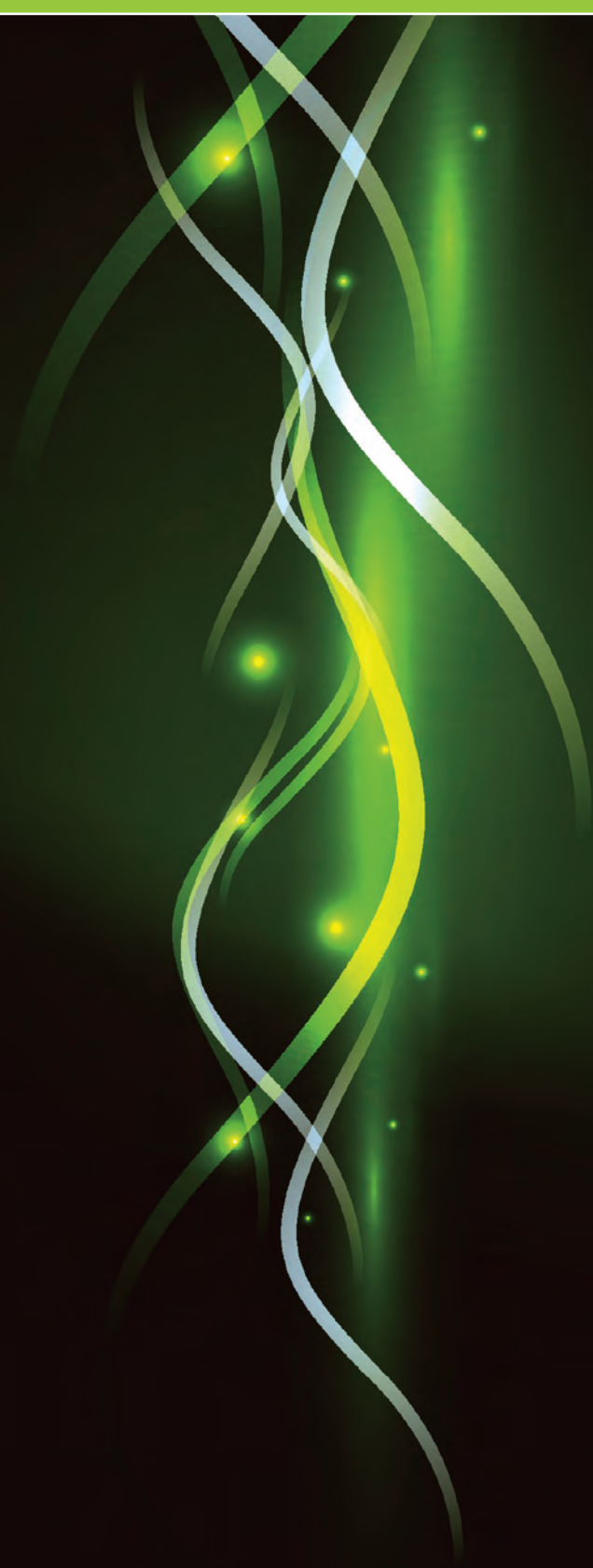


ПРЕСИНГ.

ГОД. IV, БР. 23, ФЕВРУАРИ 2015, СПИСАНИЕ НА КОМОРАТА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



ISSN 1857-7 44X





Предизвик на природното совршенство - акустика и естетика во хармонија.



ДОЦ. Д-Р ЈОСИФ ЈОСИФОВСКИ
Главен и одговорен уредник на „Пресинг“

ЕНЕРГЕТСКИ РАБОТИ

Енергијата и природните ресурси се основни предуслови за одржување на животот и развојот на општеството. Постојаниот прираст на популацијата, економскиот развој и зголемениот стандард на живеење влијае врз потребите од енергија која во нашиот случај бележи стабилен годишен пораст меѓу 2% и 3%. Фосилните горива се наши основни енергенси со повеќе од 60% учество во вкупната енергија. Современите трендови опишани во најновите европски стратегии, на кои и Р. Македонија е потписник, бараат намалување на оваа зависност преку инвестиции во алтернативни обновливи извори на енергија со што до 2020 година тие треба да претставуваат повеќе од 20% од вкупната енергија. Правилното искористување на изворите на енергија и прудентни мерки за енергетска ефикасност ќе доведат до ценовна стабилност и сигурност во снабдувањето со енергија, токму затоа „енергетските работи“ се тема во овој 23-ти „Пресинг“ кој анализира, критикува и советува.

Во енергетскиот биланс на Македонија за периодот од 2015 до 2019 година се презентираат проекции и согледувања за карактерот и учеството на енергенсите во годишната потрошувачка. Анализирајќи го билансот се поставува прашањето дали е реално да се очекува намалување на зависноста од лигнитот, односно негова делумна замена со алтернативни извори на енергија од сонце, ветар, биомаса, геотермална итн.

Стратегијата 2035 за енергетскиот развој на Р. Македонија предлага долгорочна политика со конкретни проекти за покривање на потребите со електрична енергија во следните две децении. До 2035 година е планирана изградба на неколку хидросистеми и нови ТЕЦ на гас. Алтернатива за снабдувањето со базна електрична енергија по 2040 година, кога постојните резерви на лигнит ќе бидат при крај, се планира и можност за изградба на нуклеарна енергетска постројка.

Електраните на Р. Македонија (ЕЛЕМ) се енергетскиот столб кој се грижи за нашата стабилна енергетска иднина. Во следниот период се планира модернизација и изградба на нови системи, некои како Чебрен и Галиште, Вардарска долина се во подготовка, а други како Бошков мост, Луково поле се пред реализација. Резултатите од изградениот Парк на ветерници – Богданци се задоволителни и ветуваат долга експлоатација со позитивни ефекти.

Нуклеарната енергија секако има свои предности и недостатоци што не значи дека Р. Македонија не треба да размислува и за неа како алтернатива. Во последниот период развојниот центар на ЕЛЕМ врши истражувања анализирајќи ги компаративните предности и реални предизвици од користење на нуклеарната енергија. Таа е најевтиниот, сигурен и долгорочен извор на енергија, особено кога земјата не располага со значајни природни ресурси, а нејзината оправданост полесно ќе се обезбеди со регионален пристап.

Веќе подолг период гласно се говори за гасификација, но реално многу малку се прави. Проектот за изградбата на транспортната мрежа е одреден период пред реализација што остава доволно време паралелно да се работи и на дистрибутивните мрежи. Исплатливоста на природен гас во Р. Македонија не се користи, за што сведочи потрошувачката која е неколку пати помала од сегашниот капацитет на магистралниот гасовод.

Со модернизација и оптимизација во електроенергетскиот систем може да се направат значајни заштеди кај нашите подзастарени системи преку преку ситемски мерки и подобрување на енергетската ефикасност. Тука не треба да се занемари ниту влијанието од зголемената енергетска ефикасност помеѓу корисниците, граѓаните, односно нивните објекти според аксиомата - размислувај глобално, дејствувај локално!

Со темелен пристап и правилни одлуки уште во почетните фази на проектирање и изградба на објектите, како што е изборот на оптимална-генерички форма, димензии и фасада може значајно да се влијае на енергетската ефикасност на истите. Пасивното проектирање покрај ефикасноста создава и впечатлива архитектура која визуелно и суштински одговара на потребите на современиот човек.

Во изминатиот период состојбите на светскиот пазар на електрична енергија се неизвесни и политички обременети, а Р. Македонија како „локален“ играч е увозно зависна со 30% од вкупната енергија што ја прави подложна на глобалните трендови и ценовни политики. Затоа дојдено е вистинско време за стабилизирање на енергетскиот систем преку интензивна инвестициона активност во изградба на сопствени потенцијали.

Создавањето простор е предизвик помеѓу формата и функционалноста.

Да се чуе звукот. Да се доживее акустично. Да се види естетиката.

Ние ги разбираме Вашите предизвици.

Knauф Cleaneo систем – акустика и естетика во хармонија.

KNAUF

Содржина

- 03 Енергетски работи
- 05 Активности на Комората
- 08 Нов закон за просторно и урбанистичко планирање
- 09 Архитектурата е физичка рефлексija на колективната свест на еден народ
- 10 Во секоја градба вградувам и дел од мојата душа
- 11 Проектирањето го сметам како врв во инженерската струка, градиш и оставаш дело
- 12 Машината не е обичен куп железо, таа е пандан на жив организам
- 13 Македонија ќе „голта“ сè повеќе енергија – годишен раст од 2,5%
- 16 Инвестициите ќе обезбедат стабилна енергетска иднина
- 22 Енергетска перспектива на Македонија
- 27 Регионални истражувања во нуклеарната енергетика
- 30 Подобра енергетска ефикасност - помалку електрани
- 33 Гасификација – очекувања
- 40 Енергетската ефикасност и законската регулатива
- 45 Неопходна одржливост
- 49 Малите хидроелектрани од аспект на нивната енергетска ефикасност
- 54 ЗЕМАК - води сметка за развојот на енергетиката во Република Македонија
- 58 Стандардизацијата и енергетскиот сектор во 2015 година
- 60 Полиетиленски цевки за транспорт на гас
- 65 Без дијалог
- 67 Сведоштва на македонските градители
- 69 Информатор
- 70 Книги на бројот

ПРЕСИНГ, ISSN 1857-744-x

Првиот број излезе на 1 февруари 2011

Претседател на Комората
Блашко Димитров

Главен и одговорен уредник
Јосиф Јосифовски, jjosifovski@gf.ukim.edu.mk

Уредувачки одбор
Димче Атанасовски, dimce@komoraai.mk
Зоран Марков, zoran.markov@mf.edu.mk
Бојан Каранакон, karanakov.bojan@arh.ukim.edu.mk
Соња Черепналковска, cerepnalkovska.sonja@isrm.gov.mk
Роберт Смилески, smileski.robert@knauf.com.mk
Перо Латкоски, pero@feit.ukim.edu.mk

Излегува секој втор месец

Графичко уредување
Зоран Симоновски

Јазичен соработник
Оливера Божовиќ

Издавач
Комора на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија

Адреса на редакцијата
Даме Груев 14а

Контакт: www.komoraai.mk

Авторските текстови во Пресинг се ставови на потпишаните автори, а не официјален став на Комората.



АКТИВНОСТИ НА КОМОРАТА

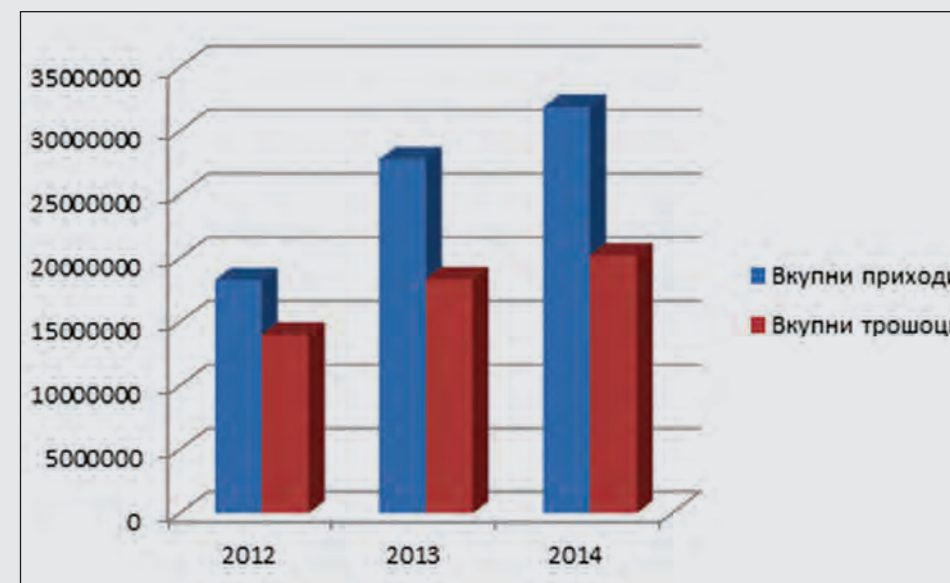
ДИМЧЕ АТАНАСОВСКИ
Генерален секретар на Комората

КОМОРАТА НИЗ БРОЈКИ

Годината што измина е година на раст на Комората, како по број на членови така и по значително зголемениот број на активности и семинари за континуирана професионална доедукација за членовите на Комората. Компаративно со минатите години, резултатите за 2014-та се следни:



Од 2013 кон 2014 година забележан е раст на бројот на активни членови од 13%



Забележан е раст од 14,8% на приходите, и раст од 10,1% на трошоците. Растот на трошоците во 2014-та е примарно базиран на организирањето на семинари – активност која бележи значителен раст годинава



Забележан е повеќекратен раст на бројот на посети на семинари организирани од Комората.



*Доколку инженер членува во повеќе од едно одделение, броен е само еднаш во матичното одделение

- Заклучно со 30 јануари годинава, Комората во изминатата година организираше вкупно 31 семинар за своето членство, од кои 17 во Скопје и 14 низ Република Македонија. На семинарите, за кои севкупните трошоци беа покриени од Комората, имавме околу 2.100 посети од членови од сите одделенија на Комората.
- Следејќи ги законските задолженија, Комората во наредните месеци ќе изготви два ценовника за инженерски дејности, и тоа ценовник за урбанистички услуги согласно член 16 (14) од новиот Закон за просторно и урбанистичко планирање (најдоцна до 1 јуни 2015) и ценовник за инженерски јавни услуги согласно член 109

од Законот за градење. Комората, како општествено одговорна организација која има консултативен пристап во своето работење, во овие комисии за изработка на ценовниците ќе вклучи и претставници од други релевантни организации и институции во Република Македонија – од Градежната комора при Сојузот на стопански комори, од Агенцијата за планирање на просторот, од техничките факултети низ државата, искусни експерти од приватниот сектор итн. За оваа активност ќе имаме подетални информации во еден од наредните броеви на „Пресинг“.

- Поради честите измени во Законот за градење, Комората е на став дека се јавува потреба од



На семинарот за енергетска ефикасност и пожарна безбедност одржан на 30 јануари годинава, со еминентни гости предавачи од Македонија, Хрватска и Бугарија, присуствуваа над 200 инженери од сите одделенија во Комората. Шесте презентации од семинарот може да се најдат на веб-страницата на Комората.

- схоластична ревизија на законот. По позитивните разговори со министерот за транспорт и врски, Миле Јанакиески, постигната е согласност за ревизија на законот, поради што Комората набрзо ќе формира комисија за оваа активност, со очекување член да биде предложен и од Министерството за транспорт и врски.
- Комората обезбеди попуст за десетина различни софтверски пакети за своето членство. Примарно, се работи за софтверски CAD пакети за инженерски дејности, но во попустот се вклучени и останати софтверски пакети за административно работење. Планирано е во текот на февруари/март 2015-та да се одржи информативен ден за презентации на

софтверските CAD пакети за сите заинтересирани членови на Комората.

- За Собранието на Комората кое следува месецов, предложени се неколку измени во Статутот на Комората, меѓу кои би сакал да ја издвојам измената за дополнување на начинот на финансирање на Комората преку учество во домашни и меѓународни ИПА (и други) проекти, кои се насочени кон потребите на членовите на Комората. Во оперативните планови на Комората е да се развие оваа активност годинава, и истата да биде една од тековно доминантните активности во наредните 5 години.



НОВ ЗАКОН ЗА ПРОСТОРНО И УРБАНИСТИЧКО ПЛАНИРАЊЕ

ДИМЧЕ АТАНАСОВСКИ
Генерален секретар на Комората

Собранието на Република Македонија на 16 декември 2014 година го донесе новиот Закон за просторно и урбанистичко планирање.

Комората ја оценува оваа измена како позитивна и го вреднува законот како подобар од претходниот. Комората активно учествуваше во финализирањето на законското решение и даде свои предлози и коментари, кои скоро во целост беа прифатени од Министерството за транспорт и врски како предлагач на законот.

Сумирано, ова се некои од побитните измени во законот, кој стапува на сила на 1 март 2015-та

- Во законот е вметната обврска за нашата Комора да предложи ценовник за урбанистички дејности кој треба да го усвои Владата на Република Македонија. Оваа активност е еден од највисоките приоритети на Комората, и стручните лица од Комората веќе започнаа со работа на ценовникот.
- Законот воведува измени во постапката на донесување урбанистички планови по електронски пат. Законските измени овозможуваат поефикасна и потранспарентна постапка на донесување на плановите.
- Намалена е една фаза во планирањето на Детален урбанистички план (ДУП) и другите планови од понизок ранг. Планирањето во две фази (нацрт и предлог план) се задржува само за просторен план и за Генерален урбанистички план (ГУП).
- Со овие измени, надминати се разликите во овластувањата за урбанистите и останатите овластувања за архитектите и инженерите. Имено, овластувањата за урбанизам, кои досега беа издавани на неопределено време, отсега ќе важат 5 години. Наедно, се прекина досегашната пракса за единечни овластувања за урбанизам, и со овие измени се вовеле посебно овластување за ревизија на урбанистички планови, за кое се предвидени

построги критериуми. Комората ќе биде во контакт со сите носители на овластувања за урбанизам со совет како оперативно да се имплементира оваа законска измена.

- Поцелосно и попрецизно се дефинирани условите за добивање на овластувања за урбанистите, при што е појаснето дека овластување за урбанизам може да добие само дипломиран инженер архитект со завршен VII^o степен, односно 300 ЕКТС (5-годишни студии). На ваков начин се избегнува можноста дипломирани архитекти со 180 ЕКТС од новонаформирани дипломи да стекнат урбанистички овластувања (водејќи се од претходната законска формулација за завршено високо образование).
- Правното лице кое изработува урбанистички планови, отсега наместо постојниот еден, треба да вработи двајца овластени планери, со што се подобрува кадровската екипираност на урбанистичките фирми, се отвора можност за вработувања на наши членови и се овозможува подобар квалитет на урбанистичките планови.
- Во новиот закон детално се разработени причините поради кои може да се одземе овластувањето, и се намалува субјективноста при одлучувањето за одземање на овластувања. За жал, во овој контекст не беше прифатена забелешката на Комората дека е потребна градација на казнените мерки, и во законот остана одредбата дека одземањето е исклучиво на период од 7 години без разлика за каква повреда на законот станува збор.
- Од надлежното министерство не беше прифатено ниту барањето од Комората идејниот проект да биде задолжителен пред донесувањето на проектот за инфраструктура.

Интегралниот текст од новиот закон е на веб-страницата на Комората.

ДОБИТНИК НА ГОДИШНАТА НАГРАДА НА КОАОИ „ПРОФ. БОРИС ЧИПАН“ ОД ОБЛАСТА НА АРХИТЕКТУРАТА

ПРОФ. Д-Р МИТКО ХАЌИ-ПУЉА
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје
Архитектонски факултет

АРХИТЕКТУРАТА Е ФИЗИЧКА РЕФЛЕКСИЈА НА КОЛЕКТИВНАТА СВЕСТ НА ЕДЕН НАРОД



Црква Св. Илија, Говрлево, Скопско
Проектанти: М. Бакалчев, С. Тасиќ, В. Бакалчева, Н. Стрезовски



Со градителите

„Физичка рефлексija на колективната свест на еден народ. Рамка во која луѓето треба да можат да се препознаат себе си, но и да ги споделат своите заеднички својства и особености“. Вака професор д-р Митко Хаџи – Пуља ја опишува архитектурата. Вели дека секогаш се обидува да внесе иновации во своите дела, но тоа не го прави за да биде интересен, туку за да го натера човекот да ги преиспитува вредностите на просторот и својата улога во него.

Изборот на професијата го толкува како Божја волја, а инспирацијата како Божји дар. Уште од мал бил фасциниран со градителството. Летата кои како дете ги минувал во Крушево; низ тесните сокаци, во старите куќи, пред древните цркви; и денес имаат влијание на неговиот креативен израз низ кој се проткајува хармонијата на македонската традиционална архитектура. На факултет се огледувал од професорите Александар Никољски, Живко Поповски, Ѓорѓи Константиновски, Љубе Најденов, Борис Чипан.

Професионалната кариера ја гради заедно со колегатата Минас Бакалчев со кој имаат потпишано сите свои дела. Но каде оди архитектурата денес? Во светот, а особено кај нас се движи во две спротивни насоки, објаснува професор Хаџи – Пуља – едната е проактивна и свртена кон иднината, а другата реактивна и ги препрочитува старите искуства. За него нема погрешен правец, само погрешна интерпретација.

„И проактивното може да биде негативно бидејќи може да биде футуристички формализам, а реактивното може да биде позитивно доколку во него се препознаваат слоевите на колективната свест“ вели тој. За него едно дело може да биде духовно големо иако е физички мало. Чест му е што е еден од проектантите на црквата Свети Илија во Говрлево која еднавотвор има скроман облик, но однатре божествено единство, а крие и интересна приказна – во неа се вградени по неколку камења од секоја напуштена куќа во селото, од секое згаснато огниште. По нивниот проект ја изградиле локалните жители, аматери кои се покажале како врвни мајстори.

Друго дело кое го издвојува е Лумикс. Го опишува како зграда која го превиткува просторот на плоштадот Македонија во Скопје, која претставува отворен дијаграм и социјално инклузивен објект што ги кани минувачите и што сраснува со околината. За жал замислата да биде и амфитеатар на отворено, сцена за перформанси и културна точка не заживеала. Македонско – италијанскиот културен центар кој се наоѓа во склоп на кампусот за општествени науки на Универзитетот Свети Кирил и Методиј е третиот објект што го смета за свое значајно остварување. Целиот е изведен во лим и претставува еден вид скулптура, а во него се вградени и иновации – закосените под и покривсоздаваат простор во кој посетителите се чувствуваат добредојдени.

Никола Крстиќ

ДОБИТНИК НА ГОДИШНАТА НАГРАДА НА КООИ „ПРОФ. АЛЕКСАНДАР - ЦАНЕ АНГЕЛОВ“ ОД ОБЛАСТА НА ГРАДЕЖНИШТВОТО

Д-Р ГРОЗДЕ **АЛЕКСОВСКИ**,
дипл. град. инж.
Универзитет „Св. Кирил и
Методиј“ – Скопје
Градежен факултет

**ВО СЕКОЈА ГРАДБА
ВГРАДУВАМ И ДЕЛ
ОД МОЈАТА ДУША**



е особено ценет од генерациите на студентите меѓу кои денеска и наши реномирани инженери. Во научноистражувачката дејност се ангажирал во областа современите нумерички методи за моделирање на конструкциите. Интересот кон инженерството уште во гимназиските денови му ја поттикнува професорот по нацртна геометрија Мишевски, кој го воодушевува со играта на двата триаголника додека креира најсложени фигури во перфектна меѓусебна хармонија. Тоа е моментот кога гимназијалецот Грозде се определува да биде градител и инженер-конструктор. Верувајќи дека децата од кумановскиот и кривопалянечкиот регион се раѓаат со неопходните сидарски алатки прикачени во нивниот појас, тој ги бараше сопствените, наместо тоа денеска тој ја користи современата компјутерска технологија како алатка да креира и проектира конструкции. Проф. Грозде Алексовски имаше чест да работи со проф. Александар (Цане) Ангелов чиешто дело и оставнина е негово бreme и трајна инспирација. Опусот на неговата стручна дејност опфаќа проектирање, надзор и консултантски услуги за објекти од високоградбата и сложени индустриски објекти и брани. Заедно работи со колегите од Катедрата за теорија на конструкциите, а во голем број и во директна соработка со проф. Александар Ангелов. Меѓу објектите што посебно треба да се споменат се: спортска сала во Штип, реконструкција и адаптација на хотелот „Епинал“, санација на бункерите за руда и дробилничното построение во железарница Скопје, ревизија на главниот проект на ТЕ „Битола III“ и многу други. Значаен контрапункт во конструкторскиот опус на проф. Грозде Алексовски се хидротехничките објекти, бетонски, а особено лачни брани. Учествува во изготвување на идејни проекти, проекти на изведена состојба, проектантски надзор и изготвување на елаборати од техничкото набљудување и оценка за функционалноста и стабилноста за браните: Прилеп, Ратевска Река, Чебрин, Козјак, Гратче, Лисиче, Подлес, Липково, Глажња, Св. Петка, Речани. Од дејностите од поширок општествен интерес, потребно е да се одбележи неговото членство во професионалните здруженија на градежните инженери – Друштво на градежните конструктори на Македонија, Здружение Македонски комитет за големи брани, Инженерската институција на Македонија, како член на извршните одбори на овие здруженија. Член е на Државната комисија за брани на Република Македонија и заменик-претседател на одделението за градежништво при Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија. „Оваа награда ми значи многу, значи признание за сработеното, но повеќе е поттик за иднината. Градежништвото односно конструкторството е во функција на човекот и општеството, а со секое свое дело вградуваш и дел од себе, од својата душа во него“, вели проф. Алексовски. Јосиф Јосифовски

Роден е во с. Страцин, Кратовско во 1955 година. Своето високо образование го стекнува на Градежниот факултет во Скопје, започнувајќи како студент на конструктивната насока во учебната 1974/75 година, па сè до докторирањето во април 2007 година. Како добитник на професионални награди престојува една година во САД и 10 месеци во Велика Британија како стипендист на Британскиот совет на Универзитетот во Swansea кај познатите професори Zienkiewicz, Hinton и Owen, едни од основоположниците на методот на конечни елементи. Цел свој професионален век е поврзан со Градежниот факултет во Скопје каде што ги поминал сите академски скалила до вонреден професор на Катедрата за теорија на конструкциите. Секогаш позитивен со ведар дух

ДОБИТНИК НА ГОДИШНАТА НАГРАДА НА КООИ „ПРОФ. СТАНИМИР ЈОВАНОВСКИ“ ОД ОБЛАСТА НА ЕЛЕКТРОТЕХНИКАТА

ДУШКО **ЈОВЧЕВ**,
дипл. електротех. инж.

**ПРОЕКТИРАЊЕТО
ГО СМЕТАМ
КАКО ВРВ ВО
ИНЖЕНЕРСКАТА
СТРУКА, ГРАДИШ И
ОСТАВАШ ДЕЛО**



Од најраните години Душко Јовчев пројавува афинитет кон техниката членувајќи во многу секции, за радиоаматери, во народна техника – за моделари и аеро-клуб. Во подоцнежните години љубовта кон природните науки ја покажува за време на средното образование, а подоцна и во студентските денови на Електротехничкиот факултет во Скопје. Професионалната кариера ја започнува како соработник проектант во една од најуспешните градежни компании, „Бетон“, во нејзиниот Институт за студии и проектирање. Изработувањето проекти за него значи исполнување на својот сон креативно да се искажува, притоа создавајќи градби и нови вредности. Во својот творечки век работи на проектирање на разновидни објекти, станбени комплекси, индустриски комплекси, болници, енергетски објекти – трафостаници и далноводи итн. Она што го овозможува проектирањето, да бидеш автор, да бидеш креатор, и да реализираш свои дела е нешто што бескрајно го исполнува, а наедно претставува основен повик во неговото инженерско творештво. Стекнатото искуство со проектирање, можноста да гради, е негов вечен предизвик, а љубовта во секоја смисла мотив за остварување на замисленото, среќа за изграденото кое останува за навек и суд пред секогo, за лошо или добро. „На еден инженер драги му се сите објекти кои ги гради во текот на својата професионална кариера. Ако треба да издвојам некои, сигурно меѓу нив е Собрание на РМ, објект кој мојата компанија „Бетон“ го доби за реализација. Задачата беше сложена. Предмет на работа беше зајакнување на целиот објект, надградба, доградба, адаптација и ентериер, а притоа Собранието да ги извршува своите редовни активности“, вели Јовчев во интервјуто за „Пресинг“. Задоволството од разговорот е заемно, а нашиот соговорник добитник на годишната наградата на КООИ „Проф. Станимир Јовановски“ го оставаме со творечки дух кој веруваме ќе реализира уште многу проекти во иднина. Јосиф Јосифовски



ДОБИТНИК НА ГОДИШНАТА НАГРАДА НА КОАОИ
„ПРОФ. ИЛИЈА ЧЕРЕПНАЛКОВСКИ“ ОД ОБЛАСТА НА МАШИНСТВОТО

ИЛИЈА ТИКВАРОВСКИ,
ДИПЛ. МАШ. ИНЖ.

**МАШИНАТА НЕ
Е ОБИЧЕН КУП
ЖЕЛЕЗО, ТАА Е
ПАНДАН НА ЖИВ
ОРГАНИЗАМ**

„Машината не е обичен куп железно, таа е цел организам, пандан на животот и на природата. На неа ѝ треба храна односно гориво, ѝ треба здравје односно одржување, ѝ треба цел односно смисла на постојењето“, вели инженерот-енергетичар Илија Тикваровски, кој на својата професија гледа и по малку филозофски - ја доживува како процес на создавање на нешто ново, уникатно и корисно. Правењето на еден систем за централна климатизација навидум изгледа едноставно, но не е така, вели тој. Објаснува дека се потребни анализи за потребите, за ефектите, за трошоците; познавање на најсовремените технологии, инженерска умешност и остроумност, па дури и инспирација.

Проектот од една зграда не може едноставно да се преслика во друга. Истото важи за кој било машински склоп и која било технологија.

Тикваровски уште во првите години од средното училиште се определил за инженерството и се подготвувал за машинскиот факултет. Се огледувал и инспирирал од својот постар братучед, кој веќе ја градел својата кариера и кој понекогаш го земал со себе на терен. Вели дека потоа било лесно - студиите минале брзо и без проблеми, имал и од кого вистински да научи.

А каде се денес машинството, енергетиката, инженерството? Илија Тикваровски смета дека светот оди напред со огромни чекори, а и Македонија не заостанува – најсовремените технологии и иновации овде стигнуваат без задоцнување; сепак, за разлика од порано, сега има многу помалку инвестиции во индустриски капацитети со сложени процеси кои би претставувале вистински предизвик за еден машински инженер.

За Тикваровски дополнителен проблем е и недостигот на кадар – новите генерации сè повеќе се одлучувале за компјутерите и за програмирањето, а сè помалку за машинството и за енергетиката. Но, тој сака да го промени ова, да го пренесе своето искуство и знаење; во својата фирма има оформено тим од десетина млади инженери со кои постојано работи.

