



Получена: 26.09.2016 г.

Приета: 14.12.2016 г.

АКРЕДИТИРАНА ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА СТРОИТЕЛНИ МАТЕРИАЛИ В УНИВЕРСИТЕТА ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ

И. Ростовски¹, Т. Венелинов²

Ключови думи: строителни материали, цимент, бетон, скални материали, стомана, бордюри, лабораторно акредитиране, БДС ISO/IEC 17025:2005 (E)

РЕЗЮМЕ

Университетската строителна изпитвателна лаборатория (УСИЛ) е базова лаборатория на УАСГ. На този етап, в нея се извършват изпитвания на строителни материали и на води. Лабораторията работи в тясно сътрудничество с водещи експерти, проектантите, преподаватели и консултантите в областта на строителството и строителните продукти. Тук се изготвят проекти, експертни становища, състави за бетони и др., каквито нито една друга лаборатория не може да предложи. Една от най-силните страни на Лабораторията са широките възможности за изпитване и окачествяване на материали, които са вложени в конструкциите. Получената информация се използва успешно за конструктивно обследване, проектиране, саниране и паспортизация на сгради и съоръжения, както и за други цели.

Увод

Спецификата на дейността на университетските лаборатории изисква гъвкавост в решенията, които се вземат в посока на управлението на самата лаборатория. Подобен опит в европейски [1 – 3] и световен мащаб [4, 5] е изключително полезен при създава-

¹ Иван Ростовски, доц. д-р инж., кат. „Строителни материали и изолации“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: i_rostovski@abv.bg

² Тони Венелинов, доц. д-р, кат. „Водоснабдяване, канализация и пречистване на води“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: tvenelinov_fhe@uacg.bg

нето и акредитирането на такава лаборатория в университет. Предвид статута на УАСГ (висше учебно заведение), трябва еднозначно и ясно да бъдат определени възможностите за достъп до лабораторните помещения на лица извън постоянния състав на УСИЛ, но пряко свързани с основната дейност на Университета, а именно – образователния процес. Необходима е гаранция за защита на настройките на техническите средства, които могат да повлияят на резултатите от изпитванията.

В УАСГ преподавателският състав е този, който е основно зает с ръководене на дейностите по изпитване в лабораторията. В това отношение УСИЛ има съществено предимство, тъй като не се изисква допълнително обучение или търсене на кадри с практически опит и познания в областта на строителните продукти и водите, ние разполагаме с водещи кадри в тази област. В Лабораторията се извършват голям брой изпитвания по заявка на възложителя, съгласно широк набор от стандарти (EN, ISO, BS, ASTM и др.) или нестандартизирани методи. Наличието на компетентен персонал позволява еднозначно тълкуване и анализ на резултатите от изпитване. Нашите възложители винаги могат да получат полезни съвети, свързани с приложението на един или друг материал, хидроизолация на конструкция, възстановяване на увредена конструкция или част от нея и т.н. С други думи, освен серия от числа (резултати), при нас клиентът може да получи решение на конкретен проблем.

Въпреки казаното по-горе, трябва да се определи ред за въвеждащо обучение на персонала, с цел запознаване със системата за управление (СУ) на Лабораторията. Трябва да се регламентират отговорностите на персонала на УСИЛ по отношение на идентификацията на потенциални конфликти на интереси, предвид на извършването на други дейности в УАСГ (като водене на лекции, упражнения и семинарни занятия, проектиране, консултации и експертизи), освен дейностите по функциониране на Лабораторията. За целта е издадена заповед на Ректора на УАСГ (№ 3/11.12.2013 г.) за упълномощаване на ръководителя на лабораторията и 9 сътрудници на УСИЛ да съдействат за извършване на експериментална дейност, свързана с валидирането и верифицирането на методи за изпитване и прилагането им. В момента в Лабораторията работят 9 души.

