



Правилник за енергетска контрола

ОБУКА ЗА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ И
ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА



вон. проф. д-р Ана Тромбева-Гаврилоска

ВОВЕД

- Енергетската контрола на градбите претставува клучен и неизбежен чекор во анализа на ефикасноста на потрошувачка на енергија и вода, контрола на потрошувачка и намалување на трошоците и потрошувачката на енергија, енергенси и вода во градбите
- Енергетската контрола на градбите подразбира анализа на техничките и енергетските својства на градбата и анализа на сите технички системи во самата градба кои трошат енергија и вода, а со цел утврдување на ефикасност и/или неефикасност на потрошувачката, како и носење на заклучоци и препораки за подобрување на енергетската ефикасност

ГРАДЕЖНИШТВО

ВОВЕД

- Основната цел на енергетската контрола на градбата е собирање и обработка на податоци за градбата и сите технички системи во неа, со цел утврдување на енергетските карактеристики на градбата, според:
 - Градежните карактеристики во смисла на топлинска заштита и потрошувачка на енергија
 - Енергетските карактеристики на системите за греење, ладење, вентилација и климатизација, системите за потрошна топла вода, системите за потрошувачка на електрична енергија и вода за пиење и санитарна вода
 - Енергетските карактеристики на одделни групи на потрошувачи, како и сите технички системи во градбата
 - Начин на користење на градбата и нејзините вградени енергетски системи и системи за потрошувачка на вода

ГРАДЕЖНИШТВО

ВОВЕД

- Цели
 - Анализа на состојбата и можностите за примена на мерки за подобрување на енергетските карактеристики на градбата и подобрување на енергетската ефикасност во согласност со реалните услови во тек експлоатација и намена на градбата
 - Собирање на сите потребни податоци и информации за градбата за спроведување на постапки за енергетско сертифицирање на градби и определување на енергетска класа на градби согласно пропишаните референтни климатски податоци

ГРАДЕЖНИШТВО

ВИДОВИ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Енергетската контрола може да биде **општа** или **детална**

ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Општата енергетска контрола е постапка која се спроведува во згради, градежни единици и се применува за утврдување на реалната потрошувачката на енергија во нив, како и дефинирање на мерки за поефикасно користење на енергијата

ГРАДЕЖНИШТВО

Со општата енергетска контрола се собираат податоци за потрошувачката на енергија за зградите, градежните единици, за период од последните **три години**.

Со општата енергетска контрола се спроведуваат мерења на потребните параметри во технички оправдан опсег, се анализираат собраните податоци за потрошувачката на енергија, се проценуваат можностите за намалување на потрошувачката на енергија, се предлагаат и оценуваат мерките за подобрување на енергетската ефикасност во објектите кои се предмет на енергетската контрола.

Врз основа на активностите спроведени при енергетската контрола, се изработува **Извештај** за енергетска контрола

ГРАДЕЖНИШТВО

ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Детална (инвестициска) енергетска контрола се состои од детални мерења, анализи и моделирање на потрошувачката на енергија, како и утврдување на исплатливоста на мерките за подобрување на енергетската ефикасност

Детална енергетска контрола се применува за изработка на инвестициска студија која содржи детална техничко-економска анализа и служи за примена на сложени мерки за подобрување на енергетската ефикасност

Зградите во сопственост на лицата од јавниот сектор треба да обезбедат енергетска контрола најмалку еднаш во период од три години

ГРАДЕЖНИШТВО

ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Субјектот за вршење на енергетска контрола, на барање на нарачателот може да спроведе и детална енергетска контрола, за што прави оценување на потребата од нејзино спроведување (односно оценување на потребата од проширување на спроведените активности од општата енергетска контрола) и притоа се води од следните параметри:

- површина на зграда,
- старост на зграда,
- број и сложеност на посебни и придружни делови од згради и
- сложеност на техничко-технолошките постројки и индустриски процеси.

ГРАДЕЖНИШТВО

ВРЕМЕНСКИ ПЕРИОД ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Лицата од јавниот сектор треба да обезбедат енергетска контрола на зградата **најмалку еднаш во период од три години**, сметајќи од денот на доставување на последниот извештај за енергетска контрола.

ЧЕКОРИ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА НА ГРАДБА

Влез

- Подготовка и организација на енергетска контрола
- Контакт со нарачателот
- Активности за спроведување на енергетска контрола на објект

ГРАДЕЖНИШТВО

ЧЕКОРИ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА НА ГРАДБА

Процес

- Посета на градбата и собирање на податоци
- Разговор со корисниците
- Преглед на постоечката документација
- Потребни истражувања и мерења
- Анализа на собраните влезни податоци
- Оценка на енергетската ефикасност на објектот
- Изработка на енергетски и трошковен биланс на објектот
- Определување на енергетската класа на градбата
- Транспарентна пресметка на потребната топлинска енергија на објектот во согласност со реалните услови

ГРАДЕЖНИШТВО

ЧЕКОРИ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА НА ГРАДБА

Излез

- Предлог мерки за подобрување на енергетската ефикасност во согласност со реалните услови
- Извештај за енергетската контрола
- Енергетски сертификат на зградата

