во типчни простории на објектот

Резултати од мерењето: податоци за нивото на осветленост во мерните точки.

Интерпретација на резултатите од мерењето: за добиените податоци во мерните точки се пресметува средната вредност и на тој начин се определува нивото на осветленост во одбраните простории, односно се утврдува дали нивото на осветленост ги задоволува потребите на објектот.

Основни мерења на електричните големини

Мерни големини: потрошувачка на активна и реактивна енергија, мометална и вршна снага, фактор на снага, фазен и меѓуфазен напон, фазни струи, фреквенција и тоа за цела градба, поединечна група на потрошувачи или за само еден потрошувач доколку е можно.

Резултати и цел на мерењето: намалување на дневниот дијаграм на оптоварување т.е. снимање на дневната динамика на потрошувачка на електрична енергија (активна и реактивна), евидентирање на оптоварување по фази (симетрија /несиметрија на оптоварувањето), евидентирање на фазен и меѓуфазен пад на напон, поднапонска пренапонска состојба), утврдување на присуство на големи хармоници и евидентирање на факторот на снага.

Основни мерења на електричните големини

Период на мерење: за валидни резултати се препорачува најмалку 7 дена, а по можност и подолго.

Мерни инструменти: мрежен анализатор, ватметар, максиметар, волтметар, амперметар, фреквенцметар, броило за активна енергија, броило за реактивна енергија, ампер клешта.

ТЕМА: 3.3.2
ПРЕГЛЕД НА ПРЕПОРАШАНИТЕ МЕРЕЊА
ВО ТЕКОТ НА СПРОВЕДУВАЊЕ НА
ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

**МЕРЕЊА ВО ТЕКОТ НА СПРОВЕДУВАЊЕ НА
ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА**

Деталната енергетска контрола – вклучува детална енергетска анализа на градежните и техничките системи во објектот.

Во однос на општата енергетска контрола се вршат дополнителни мерења со цел да се изврши квалитетна проценка на енергетските карактеристики на одредени системи во објектот, а се врши и детална анализа на применливоста и исплатливоста на поединечни мерки од енергетската ефикасност.

Според староста на зградата се разликува енергетска контрола на нова и енергетска контрола на постојна зграда.

МЕРЕЊА ВО ТЕКОТ НА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Во втората група на мерења се групирани мерењата што се однесуваат на прецизно утврдување на енергетските својства на објектите и кој во претходната фаза неможат да се утврдат или постој оправдано сомневање во точноста на некој параметри кој се важни за пресметка на енергетските потреби на објектот.

Овие мерења се однесуваат на:

- утврдување на енергетската состојба на обвивката на објектот,
- разни видови на мерења во системот за греење, ладење, вентилација и климатизација и
- мерење на електроенергетские параметри за потрошената електрична енергија.

**МЕРЕЊА ВО ТЕКОТ НА СПРОВЕДУВАЊЕ НА
ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА**

Најчести мерења кој се однесуваат на утврдување на енергетската состојба на надворешната обвивка се:

- идентификација на местата каде има **топлински загуби** со примена на инфрацрвена термографија,
- мерење на **воздушна пропусливост** на зграда (Blower Door Test),
- мерења за **инфилтрација на воздух**- метода со следење на намалување на концентрацијата на трасирачки гас,
- мерење/а за определување на **површинска и длабочинска влага**
- мерење на **U-вредности** на градежните елементи In-situ.

Топлински загуби низ надворешната обвивка со користење на **инфрацрвена термографија**

Цел на мерењето: анализа и утврдување на енергетската состојба на надворешната обвивка на зграда

Мерен инструмент: термографска камера

Резултати од мерењето: термограм

Интерпретација на резултатите од мерењето: информација за распределбата на температурата по површината на разгледуваниот објект, при што различни температурни нивоа укажуваат на неправилност на обвивката на зградата како постоење на топлински мостови, нехомогеност на материјалот на зидот, неисправности и непостоење на топлинска изолација, подрачје со зголемена влага.

Примена: на постоечки згради, згради под заштита, нови згради.