Во кариерата има изработено огромен број проекти. Меѓу последните се целосното решение на системот за климатизација на хотелот Princess во Гевгелија, како и проектот за машинскиот дел од хотелот Marriott во Скопје. Најгорд е на фабриката „Брилијант“ во Штип – додека работел таму најпрвин ги прилагодил старите погони, а потоа проектирал и инсталирал целосно нови кои се 100% автоматизирани.

Никола Крстиќ



**МАКЕДОНИЈА ЌЕ „ГОЛТА“ СÈ ПОВЕЌЕ ЕНЕРГИЈА –
ГОДИШЕН РАСТ ОД 2,5%**



СЕКОЈА ГОДИНА СÈ ПОВЕЌЕ
ЕНЕРГИЈА. ВКУПНАТА
ПОТРОШУВАЧКА ЌЕ СЕ
ЗГОЛЕМУВА ЗА ПО 2,5%
ОД 2015 ДО 2019 ГОДИНА,
ПОКАЖУВААТ ПРОЕКЦИИТЕ
ВО ЕНЕРГЕТСКИОТ БИЛАНС
ЗА ОВОЈ ПЕРИОД СПОРЕД КОЈ
РАСТ ТРЕБА ДА ИМА КАЈ СИТЕ
ЕНЕРГЕНСИ - НАЈГОЛЕМ ОД
ДУРИ 12,1% КАЈ ПРИРОДНИОТ
ГАС, А НАЈМАЛ ОД САМО 1,2%
КАЈ НАФТАТА

НИКОЛА КРСТИЌ

Потрошувачката на јаглен и лигнит ќе има просечен раст од 5% секоја година, предвидува енергетскиот биланс во кој стои и дека сега околу 5% од вкупната потрошувачка се задоволува од увоз. Сепак, според дел од енергетските експерти, овој процент треба и ќе биде поголем.

„Капацитетот на рудниците е веќе во поодмината фаза на искористување, што значи дека преостанатите количини се сè помали. Дури и да се најдат нови наоѓалишта, тие би биле на поголеми длабочини од каде што експлоатацијата би била потешка и поскапа. Во таа смисла има одредени размислувања во ЕЛЕМ и другите институции на Владата за супституирање на тој јаглен со увозен или за мешање на домашен и увозен јаглен, со што би се продолжил животниот век на термоелектраните“, објаснува проф. д-р Кочо Анѓушев, претседател на Македонската енергетска асоцијација.



ШТО ПРЕТСТАВУВА ЕНЕРГЕТСКИОТ БИЛАНС НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА?

Енергетскиот биланс го подготвува Агенцијата за енергетика, која преку Министерството за економија го доставува на усвојување во Владата, а станува јавен документ откако ќе биде објавен во „Службен весник“. Во него се предвидува потрошувачката на сите енергенси како што се електрична енергија, природен гас, нафта и нафтени деривати, јаглен, геотермална енергија, огревно дрво...

помали од предвидените и производството на електрична енергија да биде помало... Искористеноста на гасот треба да се зголеми во делот на домаќинствата и индустријата, каде електричната енергија се користи директно за затоплување на домовите или, пак, за одредени производствени процеси, со што би се направила корисна замена на потрошувачката на електрична енергија со гас“, вели претседателот на Македонската енергетска асоцијација, Ангџушев.

ГЕОТЕРМАЛНАТА ЕНЕРГИЈА И БИОГОРИВАТА „КЕ ДОБИВААТ НА ТЕЖИНА“

Во 2014-та биле искористени 1,4 милиони кубници геотермална вода, а во 2019-та ќе бидат искористени 2,1 милион. Вкупниот раст ќе достигне 50%. Една третина ќе се користи за загревање на оранжерии, а две третини кај другите потрошувачи.

Истовремено, според енергетскиот биланс, ќе расте и употребата на биогорива, но ова пред сè ќе се должи на имплементацијата на европските регулативи.

„Зголемените прогнози на биогорива се очекуваат поради донесување на нов закон со кој ќе се утврди задолжителна употреба на биогоривата“, се вели во билансот.



НИКОЛА КРСТИЌ

Никола Крстиќ е дипломиран новинар. Високото образование го стекнал на Правниот факултет „Јустинијан Први“ во Скопје, а специјалистички курс има завршено на University of Central Florida во Орландо, САД. Има искуство во повеќе медиуми: Македонска радио-телевизија, А1, Канал 5 и Алфа. Неговото професионално работење главно се состои од покривање економски теми, со посебен акцент на градежништвото и инфраструктурата.

ЗГОЛЕМУВАЊЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО, НАМАЛУВАЊЕ НА УВОЗОТ НА СТРУЈА

Македонија во наредните 5 години ќе ја намали зависноста од увоз на струја. Според пресметките во 2015-та 25,1% од потребите ќе бидат задоволени од странските пазари, а во 2019-та 20,3%. Ова треба да биде резултат на проектираниот раст на домашното производство од 5,1% секоја година и очекуваниот пад на увозот од 5,4% секоја година.

„Тоа се должи пред сè на најавеното зголемено производство од ТЕ-ТО – Скопје, како и поради вклучување на Ветерниот парк – Богданци во системот... но бидејќи до 2019-та не се предвидува изградба на значителни големи капацитети за производство на електрична енергија, нето-увозот ќе учествува во вкупната потрошувачка со 20,3% во 2019-та“, стои во енергетскиот биланс.

ПРИРОДНИОТ ГАС СÈ ПОЗНАЧАЕН ЕНЕРГЕНС

Ако во 2014-та се потрошиле 83 милиони кубни метри гас, во 2019-та треба да се искористат 147 милиони.

ПРОСЕЧЕН РАСТ НА ПОТРОШУВАЧКА НА ЕНЕРГИЈА (2015 – 2019)

Вкупно	2,5%
Електрична енергија	2,4%
Лигнит и јаглен	5,0%
Кокс	4,%
Нафтени деривати	1,2%
Природен гас	12,1%
Огревно дрво	2,2%
Геотермална енергија	9,2%

Оттука, вкупниот петгодишен раст ќе достигне 77%.

„Зголемувањето е резултат на приклучувањето на нови дистрибутивни потрошувачи во Куманово и Струмица, најавената зголемена потрошувачка на ТЕ-ТО – Скопје“, заклучуваат енергетичарите кои го правеле билансот.

ДАЛИ ЦЕНТРАЛАТА ТЕ-ТО ЌЕ ЈА ПРОМЕНИ ЕНЕРГЕТСКАТА СТРУКТУРА НА МАКЕДОНИЈА?

ТЕ-ТО треба најмногу да ја промени енергетската структура на земјава, покажува енергетскиот биланс. Очекувањата во него се дека комбинираната централа ќе работи со сè поголем капацитет што ќе резултира со зголемена потрошувачка на гас и зголемено производство на струја. Сепак, досега ваквите проекции не се остваруваа, коментираат енергетичарите. Според проф. д-р Кочо Ангџушев, многу е поверојатно да продолжи досегашната практика - наместо 6 месеци годишно со 100% искористеност, ТЕ-ТО да работи по 4 месеци со 50% искористеност.

„Потрошувачката на природен гас се предвидува да се зголеми за наредната година, но тоа ќе зависи од потрошувачката на ТЕ-ТО чија работа зависи од цената на гасот и на електричната и топлинската енергија... Во следните години гасната електрана и понатаму ќе работи на сличен начин, па она што е изразено како бројка во енергетскиот биланс е добро направено, но можеби ќе се повтори таквите количини на природен гас да бидат

ИНТЕРВЈУ СО Г. ДЕЈАН БОШКОВСКИ, ГЕНЕРАЛЕН ДИРЕКТОР НА ЕЛЕМ,
ЗА СПИСАНИЕТО „ПРЕСИНГ“



ИНВЕСТИЦИИТЕ ЌЕ ОБЕЗБЕДАТ СТАБИЛНА ЕНЕРГЕТСКА ИДНИНА

МОДЕРНИЗАЦИЈАТА НА
ПОСТОЈНИТЕ ЕЛЕКТРАНИ НИ
Е ЕДНАКВО ПРИОРИТЕТНА
КАКО И ИЗГРАДБАТА НА НОВИ
КАПАЦИТЕТИ

ПРЕСИНГ Г. Бошковски, веќе две години сте генерален директор на ЕЛЕМ. Кои се најголемите предизвици пред кои се исправува компанијата и електроенергетскиот сектор во земјата воопшто?

Приоритетна цел и долгорочна корпоративна определба на АД Електрани на Македонија е во континуитет да инвестира во нови енергетски проекти кои на долг рок ќе обезбедат стабилен електро-енергетски систем. Токму реализацијата на голем број проекти во последните години е и најголем предизвик за компанијата. Интензивно се работи на модернизација на постојните електрани, како и на изградба на нови производни капацитети. Како што е познато, поголемиот дел од електраните со кои располагаме се стари од три до пет децении и се наметнува потребата од продолжување на нивниот животен век. Токму затоа изминатиов период

бевме посветени на повеќе проекти за модернизација на производствените капацитети. Иако во последниве години се преземени огромни инвестиции во енергетски проекти, резултатите и придобивките од нив можеме допрва да ги очекуваме.

Исто така, она на што сме силно фокусирани изминативе неколку години, а така ќе остане и во иднина е обезбедување на ресурси во јаглен за потребите на ТЕ Битола и ТЕ Осломеј, како носечки столбови во домашното производство на електрична енергија. Во рамките на нашите активности, огромен приоритет е еколошкиот акцент и заштита на животната средина при реализацијата на сите проекти. Долгорочна стратешка определба на менаџментот на ЕЛЕМ е зголемување, проширување и надградба на капацитети за производство на електрична енергија, но со врвен приоритет врз оптимизацијата на производството во економска, финансиска и технолошка смисла.

ПРЕСИНГ Какви се плановите на ЕЛЕМ за обнова и реконструкција на основните производни капацитети во Р. Македонија и што значи тоа за производството на електрична енергија?

Како и што нагласив на почетокот, одржувањето на постојните енергетски капацитети е еднакво важно за ЕЛЕМ како и изградбата на сосема нови електрани. Самиот процес на нивна ревитализација и модернизација подразбира сложени зафати за кои се потребни големи финансиски средства. Со задоволство можам да истакнам дека во изминативе четири до пет години компанијата го прифати предизвикот да ги обнови речиси сите постојни објекти, термо и хидро електрани.

Во последните три години во РЕК „Битола“ заврши реализацијата на проектот за модернизација и автоматизација на термоблоковите и продолжување на работниот век на ТЕ „Битола“. Реализацијата на овој капитален зафат значи и намалена емисија на штетни честички во околината. Паралелно со завршувањето на модернизацијата и ревитализацијата на агрегатите во РЕК Битола почна и капиталната инвестиција која опфаќа модернизација на котлите во термоелектраната. Досега се модернизирани котлите на два термоблока, додека до 2015 година се очекува овој проект целосно да биде заокружен. Ова во суштина значи намалување на емисиите на азотни оксиди и зголемување на енергетската ефикасност на термоблоковите. Паралелно, веќе се одвиваат активности за реализација на проектот десулфуризација на РЕК Битола, што како процес ќе се одвива во наредните неколку години.

Летово што измина означивме и завршување на еден од најсложените енергетски зафати во Република Македонија – ревитализацијата на хидроелектраните - втора фаза, проект вреден 36,6 милиони евра. Ревитализацијата обезбеди продолжување на животниот век на големите хидроелектрани и нивните придружни

Изминатиов период бевме посветени на повеќе проекти за модернизација на производствените капацитети. Иако во последниве години се преземени огромни инвестиции во енергетски проекти, резултатите и придобивките од нив можеме допрва да ги очекуваме

градежни објекти, како и зголемување на нивната сигурност и техничка подготвеност. Во целиот процес комплетно е завршена замената на застарената и истрошена хидро-механичка, машинска и електро опрема. Модернизацијата на најголемата хидроелектрана во Македонија, „Вруток“, е еден од најзначајните сегменти од проектот. Зголемена е нејзината инсталирана моќност и ефикасност, и е продолжен работниот век на објектот за наредните триесет години. Инсталирана е и дополнителна опрема особено во делот на автоматизација на процесот на производство на електрична енергија, како и инсталација на дополнителна опрема за следење на состојбата, стабилноста и сигурноста на браните и нивните придружни објекти. Надвишена е и браната во Леуново на Мавровското Езеро, што ќе овозможи прифаќање дополнителни над 32 милиони кубници вода, односно дополнителни 50 гигават-часа електрична енергија.

Еден од проектите што треба целосно да се реализираат до 2020 година е комплетна модернизација на ТЕ Осломеј со која е предвидено зголемување на ефикасноста на термоблокот и намалување на емисиите на CO₂, SO_x, NO_x и прашина согласно дозволените емисии во ЕУ. Во тек е подготовка на физибилити студија за модернизацијата на термоелектричната централа преку користење на јаглен со висока калорична вредност, но се анализира и можноста за користење на локални резерви на нискокалоричен јаглен.

ПРЕСИНГ Каков е обемот на производство на електрична енергија од обновливи извори, посебно во насока на достигнување на 20/20/20 целите (20% од произведената енергија се добива од обновливи извори/20% намалување на стакленичките гасови/20% зголемување на енергетската ефикасност) до 2020 година?

Може со задоволство да констатирам дека оваа цел за Република Македонија е сосем реална, па и речиси исполнета. Нови обновливи извори на електрична

енергија, особено преку искористување на водата и сонцето веќе се градат во Република Македонија од приватни инвеститори, а само во последниве две години портфолиото на АД ЕЛЕМ е зајакнато со нова инсталирана моќност од обновливи извори од над 91 мегавати. Овој податок произлегува од изградбата на ХЕ Света Петка, Паркот на ветерни електрани „Богданци“, како и од зголемувањето на моќноста и ефикасноста на најголемата домашна хидроелектрана „Вруток“ како резултат на неодамнешниот процес на модернизација. Во меѓувреме, до 2020 година очекуваме дека целосно ќе бидат изградени уште неколку проекти од обновливи извори чија реализација ќе значи не само достигнување на целта 20/20/20, туку и нејзино надминување. Впрочем, модернизацијата на енергетските објекти за која веќе зборував подразбира и зголемување на енергетската ефикасност на сите производни постројки и намалување на емисијата на стакленички гасови.

ПРЕСИНГ Неодамна е пуштен во погон ветерниот парк Богданци. Колкав е неговиот капацитет и какви се искуствата од досегашната експлоатација?

Република Македонија минатата пролет и официјално ги произведе првите киловат-часови користејќи го ветрот како погонска сила. Паркот на ветерни електрани кај Богданци вреден 55,5 милиони евра е

прв ваков капацитет во земјава и засега работи во пробен режим, што како фаза е задолжителна пред пуштањето во редовна функција, со цел темелно да се проверат перформансите на целата инсталирана опрема. Но и во оваа фаза, ПВЕ „Богданци“ веќе испорача над 64 милиони киловат-часови во македонскиот електроенергетски систем, што е безмалку две третини од вкупно проектираното годишно производство од овој капацитет во услови на редовна работа. Тој број 16 ветерници со вкупна моќност од 36,8 мегавати, секоја со инсталиран капацитет од 2,3 мегавати. Со овие перформанси, ветерниците во јужниот дел од Македонија ќе може да обезбедуваат количество на енергија доволно за потребите на Богданци, Гевгелија и Дојран.

Она што можам да го истакнам е дека досегашните тестирања покажаа дека ветротурбините се во согласност со пропишаните карактеристики. Со овој проект ќе се зголеми и учеството на обновливите извори во портфолиото на АД ЕЛЕМ и претставува уште еден показател за грижата на компанијата кон животната средина.

ПРЕСИНГ Каква е подготвеноста на ЕЛЕМ во однос на најавената либерализација на пазарот на електрична енергија? ЕЛЕМ е постојано во чекор со овој сложен процес.



Имено, компанијата по задоволувањето на потребите од електрична енергија за тарифните потрошувачи, а во согласност со плановите за производство врши и продажба на вишоци на електрична енергија на јавен и транспарентен начин, по пат на аукција. Оваа енергија е наменета за отворениот пазар. На аукцијата може да се јават сите трговци лиценцирани за соодветната енергетска дејност и тие учествуваат со свои понуди. На тој начин, АД ЕЛЕМ е веќе вклучен во процесот на отворање на пазарот со електрична енергија. Со понатамошното отворање на пазарот, би се зголемиле и количините кои АД ЕЛЕМ би ги понудил на отворениот пазар. Со добро планирање и оптимизација на производството може да се направи пакет кој ќе биде атрактивен на пазарот и конкурентен на продуктите кои се нудат од страна на лиценцираните трговци во Република Македонија.

ПРЕСИНГ Кои се најзначајните нови развојни проекти за следниот период и каков е приоритетот на нивна реализација?

Во претстојниот период приоритетна позиција останува и долгорочното и економски оптимално производство на електрична енергија со користењето на јагленот, со оглед на фактот дека повеќе од 70 отсто од вкупното домашно производство доаѓа од термоелектраните Битола и Осломеј. Во тек се интензивни активности за целосно отворање на подинските јагленови серии во рудникот Суводол во Битола. Овој проект, во вкупна проектирана вредност од 42 милиони евра, планирано е да се реализира во периодот до 2017 година. Очекуваме наоѓалиштето Подинска јагленова серија - Суводол да биде главен носител и снабдувач со јаглен на РЕК Битола. Покрај овој јагленокон, почнати се активности за отворање на рудникот Живојно кој во перспектива треба да го снабдува РЕК Битола. Почнати се и постапки за геолошки активности за искористување на јагленот во Панчерево кај Берово, Звезгор-Стамер во околината на Делчево и во близина на селото Лавци кај Ресен.

Еден од клучните проекти што треба да се реализираат до 2018 година е целосна модернизација на ТЕ Осломеј, со која е предвидено зголемување на ефикасноста на термоблокот и намалување на емисиите на CO₂, SO_x, NO_x и прашина согласно дозволените емисии во ЕУ. Во тек е подготовката на физибилити студија за модернизацијата на термоелектричната централа преку користење на увозен јаглен со висока калорична вредност, но се анализира и можноста за користење на локални резерви на нискокалоричен јаглен.

Остануваме насочени кон уште серија важни проекти од областа на енергетиката кои ќе придонесат кон зголемување на домашното производство, но истовремено ќе обезбедат зголемена ефикасност и дополнителна заштита на животната средина. Во овој





Со натамошно отворање на пазарот за електрична енергија би се зголемиле и количините кои АД ЕЛЕМ би ги понудил на отворениот пазар. Со добро планирање и оптимизација на производството може да се направи пакет кој ќе биде атрактивен на пазарот и конкурентен на продуктите кои се нудат од страна на лиценцираните трговци во Република Македонија



контекст би ги спомнал проектите за модернизацијата и ревитализацијата на котелските системи во ТЕ Битола, а продолжуваме и со подготвителните активности за проектите Бошков мост, Шпилје 2, Луково Поле, когенеративна електрана во Скопје и изградба на нова термоелектрана и отворање рудник за јаглен во Мариово.

ПРЕСИНГ ЕЛЕМ најави изградба на систем за топлификација за Битола и околината. До каде е проектот?

Точно така. Тоа впрочем е еден од проектите на кој интензивно работиме и доколку се оди според планот, очекуваме негова реализација до 2017 година. Преку користење на топлинска енергија од РЕК Битола, ќе се овозможи дел од енергијата што се произведува во овој комбинат да се користи за греење на домаќинствата и индустриските капацитети. Инфраструктурниот проект за транспортниот вреловод е веќе подготвен и добиени се условите за планирање на просторот од Агенцијата за планирање на просторот.

Во моментот, во тек е изработка на елаборатот за животна средина, и на проектите за дистрибутивната вреловодна мрежа. Се очекува основниот проект за системот да биде готов до крајот на годинава. Проектот ќе се реализира преку кредит од

германската КФВ банка, а дел од средствата ќе ги обезбеди ЕЛЕМ од сопствени средства. Доколку проектите, ревизиите, добивањето одобренија и останатите процедури се завршат во очекуваните рокови, на почетокот на наредната година може да се очекува објавување на тендер за избор на изведувач на изградбата. Анализите покажаа дека со воведувањето на топлинска енергија за греење во дел од Пелагонискиот регион, значително ќе се намали емисијата на штетни материи од согорувањето на масло за домаќинствата, дрва и јаглен кои домаќинствата ги користат за загревање на домовите. Штетните материи ќе се намалат и со намалувањето на произведената електрична енергија за потребите за греење во домаќинствата.

Да потсетам дека во рамките на инвестицискиот зафат за топлификација на општините од овој регион, веќе е изведена реконструкција на турбините на два термоблока во РЕК „Битола“, зафат со вкупна вредност од 4 милиони евра. Во текот на модернизацијата на двете термоелектрани, целосно е овозможено регулирано одземање на пареа со вградување на обвојници на новите преструјни цевководи помеѓу цилиндрите за среден и низок притисок.

ПРЕСИНГ АД ЕЛЕМ е меѓу малкуте компании во Македонија кои најавија воведување на

САП-системот во своето работење. Како течат активностите?

Компанијата во своето деловно работење веќе го имплементира „САП“ софтверското решение кое претставува алатка за планирање на ресурси во претпријатието (ERP – Enterprise Resource Planning). Неговата примена ги стандардизира, интегрира и автоматизира бизнис-процесите во сите подружници на компанијата. Овој напреден софтвер ќе овозможи побрзо донесување на одлуки и ефикасно организирање на производството и услугите.

Покрај тоа, имплементацијата на софтверот за планирање на ресурси во претпријатието ќе ни помогне да се насочиме кон напредните светски трендови во сферата на деловното работење. Со неговата примена ќе се овозможат поефикасни бизнис-процеси низ различните подружници, навремени и точни информации на различни нивоа на работењето, усвојување на најдобрите практики во индустријата, потоа оптимизација во користењето на ресурсите, како и целокупно подобрување на бизнис-перформансите на компанијата.

ПРЕСИНГ Кои се активностите на ЕЛЕМ на планот на дејствување како општествено одговорна компанија и кои се ефектите?

Без оглед што не е во доменот на нашата

основна дејност, во последните неколку години општествено одговорните практики се составен дел од корпоративното портфолио на АД ЕЛЕМ. Покрај производството на електрична енергија, сметаме дека помагањето и поддршката на општеството е нераскинлив дел од развојот на целокупната општествена заедница. Сметам дека општествено одговорните практики се во интерес на деловниот успех и на профитот, а не треба да се доживуваат како непотребен трошок за сопствениците на компаниите.

ЕЛЕМ, во рамките на своите можности е вклучена во многу гранки на општеството, поддржува проекти од хуманитарен карактер, поведува иницијативи поврзани со младите и со образованието и науката, традицијата и културата, го помага здравството, науката и технологијата, спортот и забавата, се разбира, во рамките на своите можности. Компанијата пред речиси четири години изготви и усвои Декларација за општествена одговорност. Целта на компанијата е преку донации, спонзорства и активна соработка со сите општествени фактори да придонесе во развојот на државата во повеќе сфери, подобрување на животниот стандард и унапредување на животната средина. Доказ дека сме на вистинскиот пат во негувањето на општествената одговорност се и многуте награди кои ги освои ЕЛЕМ за успешно реализирани проекти од јавен интерес.

ЕНЕРГЕТСКА ПЕРСПЕКТИВА НА МАКЕДОНИЈА

МОЖНОСТИ ЗА ПОКРИВАЊЕ НА ПОТРЕБИТЕ СО ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО МАКЕДОНИЈА ВО СЛЕДНИТЕ ДВЕ ДЕЦЕНИИ

АНТОН ЧАУШЕВСКИ

Годишните потреби од електрична енергија во Македонија во последните две години изнесуваат околу 9.000 GWh, при што околу 6.000 GWh се од домашните производни капацитети, а останатиот дефицит од околу 3.000 GWh или 30% е од увоз. Стагнацијата на градба на нови производни капацитети со истовремено зголемување на потребите од електрична енергија, значи и зголемен дефицит на електрична енергија што се покрива со увоз во последните години.

Домашното производство на електрична енергија во Македонија се темели на термоцентралите (ТЕЦ) во Битола и Осломеј, како и големите хидроенергетски производни капацитети кои се сопственост на ЕЛЕМ. Покрај овие производни капацитети на ЕЛЕМ, во електроенергетскиот систем (ЕЕС) на Македонија има две гасни електрани сопственост на приватни инвеститори, и малите ХЕЦ кои се сопственост на ЕВН или на приватни концесионери. Во последните години интензивно се градат и производни капацитети на обновливи извори на енергија (ОИЕ), како фотоволтаични системи и мали ХЕЦ кои се дадени на приватни инвеститори. Ветерниот парк Богданци на ЕЛЕМ, кој од неодамна е во оперативна работа (од април 2014) е првата ветерна електрана со 36,8 MW инсталирана моќност. Сите овие технологии на ОИЕ се со повластени цени на електрична енергија која е повисока од пазарната цена.

Со последните структурни промени во електроенергетскиот сектор, постојат повеќе субјекти во ЕЕС на Македонија, како ЕЛЕМ, МЕПСО, ЕВН,



дистрибутери на електрична енергија, приватни производители и др. Законската регулатива во електроенергетскиот сектор се стреми кон пазарната економија, односно сите субјекти (производители и потрошувачи) да бидат на либерализираниот пазар на електрична енергија до 2020 година. Големите потрошувачи и дел од среднапонската мрежа се веќе на слободниот пазар на електрична енергија. Домашните производни капацитети на ЕЛЕМ се обврзани да ги снабдуваат регулираните потрошувачи (домаќинствата, нисконапонските сервисни и други услужни гранки) и дел од среднапонските потрошувачи.

ПОСТОЈНА СОСТОЈБА СО ПРОИЗВОДНИТЕ КАПАЦИТЕТИ ВО МАКЕДОНИЈА

Структурата на изворите на електрична енергија на ЕЕС на Македонија ја сочинуваат: ХЕЦ со вкупна инсталирана моќност од 616 MW и ТЕЦ на фосилни горива со вкупна инсталирана моќност од 1.290 MW. Во табела 1 се дадени основните параметри на постојните ТЕЦ во Македонија, а во табела 2 се дадени параметрите на постојните ХЕЦ.

Главното производство во Македонија е од ТЕЦ на лигнит во Битола и Осломеј и ХЕЦ на ЕЛЕМ. Малите ХЕЦ кои се во сопственост на приватни водостопански организации, приватни концесионери или во сопственост на ЕВН придонесуваат со инсталирана моќност од околу 45 MW и годишно производство од околу 110 GWh (заедно со Матка која е посебно одделена во таб. 2). Покривањето на годишните потреби од електрична енергија е прикажано на сл. 1, во годишно производство (GWh) и како процентуален удел

Табела 1. Основни параметри на постојните ТЕЦ

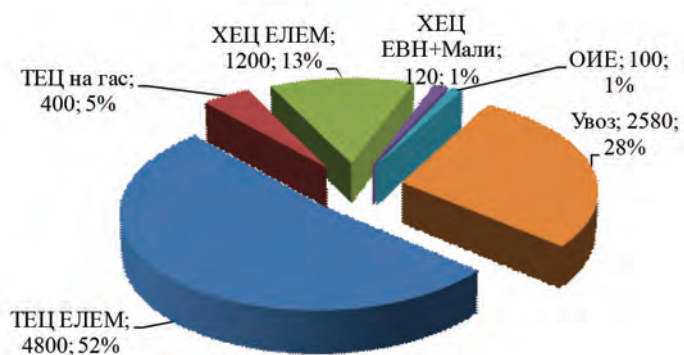
ТЕЦ	Сопственост	Гориво	P _{inst} [MW]	Влегување во ЕЕС [година]
Битола	ЕЛЕМ	Лигнит	675	1982 / 1984 / 1988
Осломеј	ЕЛЕМ	Лигнит	125	1979
Неготино	ЕЛЕМ	Мазут	210	1978
Енергетика	ЕЛЕМ	Природен гас	20	Ревитализација 2012
Вкупно ЕЛЕМ			1030	
ТЕ ТО Скопје	Прив. партн.	Природен гас	230	2011
Когел	Прив. партн.	Природен гас	30	2011
Вкупно други			260	
ВКУПНО			1290	

Табела 2. Технички параметри на постојните ХЕЦ

ХЕЦ	Слив	P _{inst} (MW)	W _{god} GWh	Влегување во ЕЕС / *ревитализација (година)
Врбен	Маврово	12.8	45	1957 / 1973
Вруток*	Маврово	172	390	1959 / 1973/2014
Равен*	Маврово	21.6	53	1959
Тиквеш*	Црна Река	116	184	1966 / 1981
Глобочица*	Црн Дрим	42	213	1965
Шпилје*	Црн Дрим	84	300	1969
Козјак	Треска	88	150	2004
Света Петка	Треска	36	60	2012
Матка*	Треска	9.6	40	1937/2009
Мали ХЕЦ		34.6	70	
ВКУПНО		616.6	1505	

Најголем дел од потребите се покриваат со домашните ТЕЦ на јаглен и ХЕЦ (сопственост на ЕЛЕМ) кои заедно произведуваа просечно околу 6.000 GWh или 65%. Останатиот дел се покрива од сите останати ХЕЦ, дел од гасните електрани кои се слободни на пазарот, и секако увозот кој е застапен со околу 30%. Ваквата тенденција на зголемен увоз покажува дека постојните производни капацитети во Македонија не се доволни за покривање со моќност и енергија на потребите на конзумент во земјата. На слика 2 е дадено процентуално учеството на поедини категории потрошувачи и во GWh.

Може да се забележи дека најголем удел во потрошувачката на електрична енергија имаат домаќинствата кои учествуваат со 36%, па следуваат големите потрошувачи со 26%, малата индустрија со 9%, и загубите изнесуваат околу 19%.



