


עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

## מספר מכרז 28/20


### תכנון וביצוע - Design Build

**פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4**  
**כביש מס' 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20**

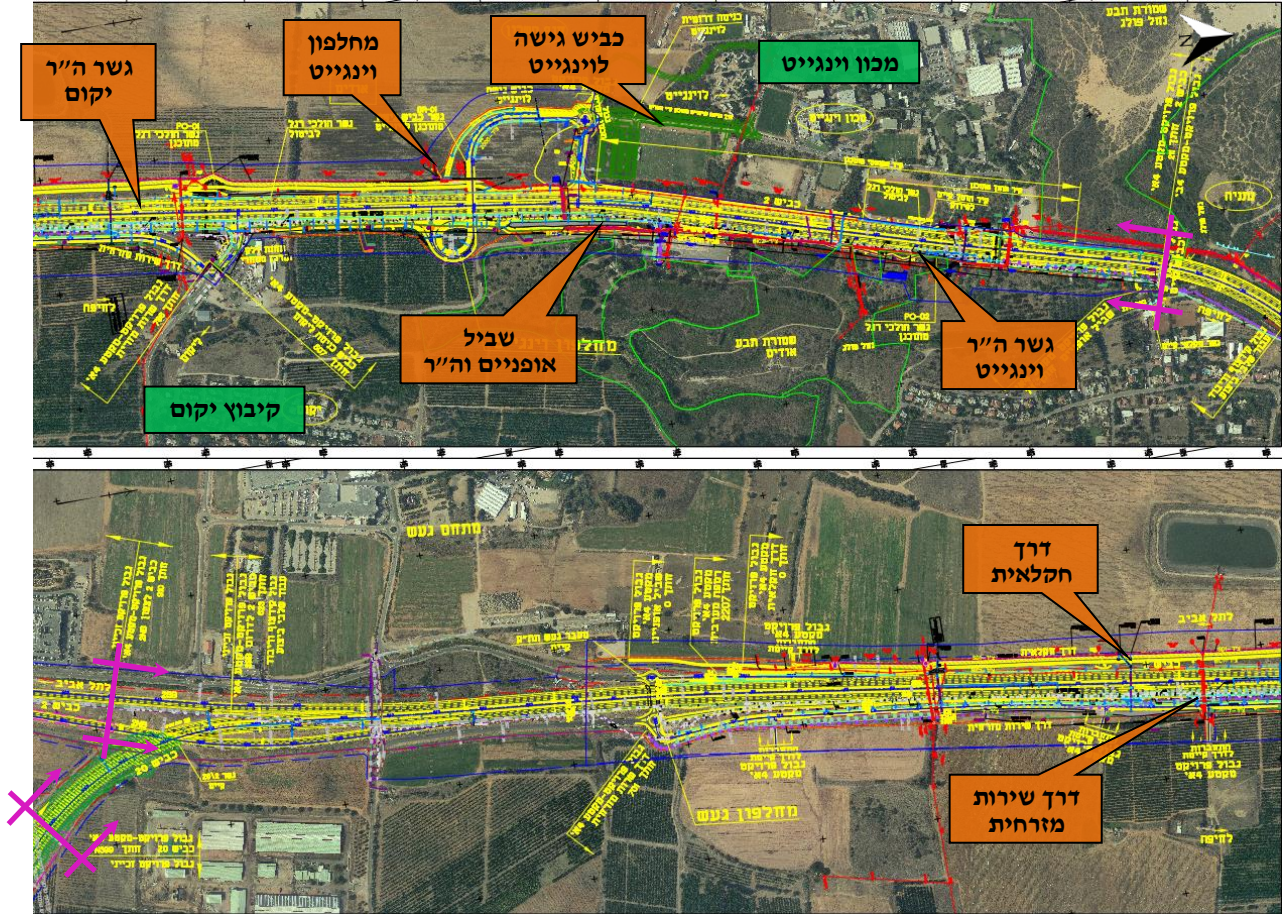
כרך ב' – הכרך ההנדסי


מבוא להנדסה ופרשה טכנית

מהדורה 12/4/2020

<p>עמוד 2</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


**תרשים כללי**




עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### תכולת מסמכי כרך ב' (הכרך ההנדסי)

	<u>כרך ב' - הכרך ההנדסי</u>
	<b>חלק א' - מבוא להנדסה ופרשה טכנית</b>
	<b>חלק ב' - בקרת איכות והבטחת איכות</b>
<p>מפרט כללי לבקרת איכות והבטחת איכות, פרק 00.02 במפרט הכללי של נת"י [מצורף על דרך ההפניה] מפרט בקרת איכות לפרויקט תכנון ביצוע</p>	
	<b>חלק ג' - תכניות (רשימת תכניות ומסמכי תכנון)</b>
<p>1. תכנון מוקדם מטעם המזמין [מצורף על גבי מדיה מגנטית בלבד] 2. תכנון מפורט של כביש הכניסה לוינגייט (תנאי קשיח – ראו סעיף 1.6 להלן) 3. תכנון מפורט לעבודות מוקדמות 4. התכנון המוקדם מטעם הקבלן (יושלם על ידי הקבלן) 5. התכנון המפורט מטעם הקבלן (יושלם על ידי הקבלן) 6. מפרטים מיוחדים מטעם הקבלן [יושלם על ידי הקבלן] 7. רשימת תוכניות המזמין</p>	
	<b>חלק ד' - מפרטים כלליים, נהלים, מגדירי משימות</b>
<p>1. מפרט כללי לעבודות סלילה וגישור נתיבי ישראל ("הספר הירוק" – להוציא אופני מדידה ותשלום), להלן "המפרט הכללי" [מצורף על דרך ההפניה] 2. מגדיר המשימות ותוצרי התכנון של נת"י. למתכנן על כל פרקיו [מצורף על דרך ההפניה] 3. אוגדן הפרטים הסטנדרטיים של נת"י [מצורף על דרך ההפניה] 4. הנחיות לתכן גיאומטרי של דרכים בין-עירוניות, צמתים ומחלפים (הספר הצהוב על כל פרקיו במהדורתו המעודכנת) [מצורף על דרך ההפניה] 5. נהלים והנחיות תכנון מעודכנים כמתפרסם באתר נתיבי ישראל באינטרנט [מצורף על דרך ההפניה] 6. המפרט הבין משרדי (הספר הכחול- להוציא אופני מדידה ותשלום) [מצורף על דרך ההפניה] 7. פסי הרעדה באמצעות קרצוף משונן – גיליון פרטים סטנדרטיים עדכני מתאריך 1.9.2017 [מצורף על דרך ההפניה] 8. הנחיות נת"י לתכנון סיסמי (מצורף על דרך ההפניה להנחיות תכנון וביצוע/הנחיות תכנון מבנים/תכנון סיסמי)</p>	


עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

<p><b>חלק ה' -</b></p> <p><b>תכניות, דו"חות ומסמכים מחייבים</b> [מצורף על גבי דיסק בלבד]</p> <p>נספח ה' 1 תכנית דרך מס' 2, תת"ל 39 - תקנון, תשריטים ותוכניות.  ריק  ריק  נספח ה' 4 הפקעות: תכנית רכישה נתא/1  נספח ה' 5 תכנית גבולות ביצוע  נספח ה' 6 אישור הות"ל ("ברכת הדרך")</p>	
<p><b>חלק ו' -</b></p> <p><b>מסמכי רקע – כהגדרת המונח במסמך ההזמנה להציע הצעות</b> [מצורף על גבי דיסק בלבד]</p> <p>נספח ו' 1 תיאום והתכתבויות מול רשויות ובעלי תשתיות  נספח ו' 2 סקר הידרולוגי כביש מס' 2. (גרונר ד.א.ל, אוגוסט 2017)  נספח ו' 3 גיאולוגיה והידרוגאולוגיה:  1. סקר גיאולוגי (מ. לוי, יוני 2014)  2. סקר הידרוגאולוגי (אקולוג, אוגוסט 2013)  ריק  נספח ו' 5 קונסטרוקציה: סקר מבנים  נספח ו' 6 דו"ח תנועה  נספח ו' 7 סביבה:  1. מיגון אקוסטי עקרוני  2. מסמך סביבתי – רעש ואיכות אוויר  3. הנחיות סביבתיות לשלב העבודות המוקדמות  נספח ו' 8 חקירה גיאו-הנדסית.  1. דו"ח איזוטופ + דו"ח מכון התקנים  2. תכנית קידוחים.  3. לוגים.  נספח ו' 9 דו"ח קרקע מזוהמת  נספח ו' 10 סקר אקולוגי  נספח ו' 11 ארכיאולוגיה – מכתב שחרור רשות העתיקות</p>	


עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### תוכן עניינים


9	הקדמה	
10	מבוא	.1
10	תיאור כללי של הפרויקט	1.1
12	סטטוטוריקה והרשאות	1.2
22	הפקעות	1.3
22	תשתיות	1.4
32	עתיקות	1.5
33	תכנון	1.6
35	בקרת איכות והבטחת איכות	1.7
35	סקר סיכונים של הקבלן	1.8
36	רשימת המתכננים והיועצים מטעם המזמין בשלב הטרם מכרזי	1.9
37	עבודות מוקדמות	1.10
38	מחנה קבלן / אתר התארגנות	1.11
42	שלטי אתר / תדמית	1.12
43	נהלים מחייבים	1.13
44	דיווחים	1.14
46	<b>פרשה טכנית</b>	<b>.2</b>
46	קריטריונים והנחיות לתכנון על ידי הקבלן	2.1
48	תכנון גיאומטרי	2.2
63	תכנון תנועה	2.3

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

68	הידרולוגיה וניקוז	2.4
80	תכן מבנה מיסעות	2.5
94	ביסוס	2.6
98	קונסטרוקציה	2.7
131	שילוט	2.8
133	אדריכלות נוף – פיתוח ושיקום נופי	2.9
164	תאורה, חשמל והארקוה	2.10
182	תקשורת	2.11
182	תשתית בקרת תנועה של נתיבי איילון	2.12
185	תשתיות לזכיין	2.13
185	תשתית מסחרית	2.14
186	סביבה	2.15
<b>201</b>	<b>דגשים מיוחדים</b>	<b>.3</b>
201	מיפוי ומדידות	3.1
201	ממשק עם פרויקטים נוספים בסביבה	3.2
	<b>מסמכים נספחים למבוא ולפרשה הטכנית</b>	<b>.4</b>
	מסמך מס' 1 – ניהול לוח זמנים לפרויקט תכנון ביצוע	4.1
	מסמך מס' 2 - נספח בטיחות בתנועה	4.2
	מסמך מס' 3 – נספח בטיחות	4.3
	מסמך מס' 4 – קשרי קהילה, שילוט וגידור	4.4
	<u>יושלם במועד מאוחר</u>	
	מסמך מס' 5 – ניהול ופיקוח בהיבט הסביבתי על ידי הקבלן.	4.5

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


	מסמך מס' 6 - נוהל פקחי תנועה_4.03_ג'3	4.6
	מסמך מס' 6.1 נוהל פקחי תנועה הנחיה 4.03.02-הזמנת והצבת פקחים_ג'3_	4.6.1
	מסמך מס' 7 – מפרט אחזקה ותפעול - נתיבים מהירים כביש 2 <u>יושלם במועד מאוחר יותר</u>	4.7
	מסמך מס' 7.1 – נוהל העברה לאחזקה <u>יושלם במועד מאוחר יותר</u>	4.7.1
	מסמך מס' 8 - מפרט טכני עבור מצלמות לתיעוד המתרחש בכביש ובצידי הכביש <u>יושלם במועד מאוחר יותר</u>	4.8
	מסמך מס' 9 - מפרט טכני לתחנות אוטובוס <u>יושלם במועד מאוחר יותר</u>	4.9
	מסמך מס' 10 – ניהול סיכונים	4.10
	מסמך מס' 11 - נספח ניטור צמ"ה	4.11

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p><b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

עדכונים


ריק



עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## הקדמה

- מונח שלא הוגדר במסמך זה, יפורש בהתאם למשמעות המוקנית לו בכרך א', חלק ב' (להלן: "ההסכם").
- מסמך זה הינו אחד מבין יתר המסמכים המחייבים. משמעות מסמך שהינו מסמך מחייב – כפי הפרשנות הנתונות לו בסעיף ההגדרות שבהסכם ובסעיף 5 לכרך א', חלק א' (להלן: "ההזמנה להציע הצעות"). בהיותו מסמך מחייב, על הקבלן למלא אחר כל הדרישות וההנחיות המפורטות בו ובכללן ההנחיות והדרישות לתכנון, לביצוע, לגינון ולתחזוקה של הפרויקט. בהתאם להוראות סעיף 18.1.3 להזמנה להציע הצעות וסעיף 26.1 ונספח 14 להסכם, על הקבלן להגיש לאישור המזמין תכנון התואם את מלוא הדרישות וההנחיות שבמסמכים המחייבים הכוללים, כאמור, גם את מסמך זה. הקבלן רשאי להציע שינויים ביוזמתו להוראות ולדרישות המחייבות - שאינן מוגדרות במסמך זה כדרישות או הוראות קשיחות (סעיף 1.1.5 להלן) - וזאת בהתאם להוראות סעיף 26.1 ונספח 14 להסכם וסעיף 44.13 (שינויים שאינם ביוזמת המזמין) להסכם. בקשות שינוי אלה תהיינה כפופות לאישורו של המזמין.
- המסמך מציג את האלמנטים המרכזיים אותם יתכנן ויבצע הקבלן במסגרת הפרויקט, וזאת מבלי לגרוע מהחובה של הקבלן לתכנן ולבצע את כלל רכיבי הפרויקט
- המידע שנמסר על ידי המזמין, המפורט, בין היתר, בדו"חות, סקרים ויתר המסמכים המצורפים לכרך ההנדסי, הינו חלקי בלבד ומטרתו לסייע לקבלן בהבנת הפרויקט ולשמש אותו למטרות ייחוס. האחריות המלאה והבלעדית לאיסוף כל המידע הדרוש ואימות המידע הנתון לצורך תכנון וביצוע הפרויקט מוטלת במלואה על הקבלן ועל חשבונו בלבד (ר' ס' 15 (מידע מטעם המזמין) להסכם. בהתאם על הקבלן לבצע את כל הבדיקות והחקירות הדרושות לצורך תכנון וביצוע הפרויקט, לרבות בדיקת הנתונים הכלולים בדו"חות הנ"ל. תשומת לב הקבלן להוראות ס' 5 (בדיקות באתר) שבמסמך ההזמנה להציע הצעות לעניין הבדיקות שהקבלן רשאי לבצע באתר טרם הגשת הצעה.
- הקבלן אינו בעל סמכויות של רשות תמרור מקומית ולא ימונה ככזה. באחריות הקבלן ועל חשבונו לאשר ברשות התמרור המקומית הרלוונטית (גם אם זו היא נת"א) ולהסדיר את כל הנושאים הדורשים את אישורה, והכל במסגרת לוחות הזמנים של הפרויקט.

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

## 1. מבוא

### 1.1. תאור כללי של הפרויקט

#### 1.1.1. מטרת הפרויקט

מטרת הפרויקט הינה: הרחבת כביש מס' 2 הקיים בקטע שבין גשר מעל כביש 2 ו-20 ועד מכון וינגייט לשלושה נתיבים לכיוון עם תוספת 2 נתיבים מהירים מתחלפים במרכז הכביש. במסגרת הדרך יתוכננו ויוקמו, בין היתר, גשרי הולכי רגל בסמוך למכון וינגייט ובסמוך לקיבוץ יקום וכן גשר כלי רכב כחלק ממפרידן וינגייט אשר יאפשר גישה למכון וינגייט מצפון ומדרום.


#### 1.1.2. תכולת הפרויקט

תכולת העבודה כוללת את כל הפעילויות הדרושות לצורך תכנון וביצוע הפרויקט בשלמותו. פעילויות הקבלן כוללות כלהלן: תכנון לשלב המוקדם, הסופי והמפורט, אישור התכנון לשלבים המוקדם, הסופי והמפורט, (כולל תאומים במהלך התכנון) וביצוע הפרויקט וכן ביצוע עבודות כמפורט בסעיפים להלן, בהתאם לתכנון המפורט לביצוע שנמסר ע"י המזמין. התאומים יבוצעו עם כל הגורמים הרלוונטיים ובכלל זה הרשויות המוסמכות, ות"ל – הועדה לתשתיות לאומיות, בעלי התשתית, מוא"ז חוף השרון ועיריית נתניה, מכון וינגייט, נתיבי ישראל, רשות ניקוז ונחלים שרון, רשות המים, רשות העתיקות, משטרת ישראל, חברת החשמל ותאגידי המים, חברת בזק וחברות התקשורת, רט"ג וקק"ל וכל צד שלישי שעשוי להיות רלוונטי. התאום כולל את השגת כל האישורים, הרשאות, לרבות הרשאות למבני דרך לכל מבני הפרויקט במסגרת התכנון וההיתרים מכל הגורמים שלעיל ואחרים וככל שיידרשו. תכולת העבודה בפרויקט מפורטת במסמכי כרך ב'.

#### 1.1.3. האלמנטים עיקריים וגבולות הפרויקט

הקבלן נדרש לבצע את הפרויקט בשלמותו, בהתאם לגבולות העבודה המפורטים בתכנית הגבולות שמספרה 1814/16-03-100, כולל מרכיבים שאינם מצוינים ברשימה להלן. תשומת לב הקבלן מוסבת לכך שבמסגרת ההתחברות למצב קיים כחלק מהסדרי התנועה הסופיים ובמסגרת ביצוע הסדרי תנועה זמניים נדרשת עבודה מעבר לגבולות הביצוע.

- 1.1.1.1. הרחבת כביש 2 משני צדדיו ותוספת שני נתיבים מהירים מתחלפים במרכז הכביש וכן תוספת נת"צ (נתיב תחבורה ציבורית) / שות"צ (נת"צ על גבי השול) בנתיבים הימניים משני צדדיו לכל האורך, כולל כל העבודות הנלוות;
- 1.1.1.2. הקמת גשר כלי רכב מעל לכביש 2 כחלק ממפרידן וינגייט;
- 1.1.1.3. פירוק שני גשרי הולכי רגל קיימים והקמת שני גשרי הולכי רגל חדשים מעל לכביש 2: בסמוך למכון וינגייט ובסמוך לקיבוץ יקום;

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


- 1.1.1.4 . הקמת קיר תומך/אקוסטי לאורך מכון וינגייט ;
- 1.1.1.5 . ביצוע כביש כניסה דו-מסלולי דו-נתיבי אל מכון וינגייט, בתחומי המכון ;
- 1.1.1.6 . הסטה של דרך השירות הקיימת ממזרח לכביש 2 בין מעבר תחתי געש ועד קיבוץ שפיים ;
- 1.1.1.7 . ביצוע שביל הולכי רגל ואופניים לכל אורך הפרויקט
- 1.1.1.8 . ביצוע דרך חקלאית ממערב לכביש 2 ;
- 1.1.1.9 . העתקת תשתיות בתחום הפרויקט : תקשורת (בזק, סלקום והוט), וחשמל (מתח גבוה).
- 1.1.1.10 . ביצוע קידוח אופקי בתחום שמורת טבע נחל פולג ממערב לכביש 2 ומצפון למכון וינגייט לטובת העתקה והטמנה של קו מתח גבוה קיים, וכן הקמת תחנת מיתוג בתחום מכון וינגייט ;
- 1.1.1.11 . הקמה של גשרי שילוט קבועים וגשרי שילוט זמניים.
- 1.1.1.12 . ביצוע פתרון ניקוז ממזרח לכביש 2, מכיוון הכביש אל נחל פולג, כולל עבודה מחוץ לקו זכות הדרך, בתחום שמורת טבע שער פולג.
- מובהר כי האופן שבו הוצגו העבודות לעיל אינו משקף את סדר הביצוע שלהן על ידי הקבלן.

#### 1.1.4 . גבולות ביצוע עקרוניים וגבולות ביצוע מדויקים

במסגרת מסמכי הרקע המצורפים למסמכי המכרז מצוינים גבולות הביצוע. גבולות אלה הם משוערים בלבד ואינם מדויקים (להלן : "גבולות ביצוע עקרוניים"), שכן הם עשויים להשתנות בעקבות בקשה לשינוי התכנון שתוגש על ידי הקבלן ככל שתאושר על ידי המזמין (גבולות הביצוע המדויקים ייקבעו ע"י המזמין, עפ"י שיקול דעתו הבלעדי, על סמך תכניות הקבלן לאחר סיום התכנון המפורט ע"י הקבלן ואישורו ע"י המזמין (להלן : "גבולות ביצוע מדויקים"). לאחר שיקבעו גבולות ביצוע מדויקים, על הקבלן לעדכן את התכנון ולכלול את גבולות הביצוע המדויקים בכל התכניות שיגיש, לרבות תכניות גיאומטריה, עבודות עפר, תנוחות ורומים וניקוז ופיתוח. למען הסר ספק, יחולו על הקבלן כלל ההוראות הכלולות בהסכם בכל הנוגע לאתר ולגבולות הביצוע העקרוניים. בכל מקרה בו גבולות הביצוע המדויקים יהיו שונים מגבולות הביצוע העקרוניים (נוסף, הוחסר או הועתק שטח), יהיה חייב הקבלן בכלל הוראות ההסכם בקשר עם גבולות הביצוע המדויקים.

מבלי לגרוע מהאמור לעיל, יובהר כי :

- גבולות הביצוע המדויקים ייקבעו במקומות שבהם מתחבר הפרויקט לפרויקטים אחרים ועל פי מצב קיים בשטח.

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


- בתוך גבולות הביצוע המדויקים ייכללו כל העבודות ההנדסיות הנדרשות להתחברויות עם הכבישים הקיימים והחדשים (עבודות עפר, עבודות מיסעה, קרצוף ריבוד וכו').
- הקבלן יידרש לתכנן ולעבוד גם מחוץ לגבולות תכנית תת"ל 39, אך בתחום דרך מאושרת סטטוטורית ועל פי הוראותיה של אותה דרך, במקומות כגון: תת"ל 15, נת/396/2.
- כל העבודות הנ"ל חייבות להיות מתואמות מעבר לכל התאומים הנדרשים גם עם הרשות המקומית הרלבנטית ועם שאר הרשויות, לרבות קבלת כל האישורים וההיתרים הנדרשים על פי כל דין.

#### 1.1.5. דרישות קשיחות

מרכיבי עבודה (על פי תכניות או דרישות בפרשה הטכנית) אשר נקבעו על ידי המזמין כ"קשיחות" יבוצעו בהתאם לדרישות המזמין. במרכיבים אלה לא יהיה הקבלן רשאי להציע שינוי כלשהו לדרישות והנחיות המזמין ועל-כן יתכנן ויבצע את מרכיבי העבודה וכלל הפעולות הכרוכות בהם בהתאם למוגדר במסמכי ההסכם. אין באמור כדי לגרוע מזכות המזמין לפעול, גם בהקשר לדרישות אלה, בהתאם להוראות סעיף 44 (שינויים להסכם).

להלן תיאור תמציתי של מרכיבי העבודה שנקבעו בפרויקט זה כמרכיבי עבודה קשיחים:

- 1.1.5.1 תכניות סטטוטוריות תקפות החלות על הפרויקט (פרק 1.2 במסמך זה).
- 1.1.5.2 התכנון והביצוע יהיו על פי ובהתאם לתחזיות תנועה כפי שמוצגות בפרק 2.3 בפרשה הטכנית.
- 1.1.5.3 תכניות הסדרי התנועה הסופיים המצורפות למסמכי המכרז, כולל העקרונות התפעוליים של הפרויקט, קרי: שני נתיבים מתחלפים במרכז הכביש, לפחות שלושה נתיבים כלליים לכל כיוון לצד הנתיבים המתחלפים ותנועת תחבורה ציבורית בעדיפות בשולי הדרך בשני הצדדים. בכל מקרה, מספר הנתיבים ורמת השירות בצמתים ובקטעי הדרך – לא יפחתו מהמופיע בתכניות המצורפות.
- 1.1.5.4 מיקום תחנות האוטובוס ואורך המפוצים.
- 1.1.5.5 מבנה מסעות הכבישים.
- 1.1.5.6 שיקום הכביש הקיים הינו חלק בלתי נפרד מהפרויקט. הקבלן יהיה אחראי על מבנה המיסעה כולו. זאת, בין אם ביצע עבודות שיקום בחלק ממבנה המיסעה בלבד ובין אם ביצע עבודות במבנה המיסעה כולו.
- 1.1.5.7 תכולת הנתיבים המהירים הנמסרים למזמין, כמפורט בסעיף 1.1.7.8.
- 1.1.5.8 שמירת מספר הנתיבים, הנר"תים (נתיב רב-תפוסה) והנת"צים הקיימים בתחום, בקטעי דרך ובצמתים, בעת ביצוע הסדרי תנועה זמניים, לרבות שמירה על תחנות האוטובוס

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

הקיימות, כולל שמירה על תנועת הולכי הרגל מהתחנות ואליהן, לרבות גשרי הולכי הרגל הקיימים עד להקמת הגשרים החדשים.

1.1.5.9. מיגונים אקוסטיים – לא ניתן להציע שינוי שיש בו משום החמרת מפלסי הרעש ביחס למפלסים המחושבים על פי תסקיר ההשפעה על הסביבה והמסמכים המנחים של תת"ל 39, גם אם המפלסים המתוכננים נמוכים מהקריטריון הנדרש ע"פ סעיף 6.1.1.1 בהוראות התכנית. התכנון האקוסטי יערך על פי המתודולוגיה המוסכמת לתכנון רעש מכבישים משנת 2011 של המשרד להגנת הסביבה. תחזיות התנועה מוצגות בפרק 2.3 במסמך זה – פרשה טכנית. רמות שירות C יוגדרו על ידי יועץ התנועה של הקבלן בהתאם להנחיות נת"י לקביעת נתוני תנועה לצרכי תכנון במודלים הסביבתיים, ולאחר אישור נת"א. פילוג התנועה יקבע על פי נתוני התנועה המופיעים בפרק 2.3 ובהתאם למתודולוגיה המוסכמת לרעש מכבישים של המשרד להגנת הסביבה משנת 2011.

1.1.5.10. מכון וינגייט –

1.1.5.10.1. שימור האפשרות לכניסה מצפון בהתאם לתכנית מס' 1814/16-05-300 – תכנון קיר "פריק".

1.1.5.10.2. ביצוע הכביש הפנימי בכניסה החדשה מדרום בהתאם לתכנון המפורט שהוכן ע"י מכון וינגייט ומצורף למסמכי המכרז. יודגש כי קטע זה נמצא מחוץ לתחום זכות הדרך של תת"ל 39 ונמצא בתחום מכון וינגייט וכי התב"ע לכביש הופקדה להתנגדויות.

