

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 1 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 1 of 10



### Israel Laboratory Accreditation Authority

Valid from	בתוקף מתאריך
<b>01/04/2019</b>	
Effective from	מחייב מתאריך
<b>01/04/2019</b>	

## הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה

נוהל מספר 1-TR-0006 Procedure Number 1-TR-0006
---

Authorized by:

מאשרים:

Signature – חתימה	Date – תאריך	Name – שם	Position – תפקיד
		חיים דלי Haim Deli	עודכן ע"י ראש אגף : Updated by Head of Division
		יקיר ג'אוי Yakir Jaoui	אושר ע"י מנהל איכות : Approved by Quality Manager:
		אתי פלר 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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה</b>	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 2 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 2 of 10

הרשות הלאומית להסמכת מעבדות (Israel Accreditation) ISAC הוקמה בחוק על ידי ממשלת ישראל כארגון ההסמכה הלאומי לבדיקה והסמכה של כשירות מקצועית בתחום כיול ובדיקה.

הרשות מוכרת במסגרת הסכם ההכרה ההדדי של הארגון הבינלאומי ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) כעובדת על פי הכללים הבינלאומיים להסמכה.

כל זכויות היוצרים והקניין הרוחני, מכל סוג כלשהו, בקשר לכל פרסום, תוכן, כתבה, עיצוב, יישום, קובץ, תוכנה וכל חומר אחר, המתפרסם באתר – שייך לרשות הלאומית להסמכת המעבדות © ISAC.

אין להעתיק, לתרגם, לשדר בכל אמצעי, לאחסן במאגר מידע, לפרסם, להציג בפומבי, או להפיץ בכל אמצעי, את החומר המוצג באתר זה, כולו או חלקו, בלא קבלת הסכמתה המפורשת מראש ובכתב של הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

### הרשות הלאומית להסמכת מעבדות

#### Israel Laboratory Accreditation Authority

רח' כנרת קרית שדה התעופה, ת.ד. 89, לוד

נמל תעופה 7015002

טל' 03-9702727

פקס 03-9702413

דוא"ל : israc@israc.gov.il

www.israc.gov.il

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-2 באפריל 2019

The authorized copies of this document are those on ISAC 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 April 2, 2019

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 3 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 3 of 10

**עדכונים של הנוהל:**

תאריך Date	סעיף Section	השינוי ומהותו	The Change
28.03.2019	כל המסמך	עדכון נוסח.	

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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה</b>	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 4 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 4 of 10

### **תוכן עניינים**

<b>5</b>	<b>1.0 מבוא</b>
<b>5</b>	<b>2.0 הגדרות</b>
<b>5</b>	<b>3.0 חלות</b>
<b>5</b>	<b>4.0 השיטה</b>
<b>8</b>	<b>5.0 בבליוגרפיה</b>
<b>8</b>	<b>6.0 נספחים</b>
<b>9</b>	<b>7.0 נספח מס' 1: רשימת נציגי הגופים שהמסמך נשלח לחוות דעתם.</b>

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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה</b>	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 5 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 5 of 10

## 1.0 מבוא

מסמך זה מפרט הנחיות מכוח אדם המוסמך במעבדות מוסמכות, העוסקות בתחום בדיקות סלילה.

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

הנושאים המפורטים במסמך זה הינם חלק מדרישות ההדרכה של מעבדה, יחד עם זאת, הנחיות 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

הנחיות אלו הינן הנחיות נוספות, המחייבות כל מעבדה המבקשת הסמכה כמעבדה לבדיקות סלילה.

## 4.0 השיטה

### 4.1 כללי

לכל עובד בתחום בדיקות הסלילה יתקיים תהליך הדרכה מתוכנן ומתועד. תכנית 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.

ד. ביצוע בדיקות השוואתיות בין העובד החדש והעובד הוותיק המיומן.

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 הנחיות מינימום בנושאי כוח אדם

#### 4.2.1 רמה א' – בודק:

##### 4.2.1.1 דרישות מקדמיות

• השכלה: לפחות 12 שנות לימוד.