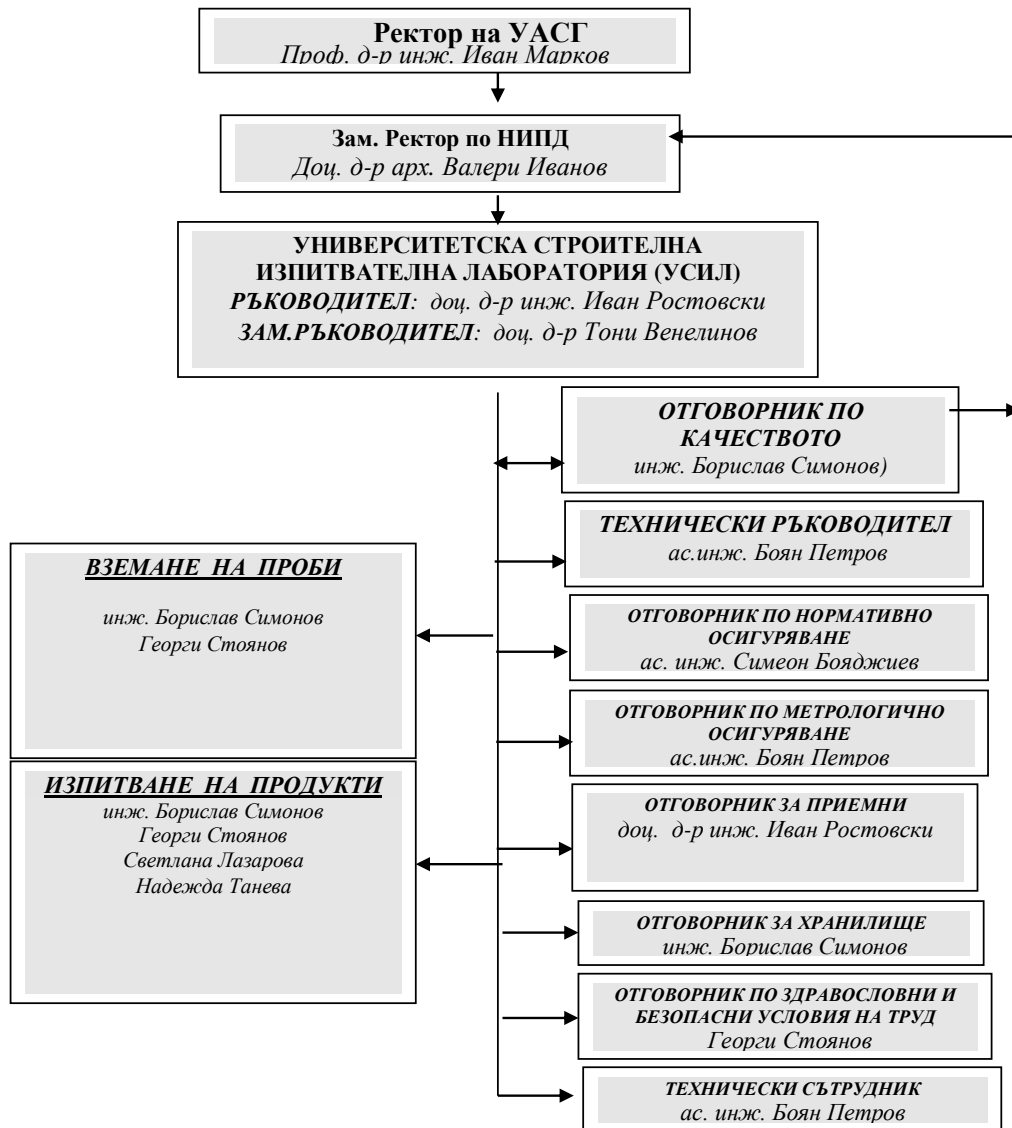
Със заповед на Ректора на УАСГ (№ 4/11.12.2013 г.) са дефинирани задълженията на ръководния персонал на УСИЛ (Ръководител, Зам.-ръководител, Отговорник метрологично осигуряване (ОМО) и Отговорник по нормативно осигуряване (ОНО)), свързани с оценяване на резултатите, докладване на мнения и интерпретации.