1.1.5.10.3. שמירה על מרחק של 70 ס"מ לפחות במהלך העבודות ו-1.0 מ' לפחות בסיום העבודות בין הגדר ההיקפית של מגרש האתלטיקה לבין הפן החיצוני (מערבי) של הקיר התומך המתוכנן לאורך הגדר.


1.1.5.11. עבודות מוקדמות, שהתכנון עבורן מצורף למסמכי המכרז כחבילת תכנון ברמת תכנון מפורט לביצוע מיידי:

1.1.5.11.1. קו מתח גבוה לאורך כביש 2 – הטמנת הקו, כולל חציות מתחת לכביש 2, למעט עמודים שיוקמו לטובת המשך הרשת העילית לכיוון מזרח ומערב. בנוסף העבודה כוללת הקמה של תט"זים (תחנות טרנספורמציה זעירות) לאורך התוואי.

1.1.5.11.2. קווי תקשורת לאורך כביש 2 עבור החברות בזק, סלקום והוט, כולל חציות מתחת לכביש 2.

1.1.5.11.3. שבילי אופניים והולכי רגל ממזרח לכביש 2, בין חתכים 193-141, עד לרום שכבת המצעים.

1.1.5.11.4. אלמנטים קונסטרוקטיביים (תעלות ניקוז, מעבירי מים וקירות תומכים), תומכי שבילים.

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

1.1.5.11.5. פתרון הניקוז ממזרח לכביש 2 לכיוון נחל פולג, בדגש על אגני ההשקיה (לימנים).

1.1.5.12. בגשרי רכב והולכי רגל מעל כביש 2 יתוכנן גבריט נקי מינימלי בהתאם להנחיות של משרד הבטחון: 6.0 מ' בצד הימני של כל מסלול ברוחב מינימלי של 4.5 מ' (נתיב – 3.4 מ' + שול – 1.1 מ').

1.1.5.13. תיאומים מול רשות הטבע והגנים (רט"ג):

1.1.5.13.1. קצות הדיקורים בתחום שמורות הטבע ממזרח לכביש (שמורת שער פולג) וממערב לכביש (שמורת נחל פולג) בהתאם לסיכומים מול רט"ג.

1.1.5.13.2. תוואי השבילים המתוכננים בשמורת שער פולג.

1.1.5.13.3. מיקום הקיר המתוכנן בשמורת נחל פולג, בדגש על ביצוע העבודה מכיוון הכביש ולא מכיוון השמורה.


1.1.5.13.4. גיאומטריה של גשר הולכי רגל PO-02, בדגש על ביצוע העבודות מחוץ לתחום שמורת שער פולג.

1.1.5.14. תכנון הניקוז יהיה על פי ובהתאם לספיקות בהסתברות התכן כפי שמפורט בפרק הניקוז בפרשה הטכנית. סכמת הניקוז וניקוז המוצאים לכיוון שמורת פולג מזרח.

מובהר בזאת כי הרשימה שלעיל הינה רשימה חלקית ובלתי ממצה, ולפיכך ככל ובמסמך זה הוגדרו דרישות נוספות על הדרישות שבסעיפים לעיל כדרישות "קשיחות", יחולו על דרישות נוספות שכאלה ההוראות המובאות בפסקה הראשונה של סעיף זה ודרישות אלה תיחשבה לכל דבר ועניין כדרישות "קשיחות" הזהות במעמדן לדרישות שבסעיפים לעיל.

#### 1.1.6. תיאור השטח

תוואי השטח מאופיין בעיקרו כשטח מישורי, במרחב הפרויקט קיימים אזורי מגורים לרבות קיבוץ יקום, קיבוץ געש, מושב אודים. בנוסף האזור מתאפיין בשטחים חקלאיים בחלקו הדרומי ממזרח וממערב לכביש, ובחלקו הצפוני - שמורת טבע נחל פולג, שמורת טבע שער פולג ומכון וינגייט. חלק משטח הפרויקט נמצא בשטחי כבישים ודרכים קיימות (כבישים ארציים, כבישים מקומיים, דרכי עפר חקלאיות וכד'). בכל מהלך ביצוע העבודות, על הקבלן לאפשר, בכל עת, תנועה רציפה וסדירה של כל כלי הרכב (לרבות: משאיות, כלי רכב חקלאיים מסוגים שונים וכדומה) ולהימנע ככל הניתן מהפרעות לתנועה וככל שאין ברירה להבטיח כי הפרעות התנועה הינן מזעריות וזמניות. אין לחסום מעבר בעלי חיים, דרכי מטיילים ברגל, ברכב ובאופניים המצויים במקום. במידת הצורך בחסימת צירים, יבוצע גידור והכוונה לצירים חלופיים. חלק משטח הפרויקט הינו בתחום ערוצי נחלים או בסמוך לערוצי נחלים. בהתאם, על הקבלן להביא בחשבון את ההתאמות המחייבות, ובכלל זה את הדרישות המיוחדות בתחום הניקוז.

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

גבולות האתר גודרו על ידי המזמין בהתאם לתכנית הרכישה המצורפת לחלק ה'. הקבלן רשאי לבצע את העבודות, לרבות העבודות הדרושות לו לצורך ההתארגנות, עבודות מוקדמות ועבודות הביצוע אך ורק בתחום האתר אשר יימסר בהתאם למועדים המפורטים בסעיף 17 להסכם.

### 1.1.7. פרויקטים במרחב


1.1.7.1. תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה כי במרחב הפרויקט מבוצעים, בשלבים כאלה ואחרים, פרויקטים נוספים ועליו לקחת בחשבון שמתוכננים להתבצע בעתיד – במקביל לפרויקט דנן – פרויקטים אחרים ונוספים שטרם החלו. העבודות אשר בתכולת הפרויקט, יתוכננו ויבוצעו, לפחות בחלקן, במקביל לעבודות המבוצעות ו/או יתוכננו ויבוצעו בשכנות לפרויקט דנן. ממשקים המתבטאים בקו גבול משותף בין הפרויקטים, מתקיימים במספר נקודות חיבור וקטעי חיבור לאורך הפרויקט אשר עשויים להשתנות על פי שלבי הביצוע של כל אחד מהפרויקטים וכוללים בין היתר את העבודות שבמסגרתן מועסקים ויועסקו, בין היתר, קבלני ביצוע של:

- חברת החשמל
- חברות התקשורת: בזק, סלקום, הוט
- העתקת תשתיות מים וביוב של מי נתניה, יקום ומוא"ז חוף השרון
- רט"ג לטובת עבודות בתחום שמורת הטבע ממזרח לכביש 2 (שמורת טבע שער פולג)
- תשתיות תומכות למערכת בקרת תנועה לנת"צים
- פינוי מטרדים
- העתקת עצים
- מקטעי הנתיב המהיר מדרום (מקטע 3) ומצפון (מקטע 4ב')

1.1.7.2. הקבלן ישמש "קבלן ראשי" על הקבלנים הללו שיהוו, בהיבטי בטיחות וגהות בעבודה, קבלני משנה שלו, בהתאם לאמור בסעיף 12.3 להסכם. האחריות הכוללת באתר תהא של הקבלן. בנוסף, על הקבלן להיות אחראי על תיאום ביצוע העבודה של קבלנים אחרים מבחינת עמידה בלוח הפרויקט, הקבלן יבצע את עבודתו תוך שיתוף פעולה ותיאום מלא והדוק עם גורמים אלה והוא מתחייב לציית להוראות מנהל הפרויקט בכל הנוגע לשיתוף פעולה ותיאום זה.

1.1.7.3. הקבלן מחויב לשלב את עבודותיו בעבודות הקבלנים האחרים, בלוח זמנים שייקבע ע"י מנהל הפרויקט.

1.1.7.4. הקבלן הוא האחראי הבלעדי לבטיחות העבודה של כל העובדים באתר, כולל עובדים של קבלנים אחרים. שטח האתר מוגדר לצורך כך ככזה שכולל את כל המרחב העבודה

עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

בהתאם לתוכניות והביצוע בפועל של הקבלן, כולל כניסות ויציאות בהסדרי תנועה זמניים.

- 1.1.7.5. מרגע שיכנס לעבודה הקבלן החיצוני הראשון, יהיה על הקבלן למנות ממונה בטיחות (מנהל עבודה) שיהיה אחראי לטיחות של הקבלנים הנוספים בשטח המוגדר לעיל.
- 1.1.7.6. הודיע הקבלן למפקח בכתב, שקבלן אחר לא תיאם את עבודתו עם עבודות הקבלן וכפי שניתנה הוראה על כך על ידי מנהל הפרויקט ו/או לא ציית להתראה בדבר שמירה על הבטיחות באתר, יחקור מנהל הפרויקט בדבר, מיד עם קבלת הודעתו של הקבלן ואם ימצא שיש הצדקה לכך, יוציא מיד הוראה מתאימה בנדון לקבלן האחר כפי שיחייב המצב ולפי שיקול דעתו הבלעדי של מנהל הפרויקט.
- 1.1.7.7. אין לראות במצוין בסעיף לעיל, הטלת כל אחריות שהיא על המזמין ו/או על מנהל הפרויקט, עקב אי-תיאום העבודות ו/או אי ציות להוראות הבטיחות כמתואר לעיל ומוסכם בזאת מראש, שהמזמין ו/או מנהל הפרויקט אינו ערב ואינו אחראי בכל מידה שהיא ליעילותו ולאחריותו של אף קבלן מבין הקבלנים האחרים.


#### 1.1.7.8. תכולת מסירה לזכיון

במסגרת אבן דרך חוזית מס' 8 – "השלמת רצועה מרכזית לרבות גשרי שילוט ותשתית למערכות הנתיבים המהירים ומסירתם לנתיבי איילון", נדרש הקבלן להשלים את כלל העבודות הנדרשות בתחום רצועת הנתיבים המהירים שבמרכז כביש מס' 2. תכולת העבודות כוללת בין היתר את העבודות הבאות:

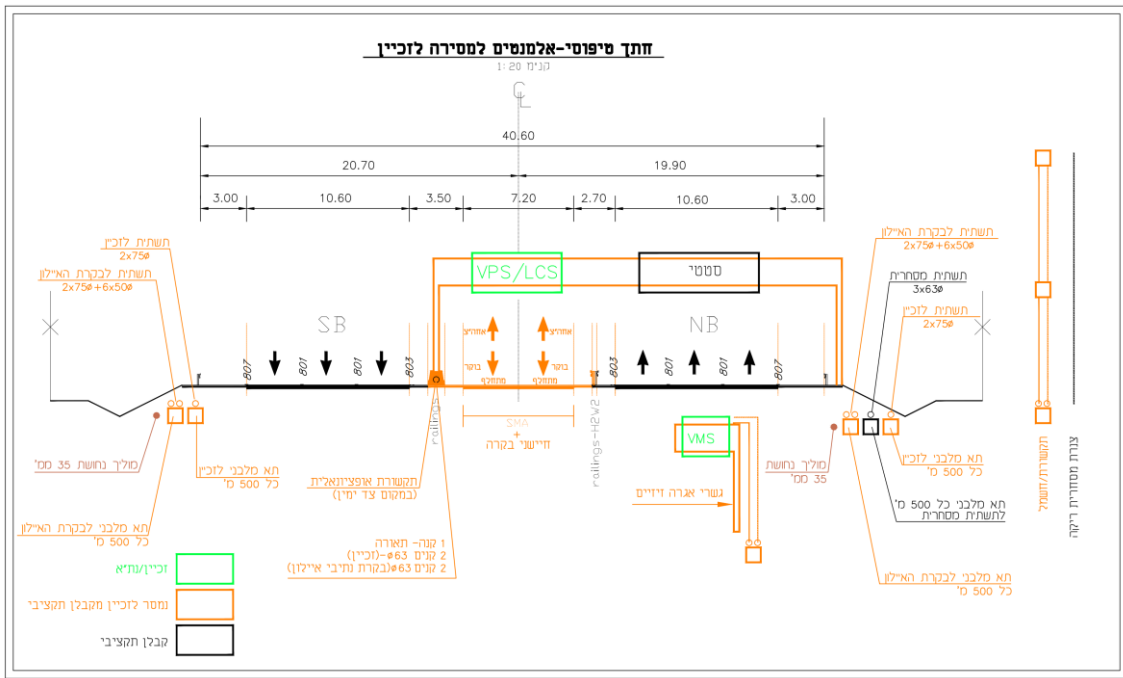
- סלילה, לרבות שכבת אספלט עליונה וצביעה למצב סופי
- מעקות בטיחות למצב סופי
- גשרי שילוט
- יסודות עבור עמודים למצלמות LPR ו-HOV לפי הפירוט הבא:
  - באזורי שערים – כל 200 מ'
  - בין זוג שערים – כל 2 ק"מ
- תשתיות חשמל ותקשורת המשולבים במעקה הבטון המרכזי, בהתאם למפורט בפרק 2.13
- תשתיות חשמל ותקשורת משני צידי כביש 2, בהתאם למפורט בפרק 2.13
- מצלמות לצורך תיעוד שוטף של המתרחש בכביש ובצידי הכביש, בהתאם לדרישות המפורטות במסמך מס' 8 בפרק 4 להלן.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי במידה והוא יידרש לביצוע עבודות בתחום הרצועה המרכזית, המהוות חלק מתכולת הפרויקט, לאחר מסירתה לזכיון או לנתיבי איילון, הרי




<p>עמוד 17</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	 <p>נתיבי איילון חברה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

שהוא יידרש לבצע תיאום מראש לצורך ביצוע. מובהר כי תיאום ביצוע עבודות אלה בתחום הרצועה המרכזית לאחר מסירתה כאמור תהיה באחריותו ועל חשבונו של הקבלן, וכי לא תוכר כל תביעה של הקבלן בגין פיגור בלוחות הזמנים ו/או תוספת תכולה ו/או דרישה לתוספת תשלום מכל סוג שהוא בגין העבודות בתחום הרצועה המרכזית כאמור לעיל.



**1.1.7.9. תשתיות תומכות למערכת בקרת תנועה לנת"צים**

לאורך הצד המערבי של כביש 2 בוצעו תשתיות לבקרת תנועה עבור הנת"צ הקיים. כחלק מביצוע העבודות להרחבת הכביש, הקבלן נדרש להעתיק תשתיות אלה וכן לבצע תשתית בקרה עבור הנת"צ המתוכנן גם בצד המזרחי של הכביש.

<p>עמוד 18</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


### 1.1.8. עבודות עפר, טיפול בעודפי עפר ובפסולת בניה

#### 1.1.8.1. תנאים מוקדמים לביצוע עבודות עפר:


- הקבלן יכין ויאשר אצל המזמין ובות"ל תכנית מפורטת לעבודות עפר ופינוי פסולת (להלן בסעיף זה 'התכנית') הכוללת, בין היתר: גבולות רצועת הדרך, קווי דיקור - למיקום אתרי ההתארגנות, דרכי גישה ושטחי עירום/מערומי עפר ועבודות עפר, הצגת מאזן כמויות (כמפורט להלן עודפי עפר, קביעת גבהי חפירה ומילוי, שיעור השיפועים, מיקום הערמות, תכנון דרכי גישה, קביעת מרחקים מינימאליים מצירי הניקוז.
- התכנית תפרט את מאזן חומרי מילוי וחפירה בכל קטע / שלב עבודה ואת האתרים לסילוק / פינוי החומרים שלא ניתן לעשות בהם שימוש לצורך הפרויקט. עדכוני התוכנית וכן דו"חות מפורטים לגבי השינוע של עודפי עפר ופסולת יועברו למנהל הפרויקט, ולפי דרישה למלווה הביצוע מטעם הות"ל. לדוחו"ת יצורפו אישורים של מפעילי האתרים לקליטת עודפי עפר ופסולת בנין המעידים על קליטתם.
- הקבלן ישיג ויציג אישור רשויות והיתרים, תיאום עם בעלי התשתיות, רשויות מקומיות וכל רשות מוסמכת נוספת. לרבות קבלת היתרים כחוק.
- טרם ביצוע עבודות העפר יש להשלים הפעולות הבאות:
  - גידור רצועת העבודה בגדר זמנית
  - סימון אזורים לשימור
  - סימון גבולות הדיקורים
  - סימון שטחים לעירום אדמת חישוף המיועדת לשיקום הנופי ולמערומי עפר על סוגיהם השונים.
  - סימון האתרים המיועדים למיקום מחנות הקבלן ודרכי הגישה
  - סימון עצים לכריתה ו/או להעתקה
  - סימון שטחים עם צמחייה פולשנית
  - אישור תוכנית נופית לעבודות עפר ע"י הות"ל ומנהל הפרויקט

#### 1.1.8.2. עודפי עפר ופסולת בניה

- "עודפי עפר" לצרכי סעיף זה ייחשבו עודפי חפירה וחציבה שלא נעשה בהם שימוש לטובת פרויקט זה בשטח הפרויקט.

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


- עודפי עפר יפונו על ידי הקבלן למקומות מורשים על פי דין והכול על חשבונו ועל אחריותו המלאה של הקבלן.
- מובהר במפורש, כי פינוי עודפי העפר מהפרויקט ייעשה אך ורק לאחר קבלת אישור מראש ובכתב מאת מנהל הפרויקט ובכפוף להכנת תכנית המפרטת את מאזן חומרי המילוי והחפירה.
- תשומת לב הקבלן מופנית בין היתר להנחיות הבאות, בהתאם להוראות תת"ל 39 :
  - עירום זמני של עפר ופסולת מותר בתאי שטח 400 ו- 401.
  - לא יותר אחסון עודפי עפר ופסולת בתאי שטח 502 ו- 503.
- הקבלן יתכנן ויבצע את הפרויקט כך שניתן יהיה לעשות שימוש חוזר מקסימלי בעודפי החפירה, והכל בשים לב לטיב החומר, לדרישות מסמכי ההסכם לרבות דרישות תקני האיכות ולא למנטים הספציפיים שעודפי חפירה מיועדים לשמש. החומרים השונים ימוינו בערמות לפי קריטריונים אפשריים לשימוש חוזר בפרויקט בשים לב לאילוצים שלעיל.
- עודפי חפירה שלא ניתן לעשות בהם שימוש חוזר לטובת פרויקט זה, יוערמו על ידי הקבלן ועל חשבונו באתרי העירום בתחום הפרויקט. בסיום העבודות לא יוותרו עודפי חפירה בתחום הפרויקט.
- אתרי העירום יגודרו וישולטו ע"י הקבלן כתנאי לביצוע עירום בהם וישמשו לעירומים זמניים.
- במידה והקבלן יבקש לפנות עודפי עפר מהאתר או שהפינוי יידרש משום מעשה או מחדל של הקבלן, יידרש הקבלן לקבל את אישור המזמין לכך וכן אישורה של כל רשות מוסמכת אחרת ובאלה רמ"י. כמו כן בנסיבות האמורות יישא בכל התשלומים הכרוכים בהוצאת עודפי החפירה מהאתר לרבות תשלום תמלוגים, שינועם והטמנתם באתרים המותאמים לטיב החומר המפונה.
- לכל המאוחר, חודשיים קודם למתן הרשאה לתחילת ביצוע עבודות, יגיש הקבלן תחשיב המפרט את כמות עודפי החפירה החזויים, הרכבם, חלק העודפים בהם יעשה שימוש חוזר בפרויקט, כמות העודפים החזויה להיות מסולקת. עודפי החפירה אינם רכוש של הקבלן או מי מטעמו. בהתאם, הוא לא יהיה זכאי לעשות בהם שימוש כלשהו למעט שימוש חוזר בפרויקט כאמור. כך ובהתאם, הקבלן מנוע, בין היתר, מלסחור בעודפי החפירה, בין שבתמורה ובין שלא, למסור את עודפי העפר, או לעשות כל שימוש אחר בהם שאינו שימוש חוזר בפרויקט.
- הקבלן יתכנן ויבצע שיקום נופי מלא של אתרי העירום לרבות קבלת אישור רשויות לתכנון זה.

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- הקבלן יספק מדידה קרקעית מפורטת של השטח/ים בכל נקודת זמן שיידרש לכך על ידי המזמין ובגמר העבודות, וזאת בנוסף למדידות המוקדמות כתנאי להתחלת העבודות.

### 1.1.8.3. פינוי עודפי עפר

- אם תכנון הקבלן יכלול פינוי עודפי עפר, התמלוגים שיחושבו יושגו במלואם על הקבלן, באמצעות המזמין, בהתאם לנפח עודפי העפר שיקבע במסגרת התכנון המפורט של הקבלן שיאושר על ידי המזמין, על בסיס דוחות הנדסיים.
- מובהר במפורש כי התמלוגים יושגו בהתאם לנפח הקבוע בדוחות ההנדסיים הללו ללא צורך במדידה או בשקילת החומר שיוצא מהאתר.
- המזמין יגבה את התמלוגים דלעיל באמצעות קיזוז ו/או הפחתה מהתמורה שתשולם לקבלן ע"י המזמין מעת לעת, או בכל דרך אחרת לפי דין או הסכם זה. מועדי הקיזוז ו/או ההפחתה יקבעו באבני הדרך לתשלום, כפי שיאושרו ע"י המזמין עד לשלב שיפוט 3.
- הקבלן מוותר בזאת באופן סופי ומוחלט על כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה, מכל מין וסוג שהוא, כלפי המזמין ו/או רשות מקרקעי ישראל ו/או משרד התחבורה ו/או מדינת ישראל ו/או מי מטעמן, בכל הנוגע, במישורין או בעקיפין, לעניינים הקשורים לפינוי עודפי עפר, באם ידרשו, לרבות ומבלי למעט: בכל הנוגע לעיכובים ו/או לזקקים ו/או להפסדים, ישירים או עקיפים, ובפרט במידה והקבלן לא יוכל לעשות שימוש בעודפי העפר ו/או שימוש חלקי ו/או בכל הנוגע לאובדן רווחים בקשר עם עודפי העפר ו/או גובה התמלוגים בגינם ו/או פערים בין נפח עודפי העפר הצפוי לבין נפח עודפי העפר שיפונה בפועל. מבלי לגרוע מכלליות האמור, מובהר במפורש, כי לא תישמע כל טענה מצד הקבלן בנוגע להסתמכות על עודפי עפר בהיקף ו/או מסוג מסוים ו/או בנוגע לאמיתות ו/או תוכן הנתונים שהובאו לידיעת הקבלן בכל הנוגע לכך, לרבות נתוני הקרקע.
- ההוראות הנ"ל לא ישתנו גם בנסיבות בהן הקבלן יבסס את תכנון הפרויקט וביצועו על הדרישות שבמסמכים המחייבים (הינו גם בנסיבות בהן לא יזם שינוי בהתאם להוראות ס' 44 להסכם) ויסתבר כי הכמות שיש לפנות בפועל עולה על הכמות המוערכת או שתמהיל החומרים בפועל שונה מהמצוין או שקיימים חומרים נוספים (מהמצוינים לעיל) אותם יש לסלק. העלות הכרוכה בכל אלה לרבות קבלת כלל האישורים הנדרשים תחול על הקבלן ולא תזכה אותו בתוספת תמורה או עדכון לויז.

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- למען הסר ספק, מובהר בזאת כי עודפי העפר לפינוי, אם ימצאו, אינם מהווים רכוש של הקבלן ואין לו כל זכות בהם, למעט כמפורט מפורשות במסגרת סעיף זה, על תתי סעיפיו.
- עוד מובהר, כי הוראות סעיף זה, על תתי סעיפיו, יגברו על כל הוראה אחרת במסמכי המכרז, וזאת על אף כל הוראה אחרת, לרבות הוראות הנוגעות לסתירות ועדיפות בין מסמכים.
- בורות "השאלה" – אסור ביצוע בורות השאלה בפרויקט.


## 1.2. סטטוריקה והרשאות

### 1.2.1 רשימת התכניות החלות על הפרויקט

מס'	שם התכנית	סטטוס	הערות ודרישות מיוחדות	מצורף
1	תת"ל 39	בתוקף	תכנית תקפה רקע לתכנון מפורט לכביש 2.	מצורף לחבילת המכרז
2	תת"ל 15	בתוקף	תכנית לסלילת כביש 531 וכביש 20, לרבות חיבורו לכביש 2. תכנית תקפה, רקע לתכנון מפורט לכביש 2/20.	לא מצורף
3	נת/396/2	בתוקף	תכנית מתאר ומפורטת של מכון וינגייט	לא מצורף
4	408-0730341	בהכנה	תכנית להרחבת כביש גישה דרומי למכון לצורך התחברות לתת"ל 39	לא מצורף
5	חש/29, חש/29/3, חש/29/6	בתוקף	תוכניות לפארק יקום	לא מצורף
6	חש/52	בתוקף	שמורת אודים	לא מצורף
7	נת/425	בתוקף	שמורת הטבע נחל פולג	לא מצורף

מודגש, כי הטבלה לעיל כוללת את התוכניות העיקריות החלות על השטח נכון למועד פרסום מכרז זה, וכי יש להתחשב, בכל תכלית רלוונטית או כזו שעשויה להיות רלוונטית, בכל התוכניות החלות על השטח, לרבות תכניות גובלות ולרבות תכניות שאינן מפורטות בטבלה.

הרחבת כביש מס' 2 ובניית מפרידן וינגייט, גשרי הולכי הרגל מול יקום ומול מכון וינגייט נעשים מתוקף תכנית תת"ל 39 בטבלה. ביצוע העבודות בתחום מכון וינגייט יעשה מתוקף תכנית נת/396/2

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

והתכנית להרחבת כביש הגישה 408-0730341. כל ההתחברויות השונות יעשו על פי תכניות תקפות סמוכות וצמודות לתת"ל 39. בנוסף לתוכניות הנ"ל, יש להתחשב בתוכניות מתאר ארציות תמ"א 34, תמ"א 34 ב – 3 ו- ב- 5 בכל הקשור לתכנון ניקוז, לפשט ההצפה, להסדרת ערוצי נחלים בתחום רצועות נחל, מוצאי הניקוז ועבודות בקרבת רצועות נחל.

### 1.2.2 הרשאות והיתרים

טרם תחילת ביצוע עבודה כלשהי במסגרת הפרויקט על הקבלן להשיג את האישורים הנדרשים בהתאם לחוק התכנון והבנייה, ובכללן היתרי חפירה והרשאות למבני הדרך. מטלה זו כלולה בתכולת עבודת הקבלן – והינה על חשבון הקבלן ובאחריותו. על הקבלן לנהלה בשים לב ללוחות הזמנים ואבני הדרך המחייבים שנקבעו לתכנון, לביצוע ולהשלמת הפרויקט. בנוסף יכין ויגיש הקבלן בקשות להיתרי סלילה לרשויות המקומיות לקטעים שמחוץ לתת"ל 39 ותת"ל 15. קבלת ההיתרים הינה באחריות הקבלן. תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי בוצע הליך "ברכת הדרך" מול הות"ל שבמסגרתו אושרו מיקומי הנציבים והמפתחים של אלמנטי הגישור בתחום תת"ל 39 וכן לדרישת הות"ל לעניין בדיקת אפשרות הוספת מדרגות וקירווי/הצללה על גבי הגשרים. ככל שהקבלן יציע שינויים במיקומי הנציבים ו/או המפתחים, הוא נדרש להשיג את אישור הות"ל לשינויים, בנוסף ולאחר אישור המזמין.

