

73-01-01

מספר הנוהל**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית****הוראת נוהל**

1	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

מסמך ז' - נוהל עבודה בסביבה חשמלית

1. כללי

- 1.1. רכבת ישראל עוברת שינוי טכנולוגי רחב בעקבות המעבר להפעלת רכבות חשמליות המונעות באמצעות אנרגיה חשמלית. שינוי זה יביא בעקבותיו תמורות רבות בתרבות הסעת ההמונים, בזמני נסיעה קצרים וביעילות אנרגטית רבה מכפי שקיים היום בישראל ונהוג במרבית מדינות אירופה.
- 1.2. שינויים בטכנולוגיה, מחייבים שינוי בתפעול הרכבת ובאחזקתה שכן הוספת אלמנטים, ובמיוחד אלמנטים חשמליים, מחייבים משנה זהירות והוראות בטיחות ייעודיות כמו גם תורת הפעלה / אחזקה שונה לחלוטין מזו הנהוגה עד כה.

2. מטרה

- 2.1. מטרת נוהל זה להגדיר תנאים לעבודה בטוחה בסביבת מסילה עם רשת מגע עילי במהלך שהייה בתחום המסילה וסביבתה, לעובדי הרכבת במקצועות הרכבתיים הרלוונטיים וקבלנים בכל אתרי הרכבת.

3. אחריות וסמכות

- 3.1. כל סמנכ"ל, מנהל אגף, וקבלן חיצוני המופעל מטעמו אחראי ליישום הוראות נוהל זה.
- 3.2. על כלל העובדים במקצועות הרכבתיים הרלוונטיים וכל גורם המבצע עבודה בסביבת מסילה, למלא אחר הוראות נוהל זה.

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

2	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

4. מסמכים ישימים

- 4.1 חוק החשמל ותקנותיו 1954;
- 4.2 פקודת הבטיחות והעבודה ותקנותיה 1970;
- 4.3 הוראות הפעלת הרכבת;
- 4.4 נהלי רכבת ישראל רלוונטיים;
- 4.5 ISR-EL-01-04 - הנחיות לתכנון רשת מגע עילית;
- 4.6 TN112 – Assessment for induced voltages - הערכת מתחים מושרים;
- 4.7 הוראת עבודה לבדיקת שלמות הרשת לאחר ביצוע עבודות על או ליד המסילה*;
- 4.8 מיפוי עבודות תחזוקה ברכבת ישראל (קישור);
- 4.9 הוראת חיבור וניתוק וקיצור של המתח בתצורה הזמנית במוסך החשמלי החדש בלוד;
- 4.10 EN 50122-1 - RAILWAY APPLICATIONS - FIXED INSTALLATIONS - ELECTRICAL SAFETY, EARTHING AND THE RETURN CIRCUIT - PART 1: PROTECTIVE PROVISIONS AGAINST ELECTRIC SHOCK
- 4.11 הוראת ניתוק וקיצור (LOTO)*;
- 4.12 הוראות בטיחות לעבודה בתחנות השנאה רכבתיות*.

5. הגדרות

- 5.1 אזור בסיכון מרשת מגע עילית
שטח ברדיוס של 3.25 מטר מסביב לרשת מגע עילי מנקודה בעלת מתח הקרובה ביותר לביצוע העבודה.
- 5.2 אזור הצלפה
תחום ברוחב של 4 מ' מציר כל מסילה אשר מעבר אליו לא צפויה השפעה של תיל מגע תקול/קרוע (במהלך תכנון רשת המגע העילית, נלקח בחשבון כל עצם מוליך בתחום זה על פי EN 50122 בסעיף 4.10 במסמך זה).

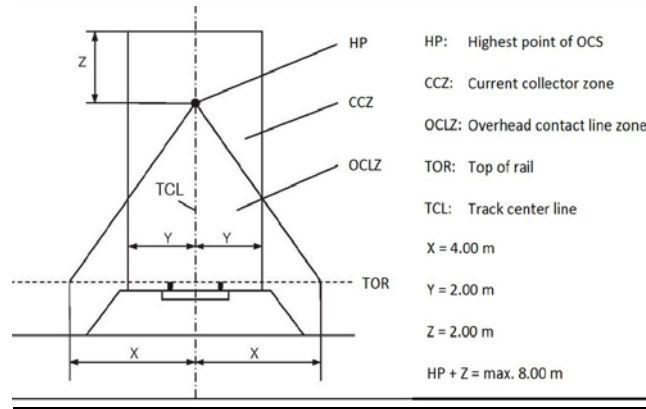
73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

3	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק



* בהליך כתיבה

- 5.3. אחראי רשת מגע עילית
 עובד מוסמך בעל רישיון מתאים על פי חוק החשמל בסעיף 4.1 במסמך זה ומורשה באגף תפעול ותחזוקת תשתיות החשמול.
- 5.4. גובה תיל מגע תקני
 תיל רשת המגע העילי בגובה מינימלי של 5.1 מטר מעל פס המסילה ועד 6.0 מטר מעל פס מסילה.
- 5.5. הארקה
 חיבור מכוון באמצעות מוליך מתכתי, של נקודה כלשהי במיתקן חשמלי, למסה הכללית של האדמה.
- 5.6. התחשמלות
 היפגעות מזרם חשמלי, קבלת מכת חשמל.
- 5.7. זרם חילופין (AC)
 זרם חשמלי אשר הופך כיוונו, במחזורים של 50 פעם בשנייה.
- 5.8. זרם קצר
 זרם יתר המופיע כתוצאה מתקלה.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

4	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

5.9. חשמול

הופעת מתח חשמל על גוף מתכת עקב תקלה.

5.10. מבודד

רכיב העשוי מחומר שאינו מוליך המפריד חשמלית בין אזור תחת מתח לאזור ללא מתח (אזור מבודד).

5.11. מוליך הארקה

מוליך המחבר את גופי המתכת החייבים בהארקה במישרין או באמצעות פס השוואת הפוטנציאלים.

5.12. מנתק זרם

אבזר לניתוק או לחיבור של מעגל ללא עומס.



5.13. מעגל חשמלי

מוליכים, תילים, כבלים ואביזריהם המוגנים באמצעות מבטח משותף.

5.14. מערכת חשמול

מערכת חשמל רכבתית המיועדת לספק אנרגיה חשמלית להינע רכבות.

5.15. מערכת החזרת הזרם

כל המוליכים אשר משמשים לסגירת מעגל מערכת החשמול.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

5	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

5.16. מפסק אוטומטי

מבטח בעל מנגנון מכני לניתוק זרם, במקרה של זרם יתר.

5.17. מפעיל מערכת שליטה ובקרת חשמול

אחראי על בקרה ושליטה מרחוק של רשת החשמל להינע רכבתי.

5.18. מקצר הארקה

אלמנט המאבטח את מקום העבודה ע"י קיצור הרשת למסילה (בעלת פוטנציאל אדמה).



5.19. מרכז שליטה ובקרה חשמול ארצי

חדר שליטה ובקרה על כל מערכותיו המשמשות לניטור, חיווי, שליטה ובקרה של מערכות החשמול השונות. כולל הרכיבים, האינדיקציות ומערכות השליטה, בעזרתם בקר החשמול מבצע את עבודתו.

5.20. מתח גבוה

מתח העולה על 1000 וולט בזרם חילופין בין שני מוליכים כלשהם באותו מעגל.

5.21. מתח מגע

מתח המופיע בין גוף מחושמל בעת תקלה לבין מקום העמידה של אדם הנוגע בגוף האמור.

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

6	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

5.22. מתח צעד

מתח המופיע בין רגלי האדם.

5.23. מתקן חשמלי

מתקן המשמש לשם ייצור חשמל, הולכתו, הפצתו, צריכתו, או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מבנים, מכונות, מכשירים, מצברים, מוליכים, אביזרים וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל, הקשורים במתקן.

5.24. נייד רכבתי

כהגדרתו בספר הוראות הפעלת הרכבת.

5.25. נקודת הזנה

נקודת החיבור בין הכבל המגיע מתחנת ההשנאה אל המנתק מזין הרשת הממוקם ברשת המגע העילית.

5.26. סביבה חשמלית רכבתית

רצועת הרכבת לרבות תחנות, מתחמים/מוסכים, גשרים, מפגשים שבהם קיימת רשת חשמל להינע רכבתי.

5.27. פנטוגרף (זרוע מגע נייד)

רכיב מכני/חשמלי שתפקידו להעביר אנרגיה חשמלית מרשת מגע עילי אל הניידים הרכבתיים.

5.28. פעולת ניתוק

פתיחת המעגל החשמלי.

5.29. פעולת קיצור

פעולה המתבצעת לאחר פעולת הניתוק שמטרתה לחבר מקצר הארקה בין תיל המגע לנקודה בה הפוטנציאל החשמלי הינו אדמה (מסילת הרכבת).

5.30. רשת מגע עילי

כלל הרכיבים חשמליים (עמודי רשת, מבודדים, זרועות נשיאה, מנתקים, תילים ואביזרי קשירה) הנמצאים מעל וליד המסילה ותפקידם להעביר את האנרגיה החשמלית מתחנת ההשנאה לניידים הרכבתיים.

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

7	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

5.31. רשת מגע עילי ללא מתח

רשת מגע עילי שנותקה מרחוק על ידי מרכז בקרת חשמול או במקום על ידי בן חשמלאי בעל רישיון מתאים ולאחר מכן בוצע בה לפחות שני קיצורים בין רשת המגע למסילה (ביצוע בהתאם להוראות הפעלת הרכבת).

5.32. רשת מגע עילי עם מתח חי

כל מצב אשר אינו תואם את הגדרת רשת מגע עילי ללא מתח תחשב כרשת עם מתח חי.

5.33. תחנת השנאה רכבתית (תה"ר)

מתחם הכולל שנאים בהתקנה פנימית או חיצונית כולל ציוד מיתוג במתח עליון ומתח גבוה, התקנים אלקטרוניים חכמים, מערכות עזר ומערכות מבנה.

5.34. תיל מגע

תיל הממוקם בחלק הנמוך ביותר של רשת המגע העילי ומיועד להעברת אנרגיה להינע נייד ע"י מגע עם הפנטוגרף.

5.35. תיל נושא

חלק מרשת מגע עילי שתפקידו לשאת את העומס המכני של רשת המגע העילי.

8	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6. בטיחות בסביבת מסילה עם רשת להינע חשמלי

6.1 כללי

- 6.1.1 כל ההוראות המובאות במסמך זה נכתבו עבור גובה תקני של תיל המגע העילי.
- 6.1.2 בכל עבודה בסביבת מסילה חובה להכין סקר סיכונים תוך תשומת לב מיוחדת לכך שהעבודה או הציוד המכני לא יגרמו נזק בנפש, ציוד והסביבה.
- 6.1.3 בזמן ביצוע עבודה חל איסור מוחלט שכל חלק גוף העובד, לבושו או כלי עבודה בשימוש ימצא במרחק הקטן מ-3.25 מ' מכל מתקן חשמלי חי במערכת החשמל להינע רכבתי.
- 6.1.4 בכל רגע נתון ההתייחסות לרשת המגע העילי הינה כרשת מתח חי.
- 6.1.5 חל איסור מוחלט לעלות/לטפס על עמוד רשת עילית!**
- 6.1.6 במקרה ויש לבצע עבודה במרחק קטן מ-3.25 מ' ממתקן חשמלי להינע רכבתי כאמור, יש לוודא שהמתקן נותק, קוצר וניתן אישור לביצוע העבודה (על ידי הגורם המוסמך כפי שהוגדר בהוראת הפעלת הרכבת) ולפי חמשת כללי הבטיחות הבאים:
- 6.1.6.1 בצע ניתוק מוחלט (מרחוק או ידני לפי הצורך) של מערכת המגע העילית באזור העבודה.
- 6.1.6.2 מנע ואבטח מפני חיבור חוזר/מקרי אל מקום ביצוע העבודה.
- 6.1.6.3 וודא היעדר מתח במערכת בעזרת כלי עבודה מתאים.
- 6.1.6.4 בצע הארקה וקיצור של רשת המגע העילי בעזרת מקצר הארקה.
- 6.1.6.5 וודא הגנה כנגד מגע מקרי בחלקי רשת מגע עילי סמוכים, הנמצאים תחת מתח.
- הערה:** חמשת סעיפים אלו יתבצעו על ידי עובדי רכבת ישראל המורשים לביצוע הפעולות או מי מטעמם על פי הוראת ניתוק וקיצור בסעיף 4.11 במסמך זה.

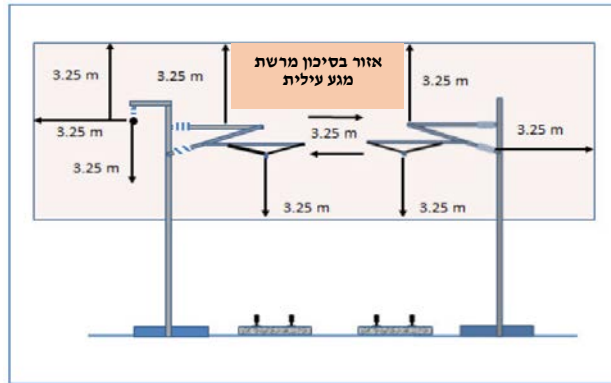
73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

9	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק



דיאגרמה של מרחקי בטיחות מינימליים ברשת מגע עילי

6.2. עבודות על תשתית החשמל

עבודה על כל אחד מרכיבי הרשת להינע רכבתי תתבצע אך ורק על ידי עובד מוסמך על פי חוק החשמל סעיף 4.1 במסמך זה.

6.3. שילוט ואזהרה

6.3.1.1. חל איסור מוחלט לתלות שלטים מכל סוג על רכיבי הרשת ללא אישור

הגורם המוסמך באגף תפעול ותחזוקת רשת חשמול.

6.3.1.2. בכל עמוד רשת ולפני כל אזור מחושמל יותקן שילוט המזהיר מפני:

”סכנה - אזור מתח גבוה”.



דוגמה לשילוט מתח גבוה

73-01-01

מספר הנוהל**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית****הוראת נוהל**

10	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.4. סיווג עבודות

6.4.1. לצורך כלל העבודות ברכבת על/ליד/בהשפעת רשת מגע עילית הוגדרו ומופו העבודות המתבצעות ברכבת בחטיבות השונות.

6.4.2. העבודות סווגו בצורה הבאה:

6.4.2.1. **עבודה תחת מתח חי** - מחולקת לשתי קטגוריות:

א. **עם אחראי** רשת מגע עילית - עבודה/פעולה המתבצעת תחת רשת המגע העילית מבלי שנותקה וקוצרה.

ב. **ללא אחראי** רשת מגע עילית - עבודה/פעולה המתבצעת תחת רשת המגע העילית מבלי שנותקה וקוצרה.

6.4.2.2. **עבודה ללא מתח חי** - עבודה/פעולה הדורשת את ניתוק רשת המגע העילית וקיצורה למסילה.

6.4.2.3. **עבודה הדורשת הזזה/פירוק הרשת** - עבודה שמחייבת לעבוד לפי סעיף "עבודה ללא מתח חי" ובנוסף לצורך ביצוע יש לבצע עבודה מקדימה של פירוק/הזזת הרשת על ידי אגף תפעול תחזוקת חשמול.

6.4.2.4. **עבודות בהשפעת רשת המגע העילית** - עבודות במסילה שאינה מיועדת לרכבות בהינע חשמלי אך המסילה עלולה להוות חלק ממערכת החזרת הזרם ובהשפעתה.

6.5. עבודה תחת מתח חי

6.5.1. לאחר בחינת העבודה הנדרשת וביצוע סקר סיכונים ובעזרת מיפוי העבודות שבוצע לעבודות בסביבה חשמלית (מיפוי עבודות תחזוקה ברכבת ישראל סעיף 4.8 במסמך זה), בו נמצא כי אין סכנת התקרבות מעבר ל 3.25 מ' (אדם או ציוד) לרשת המגע העילי או חלקיה המחושמלים ניתן לעבוד תחת מתח בתנאים הבאים:

6.5.1.1. התקבל אישור מהגורמים המוסמכים לפי הוראות האגף/חטיבה המבצעת את העבודה על/ליד המסילה תחת מתח חי!

6.5.1.2. העובדים הודרכו והוכשרו לביצוע עבודות בסביבת מתח חי;

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

11	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.5.1.3. העובדים תודרכו לגבי העבודה המבוצעת וסקר הסיכונים שבוצע;

6.5.1.4. ביצוע העבודות יעשה באמצעות כלי עבודה מתאימים לעבודה בסביבת מתח חי.

6.5.2. לא תתבצע עבודת הנפה מכל סוג שהוא החורגת ממרחק הבטיחות של 3.25 מ' מרשת המגע העילי או חלקיה.

6.5.3. אין להשאיר סולמות/ מוטות וכלי עבודה ועצמים ארוכים ללא השגחה. שינוע הסולמות, מוטות, כלי עבודה ועצמים ארוכים יעשה אך ורק בצורה אופקית ע"י שני עובדים או יותר במידת הצורך ואלה לא יונפו בשום מקרה כלי מעלה ולא יחרגו ממרחק הבטיחות של 3.25 מ' מרשת המגע העילי או חלקיה

6.5.4. יש להשתמש אך ורק בסולמות פיברגלס או סולמות עץ ללא חלקי מתכת.

6.5.5. אסור לעמוד/לעלות על כלי צמ"ה/קרון לצורכי עבודה (למעט כניסה לכלי) כאשר רשת המגע העילי עם מתח חי.

6.6. עבודה ללא מתח חי

6.6.1. עקב הסכנות הכרוכות בעבודות תחזוקת התשתיות בסביבת מסילה חשמלית שבה קיימים מתקנים במתח של 25kV AC יש לבצע העבודות לפי סעיף 6.1 במסמך זה.

6.6.2. "בתפיסת מסילה" ניתן לעבוד בהתאם להוראות הפעלת הרכבת לחשמול הכוללות:

6.6.2.1. ניתוק הרשת בקטע העבודה יבוצע על ידי מפעיל החשמול בלבד (למרות האמור ניתן לבצע ניתוק באופן מקומי על ידי אחראי חשמול או מי מטעמו באישור מפעיל החשמול), ניתוק הרשת יבוצע על פי הוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.3 במסמך זה.

6.6.2.2. יש לקצר את רשת המגע העילית למסילה על ידי גורם אשר הוסמך לכך.

6.6.2.3. יש לקבל את אישור הגורם המוסמך כי רשת המגע העילית ללא מתח ומקוצרת למסילה.

73-01-01

מספר הנוהל

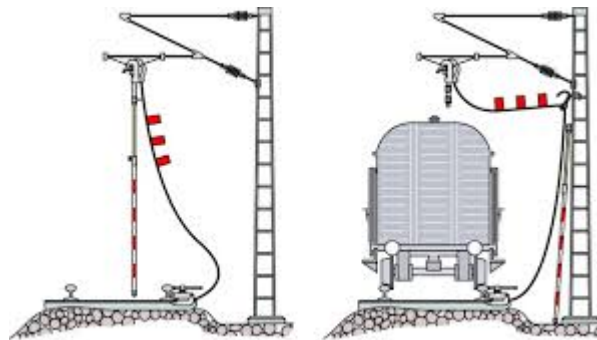
**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

12	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.6.2.4. העבודה באתר תחל רק לאחר קבלת אישור מהאתר ומילוי הטפסים בהתאם להוראות הפעלת הרכבת (הוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.3 במסמך זה).

6.6.2.5. יש לוודא כי ניתן להבחין במקצר הארקה בכל שלבי העבודה.



התקנת מקצר מתיל המגע למסילה

6.6.2.6. ציוד / כלים בעלי זרועות מתארכים / ניתנים להארכה / צמ"ה, חייבים להיות תחת פיקוח גורם מוסמך (בהתאם להוראות האגף הרלוונטי) המודרך ומוכשר לעבודות בסביבה חשמלית למניעת פגיעה ברשת העילית ואביזריה.

6.6.2.7. הוצאת המקצרים יתבצע אך ורק על ידי גורם מוסמך.

6.6.2.8. החזרת המתח תתבצע לפי הוראות הפעלת הרכבת (הוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.3 במסמך זה).

13	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.7. תחזוקת מסילה עם רשת מגע עילי

6.7.1. שימוש במנופים, ציוד וכלים בעלי זרועות

בעבודה עם כלי בעל זרוע הרמה הניתן להרמה לעבודה על או בסמוך למסילה מחושמלת, יש לפעול לפי הנחיות סעיף 6.1 וסעיף 6.3 במסמך זה.

6.7.2. עבודה על סימנורים - העבודות על הסימנורים יבוצעו בהתאם לסוג העבודה הנדרשת לפי סעיף 6.3 במסמך זה.

6.7.3. גיזום וכריתת עצים - גיזום או כריתת עצים יש לבצע כך ש-הגזם, ענפים או עצים לא יפלו או ייגעו במרחק הקטן מ-3.25 מ' מרשת המגע העילי או אביזרה.

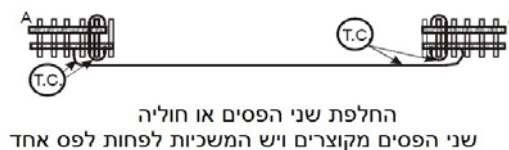
6.7.4. עבודות תחזוקה של פסי המסילה

לאחר ביצוע סקר הסיכונים ובהתאם למסמך מיפוי עבודות (הוראת עבודה לבדיקת שלמות הרשת לאחר ביצוע עבודות על או ליד המסילה סעיף 4.7 במסמך זה) עבודות הדורשות התייחסות יועברו לאגף תחזוקת חשמול לעיון וקביעת תכנית לביצוע העבודה החשמלית.

6.7.5. סיום עבודת התחזוקה יכלול בדיקת טיב רציפות הפסים שעליהם בוצעה עבודת התחזוקה על ידי אגף תחזוקת חשמול או נציגים מטעמו לפי הוראת עבודה לבדיקת שלמות הרשת לאחר ביצוע עבודות על או ליד המסילה.

דוגמאות לביצוע קצרים זמניים בעבודות מסילה:

קצרים זמניים לצורך החלפת פס אחד



73-01-01

מספר הנוהל**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית****הוראת נוהל**

14	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.7.6. עבודות מבנה עליון, סירגול והרמת המסילה

בעבודות מבנה עליון יישמר ציר המסילה ביחס לרשת העילית כמרחק קבוע בהתאם למוגדר בהנחיות לתכנון רשת מגע עילית בסעיף 4.5 במסמך זה (בציר x, y ו-z) ותיבדק על ידי אגף תפעול והנדסת חשמל.

6.7.7. עבודות מבנה תחתון

בעבודות מבנה תחתון יש לקבל מראש הנחיות אגף תפעול תחזוקת חשמול. סיום העבודות יאושר לאחר בחינת שלמות מתקני מערכת החשמל להינע רכבתי על פי ההוראה

6.7.8. ביצוע עבודות מדידה

העבודות יתבצעו בהתאם למוגדר בסעיף 6.3 במסמך זה. יש להשתמש בסרטי מדידה מפלסטיק ולא בסרטי מדידה ממתכת. בהתאם לסעיף 6.1 במסמך זה יש לשמור על מרחק של 3.25 מ' מאלמנט תחת מתח במידה ומשתמשים במוטות פילוס.

6.7.9. ביצוע עבודות שונות

כל עבודה אחרת כגון: תחזוקת קווי תקשורת, החלפת מוני צירים, מגנטים, מנועי מפלגים ו/או כל עבודה אחרת שלא כתובה במסמך זה, תבוצע בהתאם למוגדר בסעיף 6.3 במסמך זה.

6.7.10. ביצוע עבודה במנהרה

6.7.11. עבודות במנהרה יבוצעו בהתאם לנוהל עבודה בטוחה במנהרה ובהתאם לסוג העבודה המבוצעת לפי סעיף 6.3 במסמך זה.

6.7.12. אין להשאיר ציוד/כבל מוליך (לדוגמא: גדר, פס, כבל וכד') באורך יותר מ-500 מ' (הערכת מתחים מושרים סעיף 4.6 במסמך זה) שהונחו לצורך החלפה או הושארו על יד המסילה לאחר עבודות ללא הארקתם והשוואת הפוטנציאל החשמלי שלהם לפוטנציאל המסילה ע"י חשמלאי בעל רישיון מתאים.

6.7.13. בעבודה על כבלים מוליכים אשר מונחים לאורך המסילה ברצועת הרכבת יש לעבוד עם אמצעי מיגון מתאימים, ציוד המגן האישי ייקבע לפי סקר הסיכונים לפני ביצוע העבודה ובהתאם להוראת העבודה הרלוונטית.

15	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.8. תחזוקת מסילה ללא רשת מגע עילי

6.8.1. על פי סעיף 6.3 ד' (עבודות בהשפעת רשת המגע העילית), יש לוודא חיוץ מבודד בטרם ביצוע עבודות החלפה וחיתוך של המסילה על ידי ביצוע סקר סיכונים ותכנון העבודה מראש.

6.9. עבודה במתחם עם רשת מגע עילית

6.9.1. כללי

מתחם רכבת הינו אזור תפעולי/מנהלי שבו מגוון רחב של עבודות ופעילויות הקשורות לתפעול התקין של הרכבת ותחזוקתה. בנוסף קיימים מספר רב של תשתיות העלולות להיות מושפעות מרשת החשמול העילי המותקנות במתחם.

6.9.2. עבודה על רשת המגע העילית במתחם

בעבודת תחזוקה של רשת מגע עילית ואביזריה במתחם מחושמל יש לגדר ולסמן את אזור העבודה כך שתמנע גישה לעובדים שאינם מורשים.

6.9.3. עבודה עם נוזלים

חל איסור מוחלט להשתמש באמצעי לחץ המתזים נוזלים מכל סוג שהוא בקרבת רשת המגע העילי.

6.9.4. עבודות בקו מכין.

עבודות תחזוקה/הכנה של מערכי רכבת מחושמלים ייעשו רק ע"י עובדים מורשים שעברו הדרכה ייעודית לכך.

עבודות תחזוקה/הכנה של מערכי רכבת מחושמלים הנערכים בחלק החיצוני של המערך ייעשו בהתאם לסעיף 6.1 במסמך זה.

6.9.5. חציית כביש-מסילה במתחם

גובה רשת המגע העילי במפגש כביש-מסילה במתחם הינו כמוגדר בגובה תיל תקני ולרוב 6 מ' מעל רום הפס, בעת חצייה עם כלי רכב מכל סוג שהוא יש לוודא כי גובה הרכב ו/או המטען שעליו יעברו ללא התקרבות מסוכנת לרשת המגע שמעליו.

73-01-01
מספר הנוהל
**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**
הוראת נוהל

16	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.9.6. עבודות מסילה וסביבה במתחם

עבודות מסילה וסביבה במתחם מחושמל ייעשו לפי סעיף 6.4 לעיל.

6.9.7. עליה על קרון/קרון שטוח/כלי צמ"ה

חל איסור מוחלט לעמוד/לעלות על כלי צמ"ה/קרון לצורכי עבודה (למעט כניסה לכלי) כאשר רשת המגע עילי עם מתח חי.

6.9.8. העמסת ציוד בעזרת מנופים/כלי הרמה שונים

בעבודה עם כלי בעל זרוע הרמה הניתן להרמה לעבודה על או בסמוך למסילה מחושמלת, יש לפעול לפי הנחיות סעיף 6.1 במסמך זה.

73-01-01

מספר הנוהל**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית****הוראת נוהל**

17	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.10. עבודה במוסך עם רשת חשמל עילי הניתנת להזזה

6.10.1. כללי

מוסך מחושמל הינו מוסך רכבתי הנמצא בתחום מתחם רכבתי שתפקידו לתחזק קטרים/מערכים רכבתיים הפועלים דרך מערכת חשמול להנעה.

6.10.2. גבולות מערכת אספקת החשמל להנעה

מיקום עמודי הרשת לפני דלתות המוסך בצד החיצוני לכיוון המתחם קובעים את הגבולות החשמליים של הסדנה.

6.10.3. חיבור וניתוק מערכת אספקת החשמל במוסך

6.10.3.1. ניתוק הרשת במוסך יבוצע על ידי מפעיל החשמול הייעודי למתחם/מוסך (עתידי – במסירת מערכת מלאה).

6.10.3.2. קיצור והארקת הרשת במוסך יבוצע על ידי גורם מוסמך לביצוע פעולות במתח גבוה שעבר הכשרה והינו בעל רישיון מתאים.

6.10.3.3. ניתוק החשמל יהיה תקף! והעבודה בפועל תתחיל רק אחרי שמנהל העבודה/אחראי על העבודה קיבל אישור מהגורם מוסמך (עובד ייעודי לתחזוקת חשמול) אשר בדק ואישר שהמערכת במצב העדר מתח ובטוחה לעבודה.

הוראות ייעודיות לניתוק/חיבור הרשת נכתבו על ידי מנהלת החשמול וחטיבת נייד

6.10.4. משטחי עבודה בגובה

6.10.4.1. אין להימצא על משטחי העבודה בגובה ללא קבלת אישור מגורם מוסמך אשר בדק ואישר שרשת המגע העילי במצב העדר מתח מנותקת ומקוצרת.

6.10.4.2. הוראות עבודה ייעודיות לתפעול המערכת במוסך ולאופן כניסה/יציאה ממשטחי עבודה על הגג נכתבו על ידי מנהלת החשמול וחטיבת נייד - הוראת חיבור וניתוק וקיצור של המתח בתצורה הזמנית במוסך החשמלי החדש בלוד סעיף 4.9 במסמך זה.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

18	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.10.5. מערכת הארקה וזרם חוזר

אסור לפרק את פריטי החיבור של מערכת הארקה והחיבור החוזר של רשת החשמול במוסך.

6.10.6. בטיחות בעבודה במהלך בדיקות סטטיות בקטר בהן נדרשת זרוע מגע נייד במצב עבודה ו-OCR מחושמל

לא ימצאו עובדים באזורי התחזוקה סביב הנייד החשמלי בזמן הבדיקות שלעיל למעט עורך הבדיקות הנמצא בתוך הנייד על פי הוראות העבודה של חטיבת נייד (מיפוי עבודות תחזוקה סעיף 4.8 במסמך זה).

6.10.7. עבודת עגורן במוסך מחושמל

העגורן במוסך יימצא בעמדתו הבסיסית כל זמן שמערכת המגע העילי פתוחה (מצב חי) ועד שמנהל העבודה/אחראי על העבודה קיבל אישור מגורם מוסמך (עובד ייעודי לתחזוקת חשמול) אשר בדק ואישר שהמערכת נמצאת במצב העדר מתח, מנותקת, מקוצרת ומקופלת.

6.10.8. עבודה עם סולמות במוסך מחושמל

6.10.8.1. חל איסור מוחלט לעבודה על הקטר כל זמן שמערכת החשמול נמצאת במצב "חי", לרבות עבודה על סולמות, בכל מקרה אחר בו רשת החשמול מנותקת ומקוצרת יש להתייחס לעבודה עם סולמות בהתאם לכללי הבטיחות הקיימים.

6.10.8.2. אין להשאיר סולמות/ מוטות וכלי עבודה ועצמים ארוכים ללא השגחה. שינוע הסולמות, מוטות, כלי עבודה ועצמים ארוכים יעשה אך ורק בצורה אופקית ע"י שני עובדים או יותר במידת הצורך ואלה לא יונפו בשום מקרה כלי מעלה ולא יחרגו ממרחק הבטיחות של 3.25 מ' מרשת המגע העילי או חלקיה.

6.10.9. כלים במוסך מחושמל ואישורם ע"י ממונה בטיחות במתחם (אורך, מוליכות)

6.10.9.1. ציוד/כלים בעלי זרועות מתארכים או ניתנים להארכה, חייבים להיות תחת פיקוח והשגחת עובד בכיר מודרך ומוכשר לעבודות בסביבת חשמול למניעת פגיעה ברשת העילית ואביזריה.

6.10.9.2. כלים/ מכשירים הנדרשים לעבודה יותאמו לרמת המתח של 25kV!

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

19	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.10.10. עבודה על רשת המגע העילית במוסך

6.10.10.1. חל איסור מוחלט על המצאות עובדים שאינם שייכים לעבודות התחזוקה. בזמן עבודת תחזוקה של רשת עילית ואביזריה במוסך מחושמל.

6.10.11. עבודה עם נוזלים/אדים

6.10.11.1. חל איסור מוחלט להשתמש באמצעי לחץ המתזים נוזלים מכל סוג שהוא בקרבת רשת המגע העילי בזמן עבודתה.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

20	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.11. עבודה בתחנת השנאה רכבתית (תה"ר)

6.11.1. כללי

תחנת השנאה רכבתית (תה"ר) הינה אזור תפעולי שבו מתבצעות מגוון רחב של פעולות חשמליות ופעילויות הקשורות לתפעול/תחזוקה התקין של מערכת החשמול הרכבתית. עובדים המורשים לעבודות תחזוקה בתה"ר יעברו הדרכת בטיחות ייעודית.

6.11.2. בטיחות כללית בתה"ר

6.11.2.1. בכל רגע נתון ההתייחסות לתה"ר הינה כמתקן חי.

6.11.2.2. חל איסור מוחלט לבצע כל פעולה בתה"ר ללא אישור גורם מוסמך וללא הרשאה!

6.11.2.3. עבודה בתה"ר תתבצע על פי הוראות בטיחות לעבודה בתחנות השנאה רכבתיות סעיף 4.12 במסמך זה.

6.11.2.4. שילוט ואזהרה

בכל כניסה של תה"ר יותקן שילוט המזהיר מפני: "סכנה - אזור מתח גבוה".



דוגמה לשילוט מתח גבוה

6.11.3. עבודה עם נוזלים

חל איסור מוחלט להשתמש באמצעי לחץ המתיזים נוזלים מכל סוג שהוא בקרבת הציוד בתה"ר.

6.11.4. ציוד מגן אישי

יש ללבוש ציוד מגן אישי לפי המפורט הוראות בטיחות לעבודה בתחנות השנאה רכבתיות סעיף 4.12 במסמך זה.

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

21	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.12. תחנת נוסעים/תפעולית עם רשת חשמל עילי

6.12.1. הגדרה

תחנה עם חשמל עילי יכול שתהיה תחנת נוסעים או תחנה תפעולית השוהים בה עובדי רכבת מקצועי/מנהליים ו/או לקוחות הרכבת.

6.12.2. מערכת אספקת החשמל להנעה

6.12.2.1. הגבולות החשמליים של התחנה ייקבעו לפי מיקום המנתקים בכניסה וביציאה מהתחנה

6.12.2.2. חיבור וניתוק מערכת אספקת החשמל בתחנה

6.12.2.3. ניתוק הרשת בתחנה אם נדרש יבוצע על ידי מפעיל בקרת החשמול הארצית.

6.12.2.4. קיצור הרשת בתחנה יבוצע על ידי גורם מוסמך לביצוע פעולות במתח גבוה שעבר הכשרה והינו בעל רישיון מתאים.

6.12.2.5. העבודה בפועל תתחיל רק אחרי שמנהל העבודה/אחראי על העבודה קיבל אישור מהגורם מוסמך (בהתאם להוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.3 במסמך זה) אשר בדק ואישר שהמערכת מנותקת ומקוצרת.

6.12.2.6. מערכת הארקה וזרם חוזר

אסור לפרק את פריטי החיבור של מערכת הארקה והחיבור החוזר של רשת החשמול.

6.12.2.7. בכל שינוי/הוספה של עצמים מוליכים באזור הרציף יש לקבל התייחסות מאגף תחזוקת חשמול בנוגע לאזור ההצלפה ולאמצעים הנדרשים למיגון והארקה.

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

22	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

6.12.3. עבודה עם סולמות בתחנה עם רשת מגע עילי

6.12.3.1. חל איסור מוחלט לעבודה על סולמות בקרבת הרשת כל זמן שמערכת החשמול נמצאת במצב "חי", בכל מקרה אחר בו רשת החשמול מנותקת ומקוצרת, יש להתייחס לעבודה עם סולמות בהתאם לכללי הבטיחות הקיימים.

6.12.3.2. אין להשאיר סולמות / מוטות וכלי עבודה ועצמים ארוכים ללא השגחה. שינוע הסולמות, מוטות כלי עבודה ועצמים ארוכים יעשה אך ורק בצורה אופקית ע"י שני עובדים או יותר במידת הצורך. ואלה לא יונפו בשום מקרה כלי מעלה ולא יחרגו ממרחק הבטיחות של 3.25 מ' מרשת המגע העילי או חלקיה.

6.12.3.3. יש להשתמש בסולמות מפיברגלס או מעץ ללא חלקי מתכת בלבד.

6.12.3.4. עבודה עם כלים בתחנה עם חשמל עילי ואישורם ע"י ממונה בטיחות (אורך, מוליכות)

6.12.3.5. ציוד/כלים בעלי זרועות מתארכים או ניתנים להארכה, חייבים להיות תחת פיקוח והשגחת עובד בכיר מודרך ומוכשר לעבודות בסביבת חשמול למניעת פגיעה ברשת העילית ואביזריה. כלים/ מכשירים הנדרשים לעבודה כאשר רשת המגע "חיה" יותאמו לרמת המתח של 25kV.

73-01-01

מספר הנוהל**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית****הוראת נוהל**

23	עמוד	9.8.18	תאריך פרסום	קובץ חשמול	קובץ
23	מתוך			חשמול- אחזקה	חלק
ג'	כרך	-	תאריך עדכון	סביבה חשמלית	פרק

7. פעולות במקרה חירום כתוצאה משימוש במערכת המגע העילית

- 7.1. אסור לגעת או להתקרב לתיל מגע הנמצא על הרצפה או תלוי באוויר, במידה והתיל נקרע בזמן עבודה, אסור לזוז כל עוד התיל לא מסכן אותך ישירות, אם חייבים לזוז יש להתקדם בקפירות קטנות על מנת להימנע מיצירת מתח צעד.
- 7.2. חל איסור מוחלט על נהגי/מתפעלי צמ"ה הנמצאים בתוך תא הניהוג לעזוב את התא כל עוד לא התקבל אישור לכך על ידי גורם מוסמך.
- 7.3. אסור לגעת בכל חלק השייך לרשת המגע העילית או כל חלק הנוגע במערכת שאינו קיים במקור ותלוי באוויר.
- 7.4. חובה לדווח על כל תקלה למשוא"ה.
- 7.5. יש לפעול לפי הוראות הפעלת הרכבת, סעיף 4.3 במסמך זה.


8. הכשרות והדרכות לעבודה בסביבה חשמלית

- 8.1. כל העובדים יעברו השתלמות לעבודה בסביבה חשמלית על ידי החטיבה/אגף האחראי עליהם.
- 8.2. בהשתלמות יימסר ידע לגבי הסיכונים בסביבה חשמלית.
- 8.3. האמור בסעיף זה מתייחס הן לעובד רכבת והן לעובד קבלן.

אושר על ידי:

מנכ"ל רכבת ישראל - שחר איילון

בתאריך: _____ חתימה: _____

עמוד 344	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		

נוהל הנחיות בטיחות בעבודה

1. מפרט הבטיחות המצורף כולל :

א. מסמכי ותכנית הבטיחות הכללית לפרויקט

ב. בטיחות בעבודה

כחלק מהתנהלות הפרויקט ולפני תחילת העבודות יכין הקבלן תכנית בטיחות לעבודות המשלב את הוראות הבטיחות של המזמין ולהגיש אותו להתייחסות המזמין. במקרה של אי התאמה \ סתירה בדרישת הבטיחות תחייב ההנחיה המחמירה.

• כללי


הקבלן יהיה אחראי באופן מלא ובלעדי לכל נושא הבטיחות בעבודה ובתנועה בפרויקט זה, במשך כל תקופת ההסכם.

• מסמכי הבטיחות

מסמכי הבטיחות יכללו בין היתר, את המסמכים הבאים :

- כלל החוקים, התקנים והתקנות של מדינת-ישראל לנושא בטיחות וגהות.
- כלל החוקים, התקנים והתקנות של מדינת – ישראל לשנוא בטיחות בדרכים.
- חוק תכנון והבניה ותקנותיו.
- פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) 1970 ותקנותיה
- חוקי - עזר והוראות של הרשויות המקומיות.
- נוהל הסדרי- תנועה זמניים של מע"צ בע"מ בגרסתו העדכנית.
- תכנית על כל נהליו ונספחיו שיוכן (לרבות נוהל בטיחות ונוהל בטיחות בתנועה) יאושר על-ידי המזמין.
- מפרטים כלליים ומפרטים מיוחדים.

יש לראות במסמכים הרשומים לעיל כמשלימים זה את זה לכל נושאי הבטיחות בעבודה ובתנועה. במקרה של סתירה בין ההוראות ודרישות המסמכים, תקבע ההוראה והדרישה המחמירה ביותר.

עמוד 345	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		

• מערך הבטיחות והתפקידים

לצורך ההתארגנות ובמהלך ביצוע הפרויקט ימנה הקבלן ממונה בטיחות לעבודה. ממונה הבטיחות יהיה ייעודי מטעמו, שיועסק בכל משך הביצוע הפרויקט.

2. תכנית הבטיחות של הקבלן

תכנית הבטיחות תוגש להתייחסות המזמין. תוכנית הבטיחות מהווה חלק מהתחייבויות הקבלן כתנאי לקבלת הרשאה לתחילת עבודות.

3. נושאים עיקריים לתכנית הבטיחות


לפני תחילת העבודות, הקבלן נדרש להכין תכנית בטיחות בעבודה, הכוללת בין היתר את הנושאים להלן:

- עיקרי המדיניות הבטיחות של הקבלן
- מבנה ארגוני של צוותי הבטיחות בעבודה.
- תיאור התחומים העיקריים בנושא הבטיחות, כגון: ציוד הרמה ושינוע, לבוש, טיפול בחומרים, עבודה בגובה, כלי-עבודה חשמליים, ציוד מכני כבד, פיגומים, עבודה בלילה ועוד.
- טפסי מעקב ובקרה לתחומי הבטיחות בעבודה.
- תכנית הדרכה לנושאי הבטיחות בעבודה.
- הקבלן יכין סקר סיכונים על פי שלבי הביצוע בפרויקט. הגשת הסקר לבדיקת המזמין תהווה תנאי להתחלת העבודה באתר.

4. בטיחות בעבודה

הקבלן ימנה למשך כל תקופת הביצוע ממונים על הבטיחות בעבודה, אשר הכשרתם והשכלתם הינם על-פי חוק תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (ממונים על הבטיחות) 1996 ובעל השתלמות ענפית בבניה.

הממונים על הבטיחות בעבודה יפעלו כמנהל בטיחות מטעם הקבלן באופן עצמאי מצוות הביצוע של הקבלן (או מטעמו) ויהיה כפוף ישירות רק למנהל הפרויקט מטעם הקבלן. הממונה על הבטיחות בעבודה יכין את התכנית הבטיחות הן של הקבלן והן של קבלני המשנה עם התאמות לעבודות הקמת הפרויקט.


עמוד 346	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		

הממונה על הבטיחות בעבודה יאשרו על-ידי המזמין בהתאם להשכלתם והכשרתם לתפקיד.
תפקידיו של הממונה על הבטיחות בעבודה מפורטים להלן על-פי המופיע בחוק, אך אינם מוגבלים רק לכך.

5. עיקרי התפקידים והסמכויות של ממונה הבטיחות בעבודה

מבלי לגרוע מכלליות הוראות כל דין בהקשר זה ומלי לגרוע מכלליות נהלי הבטיחות של הקבלן כפי שיוגשו להתייחסות המזמין, מתפקידו של הממונה על הבטיחות לייעץ לקבלן בכל הנוגע לחוקים, לתקנות ולתקנים בענייני בטיחות, לסייע לו ולאנשי הצוות הניהול והתכנון בנוגע לבטיחות, גהות, הנדסת אנוש ובריאות תעסוקתית של העובדים בפרויקט ולקדם את התודעה, בין היתר, בנושאים הבאים:

- לאתר באתרי העבודה מפגעי בטיחות וגהות ולהודיע עליהם למעביד.
- לוודא קיום התקני בטיחות וגהות נאותים לאתרי העבודה.
- לדרוש הנהגת סדרי בטיחות וגהות נאותים באתרי העבודה, בתהליכי העבודה, במתקנים, במבנים בציוד ובחומרים ובכל שינוי בהם.
- לפעול לקיום הוראות תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשמ"ד - 1984, ולהכנת תכנית להדרכת עובדים
- לוודא ביצוע הוראות תכנית בטיחות שהוכנה והכללת דרישות בטיחות וגהות בהוראות עדכניות לשימוש, הפעלה, אחסון בטוח של ציוד, של חומרים ושל תהליכי עבודה במפעל.
- לברר סיבותיהן ונסיבותיהן של תאונות עבודה ומחלות מרצוע במגמה להפיק לקחים, לערוך בכתב ממצאים ומסקנות הבירורים ולהציע למעביד צעדים מתאימים למניעת הישנות התאונות, לוודא הדרכת עובדים באשר לנסיבות התאונות ומחלות מקצוע והלקחים שהופקו.
- לרכז את כל המידע והתיעוד הקשור לתאונות עבודה ומחלות מקצוע שאירעו באתרי העבודות.
- לוודא סימון חומרים, ציוד ותהליכי עבודה מסוכנים והתקנת שילוט הדרכה לשימוש בציוד מגן אישי.
- לוודא ביצוע ביקורת ומעקב על המצב התקין של התקני בטיחות וגהות, ציוד מגן אישי

עמוד 347	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		

- לוודא קיום שגרת בדיקות רפואיות לעובדים בפרויקט, החשופים לגורמים שלגביהם קיימת דרישה לעריכת בדיקות אלו.
- לוודא ביצוע בדיקות סביבתיות תעסוקתיות על-ידי מעבדות מוסמכות, כאשר קיימת דרישת בדיקה כאמור בחוק או בתקנות, לתעד את ממצאיהן של הבדיקות כאמור ולהביא לידיעת המעביד והעובדים את השלכותיהן והאמצעים שיש לנקוט.
- לקבוע הסדרים שיבטיחו תנאי בטיחות וגהות נאותים בהעסקתם של קבלני- משנה.
- לשתף פעולה עם גורמי- הבטיחות של המזמין ולמסור להם את כל המידע הנדרש לפעילותם השוטפת.
- להורות על הפסקת העבודה כשאר נשקפת סכנה מיידית לחייו או בריאותו של עובד ולדווח על כך מיד למעביד או לנציגו במקום- העבודה.
- לוודא קיום תכנית ושגרת תרגילים למצבי-חרום.
- לדווח למפקח עבודה אזורי, על-פי דרישתו, על פעולותיו להעלאת רמת הבטיחות והגהות ומניעת סיכונים באתרי העבודה.


הממונה על הבטיחות מוסמך להיכנס לכל מקום באתר העבודה שבו מועסקים עובדים, לבדוק את סידורי הבטיחות והגהות ולנקוט בכל הפעולות הנדרשות לצורך מילוי תפקידו, כאמור בסעיף משנה א' לעיל.

באחריות ממונה הבטיחות לקיים סיור יומי בכל אתר העבודה ממצאי הסיור יתועדו.

באחריות ממונה הבטיחות לבצע סקר והערכת סיכונים טרם תחילת ביצוע כל שלב עבודה.

6. גידור ושילוט האתר וסביבתו

- הקבלן יגדר את אתר עבודתו טרם תחילת העבודה באתר באמצעות גדר איסכורית בגובה 2 מטר לפחות. כמו כן יותקן שילוט עם פרטי מנהל העבודה ומס' הטלפון שלו ושם מבצע הבניה ומהות העבודה.
- בהיקף הגדר יותקן שילוט אזהרה אתר בניה כניסה אסורה.
- בסמוך לכניסה לאתר יותקן שילוט "הכניסה מותרת לעובדים בלבד עם ציוד מגן אישי - נעלי בטיחות, כובע מגן ואפוד זוהר. אין להיכנס לאתר ללא ציוד מגן אישי".
- יש לגדר ולסמן כל פתח, בור, חפירה וכד' וכל מכשול אחר המהווה סכנה למתקרבים.

עמוד 348	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		

- עבודה באזור מבנה /כביש פעיל מחייבת הקמת מערך הגנה מפני פגיעה בסביבה, בבני אדם, תשתיות ורכוש. מנהל האתר יתכנן ויפקח על הקמת מיגון מתאים ותחזוקתו לרבות הגבלת תנועת זרוע ועגלה עגורן, שינוע אלמנטים ומטען, התנהלות בטוחה של כלי רכב וצמ"ה והסדרי בטיחות זמניים לתנועה.

7. הדרכת עובדים


- עובד חדש באתר יקבל הדרכה ע"י מנהל העבודה טרם כניסתו לעבודה בנושא בטיחות בעבודה ובאתר בניה.
- ביצוע ההדרכה ירשם בפנקס ההדרכה באתר ויתועד במסמך ההדרכה עבור כל עובד.
- ההדרכה תבוצע בשפה המובנת לעובדים.

8. ציוד מגן אישי

- הקבלן יספק לעובדיו, ולכל מי שמועסק על ידו, ציוד מגן אישי כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה ועפ"י הנחיות הבטיחות, לרבות: נעלי בטיחות, קסדות מגן, אפודות כתומות תקניות, רתמות בטיחות, משקפי מגן, אטמי אוזניים וכל ציוד מגן אישי אחר הנדרש על פי דין על פי סוג העבודה המתוכננת.
- הקבלן יחליף מידית ציוד מגן שהתקלקל או שאינו רואי לשימוש בטוח.
- באחריות הקבלן לוודא שכל העובדים שבאחריותו (כולל עובדי קבלני המשנה) יציודו בציוד המגן האישי המפורט לעיל.

9. הפעלת כלים וציוד באתר

- הפעלת ציוד וכלים חשמליים, מכאניים או הנדסיים תעשה בתנאים הבאים:
- יופעלו אך ורק כלים עם רישיון מתאים ובתוקף.
- יופעלו אך ורק כלים עם ביטוח בתוקף.
- הציוד והכלים יועלו ע"י מפעילים מוסמכים יל פי דין, באחריות הקבלן לוודא כי יהיו בעלי רישיון, תקף וכנדרש על פי החוק, ובעלי ניסיון ומיומנות מתאימים להפעלת הכלים.
- לכלים וציוד, המחויבים על פי חוק, יהיו תסקירים תקפים של בדיקת בודק מוסמך תסקירים אלו יהיו זמינים באתר, בכל עת, לצורך ביקורת.

