

# ПРОГРАМА ЗА ОБУКА НА ЕНЕРГЕТСКИ КОНТРОЛОРИ

## 1. Енергетска ефикасност и енергетски контроли во Европската унија (2 часа)

- 1.1. Основни начела, цели и правила на Директивата 2010/31/EУ за енергетски карактеристики на зградите
- 1.2. Основни начела, цели и правила на Директивата 2012/27/EУ за енергетска ефикасност
- 1.3. Референтен документ (BREF) на најдобрите достапни технологии (BAT) за енергетска ефикасност
- 1.4. Преглед на другите меѓународни стратешки документи, директиви и прописи поврзани со енергетската ефикасност
- 1.5. Преглед на добрата регионална и светска пракса, односно правната рамка и практичните искуства во имплементација на енергетски контроли

## 2. Правна рамка за енергетска ефикасност и енергетски контроли во Република Македонија (3 часа)

- 2.1. Преглед на национални стратешки документи поврзани со енергетската ефикасност:
  - 2.1.1. Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија до 2030 година, односно ажурираната/ревидираната Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија до 2035 година, доколку истата се донесе во текот на примената на оваа Програма
  - 2.1.2. Стратегија за унапредување на енергетската ефикасност во Република Македонија до 2020 година
  - 2.1.3. Акционен план за енергетска ефикасност, актуелниот во текот на примената на оваа Програма
- 2.2. Закон за енергетика и подзаконските акти
  - 2.2.1. Закон за енергетика
  - 2.2.2. Правилник за енергетски карактеристики на зградите
  - 2.2.3. Правилник за енергетска контрола
    - 2.2.3.1. Видови на енергетски контроли
    - 2.2.3.2. Основни начела и фази на спроведувањето на енергетската контрола
    - 2.2.3.3. Правата и обврските на овластените енергетски контролори
- 2.3. Технички прописи во врска со системи во зградите
- 2.4. Преглед на другите релевантни национални прописи кои ја уредуваат областа на енергетска ефикасност (Уредба за еко дизајн на производи, Правилник за означување на потрошувачката на енергија и другите ресурси за производите што користат енергија и други прописи)
- 2.5. Закон за безбедност и здравје при работа
- 2.6. Закон за градење
- 2.7. Преглед на релевантни македонски, европски или меѓународни стандарди

### **3. Анализа на постоечката состојба на енергетска ефикасност на зградите, градежните единици, постројките и индустриските процеси (20 часа)**

- 3.1. Подготовка за спроведувањето на енергетска контрола
  - 3.1.1. Комуникација со нарачателот
  - 3.1.2. Изработка на план на активности и план за мерења на локацијата
  - 3.1.3. Посета на локацијата
  - 3.1.4. Собирање на податоци
    - 3.1.4.1. Податоци потребни за спроведувањена енергетска контрола на зградата и извори на податоците
    - 3.1.4.2. Податоци потребни за спроведување на контроли на системот за греење и системот за климатизација и изворите на податоци
- 3.2. Енергетски карактеристики на згради
  - 3.2.1. Градежна физика
  - 3.2.2. Пресметка според методологијата за определување на енергетските карактеристики на зградите, односно градежните единици
  - 3.2.3. Барања за енергетската ефикасност на новите згради и градежни единици, како и зградите и градежните единици што се предмет на значителна реконструкција
  - 3.2.4. Начин на контрола на усогласеноста на зградите и градежните единици, уреди и постројки со одредбите на правилникот
  - 3.2.5. Услови за проектирање и градба на нови и значителна реконструкција на постојни згради или градежни единици од аспект на енергетска ефикасност
  - 3.2.6. Начин и период на контрола на системите за греење
  - 3.2.7. Начин и период на контрола на системите за климатизација
  - 3.2.8. Осветлување
  - 3.2.9. Типови на згради и градежни единици во сопственост на лицата од јавниот сектор за кои е задолжително вградувањето на сончеви колектори за топла вода при изградбата на нови и значителна реконструкција на постојните објекти
  - 3.2.10. Начин на изработка на сертификат за зграда согласно правилникот за енергетски карактеристики на згради
- 3.3. Карактеристични/специфични мерења на локацијата
  - 3.3.1. Преглед на препорачаните мерења во текот на спроведувањето на општата енергетска контрола
  - 3.3.2. Преглед на препорачаните мерења во текот на спроведувањето на деталната енергетска контрола
  - 3.3.3. Преглед на задолжителните мерења во текот на спроведувањето на контролата на системот за греење и системот за климатизација
  - 3.3.4. Основи на мерењата на електричните величини, содржината на димни гасови, температурата, осветлувањето, бучавата, протокот, притисокот и термовизијата
  - 3.3.5. Спроведување на карактеристичните мерења во лабораториски услови
  - 3.3.6. Обработка на мерните податоци

- 3.4. Анализа на потрошувачката на енергија во зградите
  - 3.4.1. Одредување на референтната потрошувачка на енергија
  - 3.4.2. Изработка на енергетскиот биланс
    - 3.4.2.1. Елементи на билансот на топлинска енергија
    - 3.4.2.2. Елементи на билансот на електрична енергија
    - 3.4.2.3. Елементи на билансот на разладна енергија
    - 3.4.2.5. Изработка и приказ на вкупниот енергетски биланс
  - 3.4.3. Изработка на билансот на трошоци
- 3.5. Дефинирање на показателите на потрошувачка на енергија и оценка на вкупната енергетска ефикасност на зградата
- 3.6. Одредување на емисиите на CO<sub>2</sub> како последица на потрошувачката на енергија во зградата
- 3.7. Анализа на праксата на управување со потрошувачката на енергија со користење на матрицата за систематско управување со потрошувачката на енергијата.  
  