##### 4.2.1.2 דרישות מינימליות להדרכה

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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה</b>	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 6 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 6 of 10

- בדיקות בתחום אספלט מחצבה ובדיקות צפיפות שדה. תקופת הדרכה וחניכה למבצע הבדיקות במשך לפחות חודשיים. מומלץ שחודש הכשרה יתקיים בבדיקות במעבדה (לפחות מיון ויזואלי, ניפוי, שטיפה, בדיקת רטיבות, שווה ערך חול).
  - לעובד מעבדה המבצע דגימות בלבד תקופת הכשרה וחניכה :
    - ✓ הדרכה פנימית או חיצונית אשר תסקור לפחות את הנושאים הרלוונטיים לדיגום.
    - ✓ הדרכה של עובד מעבדה כדלקמן : צפייה של עובד המעבדה החדש במינימום 10 צפיות של העובד החדש בעובד ותיק, ו-10 צפיות (10 נטילות בלתי תלויות נפרדות) של העובד הוותיק בביצוע הדיגום ע"י העובד החדש (לכל שיטה ושיטה לה יוסמך העובד החדש).
    - ✓ עמידה בהצלחה במבחן מסכם בכתב (בכל מקרה, על המעבדה להוכיח את כשירות העובד).
  - העובד יבצע כל בדיקה, עליה יבחן, תחת צפייה של עובד ותיק, 10 פעמים. (שונוות תוצאות הביצוע ההשוואתי, לא תעלה על אי הוודאות של המעבדה לבדיקה הנבחנת).
  - עמידה בהצלחה במבחן מסכם (בכל מקרה, על המעבדה להוכיח את כשירות העובד).
  - לבודק המבצע בדיקות מעבדה, נדרשת הכשרה של לפחות חודש. העובד יבצע כל בדיקה, עליה יבחן, תחת צפייה של עובד ותיק, 10 בדיקות בלתי תלויות. (שונוות תוצאות הביצוע ההשוואתי, לא תעלה על אי הוודאות של המעבדה לבדיקה הנבחנת).
- 4.2.2 רמה ב'- בודק בכיר (לרבות ניהול מעבדה או פיקוח במפעל אספלט):**
- 4.2.2.1 דרישות מקדמיות**
- השכלה : הנדסאי בעל הכשרה בתחום הפעילות. או עובד בעל ניסיון של שנתיים לפחות כבודק-רמה א', או בוגר קורס סלילה. רקע זה ייחשב קביל, בהעדר כישורים פורמליים.
- 4.2.2.2 דרישות מינימליות להדרכה**
- הדרכה פנימית או חיצונית אשר תסקור לפחות את הנושאים לדרישות מנהל מעבדת שדה או פיקוח במפעלי אספלט (ראה סעיף 4.3 במסמך זה).
- 4.2.3 רמה ג'- מנהל מעבדה/תחום:**
- 4.2.3.1 דרישות מקדמיות**
- השכלה : הנדסאי בעל הכשרה בתחום הפעילות. או עובד עם 5 שנות ניסיון בתחום במעבדה מוסמכת, 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 מעבדת שדה או מפקח מפעלי אספלט (ראה סעיף 4.3 במסמך זה).
- 4.3 הנחיות מינימום בנושאי הדרכה:**
- 4.3.1 לניהול מעבדות:**

העותקים המאושרים היחידים של מסמך זה הם אלה הנמצאים על מחשב ISRAE ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-2 באפריל 2019

The authorized copies of this document are those on ISRAE 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 April 2, 2019

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה</b>	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 7 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 7 of 10