Термовизија - инфрацрвена термографија

- Секоје тело чија температура е над апсолутната нула емитира електромагнетни бранови кој настануваат поради ротацијана на електроните околу јадрото на атомот.
- Брзината на ширење на брановите е променлива големина затоа што зависи од медиумот низ кој се шири.
- Додека фреквенцијата на бранот не зависи од медиумот и е константна.

Термовизија - инфрацрвена термографија

Видлив и инфрацрвен дел од спектарот:

- Видливата светлина е електромагнетен бран.
- Подрачјето на видливиот дел од спектарот се протега на бранова должина од 0.4-0.7 μm .
- Подрачјето на инфрацрвениот дел од спектарот се наоѓа веднаш до видливиот дел од спектарот и е поделено на:
 - блиско инфрацрвено: 0.7-1.1 μm
 - кратко инфрацрвено: 1.1-2.5 μm (SWIR)
 - среднобраново инфрацрвено: 2.5-7.0 μm (MWIR)
 - долгобраново инфрацрвено: 7.0-15 μm (LWIR)
 - многу далечно долгобраново инфрацрвено: >15 μm (VLWIR).

Термовизија - инфрацрвена термографија

Во термографските системи се користат две подрачја на инфрацрвениот дел од спектарот:

SW – подрачје на кратки бранови и

LW – подрачје на долги бранови.

Причина-пропусноста на атмосферата во подрачјето на овие бранови должини е релативно добра.

Во подрачјето помеѓу 5 и 8 μm пропусноста е слаба, па термографската камера не би го забележала зрачењето на целниот објект.

Термовизија - инфрацрвена термографија

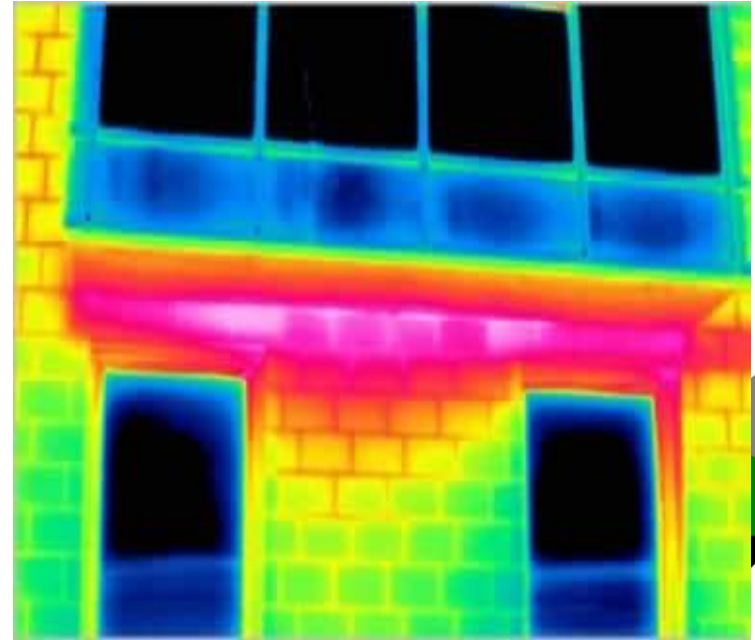
Резултати од мерењето: термограм

Предности на термографијата:

Безконтакност,
дводимензионалност и брзина.

Недостатоци:

Се добива само температурата на површината од разгледуваниот објект.