### 1.3 הפקעות

#### 1.3.1 תפיסת השטח וגידורו


כאמור בסעיף 1.1.7 לעיל, החלקות גודרו בפועל ותהליך ותפיסות השטח הושלם.

#### 1.3.2 שמירת התוואי וגידור

הקבלן יוודא עם כניסתו לאתר שכל האתר מגודר בפועל, וישמור על שטח העבודה. במידת הצורך, יש לחדש ו/או להשלים את הגדרות תוך כדי ביצוע הפרויקט ועד לסיומו וזאת על חשבון הקבלן בלבד ללא תוספת תשלום כלשהי.

### 1.4 תשתיות

מפורט להלן סטאטוס התשתיות הידועות באתר (פירוט נוסף ראה במסמכי תאום והתכתבויות מול רשויות ובעלי תשתיות בחלק ו' לכרך ההנדסי המצורפים למסמכי המכרז).


עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p> <p><b>נתיבי איילון</b></p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

מובהר כי ככל שיתברר שקיימות תשתיות שלא נדרשה העתקתם ולא הועתקו על ידי המזמין, בהן יש לטפל על מנת לעמוד בתכנון הקבלן, יתבצע כל הדרוש טיפול על ידי הקבלן, באישור המזמין ובעלי התשתית, באחריותו המלאה של הקבלן במסגרת הלו"ז שנקבע ע"י המזמין ועל חשבון הקבלן, ובעניין זה יחולו הוראות סעיף 20.3 להסכם הקבלני (תשתיות שבאחריות הקבלן).

חלק מהעבודות של ביצוע הכביש והקירות יבוצעו בקרבה למבנים, בדגש על מגרש האתלטיקה במכון וינגייט ובאר המים באזור הכניסה הקיימת למכון. באחריות הקבלן להגדיר ולאשר עם המזמין "חוק אתר" על מנת למנוע השפעות וויברציוניות על המבנים. במסגרת זאת יבוצע ניטור של הוויברציות במבנים הסמוכים לפרויקט במהלך העבודות תוך שמירה על ערכי ויברציה מקסימליים מותרים

#### 1.4.1. תשתיות המבוצעות ע"י גורמי צד ג'


לתשומת לב הקבלן כי התשתיות להלן מבוצעות או צפויות להתבצע ע"י גורמי צד ג' לאורך כביש 2, כאשר חלקן כוללות חציות של כביש 2. על הקבלן להתייחס לתשתיות להלן כתשתיות קיימות ולתאם את תכנונו ועבודותיו עם כל בעלי התשתית השונים. על הקבלן לקבל תכניות עדות מבעלי התשתית ולבצע מדידות בעצמו על מנת שיהיה בידו המידע המעודכן והנכון ביותר לגבי תשתיות אלו. כל נזק שיגרם לתשתיות אלו על ידי הקבלן יהיה על אחריותו ועל חשבונו, והוא יישא בכל ההוצאות הקשורות לתיקון ופיצוי בעל התשתית.

עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### תשתיות המבוצעות ע"י צד ג'


פעולות שעל הקבלן לבצע		מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	סיכום עם בעל התשתית	בעל התשתית	מיקום התשתית	תשתית
תיאום וביצוע	תיאום					
	✓	הוספת תשתית (כולל קידוח)	תואם (מתכנן לביא נטיף)	מועצה מקומית חוף השרון	קו הולכת מי השקיה בקוטר 18", תכנון כולל חצית כביש מס' 2 לרוחבו בין החתכים 91 ו92, לביצוע בקידוח אופקי עם שרוול מגן מפלדה בקוטר 32" ואורך 150 מ'.	מים/ השקיה
	✓	הוספת תשתית	תואם (מתכנן לביא נטיף)	מועצה מקומית חוף השרון	קו חלוקת מי השקיה בקוטר 10", קו מתוכנן בצד מערבי ומקביל לכביש מס' 2, בין חתכים 91 ו118.	מים/ השקיה
	✓	ביטול, העתקה והוספת תשתיות (כולל קידוח)	תואם (מתכנן לביא נטיף)	קיבוץ יקום	<p>התאמת מערכת השקיה קיימת אל גבולות ורצועת ההכרזה של הכביש מס' 2 במסגרת הפרויקט תת"ל 39.</p> <p>ביטול חלקי של קווי חלוקת מי השקיה בין חתכים 70 ו116.</p> <p>תכנון כולל חצית כביש מס' 2 לרוחבו בחתך 116, לביצוע בקידוח אופקי, הנחת קו פלדה בקוטר 12" בשרוול מגן מפלדה בקוטר 20", באורך 112 מ'.</p> <p>ביטול קו חלוקה של מי השקיה המזרחי הקיים מפלדה בקוטר 12" והעתקתו בהתאמה לתכנון של הפרויקט תת"ל 39.</p> <p>קו חלוקה חדש מפלדה בקוטר 12" יונח מזרחית לכביש מס' 2, בין החתכים 116 ו168, באורך 980 מ'.</p>	מים/ השקיה



עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

תשתית	מיקום התשתית	בעל התשתית	סיכום עם בעל התשתית	מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	פעולות שעל הקבלן לבצע	
					תיאום וביצוע	תיאום
ביוב		*תכנון טרם אושר על ידי גורמים סטטוטוריים.  הנחת קו ביוב בסניקה מסוג HDPE בקוטר 355 מ"מ דרג 12.5, אורך כולל כ-2,200 מ'. קו מתוכנן לאורכו של הכביש מס' 2, בצדו המערבי בין החתכים 93 ו117, בצדו המזרחי בין החתכים 117 ו177.  תכנון כולל חצית כביש מס' 2 לרוחבו בחתך 117, לביצוע בקידוח אופקי, שרוול מגן מפלדה בקוטר 24" באורך 130 מ'.	מועצה מקומית חוף השרון	הוספת תשתית (כולל קידוח)	✓	


מובהר כי המזמין רשאי להורות לקבלן לטפל בתשתיות שבאחריות צד ג' המפורטות לעיל, ובמקרה כאמור יחולו הוראות סעיף 20.8 להסכם.

עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


#### 1.4.2. ביצוע תשתיות ע"י הקבלן ובאחריותו

#### תשתיות לביצוע ע"י הקבלן


תשתית	מיקום התשתית	בעל התשתית	סיכום עם בעל התשתית	מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	פעולות שעל הקבלן לבצע	
					תיאום וביצוע	תיאום
קו מתח גבוה	כביש 2 צד L לאורך דרך חקלאית מערבית מחתך 44 עד חתך 146	חברת החשמל	תואם	הטמנת רשת	✓	
	חתך 54 צד L הקמת תט"ז ליד דרך חקלאית צד מערב		תואם	הקמת תט"ז	✓	
	חתך 54 – כביש 2 קידוח אופקי ממערב למזרח		תואם	קידוח אופקי		✓
	חתך 84 – כביש 2 קידוח אופקי ממערב למזרח		תואם	קידוח אופקי		✓
	חתך 105 – כביש 2 קידוח אופקי ממערב למזרח		תואם	קידוח אופקי		✓
	כביש 2 – חתך 106 צד מערב צמוד לדרך חקלאית		תואם	הקמת תט"ז כפול	✓	
	כביש 2 – חתך 133 צד מערב צמוד לדרך חקלאית		תואם	הקמת תט"ז		✓
	כביש 2 – חתך 146 קידוח אופקי ממערב למזרח		תואם	קידוח אופקי		✓
	כביש 2 – חתך 146 עד חתך 195 לאורך שביל אופניים בצד מזרחי		תואם	הטמנת רשת	✓	
	כביש 2 – חתך 163 קידוח אופקי ממערב למזרח		תואם	קידוח אופקי		✓
	כביש 2 – חתך 194 קידוח אופקי ממערב למזרח		תואם	קידוח אופקי		✓

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

פעולות שעל הקבלן לבצע		מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	סיכום עם בעל התשתית	בעל התשתית	מיקום התשתית	תשתית
תיאום וביצוע	תיאום					
✓		קידוח אופקי	תואם		חתך 177 – כביש 2 צד R קידוח אופקי לכיוון השמורה	
✓		קידוח אופקי	תואם		מחתך 197 עד כ-110 מ' צפונית לגבול הצפוני של הפרויקט, מערבית לכביש 2, בתחום שמורת טבע נחל פולג	
✓		הקמת תחנת מיתוג, כולל קבלת כלל האישורים וההרשאות הנדרשות ממוסדות התכנון להקמתה, ותיאום עם חח"י לקבלת החיבור, כולל תשלום בגין ביקורת חח"י וביקורות חוזרות – עד לקבלת החיבור	תואם		תחנת מיתוג בכביש 2 – חתך 194 צד L בשטח וינגייט	תחנת מיתוג
✓		הקמת מרכזיה חדשה ותיאום עם חח"י לקבלת החיבור, כולל תשלום בגין ביקורת חח"י	תואם		מרכזיה חדשה בחתך 54 בצד מערבי ליד תט"ז מתוכנן מס' הזמנה 300486484	מרכזיה


עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

פעולות שעל הקבלן לבצע		מהות הטיפול הנדרש	סיכום עם בעל התשתית	בעל התשתית	מיקום התשתית	תשתית
תיאום וביצוע	תיאום	טופל/הגנה/ העתקה/ביטול				
		עד לקבלת החיבור				
✓		הקמת מרכזיה חדשה ותיאום עם חח"י לקבלת החיבור, כולל תשלום בגין ביקורת חח"י עד לקבלת החיבור	תואם		מרכזיה חדשה בחתך 106 בצד מערבי ליד תט"ז מתוכנן מס' הזמנה 300486500	מרכזיה
✓		הקמת מרכזיה חדשה ותיאום עם חח"י לקבלת החיבור, כולל תשלום בגין ביקורת חח"י עד לקבלת החיבור	תואם		מרכזיה בחתך 133 בצד המערבי ליד תט"ז מתוכנן מס' הזמנה 300486508	מרכזיה
✓		הקמת מרכזיה חדשה ותיאום עם חח"י לקבלת החיבור, כולל תשלום בגין ביקורת חח"י עד לקבלת החיבור	תואם		מרכזיה חדשה בחתך 194 בצד מערבי המרכזיה תוזן מחדר מיתוג מתוכנן של וינגייט מס' הזמנה 300486504	מרכזיה
✓		העתקת המרכזיה ותיאום עם ח"ח	תואם		העתקת מרכזיה קיימת בחתך 33 שבוצעה במסגרת תת"ל 15	מרכזיה

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


פעולות שעל הקבלן לבצע	מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	סיכום עם בעל התשתית	בעל התשתית	מיקום התשתית	תשתית
	להעתקת החיבור, כולל תשלום בגין ביקורת חח"י עד לקבלת החיבור				
✓	פירוק המרכזיות ותיאום עם חח"י לניתוק החיבור	תואם		פירוק 2 מרכזיות קיימות	מרכזיה

פעולות שעל הקבלן לבצע	מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	סיכום עם בעל התשתית	בעל התשתית	מיקום התשתית	תשתית
✓	תשתית קיימת בוצעה במסגרת תת"ל 15	תואם	בזק	כביש 2 צד R מחתך 24 עד חתך 60	בזק
✓	העתקה	תואם		כביש 2 צד R מחתך 60 עד חתך 109	
✓	קידוח אופקי	תואם		כניסה ליקום חתך 10+506	
✓	העתקה	תואם		כביש 2 צד R מחתך 109 עד חתך 211	
✓	קידוח אופקי	תואם		כביש 2 – חתך 146 קידוח אופקי ממערב למזרח	
✓	קידוח אופקי	תואם		כביש 2 – חתך 193 קידוח אופקי ממזרח למערב	

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

פעולות שעל הקבלן לבצע		מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	סיכום עם בעל התשתית	בעל התשתית	מיקום התשתית	תשתית
תיאום וביצוע	תיאום					
✓		תשתית קיימת בוצעה במסגרת תת"ל 15	תואם	סלקום	כביש 2 צד R מחתך 24 עד חתך 60	סלקום
✓		העתקה	תואם		כביש 2 צד R מחתך 60 עד חתך 109	
✓		קידוח אופקי	תואם		כניסה ליקום חתך 10+506	
✓		העתקה	תואם		כביש 2 צד R מחתך 109 עד חתך 211	
✓		קידוח אופקי	תואם		כביש 2 – חתך 146 קידוח אופקי ממערב למזרח	
✓		קידוח אופקי	תואם		כביש 2 – חתך 193 קידוח אופקי ממזרח למערב	

פעולות שעל הקבלן לבצע		מהות הטיפול הנדרש טופל/הגנה/ העתקה/ביטול	סיכום עם בעל התשתית	בעל התשתית	מיקום התשתית	תשתית
תיאום וביצוע	תיאום					
✓		הוספת תשתית	תואם	הוט	מכביש כניסה ליקום ולאורך כביש 2 בצד R עד חתך 146	הוט
✓		קידוח אופקי	תואם		כביש 2 – חתך 146 קידוח אופקי מצד מערב למזרח	
✓		הוספת תשתית	תואם		מחתך 146 לאורך כביש כניסה חדש לוינגייט	

עמוד 31	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


כל הדרישות מגורמים כלשהם לגבי פיקוח/השגחה/דמי בדיקה/דמי טיפול וכדו' בנוגע לתשתיות שבאחריות הקבלן – עלותם תחול על הקבלן בלבד והקבלן לא יהיה זכאי לכל שיפוי בגין תשלומים אלה.

#### 1.4.3. בארות מים

בתחום הפרויקט מצויות הבארות כמפורט מטה.

הקבלן נדרש לתאם את העבודות בקרבת הבארות מול בעלי הבארות באופן שתישמר הגישה אל הבארות במהלך כל תקופת הביצוע. בנוסף, נדרש הקבלן להגדיר "חוק אתר" בהתאם למפורט בסעיף 2.7.6 בפרשה הטכנית, טרם תחילת ביצוע העבודות בקרבת הבארות.

שם	חתיך	שם רשות המים	נ.צ. רשות המים (לא מדוייק)		מספר הידרולוגי	סטאטוס	בעלים	איש קשר
			X	Y				
באר מים וינגייט	190-191 כביש 2	פ נתניה מכון וינגייט	184940	685460	18513401	פעיל, משמש להשקיה בלבד	מכון וינגייט	שמשון שעתל, סמנכ"ל תשתיות מכון וינגייט 09-8639548
באר אודים	חתיך 2504 בדרך הגישה הצפונית לוינגייט	פ אודים רסקו	184688	684636	18413402	לא פעיל, ללא חיבור חשמל	מושב אודים	מזכירות אודים 09-8655437 שאול – 052-3890816
באר יקום	חתיך 73 כביש 2	פ יקום ו' קיבוץ	184484	683161	18313401	לא פעיל, ללא חיבור חשמל, לא ידוע האם יש תכנון להשמיש	קיבוץ יקום	אודי בינסקי, קיבוץ יקום 054-5208718

עמוד 32	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

#### 1.4.4. רשימת בעלי עניין בתשתיות במרחב הפרויקט:


יובהר כי הטבלה מטה הינה לידעה בלבד ואינה פוטרת את הקבלן מתאום מלא עם כל גורמי החוץ בשטח הפרויקט בין אם רשומים בטבלה ובין אם לאו.

שם החברה/ישוב	שם הנמען בחברה/ישוב	טלפון	מייל
הוט	ניצן הוד יוני כהן	053-6064790 053-6064788	<a href="mailto:nitzan.hod@hot.net.il">nitzan.hod@hot.net.il</a> <a href="mailto:Yoni.Cohen@hot.net.il">Yoni.Cohen@hot.net.il</a>
בזק	ודים קרסיק	050-6776721	<a href="mailto:yadimka@bezeq.co.il">yadimka@bezeq.co.il</a>
סלקום	חלי גפני רונו בן חיים ראיד נאשף	052-9984633 052-2499346 052-8388265	<a href="mailto:HELLYGA@cellcom.co.il">HELLYGA@cellcom.co.il</a> <a href="mailto:RONENBN@cellcom.co.il">RONENBN@cellcom.co.il</a> <a href="mailto:Raidna@cellcom.co.il">Raidna@cellcom.co.il</a>
חברת חשמל מרכז/דרום	מאיה שולמן	076-8648910	<a href="mailto:maya.shulman@iec.co.il">maya.shulman@iec.co.il</a>
רשות ניקוז שרון	ניסים אלמון (שיר-אל מזכירה) רן פרחי	09-8665062 052-6610772	<a href="mailto:shirel@rnsharon.org.il">shirel@rnsharon.org.il</a> <a href="mailto:ran@rnsharon.org.il">ran@rnsharon.org.il</a>
רט"ג	עמי לזר	053-7382412	<a href="mailto:amilazar@npa.org.il">amilazar@npa.org.il</a>
מוא"ז חוף השרון	ירדן ערמון	09-9596505	<a href="mailto:yarden@hof-hasharon.co.il">yarden@hof-hasharon.co.il</a>
רשות העתיקות	אלכסנדר גליק	052-4284376	<a href="mailto:alexanderglik@gmail.com">alexanderglik@gmail.com</a>
דור אלון	מאירה לבס אנה בבט	054-546194 054-8065951	<a href="mailto:Meira.Labes@DorAlon.co.il">Meira.Labes@DorAlon.co.il</a> <a href="mailto:Anna.Babat@DorAlon.co.il">Anna.Babat@DorAlon.co.il</a>
נתיבי ישראל	אלכס שפולנסקי	03-7355823	<a href="mailto:AlexSh@iroads.co.il">AlexSh@iroads.co.il</a>
מי נתניה	שי סיבוני	052-5340161	<a href="mailto:shay@mei-netanya.co.il">shay@mei-netanya.co.il</a>
עיריית נתניה	ארז טל – מהנדס העיר	09-8603332	<a href="mailto:erez-t@netanya.muni.il">erez-t@netanya.muni.il</a>

#### 1.5. עתיקות

בכפוף להוראות סעיף 21 להסכם. השטח המועבר לקבלן הינו שטח אשר נחפר, נחקר ושוחזר על ידי רשות העתיקות, ראה מסמך בנספח ו'1. עם זאת, בהתאם לדרישת הרשות, נדרש פיקוח עם תחילת ביצוע עבודות עפר בשטח. בכל אירוע של גילוי ו/או חשד לעתיקות, על הקבלן להודיע מיד למנהל הפרויקט ולרשות העתיקות.



עמוד 33	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

במידה שכתוצאה מהטיפול בעתיקות נגרם לקבלן עיכוב בלוחות הזמנים ו/או עלויות כספיות יחול סעיף 21.7 להסכם.

הקבלן יישא בעלויות תשלום הפיקוח של רשות העתיקות עד לתקרה של 100 ימי פיקוח. ככל שידרשו יותר מ-100 ימי פיקוח, יישא המזמין בעלויות החל מהיום ה-101, ככל שיהיו בתוך תחום העבודה.

## 1.6. תכנון

### 1.6.1. תכנון מטעם המזמין

א. מסמכי התכנון הינם מסמכים ברמת תכנון מוקדם אשר מטרתם לפרט ולהציג לקבלן את עקרונות התכנון ואת אופן יישומם בתכנון ובביצוע.

ב. על אף האמור לעיל, כביש הגישה למכון וינגייט מדרום (בתוך שטח המכון) והעבודות להעתקת התשתיות והעבודות בתחום שמורת שער פולג שממזרח לכביש 2, תוכננו ברמת תכנון מפורט. הקבלן נדרש לאמץ ולתקף את התכנון המצורף ולהתחיל ביצוע בהתאם ללוח הזמנים וחבילות התכנון בהתאם למפורט בסעיפים 1.6.3.3.


### 1.6.2. תכנון מטעם הקבלן

א. למעט כאמור בסעיף 1.6.1 ב' לעיל, הקבלן נדרש לתכנן בשתי רמות תכנון: **תכנון מוקדם ותכנון מפורט** עפ"י מגדיר המשימות ותוצרי תכנון והנחיות לתכנון של נתיבי ישראל (להלן: "נת"י") ולאשרו בוועדות שיפוט בהתאם לנוהלי המזמין. התכנון יוגש על ידי הקבלן לאישור המזמין בהתאם למפורט בסעיף 26 להסכם הקבלני. אין באמור לעיל כדי לגרוע מההוראות המפורטות 18.1.3 להזמנה להציע הצעות, בעניין התכנון העקרוני של הקבלן ובקשותיו לשינויי תכנון עקרוניים.

ב. הפרויקט מפותח על ידי צוות מלווה של תת"ל 39. לכל פעילות ולכל שלב תכנוני, נדרש הקבלן לקבל את אישור הות"ל. פעילות זו משוקללת בלוח הזמנים הכולל של הפרויקט.

ג. הקבלן רשאי להציע שינויים לתכנון מטעם המזמין, אשר יביאו את היכולות האינדיבידואליות שלו לידי ביטוי, הן מבחינת שיטת הביצוע, הן מבחינה טכנולוגית וכו'. שינויים אלו צריכים לקבל אישור של המזמין כתנאי לקידום, הן מבחינת תכנון והן מבחינת ביצוע (וזאת בהתאם למנגנון שינויים שהינו חלק מהוראות הסכם זה).

ד. במקרים בהם הקבלן מחליט לאמץ את התכנון שהוכן ע"י המזמין במלואו ולא לבצע בו שינויים, הוא יידרש להשלים תכנון מפורט לביצוע כפי שהוסבר לעיל. המזמין שומר לעצמו את הזכות לא לאמץ ולא לאשר את התכנון המוקדם שהוכן ע"י המזמין בחלקו או בשלמותו כמפורט בסעיף 29.6.5 להסכם, הנחיה זו תקפה גם לגבי חבילת התכנון לביצוע עבודות מוקדמות.

עמוד 34	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

ה. למען הסר ספק מובהר, כי המזמין אינו מתחייב לקבל שינויים המוצעים על ידי הקבלן, גם אם הם עומדים בתנאים המפורטים במסמכי המכרז.

### 1.6.3. הליך הגשת התכנון על ידי הקבלן ואישורו על ידי המזמין (תכנון עקרוני)

1.6.3.1. הקבלן יפעל בהקשר זה על פי הוראות ההסכם ובכללם נספח 14 להסכם וסעיף 26.1 להסכם בקשר עם התכנון העקרוני, התכנון המוקדם (סעיף 26.2) והתכנון המפורט (סעיף 26.3)

התכנון העקרוני שיוגש ע"י הקבלן לפי סעיף 18.1.3 להזמנה להציע הצעות וסעיף 26.1 ונספח 14 להסכם יכלול, לכל הפחות, את המסמכים הבאים:

- תכנית תנוחה.
- תכנית תיאום מערכות.
- חתכי אורך כולל סימון המערכות בחתכים.
- חתכים טיפוסיים.
- סימון מבני דרך כולל מידות מפורטות.
- מספור מבנים.
- דו"ח תכנון ראשוני לתכנון המוצע על פי נהלי נת"י.
- וכל מסמך אחר שידרוש המזמין בכדי לעמוד על תאימות התכנון הראשוני לכלל הדרישות המחייבות.

1.6.3.2. התכנון המוקדם והמפורט בכל המקצועות יבוצע בהתאם למגדיר המשימות של נת"י.

התכנון לשלביו יוגש ויאושר על ידי שני הגורמים המוסמכים, ע"פ הסדר הבא:

– מזמין – נת"א.


– ות"ל.

תשומת לב הקבלן מופנית לכך שעל התכנון להיות בהתאם לנהלים 6 ו-7 של הות"ל – "תכנון מפורט לביצוע וליווי תקופת ההקמה" ו-"הנחיות והוראות סביבתיות לתקופת ההקמה ולהכנת מסמכי ביצוע סביבתיים".

1.6.3.3. חבילות תכנון – יובהר כי הקבלן נדרש לאשר מול כל הגורמים הרלוונטיים חבילות תכנון אשר תאפשרנה לו תחילת ביצוע עבודות בהתאם לפירוט הבא:

1.6.3.3.1. חבילת תכנון 0:

- חקירה גיאומטרית משלימה וכתובת דו"חות ביסוס ותכן מבנה
- הסדרי תנועה זמניים, כולל אישור המזמין והתייעצות עם המשטרה לשלב א'

עמוד 35	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- תכנית לעבודות מוקדמות ותכנית לעבודות עפר לא סופיות, בהתאם לנוהל 6 של הות"ל, כולל אישור בות"ל
- 1.6.3.3.2. חבילת תכנון 1 – תחילת ביצוע בתוך 11 חודשים מהמועד הקובע:
- כלל העבודות בין חתכים 116-211, לרבות קיר תומך/אקוסטי לאורך מכון וינגייט, גשר כלי רכב BR-01 בחתך 136 וגשר הולכי רגל PO-02 בחתך 187, כולל פירוק הגשר הקיים.
- גשר הולכי רגל PO-01 בחתך 108, כולל פירוק הגשר הקיים.
- 1.6.3.3.3. חבילת תכנון 2 – תחילת ביצוע בתוך 13 חודשים מהמועד הקובע:
- תכולת הפרויקט שאינה מופיעה בחבילות תכנון 0 ו-1.

### 1.7. בקרת איכות והבטחת איכות


הקבלן מחויב להפעיל, על חשבונו, מערכת בקרת איכות לאורך כל תקופת ההתקשרות כהגדרתה בכרך ב' חלק ב'.

כחלק ממערכת האיכות וניהול התייעוד על הקבלן להכין ולהגיש למנהל הפרויקט מסמך המרכז את כל הציוד והחומרים שיסופקו לפרויקט לאישורו (Submittal registry). וכן את שיטת הביצוע לגשרים (Method statement).

בנוסף לאמור במפרט הכללי על הקבלן להציג דוגמאות לציוד וחומרים שיסופקו על ידו וכן דוגמאות לעבודות נשוא החוזה כפי שיתבקש ע"י מנהל הפרויקט.

### 1.8. סקר סיכונים של הקבלן


הקבלן יכין סקר סיכונים לעבודות לכל שלביהן, הן לשלב התכנון והן לשלב העבודות המוקדמות והן לשלב הביצוע בהתאם למסמך ניהול סיכונים המצורף לפרק 4 להלן.