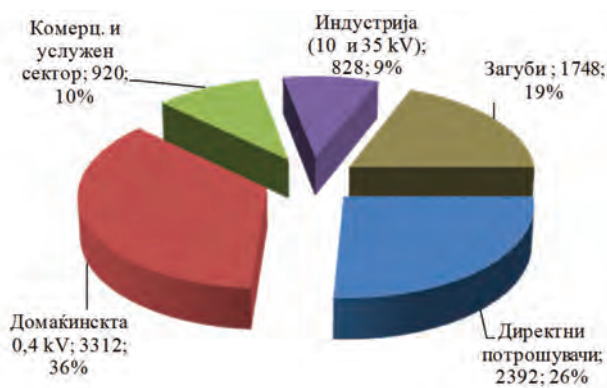
Слика 1. Придонес на поедини производни капацитети и увозот во покривање на годишните потреби

МОЖНОСТИ ЗА ПОКРИВАЊЕ НА ПОТРЕБИТЕ ОД ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ДО 2035

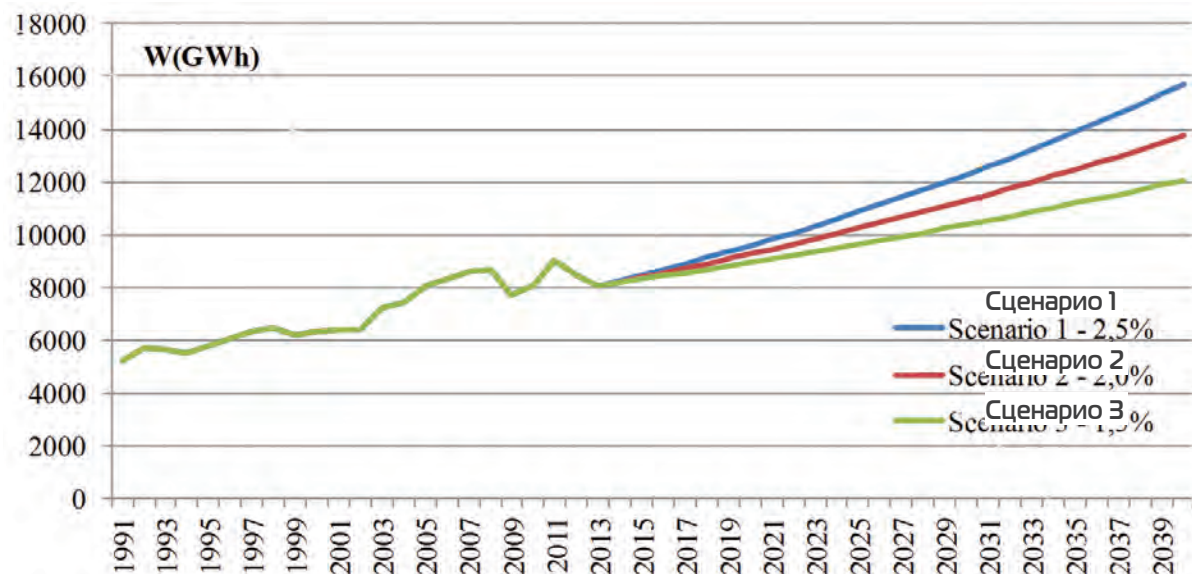
На сл. 3 е дадена историја на потребите од електрична енергија во Македонија за периодот 1991-2014, со предвидување на пораст на конзумент за три сценарија.

Според реалните можности во Македонија, во наредниот период до 2030 година се планираат да се изградат значаен дел на планирани хидрообјекти и термокапацитети. Во табела 3 се дадени параметрите на планираните големи ХЕЦ во Македонија.

Во следниот период од 5 години како приоритетни за градба се ХЕЦ Бошков мост и акумулацијата Луково Поле со ХЕЦ Црн Камен, кои се пред тендерска постапка за градежните работи и опремата. Следат ХЕЦ Чебрин и Галиште кои се планираат да се изградат до 2025



Слика 2. Потрошувачка во GWh и процентуално учество на поедините категории потрошувачи



Слика 3. Можни сценарија на раст на потребите од електрична енергија во Македонија

Табела 3. Технички параметри на планираните ХЕЦ

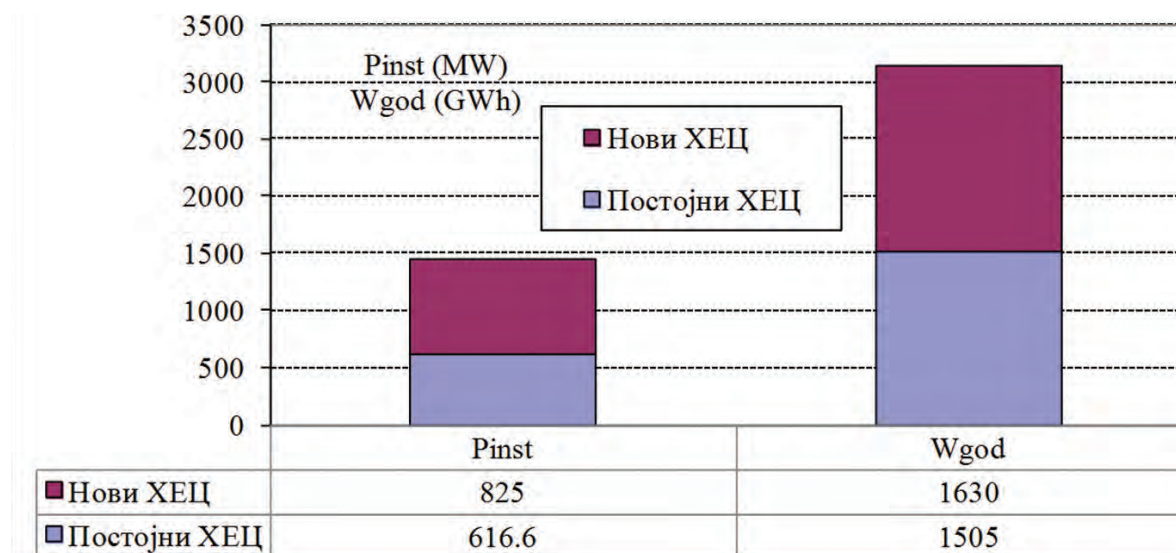
	Слив	P _{inst}	W _{god}	Инвест.	Планирано во ЕЕС
		MW	GWh	mil €	ГОД.
Бошков мост	Радика	68	134	70	2020
Лук. Поле и ХЕЦ Црн Камен	Маврово	8	140	85	2020
Галиште	Црна Река	193	264	200	2020-2025
Чебрин**	Црна Река	333	340	320	2020-2025
Градец	Вардар	55	252	150	2025-2030
Велес	Вардар	93	300	250	2025-2030
Мали ХЕЦ		75	200	80	КОНТИНУИРАНО
ВКУПНО		825	1630	1155	

* Чебрин и Галиште можат да се реализираат и како реверзибилни ХЕЦ
** ХЕЦ Црн Камен е нова електрана помеѓу акум. Луково Поле и ХЕЦ Врбен

година, со што би се затворил хидроенергетскиот потенцијал на р. Црна. Последната група на големи ХЕЦ се најскапите и технички најголемите зафати на хидроелектрани на р. Вардар, како ХЕЦ Градец и Велес и останати помали ХЕЦ (до 2030 година). Со тоа, вкупно очекуваните инвестиции за реализација на новите ХЕЦ во Македонија се проценуваат на околу 1200 милиони €. Малите ХЕЦ се приватна иницијатива на домашни и странски инвеститори, и досега преку Министерството за економија се издадени тендери за градба на мали ХЕЦ на околу 80 локации низ Македонија. Очекуваниот хидропотенцијал на постојните со новоизградените ХЕЦ во инсталирана моќност (MW) и просечно годишно производство на електрична енергија (GWh) се дадени на сл. 4.

Постојните ХЕЦ во Македонија имаат инсталирана моќност од околу 617 MW и просечно годишно производство од околу 1505 GWh. Новите ХЕЦ кои се планираат да се изградат во периодот до 2030 година имаат дополнителни 825 MW со очекувано просечно годишно производство од 1630 GWh. Ако се изградат сите планирани ХЕЦ во наредните 20 години, вкупната инсталирана моќност на ХЕЦ (постојни + планирани) ќе биде околу 2120 MW со годишно очекувано производство од околу 3100 GWh при просечна хидрологија.

За покривање на потребите од базна енергија за периодот во следните две децении потребно е да се обезбеди јаглен за постојните термоелектрани со соодветна модернизација. За трите блока во Битола, јаглен за следните



Слика 4. Инсталирана моќност (MW) и производство (GWh) на постојните и планирани ХЕЦ



20 години може да се обезбеди од домашните копови кои располагаат со лигнит со ниска калорична моќ од околу 6.500 kJ/kg (Брод-Гнеотино, подинските слоеви на Суводол, Живојно и Мариово). Отворањето на новите јамски копови е инвестиција од над 100 милиони евра. Како алтернатива, можно е снабдување со увозен камен јаглен со висока калорична моќ од 26000 kJ/kg. Оваа алтернатива треба дополнително да се истражи од повеќе аспекти (можност за долгорочно снабдување со потребниот квантитет, транспорт, цената на јагленот и др.). ТЕЦ Осломеј е на крајот на животниот век, како заради старост на опремата (37 год.), така и заради резервите на околниот лигнит. Оваа постројка треба целосно да се ревитализира и модернизира соодветно обезбедените количини и квалитет на јаглен (домашен или увозен). Модернизацијата со нова технологија за истата моќност на Осломеј би чинела околу 120 милиони евра. ТЕЦ Неготино е електрана која практично не работи заради високата цена на мазутот. За оваа електрана постојат две алтернативи, да се смени само котелот за увозен јаглен, или да се пренамени на гас, што чини над 50 милиони евра за која било варијанта.

Од термоенергетски постројки во наредниот период се планираат и гасни електрани, како од ЕЛЕМ, така и од приватни инвеститори.

ЗАКЛУЧОК

Недостигот од производни капацитети во Македонија за покривање на потребите со електрична енергија е показател за неопходна интензивна инвестициона активност на градба на нови хидро и термо капацитети во Македонија, што секако е поврзано со високи инвестициони вложувања. Во периодот до 2035 година треба да се изградат сите потенцијални хидрообјекти, да се модернизираат постојните ТЕЦ и да се градат нови ТЕЦ на јаглен и/или гас. Како алтернатива за снабдување со базна електрична енергија по 2040 година кога постојните ТЕЦ на лигнит ќе бидат на крајот од својот оперативен животен век, претставува изградба на нуклеарна енергетска постројка. Оваа алтернатива бара долги подготовки, како од кадровски аспект, обезбедување високи финансиски средства, истражувања и студии во разни сектори (енергетска, транспортна и индустриска инфраструктура, избор на локација, сеизмологија, хидрологија, заштита на околината, и др.).

Заради природата на обновливите извори (непостојани, непредвидливи и со стохастична природа), технологиите на ОИЕ за производство на енергија не се економски компетитивни и енергетски споредливи со класичните извори на енергија (ТЕЦ, НЕЦ и големите ХЕЦ). Затоа преку правни регулативи со бенефицирани цени, треба да се поттикнат разни приватни субјекти да инвестираат во енергетски објекти од ОИЕ.

Имплементацијата на мерките за енергетска ефикасност во Македонија е инцидентна заради повеќе причини; малата економска моќ на стопанството и на населението, ниската цена на електричната енергија, мал избор на енергенси за одредени потрошувачи, неискористеност на природниот гас во дистрибуцијата кај домаќинствата и кај други стопански субјекти и друго.



ПРОФ. Д-Р АНТОН ЧАУШЕВСКИ

Факултет за електротехника и информациски технологии – УКИМ, Скопје

Професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии при Универзитетот Св. Кирил и Методиј, на студиските програми од електроенергетиката.

Области на истражување: Планирање на електрични централи и анализа на електроенергетски системи. Технички, економски и еколошки параметри за разни енергетски ресурси и технологии, Експлоатација на производни електроенергетски објекти и нуклеарни централи.



РЕГИОНАЛНИ ИСТРАЖУВАЊА ВО НУКЛЕАРНАТА ЕНЕРГЕТИКА

СОГЛЕДУВАЊА ЗА ПРЕДНОСТИТЕ И ПРЕДИЗВИЦИТЕ ПРИ КОРИСТЕЊЕ НА НУКЛЕАРНАТА ЕНЕРГИЈА ВО МАКЕДОНИЈА

НИКОЛА ПОПОВ, ВЛАДИМИР ПОПОВСКИ, ИГОР ИЛИЈОВСКИ

Производствените капацитети за електрична енергија во Македонија имаат вкупна инсталирана моќност од околу 2.040 MW, и ги сочинуваат: хидроелектрани со вкупна инсталирана моќност од близу 670 MW; термоелектрани на лигнит со вкупна инсталирана моќност на генераторите од 824 MW и на мазут со моќност од 210 MW; комбинирани постројки на природен гас, за производство на електрична и топлинска енергија со вкупна инсталирана моќност за производство на електрична енергија од 287 MW; ветерната електрана со инсталиран капацитет од 36,8 MW; и фотонапонски системи со инсталирана моќност од 11,6 MW. Во последните неколку години Македонија увезува околу 30% електрична енергија.

Лигнитот во Македонија во моментот се добива од рудници со површински коп. Овој тип рудници во Македонија е веќе осиромашен од досегашната експлоатација, така што лигнитот е при крај со расположливост и поради тоа неговиот дневен експлоатиран волумен и квалитет значително варира.

Во Македонија е подготвена Стратегија за енергетска потрошувачка и снабдување со енергија до 2030 година која е усвоена од Владата во 2010 година. Стратегијата за енергетика во Македонија се базира на продолжување на експлоатација на јаглен во старите рудници, како и отворање нови рудници со јамска експлоатација и увоз на јаглен.

Покрај тоа, во енергетскиот микс во Македонија стратегијата ѝ дава предност на хидроенергијата, како и поголема примена на обновливите извори на енергија.

ПОЧЕТЕН ПРОЕКТ ЗА НУКЛЕАРНА ЕНЕРГЕТИКА ВО МАНУ

Во 2012 година во МАНУ е завршена прелиминарна студија за предностите и предизвиците од користењето на нуклеарната енергија во Македонија. Во оваа студија беше предложено Владата на Македонија да продолжи со истражување на предностите и предизвиците во апликација на нуклеарната енергија.

ПРОДОЛЖУВАЊЕ НА ПРОЕКТОТ ЗА НУКЛЕАРНА ЕНЕРГЕТИКА ВО ЕЛЕМ

Од 2012 година проектот за истражување на можностите за имплементација на нуклеарна енергетска програма во Македонија продолжи во ЕЛЕМ, во Секторот за развој и инвестиции. Во рамките на Одделот за развој формирана е Служба за нови енергетски извори, каде беше формирана мала група за нуклеарна енергетика. Групата започна со активности во рамките на препораките кои беа предложени во студијата на МАНУ и прифатени од Владата на Македонија. Во останатиот дел од овој труд накратко се објаснети тие активности.

Во текот на 2014 година за ЕЛЕМ беа направени три студии кои покрија одредени аспекти од планирањето за изградба на нуклеарна инфраструктура во Македонија.

1. ИЗРАБОТКА НА СТУДИЈА ЗА РАЗВОЈ НА ЧОВЕЧКИ РЕСУРСИ

Нуклеарната технологија има специфични карактеристики и барања на кадровски потенцијал за оперативна работа на нуклеарната електрична централа (НЕЦ), активностите на горивниот циклус, управување со радиоактивниот отпад и радиолошка заштита. Во оваа студија која беше направена на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје, (ФЕИТ), беше направена анализа на состојбата во Македонија и беа дадени препораки за решавање на забележаните слабости. Работата на ова поле треба да продолжи во наредните години.

2. ИЗРАБОТКА НА СТУДИЈА ЗА СЕИЗМИЧНОСТ НА ЛОКАЦИИТЕ МАРИОВО И КРИВОЛАК

Работата на сеизмичката студија за локацијата Мариово, која ја работеше Институтот за сеизмичко инженерство во Скопје (ИЗИИС), беше насочена кон потврдување на резултатите кои беа добиени во раните 80-ти години. Првата фаза на истражувањата за Студија на сеизмичност на локациите Мариово и Криволак, има за цел да ги прегледа и оцени работите и студиите направени досега, а поврзани се со сеизмичноста на споменатите



Слика 1. МААЕ регионалната работилница одржана од 24 до 28 септември 2013 год.

локации. Втората фаза на истражувањата за Студија на сеизмичност на локациите Мариово и Криволак ги содржи дополнителните истражувања потребни за определување на проектните сеизмички параметри на локацијата Мариово II.

3. ИЗРАБОТКА НА СТУДИЈА ЗА ПРИКЛУЧОК НА НУКЛЕАРНА ЦЕНТРАЛА НА ПРЕНОСНАТА МРЕЖА

Македонскиот електропреносен систем-оператор (МЕПСО) ја презема работата на анализата за приклучување на НЕЦ на преносна мрежа на Република Македонија. Во рамките на оваа анализа се разгледани повеќе можности за приклучување на еден ваков објект на преносната мрежа, односно за прифаќање на енергијата од нуклеарна електрична централа приклучена на нашиот преносен систем или на некои од енергетските системи во регионот.

СОРАБОТКА СО МААЕ

Во текот на последните неколку години, ЕЛЕМ и Македонија започнаа со континуирана систематска комуникација со МААЕ од Виена.

Во 2014 и 2015 година МААЕ го финансира проектот МАК2006 кој има примарна цел да ги обучи македонските кадри да ја користат МААЕ-методологијата за енергетско планирање на потрошувачката (конзумот) и изворите на електрична енергија во Македонија. Покрај тоа, македонски стручни лица беа пратени на голем број работилници во врска со изградбата на нуклеарната инфраструктура. Исто така, експерти од МААЕ ја посетија Македонија и направија некои презентации за стручните лица во Македонија на теми од интерес за изградба на нуклеарна инфраструктура. Во текот на 2015 година активностите на овој проект продолжуваат.

Започната е постапка за продолжување на овој проект во циклусот за 2016-2017 година. На крајот на 2014 година МААЕ даде прелиминарно одобрение за продолжување на проектот. Се очекува конечна одлука на МААЕ до есента 2015 година. Во проширената апликација, ЕЛЕМ настани во конзорциум со Факултетот за електротехника и информатички технологии од Скопје (ФЕИТ) и со Институтот за сеизмичко инженерство од Скопје (ИЗИИС).

Освен проектите опфатени во претходното поглавје, соработката со МААЕ беше искористена за праќање македонски стручни лица на голем број обуки и работилници на МААЕ. Подолу се дадени само некои од поважните конференциите кои МААЕ ги организира во претходните две години и на кои учествуваа македонски стручни лица.

Во Виена, Австрија, во периодот 4-7 февруари 2014 година одржана е Годишна техничка конференција на земјите кои влегуваат во нуклеарна енергетска програма.

Во Виена, Австрија, во периодот 12-16 мај 2014 година одржана е Меѓународна конференција за човечки ресурси

во нуклеарни енергетски програми – Изградување на одржлива инфраструктура.

Во периодот 1-12 септември 2014 година во Скопје е одржана двонеделна обука од страна на два експерти од МААЕ за програмскиот софтвер МАЕД за енергетско планирање, на која беа вклучени стручни лица од ЕЛЕМ, МЕПСО и МАНУ. Обуката беше одржана од страна на Институтот „Хрвоје Пожар“ во Загреб. Во периодот 19-31 јануар 2015 беше одржан втор дел од обуката во Институтот „Хрвоје Пожар“ во Загреб.

Во периодот 28-30 октомври 2014 година во Будимпешта, Унгарија, МААЕ одржа регионална работилница на тема „Методологија за објективна оцена на потенцијалната улога на нуклеарната енергија во енергетскиот микс“.

РЕГИОНАЛНА СОРАБОТКА

Во текот на минатите две години, преку МАНУ и ЕЛЕМ, Македонија започна интензивна регионална соработка со земјите од регионот, вклучувајќи ја МААЕ, Бугарија, Албанија, Романија, Хрватска и Словенија. Во овој труд покриени се активностите со МААЕ и Бугарија во кои се реализира значителен напредок.

МААЕ КОНФЕРЕНЦИИ

На иницијатива на Македонија, во периодот 24-28 септември 2013 година, МААЕ ја одржа во Скопје првата регионална работилница на тема „Регионална и прекугранична дискусија за енергетските проблеми и соработка во нуклеарната енергетика – вклучување на сите заинтересирани страни“. На оваа конференција присуствуваа многу земји од регионот, кои се договорија дека регионалната соработка е корисна за сите земји-учеснички и дека иницијативата треба да продолжи во наредните години. На Слика 1 е прикажана една од седниците на оваа работилница. Во периодот 2-5 септември 2014 година МААЕ ја одржа во Букурешт, Романија, втората регионална работилница на истата тема.

СОРАБОТКА СО БУГАРИЈА

Во периодот 25-26 јуни 2014 година се одржа првиот состанок во БАН, Софија, Бугарија на кој се дискутираше за енергетските состојби во Бугарија и Македонија, и за привичните можни области за соработка. Исто така, македонската делегација со присуство на стручни лица од ЕЛЕМ; МЕПСО и ФЕИТ ја посети нуклеарната централа во Козлодуј, Бугарија.

Во периодот 22-26 септември 2014 година во Тројан, Бугарија се одржа семинар на Бугарското друштво за нуклеарна енергија на кое присуствуваше македонска делегација од ЕЛЕМ, МЕПСО и ФЕИТ. На конференцијата беа презентирани 5 труда на македонските стручни лица. Исто така, за време на конференцијата беа разменети



Слика 2. Регионална конференција одржана од 16 до 17 декември 2014 година

искуства од аспект на нуклеарната енергетика, електричната мрежа, како и локацијата и помошните капацитети.

Во периодот 16-17 декември 2014 година во Скопје се одржа третиот состанок помеѓу Бугарија (БАН) и Македонија (МАНУ и ЕЛЕМ). На овој состанок, колегите од Бугарија направија 8 презентации на разни теми од интерес за нашите стручни лица. Двете страни се договорија да ја продолжат соработката и да изнајдат начини за ангажирање на македонски стручни лица во работата на БАН во врска со тековните проекти во Бугарија. На Слика 2 е прикажана една од седниците во МАНУ во Скопје меѓу стручните лица од Бугарија и Македонија.



Д-Р НИКОЛА ПОПОВ

Советник за развој на нови енергетски извори
АД ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА
- СКОПЈЕ, Сектор за развој и инвестиции

Проф. д-р Никола Попов има докторирано во областа на нуклеарната термохидраулика. Тој помина околу 27 години во Канада, работејќи првенствено во канадска компанија за нуклеарна енергија, но исто така и за Канадската нуклеарна комисија и за онтариска компанија за нуклеарни центри. Освен тоа, д-р Попов е хонорарен професор на Универзитетот МакМастер во Канада, и визитинг професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии во Скопје. Од 2012 година д-р Попов работи во ЕЛЕМ како консултант во Секторот за развој и инвестиции во групата за нови енергетски извори, со фокус на истражувања во нуклеарната енергетика.



М-Р ВЛАДИМИР ПОПОВСКИ

Самостоен инженер за нови енергетски извори
АД ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА
- СКОПЈЕ, Сектор за развој и инвестиции



М-Р ИГОР ИЛИЈОВСКИ

Самостоен инженер за нови енергетски извори
АД ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА
- СКОПЈЕ, Сектор за развој и инвестиции

ПОДОБРА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ - ПОМАЛКУ ЕЛЕКТРАНИ

ВЛИЈАНИЕ НА ЕНЕРГЕТСКАТА ЕФИКАСНОСТ ВРЗ ГОДИШНИОТ БИЛАНС НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

ВЛАТКО СТОИЛКОВ

Електричната енергија, според извештаите на Државниот завод за статистика на РМ, учествува со приближно една третина во задоволувањето на вкупните енергетски потреби на државата, и претставува втор енергент, веднаш по нафтата, која учествува со околу четириесет проценти. Удобноста на преносот и дистрибуцијата, како и разновидноста и можностите за нејзино едноставно преобразување во други видови енергија (топлинска, механичка, светлинска и сл.) ја прават електричната енергија практично незаменлива во сите домени на човековото живеење и работење: од домаќинствата, јавните институции до деловните објекти и индустриските погони. Обемот на учество на електричната енергија во вкупниот енергетски биланс и нејзината незаменливост во многу сфери на човековото работење од една страна, како и ограниченоста на ресурсите за нејзино добивање и негативните влијанија врз животната средина од друга страна, нè обврзуваат на посебна грижа за нејзиното квантитативно и квалитативно искористување.

Секојдневното подобрување на квалитетот на живеењето со примена на современи техничко-технолошки достигнувања, но и индустрискиот развој на државата, се во тесна корелација со зголемувањето на потребите од електрична енергија. Задоволувањето на овие потреби, генерално, може да се врши на два начини: со изградбата



на нови електроенергетски капацитети, најчесто поврзани со долготрајни периоди на изградба и големи финансиски трошоци, или со увоз на електрична енергија, кој не секогаш е доверлива можност, а честопати поврзана и со високи берзански цени, зависно од висината и периодот на побарувачката.

Имајќи ги предвид енергетските индикатори, пред сè енергетската интензивност како квантитативен приказ на потрошувачката на енергија по единица бруто домашен производ, може да се согледа уште една можност за подобрување на годишниот електроенергетски биланс, а тоа е примената на мерки за подобрување на енергетската ефикасност. Имено, Македонија според енергетската интензивност има мошне негативни показатели во споредба со земјите од европската заедница: во EY28 просечната потрошувачка на енергија за добивање 1000 € од БДП изнесува 0,143 toe/1000 € (toe - тони од нафтен еквивалент, 1 toe = 11,63 MWh = 41,87 GJ), во Германија 0,129 toe/1000 € (извор: IPCC Work group III), а во Македонија 0,262 toe/1000 € (извор: ДЗС на РМ). Преку енергетската интензивност се изразува кумулативната потрошувачка на енергија, а не само на електричната и очигледно, во Македонија истата е двојно поголема од просечната во EY28, од што може да се заклучи дека просторот за дејствување и подобрување на енергетската ефикасност е извонредно голем.

КАДЕ МОЖЕ ДА СЕ ДЕЈСТВУВА?

Годишниот биланс на електрична енергија во последните неколку години се движи помеѓу 8000 и 9000 GWh, при што сопственото производство учествува со околу 75%, а увозот со околу 25%. Интересна е структурата на потрошувачката на електрична енергија во последните неколку години: домаќинствата учествуваат со 35-39%, индустриските потрошувачи со 21-28%, останатите (дистрибутивни) потрошувачи со 17-19%, сопствената потрошувачка во производствените капацитети со 5-6% и загубите при пренос и дистрибуција со 14-15%.

Значи, имајќи ја предвид структурата на потрошувачката на ЕЕ, од аспект на енергетската ефикасност може да се дејствува кај сите фактори во процесот на производство, пренос, дистрибуција и искористување на електричната енергија. Со правилен пристап и соодветни мерки на ефикасно искористување на електричната енергија може да се постигнат ефекти на замена на нови капитални објекти или намалување на потребите од увоз на електрична енергија во значителни граници. На пример, со кумулативно подобрување на енергетската ефикасност од само 1 %, би се намалиле потребите за 80-90 GWh, колку што, на пример, изнесува годишното производство на електрична енергија од ХЕЦ Козјак.

КОЈ, ШТО, КАКО, КАДЕ?

Овие се суштински прашања на кои секој субјект: надлежни министерства и придружни агенции, електроенергетски компании, локална администрација,

Со вклучувањето на обновливи извори на енергија (ОИЕ), значително може да се влијае врз енергетскиот биланс, како кај домаќинствата, така и кај јавните и индустриските објекти, особено во делот на потрошувачката на санитарна топла вода.

индустриски и услужни правни лица, правни субјекти од јавниот сектор, но и физички лица може и треба да им посветат особено внимание.

Можностите за подобрување на енергетската ефикасност се извонредно големи, иако како најчест изговор се користи хроничниот недостиг на финансиски средства. Но, дали недоволното внимание кон енергетската ефикасност и изразената енергетска интензивност не значи дека всушност плаќаме повеќе отколку што треба? Дали сме толку богати што можеме да си ги дозволиме овие зголемени трошоци? Секако не! Се покажува дека секој денар инвестиран во енергетската ефикасност се враќа неколкукратно во мошне краток период, а применетата мерка е со значително подолг век на искористување. На пример, замената на дотраениот замрзнувач од енергетска класа C, со просечна месечна потрошувачка од 50 до 80 kWh со соодветен од енергетска класа A+ или A++, чија месечна потрошувачка изнесува 20-30 kWh, ќе ја „оправда“ дополнителната инвестиција од 5 до 10% во цената на ладилникот од енергетска класа C веќе по првата година на експлоатација. Примената на енергетски ефикасни мотори во погони кои работат над 4.000 часа или воведувањето на современи уреди за регулација на моќноста на погонските мотори ја враќаат почетната инвестиција веќе по 2-3 години, во услови на експлоатационски век од над 20 години. Примери има безброј кај сите субјекти поврзани со процесите на експлоатација на електричната енергија.

Како до подобрена енергетска ефикасност? Со едукација за улогата и значењето на енергетската ефикасност, промоција на мерките за подобрување на ефикасноста и ефектите од примената на мерките, стимулативни мерки за поддршка на енергетската ефикасност, како на пример поволно кредитирање, соработка со ЕСКО компании, даночни олеснувања за правни субјекти и сл. Со правилен пристап кон овие прашања, може да се постигне одржливост и континуитет на процесите за подобрување на енергетската ефикасност.

Кај индустриските потрошувачи, мерките за подобрена енергетска ефикасност генерално може да се насочат кон замена на одредени енергенти со поефикасни и еколошки поприфатливи, како и со воведување современи,

енергетски ефикасни технологии и уреди со што ќе се намали потрошувачката на електрична енергија по единица готов производ.

Кај дистрибутивните потрошувачи, односно домаќинствата, деловните субјекти и јавните институции, можноста за генерална заштеда на енергија, како и подобрување на електроенергетската ефикасност се извонредно големи: од подобрувањето на енергетската ефикасност на објектот во фазата на проектирање и изведба (пасивни мерки за подобрена енергетска ефикасност), до тековно подобрување на применетите електрични уреди во објектот, како на пример сукцесивна замена на дотраените електрични апарати со нови уреди од повисока енергетска класа (активни мерки за подобрување на енергетската ефикасност).