עמוד 349	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		

- כלי העבודה יהיו מצוידים באמצעי בטיחות תקינים (פנס מהבהב, צפצפה שתופעל אוטומטית בעת נסיעה לאחור וכדו') כנדרש בחוק. המהבהבים יופעלו באופן קבוע בעת הימצאות הרכב בתנועה.

10. אמצעי מיגון


- על הקבלן לוודא התקנת אמצעי מיגון מתאימים לכל הרצועות, השרשראות והגלגלים ושאר החלקים הנעים המסוכנים, באופן שיהיו מוגנים מבחינה בטיחותית.
- על הקבלן לוודא התקנת מראות פנים וצד בכלים המכאניים בכל בכדי להבטיח שדה ראייה מרבי לפנים, צדיים ואחור למפעילי הכלי.

11. עבודות חשמל

- מבצע עבודות חשמל יקיים סיור מוקדם עם מנהל עבודה לצורך הערכת סיכונים וקביעת אופן העבודה.
- כל עבודות החשמל יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך לעבודות אלו.
- כל עבודה שיש בה סיכון ידוע, תבוצע רק לאחר נקיטה באמצעי בטיחות מתאימים ופיקוח לרבות עבודה על קווי מתח פעילים.
- יש לשמור עם מרחקי בטחון מקווי חשמל כנדרש בתקנות ובחוק החשמל.
- יש להתקין מפסקי פחת בכל לוח ראשי ומשני. לוחות חשמל, כלים וחיבורים יורחו ממקומות רטובים או חשופים לגשם.
- כבלי חשמל מאריכים יהיו תקינים, שלמים ומתאימים לשימוש באתר בניה.
- על כל תקלה יש להפסיק את העבודה ולהודיע למנהל העבודה באתר.

12. עבודות בחום

- מבצע עבודות בחום יקיים סיור מוקדם עם מנהל עבודה יוודא הרחקת חומרים דליקים ברדיוס של 10 מטר ממקום ביצוע העבודה.
- חפצים דליקים קבועים יכוסו בכיסוי בלתי דליק.
- הקבלן ימנה אדם אשר ישמש כצופה אש המוכשר לביצוע תפקידו וכן יצויד באמצעי כיבוי אש מתאימים ואמצעי קשר להתקשרות עם מכבי אש.

עמוד 350	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		


- לא יותקנו חומרים דליקים, פסולת וכד' בסמוך למקום העבודה בחום גם בתום יום העבודה.
- דרך גישה לכוחות הכיבוי תהיה פנויה ממכשולים ונוחה לגישה.
- העובדים באתר יודרכו ויתרגלו לגבי התנהגות בזמן דליקה.

13. שימוש במנופים ובעגורן

- הצבת מנופים או כל ביצוע עבודה בגובה תבוצע כך שזרוע המנופים לא יגיעו עד קצה ההפרדה של גדרות/גבול האתר.
- הרכבת העגורן/מנוף תעשה לאחר בדיקת התאמתו, תכנון וביצוע של התשתיות הנדרשות בהתאם לסוג העגורן ובפיקוח של מנהל האתר.
- מהנדס מוסמך יאשר בכתב את התאמת התשתיות הנדרשות לעגורן/מנוף המתוכנן להתקין.
- ההרכבה/פירוק של העגורן /מנוף תבוצע בכפוף להוראות יצרן ובפיקוח מנהל העבודה.
- צוות ההרכבה/פירוק יהיה בעל הכשרה מתאימה וישתמש בציוד מגן אישי.
- הפעלת העגורן/מנוף תהיה רק לאחר קבלת אישור בכתב מבודק מוסמך ותסקיר בודק המאשר שימוש בעגורן.
- לפני ההפעלה יש לבדוק המצאות מכשולים, קווי חשמל מתח גבוה עילי, מבנים וכד' במסלול תנועת העגורן והזרוע.
- ינוהל פנקס עגורן/מנוף כחוק.
- העגורן /מנוף יופעל ע"י עגורנאי מוסמך עם אישור בתוקף אשר יצורף לפנקס הכללי.
- אתר/עניבן מוסמך יפעל בכל עת מול עגורנאי /מנופאי בהתאם לדרישות החוק.
- שימוש באביזרי הרמה יעשה רק לאחר בדיקתם ואישורם על ידי בודק מוסמך אחת ל-6 חודשים לפחות.
- בעת רוח העולה על 60 קמ"ש תופסק עבודת העגורן.

14. עבודה בגובה

- עבודה בגובה – עבודה בגובה מוגדרת כעבודה בגובה מעל 2 מטר ממפלס נמוך יותר אשר אליו עלול לפול העובד מהמפלס בו הוא נמצא.

עמוד 351	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
מסמך ח' - נוהל הנחיות בטיחות בעבודה		

עובד המועסק בעבודה בגובה יהיה בעל הכשרה והסמכה לעבודה בגובה והקבלן יספק את כל אמצעי הבטיחות וציוד המגן הנדרשים לעבודה בגובה.

15. עבודה בסמוך למסילות רכבת.

עבודה המתוכננת להתבצע בסמוך למסילת רכבת תתבצע רק לאחר תאום עם נציגי רכבת ישראל מחלקת בטיחות. כל העבודות בסמוך למסילת רכבת יתבצעו בהתאם לנהלי הבטיחות של רכבת ישראל וצווי הבטיחות של אגף הפיקוח על העבודה.


16. תאונות ואירועים אחרים

על הקבלן חלה החובה לדווח למנהל הפרויקט מטעם המזמין או לממונה הבטיחות מטעם המזמין על כל תאונה או "כמעט ונפגע" או כל אירוע חריג בה מעורבים עובדיו או משתמשי הדרך בתחומי אתר העבודה, הדיווח יכלול:

- שמות מעורבים ראשיים
- סיבות התרחשות
- הדיווח יועבר במידי בע"פ למנהל הפרויקט ולממונה הבטיחות ותוך 24 שעות למזמין בדו"ח מפורט בכתב. הקבלן ינהל רישום של כל אירועי הבטיחות החריגים/תאונות שבהם מעורבים עובדיו או משתמשי הדרך.

17. קנסות בגין ליקויי בטיחות

במידה והקבלן ומי מעובדיו לרבות קבלני משנה, יפרו את הוראות הבטיחות יינתן קנס כספי בגין כל הפרה על פי טבלת הקנסות המצורפת.

עמוד 352	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ט' - נוהל בטיחות בתנועה		

בטיחות בתנועה

1. הגדרות

- 1.1 הסדר תנועה - תכנית או תרשים, שאושרו על ידי רשות התמרור המוסמכת הכוללים תמרור וכל סימון או התקן בנוי, סלול, מוצב, מסומן או מופעל, המיועד להסדיר את התנועה בכביש ואת אופן השימוש בדרך.
- 1.2 העברת תנועה - כל שינוי בניתוב התנועה, כולל הסטתה, לרבות כינון הסדר תנועה חדש ומעבר בין שלבי הביצוע של העבודה.
- 1.3 קבלן בטיחות - קבלן בטיחות מוסמך מטעם חברת נתיבי ישראל החברה הלאומית לתשתיות ולתחבורה בע"מ (להלן: "נתיבי ישראל"), ובעל הסמכה תקפה; או קבלן בטיחות שקיבל את אישור מנהל הבטיחות מטעם המזמין ולאחר שהוכיח עמידה בקריטריונים הנדרשים.
- 1.4 יועץ בטיחות בתנועה - בוגר קורס יועצי בטיחות בתנועה מטעם חברת נתיבי ישראל (נספח ב').
- 1.5 פקחי תנועה - מוסמכים להכוונת תנועה על פי תקנה 23א' לתקנות התעבורה, תשכ"א-1961.
- 1.6 צוות אבטחה - הצוות ימנה לפחות 3 עובדים. ראש צוות האבטחה יהיה בוגר קורס להסדרת בטיחות באתרי סלילה (של חברת נתיבי ישראל), בעל תעודה תקפה על שמו.


2. כללי

- 2.1 האחריות המלאה לכל נושאי הבטיחות ומניעת תאונות באתר העבודה, חלה על הקבלן.
- 2.2 באחריות הקבלן למנות קבלן בטיחות מטעמו טרם תחילת העבודות. שמו ותעודת ההסמכה של קבלן הבטיחות יועברו מראש ובכתב לאישור.
- 2.3 על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים על מנת למנוע ככל שניתן שיבושים והפרעות לתנועה וכן לשמירה על הבטיחות של עובדיו ושל צד ג'.
- 2.4 באחריות הקבלן לבצע סריקה לאיתור ליקויי בטיחות באתר העבודה, בתחילתו וסיומו של כל יום עבודה. ביצוע הסריקה יירשם על ידי הקבלן ביומן העבודה על פי הסעיפים הבאים:
 - תאריך ושעת הסריקה;
 - המפגע, אם נמצא;
 - אופן הטיפול, ככל שנדרש.

3. היתר/רישיון עבודה

על הקבלן לקבל היתר/רישיון עבודה לפני תחילת העבודה. ההיתר יהיה קריא, ברור ומקורי, יימצא באתר העבודה ויכלול את הנתונים הבאים: סוג העבודה, מיקום מדויק של העבודה ומס' התרשים/תכנית הסדר התנועה.

הקבלן מתחייב לפעול על פי תנאי ההיתר/הרישיון.


עמוד 353	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ט' - נוהל בטיחות בתנועה		

4. תיק בטיחות באתר העבודה

- באתר העבודה יימצא בכל עת תיק בטיחות שיכלול את המסמכים הבאים :
- רישיון/היתר לעבודות תשתית.
 - תכנית הסדרי תנועה.
 - פרוטוקול התייעצות על פי תקנה 18 לתקנות התעבורה, תשכ"א-1961.
 - מסמך תנאי משטרה.

5. שילוט, תמרור ואמצעי בטיחות

- 5.1 על הקבלן להציב שילוט, תמרור ואמצעי בטיחות בהתאם לתכניות הסדרי תנועה זמניים שאושרו על ידי רשות תמרור מקומית (לאחר התייעצות עם המשטרה).
- 5.2 כל התמרורים שיוצבו באתר העבודה יהיו תואמים תקן ישראלי מס' 2247 חלק 1.1 (מחזירי אור) ותקן ישראלי מס' 2247 חלק 1.2 (תמרורים).
- 5.3 על הקבלן לוודא שכל התמרורים, ההתקנים, אביזרי הבטיחות ומעקות הבטיחות המוצבים על ידו באתר העבודה מופיעים ברשימת המוצרים המאושרים על ידי הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות, המופצת מעת לעת על ידי הוועדה.
- 5.4 גודל התמרורים ואופן הצבתם יהיו בהתאם למוגדר בתקנות והנחיות להצבת תמרורים, במהדורתו המעודכנת, כפי שפורסם על ידי משרד התחבורה :
 - בכל אתרי העבודה אורך צלע של תמרורי האזהרה יהיה 120 ס"מ וגודלם של תמרורי הוריה יהיה בקוטר של 80 ס"מ.
 - רמת החזר האור של התמרור והשילוט הזמני לא תפחת מרמה 3 כמוגדר בתקן ישראלי 2247 חלק 1 וחלק 2.
 - על הקבלן לוודא שתמרור 901 המוצב על תמרור 908 במבואות אתר העבודה, יהיה מצויד בשלישיית תמרורי 932 (בכל צלע מצלעות התמרור).
- 5.5 בעבודות הדורשות שימוש בעגלת חץ נגררת, "לוח נייד מהבהב" מבנה העגלה יהיה תואם למבנה המוגדר ב"מפרט כללי ללוח נייד מהבהב" – המאושר ע"י הוועדה הבין משרדית להתקני תנועה ובטיחות.
- 5.6 הנהלת הפרויקט רשאית לדרוש בכתב את החלפת קבלן הבטיחות לרבות בשל תפקוד לקוי, סטיות חריגות באיכות ובאופן הצבת השילוט, התמרור ואביזרי הבטיחות.
- 5.7 לאחר הצבת השילוט לפי תכניות הסדרי התנועה הזמניים, חלה חובה על הקבלן לתחזק אותו כל העת ולא תהיה תמורה נוספת בגין כך.

עמוד 354	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך ט' - נוהל בטיחות בתנועה		

6. העלמת סימון צבע קיים

מטרת פעולת העלמת סימונים הינה, ביטול סימון קיים והסתרתו מעיני משתמשי הדרך.


- 6.1 סוגי העלמה המאושרים לביצוע בהתאם למפרט הסרת צבע המצורף לג'1.
- 6.2 בקטעי דרך עתירי סימון, כאשר נושא הסימון מהותי ביותר כדוגמת פרויקט הצרת נתיבי נסיעה כולל שול, ניתן לבצע הסרה מכנית באמצעות קרצוף עדין של כל שטח המיסעה - מחייב בחינה ואישור, לוודא כי מקדם החיכוך אינו נפגע. כל האמור לעיל מותנה באישור בכתב של מנהל הפרויקט.

7. כביש מקורצף/ משובש

- 7.1 לא יושארו קטעים מקורצפים בסופי השבוע או בחגי ישראל.
- 7.2 בקטע שקורצף יוצב שילוט אזהרה תמרור 915 (כביש מקורצף) משני צידי הדרך המעיד על כביש מקורצף.
- 7.3 יבוצע שיקום חציות במיסעה באמצעות אספלט חם וחידוש סימון מיד בסיום העבודה.
- 7.4 לא תושאר מדרגה לאורך ו/או לרוחב הדרך. באם לא קיימת אפשרות אחרת, יבוצע מיתון למדרגה בשיפוע של 20% ו/או כמוגדר במפרטי חברת נתיבי ישראל.

8. העברת תנועה והכוונתה

- 8.1 סגירת נתיב ו/או מסלול תנועה לצורך ביצוע עבודות שיקום ופיתוח והעברת התנועה למסלול חילופי באופן זמני, מחייבת העסקת שוטרים או פקחי תנועה בשכר ו/או גורם אחר שהוסמך הכוונת תנועה על פי דין.
- 8.2 חל איסור מוחלט על הכוונת תנועה על ידי מי שלא הוסמך לכך.
- 8.3 ביצוע מעקף - העברת תנועה למסלול זמני תעשה על פי תכניות שלבי הביצוע ולאחר תאום עם משטרת ישראל ובאישור מתכנן הסדרי התנועה הזמניים, הכול בהתאם לנוהל העברת תנועה ועל פי המדריך להסדרי תנועה הבינעירוני במהדורתו המעודכנת.
- 8.4 ביצוע עבודה הדורשת הפעלת שוטרים ו/או פקחי תנועה בהתאם לתנאי המשטרה או תנאי רישיון העבודה העירוני תיעשה רק בנוכחות מנהל הפרויקט ו/או המפקח מטעמו באתר העבודה.


עמוד 355	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ט' - נוהל בטיחות בתנועה		

9. הפסקת עבודה בשל ליקויי בטיחות

- 9.1. מנהל הפרויקט יורה על הפסקת עבודה, כאשר בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי אירע ליקוי בטיחות, המהווה סכנה למשתמשי הדרך ו/או לעובדים באתר העבודה. מנהל הפרויקט יהיה רשאי להפסיק את ביצוע העבודות גם בנסיבות הבאות:
- א. כאשר קיבל דו"ח יועץ בטיחות בתנועה, לפיו ישנם באתר ליקויים חוזרים, אשר הקבלן אינו מתייחס אליהם באופן הראוי ו/או אינו פועל לאי הישנותם.
 - ב. כאשר במהלך שוטף של פיקוח על העבודה, יתגלה ליקוי בטיחותי, אשר על פי שקול דעתו מהווה סכנה למשתמשי הדרך ו/או לעובדים באתר העבודה.
- 9.2. הדיווח על הפסקת העבודה יימסר על ידי מנהל הפרויקט לקבלן באופן מידי בעל פה. במקביל, ירשום מנהל הפרויקט את ההנחיה האמורה ביומן העבודה ובתיק הבטיחות המתנהל על ידו באתר העבודה.
- 9.3. החזרה לעבודה תיעשה לאחר שמנהל הפרויקט ו/או מנהל הבטיחות מטעמו ווידא שהקבלן טיפל בליקוי, באופן כזה שהוסר הסיכון הבטיחותי למשתמשי הדרך ו/או עובדי אתר העבודה. דיווח על חזרה לעבודה יימסר על ידי מנהל הפרויקט בכתב וטלפונית למנהל או מי מטעמו כמו כן, מנהל הפרויקט ירשום על כך הערה ביומן העבודה.
- 9.4. עצם הפסקת העבודה אינה פוטרת את הקבלן מלטפל באופן מיידי בליקוי על פי הנחיות מנהל הפרויקט ו/או מנהל הבטיחות מטעמו במקרה שהקבלן לא יפעל באופן מידי לטיפול בליקוי הבטיחותי, יפעל מנהל הפרויקט להפעלת קבלן חלופי, בהתאם להוראות החוזה. בכל מקרה של הפסקת עבודה באופן זמני או לצמיתות, באופן חלקי או מלא, בשל ליקויים בטיחותיים, הקבלן יישא בעלויות הנזקים שייגרמו לו ולאחרים עקב הפסקת העבודה, כאמור.


10. פיצוי מוסכם בשל ליקויי בטיחות

- 10.1. ככל שיימצאו ליקויי בטיחות, יבוצעו ניכויים כספיים בהתאם לאמור בלוח הפיצויים המוסכם לליקויים באמצעי בטיחות או בדרישות הבטיחות באתרי עבודה, המצורף כנספח א'.
- 10.2. יובהר, כי הפיצוי המוסכם אינו בא במקום הפסקת עבודה וכי אין בהפעלת הפיצוי המוסכם שבטלה כדי לגרוע מזכותה של הנהלת הפרויקט להורות על הפסקת עבודה.
- 10.3. הפיצוי המוסכם הינו עבור כל יום בו הליקוי לא תוקן.

עמוד 356	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ט' - נוהל בטיחות בתנועה		

נספח א'

לוח ניכויים כספיים לליקויים באמצעי בטיחות או בדרישות הבטיחות באתרי עבודה (כל הסכומים בשקלים חדשים)			
מס"ד	תיאור	חסר	פגום לא תקני/לא עפ"י נוהל מפרט מע"צ
	תמרורי איסורים והגבלות	2,000	500
1	תמרורי אזהרה והתראה (ליח')	2,000	500
2	תמרורי הוריה (ליח')	1,200	1,000
3	תמרורים באתר עבודה (ליח')	1,500	1,000
4	תמרורי 930	500	200
5	חרוטים תמרורי 931 (ליח')	500	200
6	סימונים על פי תכנית הסדרי תנועה זמניים (מ"א)	500	500
7	יח' סימון חיצים או השמת מדבקות מחזירות אור (יח')	1,500	1,000
8	מחיקת צבע בהתאם לנוהל (לפי מ"א)	1,500	1,000
9	חידוש צבע זמני /קבוע באתר העבודה (לפי מ"א)	1,000	5000
10	השארת "מדרגה" לאורך ולרוחב הדרך (ליח')		20,000
11	פנסים מהבהבים תמרורי 932 (ליח')	500	300
12	מעקה בטיחות זמני לפי מ"א	5000	10,000
13	מעקה בטיחות זמני - אי שימוש ביח' קצה (ליח')	5,000	3,000
14	לוח נייד מהבהב על התקן נגרר או רכב-עגלת חץ	10,000	4,000
15	ביצוע מעברי הולכי רגל ותחזוקתם		1500
16	יציאת כלי רכב מאתר העבודה מלוכלך בבוץ בגלגלים		5,000
17	גדרות וגידור אתר העבודה ותחזוקת גדרות	1,000	500
18	כניסה ויציאה לאתר העבודה לא על פי המוסדר בתכנית הס		5,000
19	פעילות ללא צוות אבטחה		5,000
20	מחסור באיש צוות אבטחה (לכל איש)		5,000
21	אי בצוע הוראת/הנחיות מנהל הבטיחות בנושא בטיחות		5,000
22	אפודת בטיחות לעובדים (לפי יח')	1,000	500
23	נעלי בטיחות/עבודה (לכל עובד)	1,000	500
24	כובע מגן (לכל עובד)	1,000	500
25	פנס מהבהב צהוב על כלי עבודה	1,000	500
26	צופר אזהרה בנסיעה לאחור (ליח')	2,000	2,000

עמוד 357	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך ט' - נוהל בטיחות בתנועה		

נספח ב'


יועץ בטיחות בתנועה מטעם הקבלן

תפקידיו ותחומי אחריותו כוללים:

1. קיום בקרה, תוך התמקדות בבטיחות בתנועה בקטעי עבודה, איתור ליקויי בטיחות בתחום ביצוע ותחזוקת הסדרי תנועה זמניים, לאחר כל סיור יוכן דוח בטיחות הכולל צילום הליקויים וציון סטאטוס לביצוע, בקרה ומעקב על טיפול בליקויים.
2. יועץ בטיחות בתנועה ישתתף בפגישות התיאום והסימולציות בנושא הסדרי תנועה זמניים.
3. ילווה ויהיה נוכח בכל זמן העברת תנועה או שינוי בפריסת הסדר תנועה באתר עבודה וכל זאת בכדי לוודא ביצוע על פי התוכניות שאושרו.
4. תדירות ביצוע הביקורת באתרי העבודה הינה פעמיים בשבוע לפחות.
5. לחקור תאונות ואירועים חריגים.
6. יועץ בטיחות בתנועה שיאשר ע"י מנהל הבטיחות בתנועה מטעם המזמין.

הכשרת היועץ:


1. בעל תעודת מוסמך להסדרת הבטיחות בתנועה באתרי סלילה או לחילופין בעל תואר מהנדס אזרחי בעל ניסיון מוכח בתחום בטיחות בתנועה.
2. בעל תעודת הסמכה בתוקף מטעם חברת נתיבי ישראל "יועץ בטיחות בתנועה"
3. ניסיון מוכח בפיקוח בטיחות בתנועה עבור חברות ממשלתיות, משרדי ממשלה, תאגידים גדולים, רשויות מקומיות, קבלנים וכיו"ב.
4. יכולת טכנית להכנת דוחות ומצגות הנדרשים על פי אופי העבודה הנ"ל.
5. בעלי יכולת ניידות לביצוע פיקוח ביום ובלילה.
6. הכרת המדריכים להסדרי תנועה בדרכים עירוניות ובין-עירוניות.

עמוד 358	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

נוהל לוחות זמנים

00.01 כללי

- 00.01.01 נוהל זה בא להגדיר את אופן בניית וניהול לוח הזמנים בפרויקט ע"י הקבלן.
- 00.01.02 תוצרי בקרת לוחות הזמנים והערות מנהל הפרויקט יימסרו לקבלן בכתב. תהליך הדיונים עם הקבלן יתועד בסיכומי דיון.
- 00.01.03 כל בקשה לשינוי בפרויקט, הן מצד המזמינה והן מצד הקבלן, (RFI), תנותח על-ידי הקבלן גם עבור השפעתה על לוחות הזמנים. הניתוח יבוצע בשני מישורים – האחד משך ביצוע השינוי והשני ההשפעה של השינוי על לוח הזמנים הכולל. לא יתקבל ניתוח שכר ותוספות לבקשת RFI ללא ניתוח השפעה על לוח הזמנים. במסגרת ניתוח ההשפעה על לוח הזמנים יוטמעו משך התכנון הנדרש לשינוי ואישורו וכן משך הביצוע בלוח זמנים עדכני למועד הגשת תשובת הקבלן.
- 00.01.04 ניתוח עיכובים בפרויקט יבוצע בהתאם למתודולוגיות מקובלות בתחום ניהול לוחות הזמנים, על-פי SCL או AACE.
- 00.01.05 **מרווח הביטחון בפרויקט שייך למזמין בלבד, הקבלן אינו רשאי לעשות בו שימוש ללא הרשאה מפורשת של נתיבי איילון. מרווח הביטחון לא יופיע בלוח המפורט של הקבלן.**
- 00.01.06 תקופת ההתארגנות, לא תעלה על 3 חודשים קלנדריים ובמהלכה ישלים הקבלן את המשימות הבאות:
- 00.01.06.01 הכנת שטח ההתארגנות וגידורו.
- 00.01.06.02 הצבת משרד המפקח וחיבוריו.
- 00.01.06.03 השגת היתרי ביצוע על שמו, לרבות אישור תכניות הסדרי תנועה בזמן ביצוע.
- 00.01.06.04 הצגת לוח זמנים מפורט לביצוע העבודה.
- 00.01.06.05 הצגת ואישור הגורמים מטעמו: צוות הפרויקט, קבלני משנה, ספקים, ממונה בטיחות וחברת בקרת איכות.
- 00.01.06.06 בדיקת המדידות שנמסרו לו ואישורן.
- 00.01.06.07 השלמת כל מטלה נוספת המוגדרת בחוזה.
- 00.01.07 ייעשה שימוש בתכנה אחידה לניהול לוחות זמנים Microsoft Project גרסת 2010 ומעלה. תכנה הכוללת רישיון תותקן במשרדי האתר ותשמש לצרכי ניהול ומעקב אחר לוחות הזמנים.

עמוד 359	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת ישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

00.01.08 **משך שבוע עבודה** : 6 ימי עבודה.

00.01.09 **יום עבודה** : 9 שעות בימי חול, 5 שעות בימי שישי וערבי חג. ימי חג רשמיים המקובלים בישראל (לרבות חגים מוסלמיים/נוצריים), לא ייחשבו כימי עבודה.

00.02 הכנת לוח זמנים מפורט לביצוע ע"י הקבלן וקליטתו כלו"ז בסיסי

00.02.01 הקבלן יעביר למנה"פ לו"ז מפורט לביצוע, תוך 30 ימים קלנדריים מיום צה"ע. לוח הזמנים המפורט יהיה ערוך על פי המאפיינים והקריטריונים המקצועיים המפורטים לעיל. איחור בהגשת לוח הזמנים יגרור הטלת קנס של 3,000 ₪ לכל יום איחור.

00.02.02 טרם הגשת הלו"ז המפורט למנה"פ על הקבלן לוודא -

00.02.02.01 כי לוח הזמנים מכיל את כל תכולת העבודה הנדרשת לביצוע.

00.02.02.02 כי לוח הזמנים תואם את המפרט הטכני המיוחד ואת התנאים ההנדסיים הנדרשים בו. כגון: משכי אשפרה והמתנה לאיטום, בדיקות מיוחדות וכו'.

00.02.02.03 כי לוח הזמנים תואם את שלבי הביצוע, על-פי התוכניות שבידיו.

00.02.02.04 כי הכמויות בלוח הזמנים תואמות את כתב הכמויות.

לא יאשר לו"ז מפורט כלו"ז בסיסי ללא השלמת כל אחד מהתנאים לעיל.

00.02.03 תוך 14 ימים מקבלת לוח הזמנים מהקבלן, מנהל הפרויקט יקיים פגישה משותפת ויציג את הערותיו ואת הערות החברה. על הקבלן ליישם את הערות מנה"פ. על הקבלן להגיש לו"ז מתוקן בהתאם להערות, 14 ימים קלנדריים לאחר קבלת הערות מנה"פ לכל המאוחר. לחילופין, מנהל הפרויקט יכול להחליט לבצע את השינויים הנדרשים באמצעות יועץ לוחות זמנים מטעמו ועל חשבון הקבלן.


00.02.04 בתום תהליך הבדיקה והאישור של מנהל הפרויקט, יש להשלים את הקליטה של לוח הזמנים כבסיסי. תהליך הקליטה כולל:

00.02.04.01 חתימה על עותק מודפס של לוח הזמנים המפורט.

00.02.04.02 שמירה של תכנית לוח הזמנים כבסיסית בקובץ לוח הזמנים המפורט.

00.02.04.03 העתקה של לוח הזמנים המפורט הבסיסי למדיה מגנטית קשיחה (CD) לצורך תיעוד.


00.02.04.04 תהליך קליטת לוח הזמנים הבסיסי לא ייארך יותר מ- 4 חודשים קלנדריים ממועד צה"ע. עיכוב בהשלמת הליך קליטת לו"ז בסיסי מעבר ל- 4 חודשים תחייב את הקבלן בקנס של 5000 ₪ לכל יום איחור.

עמוד 360	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

00.03 עקרונות הקמת לוח הזמנים המפורט

עקרונות אלה מנחים את הקבלן ואין לראות כל דרישה החסרה, בדרישות להלן, כהקלה או אפשרות להפחתת טיב איכות לוח הזמנים המפורט.

- 00.03.01 בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל פעילויות התכנון / תכניות ייצור / אישור דוגמאות שבאחריות הקבלן, לרבות מרווחי זמן לצורך מתן האישורים ע"י המזמין כפי שהוגדרו בחוזה. ככל שהדבר אינו מוגדר בחוזה, יש להותיר למזמין 14 ימים קלנדריים לקבלת תשובה.
- 00.03.02 לוח הזמנים המפורט יכיל את כל אבני הדרך החוזיות, קשורות בקשרים לוגיים לתכולת העבודה המוגדרת למימוש אבני הדרך. אבני הדרך החוזיות לא יכילו תאריך יעד או תאריכי אילוץ.
- 00.03.03 בלוח הזמנים המפורט יופיעו הפעילויות והאילוצים הדרושים להשלמת הפרויקט, שבאחריות הקבלן וקבלני המשנה שלו, לרבות התניות ופעילויות שאינן תלויות בקבלן כגון פינוי מטרדים, עבודות של חברות תשתיות אחרות, אילוצים חיצוניים כגון קבלת שטחים, אילוצי משטרה בהעברות תנועה בימי חול המועד סוכות ופסח וכל אילוץ אחר הקיים בפרויקט ייחודי זה.
- 00.03.04 בלוח הזמנים המפורט, יופיעו כל העבודות של קבלנים אחרים שעתידיים לעבוד בפרויקט.
- 00.03.05 בלוח הזמנים המפורט, יופיעו כל הפעילויות והמועדים לקבלת אישורי הרשויות לביצוע עבודות. פעילויות אלה יכילו משכים סבירים, בהתאם להיכרות עם הרשויות השונות.
- 00.03.06 בלוח הזמנים המפורט יופיעו כל פעילויות הייצור והאספקה, כגון קורות גשרים, מעקות בטיחות, תפרים וכו'.
- 00.03.07 בלוח הזמנים המפורט יופיעו תזרים מזומנים חודשי בהתאם ללוח הזמנים.
- 00.03.08 לוח הזמנים המפורט לא יכיל תאריכי אילוץ כלשהם, אלא אם כן הדבר הכרחי, כגון מועד כניסה לאתר של חברת תשתית בהתאם להתחייבותה.
- 00.03.09 הלו"ז המפורט יכיל משכים סבירים לעבודות קבלני צד ג' כגון קבלני תשתיות לאומיות ופרטיות. מומלץ, כי לוח הזמנים יעודכן לפי התחייבות קבלני צד ג' להיכנס לעבודה באתר.
- 00.03.10 לוח הזמנים המפורט יכיל עבור הפעילויות העיקריות בפרויקט את כמויות הביצוע והמשאבים המתוכננים לבצעה.


עמוד 361	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

- 00.03.11 פעילויות הביצוע בלוח הזמנים המפורט יהיו ברמה שתאפשר מעקב חודשי על ההתחלה או הסיום של כל פעילות. לפיכך המשך המרבי של כל פעילות יהיה 22 ימי עבודה. פעילויות ארוכות יותר יחולקו לפעילויות משנה על פי מקום, סוג עבודה או כמויות לביצוע.
- 00.03.12 כל הפעילויות בלוח הזמנים השלדי ייקשרו אחת לשנייה באמצעות קשרים לוגיים, על פי ההתניות ההנדסיות והלוגיסטיות המתאימות. פעילויות שאין להן קשר לוגי לפעילות עוקבת אחרת ייקשרו לאבן הדרך המתאימה לפי תכולת העבודה. לא יותר שימוש בקשר לוגי מסוג SF.
- 00.03.13 הפעילויות בלוח הזמנים יאוגדו לערסלים, בכדי להציג מבנה לוגי היררכי ברור של ביצוע הפרויקט. הערסלים יחולקו לפי אזורי ביצוע, מבנים, שלבי ביצוע וכו'. לערסלים לא יהיו קשרים לפעילויות מקדימות או עוקבות. תאריך ההתחלה, הסיום והמשך של הערסל יגזרו מתוך תתי הפעילויות של הערסלים. הקשרים יהיו ברמת תתי הפעילויות בלבד.
- 00.03.14 בעריכת לוח הזמנים המפורט תינתן האפשרות לבצע סינונים לפי 4 סוגי קבוצות שונות לפחות (קודי מיון). קודי המיון יוצגו למנהל הפרויקט ויאושרו על ידו.
- 00.03.15 לוח הזמנים המפורט יכיל פעילויות המתנה כגון אשפיה כפעילות לכל דבר ועניין. אין להציג המתנות באמצעות קשרים לוגיים כהשחיות.

00.04 ניהול שינויים בלוח הבסיסי

00.04.01 נסיבות לביצוע שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- 00.04.01.01 שינוי בלוח הזמנים הבסיסי הינו כשינוי בכתב הכמויות החוזי.
- 00.04.01.02 יבוצעו שינויים בלוח הזמנים הבסיסי, כאשר לוח הזמנים הבסיסי אינו מתאר נכונה את לוח הזמנים של הפרויקט ואינו כלי למעקב ובקרה. למשל, במקרים הבאים:
- שינויים בתכניות לביצוע של מרכיבים בפרויקט, שבעקבותיהם לוח הזמנים הבסיסי אינו מתאר נכונה את לוח הזמנים הצפוי.
 - שינוי של טכנולוגיה או שיטת ביצוע. כגון, שינוי שיטת ביצוע גשר ממקטעים לקורות, שינוי קירות תומכים וכו'.
 - שינוי שלביות הביצוע.

עמוד 362	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת ישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		


- אירועים או נסיבות בעלי השלכה על לוח הזמנים. למשל עצירת עבודה, גילוי של חסמים לא ידועים וכו'.
- שינויים בתכולה של אבני הדרך החוזיות / אבני הדרך לתשלום.
- הוראות שינוי שניתנו לקבלן ואשר עניינן לוח הזמנים / אבני הדרך החוזיות מועדיהן או תכולתן.

00.05 הסמכות ליזום שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- 00.05.01 מנהל הפרויקט רשאי ליזום שינוי בלוח הזמנים הבסיסי, כאשר לוח הזמנים הבסיסי אינו מייצג כראוי את תכנון ההתקדמות/ לוח הזמנים של הפרויקט.
- 00.05.02 הקבלן רשאי ליזום שינוי בלוח הזמנים הבסיסי כאשר לוח הזמנים הבסיסי אינו מייצג כראוי את תכנון ההתקדמות לוח הזמנים של הפרויקט בהתאם לנסיבות המפורטות בסעיף 3.1.
- 00.05.03 כל שינוי בלוח הזמנים הבסיסי מחייב לקבל את אישור מנהל הפרויקט.

00.06 ניהול שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- 00.06.01 במידה והקבלן ביקש לבצע שינויים בלוח הזמנים הבסיסי, בנסיבות המפורטות לעיל, עליו לפעול לפי ההנחיות הבאות:
- להגיש בכתב, בקשה המפרטת ומסבירה את הנסיבות שבגללן יש לערוך שינוי בלוח הזמנים הבסיסי.
 - לצרף את כל המסמכים והתיעוד הנדרש לצורך בחינת הבקשה.
 - להכין סימולציה של לוח הזמנים ליתרת העבודה בלבד, באמצעות התוכנה לניהול לוחות זמנים, בה מוצגים בבירור הנושאים הבאים:
 - הפעילויות שנוספו או שנמחקו מלוח הזמנים.
 - הקשרים בין הפעילויות שנמחקו, נוספו או שוננו.
 - השינויים בנתיב הקריטי לאבני הדרך החוזיות ולפרויקט כולו.
 - ההשפעות שיש לשינויים על מועדי הסיום של אבני הדרך למעקב ואבני הדרך החוזיות.

עמוד 363	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

00.07 שינויים בלוח הזמנים הבסיסי יהיו באישור מנהל הפרויקט ובהסכמתו בלבד.

00.08 קליטת לוח זמנים בסיסי חדש

00.08.01 יש למספר כל שינוי בלוח הזמנים הבסיסי ולתעד אותו. המספור יהיה מספור רץ ויכלול

גם ציון של מועד האישור לשינוי. למשל: לוח זמנים בסיסי 3 מתאריך 01/01/2017.

00.08.02 רק לאחר אישור מנה"פ, ייקלט לוח הזמנים כלו"ז בסיסי חדש. תהליך הקליטה כולל:

- חתימה על עותק מודפס של לוח הזמנים המפורט.
- שמירה של תכנית לוח הזמנים **כבסיסית מס' xx** בקובץ לוח הזמנים המפורט.
- העתקה של לוח הזמנים המפורט הבסיסי החדש, לצורך תיעוד למדיה מגנטית קשיחה על גבי CD.

00.09 עדכוני לוחות זמנים שוטפים במהלך ביצוע הפרויקט

על הקבלן להגיש עד ה- 05 בכל חודש עוקב את עדכון הלוח לחדש הקודם.

00.10 ניהול לוחות הזמנים הינו חלק מהבטחת האיכות בפרויקט ובהתאם, אי הגשת עדכוני לוחות

זמנים תקינים תחייב הטלת קנסות של 3000 ₪ לכל יום איחור וכן עיכוב תשלום חשבונות על-

ידי המזמין. עדכון לוח זמנים ייחשב תקין רק לאחר שקיבל את אישור מנה"פ לכך.

00.11 במידה והקבלן לא העביר למנהל הפרויקט את לוח הזמנים המפורט במועד שנקבע לעיל,

רשאי מנהל הפרויקט על פי שיקול דעתו, לקבוע את המועדים לביצוע שלבי העבודה של הקבלן

וקביעתו סופית ומחייבת עבור הקבלן. כמו כן, במקרה כזה רשאית החברה לערוך את לוח

הזמנים באמצעות גורם חיצוני תוך חיוב הקבלן בהוצאות הכספיות כולל דמי ניהול ופיקוח.

00.12 עדכון הלוח החודשי ינוהל בהתאם למפורט עבור הכנת הלוח הבסיסי בכל האמור לגבי פירוט


רמת ערסלים, קשרים לוגיים, אילוצים ועוד. איכות עדכון הלוח החודשי לא תפחת מאיכות

הלוח הבסיסי.

00.13 כל הפעילויות, אשר הושלמו עד מועד עדכון הלוח יוגדרו ב- 100% ביצוע. פעילויות שאמורות

היו להתחיל אך לא החלו יידחו ואילו פעילויות שהחלו יעודכנו עבורן אחוז הביצוע ומועד

הסיום המשוער.

עמוד 364	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

00.14 בנוסף ללוח הזמנים הכללי, יעביר הקבלן לבדיקה גם לוח זמנים בתצוגה של הפעילויות שעל הנתבי הקריטי.

00.15 עדכון הלו"ז החודשי ילווה בהגשת דו"ח עדכון לוח זמנים אשר יכלול:

00.15.01 קובץ מעודכן של לוח הזמנים לסוף החודש.


00.15.02 דו"ח מילולי בפורמט שיקבע ע"י המפקח לאחר שהתייעץ עם הקבלן. הדו"ח יכלול את תיאור התקדמות העבודה במהלך חודש האחרון, פעילויות שהושלמו ופעילויות הנמצאות בביצוע, פעילויות שצפויות להתחיל במהלך החודש הבא, תיאור תחומים בהם מתקשה הקבלן בביצוע ו/או בעמידה בלוח הזמנים, גורמי עיכוב צפויים והשלכתם על פעילויות אחרות ומועדי השלמתם, בצירוף האמצעים אותם מתכנן הקבלן לנקוט לשם הדבקות פיגורים שנוצרו.

00.15.03 תחזית עדכנית של לוח הזמנים העתידי.

00.16 עדכון הלו"ז החודשי יישקף את מצב הפרויקט נכון לזמן עדכנו. לפיכך אין להיצמד ללו"ז הבסיסי וקשריו הלוגיים בעת עדכון הלו"ז החודשי, אלא לשנות ולעדכן את הקשרים על-פי הנעשה בפועל ועל פי תכנית העבודה העתידית של הפרויקט עד לסיומו.

00.17 הקבלן יפעל תמיד לכל אורך תקופת ביצוע העבודה, על פי המפורט בלוח הזמנים המעודכן האחרון, אשר קיבל את אישורו של מנהל הפרויקט ובמקרה של פיגור בלוח הזמנים בכל אחד משלבי ביצוע העבודה, יציין הקבלן במפורט מה היו ו/או יהיו הצעדים בהם נקט או ינקוט כדי להתגבר על הפיגור ולא לסטות ממועד סיום העבודה.

00.18 מודגש בזה במפורש כי המפקח רשאי להורות לקבלן לשנות את לוח הזמנים שהוגש על ידו, לבצע חלקים מסוימים של העבודות בסדר שונה ובקצב אחר, לדרוש להוסיף פעילויות, כגון: עבודות של קבלנים/ספקים מטעם המזמין ו/או של גורמים נוספים שיועסקו במקום, להכניס פירוט יתר של פעילויות מסוימות, לשנות הקצאת משאבים ואמצעים, לרבות לדרוש לשנות או להוסיף אמצעים, כלים, ציוד וכוח אדם, והכל על מנת להבטיח את עמידתו של הקבלן בהתחייבויותיו לגבי תקופת הביצוע, להבטיח שילוב תאום ושיתוף פעולה נכון של עבודות המזמין עם הגורמים הנוספים. יודגש כי קביעתו של המפקח בנדון תהיה מכרעת וסופית ועל

עמוד 365	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

הקבלן יהיה לשנות או לעדכן את לוח הזמנים שלו בהתאם, ולשנות במידת הצורך את ההיקף וצורת ההתארגנות על חשבונו בלבד.


00.19 כל שינוי בלוח הזמנים שיתקבל מתוקף איחורים בפרויקט ללא יכולת שיקום ייושם בלוח הזמנים בתיאום עם המפקח. אין בהארכת לוח הזמנים המעודכן כתוצאה של הצטברות איחורים בנתיב (ים) הקריטי(ים) אישור להארכת משך הביצוע על ידי מזמין העבודה. כמו כן מוצהר ומוסכם בזאת כי הדו"ח והעדכונים האמורים לא יתפרשו כשלעצמם בשום מקרה כמשנים ו/או מאריכים את התקופה הנקובה בחוזה ו/או את המועדים הקבועים לביצוע שלב כלשהו מביצוע העבודות ו/או כמשנים את "לוח הזמנים" ו/או אבני הדרך החוזיות ו/או שפוטרים את הקבלן מחובתו לבצע את העבודות על פיהן.

00.20 ניתוח השלכות הזמן יתבסס על התאריך או התאריכים אשר בהם החל העיכוב או העיכובים הנטענים, מצב הפרויקט באותו הזמן, ויכלול חישובי זמן עבור כל הפעילויות המושפעות מכך.

00.21 מובהר בזאת כי המרווח הכולל הוא משך הזמן בין תאריך ההתחלה המוקדם ותאריך ההתחלה המאוחר, או תאריך הסיום המוקדם ותאריך הסיום המאוחר של כל פעילות שהיא בלוי"ז של הפרויקט. המרווח הכולל מוגדר כמידת האיחור של פעילות נתונה, או סדרת פעילויות, לפני שהדבר ישפיע על תאריך ההשלמה של הפרויקט. המרווח הכולל אינו זמן לשימוש בלעדי של המזמין או הקבלן, אלא יש להשתמש בו למען האינטרס של השלמת הפרויקט בזמן. השימוש במרווח הכולל יהיה לפי העיקרון הראשון בטור. הארכות זמן יאושרו עד כמה שיימצאו מוצדקות רק במידה שהתאמות הזמן המאושרות עולות על המרווח הכולל בפעילות או סדרת פעילויות מושפעות בעת שנגרם עיכוב באירוע הנדון אשר אינו עקב מעשה ו/או מחדל של הקבלן.

00.22 לא הגיש הקבלן ניתוח והשלכות זמן עבור בקשתו לאורכה ללוח הזמנים או מידע נוסף שהתבקש לספק ולא סיפק במועד שנקבע ע"י מנהל הפרויקט, יקבע המפקח את הארכה המגיעה לקבלן (אם מגיעה) וקביעתו זו תהיה סופית ותחייב את הקבלן.


00.23 המצאת החומר המפורט ע"י הקבלן, בין שאישר אותו המפקח במפורש ובין שלא אישר אותו, אינה פוטרת את הקבלן מאחריות כלשהיא המוטלת עליו.

עמוד 366	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
מסמך יי - נוהל לוחות זמנים		

00.24 תיקון לוח הזמנים המאושר של הפרויקט כתוצאה מבקשות הקבלן להארכה וקביעת מפקח בבקשה, יעשו רק בהתאם להנחיות בכתב שיעביר המפקח לקבלן לביצוע השינויים.

00.25 האצה בפרויקט

- 00.25.01 לא תבוצע האצה, ללא קבלת אישור מפורש בכתב מהמזמין.
- 00.25.02 האצה תידון, אצל המזמין, רק לאחר קבלת אישור להגשת תכנית האצה והגשת הצעת מחיר מראש על-ידי הקבלן.
- 00.25.03 לא יבוצע ניתוח של האצה בדיעבד, בוודאי ללא אישור רשמי.
- 00.25.04 האצה לא תחושב על בסיס המשאבים שהוקצו בלו"ז הבסיסי. המשאבים שיוגדרו בלו"ז הבסיסי נועדו על מנת לאפשר לקבלן לחשב את כמות צוותי העבודה הנדרשת ואת סבירות יכולתו לממש את הפרויקט. **הדבר אינו מהווה בסיס לתחשיב כלכלי כלשהו.**
- 00.25.05 הוראת מנה"פ, להגביר את קצב הביצוע בעקבות עיכובים המתקיימים בפרויקט, אינה הוראה להאצה.

עמוד 367	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך י"א - נוהל ניהול סיכונים		

1. מונחים והגדרות

תיאור	מונח/הגדרה
אירוע או מצב לא ודאי, שאם יתרחש ישפיע על מטרה אחת או יותר ממטרות הפרויקט כגון לוח זמנים, עלות ו/או תכולה/איכות/ביצועים.	סיכון פרויקטלי Project Risk
אחד ממרכיבי תוכנית ניהול הפרויקט, PMP, המתאר איך ייבנו ויבוצעו פעילויות ניהול הסיכונים הפרויקטליים [Project Risk Management Plan].	תוכנית ניהול סיכונים פרויקטליים PRMP
מסמך או קובץ בו מתועדים הסיכונים, תוצאות ניתוח הסיכונים, תוכניות הטיפול וההפחתה והתנהגות כל אחד מן הסיכונים בפועל.	קובץ ניהול סיכונים Risk Register
רמת הסיכון הבסיסית במועד זיהוי הסיכון לראשונה.	סיכון שורשי Inherent Risk
רמת הסיכון הנותרת לאחר יישום תוכנית הטיפול וההפחתה.	סיכון שיורי Residual risk
רמת הסיכון הנמוכה ביותר שיש היתכנות מעשית ו/או הצדקה כלכלית להפחית את הסיכון אליה. As Low As Reasonably Practicable	ALARP

2. כללי

2.1 ניהול הסיכונים יערך ע"י הקבלן בהתאמה להנחיות "גוף הידע בניהול פרויקטים" של ארגון PMI העולמי [Guide to PMBOK], מהדורה מספר 6, פרק 11. על הקבלן להכיר ולאמץ תקן זה ולעשות שימוש מלא בשיטות, בכלים, בתהליכים ובטרמינולוגיה שבו, אלא אם כן קיבל הוראה מן המזמין לנהוג אחרת.

2.2 הקבלן יישא באחריות המלאה לניהול הסיכונים לאורך כל שלבי הפרויקט, וליישום מערכת ניהול הסיכונים כמוגדר להלן.

2.3 ניהול הסיכונים יחולק לשישה שלבים:

2.3.1 תכנון ניהול הסיכונים


2.3.2 זיהוי הסיכונים

2.3.3 ניתוח איכותי של הסיכונים

2.3.4 ניתוח כמותי של הסיכונים

2.3.5 תכנון מענה לסיכונים

2.3.6 מעקב ובקרה אחר הסיכונים

עמוד 368	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך י"א - נוהל ניהול סיכונים		

2.4 הגשות ופגישות

2.4.1 הקבלן ימנה מנהל סיכונים פרויקטליים אשר ידווח ישירות למנהל הפרויקט של הקבלן. 10 ימי עבודה לאחר צה"ע, יגיש הקבלן את המועמד לתפקיד מנהל הסיכונים לאישור המזמין; המזמין יהיה רשאי לדרוש מן הקבלן להחליף את מנהל הסיכונים בכל עת, בלא צורך בנימוקים. מנהל הסיכונים יעמוד בכל הדרישות להלן במצטבר:

2.4.1.1 מהנדס או כלכלן או בוגר מנהע"ס, בוגר מוסד מוכר להשכלה גבוהה

2.4.1.2 בעל הסמכה לתואר PMP ו/או RMP מטעם ארגון PMI; לחילופין – בוגר קורס לניהול סיכונים בן 40 שעות לפחות.

2.4.1.3 בעל למעלה מ-7 שנות ניסיון בתפקיד ניהולי בשלושה פרויקטי בינוי ותשתיות בהיקף של 50 מלש"ח ומעלה כל אחד.

2.4.1.4 בעל למעלה מ-2 שנות ניסיון כמנהל סיכונים ו/או מנהל לו"ז בלפחות שני פרויקטי בינוי ותשתיות כנ"ל.

2.4.2 20 ימי עבודה לאחר צה"ע, יגיש הקבלן לאישור המזמין תוכנית מפורטת לניהול סיכונים [RMP], אשר תכלול, לכל הפחות, פרקים המתארים בצורה ברורה ומפורטת את הנושאים הבאים:

2.4.2.1 תפיסת ניהול הסיכונים, התכולה וההיקף.

2.4.2.2 האסטרטגיה לניהול הסיכונים הפרויקטליים, לרבות רמות הרגישות לסיכונים ומטריצות הסתברות מול השפעה.

2.4.2.3 שיטה ותהליך מפורט לניהול הסיכונים לכל שלבי הפרויקט, לרבות תיאור מחזור המעקב והבקרה החודשיים.