עמוד 36	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

## 1.9. רשימת המתכננים והיועצים מטעם המזמין בשלב הטרם מכריז

להלן רשימת המתכננים והיועצים שהיו שותפים לתכנון הפרויקט מטעם המזמין:

משרד	איש קשר	דיסציפלינה	טלפון	פקס	נייד	מייל
איתם הנדסה	עופר אגוזי	מנהל הפרויקט	04-9073555	04-9073570	052-3142626	<a href="mailto:Offer_e@eitam96.com">Offer_e@eitam96.com</a>
	ליאו ניקולאיבסקי				052-3754945	<a href="mailto:Leo-N@eitam96.com">Leo-N@eitam96.com</a>
	יוסי ליבמן				050-2195559	<a href="mailto:Yossi-L@eitam96.com">Yossi-L@eitam96.com</a>
גרונר ד.א.ל	אלה לייבוביץ	מתכנן גיאומטריה / ניקוז	04-8559111	04-8577365		<a href="mailto:ela_l@grdel.co.il">ela_l@grdel.co.il</a>
דגש הנדסה	אבי שרייבר	תנועה / הסדרי תנועה זמניים	03-7554444		054-6806802	<a href="mailto:avi@dgsh.co.il">avi@dgsh.co.il</a>
	עופר כפרי					<a href="mailto:ofer@dgsh.co.il">ofer@dgsh.co.il</a>
	מאיה שקלאר				054-3001059	<a href="mailto:maya@dgsh.co.il">maya@dgsh.co.il</a>
תופ אקוסטיקה	דר' אסנת ארנון	ייעוץ סביבתי ואקוסטי	02-6252514	02-6234485		<a href="mailto:topsviva@gmail.com">topsviva@gmail.com</a>
דר' רון פרומקין	רון פרומקין	אקולוגיה	02-5332028		052-8617021	<a href="mailto:Ron.frumkin@gmail.com">Ron.frumkin@gmail.com</a>
מילר בלום	עודד גולדשטיין	אדריכלות נוף	03-5622123	03-5623663	050-5418080	<a href="mailto:oded@mbtlv.com">oded@mbtlv.com</a>
ארים מהנדסים	פאדי אבו-ח'דרא	מבנה מסעות	04-9037080	04-9037077	050-6934545	<a href="mailto:fady@aram-engineers.com">fady@aram-engineers.com</a>
סמו	ישראל בסו	חשמל ותאורה / תקשורת / תשתיות בקרה	03-613-4177		054-5610703	<a href="mailto:israel@semo.cc">israel@semo.cc</a>
יוגר מהנדסים	מוטי יוגר	ביסוס	09-8911401	09-8911490	052-3286928	<a href="mailto:yuger@bezeqint.net">yuger@bezeqint.net</a>
	דניאל זלוסקי					<a href="mailto:daniel@engyuger.com">daniel@engyuger.com</a>
י. גרושקו	יואל גרושקו	קונסטרוקציה (גשרים + קיר תומך לאורך וינגייט)	02-5612463	02-5612459	052-3461382	<a href="mailto:yoel@grouchko-eng.com">yoel@grouchko-eng.com</a>
	אסף דסברג					<a href="mailto:asaf@grouchko-eng.com">asaf@grouchko-eng.com</a>
לויטן מהנדסים	איתי לויטן	קונסטרוקציה (אלמנטי ניקוז ויתר הקירות התומכים)	03-6954503	03-6910602		<a href="mailto:itai@leviathan.co.il">itai@leviathan.co.il</a>
	יעל ליבנה					<a href="mailto:yael@leviathan.co.il">yael@leviathan.co.il</a>
פ.ק.צ.	דוד כץ	קונסטרוקציה (גשרי שילוט)	03-7916916	03-7916917	054-4682540	<a href="mailto:david@pakatz.co.il">david@pakatz.co.il</a>
אקולוג הנדסה	נעם בר-נוי	הידרו-גיאולוגיה	08-9475222	08-9477008	050-3689718	<a href="mailto:barnovyn@ecolog.co.il">barnovyn@ecolog.co.il</a>
פלג אדריכלים	דוד גלנור	אדריכלות מבנים	03-6887001	073-2222775	052-3776795	<a href="mailto:david@pelleg-arch.com">david@pelleg-arch.com</a>
	רונית שמריהו					<a href="mailto:ronit@pelleg-arch.com">ronit@pelleg-arch.com</a>
ח.ג.מ תכנון תשתיות	אדי קרבסקי	תשתיות מים / תיאום מערכות	04-8509595	04-8509596	050-2002386	<a href="mailto:edi@telem.co.il">edi@telem.co.il</a>
חץ הצפון	אלדב נטוביץ'	מדידה לתכנון מדידה להפקעות	04-8580355	04-8580377	050-3332238	<a href="mailto:eldav@hetz-hazafon.co.il">eldav@hetz-hazafon.co.il</a>

עמוד 37	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


משרד	איש קשר	דיסציפלינה	טלפון	פקס	נייד	מייל
	ראפת שאהין				050-8258020	<a href="mailto:raafat@hetz-hazafon.co.il">raafat@hetz-hazafon.co.il</a>
	אריה פרנק					<a href="mailto:arie@hetz-hazafon.co.il">arie@hetz-hazafon.co.il</a>
זאב עמית-צבי יושע	צבי יושע	יועץ הפקעות	03-6045850	03-6022905	050-5506144	<a href="mailto:office@amityosha.com">office@amityosha.com</a>
	נועה דבור					<a href="mailto:noa@amityosha.com">noa@amityosha.com</a>
סיגלית ב.ש.	סיגלית בת שלמה	שמאות	077-9150088	077-9150089	052-8892254	<a href="mailto:sigalit_b.s@013.net">sigalit_b.s@013.net</a>

מובהר כי הקבלן אינו יכול להשתמש בשירותים של משרדי תכנון וייעוץ אלו, ובהקשר זה יחולו הוראות סעיף 71 (איסור העסקת יועצי המזמין) להסכם.

### 1.10. עבודות מוקדמות

על הקבלן להתחיל בביצוע עבודות מוקדמות בכפוף להוראות 30.3 להסכם ולקבלת האישורים הנדרשים ממוסדות התכנון והרשויות המוסמכות כמפורט להלן, תוך 60 ימים קלנדריים מהמועד הקובע לכל המאוחר:

- א) התארגנות, כולל קבלת אישורי חפירה והיתרים.
- ב) הקמת מחנה קבלן ומשרדים למנהל הפרויקט.
- ג) התקנת שלטי תדמית ושלט אתר.
- ד) העתקת תשתיות כמפורט בסעיף 1.4.2 לעיל. מובהר כי במידת הצורך, יבצע הקבלן גם את העבודות להטמנה של הרשת בהתאם לתכניות חח"י המאושרות, למעט עבודות הכבילה שיבוצעו בכל מקרה ע"י חח"י. במקרה כזה, יחולו הוראות סעיף 44 להסכם.
- ה) חישוף, העתקה/כריתת עצים והעתקת גיאופיזים במידת הצורך, בכפוף לאישור הות"ל, פקיד היערות, רט"ג, בעלי הקרקע וכל גורם אחר שיידרש.
- ו) ביצוע פתרון הניקוז ('לימנים') ממזרח לכביש 2, מכיוון הכביש אל נחל פולג, כולל עבודות בתחום שמורת שער פולג.
- ז) עבודות בתחום שמורת טבע שער פולג, כמפורט בסט התכנון המפורט של העבודות המוקדמות.
- ח) טיפול בקרקע מזוהמת בסמוך לתחנת דלק "דור אלון" בכניסה לקיבוץ יקום.
- ט) ביצוע כביש הכניסה למכון וינגייט, בתחומי המכון.


עמוד 38	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### 1.11. מחנה קבלן / אתר התארגנות


א. כל העבודות המפורטות בסעיף זה, ובכללן תכנון אתר ההתארגנות, השגת ההיתרים, האישורים והרישיונות הנדרשים להקמתו, תשלומים שוטפים בגין ארנונה, היטלים, שכירות, צריכת מים/חשמל/ביוב/תקשורת וכו', הוצאות ביטוח, הקמת האתר, גידורו, תחזוקתו, אספקת הציוד הנדרש, פירוקו והחזרת המצב לקדמותו וכיוצא בזה, יראו אותן ככלולות בהצעת המחיר של הקבלן, והוא לא יהיה זכאי בגינן לכל תמורה נוספת.

#### ב. תכנון המחנה:

1. על הקבלן להגיש לאישור המזמין את התכנון המוצע לאתרי ההתארגנות טרם הקמת האתר ולקבל את אישור הות"ל, הרשויות והגורמים המוסמכים כנדרש על פי כל דין.
2. על התכנון המוצע על ידי הקבלן לכלול גם את הסדרי התנועה הזמניים הנחוצים לצורך הקמת אתרי ההתארגנות, הגישה אליהם, והשימוש בהם.
3. הקבלן רשאי להציע מיקום חלופי לאתרי ההתארגנות או אחד מהם, בהתאם להוראות התכנית הסטטוטורית החלה על השטח ובכפוף לכך שהצעת הקבלן לא תגרום לשינוי או עיכוב בלוחות הזמנים של הפרויקט.
4. שיקולים תכנוניים למיקום אתר המחנה יכללו:
  - מניעת מפגעים סביבתיים של רעש, אבק וזיהום אוויר לתושבים באזור.
  - מתן העדפה למיקום המחנה סמוך לדרכי גישה קיימות.
  - אפשרות שימוש ככל הניתן למלוא תקופת הביצוע או לפרקי זמן ארוכים.
5. התכנון המפורט של המחנה יוכן על ידי הקבלן ויוגש לאישור מנהל הפרויקט. תכנית שטח ההתארגנות שתוכן על ידי הקבלן בקנ"מ 1:250 לפחות תכלול התייחסות לנושאים הבאים:
  - תנוחת שטח המחנה, פתרונות ניקוז ודרך גישה על גבי תכנית טופוגרפית.
  - גידור היקפי ושערים.
  - אזורי אחסון חומרים ומלאי.
  - מבנים (משרדים, ביתן שומר, מחסנים), לרבות מבנה שירותים ומטבחון, וחיבורם לתשתיות.
  - תכנון פתרונות למניעת זיהום קרקע מדלקים ושמן (מאצרות).
  - טיפול בביוב ובמי קולחין.
  - כללים לטיפול בפסולת ואשפה ולאופן סילוקן ומחזורן.
  - מתקני ייצור (כגון מגרסות, מערבלים וכו').

עמוד 39	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- משטחי חנייה ודרכי גישה ברכב וברגל.
  - ניקוז, בדגש על פתרונות לא מזהמים ומניעת שלוליות מים עומדים.
  - מניעת רעש, זיהום אוויר, רעידות וזליגת תאורה אל מחוץ לאתר.
  - מניעת מטרדי אבק.
  - מניעת שריפות.
  - גידור בטיחות לכבישים ופירוט הסדרי תנועה זמניים לכל שלבי הביצוע המבוססים על תכניות הסדרי התנועה הסופיים.
  - 6. כל מכלי הדלק והשמנים יוצבו בתוך מאצרות אטומות, גם אם מוצבים על גבי מבנים.
  - 7. חומרי בניה יאוכסנו באופן מסודר ובבטיחות מרבית אין לאכסן חומרים שאינם שייכים ישירות לעבודה במקום.
  - 8. במחנות הקבלן לא יאושרו מגורים למעט מגורי השומר. שומר הלילה ישהה בתחומי המחנה בלבד. לא תותר החזקת כלבים (או כל בעל חיים בר או מבוית אחר).
- ג. גידור ושילוט אזהרה של מחנה הקבלן:
1. גידור מתחם מחנה התארגנות הקבלן, משרדי מנהל הפרויקט, כולל שער הולכי רגל ושערי רכב, יהיה עשוי עמודי מתכת (זוויתנים) ואיסכורית (איסכורית לבנה). גובה הגדר יהיה 2 מ', והיא תהיה יציבה ותמנע לחלוטין כניסת מי שאינם מורשים לכך לשטח העבודה.
  2. כל מרכיבי המחנה והציוד כולל מכלי תדלוק, פחי אשפה וערימות פסולת לסילוק יהיו בתוך השטח המגודר.
  3. הקבלן יהיה אחראי להקמת הגדרות, להחזקתן, תקינותן, יציבותן וניקיון במשך כל תקופת הביצוע, להעברתן ממקום למקום לפי צרכי שלבי הביצוע, לפירוקן וסילוקן בתום העבודות ו/או כאשר יורה זאת מנהל הפרויקט. מובהר, כי בכפוף להנחיית מנה"פ, יושארו חלק מהאלמנטים הנ"ל באתר לשימוש קבלן אחר ו/או להמשך ביצוע העבודות, וזאת ללא כל תמורה בעדם.
  4. הקבלן יציב על הגדרות שלטי אזהרה כנדרש בחוק. צפיפות השלטים וגודלם יהיה כנדרש בחוק ו/או עפ"י הנחיות מנהל הפרויקט.
  5. שילוט אזהרה יותקן גם בכל המקומות שבהם מבצע הקבלן חפירות מסוגים שונים. במקומות של חפירות פתוחות, יש להציב בנוסף גם תאורת אזהרה מהבהבת בלילות וגידור מתאים על פי תקנות הבטיחות בעבודה על מנת למנוע פגיעה בהולכי רגל.
  6. לקבלן לא תהיה זכות להשתמש בגדר לצורכי פרסומת מכל סוג שהוא.
- ד. הקמת תורן – מובהר בזאת, כי באתר הפרויקט נדרש הקבלן להקים 2 תרנים במרחק 2 מ' האחד מהשני, עליהם יתנוססו דגל המזמין ודגל מדינת ישראל. התרנים יהיו עשויים כל אחד


עמוד 40	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

מצינור בקוטר 3" עשוי פלדה מגולוונת בצבע לבן. אורך כל צינור: 5 מ' (גלוי), והוא יכלול גלגלת להרמת והורדת הדגל באמצעות כבל פלדה. התורן יעוגן לקרקע באמצעות ברגים עשויים פלדה וביציקת בטון.


ה. משרדי מנהל הפרויקט והצוות מטעם המזמין:

1. על הקבלן להקים בעצמו, באתר העבודה, במקום בו יורה לו מנהל הפרויקט ולתחזק לפי דרישות מפורטות והוראות מנהל הפרויקט, מבנה יביל (לא מכולות) לשימוש מנהל הפרויקט, המפקחים, נציגי המזמין, צוות הבטחת איכות, המתכננים והיועצים ושיהיה מתאים בין היתר לעבודה משרדית. כל היתר, רישיון או תשלום במידה ויידרשו עפ"י דין לצורך הקמת המבנה – האחראיות להשגתם חלה על הקבלן. אין התנגדות שמשדך הקבלן ימוקם בסמיכות למבנה מנהל הפרויקט, בתנאי שהוא יהווה יחידה משרדית נפרדת לחלוטין. על הקבלן להכשיר בצמוד למבנה מנהל הפרויקט משטח חניה מאספלט עבור לא פחות מ-10 כלי רכב לשימושם הבלעדי של מנהל הפרויקט ואורחיו.
2. המבנה הנ"ל וחניותיו הצמודות יוקמו וימסרו לשימוש מנהל הפרויקט בהתאם לאמור בסעיף 1.10 לכרך ההנדסי.
3. רשימת החדרים:
  - חדר עבור משרדו של מנהל הפרויקט, בשטח נטו שלא יקטן מ-14.0 מ"ר, מחולק ל-2 עמדות: למנהל הפרויקט ולמזכירה.
  - 3 חדרים עבור משרדי המפקחים, בשטח נטו שלא יקטן מ-10.0 מ"ר לכל חדר.
  - חדר עבור נציגו של המזמין, בשטח נטו שלא יקטן מ-14.0 מ"ר.
  - חדר ישיבות ודיוני עבודה בשטח נטו שלא יקטן מ-36.0 מ"ר.
  - 2 חדרים עבור צוות הבטחת איכות בשטח כולל נטו שלא יקטן מ-20.0 מ"ר, חדר אחד – עבור מנהל אבטחת איכות, וחדר שני עבור מהנדסי הבטחת איכות, מחולק ל-2 עמדות עבודה.
  - 2 חדרי שירותים ננעלים, שיכללו אסלות וכיור לשימושם הבלעדי של מנהל הפרויקט ואורחיו. השירותים יחוברו למערכת הביוב.
  - חדר שישמש מטבח / חדר אוכל בשטח נטו לא קטן מ-14 מ"ר שיכלול ברז וכיור (לרבות נקודת מים ונקודת ביוב), מקרר, מתקן למים חמים/קרים – מסוננים או אחרים מותאמים לשתייה, קומקום חשמלי, מיקרוגל, משטח עבודה, ארונות תחתיים/ עיליים, שולחן באורך 1.8 מ' לפחות ו-10 כסאות.
  - 4. כל חדר יכלול חלונות בתוספת תריסים ודלתות עם נעילה אמינה.
  - 5. על הדלת של כל חדר יקבע שלט המתאר את יעוד החדר.



עמוד 41	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


6. כל חדר יטויח ויצבע או יצופה בציפוי דקורטיבי אחר. במקרה של מבנה יביל יוכנס בידוד תרמי בין הציפוי לקירות ולתקרה. החדרים ירוצפו במרצפות טרצו 20/20 או יחופו בשטיחי P.V.C.
7. כל חדר יצוייד במתקן מיזוג אויר לפעולת אוורור, קירור וחימום בהספק של 2 כ"ס לפחות.
8. ריהוט וציוד תקין, באישורו של מנהל הפרויקט ולשביעות רצונו, אשר יירכש על ידי הקבלן ועל חשבונו:
- בחדר הישיבות:
    - מסך טלויזיה בגודל 65" לפחות, כולל חיבור HDMI וחיבור אלחוטי.
    - 20 כסאות משרדיים.
    - לוח מחיק.
    - לוחות עץ מהוקצעים, קבועים על גבי קירות החדר לתליית תכניות.
  - 2 מדפסות משולבות (מדפסת + סורק + מכונת צילום + פקסימיליה) עם אפשרות לחיבור המחשבים אליה באמצעות רשת wi-fi ויכולת הדפסה על דפי A4 ו-A3. המדפסות יוצבו האחת בחדר מנהל הפרויקט והשנייה בחדר הבטחת איכות.
  - מגרסת נייר.
  - ציוד משרדי הכולל: סרגל קנה מידה, מחשבון כיס, שדכן עם סיכות, מחורר, מספריים, אטבים, מתקן עם סרט הדבקה, נעצים, עטים, עפרונות, טושים מחיקים, קלסרים, תיקי קרטון ודפי צילום בגודל A4 ו-A3, מיכלי דיו חליפיים למדפסות, בכל כמות שתידרש ע"י מנהל הפרויקט.
9. התקנת תחנת עבודה וציוד היקפי לכל חדר / עמדת עבודה:
- על הקבלן לספק ולהתקין בכל אחד מהמשרדים/ עמדות העבודה כמפורט לעיל תחנת עבודה וציוד היקפי כמפורט להלן. הדרישות טכניות תהיינה כדלקמן:
- שולחן משרדי במידות 180/70 ס"מ כל אחד, כולל מגירות.
  - כיסאות משרדיים – 4 בכל חדר.
  - מסך 23" כולל חיבור HDMI.
  - קו גישה לאינטרנט מהיר ברוחב פס של 40 מגה לפחות + חיבור לקו טלפון וספק שירותי אינטרנט + נתב אלחוטי
  - מכשיר טלפון קווי לכל אחת מהעמדות כמפורט לעיל.
  - ארון ננעל.
  - לוח מחיק.
  - פח אשפה.

עמוד 42	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- לוחות עץ מהוקצעים, קבועים על גבי קירות החדר לתליית תכניות.
    - הציוד הנ"ל יהיה רכוש של הקבלן. יודגש כי הקבלן מחויב לתקינות הציוד באופן שוטף ולטפל בכל בעיה באופן מיידי. בסיום הפרויקט ועם סיומו של החוזה יוציא הקבלן את הציוד מאתר העבודה.
  - 10. על הקבלן לדאוג להתקנתה של מערכת חשמל הדרושה לעבודה הסדירה של המשרדים, שתכלול נקודות מאור ומנורות עם נורות פלואורסנטיות/LED וחיבורי קיר, בכמות ובהספק שיאפשרו שימוש נאות ויעיל, כולל החלפת מנורות שרופות, במידת הצורך. המתקן כולו יחובר להארקת יסודות תקנית ויצויד בממסר פחת.
  - 11. המבנה יחובר למערכת מים ולמערכת הביוב העירונית.
  - 12. המבנה כולו יחזק באופן נקי ומסודר, הציוד המתכלה יחודש ויסופק ע"י הקבלן באופן שוטף והקבלן יהיה אחראי לניקיון השוטף, היום-יומי של המבנה לרבות המשרדים, השירותים והמטבחון.
- 13. ביטוח הציוד**
- על הקבלן לבטח את הציוד המסופק לאתר למשך כל תקופת הפרויקט. הקבלן מתחייב לספק ציוד חליפי לאלתר במקרה של גניבה או אובדן של הציוד המפורט לעיל או חלקו. על הציוד המסופק להיות זהה לציוד שנגנב או אבד.
- 14. השארת המשרד לרבות הציוד באתר**
- הקבלן מחויב להשאיר את המשרד לרבות הציוד באתר העבודה עד בדיקה ואישור חשבון סופי, כאשר הוצאתו מהאתר תהיה מותנית באישור מנהל הפרויקט.
- א. במהלך העבודה יתכן והקבלן יצטרך לנייד בתחום האתר את המבנים הארעיים שהקים בכללותם, לרבות חיבורים למערכות העירוניות כך שיתאימו במקומם החדש בהתאם להוראת מנהל הפרויקט, כל זאת ללא כל תמורה נוספת.
  - א. שיקום נופי של אתר ההתארגנות ומחנה הקבלן – בתום השימוש יסתום הקבלן את כל הבורות, ינקא ויפרק את המחנה מכל מרכיביו, כולל מבנה מנהל הפרויקט, לאחר קבלת אישור מראש ובכתב. פני הקרקע יוחזרו לגבהים המקוריים. במידה והקרקע מופרת יש להחליף את הקרקע בעובי 40 ס"מ לפחות ולוודא תיחוח מלא לעומק 60 ס"מ לפחות. זריעה ושתילה יבוצעו על פי תוכניות הפיתוח והאדריכלות שיוכנו על ידי הקבלן ויאושרו על ידי המזמין.

## **1.12. שלטי אתר ותדמית**


- א. כל העבודות המפורטות בסעיף זה, יראו אותן ככלולות בהצעת המחיר של הקבלן, והוא לא יהיה זכאי בגינן לכל תמורה נוספת.
- ב. הקבלן יכין ויצבי למשך כל תקופת ביצוע העבודה 6 (שישה) שלטי אלומיניום בעובי 2 מ"מ, בגודל מירבי של 4 X 5 מ' (הגודל הסופי יקבע ע"י המזמין) מוצבים על צינורות בקוטר 6"

עמוד 43	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- לפחות, כולל תמיכות וביסוס כנדרש ובהתאם להנחיות מתכנן הקונסטרוקציה מטעם הקבלן. ההדפסה תהיה בשיטה הדיגיטלית (כל הגוונים) כדוגמת השלטים המוצבים בפרויקטים אשר בביצוע נתיבי איילון. סוג מחזיר האור יהיה מסוג יהלום DG.
- ג. נוסח השלט יקבע ע"י המזמין ויימסר לקבלן לצורך ביצוע השלטים. מובהר בזאת, שיתכן שיהיו נוסחים שונים על גבי השלטים.
- ד. הגודל הסופי של השלטים, צורתם, הצבעים, הכיתוב ומיקום הצבתם יקבעו ויאושרו ע"י המזמין.
- ה. העבודה כוללת את המרכיבים הבאים:
- עבודות הדמיה למצב סופי של הפרויקט על פי תכניות האדריכל ו/או התכנון הפיזי, אשר תעשה על ידי חברה שהוסמכה לכך ושתאושר על ידי המזמין.
  - עיצוב השלט, כך שיכלול בין היתר את סמלי הרשויות, מהות ביצוע הפרויקט, מועדי ביצוע, בעלי תפקידים ופרטים נוספים שיקבעו על ידי מנהל הפרויקט ו/או המזמין.
  - ייצור השלטים ע"י חברה שהוסמכה לכך ותאושר ע"י המזמין.
  - הצבת השלטים, תחזוקתם, העתקתם ממקום למקום לאורך תקופת הביצוע (במידה ותידרש), פירוקם וסילוקם מהאתר עם סיום העבודה.
  - תשלום אגרות, במידת הצורך.
- ו. מיד עם סיום הפרויקט יכין הקבלן מדבקה בגודל מירבי של 85 ס"מ X 350 ס"מ בויניל מט, עם כיתוב המודיע על השלמת העבודה, אשר תודבק על השלטים. נוסח המדבקה וגודלה הסופי יימסר לקבלן לקראת השלמת הפרויקט. השלטים יפורקו ויסולקו בתום חודש מסיום העבודה, ולאחר קבלת אישור מנהל הפרויקט.

### 1.13. נהלים מחייבים

- להלן רשימת הנהלים של המזמין אשר מחייבים את הקבלן:
- (א) תיאום הנדסי – נתיבי איילון
  - (ב) קבלת פרויקט לאחזקה – נתיבי איילון
  - (ג) ניהול פרויקט הנדסי – נתיבי איילון
  - (ד) סיכונים לפרויקט הנדסי – נתיבי איילון
  - (ה) הפעלת פקחי תנועה – נתיבי איילון
  - (ו) הזמנת והצבת פקחי תנועה – נתיבי איילון
  - (ז) דיווחים בשלבי התכנון והביצוע. – נתיבי ישראל
  - (ח) מטרדים – נוהל תיאומים וטיפול בתשתיות – נתיבי ישראל

עמוד 44	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- ט) העברת תנועה – נתיבי ישראל
- י) ניהול התכנון – נתיבי ישראל
- יא) פיקוח עליון של המתכננים – נתיבי ישראל
- יב) תסקיר בטיחות – נתיבי ישראל
- יג) מפרט לניהול לוחות זמנים לפרויקט תכנון- ביצוע – נתיבי איילון
- יד) הכנת תכניות עדות ואישורן – נתיבי ישראל
- טו) אישור תכניות הסדרי תנועה זמניים וקבועים – נתיבי ישראל
- טז) תיאום הביצוע עם בקרת תנועה ITS – נתיבי ישראל
- יז) עבודה מול צוות מלווה – נתיבי ישראל
- יח) ניהול בטיחות באתרי עבודה וקובץ בטיחות באתרי עבודה – נתיבי ישראל
- יט) עבודת יועצי בטיחות – נתיבי ישראל

## 1.14. דיווחים


### 1.13.1 דו"ח פעילות חודשי

הקבלן מחויב להגיש למנהל הפרויקט דו"ח פעילות חודשי עד ה-5 לכל חודש עוקב (לדוגמא דו"ח פעילות חודשי של חודש ספטמבר יוגש עד ה-5 לאוקטובר שלאחריו).

פורמט הגשת הדו"ח יתואם עם מנהל הפרויקט ויוגש בהתאם להנחיותיו.