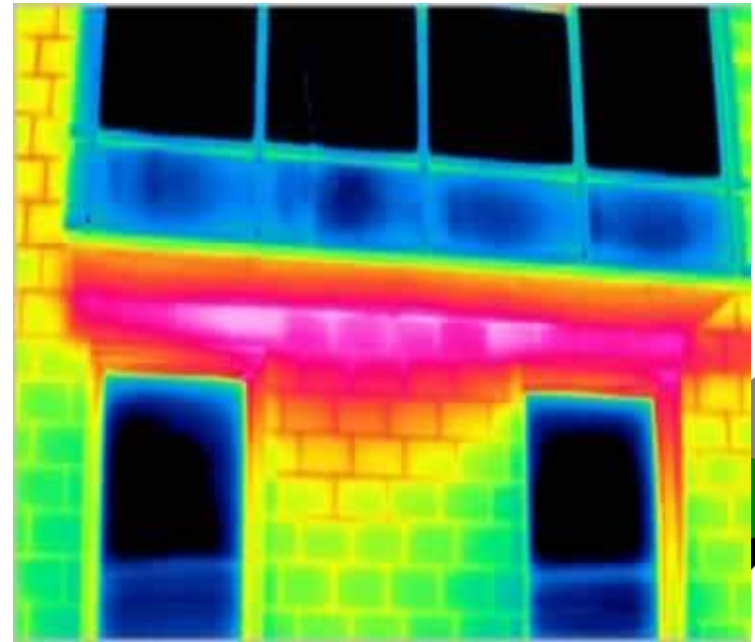


ГРАДЕЖНИШТВО

Термовизија - инфрацрвена термографија

За точна интерпретација на резултатот мора да се познават и својствата на површините и температурите на околните објекти.

На термографското мерење влијание има и атмосферата и /или порозните објект/и помеѓу термографската камера и разгледуваниот објект.



ГРАДЕЖНИШТВО

Термовизија - инфрацрвена термографија

Влијание на термографската камера

Основни параметри на термографската камера се:

- **подрачје на мерење на температурата.** Комерцијалните ТК се опремени со детектори за долгобраново ИС зрачење од $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $500\text{ }^{\circ}\text{C}$, а со посебни додатоци и до $1500\text{ }^{\circ}\text{C}$
- **развлечливост на температурната разлика** – својство које укажува на најмали разлики што може да ги регистрира камерата. Современите камери имаат развлечливост до $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- **просторната развлечливост** - податок кој зборува за големината на најмалиот објект што може да се идентификува на термограмот.

Термовизија - инфрацрвена термографија

Влијание на термографската камера

Основни параметри на термографската камера се:

- **точност** – податок кој зборува за доверливоста на квантификацијата на температурата од термограмот. Се изразува со распонот на дозволено отстапување на температурата. До 0.2 °C кај професионални камери
- **брзина на обновување на слика (брзина на скенирање)**- одредена е брзината на промена на температурата.

Термовизија - инфрацрвена термографија

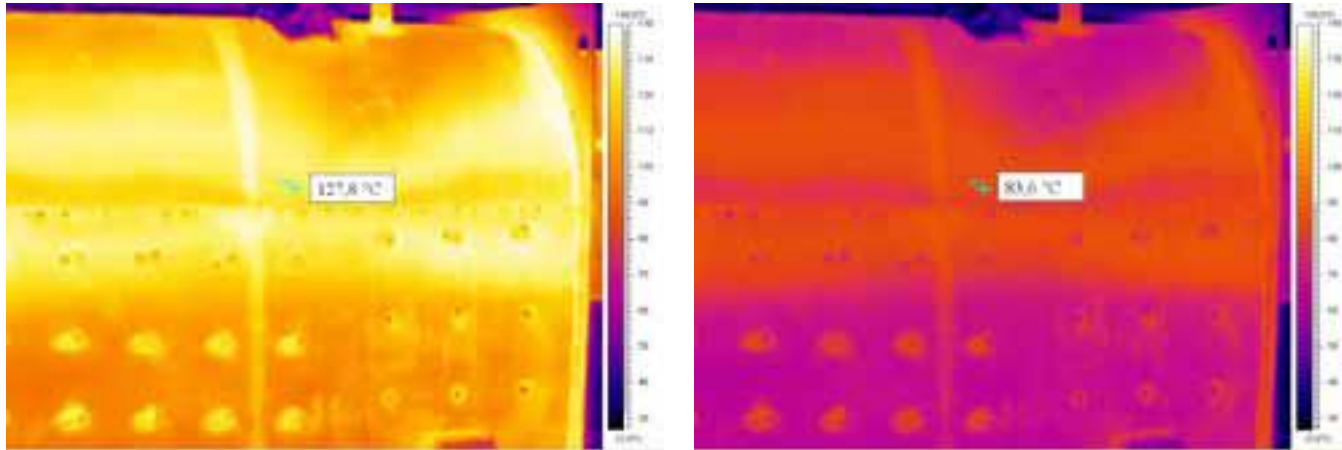
Влијание на објектот:

Емисискиот фактор на разгедуванта површина.