Разгледување и решавање на практични примери поврзани со анализа на постоечката состојба со енергетската ефикасност на зградите, кои произлегуваат од базата на практични примери за вториот дел од испитот. Разгледуваните примери треба да содржат најмалку две од следните три области: градежна физика, електро-техника и машинство.

#### **4. Преглед на можности за подобрување на енергетската ефикасност во зградите (22 часа)**

- 4.1. Воспоставување и примена на системот за управување со енергијата
  - 4.1.1. Воспоставување на организациска структура
  - 4.1.2. Алатки за следење и анализа на потрошувачката на енергија (CNUS)
  - 4.1.3. Набавка на енергија - тарифни системи и цени, достапност на енергенсите на локацијата
  - 4.1.4. Оценка на потенцијалот за подобрување на енергетската ефикасност преку воведување на систем за управување со енергијата
- 4.2. Преглед на типичните мерки за подобрување на енергетската ефикасност во зградите
  - 4.2.1. Елементи на надворешната изолација на зградата
  - 4.2.2. Системи за производство на топлинска енергија
  - 4.2.3. Системи за производство на разладна енергија
  - 4.2.4. Системи за дистрибуција на топлинска енергија, вода, пареа и воздух
  - 4.2.5. Системи за вентилација и климатизација
  - 4.2.6. Системи за снабдување со електрична енергија
  - 4.2.7. Системи за компримиран воздух
  - 4.2.8. Електромоторни погони / Системи за електрично осветлување
  - 4.2.9. Други потрошувачи на електрична енергија
  - 4.2.10. Системи за припрема на потрошна топла вода

- 4.2.11. Системи за водоснабдување
- 4.2.12. Системи за мерење и управување

Разгледување и решавање на практични примери поврзани со можностите за подобрување на енергетската ефикасност на зградите, кои произлегуваат од базата на практични примери за вториот дел од испитот. Разгледуваните примери треба да содржат најмалку две од следните три области: градежна физика, електротехника и машинство.

## **5. Изработка на извештај (4 часа)**

- 5.1. Изработка на извештај за спроведената енергетска контрола на зградата
  - 5.1.1. Содржина на извештајот и на резимето на извештајот
  - 5.1.2. Техничко-економска анализа на препознаените потенцијали за заштеди на енергија
    - 5.1.2.1. Одредување на сложеноста на мерките за подобрување на енергетската ефикасност
    - 5.1.2.2. Проценка на годишните заштеди на енергија
    - 5.1.2.3. Проценка на годишните парични заштеди
    - 5.1.2.4. Проценка на редукцијата на емисиите на CO<sub>2</sub> на годишно ниво
    - 5.1.2.5. Проценка на трошоците на вложување за спроведување на мерката
    - 5.1.2.6. Пресметка на економските показатели на вложувањата
      - 5.1.2.6.1 Показатели кои се користат во извештајот за спроведената општа енергетска контрола
      - 5.1.2.6.2 Показатели кои се користат во извештајот за спроведената детална енергетска контрола
  - 5.1.3. Изработка на план за следење, мерење и верификација на заштедата на енергија
- 5.2. Изработка на извештајот за спроведената контрола на системот за греење во зградата
- 5.3. Изработка на извештајот за спроведената контрола на системот за климатизација во зградата
- 5.4. Изработка на сертификат за зграда согласно правилникот за енергетски карактеристики на згради.

## **6. Примена на софтверска алатка (12 часа)**

- 6.1. Запознавање со функциите и модулите на една софтверска алатка за енергетски карактеристики на згради, како и софтверска алатка која се користи за анализа на енергетските карактеристики на други енергетски системи.
- 6.2. Практично користење на софтверска алатка која е целосно усогласена со Методологијата од Прилогот 1 од Правилникот за енергетски карактеристики на зградите. Во случај кога предметот на обуката, покрај зграда или градежна единица, опфаќа и други системи, тогаш при обуката може да се користи и софтверска алатка која одговара на специфичностите на предметот на обуката.

Софтверски алатки кои ќе бидат демонстрирани на обуката се KNAUF INSULATION, RETscreen, iSBEM MK и др.

Доколку се усвои национална софтверска алатка истата ќе биде навремено воведена во обуката за енергетски контролори.

## **7. Практична работа (27 часа)**

Практичната работа се состои од посета на објект со цел спроведување на енергетска контрола и изработка и презентација на извештај за спроведената контрола.

Во рамките на практичната работа, 16 часа (два работни дена) се посветуваат на посета на објект и теренска работа. Учесниците на обуката ќе спроведат енергетска контрола, при што објектите мора да имаат системи за греење и климатизација, а по можност и вградени сончеви колектори.

Преостанатите 11 часа од практичната работа се посветуваат на изработка и презентација на извештај за спроведена контрола.