הדו"ח יכלול בין היתר:

- עמידה בלוח לרבות ניתוח הלוח המקורי אל מול הלוח בפועל (תכנון מול ביצוע).
- ניתוח סיכונים וחסמים (ע"פ נוהל סקר סיכונים).
- דיווח לגבי הפעילות שבוצעה בחודש הקודם לרבות פירוט כמויות ביצוע מצטברות בדיסציפלינות השונות.
- דיווח מאזן עבודות עפר בהתאם לנהלי המזמין.
- צפי פעילות לחודש הקרוב.
- ניתוח התאמה של תכנון מול ביצוע, משמעויות והצעות לפתרון.
- סטאטוס טיפול במכלול התחומים: תכנון, ביצוע, טיפול במטרדים ובתשתיות וכו'.
- סטטוס טיפול בהערות הפיקוח מטעם מוסד התכנון, בהערות הפיקוח העליון, בהערות בקרת איכות ובתיקון אי התאמות.
- תיאומים מול גורמי צד ג'.


עמוד 45	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> <small>תחבורה מתקדמת לישראל</small>
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### 1.13.2 דו"חות בטיחות

הקבלן יכין דיווחי בטיחות הן בתנועה והן בעבודה, יעבירם למנה"פ לפחות אחת לחודש ויטפל בליקויי בטיחות באתר באופן שוטף, בהתאם לנוהל הבטיחות המצורף למסמכי המכרז.

### 1.13.3 דו"חות איכות / בקרת איכות

הדו"חות בנושאי איכות יוגשו בהתאם לנדרש בנוהל איכות המצורף להסכם זה

עמוד 46	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2. פרשה טכנית

### 2.1. קריטריונים והנחיות לתכנון ע"י הקבלן


2.1.1. תכנון הקבלן יעשה ע"פ רשימת המסמכים המחייבים בחלק ה' לכרך ההנדסיעלי, ובהתאם

להנחיות במסמכים המפורטים להלן:

- א. הנחיות לתכנן גיאומטרי של דרכים בין-עירוניות, צמתים ומחלפים - כרכים I עד IV.
- ב. הנחיות לתכנון נופי ואדריכלי - נת"י.
- ג. הנחיות לתכנון שילוט של משרד התחבורה ונת"י.
- ד. הנחיות לתכנון ניקוז של נת"י.
- ה. הנחיות לתכנון תכן מבנה של נת"י.
- ו. הנחיות לתכנון תאורה של מת"ח.
- ז. נוהל cad standard של נתיבי ישראל.
- ח. מגדירי המשימות של נתיבי ישראל.
- ט. אוגדני פרטים סטנדרטיים בהוצאת נתיבי ישראל.
- י. המפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל ("הספר הירוק").
- יא. המפרט הכללי לעבודות בניה - הועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי חוזה לבניה ולמבנים (הספר הכחול).
- יב. הנחיות רלבנטיות נוספות של נתיבי ישראל ומשרד התחבורה, לרבות הנחיות נקודתיות המתפרסמות מעת לעת.
- יג. הנחיות משרד הבינוי והשיכון (באם מבוצע כביש עירוני).
- יד. הנחיות נוספות המפורטות בפרקים המקצועיים המפורטים בהמשך.
- טו. נספח 1 חלק ה' – תת"ל 39.
- טז. תת"ל 15.
- יז. נספח 4 חלק ה' – הפקעות.

#### הערות:

הכוונה להנחיות, תקנות, תקנים ומתודולוגיות במהדורתם העדכנית ביותר למועד פרסום המכרז. כמו כן, הקבלן יחויב לתכנן בהתאם למפרטים החדשים המתגבשים בנתיבי איילון ובנתיבי ישראל.

עמוד 47	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


בעניין הנחיות לתכנון יהא סדר העדיפות כקבוע בסעיף 4.2 להסכם.

2.1.2. הקבלן נדרש לתכנן בשני שלבים: תכנון מוקדם ותכנון מפורט ולאשרם בוועדות שיפוט בהתאם לנוהלי המזמין ובת"ל.

2.1.3. חשוב להדגיש, שבהנחיות מצוינים בד"כ ערכים מזעריים (מינימליים) וערכים מרביים (מקסימליים) לתכן המרכיבים השונים, ואין בכך בשום אופן המלצה למתכנן להיצמד לערכים קיצוניים אלה (למשל בתכן גיאומטרי, שילוב ערכי שיפוע אופקי/אנכי/צידי וכו' באותו אזור תכנון).

2.1.4. מפרטים מיוחדים:

הקבלן יספק ויאשר אצל המזמין מפרטים מיוחדים עבור הדרישות הטכניות לגבי העבודה והחומרים למקצועות השונים לנושאי הביצוע, הבחינה והאחזקה בהסתמך על המפרט הכללי של נתיבי ישראל. במידה ותכנון הקבלן תואם את המפורט במפרט הכללי של נתיבי ישראל, אין צורך לספק מפרט מיוחד. בכל מקרה אחר (סתירה או תוספת או שינוי של תכנון הקבלן בהשוואה למפרט הכללי) על הקבלן לספק מפרט מיוחד לתחום המדובר.

עמוד 48	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.2. תכנון גיאומטרי

### 2.2.1. תיאור הכבישים לביצוע


עבודת הקבלן תכלול את האלמנטים הבאים :

- דרך מס' 2, הרחבה של הכביש הקיים, כדלקמן:
    - מסלול לדרום (SB):
      - בין חתך 211 לבין חתך 96 – 3 נתיבים בסיסיים ונתיב לתח"צ
      - בין חתך 96 לבין ההצטלבות של כבישים 2 ו-20 (חתך 810) - 4 נתיבים בסיסיים ונתיב לתח"צ
    - מסלול לצפון (NB) - 3 נתיבים בסיסיים ונתיב לתח"צ
    - נתיבים מהירים במרכז הכביש, כולל נתיבי עזר להשתזרות והיפרדות, לכל אורך הפרויקט (כביש 2 בין חתכים 16-211 וכביש 20 בין חתכים 830-403N)
  - דרך שירות ממזרח לכביש 2 כולל מדרכה להולכי רגל ושביל אופניים
  - דרך חקלאית ממערב בשילוב עם שביל אופניים – באורך של כ- 2.5 ק"מ.
  - מפרצי חירום
  - מפרידן וינגייט אשר מסדיר כניסה חדשה למכון וינגייט.
  - שני גשרי הולכי רגל חדשים (מול הכניסה ליקום ומול הכניסה הקיימת למכון וינגייט) ופירוק 2 גשרי הולכי רגל קיימים באזור יקום ומכון וינגייט
  - הריסת קיר התמך הקיים ליד מכון וינגייט והקמת קיר מערבה לקיר הקיים.
- העבודה כוללת הסדרה מחדש של הכניסות לשימושי הקרקע הסמוכים הכוללים בין היתר את מתחם תחנת דלק דור אלון, הקיבוצים יקום, געש ושפיים ומכון וינגייט.

### 2.2.2. מהירות התכנן

טבלה 2.2.1 מפרטת את מהירות התכנן בכל אחד מקטעי הכביש בפרויקט.



עמוד 49	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


### טבלה 2.2.1: מהירויות התכן בקטעי הכביש השונים

קמ"ש	סוג כביש	מס' הכביש/קטע הכביש
90	ראשי	דרך מס' 2
90	ראשי	דרך מס' 20
50	מקומי	דרך שירות מזרחית
30	רמפות	רמפות במפרידן וינגייט
50	מקומי	כביש כניסה ליקום
30	חקלאי	דרך חקלאית

יש להתאים את התכנון הגיאומטרי למהירויות המוכתבות בטבלה.

### 2.2.3. חתך טיפוסי

החתך הטיפוסי של דרך מס' 2 כולל שני מסלולי נסיעה, וכולל לאורך מרבית התוואי בין שלושה לארבעה נתיבים בסיסיים, נת"צ/שות"צ לכל כיוון, נתיבים מהירים מתחלפים במרכז הכביש המופרדים מיתר הנתיבים ע"י מעקה פלדה או בטון בצד המזרחי ומעקה בטון בצד המערבי, שביל אופניים ומדרכות, דרך שרות מזרחית ודרך חקלאית מערבית.  
טבלאות 2.2.2-2.2.4 מפרטות את מספר הנתיבים המתוכנן בכל אחד מקטעי הכביש בהתאם לתכניות הסדרי התנועה הסופיות המאושרות.


עמוד 50	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

**טבלה 2.2.2: מספר הנתיבים הבסיסיים במסלול המערבי (SB)**

הערות	נת"צ	שות"צ	מס' נתיבים	מס' חתך
		1	3	211 - 201
	1		3	201 - 197
	1		4	197 - 177
	1		3	177 - 98
	1		4	98 - 66
יציאה לגעש	1		4 + 1 (רמפה)	66 - 40
		1	4	40 - 809
יציאה להסתעפות שפיים		1	5	809 - 800
			2	800 - N 403

**טבלה 2.2.3: מספר הנתיבים הבסיסיים במסלול המערבי (NB)**

הערות	נת"צ	שות"צ	מספר נתיבים	מס' חתך
ללא התמוזגות עם כביש 2			2	N 403 - 812
לא כולל דרך שרות		1	5	812 - 829
		1	4	829 - 34
ללא מחלפון געש		1	3	34 - 48
כולל רמפה מגעש	1		4	48 - 61
כניסה לנתיב מהיר	1		5	61 - 75
כולל כניסה לדרך שרות	1		4	76 - 93
ללא דרך שרות ומחלפון וינגייט			3	93 - 155
כולל כניסה מוינגייט	1		3	155 - 162
יציאה מנתיב מהיר	1		4	162 - 173
	1		3	174 - 206
		1	3	206 - 211

עמוד 51	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


#### טבלה מס' 2.2.4: מספר הנתיבים ברצועת הנתיבים המהירים במרכז הכביש

הערות	מספר נתיבים	מס' חתך
	2	211 – 177
	3	176 – 162
	4	161 – 152
+ רצועה סלולה לשערי כניסה / יציאה ולמפוצי חירום	3	151 – 148
+ רצועה סלולה לשערי כניסה / יציאה ולמפוצי חירום	2	147 – 114
	3	113 – 101
	2	100 - 95
	3	94 – 76
	2	75 – N 425
	2 - 4	N 424 - N 403

#### הערות לטבלה 2.2.3:

- כניסה ויציאה אל/מ הנתיב המהיר ממושבים במסלול המהיר ולא בנתיבים הרגילים.
- מס' הנתיבים מתייחס לשטח הסלול ברוטו ולא לנתיבי הנהיגה נטו.

רוחב כל אחד מהנתיבים המהירים הינו 3.6 מ', אך בכל מקרה לא יפחת מ-3.5 מ'.  
 רוחב השול השמאלי בתחום הנתיבים הבסיסיים (מסלול SB ו-NB) מפורט בטבלאות 2.2.5 ו-2.2.6 להלן.

עמוד 52	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


**טבלת 2.2.5: רוחב שול שמאלי בתחום הנתיבים הבסיסיים – מסלול מערבי (SB)**

הערות	רוחב שול מינימאלי (מ')	רוחב שול (מ')	אורך (מ')	מס' חתך
נקודתי בגשר 2/20 חתכים N421-N420	0.15	0.35 ÷ 1.05	1,160	N403-17
		0.6 ÷ 0.8	280	18-32
		0.9 ÷ 1.20	1,340	33-100
נקודתי בגשרים (מעטפת של עמודים)	0.50	1.20	1,440	101-173
נקודתי בגשרים (מעטפת של עמודים)	0.50	1.20	540	174-201
		1.20	560	202-211

**טבלת 2.2.6: רוחב שול שמאלי בתחום הנתיבים הבסיסיים – מסלול מזרחי (NB)**

הערות	רוחב שול מינימאלי (מ')	רוחב שול (מ')	אורך (מ')	מס' חתך
		0.35 ÷ 1.15	920	N403-819
		1.30	600	820 – 20
		1.0 ÷ 1.20	1,100	21 – 76
		0.8 ÷ 1.20	1,720	77 – 163
		0.65 ÷ 1.20	1,320	164 - 230

רוחב השוליים ברצועת הנתיבים המהירים מפורט בטבלאות 2.2.7 ו-2.2.8 להלן.

עמוד 53	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

**טבלת 2.2.7: רוחב שול מערבי בתחום רצועת הנתיבים המהירים**

הערות	רוחב שול מינימאלי (מ')	רוחב שול (מ')	אורך (מ')	מס' חתך
נקודתי בגשר 2/20 חתכים N421-N420	0.12	0.35 ÷ 1.05	1,160	N403-17
		0.8 ÷ 1.05	260	18-31
		0.9 ÷ 1.20	1,360	32-100
שול צר נקודתי באזורי הגשרים	0.6	1.20	1,380	101-170
		0.75	60	171-174
		0.7 ÷ 0.75	1,100	175-211

**טבלת 2.2.8: רוחב שול מזרחי בתחום רצועת הנתיבים המהירים**

הערות	רוחב שול מינימאלי (מ')	רוחב שול (מ')	אורך (מ')	מס' חתך
		0.35 ÷ 2.50	1200	N 403 - 19
		0.8 ÷ 1.15	220	19-30
		0.9 ÷ 1.40	2220	31-142
		1.15 ÷ 1.25	80	143-147
		1.05 ÷ 1.50	240	148-160
		1.20	180	161-170
		0.8 ÷ 1.15	1180	171-211

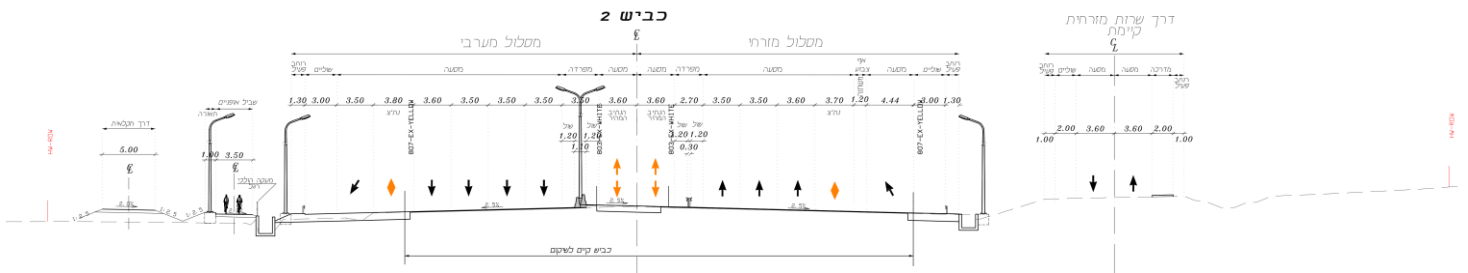
תשומת לב הקבלן מופנית לחתך הטיפוסי של מעקה הבטיחות מבטון בין הנתיבים המהירים לנתיבים הבסיסיים לכיוון דרום ולתשתיות אשר אמורות לעבור בו: עמודים של גשרי שילוט, עמודי תאורה ותשתיות חשמל, תקשורת ובקרה – ראו חתך טיפוסי בסעיף 1.1.7.8 – תכולת מסירה לזכיון, במבוא.

התרשימים להלן הם לרקע בלבד. החתכים האופייניים מופיעים בגיליונות מספר 1814/16-03-191 – 1814/16-03-194 אשר מצורפים למסמכי המכרז.

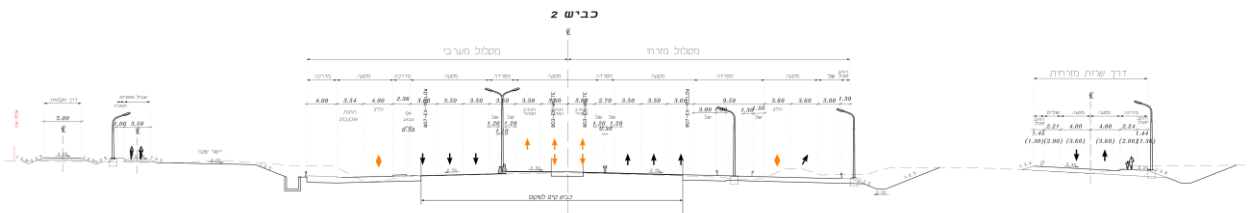
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  
כרך ב' (הכרך ההנדסי)  
חלק א' - מבוא ופרשה טכנית

**חתכים אופייניים בכביש מס' 2**

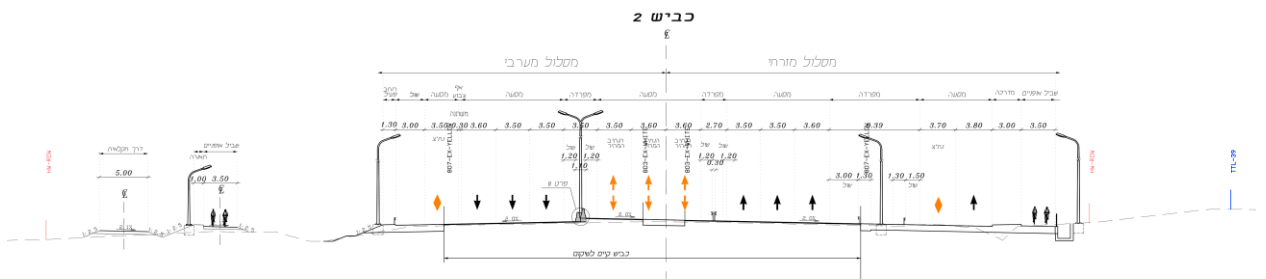
חתך אופייני - 1-1  
זוהן 50




חתך אופייני - 2-2  
זוהן 104



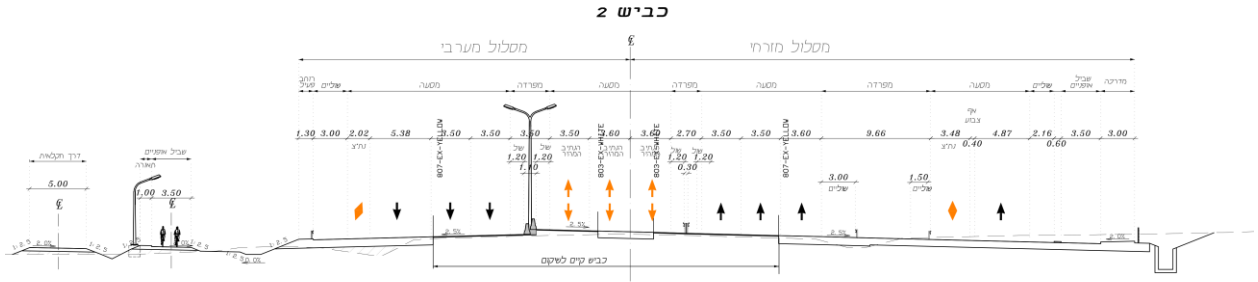
חתך אופייני - 3-3  
זוהן 114



<p>עמוד 55</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

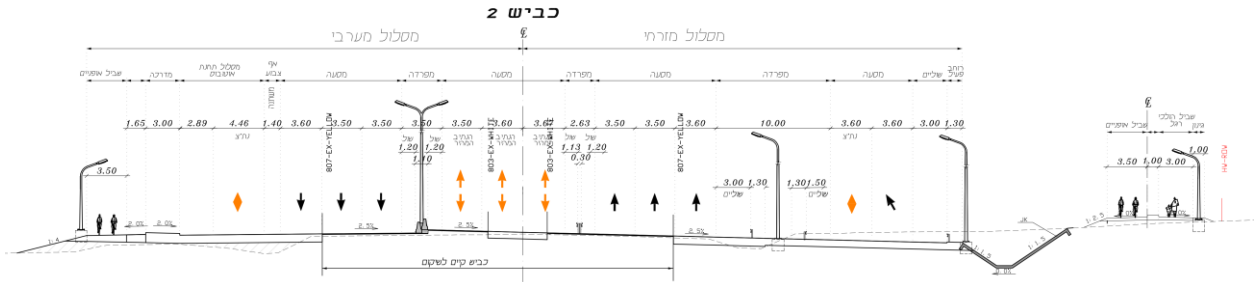
**חותך אופייני - 4-4**

חותך 134



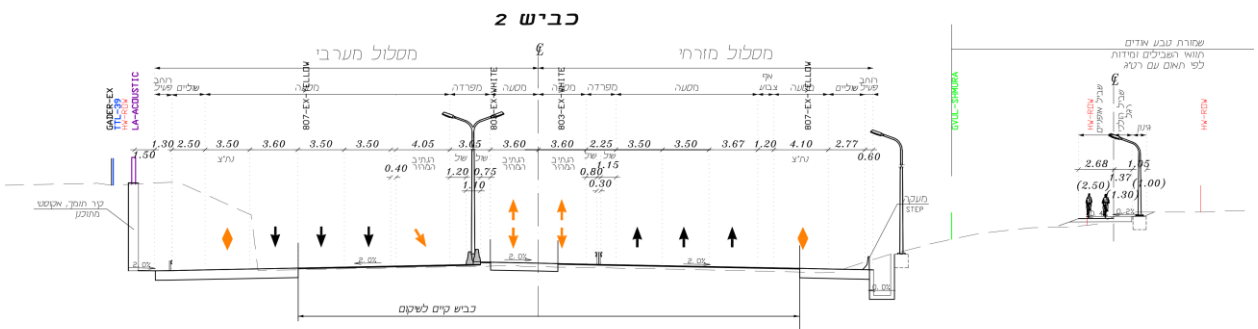
**חותך אופייני - 5-5**


חותך 143



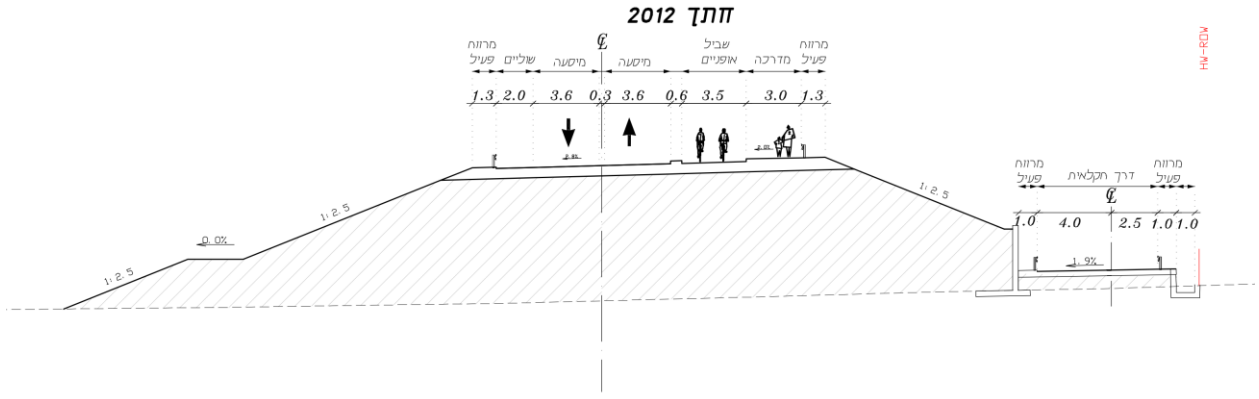
**חותך אופייני - 6-6**

חותך 183




עמוד 56	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

**חתך אופייני 7-7 במחלפון וינגייט**





עמוד 57	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### חתכים טיפוסיים בדרכים משניות


טבלה 2.2.9 מפרטת את מידות החתכים הטיפוסיים בצירים המשניים.

#### טבלה 2.2.9: מידות החתכים הטיפוסיים בצירים המשניים

קטע דרך	מספר נתיבים	רוחב נתיב R (מ')	רוחב נתיב L (מ')	רוחב שול (מ')	רוחב מדרכה (מ')	רוחב אי תנועה (מ')	הערות
דרך שירות מזרחית חתכים 703-785	2	3.25	3.25		2.0 צד מזרחי	0.5 - הפרדה פיזית בין כביש לשביל אופניים	שביל אופניים בצד מערבי -2.5
כביש כניסה ליקום	3	2 נתיבים 3.5	4.50	3.0 צד דרומי	2.0 צד צפוני	2.0	
מפרידן וינגייט כביש כניסה/יציאה ממזרח לכביש 2	2	5.5 בלולאה 3.6 בקטע ישר	5.5 בלולאה 3.6 בקטע ישר	2.0 בצד L	3.5 בצד R	1.20 בלולאה הפרדה בצבע בלבד	3.0 שביל אופניים בצד R
מפרידן וינגייט כביש כניסה/יציאה ממערב לכביש 2	2	3.6	3.6	2.0 צד צפוני	3.0 צד דרומי		3.5 שביל אופניים בצד דרומי (2.70 ליד קיר תומך באר מים)
רמפה מערבית במפרידן געש	1	4.0		2.5 צד L 1.5 צד R			

#### 2.2.4. הנחיות קשיחות:

- מיקום שערים ותצורה גיאומטרית, כולל – אורך השערים, לפי הפירוט הבא:
  - שער דרומי (שער שפיים) – כ-2 ק"מ מצפון לנקודת ההתמזגות של כבישים 2 ו-20.
  - תצורת השער תכלול יציאה מהנתיב המהיר מצפון לדרום בשעות הבוקר (סגור אחר הצהריים) וכניסה לנתיב המהיר מדרום לצפון בשעות אחר הצהריים (סגור בבוקר).
  - שער צפוני (שער וינגייט) – מול הכניסה הקיימת למכון וינגייט. תצורת השער תכלול כניסה לנתיב המהיר מצפון לדרום בשעות הבוקר (סגור אחר הצהריים) ויציאה מהנתיב המהיר מדרום לצפון בשעות אחר הצהריים (סגור בבוקר).
- חתך טיפוסי של שבילי הולכי רגל ואופניים.
- עבודה בתחום שמורות הטבע:

עמוד 58	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- שמורת טבע שער פולג (מזרחית לכביש 2) – גבול העבודות והחתך הטיפוסי של השבילים נגזר מתיאומים שבוצעו מול רטי"ג, ואין לסטות מהגבול הנ"ל בהתאם לסיכומים שהושגו מול רטי"ג.
- שמורת טבע נחל פולג (מערבית לכביש 2) – גבול העבודה, בדגש על מיקום ואורך הקיר התומך.

#### **2.2.5. ביצוע קירות תומכים לאורך מכון וינגייט**

באזור מתחם מכון וינגייט מתוכננת הריסת קיר תומך קיים והקמת קיר חדש מערבה מהמיקום הקיים. בקטעים מסוימים ישולב מעל לקיר גם קיר אקוסטי.

#### **2.2.6. בנייה ופירוק גשרים מעל כביש 2**

במסגרת מכרז זה, על הקבלן יהיה לתכנן ולבנות את הגשרים הבאים:


- מפרידן וינגייט בחתך 136
  - פירוק ובניית גשר הולכי רגל יקום בחתך 108
  - פירוק ובניית גשר הולכי רגל וינגייט בחתך 187
- מובהר כי פירוק הגשרים הקיימים יבוצע רק לאחר השלמת הגשרים החדשים ופתיחתם לתנועת הולכי רגל. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בעת תכנון שלבי הביצוע של הפרויקט.