Каде може да се применат мерки за подобрување на енергетската ефикасност? Подобрувањето на енергетската ефикасност треба да се сфати како перманентна задача на сите фактори во општеството: од владините институции, локалната самоуправа, субјектите од енергетската дејност, наставно-образовните институции, компаниите, па сè до физичките лица. Полето на дејствување е широко, можностите се неисцрпни, простор за дејствување има во сите сегменти на дејствувањето, треба само да имаме поголема посветеност и повисока свест за значењето на енергијата и, секако, за значењето на животната средина и нејзината заштита.

МИСЛИ ГЛОБАЛНО, ДЕЈСТВУВАЈ ЛОКАЛНО

Оваа фраза во основа дефинирана во контекст на заштитата на животната средина, но применета во различен контекст и во низа други области, како на пример, бизнис, математика, образование, планирање, може да се примени и во доменот на енергетската ефикасност. Дали како поединци сме се запрашале колку нови електрични уреди сме вклучиле во домаќинството, или, пак, колку уреди сме замениле во последната година или во последните неколку години? Дали сме се запрашале, покрај износот што го плаќаме за потрошената електрична енергија, какво е движењето на потрошувачката на електрична енергија на годишно ниво и што треба да се направи за таа да се намали, или барем да се одржува на константно ниво? Сигурно одговорот на првото прашање е позитивен: квалитетот на живот се подобрува, бројот на електрични уреди се зголемува, како на пример, клима-уреди, дополнителни ТВ-апарати, компјутери, телекомуникациски уреди и сл. Сите овие уреди, иако со релативно мала моќност (освен клима-уредите), на годишно ниво претставуваат значителни потрошувачи поради нивната бројност и перманентна вклученост.

Како може да се намали или барем да се одржува потрошувачката на електрична енергија на уедначено годишно ниво? Со комбиниран пристап, кој ќе опфати примена на мерки за подобрена енергетска ефикасност,

вклучување обновливи извори на енергија (ОИЕ), како и спроведување мерки за рационално искористување на електричната енергија. Тоа се три различни пристапи, при што првиот подразбира „со помалку енергија до исти ефекти“, вториот подразбира искористување на потенцијалите на ОИЕ, пред сè сонцето, а третиот подразбира „не троши кога не мораш“.

Првиот пристап се базира на примената на уреди од повисока енергетска класа, како при набавка на нови, така и при замена на старите уреди со нови. Ова особено се однесува на уредите со долготрајна вклученост, како на пример ладилниците и светилките, или уредите со поголема моќност, како на пример електричните бојлери или електричните шпорети.

Со вклучувањето на ОИЕ, значително може да се влијае врз енергетскиот биланс, како кај домаќинствата, така и кај јавните и индустриските објекти, особено во делот на потрошувачката на санитарна топла вода.

Третиот пристап може да значи примена на одредени сетила и давачи на сигнали при искористувањето на уредите, но често пати и само со промена на навиките може да се дојде до позитивни резултати.

Овие мерки, иако често пати се поврзани со извесни финансиски оптоварувања, се покажуваат како мошне исплативи во релативно краток временски период и ефикасни од аспект на потрошувачката на електрична енергија. Со мала анализа на сметките за потрошена електрична енергија и препознавање на структурата на потрошувачката, секој поединец може да направи план на примена на една или повеќе мерки и да придонесе локално, кон растоварувањето на семејниот буџет, но и глобално, кон намалувањето на потребите за електрична енергија, а со тоа и кон намалувањето на емисијата на стакленички гасови и заштитата на животната средина, но и кон намалувањето на потребите од зголемување на електроенергетските капацитети во земјата или увозот на електрична енергија. Секако, поимот „локално“ може да се прошири од домаќинство на компанија, деловна единица, јавен објект, индустриски комплекс, урбана заедница или градска средина, па сè до субјектите од електроенергетската дејност.



ПРОФ. Д-Р ВЛАТКО СТОИЛКОВ

Факултет за електротехника и информациски технологии – УКИМ, Скопје

Проф. д-р Влатко Стоилков е редовен професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии во областа електрични машини, трансформатори и апарати. Поле на интерес му претставуваат нисконапонските апарати, енергетската ефикасност на електроенергетските и електричните уреди и обновливите извори на енергија, особено ветрогенераторските системи.



ГАСИФИКАЦИЈА – ОЧЕКУВАЊА

КОЈА ФОРМА НА ЕНЕРГИЈА ТРЕБА ДА СЕ УВЕЗЕ, ПРИМАРНА ИЛИ ТРАНСФОРМИРАНА, И НА КОЈ ЕНЕРГЕНТ ДА СЕ ДАДЕ ПРЕДНОСТ?

КОНСТАНТИН ДИМИТРОВ

Во Македонија, по децениска стагнација во однос на развојот на примената на природниот гас видлива е раздвиженоста во овој сектор. И јасно, тоа е за поздравување, со доза на жалење дека сегашната динамика требаше да се случи порано.

За да се разбере што се случува и што може општеството да направи, потребно е најпрвин да се појде од увид во состојбата со потрошувачката на енергија во сите сектори на државата и да се дефинираат изворите за снабдување со таа енергија. Секогаш е подобро да се користат сопствени ресурси, отколку да се увезува енергија.

Ако не се располага со сопствени ресурси, треба да се избере која форма на енергија треба да се увезе – примарна или трансформирана. И кога ќе се утврди дека увозот на примарна енергија носи поголеми придобивки во однос на увозот на трансформирана енергија, сè уште останува дилемата на кој енергент да се даде предност? Или да се увезуваат повеќе видови носители на енергија (енергенти) заради диверзификација и полесно справување со периодичен недостиг (од која било причина) на определен вид на енергент (нафта, природен гас, или електрична енергија).

И ако се определи енергентот, останува отворено прашањето од кого да се купи, од каде да се

транспортира, да се купува врз основа на кусорочни договори (берза) или врз основа на долгорочни договори за снабдување со определена форма на енергија – а во овој случај природен гас.

Одговорот на сите овие прашања не е лесен и зависи од многу фактори, а во некои случаи тие и не се од чиста енергетска или економска природа, туку се поврзани и со долгорочни политички и стратегиски одлуки. А тие се менуваат во зависност од состојбата во определен временски период така што една одлука донесена во овој момент, која ги исполнува енергетските и економските критериуми, кога ќе се согледа со временска дистанца од 10 години, може да се означи како големо промашување. А динамиката на случувањата во последните месеци, ги депласира очекуваните економски оправдани предвидувања. Економскиот притисок на ЕУ и САД (војна?) врз Русија, како и одговорите од руска страна, нè сведуваат единствено на ниво на набљудувачи. Ова не се однесува единствено на Македонија, туку и на дел од членките на ЕУ.

Потребата (глад) за енергија го следи развојот на општеството, зголемувањето на животниот стандард, потребите на технолошкиот развој. Кога расте потребата за енергија, во согласност со пазарните услови, нормално е да се очекува (што е реалност) да се зголемува цената на енергијата. Секој поединец, фамилија или држава, природно е да се обидува да ги намали овие негативни ефекти врз сопствениот буџет, па од таа причина однапред ги планира трошоците и мерките како да се справи со зголемената потреба за енергија, и нејзината сè повисока цена. Смалувањето на цената на нафтата на светскиот пазар е политичка мерка насочена кон еден голем учесник (Русија), и не смее да се очекува дека дојде време на „евтина нафта“.

Од овие причини во Македонија се преземаат стратегиски мерки за справување со овие состојби. Приготвена е Стратегија за одржлив развој, во која еден од носечките столбови е енергетиката. За таа цел усвоени се три стратегиски документи и тоа Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија до 2030 година¹, Стратегија за унапредување на енергетската ефикасност до 2020 година², како и Стратегија за користење на обновливи енергетски извори во Република Македонија до 2020 година³. Најнов документ е Стратегијата за развој на енергетиката во Република Македонија за периодот до 2035⁴.

Овие документи се основните столбови на енергетската политика на Македонија, дефинирани како обврска

¹ Службен весник на Република Македонија бр. 61/2010

² Службен весник на Република Македонија бр. 143/2010

³ Службен весник на Република Македонија бр. 125/2010

⁴ МАНУ, Нацрт-документ за дискусија

и со Законот за енергетика. Реализацијата на овие стратегиски документи е предвидена со изработка на акциони планови.

Во секторот на енергетската ефикасност приготвени се Првиот национален акционен план за енергетска ефикасност (НАПЕЕ) за период 2010-2018, како и вториот АПЕЕ (веќе помина во Секретаријатот на енергетската заедница). Донесена е и Уредба за постигнување на целта од 9% смалена потрошувачка на енергија до 2018 година, во споредба со референтен 5-годишен период. Изработена е и Програма за реализација на стратегијата за развој на енергетиката во Република Македонија за периодот 2012-2016 година, како и Акционен план за обновливи извори на енергија за Република Македонија.

Овие документи се усогласени со политиките на ЕУ, така што Македонија ги поддржува целите на ЕУ до 2020 година за намалување на потрошувачката на примарна енергија за 20%, намалување на емисијата на загадувачите за 20% и зголемување на уделот на енергијата што се произведува од обновливи извори на енергија за 20% во бруто потрошувачката на финална енергија.

СЕГАШНА СОСТОЈБА СО ГАСИФИКАЦИСКИОТ СИСТЕМ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Македонија нема сопствени наоѓалишта на природен гас. Природниот гас се увезува од Русија преку Меѓународниот коридор 8 кој поминува низ Украина, Молдравија, Романија и Бугарија. Магистралниот гасовод влегува во Македонија кај Деве Баир на границата со Бугарија и се протега преку Крива Паланка, Кратово и Куманово до Скопје во должина од 98 km. Магистралниот гасовод со максимален работен притисок има капацитет од 800 милиони Nm³ годишно со можност за зголемување до 1200 милиони Nm³ годишно со доградба на компресорска станица на почеток на магистралниот гасовод. Максималната пропустливост на магистралниот гасовод изнесува 145 илјади Nm³/h. Во Македонија (сè уште) не е предвидена можност за складирање на природниот гас.

Во првата фаза на гасификација на Р. Македонија изведени се градски гасоводни мрежи во Скопје и Куманово. Во Струмица е изграден дистрибутивен систем на природен гас со снабдување преку транспорт со возила – цистерни со компримиран гас, остварувајќи таканаречена „виртуелна мрежа за снабдување со природен гас“. Природниот гас се транспортира од Бугарија, со помош на специјализирани возила, до приемната станица/резервоар во Струмица. Од оваа станица природниот гас се дистрибуира до потрошувачите низ подземна мрежа до сегашните и потенцијалните потрошувачи.

Во изминатиот период магистралниот гасовод се користеше во степен од околу 10% од неговиот

проектиран капацитет. Во оваа фаза од развојот на гасификацијата на Република Македонија, во Скопје практично не постои дистрибутивна мрежа. Потрошувачите всушност се приклучени директно на преносната мрежа.

Основна карактеристика на досегашното користење на природниот гас е дека се користи единствено во индустријата и во јавните објекти, што е состојба во сите градови каде постои мрежата за природен гас (во Струмица полека се приклучуваат и резиденцијални објекти). За да се реализира дисперзираното производство на енергија со сите придружни придобивки (финансиски, еколошки, итн.), потребно е да се забрза изградбата на транспортната (магистрална) и дистрибутивната мрежа за природен гас до потрошувачите. Изработена е студија за гасоводниот систем⁵ во која се анализирани транспортните коридори за овозможување пристап до природниот гас на сите региони од Македонија. Од истиот конзорциум изработени се идејни проекти со придружни елаборати за 24 делници на гасоводниот систем.



Слика 1. Магистрални транспортни делници

Со црна боја (Слика 1) прикажана е изградената гасоводна магистрална делница, со црвена боја приоритетните делници од кои еден дел треба да биде изведен со средствата (60 милиони долари) од клириншкиот долг на Русија, а со зелена боја останатите делници.

Изработена е и студија⁶ за изградба на дистрибутивна мрежа за природен гас во поголемите градови на Македонија.

⁵ Физибилити студија за гасоводен систем во Република Македонија, подготвена од Конзорциум: Простор ДОО - Куманово, Енерго Систем доо Скопје, GASTEC Софија, Petrol Љубљана и EHP Загреб од јуни 2010 година

⁶ Физибилити студија за развој на дистрибутивни мрежи на природен гас во Република Македонија, 2013/2014

ЕНЕРГЕТСКАТА ПОЛИТИКА – ИМАМЕ ЛИ ПОТРЕБА ОД ПРИРОДЕН ГАС?

Македонија, како многу други земји во светот, се стреми да избегне преголема зависност од увоз на енергенти. Иако располага со локални лежишта на лигнит и хидро-капацитет, коишто служат како примарни извори за производство на енергија, оваа ситуација ќе се смени со исцрпувањето на постојните ресурси на јаглен.

Потрошувачката на енергија кај крајните потрошувачи е групирана во неколку основни сектори (Слика 2):



Слика 2. Учество на секторите во финална потрошувачка на енергија во 2012 година

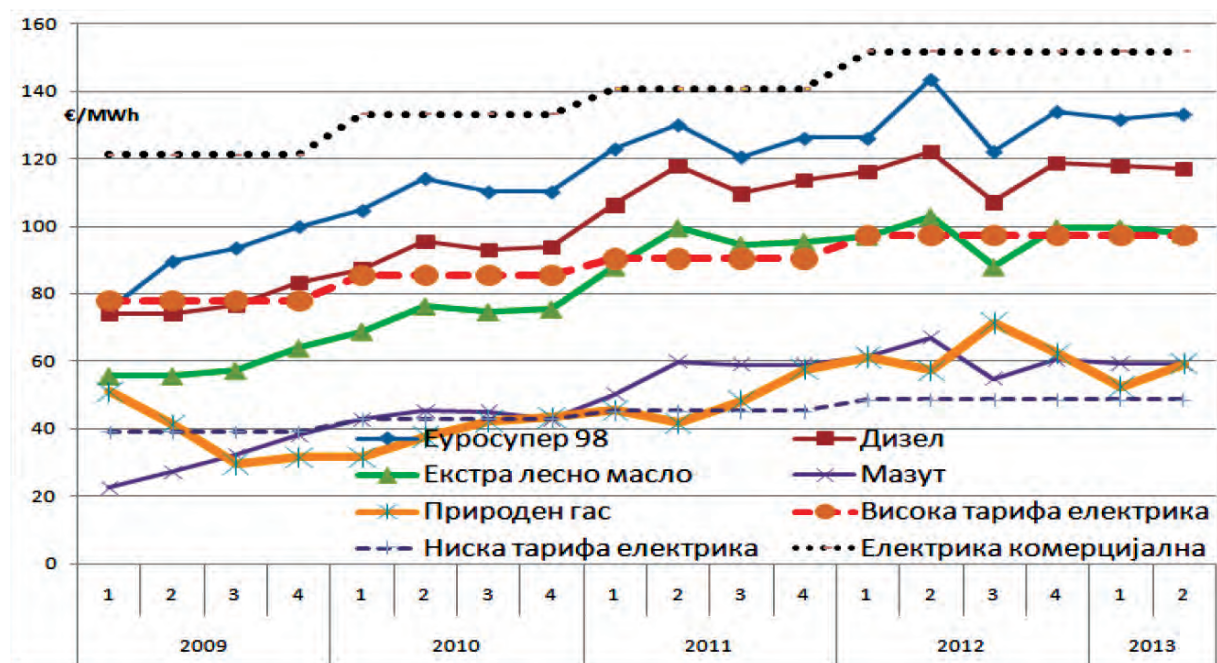
Од сликата 3 видливо е дека природниот гас како енергент учествува во задоволувањето на потребите за енергија во Македонија со незначителни 2%.



Слика 3. Учество на енергентите во финалната потрошувачка на енергија во 2012 година

Оваа состојба треба итно да се измени. Не смее Македонија да остане на сегашното ниво: зависност од увоз на течни горива и електрична енергија.

Бидејќи е мала економија, Македонија мора да остане отворена за можностите во чиишто рамки на нејзините граѓани и домашните ресурси ќе можат да им понудат најголеми долгорочни конкурентни придобивки. На граѓаните треба да им се понуди избор на повеќе типови енергенти, а конкуренцијата сигурно ќе придонесе да се намали нивната цена кај потрошувачите, а и да се зголеми квалитетот на испораката.



Слика 4. Движење на цените на поедини енергенти

Забрзаната изградба на дистрибутивната мрежа за природен гас ќе ѝ овозможи на индустријата да се насочи кон модернизација на опремата и процесите, што ќе овозможи намалување на потрошувачката на енергија по единица производ, повисок квалитет на производите (помалку чкарт) за пократко време. Како додадена вредност на овој процес е намалената емисија на загадувачи во животната средина.

ПОЛИТИКИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА ПРИРОДНИОТ ГАС

Енергетската заедница на ЕУ и страните во договорот, вклучително и Македонија, се залажија за подобрување на состојбата на животната средина и тоа од аспект на забрзана примена на природниот гас, енергетската ефикасност и обновливите извори на енергија, земајќи предвид дека за да ги постигнат овие цели, треба да воведат сеопфатна и интегрирана регулаторна структура на пазарот, поддржана од цврсти институции и ефективен надзор и со соодветно вклучување на приватниот сектор (третиот пакет на мерки).

Во согласност со стратегиските документи, проценетата потреба за природен гас во 2020 година е на ниво од 7.800 GWh што претставува количина во износ од 850 милиони Nm³. Користењето на природниот гас во домаќинствата во 2020 година се очекува дека ќе достигне вредност од 793 GWh (85·10⁶ Nm³). Се предвидува дека близу 57.000 домаќинства ќе се приклучат на системот за снабдување со природен гас, кој ќе се користи за греење, подготовка на

санитарна вода и готвење. Во 2020 година природниот гас ќе учествува во потрошувачката на енергија во домаќинствата со близу 9%. Во анализираниот период природниот гас ќе го зголеми своето учество во комерцијален сектор до 76-95 GWh (8·10⁶ Nm³, 6.53 ktoe).

Со реализирањето на гасната мрежа, се отвораат и други патишта за ефикасно користење на гасот како гориво во мали когенеративни постројки. Принципот на когенерација може да се примени на сите оние места каде што постои едновремена потреба за електрична и топлинска енергија. При тоа се овозможува ефикасно користење на горивото, а со тоа и намалување на емисијата на штетни материји во воздухот, намалување на загубите заради транспорт на електричната и топлинската енергија од производителот до потрошувачот. Постојките се релативно евтини и флексибилни, а изборот на типот на постројката зависи пред сè од намената на објектот каде се применуваат. Позитивен пример е студијата за утврдување на потенцијалната можност за вградување на когенеративна постројка во Клиничкиот центар во Скопје⁷, и намерата на Владата да се пристапи кон реализација.

Иако во стратегиските документи е потцртана потребата од зголемена примена на природниот гас

⁷ Студија за едновремено производство на топлина, параа и електрична енергија во Клиничкиот центар Скопје, МАЦЕФ, август 2014



во стопанството/ економијата на Македонија, повеќе години е евидентен застојот во навлегувањето на овој енергент во ткивото на економијата на државата. Основните причини кои придонесуваат за оваа состојба се од финансиски и технички карактер. Како прва причина беше/е недоволната разлика помеѓу цената на енергијата од природниот гас и депресираната цена на електричната енергија, која е делумно заштитена како социјална категорија (Слика 4).

Следната причина е потребата од значителни финансиски вложувања во нова опрема и апарати кои ќе користат гас како енергент.

Основната причина за недоволно развиената дистрибутивна мрежа е предизвикана и од потребата од значителни финансиски средства кои треба да се вложат во изградбата на дистрибутивните системи во градовите во чија близина поминува сегашната линија за транспорт на гас. Инвестирањето во енергетиката е секогаш профитабилно, но со долг период на враќање на инвестираните средства. Тоа подразбира дека треба да се најде инвеститор со добра финансиска кондиција, за да може да издржи неколку години да работи без прилив на средства.

Таквиот инвеститор ќе треба да има финансиски капацитет, за да им понуди на домаќинствата меки кредити за набавка на потребната опрема за користење на природниот гас. Тој треба да има искуство во проектирање на дистрибутивни системи

и нивна безбедна изградба. Треба да располага и со соодветни лаборатории за испитување на опремата која ќе се користи, како и со центри за обука на идните монтажери на дистрибутивните мрежи и инсталациите во домовите. Треба да има искуство и тим за брза интервенција во случај на дефект на гасификациските системи – дистрибутивната мрежа или индивидуалните домаќинства. Треба да приготви планови и постапки (а и да има искуство) како да се справи со кризни состојби (експлозија, земјотрес).

На Владата ѝ е јасно дека мора да се обезбедат услови за долгорочно снабдување со доволна количина на енергија од увоз и тоа покрај течните горива и со природниот гас. Од оваа причина покрај изработката на студиска и техничка документација, преземени се неколку конкретни чекори, и тоа:

Усогласена е законската регулатива со барањата кои ги поставува Европската Унија преку енергетската заедница.

Постигнат е договор со Русија за враќање на долг од 60 M\$ во форма на учество на руски фирми во изградбата на транспортните коридори.

Постигнат е договор за долгорочно снабдување со доволни количини на гас меѓу Македонија и Русија.

Македонија потпиша Меморандум со Азербејџан за соработка во полето на енергетиката.



Сметаме дека останува уште еден чекор кој треба да го направи Владата со јасното разграничување на местото⁸ каде што транспортниот магистрален цевковод преминува во дистрибутивна мрежа. Нашиот став е дека секој потрошувач што е приклучен на цевковод во кој притисокот е понизок од 24 бар значи дека е приклучен на дистрибутивна мрежа. Тоа треба да се однесува и на досега приклучените индустриски и енергетски постројки, кои имаат посебен статус на објекти „приклучени на преносна мрежа“. Оваа законска одредба која ќе ги изедначи со закон сите потрошувачи приклучени на гасификациската мрежа во градскиот атар, ќе обезбеди услови да се пријави за концесионер или ЈПП квалитетен партнер.

АСПЕКТ НА ДОЛГОРОЧНОТО СНАБДУВАЊЕ СО ЕНЕРГИЈА

Долгорочното обезбедување на сигурно снабдување со гас зависи од политичките и економските услови. Во сегашниот момент положбата на Македонија во срцето на Балканскиот Полуостров не претставува предност туку недостаток. Таа е сега мал и краен корисник на гасот, што придонесува неговата цена за корисниците да е највисока во Европа. Според согледувањата за движењето на перспективните магистрални гасни цевководи, Македонија не се наоѓа на ниту една рута. Повторно таа единствено може да се приклучи со еден крак кон магистралните

⁸ Skopje' Natural Gas Network – A Measure To Implement Energy Efficiency Strategy, Prof. d-r Konstantin Dimitrov, Jasminka Kapac, BSc, Ass. M-r Ognen Dimitrov, INGAS International Symposium on Natural Gas - The Balkans 2010, Skopje/ Macedonia

гасоводи кои поминуваат/треба да поминат поблиску или подалеку од националната граница.

А дали на пазарот има доволна количина на природен гас? И кои се главните испорачатели?

Потенцијалната можност за Македонија е (или беше) да се приклучи кон магистралниот гасовод Јужен Поток или на Трансјадранскиот цевковод (ТАП). Во првиот случај природниот гас се добива од Русија (Гаспром), а во вториот од конзорциум кој се снабдува со природен гас од изворот Шах-Дениз II во Азербејџан.

Основните технички карактеристики на овие гасоводи се следните:

Заедничката инвестиција Јужен Поток АС, во еднаква сопственост на Гаспром и Ени, беше регистрирана на 18 јануари 2008 година во Швајцарија, а се приклучија и Електростопанство на Франција (ЕДФ) и Винтершел. Гасовод се планираше да спроведува 63 милијарди кубни метри природен гас годишно.

Во јуни 2014 Бугарија ја прекинува изградбата заради притисокот од страна на Европската комисија.

На 1 декември 2014 Путин најавува запирање на изградбата на гасоводот Јужен Поток и избор на нова насока кон Турција и приклучување кон ТАНАП (Трансанадолскиот гасовод).

На 29.12.2014 година Гаспром ги откупува од своите европски партнери нивните 50% од сопственоста на системот, со што станува 100% сопственик.

ТАП Конзорциумот ги вклучува Статоил Норвешка со 42,5 отсто од акциите, АХРО од Швајцарија (холдинг од енергетските компании од неколку швајцарски кантони) со уште 42,5 отсто, и E.ON Ruhrgas со 15 проценти. Подоцна и BP, SOCAR, Total, и Fluxys станаа акционери во овој проект. Гасоводот започнува на границата на Грција -Турција Кіроі, Evros, каде што ќе биде поврзан со Трансанадолскиот гасовод. Тој ќе поминува преку Грција, Албанија и Јадранското Море и ќе дојде на брегот во Италија во близина на San Foca. Вкупната должина на цевководот ќе биде 867 километри. Првичниот капацитет на гасоводот ќе биде околу 10 милијарди кубни метри природен гас годишно, со опција да се прошири капацитетот до 20 милијарди кубни метри.

Одлуката на Путин да го „пренасочи“ Јужен Поток кон Турција, може да се толкува на повеќе начини.

По големиот притисок од страна на Европската комисија „да се почитуваат условите дефинирани со ЕУ прописите“, и покрај реакцијата на Русија дека со тоа се нарушуваат правилата на слободна трговија, заради големиот финансиски притисок со санкциите кој предизвика загуба на повеќе десетици милијарди профит, неможност да се постигне договор за смалување на производството на нафта (манипулација со цената на енергентите) – ЕУ поентира дека Русија нема пари да го изгради гасоводот и тоа е причината за неговото откажување.

Во меѓувреме рубљата девалвира, а Русија не презема мерки да ја одбрани својата валута со трошење на девизните резерви (419 милијарди долари + злато).

Но крајот на 2014 година (според поедини аналитичари) може да се најдат коментари дека „Путин одиграл велемајсторски“ – со девалвацијата на рубљата вредноста на странските инвестиции е смалена, инвеститорите се уплашени и го продадоа своето учество во профитот на руските компании за минимални суми.

Од посебен интерес за Македонија е развојот на ситуацијата. Гаспром ќе транспортира гас до Турција со идентична (дури и поголема) количина како што беше предвидено со Јужен Поток. Заеднички ќе се изгради ТАНАП до границата со Грција, што е идентична намера и на ТАП проектот (нова конкуренција меѓу руски и ЕУ проект). Гаспром ѝ нуди на Европа – купете гас на границата меѓу Турција и Грција и изградете цевководи според ваши прописи. Но без средствата кои сепак ги располага оваа моќна компанија, тоа тешко ќе се оствари. Потенцијална можност е да се смири ситуацијата во Украина и да се постигне спогодба за транспорт на гас кон Европа – НО ПО НОВА ТРАСА. Длабоко сум уверен дека трасата нема да минува повторно низ Бугарија. Да се гради врска преку Албанија кон Италија (претходниот јужен крак на Јужен

Поток), е помалку веројатно – директно преклопување со рутата на ТАП. А Гаспром ќе го почитува договорот со Србија, Унгарија, Австрија и Словенија кои веќе имаат инвестирано во овој проект. На тој пат постои веројатност да се најде и Македонија. Нашиот народ рекол „гладна кокошка, просо сонува!“.

А сите овие претпоставки би важеле ако економијата ја надвлее политиката, ако не се случи воен судир од поголеми (или многу големи) размери.

А тогаш, кому му е гајле од каде ќе се снабдуваме со природен гас.

НАМЕСТО ЗАКЛУЧОК

Природниот гас за Македонија е неопходност. Развојот на економијата и социјалната стабилност на граѓаните, при континуиран тренд на покачување на цените на енергентите ќе зависат од можноста за пристап кон мрежата за снабдување со природен гас. Законската и подзаконската регулатива се усогласени со законодавството на ЕУ.

Сегашниот капацитет на магистралниот гасовод обезбедува доволен проток на гас за потребите во наредните 5 години па и подолго.

Во согласност со сегашните цени на енергентите може да се очекува во многу кус временски период експанзија на снабдување со природен гас на објекти кои не се на трасата на гасоводите, т.е. виртуелната дистрибуција на природен гас. Ова е корисно за потрошувачите и од финансиски и од еколошки аспект. Реконструираната опрема ќе се користи и кога ќе има можност за приклучок на гасоводот.



ПРОФ. Д-Р КОНСТАНТИН ДИМИТРОВ

Центар за енергетска ефикасност на Македонија

Проф. Константин Димитров е препознатлив научноистражувачки работник (Македонска енциклопедија стр. 466) со над 470 референци (научни проекти, студии, проекти, експертизи, книги, наградени пронајдоци...). Настава држел на три универзитети (Скопје, Битола, Приштина) и на специјалистички курсеви во повеќе земји.

Активно учествува во подготовка на документи од национален аспект (законска регулатива и стратегиски документи). Експерт за техничка дијагностика во енергетиката; Добитник на бројни награди: Државна награда – Патент на годината за 1998, „Еурека 98“ – Брисел, златен медал, Специјална награда на Академијата на науките „Маркони“ од Италија, Специјална награда од Министерството за индустрија и транспорт на Белгија. Бил генерален секретар на Друштво термичара Југославије, претседател на ЗЕМАК и претседател и основач на МАЦЕФ.



ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ И ЗАКОНСКАТА РЕГУЛАТИВА

ЕНЕРГЕТСКИ ЛАВИРИНТ

БЛАШКО ДИМИТРОВ
ИГОР ПАНЧЕВСКИ

Во време на светска енергетска и економска криза, енергетската ефикасност станува еден од најважните фактори, пронајдоците доаѓаат секојдневно, идеите за нови енергетски извори се многубројни, а исто и потребите од стекнување нови знаења. Регулативите од областа на енергетската ефикасност секојдневно се дополнуваат, роковите за имплементација на регулативите и добивање на енергетски ефикасни објекти се скратуваат, но и казнените мерки стануваат ригорозни.

Енергетската ефикасност станува неминовност, а комотноста од расфрлање на енергијата и загадувањето на животната средина мора да ги заборавиме. Ова не го наведувам со цел некои активности или трендови да ги афирмирам, туку од аспект дека по дваесет години ќе немаме доволно енергија да опстанеме, нема да можеме да ја купиме, ниту ќе можеме да ги платиме казните за енергетската неефикасност.