ГРАДЕЖНИШТВО

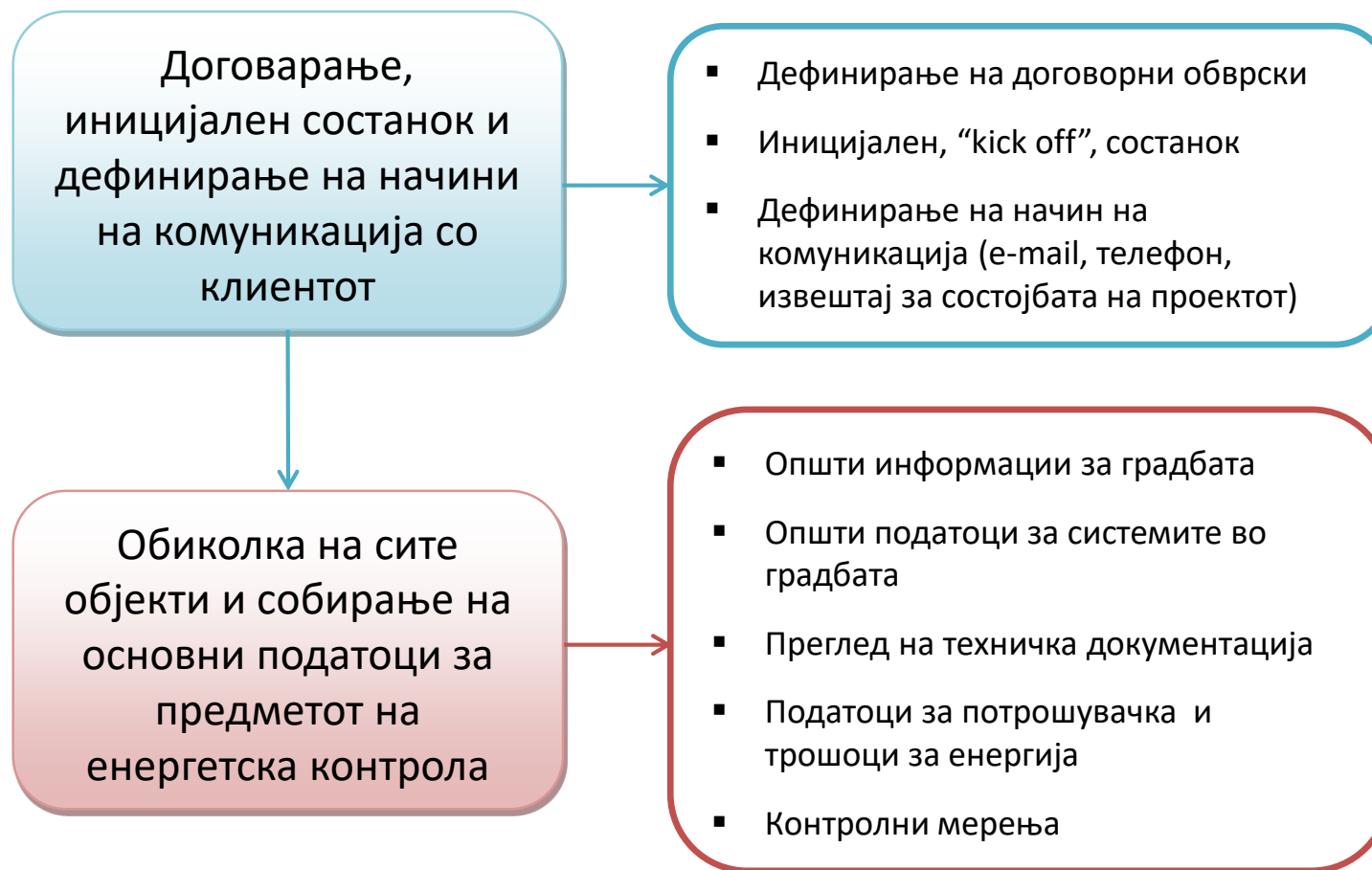
ЧЕКОРИ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА НА ГРАДБА

- За **постоечки згради** спроведувањето на енергетската контрола е првиот чекор за собирање на влезните податоци а пресметката на енергетските карактеристики на градбата се спроведува согласно Методологијата
- Енергетското сертифицирање на **нови згради** опфаќа пресметки на енергетските потреби на зградата, пресметка на потребната годишна топлинска енергија за греење и ладење за референтните климатски податоци, определување на енергетската класа на зградата и изработка на енергетски сертификат

ГРАДЕЖНИШТВО

СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Член 8



ГРАДЕЖНИШТВО

СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Член 8

Анализа на
потрошувачка на
енергија и
управување со
енергија

- Референтна потрошувачка на енергија
- Енергетски трошковен биланс
- Потрошувачка на енергија на системите
- Обработка на измерените податоци
- Пресметка на параметри и целокупна оценка на енергетска ефикасност
- Анализа на моменталната пракса за управување со енергијата

ГРАДЕЖНИШТВО

СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Член 8

- Дефинирање мерки
- Оцена на секоја пооделна мерка
- Предлог решенија за спроведување на мерки за енергетска ефикасност (групирање на мерките) и детална оценка на секоја опција
- Одредување на можности за заштеда на енергија за секое решение во меѓусебното дејство на поединечните мерки
- Техничко-економска анализа
- Намалување на емисијата на CO₂
- Предлог план за спроведување на мерките
- Одредување на показателите на енергетска ефикасност и постапките за следење
- Изработка на финален извештај

