

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 1 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 1 of 9



Israel Laboratory Accreditation Authority

Valid from	בתוקף מתאריך
TBD	

Effective from	מחייב מתאריך
TBD	

הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון

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

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-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות נוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 2 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 2 of 9

הרשות הלאומית להסמכת מעבדות *ISRAC (Israel Accreditation)* הוקמה בחוק על ידי ממשלת ישראל כארגון ההסמכה הלאומי לבדיקה והסמכה של כשירות מקצועית בתחום כיוול 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 © *ISRAC*.

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 *ISRAC* ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 3 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 3 of 9

עדכונים של הנוהל:

The Change	השינוי ומהותו	סעיף Section	תאריך Date
	הוספת הבהרה לדרישות מקדמיות לנוטל בטון.	4.2.2.1	30.07.2023

פירטא להערוך הציבור

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-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 4 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 4 of 9

תוכן עניינים

5	מבוא	1.0
5	הגדרות	2.0
5	חלות	3.0
5	שיטה	4.0
8	בבליוגרפיה	5.0
8	נספחים	6.0
9	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-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 5 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 5 of 9

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

עובד ותיק – עובד בתחום המוסמך מעל לשנה.
להגדרות נוספות ראה נוהל 1-000023, הגדרות הרשות.

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. 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

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

- מינימום 10 שנות לימוד

4.2.1.2 דרישות מינימליות להדרכה

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-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות נוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 6 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 6 of 9

- 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 (10 נטילות בלתי תלויות נפרדות) של העובד הוותיק בביצוע הבדיקות ע"י העובד החדש (לכל שיטה ושיטה לה יוסמך העובד החדש).
- עמידה בהצלחה במבחן מסכם בכתב (בכל מקרה, על המעבדה להוכיח את כשירות העובד).

4.2.1.3 דרישות ריענון

- המעבדה תקבע דרישות ריענון תקופתי לפי צרכי המעבדה לכל עובד בהתאם לשיטות הבדיקה אותם הוא מבצע.

4.2.2 עובד מעבדה מבצע בדיקות

4.2.2.1 דרישות מקדמיות

- טכנאי מוסמך ממוסד השכלה מוכר או עובד שסיים בהצלחה קורס בקרי בטון, או עובד מעבדה עם 2 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 הוותיק 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 ריענון

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

4.2.3 מנהל טכני/ ראש תחום

4.2.3.1 דרישות מקדמיות

- לפחות הנדסאי בתחום המדעים בעל הכשרה בתחום הפעילות, שסיים קורס בקרי בטון בהצלחה. או עובד עם 7 שנות ניסיון בתחום, או עובד עם 5 שנות ניסיון בתחום, שסיים קורס בקרי בטון בהצלחה. רקע זה ייחשב קביל, בהעדר כישורים פורמליים.

4.2.3.2 דרישות מינימליות להדרכה

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-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 7 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 7 of 9

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

4.2.3.3 דרישות ריענון

- המעבדה תקבע דרישות ריענון לפי צרכי העובד ושיטות הבדיקה אותם הוא מבצע או מנהל. על המעבדה לקחת בחשבון, בעת הגדרת דרישות הריענון: 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: בטון טרי ובטון קשוי (ת"י 26)
- טיפול בהכנת מדגמים כגון: (מציאת מקום הולם לשמירת מדגמים בשטח, בעת הצורך).
- סומך ועבדות

4.3.2 מבצע בדיקות

- כל הנושאים בסעיף נוטל בטון.
- ת"י 1, ת"י 466 חלק 1, ת"י 3, ת"י 896, ת"י 26 חלקים 3,4,5,6,7, ת"י 118.

4.3.3 מנהל מעבדה/תחום

- כל הנושאים בסעיף עובד מעבדת בטון.
- חומרי מליטה (אווירה והידראוליים).
- תהליך הידרציה של צמנט.
- צמנטים מיוחדים
- תכונות פיזיקליות + בדיקות אפיון
- תכונות כימיות + בדיקות אפיון
- אפר פחם
- חוזק בלחיצה וחוק אברהמס
- מנגנון השבר בכפיפה, המבנה "השכבתי"

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-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 8 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 8 of 9

- בדיקות בטון קשוי : מודול האלסטיות, שעור השחיקה, חדירות למים בלחץ/בעומד, ספיגות קפילרית, חדירת יוני כלור וכו'.

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 ISRAC ועותק המקור השמור ב-QA. כל שאר העותקים אינם מבוקרים והם בתוקף ליום בו הודפסו בלבד. הודפס ב-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023

Website: Yes	הנחיות הרשות להסמכת מעבדות: דרישות מינימום לכשירות כוח אדם בתחום בדיקות בטון	
מספר גרסה : 11	נוהל מספר : 1-TR-0005	דף מספר 9 מתוך 9
Version number 11	Procedure number 1-TR-0005	Page 9 of 9

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)

המסמך (עדכון גרסה 10) נשלח לחוות דעתם של הרגולטורים, הארגונים המוסמכים והבודקים בתחום ופורסם להערות הציבור ב- 05.04.2022. התקבלו מספר הערות עריכה שחלקן התקבלו כמפורט בטבלת השינויים לנוהל.

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-30 ביולי 2023

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 July 30, 2023