Инженерските струки секогаш биле претходници на пронајдоци кои подоцна се применувале во повеќе области. Комората на овластени архитекти и овластени инженери, техничките факултети, коморите во кои членуваат лиценцираните фирми, фирмите производители на современи материјали кои се применуваат во градењето на енергетски ефикасни

објекти и други институции треба да предлагаат законски решенија, да работат на едукација на инженерскиот кадар и да вршат запознавање на јавноста со новите достигнувања и искуства од другите земји. Во исто време и останатите надлежни институции треба да се ангажираат за воведување едукација на населението од детска возраст до најстарата популација.

Обврска на инженерите од сите струки е да проектираат и изведуваат енергетски ефикасни објекти, истовремено применувајќи ги позитивните светски трендови. Во исто време односот на политиките кон оваа проблематика треба да биде позитивен, поттикнувачки кон нови идеи, едукативен за сите популации, финансиски стимулативен за секаков вид енергетски заштеди, со подобрување на законската легислатива и перманентно образование на инженерскиот кадар. Воведување на казени одредби, енергетски потврди за добивање одобрение за градење без соодветни процедури и одговорности, застарени правилници по одредени законски прописи, мешањето на ингеренциите на проектантите и ревидентите со енергетските контролори и слични мерки, се купување на карта за воз во енергетскиот лавиринт, без излез. Почнувајќи од просторните и сите други урбанистички планови кои треба да се во согласност со европските директиви и стандарди, преку проектирањето, ревизијата

и правилната изведба со соодветен атестиран квалитет на материјалите, може да се очекуваат позитивни исцекори кон подобра енергетска ефикасност.

Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Македонија е единствена организација во државата во која членуваат над 6.000 овластени инженери од сите технички струки. Со своите знаења и искуство тие се вклучени во проектирањето и изведбата на речиси сите градби во државата. Учеството на овој кадровски потенцијал во примената на европските директиви е неопходно и задолжително, зашто само така може да се гарантира квалитетот и примената на директивите во Македонија. Во продолжение се дадени одредби од само две европски директиви, од кои може да се види сериозноста на мерките и одговорноста на државите:

ДИРЕКТИВА 2010/31/EU ОД 19. 5. 2010 ГОДИНА

(28) Бидејќи земјите-членки не можат во доволна мера да ја постигнат целта на оваа директива, т.е. подобрување

1 CPD training „Energetskaeфикасност u zgradarstvu-EU directive“ 7-11-2014 Nis IKS | DeutschenGesellschaftb fur InternationaleZusammenarbeitGmbH-GIZ Germanija

на енергетските перформанси на зградите, заради сложеноста на градежниот сектор и неможностите на националните пазари на недвижности да одговорат на соодветен начин на предизвиците на енергетската ефикасност, а со кои по обем на ефект на активностите може да се постигне ниво на Унијата, Унијата може да усвои мерки во согласност со принципите на супсидијарност како што е наведено во чл. 5 од Договорот за Европска Унија.

- Чл. 9-а До Зл. 12. 2020, сите нови згради се згради со потрошувачка на енергија близу нула
- Чл. 9-б По Зл. 12. 2018, новите згради во кои се сместени или кои се во сопственост на државни институции, претставуваат згради со потрошувачка на енергија близу нула.

Овие три одредби од европските директиви ги наведов само за да укажам колку се сериозни и дали можеме да ги спроведеме сите потребни процедури во пракса, доколку некој инвеститор има средства да направи зграда со потрошувачка на енергија близу нула. Законската обврска, инвеститорите да ги направат фасадите на изградените објекти до крајот на 2011 година истече, а десетици илјади објекти сè уште немаат финализирана фасада. Единствена утеха може да ни биде дека и кај соседните земји ситуацијата не е многу подобра, но сепак со одредени активности и резултати се пред нас.

Анализирајќи ги овие одредби од Директивата 2010/31 ЕУ и роковите во истата, од една страна, како и воведувањето на „Потврдата за енергетска ефикасност“ согласно чл. 13б ст. (3) од Законот за енергетика, како услов за добивање на одобрение за градење од почетокот на 2015 година, може да се заклучи дека не сме воопшто подготвени за примена на директивите за енергетска ефикасност. Самиот Закон за градење забранува барање на други документи освен пропишаните за одобрение за градење и пропишува казни за непочитување, а од друга страна Законот за енергетика, кој воопшто не е усогласен со другите закони од нашата легислатива, наметна задолжителни норми во друг закон. Некој ќе каже, „па ќе го смениме Законот за градење“ (ова во меѓувреме е веќе направено), но ни Правилникот за енергетските карактеристики на зградите од чл. 13б ст. 8 од Законот за енергетика (Сл. весник бр. 32 од 16. 3. 2011 год.) не е квалитетен, ниту усогласен со другите законски прописи. Не ми е јасно кој ќе ја сноси одговорноста за несоодветната пожарна отпорност на некои материјали, кои несоодветно се употребуваат кај нас при градба на енергетски ефикасните објекти во последните години, ниту пак некој проверува дали проектот е според Правилникот за мерките за заштита од пожари, експлозии и опасни материи (Сл. весник бр. 32 од 16. 3. 2011 год.), кој пак не е целосно применлив ниту сеопфатен, а ниту усогласен со Законот за градење и Законот за енергетика и европските директиви.

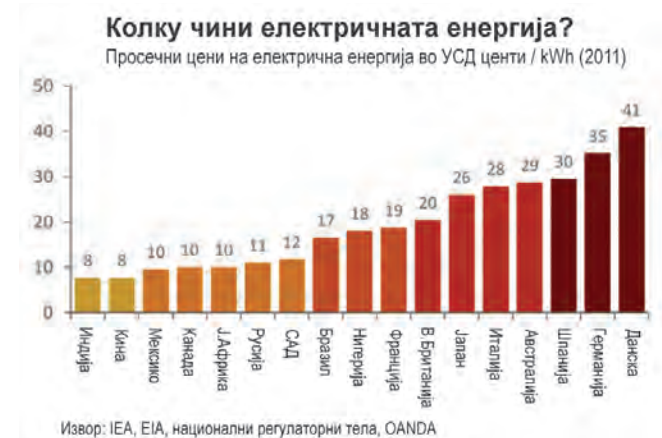
Ова е еден лавиринт од кој треба прво да излеземе, но за жал нема ни влез ни излез од овој лавиринт. Само едно е точно, времето тече, а ние сè уште немаме желба инженерски да разговараме. Ако беше цел да воведеме уште една давачка во процесот на градење, целта е остварена. Во Хрватска енергетската ефикасност се потврдува со сертификат по техничкиот прием, а пред издавање на употребната дозвола и е составен дел на проектот за изведена состојба. Во Бугарија сертификатот се издава две години по издавање на употребната дозвола, со цел да се провери реалната енергетска потрошувачка и ефикасност во однос на проектираната. Кај нас потврдата за енергетска ефикасност ќе се издава авансно, од лиценцирана фирма со минимум двајца вработени енергетски контролори, а ќе ги опфаќа проектите од сите технички струки. Со авансното издавање на потврди сигурно нема да стигнеме никаде, а најмалку во ЕУ. Дали ова се прави од незнаење или за да се исполнат желбите на поединци или фирми да издаваат потврди за енергетска ефикасност само од финансиски интерес? Сепак некој треба да ги чуе и инженерите.

Дефинирањето на правилна енергетска политика станува многу комплексен, но понекогаш и ризичен потег. Ова особено се потврди по катастрофата на атомската електрана во Фокушима, Јапонија и последната криза во Украина. Хаваријата на атомската електрана во Чернобил како да не беше сериозна опомена, а сите некако мислеа дека тоа е некаде далеку, дека нема да има никакви реперкусии, дека тоа е изолиран случај. Реалноста дека и најмали грешки кај енергетските објекти може да предизвикаат огромни последици стана фактор на кој треба да се внимава секојдневно, никако да се забораваме и да мислиме дека тоа не може да се случи и кај нас. Енергијата стана еден од најбитните фактори за одлучување за само две години.

Некои земји драстично го намалија производството на електрична енергија од атомските електрани, а некои не се осмелуваат ни да помислат на тоа. Трети земји забрзано го форсираат производството на електрична енергија од обновливи извори (вода, сонце, ветар и др.) со субвенционирање на цената на поедини видови енергија. Искуствата, пак, покажуваат дека во поедини држави нема кој да ги плати субвенциите, односно ниту граѓаните ниту стопанството, ниту пак од буџетите ќе можат да ја платат зголемената цена на енергијата. Втор елемент е односот на цената на енергијата за домаќинствата и индустријата. Во европски рамки цената на електричната енергија за домаќинствата се движи од 0,06 до 0,30 EUR/KWh, додека за индустријата е 0,06-0,168 EUR/KWh. Префрлањето на субвенциите на граѓаните и индустријата предизвикува незадоволство кај населението, неконкурентност и пропаѓање на фирмите.

Македонија нема да може да плати цена од 0,25 до 0,30 EUR/KWh, колку што сега е во поразвиените европски држави, во однос на 0,08 EUR/KWh колку што е цената

кај нас и во земјите од нашето соседство. Намалувањето на потрошувачката на електрична енергија треба да биде обврска на сите субјекти.



Слика 1. Цена на електричната енергија во 2011 год. во поголемите светски држави

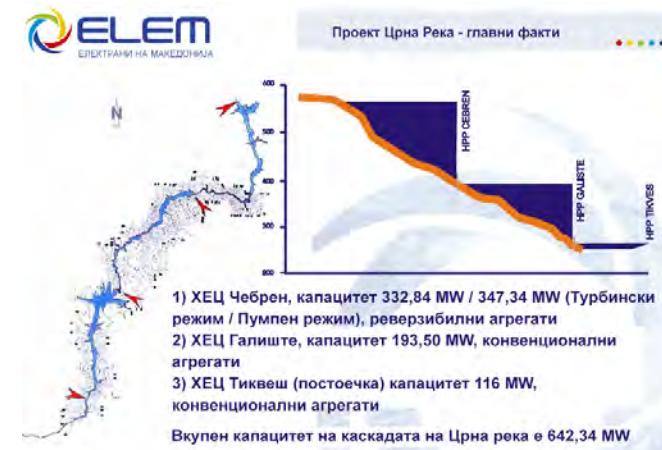
Цени на електрична енергија (EUR по kWh)	Домаќинства (!)	
	2012	2013
EU-28	0,188	0,199
Euro area (EA-17)	0,198	0,211
Белгија	0,233	0,217
Бугарија	0,085	0,092
Данска	0,300	0,300
Германија	0,260	0,292
Грција	0,139	0,156
Франција	0,139	0,147
Хрватска	0,121	0,137
Италија	0,213	0,229
Унгарија	0,155	0,140
Австрија	0,198	0,208
Словенија	0,154	0,161
Велика Британија	0,168	0,174
Црна Гора	0,091	0,102
Македонија		0,081
Србија		0,056
Турција	0,131	0,150
Албанија	0,116	0,116

Извор: Евростат (online data: nrg_pc_204, nrg_pc_205, nrg_pc_202 and nrg_pc_203)

(1) Годишна потрошувачка: 2 500 kWh < потрошувачка < 5 000 kWh
(2) Годишна потрошувачка: 500 MWh < потрошувачка < 2 000 MWh; без ДДВ

Слика 2. Цена на електричната енергија во 2013 год. по домаќинства и индустрија во европските држави

Факторите за промена на цената на енергенсите се многубројни, а исто така и факторите за енергетска ефикасност. Овој енергетски лавиринт нема лесен алгоритам за решавање, ниту лесно се излегува. Едно е сосема јасно, енергија ќе има сè помалку, истата ќе биде сè поскапа и недостапна. Македонија и некои од соседните земји се увозно зависни од нафта, гас и електрична енергија. На цената на нафтата и гасот не можеме да влијаеме и ќе мора да ги носиме ризиците и трошоците на светско ниво. Простор за дејствување имаме со производство на електрична енергија од домашни извори и чување на сопственоста на производствените капацитети. Мора да најдеме сили да ги градиме сами или со концесии хидроцентралите Чебрин, Галиште, Бошков мост, Луково Поле и други. Услов мора да биде енергијата прво да биде понудена на домашниот пазар, а Македонија да биде целосен или делумен, но влијателен сопственик на идните енергетски објекти. Енергетската независност на една земја од надворешните фактори, е битен фактор за многу други состојби во државата. Енергетската независност или делумната енергетска независност се нешто што треба и мора да го зачуваме.



Слика 3. Хидроцентрали на каскадата на Црна Река



Слика 4. ХЕЦ Чебрин, проектно решение

Втор фактор на кој можеме самите да влијаеме, е да ја зголемиме енергетската ефикасност на постојните и новите објекти и штедењето на енергијата.

Одржувањето на постојните енергетски објекти во солидна состојба, нивната ревитализација и контрола на исправноста треба да биде редовна активност, што не е случај кај некои витални енергетски и слични објекти. Зголемувањето на енергетската ефикасност е можно, но потребни се сеопфатни и усогласени активности кои треба да се започнат под итно. Поважни активности ги сметам следните:

Донесување иновирана Национална стратегија за развој на енергетиката на Р. Македонија за наредните 20 години, со точно дефинирани правци на дејствување, рокови, носители и потребни предуслови и почитување на истата, со годишен отчет на одговорните носители пред надлежните министерства и на Владата пред Собранието на Р. Македонија. Досегашните стратегии претставуваа делумен список на активности, но без рокови, носители и одговорности.

- Донесување на нови закони усогласени меѓусебно и со европската легислатива, а особено: Закон за просторно и урбанистичко планирање, Закон за градење, Закон за енергетика, Закон за јавни набавки, Закон за образование, Закон за домување, Закон за заштита и спасување, Закон за стандардизација и други закони со задолжително учество на експерти по поедини области од техничките струки.
- Донесување на потребни правилници и други подзаконски прописи усогласени со европските
- Континуирана едукација на постојниот инженерски кадар за енергетска ефикасност, еврокодските, заштита на животната средина и други стандарди и прописи
- Промена во образовниот систем за сите нивоа на образование од областите на енергетската ефикасност и заштита на животната средина. Еврокодските и енергетската ефикасност на нашите факултети треба да се задолжителни наместо изборни предмети. Идните инженери мора да излезат со знаења од овие области.
- Изработка на основни проекти за идни енергетски објекти, за кои сè уште имаме кадровски потенцијал, кој треба да има континуитет во работењето, за да не го изгубиме како во некои соседни држави. Готова проектна документација е битен предуслов за почеток на инвестициони активности и обезбедување финансиски средства за инвестициите.

Овие промени нема да бидат ниту лесни, ниту евтини, ниту може да се направат за краток рок. Позната е инженерската максима дека со квалитетен проект, објектот се гради двапати пократко. Роковите за имплементација на одредени стандарди во најразвиените европски држави биле со години, а финансиските средства за имплементација со стотици милиони евра. За некои работи можеме и треба да

користиме и туѓи искуства и експерти. Комората и факултетите имаат солиден кадровски потенцијал од сите струки, но и пријатели и соработка со слични институции во светот. Треба само да се има волја и да се создадат потребни скромни предуслови, а инженерите се учени да се снајдат во секакви ситуации. Од друга страна, ние и немаме некој друг излез. Кадрите кои ги имаме се смалуваат, дел заминуваат во пензија, дел заминуваат во странство, фирмите и квалитетот на објектите заостануваат зад европските. Сепак треба да се биде оптимист, многу работи можеме професионално сами да направиме и заеднички да работиме за да најдеме излез од енергетскиот лавиринт. Еврокодските, енергетската ефикасност, европските директиви и други прописи се многу сериозни, а овој текст треба да биде сфатен како обид за укажување на состојбите во оваа област, апел за посветеност и идни активности за изнаоѓање соодветни решенија. Со изнаоѓање на соодветни решенија може да очекуваме подобро остречени инженери по специјалности, поквалитетни објекти и постепено приближување кон европските стандарди и прописи.

Став на Комората и искуствата од други земји е дека не треба да се мешаат постапките за проектирање, ревизија, изведба и надзор со процедурите за издавање енергетски сертификат, а Комората нема ништо против зголемување на енергетската ефикасност и енергетското сертифицирање на објектите.



М-Р БЛАШКО ДИМИТРОВ

Претседател на Комората на овластени архитекти и овластени инженери на Република Македонија

М-р Блашко Димитров, дипл. град. инж. е претседател на Комората на овластени архитекти и овластени инженери, со работно искуство повеќе од 35 години. Учесник е во проектирање, ревизија, изведба и надзор на повеќе објекти во Република Македонија, од кои позначајни се РОЦ Тораница, ХЕЦ Козјак, ХС Лисиче, ХЕЦ Света Петка, ФЕНИ и др. Учесник е со свои трудови на повеќе од 20 меѓународни конгреси од областа на градежништвото.



ИГОР ПАНЧЕВСКИ, ДИПЛ. ЕЛ. ИНЖ.

Игор Панчевски своите професионални вештини ги насочува во енергетиката, енергетската ефикасност и обновливите извори на енергија. Работи на развој и имплементација на ЕУ-проекти, енергетска политика, институционален развој, техничка помош при имплементација на проекти, развој на локални стратегии и промоција на енергетската ефикасност.

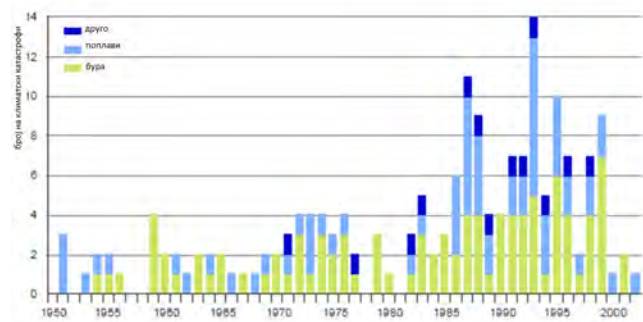
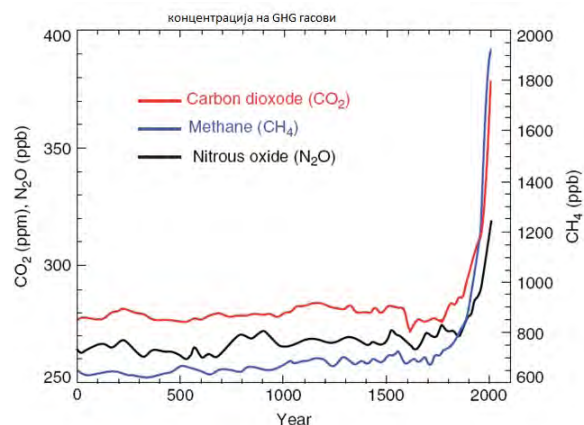
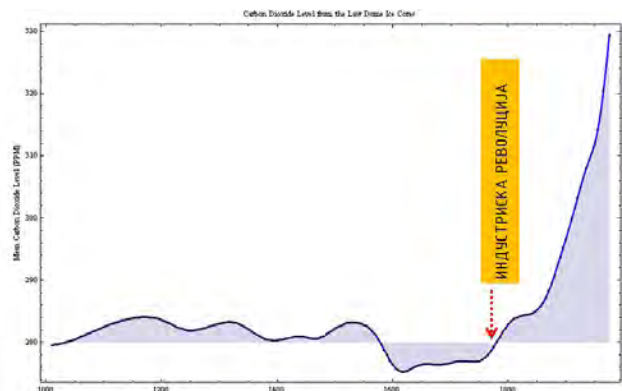


НЕОПХОДНА ОДРЖЛИВОСТ

АСПЕКТИ НА ПАСИВНОТО СОЛАРНО ПРОЕКТИРАЊЕ

АЛЕКСАНДАР ПЕТРОВСКИ

Започнувајќи од индустриската револуција до денес сведочиме за експоненцијални промени во светот на човекот, во светот на природата, во поврзаноста помеѓу овие два ентитета и нарушување на балансот помеѓу нив. Растот на човечката популација, миграцијата и концентрацијата во градовите, растот на потреби за ресурси и нивниот недостиг се, меѓу другото, причини за светски кризи и конфликти, (Smith, 2005). Потврдено е дека човековата активност е причина за зголемување на емисијата на стакленички гасови во атмосферата (Слика 1 а,б), невообичаените климатски флукутации, растот на нивото на морињата, севкупниот дисбаланс на мноштво екосистеми, како и зголемување на бројот на природни катастрофи (Слика 1 в). Човештвото е дојдено до одредена точка која означува почеток, почеток кон нов неизвесен свет, бидејќи светот каков што го познаваме се менува и трансформира во непредвидлива иднина.



Слика 1. а) Емисија на честички б) Емисија на стакленички гасови в) Природни катастрофи

За справување со овие состојби воспоставен е концептот на одржливоста, одржливото општество и одржливата архитектура, кои се темелат на принципот дека е потребно рационално и ефикасно искористување на ресурсите на начин на кој нема да се загадува животната средина, ќе се обезбеди квалитетен и комфорен простор, а притоа несебично ќе се води сметка за потребите на идните генерации и нивната потреба од ресурси.

Одржливоста во архитектура како широк научен домен во себе ги вклучува биоклиматското проектирање, нискоенергетската и пасивната архитектура и голем број други научни подрачја. Пасивното проектирање, се темели на употреба на проектантски стратегии кои

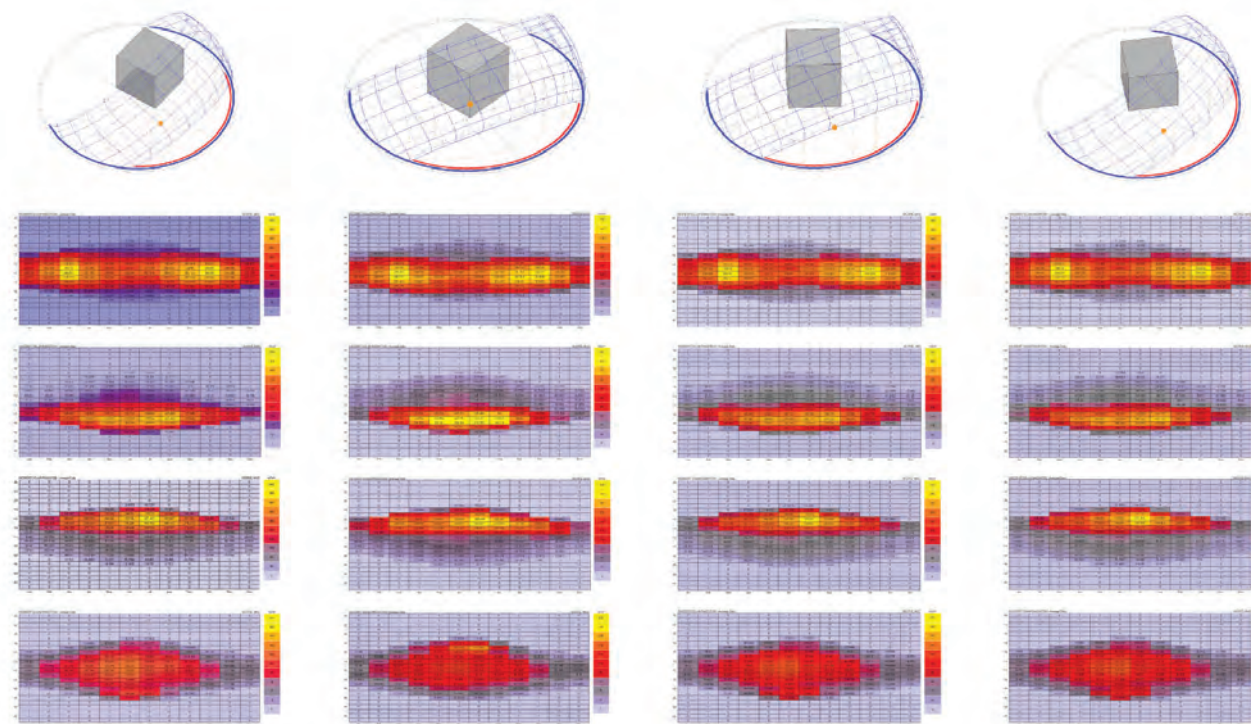
„Со употреба на **ОПТИМИЗАЦИОНИ ТЕХНИКИ**, генетички алгоритми и алатки за пресметка на енергетските перформанси **се создаваат можности** за прилагодување на формата на објектот, фасадата и застаклувањето според локалниот контекст, аспектите на инсолацијата и ветровите“

ги искористуваат потенцијалите на локалната клима и природните феномени како: сончевата радијација за загревање на објектите, ветровите за разладување, спецификите на градежните материјали, а притоа потпирајќи се на физичките процеси како трансфер на топлина, пренос на влага и воздух.

Во процесот на создавање објекти потребно е овие концепти да се имплементираат во почетните фази на нивното проектирање каде и се носат најголем број одлуки кои влијаат врз позитивниот развој на проектот. Имено, 80% од одлуките кои се носат во почетната фаза од проектирањето влијаат во останатите 20% од одлуките кои се носат во останатите фази од проектирањето (Bogenstatter, 2000). За ефективно искористување на поволностите на пасивното соларно загревање потребно е да се обрне особено внимание на неколку основни аспекти како ориентацијата, обликот, процентот на застаклување, внатрешна организација на просторот, типот на обвивката и сл. Правилното ориентирање на објектот во однос на сонцето може да придонесе за 30% поголемо искористување на сончевата енергија за загревање (Слика 2) (Petrovski et al., 2014).

Од друга страна, пак, поставувањето на објектот во оптимална ориентација може да ги намали трошоците за 8-11%, а одредувањето на оптималниот процент на застаклување на поединечните фасадни рамнини во релација со ориентацијата на објектот може да придонесе за намалување на загубите за 25-35%, (Petrovski et al., 2013).

Наједноставниот пристап во пасивното соларно загревање е концептот на директни добивки. Суштински за овој систем е поставување соодветен простор кој има правилна диспозиција во однос на сонцето со што се изложува на директно сончево зрачење. Самиот простор функционира како вид на соларен колектор при што навлезената топлинска енергија од сончевите зраци се апсорбира, складира и по потреба



Слика 2. Влијание на ориентацијата врз можностите за пасивно соларно загревање (Petrovski et al., 2014)

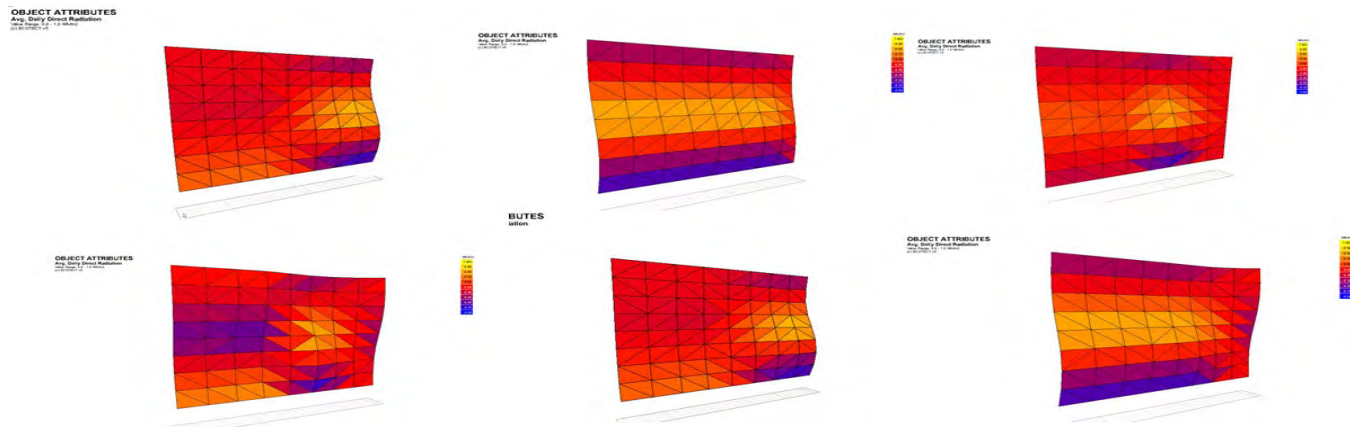
„80% од одлуките кои се носат во почетната фаза од проектирањето **влијаат во останатите 20%** од одлуките кои се носат во останатите фази од проектирањето“

се испушта во ноќниот период назад во просторот доколку е потребна, а доколку не е тогаш се дисипира кон надворешноста. Бидејќи овие простори имаат висока изложеност на сончева радијација потребно е да се проектираат соодветно на климатските одлики на соодветниот локалитет. Тие се поволни за подрачја со клима каде што во текот на годината има многу сончеви денови, но и во клима каде во текот на годината има облачни денови бидејќи дифузната сончева радијација обезбедува соодветно количество топлина која може да се користи. Друг пристап е системот на индиректни добивки кој се базира на систем во кој термичката маса се наоѓа помеѓу надворешниот простор и просторот во објектот. Сончевата светлина апсорбирана од масата е конвертирана во термичка енергија и потоа се пренесува во внатрешноста на објектот. Основно за постоење на овој систем е оптимално ориентирана застаклена фасада за максимални сончеви добивки во зима и сид со голем термички капацитет поставен зад застаклената површина. Трет пристап за пасивно загревање на објектот е системот на изолирани добивки каде што собирањето на сончевата радијација и нејзиното термичко складирање е изолирано од просториите за живеење. Оваа поставеност му овозможува на системот да функционира независно од објектот со повлекување топлинска енергија од системот само кога таа е потребна.

Пасивните објекти користат 8-10 пати помалку енергија за греење споредено со конвенционални објекти, вообичаено постигнато со употреба на

суперизолација во обвивката, добра заптивеност на прозорци, врати и други системи со цел спречување на воздушна инфилтрација, избегнување на појава од термички мостови и употреба на ефикасна вентилација. Суперизолацијата подразбира голема дебелина на обвивката, што е нејзин недостаток бидејќи се намалува корисниот нето-простор кај објектите чија површина за градење е дефинирана. Но, со развојот на изолатори како вакуумските изолирачки панели, тој недостаток може да биде лесно надминат. Друг проблем кај добро заптивената обвивка е задржувањето на влагата во внатрешноста на објектот што може да предизвика мувла која има негативни последици за здравјето и комфорот. Една од можностите за надминување на овие проблеми е употребата на системите за динамичка изолација. Главна карактеристика на овие системи е што овозможуваат контролирано вентилирање и внесување на надворешен свеж воздух. Како што воздухот се внесува во објектот, во самата обвивка се врши измена на топлина со воздухот од внатрешноста кој се исфрла од објектот. Развиени се два различни системи на овој тип суперизолација и тоа: пермодинамичка изолација и париеодинамичка, при што кај првиот систем инфилтрацијата се врши низ термичката изолација, а кај вториот инфилтрацијата се одвива преку канал/и низ рамнината низ сидот (Elsarrag et al., 2012).