#### **2.2.7. מעברים וגבריטים - ראה גם פרק מבנים**

גבריט בין מפלסי כביש 2 למפלסי גשרים ממעל יהיה מינימום 5.70 מ', ועל פי הקריטריונים אשר יהיו נהוגים בעת השלמת התכנון על ידי הקבלן.  
בכל מסלול יהיה צורך לשמר רצועה ברוחב 4.5 מ' שבה הגבריט יהיה 6.0 מ' לפחות, בהתאם לדרישות משרד הבטחון.

#### **2.2.8. תכניות ראות**

- בנוסף לשאר מערכות התכניות, על הקבלן להגיש לאישור תכניות ראות כמפורט להלן:
- תכניות ראות בצמתים ובצמתים מעגלים.
  - תכניות ראות על גבי חתכי האורך.
  - תכניות מעטפות ראות.

עמוד 59	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### 2.2.9. תכנון דרכים חקלאיות

#### הנחיות פרטניות לתכנון דרכים חקלאיות


- רוחב דרך חקלאית יתוכנן ל-5.0 מ' נטו.
- לא תהיה נגישות לדרכים חקלאיות ישירות מכביש.
- על הקבלן לתכנן, לבצע ולתחזק את הדרכים החקלאיות למשך כל תקופת הביצוע של כביש 2 בהתאם למפרט אחזקה ותפעול המצורף לפרק 4 להלן
- במידה וממוקם מעקה – יש לבצע הרחבה של רוחב פעיל מעבר לרוחב הדרך נטו.
- הדרכים יבוצעו כך שתתאפשר גישה נוחה ורציפה לאלמנטי התשתית שלאורכה.
- יש לשמור על גישה של הדרכים החקלאיות לכל החלקות לאורך כל שלבי הביצוע. מובהר כי הדרכים הקיימות והמתוכננות צריכות לאפשר גישה נוחה לחלקות אלו ולאלמנטים של מערכות תשתית.
- ניקוז – הדרך החקלאית תכלול פתרונות ניקוז: תעלות, שיפועי רוחב, כך שיהיה ניתן לנסוע בדרך בכל ימות השנה.

### 2.2.10. תכנון שבילי אופניים והולכי רגל

- שבילי אופניים יתוכננו על פי הנחיות כלליות לתכנון שבילי אופניים ברשת אופני דן, ועל פי הנחיות תכנון שבילי אופניים והולכי רגל של משרד התחבורה.
- רוחב שביל האופניים יהיה 3.5 מ'.
- רוחב מדרכה יהיה 3.0 מ' ובכל מקרה לא יפחת מ-2.5 מ', למעט בקטעים המפורטים מטה.
- הנחיות פרטניות שמהוות "הקלה" ביחס להנחיות תכנון שבילי אופניים והולכי רגל של משרד התחבורה בצד המזרחי בתחום שמורת טבע שער פולג וצפונה בין חתכים 71-23:
- רוחב שביל אופניים – 2.5 מ'
  - רוחב מדרכה – 1.3 מ'
  - שיפוע אורכי מקסימלי בין חתכים 68-70 – 13% ובאישור מיוחד של נת"א
  - רדיוס אנכי מינימלי בקטעים מוגבלים ובאישור מיוחד של נת"א – 100 מ'.
  - רדיוס אופקי מינימלי באיזורים מוגבלים ובאישור מיוחד של נת"א – 10 מ'.


### 2.2.11. מעקות הבטיחות

טבלה 2.2.10 מפרטת את סוגי המעקות בתחום הפרויקט.

עמוד 60	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


**טבלה 2.2.10: סוגי המעקות בתחום הפרויקט**

סוג מעקה	רמת תפקוד	קטע דרך ומקום
כביש 20		
בטון	H2W1	כביש 20 מפרדה צד שמאל חתך N403-N430
בטון	H2W1	כביש 2 מפרדה צד שמאל חתך 800-830
בטון	H2W1	כביש 20 מפרדה צד ימין חתך N403-N430
כביש 2		
בטון	H2W1	כביש 2 מפרדה צד ימין חתך 800-819
פלדה	H2W2	כביש 2 מפרדה צד ימין חתך 819-830
פלדה	H2W4	כביש 2 ימין חתך 803-807
בטון	H2W1	כביש 2 מפרדה צד שמאל חתך 16-98
בטון	H2W1	כביש 2 מפרדה צד שמאל חתך 101-171
בטון	H2W1	כביש 2 מפרדה צד שמאל חתך 174-211
פלדה	H2W2	כביש 2 מפרדה צד שמאל חתך 112-121
פלדה	H2W2	כביש 2 מפרדה צד שמאל חתך 122-156
פלדה	H2W2	כביש 2 מפרדה צד ימין חתך 16-62
בטון	H2W1	כביש 2 מפרדה צד ימין חתך 62-76
בטון	H2W1	כביש 2 מפרדה צד ימין חתך 79-93
פלדה	H2W2	כביש 2 מפרדה צד ימין חתך 93-211
פלדה	H2W4	כביש 2 שמאל חתך 26-106
פלדה	H2W4	כביש 2 שמאל חתך 108-143
פלדה	H2W4	כביש 2 שמאל חתך 149-194
בטון	H2W1	כביש 2 שמאל חתך 194-201
פלדה	H2W4	כביש 2 שמאל חתך 201-211
פלדה	H2W4	כביש 2 ימין חתך 30-35
פלדה	H2W4	כביש 2 ימין חתך 47-183
בטון	H2W1	כביש 2 ימין חתך 183-190
פלדה	H2W4	כביש 2 ימין חתך 191-204

עמוד 61	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

סוג מעקה	רמת תפקוד	קטע דרך ומקום
פלדה	H2W4	כביש 2 דרך שירות מופרדת צד שמאל חתך 97-151
פלדה	H2W4	כביש 2 דרך שירות מופרדת צד ימין חתך 97-110
פלדה	H1W3	כביש 2 דרך שירות מופרדת צד ימין חתך 118-131
פלדה	H2W4	כביש 2 דרך שירות מופרדת צד ימין חתך 134-137
פלדה	H2W4	כביש 2 דרך שירות מופרדת צד ימין חתך 140-151
מחלפון געש		
פלדה	H1W3	רמפה מערבית יציאה מכביש 2 חתך 2207-2215
מחלפון וינגייט		
פלדה	H1W3	צומת ממזרח כביש 2 צד שמאל חתך 2001-2015
פלדה	מעקה גשר	צומת ממזרח כביש 2 צד שמאל חתך 2015-2023
פלדה	H1W3	צומת ממזרח כביש 2 צד שמאל חתך 2023-2031
פלדה	H1W3	צומת ממזרח כביש 2 צד ימין חתך 2001-2015
פלדה	מעקה גשר	צומת ממזרח כביש 2 צד ימין חתך 2015-2023
פלדה	H1W3	צומת ממזרח כביש 2 צד ימין חתך 2023-2031
פלדה	H1W3	צומת ממערב כביש 2 צד ימין חתך 2502-2507
דרך שירות מזרחית		
פלדה	N2W3	דרך שירות מזרחית חתך 734-785
כביש כניסה ליקום		
פלדה	N2W3	כביש כניסה ליקום - צד ימין חתך 502-506
דרך חקלאית		
פלדה	N2W3	דרך חקלאית - ציר CD1A חתך 0 - 20

תשומת לב הקבלן מופנית לפרט הטיפוסי של מעקה הבטיחות המתוכנן ממערב לרצועת הנתיבים המהירים המופיע בתכנית מס' NAFL4-SMO-EL-S00-00000RD2-DD-T3002, אשר מפריד ביניהם לבין הנתיבים הבסיסיים. הקבלן נדרש להגיש תכנון מפורט של T3002,


עמוד 62	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

הפרט לאישור המזמין טרם הביצוע, כולל התאמתו לחתכים בהם מתקבל הפרש גבהים מקסימאלי בין מפלס הנתיבים המהירים למפלס הנתיבים הבסיסיים.

### **2.2.12. דרישות מחייבות לתכנון התאמות נגישות**

התאמות נגישות יבוצעו בהתאם לתקנות הבאות:

- תקנות שיווין זכויות לאנשים עם מוגבלות- הסדרת נגישות לשרותי תחבורה ציבורית- תשס"ג 2003.
- חוק הרשויות המקומיות- סידורים לנכים- תשמ"ח 1988.
- טיוטת תקנות שיווין זכויות לאנשים עם מוגבלות- דרכים נגישות- התשע"ו 2016 .  
הקבלן יעסיק מתכנן נגישות מורשה מתו"ס אשר יבצע את התאמות הנגישות בהתאם לתקנות שלעיל, לרבות תכנון פרטי הביצוע אשר יוטמעו בתכנון הקבלן ויועברו לאישור המזמין.

עמוד 63	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


## 2.3. תכנון תנועה

### 2.3.1 הנחיות מחייבות לתכנון תנועה

כאמור בסעיף 1.1.5, תכניות הסדרי התנועה הסופיים המצורפות למסמכי המכרז הינן בגדר דרישה קשיחה ונמצאות בהליך אישור סופי מול משרד התחבורה. הקבלן נדרש לקבל את אישור חברת נתיבי איילון ומשטרת ישראל לתכניות הסדרי התנועה הזמניים ולשלבי הביצוע. הקבלן אינו רשאי לשנות את העקרונות התפעוליים של הפרויקט, קרי: שני נתיבים מתחלפים במרכז הכביש, לפחות שלושה נתיבים כלליים לכל כיוון לצד הנתיבים המתחלפים ותנועת תחבורה ציבורית בעדיפות בשולי הדרך בשני הצדדים.

### 2.3.2 הנחיות לתקופת הביצוע

- המצב הקיים בכביש 2 כולל 2-3 נתיבים בסיסיים לכיוון בתוספת נר"ת (נתיב רב תפוסה) ימני בכל אחד מן המסלולים.
- לאורך כל שלבי הביצוע של כביש 2, נדרש הקבלן לשמור על מספר הנתיבים הבסיסיים והנר"ת הקיימים בכביש, בהתאם לתכניות הנ"ל.
- תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי בימים אלו בוחן משרד התחבורה אפשרות לשנות את הסדרי התנועה הקיימים בכביש באופן כזה שהנר"ת יעבור למרכז הכביש (נר"ת שמאלי בכל אחד מן המסלולים). במידה ותתקבל החלטה להעביר את הנר"ת למרכז הכביש, יודיע על כך המזמין לקבלן, והקבלן יידרש לתכנן ולבצע את העבודות בפרויקט ואת הסדרי התנועה הזמניים לכל תקופת הביצוע בהתאם להחלטה זו, וזאת מבלי שהקבלן יהיה זכאי לתוספת תמורה ו/או פיצוי ו/או סעד מכל מין וסוג שהוא בגין האמור.
- על הקבלן להביא בחשבון אפשרות כי כמות הכניסות לשטחי העבודה תוגבל וכי יתכן שלא יתאפשר שימוש בכניסות אלה בשעות השיא (בוקר וערב).
- כל המשמעויות של החלטה כזו או אחרת בדבר הגבלת כמות הכניסות ו/או שעות הכניסה לשטחי העבודה, תחולנה על הקבלן ולא תוכר כל דרישה כספית או הארכת לוח זמנים בגין כך.
- בנוסף לאמור לעיל, יתכן והקבלן יידרש להשלים את עבודות הסלילה והצבע למצב סופי במסלולים הבסיסיים של כביש 2 (מחוץ לרצועה המרכזית של הנתיבים המהירים) רק לאחר פתיחת הנתיבים המהירים לתנועה. במקרה כזה, יהיה זכאי הקבלן לתשלום בהתאם לאמור בסעיף 36.5 להסכם.
- נדרש להבטיח שירותי דרך ונגישות לכל הישובים והמתקנים לכל אורך הקטע ולכל אורך תקופת הביצוע.

עמוד 64	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### 2.3.3 נפחי תנועה

יודגש כי ספירות ותחזיות התנועה שנעשו על ידי המזמין לצורך תכנון התנועה הן דרישות קשיחות.

נתוני התנועה לתכנון מפורטים בטבלאות 2.3.1 ו-2.3.2 להלן.

#### טבלה 2.3.1: נפחי התנועה בכבישים 2 ו-20 בשעת שיא בוקר לשנת 2025 (יר"מ)

צפונה	תנועה דרומה			לנקודה	מנקודה
	סה"כ	נתיב מהיר	נתיב רגיל		
4,510	8,960	2,840	6,120	מחלף פולג	גשר השלום
6,140	10,520	2,840	7,680	מחלף ווינגייט	מחלף פולג
6,140	10,410	3,400	7,010	מחלף שפיים	מחלף ווינגייט
4,550	7,490	3,400	4,090	חניון שפיים	מחלף שפיים

#### טבלה 2.3.2: נפחי התנועה בכבישים 2 ו-20 בשעת שיא אחה"צ לשנת 2025 (יר"מ)

דרומה	תנועה צפונה			לנקודה	מנקודה
	סה"כ	נתיב מהיר	נתיב רגיל		
3,980	3,900	1,540	2,360	מחלף שפיים	חניון שפיים
6,290	8,590	1,540	7,050	מחלף ווינגייט	מחלף שפיים
5,970	8,520	1,290	7,230	מחלף פולג	מחלף ווינגייט
5,220	7,500	1,290	6,210	גשר השלום	מחלף פולג

לצרכי תכנון יילקח אחוז אוטובוסים ורכב כבד בהתאם למפורט בטבלה 2.5.1 בפרק 2.5.


### 2.3.4 הסדרי תנועה סופיים

א. תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי תכנית הסדרי התנועה הסופיים כוללת מפרצי חירום הן בתחום רצועת הנתיבים המהירים וכן בנתיבים הבסיסיים. כמות ומיקום המפרצים הינה קשיחה.

ב. ככל שתכנון הקבלן יחייב שינוי, עדכון או תוספת לתכנית הסדרי התנועה הסופיים שאושרה על ידי משרד התחבורה, על הקבלן להגיש את התכנית לאישור המזמין ולאישור משרד התחבורה, כחלק מהליך אישור התכנון המפורט בסעיף 29 לכרך א' חלק ב' (החלק הכללי) והכל במסגרת לוחות הזמנים של הפרויקט, באחריות הקבלן ועל חשבונו.

ג. יובהר, כי אביזרי הבטיחות שיידרשו בפועל יהיו בהתאם לרשימת ההתקנים המאושרים של הוועדה הבינמשרדית ולפי רשימת ההתקנים המאושרים ע"י נת"י.



עמוד 65	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### 2.3.5 שילוט

ראה פרק 2.8 להלן.

### 2.3.6 תמרור וצביעה

התמרור והצביעה יבוצעו לפי הנחיות נת"י – בהתאם לפרק 51.32 "עבודות סימון בכבישים" - ותקנות והנחיות להצבת תמרורים של משרד התחבורה. כמו כן, מודגש חובת השימוש בצבע קיים ארוך על פי מפרטי נת"י.

### 2.3.7 פס "קרצוף משונן"


משני צדי המסלול ולכל מסלול, יש לבצע "קרצוף משונן" במקביל לסימון הצביעה בכביש הראשי, או לחלופין בצבע תרמו-פלסטי משונן.

### 2.3.8 אביזרי בטיחות

כל אביזרי הבטיחות (מעקות, התקני קצה, פס מיגון לאופנועים, "עיני חתול" וכו') יהיו ע"פ רשימת התקני תנועה, בטיחות ורמזורים מאושרים להצבה בדרך של הועדה הבין-משרדית ולפי רשימת ההתקנים המאושרים ע"י נת"י. לאחר מסירת רצועת הנתיבים המהירים למזמין יותקנו על ידי המזמין אביזרי בטיחות ייעודיים באזור שערי הכניסה לנתיבים המהירים והיציאה מהם.

### 2.3.9 תחנות אוטובוס ותחנות הסעה


- אורך מפרצי תחנות האוטובוס בתכנית התנועה הינו סופי ולא ניתן לשינוי.
- מיקום תחנות ההסעה עפ"י תכנון המזמין ואורך התחנות מתואמים עם האגף לתחבורה ציבורית במשרד התחבורה. במידה והקבלן יציע שינוי בנושא זה מתכנון המזמין יידרש תיאום מחודש עם אגף תחבורה ציבורית במשרד התחבורה.
- הקבלן יספק, יציב ויבסס בכל מפרצי העצירה את מבני התחנות ע"פ מפרט המצורף
- תכנון התחנות יהיה בהתאם להנחיות ותקנות הנגישות ובהתאם לאמור במסמך 9 המצורף לפרק 4 להלן.
- תחנת האוטובוס תהיה מונגשת ובהתאם לדגם סטנדרטי המאושר על ידי משרד התחבורה.
- תחנות האוטובוס תהיינה כולן חדשות ולא יותר כל שימוש בתחנות הקיימות או בחלק כלשהו מהן.

עמוד 66	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### 2.3.10 הסדרי תנועה זמניים לשלבי ביצוע

#### א. תכניות שלבי ביצוע

- למסמכי המכרז מצורף סט תכניות הסדרי תנועה זמניים לשלבי ביצוע. מתוכננים מספר שלבים עיקריים לביצוע העבודות. התייעצות בין המזמין, כרשות התמרון המקומית, לבין המשטרה עבור שלב א' בלבד תתקיים במהלך השבועות הקרובים וככל שיתקבל אישור המשטרה – הוא יועבר למציעים במסגרת הליך ההבהרות. על אף האמור לעיל, תיקוף ההסדר, וקבלת האישורים לשלבים ב' וג' הם באחריותו ובתכולת העבודה של הקבלן. להלן תיאור כללי של שלבי הביצוע:
  - **שלב א'** – צמצום רוחב נתיבי הנסיעה לשני הכיוונים, הסטת התנועה לכיוון מרכז הכביש, ועבודה להרחבת הכביש משני צדיו.
  - **שלב ב'** – הסטת התנועה החוצה, אל הנתיבים החדשים שנשללו, ועבודה במרכז הכביש על רצועת הנתיבים המהירים.
  - **שלב ג'** – השלמת עבודות על הכביש: שכבת אספלט עליונה, ריהוט וצביעת הכביש וכיוצ"ב.
- הקבלן נדרש לשמר את כמות הנתיבים / נת"צים / נר"תים בחתך הרוחבי, לשני הכיוונים, לכל משך תקופת הביצוע.
- בחלק מהקטעים כגון: באזור תחנות אוטובוס, בתחומי דרכים חקלאיות, באזור כניסה ליקום, בתחום שבילי הולכי רגל, בחציות עבור מעברי המים המתוכננים ידרשו תתי שלבים נוספים.
- על הקבלן להגיש ולאשר את תכניות הסדרי התנועה הזמניים אצל המזמין, ובנוסף על הקבלן לקבל את אישור רשות תמרון, האגף לתחבורה ציבורית במשרד התחבורה והמשטרה. מודגש כי האחריות לאישור תכניות הסדרי התנועה הזמניים כמפורט לעיל מוטלת על הקבלן בכל מקרה, גם במידה ויחליט לאמץ את תכנון המזמין. תשומת לב הקבלן, כי ייתכן שתהיינה דרישות בטיחות ותוספת אביזרים.
- תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי התשלום, התיאום והזמנת פקחים/שוטרים לליווי עבודות לילה ויום לביצוע עבודות מכל סוג שהוא בכבישים פעילים, יהיה בהתאם לדין כאמור בסעיף 10.7 לכרך א' מסמך ב' (הסכם ההתקשרות).
- תכנון הסדרי תנועה זמניים לשלבי הביצוע של הקבלן יכלול: תאורה זמנית (לכל אורך הסדר התנועה הזמני גם אם כיום לא קיימת תאורה באזור הרלוונטי), שילוט ותמרון זמני לרבות השילוט המקדים מכל כיווני הגישה לתחום העבודות, שילוט כניסה/יציאה משטח עבודה, צביעה וחימוש צביעה ע"פ הצורך (ולפחות כל 3 חודשים), מעקות בטיחות לאתרי עבודה המאושרים על ידי משרד התחבורה, אביזרי בטיחות המאושרים על ידי

עמוד 67	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


משרד התחבורה, תחנות וסככות לתחבורה ציבורית, מעברים בטוחים להולכי רגל, מפרצי חרום, גישה לכל הגובלים וכיוצא בזה.

**ב. התייחסות לדרכים חקלאיות וגישה לשטחים גובלים במהלך שלבי הביצוע**

- על הקבלן לאפשר גישה לשטחים גובלים : שטחים חקלאיים, מכון וינגייט, שטחי גנים לאומיים וכו' במשך כל תקופת הפרויקט.
- מודגש כי כל הפתרונות צריכים לבוא לידי ביטוי בתוכנית הסדרי התנועה הזמניים אשר צריכה לקבל את אישור המזמין.
- אין לנתק דרך גישה קיימת ללא ביצוע דרך חלופית.
- מבחינת תחזוקה, הדרכים החקלאיות למערכות מהוות גישה לחלקות סמוכות, וכן מהוות בסיס לתוואי מערכות. על הקבלן לתחזק את הדרכים הנ"ל לכל משך ביצוע הפרויקט תוך מתן נגישות רציפה לאורך כל תקופת הביצוע. בכלל זה, יהיה על הקבלן לשמור על מצבם התקין והבטיחותי של הדרכים ולבצע כל עבודה שתידרש לצורך שמירה על תקינותן ובטיחות המשתמשים במהלך תקופת הביצוע.
- על הקבלן להתחיל מוקדם ככול האפשר בהשלמת ביצוע הדרכים החקלאיות למערכות, הן על מנת שתאפשר גישה לכל שטח העבודה והן על מנת שתאפשר גישה נאותה ורציפה לשטחים הגובלים בדרך.

**ג. מפרצי חירום**

לאורך כביש 2 יותקנו במהלך הביצוע מפרצי חירום זמניים בהתאם להנחיות נת"א ולפחות כל 500 מ'.

עמוד 68	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.4. הידרולוגיה וניקוז

### 2.4.1. תיאור מערכת הניקוז הקיימת

#### קטע הכביש מחתך 17 עד חתך 34

בקטע זה הנגר העילי מגיע אל הכביש מכיוון מערב, המים זורמים בתעלות כביש 2 וכביש הגישה לגעש דרומה אל תעלות ניקוז קיימות שמדרום לגבול התכנון בשני צדי הדרך. בקטע זה קיים מחלפון געש ובו מעבר תחתי לרכב ובסמוך אליו מעביר מים שחוצה את כביש 2. כמו כן, קיימים מספר מעבירי מים צינוריים החוצים את הכבישים המשניים. אין זרימות גדולות, ערוצים או נחלים בקטע זה.

#### קטע הכביש מחתך 34 עד חתך 100

בקטע זה הנגר העילי מגיע אל הכביש מכיוון מזרח, המים זורמים בתעלות הכביש, חלקם מצפון לדרום וחלקם בכיוון הנגדי, כך בשני צדי הדרך. את הכביש חוצים מספר מעבירי מים ממזרח למערב, קיים מעביר מים צינורי מהצד המערבי של כביש 2 המזרים נגר לאורך כביש 2 תוך חציית דרך משנית. ממזרח לכביש 2 קיימת דרך שרות ובנקודות הנמוכות חציית הנגר נעשית דרך מעברים איריים. אין זרימות גדולות, ערוצים או נחלים בקטע זה של הכביש.

#### קטע הכביש מחתך 100 עד חתך 152


בקטע זה הנגר העילי מגיע אל הכביש הן מכיוון מזרח והן מכיוון מערב, המים זורמים בתעלות הכביש מדרום לצפון בשני צדי הדרך. בקטע זה לא קיימת חציה של מעבירי מים את כביש 2, קיים מעביר מים צינורי אשר ממוקם בצד ולאורך כביש 2 תוך חציית דרך הגישה ליקום הניצבת לכביש 2. אין זרימות גדולות, ערוצים או נחלים בקטע זה.

#### קטע הכביש מחתך 152 עד חתך 195

בקטע זה הנגר העילי מגיע אל הכביש בעיקר מכיוון מערב ומעט מכיוון מזרח, המים זורמים בתעלות הכביש, חלקם מצפון לדרום וחלקם בכיוון הנגדי, וכך בשני צדי הדרך. את הכביש חוצים מספר מעבירי מים רובם ממערב למזרח, ובנוסף קיימים מספר מעבירי מים צינוריים החוצים דרכי שרות ואת דרך הגישה הצפונית למכון וינגייט. הזרימה הגדולה בקטע זה הינה בין חתכים 176-172 שם קיימים 2 מעבירי מים החוצים את כביש 2 ממערב למזרח והמנקזים את רוב הנגר המצטבר על פני מכון וינגייט.

#### קטע הכביש מחתך 195 עד חתך 212

בקטע זה הנגר העילי מצטבר ברובו על פני כביש 2 ומיעוטו מגיע מכיוון מערב, המים זורמים בתעלות הכביש מדרום לצפון בצד המזרחי של כביש 2; וחלקם מדרום לצפון וחלקם בכיוון הנגדי – בצד המערבי של כביש 2. בנוסף, חלק ממי הנגר מצטבר על פני כביש 2 ונאסף בתאי קליטה וקווי תיעול לאורך הכביש. לא קיימות חציות מעבירי מים בקטע זה. קיימים מוצאי ניקוז קטנים משני צדי הכביש לכיוון נחל פולג. אין זרימות גדולות, ערוצים או נחלים בקטע זה.