В изложението на настоящия материал са представени стъпките по първоначалната акредитация на УСИЛ, която включва изпитвания по 69 стандартизирани метода. Към момента, обхватът на акредитацията в направление „Изпитване строителни материали“ включва следните строителни продукти: цимент и цимент за зидария; добавъчни и скални материали; строителни разтвори; бетонна смес; втвърден бетон; метални материали и стомани за армиране на стоманобетонни конструкции; продукти за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции; блокове за зидария, подови покрития (замазки); лепила за плочки и фугиращи смеси; бетонни бордюри; бетонни плочи и бетонни блокчета за настилки и естествени скални материали с общо 89 показателя. Второто основно направление, застъпено в обхвата на Лабораторията, е изпитването на различни видове води, което е ново за Лабораторията като цяло.

Стъпки към акредитиране

УСИЛ е на пряко подчинение на Зам.-ректора по научноизследователската и проектантска дейност (НИПД), а се ръководи и представлява от доц. д-р инж. Иван Ростов-

ски. Съгласно т. 4.1.15 i на БДС ISO/IEC 17025 е определен Зам.-ръководител на УСИЛ – доц. д-р Тони Венелинов (ръководител на Лабораторията за анализ на води [6]) и Отговорник по качеството – инж. Борислав Симонов. Организацията и структурата на УСИЛ, както и мястото ѝ в структурата на УАСГ, са представени на фиг. 1:



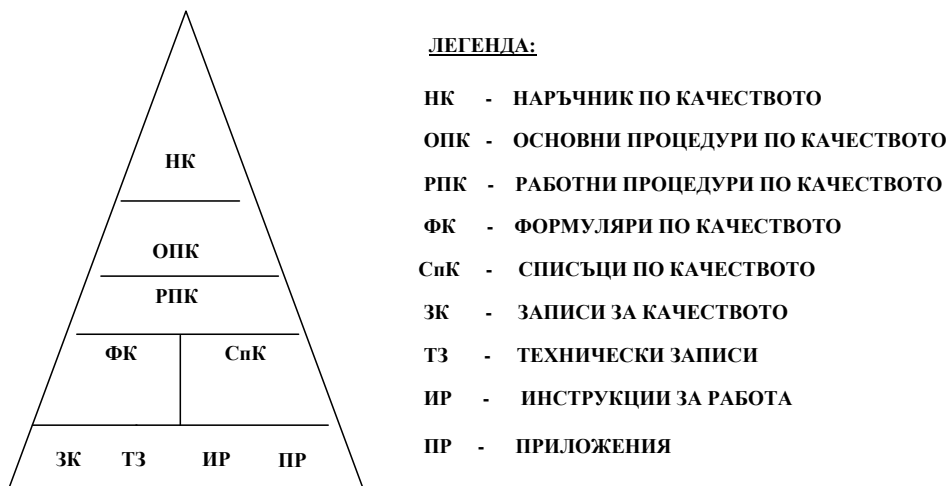
Фиг. 1. Органиграма на на УСИЛ

Заявлението за първоначална акредитация на УСИЛ беше подадено на 28.08.2013 г. (вх № 10-033/Р/28.08.2013 г.) След преглед за редовност и пълнота на заявлението от страна на Българската служба за акредитация (БСА), съгласуване на водещ оценител и

брой показатели, беше открита процедура за първоначална акредитация (рег. № 388 – ЛИ/04.10.2013 г.). Системата за управление на качеството (фиг. 2) съдържа:

- Наръчник по качеството;
- Основни процедури по качество – 38 броя;
- Формуляри по качеството – 62 броя;
- Списъци по качество – 13 броя.

Резултатите от прегледа на системата за управление съгласно БДС ISO/IEC 17025:2005 (E) [7, 8] и придружаващите заявления документи, съгласно списък BAS QF 2.1 (т. 4.1.1 BAS QR 2), бяха документирани в констативен доклад, получен на 09.12.2013 г., в който бяха отбелязвани несъответствия по 33 точки, свързани със Системата за управление и Наръчника по качество (вх. № 388-ЛИ-1/В/4.11.13 г.).