Во случај кога телото пропушта ИС зрачење, се додава и пропуштеното зрачење сразмерно на коефицијентот на пропусност t .

При снимање на тела што се прозирни за ИС зрачење, потребно е пропуштеното зрачење да се елиминира со оптички филтер.

Термовизија - инфрацрвена термографија

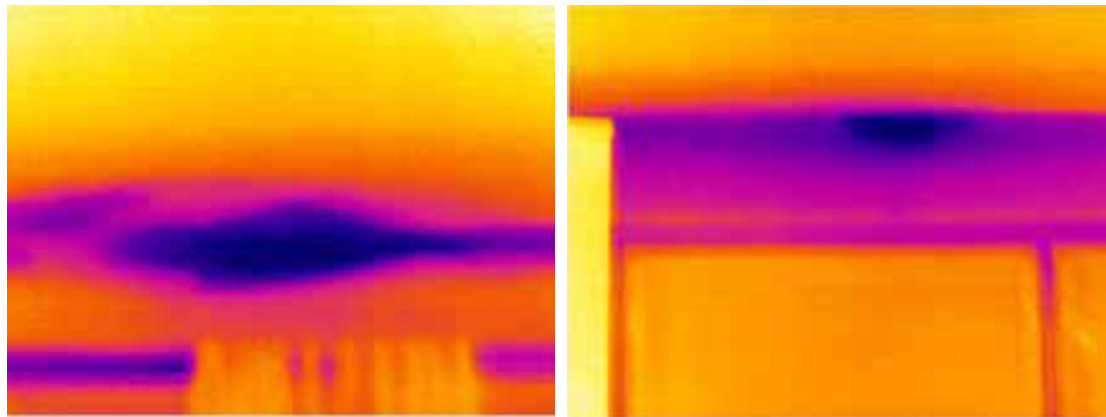


Термограм на обвивката од топловоден котел снимен со иста термокамера со распон на температурата од 27°C до 140°C и оддалеченост на објектот од 2.5 m, температура на околината 25°C, но со два различни емисиски фактори, $\varepsilon = 1$ и $\varepsilon = 0.5$. Со оглед дека вистинскиот емисиски фактор е близок до 1 затоа што се работи за црн лим податоците од левиот дел на термограмот се точни.

Термовизија - инфрацрвена термографија

Појава на влага

Присуството на влага во структурта на градежниот објект вообичајено се покажува како шарено и раширено подрачје без поголеми температуни разлики во внатрешното подрачје. Влагата ја зголемува топлинската спроводливост на материјалот од градежниот елемент/слој а присутен е и процес на испарување на влага. Поради тоа кај внатрешната термографија на влажни подрачја на термограмот се покажуваат како поладни.



Појава на влага на таванот и над прозорец

Термовизија - инфрацрвена термографија

Постапка на припрема и спроведување на термографско мерење на објектот

Мерење се ограничува на ладниот дел од годината, се препорачува зимски период.

Условите што треба да се остварат за квалитетна изведба на термографското мерење се:

- минимална температурна разлика од 10°C помеѓу надворешната и внатрешната температура на објектот за временски период од најмалку 12 часа
- промената на температурата во текот на наведениот временски период несмее да помине 30%
- доколку се извршува надворешна термографија мерењето треба да се изврши пред излез на Сонцето
- Ако се работи внатрешна термографија, треба да се осигура рамномерна температура внатре во објектот

Термовизија - инфрацрвена термографија

Постапка на припрема и спроведување на термографско мерење на објектот

Условите што треба да се остварат за квалитетна изведба на термографското мерење се:

- мерењето да не се врши за време на врнежи од дожд и снег (кај квантитативната термографија потребен е времсни период од еден ден без врнежи до моментот на спроведување на мерењата)
- на површините на кој се извршува термографско мерење несмее да е присутна вода или да има роса.

