

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ
НА ЕНЕРГЕТИЦИТЕ
В БЪЛГАРИЯ

ЕНЕРГИЕН ФОРУМ 2020

СБОРНИК
ДОКЛАДИ



ЕНЕРГИЕН ФОРУМ 2020

СБОРНИК

ДОКЛАДИ



ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Проф. д-р инж. Бончо Бонев – Председател на НТСЕБ
Проф. д-р инж. Цанчо Цанев – Зам. Председател на НТСЕБ
Доц. д-р инж. Светлана Цветкова, Технически университет София
Ст.н.с. д-р инж. Димитър Баев
Инж. Величка Пехливанова, секретар на НТСЕБ
ФНТС

Национална електрическа компания ЕАД
Електроенергиен системен оператор ЕАД
Комисия за енергийно и водно регулиране
Агенция за устойчиво енергийно развитие
Технически университет – София
Технически университет – Варна
Технически университет – Русе
БКСТО ТО на НТС – Хасково
НКО БНКО ТО на НТС – Габрово
ТО на НТС – Монтана

Всички доклади, отпечатани в сборника, са приети и одобрени от научно-техническа комисия в състав:

Проф. д-р инж. Бончо Бонев
Проф. д-р инж. Цанчо Цанев
Доц. д-р инж. Светлана Цветкова
Ст.н.с. д-р инж. Димитър Баев

СЪДЪРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ I

Електроенергетика и осветление.....	5
инж. Тихомир Гоглев, Киберсигурност на електроенергийните системи и мрежи със софтуерно дефинирана мрежова архитектура SDN microsense – обзор и пилотно проучване.....	6
Виктория Поповска, Николай Илиев Проект TRINITY по програмата на ЕС Хоризонт 2020- Сътрудничество и координирани действия в региона за подобряване на преносните възможности на регионалните граници, чрез интелигентни пазарни технологии.....	11
Доц. д-р инж. Димитър Баев, Резултати от проучванията относно ефективността и влиянието на законовата среда в областта на енергийната ефективност и възобновяемите енергийни източници върху бизнес структурите.	24
инж. Иван Желязков; инж. Димитър Белелиев Модел на геополитическа стратегия за енергийна сигурност на Република България.....	33
Д-р Теодор Кючуков, Светлинното замърсяване. Светлинната и енергийната култура на осветлението и светлинния дизайн	50
Доц. д-р инж. Радослав Кючуков Европейска часова интеграция. Енергиен, светлинен, локационен и регулаторен контекст.....	67
Христо Василев, Зелената водородна енергетика, неразделна част от енергийния преход.....	96
Емилия Желязкова, Динамиката в развитието на електроенергийния пазар и предизвикателствата пред ЕСО ЕАД	111
Васил Хубанов, Анализ на рамковите условия за създаването на общи платформи за обмен на балансираща енергия	124
Анелия Иванова Цанова Донева Технически изисквания за сравнение при индустриални инсталации за анаеробно разграждане на твърди органични отпадъци.....	135
Христо Василев, Петър Алексиев, Радослав Кючуков, Румен Киров Определяне на общия енергиен баланс в България към 2050 година.....	141
СЕКЦИЯ II Топло и ядрена енергетика	165
Анелия Бобочоева, Калин Филипов Възможности за енергийни и неенергийни приложения на изотопа калифорний-252	166

Младен Митев	
Анализ на източниците на притеснения в населението, породени от експлоатацията на АЕЦ	176
Иван Спасов	
Термохидравлично изследване на подобласт от активната зона на ВВЕР-1000 при хипотетично скъсване на главен паропровод с няколко заседнали органи за регулиране.....	184
Емил Кичев	
Вероятностният анализ на безопасността (ВАБ): една различна гледна точка в анализите на безопасността	192
Ивайло Найденов	
Компенсиране на непреки разходи за въглероден диоксид в Европейския Съюз...214	
Ивайло Найденов	
Влияние на разходите за емисии въглероден диоксид върху конкурентоспособността на ТЕЦ и потребителите	223
Златина Манчева, Ивайло Найденов	
Ядрени горива за рециклиране на плутоний в реактори с вода под налягане	229
Златина Манчева, Ивайло Найденов	
Многократно рециклиране на плутоний в реактор с вода под налягане: изменение на изотопния състав	238
Златина Манчева, Ивайло Найденов	
Многократно рециклиране на плутоний в реактор с вода под налягане: изменение на остатъчното енергоотделяне.....	248
Златина Манчева, Ивайло Найденов	
Многократно рециклиране на плутоний в реактор с вода под налягане: начална оценка на ефекта върху разходите за гориво на ЯЕЦ	254
Силвия Бойчева, Симона Митева, Иван Маринов, Деница Згурева	
Изследване на система за Термохимично съхранение на слънчева енергия и отпадъчна топлина с приложение в сградни отоплителни инсталации	261
Деница Згурева, Силвия Бойчева	
Оползотворяване на въглеродните емисии от конвенционални електрически централи за производство на синтетични горива: обзор.....	270
инж. Николай Георгиев – „ТЕЦ МАРИЦА ИЗТОК 2“ ЕАД	
Световни тенденции в развитието и използването на въглищни технологии в контекста на борбата срещу климатичните промени.....	294
Никола Байкалов, Бончо Бонев	
Промяна на пусковия алгоритъм на котлите след замената на мазута (леко котелно гориво) с природен газ като разпалващо гориво в ТЕЦ „МАРИЦА ИЗТОК 2“ ЕАД.....	304