Пасивното ладење како составен дел од концептот на пасивно проектирање има за цел намалување на надворешните топлотни добивки преку денот и



Слика 3. Итеративна оптимизација на фасадна рамнина (Petrovski, 2014)

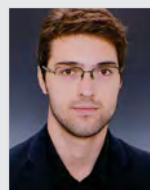
овозможување ефективно разладување преку ноќта. Техниките за пасивно ладење се комбинираат со техниките за пасивно вентилирање при што се користат природните процеси за движење на воздухот низ објектите како што е ветрот и температурната разлика помеѓу надворешниот и внатрешниот воздух. Според Вотсон и др. (1997), вентилацијата има три корисни аспекти кои се користат кај објектите и тоа: да се задоволат потребите од свеж воздух кај корисниците, да се обезбеди соодветна брзина на струење која дава чувство на комфорт и да се разлади внатрешноста на објектот.

Комбинацијата на сите претходно споменати можности на пасивното соларно проектирање создава комплексен систем од меѓузависности каде како проблем се наметнува правилниот избор на соодветните системи и нивното димензионарање. Изборот на соодветните системи влијае и врз употребата на ресурси, трошоците за објектот во текот на целиот негов животен циклус, влијае врз животната средина и комфорот на внатрешниот простор. Како што е истакнато претходно, нивната имплементација е потребна во раната фаза од проектирањето и поради тоа е потребен метод за брза евалуација на крајниот резултат од нивната примена. Поради сложеноста на меѓузависностите, изнаоѓање оптимална комбинација на овие системи е исклучително тежок процес при конвенционален начин на проектирање на објектите.

Новите технологии овозможуваат ефикасна и прецизна евалуација на аспектите кои влијаат врз енергетските перформанси на објектите. Со употреба на оптимизациони техники и генетички алгоритми, комбинирани со алатки за пресметка на енергетските перформанси, трошоци и комфорт, се создаваат можности за прилагодување на обликот на објектот, формата на фасадата и процентот на застакленост според локалниот контекст, аспектите на инсолацијата и ветровите (Слика 3) (Petrovski, 2014).

Употребата на напредни софтверски алатки овозможува преку ефикасна итеративна постапка тестирање и евалуирање различни варијантни решенија за одреден проект. Со тоа се добиваат прецизни податоци кои придонесуваат за информиран проектен процес, при што влијанието на проектантските одлуки во однос на севкупната одржливост на објектите ефикасно може да се квантифицира.

Познавањето на одржливите методи за проектирање на објектите е од круцијална важност за архитектурата која ќе се создава, но и за реновирање на постојниот градежен фонд. Бенефитите од имплементацијата на одржливиот концепт и техниките на пасивното проектирање се многукратни, а особено нужни во почетните фази на проектирањето со што се креираат основни предуслови за создавање објекти со мала потрошувачка на енергија, рационална употреба на ресурси и позитивно влијание врз животната средина. Овој пристап кон создавањето одржлива архитектура овозможува одговори на суштинските проблеми со кои се соочува професијата и современиот свет и наедно овозможуваат решенија за создавање „зелени“ и одржливи градови врз кои ќе се темели иднината на човештвото.



М-Р АЛЕКСАНДАР ПЕТРОВСКИ
Архитектонски факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

М-р Александар Петровски, асистент на Институтот за високоградба, проектант на изведени објекти и ентериери, планер на урбанистички планови, добитник на награди на јавни конкурси. Автор на научни и стручни трудови од областа на енергетска ефикасност, пасивно соларно проектирање и одржливи методи во архитектонското проектирање.



МАЛИТЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНИ ОД АСПЕКТ НА НИВНАТА ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ

ПРЕДРАГ ПОПОВСКИ, ВАЛЕНТИНО СТОЈКОВСКИ, КРСТЕ НАЈДЕНКОСКИ

ЗНАЧЕЊЕ НА МАЛИТЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНИ ЗА РЕПУБЛИКА МАЕДОНИЈА

Република Македонија е увозно зависна земја, при што доминира производство на електрична енергија со конвенционални постројки. Главни производители се термоелектраните кои произведуваат 55%, хидроелектраните на кои им припаѓа 14% од вкупното производство, а 31% од потребите се покрива со увоз (податоците се ориентациони и се менуваат зависно од хидролошките услови). Од друга страна, Република Македонија е потписник на Рамковната конвенција на Обединетите нации за климатски промени во 1997 година, а го ратификува и Протоколот од Кјото во 2004 година. Една од главните обврски кои произлегуваат од тоа е до 2020 година производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија (ОИЕ) да изнесува

најмалку 20% од вкупната потрошувачка. Со цел на поспешување на развојот и користењето на ОИЕ, Владата на Р. Македонија во 2011 година донесе документ: Стратегија за искористување на ОИЕ во Република Македонија до 2020 година. Во овој документ, како најзначаен ОИЕ и наша компаративна алтернатива се малите хидроелектрани (МХЕ). И покрај одредени административни тешкотии, како и проблеми со недоистражената хидрологија и локациските услови, според планираното во Стратегијата, реално треба да се очекува изградба на МХЕ со вкупно 80 MW и производство од 210 GWh годишно до 2020 година, односно 160 MW со годишно производство од 420 GWh до 2030 година.

Според Студијата за можни МХЕ изработена уште во далечната 1982 година, во Македонија има потенцијални

повеќе од 400 локации за изградба на МХЕ, со вкупна инсталирана моќност од над 255 MW и проценето годишно производство од околу 1100 GWh. Овој документ е основа врз која Владата на Р. Македонија постапно објавува јавен повик за издавање на концесија за градба на МХЕ. Досега се реализирани шест тендерски постапки за над 120 МХЕ, со вкупна инсталираната моќност над 90 MW. Во досегашниот период се потпишани повеќе од 60 Договори за концесија за изградба на МХЕ од странски и домашни инвеститори.

ЗОШТО ИСПИТУВАЊЕ НА ПЕРФОРМАНСИТЕ НА ИЗГРАДЕНИТЕ МХЕ?

Еден од основните услови во концесиските договори за МХЕ кои концедентот (Владата) му ги поставува на концесионерот (корисникот) е дефинирани енергетски параметри на идната МХЕ за ефикасно искористување на конкретниот водотек, односно максимално дозволена количина на зафатена вода и минималната снага на МХЕ при тој проток, со што се дефинира ефикасноста на искористувањето на водотекот. Параметрите на ефикасно искористување се од особено значење како за концесионерот (бидејќи го определуваат неговиот профит), така и за концедентот (државата) кој станува сопственик на МХЕ по истекот на концесискиот период.

За жал, досегашното искуство кај нас покажува дека по пуштањето во погон на изградена МХЕ, не се вршат испитувања со цел проверка на енергетските перформанси?! Најчеста причина е неискуството во оваа област на концесионерите и лесно прифаќање од нивна страна на тврдењето на испорачателите дека опремата ги има декларирани перформанси! Но, многу често тоа не е така, особено кај малите агрегати. Потврда на овој факт се и резултатите од испитувањето на перформансите на една изградена МХЕ кои ќе бидат прикажани во продолжение.



Слика 1. Вградена Францис турбина во МХЕ

Изборот на типот на турбината за која било хидроелектрана е функција најмаку од три проектни параметри: инсталираниот проток, висинската единечна енергија на водата (нето-падот) и кавитациските услови (всисната висина). Бидејќи вредностите на овие параметри зависат од теренските услови на локацијата, речиси е невозможно истите да бидат идентични за две различни хидроелектрани (освен ако намерно така не се проектираат). Затоа, по правило, турбината се развива и проектира како наменско техничко решение за секоја хидроелектрана. При тоа, кај големите хидроелектрани, развојот на турбината и проверката на нејзините перформанси се врши со соодветни моделски испитувања кои завршуваат со примопредајни испитувања пред корисникот.

Се разбира, заради високата цена на ваквата постапка, таа е економски неприменлива за турбините за МХЕ. Освен тоа, најголемиот број од малите производители (кои заради ниската цена се јавуваат како најчести производители на мали турбини) немаат ниту технички можности, ниту пак технолошко знаење за спроведување на оваа процедура при развојот на своите производи. Затоа, чест е случајот на потфрлање на перформансите на вградените турбини во многу МХЕ.

Од друга страна, актуелниот развој на мерната опрема и технологиите за испитување на перформансите овозможи релативно ниска цена на испитувањата, што условува да бидат финансиски прифатливи и кај МХЕ. За да ги направи стандардизирани, Меѓународниот комитет за електроенергетика (IEC) изготви посебни препораки за испитување на МХЕ, со ознака IEC 62006. Во продолжение ќе биде даден приказ на постапката и резултатите од испитувањето агрегат на една МХЕ прикажан на слика 1, спроведени од тимот под раководство на авторите.



Слика 2. Дел од поставената опрема за мерење и аквизиција

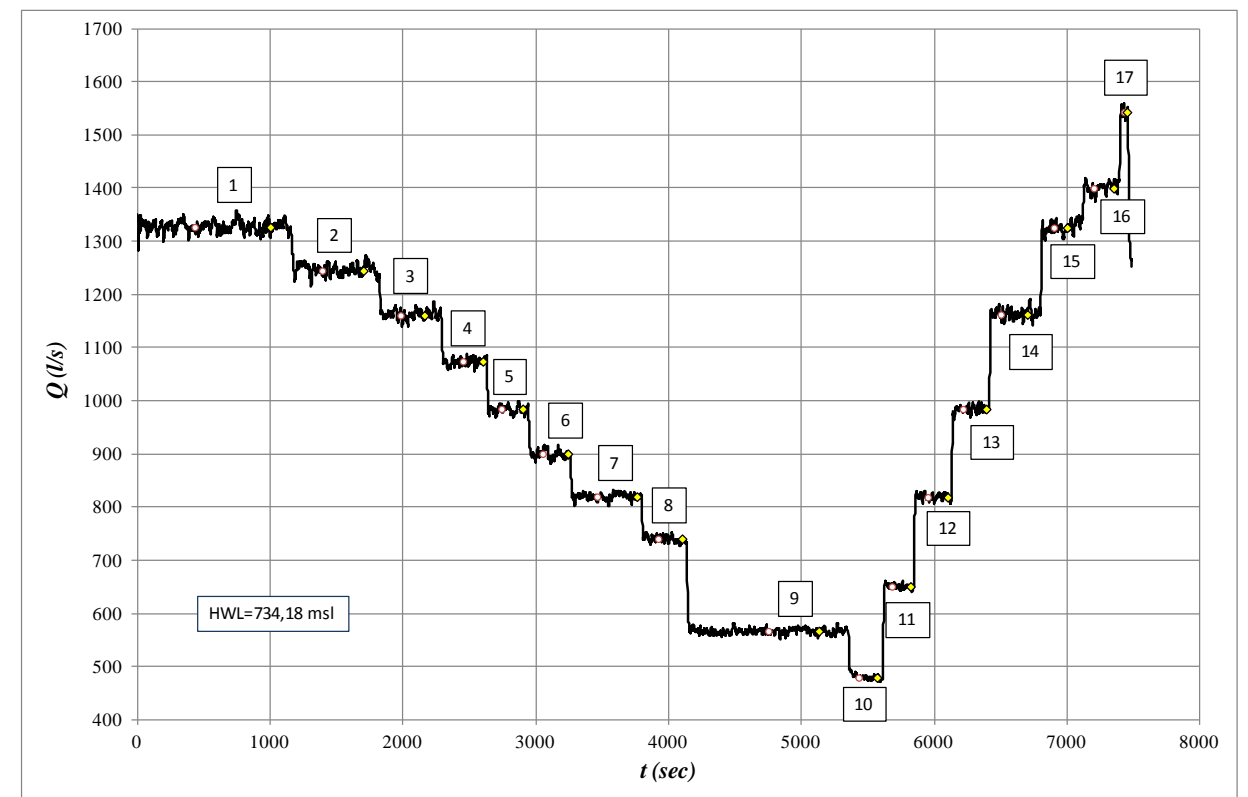
МЕРНА ОПРЕМА

Согласно дефинираните постапки и методи според IEC 62006, преку кои се дефинираат карактеристиките на работните перформанси на турбинскиот агрегат во целиот работен опсег, вршено е мерење на следните параметри: проток, притисоци во карактеристичните пресеци, ниво на водата во одводната вада (канал), моќност и останатите електрични параметри на генераторот. Во текот на работата на агрегатот извршено е и мерење на: вибрациите на лежиштата од генераторот и бучавата на агрегатот. Мерењето на протокот е извршено со ултразвучен протокомер, вграден на правиот дел од доводниот цевковод, со следните карактеристики: производител EESIFLO, тип PORTALOK 7S, метод на мерење V-метод на поставување на сондите, точност на мерењето $\pm 1\%$. За мерење на притисокот во мерните пресеци се користени сонди со следните технички карактеристики: производител SEN-SOTEC, модел 440/7230-02, точност на мерењето $\pm 0,5\%$. Нивото на водата во одводната вада е мерено на два начини: со поставување на мерна лента и со вакуумски систем за дефинирање на нивото со следните карактеристики: производител DRUCK, тип DPI 601.

За континуирано следење и архивирање на измерените електрични големини: фазни напони, фазни струи,



Слика 3. Приклучни инструменти за електричните мерења



Слика 4. Дијаграм на снимени вредности на протокот за серија мерења

За жал, досегашното искуство кај нас покажува дека по пуштањето во погон на изградена МХЕ, не се вршат испитувања со цел проверка на енергетските перформанси?!
Најчеста причина е неискуството во оваа област на концесионерите и лесно прифаќање од нивна страна на тврдењето на испорачателите дека опремата ги има декларираниите перформанси!

Фреквенција, активна, реактивна и привидна моќност, фактор на моќност се искористени два мерни системи (инструменти), сè со цел да се обезбеди сигурност и точност на измерените вредности. Мерењата се извршени со калибрирани инструменти FLUKE 435 и OMNI-QUANT. Инструментите овозможуваат да се анализираат и параметрите на квалитетот на електрична енергија, како што се: варијација на напонот, фликер (треперење), несиметрија на напонот, хармониска анализа на напон и струја.

Користената мерна опрема во целост ги исполнува барањата за точност на мерните инструменти според стандардот IEC 62006.

ИЗМЕРЕНИ ВРЕДНОСТИ

Во текот на мерењето за секој стационарен работен режим вршена е континуална аквизиција на мерните параметри во траење од најмалку две минути со секвенца од најмногу 0,1 sec. Сите мерни сигнали се континуално скенирани и архивирани во соодветни датотеки на РС платформа. Како пример за скенирањето на измерените големина, на дијаграмот на слика 4 се претставени измерените вредности за протокот при поедините режими на работа на турбината. Во дијаграмот, со карактеристични симболи се означени временските интервали во кои е определувана средната вредност на измерениот проток.

Измерените притисоци во сите карактеристични пресеци за поедините работни режими се определени како средна

вредност за даден временски интервал на мерење во интервалот на скенирање како што е претходно опишано. За целиот временски период на мерење се скенирани и архивирани измерените вредности за активната, реактивната и привидната моќност, како и останатите електрични големина.

ПРЕСМЕТКА НА ЕНЕРГЕТСКИТЕ ПАРАМЕТРИ

Нето-падот и останатите хидраулични параметри на турбината се пресметани согласно препораките дадени во IEC 62006, врз основа на извршените мерења. Исто така, извршена е пресметка на точноста на пресметаните енергетски параметри.

Релативната грешка на нето-падот изнесува 0,375%, релативната грешка на турбинската моќност 0,534%, релативната грешка на степенот на полезно дејство (СПД) на турбина е 1,262%, апсолутната грешка на СПД на турбината изнесува 1,105%. Сите овие вредности се во согласност со препорачаните според IEC 62006.

МОЌНОСТ И СПД НА ТУРБИНАТА ВО ЗАВИСНОСТ ОД ПРОТОКОТ

Врз основа на измерените хидраулички параметри на турбината како и измерените електрични вредности и излезната моќност на генераторот, според процедурата пропишана со IEC 62006, извршена е пресметка на моќноста и СПД на турбината. На дијаграмот на слика 5, дадени се вредностите на моќноста и СПД на турбината во зависност од протокот, при номиналниот нето-пад кој за оваа турбина изнесува 32 m. Точката GT ја означува вредноста на гарантираната моќност.

Гарантираната моќност на турбината при номинален проток 1.200 l/s според гаранциите на производителот во однос на измерената вредност е помала за 7,8%. Турбината не ја достигнува гарантираната моќност ниту при кој било поголем проток до максимална отвореност на турбината од 100% (максимална измерена вредност е 325 kW). Вредноста на степенот на полезно дејство (СПД) во номиналната работна точка на турбината според гаранцијата од испорачателот треба да изнесува 88,9%. Измерената вредност во оваа точка изнесува 82,1%, т.е. разликата до гарантираната вредност изнесува -6,8%.

НАМЕСТО ЗАКЛУЧОК

Од извршените испитувања за определување на работните перформанси на турбинскиот агрегат вграден во оваа МХЕ, може да се констатира следното:

- Спроведената процедура на испитувањата во потполност е во согласност со препораките за испитување на перформансите на МХЕ IEC 62006.
- Измерените енергетски перформанси на агрегатот турбина-генератор, односно моќноста и СПД на турбината при номинален нето-пад, се значително пониски од гарантираните вредности од страна на

испорачателот на опремата. Отстапувањето на СПД и моќноста од декларираниите вредности има големина која значајно влијае (го намалува) на производството на МХЕ, односно скоро го преполовува очекуваниот профит (ако како вообичаени вредности се смета со годишен профит од 15 до 20%).

- Резултатите од испитувањата уште еднаш ја потврдуваат оправданоста за спроведената постапка за проверка на гарантираните перформанси и добивање на реална слика за работните карактеристики на агрегатот за користење при натамошната експлоатација. Освен тоа, резултатите се основа и за концедентот да оцени дали концесионерот ги исполнил условите од концесионскиот договор.



ПРОФ. Д-Р ПРЕДРАГ ПОПОВСКИ
Машински факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

Д-р Предраг Поповски, редовен професор при Институтот за хидраулично инженерство и автоматика. Објавил повеќе од 100 трудови во списанија, симпозиуми и конференции во земјата и странство. Бил визитинг професор на Државниот универзитет на Пенсилванија, САД. Раководител на голем број проекти од областа на хидроенергетиката и хидрауличните машини, меѓу кои и награден проект од Светска банка, со специјално признание на Самитот за одржлив развој, Јоханесбург, 2002. Член на повеќе меѓународни асоцијации.



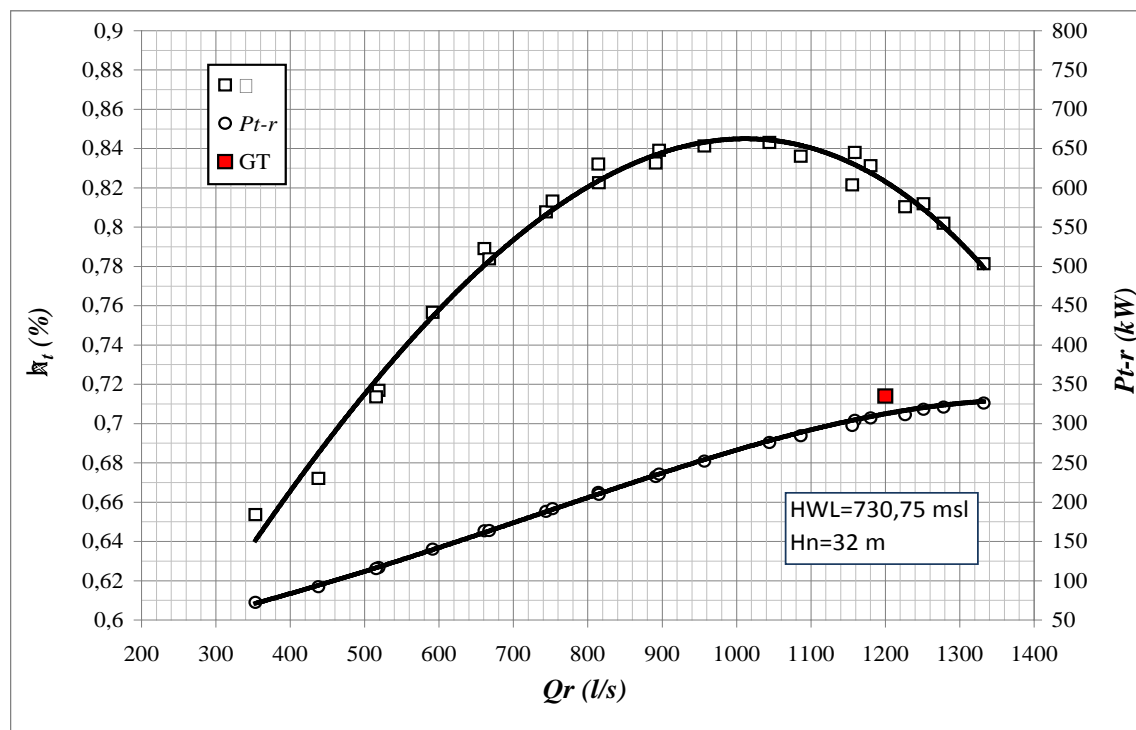
ПРОФ. Д-Р ВАЛЕНТИНО СТОЈКОВСКИ
Машински факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

Д-р Валентино Стојковски, редовен професор при Институтот за хидраулично инженерство и автоматика. Автор на голем број научни и стручни трудови од областа на хидрауликата, хидротехника и хидраулични мерења. Член на издавачки одбор на повеќе научни и стручни списанија. Учесник и раководител во голем број апликативни и стручни проекти од областа на експериментални истражувања во областа на хидрауличните мерења.



ПРОФ. Д-Р КРСТЕ НАЈДЕНКОСКИ
Факултет за електротехника и информациски технологии
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

Д-р Крсте Најденкоски, редовен професор при Институтот за електрични машини, трансформатори и апарати. Раководел и учествувал во повеќе научни и стручни трудови од областа на проектирање и испитување на електрични машини. Член на повеќе научни и стручни здруженија од областа на електротехниката.



Слика 5. Моќност и СПД на турбината при $H_n=32$ m

ЗЕМАК ВОДИ СМЕТКА ЗА РАЗВОЈОТ НА ЕНЕРГЕТИКАТА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

22 ГОДИНИ УСПЕШНА
И ПЛОДНА РАБОТА
НА ЗДРУЖЕНИЕТО
НА ЕНЕРГЕТИЧАРИТЕ
НА МАКЕДОНИЈА

ЗОРАН БОЖИНКОЧЕВ

Да се потсетиме дека иницијативите за формирање на ЗЕМАК - македонско невладино и непартиско зружение на енергетичарите на Македонија, датираат од есента 1991 година, од група ентузијастички, веднаш по осамостојувањето на Република Македонија.

ЗЕМАК е формиран во 1992 година и со својата организациона поставеност, програмска определба и дејствување одбележува еден успешен период од своето дваесет и двегодишно постоење. Колективното претседателство и сите структури на здружението го завршуваат својот избран четиригодишен мандат, и на крајот по одржувањето на годишното собрание на здружението, се избираат нови членови во сите негови структури.

ЗЕМАК, низ целиот период на постоење, своите активности ги темели пред сè на концептот преку јавен настап, преку форми на научни трибини, сесии, советувања и симпозиуми, непосредно да учествува во согледувањето, анализата и креирањето на енергетиката на Република Македонија.

Во рамките на изминатиот период од дваесет и две години, раководството на ЗЕМАК, Претседателството, Извршниот одбор, Стучниот совет поставија јасна програмска цел, која резултираше од фактот дека енергетиката во процесите на нејзиниот развој

и еволуција, создала еден силен прогресивен енергоритам, кој е имун на какви било бариери.

Во доменот на поставените цели, примарно место имаат базичната енергетика и животната средина, обновливите извори на енергија, енергетската ефикасност и менаџментот во енергетиката, пазарите на електрична енергија и регулативата, коишто поставени низ осмислен концепт на интерес, добија меѓународен карактер и третман на широки основи, базирани врз согледувањата и достигнувањата на домашната и странската научно-стручна јавност.

Пред две години ЗЕМАК одбележа значаен јубилеј, 20 години успешна и плодна работа. На скромно достоинствен начин, на 8 јуни 2012 год. во хотелот Александар палас во Скопје се случи овој значаен и историски настан за здружението. Покрај потсетувањето на успешните проекти во текот на минатите 22 години, на најзаслужните членови, организации, институции и компании кои дале посебен придонес за ЗЕМАК им се доделија пригодни признанија.

Членството на ЗЕМАК е неговата моќ. Сите членови наедно се дел од најзначајните образовни, научни и државни институции и исто така дел од повеќето енергетски компании кои се главните елементи на енергетиката во нашата заедница.

Основниот двигател на стопанството, се енергетските системи. Електроенергетскиот систем, енергетскиот систем за топлина, енергетскиот систем за гас и енергетскиот систем за течни горива ја сочинуваат енергетиката на нашата земја. Денес повеќе од кога и да било е потребно енергетскиот потенцијал на сите фактори да биде усогласен за да можат да се следат и издржат идните предизвици.

Огромниот потенцијал на ЗЕМАК дозволува тој секогаш да биде промотор на нови идеи кои се поврзани со решавањето на актуелните енергетски проблеми, без разлика дали се однесуваат на хармонизацијата со европското законодавство, обезбедувањето на ресурси и енергија за непречено одвивање на стопанските дејности, искористувањето на потенцијалите кои ги има нашата земја или пак сè поизразениот светски проблем со обезбедување сигурност во снабдување со енергенци.

Меѓународните симпозиуми се вистинското место каде неговите учесници ќе презентираат, дебатираат и ќе носат аргументирани заклучоци за енергетските прашања. Ќе се направи сè што е потребно вљубениците во енергетиката, оние кои тоа го работат професионално или, пак, енергетиката е нивна преокупација, да ги собереме сите на едно место.

Одржувањето на вакви тематски широки советувања, според наше мислење, воопшто не ги ограничува областите на интерес на ЗЕМАК ниту пак ја истапува



Слика 2. Доделување признание на ЗЕМАК за Дејан Бошковски, директор на ЕЛЕМ



Слика 3. Меѓународно советување за енергетика од 2006 година



Слика 4. Состанок на Стучниот совет на ЗЕМАК

ЗЕМАК ЗДРУЖЕНИЕ НА ЕНЕРГЕТИЧАРИТЕ
НА МАКЕДОНИЈА
MACEDONIAN ENERGY ASSOCIATION



Слика 1. Лого на здружението ЗЕМАК и основачкиот одбор

острицата на неговото дејствување. Напротив, основната цел на овие советувања е да се создаде и промовира широк фронт на интерес и ангажман на поголем број стручни и професионални лица кои секојдневно работат на енергетските проблеми во државата и на тој начин непосредно да се промовира енергетиката и луѓето кои во оваа држава се задолжени за нејзиниот развој и нејзината соодветна примена во индустријата и економското живеење во нашата држава.

Паралелно со традиционалното одржување на ова Советување, ЗЕМАК не се откажува, туку напротив уште повеќе сака да даде свој целосен придонес и со нови луѓе и поширок фронт на активности во соодветното решавање на сите горливи проблеми во енергетиката во Република Македонија.

Зад нас се дваесет и две успешни години на плодна и содржајна работа, што доведе до максимална етаблираност како во домашните така и во странските научни кругови. Зад таа успешна етаблираност на ЗЕМАК во најголемиот дел стои членството на здружението, кое патем да кажеме доаѓа од институциите како што се МАНУ (Македонската академија на науките и уметностите), универзитетите со нивните технички факултети, енергетските компании што се во државна сопственост, како и оние кои се во трансформирана, односно приватна сопственост и други правни и физички лица.

Земајќи го предвид фактот дека енергетиката на секоја држава, па и на нашата, претставува базична стопанска дејност и како таква со себе ја носи главната улога во развојот и унапредувањето на севкупните токови во стопанството, како услов за нормален живот на граѓаните и успешно и профитабилно функционирање на севкупното стопанство на државата.

Од таму и поради тоа, ЗЕМАК досега, а и отсега натаму ќе ја носи одговорноста како перманентен задвижувач, промотор и иницијатор во решавањето на значајните прашања кои директно или индиректно се поврзани со развојот на енергетиката во нашата држава, а преку неа и вкупната економија во истата.

Елаборирајќи ги активностите во изминатиот дваесет и двегодишен период, недвосмислено следува резимето дека ЗЕМАК своите активности ги подредил кон најактуелните проблеми на енергетскиот сектор, во чијашто реализација беа вклучени сите релевантни компании во Републиката; ЕЛЕМ-Електрани на Македонија, ОКТА Рафинерија на нафта - АД Скопје, ЕВН Македонија, МЕПСО АД Скопје, Макпетрол, Топлификација, ГАМА, без чиј непосреден придонес не можеа да се реализираат зацртаните определби на ЗЕМАК, и затоа во оваа пригода им изразуваме и јавна благодарност на сите институции, државни, јавни претпријатие и останати стопански субјекти за поддршката.

Денес, кога ги пишуваме овие редови можеме да се потсетиме на случувањата во изминатиот 22-годишен период и да ги сумираме огромниот број активности кои здружението ги реализира на начин што наликува на едно препознатливо здружение со имиџ.