2.4.2.4 תיאור מפורט של ארגון ניהול הסיכונים, לרבות:

- תרשים המבנה הארגוני של הפרויקט, המציג את מיקומו של מנהל הסיכונים בהירארכיה.

- הגדרות תפקיד, לרבות תחומי אחריות וסמכות, לכל אחד מאנשי צוות הפרויקט המשתתפים בתהליך ניהול הסיכונים.

- פירוט החברים הקבועים בצוות ניהול הסיכונים.

2.4.2.5 לוח זמנים מפורט לתדירות סדנאות, פגישות, עדכונים ודיווחים בכל הנוגע לפעילויות ניהול הסיכונים.

עמוד 369	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך י"א - נוהל ניהול סיכונים		

2.4.3 30 ימי עבודה לאחר צה"ע, יגיש הקבלן למזמין קובץ סיכונים מפורט ומעודכן המציג את כל הסיכונים שזוהו על ידו, ובכלל זה סיכונים שזוהו בשלב הכנת ההצעה, וסיכונים שזוהו לאחר הכרזת הזוכה. קובץ הסיכונים יציג תוכניות מפורטות לטיפול ולהפחתת הסיכונים, לרבות זיהוי אחראים והגדרת מועדי התחלה וסיום למשימות ההפחתה. קובץ סיכונים זה יציג נתונים מעודכנים בכל פרמטרי הסיכון לרבות הסתברות, חומרת השפעת הסיכון, אחריות ותוכניות טיפול והפחתה.

2.4.4 הקבלן יעדכן את קובץ הסיכונים באופן שוטף, ויגיש למזמין את קובץ הסיכונים המעודכן אחת לחודש, במועד הגשת הדוח החודשי וכחלק הימנו, במדיה דיגיטלית.


2.4.5 סקירה של סטטוס הסיכונים תיערך בישיבה חודשית לניהול סיכונים, אשר תתקיים לא יאוחר מ- 10 ימי עבודה לאחר הגשת קובץ הסיכונים המעודכן. בישיבה החודשית לניהול סיכונים ישתתפו נציגי הקבלן [לפחות - מנהל הפרויקט, מנהל הסיכונים, מנהל הלוי"ז והמפקח/ים; וכן עובדים רלוונטיים אחרים לפי החלטת הקבלן ו/או לפי דרישת המזמין] ונציגי המזמין [גורמי נתיבי איילון, מנהל הפרויקט, מנהל הסיכונים, וכן נציגים נוספים לפי החלטת המזמין].

2.4.6 לא יאוחר מ- 5 ימי עבודה לאחר ישיבת ניהול הסיכונים החודשית, יוציא הקבלן סיכום דיון שיכלול תקציר סטטוס הסיכונים בפרויקט, לרבות פרטי תוכניות ההפחתה, ורשימת משימות ופעילויות בעדיפות. הקבלן יעדכן את קובץ הסיכונים בהתאם לתוצאות הישיבה עד למועד הגשת קובץ הסיכונים בחודש העוקב.


2.4.7 המזמין יבדוק את הגשות הקבלן בכדי לוודא כי הן עולות בקנה אחד עם דרישותיו; כל חריגה מדרישות המזמין תועבר לקבלן, אשר יגיש גרסה מתוקנת ומעודכנת של התוכנית בתוך לא יותר מ- 10 ימים.

2.5 קווים מנחים לניהול סיכונים

2.5.1 הסיכונים שיזוהו וינוהלו בקובץ הסיכונים של הקבלן יכללו את כל האירועים וההתרחשויות, ללא יוצא מן הכלל, העשויים להתרחש בהמשך הפרויקט, אשר עלולים לגרום לפגיעה ביעדי הלוי"ז, התקציב, האיכות ו/או התכולה של הפרויקט. הקבלן ייתן דגש ויתמקד על סיכונים הנמצאים בתחום האחריות שלו, הנגזרים מתכולת העבודה המוטלת עליו ואשר יש לו שליטה [גם אם רק חלקית] על הטיפול בהם. סיכונים מסחריים וסיכונים הנובעים מאי עמידת צדדים שלישיים בלוחות זמנים וביעדים של מסירה לקבלן יטופלו בפורומים אחרים, ואין מקומם בקובץ הסיכונים.

עמוד 370	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך י"א - נוהל ניהול סיכונים		

- 2.5.2 זיהוי וניהול הסיכונים יבוצע בישיבות של צוות ניהול הסיכונים, לאורך השלבים השונים של הפרויקט. ישיבות אלה ייערכו בהשתתפותם הקבועה של כל אנשי צוות ניהול הסיכונים, וכן מומחי תוכן לפי הצורך והעניין. הקבלן יזמין את המזמין להשתתף בפגישות אלה, לפי שיקול דעתו של המזמין.
- 2.5.3 הקבלן יעשה כל מאמץ לזהות את הסיכונים הניתנים לזיהוי בשלב מוקדם ככל האפשר, להבינם היטב, להעריכם ולתכנן את הפחתתם.
- 2.5.4 תוכניות הפחתה תכלולנה, לכל הפחות, פירוט האחראים לביצוע כל משימה בתוכנית, משאבים נדרשים, שעות עבודה, מועדי התחלה וסיום לכל משימה; תוכניות הפחתה תשולבנה בלוחות הזמנים ובתכניות העבודה של הקבלן.
- 2.5.5 הקבלן יתקשר את הסיכונים ואת סטטוס הסיכונים באופן שוטף לכל בעלי העניין בפרויקט, לרבות המזמין.
- 2.5.6 בכל שלב לאורך הפרויקט, יהיה המזמין רשאי להגדיר סיכונים נוספים לפי שיקול דעתו; הקבלן יוסיף סיכונים אלה לקובצי הסיכונים שלו, ינתחם ויעריכם, יגדיר עבורם תוכניות הפחתה וינהלם לאורך חיי הסיכון. אין בכך בכדי לפטור את הקבלן מחובתו ומאחריותו לזהות ולנהל את כל הסיכונים הרלבנטיים המאיימים על יעדי המזמין.
- 2.5.7 רישום הסיכונים וניהול מחזור חייהם לאורך כל תקופת הפרויקט יבוצעו בתבנית קובץ סיכונים של המזמין – Risk Register – אשר תועבר לקבלן לאחר חתימת ההסכם; הקבלן יפעיל את תבנית קובץ הסיכונים בהתאמה מלאה להנחיות מנהל הסיכונים מטעם המזמין, יעשה שימוש בכל השדות הנדרשים ויזין את כל המידע המבוקש.
- 2.5.8 בנוסף על ישיבות הסיכונים החודשיות, יוצג סטטוס הסיכונים העיקריים - בדגש על סיכונים הנדסיים, טכניים וניהוליים - גם במסגרת דיוני הסטטוס השוטפים של הפרויקט.

עמוד 371	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך י"ב - נוהל הפעלת מערך פקחי תנועה ומשטרה		


הפעלת מערך פקחי תנועה ומשטרה

1. כללי

- 1.1 חברת נתיבי איילון (להלן: "החברה") התקשרה עם שתי חברות המפעילות מערך של פקחי תנועה בהסכם למתן שירותי הפעלת מערך פקחי תנועה בפרויקטי חברת נתיבי איילון בע"מ (להלן: **הסכם המסגרת** או **הסכם הפיקוח**).
- 1.2 ככל שיידרש ולשם ביצוע העבודות והסדרי התנועה נשוא הסכם זה, החברה תקצה לקבלן פקחים ו/או שוטרים בהתאם לתנאים ולנהלים האמורים בנספח זה להלן. הקבלן לא יהא רשאי לעבוד עם פקחים אחרים ו/או שוטרים ללא אישור מראש ובכתב של חברת נתיבי איילון בע"מ.
- 1.3 עבודת מערך הפקחים תהיה בהתאם להסכם הפיקוח, למתודולוגיית ההפעלה של מערך פקחי התנועה באתרי סלילה ועבודה (להלן: "מתודולוגיית ההפעלה") ולשאר מסמכי החברה הרלוונטיים כפי שמתעדכנים מעת לעת.
- 1.4 הקצאת הפקחים לקבלן תתבצע על בסיס תכנית עבודה חודשית ותכנית שבועית מפורטת, כפי שיפורט בהמשך.

2. אופן הקצאת הפקחים


- 2.1 סגירת נתיב ו/או מסלול תנועה לצורך ביצוע עבודות הקבלן והעברת התנועה למסלול חלופי באופן זמני, מחייבת הפעלת פקחי תנועה ו/או גורם אחר שהוסמך לכוון תנועה על-פי דין, בהתאם לנהלים ולדרישות של משטרת ישראל וחברת נתיבי איילון בע"מ. מובהר, כי חל איסור מוחלט להכוונת תנועה על-ידי מי שלא הוסמך לכך.
- 2.2 נדרשה הפעלה של מערך פקחי תנועה, יהא הקבלן והוא לבדו, אחראי על תפקודו של מערך הפקחים ולשם כך עליו לנקוט כל פעולה סבירה ולשאת בכל הוצאה מתבקשת, בין שמוזכרת במסמכי ההסכם ובין שלא, על מנת להבטיח את תפקודו הטוב והמלא של מערך הפקחים בהתאם לדרישות החברה ועל-פי כל דין.
- 2.3 החברה תקצה לקבלן את הפקחים, בהתאם לנהלים ולדרישות משטרת ישראל לאישור העבודות והסדרי התנועה, כמפורט להלן.
- 2.4 הקבלן יעביר תכנית עבודה חודשית, אשר תכיל פירוט של תכניות העבודה והסדרי התנועה המתוכננים לחודש הקרוב לרבות מספר הפקחים הנדרש לשם ביצוע עבודות אלו (להלן: "תכנית חודשית"). התכנית החודשית תוגש במהלך השבוע המלא האחרון של כל חודש, עד יום ב' בשעה 12:00, לגבי החודש העוקב. אם לא ניתן להגיש את התכנית החודשית ביום ב' כאמור, מפני שאיננו יום עסקים (במידה וביום זה חל חג/ערב חג וכו'), יידרש הקבלן להגיש את התכנית החודשית עד ליום א' שלפניו (יום לפני). אם גם יום א' איננו יום עסקים, הקבלן יידרש להגיש את התכנית החודשית עד יום ה' בשבוע שלפניו.

עמוד 372	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
מסמך י"ב - נוהל הפעלת מערך פקחי תנועה ומשטרה		


- 2.5. בנוסף לתכנית העבודה החודשית, הקבלן יגיש תכנית עבודה שבועית לא יאוחר מיום ב' עד השעה 12:00 לגורם המוסמך בחברה (להלן: "**תכנית שבועית**"). התכנית השבועית תקבע את תכנית העבודה והסדרי התנועה לשבוע העוקב ואת מספר הפקחים הנדרש בהתאם לדרישות משטרת ישראל לאישור ביצוע העבודות. אם לא ניתן להגיש את התכנית השבועית ביום ב' כאמור, מפני שאיננו יום עסקים (מאחר וביום זה חל חג/ערב חג, וכו'), יידרש הקבלן להגיש את התכנית השבועית עד ליום א' שלפניו (יום לפני). אם גם יום א' איננו יום עסקים, הקבלן יידרש להגיש את התוכנית השבועית עד יום ה' בשבוע שלפניו.
- 2.6. התכנית השבועית תכלול בין היתר את שם ומיקום קטע העבודה, תיאור העבודה לרבות סקיצת הסדר התנועה, מספר הפקחים הנדרש, תאריכי ביצוע, זמן ביצוע, מקום ושעת התייצבות, שם המפקח מטעם הקבלן ופרטי התקשרותו.
- 2.7. התכנית החודשית והתכנית השבועית יוגשו באמצעות טופס ייעודי אשר יסופק על-ידי החברה.
- 2.8. התכנית החודשית והתוכנית השבועית יוגשו לאורך כל תקופת ההתקשרות בין החברה לקבלן. כל עיכוב בהגשת התכנית החודשית או התכנית השבועית ייחשב כעיכוב של הקבלן.

3. הוראות נוספות

- 3.1. ביצוע עבודה, הדורשת הפעלת פקחי תנועה, יעשה רק בנוכחות מנהל הפרויקט ו/או מי שהוסמך על ידי מנהל הפרויקט באתר העבודה.
- 3.2. הקבלן נדרש לעשות כל שביכולתו על מנת לסייע בנייהול התייצבות פקחי התנועה במועדם.
- 3.3. ככל שהקבלן רוצה לבטל או לערוך שינויים בתכנית החודשית או בתכנית השבועית, עליו לבקש ולקבל את אישור החברה מראש, ויחולו ההוראות שלהלן.
- 3.4. במקרה שהקבלן מבקש לבטל הזמנת פקחים שבוצעה, כאשר הביטול/השינוי נעשה 48 שעות לפני מועד הזמנת השירותים, לא יחוייב הקבלן בכל תשלום בגין הביטול/שינוי. כאשר הביטול/השינוי יהיה בין 24 ל-48 שעות לפני המועד, הקבלן יחוייב בשעתיים בעבור כל פקח שהוזמן או 20% מעלות ההזמנה, הנמוך מביניהם. כאשר הביטול יהיה בין 12 ל-24 שעות לפני המועד, הקבלן יחוייב עבור 4 שעות בעבור כל פקח שהוזמן או 50% מעלות ההזמנה, הנמוך מביניהם. כאשר הביטול יהיה עד 24 שעות לפני המועד, הקבלן יחוייב בעלות המלאה של הפקחים אשר הוזמנו.
- 3.5. במקרה בו המשטרה ביטלה את אישורה לביצוע עבודות מאושרות תוך 48 שעות ממועד תחילתן, הקבלן לא יישא בעלויות הפיקוח האמורות לעיל.
- 3.6. עלויות פקחי התנועה המאושרים על-ידי החברה ישולמו ישירות על ידי נתיבי איילון בע"מ. הקבלן לא יהא זכאי לתשלום תמורה, תקורה או תשלום נוסף בשל כך.

עמוד 373	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
מסמך י"ב - נוהל הפעלת מערך פקחי תנועה ומשטרה		

3.7. אם תחליט החברה, כי הקבלן גרם לחריגה בלוח הזמנים וכתוצאה מכך היתה העסקת יתר של פקחי תנועה, רשאי מנהל הפרויקט או החברה לקזז עלות יתר של העסקת פקחי התנועה מחשבון הקבלן ולקבלן לא תהא כל טענה ו/או תביעה בקשר לכך ובנסיבות אלו יחולו כלל העלויות על הקבלן.

עמוד 374	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

1. תיאור כללי

1.1 כללי

בפרויקט נתיבים מהירים, במסלול S.B, בקטע השלום- וולפסון, מתוכננים כ-12 גשרי שילוט ובקרה מסוגים שונים.

גשרי השילוט והבקרה המשולבים וגשרי השילוט, הינם מהסוגים הקיימים בכבישי האיילון דרום, שהוקמו בשנים האחרונות (לא המודל הישן) וכמתואר בתכניות העקרוניות המצורפות למכרז.

במסגרת עבודתו של קבלן, ייכלל במסגרת זו מכלול התכנון והביצוע (Design Build-D.B) של מכלול גשרי השילוט והבקרה לסוגיהם השונים, לרבות הפירוקים, היסודות, כלונסאות, עמודים, מכלול קונסטרוקציית הפלדה, ההכנות לתשתיות חשמל, תקשורת, צילום, הארקות, חיבורי חשמל מסגרות השילוט והשילוט והכתוביות המתוכננות וכו'.

כל הנ"ל יתוכנן ויבוצע ע"י מתכננים מטעם הקבלן.

הגשרים הינם בעלי חזות אדריכלית המורכבת מקונסטרוקציה פלדה, כולל עמודי פלדה, אגדי פלדה, מעטפת פלדה מחוררת, מדרך פלדה לטיפולים, כולם מפלדה מגולוונת וצבועה.

גשרי השילוט והבקרה הינם במידות שונות ובמפתחים שונים ובהתאם למסלולי כביש האיילון והרמפות המתוכננות והקיימות.


כמו כן, גשרי השילוט והבקרה המשולבים יכללו גם את גשר הבקרה האלקטרוני וגם את גשר השילוט שניהם יחדיו. גשר השילוט הינו גשר הנושא את שלטי הכתוביות בלבד (ללא השלטים האלקטרוניים).

גשרי השילוט והבקרה המתוכננים, הינם בעלי אותו אופי קונסטרוקטיבי ואדריכלי עפ"י הגשרים הקיימים. במסגרת עבודתו של הקבלן יהיה עליו להתקשר עם מהנדס מתכנן מבנים בעל ניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון מבני פלדה, על מנת לתכנן את גשרי השילוט והבקרה החדשים.

על גשרי הבקרה יותקנו שלטים אלקטרוניים מסוגים שונים כגון: VMS, LCS, VTS וכו' וכן יותקנו בחלקם שלטים מנסרתיים VPS (שילוט מתחלף), עפ"י מתכנן השילוט.

בגשרי השילוט יותקנו מסגרות פלדה עם כיסוי פח, שבו שילוט עם כתוביות בתצורה עפ"י התכנון.

כמו כן יבצע הקבלן את מכלול הפירוק של 9 גשרי שילוט ובקרה קיימים על כל מרכיביהם ויסלקם לאתר פסולת שפך מאושר ע"י הרשויות כולל אתר פסולת למחזור חומרי בניה עפ"י דרישת הרשויות השונות.

עמוד 375	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

כמו כן בגשרים המתוכננים, חלק ממבנה הביסוס, ראש הכלונס והעמודים נמצאים בתוואי שבסמוך מאוד לרכבת והעבודה תכלול גם את התיאום עם הרכבת וכן העבודה עפ"י נספח הבטיחות של הרכבת בעבודה בסמוך למסילה פעילה, לרבות קווי חשמול הרכבת. העבודה תכלול פירוק קטעי מעקה וקיר קיימים לצורך ביצוע ביסוס הגשר החדש והשלמת האלמנטים עפ"י הקיים.


1.2 תכניות

לגשרי השילוט והבקרה, הוכנו מספר תכניות כלליות. התכניות כוללות, תנוחה כללית וחתכים טיפוסיים המתארים את אופיו של גשר השילוט, הבקרה ו/או גשר משולב שילוט ובקרה וכן פרטים עקרוניים. התכניות שהוכנו, הינן תכניות כלליות בלבד ברמה של תכנון מוקדם ונועדו עבור הקבלן והמתכננים מטעמו לצורך הבנה כללית של הדרישות מהמבנה ולצורך הכנת מכלול התכנון המפורט והביצוע בהתאם.

1.3 תיאור כללי של גשרי השילוט והבקרה

1.3.1 גשר שילוט ובקרה חדש

- מבנה גשרי השילוט והבקרה כולל את חלקי המבנה העיקריים כדלקמן:
- עבודות עפר וחציבה למיניהן והכנת מקום הביסוס, עפ"י תנאי השטח הקיימים.
 - ביסוס הגשר - כלונסאות בטון מזוין ב-40 לפחות, קדוחים ויצוקים באתר, בהתאם לתנאי הקרקע.
 - ראשי כלונסאות מבטון ב-40 לפחות.
 - עמודים מפרופילי פלדה כולל דלת כניסה וסולמות עליה.
 - מבנה הגשר מקונסטרוקציית פרופילי פלדה כולל מדרך פלדה, סולם פלדה עד למעלה, דלת פלדה עם מנעול ומפתח אחיד לכל הדלתות.
 - מסגרות הפלדה שמשמשים בסיס לשילוט.
 - שלטי הכתוביות המותקנים על מסגרות הפלדה.
 - כל אביזרי הפלדה הדרושים לעיגון וחיבור כל ציוד השילוט והבקרה האלקטרוניים.
 - הכנת כל תשתית החשמל, האלקטרוניקה, התקשורת, הצילום.
 - תעלות כבילה במידות של 20x20 ס"מ עד למפלס עליון של הגשר, ארון קופסת חשמל CI כולל מאמ"ת לניתוק גשר בבסיס הגשר לא בנתיב העלייה לגשר, תשתית חשמל ותקשורת עד הארון הקרוב, תעלות רשת לכבילה במסבך וכו'.

עמוד 376	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

- הארקות המבנה.
- כל מבני הפלדה יהיו מגולוונים וצבועים.
- מכלול ההובלה וההרכבה באתר עפ"י תכנון הקבלן.
- כל חלקי הבטון הבאים במגע עם הקרקע יאטמו במערכת איטום ביטומנית.
- פירוק חלקי מבנה קיימים לרבות מעקה בטון, קיר בטון, קיר אקוסטי לצורך ביצוע יסודות וראשי כלונס של הגשר המתוכנן וכן החזרת האלמנט שפורק, לרבות מעקה הבטיחות והקיר שפורק והחזרתו לקדמותו.
- מכלול הסדרי תנועה ובטיחות לביצוע כל מרכיבי המבנה עד להתקנתו המושלמת מעל נתיבי האיילון.
- מכלול תאום עם הרכבת וכן קיום כל דרישות הבטיחות של הרכבת בעבודה בסמוך לרכבת.

1.3.2 פירוק גשר שילוט ובקרה קיים

הפירוק יכלול את האלמנטים כדלקמן:


- מכלול הסדרי תנועה ובטיחות לביצוע כל מרכיבי המבנה, עד לפירוקו המלא וסילוקו מהאתר.
- פירוק גשר השילוט והבקרה העילי, כולל כל השילוט והציוד האלקטרוני הקיימים.
- פירוק עמודי הבטון/הפלדה הקיימים.
- פירוק ראש הכלונס והעמוד עד לעומק של 1.0 מטר מתחתית מפלס הכביש המתוכנן.
- השלמת הקטע שפורק, כולל השלמת הבטונים לקבלת רציפות באלמנט הקיים, לרבות המעקה, הקיר התומך וכד', המילוי, המצעים, השלמת האספלט והחזרת הכביש לקדמותו.
- סילוק כל המבנה שפורק והפסולת, לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות לרבות אתר פסולת מאושר למחזור פסולת בניה.

2. צוות המתכננים לגשרי השילוט והבקרה (קונסטרוקציה) מטעם הקבלן

2.1 המתכננים

במסגרת העבודה, על הקבלן למנות צוות מתכננים מטעמו לתכנון גשרי השילוט והבקרה. הצוות יכלול בין היתר:

- מתכנן מבנים
- יועץ ביסוס
- יועץ חשמל

עמוד 377	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

- יועץ מטלורגי
- מתכנן הסדרי תנועה לביצוע העבודה
- מודד מוסמך
- יועץ בטיחות
- בקר איכות הביצוע של הקבלן לאלמנטי המבנה

וכן מתכננים ויועצים נוספים, כפי שיידרש ע"י מנהל הפרויקט, לצורך תכנון גשרי השילוט והבקרה המתוכננים.

מתכנן (קונסטרוקציה) המבנים מטעם הקבלן יהיה מתכנן בעל ניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון.

המתכנן יהיה בעל רישיון מהנדס בהתאם לחוק המהנדסים והאדריכלים התשי"ח-1958 (סעיף 11) בענף הנדסה אזרחית, מדור מבנים.

רישיון המהנדס יהיה בתוקף מאת משרד מכלכלה, אגף לרישום ורישוי עיסוקים - היחידה לרישום מהנדסים והאדריכלים.


המתכננים והיועצים מטעם הקבלן, יהיו מתכננים המאושרים ברשימת מתכנני נתיבי איילון ויאושרו בפרויקט זה ע"י מנהל הפרויקט מטעם נתיבי איילון, לאחר שיוצגו רישיונותיהם, ניסיונם וכו'.

צוות המתכננים יכין את מכלול התכנון הנדרש בכל גשר שילוט ובקרה, כולל הכנת התכניות לרשויות השונות ובעלי התשתיות בכל קטע וקטע עפ"י הנחיות מנהל הפרויקטים מטעם נתיבי איילון ועפ"י דרישותיו כולל אישור הרשויות ובעלי התשתית במידת הצורך.

כמו כן, המתכננים ילוו את עבודות הקבלן בכל תקופת הביצוע, כולל סיוע של מתכננים נלווים אחרים עפ"י הצורך.

המתכננים יכינו תכנית בדיקות מעבדה לכל אלמנטי המבנה לרבות בטון, כלונסאות, פלדה, צבע, גילווץ, חשמל, הארקות וכו', הכל כנדרש להשלמת המבנה.

עבודת התכנונים תכלול גם את מכלול התכנון והביצוע של פירוק גשרי שילוט ובקרה המיועדים לביטול.


עמוד 378	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

המתכנן מטעם הקבלן יגיש למזמין את התכנון המלא בהתאם לשלבי התכנון המוקדם, הסופי והמפורט כמוגדר בספר הצהוב של משהב"ט לתעריפים ונהלים לעבודות תכנון במערכת הביטחון, פרק 2.4 הנדסה אזרחית.

2.2 תקנים מחייבים לתכנון המבנים

להלן רשימת התקנים המחייבים לתכנון המבנים:

שם התקן	מספר תקן
צמנט (כל החלקים)	1
שיטות לבדיקת בטון	26
משקלים של חומרי בניין ושל חלקי מבנה	109
בטון לשימושים מבניים - תנאי בקרה בייצור וחוזק הלחיצה	118
מבחני הסמכה לרתכים	127
ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות	265
ברגים ולולבים משושים וכו'	374 עד 378
אומים ואומים נגדיים וכו'	379 עד 381
ברגים, לולבים, אומים וכו'	382
עומסים במבנים - עומסים אופייניים	412
תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה	413
עומסים אופייניים בבניינים - עומס רוח	414
חוקת הבטון (כל החלקים)	466
צינורות פלדה בעלי תפר רתוך לשימוש כללי	530
סטיות בבניינים: סטיות מותרות בעבודות בנייה	789
טפסות לבטון	904
ציפוי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה	918
ביסוס בניינים (כל החלקים)	940
אישור נוהלי ריתוך	1032/2
חוקת הפלדה (כל החלקים)	1225

עמוד 379	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		


עומסים בגשרים (כל החלקים)	1227
צינורות פלדה למבנים	1458
עבודות בטון יצוק באתר (כל החלקים)	1923
פלדה לזיון בטון (כל החלקים)	4466
כללים לריתוך מבנים – פלדה	4467

וכן כל התקנים המוזכרים בתוכן התקנים המפורטים להלן וכן כל תקן אחר רלוונטי, כולל תקנים זרים שיידרשו ע"י מנהל הפרויקט, קיים או עתידי.
כל התקנים יהיו במהדורתם האחרונה והעדכנית ויכללו גם את כל גיליונות התיקון הנכללים בכל תקן ותקן.

2.3 מפרטים טכניים מיוחדים

לאחר השלמת תכנון המבנה, ע"י המתכנן מטעם הקבלן עליו להכין מפרט טכני מיוחד שבו יתאר את ביצוע מכלול מרכיבי המבנה. הכל, כנדרש להשלמתו המלאה לרבות הוראות לביצוע מבנים לדוגמה ולתיעוד הביצוע.
להלן רשימת הפרקים העיקריים במפרט הטכני המיוחד שעל מתכנן הקבלן להכין בין היתר ולהגישם למזמין כחלק ממסמכי התכנון:

שם הפרק	פרק
עבודות עפר למבנים	01
עבודות בטון יצוק באתר	02
עבודות איטום	05
מוצרי נגרות אומן ומסגרות פלדה	06
מתקני חשמל	08
עבודות צביעה	11
מסגרות חרש	19
כלונסאות ואלמנטי סלארי, לביסוס מבנים ודיפון	23
פיתוח נופי	40
עבודות סלילה	51

עמוד 380	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

וכן כל מפרט טכני מיוחד שיידרש לביצוע מכלול המבנים ועפ"י דרישות מנהל הפרויקט מטעם נתיבי איילון.
הפרקים יתבססו על המפרט הכללי הבין משרדי לעבודות בניה (הספר הכחול), כולם במהדורתם האחרונה העדכנית.

3. הנחיות תכנון

3.1 כללי


מבנה גשרי השילוט והבקרה יהיו במפתחים שונים מעל כבישי האיילון הקיימים.
הגשרים יהיו בגובה של 5.5 מ' מעל כביש האיילון (מידה אנכית נטו מעל מסלולי כביש האיילון).
המידה תהיה נטו מתחתית השילוט או המתקן האלקטרוני.

3.2 רכיבי גשרי השילוט והבקרה

גשרי השילוט והבקרה יתוכננו מפלדה עפ"י הנדרש בתקן ישראלי לפלדה מס' 1225 ויהיו בהרכבם הכימי מתאימים לגיליון עפ"י הנדרש בתקן. סוג הפלדה יהיה FE-510 עפ"י ת"י לפלדה.
כל אלמנטי הפלדה יגולונו בגיליון חם בטבילה עפ"י ת"י 918 ועובי הגיליון יהיה 80 מיקרון לפחות.
הברגים, האומים והדסקיות יהיו מגולוונים בחום בטבילה וצנטריפוגה ויהיו בעובי גיליון מינימלי של 45 מיקרון.
יותר שימוש בברגים ואומים בציפוי תרמודיפוזיוני, כאשר עובי הגיליון המינימלי יהיה 50 מיקרון.
לכל הגיליון יגיש הקבלן תעודות בדיקה לקיום התנאים האמורים לעיל.
גשרי השילוט והבקרה יצבעו במערכת צבע אפוקסי המתאימה לגיליון, כולל צבע יסוד ומערכת צבע שתהיה בעובי כולל של 230 מיקרון לפחות. הצבע הסופי יהיה בגוון הדומה לגשרי השילוט הקיימים.

3.3 ביסוס גשרי השילוט והבקרה

ביסוס גשרי השילוט והבקרה יהיה באמצעות כלונסאות בטון קדוחים ויצוקים באתר שיתוכננו עפ"י דו"ח הביסוס של יועץ הביסוס מטעם הקבלן. בכל הכלונסאות יעוגנו צינורות בדיקה וכן יבוצעו בדיקות אולטראסוניות לבדיקת טיב הכלונסאות.
תכנון היסודות, יכלול גם ביצוע חפירות גישוש ובדיקות לגילוי אלמנטי יסוד קיימים בעיקר ביסוס קיר תומך המפריד בין מסלול S.B לרכבת וכן קירות אקוסטיים, קירות דיפון, מעקות וכו' וזאת על מנת לתכנן את הכלונסאות בהתאם ליסודות הקיימים. כמו כן, במקומות בהם היסוד

עמוד 381	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p>נתיבי איילון</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

יהיה בסמוך לקירות קיימים או חדשים בצד ימין, על הקבלן לתאם את ביסוס גשר השילוט בהתאם לנתוני היסודות הקיימים והחדשים.

3.4 עומסים

גשרי השילוט והבקרה החדשים יתוכננו לעומסים הבאים:

- עומסים קבועים הנובעים ממשקלים עצמיים של כל מרכיבי הגשר כולל האביזרים, השלטים, התאורה, המדרך, הסולמות, שלטי ה-VMS, LCS, VTS, השלטים המנסרתיים VPS, מסגרות השילוט והשילוט וכו'. משקלי השלטים יהיו בהתאם לשילוט וספק הציוד האלקטרוני המתוכנן כדלקמן:

$$LCS = 175 \text{ ק"ג}$$


$$VTS = 1,000 \text{ ק"ג}$$

$$VMS = 1,000 \text{ ק"ג}$$

$$VPS = 600 \text{ ק"ג}$$

הערה: הגשר יתוכנן למשקלים המתוארים לעיל בתוספת 30%, מאחר וספק הציוד עדיין לא נקבע.

- עומסי רוח עפ"י הנדרש בת"י 414, אך לא פחות מעומס רוח אופקי בשיעור של 200 ק"ג למ"ר.
- עומס שימושי נייד (אנכי) על המדרך, יהיה לפחות 150 ק"ג למ"ר.
- עומסים אופייניים עפ"י הנדרש בת"י 412.
- עומסים לרעידת אדמה, עפ"י הנדרש בת"י 413.
- עומס התנגשות כלי רכב בעמוד הגשר עפ"י ת"י 1227.
- תכנון אלמנטי הפלדה עפ"י ת"י לפלדה מס' 1225 במהדורתו העדכנית ביותר.
- ביסוס הגשר החדש יהיה באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר מבטון ב-40 שיבוצעו עם תמיסת בנטוניט.
- ראשי כלונסאות מבטון ב-40, השלמת קירות מעקות וכדו' כולם מבטון ב-40.
- תכנון גשרי השילוט והבקרה יכלול את כל המרכיבים לרבות יסודות, ראש כלונס, עמוד פלדה, קונסטרוקציית פלדה, מסגרות הפלדה לשלטים, חיבורים, גילווין, צביעה, אופן הרכבתו הכל תוך שמירת גבריט אנכי מינימלי של 5.5 מ' לפחות מעל הדרך, פירוק אלמנטי מעקות וקירות קיימים והשלמתם בשילוב עם עמודי הגשר החדש.

עמוד 382	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

3.5 יועצים נוספים

3.5.1 ביסוס גשרי השילוט והבקרה

יועץ הביסוס מטעם הקבלן ינחה ויכין פרוגרמת בדיקות לקידוחי ניסיון לביצוע ע"י הקבלן שיזכה במכרז.

קידוחי הניסיון יערכו בכל מקום שאין עליו מידע ונתונים לגבי סוג הקרקע, מי תהום. יועץ הביסוס מטעם הקבלן יכין דו"ח ביסוס לכל גשר שילוט ובקרה המתוכננים לכל אורך הפרויקט.

בדו"ח יהיו כל הנתונים הדרושים למתכנן הגשרים (מתכנן הקונסטרוקציה) לצורך השלמת תכנון הביסוס.

הקבלן יבצע את קידוחי הניסיון באמצעות קודחים בעלי ניסיון לרבות קבלת האישורים הנדרשים מהרשויות השונות.

3.5.2 יועץ תנועה ויועץ בטיחות

על הקבלן יהיה להפעיל על חשבונו יועץ תנועה ויועץ בטיחות.

יועץ התנועה יכין את התכנון להסדרי תנועה לביצוע גשרי השילוט והבקרה, כולל כל האישורים הנדרשים מהרשויות ואישור מנהל הפרויקט.


יועץ הבטיחות יכין את כל ההנחיות הנדרשות לביצוע מכלול העבודה עפ"י כל החוקים והתקנות לבטיחות העבודה, בכבישים, בסמוך לרכבת, באזורי מבנים וכו'.

3.5.3 מודד מטעם הקבלן

המודד מטעם הקבלן יהיה מודד מוסמך, שיכין תכנית מדידה בכל מקום ומקום לגשר השילוט תוך התחשבות בכל האלמנטים הקיימים בכביש ובצידי הרכבת, לרבות קווי חשמל, טלפון וכו'. מודד הקבלן ילווה גם את מהלך הביצוע, מידות גשרי שילוט והבקרה והתאמת המידות לאחר השלמת ביסוס הגשר וברגי העיגון על מנת שהאגד העילי יתאים לביסוס הגשר וברגי העיגון.

3.5.4 יועץ חשמל

היועץ יתכנן את הארקות המבנה וכן יתאים ויתכנן את כל תעלות הכבילה, ארון CI, מאמ"ת לניתוק, תשתית חיבור לארון הקרוב, שרולים עם חוט משיכה וכו'.

עמוד 383	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

3.5.5 בקר איכות

בקר האיכות של הקבלן, יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בבקרת איכות הביצוע. הבקר יכין תכנית בדיקות, מערך בדיקות הביצוע, מערך דוחות הביצוע וכו'.

3.6 אלמנטים נוספים שונים המעוגנים בגשרי השילוט והבקרה


- בגשרים יתוכננו הארקות יסוד עפ"י חוק החשמל.
- בגשרים יתוכננו אלמנטים שונים, לרבות סולמות ותעלות לכבילה המתוכננת. התעלות יהיו במידות 20x20 ס"מ, ארון קופסאות CI, מאמ"ת לניתוק הגשר בבסיס הגשר לא בנתיב העלייה, דלת כניסה כולל מפתח ראשי (מסטר), תעלת רשת בגשר למעלה, חיבור תשתיות עד הארון הקרוב וכו'.
- הגשרים יתוכננו לאפשר גישה לטכנאי מטפס רום, לצורך ביצוע תחזוקה שוטפת כולל סולם עליה, ושלבי עליה עד למפלס העליון, משטחי מנוחה, הכל כנדרש בתקנים הרלוונטיים כולל תכנון ואישור ע"י יועץ הבטיחות והנגישות מטעם הקבלן.
- כל האלמנטים יהיו מפלדה מגולוונת וצבועה כמתואר לעיל כולל תכנון כל החיבורים לאלמנטי גשר השילוט.

3.7 תכניות ייצור

מתכנן הקבלן יכין תכניות ייצור למכלול אלמנטי הפלדה, כולל עמוד הגשר, קונסטרוקציית הגשר, הסולמות, משטחי הליכה, ברגי העיגון, פחי הקשר, צלעות הקשחה, פרטי חיבור וכן כל הנדרש למכלול ייצור האלמנטים, כולל פרטי ריתוך, עוביי ריתוך, סוג הריתוך, אלקטרודות הריתוך וכן כל הנדרש בתקנים ובמפרטים הרלוונטיים.

3.8 מהנדס ריתוך מומחה

עבודות הריתוכים בפלדה יתוכננו וילוו באמצעות מהנדס ריתוך מומחה מטעם הקבלן. המהנדס יסמך את הרתכים לביצוע הריתוכים בגשרים המתוכננים. המתכנן יכין תכנית מערך בדיקת ריתוכים לפי הנחיות התקן האמריקאי AWS.D1.1. בכל מקרה, תכנון כמות הבדיקות תהיה לפחות כדלקמן:
 בדיקות ויזואליות 100% מהריתוכים.
 בדיקות מגנטיות 100% מהריתוכים.
 בדיקות אולטרסוניות יבוצעו בכל החיבורים הראשיים ולפחות 30% מכמות הריתוכים הכללית. מודגש בזאת, שהבדיקות יכללו גם את כל מרכיבי אלמנטי הפלדה המחוברים לתורן, כולל הסולמות. תנאי הקבלה יהיו לפי תקן AWS D1.1. לא יותרו כל סדקים.

עמוד 384	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

המהנדס יכין גם תכנית לטיפול בריתוכים פגומים, עפ"י הנדרש בתקנים המתאימים וכן בדיקות חוזרות לאחר התיקון.

בדיקות מעבדתיות

הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זאת על ידי מהנדס האתר. יש להכין תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים וזאת על מנת שהדגימות תייצגנה בנאמנות את התנאים במציאות. צורת הדגימות ואופני הבדיקה יהיו בהתאם להוראות ת"י 127 וגם הריתוכים הנבדקים חייבים לעמוד בדרישות אותו תקן. יש לסמן את הדגימות, על מנת לאפשר זיהוי הרתכים המתאימים. כל הבדיקות יהיו על חשבון הקבלן.

בדיקות לא הורסות

המפקח יהיה רשאי להזמין מומחים בלתי תלויים לשם עריכת בדיקות ללא הרס באמצעות קרני רנטגן אולטרסוניות, או באמצעים אחרים. על הקבלן להגיש לבודקים את מלוא העזרה והשירותים הדרושים לביצוע בדיקות אלו, כגון סולמות, משטחי עבודה וכו'. הבדיקות האולטרסוניות יבוצעו לפי הכללים וההנחיות של התקן AWS.D1.1 פרקים 6.13, 6.20 וטבלה 6.3 לקבלה או פסילה של ריתוכים. בדיקות בחלקים מגנטיים תבוצענה לפי הכללים של התקן פרקים 6.10, 6.14.5.

3.9 גיליון

3.9.1 כללי


גיליון הפלדה ייעשה באמצעות טבילה חמה באבץ במפעל, אשר תאושר ע"י מהנדס האתר. הגיליון יעמוד בדרישות ת"י 918 ויבוצע לאחר הריתוך. לא יורשה ריתוך לאחר הגיליון.

3.9.2 ניקוי השטח והכנתו

הניקוי והכנת השטח ייעשו על ידי צריבה בחומצה, או התזת גרגרים (גרגרי חול או מתכת). הניקוי יעשה ללובן SA-2.5 לפי התקן השבדי.

3.9.3 תהליך הגיליון

כל חלקי הקונסטרוקציה יגולונו בהתאם לדרישות ת"י 918. עובי ציפוי האבץ יהיה 80 מיקרון לפחות. בברגים, באומים ובדיסקיות עובי הגיליון יהיה 56 מיקרון.

עמוד 385	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

3.9.4 גילון הצינורות

הצינורות אשר יעברו תהליך גילון חייבים להיות פתוחים מכל צד בשעת הגילון. צינור סגור עלול לגרום לתאונת עבודה.

במידה ולא ניתן לגלון את הצינורות במצב המוזכר, יש לנקב חורים בצינורות בהתאם לדרישות המפעל ובאישור מהנדס האתר.
בכל מקרה לא יעלה שטח החורים על 4% משטח חתך הצינור.

3.9.5 בדיקות הגילון

כל חלקי הקונסטרוקציה המגולוונים ייבדקו בדיקת אחידות הציפוי, משקל הציפוי ואחידות הציפוי, בהתאם לדרישות ת"י 918.


3.10 צביעת הפלדה

כל חלקי המתכת (אשר אינם באים במגע עם הבטון) יצבעו במערכת הצבע הבאה :

- (1) גילון בעובי 80 מיקרון, לפי ת"י 918.
- (2) ניקוי שטח בדטרגנטים, וכן שיוף של כל השטחים המגולוונים עד להסרת כל השומנים והלכלוך ויצירת חספוס עדין, באמצעות נייר מים או בד שמיר עדין.
- (3) תיקוני הגילון הפגום מהריתוכים ובכל השטחים שבהם הוא נפגם, ע"י שכבה של צבע יסוד אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 70 מיקרון.
- (4) שכבת צבע יסוד ראשונה אפוגל (תוצרת טמבור) בעובי של לפחות 50 מיקרון.
- (5) שכבה שניה בצבע מולטיפוקסי בעובי 80 מיקרון.
- (6) 2 שכבות צבע טמגלס עד לקבלת כיסוי מלא של צבע בעובי 50 מיקרון כל אחת בכל אלמנטי הגשר. כל אחת מהשכבות תהיה בגוון שונה לפי הנחיות המפקח. העובי הכולל של מערכת הצבע יהיה 230 (50+50+80+50) מיקרון ובכל מקום בו יפחת העובי הנ"ל, תיושם שכבה נוספת.
- זמן הייבוש בין השכבות, יהיה עפ"י הנחיות היצרן.
- (7) גוון הצבע יהיה אפור, כדוגמת גוון הצבע בגשרי השילוט הקיימים, או בגוון אחר עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.

הערה:

תהליך תיקון הצבעים, במידה ויידרש ע"י המפקח, יבוצע בהתאם למצב השורר בשטח בתלות השכבות שנפגעו. התיקון יהיה בביצוע מכלול מערכת צבע, כמתואר לעיל, לשחזור המלא.

עמוד 386	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

3.11 הנחיות כלליות לקונסטרוקציית הפלדה

להלן הנחיות כלליות לקונסטרוקציית הפלדה שעל מתכנני הקבלן להשלים בהתאם את מסמכי התכנון והביצוע עבור גשרי השילוט והבקרה המתוכננים.


3.11.1 ציוד

הקבלן יודיע מראש למפקח, באיזה מפעל בדעתו לייצר את הקונסטרוקציה. המפעל טעון אישור המפקח, לפני התחלת הייצור. המפעל, אשר בו תיוצר הקונסטרוקציה, יהיה מצויד בכל המכונות והמכשירים הדרושים לביצוע העבודה בכפיפות להוראות מפרט זה. מכשירי ההרמה, אשר יופעלו לצורך הקמת הקונסטרוקציות במקום המבנה יתאימו למימדים ולמשקל האלמנטים המורמים באמצעותם ויהיו יציבים בכל שלבי פעולתם ובכל מצב שהוא. התמיכות והחיזוקים, לצורך תמיכה ארעית וכן סידורי הגישה וכיו"ב, יהיו יציבים וקשיחים כפי שכללי המקצוע והוראות החוק מחייבים. ציוד אשר, לדעת מהנדס האתר, אינו ראוי לשימוש, יוחלף בציוד המתאים לתפקידו. מהנדס האתר יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על הייצור.

3.11.2 פיקוח

הקבלן יהיה חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למהנדס האתר לפחות 3 ימים מראש - הן על מועד התחלתו של הביצוע והן על מועדי סיום של האלמנטים השונים. לא יוחל בביצוע לפני מועדי ההתחלה שנקבעו בהודעות אלו. כמו כן, לא יתחילו במשלוח האלמנטים המוכנים לגליון, למקום המבנה בטרם בוקרו ואושרו למשלוח ע"י מהנדס האתר, פרט למקרים בהם ויתר מהנדס האתר מראש ובכתב על בקרה זו.

אישור האלמנטים, או חלקים אחרים כלשהם, לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לכל שגיאה, טעות, פגם או ליקוי העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר, או לדיוק במידות, או לטיב העבודה במצב שלאחר ההקמה. כל האלמנטים או החלקים, אשר פסל המהנדס (בין אם במפעל המייצר, או במפעל לגליון, או באתר העבודה), יוחלפו או יתוקנו ע"י הקבלן. הכל לפי הוראות מהנדס האתר.

עמוד 387	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

3.11.3 חומרים

א. כללי

כל חלקי הקונסטרוקציה יהיו עשויים מפלדה חדשה, מיוצרת ללא למינציה, חופשית מקליפת ערגול, סיבים ופסולת אחרת ובלתי מוחדרת בחלודה. אם יידרש, יהיה הקבלן חייב להמציא למהנדס האתר תעודות על סוג הפלדה ומקורה וכמו כן על מקור יתר החומרים והמוצרים המוכנים, המסופקים על ידו.

בתעודה יאושר, שהפלדה עמדה בסוג ובדרישות הטיב המוגדרים במסמכי החוזה. תעודות החומרים יתאימו לדרישות תקן EN10204. המזמין רשאי לבצע בדיקות אימות לחומרים לפי שיקול דעתו.

ב. פרופילים ופחי פלדה


התכונות המכניות של הפלדה, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימלית, עמידות בכפיפה וכיו"ב, תהיינה עבור פלדה מסוג Fe-510 עפ"י ת"י מס' 1225 במהדורתו האחרונה. התכונות המכניות של פלדת הפחים, תהיינה כמפורט לעיל לגבי הפלדה הצורתית ואילו הפחים עצמם - יהיו מישוריים וללא פגמים.

ג. צינורות פלדה עגולים

צינורות פלדה מתוצרת מקומית יתאימו לדרישות התקן הישראלי מס' 1458, 530. צינורות פלדה עם פח ריתוך ספירלי יתאימו לתקן ASTM A 211. הצינורות יהיו ישרים ובעלי צורה גלילית מדויקת לכל אורכם. צינורות או חלקים המיוצרים מצינורות, שדפנותיהם נלחצו פנימה במקום כלשהו, כתוצאה מטלטול, או מסיבה אחרת, יפסלו לשימוש (פרט אם צוין אחרת בתכנית). צינורות מגולוונים יעמדו בכל הדרישות לעיל והגלוון יעמוד בדרישות ת"י 265.

ד. צינורות פלדה מרובעים

הצינורות יהיו מרובעים מטיפוס R.H.S בדרגת חוזק Fe-510, לפי ת"י 1225 חלק 1 (1991), כדוגמת אלו המסופקים ע"י "פקר פלדה", חופשיים מכל פגמים וליקויים. קוטר הצינורות וכן עובי הדפנות שלהם, מצוינים בתכניות. על הקבלן להקפיד על התאמה מדויקת בין מידות הצינורות ועובי הדפנות של אותם צינורות, כמפורט בתכניות, לבין אלה המשמשים לביצוע העבודה. כל שינוי במידות הצינורות ו/או בעובי הדפנות, יוכל להיעשות רק לאחר קבלת הסכמתו של מהנדס האתר בכתב. משקל הצינורות יחשב לפי טבלאות היצרנים המספקים את הצינורות ובהתאם למידות הצינורות ועובי הדופן.

עמוד 388	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

3.11.4 סיבולת

סיבולת היא סטייה בין המידה הנומינלית, לבין המידה שהתקבלה למעשה. דרגת הסיבולת הנדרשת, תצוין בתכניות ו/או בשאר מסמכי החוזה.

דרגת הסיבולת שתצוין תתייחס לשלבי העבודה כדלהלן :

- א. סיבולת ייצור
- ב. סיבולת הקמה והרכבה
- ג. סיבולת למחברים ומישקים

דרגת הסיבולת לצורך המוטות האלכסוניים במסבכים, תהיה דרגה 5 ולמוטות האופקיים דרגה 7 לטבלת הדרגות הת"י 789 (חלק 1).

דרגת הסיבולת להקמה, להרכבה, למחברים ולמישקים תהיה דרגה 7. אם לא צוין אחרת - הסטייה המותרת היא מחצית ערך הסיבולת (לפלוס או למינוס).


מידת האלמנט המוכן, מתאימה לדרישות אם הסטייה שלו אינה גדולה מהסטייה המותרת בהתאם לסיבולת הנקובה בטבלה שבתקן ישראלי 789, ביחס לדרגת הסיבולת הנדרשת.

דרגות הסיבולת תקבענה לפי הערכים הנקובים למידות הקוויות השונות כמפורט בת"י 789. סיבולת הפרופילים, הפחים והצינורות, בהעדר כל הוראה אחרת, תתאים לדרישות ארץ הייצור של האלמנטים הנ"ל.

3.11.5 ברגים

יש להשתמש בברגים מסוג 5.6 לפחות או מסוג 8.8 עפ"י ת"י 1225, למעט המקומות אשר לגביהם נדרשו בתכניות ברגים דרוכים, בעלי חוזק גבוה (HIGH STRENGTH). הראשים יהיו מטיפוס משושה, במידות תקניות בריטיות ועם תבריג "וויטוורת" גס, בעלי ראשים לחוצים מן החומר המקורי ומצוידים באומים ובדיסקיות.

לולב הבורג יהיה ישר לחלוטין, ניצב בדיוק אל הראש ומרכזי כלפיו. אורכם של הבורג והתבריג יהיו מספיקים, כדי שהאום יתלבש על הבורג במלואו וזאת באופן שקצהו החופשי של הלולב יבלוט מהאום לאורך של פסיעת תבריג אחת לפחות. הברגים העיקריים לחיבור, אשר סומנו בתכניות ו/או שיקבעו ע"י מהנדס האתר יצוידו בשני אומים.