Фиг. НК 402/1

Фиг. 2. Система за управление на качеството и организация на документацията на УСИЛ

Ръководството на лабораторията имаше 10 дни да отстрани пропуските и да изпрати в службата необходимите корекции в процедурите и формулярите. Доказателство за отстранените пропуски беше изпратено с писмо (вх. № 388-ЛИ-2/Р от 19.12.2013 г.). При прегледа им (доклад от предварително проучване от 10.03.2014 г.) бяха установени непълноти в текстове на документи, които наложиха съвместен преглед с технически оценители/експерти, компетентни в областта на персонала на Лабораторията, които не биха възпрепятствали провеждането на оценката на място.

С писмо (изх. № 388-ЛИ-5/Е/28.05.14 г.) Изпълнителният директор на БСА уведоми УСИЛ за промяната на водещия оценител. След това оценката на място беше определена за периода 09.06.2014 г. – 12.06.2014 г (изх. № 388-ЛИ-6/Ф/06.06.2014 г.).

Със заповед А 481/27.08. 2014 г. Изпълнителният директор на ИА БСА акредитира УСИЛ на основание чл. 10, ал. 1 и 2 и на чл. 20, ал 6 от Закона за националната акредитация на органи за оценяване на съответствието и т. 4.3.7 от Процедура за акредитация BAS QR 2 и издаде сертификат за акредитация на УСИЛ 239 ЛИ (фиг. 3).



БЪЛГАРСКА СЛУЖБА
ЗА АКРЕДИТАЦИЯ

СЕРТИФИКАТ ЗА АКРЕДИТАЦИЯ

**УНИВЕРСИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И
ГЕОДЕЗИЯ**

**УНИВЕРСИТЕТСКА СТРОИТЕЛНА ИЗПИТВАТЕЛНА
ЛАБОРАТОРИЯ**

Адрес на управление: 1046, гр. София, кв. Лозенец, бул. „Христо
Смирненски“ № 1

Адрес на лаборатория: 1046, гр. София, кв. Лозенец, ул. „Добри
Войников“ №2

ЕИК: 000670616

ОБХВАТ НА АКРЕДИТАЦИЯ:

Да извършва изпитване на:

Цимент, цимент за зидария. Добавъчни материали. Скални материали. Строителни разтвори. Бетонна смес. Втвърден бетон. Метални материали, стомани за армиране на стоманобетонни конструкции. Продукти за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции. Блокове за зидария. Подови покрития (замазки). Лепила за плочки и фугиращи смеси. Бетонни бордюри. Бетонни плочи за настилки. Бетонни блокчета за настилки. Естествени скални материали. Отпадъчна вода. Питейна вода. Повърхностна вода.

в т.ч. вземане на проби (извадки) от: Бетонна смес

АКРЕДИТИРАН СЪГЛАСНО БДС EN ISO/IEC 17025:2006

Заповед №4 481/27.08.2014 г. е неделима част от сертификата за акредитация,

общо⁶..... страници

Валиден до: 27.08.2018 г.

БСА рег. № **239 ЛИ**

Изпълнителен директор: *ИФМ*

Инж. Кръстю Руйнеков

Дата на първоначална
акредитация:

София 27.08.2014 г.

1797 София, бул. „Д-р Г.М. Димитров“ 52А, тел.: 02 873 5302; факс: 02 873 5303
e-mail: ea_bas@abv.bg / www.nab-bas.bg



Фиг. 3. Сертификат за акредитация на УСИЛ

Методи за изпитване

Изпитването на строителни материали в УСИЛ се извършва по стандартизирани методи за 12 основни вида продукти. Показателите и стандартизираните методи, по които става тяхното изпитване, са резюмирани по-долу:

1. Цимент и цимент за зидария:

1. Якост на огъване по БДС EN 196-1.
2. Якост на натиск по БДС EN 196-1.