Подобрување на
енергетската
ефикасност

ГРАДЕЖНИШТВО

СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- Освен наведените активности општата енергетска контрола може да вклучи и други активности зависно од видот на објектот и активностите во истиот
- При собирањето на податоци се користи прашалникот даден во **Прилог 1**
- Контролорот на нарачателот му доставува план на активности
- Планот за мерења е даден во **Прилог 2**
- Изработка на енергетски и трошковен биланс за потрошувачката на поединечните енергенси или за видот на енергија, **Прилог 3**

ГРАДЕЖНИШТВО

СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- Насоките за дефинирање и следење на показателите на енергетската ефикасност и изработката на планот за следење на остварените заштеди со примена на мерките за подобрување на енергетската ефикасност се утврдени со Методологијата за мерење и верификација на заштедите на енергија, **Прилог 4**
- Показателите за енергетската ефикасност можат да се одредат на ниво на предметот на енергетска контрола и тоа за сите енергенси поединечно, за сите видови на енергија, како и на ниво на секој поединечен систем
- Контролорот ги оценува достапноста на постојните организациски постапки и начинот на следење на потрошувачката на енергија, согласно Системот за оценување на управувањето со енергија, **Прилог 5**

ГРАДЕЖНИШТВО

СПРОВЕДУВАЊЕ НА ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- Поединечните мерки за подобрување на енергетската ефикасност вклучуваат:
 - Назив на мерката
 - Оценка за годишните заштеди по енергенси, видови на енергија
 - Оценка на годишните парични заштеди
 - Оценка на редукцијата на CO₂, **Прилог 6**
 - Оценка на инвестициските трошоци за спроведување на мерката, **Прилог 7**
 - Пресметка на период на поврат на вложените средства за мерката
 - Оценка на сложеноста за спроведување на мерката
 - Животен век на новата опрема за спроведување на мерката
- При спроведување на енергетската контрола на зградите и градежните единици контролорите користат софтверска програма
- Во случај кога предметот на енергетска контрола, покрај зграда или градежна единица, опфаќа и други системи, тогаш може да се користи и софтверска програма која одговара на специфичностите на предметот на енергетска контрола

ГРАДЕЖНИШТВО

СПРОВЕДУВАЊЕ НА ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Член 9

- (1) Деталната (инвестициска) енергетска контрола може да се спроведе по општата енергетска контрола и е насочена кон оние мерки кои имаат **високи трошоци на вложување и подолг период на поврат на вложените средства**, со истовремено добри можности за остварување на енергетски заштеди
- (2) Деталната енергетска контрола ги опфаќа сите постапки како и општата енергетска контрола, но дополнително, за избраната мерка, се спроведуваат и следните активности:
 - Се подготвуваат и спроведуваат мерења за сите потребни параметри кои се предмет на анализа на деталната енергетска контрола
 - Се поврзуваат измерените вредности на потрошувачката на енергија со активностите кои се одвиваат на таа локација
 - Се спроведува детална оценка на потребните вложувања и финансиско вреднување на можностите како што се интерната стапка на принос или нето сегашна вредност

ГРАДЕЖНИШТВО

ОДНОСИ ПОМЕЃУ НАРАЧАТЕЛОТ И СУБЈЕКТОТ ЗА ВРШЕЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Член 7

(1) Нарачателот обезбедува техничката документација, а особено:

- податоци за потрошувачката на енергија за последните три години, техничка документација за зградата и техничка документација за опремата
- извештај за претходно спроведените енергетски контроли
- извештај за претходно спроведени контроли на системите за греење и климатизација
- извештај за редовните прегледи и одржување

(2) Нарачателот мора да обезбеди услови за непречена енергетската контрола на локација:

- непречен пристап до сите делови на зградата и системите
- разговор со вработените

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- Собирање и обработка на податоци за градбата и активностите кои се одвиваат во градбата
 - На првиот состанок на нарачателот му се доставува **ПРАШАЛНИК** за собирање на податоци како и план на активности кои се изведуваат во зградата и на локацијата (Прилог 1)

4 јули 2013

Суржбен весник
на Република Македонија

Бр. 94 - Стр. 13

ПРИЛОГ 1

ОБРАЗЕЦ НА ПРАШАЛНИК ЗА СОБИРАЊЕ НА ПОДАТОЦИ ЗА ПОТРОШУВАЧКАТА НА ЕНЕРГИЈА И АКТИВНОСТИ КОИ СЕ ИЗВРШУВААТ НА ОДРЕДЕНА ЛОКАЦИЈА

Ве молиме пополнетиот формулар да го испратите по е-пошта на следната адреса:
_____ (адреса на е-пошта), сите скици и шеми пратете ги по пошта
на следната адреса: _____ (улица и број).

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- Прашалникот се пополнува од страна на одговорното лице во градбата и овластеното лице кое ја спроведува енергетската контрола

1. Општи податоци за нарачателот и лице за контакт

Назив: _____

Адреса: _____

Име на одговорно лице: _____

Име на лицето за контакт: _____

Функција на лицето за контакт: _____

Телефон: _____

Факс: _____

Адреса на е-пошта: _____

ендарска година

поред на објектите на

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

2. Податоци за основната дејност на нарачателот

- Кратко опишете ја дејноста и капацитетот

Внесете ја групата на производи или видот на услугата по месеци	
Внесете ја годината за која се донесуваат податоците по месеци	
Месец	Остварено производство/активност [да се внесат во соодветни мерни единици]
Јануари	
Февруари	
Март	
Април	
Мај	
Јуни	
Јули	
Август	
Септември	
Октомври	
Ноември	
Декември	

(внесете ја дејноста и капацитетот на енергетска контролна програма)

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

2. Податоци за основната дејност на нарачателот

- Доколку е возможно, кратко да се опише кои се влезните сировини кои се користат во производствениот процес.
- Доколку е возможно, кратко опишете го и направете скица на производствениот процес.
- Доколку е возможно, во табелата внесете податоци за потрошените влезни сировини по месеци во изминатата календарска година.