עמוד 389	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

הברגים במחברים בין חלקי האגדים, יהיו עשויים מפלדה בעלת חוזק גבוה ויתאימו לדרישות התקן האמריקאי "ASTM A325 BOLTS". דהיינו המאמץ המותר במתיחה יהיה 44.0 KSL (6.82 T/CM²).

דריכת הברגים תיעשה בהתאם לדרישות התקן הנ"ל, דהיינו סגירה נוספת של האומים לאחר הידוקם המלא ב- 1/3 סיבוב (כאשר אורך הבורג קטן או שווה לארבע פעמים קוטרו).


3.11.6 אלקטרודות

לצרכי הריתוך, יש להשתמש אך ורק באלקטרודות עטופות, בדוקות ומסוג מאושר, אשר יהיה בהם כדי להבטיח תפרים בעלי תכונות מכניות העולות על אלו של הפלדה המחוברת באמצעותם. סוגי האלקטרודות יתאימו לסוגי הפלדה, לסוג הזרם ולעוצמתו וכמו כן למקום התפרים בזמן ביצוע הריתוך. יש לאחסן את האלקטרודות באריזתן המקורית במקום יבש לחלוטין ומוגן בפני השפעות אקלימיות. אין להשתמש באלקטרודות, שבאו במגע עם רטיבות או המראות פגמים או ליקויים כלשהם. האלקטרודות המצופות לעבודות ריתוך יהיו מהטיפוס AWS.A.5.1 E-7018 או שו"ע מאושר.

לפני התחלת העבודה יגיש הקבלן לאישורו של מהנדס האתר רשימה של סוגי האלקטרודות, אשר בהן יש בדעתו להשתמש, תוך ציון מטרת השימוש לכל סוג וסוג. אישור זה, לכשיינתן, לא יהיה בכוחו לגרוע במאומה מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן ואיכות האלקטרודות או לטיב הריתוכים המבוצעים באמצעותן. אחסון האלקטרודות וחומרי ריתוך יתבצע תוך הקפדה על שמירה בתנאים יבשים ונקיים. אלקטרודות מצופות יאוחסנו בתנור ייבוש מתאים, בטמפרטורה של כ- 150 ° צלזיוס, או לפי המלצות היצרן.

3.11.7 סימון וחיתוך

הסימון על גבי שטחי הפלדה, יבוצע תוך שימוש בשבלונות ומכשירי סימון נכונים, אשר יהיה בהם כדי להבטיח את הדיוק הדרוש. חיתוך הפלדה יבוצע באמצעים מכניים, כגון גילויטינות, מסורים וכיו"ב ו/או באמצעות מבערי חמצן - אציטילן. שטחי החיתוך והמקצועות יהיו ישרים, חלקים ונקיים, ללא פגמים או ליקויים כלשהם. חיתוך לצרכי הכנת שטחי ריתוך, יבוצע באמצעות מבערי חמצן - אציטילן ולא יחייב עיבוד נוסף, כל עוד הוא מדויק מבחינת הצורה הנדרשת ונקי, לשביעות רצונו של מהנדס האתר.

עמוד 390	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

לגבי חלקי הפלדה, שעוביים אינו עולה על 8 מ"מ, יורשה גם החיתוך בגיליוטינות, בתנאי ששטחי החיתוך יעובדו בהשחזה. התאמת החלקים תהיה הדוקה, ככל שניתן, אך בכל מקרה לא יותר מרווח מקומי העולה על 3.0 מ"מ. במידה ומתגלים מרווחים גדולים יותר יש לפרק את החלקים ולתקנם עפ"י הנחיות המפקח או להחליף החלק הלקוי ולייצרו מחדש.

3.11.8 חיתוך צינורות פלדה


חיתוך קצות צינורות הפלדה, לשם הרכבתם לאלמנטים, יבוצע במסור כל עוד עקומת החיתוך היא מישורית. חיתוך לפי עקומה מרחבית, הדרוש לשם יצירת מפגש של קצה צינור עם דופן גלילית, יבוצע אך ורק באמצעות מבערי חמצן – אציטילן. אם אין המפעל המייצר מצויד במכונה אוטומטית לחיתוך עקומות כאלה, יש לחתוך בעזרת מבער יד, לפי שבלונה מורכבת בקצהו של הצינור ואחר כך לעבד אותו במכונה מיוחדת, עד להתאמת הקו לתכנית. קצות הצינורות יהיו קטומים לצרכי הריתוך, מדויקים מבחינת הצורה ונקיים לשביעות רצונו של מהנדס האתר.

3.11.9 ניקוב או קידוח חורים

ניקוב חורים יורשה, אך ורק כשעובי הפלדה המנוקבת אינו עולה על 2/3 מקוטרו של החור או אינו עולה על 10 מ"מ (המידה הקטנה מבין שתי אלה, קובעת) ובתנאי, שלא יהיה בו כדי לגרום נזק לדפנות החור או לפלדה שבקרבתו. בכל יתר המקרים, יש לקדוח את החור או לנקב חורים בקוטר קטן מן הדרוש ולהרחיבם לאחר מכן במקדחים. כמו כן, יש לקדוח או לנקב ולהרחיב, תוך כדי קידוח, את החורים בשביל ברגים מדויקים אם ברגים כאלה סומנו בתוכנית או דרושים למטרת ההרכבה. ההפרש בין חורים אלה לבין קטרי הברגים המדויקים (חרוטים) לא יעלה על 0.3 מ"מ. בברגים איכותיים, ההפרש המותר בין קוטר הבורג לבין קוטר החור יתאים לדרישות התקן המתאים של ארץ הייצור.

החורים לברגים מכל הסוגים יהיו בעלי צורה גלילית מדויקת, ניצבים במדויק לשטחי המגע של החלקים המחוברים וללא סדקים או פגמים אחרים בדפנותיהם. יש להרחיק מקצוות החלל זנבות חומר ולהשאיר את דפנות החורים במצב חלק ונקי.

ניקוב חורים, לצורך גילווין, יבוצע בכל חלק חלול במקומות ובגודל המתאימים שיאפשרו שחרור אויר וחדירה של אבץ לכל מקום וניקוז עודפי אבץ חזרה לאמבט בעת הוצאת החומר. גודל החורים יהיה 10 מ"מ לפחות ויבוצע בקידוח ולא באמצעות מבער.

עמוד 391	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

החורים ימוקמו, קרוב ככל הניתן לקצה, במקום הגבוה ובמקום הנמוך ביותר. בחלקים חלולים הסגורים בקצותיהם, יש לקדוח 2 חומרים בכל קצה צינור, קרוב לקצה החלק. על הקבלן לסמן בתכניות בתיאום עם המתכנן את המיקום האפשרי לנקוב החורים, שיבטיח שהניקוב אינו מקטין את חוזק האלמנט. קביעת מיקום החורים ושיטת הניקוב יעשו בתאום עם המתכנן.

3.11.10 הרכבת אלמנטים


האלמנטים המתוכננים ארוכים, תוך התחשבות באפשרויות ההובלה וההקמה וזאת כדי לצמצם את מספר החיבורים הדרושים באתר.

לפני הרכבתם, יש לבדוק את כל חלקיהם וליישרם לפי הצורך. ההרכבה תבוצע על משטחים או על שולחנות ההרכבה, תוך שימוש בשבלונות קבועות ומרותכות אל השולחנות. מיקום החלקים על גבי שולחן ההרכבה והמרחק הנכון ביניהם יובטח באמצעות מלחציים, ברגים, שומרי מרחק, טריזים ואביזרים אחרים אשר יהיה בהם כדי להבטיח את דיוק צורת האלמנטים המוכנים. אין להשתמש באביזרים העלולים לגרום נזק לפלדה או לחורי הברגים. ההרכבה חייבת לאפשר ריתוכים במצב נוח ככל האפשר.

3.11.11 חיבורי הברגה

שטחי המגע של החלקים המחוברים באמצעות ברגים יהיו ישרים לחלוטין, לשם הבטחת מגע מלא ביניהם, כאשר החורים המופיעים בתוכם - מרכזיים. אי דיוקים קטנים במרכזיות חורי הברגים הרגילים יתוקנו תוך פצירה. לא תורשה בשום אופן התאמת חורים באמצעות מקבים החודרים לתוכם תוך הקשה בפטישים או אמצעים אחרים, העלולים לפגוע בדפנות החורים או בפלדה שבקרבתם.

הדיסקיות הבאות במגע עם שטחים משופעים תהיינה בעלות עובי משתנה בהתאם לשיפועים אלה. כל החיבורים העיקריים המסומנים בתכניות, או שיקבעו ע"י המפקח, יובטחו באמצעות שני אומים ויש להדק היטב את כל הברגים עם גמר ההרכבה.

עמוד 392	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

3.11.12 ריתוך

א. ציוד

ציוד זה יהיה מיועד לריתוך בקשת חשמלית, יתאים לסוגי האלקטרודות ויכלול מכשירי בקרה, כלי עבודה לניקוי ולסילוק תפרים לקויים, מסיכות הגנה וכיו"ב. יש להחזיקו במצב סדיר ותקין לשביעות רצונו של המפקח.

ב. רתכים

יש להעסיק אך ורק רתכים מנוסים, שעברו בהצלחה מבחן תקני כמפורט להלן וברשותם תעודות בנות תוקף המגדירות את סוגי הריתוכים שהם מוסמכים לבצע. הסמכות רתכים קבילות הן אלו שהוסמכו ע"י גורם מוסמך לפי ת"י 127 ולפי התקן AWS-D1.1. בכל מקרה, המזמין יבדוק את תקפותן של ההסמכות לפי התקן הרלוונטי.

הריתוכים יבוצעו לפי התקן האמריקאי AWS-D1.1 למבנה פלדה, יכללו הכנת מפרטים ויבוצעו ע"י רתכים מוסמכים.

העסקתו של רתך, תוגבל אך ורק לסוגי הריתוכים המצוינים בתעודה. מהנדס האתר יהיה רשאי להורות בכל זמן שהוא על הפסקת עבודתו של רתך, אשר עבודתו אינה מניחה את דעתו של מהנדס האתר והקבלן ימלא אחר הוראה זו ללא כל ערעור.


הרתך שעבודתו הופסקה כאמור, יהיה רשאי להמשיך בעבודה רק לאחר שעבר מחדש מבחן תקני כמפורט לעיל ועמד בו בהצלחה.

כל ההוצאות הכרוכות במבחנים חוזרים לרתכים תחולנה על הקבלן.

אם למרות המבחן והתעודה, נמצאה עבודת הרתך בלתי משביעת רצון, רשאי מהנדס האתר להורות על הפסקת עבודתו של הרתך.

ג. הכנת שטחי ריתוך

שטחי הריתוך לא יכילו סיגים ופסולת אחרת, יהיו אחידים וחלקים בדומה לאלה המעובדים בהשחזה ויתאימו במדויק לצורה הנדרשת של התפר. שטחי הריתוך, אשר לא יענו לדרישות אלו יתוקנו ע"י עיבוד נוסף. כל הריתוכים יבוצעו בפזות, כאשר פינות הפחים והפרופילים יושחזו ויוכנו לקבלת כל עובי הריתוך הנדרש.

עמוד 393	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

יש להגן על שטחי הריתוך מלכלוך וזוהמה ולנקותם לפני ההרכבה באמצעות מברשת פלדה, מכשירי השחזה וכיו"ב, מכל חלודה, קליפה מתקלפת, לכלוך, שמן וכדומה, כדי לקבל שטחים מתכתיים נקיים לחלוטין.

ד. ביצוע ריתוך

הריתוך יבוצע בכל המהירות האפשרית ע"י רתכים מנוסים וזאת בעוצמת זרם הקרובה לגבול העליון של הטווח המומלץ ע"י יצרני האלקטרודות.


לפני ביצוע הריתוך, יש לוודא שהחלקים המיועדים לחיבור נמצאים במקומם הנכון והמדויק, תוך התחשבות בהתכווצויות התפרים ובדפורמציות מקומיות אחרות. האלקטרודות והחלקים המיועדים לריתוך חייבים להיות יבשים לחלוטין.

יש להקפיד על סדר נכון של הריתוך, אשר יהיה בו כדי לצמצם עד למינימום את גודל הדפורמציות והמאמצים. החלקים המרותכים יקבעו באופן אשר יאפשר תנודות בלתי מופרעות עקב התכווצותם של התפרים ויחד עם זאת יבטיח את דיוק הצורה הנדרשת של האלמנטים המוכנים.

ביצוע הריתוך יהיה בהתאם להוראות התקן, אשר שימש יסוד לתכנון הקונסטרוקציה. תפרים מופסקים לסירוגין, יבוצעו אך ורק במקומות שלגביהם נדרש הדבר במפורש בתכניות. יש לרתך במצב נוח לביצוע, תוך הקפדה שחומר האלקטרודות חודר היטב לתוך ה"שורש" ומבלי להתיזו על גבי שטחים שאינם מיועדים לריתוך. התפרים יהיו מלאים ונכונים, הן מבחינת הצורה והן מבחינת מספר השכבות. הכל, בהתאם לכללי המקצוע ובכפיפות להוראות התקנים שעליהם מתבסס התכנון.

במקרה של ריתוך בכמה שכבות, תבוצע כל אחת מהן בכיוון הפוך לזו שקדמה לה. עבור אלמנטים שעוביים עולה על 40 מ"מ, יגיש הקבלן לאישור מהנדס האתר את הצעתו לשיטת הריתוך ולמספר השכבות. יש לסלק מפני כל שכבה סיגים וכל פסולת אחרת, לפני כיסויה בשכבה הבאה מעליה. תפרי מגע ירותכו גם מהצד האחורי, וזאת לאחר קרצוף תחתית השכבה הראשונה המופיעה בצד זה.

קצות הריתוכים יהיו מלאות וללא גומות, דבר שיובטח על ידי המשך הריתוך מעבר לקצות התפר על גבי זיזים המוצמדים לצידי החלקים. הקצוות הבולטים של הריתוך יסולקו לאחר מכך על ידי חיתוך והשחזה.

עמוד 394	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

בריתוכי השקה יהיו פני הריתוך במעט מעל לפני חומרי הבסיס בשיעור של 1-3 מ"מ. ריתוכי "מילאת" יהיו בעלי רגליים שוות במידתן ופרופיל ריתוך כמופיע בתקן AWS.D1.1.

יש למנוע, עד כמה שהדבר אפשרי, ריתוכים "מעל הראש". כשטמפרטורת הסביבה ו/או הפלדה היא מתחת ל- 10 מעלות צלסיוס, או כאשר הפח עבה, יהיה הריתוך מותנה במניעת התקררות מהירה של החומר וגם מחימום מוקדם של הפלדה. הכל, בהתאם לנסיבות ובכפיפות להוראות המפקח.

ה. ריתוך צינורות

יש להבטיח, באמצעות סידורים מתאימים, שהריתוך יבוצע במצב נוח ולהקפיד בזמן ההרכבה על התאמה מדויקת של שטחי הריתוך וזאת במיוחד לאורך העקומות המרחביות, במקומות המפגש של חלקי האלמנטים.

לאחר שהחלקים הותאמו ונקבעו זמנית לשולחן ההרכבה, יש לרתכם תחילה ריתוך נקודתי ואם יידרש - להשלים את הריתוך, לאחר שהאלמנטים בוקרו ואושרו על ידי מהנדס האתר.

ו. בקרת הריתוך במפעל

בקרת כל הריתוכים תקיף בדיקה חזותית כללית, בדיקת מידות התפרים ואחידותם, בדיקת הצליל תוך הקשה בפטישים, בדיקת התפרים הנראים כלקויים תוך קידוח חורים בתוכם וכיו"ב.


התפרים חייבים להיות נכונים מבחינת הצורה ובעלי חתך, שמידותיו אינן קטנות מהמידות הנומינליות הנדרשות.

רוחבם יהיה שווה, פסיעותיהם אחידות ופלדה (סמוך להם) חופשית מקעקועים. כמו כן, יהיו התפרים רצופים ובעלי חדירה מלאה ללא גומות וחופשיים מסדקי נקבוביים, סיגים ופסולת אחרת וללא מקומות שרופים.

הריתוכים יהיו אחידים ככל הניתן. הקריטריונים לקבלה או פסילה, יהיו לפי טבלה 6.1 בתקן עמודים I ו-III.

ז. בדיקות מעבדתיות

הקבלן יכין דגימות של הריתוכים העיקריים, אשר יקבעו למטרה זאת על ידי בקר האיכות. יש להכין, תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים וזאת על מנת שהדגימות תייצגנה בנאמנות את התנאים במציאות. צורת הדגימות

עמוד 395	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

ואופני הבדיקה יהיו בהתאם להוראות ת"י 127 וגם הריתוכים הנבדקים חייבים לעמוד בדרישות אותו תקן. יש לסמן את הדגימות, על מנת לאפשר זיהוי הרתכים המתאימים.

בנוסף לכך, באם יידרש על ידי מנהל הפרויקט, יכין הקבלן דוגמא של צומת צינורות ופרופילים בה נפגש מיתר של אגד עם קצות האלכסונים. הדוגמא תתאים לתנאים של צומת זהה במציאות, אשר תבחר למטרה זו על ידי מהנדס האתר ויהיה עליה לעמוד בדרישות התקן האמור לגבי ריתוך צמתי צינורות.

ח. תקנים


- פגמים בריתוך אשר יתגלו באחת משיטות הבדיקה חייבים בתיקון.
 - תיקון הפגם, כרוך על פי רוב בפעולות הבאות:
 - הסרת הפגם בהשחזה או באמצעי מכני אחר.
 - ניקוי והשחזת האזור.
 - תיקון בריתוך על פי מפרט נוהל ריתוך מאושר (וע"י רתך מוסמך).
 - בדיקה חוזרת של הריתוך על פי שיטת הבדיקה המקורית.
- במידה והפגמים שמתגלים מעלים חשד, כי ליקוי כזה עשוי להיות גם במקומות אחרים, יחליט המפקח על ביצוען של בדיקות ללא הרס במקומות נוספים לפי שיקול דעתו.

3.11.13 הרכבות ניסיון

לאחר יצור החלקים, יש לבצע הרכבת ניסיון במפעל בכדי לוודא את הממדים המדויקים של הגשר וכן לוודא, כי החלקים הסמוכים יתאימו זה לזה לצורך ההרכבה באתר. חריגות במידות ידווחו למנהל הפרויקט, בכדי שיחליט אם לאשרן או לדרוש ביצוע תיקון במפעל.

3.11.14 טולרנסים

בכל מקום בו אין הנחיות מתכנן בשרטוטים ובמפרטי העבודה לגבי טולרנסים, יש לעמוד בטולרנסים המפורטים בפרקים 5.22 ו-5.23 של תקן AWS.D1.1. הטולרנסים בפרקים אלו, כוללים את הטולרנסים במחברים המרותכים בהתאמתם והטולרנסים של המוצר המרותך.

עמוד 396	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

להלן הטולרנסים העיקריים:

- הצמדת חלקים לריתוך מלאת - מרווח לא יעלה 4 מ"מ. במקרה והמרווח מעל 1.5 מ"מ יש להגדיל את רגל ריתוך המלאת במידת המרווח.

- חלקים שירותכו בריתוך השקה יותאמו אחד לשני, כך שההיסט ביניהם לא יעלה 10% מעובי החלק הדק ובכל מקרה לא יעלה על 3 מ"מ.

כאשר מישרים היסטים, ע"י משיכת אחד החלקים, יש לוודא כי השיפוע שיווצר לא יעלה על 13 מ"מ לכל 305 מ"מ אורך.

בטולרנסים לפאזות לריתוך יהיו כלהלן:

- זווית הפאזה $+10^{\circ}, -5^{\circ}$
- מרווח שורש $\pm 1.5^{\circ}$ מ"מ
- משטח שורש ± 1.5 מ"מ


3.11.15 הובלה, אחסנה והקמה

א. כללי

משלוח האלמנטים אל האתר, טעון אישור בכתב מאת מנהל הפרויקט. האלמנטים המוכנים יוטענו ויוסדרו על גבי כלי ההובלה באופן אשר יהיה בו כדי להבטיח את צורתם ושלמותם. יש לקשרם היטב תוך שימוש בתמיכות ובשומרי מרחק מעץ, כדי למנוע התעקמותם, פיתולם ו/או פגיעות ונזקים אחרים העלולים להיגרם להם בזמן ההעברה. אחסנת האלמנטים, במקום המבנה, תבוצע בצורה מסודרת ויש למנוע, על ידי אמצעי הגנה יעילים את קלקולם, החלדתם, זיהומם וכו'.

ב. הקמת המבנה

על הקבלן להגיש אישור פרוגרמה של ההקמה, אשר תכלול בין היתר את הנתונים על מכשירי ההרמה, משקל האלמנטים, סידור ההקמה, פרטי החיבור הארעי, סידורי בטיחות וכו'. אישור הפרוגרמה ע"י מהנדס האתר לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.

עמוד 397	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

ג. בקרה בזמן ההקמה

בנוסף לבקרה במפעל המייצר, תערך בקרה חוזרת של האלמנטים בזמן ההקמה. אלמנטים שאינם מתאימים לתכניות ו/או שהתקמו, או ניזוקו בצורה אחרת בזמן ההובלה, האחסנה, הטיפול או תוך תהליכי ההקמה עצמה ו/או שנתגלו בהם פגמים או לקויים, אשר לא הובחן בהם במפעל המייצר - ייפסלו לשימוש ויוחזרו למפעל האמור לשם תיקון או החלפה. לא יורשה ביצוע תיקונים במקום המבנה, אלא במקרים יוצאים מהכלל, אשר לדעת מהנדס האתר מאפשרים זאת מבלי לגרוע במאומה מטיב הקונסטרוקציה. דעתו של מפקח האתר בנדון, תהיה סופית ומכרעת והיא תחייב את הקבלן.

ד. הקמה


ההקמה תבוצע בהתאם לפרוגרמה המאושרת ע"י מנהל הפרויקט. מכשירי ההרמה וכל ציוד אחר אשר יופעל למטרת ההקמה, יהיו במצב סביר, תקין וראוי לשימוש לשביעות רצונו של מנהל הפרויקט. יש להגן באמצעים יעילים על מקומות המגע של האלמנטים עם מכשירי ההקמה, על מנת למנוע פגיעות במקומות אלה. ההקמה תבוצע בכל הזהירות הדרושה.

יש להבטיח את יציבותם, הן של הקונסטרוקציה והן של מכשירי ההרמה ולשמור על כל כללי הבטיחות. בכל שלבי ההקמה יוקפד על תמיכה, חיזוק וחיבורים ארעיים נכונים, אשר יהיה בהם למנוע מאמצים בלתי מחושבים, תזוזות אופקיות או שקיעות חריגות. החיבור הסופי של האלמנטים יבוצע רק לאחר בדיקת הדיוק בכל הכוונים. אין לסלק את התמיכות והחיזוקים בטרם בוצעו החיבורים הסופיים ואושרו על ידי המפקח.

ה. חיבורים באתר

למטרת חיבור האלמנטים במקום המבנה ישמשו חיבורי ריתוך פרט אם נאמר אחרת. החיבורים יבוצעו בכפיפות להוראות המפורטות בסעיפים המתאימים לעיל. בחיבורי הריתוך יועסקו במקום המבנה רתכים מנוסים בריתוכי שדה. הריתוך עצמו יבוצע רק לאחר הבטחת האלמנטים המתאימים באמצעות אביזרי חיבור ארעיים.

לא יורשה ריתוך בימי סגריר ללא הגנה מלאה בפני הגשם, רטיבות, רוחות סוערות וכיו"ב וזאת לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

עמוד 398	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

1. חיבור האורך של הפרופילים

חיבורים אלה, הנובעים מצרכי ההובלה או ההקמה של האלמנטים, יוכנו במפעל המייצר ויבוצעו במקום המבנה.

מיקומם ופרטיהם בתוך האלמנטים טעון אישורו המוקדם של המפקח.

2. חיבורים בחלקי בטון

החיבורים לחלקי בטון, יבוצעו על פי התכניות והפרטים. תושבות הפלדה תורכבנה על גבי אומי פילוס וטריזי ברזל, לצורך התאמתן למפלסים המתוכננים. עם גמר התאמת הקונסטרוקציה ולאחר ביצוע החיבורים הסופיים, ימולא הרווח שבין תחתית העמודים לבין פני הבטון בגראוט בטון ב-50 מסוג בלתי מתכווץ וזאת על מנת ליצור מגע מושלם בין תושבת עמוד הפלדה לפני הבטון.

3.11.16 פחים מחוררים בחזיתות גשר הבקרה

א. כללי

החזית הקדמית והאחורית של גשר הבקרה בין אגדי הפלדה, תהיה עם חיפוי פחי פלדה מחוררים מגולוונים וצבועים.

הפחים יהיו בעובי 3.0 מ"מ עם חורים מרובעים במידות 5.0 x 5.0 ס"מ. שטח החירור כ- 70% - 60% משטח חזית הפח. הפחים יהיו מגולוונים בעובי 80 מיקרון וצבועים במערכת צבע טמגלס כמתואר במפרט לעיל, עבור קונסטרוקציית הפלדה לגשרי השילוט.

הפחים ימוקמו בחזית הקדמית, בין פנלי השילוט האלקטרוני (באים יהיו) ובחזית האחורית לכל אורך גשר הבקרה.


הפחים יהיו במודולים כדוגמת הפחים הקיימים ובקצותיהם, על הקבלן לבצע כיפופים על מנת להקשיתם. הפחים המחוררים יחוברו לאגד הפלדה באמצעות ברגים משוקעים. על הקבלן לתכנן את פרטי החיבור ולהגישם לאישור המתכנן.

4. תנאים נוספים

4.1 אחריות הקבלן למסמכי התכנון

אישור המסמכים, על ידי המתכנן מטעם המזמין, אינו גורע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לתוכן התכניות וחישובי היציבות והמסמכים שהוגשו לאישור המזמין.

אישור התכנון על ידי מתכנן מטעם המזמין, לא יפטור את הקבלן מאחריותו לשגיאות, טעויות, אי דיוקים או ליקויים בתכנון ובביצוע העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר בכל זמן שהוא.

עמוד 399	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

4.2 אישור התכנון

מודגש בזאת שתכנון הקבלן יאושר ע"י המזמין כולל היועצים הרלוונטיים על הקבלן לקיים את כל דרישות המזמין ויועציו שיבקרו התכנון וזאת ללא כל תביעה לתוספת שלום כלשהי.

4.3 תמורה עבור התכנון

מודגש בזה, שהצעת המחירים של הקבלן כוללת את התמורה המלאה עבור התכנון, הכנת תכניות ביצוע והביצוע של כל מרכיבי גשרי השילוט והבקרה מכל הסוגים על כל פרטיהם וחלקיהם, לרבות התכנון הכללי והמפורט על פי ההנחיות במכרז / חוזה זה ובאישור המזמין.

4.4 חילוקי דעות

נתגלו בזמן הגשה לאישור של מסמכי התכנון ו/או בביצוע העבודה חילוקי דעות לגביהם או לגבי חלק מהם, דעתו של המתכנן מטעם המזמין תהיה הקובעת והעבודה תבוצע בהתאם להוראותיו ללא עיכובים.

מודגש בזאת, שהמתכנן מטעם המזמין הוא הקובע בהקשר לכל חילוקי דעות כלשהם לגבי מכלול התכנון והתכניות מטעם מתכנן הקבלן. במידה והמתכנן מטעם המזמין ידרוש מהמתכנן מטעם הקבלן להוסיף פרטים בתכניות, להשלים חישובים, בדיקות חישוב נוספות לגשרי השילוט והבקרה הקיימים, חישובים ופרטים לאופן עיגון אלמנטי השילוט האלקטרוני וכו', יהיה על הקבלן והמתכנן מטעמו לבצע את כל הנ"ל ללא כל דיחוי. מודגש בזאת, שעבור כל הדרישות הנ"ל לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול עלויות הדרישות הנ"ל במחירי היחידה השונים של עבודותיו ולקבלן לא תהיה כל עילה להגשת כל תשלום חריג עבור הנ"ל.

4.5 פיקוח עליון

צוות התכנון מטעם הקבלן, יערוך פיקוח עליון וליווי הביצוע עפ"י המתחייב מחוק התכנון והבניה.

כל סיור ילווה בדו"ח ביקור, עדכונים תכנוניים נדרשים במהלך הביצוע יובאו לאישור מנהל הפרויקט.


הדוחות יערכו ע"י המתכנן כולל תאריך, שם וחותימה מלאה.

ביצוע סיור המתכננים לקבלת המבנה והכנת דו"ח שהמבנה הושלם עפ"י המתוכנן.

הקבלן יכין תכניות "עדות" (AS MADE) לכל אלמנטי המבנים.

התכניות יאושרו ויחתמו ע"י מתכנני הקבלן.

סט התכניות הנ"ל כולל קבצי התכניות והדוחות יוגשו למנהל הפרויקט.

עמוד 400	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

4.6 הקמת המבנה

על הקבלן להגיש אישור פרוגרמה של ההקמה, אשר תכלול בין היתר, תכנית הנפה, את הנתונים על מכשירי ומנופי ההרמה, משקל האלמנטים, סידור ההקמה, פרטי החיבור הארעי, סידורי בטיחות, הסדרי תנועה זמניים וכו'. אישור הפרוגרמה ע"י מהנדס האתר, לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.

ההקמה תבוצע בהתאם לפרוגרמה המאושרת ע"י מפקח האתר. מכשירי ההרמה וכל ציוד אחר אשר יופעל למטרת ההקמה, יהיו במצב סביר, תקין וראוי לשימוש לשביעות רצונו של מפקח האתר. יש להגן באמצעים יעילים על מקומות המגע של האלמנטים עם מכשירי ההקמה, על מנת למנוע פגיעות במקומות אלה. ההקמה תבוצע בכל הזהירות הדרושה.


יש להבטיח את יציבותם הן של הקונסטרוקציה והן של מכשירי ההרמה ולשמור על כל כללי הבטיחות. בכל שלבי ההקמה יוקפד על תמיכה, חיזוק וחיבורים ארעיים נכונים, אשר יהיה בהם למנוע מאמצים בלתי מחושבים, תזוזות אופקיות או שקיעות חריגות. החיבור הסופי של האלמנטים יבוצע רק לאחר בדיקת הדיוק בכל הכוונים. אין לסלק את התמיכות והחיזוקים בטרם בוצעו החיבורים הסופיים ואושרו על ידי המפקח.

4.7 מנופים ועגורנים להקמת מכלול גשרי השילוט

א. בעת פעולת המנוף, באתר העבודה להקמת האתר על כל מרכיביו לרבות כל מכלול גשרי השילוט והבקרה, ביצוע הכלונסאות וכו'. יש לדאוג לשטח סטרילי וזאת עפ"י אילוצי השטח ברדיוס של אורך זרוע המנוף לפחות.

ב. הקבלן מחויב לפעול על פי תכנית מפורטת של מנהל ההרמה וההרכבה, אשר תאושר על ידי בודק מוסמך למנופים ועפ"י אישור הרכבת.

ג. הקבלן יזמין בודק מוסמך למנופים ולאביזרי הרמה, ככל שניתן בסמוך למועד ביצוע ההרמה, למטרת בדיקת המנוף תוך התייחסות מיוחדת לנושא המשקל הנגדי, תכנת המחשב, וכיו"ב.

עמוד 401	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

ד. תכנית ההרמה תהיה מותאמת להסדרי תנועת הרכב בכביש האיילון, תוך התחשבות בכל אילוצי השטח והתנאים הקיימים וכן באילוצי התנועה הקיימת בסמוך לכבישים קיימים, שיאושרו ע"י המשטרה וכן באילוצי תנועת הרכבות הקיימות בסמוך לאתר ההקמה.

ה. הקבלן מחויב לספק לעובדיו את ציוד המגן האישי הנדרש ולוודא, כי הם משתמשים בו.

ו. מעבר לנ"ל יפעל הקבלן על פי כל החוקים והתקנות במדינת ישראל, שמתייחסים לנושא ההרמה, כולל קיום כל דרישות יועצי הבטיחות מטעם הקבלן.

ז. הנחיות אלה מתייחסות הלכה למעשה לכל פעילות מנופים בשטח ולא בהכרח רק להרכבת אלמנטים.

ח. הקבלן יכלול את עלות כל הפעילויות המיוחדות המפורטות לעיל.

ט. על הקבלן לכלול את כל מרכיבי תכנון המנופים והעגורנים בהתחשב במסילות, בכבישים וביתר התשתיות הקיימות וכן לתאם את עבודותיו עם הרכבת, חברת נתיבי ישראל, הרשות הממונה, המשטרה ולקיים את כל דרישותיהם.

5. המדידה לתשלום


5.1 מכלול תכנון וביצוע גשרי שילוט ובקרה חדשים

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה אחת קומפלט של גשרי שילוט, גשרי שילוט ובקרה משולבים באורכים שונים בתחומים, עפ"י כתב הכמויות וכדלקמן:


- מכלול גשר שילוט ו/או בקרה זיזי, ללא אבחנה ביניהם.
- מכלול גשר שילוט ובקרה משולב באורך משתנה של מ- 20.00 מ' עד 25.0 מ'.
- מכלול גשר שילוט ובקרה משולב באורך משתנה של מ- 25.05 מ' עד 30.0 מ'.
- מכלול גשר שילוט ובקרה משולב באורך משתנה של מ- 30.05 מ' עד 37.0 מ'.
- מכלול גשר שילוט באורך משתנה של מ- 25.05 מ' עד 30.0 מ'.
- מכלול גשר שילוט באורך משתנה של מ- 30.05 מ' עד 37.0 מ'.

הערות:

- אורך גשר השילוט והבקרה המשולב ו/או גשר השילוט, יימדד לפי המידה החיצונית של עמודי הגשר המתוכנן משני צידי מסלול הכביש.

עמוד 402	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

- המחיר לגשר שילוט ובקרה משולב ו/או גשר שילוט יהיה אחיד עבור כל קבוצת גשרים באורך משתנה, כמתואר לעיל ובכתב הכמויות.
- המחיר יכלול את כל המתואר לעיל וכן כל הנדרש להשלמתו המלאה של גשר השילוט והבקרה המשולב ו/או גשר השילוט המתוכנן לרבות:
 - o צוות התכנון וצוות הביצוע והבקרה.
 - o התכנון על כל מרכיביו.
 - o הביצוע על כל מרכיביו.
 - o הבדיקות הנדרשות לכל המבנה, קידוחי ניסיון, בדיקות מעבדה לחומרים, בדיקות כלונסאות, בטון, פלדה, ריתוכים, גיליון, צבע, חשמל וכו'.
 - o תכנון וביצוע של מכלול פירוק אלמנטי המבנה הקיימים לרבות מעקות בטון, קירות תומכים, קירות אקוסטיים מסוגים שונים לצורך ביצוע הגשר החדש וכן השלמתם מחדש לקדמותם כולל יציקת הבטונים השונים, קירות תומכים, יסודות, השלמת קירות אקוסטיים עפ"י הקיים לרבות אלמנטים שקופים, אלמנטים בולעים וכד'. הכל כנדרש לקבלת אלמנטים רציפים משני צידי עמוד גשרי השילוט והבקרה המתוכננים.
 - o הסדרי תנועה לביצוע כל מרכיבי הגשר כולל ליווי שוטרים.
 - o תיאום עם כל הגורמים כולל נתיבי איילון, עירייה, רכבת, נתיבי ישראל, חב' חשמל, משטרה וכו'.
 - o ביצוע פירוק והשלמת אלמנטים קיימים, בטון, מעקות, קירות תומכים, קירות אקוסטיים, אספלט, והחזרתם לקדמותם לאחר התקנת הגשר, לקבלת רציפות באספלטים, במעקות ובקירות משני צידי עמודי הגשר המתוכנן, לרבות השלמת מכלול הקירות מבטון מזוין, קירות אקוסטיים לסוגיהם השונים לקבלת רציפות האלמנט הקיים.
 - o ביצוע כלונסאות, ראשי כלונסאות, בטון בחתך מעקה הבטון, דייס בטון בתחתית העמודים.
 - o ביצוע והרכבת כל מכלול קונסטרוקציית הפלדה המגולוונת והצבועה.
 - o ביצוע כל מכלול מסגרות הפלדה מגולוונת וצבועה והשילוט הכתוב לרבות פחי השלט המחוברים למסגרת כולל כל הרקע, הצבע, האותיות והכתוביות עפ"י מתכנן השילוט.
 - o תכנון וביצוע כל מכלול הארקות יסוד והארקות המבנה.
 - o סולמות עליה עד למפלס עליון כולל ידיות אחיזה ושלבים עד למעלה.
 - o תשתית כבילה ותעלות במידות של 20x20 ס"מ עד למעלה, לרבות תעלת רשת לכבילה לכל אורך האגד.
 - o ארון קופסאות CI כולל מאמ"ת לניתוק הגשר, הנ"ל יורכב בבסיס העמוד, לא בנתיב העלייה לגשר.

עמוד 403	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

- דלתות כניסה על צירים, כולל מנעול ומפתח סטנדרטי (מסטר) אחיד לכל דלתות גשרי השילוט.
- תשתית שרוולים חשמלית עד לארון הקרוב, כולל חפירה, מילוי והשלמת האספלט.
- השרוולים יהיו מפוליאתילן (HDPE) בקוטר "4 יק"ע 13.5 עם שכבת סיליקור פנימית עם פסי סימון בצבע כולל חוט משיכה ניילון שזור בקוטר 8 מ"מ עבור סיבים אופטיים, תקשורת ובקרת תנועה, הכל עפ"י הנחיות מתכנן השילוט והבקרה.
- פירוק אלמנטים קיימים והחזרתם לקדמותם כולל מעקות בטון, קירות, כולם מבטון מזוין ב-40 וזאת לקבלת אלמנט מעקה, קיר וכדו' רציפים משני קצותיהם שבהם משולב עמוד הגשר.
- מכלול פחים מחוררים מגולוונים וצבועים בחזית הקדמית והאחורית של הגשר.
- מכלול קונסטרוקציית הפלדה לרבות זוויתנים, פרופילי RHS וכן כל ההכנות הנדרשות בקונסטרוקציית הפלדה לצורך התקנת מכלול השילוט האלקטרוני הכולל בין היתר VMS, VPS, LCS, VTS וכו'. הכל, עפ"י תכנית השילוט האלקטרוני.
- קיום כל דרישות הבטיחות לביצוע העבודה עפ"י יועץ הבטיחות של הקבלן.
- סילוק כל הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות.
- כל מכלול ההובלה וההרכבה כולל מנופים, משטרה, מפקחי תנועה, משגיחי רכבת, עירייה, נתיבי איילון, יועצי בטיחות וכו'.

וכן כל יתר החומרים והמלאכות לקבלת מכלול תכנון וביצוע של שילוט ובקרה משולבים ו/או גשר שילוט שהם מושלמים ומוכנים להפעלתם המלאה כמתואר לעיל וכמפורט בתכנית, עפ"י תחומי האורכים המוגדרים בכתב הכמויות.

הערה:


מודגש בזאת, כי גשר שילוט ובקרה משולב יכול את גשר הבקרה וכן את גשר השילוט שניהם ביחד והמחיר ליחידה יכול את שניהם. גם את גשר הבקרה וגם את גשר השילוט.

5.2 פירוק וסילוק מכלול גשרי שילוט ובקרה קיימים

א. כללי

במסגרת עבודה זו, יתכנן ויבצע הקבלן פירוק גשרי שילוט ובקרה קיימים מסוגים שונים עפ"י הקיים.

מכלול הפירוק יכול את תכנון הפירוק ע"י מתכנן מטעם הקבלן, הסדרי תנועה זמניים, תיאום עם הרשויות השונות, המשטרה, רכבת, תכנית מנופים לפירוק וכו'.

עמוד 404	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
נספח 1 - מפרט גשרי שילוט ובקרה		

הפירוק יכלול את גשר השילוט והבקרה על כל מערכותיו כולל ניתוק התשתיות, פירוק קונסטרוקציית הפלדה, השילוט הקיים, מסגרות השלטים, כל קונסטרוקציית הפלדה הנושאת, העמודים מבטון ופלדה, ברגי העיגון, חציבת היסודות לעומק של 1.0 מ' מתחתית פני הכביש המתוכנן, המנופים והציוד הנדרשים להרמת כל אגדי וקונסטרוקציית הגשרים וכן החזרת והשלמת קטע הקיר, המעקה, כולם מבטון מזוין ב-40 וכן האלמנט שפורק במיקום עמוד הגשר על מנת להשלים רציפות של האלמנט הקיים, קיר, מעקה וכו', וכן השלמת מילוי המצעים והאספלט עפ"י הקיים.

כל חומרי הפירוק וכל האלמנטים יסולקו לאתר פסולת מאושר לרבות אתר פסולת למחזור חומרי בניה המאושרים ע"י הרשויות.

ב. המדידה לתשלום

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה אחת קומפלט של מכלול תכנון וביצוע הפירוק של מכלול גשר שילוט ובקרה מכל סוג שהוא, ללא כל אבחנה ביניהם והמחיר יהיה אחיד לסוגים השונים. המחיר יכלול את כל הנדרש לביצוע העבודה כמתואר לעיל, לרבות השלמת המעקה והקיר, האספלים שפורקו והחזרתם לקדמותם לקבלת אלמנט רציף וכן סילוק הפסולת לאתר שפך מאושר ע"י הרשויות.

**נתיבי איילון
נתיבי תחבורה ציבוריים מהירים
(קטע 1, דרומי)**

ריכוז תוצרי חקירה גיאולוגית

GFR – Geotechnical Factual Report

המזמין: נתיבי איילון בע"מ
מנהל פרויקט: דנה הנדסה בע"מ
הנדסת קרקע וביסוס: אינג' מ. יוגר בע"מ
תכן מיסעה: מ.נ.מ. מהנדסים בע"מ

אוגוסט 2018

כביש מס' 20 – נתיבי איילון, נתיבי תחבורה ציבוריים מהירים – קטע 1, דרומי
ריכוז תוצרי חקירת שדה גיאולוגית/גיאוהנדסית (GFR)

<u>עמוד</u>	<u>תוכן</u>
3	1. כללי
	2. חקירת השדה
3	2.1 קידוחי ניסיון
4	2.2 בדיקות מעבדה
	<u>טבלה</u>
3	1 - רשימת קידוחי ניסיון
	<u>נספחים</u>
5	I - מפת מיקום קידוחים
7	II - לוגי קידוחי ניסיון בליווי לוחות תצלומי קרטוני מיון וארגזי גלעינים
46	III - ריכוז תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות

**כביש מס' 20 – נתיבי איילון, נתיבי תחבורה ציבוריים מהירים - קטע 1, דרומי
ריכוז תוצרי חקירת שדה גיאולוגית/גיאוהנדסית (GFR)**

1. כללי

כחלק מקידום תכנון תוספת של נתיבי תחבורה ציבוריים מהירים לאורך ולצד כביש מס' 20 נתיבי איילון נקבעה על ידי גורמי התכנון חקירת שדה שבבסיסה ביצוע סידרה של קידוחי ניסיון בנקודות נבחרות ולעומקים משתנים.
לפניית מנהל הפרויקט - חברת דנה הנדסה בע"מ, עלה הצורך בריכוז כלל תוצרי חקירת השדה שהתקבלו ב-19 קידוחי ניסיון שנקדחו בקטע 1 - דרומי של הפרויקט לכדי דו"ח גיאולוגי/גיאוהנדסי (תרשים 1).

2. חקירת השדה

2.1 קידוחי ניסיון

סה"כ בקטע 1, הדרומי של הפרויקט נקדחו 19 קידוחי ניסיון לעומקים משתנים שגו מ- 8.4 מטר ל-18.45 מטר (טבלה 1).

טבלה 1: רשימת קידוחי ניסיון

עומק מטר	רום (+)	נ.צ.		קידוח מס'
		X	Y	
8.40	7.59	180583	664260	RW-500SB-1
8.45	9.65	180573	664319	RW-500SB-2
10.45	11.55	180574	664369	RW-500SB-3
12.44	7.06	180590	664407	RW-500SB-4
14.45	13.86	180574	664446	RW-500SB-5
18.45	14.77	180351	663670	RW-520SB-1
16.45	14.31	180370	663700	RW-520SB-2
10.45	8.49	180409	663731	RW-520SB-3
15.45	8.6	180434	663773	RW-520SB-4
18.45	13.06	179959	663171	RW-530SB-1
18.45	12.38	179978	663213	RW-530SB-2
18.45	11.97	180002	663260	RW-530SB-3
10.45	11.32	180057	663352	RW-530SB-5
8.45	10.71	180112	663424	RW-530SB-7
18.45	17.61	179916	662994	RW-540SB-1
12.45	16.81	179927	663022	RW-540SB-2
12.45	15.26	179941	663070	RW-540SB-3
15.45	11.87	179958	663112	RW-540SB-4
15.00	15.05	179892	662895	RW-550SB-1

קבלן קדיחה: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ.

ציוד קדיחה: מכונת קידוח ייעודית לקדיחה בקרקע וסלע מצוידת במקדחי אוגר "4.5".

מועד קדיחה: קדיחה בוצעה בעבודת לילה בין ה-11.06.2018 ל-29.06.2018.

פיקוח גיאולוגי: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ.

עבודת הפיקוח כללה:

- תיאור הסתכלותי של החתך הנקדח.
- דיגום חומרים מופרים על פי הנחיות גורמי התכנון.
- דיגום חומרים בלתי מופרים על פי הנחיות גורמי התכנון.
- ביצוע בדיקות בקדח (בדיקת החדרה תקנית - S.P.T. וגזירה ישירה במכנף - V.T.).
- מעקב אחר הופעת מים.

- תיעוד פרטים טכניים הקשורים בקדיחה.
- תיעוד בתצלומים של קרטוני מיון הסתכלותי וארגזי גלעינים.
- ריכוז ממצאים ללוגי שדה.
- על בסיס הנ"ל הפקת לוגים ממוחשבים בקני"מ 1:100 בליווי לוחות תצלומי קרטוני מיון וארגזי גלעין.

2.2. בדיקות מעבדה

לצורך אפיון מרכיבי פני ותת הקרקע הוכנה על ידי גורמי התכנון (יועץ קרקע וביסוס, יועץ תכן מיסעות) תוכנית בדיקות ייעודית.

מעבדה נבחרת - מכון התקנים הישראלי, סניף ת"א.

בדיקות המעבדה כללו: בדיקות אינדוקטיביות: ניפוי כולל שטיפה דרך נפה #200, גבולות סומך (אטרברג), תפיחה חופשית, שווה ערך חול.

