

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 1 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 1 of 8



### Israel Laboratory Accreditation Authority

Valid from	בתוקף מתאריך
<b>15/08/2015</b>	

Effective from	מחייב מתאריך
<b>15/08/2015</b>	

## **הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון**

נוהל מספר 1-TR-0005 Procedure Number 1-TR-0005
---

#### Authorized by:

#### מאשרים:

Signature – חתימה	Date – תאריך	Name – שם	Position – תפקיד
		<b>מוריאל כהן</b> Muriel Cohen	עודכן ע"י מנהלת איכות: Approved by Quality Manager:
		<b>אתי פלר</b> Etty Feller	אושר ע"י מנכ"ל: Approved by General Manager:

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISRAC computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 2 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 2 of 8

**עדכונים של הנוהל:**

<b>The Change</b>	<b>השינוי ומהותו</b>	<b>סעיף Section</b>	<b>תאריך Date</b>
	העלאת גרסה ושינוי פורמט (מפורמט מסמך טכני לפורמט נוהל)	כל המסמך	22.07.2015

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISRAC computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 3 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 3 of 8

### תוכן עניינים

4	מבוא	1.0
4	הגדרות	2.0
4	חלות	3.0
4	שיטה	4.0
7	בבליוגרפיה	5.0
7	נספחים	6.0
8	נספח מס' 1: רשימת נציגי הגופים שהשתתפו בוועדה או שהמסמך נשלח לחוות דעתם.	

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISRAC computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 4 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 4 of 8

## 1.0 מבוא

מסמך זה מפרט דרישות מכוח אדם המוסמך על ידי מעבדות מוסמכות, העוסקות בתחום בדיקות הבטון.

דרישות אלו הן פירוט והסבר לדרישות ההסמכה עפ"י ת"י ISO/IEC 17025, וכן לדרישות במסמכי המדיניות וההוראות של הרשות המתעדכנים מעת לעת. מטרת המסמך הוא לקבוע כללים מינימליים אחידים לכוח אדם בתחום בדיקות הבטון.

הנושאים המפורטים במסמך זה הינם חלק מדרישות ההדרכה של מעבדה, יחד עם זאת, דרישות אלו אינן מחליפות את דרישות ת"י ISO/IEC 17025, אלא מדגישות היבטים נוספים לתקן ולתקנים המקצועיים.

## 2.0 הגדרות

לא ישים.

## 3.0 חלות

דרישות אלו הינן דרישות נוספות, המחייבות כל מעבדה המבקשת הסמכה כמעבדה לבדיקות בטון.

## 4.0 שיטה

### 4.1 כללי

לכל עובד בתחום בדיקות הבטון יתקיים תהליך הדרכה מבוקר ומתועד. ההדרכה תכלול את הנושאים המתאימים לגבי מערכת האיכות, מדיניות המעבדה, סודיות, בטיחות וכללים אתיים. תוכנית ההכשרה של העובד תהיה לביצוע בדיקות או חלק מהן, על פי הוראת דרישות התקן או התקנים הקשורים בבדיקה.

תהליך ההדרכה במעבדה יכלול לפחות את האלמנטים הבאים:

א. לימוד תיאורטי

ב. צפייה בעובד ותיק המבצע את הבדיקות

ג. צפייה של עובד ותיק בעובד החדש

בסוף ההכשרה העיונית והמעשית יעמוד העובד במבחן (ע"י המעבדה) להוכחת כשירותו כבודק עצמאי. הבחינה, תוצאות הבחינה וכל יתר הרשומות יישמרו בתיק העובד כחלק מתהליך הבטחת האיכות.

### 4.2 דרישות מינימום בנושאי כוח אדם

#### 4.2.1 נוטל בטון

##### 4.2.1.1 דרישות מקדמיות

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISRAC computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 5 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 5 of 8

- מינימום 10 שנות לימוד

#### 4.2.1.2 דרישות מינימליות להדרכה

- הדרכה פנימית או חיצונית אשר תסקור לפחות את הנושאים לדרישות נוטל בטון (ראה סעיף 4.3.1 במסמך זה).