Внесете групи на производи на кои се однесуваат податоците по месеци	
Внесете година на кој се однесуваат податоците по месеци	
Месец	Остварено производство на влезни сировини [да се внесат во соодветни мерни единици]
Јануари	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

2. Податоци за основната дејност на нарачателот

- Колку вкупно годишно изнесуваат работните часови за производство во Вашата организација? Ве молиме да ги наведете работните денови во неделата и дали имате колективен годишен одмор, за чие време се прекинува производството/работата?
- Во колку работни смени е организирано производството/работата?
- Колку има/лица се вработени во Вашата организација?

3. Податоци за потрошувачката на енергија и трошоците за енергија

Ве замолуваме по пошта да доставите копии од сметките за сите енергенси и вода од претходните 3 години и изминатите месеци во тековната година на адреса:
_____ (улица и број).

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

4. Оцена за управување со енергија

■ Дали во Вашата организација постои лице кое е одговорно за управување со енергија?

☐ ДА, ☐ НЕ

должности на одговорното лице се:

- ☐ купување на енергенси
- ☐ надзор и одржување на инсталираните уреди
- ☐ ефикасно управување со енергијата
- ☐ _____
- ☐ _____

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

4. Оцена за управување со енергија

	Контрола на пристигнати сметки	Читање броила	Анализа на потрошува чката
Електрична енергија			
Природен гас			
Мазут			
Цврсти горива			
Топлинска енергија од јавна мрежа			
Вода			
Други енергенси			

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

4. Оцена за управување со енергија

Дали во последните три години во Вашата организација се применети некои мерки и постапки поврзани со рационално управување со енергија?

☐ НЕ ☐ ДА (Ве молиме наведете кои)

Реден број	Опис	Заштеда на енергија	
		Количина	Вид



ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

4. Оцена за управување со енергија

■ Дали согласно Вашите сознанија во наредните три години Вашата организација планира да преземе некои од мерките за рационално управување со енергијата?

☐ НЕ

☐ ДА (Ве молиме наведете кои)

Реден број	Опис	Заштеда на енергија	
		Количина	Вид

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

4. Оцена за управување со енергија

■ Како го оценувате економскиот развој на Вашата организација во текот на следните три години?

☐ раст

☐ одржување на постоечката состојба

☐ пад

■ Како го оценувате делот на трошоците за енергија во вкупните трошоци на Вашата организација?

☐ мал

☐ умерен

☐ голем

■ Како го оценувате значењето на енергијата во Вашата организација во однос на еколошките стандарди?

☐ мало

☐ умерено

☐ големо

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

4. Оцена за управување со енергија

■ До која мера очекувате да се зголемат трошоците за енергија во текот на следните три години во Вашата организација?

☐ пад

☐ трошоците ќе бидат исти како сега

☐ раст

■ Како оценувате колкав е потенцијалот за заштеда на енергијата во Вашата организација? (се однесува на процентот во вкупните моментални трошоци за енергија)

☐ < 10%

☐ 10-20%

☐ 20-30%

☐ > 30%

■ На кои места постои можност за примена на мерките за енергетска ефикасност во Вашата организација?

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

4. Оцена за управување со енергија

■ Кои се препреките за примена на мерките за енергетска ефикасност во Вашата организација?

- ☐ Енергијата е само секундарна суровина
- ☐ Немање на финансиски можности за финансирање на такви проекти
- ☐ Непостоење интерес/свест за такви проекти
- ☐ Недостаток на техничко знаење за изведба на такви проекти
- ☐ Недоволен број на луѓе
- ☐ Можноста за пристап до новата технологија е слаб

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

5. Податоци за објектите на локацијата

- Во табелата внесете ги бараните податоци, одделно за секој објект на локацијата

Ознака на објектот и основна намена:	
Работно време, време на користење на објектот:	
Година на изградба:	
Вкупна површина на просторот во внатрешниот дел на објектот:	
Висина на таван [m]:	
Број на катови:	
Година на последна обнова на објектот:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

5. Податоци за објектите на локацијата

Што е обновено (на пример, кров, прозори итн.)	
Висина на објектот [m]:	
Нето површина на објектот [m ²]:	
Вкупна површина на прозорите на надворешната фасада на објектот [m ²]:	
Референтна внатрешна температура на воздухот во објектот во сезоната на греење, [°C]:	
Референтна внатрешна температура на воздухот во објектот во сезоната на ладење, [°C]:	
Начин на вентилација на просторот:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

5. Податоци за објектите на локацијата

Карактеристики на конструкцијата	Материјал бетон, полна цигла, шуплива цигла, ...	Вкупна дебелина [cm]	Дебелина на слојот за топлинска изолација [cm]	Површина на конструкци јата [m ²]	Коефициент на пренесувањ е на топлина U [W/m ² K]	Забелешки
Надворешен сид север						
Надворешен сид југ						
Надворешен сид исток						
Надворешен сид запад						