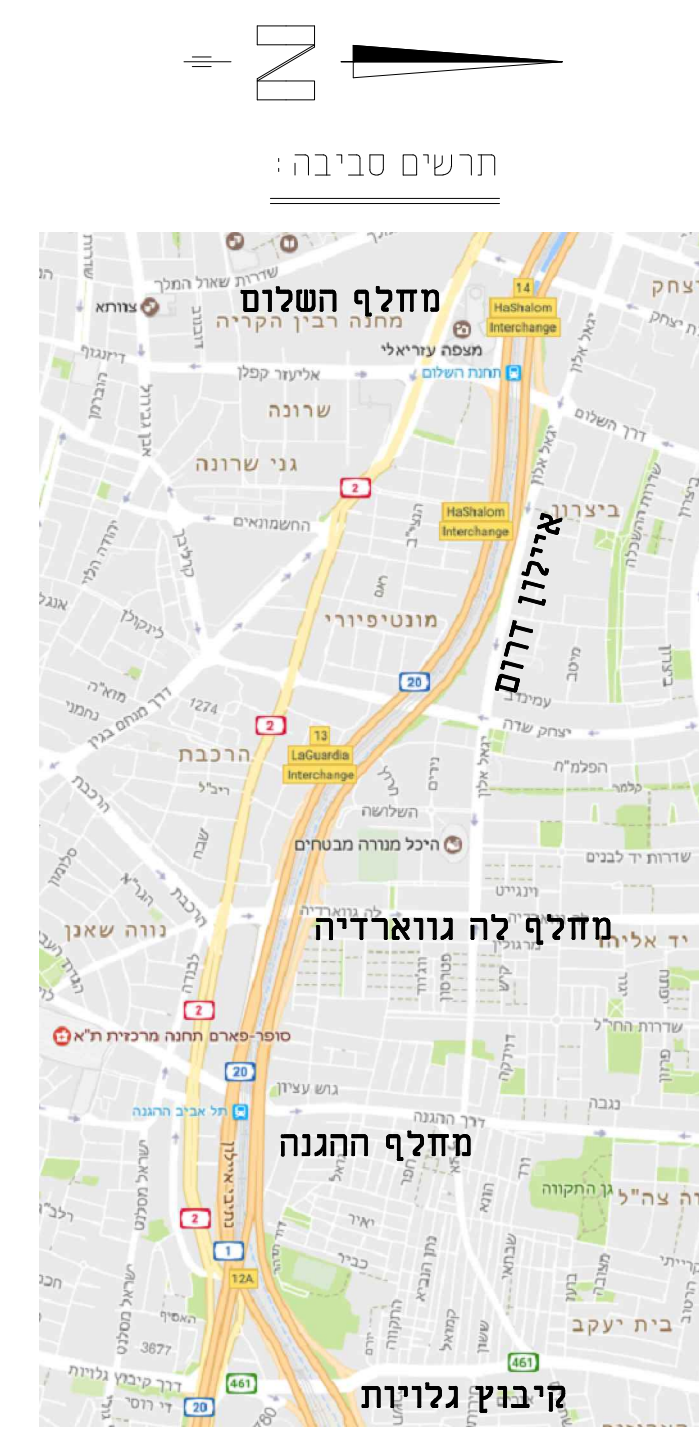
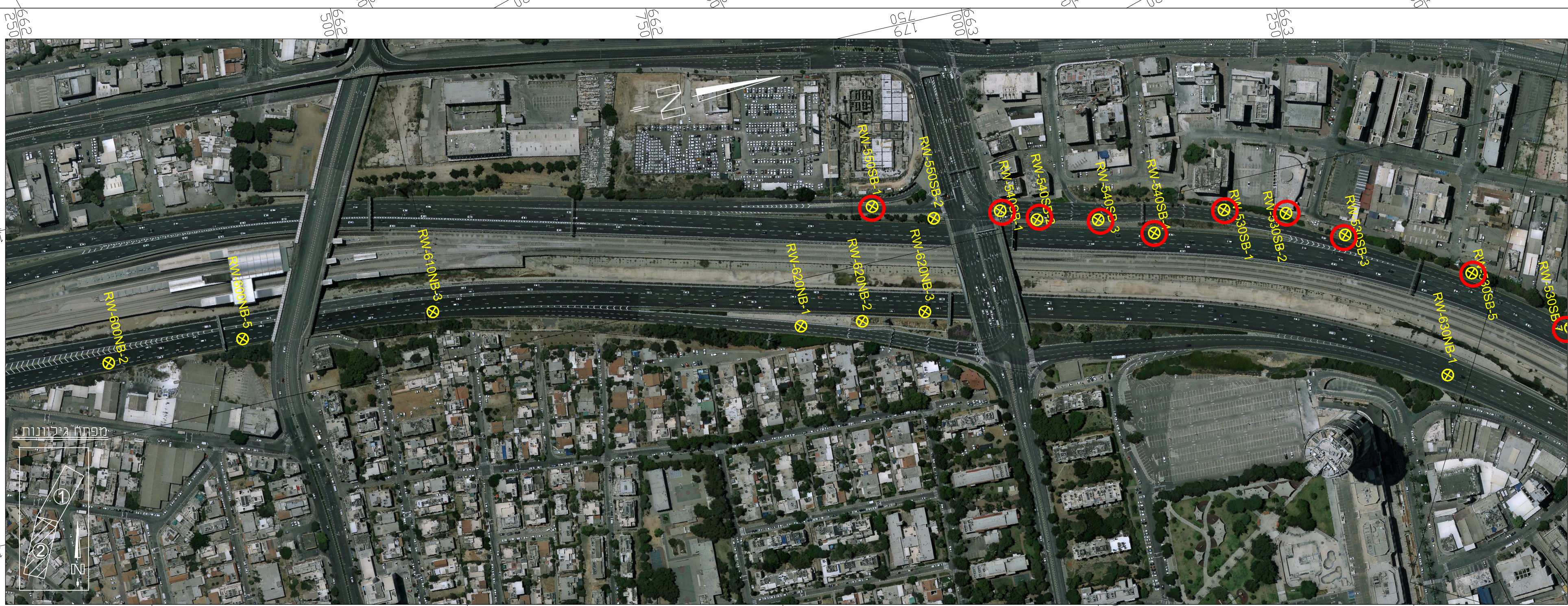
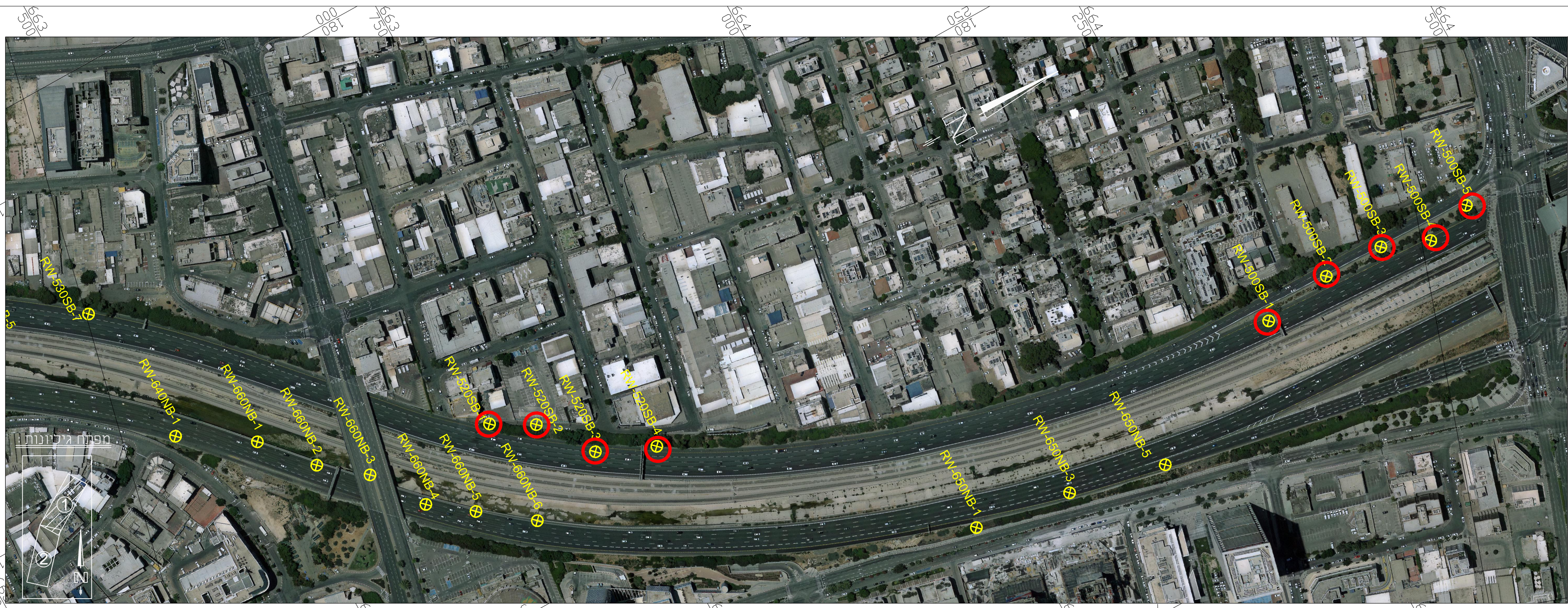
על מדגמים בלתי מופרים בוצעו בדיקות גזירה מרחבית (CU), שיעור ולחץ תפיחה.

יילן ילב

גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

נספח I

מפת מיקום קידוחים



תאריך	שינויים	תפוצה
<input type="radio"/> לעיון תאריך	<input type="radio"/> למכרז תאריך	<input type="radio"/> לבצוע תאריך
שם הפרויקט	איילון נתיבים מהירים קטע השלום-חיל השריון	
שם התכנית	מפת קידוחים	
מידות חגיגין	מנה מידה	חכנו טניה ק
1645-02	1:2500	שרטט
מחזור	תאריך	מס' התכנית
18.04.17	03-6242499	1645 - 002
נתן תומר הנדסה-א.י.א. בע"מ נתן תומר - יעקב שצ'ופק בית הלל 20 תל אביב 67017 NTE@NTE.CO.IL :פקס: 03-6242499 :טל: 03-6242499		

נספח II

**לוגי קידוחי ניסיון
בליווי לוחות תצלומי
קרטוני מיון וארגזי גלעין**

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 11/06/2018
תאריך סיום: 11/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 8.40

קדוח: RW-500SB-1

עומק: 0.00-8.40 מ'

נ.צ.: 180583/664260

רום, מ': 7.59

קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ

פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
			1	2	3	(N)			
							0.19 אספלט		
☒	1						מצע- חול צהבהב לבנבן עם שברי וצורות גיר זוויתיים	0.80	
☒	2		1.05	1.50					
☒ SPT	3		4	5	5	10	חרסית חומה שמנה עם מעט חול וצורות דקים (חשוד כמילוי)	1.60	
☒	4								
☒ SPT	5		2.00	2.45			חרסית שמנה חומה כהה עם מעט חול וצורות דקים (CH)		
☒	6								
☒ SPT	7		3.00	3.45			חרסית רזה עם חול עד חול חרסיתי חום (CL-SC)	2.90	
☒	8		10	11	20	31		3.40	
☒ SPT	9		4.00	4.45			חול צהבהב דק גרגר מדורג חסר עם 20% צורות אבן חול גירית בחילופין עם חבדי חרסית חומה (SP+K/CL)	5.00	
☒	10								
☒ SPT	11		6.00	6.45			חול צהבהב דק גרגר מדורג חסר עם עד 10% צורות אבן חול גירית (SP)		
☒	12								
☒ SPT	13		8.00	8.40				8.40	
			25	40	30	>100			

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-500SB-1
'מ 0.00-8.40

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 19/06/2018
 תאריך סיום: 19/06/2018
 פני מים, מ': (-)
 עומק, מ': 8.45

קדוח: RW-500SB-2

עומק: 0.00-8.45 מ'

נ.צ.: 180573/664319
 רום, מ': 9.65
 קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
 פיקוח: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם		תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
סוג	מס			1	2	3	(N)			
	1	אורך 4" ↓						0.24 אספלט	0.24	
☒	2							מילוי מצע בהרכב חול גרס וצורות	0.80	
SPT	3			1.00	1.45					
☒	4			5	10	10	20	חרסית שמנה עד רזה חומה עם חול ומעט צורות דקים (חשוד כמילוי)		
SPT	5			2.00	2.45				2.50	
☒	6			7	7	9	16	חול חרסיתי חום (SC)	3.40	
SPT	7			3.00	3.25					
☒	8			20	50		>50	חול עם דקים חום צהוב (SP-SM)	4.00	
SPT	9			4.00	4.45					
☒	10			10	12	16	28	חרסית שמנה חומה עם מעט רובדי חול ומעט צורות דקים (CH-CL)		
SPT	11			6.00	6.45				6.20	
☒	12			15	21	30	51	חול עם דקים צהבהב מכיל 10% צורות אבן חול גירית (SP-SM+G)		
SPT	13			8.00	8.45				8.45	
			17	27	35	62				

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 19/06/2018
תאריך סיום: 19/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 10.45

קדוח: RW-500SB-3

עומק: 0.00-10.45 מ'

נ.צ.: 180574/664369
רום, מ': 11.55
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	מס	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
				1	2	3	(N)			
	15								0.16 אספלט	
☒	1	אורך 4"							מילוי בהרכב מצע- חול גרס וצורות	1.00
SPT	2		1.00-1.45	8	13	15	28			
☒	3								חרסית רזה חומה עם חול ומעט צורות גיר	
SPT	4		2.00-2.45	7	8	10	18			3.00
☒	5								חרסית שמנה חומה עם מעט רובדי חול	
SPT	6		3.00-3.45	10	17	17	34			4.50
☒	7									
SPT	8		4.00-4.45	8	13	11	24			
☒	9									
SPT	10		6.00-6.45	7	10	11	21			
☒	11									
SPT	12		8.00-8.45	10	15	15	30			
☒	13									
SPT	14		10.00-10.45	13	15	19	34			
									10.10 חול צהבהב דק עד בינוני גרגר מדורג חסר 10.45 (SP)	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-500SB-4
'נ 0.00-12.44

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 19/06/2018
תאריך סיום: 19/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 14.45

קדוח: RW-500SB-5

עומק: 0.00-14.45 מ'

נ.צ.: 180574/664446
רום, מ': 13.86
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם		תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
סוג	מס			1	2	3	(N)			
	17							אספלט	0.37	
☒	1							מילוי מצע בהרכב חול גרס וצורות	0.80	
	2			1.00-1.45				חרסית רזה חומה עם מעט חול (חשוד כמילוי)	1	
SPT	2			8	7	8	15		2	
☒	3			2.00-2.45					3	
SPT	4			8	8	5	13		4	
☒	5			3.00-3.45					5	
SPT	6			7	7	9	16		6	
	7							חרסית שמנה חומה מכילה רובדי חול דקים (CH)	7	
☒	7			5.80-6.25					8	
SPT	8			7	8	8	16		9	
	9							חרסית שמנה אפורה (CH)	10	
☒	9			8.00-8.45					11	
SPT	12			5	6	7	13		12	
☒	10			10.00-10.45					13	
	11								14	
SPT	11			5	7	8	15		14	
☒	13			12.00-12.45					15	
SPT	14			7	9	8	17		16	
	15								17	
☒	15			14.00-14.45					18	
SPT	16			11	10	10	20		19	
									20	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 14/06/2018
תאריך סיום: 14/06/2018
פני מים, מ': 15.20
עומק, מ': 18.45

קדוח: RW-520SB-1

נ.צ.: 180351/663670
רום, מ': 14.77
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
תיאור/ מיון הסתכלותי: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ עומק: 0.00-18.45 מ'

מדגם	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
			1	2	3	(N)			
							מילוי בהרכב חרסית רזה עד שמנה עם צורות	0.50	
⊗	1							1	
SPT	2		2.00-2.45				חרסית רזה עד שמנה חומה כהה עם צורות (חשוד כמילוי)	2	
			4	4	6	10		3	
⊗	3							3.50	
SPT	4		4.00-4.45					4	
			5	7	9	16		5	
⊗	5						חרסית שמנה חומה אפורה (CH)	6	
SPT	6		6.00-6.45					7	
			8	10	13	23		7.10	
⊗	7							8	
SPT	8		8.00-8.45				חרסית שמנה חומה אפורה עם מעט רובדי חול (CH)	9	
			10	12	15	27		10	
⊗	9							11	
SPT	10		10.00-10.45					11.00	
			12	14	16	30		12	
⊗	12							13	
SPT	11		12.00-12.45				חרסית שמנה אפורה (CH)	14	
			10	15	17	32		15	
⊗	13							16	
SPT	14		14.00-14.45					15.20	
			12	15	19	34		16	
⊗	15							17	
SPT	16		16.00-16.45				חול עם צורות אבן חול גירית ורובדי אבן חול גירית מלוכדת (K)	18	
			12	17	23	40		18.45	
⊗	17								
SPT	18		18.00-18.45						
			13	15	17	32			

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-520SB-1
'ח 0.00-18.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 14/06/2018
 תאריך סיום: 14/06/2018
 פני מים, מ': 15.30
 עומק, מ': 16.45

קדוח: RW-520SB-2

נ.צ.: 180370/663700
 רום, מ': 14.31
 קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
 תיאור/ מיון הסתכלות: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ עומק: 0.00-16.45 מ'

מדגם	מס' סוג	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')	
				1	2	3	(N)				
☒	1	אורך 4'						חול צהוב דק עד בינוני גרגר עם מעט חרסית רזה חומה (חשוד כמילוי)	1.00	1	
SPT	2		1.50-1.95	3	3	5	8	חול צהוב דק עד בינוני גרגר עם 5% צרורות אבן חול גירית (SP+K)	2.80	2	
☒	3										3
SPT	4		3.00-3.45	6	7	9	16				4
☒	5										5
SPT	6		4.50-4.95	7	10	11	21		חרסית שמנה חומה במקומות חומה אפורה עם מעט חול (CH)	6.50	6
☒	7										7
SPT	8		6.00-6.45	9	11	14	25				8
☒	9										9
SPT	10		7.50-7.95	12	14	15	29		חרסית רזה חומה עם מרכיב של חול כמות דקים קטנה עם העומק (CL)	7.50	10
☒	12										11
SPT	11		9.00-9.45	14	16	17	33				12
☒	13										13
SPT	14		10.50-10.95	11	14	18	32				14
☒	15										15
SPT	16		12.00-12.45	10	14	18	32		חרסית שמנה אפורה עם מעט חול (CH)	15.10	16
☒	17										17
SPT	18		13.50-13.95	9	13	17	30				18
☒	19										19
SPT	20		14.50-14.95	8	17	14	31				20
☒	21										21
SPT	22		16.00-16.45	15	16	18	34		חול צהוב לבן עם צרורות אבן חול גירית (K)	16.45	22

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-520SB-2
נ' 0.00-16.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 21/06/2018
 תאריך סיום: 21/06/2018
 פני מים, מ': 7.00
 עומק, מ': 10.45

קדוח: RW-520SB-3

עומק: 0.00-10.45 מ'

נ.צ.: 180409/663731
 רום, מ': 8.49
 קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
 פיקוח: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	מס	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
				1	2	3	(N)			
	1	אורך 4"						0.21 אספלט	0.21	
	2							מילוי מצע בהרכב חול גרס וצורות	1.00	
SPT	3				3	5	5	10	חרסית רזה חומה עם מרכיב של חול (CL)	2.20
	4									
SPT	5				4	4	5	9	חול עם דקים חום צהוב (SP-SM)	3.50
	6									
SPT	7				4	5	6	11	חול טיני חום (SM)	6.90
	8									
SPT	9				4	5	6	11	חול עם דקים צהבהב כתמתם (SP-SM)	7.50
	10									
U.D.	11								חרסית שמנה אפורה (CH)	9.50
SPT	12				5	7	10	17	חול טיני חום (SM)	10.45
	13									
SPT	14				6	11	13	24	חול עם דקים צהבהב כתמתם (SP-SM)	
	15									
SPT	16				5	7	9	16	חרסית שמנה אפורה (CH)	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 21/06/2018
תאריך סיום: 21/06/2018
פני מים, מ': 12.00
עומק, מ': 15.45

קדוח: RW-520SB-4

עומק: 0.00-15.45 מ'

נ.צ.: 180434/663773
רום, מ': 8.60
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	מס	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
				1	2	3	(N)			
☒	1	אורך 4"						0.17 אספלט 0.70 מילוי מצע בהרכב חול גרס וצורות	0.17	
☒	2								0.70	
SPT	3				1.00-1.45					1
☒	4								חרסית רזה עד חול חרסיתי חום (CL-SC)	2
SPT	5				2.00-2.45					2.60
☒	6								חול עם דקים צהוב (SP-SM)	3
SPT	7				3.00-3.45					3.50
☒	8									4
SPT	9				4.00-4.45					5
☒	10								חרסית שונה אפורה (CH)	6
U.D.	11				5.78-6.23					6.10
SPT	12									7
☒	13									8
SPT	14				8.00-8.45					9
☒	15								חול חרסיתי חום עם מעט צורות (SC)	10
SPT	16				10.00-10.45					10.40
☒	17								חול טיני אדמדם (SM)	12.00
SPT	18				12.00-12.45					13.20
☒	19								חול צהבהב דק עד בינוני גרגר, מדורג חסר עם מעט צורות אבן חול גירית (SP+K)	13.20
SPT	20				15.00-15.45					15.45
☒	20							חול טיני חום עם 20% צורות אבן חול גירית (SM+G)	15.45	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 14/06/2018
תאריך סיום: 14/06/2018
פני מים, מ': 12.90
עומק, מ': 18.45

קדוח: RW-530SB-1

עומק: 0.00-18.45 מ'

נ.צ.: 179959/663171
רום, מ': 13.06
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
			1	2	3	(N)			
							אספלט 0.27		
☒	1		1.00-1.45					מילוי בהרכב חול צהוב עם צרורות	1.00
SPT	2		4	5	7	12			
☒	3		2.00-2.45						
SPT	4		4	6	7	13			
☒	5		3.00-3.45					חרסית רזה עד שמנה חומה מכילה רבדים דקים של חול (CL-CH)	
SPT	6		4	5	7	12			
☒	7								4.80
☒	8		6.00-6.45					חול עם דקים חום צהוב (SP-SM)	5.80
SPT	9		3	5	7	12			
☒	10		8.00-8.45					חרסית רזה עד חול חרסיתי חום עם עד כ-15% צרורות אבן חול גירית (CL-SC)	
SPT	11		6	10	14	24			
☒	12								9.20
☒	13		12.00-12.45					חול צהוב דק עד בימוני גרגר עם צרורות ובחילופין עם רבדים דקים של אבן חול גירית אפרפרה צהבהבה מלוכדת (SP+K)	
☒	14		14.00-14.45					חול חרסיתי חום (SC)	11.40
SPT	15		27	10	8	18			12.20
☒	16		16.00-16.45					חול טיני עד חול חרסיתי חום כתמתמם עם מעט צרורות אבן חול גירית (SM-SC)	
SPT	17		7	9	12	21			14.10
☒	18		18.00-18.45					חול חרסיתי חום אדמדם עם מעט צרורות אבן חול גירית (SC)	
SPT	19		10	11	12	23			
☒	20								
SPT	21		5	6	8	14			18.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 13/06/2018
תאריך סיום: 13/06/2018
פני מים, מ': 12.70
עומק, מ': 18.45

קדוח: RW-530SB-2

עומק: 0.00-18.45 מ'

נ.צ.: 179978/663213
רום, מ': 12.38
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
			1	2	3	(N)			
1			1.00-1.45				אספלט מילוי בהרכב חול צהוב עם צרורות	0.30 0.60	1
2			3	5	5	10	חrsית רזה עד חול חrsיתי עם צרורות גיר ואבן חול גירית חשוד כמילוי	1.70	2
3			2.00-2.45				חrsית שמנה עד רזה חומה עם רובדי חול דקים (CH-CL)	3.90	3
4			3	5	6	11			
5			3.00-3.45						
6			4	7	9	16			
7			4.00-4.45				חול חrsיתי חום (SC)	5.60	5
8			4	6	8	14			
9			6.00-6.45				חrsית שמנה עד רזה חומה עם רובדי חול דקים (CH-CL)	6.90	6
10			5	8	10	18			
11			8.00-8.34				חול צהוב דק עד בינוני גרגר מזורג חסר מכיל מעט צרורות דקים של אבן חול גירית (SP)	11.10	7
12			10	19	20	39			
13			10.00-10.45						
14			13	18	23	41	חול טיני חום אדמדם עם עדשות ושכבות דקות של חול צהוב דק גרגר מדורג חסר (SM/SP)	13.20	11
15			12.00-12.45						
16			7	9	11	20	חול צהוב דק גרגר מדורג חסר בחילופין עם עדשות/שכבות של חול טיני חום אדמדם (SP/SM)	18.45	12
17			16.00-16.45						
18			11	17	20	37	חול צהוב דק גרגר מדורג חסר בחילופין עם עדשות/שכבות של חול טיני חום אדמדם (SP/SM)	18.45	13
19			18.00-18.45						
20			14	18	21	39			14

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-530SB-2
'נ 0.00-18.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 13/06/2018
 תאריך סיום: 13/06/2018
 פני מים, מ': 12.60
 עומק, מ': 18.45

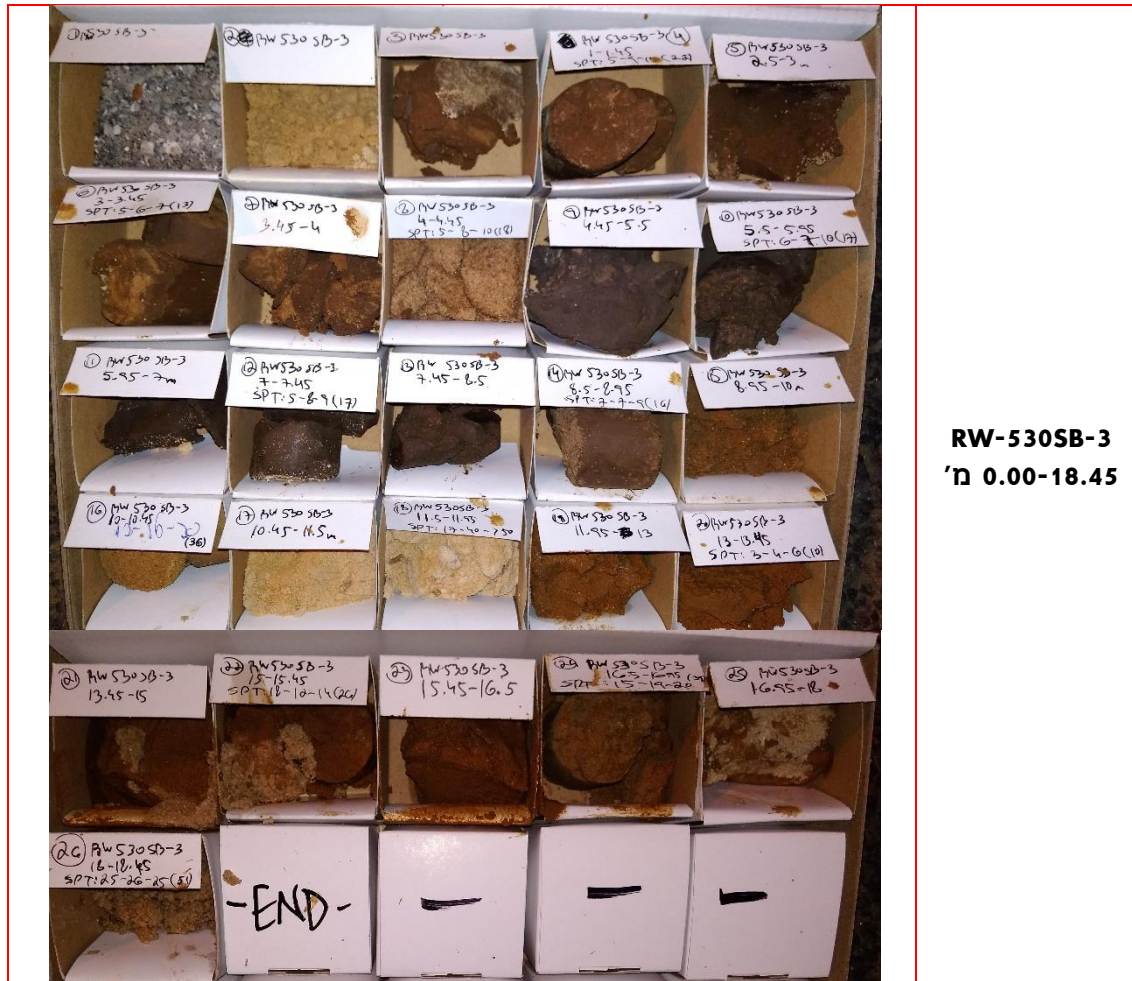
קדוח: RW-530SB-3

עומק: 0.00-18.45 מ'

נ.צ.: 180002/663260
 רום, מ': 11.97
 קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
 פיקוח: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	מס' סוג	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
				1	2	3	(N)			
	26							אספלט 0.16		
	1			1.00-1.45				מילוי בהרכב חול צהוב עם צורות בגודל עד 3 ס"מ	1.20	
	2			5	9	13	22			
	3									
	4			3.00-3.45				חרסית רזה עד שמנה חומה עם רבדי חול ומעט צורות דקים (CL-CH)		
	5			5	6	7	13			
	6			4.00-4.45						
	7			5	8	10	18		4.60	
	8			5.50-5.95						
	9			6	7	10	17			
	10			7.00-7.45				חרסית שמנה אפורה (CH)		
	11			5	8	9	17			
	12			8.50-8.95						
	13			7	7	9	16		8.50	
	14			10.00-10.45				חרסית שמנה עד רזה חומה (CH-CL)	9.60	
	15			12	16	20	36	חול טיני עד חול עם דקים חום צהוב (SP-SM)	10.60	
	16			11.50-11.92				חול צהבהב לבנבן דק עד בינוני גרגר עם צורות אבן חול גירית (SP-K)	12.20	
	17			17	40	50	>50			
	18			13.00-13.45						
	19			3	4	6	10			
	20			15.00-15.45						
	21			18	12	14	26	חרסית רזה עד חול חרסיתי חום (CL-SC)		
	22			16.50-16.95						
	23			15	19	20	39			
	24			18.00-18.45						
	25			25	26	25	51	חול צהבהב דק עד גס גרגר עם צורות אבן חול גירית	17.90 18.45	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-530SB-3
'ת 0.00-18.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 11/06/2018
תאריך סיום: 11/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 10.45

קדוח: RW-530SB-5

עומק: 0.00-10.45 מ'

נ.צ.: 180057/663352
רום, מ': 11.32
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם		תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
סוג	מס			1	2	3	(N)			
☒	1	אורך 4"						0.23 אספלט	0.23	
☒	2							מילוי מצע חול צהבהב גרס וצורות	0.80	
☒	3									
SPT	4			1.00	1.45					
☒	5									
SPT	6			2.00	2.45					
☒	7									
SPT	8			3.00	3.45					
☒	9									
SPT	10			4.00	4.45					
☒	11									
SPT	12			6.00	6.45					
☒	13									
SPT	14			8.00	8.45					
☒	15									
SPT	16			10.00	10.45					
									10.45	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-530SB-5
נ' 0.00-10.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 11/06/2018
תאריך סיום: 11/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 8.45

קדוח: RW-530SB-7

עומק: 0.00-8.45 מ'

נ.צ.: 180112/663424
רום, מ': 10.71
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
			1	2	3	(N)			
☒	1						0.19 אספלט	1	
☒	2						מילוי בהרכב חול צהבהב לבנבן עם צורות בגודל עד 5 ס"מ	1.70	
SPT	3		7	15	18	33		2	
☒	4							3	
SPT	5		10	17	21	38		4	
☒	6							5	
SPT	7		6	10	12	22		6	
☒	8							7	
SPT	9		7	13	15	28		8	
☒	10						4.90 חול טיני חום (SM)	5.20	
SPT	11		2	4	26	30		6	
☒	12						חול צהוב דק עד בינוני גרגר מדורג חסר עם מעט צורות אבן חול גרית (SP)	7	
SPT	13		6	28	44	72		8	
							8.45		

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-530SB-7
'מ' 0.00-8.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 25/06/2018
תאריך סיום: 26/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 18.45

קדוח: RW-540SB-1

עומק: 0.00-18.45 מ'

נ.צ.: 179916/662994
רום, מ': 17.61
קודח: משה בר קידוחי נסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	מס' סוג	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
				1	2	3	(N)			
									0.35 אספלט 0.50 מצע	
	1			1.00-1.45						1
	2			14	14	39	>50			2
	3			2.00-2.45						3
	4			10	10	8	18			4
	5			3.00-3.45						5
	6			12	17	15	32			6
	7			4.00-4.45						7
	8			10	10	11	21		מילוי בהרכב חול עם צרורות ומעט חרסיתי	8
	9									9
	10			6.00-6.45						10
	11									11
	12			8.00-8.45	8	11	9	20	חול טיני עד חול חרסיתי חום בהיר (SC-SM)"	12
	13									13
	14			10.00-10.45	7	7	10	17	חרסית שמנה חומה (CH)	14
	15									15
	16			12.80-13.25						16
	17			7	9	10	19		חול חרסיתי חום אדמדם כמות דקים קטנה עם העומק (SC)"	17
	18									18
	19			16.00-16.45	12	17	22	39	חול צהבהב דק עד בינוני גרגר מדורג חסר עם מעט צרורות אבן חול גרית (SP+G)"	19
	20									20
	21			18.00-18.45	10	15	24	39		21

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-540SB-1
'ח 0.00-18.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 13/06/2018
תאריך סיום: 13/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 12.45

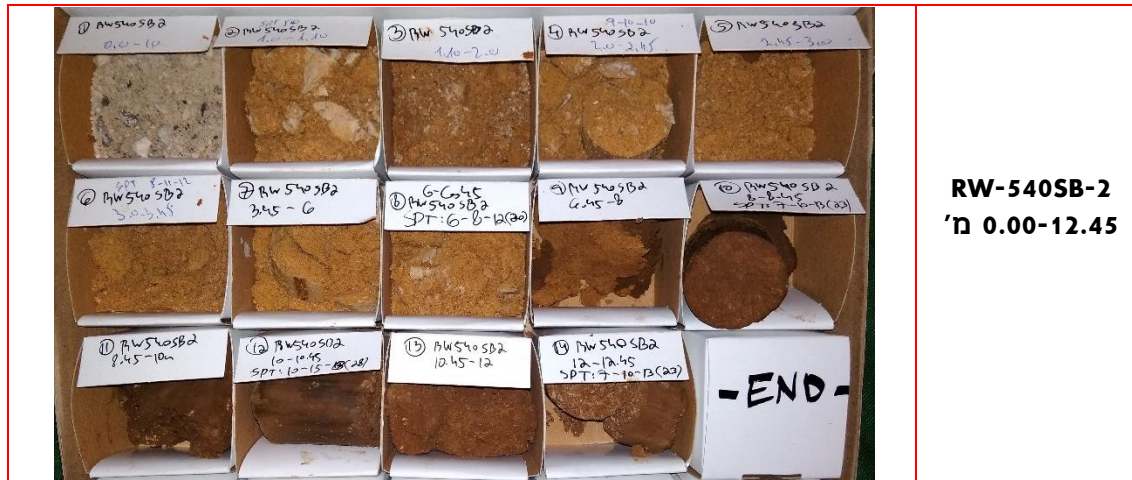
קדוח: RW-540SB-2

עומק: 0.00-12.45 מ'

נ.צ.: 179927/663022
רום, מ': 16.81
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם		תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
סוג	מס'			1	2	3	(N)			
☒	1	איור 4"						0.17 אספלט	0.17	
SPT	2		1.00-1.09	50		>50		מילוי מצע חול צהבהב גרס וצורות גיר	1.10	
☒	3		2.00-2.45	9	10	10	20			
☒	4		3.00-3.45							
SPT	5		8	11	12	23				
☒	6		6.00-6.45					חול צהוב דק עד גס גרגר מכיל צורות אבן חול גירית (SP+K)		
SPT	7		6	8	12	20				
☒	8		8.00-8.45						7.50	
SPT	9		7	10	13	23				
☒	10		10.00-10.45							
SPT	11		10	15	13	28		חרסית שמנה עד רזה חומה עם מרכיב חולי (CH-CL)		
☒	12		12.00-12.45							
SPT	13		7	10	13	23			12.45	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-540SB-2
נ' 0.00-12.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 12/06/2018
 תאריך סיום: 12/06/2018
 פני מים, מ': (-)
 עומק, מ': 12.45

קדוח: RW-540SB-3

עומק: 0.00-12.45 מ'

נ.צ.: 179941/663070
 רום, מ': 15.26
 קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
 פיקוח: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	תיאור טכני		V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
	סוג	מס'		1	2	3	(N)			
☒	1							0.14 אספלט	0	
☒	2			1.00-1.45				חול טיני חום צהבהב עם צרורות כאבן חול גירית חשוד כמילוי	1	
SPT	3			25	18	8	26		2	
☒	4			2.00-2.45					3	
SPT	5			6	25	17	42		4	
☒	6			3.00-3.41					5	
SPT	7			11	17	50	>50		6	
☒	8			4.00-4.45					7	
SPT	9			6	12	15	27		8	
☒	10			6.00-6.45					9	
SPT	11			6	8	12	20		10	
☒	12			8.00-8.34				6.30	11	
SPT	13			6	9	10	19	חרסית שמנה חומה עד חומה כהה עם מעט חול וצרורות דקים (CH)	12	
☒	14			10.00-10.45					11.80	11
SPT	15			6	7	12	19		12	
☒	16			12.00-12.45				11.80	12	
SPT				6	18	13	31	12.45	12	

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 24/06/2018
 תאריך סיום: 24/06/2018
 פני מים, מ': 11.50
 עומק, מ': 15.45

קדוח: RW-540SB-4

עומק: 0.00-15.45 מ'

נ.צ.: 179958/663112
 רום, מ': 11.87
 קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
 פיקוח: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
			1	2	3	(N)			
1							0.19 אספלט	0.19	
2			1.00-1.45					מצע בהרכב חול צהבהב גרס וצורות גיר	1.10
3			3	4	5	9			
4									
5									
6									
7			5.20-5.65					חרסית שמנה חומה עד חומה כהה עם מעט רובדי חול (CH)	5.60
8			5	6	6	12			
9			6.00-6.45						
10			3	5	5	10			
11			7.20-7.65						
12			4	7	9	16			
13			8.50-8.95						
14			4	7	10	17			
15			10.00-10.45					חול חרסיתי חום (SC)	9.50
16			11	14	15	29			
17			12.00-12.45					חול צהבהב דק עד בינוני גרגר מדורג חסר עם מעט צורות א.ח.ג. דקים (SP)	11.80
18			12	16	14	30			
19			13.50-13.95					חול חרסיתי חום אדמדם (SC)	14.10
20			10	11	13	24			
21			15.00-15.45					חול צהבהב דק עד בינוני גרגר מדורג חסר עם מעט צורות א.ח.ג. דקים (SP)	15.45
			30	32	17	49			

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-540SB-4
'ת 0.00-15.45

נתיבי אילון - כביש 20 - נתיבים מהירים

תאריך התחלה: 26/06/2018
תאריך סיום: 27/06/2018
פני מים, מ': (-)
עומק, מ': 15.00

קדוח: RW-550SB-1

עומק: 0.00-15.00 מ'

נ.צ.: 179892/662895
רום, מ': 15.05
קודח: משה בר קידוחי ניסיון בע"מ
פיקוח: גיא-לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	מס	תיאור טכני	V.T.	S.P.T.				תיאור גרפי	תיאור הסתכלותי	עומק (מ')
				1	2	3	(N)			
	1							אספלט 0.15	0.15	
	2									
	3			1.00-1.45				מילוי בהרכב חול אפור צרורות ומעט חרסית	1.90	
	4			2.00-2.45						
	5			7	5	4	9	חרסית רזה חומה עם צרורות דקים (CL)	2.70	
	6			3.00-3.45						
	7			3	4	4	8	חול טיני אפור עם כ-15% צרורות אבן חול גירית חשוד כמילוי	4.60	
	8			4.00-4.45						
	9			6	9	11	20			
	10									
	11			6.00-6.45						
	12			4	5	8	13	חרסית שמנה חומה אפורה (CH)		
	13			8.00-8.45						
	14									
	15			10.00-10.45				חול טיני כתמתם (SM)	9.80	
	16			9	12	17	29	חול חרסיתי עד חרסית רזה חומה (CL-SC)	10.60	
	17			12.00-12.45					12.20	
	18							חול טיני חום בהיר עד כתמתם (SM)		
	19			14.55-15.00					15.00	
				11	14	17	31			

אורך 4.5"

לוח תצלומים
כביש מס' 20 - נתיבים מהירים



RW-550SB-1
מ' 0.00-15.00

נספח III

ריכוז תוצאות בדיקות מעבדה ותעודות



פרויקט: כביש 20 - נתיבי איילון

סימול: 14-כ-595

22/07/2018
דוח מספר:

מיון AASHTO	FS %	גבולות הסומך				עובר נפה							תכולת רטיבות %	ערך שווה חול	עומק מדגם (מ')	מס' קידוח	
		IP	WP	WL	#200	#40	#10	3/16"	3/8"	1/2"	3/4"	1"					
					26	65	70	76	93	98	100			14	0.19-0.80	RW-500SB-1	
	40	20	13	33	76	94	94	94.0	95.0	96.0	100.0			0.8-1.05			
	60	24	13	37	85	100								1.50-2.00			
					64	90	94	96	97	98	100			2.45-3.00			
					34	73	77	81	85	87	91	100		4.00-4.45			
																	לא נדרש בדיקות
																	לא נדרש בדיקות
					73	99	100								2.00-2.45	RW-500SB-4	
CU	50	6	16	22	69	98	100						מ.ב.מ.	4.9-5.1			
					58	92	94	96	98	100				6.45-8.00			
															4	RW-500SB-5	
					69	97	99	100						6.25-8.00			
					89	98	100							10.45-12.00			
					63	99	100								4.45-5.90	RW-520SB-1	
														9			
																	לא נדרש בדיקות
					17	97	100								6.73-8.00	RW-520SB-3	
CU													מ.ב.מ.	6			
					33	61	88	97	100					26	0.5	RW-520-SB-4	
					63	97	99	100						1.00-1.45			
	70	22	13	35	73	96	97	99	100					1.45-2.00			
	80				55	93	99	100						2.00-2.45			
					32	67	100	100						2.45-3.00			
	150				86	97	98	99	100					3.45-4.00			
					64	95	97	98	100				מ.ב.מ.	5.20-5.65			

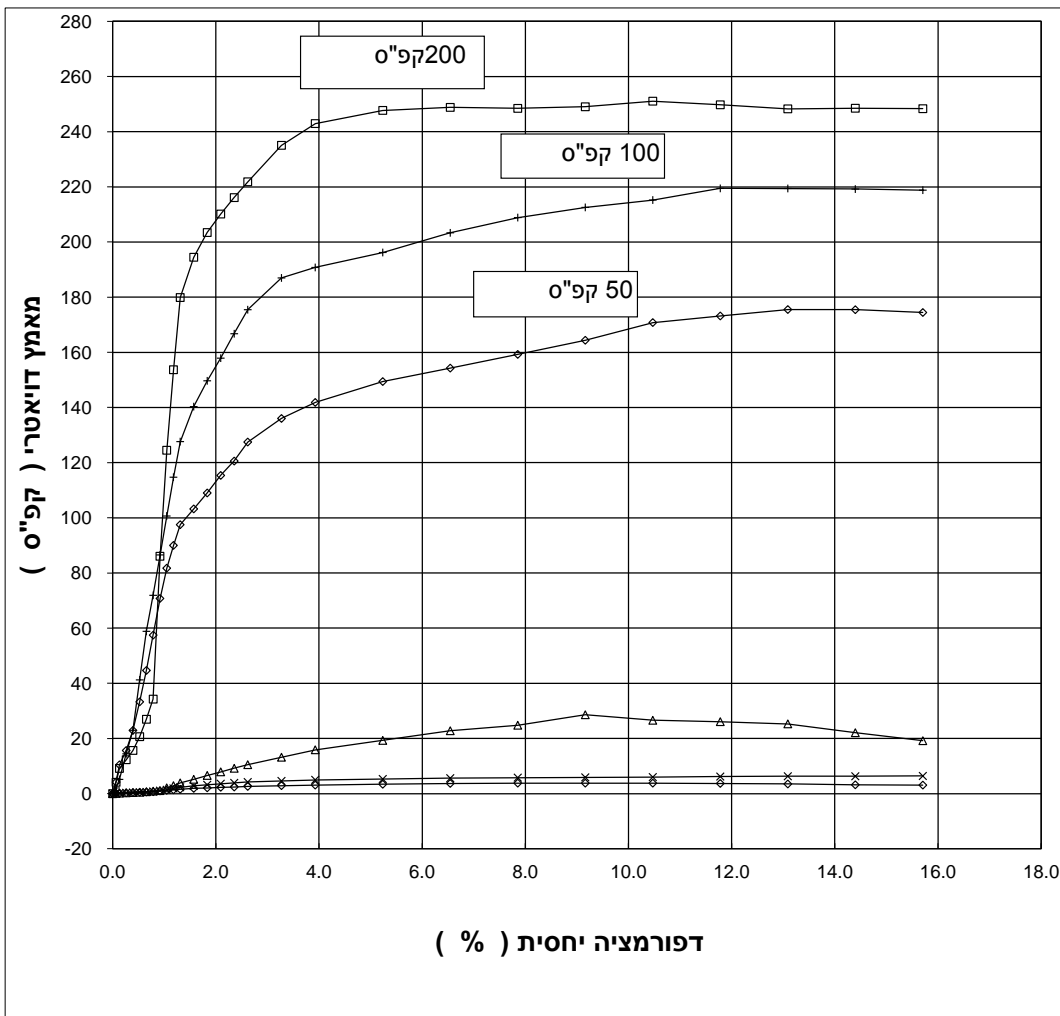
גזירה מרחבית
גזירה מרחבית בלתי מנוקזת, לאחר קונסולידציה
עם מדידת לחץ מי נקבובים CU
לפי תקן ASTM 4767-88

מזמין : אינג' מ. יוגר בע"מ
 שם הפרויקט : נתיבי אילון נחייב המהיר
 אתר הבדיקה :
 קדוח מס' : YUG-RW-500-SB-4
 עומק המדגם (מ') : 4.9

תעודה :
 תאריך : 07.08.2018

גבול נזילות (LL) : 22
 אינדקס פלסטיות (PI) : 10
 עובר נפה #200 : %
 תפיחה חופשית (FS) : % 25

מהירות (מ"מ / דקה) : 0.045
 מדגם בלתי מופר



גזירה מרחבית
גזירה מרחבית בלתי מנוקזת, לאחר קונסולידציה
עם מדידת לחץ מי נקבובים CU
לפי תקן ASTM 4767-88

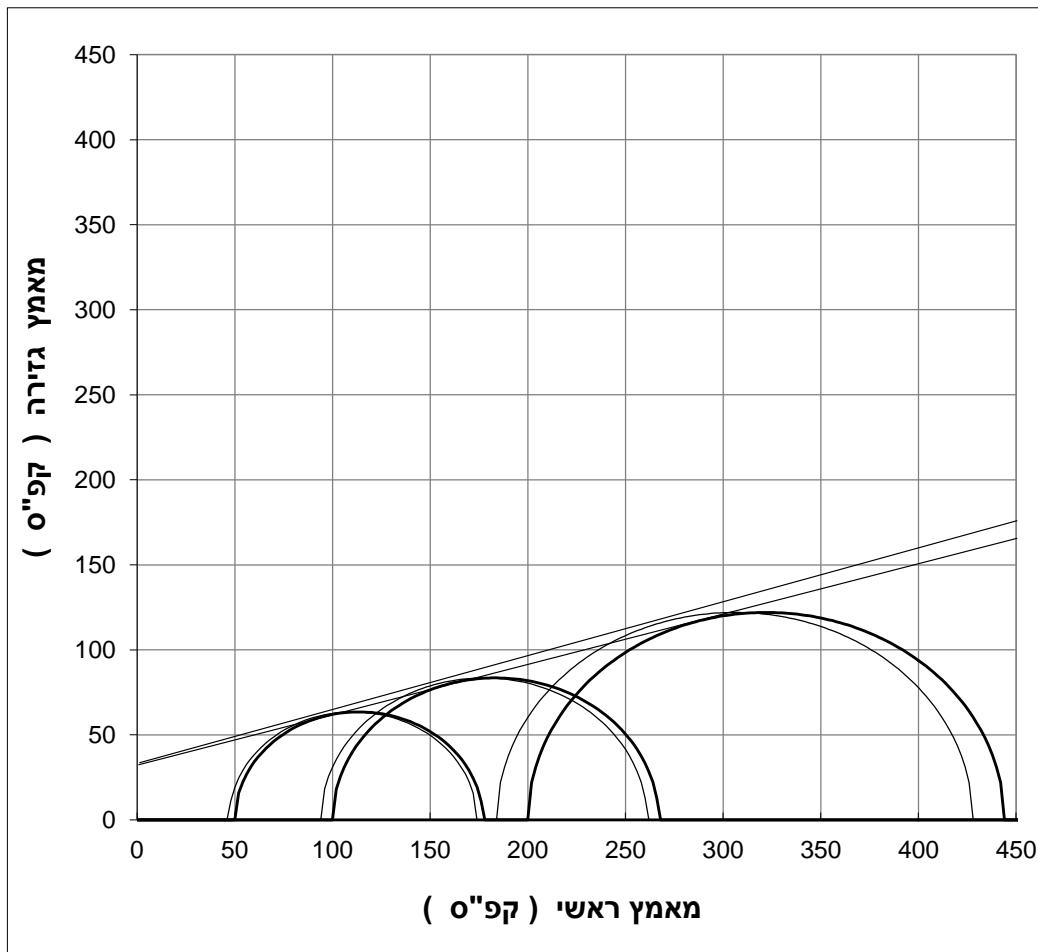
תעודה : 0
 תאריך : 07.08.2018

גבול נזילות (LL) : 22
 אינדקס פלסטיות (PI) : 16
 עובר נפה טט# : %
 תפיחה חופשית (FS) : 0.5

מזמין : אינג' מ. יוגר בע"מ
 שם הפרויקט : נתיבי אילון נחלב המהיר
 אתר הבדיקה :
 קדוח מס' : 2006-KW-טט-4
 עומק המדגם (מ') : 4.9
 מיון לפי ת"י 94-233 : חרסית עם חול

מהירות (מ"מ / דקה) : 0.045

ט
 מדגם בלתי מופר



16	φ	קפ"ס	35	C
17	φ	קפ"ס	35	C

C	B	A		מדגם
50	100	200	קפ"ס	לחץ סדדי σ ₁
177	267	444	קפ"ס	σ ₃
3	6	16	קפ"ס	לחץ מי נקבובים p.p.
1788	1782	1764	ק"ג/מ"ק	צפיפות יבשה
10.7	10.9	11.1	%	תכולת רטיבות התחלתית
16.3	15.8	19.6	%	תכולת רטיבות סופית

שיעור תפיחה - לחץ תפיחה

לחץ תפיחה לפי תקן ASTM D 4546-90

שיעור תפיחה לפי תקן ASTM D 4546-08

תאריך: 20.08.2018

דו"ח מס': 0

LL=29

PI=18

FS=60%

#200=61%

שם הפרויקט: נתיבי אילון-כביש 20

קידוח מס': 540-SB4

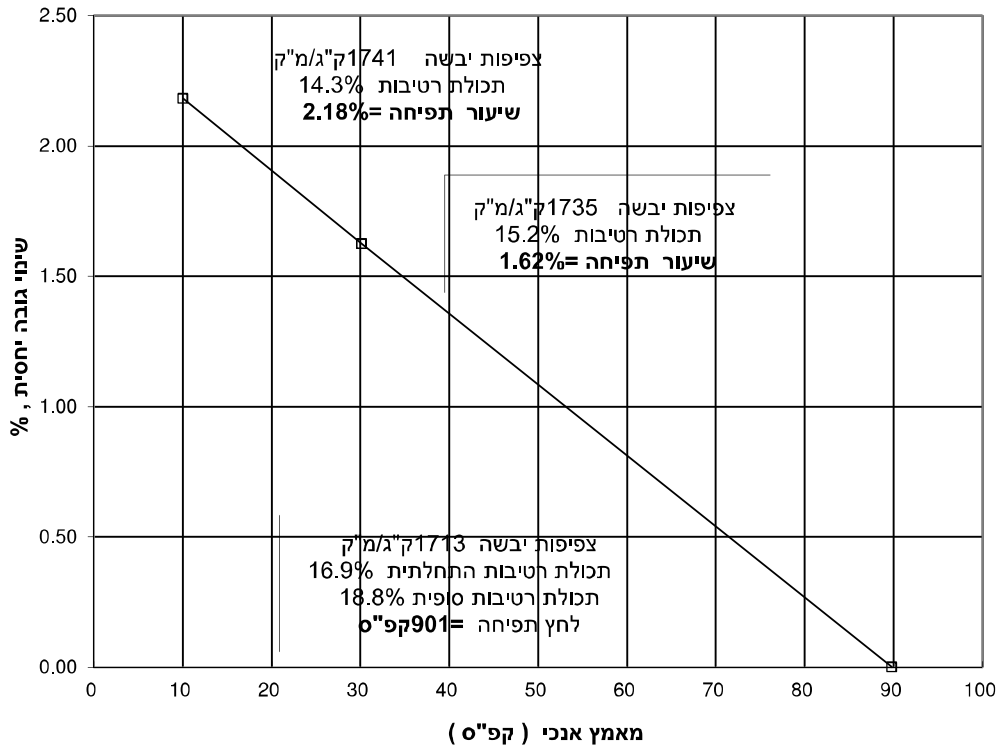
עומק (מ'): 2.00-2.90

מדגם: בלתי מופר

קוטר המדגם (מ"מ): 63.70

גובה המדגם ההתחלתי (מ"מ): 20.00

מיון לפי ת"י 253-94: חרסית רזה עם חול - CL



ש י ע ו ר ת פ י ח ה

לפי תקן ASTM D 4546-08

תאריך : 20.08.2018

דו"ח מס' : 0

תחת העמסה 10 קפ"ס

LL=29

שם הפרויקט : נתיבי אילון-כביש 20

PI=18

קידוח מס' : 540-SB4

FS=60%

עומק (מ') : 2.00-2.90

#200=61%

קוטר המדגם (מ"מ) : 63.6

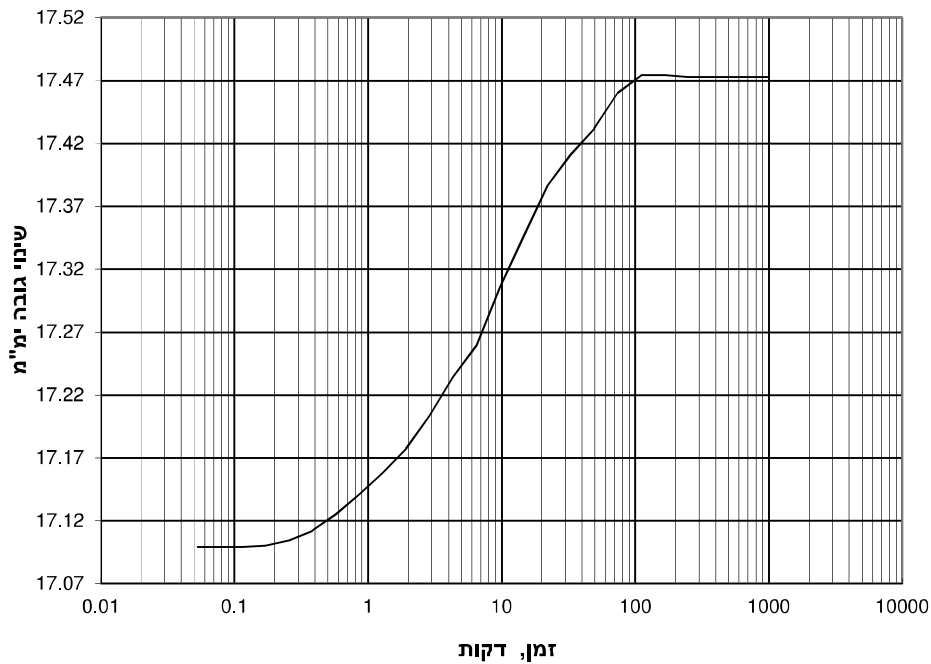
גובה המדגם ההתחלתי (מ"מ) : 17.1

רטיבות לפני הבדיקה (%) : 14.3

רטיבות אחרי הבדיקה (%) : 19.6

צפיפות יבשה (ק"ג/מ"ק) : 1741

צפיפות יבשה לאחר הבדיקה (ק"ג/מ"ק) : 1704



שיעור תפיחה (%) : 2.18

גובה מדגם התחלתי לאחר העמסה לפני השרייה (מ"מ) : 17.10

שיעור תפיחה

לפי תקן ASTM D 4546-08

תאריך : 20.08.2018

דו"ח מס' : 0

תחת העמסה 30 קפ"ס

LL=29

שם הפרויקט : נתיבי אילון-כביש 20

PI=18

קידוח מס' : 540-SB4

FS=60%

עומק (מ') : 2.00-2.90

#200=61%

קוטר המדגם (מ"מ) : 63.60

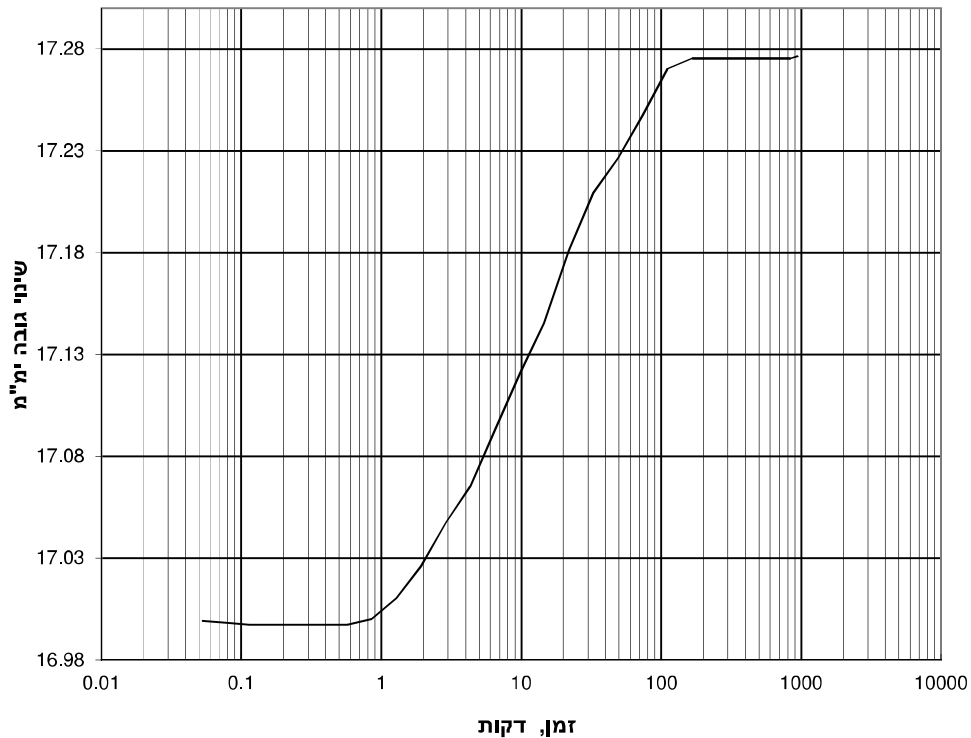
גובה המדגם ההתחלתי (מ"מ) : 17.00

רטיבות לפני הבדיקה (%) : 15.2

רטיבות אחרי הבדיקה (%) : 20.3


צפיפות יבשה לפני הבדיקה (ק"ג/מ"ק) : 1735

צפיפות יבשה לאחר הבדיקה (ק"ג/מ"ק) : 1707



שיעור תפיחה (%) : 1.62

גובה מדגם התחלתי לאחר העמסה לפני השרייה (מ"מ) : 17.00

עמוד 458	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים

1. מבוא

מפרט מיוחד זה מתייחס לסוגי עבודות הסרה, העלמה והסתרה של סימון קיים על פני המיסעות בכבישים (ניתוב התנועה) במסגרת העברות תנועה בפרויקט נתיבים מהירים.