- הדרכה של עובד מעבדה כדלקמן : צפייה של עובד המעבדה החדש במינימום 10 צפיות של העובד החדש בעובד ותיק, ו-10 צפיות של העובד הותיק בביצוע הבדיקות ע"י העובד החדש (לכל שיטה ושיטה לה יוסמך העובד החדש).

- עמידה בהצלחה במבחן מסכם (בכל מקרה, על המעבדה להוכיח את כשירות העובד).

#### 4.2.1.3 דרישות רענון

- המעבדה תקבע דרישות רענון לפי צרכי העובד ושיטות הבדיקה אותם הוא מבצע או מנהל. על המעבדה לקחת בחשבון, בעת הגדרת דרישות הרענון : השתלמויות, מעקב אחרי ביצוע בדיקות, השוואה בין עובדים, השתתפות בהערכת אי הודאות, מבדקים פנימיים והשתתפות במבחני השוואה בין מעבדות.

#### 4.2.2 עובד מעבדה

##### 4.2.2.1 דרישות מקדמיות

- טכנאי/הנדסאי או מהנדס. או עובד מעבדה עם 5 שנות ניסיון בתחום, רקע זה ייחשב קביל, בהעדר כישורים פורמליים.

##### 4.2.2.2 דרישות מינימליות להדרכה

- הדרכה פנימית או חיצונית אשר תסקור לפחות את הנושאים לדרישות עובד מעבדה בתחום הבטון (ראה סעיף 4.3.2 במסמך זה).

- הדרכה של עובד מעבדה כדלקמן : צפייה של עובד המעבדה החדש במינימום 10 צפיות של העובד החדש בעובד ותיק, ו-10 צפיות של העובד הותיק בביצוע הבדיקות ע"י העובד החדש (לכל שיטה ושיטה לה יוסמך העובד החדש).

- עמידה בהצלחה במבחן מסכם (בכל מקרה, על המעבדה להוכיח את כשירות העובד).

##### 4.2.2.3 דרישות רענון

- המעבדה תקבע דרישות רענון לפי צרכי העובד ושיטות הבדיקה אותם הוא מבצע או מנהל. על המעבדה לקחת בחשבון, בעת הגדרת דרישות הרענון : השתלמויות, מעקב אחרי ביצוע בדיקות, השוואה בין עובדים, השתתפות בהערכת אי הודאות, מבדקים פנימיים והשתתפות במבחני השוואה בין מעבדות.

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISRAC computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 6 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 6 of 8

#### 4.2.3 מנהל מעבדה/תחום

##### 4.2.3.1 דרישות מקדמיות

- מהנדס בעל הכשרה בתחום הפעילות. או עובד עם 7 שנות ניסיון בתחום, רקע זה ייחשב קביל, בהעדר כישורים פורמליים.

##### 4.2.3.2 דרישות מינימליות להדרכה

- הדרכה פנימית או חיצונית אשר תסקור לפחות את הנושאים לדרישות מנהל מעבדה (ראה סעיף 4.3.3 במסמך זה).

##### 4.2.3.3 דרישות רענון

- המעבדה תקבע דרישות רענון לפי צרכי העובד ושיטות הבדיקה אותם הוא מבצע או מנהל. על המעבדה לקחת בחשבון, בעת הגדרת דרישות הרענון: השתלמויות, מעקב אחרי ביצוע בדיקות, השוואה בין עובדים, השתתפות בהערכת אי הודאות, מבדקים פנימיים והשתתפות במבחני השוואה בין מעבדות.