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

5. Податоци за објектите на локацијата

Таваница према негреен потпокрив						
Сид према негреен простор						

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

5. Податоци за објектите на локацијата

	Изведба на застаклувањето, на пример, тројно изолирано стакло со инертен гас и low _e обложување (ако има повеќе видови да се наведе површината за секој тип одделно)	Рамка на застаклувањето, на пример, дрво, алуминиум, пластика и друго.	Заштита од сонце	Забелешки
Северна фасада [m ²]				
Јужна фасада [m ²]				
Источна фасада [m ²]				
Западна фасада [m ²]				
Коефициент на пренесување на топлина преку прозор U [W/m ² K]				

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Котел за производство на топлина за греење

Да се приложи шемата на топловодниот (ите) котелот(ите).

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за котелот. Во случај да има повеќе единици пополнете ја табелата одделно за секоја котелска единица.

Топлинска моќност на котелот [kW_{th}]:	
Производителот на котелот:	
Работно време (сезонски или цела година):	
Вид на котелот:	
Година на производство:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Вид на гориво (природен гас, мазут, или друго/ задолжително да се наведе видот на мазутот кој се користи):	
Годишни работни часови на котелот [h/год.]:	
Производител на горилникот на котелот:	
Вид на горилник:	
Година на производство на горилникот:	
Максимална моќност на горилникот [kW_{th}]:	
Вид на регулација:	
Количина на вода додадена во системот [$\text{m}^3/\text{год.}$]	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

■ Доколку на локацијата се инсталирани парни котли, пополнете ја следната табела.

Номинален капацитет [t/h] на котелот:	
Производител на котелот:	
Работно време (сезонски или цела година):	
Вид на котелот:	
Година на производство на котелот:	
Вид на гориво (природен гас или мазут, задолжително да се наведе видот на мазутот кој се користи):	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Годишни работни часови на котелот [h/год.]:	
Производител на горилникот на котелот:	
Вид на горилник:	
Година на производство на горилникот:	
Максимална моќност на горилникот [kW_{th}]:	
Вид на регулација:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Количина на вода додадена во системот [m ³ /god.]	
Притисок на пареата на излезот од котелот [kPa]:	
Температура на пареата на излезот од котелот [°C]:	
Температура на водата на влезот од котелот [°C]:	
Температура на воздухот за согорување [°C]:	
Температура на гориво [°C]:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за димните гасови.

Температура на димни гасови [°C]:	
CO ₂ :	
O ₂ :	
CO:	
N ₂ :	
Композитен воздух:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Топлински подстанции (доколку постојат на локацијата)

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за топлинските подсистеми. Во случај на локацијата да има преземање на топлина од повеќе места, пополнете ја табелата одделно за секое мерно место.

Топлинската моќност на подстанција [kW_{th}]:	
Договорена моќност [t/h во случај на пареа односно MW]:	
Производител на изменувачите на топлина и година на производство:	
Година на производство:	
Видот на автоматика:	
Година на изградба/реконструкција на топлинската подстанција:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Систем за дистрибуција на топлинската енергија за загревање

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за системот за дистрибуција на топлинска енергија за греење на зградите и објектите на дадената локацијата. Во случај на локацијата да постојат повеќе гранки на дистрибуција на топлинска енергија во табелата внесете ги податоците за секоја гранка поединечно.

Број на гранки на цевниот развод на топлинска енергија на локацијата:	
Должина на секоја гранка на цевниот развод на топлинска енергија на локацијата [m]:	
Дијаметар на гранките на цевниот развод на топлинска енергија [m]:	
Вид на изолација:	
Дебелина на изолација:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Година на пуштање во употреба на цевниот развод на топлинска енергија:	
Година на последна реконструкција на цевниот развод:	
Наведете што е реконструирано во текот на последната реконструкција:	

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Систем за дистрибуција на пареа на локацијата

Во табелата треба да се внесат податоците за системот за дистрибуција на пареа на дадената локација.

Број на гранки на цевниот развод за пренос на пареа на локацијата:	
Должина на секоја гранка на цевниот развод за пренос на пареа (паровод) на локацијата [m]:	
Дијаметар на гранките на цевниот развод на пароводот [m]:	
Вид на изолација:	
Дебелина на изолација:	
Година на пуштање во употреба на пароводот:	
Година на последна реконструкција на пароводот:	
Наведете што е реконструирано во текот на последната реконструкција:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Електрична енергија

Да се приложи еднополна шема за развод на електрична енергија на локација. Пример за таква шема за развод на електричната енергија.



ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

Во табелата внесете ги бараните податоци за електроенергетскиот систем на локацијата. Во случај на локацијата да се наоѓаат повеќе места за преземање на електричната енергија, пополнете ја табелата одделно за секое место на преземање.

Ниво на напонот на кое се презема електричната енергија [kV]	
Во случај на преземање на среднонапонско ниво потребно е да се наведе:	
Број на трафостаници	
Број на трансформатори на трафостаницата	
Номинален капацитет на трансформаторот [kVA]	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

6. Постројки за трансформација на енергија и снабдување со енергија и вода

1.1. Вода

- На колку места се превзема вода од јавните водоводни мрежи?
- Дали водата се користи за ладење во отворени разладни кругови ?
- Кој е дијаметарот на влезниот цевковод?
- Дали постои регулација на притисокот?
- Колкава е должината [m] на водоводната мрежа на локацијата?
- Од кои материјали се направени водоводните цевки? Да се наведе видот на материјалот и должината на цевководот во метри.