במסגרת הפרויקט, מתוכננת הקמת נתיבים של תחבורה ציבורים בשלושה צירים עיקריים:

ראשלי"צ - מחלף גלילות, כביש 20

פולג - מחלף גלילות, כביש 2

ראש העין - גלילות, כביש 5


הקמת נתיבים לתחבורה ציבורית, כרוכה בעבודות סלילה נרחבות ובמסגרתן העברות תנועה רבות.

במהלך העברות התנועה, נדרשת העלמה של סימוני דרך מעל פני המיסעה האספלטית במקרים של:

- ביטול סימון קיים בכבישים ההופכים לאתרי העבודה בפרויקט;
 - ביטול סימון זמני, שיושם כחלק מהסדרי התנועה זמניים במהלך ביצוע הפרויקט;
 - ביטול סימון בגמר פרויקט, לצורך פתיחה מסודרת ובטיחותית של האתר לתנועה.
- בארץ קיימות מספר שיטות להעלמת סימון קיים בכבישים, הנבדלות בינן ברמות הפגיעה במיסעה הקיימת, במהירות להעלמת הסימון, בעלויות ועוד.
- השילוב האופטימלי בין השיטות יאפשר למקסם את יתרונות השיטות ולהקטין את החסרונות. המפרט מבוסס על דרישות של המפרט הכללי/פרק 51 - "עבודות-סלילה/הנדסת-תנועה"/ תת-פרק 32: עבודות סימון כבישים. בנוסף לכך למפרט המיוחד נוספו עדכונים המבוססים על הניסיון הנצבר בארץ אחרי כתיבת המפרט הכללי.
- כל העבודות להסרה, העלמה והסתרה של סימון דרכים קיים במסגרת הפרויקט תהיינה כפופות לדרישות מפרט זה.

האחריות לעמידה בכל הדרישות המפורטות במפרט זה, חלה על הקבלן הראשי המבצע.

כל חריגה מהדרישות תהיה רק באישור מיוחד בכתב של מנהל הפרויקט מטעם חברה נתיבי איילון.

עמוד 459	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

2. מטרות

- מטרת מפרט מיוחד זה, לקבוע את הדרישות והתנאים הבאים :
- הגדרת המסמכים המיישמים לביצוע העבודות הנדרשות - תקנים ישראליים, מפרטים כלליים, תקנים זרים, תקנות והנחיות שונות.
 - הגדרת הדרישות לציווד, חומרים, תהליכי ביצוע, מבצעי העבודה.
 - פירוט שיטות הבקרה ודרישות לתפקוד בתקופת השירות בשטח.
 - כל זאת לעבודות העלמת/הסתרת סימונים קיימים.

מטרת הפעולות להעלמה של סימונים, היא לבטל את הנראות של אותם חומרים לעיני משתמשי הדרך, אם על-ידי הסרה פיזית של ממש ואם על-ידי הסתרתם באמצעות שכבה עליונה המכסה אותם.

3. הגדרות

המפרט הטכני המיוחד:

מפרט המהווה חלק ממסמכי ההסכם בין חברת נתיבי איילון לקבלן, מכיל הנחיות והוראות שונות ו/או נוספות לאלה המוצגות במפרט הכללי ושאר מסמכי המכרז ומתייחס אך ורק לפרויקט "הקמת נתיבים מהירים", שעבורו נכתב.

צבע לסימון דרכים:


מוצר נוזלי חד-רכיבי, המכיל פולימרים בצורת תחליב או בצורת תמיסה בממס אורגני, צבענים (Pigments), מלאנים ותוספים. בעת השמת המוצר על המיסעה נוצר דוק (Film) המתלכד עם האספלט בתהליך של אידוי הממס או המים בתהליך כימי או שניהם.

סימון זמני באתרי-עבודה:

סימון של כבישים ההופכים לאתרי סלילה ו/או של כבישים חדשים, כחלק מהסדרי תנועה המיועדים להטיה זמנית של התנועה בתקופת ביצוע העבודה באתר.

ריסוס:

שיטה של התזה בלחץ של חומר-סימון או חומר הסתרה דרך מערכת פיות לקבלת דוק (Film) סימון בעובי הנדרש.

עמוד 460	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

קבלן מוסמך לביצוע עבודות:

הוא זה שעמד במבחני הסמכה על-פי נוהלי הסמכה של חברת נתיבי ישראל ורשום במאגר הספקים של חברת נתיבי ישראל בסיווג ענייני מתאים, או קבלן שעבר תהליך הוכחת יכולת כפי שמוגדר במפרט הזה.

העלמת סימון:

ביטול סימון קיים בכביש באופן שימנע לחלוטין את נראותו לעיני הנוהג בדרך, הן בתאורת יום והן בתאורת לילה.

הסרה מכאנית של סימון:

שיטה להעלמת סימונים, המתבצעת על-ידי הסרה פיזית מוחלטת של הסימון מעל פני המיסעה, באמצעים מכניים, כדוגמת מכונה ייעודית להסרת-צבע, הפועלת באמצעות התזת כדוריות-פלדה או לחץ מים.

הסתרת סימון:

שיטה להעלמת סימונים במיסעה, המבוססת על כיסוי הסימונים בחומר הסתרה.

מבדקה/מעבדה מאושרת:


מכון התקנים הישראלי, או מי שהוסמך על-ידי הרשות הלאומית להסמכת מעבדות ושאושר על-ידי הממונה על התקינה במשרד התעשייה והמסחר על-פי סעיף 12(א) של חוק התקנים התשי"ג-1953.

הוועדה הבין-משרדית להתקני תנועה ובטיחות:

ועדה בין-משרדית הממונה על-ידי מנכ"ל משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, הבודקת ומאשרת את השימוש בהתקני תנועה ובטיחות לסוגיהם, כולל ריכוז ועריכה של רשומות התקנים מאושרים (להלן: "הוועדה הבין-משרדית").

ת"י (תקן ישראלי):

לרבות תקן מעודכן יותר המחליף את התקן המוזכר או מעדכנו.

עמוד 461	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

4. מסמכים ישימים

- המפרט הכללי/פרק 51 - "עבודות-סלילה/הנדסת-תנועה"/ תת-פרק 32 : עבודות סימון כבישים.
- ת"י 1871 : צבעים, חומרים פלסטיים קרים, וחומרים תרמופלסטיים - דרישות.
- ת"י 7962 : חומרים שחורים להסתרת סימוני דרכים קיימים - דרישות.
- "התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך" בהוצאת הוועדה הבין-משרדית להתקני תנועה ובטיחות, במהדורתה העדכנית באתר האינטרנט של הוועדה.

5. דרישות מקבלן לעבודות הסרה מכאנית של סימון כבישים

קבלן המבצע הסרת סימון קיים :

על הקבלן להיות מוסמך ומאושר על-ידי חברת נתיבי ישראל לביצוע עבודות הסרה מכנית של סימון כבישים.

קבלן המבצע הסתרת סימון קיים :

על הקבלן להיות מוסמך ומאושר על-ידי חברת נתיבי ישראל לביצוע עבודות סימון מיסעות בחומרים חד רכיביים.

כל חריגה מהדרישות הנ"ל כרוכה באישור מיוחד בכתב של מנהל הפרויקט מטעם חברת נתיבי איילון.

6. סוגי-חומרים

בשלב הראשון, במסגרת העברות התנועה, תתבצע הסתרה של סימוני הדרך הקיימים באמצעות חומרים שחורים המשמשים להסתרה.

החומרים המיועדים להסתרה יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 7962.


נכון לעת כתיבת המפרט זה, אין חומרים לכיסוי סימון קיים אשר קיבלו אישור בוועדה הבין-משרדית, פרט ליריעות כיסוי.

יחד עם זאת, יתאפשר שימוש בחומרי הסתרה שחורים מתוצרת היצרנים המאושרים ע"י הוועדה הבין-משרדית בקטגוריה "חומרים לסימון דרכים".

החומרים השחורים המשמשים להסתרה יהיו חומרים ייעודיים למטרה זו.

החומרים יהיו בגוון שחור-מט.

מובהר בזאת שלא יתאפשר שימוש בחומרים לסימון אבני שפה.

עמוד 462	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

7. יישום חומרים שחורים המשמשים להסתרה

בקרה מקדימה, הוכחת יכולת וקטע ניסוי

בשלב הראשון, לפני תחילת העבודה, יציג הקבלן את ציוד הסימון (מכונת צביעה) שישמש ליישום חומרים שחורים להסתרה, המפרטים הטכניים של היצרן לצבע שחור והאישורים הנדרשים כגון אישור של נתיבי ישראל לקבלן סימון כבישים ואישור היצרן של הצבע לקבלן סימון כבישים. לא תתאפשר תחילת העבודה לפני הצגת המסמכים הנ"ל וקבלת האישור ממנהל הפרויקט לתחילת העבודה.

בשלב השני ולפני ביצוע סימון הסתרה בפועל, על הקבלן להוכיח את מיומנותו.

לצורך כך יתבצע קטע ניסוי להוכחת יכולת בשטח.

במסגרת קטע ניסוי להוכחת יכולת ייקבעו פרמטרים לביצוע העבודה, כגון כמות החומר הנדרש ליישום, מהירות הנסיעה של מכונת צבע, גודל השטח להסתרה ועוד.

דרישות ביצוע ליישום חומרים שחורים להסתרה.

פני האספלט צריכים להיות נקיים מכל גוף זר ומכל לכלוך, לרבות אבק, חול ושאריות אספלט. לפני תחילת העבודה בכל מקרה יש לנקות את פני השטח על-ידי מפוח אויר מיד לפני היישום עצמו.

ציוד ההשמה יכול בשטח צדדי כל יום לפני תחילת העבודה.

כיוול הציוד יעשה לפי הכמויות של חומר בהתאם להוראות היצרן.

אין לבצע את העבודה כאשר האספלט רטוב או לח.

העבודה תעשה בטמפרטורת סביבה המתאימה להמלצות יצרן חומרים שחורים להסתרה.

אין לבצע את העבודה, כאשר צפוי גשם או ערפל.

הזנת מכונת צביעה בחומר הסתרה תתבצע בשטח מיד לפני תחילת העבודה.

החומר יגיע לשטח העבודה באריזות מקוריות סגורות של היצרן. על האריזות יהיה סימון של יצרן החומר הכולל מספר קטלוגי, כפי שמופיע במפרט הטכני המאושר בתהליך בקרה מקדימה.

תהליך ההעלמה יבוצע באופן שיטשטש לחלוטין את הסימון המקורי. לפיכך, יקפיד הקבלן על ביצוע ההוראות הבאות:

- בהעלמת פסי אורך יהיה רוחב ההעלמה לפחות 5 ס"מ מעבר לרוחב הסימון המקורי. בהעלמת סימוני דרך שביניהם קיים שטח לא מסומן, יכלול שטח ההעלמה גם את השטח הבלתי מסומן שביניהם בהתאם לאיור 51.32.03.02 במפרט לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל.

- בהעלמת חיצים תבוצע ההעלמה בצורת מלבן המכסה את כל שטח החץ וגם מעבר לו, כך שתועלם לחלוטין צורת החץ של הסימון הקיים בהתאם לאיור 51.32.03.03 במפרט לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל.
- בהעלמת קוביות רצופות יש לבצע העלמה גם באזור שבין כל שתי קוביות צמודות, כך שבפועל ייראה אזור ההעלמה כפס רחב שבו לא יזוהו סימוני הקוביות המקוריים. השיטה הזאת תחול גם על סימון מעברי-חציה.

דרישות איכות לתקופת השירות

- בתקופת השירות יעמוד שטח ההעלמה בדרישות הבאות בכל בדיקה חזותית או אחרת שתבוצע הן בתנאי-יום רגילים, הן בזמני שקיעה וזריחה והן בתנאי לילה:
- לא יבהיק באור-שמש או באור פנסי-רכב באופן חריג יחסית לאספלט שסביבו;
 - הנראות בלילה הנבדקת לאור פנסי-רכב, או בשיטה אחרת, תהיה קרובה/זוהה לנראות האספלט סביבו;
 - ייראה דומה מבחינת הגוון לאספלט שסביבו;
 - השטח לא יהיה חלק.

רמת התאמה לדרישות האיכות תיקבע בבדיקה חזותית ע"י המפקח בשטח. במקרה של אי התאמה לדרישות האיכות, על הקבלן להסיר תוך 24 שעות את סימון הסתרה כולל סימון המוסתר מתחתיו. לחלופין, ניתן לבצע הסתרה חוזרת באמצעות חומר שחור להסתרה.

במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח לגבי התאמה לדרישות האיכות בבדיקה חזותית, יתאפשר לקבלן לבצע בדיקות מעבדה באמצעות מעבדה מאושרת כפי שהוגדר במפרט הזה.


הפרמטרים לבידוק יהיו מקדם בהיקות β והתנגדות להחלקה SRT.

בדיקות בהיקות יהיו לפי תקן אירופאי EN 1436.

הרמה המקסימלית של מקדם בהיקות תהיה 0.06.

בדיקות התנגדות להחלקה יהיו לפי תקן ASTM E303.

רמה מינימלית של התנגדות להחלקה תהיה BPN 40.

עמוד 464	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

לצורך שיפור הפרמטרים הנ"ל יתאפשר לקבלן שימוש באבקת קוורץ לפיזור מעל חומר שחור להסתרה.

דגשים נוספים

הסתרה באמצעות חומרים שחורים תתבצע בעת העברות תנועה על כל הסימנים על פני הדרך באזור העבודה, כהסתרה זמנית לתקופה עד 72 שעות.

בתקופה של 72 שעות על הקבלן להסיר את הצבע השחור, יחד עם סימון על פני הכביש המוסתר, באמצעות שיטות להסרה מכנית.

אם הצבע השחור יישאר בכביש מעבר לתקופה האמורה, ימשיך הקבלן להיות אחראי על תקינות ההסתרה ועל תפקוד נאות של הסימון. עם זאת, על כל יום איחור (מעבר ל-72 שעות) בהחלפת הצבע בשיטת העלמה מכנית, ישלם הקבלן פיצוי 10,000 ₪ לכל ק"מ מסלול או חלק ממנו, או עבור כל צומת או חלק ממנה וזאת לכל יום נוסף.

8. הסרה מכנית באמצעות לחץ מים גבוה או כדוריות פלדה

העלמה של סימון על פני הדרך תתבצע על-ידי הסרה פיזית מוחלטת של הסימון מעל פני המיסעה באמצעות התזת מים בלחץ גבוה - השיטה העיקרית בפרויקט.

באזור מחלפים, רמפות, צמתים ותאפשר הסרה מכנית באמצעות התזת כדוריות פלדה. השימוש בשיטת כדוריות פלדה יתאפשר, רק אחרי פנייה של הקבלן למנהל הפרויקט ואישור מנהל הפרויקט למקום ספציפי.


לא תתאפשר הסרת סימון על פני הדרך באמצעות קרצוף עדין מכל סוג.

יחד עם זאת, באישור מיוחד של מנהל הפרויקט, תתאפשר הסרת סימון על פני הדרך באמצעות קרצוף עדין בתנאי של ביצוע קרצוף עדין בכל שטח המיסעה באזור העבודה.

8.1 בקרה מקדימה, הוכחת יכולת וקטע ניסוי

בשלב הראשון, לפני תחילת העבודה, הקבלן יציג את הציוד להסרה מכנית, המפרטים הטכניים של המכונה ואישורים נדרשים, כגון אישור של נתיבי ישראל לציוד הסרה.

בשלב השני ולפני ביצוע ההסרה בפועל על הקבלן להוכיח את מיומנותו בשימוש בשיטה זו, תוך מניעה של פגיעה בשכבת האספלט. זאת, במסגרת תהליך של הוכחת יכולת בשטח, שיבוצע על-פי הנחיות מנהל הפרויקט.

עמוד 465	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

הוכחת היכולת תבוצע לפני התחלת עבודת הסרה חדשה וכן בכל מקרה שבו יש שינוי בסוג התערובת האספלטית שעליה נעשית פעולת ההסרה.
במסגרת קטע ניסוי להוכחת יכולת יקבעו פרמטרים לביצוע העבודה כגון:
- גובה לחץ המים, מהירות ההתקדמות של המכונה ועוד. מודגש בזאת, שלחץ המים לא יהיה פחות מ- 30,000 PSI (2000 BAR).
- כמות כדוריות הפלדה, כיוול מהירות הסיבוב, מהירות התקדמות המכונה, תקינות השאיבה של כדוריות פלדה ועוד.

תהליך העבודה עצמה ייעשה על-פי המאפיינים ואופן הפעולה, שנקבעו במהלך תהליך הוכחת היכולת.
לא תתאפשר תחילת העבודה לפני סיום הבקרה המקדימה והוכחת יכולת בקטע ניסוי, כפי שמפורט מעלה וקבלת האישור ממנהל הפרויקט לתחילת העבודה.


8.2 דרישות ביצוע להסרה מכנית

8.2.1 הסרה מכנית באמצעות התזת מים בלחץ

ההסרה תבוצע באמצעות מכונה ייעודית, המאושרת ע"י חברת נתיבי ישראל.
ההסרה תכלול את הפעילויות הבאות:
- התזת מים בלחץ גבוה על הסימון המיועד להסרה;
- שאיבת המים והחומר המוסר מפני השטח לתוך המכונה;
- הפרדה בין המים לבין החומר המוסר והחזרת המים המסוננים למערכת לשימוש חוזר;
- איסוף וניקוי השטח ממים, משאריות של אספלט ומחומרי-סימון.
על תהליך השאיבה של המכונה להותיר פני-שטח לחים, ללא מים חופשיים על המיסעה.
הסרה מכנית לא תפגע בפני המיסעה ולא תפורר את שכבת האספלט לעומק שמעבר לנדרש לצורך הסרת הסימון.

8.2.2 הסרה מכנית באמצעות התזה של כדוריות-פלדה

ההסרה תבוצע באמצעות מכונה ייעודית, המאושרת ע"י חברת נתיבי ישראל.
ההסרה תכלול את הפעילויות הבאות:
- התזה בלחץ של כדוריות-פלדה על פני השטח;
- שאיבה של הכדוריות ושל החומר שהוסר חזרה לתוך המכונה;
- הפרדה בין החומר שהוסר לבין הכדוריות ואיסוף כדוריות שהתפזרו בשטח;
- איסוף וניקוי פני השטח משאריות של אספלט ושל חומרי-סימון.

עמוד 466	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

לאחר ההסרה יהיו פני המיסעה נקיים מכל חומר-סימון מיותר ומכל חומר זר אחר. הסרה מכנית לא תפגע בפני המיסעה ולא תפורר את שכבת האספלט לעומק שמעבר לנדרש לצורך הסרת הסימון.

8.3 מניעת תופעת "סימנים הרפאים"

תהליך ההסרה יבוצע באופן שיטטש לחלוטין את הסימון המקורי. לפיכך יקפיד הקבלן על ביצוע ההוראות הבאות:

- בהסרת פסי-אורך יהיה רוחב ההסרה רחב יותר מהסימון המקורי. בהסרת סימוני-דרך שביניהם קיים שטח לא מסומן, יכלול שטח ההסרה גם את השטח הבלתי-מסומן שביניהם. בכל מקרה רוחב ההסרה לא יפחת מ-40 ס"מ, כך ששטח ההסרה יראה כהטלאה צרה.

- בהסרת שטח החיצים תבוצע הסרה בצורת מלבן המכסה את כל שטח החץ וגם מעבר לו, כך שתועלם לחלוטין צורת החץ של הסימון הקיים.


- בהסרת קוביות רצופות יש לבצע הסרה גם באזור שבין כל שתי קוביות צמודות, כך שבפועל ייראה אזור הסרה כפס רחב (הטלאה צרה) שבו לא יזוהו סימוני הקוביות המקוריים. השיטה הזאת תחול גם על סימון מעברי-חציה.

8.4 דרישות איכות לתקופת השירות

תקופת השירות להסרה מכנית של הצבע תהיה לכל משך הפרויקט. בתקופת השירות יעמוד שטח ההסרה בדרישות הבאות בכל בדיקה חזותית או אחרת, שתבוצע הן בתנאי-יום רגילים, הן בזמני שקיעה וזריחה והן בתנאי לילה:

- לא יבהיק באור שמש או באור פנסי רכב באופן חריג יחסית לאספלט שסביבו;
- נראות בלילה, הנבדקת לאור פנסי רכב או בשיטה אחרת, תהיה קרובה/זוהה לנראות האספלט סביבו;
- ייראה דומה מבחינת הגוון לאספלט שסביבו;
- לא יהיו שרידים של צבע ישן באזור ההסרה;
- השטח לא יהיה חלק.

רמת התאמה לדרישות האיכות, תיקבע בבדיקה חזותית ע"י המפקח בשטח. במקרה של אי התאמה לדרישות האיכות על הקבלן לבצע תיקונים נוספים בהתאם להנחיות המפקח בשטח.

עמוד 467	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 3 - מפרט מחיקת צבע של סימון דרכים		

במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח, לגבי התאמה לדרישות האיכות בבדיקה חזותית, יתאפשר לקבלן לבצע בדיקות מעבדה באמצעות מעבדה מאושרת כפי שהוגדר במפרט הזה.

הפרמטרים לבדיקה יהיו:

- החזר אור לילה $RL < 40 \text{ mcd/m}^2/\text{lux}$. הבדיקות תהיינה לפי תקן אירופאי EN 1436.

- ניגודיות יום המחושבת לפי הנוסחה הבאה:

$$Qd \text{ Contrast} = \frac{Qd_{RM} - Qd_p}{Qd_p} < 0.5$$

- החזר אור יום של שטח אחרי הסרה מכנית Qd_{RM}

- החזר אור יום של מסעה אספלטית מחוץ לשטח הסרה מכנית Qd_p

- רמה מינימלית של התנגדות להחלקה, תהיה BPN 40.


הבדיקות תהיינה לפי תקן ASTM E303

9. כשלים חוזרים בעת ביצוע העבודה

במקרה של כשלים חוזרים בעת ביצוע הסרה מכנית, הקבלן יהיה מחויב להחליף את שיטת ההסרה המכנית בשיטת קירצוף-ריבוד של השכבה החדשה. עבודות הקירצוף-ריבוד תהיינה על חשבון הקבלן.

10. סימון דרכים בשכבת אספלט העליונה הסופית

בשכבת האספלט העליונה הסופית, או שכבת ציפוי הסופית, לא יתאפשר שימוש בשיטות הסתרה או העלמה של הסימון. במקרה הצורך לביטול סימון זמני בשכבה העליונה, העלמה תתבצע באמצעות קירצוף וריבוד מחדש לכל רוחב מיסעה אספלטית.

עמוד 468	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים

1. מבוא

חברת נתיבי איילון מיישמת מערך של בקרה והבטחת איכות. מערכת זו מבוססת על התפיסה לפיה לקבלן אחריות מלאה על רמת הביצוע ואיכות החומרים אותם הוא מספק לאתר. פרק זה עוסק בדרישות ובהנחיות להקמת מערכת לבקרת איכות של הקבלן לביצוע הפרויקט. מערכת בקרת האיכות המופעלת ע"י הקבלן היא חלק חשוב ומרכזי במערך הכולל, שנועד להבטחת איכות הפרויקט. כחלק מאחריותו הכוללת, נדרש הקבלן להקים מערכת לבקרת איכות (כולל ספקים וקבלני המשנה) שעיסוקה מעקב, בדיקה ואישור של מימוש כל סעיפי ההסכם ועמידה ביעדי האיכות. מערכת זו מבוססת על התפיסה שאיכות גבוהה דורשת הליך המלווה את הביצוע משלב אישור החומרים בבקרה מקדימה ועד לאישור הסופי. הפרק שלהלן, נועד לתאר את פעילות מערכות הבקרה והבטחת האיכות, תפקידן ואופן פעילותן.


פרק זה בא בנוסף ולא במקום המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור, פרק 00 מוקדמות תת פרק 02, "בקרת איכות בביצוע הקבלן". בכל מקום בו קיימת סתירה בין שני המפרטים, פרק זה גובר על המפרט הכללי. במידה וקיימת סתירה בין פרק זה לבין פרק 00.31 במסמך זה יקבע הנוסח המחמיר מבין השניים.

מערכת בקרת האיכות תנוהל ותופעל על פי עקרונות הכוללים ביצוע הדרישות המוגדרות בפרק 00.02 של מפרט נתיבי איילון בע"מ ותהווה חלק בלתי נפרד ממערך הקבלן והפעלתה. מערכת בקרת איכות עצמית של הקבלן תוקם במימון ועל חשבון הקבלן. המערכת תפעל על פי עקרונות ISO 9000 ולפי הדרישות הטכניות המפורטות במפרטים הרלוונטיים. מערכת בקרת האיכות (Control Quality) כוללת ביצוע כל הנדרש בפרק זה ותהווה חלק בלתי נפרד ממערך הקבלן. במקביל תפעיל חברת נתיבי איילון מערכת הבטחת איכות (Quality Assurance) ברמת הפרויקט, אשר תשמש כמערך לבקרה של פעילויות מערכת בקרת האיכות. כמו כן, חברת נתיבי איילון בע"מ, שומרת לעצמה זכות להפעלת מערכות נוספות כלשהן להבטחת איכות הפרויקט.

את מטרותיה של מערכת האיכות ניתן להגדיר כביצוע המשימות, אשר יבטיחו שהמוצר הסופי יעמוד בכל הדרישות המפרטיות ובדרישות לרמת שרות. לשם כך, מבוצעת בקרה לא רק של המוצר הסופי, כי אם ליווי מתמיד מצד מערכת האיכות של כל שלבי הביצוע. מערכת האיכות פועלת בהתאם לתכניות ולמפרטים ובהתאם ללוח הזמנים שנקבע מראש.

פרק זה מתייחס לנושא בקרת האיכות העצמית במהלך תקופת הביצוע.

למען הסר ספק מודגש בזאת, שדרישות האיכות מהקבלן המוגדרות בפרק זה ובשאר מסמכי העבודה, יהיו תקפות גם לקבלן וגם לכל קבלני המשנה או הספקים שיועסקו ע"י הקבלן הסכמי וחוזי העבודה של הקבלן עם הקבלן וההסכמים של הקבלן עם קבלני המשנה ועם ספקיו, יכללו על כן את הדרישות המתאימות שיבטיחו קבלת מוצרים באיכות ובסטנדרטים הנדרשים מהקבלן. לצורך כך, הקבלן וכן כל קבלן משנה וכל ספק יידרשו להפעיל מערכת בקרת איכות משלהם, שתהיה כפופה למערכת בקרת

עמוד 469	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

האיכות של הקבלן הראשי. הסכמי וחוזי העבודה של הקבלן עם קבלני המשנה ועם ספקיו, יכללו את הדרישות המתאימות, שיבטיחו קבלת מוצרים באיכות ובסטנדרטים הנדרשים מהקבלן. בקרת האיכות מטעם הקבלן תהיה אחראית לבקרת האיכות עבור כל תכולת הפרויקט, לרבות הוראות שינוי ותוספת אשר יאושרו/יינתנו לקבלן ע"י המזמין. כל הדרישות והקריטריונים מבקרת האיכות בפרויקט בכלל, חלים גם על נושא הסדרי התנועה והמעקפים בפרט.

מנהל בקרת האיכות יהיה כפוף מנהלית ישירות להנהלה הבכירה ביותר של הקבלן, אך יהיה אוטונומי לחלוטין בסמכויותיו בנושא האיכות. מערכת האיכות של הקבלן תפעל במקביל לאגף הביצוע של הקבלן ובתיאום עימו. אף אחד מאנשי צוות בקרת האיכות לא יהיה חלק מעובדי מערך הביצוע של הקבלן או ממערך הביצוע של קבלני המשנה שלו ולא יעסוק בתפקידים הקשורים בביצוע ובניהול הביצוע מטעם קבלן המשנה אלא יעסוק אך ורק בבקרת האיכות. אלא אם נאמר ונכתב מפורשות אחרת, כל עלות הכרוכה במימוש הוראות מסמך זה, תהיה על חשבונו ואחריותו של הקבלן ולא תזכה את הקבלן בטענה כלשהי כנגד המזמין לרבות טענה לשינוי תנאי כלשהו מתנאי ההסכם.


2. תיאור המערכת ומטרותיה

את מטרותיה של מערכת האיכות ניתן להגדיר, כביצוע המשימות אשר יבטיחו שהמוצר הסופי יעמוד בכל הדרישות המפרטיות ובציפיות לרמת שירות. לשם כך, מבוצעת בקרה לא רק של המוצר הסופי, כי אם ליווי מתמיד מצד בקרת האיכות של כל שלבי הביצוע. בקרת האיכות פועלת בהתאם לתכניות ולמפרט, בהתאם ללוח הזמנים שנקבע מראש ובמסגרת התקציב שהוגדר לעבודה. בקרת האיכות פירושה יישום של תכנית שתפקידה לבדוק שרמת הביצוע הנדרשת מושגת ונמנעות בעיות הנובעות מאיכות ירודה או מאי עמידה בדרישות שהוגדרו. מערכת זו דואגת לאתר ליקויים ולתקן את הטעון תיקון, עוד בטרם קיבל המפקח לאישור את שלבי העבודה או החומרים וזאת ע"י מתן דגש מיוחד לביצוע בקרה מוקדמת לחומרים, ציוד וכוח אדם טרם הגעתם לאתר.

3. נהלי הבקרה והדיווח

3.1 בקרה מוקדמת

- בחינת דרישות החוזה, התכניות, מפרטים כלליים ומפרטים טכניים מיוחדים.
- בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים וציוד ואישורם בטרם הגעתם לאתר לכל חומר שמסופק לאתר. הקבלן יגיש בקשה בצירוף הטופס לבקרה מקדימה של חומרים.
- יכולת הקבלן לעמוד בדרישות המפרטים והתכניות תיבחן בקטעי הניסוי לכל שלב עבודה עיקרי. לכל קטע ניסוי, המפקח ימלא טופס בקרה מקדימה לצוות הביצוע.

עמוד 470	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


- כתיבת תכנית בקרת איכות המתאימה לדרישות הפרויקט ומכילה בתוכה את מגוון הפעילויות הדרושות על מנת לספק למזמין את המוצר המוזמן. במסגרת תכנית זו תבוצע קביעת תכנית ברורה של בקרה ובדיקות (כולל שיטות לזיהוי והבטחת "עקיבות"), ניתוח תוצאות בדיקות ומתן מסקנות, כל זאת על מנת לוודא שתהליכי העבודה יעילים והתוצר יעמוד בדרישות המפרטים. ביצוע קטעי ניסוי לאישור ספקים, חומרים, קבלני משנה וצוותי עבודה וכן תהליכים המוודאים שתוצריהם עומדים בדרישות המפרטים לפני שילובם.

3.2 בקרה שוטפת

- מעקב רצוף אחר טיב העבודה המבוצעת והתאמתה למסמכי החוזה.
- בדיקת תוצאות בדיקות המעבדה, רמת הביצוע ותוצאות המדידות ואישור או דרישה לתיקון בהתאם.
- הכנת דוחות הכוללים את פירוט כל פעולות הבקרה.
- דיווח על פעילות הבקרה ותוצאות הבדיקות.
- תיוק ותיעוד של כל פעולות הבקרה.
- פעולות בקרה אלו, יערכו במהלך הביצוע והייצור (באתר ובמפעלים השונים וכו').
- באופן שוטף, בהתאם לדרישות ההסכם והמפרטים וכמפורט בנהלי העבודה ובתנאים הזרימה המוצגים בתוכנית בקרת האיכות של הקבלן. הפעילויות כוללות פיקוח, בדיקות מעבדה, מדידות, בדיקות אחרות וטיפול באי התאמות, עד להשלמת כל שלב של העבודה. אבני הדרך שיקבעו במהלך הבקרה השוטפת כוללות "נקודות בדיקה", "נקודות עצירה" (שמועדן משתנה בהתאם להתקדמות הפרויקט) וישיבות שבועיות קבועות.

3.3 מסירה

- בהליך זה נמסר קטע או אלמנט, שעמד בכל הדרישות המפרטיות והתכניות. האישור מתבצע ע"י חתימה של המפקח על רשימת התיוג הרלוונטית.
- שלב המסירה הוא השלב האחרון בתהליך הבקרה. בהליך זה נמסר קטע או אלמנט שעמד בכל דרישות החוזה.
- **מסירת שלב עבודה** - בסיום שלב העבודה או האלמנט, תיבדק עמידה בכל דרישות החוזה הרלוונטיות והמפקח יחתום על רשימת התיוג שאליה יצורפו מסמכים נלווים רלוונטיים כרשימות מדידה, תעודות בדיקה וכו'.
- **מסירת קטע בסיום העבודה** - בסיום העבודה ולאחר ביצוע בדיקות קבלה סופיות כנדרש, תבוצע מסירת הקטע. בקרת האיכות תגיש למזמין תיקי מסירה, הכוללים התייחסות לכל תהליך הבקרה כמפורט בנוהל המסירה. חשוב לציין, כי כל אבן דרך לתשלום כפי שמצוינת במסמכי המכרז תחייב כתנאי לתשלום. גם מסירה מלאה של הקטע או שלב העבודה בהתאם לנדרש בסיום העבודה.

עמוד 471	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

4. ניהול מערך בקרת איכות עצמית

בקרת האיכות של הפרויקט תבוצע ותנוהל באמצעות חברה המתמחה בביצוע בקרת איכות בעבודות סלילה וגישה, בעלת ניסיון מצטבר מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע בקרת איכות מסוג זה. בתקופת ההקמה, מערך בקרת האיכות של הקבלן יכלול לפחות את התחומים הבאים:

1. תחום עבודות עפר כבישים.
2. תחום עבודות גישה ומבנים.
3. תחום עבודות חשמל - תאורה ומערכות שליטה, בקרת רמזורים ותשתיות בקרה לרכבת.
4. תחום נוף ושיקום סביבתי.
5. תחום מרכז מידע ודווח.
6. תחום תשתיות.
7. תחום ריהוט כביש, תנועה והצבת הסדרי תנועה.

הקבלן רשאי להציע להוסיף תחומים נוספים למפורטים לעיל, למנהל הפרויקט ולמנהל הבטחת איכות הזכות לדרוש הוספה ו/או שינוי בתחומים שיוצעו ע"י הקבלן.


4.1 צוות בקרת האיכות - דרישות כח אדם

בתקופת ההקמה, צוות בקרת האיכות יכלול את הקבוצות העיקריות הבאות:

1. צוות בכיר.
 2. צוות בקרי שטח.
 3. צוות מרכז המידע.
 4. מודדים לבקרת איכות.
 5. מעבדות בקרת האיכות.
- דרישות בנוגע למודדים ומעבדות כמפורט בסעיף 9.


4.2 בקרת איכות - צוות בכיר

בראש מערך בקרת האיכות, יעמוד מנהל בקרת האיכות (להלן: מב"א). בכפיפות למב"א ובכל תחום כמפורט לעיל, יעמדו ממוני בקרת איכות תחומי (להלן: מבא"ת). מספר ממוני בקרת האיכות התחומיים יקבע בהתאם להנחיות המפורטות בטבלה מס' 1. ממוני בקרת האיכות התחומיים, אשר ייקבעו לכל אחד מתחומי הפרויקט, יהיו בנוסף למב"א. גורמים נוספים בצוות הבכיר של מערכת בקרת האיכות יהיו "מבא"ת מעבדות", שילווה וירכז את מערך המעבדות הפועלות בפרויקט ו"מודד ראשי", שיעמוד בראש צוותי המדידה של מערך בקרת האיכות. אנשי מקצוע בכירים נוספים בצוות בקרת האיכות ימונו לכל אחד מתחומי הבקרה הנוספים שיידרשו בפרויקט על פי הצורך ובאופן שיאפשר ביצוע נאות של מטלות מערכת בקרת האיכות. השכלתם הפורמלית תאושר מראש לפני מינויים על ידי מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת האיכות מטעם המזמין.

עמוד 472	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

מודגש בזאת, כי לכל משך עבודות הביצוע, הצוות הבכיר של בקרת האיכות יפעל ישירות מטעם הקבלן. בשום פנים לא יותר לאנשי בקרת האיכות מטעם קבלני המשנה של הקבלן, לשמש כחלק מצוות בקרת איכות של הקבלן.

פריסת כוח האדם של מערך בקרת האיכות לאורך כל תקופת ההקמה, תאושר ע"י מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות מטעם המזמין וזאת בהתחשב בלוח הזמנים, שלבי הביצוע והיקף העבודה המתוכנן ע"י הקבלן.


עמוד 473	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

הטבלה שלהלן, מפרטת את דרישות הסף מבחינת השכלה וניסיון לבעלי התפקידים הבכירים בצוות בקרת האיכות. כמו כן מפורטות דרישות לכמות מינימלית של אנשי הצוות הבכיר.

טבלה מס' 1: דרישות סף לצוות הבכיר של מערך בקרת האיכות

תפקיד	דרישות מינימום השכלה וניסיון (מצטברות)	כמות מינימלית של אנשי הצוות הדרושים
מב"א	מהנדס אזרחי בעל ניסיון של 10 שנים בתחומי עבודות עפר/תשתיות/גישור ומבנים, מתוכן לפחות 5 שנות ניסיון בבקרת איכות בתחומים אלה.	1 ב - 100% משרה
מבא"ת עב' עפר כבישים	מהנדס אזרחי/הנדסאי אזרחי/גיאולוג בעל ניסיון של 7 שנים לפחות בסלילת כבישים מתוכן לפחות שלוש בנושא בקרת איכות.	1 ב - 100% משרה
מבא"ת עב' גישור ומבנים	מהנדס אזרחי בעל ניסיון של 7 שנים לפחות בעב' גישור וקונסטרוקציה, מתוכן לפחות 3 שנים בנושא בקרת איכות.	1 ב - 100% משרה
מבא"ת עב' חשמל-תאורה ומערכות שליטה בקרה ורמזורים ותשתיות בקרה לרכבת	מהנדס חשמל בעל ניסיון של 7 שנים לפחות בעב' חשמל ומערכות שליטה ושל שנתיים לפחות בנושא בקרת איכות. בעל רישיון חשמלאי מהנדס לפחות. בעל רישיון חשמלאי בודק סוג 1 לפחות.	1 בהתאם להתקדמות הפרויקט אך צמוד כל הזמן לביצוע עבודות רלוונטיות
מבא"ת נוף ושיקום סביבתי	אדריכל/טכנאי נוף בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בנושאי שיקום ופיתוח סביבתי ושל שנתיים לפחות בנושא בקרת איכות.	1 בהתאם להתקדמות הפרויקט אך צמוד כל הזמן לביצוע עבודות רלוונטיות
מבא"ת ריהוט כביש והסדרי תנועה	מהנדס אזרחי בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בעב' סלילה. מוסמך החברה הלאומית לדרכים להסדרת בטיחות התנועה באתרי סלילה.	1 בהתאם להתקדמות הפרויקט אך צמוד כל הזמן לביצוע עבודות רלוונטיות
מודד ראשי	"מודד מוסמך" בעל ניסיון של 10 שנים לפחות בפרויקטים של סלילה וגישור.	1 ב - 100% משרה

• על כל בעלי התפקידים להיות נוכחים באתר כל הזמן.

עמוד 474	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

יש לקבל את אישור מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת האיכות, למינוי של כל אחד מבעלי התפקידים המוצעים ו/או החלפתם באחרים במהלך הפרויקט במידת הצורך ובהתאם לדרישות ולהוראות הנדרשות בטבלה מס' 1 שלעיל. היקפי העבודה המצוינים בטבלה זו מתייחסים לנוכחות קבועה ורציפה ובמשרה מלאה של צוות הבקרה הבכיר הנדרש בטבלה מס' 1 לעיל. מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת האיכות, רשאים לדרוש בכל עת הוספת כוח אדם בכיר בצוות הבקרה ו/או החלפת כל אחד מאנשי הצוות. צמצום היקף כוח האדם, תותר אך ורק באישור מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות.

בנוסף או במקום דרישת סף שבטבלה לעיל, עבור הצוות הבכיר של מערך בקרת איכות בנושא של הסמכת בקר כמפקח, נדרשת הסמכת מב"א או מבא"ת כמנהלי הבטחת איכות בחברת נתיבי ישראל. בניגוד לדרישת סף שבטבלה 00.02.02.01, "מהנדס אזרחי רישוי" למב"א ומבא"ת עבודות עפר וכבישים יכול להיות גם בוגר תואר אקדמאי בגאולוגיה. כל הנאמר בסעיף זה, הינו בתנאי שהמועמד לתפקיד עונה על כל דרישות הסף האחרות.


5. שלבי הבקרה

מערכת הבקרה תתייחס לכיסוי כל פעילויות הבניה, הייצור והסלילה, כולל באתר ומחוצה לו, בעיתוי המתאים לכל שלב של ההקמה. לאורך ציר הזמן, במהלך ביצוע כל אחת מהפעילויות, יוגדרו אבני דרך המחייבות תיאום עם מנהל הפרויקט ו/או גורמי התכנון של הפרויקט. אבני הדרך יוגדרו בנהלי עבודה וע"ג תרשימי הזרימה המפורטים בתכנית בקרת האיכות. אבני הדרך המוצעות ע"י הקבלן טעונות אישור מנהל הפרויקט, אשר בסמכותו להוסיף נקודות או לבטל קיימות. יישום תכנית בקרת האיכות במשך כל תקופת הביצוע יבוצע בדרך כלל במספר שלבים כדלקמן:

5.1 בקרה מוקדמת

5.1.1 כללי

בקרה זו תבוצע לפני תחילת העבודה בכל סוג פעילות, כפי שנגזר מתוך המסמכים ההנדסיים וכפי שיוצג בתרשים הזרימה המתאים שיופיע בתוכנית בקרת האיכות שיכין הקבלן.

עמוד 475	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

5.1.2 נושאי בקרה מוקדמת

בשלב הבקרה המוקדמת יכללו בין היתר הנושאים הבאים :

5.1.2.1 הכנת תכנית בקרת איכות שתכלול לפחות את המרכיבים הבאים :


1. תיאור כללי של הפרויקט.
2. תכנית כללית של הפרויקט על רקע מפת האזור.
3. פירוט המערך הארגוני של מערכת בקרת האיכות ושל גורמי הביצוע של הקבלן, כולל פירוט הכפיפויות וקשרי הגומלין בין מערכת בקרת האיכות למערכות הביצוע של הקבלן, מערכת הבטחת האיכות ומנהל הפרויקט מטעם החברה הלאומית לדרכים.
4. פירוט תחומי אחריות וסמכות, (כולל תעודות השכלה, קו"ח וכו') של צוות ניהול האיכות (מב"א, מבא"תים, צוות מרכז מידע) והסמכה של המעבדה הראשי באתר וטכנאים אחרים.
5. מודדים שיופעלו בשטח.
6. קבלני משנה, כולל אנשי האיכות שלהם ואישורי עיסוקם והכשרתם.
7. מספר בקרי שדה על רקע תכנית העבודה של הקבלן.

נהלי בקרה לכל תחום הכוללים :


1. תכניות ניטור ובדיקה הכוללות נהלי עבודה ותרשימי התהליכים לשלבי העבודה ושלבי הבקרה השונים עבור כל אחד מתחומי העבודה.
2. רשימות תיוג (Check List).
3. פירוט נקודות בדיקה ונקודות עצירה לשלבי העבודה והבקרה, בכל נוהל, כולל גורמים משתתפים בכל נקודה.
- בנספח לפרק זה מצורפים נהלי בקרת איכות לדוגמא. נהלים אלו אינם מחייבים, אולם רמת הנהלים, הפירוט שלהם, ראשי הפרקים והשלביות הינם דרישות מינימום לנהלים שיכתבו לפרויקט זה.