Мерење на воздушна пропустливост на зграда (Blower Door Test)

Цел на мерењето: анализа и утврдување на состојбата на надворешната обвивка во смисол на пропустливост.

Мерен инструмент: “Blower door“ испитен систем.

Принцип: симулирање на одредени услови што можат да настанат поради влијание на ветер или невреме.

Краток опис на мерењето: специјално дизајниран вентилатор кој на посебен начин се поставува на прозор или врата создава разлика во притисок од 50 Pa помеѓу надворешниот и внатрешниот простор, а потоа се мери волуменскиот проток на воздух кој настанува од разликата на притисокот. Бројот на измени на воздух n_{50} во објектот се добива со делење на измерената вредност на волуменскиот проток [m^3/h] со внатрешниот волумен на испитуваниот простор на објектот [m^3].

Мерење на воздушна пропустливост на зграда (Blower Door Test)

Резултати од мерењето: количина на изменет воздух на час.

Интерпретација на резултатите од мерењето: добиениот број на измени на воздухот n_{50} несмее да е поголем од:

- $n_{50} = 3.0 \text{ h}^{-1}$ кај природна вентилација,
- $n_{50} = 1.5 \text{ h}^{-1}$ кај машинската вентилација,
- $n_{50} = 0.6 \text{ h}^{-1}$ кај пасивни згради (МКС EN 13829).

Примена: главно на нови згради, но се применува и на постојните згради

Мерење на инфилтрација на воздух

Метода со следење на намалување на концентрацијата на трасирачки гас

Мерен инструмент: извор на трасирачки гас, распрскувач, сензор и логер

Принцип: симулирање на одредени услови што можат да настанат поради влијание на ветер или невреме.

Краток опис на мерењето: се пропушта одредено количество на трасирачки гас, кој се распркува до мерното место.

Мерење на инфилтрација на воздух

Метода со следење на намалување на концентрацијата на трасирачки гас

Резултати од мерењето: просечно количество на изменет/инфилтриран воздух на час врз основа на познат проток на трасирачки гас при стационарни и динамички услови и познат волумен на просторијата.

Интерпретација на резултатите од мерењето: определување на места на инфилтрација на воздух.

Примена: главно на нови згради, но се применува и на постојните згради.

Мерење на U-вредност на градежните елементи In-situ

Цел на мерењето: анализа и утврдување на енергетската состојба на надворешната обвивка на зграда.

Мерен инструмент: мултифункционален мерен инструмент, температурни сонди (безжични за надворешна температура, 3 термопарови за мерење на температурата на внатрешна површина).

Краток опис на мерењето: Во дефинирани фиксни интервали за цело времетраење на мерењата се мери внатрешната температура на просторот, температурата на ѕидот од внатрешната страна (во 3 точки) и надворешната температура, додека од инструмент се отчитува коефицијентот на премин на топлина, при што се водат записи за температурата и коефицијентот на премин на топлина.

Мерење на U-вредност на градежните елементи In-situ

Периодот на мерење: Во услови на стабилна внатрешна температура минималното времетраење на тестот трае 3 дена.

Резултати од мерењето: Коефициент на премин на топлина (U вредност), топлински отпор, топлинска спроводливост.

Примена: на постојните објекти каде не се знае точната конструкција на градбата и кога со ниту една друга метода неможе да се утврди составот на градежните елементи на зградата (прескапа метода и метода за која треба да се исполнат многу услови за потребите на ЕЕ).

Мерење за откривање на површинска и длабочинска влага

Цел на мерењето: да се спречи раст на габи и мувла, т.е. настанување на градежна штета поради кондензација на водена пара.

Мерен инструмент: за да се докаже присуството на влага се применува неразорна метода на мерење на површинската влага со диелектрична сонда, а за длабочинска влага се применува микробранова сонда.