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.1. Потрошувачка на топлинска енергија

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за потрошувачката на топлинска енергија.

Име на потрошувачот на топлинска енергија:	
Опис на функцијата на потрошувачот:	
Топлинска моќност [kW_{th}]:	
Година на производство/пуштање во употреба:	
Видот на автоматика:	
Работно време (сезонски или цела година):	
Вид на гориво (природен гас или мазут, задолжително да се наведе видот на мазутот кој се користи):	
Годишни работни часови [$\text{h}/\text{год.}$]:	

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.1. Потрошувачка на топлинска енергија

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за системот на греење на просториите.

Начин на греење на просторот (радијатори /вентилоконвекторски/ инфрацрвени греалки):	
Број на гранки за развод:	
Број на грејни елементи (радијатори /вентилоконвекторски) по гранки:	
Вид на радијатори (челични/алуминиумски):	
Видот на автоматика за регулирање на температурата во просторот:	
Работно време (сезонски или цела година):	
Годишни работни часови на котелот [h/год.]:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.2. Електрични уреди

■ Во табелата внесете ги податоците за сите електрични уреди кои имаат електрична моќност поголема од 1 kW. Потребно е да се внесат податоци за сите компјутери и принтери кои се инсталирани, но без ознака за номиналната моќност, како и податоци за сите бојлери и електрични греалки, дури и тогаш кога нивната номинална моќност е помала од 1 kW.

Електрични уреди			
Уред (пример, електрична греалка)	Номинална моќност [kW]	Просечно дневно работно време (пример 1 час 5 денови во неделата или 2 часа дневно од октомври до април)	Ознака на зградата или сала во која се наоѓа уредот (пример сала 2)

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.3. Систем за климатизација

Да се приложи шемата на системот за климатизација на локацијата.

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за системот за климатизација.

Користени системи за климатизација:	
Број на независни системи:	
Вкупно димензиониран проток на воздухот на излезот [m^3/h]	
Година на инсталирање на системот:	
Број на компресори:	
Произведувач и вид на компресор:	
Номинална моќност на електромоторот по компресор: [kW]	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.3. Систем за климатизација

Година на производство и година на инсталирање на локацијата:	
Начин на ладење на компресорот (пример, ладење со вода):	
Годишни работни часови (опис на сите релевантни фактори и карактеристики како пример, промена на работните услови)	
Дневно работно време (<i>опис</i>):	
Температура на воздухот [$^{\circ}\text{C}$]	
Вид на регулација	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.4. Систем за компримиран воздух

Да се приложи шемата на системот за компримиран воздух на локацијата.

■ Во табелата внесете ги бараните податоци за системот за компримиран воздух

Број на компресори:	
Произведувач и вид на компресори:	
Година на производство и година на инсталирање на локацијата:	
Вкупен капацитет [m^3/min]:	
Капацитет по компресор [m^3/min]:	
Работен притисок во мрежата [kPa ili bar]:	
Зададен притисок на опремата [kPa ili bar]:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.4. Систем за компримиран воздух

Работни параметри на компресорот, граница на притисокот [kPa ili bar]:	
Номинална моќност на електромоторот на компресор [kW]:	
■ Број на резервоари на компримиран воздух:	
Волумен на резервоар [m ³]:	
Вид на регулација:	
Начин на ладење на компресорот (пример, ладење со вода):	
Температурата на воздухот на влезот [°C]:	
Дневно работно време (систем):	
Дневно работно време (компресори):	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

7. Директна потрошувачка на енергија и вода

7.5. Систем за електрично осветлување

■ Во таблицата внесете ги податоците за системите за електрично осветлување на локацијата.

Систем за електрично осветлување			
Вид на светлосниот извор (пример, вжарени светилки, флуоросцентни	Број на изворите на светлина и моќност по светилка (пример, за флуоросцентни цевки.	Просечно дневно работно време на осветлувачкото тело	Ознака на зградата или места каде се наоѓа осветлувачкото тело (пример, управна
светилки, жива светилки, натриум светилки или халогени светилки)	2x36 W значи две цевки во светилката и секоја цевка има 36 W)*	(пример, 1 час 5 денови во неделата или 2 часа дневно од октомври до април	зграда или надворешно осветлување)

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Скица на локацијата и градбата
Градежни и архитектонски податоци за градбата
Шеми на инсталации
Попис на главните потрошувачи на енергија и вода
Податоци за вградените уреди за мерење на потрошувачка
Податоци за релевантни активности кои се одвиваат во градбата во анализираниот период
Податоци за управување со системите
Податоци за начинот на одржување на градбата и техничките системи
Податоци за потрошена енергија и вода по месеци
Коментари од корисниците, доколку ги има