נהלי פתיחה ומעקב אחר אי התאמות הכוללים :

1. פירוט דרגות חומרה.
2. טפסי אי התאמה + טפסי ריכוז.
3. אופן דיווח ליזם כולל לוי"ז ממועד אי התאמה.
4. נוהלי בקרה למדידות.
5. לוחות זמנים, כולל אבני דרך בנושא האיכות.

עמוד 476	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

6. פרוגרמת בדיקות שתכלול את כל הבדיקות הנדרשות בפרויקט כולל כמות, סוג ותדירות הבדיקות.
7. נהלי ותהליכי העברת המידע כולל תכנית פגישות בין מערכת בקרת האיכות לבין שאר הגורמים המתאימים במערכת (גורמי הביצוע של הקבלן, הנהלת הפרויקט מטעם המזמין, המתכנן - פיקוח עליון ומערכת הבטחת האיכות).
8. פירוט דוחות מודפסים, ממוחשבים ומועדי הגשתם. דוחות קבלה של מוצר מוגמר, טפסים מסוגים שונים, דוחות ממוחשבים, נהלי בקרת מסמכים ומידע.
9. מרכז מידע, תיאור התוכנה והמערכות הממוחשבות.
10. נהלי בקרת ציוד הבדיקה והמדידה.
11. נוהל למבדקי איכות פנימיים.
12. נהלי בקרת ציוד הבדיקה והמדידה.
- 5.1.2.2 קריאה ולימוד של דרישות ההסכם ונהלי העבודה המפורטים בתוכנית בקרת האיכות כולל חזרה על דרישות היצור, הפיזור, האחסון, ההרכבה וההובלה של החומרים. כגון בטון, אלמנטים טרומיים, מוצרי חשמל, אלמנטי השקיה גינון ונוף, מוצרי אלומיניום, ריצוף, נגרות וכל מוצר תעשייתי המיועד להתקנה באתר.
- 5.1.2.3 אישור ספקים כולל בקרת המוצרים והחומרים המיועדים לאתר. בין השאר יבוצעו בדיקות מוקדמות של חומרי מילוי ואגרנטים, תערובות אספלטיות ותערובות בטון מהמפעלים המיועדים (כולל קביעת נוסחאות העבודה), מוצרי חשמל, אלמנטי השקיה גינון ונוף, מוצרי בטיחות ותמרור, מעקות, אלומיניום, ריצוף, נגרות ובדיקת מוצרים חרושתיים מסוגים שונים הנרכשים עם אחריות יצרן (סמכים, תפרים, פנלים שקופים וכו').
- 5.1.2.4 בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים והציוד כולל התאמתם לדרישות המפרטים ואישורם.
- 5.1.2.5 אישור ציוד ייעודי וצוותי העבודה.
- 5.1.2.6 בדיקת זמינות שטחי העבודה המיועדים לביצוע הפעילות והבטחת הסידורים המוקדמים לביצוע העבודה.

עמוד 477	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

5.1.3 ביצוע קטעי מבחן

לפני ביצוע כל סוג חדש של פעילות, יבוצע קטע מבחן. קטע המבחן ישמש לבדיקת התאמת כוח האדם, הציוד והחומרים הדרושים לתנאי ההסכם. מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות רשאים לוותר על ביצוע קטע מבחן או לחייב ביצוע קטעי מבחן ו/או חזרה על קטעי מבחן, עד להשגת האיכות הנדרשת. מועדי הביצוע של קטעי המבחן יועברו בכתב לנציג הבטחת האיכות לפחות 48 שעות מראש.


5.1.4 דוחות סיכום לקטעי מבחן

לאחר השלמת קטע ניסוי (בהתאם לאמור בסעיף 5.1.3 לעיל) יגיש הקבלן דוח סיכום לקטע ניסוי. הדוח יכלול את כל הפרטים הקשורים לביצוע קטע הניסוי ולפחות את הנתונים הבאים:

- * רשימה שמית של עובדי הקבלן המבצע, אשר השתתפו בביצוע קטע הניסוי.
- * אלמנטים, ציוד ו/או חומרים בהם בוצע הניסוי כולל אישורים מוקדמים לאלמנטים ו/או לציוד ו/או לחומרים בהם נעשה שימוש.
- * ציוד העבודה שבו בוצע הניסוי והשוואתו לדרישות המפרט.
- * שיטת הביצוע של קטע הניסוי.
- * כלל הבדיקות והמדידות שבוצעו בקטע הניסוי.
- * ניתוח תוצאות הבדיקות והמדידות על פי המפרט והתייחסות הנדסית אליהם.
- * שיפורים אפשריים והמלצות לביצוע.
- * מסקנות מקטע הניסוי.
- * כל פירוט אחר של תקלה שאירעה ו/או הועלתה סברה שתרחש במהלך הביצוע והאופן בה ניתן יהיה למנעה.

5.1.5 משתתפים בהליך הבקרה המוקדמת

הקבלן יגדיר בתוכנית בקרת האיכות את רשימת המשתתפים בהליך הבקרה המוקדמת עבור כל אחד מהנושאים המבוקרים. בין המשתתפים ייכללו: מנהל הפרויקט, מתכנן הפרויקט בתחום הרלוונטי, מבא"ת של תחום העבודה, ממונה בטיחות, ממונה מרכז המידע, מהנדס ביצוע של הקבלן/קבלן המשנה, מנהל העבודה של הקבלן/קבלן המשנה, נציג בקרת איכות של הקבלן וקבלן המשנה ו/או של מפעל מספק (במקרה שהעבודה כרוכה בבקרת איכות במפעל היצרן).

עמוד 478	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

5.1.6 אישור

אישור הליך הבקרה המוקדמת ע"י כל הגורמים המשתתפים, יהא תנאי מוקדם לתחילת ביצוע העבודה השוטפת ודינו כדין "נקודת עצירה" כמפורט להלן.


5.1.7 בקרה שוטפת

5.1.7.1 כללי

פעולות בקרה אלו, יערכו במהלך הביצוע והיצור (באתר ובמפעלים השונים) באופן שוטף בהתאם לדרישות ההסכם והמפרטים וכמפורט בנהלי העבודה ובתנאים הזרימה המוצגים בתוכנית בקרת האיכות של הקבלן.

5.1.7.2 נושאי הבקרה השוטפת

- א. ביצוע פיקוח צמוד בפרויקט בנושא בקרת איכות.
- ב. ביצוע מעקב ובקרה על קיום הנהלים ע"י כל בעלי התפקידים במערכת, כולל קבלני המשנה ואישור שלבי הביצוע הכולל מעקב ממוחשב בתוצאות הבדיקות, אי התאמות ומסמכים.
- ג. התאמת תכנית בקרת האיכות לשינויים בתכנון ובביצוע.
- ד. הפעלת מעבדות בתחומי הביצוע השונים, בדיקת תוצאות הבדיקות ואישור או פסילה בהתאם לדרישות.
- ה. ביצוע בקרת מדידה.
- ו. ביצוע הדרכות והכשרת, סקרים ומבדקי איכות לעובדים ולספקים בנושאי האיכות.
- ז. הקמת מרכז מידע אשר יכלול מערכת לניהול המידע בפרויקט, ניהול המסמכים ומרכז מידע אינטרנטי, שמטרתם לנהל לתפעל ולבקר את מכלול פעילויות הבקרה המבוצעות בפרויקט. במסגרת זו תבוצע שמירה ותיעוד מסמכי האיכות במערכת המידע הקשורים לאיכות המוצר הסופי ומסירתם לצורך תחזוקה שוטפת בעתיד, קליטת והזנת כל תוצאות הבדיקות שנסיימו לרבות בדיקות שלא עמדו בדרישות המפרט למערכת הממוחשבת.
- ח. שמירת רישום מסודר של כל תהליכי העבודה, תוצאות פעולות הבקרה, הבדיקות המעבדתיות והמדידות, בדרך שתאפשר הצגה ברורה של רמות האיכות שהושגו.
- ט. דיווח שוטף למנהל הפרויקט, ולמנהל הבטחת האיכות.

עמוד 479	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

י. הדרכה והכשרת העובדים בנושאי איכות.

יא. הכנת דוחות שבועיים /חודשיים/מסכם (מסירה) שיופקו מתוך מערכת המידע.

יב. הכנת תיקי מסירה.

5.1.7.3 אי התאמות

טיפול באי התאמות עד פתרון המלא והפקת דוחות בהתאם. יישום תהליכי זיהוי,

טיפול ותיקון אי התאמות בתהליכי העבודה ובאיכויות המוצר המוגמר.

קביעת דרכים לשיפור תהליכי העבודה על מנת להימנע מחזרה על אי התאמות.

אי ההתאמה של אלמנטים שונים בפרויקט לרמות האיכות הנדרשות על פי ההסכם,

עלולה להתגלות בכל אחד משלבי הבקרה של הפרויקט. לפיכך, הקבלן יבנה שיטה

לזיהוי, לבקרה ולמעקב אחר כל מקרי אי ההתאמות. השיטה תכלול בין היתר, גם

סוג ודירוג אי ההתאמות בהתאם לדרגת החומרה בהתאם לדירוג הבא:

1. אי התאמה מדרגה 1 - אי התאמה קלה, היכולה להיפתר באמצעים פשוטים כמו

עיבוד חוזר או תיקון, ללא התערבות חברת נתיבי איילון/אגף הבטחת איכות או

חריגה קלה מדרישות המפרט והתקנים, בתחום הסטיות הקבילות, לרבות חריגה

המאפשרת למנהל הפרויקט לנכות ממחיר העבודה ללא תיקון.

2. אי התאמה מדרגה 2 - חריגה קלה מדרישות המפרט והתקנים, בתחום סטיות

קבילות, חריגה הדורשת ניכויים ממחיר העבודה, ללא הכרח בתיקון.

3. אי התאמה מדרגה 3 -

* חריגה מדרישות המפרט והתקנים המחייבת תיקון, או סדרה מתמשכת של

חריגות ברמה של אי התאמה מדרגה 2. אי התאמה כזו מחייבת התערבות מנהל

הפרויקט, הבטחת איכות ו/או המתכנן.

* אי התאמה המוגדרת כנקודת עצירה.

כל אי ההתאמות, ללא הבדל ברמת החומרה יתועדו וידווחו למנהל הפרויקט

ולמנהל הבטחת איכות באמצעות המערכת לניהול המידע ו/או בשיטה שתוצג


לאישור מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות ותפורט בנהלי הקבלן. אי

התאמות בדרגת חומרה 2 ואילך ידווחו לנציג הבטחת האיכות ויעודכנו

במערכת האינטרנטית בתוך 2 ימי עבודה.

בנוסף לסווג אי התאמות עפ"י רמות חומרה, יבוצע סיווג גם על פי מקור הבעיה

(ספק חומרים או מוצרים, קבלן משנה, צוות עבודה זה או אחר וכו') ויפורטו

עמוד 480	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

האמצעים שננקטו למניעת הישנות הבעיות. תוצאות פעילויות פיקוח מטעם מנהל הפרויקט או מערכת הבטחת האיכות, שיגלו אי התאמות מסוגים שונים, יועברו לקבלן במתכונת של "דרישת פעולה מתקנת" הנוגעת לליקויים שהתגלו. הקבלן יטפל באי ההתאמות בהתאם לקריטריונים שפורטו לעיל. הקבלן יהיה חייב לפתוח אי התאמה בדרגה המתאימה במידה ודרישה כזו תעלה על ידי מנה"פ או מנהל הבטחת איכות.


5.1.7.4 תיעוד אי מתאמות

הקבלן יתעד באופן שוטף את המצב המעודכן של אי ההתאמות, הפעולות המתקנות ודוחות הדרישה לפעולות מתקנות בפרויקט. בכל מקרה, לא יתקבל שטח או אלמנט באופן סופי לפני שנמסר דוח מפורט הכולל את כל אי ההתאמות שטופלו ומוודא שלא נותרו אי ההתאמות פתוחות שטרם נפתרו.

1. מסמכי התיעוד יכללו, בין היתר, את סוג הכשל ומהותו, מועד הגילוי של אי ההתאמה והדיווח על כך, רמת החומרה של אי ההתאמה, מועד משוער לתיקון הליקוי וסגירת האירוע, מועד התיקון והסגירה בפועל, וכד'.
2. בכל מקרה, לא יתקבל שטח או רכיב באופן סופי לפני שנמסר דו"ח מפורט, הכולל את כל אי ההתאמות שטופלו ומוודא שלא נותרו אי ההתאמות פתוחות שטרם נפתרו.
3. מודגש בזה, שכל אי ההתאמות שיתגלו ע"י מערך נתיבי איילון ("דרישה לפעולה מתקנת" כהגדרתה לעיל), יתועדו, ינוהלו וידווחו אף הן על-ידי הקבלן במרוכז עם כלל רשימת אי ההתאמות בפרויקט.

5.1.7.5 ניכויים בגין ליקויים

ניכוי בגין ליקוי נועד, בין היתר, על מנת לפצות את החברה בגין איכות לקויה בחומרים המסופקים ו/או במוצרים ו/או בעבודות אשר אינם עומדים בדרישות במסמכי ההסכם אך, לשיקול דעתה הבלעדי של החברה, אינם מצדיקים פירוקם או הריסתם (לפי העניין) והקמתם מחדש באופן תקין. חישוב הניכוי יעשה בהתאם ל"מפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור" בהוצאת החברה (החברה הלאומית לדרכים בישראל) במהדורתו המעודכנת ביותר בעת ביצוע העבודה בפועל ו/או בדיקתה. שיעור הניכוי יעשה בהתאם לתת הפרט הרלוונטי

עמוד 481	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


לביצוע העבודה, כאשר לצורך חישוב שיעור הניכוי יילקח מחיר היחידה של האלמנט הלקוי מתוך "המחירון לעבודות סלילה וגישור" בהוצאת החברה הלאומית לדרכים במהדורתו העדכנית הסמוכה ביותר לתאריך חתימת החוזה.

5.1.7.6 נקודות בדיקה

1. נקודות בדיקה, הן מצבים/אירועים במהלך העבודה שהתרחשותן מחייבת הערכות מתאימה של מערך הבטחת איכות.
2. הודעה על קיומה של נקודת בדיקה, תימסר לנציגי הבטחת האיכות על ידי הקבלן לפחות 48 שעות לפי התרחשותה החזויה.
3. נציגי הבטחת האיכות יחליטו על מהות פעילותם, בכל מקרה לגופו, אולם הקבלן אינו מחויב לעכב שום פעילות במקרה זה.
4. דוגמאות לנקודות בדיקה, מפורטות בטבלה 00.02.02.02 במפרט הכללי פרק 00 מוקדמות, תת פרק 02 "בקרת איכות בביצוע הקבלן", "דרישות סף לנקודות בדיקה ולנקודות עצירה בתחומי עבודות עפר, עבודות סלילה ועבודות גישור". מודגש, כי נקודות אלה הן בגדר חובה ועל הקבלן להגדיר נקודות בדיקה נוספות הן בתחומים אלו והן בתחומים הנוספים (נוף, חשמל וכו') בתיאום עם מנהל הפרויקט ועם מנהל הבטחת האיכות ועל פי דרישתם. למרות האמור לעיל, בכל אחד מהתהליכים המבוקרים, בכל שלב של העבודה, רשאית נתיבי איילון לשנות את הגדרת נקודות הבדיקה ולהגדירן כנקודות עצירה כמוגדר להלן.

5.1.7.7 נקודות עצירה


1. נקודות עצירה הן אירועים המתרחשים כחלק מתהליך הסלילה והבנייה והמחייבים נוכחות ופעילות של נציג נתיבי איילון, לפני המשך עבודה.
2. נקודות עצירה מהוות בחלקן שלב רגיל של העבודה, המחייב נוכחות ובחינה של נציגי נתיבי איילון ובחלקן הן נקודות בלתי מתוכננות מראש, הנובעות מתקלה באיכות העבודה או מתהליך של פעולות מתקנות. נקודת עצירה תקבע בכל מיקרה של אי התאמה, כל דרישה מפרסית לנוכחות פיקוח עליון וכו"ב.
3. חלק מנקודות העצירה מוגדרות כעיתויי זימון לפיקוח עליון, המחייבים גם נוכחות של המתכנן. זימון המתכנן ייעשה מתוך דיווח של נציג בקרת האיכות לנציג הבטחת האיכות בהתראה של 48 שעות לפחות לפי קיום הפעילות העניינית.

עמוד 482	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

4. בין יתר נקודות העצירה המפורטות בתכנית בקרת האיכות, תהיה חובת עצירה וזימון של פיקוח עליון, לפחות בשלבי העבודה הנזכרים בטבלה 00.02.02.02 במפרט הכללי פרק 00 מוקדמות, תת פרק 02 "בקרת איכות בביצוע הקבלן" "דרישות סף לנקודות בדיקה ולנקודות עצירה בתחומי עבודות עפר, עבודות סלילה ועבודות גישור".
- מודגש, כי נקודות אלה הן בגדר חובה ועל הקבלן להגדיר נקודות בדיקה נוספות הן בתחומים אלו והן בתחומים הנוספים (נוף, חשמל וכו') בתיאום עם מנהל הפרויקט ועם מנהל הבטחת האיכות ועל פי דרישתם.
5. בכל המקרים המתוארים לעיל, לא יתקדם הקבלן מעבר לנקודות עצירה, לפני שקיבל אישור ממנהל הפרויקט ו/או ממנהל הבטחת האיכות לעשות כן. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים להודעה מוקדמת למנהל הפרויקט ולמנהל הבטחת איכות לגבי התקרבותה של כל נקודת עצירה, על מנת לבצע את הפעולות הנדרשות לאישור המשך העבודה ללא עיכוב.

5.2 פיקוח עליון

כל דוחות הפיקוח העליון יתועדו וידווחו למנהל הפרויקט ולהבטחת האיכות באמצעות המערכת לניהול המידע ו/או בשיטה שתוצג לאישור הנהלת הפרויקט ותפורט בנהלי הקבלן. הדוחות יסווגו בהתאם לסוג העבודה ומיקומה. בקרת האיכות תאשר ביצוע ההנחיות המופיעות בדוח. תוצאות פעילויות פיקוח עליון, שיגלו אי התאמות מסוגים שונים, יועברו לקבלן במתכונת של "דרישת פעולה מתקנת" הנוגעת לליקויים שהתגלו. הקבלן יטפל באי ההתאמות בהתאם לקריטריונים שפורטו לעיל. הקבלן יתעד באופן שוטף את המצב המעודכן של הטיפול בדוחות, הפעולות המתקנות ודוחות הדרישה לפעולות מתקנות בפרויקט. בכל מקרה, לא יתקבל שטח או אלמנט באופן סופי לפני שנמסר דו"ח מפורט הכולל את כל הדוחות שטופלו ומוודא שלא נותרו הנחיות שטרם טופלו. הקבלן יתעד, באופן שוטף את המצב המעודכן של דוחות הפיקוח העליון. הדוחות יוצגו ויתועדו במע' האינטרנטית בתוך 3 ימי עבודה. בקרת האיכות תאשר ביצוע ההנחיות המופיעות בדוח.

עמוד 483	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

5.2.1 תיעוד דוחות פיקוח עליון

הקבלן יתעד, במערכת המידע האינטרנטית, באופן שוטף את המצב המעודכן של דוחות הפיקוח העליון. מסמכי התיעוד יכללו, בין היתר את מועד התיקון והסגירה בפועל, וכד'. בכל מקרה, לא יתקבל שטח או רכיב באופן סופי לפני שנמסר דו"ח מפורט, הכולל את כל דוחות הפיקוח העליון שטופלו ומוודא שלא נותרו הנחיות שטרם נפתרו.

5.2.2 ישיבות שבועיות

מנהל בקרת האיכות (מב"א) יתאם עם נציגי הבטחת האיכות סיור וישיבת בקרת איכות שבועית לדיון בנושאי הבקרה השוטפים. עפ"י שיקול דעתו יזמן מב"א ממוני תחומים נוספים (מבא"ת) ויבקש זימון מתכננים או גורמים נוספים במערך הבקרה והבטחת האיכות. קיום ישיבות שבועיות הוא חובה. יש לציין, כי ישיבות אלו תהיינה בנוסף לישיבות התיאום השבועיות הנערכות בהשתתפות מנהל הפרויקט ונציגי הקבלן.


הבטחת האיכות רשאית לדרוש זימון בעלי תפקידים מטעם הקבלן על פי שיקול דעתה. כמו כן, רשאית הבטחת האיכות לזמן פגישות נוספות על פי שיקול דעתה בהתראה מראש של 24 שעות. בנוסף יתקיימו ישיבות דו שבועיות תחומיות בין בקרה והבטחה בהם יעלו נושאים פרטניים לתחומים ספציפיים שונים וכו'. נושאים אשר לא עלו במסגרת הישיבות השבועיות הכלליות בין הבטחה לבקרה.

5.2.3 בדיקות קבלה ומסירה

בדיקות הקבלה ומסירה, כולל מדידות, מהוות את השלב הסופי בתהליך הבקרה בין היתר גם לקראת מסירת שלבי העבודה או המוצר המוגמר לאישור מנהל הבטחת איכות. חלק מבדיקות הקבלה יהיה מערך הבדיקות ופעילויות הבקרה שנעשו ותועדו על גבי רשימות התיג, תוך כדי ביצוע העבודה וחלקן בבדיקות המבוצעות רק עם סיום העבודה או שלב מוגדר בתוכה. ככלל, סוג ושכיחות הבדיקות והמדידות יותאמו לנדרש במסמכי ההסכם. בדיקות הקבלה יכללו את כל הנדרש במסמכים ההנדסיים.

בין השאר יכללו הבדיקות הבאות:

1. בדיקות גליות של השכבות האספלטיות (ראה מפרט כללי)
2. בדיקות תסבולת מבנית במכשיר fwd (ראה מפרט כללי).
3. סקר ליקויים מלא בפני המיסעה בשיטת Paver בסיום עבודות הסלילה (ראה מפרט כללי).
4. בדיקות נראות של סימני דרך ושילוט (ראה מפרט כללי).

עמוד 484	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

5. בדיקות למצב כללי של הדרך (ניקיון, סילוק מטרדים ועודפי סלילה וכף).

5.2.4 דוחות קבלה עם תום הביצוע

בנוסף לדרישות של פרק 00.02.04.08.05 של המפרט כללי, תגיש בקרת האיכות את תיקי המסירה עם תום עבודות הביצוע או כל חלק מהן ולפני מסירת מרכיבי אבן דרך כלשהי לאישור.

הקבלן יגיש לאישור של מנהל הפרויקט ושל מנהל הבטחת האיכות את תיקי המסירה, שיכללו את כל הנתונים הדרושים להוכחת השלמה מלאה של אבן הדרך לתשלום לרבות, אך לא רק, הסעיפים המצוינים ב"תכולת תיקי מסירה" המפורטים בהמשך. הקבלן חייב להגיש לאישור מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות את פורמט תיקי המסירה.

- חשוב לציין שכל הדוחות תקופתיים (שבועיים, חודשים, קבלה) יכללו לרבות ולא רק, ריכוזי אי התאמות, ריכוזי בדיקות, מעקבי שכבות, טבלאות התקדמות, טבלאות ניקויים בגין ליקויים.

6. מסמכי ורשומות מעבדת האיכות

6.1 כללי

הקבלן יכין תכנית איכות לאישור מנהל הבטחת איכות שתהיה ייחודית לפרויקט ותכלול התייחסות ספציפית לכל הפעילויות והגורמים הרלוונטיים בפרויקט.

6.2 תכנית האיכות


6.2.1 כללי

בתכנית האיכות, הייחודית לפרויקט, יינתן ביטוי לכל הדרישות המפורטות במסמך זה, ביניהן יכללו גם הנושאים המצוינים בסעיף 6.

6.2.2 מועד הגשת תכנית האיכות למנהל הפרויקט ומנהל הבטחת האיכות

לא יאוחר מ- 30 ימים מתאריך הודעת החברה על חתימת ההסכם בין הצדדים, יעביר הקבלן לאישור מנהל הפרויקט, מטעם חברת נתיבי איילון, את העותקים מבוקרים של תכנית האיכות המלאה של הפרויקט, כולל כל הנהלים הרלוונטיים הקשורים למערכת האיכות של הפרויקט.

המסמכים ימסרו ב- 5 עותקים לפחות ובנוסף במדיה מגנטית.

עמוד 485	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

למען הסר ספק, מובהר כי תכנית האיכות המאושרת מהווה חלק מהתחייבויות הקבלן כתנאי לתחילת עבודה בפרויקט. בכל מקרה הקבלן לא יוכל לבצע כל עבודה שהיא בפרויקט ללא תכנית בקרת איכות מאושרת.

6.2.3 שינויים במסמכי האיכות

שינויים מבוקשים בתכנית האיכות של הפרויקט, או בנהלי העבודה והבקרה, אם על ידי המזמין ואם על ידי הקבלן, יבוצעו באופן מיידי במקרים בהם אין הם משקפים את שיטות העבודה העדכניות, גורמים לאי התאמות ועל פי לקחים המופקים תוך תהליך העבודה. כל שינוי יוגש מראש ובכתב למנהל הפרויקט או למנהל הבטחת האיכות מראש לפני יישומו, לקבלת אישורם.

6.2.4 נהלי ניטור, תכניות בדיקה ותרשימי זרימה לתהליכים

תכניות הבקרה והבדיקה יכללו נהלים לשלבי הבקרה השונים, כמוגדר בין השאר בסעיף 6. יכתבו תכניות בדיקה ובקרה עבור כל פעילויות הייצור והעבודה המצוינות במסמכי ההסכם נהלים לשלב הבקרה המוקדמת. נהלי העבודה לשלב הבקרה המוקדמת, יטפלו בכל הנושאים הכלולים בתהליך זה, בין היתר אלו המפורטים בסעיף 6.1. הנוהל יתאר את השיטה ואופן ביצוע בקרה מוקדמת על ציוד, חומרים, צוותי ביצוע הן באתרים והן במפעלים השונים, כולל הובלה, אחסון, הרכבה וכו'.

כמו כן, הנוהל יבהיר את אופן הביצוע והאישור של קטעי הניסוי לפעילויות השונות, כולל קריטריונים לפסילת ציוד, חומר ו/או צוותי עבודה.


במסגרת הנהלים, יושם דגש על שילוב יועצים מתחומים שונים הקשורים להליך המבוקר כגון: הקונסטרוקטור והאדריכל בעבודות בניה וגישור, מתכנן הכביש ואדריכל נוף בעבודות העפר, כל זאת לצורך בחינת האספקטים השונים של הפרויקט והשלבים בהם מעורב היועץ בהחלטות מקצועיות.

הנהלים יגדירו בין השאר, גם את אופן העברת המסמכים והאישורים לנציגי הבטחת איכות.

מצ"ב בנספח א' מספר נהלים לדוגמא לשלבי ביצוע שונים. נהלים אלו נועדו להמחיש את רמת הנהלים הנדרשת בפרויקט זה.

6.2.5 נהלים לשלב הבקרה השוטפת

נהלי העבודה לשלב הבקרה השוטפת, יטפלו בכל הנושאים הכלולים בתהליך זה כמפורט בסעיף 6.2. הנוהל יתאר את השיטה ואופן ביצוע בקרה שוטפת על ציוד, חומרים, שינוע

עמוד 486	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

ואחסנת אלמנטים, ביצוע עבודות באתר ואצל קבלני המשנה (מסגרות, בתי מלאכה, מפעלים טרומיים, מפעלי בטון וכ"ו) וכל פעילות יצרנית אחרת הקשורה בביצוע הפרויקט. שלבי הבקרה, כולל ביצוע הבדיקות והאישורים, יזוהו בתכניות הבדיקה והבקרה באמצעות תיאור מילולי וכן באמצעות תרשימי זרימה לתיאור התהליכים ורשימות תיוג לקביעת פעולות הבקרה, האחראי לבקרת כל פעולה ואישור בחתימה. אבני דרך כ"נקודות עצירה" ו"נקודות בדיקה", יסומנו בברור ע"ג כל אחד מהתהליכים המבוקרים. בסימון אבני הדרך, תינתן בין היתר התייחסות לנוכחות גורמי מקצוע שונים ולשלבים הנדרשים בחוק, כדוגמת חוק התכנון והבניה וחוקת הבטון במקרה של עבודות בניה וגישור.

הנוהל יגדיר בין השאר, גם את אופן העברת המסמכים והאישורים לנציגי הבטחת איכות.

6.2.6 נהלים לשלב הקבלה

נהלי העבודה לשלב הקבלה, יטפלו בכל הנושאים הכלולים בתהליך זה, כמפורט בסעיף 6.3. הנוהל יפרט את האופן והשיטה בה יבצע צוות בקרת האיכות יחד עם צוות הביצוע, קבלה של שטחים, מבנים, אלמנטים ומוצרים, כולל מסירתם לידי המזמין בהתאם לתנאי ההסכם במהלך ביצוע העבודה ובסיומה.


הנוהל יכלול רשימת כל המשתתפים בהליך זה, נציגי הגורמים המעורבים בתכנון ובביצוע (מתכנן, בקרת איכות, הבטחת איכות, מנהל פרויקט וכ"ו) והגורמים הממונים על תחזוקת הדרך, המבנים והאלמנטים וכן אופן הכנת תיקי המסירה ותכולתם. מובהר בזאת, כי מנהל הפרויקט רשאי לקבוע או לשנות את רשימת הגורמים המשתתפים בהליך הקבלה של כל אחד מהמוצרים, האלמנטים והשטחים.

6.2.7 נהלים למעקב ולטיפול באי התאמות

נהלים לטיפול באי התאמות יוכנו בהתאם למפורט בסעיף 6.2. נהלים אלו, יכללו את אופן הטיפול באי התאמות (לסוגיהם השונים ובדרגתם השונה) ואת דרכי הפעולה לסגירת אי התאמות מול הגורמים השונים המעורבים בנושא יחד עם אישורי המתכננים והיועצים. בנוסף, יגדיר הנוהל את אופן העברת המסמכים והאישורים השונים למנהל הבטחת איכות.

6.2.8 בקרת מסמכים ומידע

הקבלן יזהה כל חלק בתכנית האיכות של הפרויקט ובנהלים הקשורים אליה במספר מזהה ובתאריך יצירה או עדכון וישמור רשימה של מקבלי העותקים. בעת עדכון מסמך, הקבלן

עמוד 487	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

יוודא הפצת המסמך לרשימת התפוצה המתאימה והחזרה של העותקים הישנים. האחריות והסמכות להפצה של מסמכי איכות מעודכנים תוגדר בתכנית האיכות של הפרויקט.

בנוסף לשאר מסמכי האיכות, יש לוודא שעותקים מעודכנים של המפרטים, תכניות, תקני ונהלי העבודות והבדיקות יהיו זמינים באתר בכל עת. עותקים של שאר המסמכים והתקנים המוזכרים במפרטים יהיו זמינים לאנשי המקצוע של בקרת האיכות ושל הקבלן, אם במשרדי האתר או במקום אחר השייך לקבלן מחוץ לאתר ובלבד שתתאפשר גישה מיידית לאותם מסמכים. יש לנקוט בשיטה לתיעוד, סימון ושמירת עותקי מסמכים לא עדכניים.

6.2.9 זיהוי מוצרים ועקיבות

הקבלן יזהה את כל הדגימות ותוצאות הבדיקות עם המיקום, כולל המפלס, אליו הם קשורים.

כל אתר או אתרי העבודה יחולקו לקטעי משנה ואצוות, על מנת לאפשר מעקב נח אחר התקדמות העבודה. למעשה יבנה עץ מבנה של הפרויקט מרמת הפרויקט בכללותו ועד לרמת קטע הביצוע הקטן ביותר.


מוצרים המיוצרים באתר או במפעל ומיועדים להרכבה או להתקנה בפרויקט, יסומנו באופן שניתן יהיה לעקוב ולזהות את מקורם של מוצרים פגומים, לצורך איתורם, הרחקתם ומניעת הישנות פגמים מסוג זה. מוצרים בעלי אורך חיי מדף מוגבל (או לחליפין זמן אשפחה מינימלי נדרש) יסומנו בהתאם, על מנת למנוע שימוש בלתי נכון במוצר.

6.2.10 דוחות בקרת אימת של הקבלן

כל הדיווחים של הקבלן ידווחו על גבי מדיה מגנטית ובקבצים פתוחים במערכת לניהול המידע, אשר תוקם ע"י הקבלן כמפורט בסעיף 8. מבנה הדוחות השונים יפורט בתכנית האיכות של הפרויקט ויאושר על ידי מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות. חלק מהדוחות ימסרו כדוחות מודפסים (לפחות 5 עותקים) בהתאם לדרישת מנהל הפרויקט מטעם המזמין. כל הדיווחים ייבדקו וייחתמו על ידי מב"א. החותם יצהיר בסוף הדו"ח שכל החומרים שסופקו ואופן יישומם בשטח עומדים בדרישות ההסכם, להוציא חריגים אשר ידווחו במפורש ובמפורט.


6.2.11 דוחות שבועיים וחודשיים

הקבלן יגיש דוחות שבועיים מצטברים, המסכמים את כל פעילויות הבקרה, אשר נעשו

עמוד 488	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

בתקופת הדיווח. הדוחות יכללו בין השאר את המידע הבא לכל פעילות בעבודה :

1. תקופת הדיווח ותרשים זרימה, אשר יכלול זיהוי ותאור הפעילות, תאריך התחלה, תאריך סיום ופעילויות שהסתיימו.
 2. שלבי עבודה בביצוע בתקופת הדיווח (עבודות עפר, בטונים, אספלט וכד').
 3. שלבי בדיקת בקרת איכות (בדיקות מוקדמות, בדיקות מעקב שוטף, קבלה), מיקומם וסוגם.
 4. תוצאות הבדיקות וניתוחן הסטטיסטי (במקרים הרלוונטיים), כולל סוגי כשל ופעולות מתקנות שננקטו או ינקטו. כאשר תוצאות בדיקות לא התקבלו עדיין, יצויין הדבר בדוח ביחד עם תאריך משוער לקבלתן. תוצאות שיתקבלו מעבר לתקופת הדיווח יצורפו לדוח הראשון הבא שלאחר קבלתן.
 5. תוצאות בדיקת חומרים וציוד עם הופעתם באתר ולפני צירופם לעבודה.
 6. פעילויות של בקרת איכות מחוץ לאתר.
 7. פרוט עדכני של אי ההתאמות וליקויי האיכות שהתגלו בפרויקט, כולל פעילויות מתקנות, אי התאמות פתוחות וכאלה שכבר נסגרו.
 8. הוראות שנתקבלו מנציגי המזמין באתר, בכל הקשור בבקרת איכות.
 9. תיעוד שוטף של שלבי העבודה השונים, ע"י צילום (כולל תאריכים מוטבעים על התמונות) שיתאר את מצב העבודות השונות וכן אירועים מיוחדים, אם יהיו, לאורך תקופת הביצוע.
- הדיווחים הנ"ל ימסרו בנפרד לגבי כל אחת מהעבודות המתבצעות בפרויקט שעיקרן :
- עבודות עפר ומילוי בסוללות ובכבישים ;
 - עבודות סלילה (מצעים, אגו"ם, אספלט וכו') ;
 - עבודות כלונסאות לביסוס ולדיפון ;
 - עבודות בטון יצוק באתר ;
 - עבודות ייצור והרכבה של אלמנטים טרומיים לסוגיהם (דרוכים ובלתי דרוכים) ;
 - עבודות קירות מקרקע משורינת ;
 - הקמת מתרסי רעש ;
 - עבודות ניקוז ומערכת אספקת מים ומערכות ביוב ;
 - עבודות חשמל ומערכות שירותים שונות ;

עמוד 489	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

- עבודות גינון, השקיה ושיקום נופי ;
 - עבודות הקשורות בבניית גשרי מקטעים ;
 - שאר עבודות הפרויקט.
- לדרישת מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות, יספק הקבלן, בנוסף גם דוחות חודשיים מצטברים.


6.2.12 דוחות קטעי מבחן

עם תום הביצוע של קטעי מבחן בכל תחום, יוצא דוח מסכם מיוחד שיכלול בין השאר פרוט של האלמנטים שנבדקו במהלך המבחן, תיעוד מפורט של תהליך המבחן (כולל גם תוצאות בדיקות האיכות), שיטות עבודה, הגורמים שהשתתפו במהלך המבחן וכן התוצאות, המסקנות לקחים שהופקו מתוך המבחן, כלומר אישור/פסילה של ציוותי עבודה חומרים ספקים וכו'.

6.2.13 דוחות קבלה בתום הביצוע

עם תום עבודות הביצוע או כל חלק מהן ולפני מסירת מרכיבי אבן-דרך כלשהי לאישור המזמין (חשוב לציין, כי כל אבן דרך לתשלום כפי שמצוינת במסמכי המכרז תחייב כתנאי לתשלום, בין היתר השלמה מלאה של הקטע או שלב העבודה בהתאם לנדרש), הקבלן יגיש לאישור, למנהל הפרויקט ולמנהל הבטחת האיכות, תיק מסירה שיכלול את כל הנתונים הדרושים להוכחת השלמה מלאה של אבן הדרך לתשלום לרבות אך לא רק הסעיפים המצוינים בנספח ב' ובפירוט בהמשך.

1. מדיה מגנטית (קבצים פתוחים) בה מרוכזות כל תוצאות הבדיקות שבוצעו במהלך עבודות הביצוע, ההתכתבויות וסגירות של אי התאמות.
2. כל תוצאות הבדיקות שבוצעו לאחר סיום עבודות הביצוע (כולל בין היתר בדיקות גליות, חיכוך, תסבולת מבנית במכשיר fwd, נראות, סקר נזקים בשיטת paver, ועוד). אל מול תוצאות הבדיקות יפורטו קריטריוני הקבלה והמסקנות.
3. "תכניות עדות לחומרים" אשר יוכנו באמצעות מודד מוסמך בשיטת מדידה דיגיטלית. תכניות אלו יוכנו במתכונת שתקבע ע"י מנהל הפרויקט ויכללו בין היתר את כל החומרים השונים בהם נעשה שימוש בפרויקט, כדוגמת חומרי המילוי על סוגיהם השונים, החלפות הקרקע, מיקום יריעות גיאוטכניות, שכבות המיסעה חומרים ועובי וכו'. הדיווח ילווה בחתך אורכי ותנוחה של הפרויקט או כל תכנית אחרת הנדרשת לתיעוד, אשר יוגשו למנהל הפרויקט הן כמפות ובאמצעות מדיה מגנטית בפורמט dxf,

עמוד 490	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


או כל פורמט אחר שיאושר ע"י מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות. מובהר בזאת, כי "תוכנית העדות לחומרים" היא בנוסף לתוכנית העדות (made-as) הנדרשת במסמכי ההסכם.

6.2.14 תוכנית ושכיחות הבדיקות

1. הקבלן יכין תכנית בדיקות מפורטת לבחינת טיב חומרים והמוצרים השונים ולבדיקת טיב הביצוע ויגישה לאישור מנהל הפרויקט. בתוכנית זו לא יפחתו סוגי הבדיקות ושכיחותן מהסוגים ושכיחויות הנדרשים במפרטים הטכניים ובתקנים הענייניים.
2. כאשר המפרטים או התקנים אינם מציינים את שכיחות הבדיקות, יקבע מ"א שכיחויות נדרשות ויציגן בתוכנית בקרת האיכות ובנוהלי העבודה. במקרה כזה, יש לקבל אישור הבטחת האיכות לשכיחות המוצעת.
3. תכנית הבדיקות תפרט, בין היתר, את כמות הבדיקות לחומרים ולמוצרים השונים הצפויה להתבצע בכל אחת מאבי הדרך המתוכננות.
- תכנית הבדיקות תוכן בהתבסס על שכיחות הבדיקות הנדרשת כמפורט ב- ס"ק 3.1 ו- 3.2 לעיל.
4. שכיחות הבדיקות השונות תוגבר במקרים שבהם שיעורי אי התאמות גלו תוך כדי מהלך הפרויקט תהיה גבוהה מהסביר, להערכת צוותי בקרת איכות או הבטחת האיכות.
5. מוצרים וחומרים בעלי תו תקן ישראלי ייבדקו בשכיחות נמוכה יותר, שאף היא תאושר ע"י נציג הבטחת האיכות.

6.2.15 ניתוח תוצאות ובדיקות

1. מערך בקרת האיכות יבדוק את תוצאות הבדיקות המתקבלות מהמעבדה הבודקת באופן שוטף לבחינת עמידתם בדרישות התקנים והמפרטים הענייניים.
2. מערך בקרת האיכות יעשה שימוש בבדיקות סטטיסטיות של בקרת תהליכים (כגון תרשימי בקרה למיניהם, ניתוח פיזור ומגמות של תוצאות ועוד) על מנת לזהות בעיות עוד בשלב התהוותן.
3. יעשה שימוש בכלים ממוחשבים כגון עקומי בקרה שונים, להכוונת התהליכים לערכים רצויים, זיהוי גורמים לבעיות בעבודה ומניעה של אי התאמה לתקנים ולמפרטים הענייניים.

עמוד 491	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


7. מדידות

7.1 צוות המודדים

1. בראש צוות המודדים של הפרויקט יעמוד מודד ראשי, כמוגדר לעיל.
2. מספר המודדים בצוות יבטיח בכל עת את מילוי כל צרכי המדידות הנדרשות בפרויקט, מבלי לגרום לעיכוב כלשהו בלוח הזמנים לביצוע כל פעולה הטעונה מדידה. נוכחות צוותי המדידה תהיה קבועה ורצופה במשך כל שעות העבודה, בהתאם לנדרש על פי צרכי העבודה.
3. בנוסף לתפקוד של צוות המודדים כמודדי הביצוע של הפרויקט, מתן שירותים למערך בקרת האיכות של הפרויקט יהיה חלק בלתי נפרד מעבודתו.
4. בהתאם להחלטת מנהל הפרויקט יספק הקבלן צוות מודדים מיוחד, כולל ציוד מדידה, לשירותי מערך בקרת האיכות בלבד. היקף העבודה של צוות זה לכל משך תקופת עבודת הביצוע ייקבע ע"י מנהל הפרויקט. למען הסר ספק, הקבלן לא יהיה זכאי לתשלום נוסף או נפרד בגין העסקת צוות מיוחד כאמור.
5. כחלק מתפקידו יבצע צוות מודדי בקרת האיכות מדידות בצוותא עם צוות המודדים מטעם מערך הבטחת האיכות.
6. כל מסמכי המדידה בפרויקט יהיו מבוקרים ע"י מודד מוסמך.

7.2 נהלי ביצוע מדידות

1. הקבלן יקבע נהלי עבודה מסודרים לביצוע המדידות בשטח על מנת לאפשר עמידה בדרישות ההסכם בנוגע למדידות והבטחת ההתאמה של הביצוע בפועל לתוכניות ולמפרטים, בהתייחסות למידות, מפלסים, מיקום במרחב וסטיות מותרות בעבודות העפר והסלילה ורכיבי המבנים (מעברי מים, גשרים, יסודות לשלטים, עמודי תאורה וכו'). הנהלים יוגשו למנהל הפרויקט, בהתייעצות עם נתיבי איילון.
2. נהלי ביצוע המדידה יטפלו, בין היתר, בנושאים הבאים:
 - הקמת מערכת נקודות קבע קשורות לרשת ישראל החדשה ול-BM של המרכז למיפוי ישראל.
 - קביעה מדויקת של מצב קיים לפני תחילת העבודות.
 - מדידות, לפני יציקה/הרכבה ולאחריה, של רכיבים הדורשים דיוק מרבי בביצוע, כגון: כלונסאות, יסודות לגשרים, קורות ראשיות לגשרים, מנהרות וכו'.
 - בקרה על הנחת צנרת תת קרקעית ושוחות בתעלות, בקידוח אופקי בדחיקה וכו', תוך

עמוד 492	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

שימוש באמצעי המדידה הייעודיים לכל שיטה.

- בקרה שוטפת על עובי שכבות ומפלסי ביניים בעבודות סלילה למיניהן כגון: רומי ביניים ועובי של שכבות מילוי בסוללות, מצעים, חפירות וכו'.
- הצבה במיקום ובמפלסים של "ריהוט דרך" מסוגים שונים כעמודי תאורה, מעקות בטיחות, תמרור ושילוט, סימונים בצבע וכו'.
- קביעת מידות, שטחים ונפחים.
- ביקורת פנימית תקופתית של ציוד המדידה המשמש את המידות בשטח בתכיפות של אחת לחצי שנה לפחות. הביקורת תכלול בין היתר הקמת מתקן לבדיקת ציוד המדידה בתאום עם מערך הבטחת האיכות ועל פי הנחיותיו. דו"ח ביקורת מתאים יצורף ל- דוחות מערכת בקרת האיכות.

7.3 בקרת ציוד הבדיקה והמדידה

1. מערך בקרת האיכות יוודא את דיוקם ותקינותם של מכשירי המדידה והבדיקה המופעלים באתר ואלו המופעלים אצל יצרני/ספקי חומרים ומוצרים וקבלני משנה.
2. כל מכשיר במעבדה יהיה מכויל עפ"י ההנחיות של הרשות הלאומית להסמכת מעבדות וכל כלי מדידה יהיה מכויל על פי הנחיות מקצועיות של המרכז למיפוי ישראל.
3. תעודות כיול של מכשירי הבדיקות במעבדה ושל ציוד המדידה תהיינה זמינות לבחינה בכל עת.

8. מבדקי איכות פנימיים

מטרתם העיקרית של מבדקי האיכות הפנימיים הינה לוודא את ההטמעה והביצוע המלא של דרישות מערכת האיכות על ידי כל העובדים בביצוע ההסכם. תוצאות המבדקים ימסרו לביקורת מערכת הבטחת האיכות.


8.1 ניהול המבדקים

מבדקים יערכו על ידי עובדים מיומנים בלתי תלויים בתהליכים הנבדקים. ממצאי המבדקים יתועדו בהתאם לנהלים הנדרשים בנהלי האיכות.

8.2 תזמון המבדקים

לוחות זמנים לביצוע מבדקים פנימיים, בתחומים שונים של מערכת האיכות של הקבלן, ייבנו כחלק מתוכנית האיכות של הפרויקט. המבדקים יתייחסו לשלושה תחומים עיקריים:

1. מידת העמידה של איכות העבודות והמוצרים בדרישות האיכות המפרטיות.

עמוד 493	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

2. מידת הדבקות של עובדי הקבלן וקבלני המשנה ביישום הנהלים הטכניים השונים.
 3. מידת היעילות של מערכת האיכות כולה ושל מערכת בקרת האיכות של הקבלן בהשגת יעדי האיכות הנדרשים.
- תדירות המבדקים תיקבע כך שכל אחד מנהלי בקרת התהליך ייבדק לפחות פעמיים בשנה, למעט במקרים חריגים שיאושרו על ידי מנהל הפרויקט ומנהל הבטחת איכות. יקבעו תאריכי יעד לביצוע התיקונים הנדרשים בהתאם לאי ההתאמות שהתגלו.


8.3 שינויים בתדירות ותזמון המבדקים

- שינויים בתדירות ותזמון המבדקים ותוספת מבדקים מיוחדים יבוצעו בין היתר במקרים הבאים:
1. כאשר קטעים מסוימים במערכת האיכות של הקבלן הינם ברמה הדורשת הגדלת (או מאפשרת הקטנת) תדירות המבדקים.
 2. כאשר בוצעו שינויים משמעותיים במערכת האיכות, כמו שינויים פרסונאליים, ארגון מחדש ושינויים בנהלים ספציפיים.
 3. כאשר, כתוצאה מגילוי אי התאמות שונות, יש חשד שתהליך, או מוצר, או מקטע של מערכת האיכות אינם מתפקדים כנדרש.
 4. כאשר יש צורך לוודא שפעולות מתקנות או שיפורים או פעולות מניעה בוצעו כנדרש.
 5. בהתאם לדרישת מנהל הפרויקט.

9. הכשרה והדרכה


הקבלן יכין תכנית הכשרה והדרכה מקצועית שתבטיח את מודעותם, היכרותם ומחויבותם של העובדים בביצוע ההסכם לנושא העבודה על פי דרישות מערכת האיכות. מנהל הפרויקט וצוותו יוכלו להשתתף באותן פגישות הדרכה. הדרכות ספציפיות יינתנו לעובדים בנוגע לנוהלי עבודה בהם הם עוסקים באופן ישיר. ההדרכות תבוצענה באחריות מנהל בקרת האיכות של הקבלן ותוך מתן גיבוי פעיל של גורמי ההנהלה מטעם הקבלן.

הקבלן יתעד וישמור רשומות מתאימות המעידות על תהליכי ההכשרה וההדרכה של עובדיו בנושאים השונים. צוות הבטחת האיכות יקבל הודעה מוקדמת על כל פגישות ההדרכה ויהיה רשאי להשתתף בהם.

עמוד 494	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

10. מחשוב ותיעוד מסמכים

כל פעולות הבקרה, הבדיקות והדוחות ישמרו בבסיס נתונים ממוחשב. על פי חלוקה של שלבי ביצוע (עבודות בטון, עבודות ניקוז, מצע, אספלט וכף). בכל רגע נתון (ON line) ניתן יהיה להפיק דו"ח המרכז את הבדיקות לפי סוגיהן, על פי תאריך הבדיקות לפי חתכים וכף. בנוסף, כל קטע יתועד בתיק על פי שלב הביצוע והחתך. התיקיה הנ"ל תמוקם בחדר המפקח.