עמוד 69	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

#### 2.4.2. קריטריונים והנחיות תכנון

- תכנון הניקוז יעשה בהתאם להנחיות נת"י לתכנון ניקוז והידרולוגיה וע"פ ספיקות התכנון המחייבות המצוינות בסקר ההידרולוגי מס' 853 מעודכן לחודש אוגוסט 2017 שהוכן ע"י המזמין, המצורף כנספח 2 לחלק ו' לכרך ההנדסי. ספיקות התכנון מופיעות בסקר ההידרולוגי בטבלה מס' 12, הינן בגדר דרישה קשיחה, והתכנון יתבסס על ספיקות שאינן קטנות מאלה המופיעות בסקר הנ"ל.
- בנוסף יש לתכנן בהתאם לתמ"א 34 ב/3 נחלים וניקוז, תמ"א 34 ב/4 איגום מים עיליים, החדרה והעשרת מי תהום, נספח הידרולוגיה וניקוז של התוכנית הסטטוטורית.
- תעלות כביש שעוברות בסמוך לאזורי מגן של קידוחי מים בהתאם להגדרות שמופיעות בתקנות בריאות העם (תנאים תברואיים לקידוחי מי שתיה) יתוכננו כך שיענו על הדרישות בהתאם למרחק שלהם מהקידוח וסוג אזור המגן כמפורט.
- יש לסמן בתנוחה, בחתכים לאורך ולרוחב את קטעי התעלות אשר עוברים בתוך אזורי המגן של הקידוחים ולהציג פתרונות של תעלות הניקוז לדרישות ההגנה המופיעות בתקנות. במידת האפשר יש להפנות את הנגר העילי מהמיסעה אל מעבר לתחום רדיוס המגן כדי לצמצם צורך בדיפונים.
- פתרונות הניקוז יתוכננו לכל המבנים ההנדסיים ולמתקנים הידרואוליים מיוחדים כגון: מפלים, סכרים, תחנות שאיבה, מתקני ויסות.
- כברירת מחדל, פתרונות הניקוז יתוכננו לניקוז גרביטציוני.
- על הקבלן לקבל את אישור כל הגורמים הרלוונטיים של המזמין לתכנון הניקוז.
- על הקבלן לבצע תאום מול רשות ניקוז שרון ולקבל את אישורה לתכנון.
- על הקבלן לתכנן את כל צינורות הניקוז כך שיהיו מדרג 5 עפ"י ת"י 27.
- החיבורים בין הצינורות יהיו אטומים ויבוצעו באמצעות אטם מובנה בשקע של הצינור ("נקבה"). הנחת הצינורות תיעשה כך שה"זכר" יהיה המוביל בכיוון הזרימה, ה"פעמון" ימוקם אחורה אל מול הזרימה.

#### הנחיות לתכנון באזור מפרידן וינגייט:

- מיסעות המחלף ינוקזו ע"י מערכת ניקוז הכוללת אבני שפה, מגלשים לניקוז מים מהכביש, קולטנים וצנרת הובלת מי גשם מהקולטנים למוצאי ניקוז.
- לכל אורך הדרך בין הרמפות והכביש ובכל המקומות בהם אין מוצא לניקוז, משני צדי הדרך יתוכננו באמצעות אדריכל הנוף שטחים פתוחים הנמוכים מהמיסעה או "איגומי" חורף לצורך איגום זמני ולהשעיית הנגר העילי וחילחולו. רומי הגובה של השטחים ואופן ניקוז

עמוד 70	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

השטח שייקבעו ע"י האדריכל בתאום עם מתכנן הניקוז וזאת בהתאמה לנפח אירועי שיטפונות תכן כדלקמן: 5% הסתברות עבור הגנה על מדרונות ו-10% הסתברות עבור תכנון תעלות ניקוז (הסתברות). הקבלן יבדוק את הגבהים ואת גבולות פשט ההצפה באזור זה ויוודא שמפלסי המים בהסתברויות שונות ורומי השטח לא יעלו על הנדרש לפי תמ"א 34, על מפלס פני כביש 2, על מפלס דרכים מקומיות, טיילת ואלמנטים אחרים, הכל בהתאם להסתברויות שונות ולפי הנחיות חברת נתיבי איילון.


- פתרון ההשהיה בשטחים הפתוחים יכלול אמצעים לייצוב גיאוטכני, נגד גלישת המדרונות ונגד סחיפת קרקע.
- כל פתרונות ההשהיה הנ"ל יהיו בתחום רצועת הדרך. ככל שלא ניתן לבצעם במגבלות אלה יתכנן הקבלן פתרונות ניקוז אחרים ויאשרם אצל המזמין.
- במסגרת תכנון הניקוז על הקבלן לכלול פתרונות להגנה על הדרכים החקלאיות, על דרכי השירות ושבילי האופניים המתוכננים ע"י חציות במעבירים איריים או צינוריים והפניית הנגר למוצאי ניקוז מוסדרים.
- חלק ממעבירי המים מתוכננים בשיפועים גדולים כאשר מוצא המעביר הינו למדרון. במסגרת התכנון על הקבלן לכלול פתרון לנושא מתקני שיכוך אנרגיה במוצאים של מעבירי המים והגנה על מדרונות בהתאם למהירויות הזרימה הצפויה. הפתרון יכלול אופן התחברות למצב קיים תוך הבטחת אי גרימת נזק לקטעים אליהם מתחבר האלמנט המתוכנן.

#### הנחיות לתכנון באזור כביש הגישה ליקום:

- מיסעות כבישי הגישה ינוקזו ע"י מערכת ניקוז הכוללת אבני שפה, מגלשים לניקוז מים מהכביש, קולטנים וצנרת הובלת מי גשם מהקולטנים למוצאי ניקוז.
- במסגרת תכנון הניקוז על הקבלן לכלול פתרונות להגנה על הדרכים החקלאיות, על דרכי השירות ושבילי האופניים המתוכננים ע"י חציות במעבירים איריים או צינוריים והפניית הנגר למוצאי ניקוז מוסדרים.

#### הנחיות לתכנון לניקוז מכון וינגייט:


- תכנון תעלות הניקוז, מעבירי המים ושאר המתקנים ההידראוליים בכביש 2 בקטע הסמוך למכון וינגייט נערך ע"י המזמין בהנחת בסיס של הרכב שימושי קרקע כפי שקיים כיום.
- תקופת החזרה לתכנון במכון וינגייט המתאימה לניקוז מקומי בינוני באזורי תעשייה ומרכזים עירוניים לפי הנספח המנחה למת"א 34 ב"3/ הינה 10 שנים, בעוד תקופת החזרה לתכנון מתקנים חוצים בכביש ראשי הינה 50 שנה וההנחיה לתכנון תעלות כביש 2 הינה בדיקה שמפלס פני המים בתקופת חזרה של 10 שנים אינו מציף את תחתית מבנה הדרך.

עמוד 71	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- במסגרת בדיקות שנערכו ע"י הידרולוג של מכון וינגייט, ד"ר אריה בן צבי, בוצע ניתוח ספיקות תכן במצב העתידי של הרחבת הפיתוח במכון וינגייט – במסמך מתאריך 07.05.2018 "ספיקות תכן של נגר גשמים במכון וינגייט – נוסח מעודכן", וכן בדיקת אפשרויות להקטנת הספיקות המגיעות ממכון וינגייט – במסמך מתאריך 05.08.2018 "אפשרויות להקטנת הספיקות של מעבירי המים בכביש 2 מול מכון וינגייט". במסמכים לעיל נבחנו הצעות שונות להפניית נגר וריסון הספיקות היוצאות ממכון וינגייט, כגון הטיית תעלת כביש 2 צפונה עד להזרמת מים חופשית לנחל פולג, הזרמת נגר אל שלולית החורף וריסון הספיקות בחלק המרכזי של מכון וינגייט ובחינת מוצא לכיוון מערב.
- על הקבלן לבחון את היתכנות הצעות התכנון המפורטות במסמכים המצוינים לעיל, כולל בדיקת היתכנות הזרמת נגר ממכון וינגייט אל שלולית החורף ע"י ניתוח הילוך גאות באופן שמפלסי המים הצפויים לא יציפו את מבנה הדרך של כביש 2 והדרכים המשניות. במידת הצורך, על הקבלן לבחון אפשרויות נוספות להסדרת הממשקים בין מערכת הניקוז המתוכננת ע"י המזמין בכביש 2 אל הספיקות הצפויות העתידיות ומערכת הניקוז של מכון וינגייט.
- על הקבלן לכלול פתרונות הנדסיים לממשקים הבאים בין מכון וינגייט לכביש 2 ולדרכים המשניות המלוות את כביש 2, אשר בחלקם תוכננו ע"י המזמין:
  - א. תאי שיקוע נגר באזור הכניסה הקיימת הצפונית למכון וינגייט.
  - ב. הסדרת ערוץ ניקוז קיים מדרום למגרש האתלטיקה שכיוון הזרימה בו ממערב למזרח ואשר מוצאו קרוב לתעלת ניקוז מתוכננת של כביש 2.
  - ג. פתרון ניקוז למיסעות הכניסה הדרומית המתוכננת במסגרת מחלפון וינגייט.
  - ד. פתרון ניקוז למיסעת הכניסה הצפונית המתוכננת למכון וינגייט.
  - ה. תעלת הגנה על הקיר האקוסטי המתוכנן לאורך מכון וינגייט.

### **2.4.3. מעבירי מים מתוכננים**


- 2.4.3.1. על הקבלן לתכנן ולבצע את מעבירי המים באופן שיבטיח כי לא יתרחשו תופעות גלישת קרקע וסחיפת מדרונות הערוצים בתחום הפרויקט והקטעים הסמוכים אליו. מידות מעבירי המים מתואמות בין כל הדיסציפלינות.
- 2.4.3.2. מידות מעבירי המים ומיקומם אושרו ע"י המזמין וע"י רשות הניקוז, כל שינוי בתכנון מעבירי המים מחייב אישור רשות הניקוז והמזמין.
- 2.4.3.3. מהירות הזרימה המרבית, שיפוע אורכי מינימלי ומידות מינימליות יהיו עפ"י הנחיות התכנון של המזמין המעודכנות לתקופת הביצוע.

עמוד 72	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

2.4.3.4. רומי כניסה ויציאה של מעבירי המים נקבעו בהתאם לרום הכביש המתוכנן והמצב הקיים. בתכנון הקבלן יש לתכנן רומים אלו ולעדכן את התכנון לפי מדידה קרקעית מעודכנת.


2.4.3.5. בין חתכים 175-177 של כביש 2 על הקבלן לתכנן מתקן לחלוקת זרימות נגר, שיבצע חלוקת ספיקות בין מעבירי מים BC23 לבין PC27, באופן שהספיקות שתעבורנה במעבירי המים הנ"ל יהיו כפי המצוין בטבלה בסעיף 2.4.3.7 להלן.



עמוד 73	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


2.4.3.6. להלן טבלת נתוני מעבירי מים קיימים :

סימני זרימה, גובה	כושר הולכה, (מטובע/פתוח) מ"ק/שניה	גובה כביש מעל מ"מ	מידות	צורה	נ"צ		אגני היקוות המייצרים נגר עילי	מס' מעביר מים
					Y	X		
אין	1.39 / 1.75	1.10	Ø1.0	עגול	684674	184702	א-1 + ב	2-1
אין	2.82 / 7.21	1.50	2.2x1.0	ארגזי	685160	184896	א + א-1	1
אין	2.40 / 5.50	1.40	Ø1.25	עגול	685440	184980	א	1-1
אין	3.84 / 5.36	1.50	Ø1.25	עגול	684325	184700	ב	2
~1.25	2.44 / 5.38	1.75	Ø1.25	עגול	683636	184596	ג	3
~1.25	2.44 / 4.22	0.80	Ø1.25	עגול	683640	184568	ג	3-1
~1.8	2.44 / 4.99	1.25	Ø1.25	עגול	683211	184534	ד	4
~0.7	2.44 / 5.39	2.25	Ø1.25	עגול	682799	184472	ה	5
אין	0.91 / 4.40	3.80	Ø1.00	עגול	682100	184375	ו	6
אין	2.85 / 3.50	0.10	Ø1.00	עגול	682170	184340	ו	6-1
אין	0.30 / 1.50	0.61	Ø1.00	עגול	682075	184325	ו	6-2
אין	1.70 / 2.75	0.98	Ø1.00	עגול	682085	184420	ו	6-3
אין	1.87 / 3.00	0.30	Ø1.00	עגול	682070	184450	ו	6-4
אין	1.67 / 3.26	1.30	Ø1.00	עגול	682120	184460	ו	6-5
~0.9	1.41 / 3.03	1.50	1.0x1.0	ארגזי	681820	184349	ז	7

עמוד 74	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

2.4.3.7. להלן טבלת נתוני מעבירי מים מתוכננים, קיימים להארכה וקיימים לביטול:


מס"ד	מיקום	חתך	מס' מעביר	גובה [מ']	רוחב [מ']	קוטר [מ']	ספיקה [מ"ק/שנ']
1	כביש 2 (קיים) - במסגרת תת"ל 15)	חתך +55 להארכה כולל מעבר לבע"ח	BC01-L,R	1.25	2.0		2.69
2	דרך שרות מזרחית (קיים-במסגרת תת"ל 15)	חתך +732 לקיצור כולל מעבר לבע"ח	BC01A	1.25	2.0		2.69
3	דרך חקלאית	חתך +15	BC02	1.25	2.0		2.69
4	כביש 2 צד L	חתך +55 קיים לביטול	PC-EX-02			1.0	
5	כביש 2 (קיים) - במסגרת תת"ל 15)	חתך +75 קיים להארכה	PC04-L,R			1.25	0.92
6	דרך חקלאית	חתך +35	PC05			1.25	0.92
7	דרך שרות מזרחית	חתך +752	PC06			1.25	0.92
8	כביש 2 צד R	חתך +75 קיים לביטול	PC-EX-06			0.80	
9	כביש 2	חתך +97 קיים להארכה	PC07-L,R			1.25	1.47
10	דרך חקלאית	חתך +57	PC08			1.25	1.47
11	דרך שרות מזרחית	חתך 774	PC09			1.25	1.47
12	דרך ליקום	חתך +502 קיים לביטול	PC-EX-10			1.0	
13	דרך ליקום	חתך +502	PC10			0.80	0.33
14	כביש 2	חתך -122 כולל מעבר לבע"ח	PC11			1.25	1.55
15	כביש לוינגייט	חתך 2030	PC14			1.25	2.67

עמוד 75	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p align="center">פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

מס"ד	מיקום	חתך	מס' מעביר	גובה [מ']	רוחב [מ']	קוטר [מ']	ספיקה [מ"ק/שני']
16	שביל אופניים מזרחי	חתך +1	PC15			1.25	2.87
17	כביש לוינגייט	חתך 2005	BC16C	1.25	2.25		6.70
18	דרך חקלאית	חתך 94-95	PC16A			1.50	2.74
19	שביל אופניים מערבי	חתך +98	PC16B			1.00	0.91
20	כביש לוינגייט	חתך +2502	BC17	1.50	2.00		7.71
21	כביש 2	חתך +172 קיים לביטול	BC-EX-22	1.00	1.00		
22	כביש 2	חתך +175 קיים להארכה	BC-23-L,R	1.00	2.20		4.00
23	כביש 2	חתך +176	PC27			1.25	3.59
24	שביל אופניים מזרחי *	חתך +37	PC28			1.50 2X	10.46
25	כביש 2 סמוך לוינגייט צד *R	חתך +189 קיים להארכה	PC26-L,R			1.25	0.30
26	כביש 2 (בכביש כניסה קיים לוינגייט)	חתך +189 קיים לביטול	PC-EX-29	0.90	0.90	0.80	
27	כביש 2 (חיבור לבריכות בתוך וינגייט)	חתך +189	PC29			1.25	0.30
28	שביל אופניים מזרחי (מובל סגור) *	חתך 185-191	PC30A PC30B,PC-30C			1.25 0.80	0.26 0.56
29	שביל אופניים מזרחי	חתך +66	PC33			0.80	0.80
30	שביל אופניים מזרחי	חתך 185	PC30D			1.25	0.56
31	שביל אופניים מזרחי *	חתך +51	PC-35			1.25	2.60

\* לביצוע במסגרת עבודות מוקדמות

\*\* לביצוע במסגרת עבודות מוקדמות ולביטול בהמשך כחלק מהעבודות להרחבת כביש 2 והשלמת מערך הניקוז

עמוד 76	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

#### 2.4.4. סוגי תעלות ניקוז

##### 2.4.4.1. תעלות עפר טרפזיות (לא מדופנות)


הקבלן יבצע את התעלות בהתאם להנחיות נתיבי איילון ובין היתר לפי התנאים הבאים:

- רוחב התחתית המינימלי 1 מ', שיפוע דופן 1:3 עד 1:4 מ"מ/מ' לפי תכנון מתכנן הכביש.
- תנאים הידראוליים (קריטריונים) לתכנון תעלות המתואמות לפרויקט זה:
  - א. ספיקת תכן (5%) קטנה מ-0.3 מ"ק/שנ'.
    - ב. מהירות זרימה 0.5-1.2 מ"מ/שנ'.
    - ג. בתנאי קרקע חולית בכל שאר המקרים של ספיקות התכן ובכל שאר השיפועים המתאפשרים בפרויקט זה יעשה ייצוב צמחי.
    - ד. תעלות שבאזור המחלפונים והמפרידנים לאורך הכביש והרמפות יטופלו בייצוב צמחי בתיאום עם אדריכל הנוף.

##### 2.4.4.2. תעלות מדופנות טרפזיות

- תנאים הידראוליים (קריטריונים) לתכנון תעלות מדופנות המתואמות לפרויקט זה:
- א. בכל מקרה של מהירות זרימה מחושבת הגדולה מ-1.6 מ"מ/שנ' יש לדפן את התעלה.
  - ב. בכל מקרה של שיפוע אורכי של תעלה הגדול מ-0.01 או קטן מ-0.004 מ"מ/מ' יש לדפן את התעלה.
  - ג. סוג דיפון התעלות ייקבע בתיאום עם אדריכל הנוף מחומרים המתאימים האופן ספציפי לתנאים ההידראוליים שלהלן:
    - בכל מקרה של ספיקה גדולה מ-2 מ"ק/שנ' ייעשה דיפון מרשת פלדה מרחבית במילוי בטון או חומר אחר - שווה ערך להנ"ל במילוי בטון.
    - בשיפוע גדול מ-0.01 מ"מ/מ' התעלות ידופנו במרבדי דשא, קטן מ-0.004 מ"מ/מ' התעלות ידופנו בבטון מוחלק.

תשומת לב הקבלן מופנית לדרישה המצוינת בסעיף 6.4.5 בהוראות תכנית תת"ל 39 לעניין דיפון תעלות הניקוז. על אף דרישה זו, תכנון המזמין כולל תעלות מדופנות, בין היתר בקטעים בהם נדרש אישור של ועדת המשנה של הות"ל, וזאת לצורך התאמה לקריטריונים ההנדסיים כפי שמפורטים מעלה ולמגבלות גבול זכות הדרך. על הקבלן

עמוד 77	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

לקחת בחשבון כי כחלק מהליך אישור התכנון מול הות"ל, הוא יידרש לאשר ביצוע תעלות מדופנות בקטעים הרלוונטיים.

#### 2.4.4.3. תעלות בטון מלבניות

תכנון התעלות המלבניות הינו אילוץ של רוחב זכות הדרך ומבנה הדרך לאורכו, ללא קשר לאילוצים הידראוליים.

#### 2.4.4.4. תנאים כלליים לתכנון תעלות כביש 2

א. מהירות הזרימה המרבית בתעלות עפר תקבע עפ"י סוג חבורת הקרקע, במידת הצורך, לדוגמא כאשר הקרקע תוגדר כ"גרומוסול" – קרקע תופחת, יש לדפן את התעלה בייצוב גמיש אך קשה כגון אבן בגודל של יותר מ-0.5 מ' על ביסוס חומר גרנולרי.


ב. כל סוגי הדיפונים לרבות של המדרונות הנראים מהכביש יתואמו עם אדריכל הנוף.

#### 2.4.4.5. מידות של תעלות

- א. רוחב מינימלי של כל התעלות בקרקעיתן יהיה 1.0 מ'.
- ב. גובה מינימלי של תחתית תעלה בצד הכביש יהיה לפחות 30 ס"מ מתחת לרום תחתית המצע בנקודה הקרובה לתעלה.
- ג. העומק המינימלי של תעלת כביש יהיה לפחות 75 ס"מ מקצה האספלט.

#### 2.4.5. ניקוז מיסעות הכביש

מיסעות הכביש ינוקזו באמצעות מערכת ניקוז כדוגמת תיעול עירוני הכוללת קולטנים, צינורות ניקוז תת קרקעיים, שוחות בקרה ומתקני ניקוז שוליים (מגלשים).  
על הקבלן לערוך חישובים ולמקם את המתקנים לפי הגיאומטריה שיציע.  
ניקוז הגשרים יתוכנן עפ"י נוהלי נתיבי איילון באמצעות מתכנן הגשר.  
מימדי וקטרי צנרת הניקוז התת-קרקעית המצויים בתכנון המוצע של המזמין הינם מינימליים. בכל מקרה קוטר מינימלי של צינור המשמש לקליטה של יותר מקולטן אחד יהיה 50 ס"מ.  
המרחקים בין המגלשים המופיעים בתכנון המוצע של המזמין הינם מקסימליים.

עמוד 78	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

#### 2.4.6. סכימת תיעול


- התיעול הינו בקו תת קרקעי. יבוצע בהתאם לתכנון המזמין במקומות הבאים:
- בין חתכים 178-188 בצד מערב.
  - בין חתכים 196-209 בצד מערב.
  - בכבישי הגישה לוינגייט במפרידן וינגייט.
  - בכל מקום אחר שהקבלן ימצא לנכון למקם קווי תיעול בהתאם לצורך ההידראולי.

#### 2.4.7. הגנה על מדרונות נגד אירוזיה

- הנחיות לתכנון הגנה על מדרונות נגר אירוזיה ייעשו בהתאם להנחיות לתכנון של נתיבי העדכניות ליום פרסום המכרז.
- יש לשלב בין תכנית הגנה על מדרונות ותכניות נופיות.
  - יש לחפות את כל המדרונות באדמת חיפוי ולבצע שיקום בצומח על המדרונות.
  - באזור ניצבי גשר, יש לבצע דיפון "ריפ ראפ" או כל חיזוק קשיח אחר על בסיס ההנחיות הנ"ל למניעת אירוזיה, בתיאום עם אדריכל הנוף ואדריכל הגשרים.
  - ראה הנחיות נוספות בפרק שיקום נופי.

#### 2.4.8. מוצאי ניקוז מיוחדים – איגומי השהית נגר עילי


- איגומי השהיה הינם מתקנים מיוחדים המשמשים מוצאים לניקוז בהיעדר מוצאים גרביטציוניים רגילים – לנגר חופשי. מתקן מיוחד כזה ממוקם באזור מוצא הניקוז לנחל פולג הממוקם בסמוך לשמורת פולג.
- פתרון הסדרת המוצא לנחל פולג המתוכנן בין המוצא מכביש 2 ועד למוצא לנחל פולג, כולל איגומי השהיה וסכרונים הממוקמים בין כל שני איגומים. בצמוד לשוחת המוצא מכביש 2 עוברים במקביל לכביש 2 לפי התכנון שביל אופניים ושביל הולכי רגל. הקבלן יבדוק את גבולות פשט ההצפה והערמות המים באזור חציית שבילי הולכי הרגל והאופניים, כך שלאחר ביצוע הפתרונות ההנדסיים והאדריכליים של אמצעי השהיה במורד באירועי שיטפונות בהסתברויות שונות הרומים לא יעלו על הנדרש לפי תמ"א 34, לרבות מעל פני שבילי הולכי הרגל, שבילי האופניים וכביש 2, דרכים מקומיות, דרכי שרות וכו'.
- למניעת נזקי מבנה הדרך יש לתכנן יריעת HDPE בעובי 1.5 מ"מ מחוספסת. היריעה תמוקם בצד אגם השהיה הגובל בכביש.
- גדר בטיחות – יש להתקין במידת הצורך בהתאם לתקן הבטיחות.
- הסדרת מוצא הניקוז הכולל את מערכת איגומי השהיה מחוץ לגבולות הפרויקט תבוצע באישורה ובהשגחתה של רשות ניקוז שרון. על הקבלן לתאם את התחברויות הסדרת

עמוד 79	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

המוצא לנחל פולג לעבודות שתבוצענה ע"י רשות הניקוז. כמו כן, כל העבודות בתחום הנחל יתבצעו בביקוח רשות הטבע והגנים.

#### 2.4.9. מערכת ניקוז ארעית במהלך הביצוע

- א. במהלך ביצוע הפרויקט, יתכנן ויבצע הקבלן עבודות ניקוז ארעיות בכל אמצעי דרוש. העבודות יאפשרו לקבלן ביצוע תקין של מערכות הפרויקט. על הקבלן להגיש תכנית הסדרי ניקוז זמניים לאישור המזמין ורשות הניקוז.
- ב. על הקבלן לשמור על רמת שירות של הדרך כנגד הצפת המיסעה לכל אורך שלבי הביצוע. לא יאושר לסתום מעביר מים קיים ללא הצגת פתרון זמני למשך שלבי הביצוע.
- ג. במידה ומתוכנן שינוי במשטר הזרימה הכולל הזרמה של נגר אל שטחים שמחוץ לתחום הפרויקט, הקבלן נדרש להביא אישור בכתב מראש לשינויים המוצעים.
- ד. הקבלן יכין תכנית ניקוז ארעית ובאחריותו לקבל אישורה מהמזמין, רשות הניקוז, רט"ג (בתחום שמורות הטבע) ומכל גורם נוסף שיידרש, עד לסוף חודש אוגוסט. התכנית תתייחס לשלב/שלבי הביצוע ותכנית העבודה ותיושם בשטח לא יאוחר מ-15 לחודש אוקטובר של כל שנה קלנדרית.
- ה. בתכנית יתייחס הקבלן למוצאי הניקוז, אלמנטים בביצוע, מובלים ותעלות וכל הנדרש לניקוז המיסעה, למניעת נזק לתנועה ולצד ג', ולייצוב זמני של המדרונות ככל שנדרש באמצעים צמחיים או בכל אמצעי אחר.
- ו. כמו כן, על הקבלן להחזיק באתר ולהפעיל בשעת הצורך צוות בראשות מנהל עבודה אשר יהיה זמין 24 שעות ביממה, 7 ימים בשבוע, לטיפול מיידי באירועי גשם חריגים והצפות. כלי הצמי"ה אשר יהיו בכוננות קבועה הינם: משאבת ניקוז, ביובית, בובקאט, מחפרון ובאגר.

עמוד 80	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.5. תכן מבנה מיסעות

### 2.5.1. מבוא

חקירת השתית למטרות תכן מבנה המיסעות שבוצעה על ידי המזמין מצורפת כנספח נספח 8'1 – (חקירה גיאו-הנדסית) בכרך ב' חלק ו'. אין באמור התחייבות של המזמין לביצוע מלוא הקידוחים, הבורות או בדיקות השדה והמעבדה הדרושות בפרויקט, שכן האחריות על התכנון בפרויקט ובכלל זה על המידע המשמש לצורך התכנון חלה במלואה על הקבלן. על הקבלן, במסגרת התכנון המוקדם והמפורט, לבחון ולוודא שלמות והלימות המידע הקיים מחקירות השתית שבוצעו וצורפו למסמכי המכרז ולקבוע את הצורך בהשלמת חקירה גיאו-הנדסית, ככל הנדרש בנוגע לכל הפרמטרים הגיאו-הנדסיים הנדרשים בתהליך תכן מבנה המיסעות החדשות ושיקום המיסעות הקיימות. בכפוף לאמור לעיל, על פי המידע הקיים, הקרקע הטבעית הקיימת באיזור הפרויקט כוללת חומרים שונים, הנשלטים על ידי קרקעות של חול, חול חרסיתי, חרסית חולית וחרסית. חלק מהקרקע המקומית עלול להיות בעייתי בהיבטים של חוזק, תפיחה, נטייה לקונסולידציה ונטייה לבעיות ארוזיה.