ФЕДЕРАЦИЯТА НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИТЕ СЪЮЗИ (ФНТС)

е творческо-професионално, научно-просветно, неправителствено, неполитическо сдружение с нестопанска цел на юридически лица – съсловни организации, регистрирани по ЗЮЛНЦ, в които членуват инженери, икономисти и други специалисти от областта на науката, техниката, икономиката и земеделието.

ФНТС е съчредител и член на Световната федерация на инженерните организации (WFEO).

ФНТС членува и в Европейската федерация на националните инженерни асоциации (FEANI).

ФНТС е член на Постоянната конференция на инженерните организации от Югоизточна Европа (CO.P.I.C.E.E.), Глобалният Договор на ООН, Европейски млади инженери (EYE).

ФНТС осъществява двустранно сътрудничество със сродни организации от редица страни.

- ⇒ ФНТС обединява 19 национални сдружения – научно-технически съюзи (НТС) и 34 териториални сдружения – ТС на НТС, в които членуват над 15 000 специалисти от цялата страна.
- ⇒ ФНТС е собственик на еднолично дружество с ограничена отговорност "ИНОВАТИКС" ЕООД с предмет на работа инженерно-внедрителска дейност.
- ⇒ Към ФНТС функционира Център за професионално обучение, лицензиран от НАПОО към Министерски съвет на Република България.

Контакти с Център за професионално обучение:

+ 359 2 989 33 79; e-mail: kvvo@fnts.bg

Дом на науката и техниката – град София, предлага зали под наем на атрактивни цени, прекрасни условия за провеждане на научно-технически мероприятия, международни симпозиуми, конгреси, конференции, курсове, концерти, коктейли и др.

Предлагаме ви зали с площ от 39 м2 до 200 м2.

Контакти за зали и офиси под наем:

инж. Марин Антонов: + 359 2 987 72 30; + 359 878 703 669; e-mail: m.antonov@fnts.bg
инж. Валентин Ставрев: + 359 2 986 16 81; + 359 878 703 720; e-mail: vstavrev2@hotmail.com
инж. Невена Дончева: + 359 2 986 16 81; + 359 878 703 714; e-mail: n.doncheva@fnts.bg

ФНТС, София 1000, ул. "Г.С.Раковски" №108, <http://www.fnts.bg/>

The FEDERATION OF THE SCIENTIFIC ENGINEERING UNIONS (FSEU)

in Bulgaria is a professional, scientific-educational, non-governmental, non-political non-profit association of legal entities - professional organizations registered under the Law on non-profit legal entities, whose members are engineers, economists and other specialists in the field of science, technology, economy and agriculture.

FSEU performed bilateral cooperation with similar organizations from many countries.

FSEU brings together 19 national associations - Scientific and Technical Unions (STU), 34 territorial associations, which have more than 15,000 professionals across the country.

FSEU is a co-founder and member of the World Federation of Engineering Organizations (WFEO).

FSEU a member of the European Federation of National Engineering Associations (FEANI), and a member of the Standing Conference of engineering organizations from Southeast Europe (CO.PICEE), Global Compact, European Young Engineers (EYE). The Federation has the exclusive right to award the European Engineer (EUR ING) title.

Contact person:

Dr. Boyko Denchev, e-mail: b.denchev@gmail.com

1000 Sofia, 108 G.S. Rakovsky Str.



**НАЦИОНАЛНА
ЕЛЕКТРИЧЕСКА
КОМПАНИЯ ЕАД**



ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД



**РИСК
ИНЖЕНЕРИНГ АД**

МКА ЕПГООД работи по изградна мрежа на електроенергетски мрежи и в селските райони. Има четири филиала: Бургас, Варна, Пловдив и София. През 2008 г. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места.