2. Добавъчни и скални материали:

1. Зърнометричен състав по БДС EN 933-1.
2. Съпротивление на износване по БДС EN 1097-1.
3. Съпротивление на дробимост по БДС EN 1097-2.
4. Плътност в насипно състояние по БДС EN 1097-3.
5. Обем на празнините по БДС EN 1097-3.
6. Съдържание на вода по БДС EN 1097-5.
7. Плътност на зърната (специфична плътност, обемна плътност в сухо състояние, във водонаситено и повърхностно сухо състояние) по БДС EN 1097-6.
8. Абсорбция на вода по БДС EN 1097-6.
9. Съдържание на продълговати и плоски зърна в едър добавъчен материал по БДС EN 12620+A1/NA.
10. Индекс на плоски зърна по БДС EN 933-3.
11. Съдържание на отмиваеми частици (глинести и праховидни) по БДС EN 12620+A1/NA.
12. Устойчивост на дробимост на едър добавъчен материал при статично натоварване по БДС EN 12620+A1/NA.
13. Мразоустойчивост на едър добавъчен материал по БДС EN 1367-1.
14. Съдържание на бучки глина и други примеси по БДС EN 12620+A1/NA.
15. Класификация на съставните части на скални материали по БДС EN 933-11.

3. Строителни разтвори:

1. Зърнометричен състав по БДС EN 1015-1.
2. Консистенция чрез стръскваща масичка по БДС EN 1015-3.
3. Консистенция чрез потъващо тяло по БДС EN 1015-4.
4. Обемна маса на пресен разтвор по БДС EN 1015-6.
5. Обемна маса в сухо състояние (на втвърден разтвор) по БДС EN 1015-10.
6. Якост на опън на огъване по БДС EN 1015-11.
7. Якост на натиск по БДС EN 1015-11.
8. Сила на сцепление на втвърден разтвор на мазилка върху основа по БДС EN 1015-12.

4. Бетонна смес:

1. Слягане по БДС EN 12350-2.
2. Изпитвания по VEBE по БДС EN 12350-3.
3. Плътност по БДС EN 12350-6.

5. Втвърден бетон:

1. Якост на натиск БДС EN 12350-3.
2. Якост на опън при огъване БДС EN 12350-5.
3. Якост при разцепване по БДС EN 12350-6.
4. Плътност по БДС EN 12350-7.
5. Дълбочина на проникване на вода под налягане по БДС EN 12350-8.
6. Якост на натиск на бетон в конструкции чрез изрязване на ядка по БДС EN 13791+NA, БДС EN 12504-1.
7. Якост на натиск на бетон в конструкции чрез определяне на големината на отскока по БДС EN 13791+NA, БДС EN 12504-2.
8. Якост на натиск на бетон в конструкции чрез определяне на скоростта на разпространение на ултразвуков импулс по БДС EN 13791+NA, БДС EN 12504-4.
9. Водонепропускливост по БДС EN 206/NA.
10. Мразоустойчивост по БДС EN 206/NA.
11. Дълбочина на карбонизация по БДС EN 14630.
12. Местоположение и размер на армировка по BS1881-204.

6. Метални материали и стомани за армиране на стоманобетонни конструкции:

1. Размери по БДС EN 10080.
2. Маса на линеен метър по БДС EN ISO 15630-1.
3. Якост на опън по БДС EN 15630-1 и БДС EN ISO 6892.
4. Относително удължение след разрушаване по БДС EN 15630-1 и БДС EN ISO 6892.
5. Граница на провлачване по БДС EN 15630-1 и БДС EN ISO 6892-1.
6. Потенциал на корозия на открита армировъчна стомана по ASTM C 876.

7. Продукти за предпазване и възстановяване на бетонни конструкции:

1. Сцепление на натоварване при опън по БДС EN 1542.
2. Якост на натиск на разтвор за възстановяване по БДС EN 12190.
3. Модул на еластичност при натиск по БДС EN 13412.

8. Блокове за зидария:

1. Якост на натиск по БДС EN 772-3.
2. Якост на опън при огъване на бетонни блокове за зидария по БДС EN 772-6.
3. Нетен обем на глинени блокове за зидария чрез хидростатично претегляне по БДС EN 772-3.

4. Кухинност на глинени блокове за зидария чрез хидростатично претегляне по БДС EN 772-3.
5. Размери по БДС EN 772-16.