עמוד 495	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

טופס בקרה מקדימה לצוות הביצוע

תיאור שלב הביצוע:

ציוד:

צוות הביצוע:

תיאור קטע הניסוי (מבנה, חתכים, חומרים, ציוד):


עבר/ נכשל	מס' תעודה	תוצאות בדיקות	דרישה מפרסית	מבנה / חתך	סוג הבדיקה

הערות:

קטע ניסוי עבר/נכשל

נציג הקבלן

נציג פיקוח

עמוד 496	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

מסמך בקרה מקדימה של חומרים

שם האלמנט ומספרו:

כמות:

מיועד לשימוש בחתכים:

סוג הבדיקה	מבנה / חתך	דרישה מפרסית	תוצאות בדיקות	מס' תעודה	עבר / נכשל

תו תקן, בדיקות ספק, תעודות נוספות: _____


דרישות לבקרה שוטפת: _____

הערות:

חומר מאושר / חומר פסול

_____ נציג הקבלן

_____ נציג פיקוח

עמוד 497	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

טופס אי התאמות

מס' אי התאמה: _____

תאריך _____ אסמכתא _____

קטע _____ חתכים _____ מהות העבודה _____

בתאריך _____ נערכה בדיקה ע"י המפקח ובהשתתפות נציג הקבלן,

מר _____

תיאור אי ההתאמה:

פעולה מתקנת נדרשת:

מסמכים ותעודות נלוות:

דרגת אי התאמה: (הקף בעיגול) 4,3,2,1 (1 – הדרגה הנמוכה ביותר)

שם נציג הקבלן

חתימה


שם המפקח

חתימה

העתקים:

1. קבלן מבצע

2. פיקוח

עמוד 498	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

טופס סגירת אי התאמות

מס' אי התאמה: _____

תאריך _____

אסמכתא _____

קבלות _____

קטע _____ חתכים _____ מהות העבודה _____

מבנה _____ תת מבנה _____ חלק _____

תיאור אי ההתאמה:

פעולה מתקנת נדרשת:

מסמכים ותעודות נלוות:

דרגת אי התאמה: (הקף בעיגול) **4,3,2,1** (1 – הדרגה הנמוכה ביותר)

שם נציג הקבלן

חתימה


שם המפקח

חתימה

העתקים:

1. קבלן מבצע

2. פיקוח

עמוד 499	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

11. נהלי בקרה לשלבי הביצוע

11.1 בקרה איכות - קרקע יסוד

מסמכים ישימים:

- מפרט 51 - חוזה

- תכניות לביצוע

11.1.1 בקרה מקדימה

לפני תחילת ביצוע הפרויקט, על הפיקוח ללמוד את תכנית הפרויקט (חפירה, מילוי, החלפות קרקע) וכן לעבור על דוח המבנה לצורך זיהוי הקרקעות לאורך התוואי ואופי הטיפול בהן.

בנוסף, בשטח עצמו יתבצעו:

בקרה ויזואלית - בחינה של אתר העבודה וחלוקתו לקטעים הומוגניים.

בקרת גבהים - בקרה על סימון הגבהים והגבולות של הפרויקט.

11.1.2 בקרה שוטפת

- מיון AASHTO - דרוג + גבולות

- מערכת צפיפות רטיבות מעבדתית (100%) לכל סוג חומר.

- בדיקת הידוק: הידוק מבוקר - 6 בדיקות לכל מנת עיבוד, הידוק רגיל - בקרה ויזואלית, ספירת מעברי מכבש, בחינת שקיעת השכבה תחת עומס גלגל משאית עמוסה.

במהלך ביצוע עבודות העפר תבוצענה בדיקות צפיפות רטיבות באופן שוטף לכל מנת עיבוד בתוואי. מנת העיבוד מוגדרת:

בדיקה אחת ל 2,000 מ"ר חומרים A-6, A-7-6 בדיקה אחת ל 3,000 מ"ר חומרים A - A5


- בקרת גבהים - לאחר הידוק החומר ייבדק שוב סימון הגבהים בתוואי.

11.1.3 אי התאמה

- אי התאמה בתוצאות הצפיפות או תכולת הרטיבות יגררו חרישה, הרטבה או ייבוש, פילוס והידוק מחדש.

- אי התאמה בגבהים תגרור חרישה, מילוי או חפירה, פילוס החומר והידוק מחדש.


11.1.4 מסירה

עמוד 500	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

- לאחר ניתוח תוצאות הבדיקות ואישור תקינותן ע"י בקרת האיכות הקטע הנתון יימסר.

11.1.5 טפסים רלוונטים

טופס בקרת עבודות מילוי קרקע יסוד בקרה מקדימה של חומרים.

עמוד 501	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

בקרת איכות - טיפול בקרקע יסוד


טופס מס' 1: בקרת עבודות קרקע יסוד, ומילוי

הקבלן _____

מבנה: _____ חתכים: _____ שטח: _____

מקור: _____ עובי שכבה: _____

מס' תעודה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	פעילות
				מפקח	בדיקה ויזואלית של השכבה הקודמת ובדיקת ביצוע מסירה
				מפקח	בדיקות שוטפות להתאמה
				מנהל עבודה	פיזור, הרטבה והידוק
				מנהל עבודה	ספירת מעברי מכבש
				מנהל עבודה	בקרה ויזואלית
				מפקח	בדיקות צפיפות רטיבות שדה
				מפקח	איזון גבהים
				מפקח	אישור השכבה

עמוד 502	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

11.2 בקרת איכות – עבודות מצעים

מסמכים ישימים:

- מפרט 51

- חוזה

- תכניות לביצוע

11.2.1 בקרה מוקדמת של חומרי מצע


1. הפיקוח יאשר לפני תחילת עבודות המצע את המחצבה המשמשת את האתר.
2. לצורך אישור המחצבה ידרשו האישורים הבאים:
 - א. תעודת אישורי אספקת חומר סלילה עדכני למע"צ.
 - ב. תעודות בדיקה ממבדקה מאושרת בתוקף משלושה חודשים אחרונים לפני האספקה.
 - בנוסף תבוצע בדיקה חזותית של מערכת הייצור ומערכת בקרת האיכות במפעל.
3. המפעל יציג בדיקות מוקדמות למצעים כמפורט להלן:

א	שחיקת לוס אנג'לס
ב	בדיקת שווה ערך חול
ג	גבולות אטרברג
ד	צפיפות ממשית של האגרגט הגס
ה	בדיקת מת"ק
ו	בדיקת צפיפות מעבדתית 100%
ז	דרוג

תוצאות הבדיקות הנ"ל יבדקו בהשוואה לדרישת המפרט ובמידה והחומר עומד בדרישות הוא יאושר.

11.2.2 בקרה שוטפת

- במהלך עבודת המצעים תבוצענה בדיקות שוטפות לקביעת איכות החומר המסופק לאתר.
- א. שווה ערך חול
 - ב. דרוג

עמוד 503	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

11.2.3 תדירות הבדיקות - יש לבצע את הבדיקות השוטפות ממדגם אחד לפחות במנת עיבוד ולא פחות מאשר מדגם אחד כל 3000 מ"ר.

11.2.4 דרישה - התאמת תוצאות הבדיקות למפרט הקיים.

11.2.5 פיזור המצע, פילוסו והידוקו

- בקרת פיזור המצע, פילוסו והידוקו תיבחן באופן הבא :
- א. בקרה ויזואלית - בדיקת אחידות המירקם בבחינה חזותית של השטח.
- ב. בדיקת דרגת הידוק ותכולת רטיבות. בדיקה זו תבוצע כל 3,000 מ"ר לפחות בהתאם לדרישות המפרט.
- ג. מדידה - פני שטח המצע המהודק ימדדו ותיבדק התאמתם לגובה המתוכנן.


11.2.6 אי התאמות

- אי התאמה בתוצאות צפיפות ורטיבות יתוקנו ע"י חרישה, ייבוש או הרטבה על פי הנדרש. הידוק ופילוס השטח מחדש עד לקבלת תוצאות מתאימות.
- אי התאמה בגבהים תתוקן ע"י חרישת השטח, הוספה/חפירת מצע בהתאם לנדרש, הידוק ופילוס השטח מחדש.
- אי התאמה בחומר המסופק לאתר תתוקן ע"י סילוק החומר מהשטח או שימוש כחומר נחות יותר ע"פ האפשרויות שבפרויקט או לחילופין שיפור המצע במידה והדבר אפשרי.

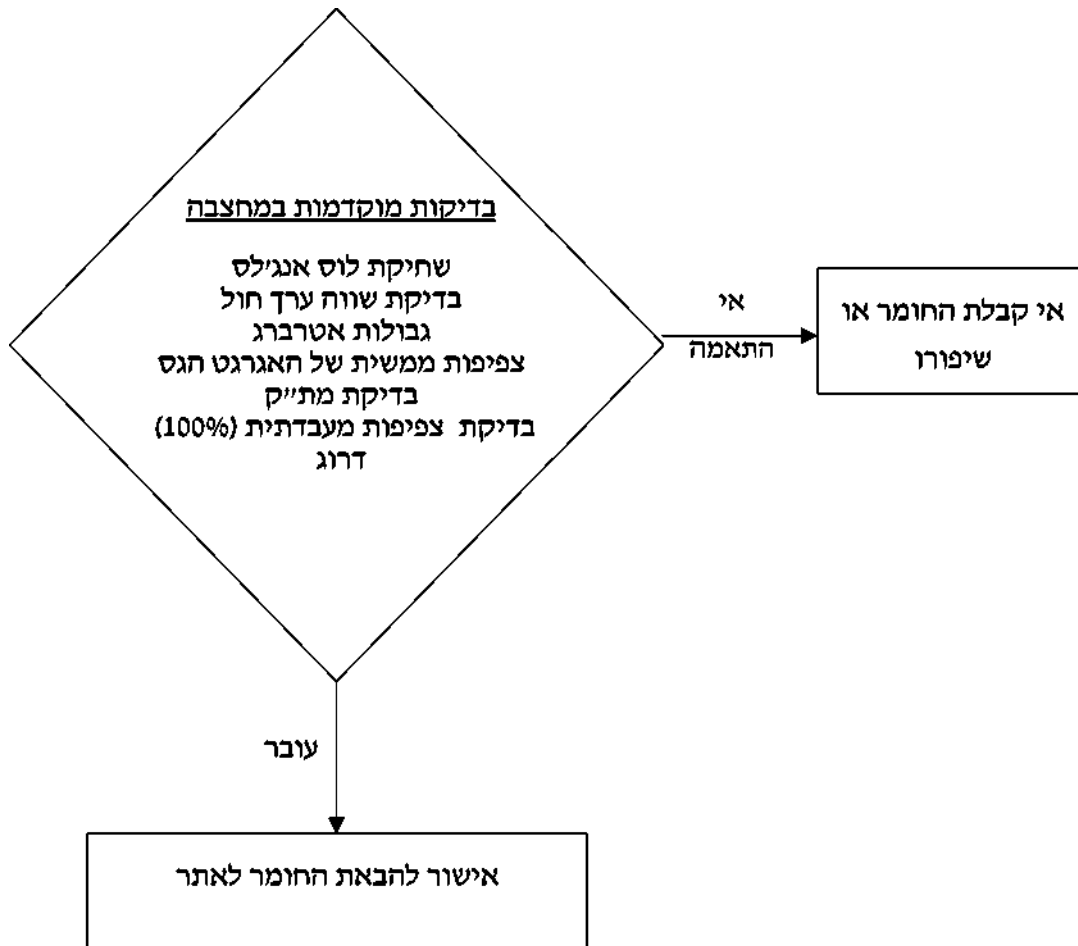
11.2.7 מסירת הקטע


עם סיום הבדיקות הנ"ל והתאמת התוצאות לדרישות המפרט ימסר הקטע הנתון.

11.2.8 טפסים רלוונטיים - טופס בקרת עבודות מצע

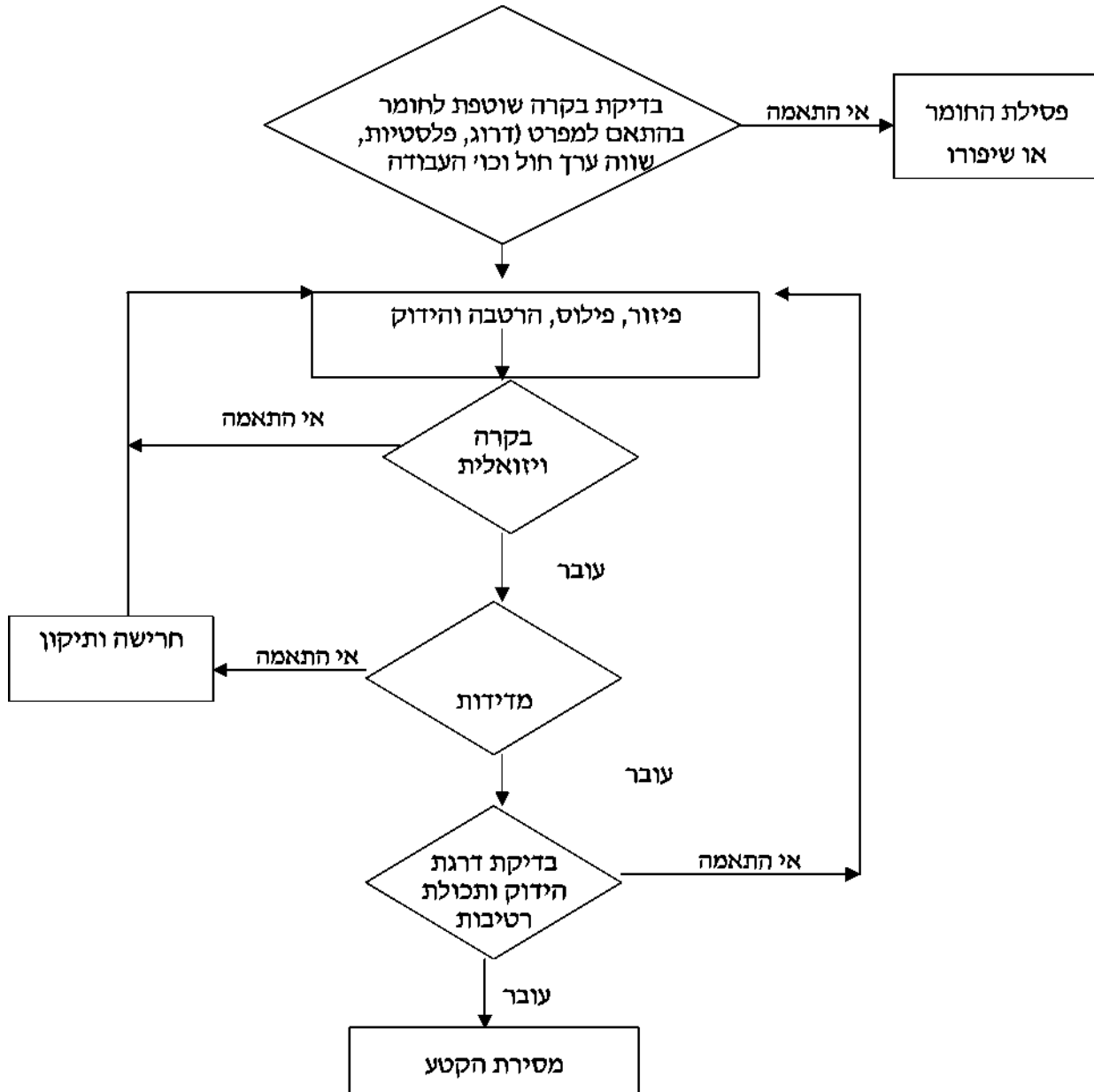
עמוד 504	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


בקרה מוקדמת של חומרי מצע



עמוד 505	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

בקרה שוטפת של עבודות מצעים



עמוד 506	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


טופס מס' 2: בקרת עבודות מצע

הקבלן _____

מבנה: _____ חתכים: _____ שטח: _____

מקור: _____ עובי שכבה: _____

מס' תעודה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	פעילות
				מפקח	בדיקה ויזואלית של השכבה הקודמת ובדיקת ביצוע מסירה
				מפקח	בדיקות שוטפות להתאמה
				מנהל עבודה	פיזור, הרטבה והידוק
				מנהל עבודה	ספירת מעברי מכבש
				מנהל עבודה	בקרה ויזואלית
				מפקח	בדיקות צפיפות רטיבות שדה
				מפקח	איזון גבהים
				מפקח	אישור השכבה

עמוד 507	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

11.3 בקרת עבודות אספלט

מסמכים ישימים :

- מפרט 51
- חוזה
- תכניות לביצוע

11.3.1 בקרה מוקדמת של תערובות אספלט

עם ביצוע ההתקשרות עם מפעל האספלט המשמש את הפרויקט ייבדק האם המפעל מאושר לפי ת.ת. 20.

11.3.2 בדיקות מוקדמות

במפעל תבוצענה מספר בדיקות מוקדמות של התערובת ומרכיביה.

11.3.3 אגרגטים

תכולת בולי חרסית גבולות אטרברג שווה ערך חול שחיקת לוס אנג'לס פחיסות בדיקת מאורכות דרוג ספיגות ביטומן בדיקה ראשונית של ביטומן לפי ת"י 161 פרק 1.

11.3.4 מערכת מרשל


הצגת מערכת מרשל וקביעת אחוז הביטומן בתערובת. לאחר ביצוע הבדיקות המוקדמות והתאמתן תסופק תערובת האספלט לפרוייקט לפי דרישות המפרט.

11.3.5 אי התאמות - בקרה מוקדמת

1. ללא הימצאותם של האישורים הנדרשים במפעל כגון: אישור לפי ת.ת. 20, אישור אספקת חומרי כביש למע"צ יפסל המפעל ותידרש החלפתו.
2. אי התאמת בדיקות האגרגט לדרישות המפרט תגרום לפסילת האגרגט ולבדיקה נוספת של האגרגט.
3. אי התאמת בדיקות הביטומן לדרישות המפרט תגרור פסילת הביטומן - ובדיקתו במפעל מחדש לאחר תיקון גורם הפסילה.
4. מערכת מרשל אשר לא תעמוד בדרישות המפרט תתוקן ויערכו בדיקות נוספות.

11.3.6 בקרה שוטפת במתקן הייצור

במפעל יצור האספלט תבוצענה בדיקות שוטפות במעבדת המפעל ותיבדק התאמתן לדרישות המפרט.

עמוד 508	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

תדירות	סוג הבדיקה	החומר הנבדק
אחת לשבוע	דרוג, צפיפות ממשית ותכולת בולי חרסית.	אגרגטים גסים
אחת לשבוע	שווה ערך חול	אגרגטים דקים
בכל יום על פי כמות הייצור היומית	דרוג ותכולת ביטומן. בדיקות מרשל - צפיפות, יציבות, נזילות ואחוז חלל	תערובת מוגמרת
אחת לשלושה ימים	יציבות משתיירת	תערובת מוגמרת
בכל משלוח	שמירת מדגם בקופסת פח כולל תעודת משלוח	ביטומן

11.3.7 תוצאות

עם קבלת הבדיקות ואישורן יסופק האספלט לאתר.

11.3.8 בדיקות תקינות ציוד הסלילה

באחריות מנהל העבודה לבדוק תקינות הציוד איתו הוא עובד בשטח על פי נוהלי חברת נתיבי

ישראל:

מרססת

מגמר

מכבשים - מכבשי פלדה, מכבשים פניאומטיים.

11.3.9 בדיקות בקרת הביצוע


בדיקות בקרת הביצוע תבוצענה באופן שוטף ע"י הוצאת גלילי אספלט לבקרת צפיפות השדה

של שכבת אספלט מהודקת כמו כן בדיקת גבהים ומישוריות לאחר סיום הידוק של כל שכבה.

11.3.10 אי התאמות - בקרה שוטפת

1. סטיות בתכונות המאושרות של תערובת בזמן האספקה יגררו:


א. ביצוע בדיקות נוספות

עמוד 509	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

ב. אם הבדיקות עברו, המשך ביצוע כרגיל

ג. אם ישנה חריגה בתוצאות, עצירת אספקה, איתור הבעיה וחידוש האספקה רק לאחר קבלת

תעודות מהמפעל בהן מצויין שהחומר עמד בדרישות המפרט.

עמוד 510	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

2. אי התאמה בעובי ומישוריות לאחר הפיזור ולפני הידוק:

א. הפסקת פיזור ואיתור הגורם הלקוי

ב. תיקון הקטע הלקוי והידוקו

ג. המשך עבודה כרגיל

3. אי התאמה בעובי, מישוריות, צפיפות ותכונות החומר לאחר הידוק השכבה:

א. כאשר הסטייה היא בתחום הקנס יאותר גורם הליקוי ויופקו מסקנות לקטע הבא.

ב. כאשר הסטייה היא מעבר לתחום הקנס יש לפרק את האספלט ולאתר את גורם הליקוי.

ג. לאחר איתור הבעיה, המשך פיזור.


11.3.11 מסירה

בסיום בדיקות בקרת הביצוע, אישורן והתאמתן למפרט ימסר הקטע הנתון.

11.3.12 טפסים רלוונטים

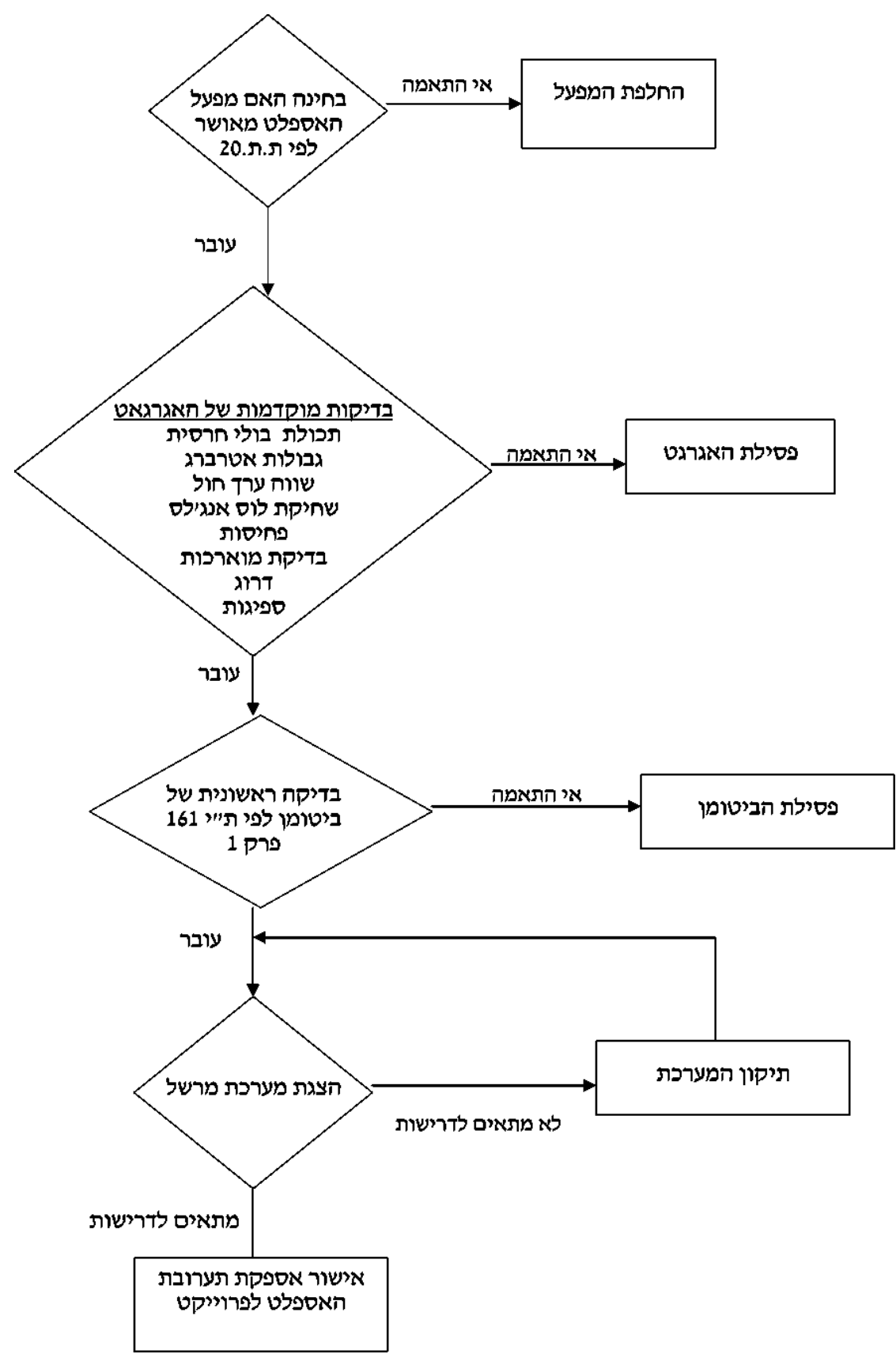
טופס בקרת עבודות אספלט טופס בקרת עבודות ריצוף טופס בקרת עבודות אבני שפה טופס בקרת

עבודות מפרצי חנייה טופס בקרת עבודות ביצוע מדרכות.

עמוד 511	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 תחבורה מתקדמת לישראל נתיבי איילון
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

בקרה מוקדמת של תערובות אספלט

נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים



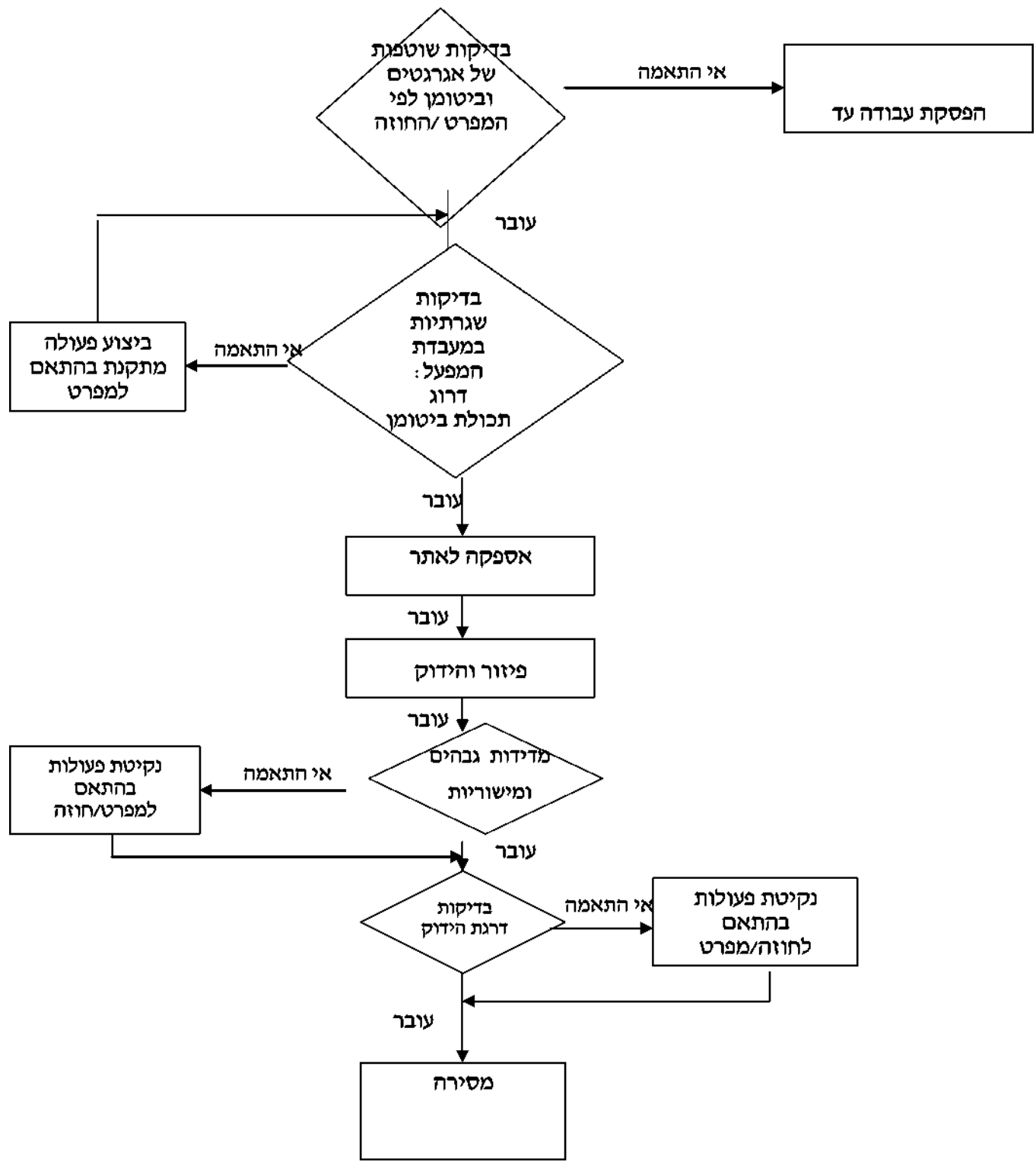
עמוד 513


חברת נתיבי איילון בע"מ
מינהל ותכנון



נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים

בקרה שוטפת של עבודות האספלט



עמוד 515	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


טופס מס' 3: בקרת עבודות אספלט

הקבלן _____

מבנה: _____ חתכים: _____ שטח: _____

מקור: _____ עובי שכבה: _____

מס' תעודה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	פעילות
				מפקח	קנה ויזואלית של השכבה הקודמת ובדיקת ביצוע
				מפקח	קנה שוטפות להתאמה
				מנהל עבודה	ר, הרטבה והידוק
				מנהל עבודה	רת מעברי מכבש
				מנהל עבודה	ה ויזואלית
				מפקח	קנות צפיפות רטיבות שדה
				מפקח	ן גבהים
				מפקח	ור השכבה

עמוד 516	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


טופס מס' 4: בקרת עבודות ריצוף

הקבלן _____

מבנה: _____ חתכים: _____ שטח: _____

מקור: _____ עובי שכבה: _____

מס' תעודה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	פעילות
				מפקח	קנה ויזואלית של השכבה הקודמת ובדיקת ביצוע
				מפקח	קנה שוטפות להתאמה
				מנהל עבודה	ר, הרטבה והידוק
				מנהל עבודה	רת מעברי מכבש
				מנהל עבודה	ה ויזואלית
				מפקח	קנת צפיפות רטיבות שדה
				מפקח	ן גבהים
				מפקח	ור השכבה

עמוד 517	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


טופס מס' 5: בקרת עבודות אבני שפה

הקבלן _____

מבנה: _____ חתכים: _____ שטח: _____

מקור: _____ עובי שכבה: _____

מס' תעודה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	פעילות
				מפקח	קנה ויזואלית של השכבה הקודמת ובדיקת ביצוע
				מפקח	קנה שוטפות להתאמה
				מנהל עבודה	ר, הרטבה והידוק
				מנהל עבודה	רת מעברי מכבש
				מנהל עבודה	ה ויזואלית
				מפקח	קנת צפיפות רטיבות שדה
				מפקח	ן גבהים
				מפקח	ור השכבה

עמוד 518	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


טופס מס' 6: בקרת עבודות מפרצי חניה

הקבלן _____

מבנה: _____ חתכים: _____ שטח: _____

מקור: _____ עובי שכבה: _____

מס' תעודה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	פעילות
				מפקח	קנה ויזואלית של השכבה הקודמת ובדיקת ביצוע
				מפקח	קנה שוטפות להתאמה
				מנהל עבודה	ר, הרטבה והידוק
				מנהל עבודה	רת מעברי מכבש
				מנהל עבודה	ה ויזואלית
				מפקח	קנת צפיפות רטיבות שדה
				מפקח	ן גבהים
				מפקח	ור השכבה

עמוד 519	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		


טופס מס' 7: בקרת עבודות ביצוע מידרכות

הקבלן _____

מבנה: _____ חתכים: _____ שטח: _____

מקור: _____ עובי שכבה: _____

מס' תעודה	תאריך	חתימה	שם	באחריות	פעילות
				מפקח	קנה ויזואלית של השכבה הקודמת ובדיקת ביצוע
				מפקח	קנה שוטפות להתאמה
				מנהל עבודה	ר, הרטבה והידוק
				מנהל עבודה	רת מעברי מכבש
				מנהל עבודה	ה ויזואלית
				מפקח	קנת צפיפות רטיבות שדה
				מפקח	ן גבהים
				מפקח	ור השכבה

עמוד 520	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

11.4 בקרת איכות עבודות בטון יצוק באתר

מטרת בקרת איכות לעבודות בטון הינה להגדיר את הנהלים והבדיקות שיבוצעו במסגרת עבודות אלו. בקרה זו מורכבת מבקרה מוקדמת הכוללת את בדיקת החומרים, הציוד וכשירות הצוות המבצע של עבודות הבטון. הבקרה השוטפת תקבע את סדר הנהלים והבדיקות המבוצעות במהלך העבודה.


מסמכים ישימים

- מפרט 51
- חוזה
- תכניות לביצוע
- תכניות
- המפרט הכחול
- מפרט טכני מיוחד
- ת.י. 466 חוקת הבטון
- ת.י. 1- צמנט פורטלנד
- ת.י. 3 - אגרגטים ממקומות טבעיים
- ת.י. 26 - שיטות לבדיקת בטון
- ת.י. 37 - לבידים
- ת.י. 118 - חוזק בטון
- ת.י. 580 - רשתות פלדה מרותכות לזיון הבטונים
- ת.י. 601 - בטון מובא
- ת.י. 739 - מוטות פלדה בעלי כושר הידבקות משופר לזיון הבטון
- ת.י. 893 - מטות פלדה מעורגלים חלקים לזיון בטון
- ת.י. 896 - מוספים כימיים לבטון
- ת.י. 904 - טפסות לבטון
- מפמ"כ 176
- Curing compound ASTM C 303

11.4.1 בקרה מוקדמת של הבטון ומפעל הבטון

במסגרת הבקרה המוקדמת יתבצעו בדיקות ע"י מעבדה מוסמכת. מפעל הבטון יחוייב באישור ממכון התקנים לייצור בטון בתנאי בקרה טובים לפי ת"י 601 והינו מוסמך למערכת איכות ת"י 12.

הצמנט יהיה צמנט פורטלנד לפי דרישות ת"י 1 מסוג ד.פ. 250 לבטונים עד ב - 40 וד.פ. 300 עבור בטונים חזקים יותר. הצמנט ייבדק ע"י מעבדה מאושרת. יבדקו האגרגטים לבטון מסוג ב- 40 לסוג א' של ת"י מס' 3. תוצאות יתקבלו מן המפעל פעמיים בשנה. מוספים וכלורידים יבדקו עפ"י ת"י 896. שימוש במוסף מחיש התקשרות על בסיס על בסיס כלורידים לא מאושר.

עמוד 521	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

המים לתערובת הבטון יהיו מים ראויים לשתייה ומקורם במערכת אספקה סדירה. שימוש במים ממקור אחר יחייב בדיקתם. תערובת הבטון המיוצגת ע"י הקבלן תותאם לדרישות המפרט.

יבוצעו ניסויים מוקדמים במעבדה מאושרת או תיעוד מתאים של בדיקות שנעשו במפעל. שינוי יחסים בתערובות שנקבעו מראש אסור במשך כל זמן היציקה.

11.4.2 פלדת הזיון


פלדת הזיון - מוטות ורשתות יתאימו לדרישות מפמ"כ 176 ולחוקת הבטון ת"י 466. חומר הגלם לפלדת הזיון יהיה מטילי פלדה. ספק הברזל ימציא אישור לגבי הדרישות הנ"ל. ייבדק ניקיון הברזל.

11.4.3 הטפסות

מערכת הטפסות תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 904. הטפסות יהיו עשויות מלוחות עץ או לבידים או פחי פלדה. מעטה הטפסות יענה על דרישות המפרט הכללי. הקבלן יגיש תכנון טפסות הכולל תכנית וחישובים כך שתתאפשר בדיקת המערכת עפ"י הפרמטרים הבאים: צורה, גימור ובטיחות המערכת.

11.4.4 הכנות ליציקה

- במסגרת ההכנות ליציקה יבוצעו ויבדקו הגורמים הבאים:
- תאופשר נגישות עבור הציוד המיועד ליציקה לאתר
 - יבחנו שיטות היציקה ושילביה
 - האלמנט ימוקם ויסומן ע"י מודד מוסמך
 - תבוצע בדיקת תקינות הציוד המיועד לשימוש בזמן היציקה.
 - במקרה ותבצע יציקה לילית תהיה תאורה מתאימה
 - תאופשר הספקת מים לאתר וכח חשמלי לציוד המיועד ליציקה
 - יבחנו גורמים העלולים להפריע למהלך היציקה (עמודי חשמל וכ"ו)
 - ייבדק חיספוס תחתית היציקה, ניקיונה וניקיון הטפסות
 - יוודא כי בוצעו מישקים (במידת הצורך).
 - ייבדק סוג הברזל, כמותו והתאמתו לדרישה בתכניות
 - תוודא הוצאת קוצים
 - ייבדק קיומם של שומרי מרחק
 - תבוצע הארקה של חשמל ואביזרים

עמוד 522	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

11.4.5 מהלך היציקה


- יוודא כי מתקיימים התנאים הבאים :
- רצף באספקת הבטון
 - התאמת סוג הבטון לזה שבתכניות
 - לקיחת דגימות למעבדה
 - בדיקת שקיעת הבטון
 - שימוש במרטטים
 - בדיקה חזיתית של הבטון לאחר גמר היציקה
 - ביצוע אשפחה לאחר גמר היציקה לפי דרישות החוזה/המפרט

11.4.6 בקרה סופית ומסירת האלמנט

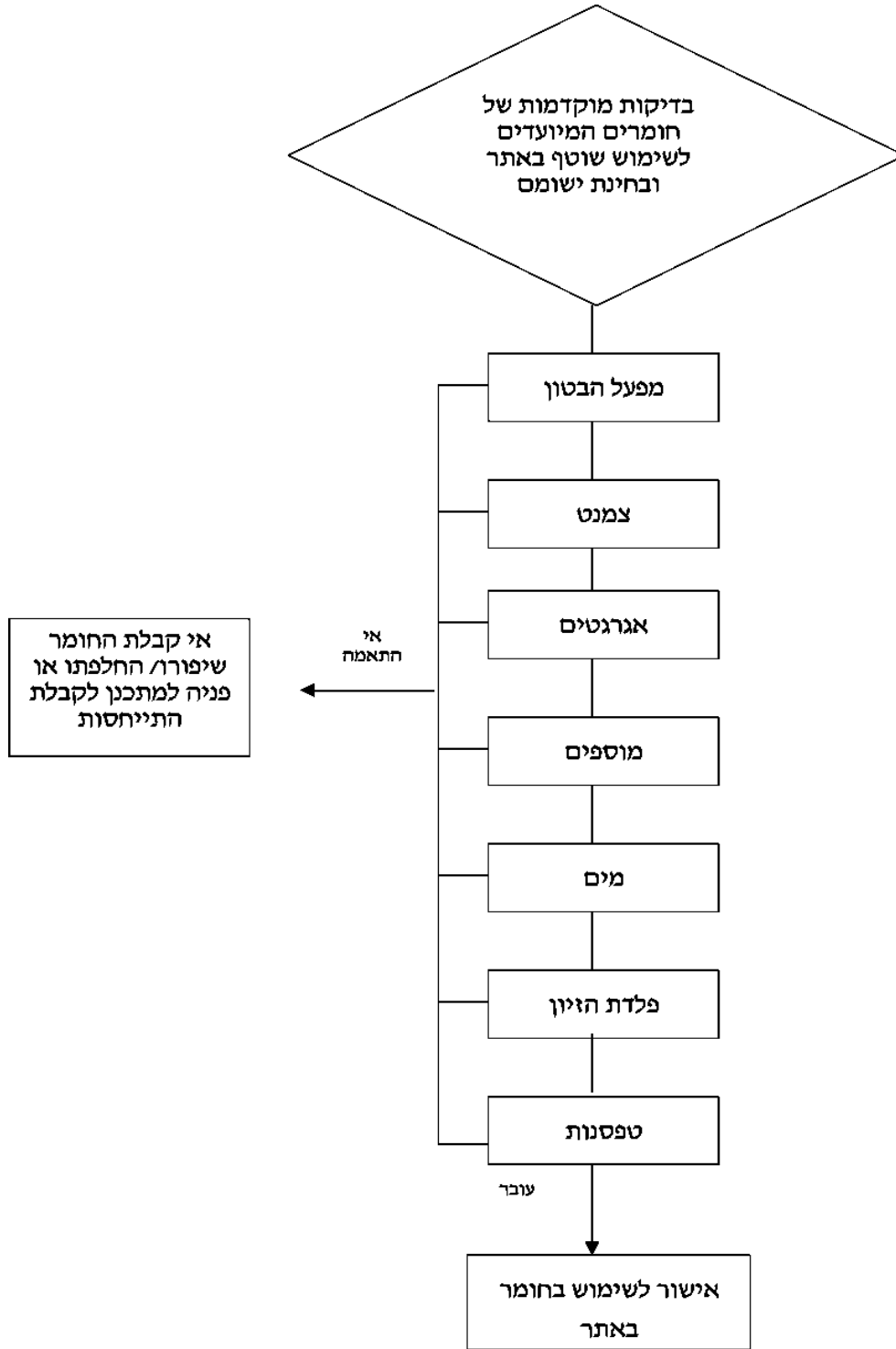
במסגרת הבקרה הסופית יבדקו גורמים ויבוצעו מספר פעולות אשר עם סיומן יימסר האלמנט. בתהליך הבקרה הסופית מתקבלות תוצאות המבדקה לגבי חוזק הבטון. כמו כן תיעשה בדיקה חזיתית של האלמנט - טקסטורה, קווי רצף, סדקים, שברים, ברזל בולט וכו'. טופס המרכז את הבדיקות וביצוען בטרם היציקה, במהלכה ולאחריה ימולא ע"י מנהל בקרת האיכות ומנהל העבודה.

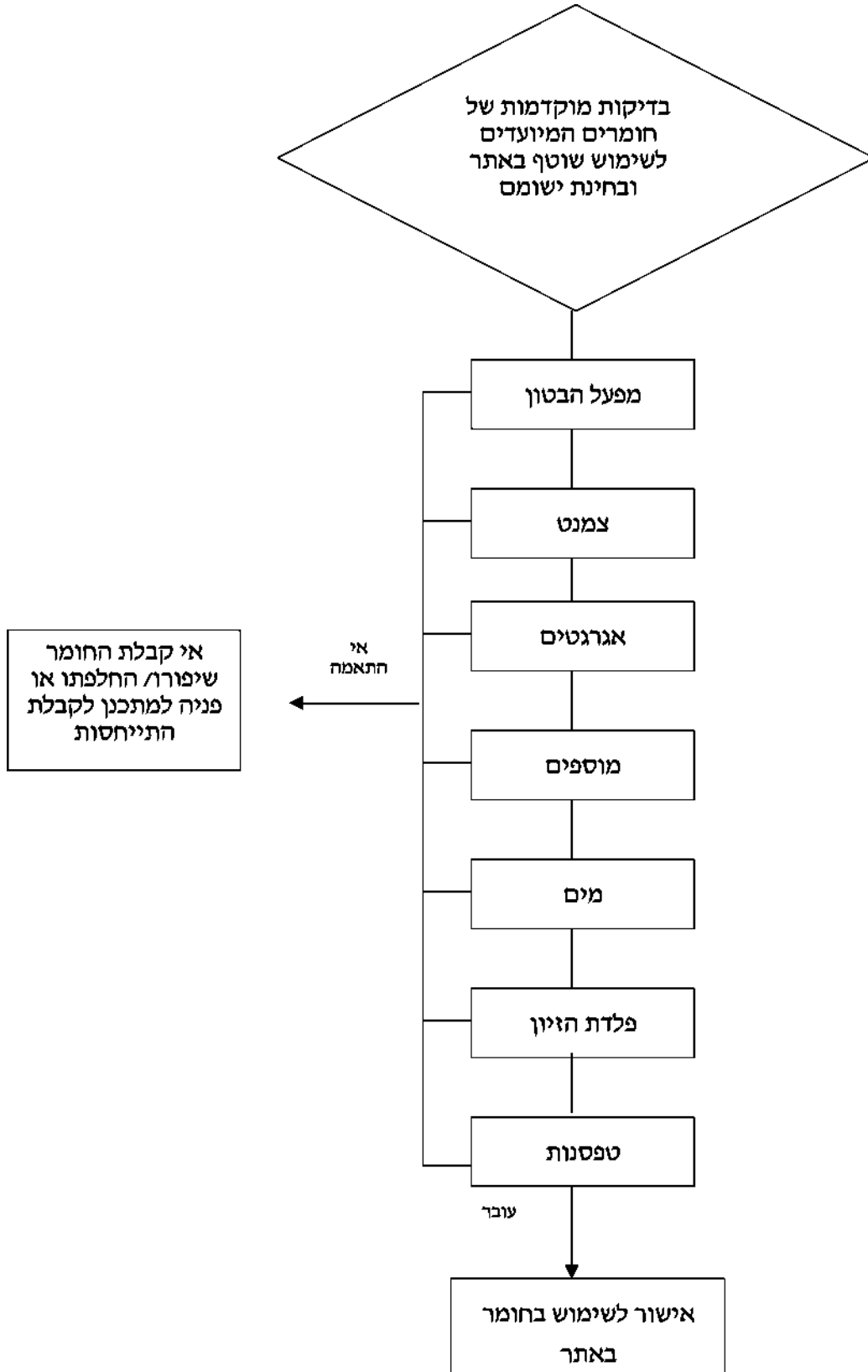
במידה ונתגלו ליקויים יבוצעו תיקונים בהתאם להנחיית בקרת האיכות. ליקויים לתיקון ירוכזו בטופס פעילות מתקנת (נספח ב' טופס 6) שימולא ע"י מנהל בקרת האיכות.

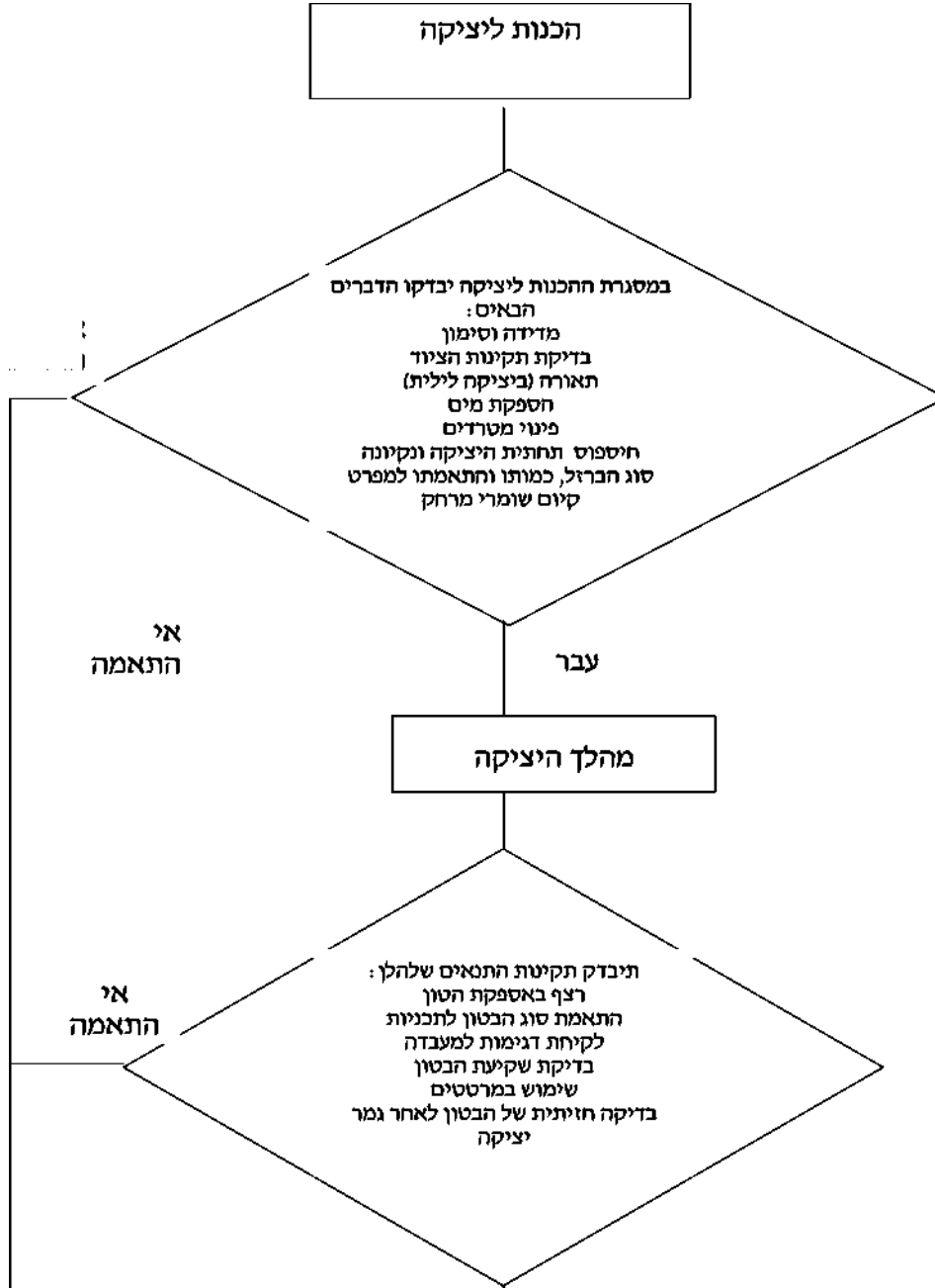
11.4.7 טפסים רלוונטים - בקרת בטון יצוק באתר.

עמוד 523	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	 נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל
נספח 4 - בקרת איכות לעבודות בפרויקטים עירוניים		

בקרה מוקדמת עבודות בשטח







טופס מס' 8 : בקרת בטון יצוק באתר

מפעל הבטון _____ סוג הבטון _____
 שקיעת הבטון _____ כמות הבטון _____
 שם הקטע _____ סוג האלמנט _____

חתימה	הערות	תאריך	שם	אחראי	תיאור הפעילות
				מפקח	מדידה וסימון של האלמנט
				מנהל עבודה	בטון רזה (במידת הצורך)
				מנהל עבודה	ניקיון הטפסות ומישוריותן
				מנהל עבודה	חספוס וניקיון תחתית היציקה
				מנהל עבודה	קיום קוצים
				מנהל עבודה	קיום מישקים (במידת הצורך)
				מנהל עבודה	קיום שומרי מרחק
				מנהל עבודה	הארקת חשמל ואביזרים
				מפקח	בדיקת זיון ואישור יציקת
				מעבדה	לקיחת דגימות למעבדה
				מנהל עבודה	ריכוז תעודות משלוח + בקרת ערבלים
				מנהל עבודה	בדיקת פני בטון לאחר היציקה
				מנהל עבודה	אשפרה
				מנהל עבודה	איטום
				מנהל עבודה	בדיקת פני הבטון לאחר פרוק הטפסות
				מנהל עבודה	ביצוע תיקונים דרושים
				מעבדה	בדיקות חוזק לחיצה ב 28 יום
				מפקח	אישור מסירה