#### 4.3 דרישות מינימום בנושאי הדרכה

##### 4.3.1 נוטל בטון

- הגדרת בטון
- תכונות כלליות של הבטון (ביצור ואספקה – בטון טרי, בשימוש – בטון קשוי).
- מרכיבי בטון
- הכרת אלמנטים בבניה.
- מדגם מייצג
- שיטות לבדיקת בטון: נטילת מדגמי בטון טרי (ת"י 26 חלק 1)
- נטילת בטון טרי וטיפול במדגמים כגון: (מציאית מקום הולם לשמירת מדגמים בשטח, בעת הצורך).
- סומך ועבידות

##### 4.3.2 עובד מעבדת בטון

- כל הנושאים בסעיף נוטל בטון.
- ת"י 1, ת"י 466 חלק 1, ת"י 3, ת"י 896, ת"י 26 חלקים 3,4,5,6, ת"י 118.

##### 4.3.3 מנהל מעבדה/תחום

- כל הנושאים בסעיף עובד מעבדת בטון.
- חומרי מליטה (אווירה והידראוליים).
- תהליך הידרציה של צמנט.

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAQ ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISRAQ computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 7 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 7 of 8

- צמנטים מיוחדים
- תכונות פיזיקליות + בדיקות אפיון
- תכונות כימיות + בדיקות אפיון
- אפר פחם
- חוזק בלחיצה וחוק אברהמס
- מנגנון השבר בכפיפה, המבנה "השכבתני"
- בדיקות בטון קשוי : מודול האלסטיות, שעור השחיקה, חדירות למים בלחץ/בעומד, ספיגות קפילרית, חדירת יוני כלור וכו'.

#### **4.4 דרישות מינימליות בנושאי ציוד**

- 4.4.1 אשפחה תקנית לפי התקן (במידת הצורך : חימום / קירור מי האשפחה (או חדר האשפחה).
- 4.4.2 ציוד ברכב הדוגם : פיילה, תבניות, מטלית, כף, מסטרינה, דלי לנטילת בטון, שקיות (עמידות במים), מוט ציפוף.

#### **5.0 בבליוגרפיה**

- 5.1 ISO/IEC 17025.

#### **6.0 נספחים**

- 6.1 נספח מס' 1 : רשימת נציגי הגופים שהשתתפו בוועדה או שהמסמך נשלח לחוות דעתם.

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISIRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISIRAC computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום להכשרת כח אדם וציוד בתחום בדיקות בטון</b>	
מספר גרסה : 07	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 8 מתוך 8
Version number 07	Procedure number 1-TR-0005	Page 8 of 8

**נספח מס' 1: רשימת נציגי הגופים שהשתתפו בוועדה או שהמסמך נשלח לחוות דעתם.**

מועד הפצה של גרסה ראשונה של מסמך זה היה ב- 21.11.2005  
גרסה ראשונה של מסמך זה הוכנה ו/או נשלחה לחוות דעתם של נציגי הגופים בהרכב זה :

שם	נציג גוף
ד"ר מוני בן בסט	
שמואל פיין, יפעת לופוביץ	משהב"ט, אגף בינוי
יוסי רזי	נציג משרד השיכון
חיים לב, סלים לחאם	נציג התאחדות הקבלנים והבונים
אליעזר שמיר	נציג אגוד המהנדסים לבניה ותשתיות (מתכננים)
מנחם ונזיה	נציג יצרני הבטון
ד"ר מיכאל שנדלוב	מעבדת איזוטופ בע"מ
עמוס שירן	המבדקה לבנין ותשתית
יוספה ברקוביץ	המבדקה לבנין ותשתית
אריה בלפרמן	המבדקה לבנין ותשתית
משה קלדרון	איזוטסט
מיכאל סימוני	איזוטסט
אבישי שפירא	איזוטסט
סלביק רוזנברג	מכון התקנים
ד"ר שמעון בויקו	מעבדת סיסטם מעבדות מתקדמות בע"מ
בן הרוש משה	איגוד יצרני בטון מובא (תעשיית אבן וסיד בע"מ)
מנחם ונזיה	איגוד יצרני בטון מובא (תעשיית רדימיקס ישראל בע"מ)

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-27 בספטמבר 2017

The authorized copies of this document are those on ISRAC computer network and the master copy held by the QA. All other copies are uncontrolled and are only valid on the date printed. Printed on September 27, 2017