9. Подови покрития (замазки):

1. Якост на огъване по БДС EN 13892-2.
2. Якост на натиск по БДС EN 13892-2.
3. Устойчивост на абразивно износване по БДС EN 13892-3.
4. Якост на сцепление по БДС EN 13892-8.

10. Лепила за плочки и фугиращи смеси:

1. Плъзгане по БДС EN 1323.
2. Отворено време по БДС EN 1323.
3. Якост на сцепление при опън по БДС EN 1323.
4. Якост на огъване по БДС EN 12808-3.
5. Якост на натиск по БДС EN 12808-3.
6. Съсъхване по БДС EN 12808-4.
7. Водопопиваемост по БДС EN 12808-5.

11. Естествени скални материали:

1. Абсорбция на вода по БДС EN 13755.
2. Якост на натиск по БДС EN 1926.
3. Якост на огъване при постоянно натоварване по БДС EN 13161.

12. Бетонни бордюри, бетонни плочи и бетонни блокчета за настилки:

1. Размери (широчина, дължина, височина, дебелина, равнинност и наклон, скосявания, дебелина на лицевата повърхност) по приложенията в БДС EN 1340, 1339 и 1338.
2. Якост на огъване по приложенията в БДС EN 1340, 1339 и 1338.
3. Разрушаващ товар по приложенията в БДС EN 1340, 1339 и 1338.
4. Обща абсорбция на вода по приложенията в БДС EN 1340, 1339 и 1338.
5. Мразоустойчивост по приложенията в БДС EN 1340, 1339 и 1338.
6. Загуба на маса по приложенията в БДС EN 1340, 1339 и 1338.
7. Абразивно действие по приложенията в БДС EN 1340, 1339 и 1338.

Заклучение

Университетската строителна изпитвателна лаборатория е желан и надежден партньор от водещи организации, работещи в областта на строителството и строителното проектиране. В годините на нейното съществуване като лаборатория за изпитване на строителни материали е извършван контрол и експертна оценка на влаганите основни строителни материали (бетони, армировка, торкрет, инжекционни разтвори, добавъчни материали, цимент и др.) в строежи на:

- разширението на Метрополитена (Тунели ЦУМ, „Черни връх“, „Ал. Малинов“);
- изграждането на Метростанции ЦУМ, НДК, „Черни връх“, „7“, „18“, „19“, „Обеля“;
- изгражданите по открит способ участъци в Обеля и Младост и др.;
- АЕЦ „Козлодуй“;
- МОЛ България;
- ССР Мол на Околовръстното шосе;
- Парадайс център в кв. Хладилника;
- подземния паркинг под Цариградско шосе;
- офис сгради на пл. Македония, на Цариградско шосе и др.;
- Нефтопристанище „Росенец“;
- множество хидротехнически съоръжения (язовирни стени, галерии, водоземни кули) и пречиствателни станции.

Декларацията за качеството на предлаганите от УСИЛ услуги може да се резюмира до:

- Ние искаме да имаме доволни клиенти. Поради това качеството на нашите услуги е една от най-главните цели на УСИЛ. Това се отнася и за всички услуги, които се предоставят от наше име.
- Мащабът за нашето качество се определя от законовите регламенти и техническите правила, както и от нашата отговорност за независимо, цялостно и честно изпълнение на предоставяните от нас услуги в съответствие с целите на УСИЛ.
- Заявки, оферти, договори и рекламации се обработват цялостно и експедитивно, като задължително се спазват договорените срокове. Основателните отклонения се съобщават своевременно на всички участници.
- Всяка работа започва, без да се спестяват мерките за осигуряване на качеството. Това води не само до подобряване на качеството, но и до намаляване на разходите. Качеството повишава икономическата ефективност.
- Всеки сътрудник на своето работно място допринася за осъществяване на нашата политика по качеството. Основна задача на персонала на всички нива е да предоставя безупречна работа. Ако някой установи или предполага несъответствия, грешки или други рискове за качеството, които не може да отстрани (в рамките на своите отговорности), е задължен да уведоми за това Ръководителя на УСИЛ.
- И при най-голямо внимание е възможно да се допуснат грешки или несъответствия с поставените цели. Трябва да се отстраняват не само самите грешки или несъответствия, но и причините за възникването им. Избягването на грешките има предимство пред отстраняването на грешките.