Нека оценката се потврди преку прегледот што следува:

- Прво советување на ЗЕМАК: „Енергетиката во Македонија денес и утре“, декември 1992 година, Маврово, хотел Радика.
- Во октомври 1993 година во Струга, хотел Дрим се организира советување на ЗЕМАК: „Актуелно во енергетиката на Македонија“.
- Воркшоп и посета: „Кочанскиот геотермален потенцијал“, 1994 година, Кочани, во организација на ЗЕМАК и Друштвото Геотерма, а организација со Водовод - Геотерма Кочани.
- Во септември 1995 во Охрид се одржа меѓународно советување: „Енергетски системи во југоисточна Европа“.
- Во октомври 1997 година во Охрид, ЗЕМАК и ЛПЕСМ, како генерален спонзор, го организираа меѓународниот симпозиум „Користењето на јаглените во енергетиката“.
- Во декември 1997 година во Веница се организира јавна трибина под наслов „Геотермијата во Македонија, да или не?“, во организација на Геотерма, ЗЕМАК и ИГА.
- Во мај 1998 година во Берово се организира меѓународниот стручен собир под името „Оплеменување на цврстите горива“.
- Во октомври 1998 година во Струга, ЗЕМАК и Макпетрол - Скопје, како генерален спонзор, го организираа меѓународниот симпозиум „Користење на природниот гас“.
- Во октомври 1999 година во Охрид, ЗЕМАК и Окта - рафинерија, како генерален спонзор, го организираа меѓународниот симпозиум „Производство и примена на нафтените деривати“.
- Во март 2000 година во Веница се одржа меѓународен воркшоп (советување) „Реконструкција и унапредување на применетите решенија во геотермалниот систем - Брегалница“.
- Во октомври 2000 година во Охрид, ЗЕМАК и Топлификација - Скопје, како генерален спонзор, го организираа меѓународното советување „Топлификациони и когенеративни системи во урбани средини и индустријата“.
- Во октомври 2002 година во Струга, меѓународно советување „4Е - Енергетика, Ефикасност, Екологија, Економија“, генерален спонзор Електростопанство на Македонија.

- Во јуни 2003 година на Скопски саем, Меѓународен собир на енергетика, ЗЕМАК како координатор и учесник: Советување-воркшоп: „Енергетика, Ефикасност, Екологија, Економија“.
- Тркалезна маса на тема „РЕК Битола - перспективите како енергетски стожер на РМ“, мај 2003, хотел Молика, Битола
- Тркалезна маса: „Перспективи, место и улога на ТЕЦ Неготино во ЕЕС на РМ и пошироко во идниот балкански регионален енергетски пазар“, јуни 2004, одржано во ф-ка за каблови-Неготино.
- Во октомври 2004 година во Охрид, Меѓународно советување: „ЕНЕРГЕТИКА 2004“. Спонзори: ЕСМ, ОКТА, Макстил, Алстом Хрватска.
- Јавна трибина - Тркалезна маса под наслов „Каква приватизација му е потребна на електроенергетскиот сектор на Р. Македонија“, март 2005, хотел Холидеј ин.
- Советување на тема „Современи енергетски трендови во металургијата“, ноември 2005 год., Макстил - железарница Скопје.
- Во октомври 2006 година во Охрид, меѓународно советување „ЕНЕРГЕТИКА 2006“. Главен спонзор, Окта рафинерија на нафта АД- Скопје
- Советување на тема „Можности за енергетско искористување на јагленови наоѓалишта во Мариово со јамска експлоатација“, мај 2007 год., Прилеп, Дом Марко Цепенков
- Во октомври 2008 година во Охрид, меѓународно советување „ЕНЕРГЕТИКА 2008“. Главен спонзор Макстил АД-Скопје
- Јавна расправа по изработената студија од МАНУ: „Стратегија за развојот на енергетиката во Македонија за период 2008-2020 со визија до 2030 год.“, јули 2009, хотел Холидеј ин.
- Во октомври 2010 година во Охрид, меѓународно советување „ЕНЕРГЕТИКА 2010“. Главен спонзор ЕВН Македонија.
- Советување „Можности за енергетско искористување на јагленови наоѓалишта во Неготино - Мариово со јамска експлоатација“, јули 2011 година, Неготино.
- Во октомври 2012 година во Охрид, меѓународно советување „ЕНЕРГЕТИКА 2012“. Главен спонзор ОКТА рафинерија на нафта АД Скопје.
- Советување „Предиизвици на електропреносната мрежа на Македонија и Југоисточна Европа“, 22 мај 2013 година, Стопанска комора на Македонија.
- Во октомври 2014 година во Струга, меѓународно советување „ЕНЕРГЕТИКА 2014“. Ексклузивен и главен спонзор Макстил АД Скопје и ЕВН Македонија.

Кога ги споделуваме благодарностите, секако дека особени заслуги носи интелектуалниот потенцијал на членовите на ЗЕМАК, кои ги има повеќе од 400. Можеме да се гордееме што како постојани активни членови ги имаме академиците Томе Бошевски, Глигор Каневче, како и бројни видни професори од техничките факултети на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Универзитетот „Св. Климент Охридски“ во Битола, „Универзитет Гоце Делчев“ во Штип, бројни асистенти, соработници, инженери и техничари.

ЗЕМАК преку трендот на својот развој со право го носи епитетот на мултидисциплинарно здружение, што резултира од мултикомплексниот карактер на енергетиката.

Масовното присуство на сите досега одржани јавни трибини во земјата и во странство, придружени со бројни научно-стручни трудови кои анимираа голем број млади од областа на енергетиката, како автори или коавтори, само ја потврдија отвореноста на Здружението кон сите оние кои сакаат да го дадат својот придонес кон енергетиката на Република Македонија.

ЗЕМАК, со цел трајно да ги одбележи своите активности, особено внимание посвети на едуцирањето на сите публикации кои беа издадени во пригодни формати (брошури, зборници на реферати и списание Енергетика), со висока техничка и естетска вредност, што од една страна претставува непроценлив практичен придонес за широкиот аспект на третирани енергетски проблеми, а од друга страна остави и траен белег во ризницата на техничката култура на Република Македонија. Во рамките на изнесените определби, ЗЕМАК со особено внимание води грижа за своето единствено списание Енергетика, кое излегува пет пати годишно.

Континуираното излегување на списанието Енергетика, вкупно 94, со секој број станува поатрактивно, со нови содржини, и претставува извонреден медиум за добивање нови информации и запознавање со редица новитети.

ЗЕМАК - има историски значајна, одговорна улога на двигател, промотор и иницијатор во решавањето на значајни прашања кои се поврзани со развојот на енергетиката во Република Македонија.



БОЖИНКОВ, ЗОРАН
ДИПЛ. ЕЛ. ИНЖ.

Потпретседател на ЗЕМАК
www.zemak.mk
info@zemak.mk

НОВОСТИ ОД
СТАНДАРДИЗАЦИЈАТА

СТАНДАРДИЗАЦИЈАТА И ЕНЕРГЕТСКИОТ СЕКТОР ВО 2015 ГОДИНА



ВЕСНА ПОПОВСКА

Стандардите играат витална улога во осигурувањето на безбедноста и перформансите на секаков вид опрема која се користи во производството и дистрибуцијата на енергијата од различни извори. Стандардите го поддржуваат развојот и ширењето на новите технологии, што може да доведе до голем напредок во однос на намалување на отпадот и подобрување на ефикасноста, а исто така овозможува зголемување на производството на енергија од обновливи извори.

Европските тела за стандардизација работат заедно со Европската комисија и други заинтересирани страни во развојот на европските стандарди, кои овозможуваат интеграција на европскиот пазар за гас и електрична енергија, како и поддршка во спроведувањето на ЕУ-политиките за клима и енергија.

Како одговор на растечката загриженост за сегашните и потенцијалните влијанија на климатските промени, ЕУ и земјите-членки се обврзаа на големи намалувања на емисиите на јаглероден диоксид (CO₂) и други стаклени гасови. Во споредба со нивоата од 1990 година, емисиите треба да бидат намалени за 20% до 2020 година, за 40% до 2030 година и за 80% до 2050 година. ЕУ, исто така, усвои амбициозни цели за заштеда на енергија преку подобрување на

енергетската ефикасност, како и зголемување на учеството на енергија што се добива од обновливи извори, како што се соларната енергија и енергијата од ветрот.

Европските стандарди даваат поддршка во имплементацијата на различни ЕУ-директиви и регулативи, особено во однос на енергетското

етикетирање, екодизајнот, енергетските услуги, обновливите извори на енергија, квалитетот на горивото, итн, како и директивите на ЕУ за заеднички правила за внатрешниот пазар на електрична енергија и гас (2009/72/ЕЗ и 2009/73/ЕС).

Европските тела за стандардизација CEN и CENELEC ја објавија Програмата за работа за 2015 година.

Што предвидува таа за енергетскиот сектор?

КВАЛИТЕТ НА ГАС

Во согласност со целите на ЕУ-директивата за заеднички правила на внатрешниот пазар на природен гас (2009/73/ЕС), европскиот пазар на гас станува сè повеќе интегриран. Но, сепак, Европската агенција за соработка на регулаторите на енергија (ACER), идентификува постоење на разлики во спецификациите за квалитет на гасот кои можат да доведат до рестрикции и спречување на слободен проток и трговија на гас преку границите.

Со цел да се одговори на ова прашање, Европската комисија побара од CEN да се развие стандард во насока на усогласување на спецификациите за квалитет на гас – за висококалоричен гас (H-гас) во Европа

Во првата фаза, работата се фокусираше на истражување и оваа фаза беше завршена во 2012 година. Втората фаза, која се однесува на развојот на стандард, е сè уште во тек и во 2015 година се очекува CEN-техничкиот комитет «Гасна инфраструктура (CEN/TC 234) да го финализира новиот нацрт-стандард EN 16726.

ЕНЕРГЕТСКО ЕТИКЕТИРАЊЕ

CENELEC, и понатаму ќе продолжи во развој и објавување на стандарди за информации за производот и етикетирање во врска со потрошувачката на енергија на различни производи, како што се: вентилациони единици, правосмукалки, бојлери, резервоари за топла вода и сродни производи; греалки, машини за миенење садови, машини за перење и сушење, воздушна климатизација, итн.

АЛТЕРНАТИВНИ ГОРИВА

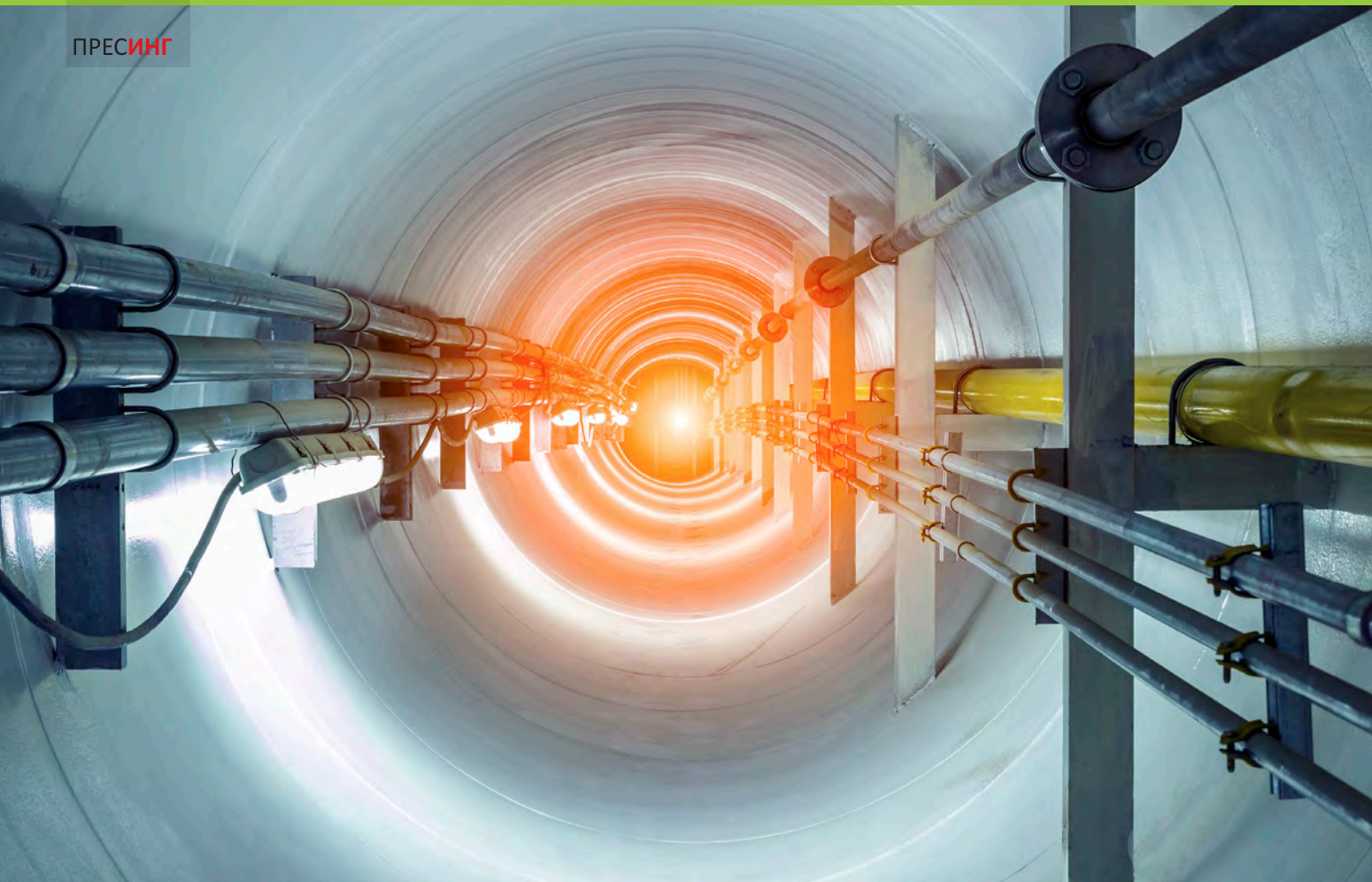
Годинава се очекува европските тела за стандардизација да почнат со развој на нови стандарди и ревизија на старите стандарди кои се поддршка на ЕУ-директивата за развој на инфраструктурата за алтернативни горива.

Оваа група на стандарди ќе вклучува стандарди за:

- Инфраструктура за напојување на електрични возила
- Станици за полнење на возилата со водород и
- Станици за полнење на возилата и чамците со течен (TNG) и компримиран природен гас (CNG).

АВТОМОБИЛСКИ ГОРИВА

Во 2015 година се очекува усвојување на нови европски стандарди кои ги дефинираат барањата и методите за испитување на: B10 дизел-гориво за возила (EN 16734) и дизел-горива со висок процент на FAME (метил естери на масни киселини) B20 или B30 (EN 16709).



ПОЛИЕТИЛЕНСКИ ЦЕВКИ ЗА ТРАНСПОРТ НА ГАС

ГОРДАНА МАНОЛЕВА

Значителни заштеди кај граѓаните, зголемена конкурентност на компаниите, чиста животна средина за сите.

Ова се трите клучни придобивки кои се очекуваат со реализација на гасификација на земјава. Гасификацијата во Македонија започна од 2006 година, и со поголема или помала динамика веќе се реализирани повеќе проекти за гасификација.

Засега гасификацијата е реализирана во поголем дел од општина Куманово и околината и еден дел во Струмица. За транспорт и дистрибуција на природниот гас постојат повеќе решенија на цевководни системи кои се користат во светот.

За транспортот на гасот поради големите притисоци до 50 бар, кои ги имаат гасоводите, како најсигурно решение се прифатени челичните цевки, и тие се применуваат и во Македонија.

За дистрибуцијата на природниот гас, за подземни инсталации како и дистрибуција до домаќинствата се користат:

- Челични цевки
- Бакарни цевки
- Алуминиумски цевки
- Полиетиленски цевки

ЧЕЛИЧНИ ЦЕВКИ

Челичните цевки може да се користат за надземни гасоводи, но недостаток кај челичните цевки е ограниченото време на траење заради проблемот со корозија кој настанува како резултат на влијанието на атмосферските услови, и нивното одржување е скапо и макотрпно.

БАКАРНИ ЦЕВКИ

Бакарните цевки кои се користат во системите за гас треба да се Л или К тип и да имаат одобрение за гас. Го имаат истиот проблем со корозија како и челичните цевки, и наоѓаат примена само за внатрешни инсталации во згради.

АЛУМИНИУМСКИ ЦЕВКИ

Алуминиумските цевки не смеат да се користат за подземни инсталации. Тие имаат многу ограничена примена.

ПОЛИЕТИЛЕНСКИ ЦЕВКИ

Полиетиленски ПЕ цевки – можат да се користат и за куќни инсталации и во подземни инсталации. Најголема примена за подземните инсталации во дистрибутивите мрежи на природниот гас наоѓаат токму полиетиленските цевки.

Според законска регулатива во Република Македонија, постои правилник објавен во Службен весник на РМ бр. 100/2009 година – Правилник за изградба, одржување и безбедно функционирање на гасоводни системи од полиетиленски цевки за работен притисок до 4 бари, како и Правилникот за изградба, одржување и безбедно функционирање на куќен приклучок за гас за работен притисок до 4 бари – Службен весник на РМ бр. 113/2006. Бидејќи европските стандардите за овие цевки се наменети за примена на полиетиленските цевки за дистрибуција на гас и до 16 бари, во 2011 година овој правилник претрпува измена и се усвојува Правилник за изградба, одржување и безбедно функционирање на гасоводни системи од полиетиленски цевки за работен притисок до 10 бари.

ПОЛИЕТИЛЕНСКИ ЦЕВКИ ЗА ДИСТРИБУЦИЈА НА ПРИРОДЕН ГАС

Полиетиленските цевни системи се најдоброто решение за дистрибуција на природен гас. Полиетиленските цевки имаат висока отпорност на атмосферските влијанија, висока јачина, удар и флексибилност во исто време. Одлични високи и ниски температурни перформанси, сигурен целосен систем на спојување без протекување, и одлична отпорност од корозија. Со мала тежина, флексибилност, можност за намотување во котури и одлична UV-отпорност се дополнителни предности кои водат до лесна инсталација и економичен полиетиленски цевен систем.

Како резултат на континуираниот развој на полиетиленот (ПЕ), применливоста на истиот во полето на цевки и спојни елементи е сè поголема.

Овој факт е земен предвид во новите меѓународни и европски стандарди (ISO 9080, EN 1555, EN 12201), кои водат до сè повисоки дозволиви работни притисоци.

КЛАСИФИКАЦИЈА НА ПОЛИЕТИЛЕНОТ

МКС EN ISO 9080

Пластични цевководни и канални системи – Определување на трајната хидростатска јачина на термопластични материјали во форма на цевка со екстраполација

МКС EN 1555-1

Пластични цевни системи за транспорт на гасни горива - Полиетилен (ПЕ) - Дел 1: Општо

МКС EN 1555-2

Пластични цевни системи за транспорт на гасни горива - Полиетилен (ПЕ) - Дел 2: Цевки

МКС EN 1555-3+A1

Пластични цевководни системи за довод на гасни горива - Полиетилен (ПЕ) –Дел 3: Фитинзи

МКС EN 1555-4

Пластични цевководни системи за довод на гасни горива – Полиетилен (ПЕ) – Дел 4: Вентили

МКС EN 1555-5

Пластични цевни системи за снабдување со гасни горива - Полиетилен (ПЕ) - Дел 5: Барања за намена на системот.

МКТС CEN/TS 1555-7

Пластични цевни системи за снабдување со гасни горива - Полиетилен (ПЕ) - Дел 7: Насоки за оценка на сообразност

МКС EN 12201-1

Пластични цевни системи за водоснабдување, за одвод и канализација под притисок – Полиетилен (ПЕ) – Дел 1: Општо

МКС EN 12201-2

Пластични цевководни системи за водовод и за одвод и канализација под притисок – Полиетилен (ПЕ) – Дел 2: Цевки

МКС EN 12201-3+A1

Пластични цевководни системи за водовод и за одвод и канализација под притисок - Полиетилен (ПЕ) –Дел 3: Фитинзи

МКС EN 12201-4

Пластични цевководни системи за водовод и за одвод и канализација под притисок - Полиетилен (ПЕ) –Дел 4: Вентили

МКС EN 12201-5

Пластични цевководни системи за водовод и за одвод и канализација под притисок – Полиетилен (ПЕ) – Дел 5: Соодветност за намената на системот

Полиетиленот (ПЕ) повеќе не се класифицира според густината (на пример, полиетилен со ниска густина –PE-LD; Полиетилен со средна густина- PE-MD; Полиетилен со висока густина –PE-HD). Денес тој се класифицира според MRS-класификацијата (минимална барана јачина) (M-minimum R-required S-strength). При дизајнирање на полиетиленските цевки, определувањето на работниот притисок зависи од вредноста на следните зависности:

SDR –стандарден димензионен размер

$$SDR = D / e$$

D – надворешен дијаметар (mm)
e - дебелина на ѕид (mm)

Оттука

$$PN = 20 * \sigma * e_{min} / Dn - e_{min}$$

σ – проектно напрегање, кое се разликува за секој тип на материјал (MPa)

S –стандардната серија на цевки

$$S = \frac{Dn * e_{min}}{2e_{min}}$$

оттука произлегуваат и

$$\sigma = MRS / c$$

MRS – минимална барана јачина
c-фактор на сигурност, за гас изнесува 2,0

Оттука произлегуваат основните типови материјали кои се користат за изработка на цевките за гас:

Материјал	σ
PE 80	6,3 MPa
PE 100	8,0 MPa

Основни карактеристики на полиетиленот за цевки

Својство	Стандард	Единица	ПЕ 80	ПЕ 100
Индекс на течење 190/2.16	ISO 1133	gr/10min	0,25-0,3	0,15-0,25
Густина	ISO 1872	kg/m ³	>935	>950
Јачина на истегнување	ISO 527	MPa	18	21
Истегнување при прекин	ISO 527	%	>600	> 600
Модул на свиткување	ISO 527	MPa	700	1000

Согласно EN 1555-2 стандардот, цевките за гас се произведуваат во димензионен ранг од 10 мм до 630 мм, и три стандардни класи: СДР 17,6 СДР 17 и СДР 11.

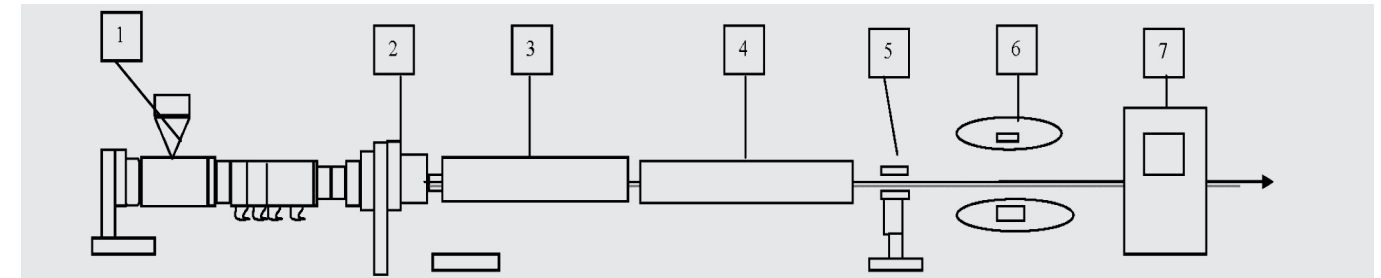
Во Македонија и пошироко на Балканот, најголем производител на цевки за гас е Конти хидропласт - Гевгелија, кој го покрива целиот димензионен ранг на цевки. Цевките се сертифицирани во сите национални институти во регионот, а исто се носители и на највисоко рангираните сертификати за овој производ, како што се DVGW-сертификатите.

ПРОИЗВОДСТВО НА ЦЕВКИ ЗА ГАС

За производство на цевки за гас, се користат и двата типа на материјали, ПЕ 80 и ПЕ 100, зависно од потребите на поедини проекти. Полиетилен ПЕ 80, вообичаено се користи кај производството на помали димензии на цевки, кои се изработуваат во котури и има потреба од поголеми должини.

Работен притисок	PE 80	PE 100	Заштеда на материјал	Добивка по пресек	Добивка по капацитет
4 bar	SDR 11	SDR 17.6	35%	17%	35%
10 bar	/	SDR 11			

За цевки со поголеми димензии, во прави цевки, вообичаено се користи ПЕ 100 материјал. Стандардната боја за ПЕ 80 е црна со жолти надолжни линии или целосно жолта, а за ПЕ 100, црна со портокалови линии или целосно портокалова.



ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ НА ЕКСТРУЗИОНА ЛИНИЈА

1. ЕКСТРУДЕР
2. ЕКСТРУЗИОНА ГЛАВА
3. ВАКУУМ КОМОРА СО КАЛИБРАТОР
4. ВОДЕНА КАДА ЗА ЛАДЕЊЕ
5. УРЕД ЗА МАРКИРАЊЕ - ПЕЧАТАЧ
6. ВЛЕЧЕН УРЕД
7. УРЕД ЗА СЕЧЕЊЕ НА ЦЕВКИ - СЕКАЧ

Процесот на производство на полиетиленски цевки е екструдирење. Суровината е исклучиво од увозно потекло, и е во форма на гранулат. За цевки за гас се користи исклучиво веќе обоена суровина (црна, жолта или портокалова). Ако се користи гранулат во црна боја, тогаш со процес на коекструдирање се врши коекструзија на надолжните идентификациски линии во жолта или портокалова боја.

Екструзионата линија се состои од **екструдер**. Преку влезна инка-дозер, материјалот влегува во екструдерот, каде што се загрева и топи на температура од 180 до 200 °C и се претвора во растопена маса. Во екструдерот растопената маса се хомогенизира и преку **екструзионата**

глава се обликува во саканата димензија и излегува како обликувана жешка маса, на температура од 200 степени. Процесот на екструзија продолжува во калибрационата единица – **калибратор**, каде со воден филм се врши почетно заладување на масата, за да веќе во вакуум кадата, со вакуум и вода се врши ладење и вакумирање на топлата обликувана маса, за стабилизација на обликот и димензијата. Процесот на ладење продолжува во **водената када** (6, 12 или 18 м), каде се постигнува целосно ладење на цевката. По ладилната када цевката е скоро целосно изладена. Цевката од екструзионата линија цело време се извлекува со **влечен уред**, кој ја извлекува цевката со помош на 3, 4 или 6 гасеници (зависно од големината на цевката).





По влечниот уред се наоѓа уред за сечење - **секач**. Секачот ја отсекува цевката на зададената должина. Отсечената цевка преку **табла за придржување** на цевката се извлекува од екструзионата линија, и оди на склад на готови производи или оди на **моталица** за намотување во котури.

За следливост и идентификација на цевката, меѓу влечниот уред и секачот се наоѓа единицата за маркирање, **печатач**, кој на секој метар должен на цевката, остава неизбришливи информации за производот и произведувачот согласно барањата на стандардот. Сите информации на производот може да се отчитаат и од баркодот кој е исто така отпечатен на цевката.

Многу е важно да се напомене дека сите уреди во екструзионата линија се во синхронизација, и на тој начин се постигнува целосно контролиран и стабилен процес на производство.

Произведената цевка, покрај трајните маркирања, содржи задолжително налепница со сите информации за цевката, а истовремено и основни правила за истовар и складирање на цевката.

Спојувањето на цевките се врши на повеќе начини, и секогаш од цевководот се бара максимална сигурност без никакво протекување. Најчесто употребувани начини за спојување се:

- Електрофузиско поврзување
- Челно заварување

Електрофузиското спојување се врши со користење на готови фитинзи, каде задавањето на параметрите на заварување се врши преку отчитување на баркод. Машината за заварување на крај од процесот издава извештај со информации за извршената работа.

Челно заварување е најраспространет и најчесто применуван метод за спојување на полиетиленските цевки. Принципот на овој метод е челно растопување на двата краја на цевката, и нивно спојување при контролирани услови на притисок и ладење. Кај челното заварување спојот има поголема јачина на кинење од самата цевка, и затоа велеме дека обезбедува 100% непропустливост.

РАЗВОЈ НА ПОЛИЕТИЛЕНСКИТЕ ЦЕВКИ

Најновиот развој на материјалите за полиетиленските цевки, е полиетилен за цевки за алтернативни техники на инсталација, како што се густе урбани средини каде отворени ровови не се можни, како и непристапни планински терени каде полагањето на песок и подготовка на ровот е невозможна. За таа намена развиени се нови типови на полиетиленски материјали за цевка, ПЕ 100 РЦ (crack resistance), кои веќе се применуваат во сите подрачја на примена на полиетиленските цевки, вклучувајќи ги и цевките за гас. Но тоа е веќе тема за која ќе се зборува во некое наредно издание.



ГОРДАНА МАНОЛЕВА, ДИПЛ. ИНЖ. ТЕХНОЛОГ

Конти хидропласт – Гевгелија

Гордана Манолева, дипл. инж. технолог, вработена во Конти хидропласт од 1993 година, како менаџер за квалитет. Одговорна за систем за квалитет – ISO 9001 и ISO 14001 од 1998 година. Еден од иницијаторите за формирање на комитетот за пластика, и денес активно учествува во работата на ИСРМ ТК 36 – хемија и пластика. Публикувала повеќе текстови и написи за производството и квалитетот на полиетиленските и полипропиленски цевки, нивната примена во инфраструктурните објекти, како и текстови за заштитата на животната средина од аспект на процесот на рециклирање на полиетиленските и полипропиленските цевки.

БЕЗ ДИЈАЛОГ

ПОМЕЃУ КОГО СЕ ВОДИ ЈАВНАТА РАСПРАВА ЗА НАЦИОНАЛНИТЕ АНЕКСИ?



АНА ТРОМБЕВА-ГАВРИЛОСКА

Донесувањето на техничка регулатива во областа на градежништвото и нејзина хармонизација со европските стандарди е од суштинско значење не само за државата туку и за сите оние кои треба истата да ја применуваат во својата работа. Имено, за таа цел во изминатите години се одвива процесот на донесување на еврокодските како национални стандарди и нивно прилагодување со постојната регулатива преку националните анекси.

Дали има потреба да се објаснува што се еврокодските? За нас, градежните инженери, ова е тривијално прашање и одговорот е не, со терминот еврокодски првпат се сретнавме кога седнавме во факултетските клупи и кога нашите професори (сега најголем дел од нив во пензија) ги започнаа своите предавања. Но, за инженерите од другите области кратко треба да се даде објаснување дека еврокодските се стандарди (правилници) кои ја регулираат проблематиката на проектирањето на градежните конструкции. Истите се поделени на десет тематски поглавја, од кои четири се општи и се однесуваат на сите типови на конструкции и ги обединуваат останатите поглавја, додека останатите шест се однесуваат на конструкции во зависност од употребениот материјал за изведба на конструкцијата. Ова значи дека во процесот на проектирање мора да се примени соодветен еврокод во зависност на употребениот материјал, но исто така мора да се применат и сите останати општи четири еврокода.