- 4.3.1.1 מערכת האיכות בארגון.
- 4.3.1.2 דיגום.
- 4.3.1.3 סוגי השכבות במסעות גמישות ותפקידן. מפרטים, תקנים ונוהלי בדיקות.
- 4.3.1.4 יצור מצעי אגרגט ותשתית גרנולרית מצעים, אגו"מ.
- 4.3.1.5 תערובות אספלטיות חמות.
- 4.3.1.6 תכנון הדירוג וקביעת תכולת הביטומן לפי שיטת מרשל.
- 4.3.1.7 לחיצה בהשריה ומיצוי קר וחם.
- 4.3.1.8 תערובת אספלטיות. בדיקות מעבדה בלתי הרסניות.
- 4.3.1.9 יחידות פיזיקליות בתחום הקרקע והאספלטים. יחסי משקל – נפח.
- 4.3.1.10 גיאולוגיה בסיסית, סלעים בישראל, סלעים לייצור אגרגטים.
- 4.3.1.11 מיון קרקעות : שיטה אחידה, שיטת AASHTO.
- 4.3.1.12 יחסי צפיפות רטיבות, מ.ת.ק.
- 4.3.1.13 מושגי יסוד בתוכנית מבנה מיסעה גמישה.
- 4.3.1.14 תקנים ומפרטים. ביטומן מבוקר. ביטומן משופר. אמולסיות ביטומניות לריסוס ראשוני וריסוס מאחה.
- 4.3.1.15 ההרכב הכמותי של הגרגירים השונים במדגם אגרגטים. ניפוי ודירוג מעבדה.
- 4.3.1.16 בדיקות מעבדה: ניפוי, ניפוי בשטיפה, כיוול נפות גבולות אטרברג, שווה ערך החול. גריסות B.S שחיקות L.A, איתנות, פחיסות והתארכות, ספיגות, משקל יחסי ממשי מדומה, תכולת בולי חרסית. מערכת מרשל ובדיקות בתערובת אספלטית. מיצוי קר וחם.

## 4.3.2 לפיקוח מפעלי אספלט:

- 4.3.2.1 מערכת האיכות בארגון.
- 4.3.2.2 דיגום.
- 4.3.2.3 תערובות אספלטיות חמות.
- 4.3.2.4 תכנון הדירוג וקביעת תכולת הביטומן לפי שיטת מרשל.
- 4.3.2.5 לחיצה בהשריה ומיצוי קר וחם.
- 4.3.2.6 תערובת אספלטיות.

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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה</b>	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 8 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 8 of 10

- 4.3.2.7 יחידות פיזיקליות בתחום הקרקע והאספלט. יחסי משקל – נפח.
- 4.3.2.8 גיאולוגיה בסיסית, סלעים בישראל, סלעים לייצור אגרגטים.
- 4.3.2.9 מיון קרקעות : שיטה אחידה, שיטת AASHTO.
- 4.3.2.10 יחסי צפיפות רטיבות, מ.ת.ק.
- 4.3.2.11 מושגי יסוד בתוכנית מבנה מיסעה גמישה.
- 4.3.2.12 תקנים ומפרטים. ביטומן מבוקר. ביטומן משופר. אמולסיות ביטומניות לריסוס ראשוני וריסוס מאחה.
- 4.3.2.13 ההרכב הכמותי של הגרגירים השונים במדגם אגרגטים. ניפוי ודירוג מעבדה.
- 4.3.2.14 בדיקות מעבדה: ניפוי, ניפוי בשטיפה, כיוול נפות גבולות אטרברג, שווה ערך החול. גריסות B.S שחיקות L.A, איתנות, פחיסות והתארכות, ספיגות, משקל יחסי ממשי מדומה, תכולת בולי חרסית. מערכת מרשל ובדיקות בתערובת אספלטית. מיצוי קר וחם.
- 4.3.2.15 חישובים להרכב תערובות מצע תשתית מאגרגטים, מערכת צפיפות – רטיבות ומ.ת.ק.

#### **4.4 הנחיות ריענון**

המעבדה תקבע תכנית ריענון לפי צרכי העובד ושיטות הבדיקה אותן הוא מבצע או מנהל. על המעבדה לקחת בחשבון, בעת הגדרת תכנית הריענון: השתלמויות, מעקב אחרי ביצוע בדיקות, השוואה בין עובדים, השתתפות בהערכת אי הודאות, מבדקים פנימיים והשתתפות במבחני השוואה בין מעבדות. ביצוע התוכנית והאפקטיביות שלה יהוו את המדד עליו תיבדק המעבדה.