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- **Потребните информации ги собира контролорот, Прашалникот е алатка за добивање на податоци**
- Прашалникот се докомплетира со енергетска контрола на градбата
- За постоечки објекти за кои нема техничка документација, контролорот донесува низа претпоставки врз основа на физичкиот преглед на градбата
- Одговорноста за целосно и квалитетно пополнување на Прашалникот е на контролорот
- Податоците од Прашалникот се обработуваат за да се запозне градбата, по што се врши планирање на посета на локацијата и спроведување на енергетска контрола
- При посетата контролорот ги разјаснува сите дилеми од Прашалникот и детално се запознава со карактеристиките на градбата и системите
- Собраните податоци се прикажуваат во **Извештајот**

ГРАДЕЖНИШТВО

ПРЕГЛЕД НА ПОСТОЕЧКАТА СОСТОЈБА НА ГРАДБАТА

- За проверка на податоците собрани преку Прашалникот, како и за собирање на останатите важни податоци се спроведува **посета на градбата**
- Податоци за градбата кои се собираат и проверуваат на терен се:
 - Општи карактеристики на градбата: ориентација, детали и опис на елементите на надворешната обвивка, површина на простории, број на корисници и слично
 - Детален опис на намената и начинот на користење на градбата
 - Расположлива проектна документација со која се дефинирани површините и распоредот на простории и топлинските карактеристики на надворешната обвивка
 - Општи технички карактеристики на уредите и системите за потрошувачка на енергија и вода, како и условите и параметрите за користење при нивна работа (во техничките системи лежи голем потенцијал за подобрување на енергетската ефикасност)

ГРАДЕЖНИШТВО

ПРЕГЛЕД НА ПОСТОЕЧКАТА СОСТОЈБА НА ГРАДБАТА

- Доколку не постои проектна документација за зградата во тек на прегледот на надворешната обвивка потребно е да се соберат следните податоци:
 - Димензии на надворешната обвивка
 - Состав на надворешната обвивка
 - Топлинска изолација на надворешната обвивка
- Во тек на прегледот на терен да се соберат и податоци за:
 - Состојба во која се наоѓа надворешната обвивка на градбата
 - Локација на топлински мостови
 - Продирање на влага и оштетувања на надворешната обвивка на зградата
 - Состојба на надворешната столарија
 - Состојбата на оковот
 - Висината на плафон

ГРАДЕЖНИШТВО

ПРЕГЛЕД НА ПОСТОЕЧКАТА СОСТОЈБА НА ГРАДБАТА

- За секоја градба се наведуваат карактеристиките на локацијата и се собираат расположливите метеоролошки податоци за истата
- Потребно е да се наведе внатрешната проектна температура во сезона на греење
- Се собираат податоци за прекин во греењето и ладењето, намален режим во тек на ноќ или викенд
- По потреба се спроведуваат и контролни мерења на температурата
- Врз основа на податоците од Прашалникот и прегледот на постоечката состојба на градбата на терен се изработува опис на градбата

ГРАДЕЖНИШТВО

ПРЕГЛЕД НА ПОСТОЕЧКАТА СОСТОЈБА НА ГРАДБАТА

- Описот на градбата ги содржи следните податоци:
 - година на градење, податоци за проектантите и изведувачите на градбата
 - краток градежен опис, со опишана ориентација, облик, број на катови, површина, периметар, број и распоред на простории во градбата
 - опис за намена и начин на користење на градбата
 - краток опис и оцена на општа состојба на градбата
 - број на корисници
 - употреба на градбата во тек на денот (работно време во денот, неделата и годината)
 - година и опис на последна реконструкција наведувајќи од што истата се состои
 - податоци за опремата и техничките системи за греење, ладење, климатизација, вентилација, осветлување и топла вода
 - податоци за употреба на обновливи извори на енергија
 - извештај за сите мерни места за потрошувачка (мерни и контролни)
 - начин на управување со потрошувачката и трошоците
 - начин на финансирање на трошоци
 - специфични забелешки за градбата, како напомени од корисниците

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- По обработка на податоците од Прашалникот се пристапува кон посета на локацијата и спроведување на општа енергетска контрола
- Целта на посетата на градбата е детално запознавање на градбата и техничките системи со што се разјаснуваат сите нејаснотии произлезени од прашалникот
- Нарачателот мора да обезбеди целосен пристап до градбата, техничките системи и техничката документација
- Точниот план на активности кои се изведуваат во тек на посетата на локацијата се доставува до одговорното лице од Нарачателот

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Активност	Цели на активност
Воведен состанок со директорот или членовите на Управата на претпријатието кое ја наратало енергетската контрола и кое е сопственик или корисник на зградата На состанокот треба да биде назначено или именувано лице за контакт и Водител на енергетиката и одржувањето	На наратателот да му се објасни дека без систематски пристап и спроведување на општа и детална енергетска контрола нема ниту гарантирано остварување на заштеда Да се нагласи дека без поддршка од корисниците нема подобрување на енергетската ефикасност Да се согледаат активностите на локацијата и просторниот распоред на објектот, и да се запознаат со плановите за евентуално зголемување на опсегот на активности

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Активност	Цели на активност
Општа енергетска контрола на градбата заедно со нарачателот и лицето за одржување	
Инспекција на надворешната обвивка, системите за греење, вентилација, климатизација, ладење, осветлување, останатите поголеми потрошувачи и евентуални мерења	Детално запознавање со активностите на локацијата, начините на следење на потрошувачката на енергија и вода и навиките на корисниците
Преглед и анализа на собраните податоци	Проверка на квалитетот на собраните податоци, со цел да се согледаат евентуални грешки

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ОПШТА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Прашање: Што сè треба да содржи планот на активности во тек на посета на некоја локација, а со цел спроведување на општа енергетска контрола на градбата?