- Качеството на нашите услуги зависи от квалификацията на персонала, от методиките и техническите средства за пробовземане/изпитване/калибриране. Поради това, ние отдаваме най-голямо значение на обучението на нашите сътрудници, както и на предоставянето на подходящи технически средства за пробовземане и изпитване, особено по отношение на реализиране на проследимост в измерванията чрез високоточни еталони (уреди, мерки), участия в междулабораторни сравнения и изпитвания за пригодност.
- Качеството трябва да стане начин на живот. Първостепенна задача на ръководството на УСИЛ е да помогне на всички сътрудници да осъзнаят качеството като един мулти комуникативен начин на действие.
- Нашите правила за качество важат и за отношенията клиент – изпълнител.
- Нашите правила за качество са задължителни и намират приложение в разработената и внедрена в УСИЛ ефективна система за управление.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Rodima, A., M. Vilbaste, O. Saks, E. Jakobson, E. Koort, V. Pihl, L. Soovali, L. Jalukse, J. Traks, K. Virro, H. Annuk, K. Aruoja, A. Floren, E. Intermitte, M. Jurgenson, P. Kaleva, K. Kepler, I. Leito.* ISO 17025 quality system in a university environment. *Accred. Qual. Assur.*, 10 (2005), 369 – 372.
2. *Vajda, N., M. Balla, Z. Molnar, D. Bodizs.* On the way to formal accreditation. *Accred. Qual. Assur.*, 10 (2006), 599 – 602.
3. *Zapata-Garcia, D., M. Llaurado, G. Rauret.* Experience of implementing ISO 17025 for the accreditation of a university testing laboratory. *Accred. Qual. Assur.*, 12 (2007), 317 – 322.
4. *Fernandes, E. A. De N., M. A. Bacci, F. S. Tagliaferro, C. L. Gonzaga, E. J. De Franca, A. A. Fogaca.* Quality system implementation in a brazilian university laboratory. *Accred. Qual. Assur.*, 10 (2006), 594 – 598.
5. *Grochau, I. H., C. A. Ferreira, J. Z. Ferreira, C. S. Ten Caten.* Implementation of a quality management system in university test laboratories: a brief review and new proposals. *Accred. Qual. Assur.*, 2010.
6. *Венелинов, Т., И. Ростовски.* Акредитиране на лаборатория за анализ на води. // Годишник на УАСГ, 47 (2014), св. I-A, 293 – 301.
7. ISO/IEC 17025:2005 (E). General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
8. БДС ISO/IEC 17025:2005 (E). Общи изисквания относно компетентността на лабораториите за изпитване и калибриране.

ACCREDITATED LABORATORY FOR TESTING OF CONSTRUCTION MATERIALS AT THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY

I. Rostovsky¹, T. Venelinov²

Keywords: *construction materials, cement, concrete, natural stone, steel, kerbs, laboratory accreditation ISO/IEC 17025:2005 (E)*

ABSTRACT

The University Construction Testing Laboratory (USTL) is the main laboratory of UACEG. At this stage, tests of construction materials and water are conducted in the laboratory. The laboratory works in close cooperation with leading experts, designers, university professors and consultants in the field of construction and construction products. Projects, expert statements, concrete compositions, building mortars, etc., which no other laboratory can offer, are prepared here. One of the main fields of expertise of the Laboratory is the wide capability for testing and quality control of materials that are already incorporated in the structures. The information obtained is successfully used for constructive investigation, design, renovation and passportization of buildings and facilities or other purposes.

¹ Ivan Rostovsky, Assoc. Prof. Dr. Eng., Dept. "Building Materials and Insulations", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: i_rostovski@abv.bg

² Tony Venelinov, Assist. Prof. Dr., Dept. "Water Supply, Sewage and Water and Wastewater Treatment", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: tvenelinov_fhe@uacg.bg