Други наши услуги включват: проектиране и изграждане на електроенергетски мрежи, проектиране и изграждане на електроенергетски мрежи, проектиране и изграждане на електроенергетски мрежи, проектиране и изграждане на електроенергетски мрежи.

Общественият електроенергетски сектор е изключително важен за развитието на страната. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места.



mega EL

ELECTRICAL CONSTRUCTION AND DESIGN

контакти:
Централен офис:
Адрес: 1532 София, с. Калитница, Изградителна зона,
ул. "Серафим Стоев" № 8
тел.: (+359 2) 971 05 05; факс: (+359 2) 971 10 10
Местен филиал:
www.mega-el.bg
Електроенергия:
el@mega-el.com, megael@mega-el.com
Информационен център:
info@mega-el.com - Изградителна и Техническа Служба
el@mega-el.com - Финансова Служба

- МКА ЕПГООД е регистрирана през 2001 г. с кредитна годност!
- Проектни и изградителни услуги: разни видове работи и работни места на различна височина и по отношение на притока на ток, проектиране, изграждане, поддръжка и ремонт на електроенергетски обекти
- Външни електроенергетски мрежи до 10kV
- Обработка на разходомерни групи: монтаж, смяна и монтаж на измервателни
- Технически проектиране
- Разрешително проектиране и с надлежност
- Тръжна и сметна документация
- Създаване и поддръжка на проекти
- Заемстване и възстановяване на кредити



За 2008 г. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места.

Общественият електроенергетски сектор е изключително важен за развитието на страната. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места.

МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места. МКА ЕПГООД е призната за най-добрият работодател в България по опитност на кандидатите за работни места.



МИНИ МАРИЦА-ИЗТОК ЕАД

ЕВРОПЕЙСКОТО ЛИЦЕ НА БЪЛГАРСКИЯ ВЪГЛЕДОБИВ



Мини Марица-изток” ЕАД е дружеството, разработващо по открит способ най-голямото находище на въглища на територията на Република България от 1952 година.

Вече 63 години „Мини Марица-изток” ЕАД е гарант за енергийната независимост, като добива най-ценната енергийна суровина от собствен източник в страната – **лигнитите от източномаришкото находище.**

Въглищата в Източномаришкия басейн са кафяви лигнитни, мекси, с ниска степен на въглеродна органична маса, с високо пепелно съдържание от 16% до 45% и влага от 50% до 60%. Предназначени са за снабдяването на топлоелектрическите централи и на брикетната фабрика от комплекса „Марица-изток”, с които дружеството е обвързано технологично и пазарно. От добиваните в „Мини Марица-изток” ЕАД въглища, се произвеждат близо 40% от електроенергията и 100% от брикетите в Република България.

Контакти:
6260 Раднево
Ул. „Георги Димитров” 13
Централа: 0417/8 33 05
Факс: 0417/8 26 05
e-mail: mni-ead@marica-iztok.com
www.marica-iztok.com



www.marica-iztok.com





“ЕАСТРОЙ” ООД

**Електромонтаж, строителство
и ремонт на електро уредби и
електропроводи до 400 kV**

4700 Смолян
Бул. „България“ № 58
E-mail: office@elstroi.com

Тел.: +359 301 / 6 36 84
+359 301 / 6 36 82
Тел./факс: +359 301 / 6 37 61



**Български
Енергиен
Холдинг**

ЕНЕРГИЕН ФОРУМ 2020

СБОРНИК ДОКЛАДИ

Българска
Първо издание

Формат: 64/84/16

Издател
„Научно-технически съюз на енергетиците в България“

ISSN 2367-6728

София, 2020

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИ СЪЮЗ НА ЕНЕРГЕТИЦИТЕ В
БЪЛГАРИЯ

МИНИСТЕРСТВО НА ЕНЕРГЕТИКАТА

НАЦИОНАЛНА ЕЛЕКТРИЧЕСКА КОМПАНИЯ ЕАД

ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЕН СИСТЕМЕН ОПЕРАТОР ЕАД

ФЕДЕРАЦИЯ НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИТЕ СЪЮЗИ

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – РУСЕ

КОМИСИЯ ЗА ЕНЕРГИЙНО И ВОДНО РЕГУЛИРАНЕ

АГЕНЦИЯ ЗА УСТОЙЧИВО ЕНЕРГИЙНО РАЗВИТИЕ

БКСТО

НКО

БНКО

ТО на НТС - Хасково

ТО на НТС - Габрово

1000 София, ул. “Г. С. Раковски”, 108
тел.: +359 2 988 41 58, факс: +359 2 987 61 66
e-mail: ntseb@abv.bg
www.ntse-bg.org