Краток опис на мерењето: длабочината на мерење (продор на сондата) кај површинска влага е 2÷4 cm, а при мерења на длабочинска влага до 30 cm зависно од густината и влагата на материјалот за кој се вршат мерењата.

Овие две методи за мерење на влага успешно се комбинираат со ИС камера а потоа се определува простирањето и концентрацијата на влага во внатршноста на конструкцијата.

Мерење за откривање на површинска и длабочинска влага

Периодот на мерење: Веднаш

Резултати од мерењето: Измерените вредности треба да се сметата само како показатели (суво, влажно или течно):

- < 40 MJ – суво,
- 40 - 80 MJ – влажно,
- > 80 MJ – течно.

Примена: Анализа на појава на мувла поради кондензација на влага во станбени згради, откривање на капиларна влага, откривање на хигроскопна влага поради осолување-соленизација, локализирање на непропусливост и течење.

Мерење за откривање на површинска и длабочинска влага

За да се докаже присуството на влага се применува неразорна метода на мерење на **површинската влага со диелектрична сонда, а за длабочинска влага се применува микробранова сонда.**

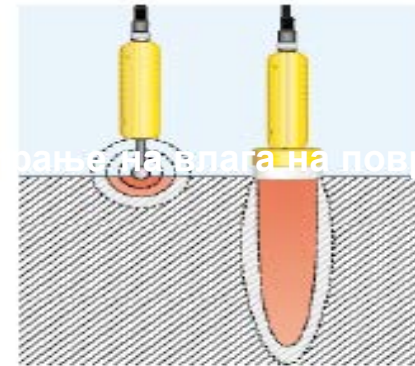
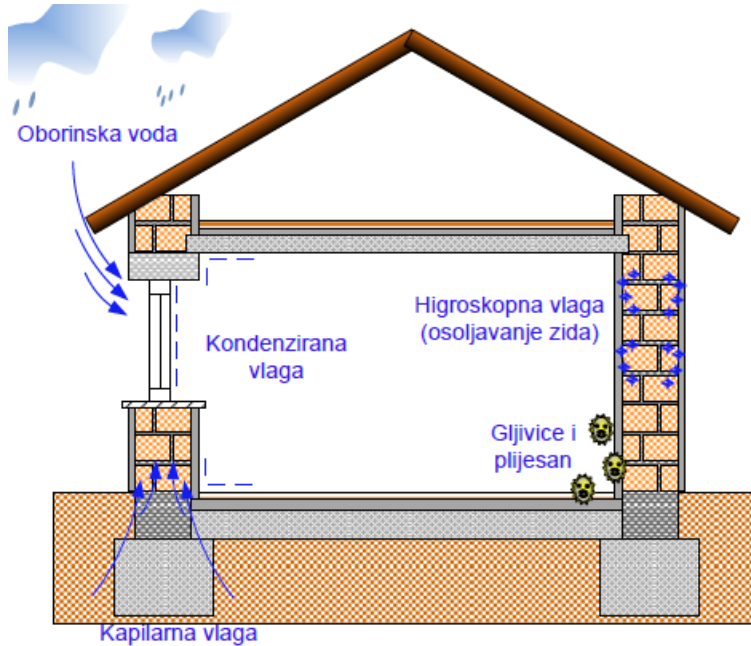
Длабочината на мерење (продор на сондата) кај површинска влага е $2\div 4$ cm, а при мерења на длабочинска влага до 30 cm зависно од густината и влагата во материјалот на кој се вршат мерењата.



Овие две методи за мерење на влага успешно се комбинираат со IC па се определува распростирањето и концентрацијата на влага во внатршноста на конструкцијата.

Мерење на површинска и длабочинска влага

Мерење за откривање на површинска и длабочинска влага



Површинска и длабочинска влага

ГРАДЕЖНИШТВО



**ВИ БЛАГОДАРАМ
НА ВНИМАНИЕТО!**

Обука за контролори

за енергетска ефикасност