**הערה:** במסגרת הוכחת הכישרים של מבצע הבדיקות ייבדק בין השאר מערך ההכשרה/הרשאה הפנימי של המעבדה, ייבדקו תיעוד מבחן/מבחנים בכתב, תיעוד מבדק/מבדקים באתר, ותוצאות מבדקים השוואתיים. ביצוע ריענון והאפקטיביות שלהן.

#### **5.0 ביבליוגרפיה**

5.1 ת"י ISO/IEC 17025.

#### **6.0 נספחים**

6.1 נספח מס' 1: רשימת נציגי הגופים 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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019



Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 9 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 9 of 10

## 7.0 נספח מס' 1: רשימת נציגי הגופים שהמסמך נשלח לחוות דעתם.

מועד הפצה של גרסה ראשונה של מסמך זה היה ב- 21.02.2006  
גרסה ראשונה של מסמך זה הוכנה ו/או נשלחה לחוות דעתם של נציגי הגופים בהרכב זה :

שם	נציג גוף
מר אבי שגן	מנ"מ מהנדסים
מר משה משולם	אדם מהנדסים
מר גבי זולטן	יריב הנדסה
מר יצחק רוזנברג	מכון התקנים הישראלי
ד"ר מיכאל שנעלוב	איזוטופ
מר גנאדי ליסקביץ	איזוטופ
מר בירנבאום אילן	איזוטסט
מר אבישי שפירא	איזוטסט
מר גיא הררי	מגאמא
מר אסף גור (ז"ל)	מגאמא
ד"ר יאן גורצקי	המבדקה לבנין ותשתית
מר מאיר בנימין	המבדקה לבנין ותשתית
גב' יוספה ברקוביץ	המבדקה לבנין ותשתית
מר איגור סלבנקו	אסית הנדסה
מר יעקב קוצובסקי	אסית הנדסה
דרי שמעון בויקו	סיסטם מעבדות מתקדמות
מר יעקב גז	מבדק הצפון
מר שמואל פיין	משהבי"ט
עדינה רוזנפלג	משהבי"ט
מר אולג קאופמן	OK. YAS (נתיבי איילון- פיקוח)
מר אורל סגל	OK. YAS (נתיבי איילון- פיקוח)
גב' יבגניה צירולניק	משרד הממונה על התקינה- משרד התמ"ת
גב' לריסה ליחוביצי	מע"צ החדשה
מר שמעון נסיכי	מע"צ החדשה

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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019

Website: Yes	<b>הנחיות הרשות להסמכת מעבדות להכשרת כוח אדם בתחום הסלילה</b>	
מספר גרסה : 09	נוהל מספר : 1-TR-0006	דף מספר 10 מתוך 10
Version number: 09	Procedure number: 1-TR-0006	Page 10 of 10

המסמך נשלח לחוות דעתם של הרגולטורים, הארגונים המוסמכים והבודקים בתחום ופורסם להערות הציבור ב-15.08.2018. להלן רשימת נציגי הגופים שהשתתפו בדיון בהערות הציבור ב- 16/12/2018 – עדכון (גרסה 8).

<u>שם</u>	<u>נציג גוף</u>
ליאוניד סוסקין	בודק הרשות הלאומית להסמכת מעבדות
יגאל שוורצמן	קבוצת הנדסה ואיכות בע"מ
גדי מאור	סיסטם מעבדות מתקדמות בע"מ
ניצן אוויזרט	מעבדות איזוטסט החדשה בע"מ
אילן לנדסמן	הרשות הלאומית להסמכת מעבדות
חיים דלי	הרשות הלאומית להסמכת מעבדות
אבי קויתי	הרשות הלאומית להסמכת מעבדות

המסמך (עדכון גרסה 9) כלל שינוי נוסח ללא שינוי המהות כמפורט בטבלת העדכונים של הנוהל בעמוד 3.

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-2 באפריל 2019

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 April 2, 2019