Планот на активности во тек на посета на некоја локација со цел спроведување на општа енергетска контрола мора да ги содржи следните информации:

- Време и датум на посета
- Предвидено времетраење на посета
- Попис на лица од тимот на Контролорот
- Попис на лица од нарачателот, со кој е неопходно да се направат разговори во тек на посетата на локацијата
- Детално расчленување на активностите во тек на посетата со проценка на нивното времетраење
- Попис на дополнителната документација која контролорот бара да ја добие на увид во текот на посетата

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- По иницијалниот состанок се изработува план на мерења за секоја од предложените мерки при деталната анализа
- За да се проверат претпоставките поставени во текот на општата контрола и да се направи што е можно поточна оценка на моменталната, но и проценка на идната состојба, се спроведуваат мерења
- Подготовката за спроведување на мерењата вклучува:
 - Посета на локацијата за утврдување на точните места за поставување на мерната опрема
 - Задолжителна изработка на план за мерења

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- Планот за спроведување на мерењата ги дава одговорите на прашањата:
 - Кој мери?
 - Каде се мери?
 - Колку долго трае мерењето?
 - Кој од страна на корисникот одобрил мерење?
 - Со која мерна опрема се врши мерењето?
 - Кој го контролира мерењето?
- Мерната опрема за снимање на потрошената енергија и вода се поставува на самата локација во времетраење од една до две недели
- Сите евентуални промени на условите во текот на мерењето мора да бидат евидентирани
- Планот за спроведување на мерењето е составен дел од документацијата која заедно со резултатите од самото мерење му се доставува на нарачателот

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

- Содржината на планот за спроведување на мерења е дадена во прилог 2 од Правилникот за енергетска контрола

Стр. 30 - Бр. 94

Суржбен весник
на Република Македонија

4 јули 2013

ПРИЛОГ 2

СОДРЖИНА НА ПЛАНОТ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА МЕРЕЊА ВО РАМКИТЕ НА ЕНЕРГЕТСКАТА КОНТРОЛА

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Планот на активности за време на посетата се врши со цел за спроведување на енергетска контрола и минимално треба да ги содржи следниве информации:

1. време и датум на посета,
2. предвидено времетраење на активностите на локацијата,
3. име на одговорната личност за водење на енергетската контрола со копија за овластувањето,
4. потпис на стручно лице кое ќе учествува во енергетската контрола на зграда,
5. потпис на вработените или нивните функции со кои е неопходно да се разговара во текот на посетата на локацијата,
6. детално расчленување на активностите во текот на посетата со проценка на времетраењето, вклучувајќи го планот за мерење на локацијата,
7. попис на дополнителната документација која во текот на посетата треба да им биде дадена на стручните лица на увид.



ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

ПЛАН НА МЕРЕЊА _____ ВО

(ДА СЕ НАПИШЕ ГОЛЕМИНАТА КОЈА СЕ МЕРИ)

СИСТЕМОТ _____

(ДА СЕ НАПИШЕ ВО КОЈ СИСТЕМ СЕ ВРШИ МЕРЕЊЕ)

Време и датум на почетокот на мерењето:	
Времетраење на мерењето:	
Лице кое го врши мерењето:	
Од страна на нарачателот, мерењето е одобрено од:	
Од страна на нарачателот, надзор на мерењето врши:	

ГРАДЕЖНИШТВО

ПОДГОТОВКА И ПОСЕТА НА ЛОКАЦИЈА ПРИ ДЕТАЛНА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА

Број на договори за енергетска контрола, врз основа на кои се мери:	
Опрема со која се врши мерењето:	
Датум на баждарење на опремата за	
мерење и институција која го извршила баждарење:	
Цел на мерењето:	
Опис на спроведувањето на мерењето:	
Забелешки:	
Планот за мерење е направен од:	Планот за мерење е одобрен од:

ГРАДЕЖНИШТВО

- Што е енергетска контрола?
- Цели на енергетска контрола?
- Видови на енергетска контрола?
 - Општа и детална
- Колку изнесува пропишаниот временски преиод за спроведување на енергетска контрола?
 - Најмалку еднаш во период од 3 години
- По кој образец се собираат податоците потребни за спроведување на енергетска контрола?
 - Прашалник, Прилог 1
- Кој го пополнува Прашалникот?
 - Овластено лице кое ја спроведува енергетската контрола и одговорно лице назначено од Нарачателот на контролата
- Кој е одговорен за точно и целосно пополнување на Прашалникот?
 - Овластеното лице

ГРАДЕЖНИШТВО

- Правилник за енергетска контрола, бр. 94, Службен весник на Република Македонија, 4 јули 2013 год., бр. 18 (2015).
- Правилник за енергетски карактеристики на зградите, бр. 94, Службен весник на Република Македонија, 4 јули 2013 год., бр. 7 (2015), бр. 176 (2015).
- Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, 2009
- Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, 2012
- Priručnik za energetska certificiranje zgrada, ISBN: 978-953-7429-25-6, Zagreb, 2010
- Priručnik za energetska certificiranje zgrada, Dio 2, ISBN: 978-953-7429-40-9, Zagreb, 2010





**ВИ БЛАГОДАРАМ
НА ВНИМАНИЕТО!**

ОБУКА

за енергетска ефикасност