За имплементирање на еврокодските како заеднички европски стандарди во праксата, како составен дел на истите се националните анекси, преку кои секоја земја треба да ги земе предвид карактеристиките на поднебјето, но и да изврши усогласување со веќе постојната регулатива. Во таа смисла, пред сè, од суштинско значење

е донесувањето на картите за температура, снег, ветар и сеизмика, како влезни параметри при проектирањето на конструкциите. Исто така преку националните анекси секоја земја треба да ги задржи практиките кои се покажале како добри во минатото, но и да ги ревидира и да ги прифати критериумите со кои се зголемува сигурноста на една конструкција. Изборот на национално дефинираните параметри во самите еврокодски е даден по пат на препорачани вредности кои се движат во одреден интервал и истите треба да бидат соодветно заменети преку националните анекси.

Всушност национално дефинираните параметри се однесуваат на разликите, односно посебностите во географските, сеизмичките или климатските услови, и/или начинот на живот, како и на различните нивоа на сигурност. Изборот на вредностите на национално дефинираните параметри може да има значајни последици на сигурноста на конструкцијата, како и на цената на градење, па поради тоа анализата на националните вредности кои ќе се предложат и усвојат е од големо значење.

Донесувањето на еврокодските како национални стандарди, а особено нивната имплементација во праксата, е од особена важност за оние кои директно учествуваат во процесот на проектирање на градежните конструкции, градежните инженери како нивни директни корисници, но индиректно и сите оние институции кои се вклучени во процесот на проектирање, како и во процесот на образование на младите инженерски кадри.

Процесот е сложен, одговорен и не така лесен. Кај нас истиот е започнат од страна на стручната јавност уште на почетокот на деведесеттите години. Дваесет години подоцна сите еврокодски беа преведени на македонски

јазик од страна на Институтот за стандардизација на Република Македонија (ИСПМ), по што веднаш потоа се продолжи со ревизија на преведениот материјал. За да се обезбеди квалитетен стручен текст, подостапен за идните корисници, обврската за стручна ревизија ја презеде Комората на овластени архитекти и овластени инженери, ангажирајќи експерти од соодветните области, кои во период од шест месеци препреведоа материјал од вкупно 5.000 страници.

Во наредниот период ИСПМ, со образложение дека немаа задоволителни резултати, го распушти ТК 30-еврокодони за конструкции, зад чија „неангажираност“ останаа стручно преведените еврокодони и го формираше ТК 40-еврокодони и национални анекси. Новонаформираниот ТК 40, со „експертски“ состав „адекватен“ на техничката проблематика за која истиот е формиран, со минимален број на членови од областа на градежното конструкторство и проектирање на конструкции, имаше задача експресно да ги донесе еврокодони како национални стандарди. Но, уште од првите состаноци на новонаформираниот ТК 40 почнаа да се насетуваат проблемите во работата на истиот.

Аргументите и ставовите кои јавно и децидно ги презентираа во текот на работата на седниците на ТК 40, поддржани од малиот број на вистински експерти од областа, решив и јавно да ги презентирам на стручната јавност, со цел истата да има доволно сознанија и аргументи за да може да процени и оцени како се донесени еврокодони и националните анекси.

Со оглед на сериозноста на проблематиката која ја третира во изминатиот период во работата на ТК 40 заедно со колегите градежни инженери-проектанти зедовме активно учество со постојани дискусии, за разлика од останатите членови, кои очигледно не беа и според стручната вокација не можеа ни да бидат доволно запознаени со проблематиката. Но наспроти нашите заложби за квалитетно донесување на национални стандарди од областа на градежништвото наидовме само на наше деградирање, но не од наши колеги проектанти, туку од делегирани замени со несоодветно ниво на стручна подготовка.

Точката на кулминација беше достигната на последната седница од ТК 40, пред половина година, кога како членови на ТК 40 требаше да донесеме одлука за прифаќање на препорачаните вредности од национално дефинираните параметри (НДП-и) дадени во еврокодони. Доставениот работен материјал, кој не беше подготвен од ниту една од формираните работни групи, воопшто не наликуваше на национален анекс и истиот за проектантите беше целосно неупотреблив.

И по огромните заложби на градежните инженери дека препорачаните вредности мора да бидат донесени како составен дел од националните анекси, предложени од страна на формираните работни групи, истите беа пуштени

во јавна расправа, но без поддршка на клучните членови на техничкиот комитет.

За цело ова време нам градежните инженери, кои во овој процес требаше да имаме водечка улога, а бевме, не по наша желба, маргинализирани и игнорирани, ни се наметнаа низа суштински прашања. Дали не треба со донесувањето на еврокодони и националните анекси да усвоиме квалитетни национални стандарди, темелени врз основа на искуството и одличната инженерска практика? Или треба истите само да бидат препишани од страна на некоја работна група, секако не експертска? Од кого и за кого ќе бидат вака донесените национални анекси, ако ја немаат поддршката од клучните институции?

Јавната расправа за националните анекси е во тек. По пристигнатите коментари ќе треба да одлучуваат експертите од ТК 40, чија работа во меѓувреме ја напуштија претставниците од Комората на овластени архитекти и овластени инженери и Градежниот факултет. Како останатите членови ќе го изградат својот експертски став и како ќе придонесат во процесот за прифаќање и натамошна имплементација на еврокодони за конструкции, кога тие не поседуваат, односно не можат да поседуваат ни овластување за проектирање од областа на градежништвото? Не сум сигурна, со оглед на структурата на ТК 40, дали барем еден од останатите членови ќе може да се произнесе околу исправноста на коментарите.

Но кои ќе бидат консеквенците од евентуална грешка во техничката регулатива и кој е подготвен истите да ги сноси? Знаејќи ја нашата одговорност со која сме се зафатиле, свесни за таму каде што сме, а не сакајќи да ја преземеме врз себе стручната одговорност, сметаме дека вака донесената одлука ќе предизвика само штетни последици во иднина. Сметаме дека на овој начин не само што е доведен во прашање квалитетот, туку доведена е во прашање и легитимноста на стандардите кои треба да бидат донесени како национални стандарди во областа на градежништвото.



Д-Р АНА ТРОМБЕВА-ГАВРИЛОСКА, ДИПЛ. ГРАД. ИНЖ.

Архитектонски факултет
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“

Д-р Ана Тромбева-Гаврилоска, дипл. град. инж., доцент на Архитектонскиот факултет во Скопје, е член на ТК 40-еврокодони и национални анекси. По дипломирањето на Градежниот факултет во Скопје на конструктивната насока, го продолжила своето школување на Факултетот за градежништво и геодезија во Љубљана, каде се стекнала со звањето магистер на технички науки. Докторирала на конструктивната насока на Градежниот факултет во Скопје. Била дел од тимот за стручната ревизија на преводите на еврокодони. Автор е на бројни научни и стручни трудови од областа на градежништвото.

СЕЌАВАЊЕТО КАКО ПОТТИК

СВЕДОШТВА НА МАКЕДОНСКИТЕ ГРАДИТЕЛИ



Ирак, објект 80, крај на 80-тите. Почеток на крајот на македонскиот градителски извоз. Променетите општествено-политички состојби кај нас, но и на оние во светот, ги затворија македонските градилишта на кои создавајќи созревавме. Исчезнаа гордо исправените кранови на македонските градителски компании кои со години го разбиваа синило на блискоисточното небо. Останаа изградените дела, решените технички проблеми, суптилните технолошки потфати, многубројните анегдоти и што ли уште не, да сведочат за една моќна македонска градителска генерација која беше почитувана во силната меѓународна конкуренција.

Инспирацијата за овој текст, претпоставувам, проникна од животната фаза во која човек инстинктивно се осврнува назад, за да види, за да резимира, за да се потсети на она што го оставил зад себе. Но, не да предизвика депресивна патетика за едно минато време, туку, посебно кај помладите колеги градители, да разбуди професионален интерес и верба дека со знаење, посветеност и љубов кон струката може да се постигне многу. Секогаш.

Секако дека објектот опишан во овој текст, особено од денешна гледна точка, не претставува некое грандиозно градителско дело. Но, неговата вредност е во она за што во нашата струка многу ретко се зборува, а уште поретко се истакнува неговото значење – начинот на изведба и организацијата на градењето. Оваа исклучително значајна и деликатна фаза во процесот на градење, незаслужено е во постојана длабока сенка на проектантските дела. Градителите, оние кои замислата ја претвораат во стварност, кои се борат со нерешените детали, кои се грижат за квалитетот на материјалите, се натпреваруваат со кусите рокови, соживуваат со човечките судбини, пркосат на временските погоди и

непогоди... најчесто остануваат анонимуси за кои никој не говори, кои никој не ги споменува. Чиниш нивното дело треба да се подразбира само по себе. Чиниш за него не треба знаење, инвентивност, стручност.

Изведувачи на Проектот 946 – Република Ирак (1987-1990) во чии рамки е изведен објектот 80 беа градежните компании Пелагонија, Бетон, Факом, ЕМО, Геосонда, ИМП, Јанко Лисјак – ФДСП. Станува збор за четирибродна скелетна армиранобетонска хала со распони 17 м + 26 м + 26 м + 17 м, со висина на средниот брод од 24 м, а на крајните од 17 метри. Средните бродови се совладани со атхезионо преднапрегнати бетонски носачи со распон L=26 м, и секундарни кровни „П“ армиранобетонски носачи. За меѓукатната конструкција на крајните два брода беа предвидени армиранобетонски монтажни „Т“ носачи, а за кровната конструкција „П“ носачи со L=17 м.

Монтажните атхезионо преднапрегнати носачи со распон L=26 м имаа несиметричен „I“ напечен пресек со висина од 1,8 м, долна фланша од 60 см, ребро од 15 см и горна фланша од 80 см. За нивната изработка предвиден беше бетон МБ 45. Непосредно по бетонирањето на носачите, а заради скратување на времето за нивна изработка, вршено е запарување на бетонот со загреана водена пара на 90° С. Според резултатите од извршените испитувања на контролните коцки постигната беше поголема јакост од проектираната (57,8 МПа). Покрај контролните испитувања за утврдување на марката, вршени беа и испитувања со цел да се регистрираат температурните деформации на бетонот. Преднапрегањето беше извршено со јажиња ф 12,5 мм (производ на фирмата „Austria Prah“), со јакост при кинење s= 1770 МПа и почетна сила од 115 kN.

Арматурата за преднапрегање, составена од 59 јажиња во долната зона на носачот и 4 јажиња во горната зона, беше монтирана по спуштањето на скелетот од незатегната арматура во каналот.

Подготвителните работи и организацијата на градилиштето до најситни детали (габарит, пристапни патишта до објектот и 500 м оддалечената вибро линија за лиење на монтажните елементи, зелениот појас околу објектот во кој беа сместени беџмаркери од бетонски елементи со означена осовина на конструктивниот растер-габарит), беа главниот императив и основен предуслов за осмислена, технички-технолошко организирана реализација на проектот.

На почетокот главен предизвик претставуваше финансирањето на шипови со дијаметар ф 120 см и длабочина до носивиот слој од 60 м. Користена беше исполна од бентонит, армирани кошеви и подводно бетонирање.

Динамиката на изведувачето бараше ригорозна дисциплина, исполнување на нормите и стандардите за реализација на градежните работи, сето придружено со неопходна прецизност во изработката. Сменското работење не дозволуваше пролонгирање на испланираните активности. Рокот можеше да се исполни само со навремено и прецизно изведуваче на армиранобетонската монолитна скелетна конструкција.

Проектите за лиење и монтажа на армиранобетонските носачи беа усогласени со изведбата на армиранобетонските конструктивни елементи. Заради нивната помала висина, прво беше планирана монтажа на бочните хали, а потоа на двата брода од централната хала кои беа со висина од 24 м.

Истовремено со изведувачето на централните столбови и греди до потребната кота, се монтираа меѓукатните „Т“ армиранобетонски носачи и следствено кровните „П“ носачи со распон од 17 м. Со тоа беше овозможено монтирање на кранските греди и вклучување на останатите фази од реализацијата.

Сите монтажни армиранобетонски корита за олуци и завршни вентилациони, димни и техничко-технолошки отвори составени од лиени елементи едновременно претставуваа и архитектонски и конструктивни елементи. Беше изработен проект за лиење на монтажните елементи и проект за монтажа со соодветна нумерација на секој елемент одделно.

Заради висината на средните армиранобетонски столбови и фазното изведуваче до главната носива греда, односно сè до завршната чашка, монтажата на атхезионо преднапрегатите носачи следуваше по комплетното завршување на крајните бродови, што беше единствена можна солуција за навремено завршување на проектот.

Транспортот на носачите кој беше беспрекорно организиран со соодветни возила и дигалки за монтажа не дозволуваше да се јават празни одови и евентуален застој или чекање на елементите од вибро линијата, т.е. од просторот за ускладиштување. За секоја операција имаше одлична подготовка на планираните активности, најмалку ден однапред.

Монтирањето на атхезионо преднапрегатите „ I “ носачи на претходно комплетно завршена армиранобетонска конструкција на средните бродови, бараше прецизно внесување на носачите во закосена положба.

Кревањето на 68 т тешкиот носач беше изведено со две дигалки со носивост од по 140 т. Кога носачот беше подигнат на висина од 25 м, од закосена состојба, со операција од која запираше здивот на присутните, а особено на операторите, се исправаше во проектираниот правец. За нецели 18 дена беа монтирани сите атхезионо преднапрегати носачи. Тоа беше триумф на градителите и на професијата воопшто. После ова следуваше монтажа на секундарните кровни „П“ носачи.

Добрата разработка на проектот, беспрекорната организација, сменското работење и др. обезбедија исполнување на зацртаната изведбена динамика. Сите признанија од страна на инвеститорот за успешно завршениот проект беа само потврда за самосвеста на учесниците во градбата дека нема поголемо професионално задоволство од реализација на проект со свои методи и техничко-технолошки концепти. Софистицираниот начин на монтажна градба го надомести 12-месечното задоцнување на почетокот на реализацијата на проектот.

Во Македонија се во тек на реализација неколку покрупни инфраструктурни објекти. Одлична можност за калење на нова градителска генерација која со така здобиени знаења и искуства ќе може рамноправно да конкурира во заострениот глобализиран градителски пазар.



ЉУБЕ ЧАЛОВСКИ, ДИА

Роден на 27.07.1949 год. дипломиран на архитектонски факултет на 11.07.1975 год. во Скопје. Консултант, директор на АД за изградба и стопанисување со станбен и деловен простор подружница Скопје. Консултант и извршен директор на Италијанска Кооперација. Консултант на брана Кнежево, прифатен центар за јаболка Ресен, Деловна зграда на МЗШ и Водотопанство во Скопје. Изведени проекти: Фабрика за детска конфекција во Мосул, Проект 946 во Ирак, Хотел Аја Сибир, резиденции во Санк Петербург и Петрозаводск, Русија. Изведени проекти во Македонија: Фабрики Газела, Пивара, Жито Лукс, хотел пелагонија во Охрид, колектор за отпадни води во Дојран, Нова Железничка станица во Скопје, магацини на Меркур Импорт во Скопје. Работел на конкурси со проф. Ж. Поповски, проф. Никулски, проф. Б. Чипан и проф. Шољевски.

ИНФОРМАТОР

Годишното собрание на Здружението за големи брани

На ден 19.12.2014 година се одржа Годишното собрание на Здружението за големи брани, кое помина во добра работна атмосфера, а на него повикано предавање одржа гостин од Италија.

Годишното собрание на Друштвото за геотехника

На ден 25. 12. 2014 година се одржа Годишното собрание на Друштвото за геотехника, на кое се востановени одредени награди за достигнувања на ова поле.

Клуб на стручни здруженија

Формиран е Клуб на стручни здруженија од областа на градежништвото, геодезијата и геотехниката. За негово функционирање е доделена просторија во бараката на ГФ.

Излезе 5-тиот број на научното списание на Градежниот факултет од Скопје (Scientific Journal of Civil Engineering)

Во декември 2014 година излезе 5-тиот број на научното списание на Градежниот факултет од Скопје (Scientific Journal of Civil Engineering) кој е поставен на неговата веб-страница: www.gf.ukim.edu.mk.

Семинар на тема „Енергетска ефикасност на згради и нивна пожарна безбедност“

Комората на овластени архитекти и овластени инженери на 30 јануари годинава одржа семинар на тема „Енергетска ефикасност на згради и нивна пожарна безбедност“. На семинарот присуствуваа повеќе од 200 инженери, членови на Комората. Семинарот имаше регионален карактер, каде како предавачи се појавија еминентни инженери од Македонија, Бугарија и Хрватска. Темата на семинарот, со својот мултидисциплинарен карактер засегна инженери од различни профили. Шесте презентации од семинарот може да се најдат на веб-страницата на Комората.

Одделението за енергетска ефикасност од Комората ќе го одржи својот втор семинар годинава

На 27 февруари, Одделението за енергетска ефикасност од Комората ќе го одржи својот втор семинар годинава на кој досега потврдени гости предавачи се: проф. Восниакос од Грција кој ќе одржи две предавања на теми „Енергетска сиромаштија“ и „Радиоактивност на материјалите во градежништвото“; проф. Тодорка Самарџиоска од Градежниот факултет при УКИМ со предавање на тема „Градежни материјали и акустика“; проф. Доне Ташевски од Машинскиот факултет при УКИМ на тема „Хавари во гасни котларници“. Членовите на Комората ќе бидат навремено информирани со повеќе детали за семинарот.

Комората ќе повтори дел од предавањата од семинарот одржан на 30 јануари во рамките на Саемот за градежништво на 4 март 2015

Со оглед дека за семинарот одржан на 30 јануари (за пожарна безбедност) имаше значително поголем интерес од капацитетот на амфитеатарот на Градежниот факултет, при што Комората мораше да одбие 70-ина пријавени инженери, Комората ќе повтори дел од предавањата од овој семинар во рамките на Саемот за градежништво на 4 март 2015.

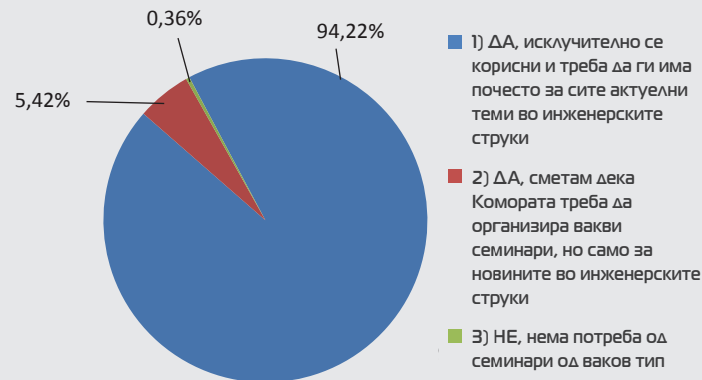
Комората планира уште еден семинар во рамките на Саемот за градежништво, со гостин од Хрватскиот градежен факултет проф. Ивана Бањад Печур

На 5 март 2015, Комората планира уште еден семинар во рамките на Саемот за градежништво, со гостин од Хрватскиот градежен факултет проф. Ивана Бањад Печур, со предавање на тема „Еко сендвич-ѕидови за проектирање на енергетски ефикасни објекти“. Членовите на Комората ќе бидат навремено информирани со повеќе детали за семинарот. *Се одржаа дел од семинарите за обука поврзани со еврокодските со значителен интерес од голем број учесници.

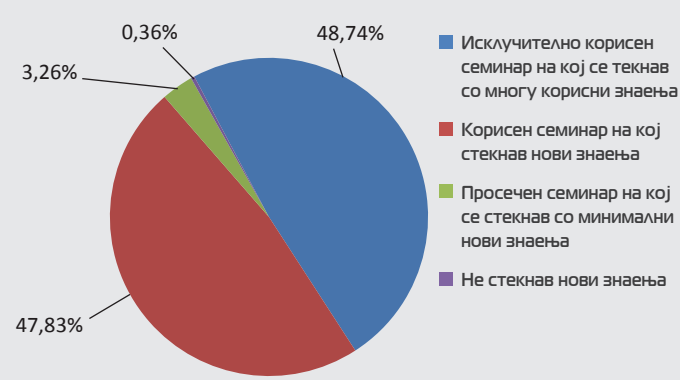


ЕВАЛУАЦИЈА ОД ПОСЕТИТЕЛИТЕ НА ОДРЖАНИТЕ СЕМИНАРИ ПО ЕВРОКОДОВИ ВО СКОПЈЕ, ТЕТОВО, ШТИП И БИТОЛА

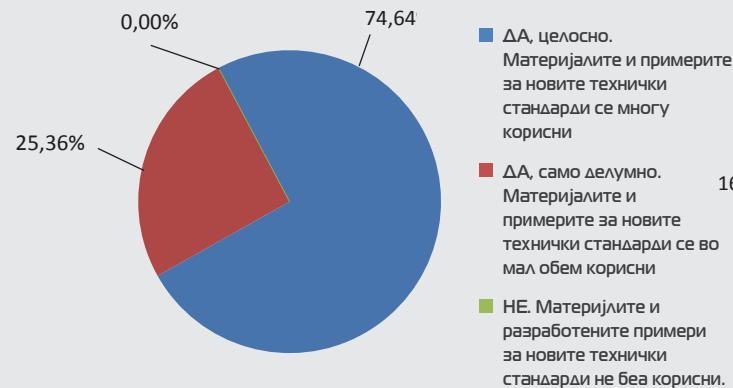
Дали генерално сметате дека семинари од ваков тип се корисни за инженерите?



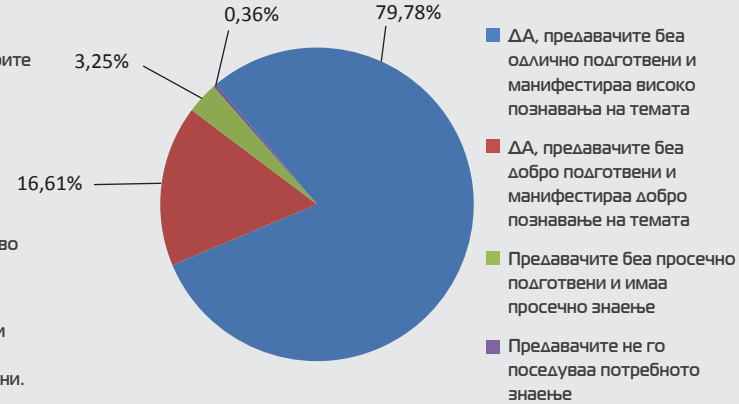
Дали стекнавте нови корисни знаења од семинарот за имплементација на Еврокодovите?



Дали сте задоволни од квалитетот на подготвениот материјал и разработени примери од семинарот за имплементација на Еврокодovите?

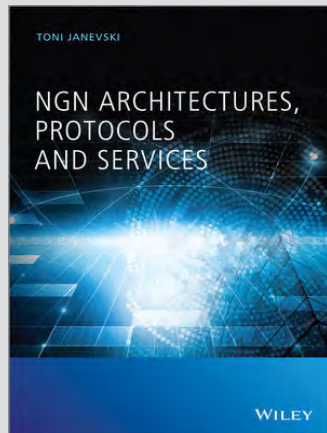


Предавачите на семинарот за имплементација на Еврокодovите манифестираа познавање на темата од семинарот ?



Главни коментари за семинарите:

- Темата е преобемна за да се покрие со по еднодневни семинари
- Се беше одлично организирано, мислам дека е потребно уште неколку овакви семинари поради тоа што материјалот е доста експлицитен, па би било супер да се донесе и некој странски искусен инженер да го сподели своето искуство во врска со еврокодovите.
- Потребно е да се одржат уште вакви и слични семинари и работилници со оглед на обемноста на темите и краткото време за нивно имплементирање
- Обуката требаше да биде со порелаксирана агенда, пример еднаш неделно а не неколку последователни дена, распоредот беше многу згуснат.
- По воведувањето на националните анекси, потребно е уште еднаш да се одржат работилници со вредностите од нив во дадени практични примери



Д-р ТОНИ
ЈАНЕВСКИ

Редовен професор на Факултетот за електротехника и информациски технологии Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје
ISBN: 978-1-118-60720-6



ПРОФ. Д-Р СВЕТЛАНА
ПЕТКОВСКА-ОНЧЕВСКА
ДОЦ. Д-Р КОЦЕ ТОДОРОВ,

Издавач: Градежен факултет – Скопје
ISBN 978-608-4510-15-4
COBISS.MK – ID 95832586



ПЕТЕР ЦУМТОР,
издавач ИКОНА,
едиција СВЕТЛИНА,
ISBN 978-608-221-078-0

NGN ARCHITECTURES, PROTOCOLS AND SERVICES, JOHN WILEY & SONS, APRIL 2014

Оваа книга сеопфатно ги обработува NGN (Next Generation Networks) архитектурите, протоколите и сервисите. Ги опфаќа основите на NGN, како што се интернет-технологиите (дефинирани од страна на IETF), фиксниот broadband интернет-пристап (како што е дефиниран од страна на ITU, IEEE) и мобилниот broadband интернет (како што е дефиниран од страна на 3GPP, IEEE, ITU) вклучувајќи ги и LTE/LTE-Advanced и Mobile WiMAX 2.0 како 4G мобилни технологии. Книгата се фокусира на NGN концептот како што е дефиниран од страна на ITU (International Telecommunication Union), вклучувајќи го квалитет на сервисите (QoS), сервисните архитектури, IMS (IP Multimedia Subsystem), контролните и сигнализациските протоколи, сигурносните аспекти, управувањето со идентитетот, сервисните логички мрежи, како и NGN бизнис-моделите. Исто така книгата ги покрива NGN сервисите, вклучувајќи ги QoS-базираниот VoIP (Voice over IP), IPTV, веб-сервисите во NGN, peer-to-peer сервисите, сензорските мрежи, VPN сервисите во NGN, интернет на нештата (Internet of Things) и веб на нештата (Web of Things), како и бизнис и регулаторните аспекти. Понатаму, книгата го вклучува и преминот од јавните телефонски мрежи и best-effort интернет-мрежата кон NGN, како и понапредни теми како што се IPv6-базираниот NGN, мрежната виртуализација и идните пакетски базирани мрежи.

ЈАКОСТ НА МАТЕРИЈАЛИТЕ

Јакост на материјалите е една од основните технички дисциплини, која има важна улога во едукацијата на инженерите и во обликувањето на инженерскиот начин на размислување. Таа ја создава врската помеѓу теоретските дисциплини и конкретните, практични дисциплини и служи како основа за проучување на сите гранки на механиката на деформираните тела.

Материјалот во книгата е презентираан во вкупно 12 поглавја, на 484 страници, поткрепен со голем број слики и графички прилози. На крајот од секое поглавје има по неколку решени примери, проследени со коментари со кои се дообјаснува практичната примена на теоретски изведените релации.

Главната цел на книгата е да се прикаже теоретската основа при формулацијата на состојбите на напрегање и деформации кои се јавуваат кај линиските елементи изложени на дејство на надворешни влијанија. Книгата првенствено е наменета за реализација на истоимената предметната програма за студентите на прв циклус студии на студиските програми по градежништво и геотехника на Градежниот факултет во Скопје, меѓутоа може да послужи како корисно четиво и за други студенти од техничките факултети.

МИСЛЕЈКИ АРХИТЕКТУРА

Во „Мислејќи архитектура“ Peter Zumthor пишува за своите размисли за архитектурата кои одат многу подлабоко од форма и конструкција; за своите мотиви за проектирање на објекти, кои комуницираат со нашите емоции и мисли на толку многу нивоа, истовремено поседувајќи моќно присуство и карактер.

СИСТЕМИ ЗА ПЛАФОНИ и СИДОВИ

Меѓу нас идеите стануваат реалност.®



ULTIMA+

Осветлете ја вашата канцеларија со новиот плафон од Армстронг.

Tel: +389.70.680.390
www.armstrong.eu



ВНЕСЕТЕ ПОВЕЌЕ ЗАДОВОЛСТВО ВО ВАШЕТО ДИЗАЈНИРАЊЕ

ТОП ПРИЧИНИ ЗОШТО ДА ГО ИЗБЕРЕТЕ ZWCAD+

- Поповолна цена од останатите CAD софтвери
- Флексибилен работен однос помеѓу десктоп и мобилен
- Брзо дизајнирање со механички симболи
- Параметарско создавање на оски и брзини
- Креирање во вистински свет користејќи Google Earth
- Поголема обработка на меморија
- Континуирана компатибилност со останатите CAD софтвери

ZWCAD+ 2015

Изграден за брза продуктивност

Поминувајќи 50.000 екстремно ригорозни тестови за цртање за да ја загарантира континуираната компатибилност за цртање (dwg. компатибилност), ZWCAD+ ја направи комуникацијата помеѓу напречните платформи полесно од кога било. Споредете го ZWCAD+ со AutoCAD за да видите какви поволности Ви нуди ZWCAD+ по поволна цена.



ZWCAD Архитектура

Разбирлива и вградена библиотека на податоци

ZWCAD софтверот за архитектура е ZWCAD+ за архитекти софтвер кој дава итна продуктивност. Во себе ги вклучува сите функционалности на ZWCAD+, а дополнително содржи библиотека со содржина и алатки дизајнирани специјално за архитектонски цртежи, кои го подобруваат работниот процес, автоматизираат комплексни работни задачи, ги намалуваат грешките и ја зголемуваат ефикасноста.



ZWCAD Mechanical

Дизајнирајте брзо со механички симболи

Библиотеката за делови содржи шрафови, мутери, гумички, игли, железни чивици, лагери и друго. Им заштедува цели часови на дизајнерите бидејќи им дозволува да земаат делови од овие библиотеки наместо да ги дизајнираат од нула. Исто така, можете да креирате и Ваша библиотека со помош на моќниот градител на делови, со цел да Ви излеземе во пресрет на Вашите специфични дизајнерски потреби.



ZWCAD
MACEDONIA

WWW.ZWCAD.MK

Васко Карангелески 2/2

Прилеп, 7500

+389(48) 55 19 19

info@zwcad.mk