### 2.5.2. דרישות תכנוניות מחייבות מטעם המזמין

#### 2.5.2.1. בעיות תפיחה

במקרה ותתגלינה שכבות או עורקי חרסית אקטיבית על פני הקרקע הטבעית ובעומק השתית המשפיעה (חרסית שעל פי בדיקות מתקבל אחוז דקים גבוה מ- 50% וגבול נזילות גדול מ-40%), יש לפעול כדלקמן:

- א. חישוב התפיחה על פי מודל מאושר, כאשר התפיחה תוגבל לשיעורים הבאים:
- מקסימום שיעור תפיחה 2%
  - התרוממות מחושבת מקסימלית של 3 ס"מ בכל התוואי ומקסימום 2 ס"מ בקרבת מבנים ומעברי מים. בשבילי אופניים עם שכבה אספלטית – מקסימום 5 ס"מ.
  - ב. חיזוי התפיחה והפתרונות המוצעים ייעשו לרמת אמינות של אחוזון ה-90 או ה-10%, בהתאם לפרמטר הנבדק, של כלל המקרים הנבדקים (על פי המצב הקריטי הרלוונטי).
  - ג. על מנת להבטיח התנהגות הומוגנית של המיסעה, ככל האפשר, במקרה שהקבלן קובע פתרונות שונים לטיפול בבעיית התפיחה, יש לשמור על פתרונות אחידים לאורך קטעים של 400 מ' לפחות.




עמוד 81	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- ד. יש לכייל את המודל לתנאים המקומיים של הפרויקט.
- ה. במהלך חישוב ההתרוממות, עבור מיסעה רגילה תילקח יניקה של מקסי' 0.3 ק"ג/סמ"ר ועבור קטע עם יריעות איטום מקסי' 0.7 ק"ג סמ"ר.
- ו. הפתרון המוצע יכול תיאור מפורט של הפרמטרים שנלקחו בחשבון לצורך הערכת חומרת הבעיה, והחישוב שמראה את יעילות הפתרונות המוצעים לטיפול בה. חישובי התפיחה יעשו בהתאם למודל בשיטת וויסמן קומורניק, או בהתאם להנחיות תכנוניות לתכנית מבנה תחתון ועליון של מסילות הברזל חלק ב' מהדורת נוב' 2013, או בהתאם למקבץ הנחיות תכנוניות לכביש 6 של חברת כביש חוצה ישראל, פרק 5.
- ז. יש לתת פתרונות אשר יתנו מענה לסוגיה לכל רוחב ההשפעה (בין הדיקורים התחתונים ומחוצה להם) ולא רק תחת המיסעה עצמה.
- ח. בעת תכנון העבודות והפתרונות ההנדסיים יש להתחשב בהשפעה על הביצוע של עונות השנה, מפלסי מי תהום, קרקעות רכות וכדומה
- ט. הפתרונות המוצעים כנגד פוטנציאל התפיחה יכללו תיאור מפורט של הפרמטרים שנלקחו בחשבון לצורך הערכת חומרת בעיית התפיחה, והחישוב שמדגים את יעילות הפתרונות המוצעים לטיפול בה, הכול בהתאם לקריטריוני התכנון של נתיבי.

#### 2.5.2.2. יציבות סוללות

- א. על הקבלן לבצע חישוב ותכנון של יציבות המדרונות בשיטות הנדרשות במגדיר המשימות של נתיבי ישראל בהתאם לנתונים הגיאומטריים הספציפיים באזורי בסיסי הסוללות הגבוהות, וכן בהתאם לתכנון חומרי המילוי המקומיים באתר או המושאלים מבחוץ, כפי שיאופיינו בסדרת בדיקות שדה ומעבדה נדרשות.
- ב. על הקבלן לוודא שחומרי המילוי המהודקים בסוללות מספקים את היציבות הנדרשת. כהנחיה כללית יש לוודא קיום של מקדם ביטחון של 1.5 לפחות בתנאים רגילים ו- 1.1 לפחות בתנאים של רעידת אדמה, ובכפוף לדרישות התקנים הרלוונטיים.
- ג. לא יורשה שיפוע הנדסי של מדרונות מילוי תלול מ- 1: 2.5.
- ד. לא יורשה השימוש בגרעין חרסיתי. ניתן להשתמש בחומרים חרסיתיים, בעודפי חפירה, או בחומרים נחותים יותר לצרכי מיתון מדרונות מעבר לשפוע הסוללה ההנדסית הנדרש (כאמור לעיל, שיפוע של 1: 2.5 או יותר מתון בהתאם לחישובי היציבות). מיתון המדרונות יבוצע בהידוק מבוקר בהתאם לדרישות המפרט הכללי, בשכבות בעובי של 20 ס"מ כל אחת ובמקביל לשכבות המילוי ה"הנדסי"

עמוד 82	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

ה. תכנון יציבות המדרונות יסתמך, בין השאר, על בדיקות גזירה בצפיפויות המתאימות של החומרים המיועדים לסוללות.

ו. במקרה של שימוש בחול מקומי או מיובא לצרכי מילוי בסוללות, יש לדאוג למעטפת מחומר גרנולרי איכותי מתאים בעובי צידי של 2 מ' לפחות, ובכיסוי של 60 ס"מ לפחות מעל הגרעין החולי.

ז. במילוי סוללות יידרש הקבלן לבצע מילוי עם חומר A-2-4 הכולל לפחות 20% דקים, ב-2 המ' העליונים של שכבת המילוי.


### 2.5.2.3. בעיית האירוזיה בפני המדרונות

בעיה זו אופיינית לקרקעות חרסיתיות וחוליות כאחד, אך היא קריטית יותר בקרקעות חוליות. בפרויקט הנוכחי, בעיה זו הופכת לבעיה קריטית באזורי המילוי הגבוה של הסוללות וההשפעה של בעיית האירוזיה על מקדם הבטחון הכללי של המדרון. מודגש כי בפרויקט הנוכחי באזור מחלף הכניסה למכון וינגייט, אזור שמוגדר כאזור של שלולית החורף נדרש לנקוט פתרונות להגנה מפני אירוזיה.

להלן הדגשים בנושא זה במקרה של שימוש בחומרי מילוי ארוזיביים (בין היתר חומר מילוי חולי עם פחות מ- 15% דקים מקרקע פלסטית). לצרכי מילוי בסוללות יש לדאוג לטיפול נגד בעיית האירוזיה הצפויה בהם הן לאורך תקופת בנייתם והן למצבם הסופי. במקרים כאלו נדרש לבחון אחת מהחלופות הבאות:

- תכנון מעטפת מחומר גרנולרי איכותי מתאים בעובי צידי של 2 מ' לפחות.
- מיתון מדרונות ככל שניתן בכפוף לסטטוטוריקה קיימת ל – 3.5: 1.
- נטיעת צמחיה מתאימה בפני המדרון (בהתייעצות עם אגרונום ובהקפדה ליישום מידי במהלך הביצוע) או שימוש בכוורות (Geoweb).

במקרה שהטיפול בבעיה יהיה על ידי נטיעת צמחיה יזומה בסוף בניית הסוללה, יידרש הקבלן לקחת בחשבון צורך בהרחבת הסוללות בשלבי הבניה מעבר לרוחב הסופי. דרישה זו באה על מנת לאפשר ביצוע חיתוך עמוק מספיק של המדרון במקרה של הופעת נזקי ארוזיה. החיתוך במקרה זה יבוצע קרוב למועד יישום הטיפול הסופי המתוכנן (רוחב התוספת מכל צד הסוללה לא יקטן מ- 1.2 מ'). בכל מקרה פתרונות אלו אינם מבטלים את הצורך לדאוג לניקוז זמני של המים לאורך תקופת בניית הסוללות והובלתם אל מחוץ לתחום הסוללה ע"י בניית תעלות ומגלשים מתאימים. לא יותר לנקז נגר עילי מהכביש ישירות על הסוללות, אלא באמצעות אבני שפה ומגלשים. במקרה של תכנון גרעין חולי יש לפעול על פי דרישות המפרט הכללי של נת"י.

עמוד 83	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

#### 2.5.2.4. הנחיות בנושא חומרי המילוי המותרים לאורך התוואי

כל המפורט להלן מהווה הנחיות לתכנון, ואולם באחריות הקבלן לוודא בנוסף שהמבנה המוצע על ידו מקיים גם את שאר הדרישות, לרבות באשר לנושא יציבות סוללות הכביש (עמידה בקריטריוני יציבות של סוללות הדרך) וכן דרישות המילוי החוזר מאחורי מבני דרך שונים (גשרים ומבנים תומכים). כל עבודות המילוי יעשו בבקרה מלאה, בשכבות של עד 20 ס"מ כל אחת ולדרגות הצפיפות הנדרשות במפרט הכללי ללא הקלות באשר למפלס היחסי של חומר המילוי ביחס לפני מיסעה מתוכננים.

באופן כללי, קרקעות מסוג חול, חול חרסיתי וחרסית חולית מתאימות לשימוש כחומר מילוי בפרויקט כאשר חלק מהחומר ישמש למילוי המוגדר כאינרטי אטיס וחלק ישמש באזורי מילוי גבוה.

חומר מסוג אלוביום (אדמת סחף) יסולק ולא יאושר כחומר מילוי מתאים בסוללות השונות, במיוחד חומר שכולל חרסית אורגנית.

בנוסף לאמור, על הקבלן לקחת בחשבון שבכל ממשק שבין סוגים שונים של חומרים יש לוודא את הצורך ביישום יריעת הפרדה לא ארוגה, למניעת חדירה הדדית בין החומרים. קריטריון הבחינה לצורך זה הינו:  $D_{15} < 4 * d_{85}$

כאשר:

$D_{15}$ : גודל הגרגר בשכבה אחת, אשר 15% מהחומר של שכבה זו קטן ממנו.


$d_{85}$ : גודל הגרגר בשכבה השניה, אשר 85% מהחומר של שכבה זו קטן ממנו.

בכל מקרה של אי עמידה בקריטריון האמור, יהא צורך ליישם שכבת הפרדה מבד לא ארוג, על פי תכנון מסודר ומאושר על ידי המזמין. ההחלטה אם הקריטריון להנחת יריעה התקיים, יהא מסור להכרעת מנהל הפרויקט מטעם המזמין.

באופן כללי, קרקעות מסוג חול, חול חרסיתי וחרסית חולית מתאימות לשימוש כחומר מילוי בפרויקט כאשר חלק מהחומר ישמש למילוי המוגדר כאינרטי אטיס וחלק ישמש באזורי מילוי גבוה.

חומר מסוג אלוביום (אדמת סחף) תסולק ולא תאושר כחומר מילוי מתאים בסוללות השונות, במיוחד חומר שכולל חרסית אורגנית.

בזמן הביצוע ולאחר סיום חישוף של השטח וסילוק אדמות סחף ושכבות קרקעות עם שורשים וכדומה יבחנו חומרי המילוי המתקבלים והתאמתם לדרישות של חומרי המילוי.

עמוד 84	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

#### • חומר מילוי רגיל

חומר מילוי רגיל יהיה בעל דרישות איכות כמפורט להלן:

- על פי מיון AASHTO : A-1, A-2-4, A-2-6, A-4
- גודל מקסימלי של אבן לא יעלה על 8 ס"מ, גבול נזילות מקסימלי  $LL=35\%$  ואינדקס פלסטיות מקסימלי  $IP=12\%$ .
- מת"ק תכנוני מינימאלי 6.0% ללא סכנת הידוק יתר. ערך המת"ק יקבע במערכת מת"ק מלאה תחת עומס של 40 ליבראות לאחר השרייה במים לתקופה של 4 ימים.
- שיעור התפיחה במערכת המת"ק בתחום רטיבות העיבוד לא יעלה על 1.0%.
- זווית חיכוך אפקטיבית מינימלית של 32 מעלות בבדיקת גזירה ישירה בתא קטן ו/או 38 מעלות בבדיקת גזירה בתא גדול. הבדיקות יבוצעו על מדגמים מהודקים לצפיפות המינימלית הנדרשת ברטיבות שמתאימה לאמצע תחום רטיבויות העיבוד.


#### • דרישות לחומר מילוי אינרטי אטי

חומר המילוי האינרטי יהיה חומר דק לא תופח שיעמוד בדרישות המפורטות להלן:

- חומרים המסווגים לפי שיטת המיון של AASHTO כחומרים A-4, A-6 ו-A-2 (לא A-1, A-3 ו-A-7).
- גודל מקסימלי של אבן לא יעלה על 8 ס"מ, עובר נפה #200 יהיה בתחום בין 25% – 40%, גבול נזילות מקסימלי  $LL=35\%$  ואינדקס פלסטיות מקסימלי  $IP=12\%$ .
- החומר יהודק לדרגת הידוק הנדרשת על פי המפרט הכללי, בהתאם לסוג החומר.
- שיעור התפיחה בבדיקת מת"ק מעבדתית לא יעלה על 0.5%, בתחום רטיבויות העיבוד.
- מת"ק מינימלי בתנאי העיבוד – 6%.
- מקדם מוליכות הידראולית של מקסימום  $2 \times 10^{-5}$  מטר/שנייה.

#### • ביצוע בדיקות DCP להשלמת בקרת הידוק שכבות קרקע יסוד ומילוי.

באזורים שבהם הקרקע הטבעית/המילוי המתוכנן בהתאם לשיטת המיון של AASHTO כ-A-3 (חול) או A-2-4 (חול חרסיתי) עם מקסימום 15% דקים ומינימום 90% עובר נפה 4 ולצורך השלמת בקרת ההידוק יידרש לבצע בדיקות

עמוד 85	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p align="center">פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


נוספות מסוג DCP (חדירת מוט המכשיר תהיה ל- 1.0 מטר בלבד). מיקומן של נקודות הבדיקה של הדקר הקוני הדינמי ייעשה בחפיפה עם הנקודות עבורן שיעורי השקיעה שהתקבלו במנת העיבוד הנדונה היו גבוהות ביותר. ערך המת"ק המינימלי, המתקבל מערכי המת"ק המדודים לעומק מוט החדירה (למעט 50 ס"מ העליונים), אסור שירד מפעמיים ערך המת"ק התכנוני של חומר המילוי ואו השתית. על הקבלן להעביר לאישור המזמין תוכנית להשלמת בדיקות כאלו וכן דו"ח מסכם לממצאי הבדיקות.

**• שימוש בעודפי חפירה לצרכי מילוי בסוללות**

באופן עקרוני ניתן לעשות שימוש בעודפי חפירה מתוך הפרויקט לצרכי מילוי בסוללות, בכפוף להתאמת איכות החומרים לדרישות האיכות שפורטו לעיל. על הקבלן לקחת בחשבון שכל שימוש בעודפי חפירה יותר רק לאחר הגדרת מקור ברור ואחיד של חומר המתאים לדרישות המפרט ורק לאחר סיום חישוף של השטח וסילוק אדמות סחף ושכבות קרקע עם שורשים וכדומה. לא יותר שימוש בחומר בעל תכונות לא אחידות, וזאת על פי החלטתו הבלעדית של המזמין.

**2.5.2.5. עקרונות לתכנן מבנה המיסעות והנחיות נוספות לתכנון**

- א. התכנון יבוצע לתקופת שירות של 20 שנה.
- ב. האורך המינימלי של יחידת תכן יהיה 400 מ'.
- ג. יש להמשיך את המבנה המלא של המיסעה הראשית של כביש 2 והרמפות עוד 50 ס"מ מעבר לפס הצהוב לתוך השוליים.
- ד. מספר שכבות האספלט בשול לא יפחת מ-2 שכבות, זהות בהרכבן ל-2 השכבות העליונות המיושמות בנתיבי הנסיעה.
- ה. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שלאורך קטעים נרחבים מהפרויקט מתוכנן נת"צ בשול. בקטעים אלה יש לתכנן מבנה מיסעה בעובי מתאים.
- ו. בכל הכבישים והרמפות נדרשת שכבת אגו"מ בעובי מינימלי של 15 ס"מ נטו לאחר הידוק.
- ז. בכל הכבישים והרמפות נדרשת שכבת מצע סוג א' בעובי מינימלי של 15 ס"מ נטו לאחר הידוק.
- ח. ערכי התכנון לצורך קביעת מת"ק תכנוני של קרקע יסוד מקורית, וכן גם של פרמטרי החוזק במסגרת ניתוח יציבות מדרונות יהיו לפי אחוזון 10 לפחות.

עמוד 86	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

ט. כל חומרי המילוי בפרויקט יהיו בעלי גודל אגרגט מקסימאלי 75 מ"מ ויהודקו בבקרה מלאה בשכבות בעובי 20 ס"מ לכל גובה המילוי.


י. במקרה של סלילת מבנה מיסעה ע"ג שתית סלעית (גם רכה כגון כורכר) הקבלן נדרש להעמיק את החפירה ב- 15 ס"מ נוספים. בתווך הזה יש לפזר מצע סוג ב' או ג' כהגדרתו במפרט 51.03 עם אחוז דקים קטן מ- 15%. בנוסף, יש לאפשר ניקוז גרביטציוני של המים דרך שכבת מצע זו באמצעות שיפוע רוחבי מתאים.

יא. ערך המת"ק התכנוני של קרקע נתונה לא יעלה על הערכים הנקובים בטבלה הבאה:

מת"ק תכנוני מוערך	סיווג קרקע על פי מיון AASHTO
12%	A-1
9%	A-2-4 עם פחות מ- 20% עובר נפה #200
7%	A-2-4 עם 20% ויותר עובר נפה #200
8%	A-3
6%	A-4
6%	A-2-6
6%	A-2-7
5%	A-6
4%	A-7-6 עם מדד קבוצתי 1-13

מת"ק תכנוני מוערך	סיווג קרקע על פי מיון AASHTO
3%	A-7-6 עם מדד קבוצתי גדול מ- 13 וגבול נזילות קטן או שווה ל- 60%
2%	A-7-6 עם מדד קבוצתי גדול מ- 13 וגבול נזילות גדול מ- 60%

יודגש כי ערכי המת"ק המפורטים בטבלה שלעיל הינם בגדר דרישה קשיחה.

עמוד 87	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

יב. הקבלן ידאג לתכנן את שכבות המבנה ושלבי הביצוע בצורה שתבטיח עמידה בדרישות איכות לערכי גליות בעבודות פיתוח של כבישים חדשים לפי פרק 51.04 העדכני ביותר כולל במקומות שהיו פתוחים במשך שלבי הביצוע. בהקשר זה, על הקבלן לקבוע במפרט המיוחד קריטריונים לבקרת איכות לגליות שכבות הביניים כך שיעמוד בדרישות הגליות של שכבת האספלט העליונה של הפרויקט בהתאם לדרישות מפרט נתיבי ישראל לפרויקט פיתוח ובהתאם לסוג התערובת האספלטית העליונה.

יג. בקטעים בהם השול או קטעי כבישים מסוימים ומעקפים ישמשו כנתיב נסיעה בשלבי הביצוע, יהיה על הקבלן לתכנן ולבצע את מבנה השול/הכביש תוך התחשבות בתנועה זו עם צפי לתוספת של משך שימוש בקטע זה כנתיב נסיעה של חצי שנה לפחות. כלומר לדוגמא: אם לפי תכנון שלבי הביצוע קטע דרך אמור לשמש כנתיב נסיעה לשנה, יש לקחת בתכנון כאילו משך הזמן בו יישמש הקטע כנתיב נסיעה יהיה שנה וחצי לפחות.


יד. יש לדאוג לניקוז של שכבות אגו"מ, המצע או כל חומר גרנולרי (לא אטים) המשולב בסוללות, מבנה כביש והמדרכות, במקרה שמים חודרים אליהם. אם השיפוע של תחתית שכבות חומרים אלו לא מנקז לכיוון תעלות הניקוז של הכביש, יהיה צורך ליישם צינור שרשורי בנקודה הנמוכה בתחתית שכבות אלו שיחובר למערכת הניקוז בכביש.

טו. בשתית החולית הדומיננטית בתחום הפרויקט נתגלו בבדיקות חוזק באתר (SPT, VT ו-DCP) ובבדיקות צפיפות שדה, נקודות חלשות יחסית, כנראה עקב מקבצי חול תחום בשכבות העליונות. ממצאים אלה גרמו להקטנת ערך המת"ק התכנוני המייצג, למרות סוג קרקע השתית המאופיין בערכי חוזק גבוהים יותר. על הקבלן לבחון תופעה זו בבדיקות צפופות יותר של חוזק וצפיפות שדה, ולקבוע את האמצעים ההנדסיים הנאותים לטיפול הנדסי נאות בבעיה זו.

טז. דו"ח תכן המבנה מטעם הקבלן יכלול, בין היתר, את כל המרכיבים המופיעים במגדיר המשימות העדכני של נת"י.

#### 2.5.2.6. נתוני תנועה לתכן מבנה

- א. לא יתקבלו נתוני תנועה הנמוכים מהנתונים המובאים בטבלה מס' 2.5.1.
- ב. נתוני התנועה כוללים מספר כלי רכב חזויים בשנת פתיחת הכביש, אחוז משאיות, אחוז אוטובוסים ואחוז גידול שנתי צפוי בשיעור של 2.0%. תקופת התכנון לכבישים החדשים הינה 20 שנה ולשיקום הכבישים 10 שנים, כל זאת בהתאם להנחיות נתיבי ישראל.

עמוד 88	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


**טבלה מס' 2.5.1: נתוני תנועה לתכן מבנה המיסעות (נתוני מינימום מחייבים)**

מ"צג W18	נתוני תנועה תכנוניים						ציר/קטע
	מס' כיוונים	מס' נתיבים	אחוז גידול שנתי רכב כבד, %	אחוז אוטובוסים תכנוני, %	אחוז משאיות תכנוני, %	תנועה יומית בשנת פתיחה 2025 (כ"ר)	
1.03.E+08	2	6	1.5	1	5	156,327	צפונית למחלף וינגייט
	2	6	1.5	1	5	158,965	דרומית למחלף וינגייט
1.98.E+07	1	2	2.5	3	1	28,976	צפונית למחלף וינגייט
	1	2	2.5	3	1	32,763	דרומית למחלף וינגייט
9.58.E+06	1	2	1.5	15	2	5,000	דרך שירות מופרדת בכביש 2 כוללת נת"צ (מסלול מזרחי)
2.94.E+06	2	2	3	1	3	5,000	דרך שירות מזרחית (כניסה ליקום)
	2	2	3	2	1	7,909	דרך גישה למכון וינגייט מדרום ולצפון
7.12.E+06	1	2	3	4	4	4,200	רמפה לדרום מחלף געש

**2.5.2.7. שכבות אספלטיות**

- א. התערובות האספלטיות שבהן יעשה שימוש יהיו על פי הנחיות המפרט הכללי של נתיבי ישראל, לרבות מסמכי ההנחיות למתכננים. שכבת האספלט העליונה בכבישים 2 תהא מסוג SMA בזלתית. בקטעים שיוגדרו בתוכניות או על פי דרישות ההסכם כקטעים הדורשים הנחתת רעש תבוצע השכבה העליונה עם תערובת SMA בזלתית 12.5 מ"מ, המוגדרת כתערובת SMA שקט. תערובת זו האחרונה תהא בכל מקרה מיוצרת עם ביטומן מסוג PG-76-10.
- ב. אין לבצע סימוני צבע זמני של שלבי ביצוע בשכבת האספלט העליונה. בהתאם לכך, לא תותר מחיקת סימוני צבע בשכבה העליונה.
- ג. במסגרת שלבי הביצוע, אין לבצע קרצוף משונן בשכבת האספלט לפני השכבה העליונה, במקרה שיבוצע כזה, יהיה על הקבלן לקרצף את כל השכבה.
- ד. לא יותר תפר קר לאורך המיסעה בשתי שכבות האספלט העליונות לרבות באזורים בהם בוצעו הרחבות.




עמוד 89	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

ה. לא יורשה שינוי בסוגי ובעובי השכבות האספלטיות לכל רוחב הסלילה (כולל שוליים).

#### 2.5.2.8. שיקום מיסעה קיימת

- א. לאורך קטע כביש 2 שבתכנון קיימת זהות גיאומטרית ואלטימטרית בין הכביש החדש המתוכנן לבין הכביש הקיים. בקטעים אלו ובכבישים משניים יש לבצע את הערכת המיסעות לצורך תכנון שיקומן.
- ב. שיקום הכביש הקיים הינו חלק בלתי נפרד מהפרויקט. הקבלן יהיה אחראי על מבנה המיסעה כולו. זאת, בין אם ביצע עבודות שיקום בחלק ממבנה המיסעה בלבד ובין אם ביצע עבודות במבנה המיסעה כולו.
- ג. הערכה ותכנון שיקום יהיו בהתאם לנתוני התנועה בשנת פתיחת הכביש לתנועה, בהתאם למפורט בטבלה 2.5.1.
- ד. הקבלן נדרש לבחון האם בתהליך תכנון שיקום נאות של המיסעות בקטעים אלה, נדרשות הפעולות הבאות (זאת בנוסף למחויבות הקבלן לבצע בדיקות FWD וניתוחן ופיענוחן, וביצוע סקר נזקים עדכני בשיטת PAVER וניתוח ממצאיו):
- ניתוח נתוני גליות של הכביש הקיים.
  - תוספת קידוחי מבנה במידה ונדרשים.
- ה. בנוסף נדרש הקבלן להתייחס לנתוני עבודות קרצוף וריבוד שבוצעו בעבר ע"י חטיבת האחזקה של נתיבי.
- ו. קביעת פתרונות השיקום תהיה בהתאם לדרישות ולשיטות המוגדרות במגדיר המשימות העדכני של נתיבי והיא תוצג בשימוש והשוואה לשתי שיטות מקובלות לתכנון שיקום מיסעות.
- ז. בהתחשב במבנה נחות של השוליים הקיימים ואזורי המפרדות, בביצוע הרחבות המיסעה הקיימת בתחום השוליים והמפרדות, יש לפרק את המבנה הקיים של השוליים או המפרדות ולבצע את ההרחבה במבנה מיסעה חדש מתוכנן לכל רוחבה. לצורך בחינה מעמיקה של השול הקיים ווידוא קיום מבנה מלא יידרש הקבלן לבצע השלמה של קידוחי מבנה בשול. לצורך השוואה ווידוא קיום מבנה מלא יידרש לבצע באותו חתך כביש שני קידוחי ניסיון, קידוח בנתיב ראשי וקידוח במרחק שלא יקטן מ-1.5 מ' מקו צהוב בתוך השול הקיים. כמות הבדיקות הנדרשות להוכחת קיום מבנה מלא תהיה מוגברת.

עמוד 90	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### 2.5.2.9. מבנה מיסעה זמני

- א. מבנה המיסעה הזמני לכבישים ולרמפות יתוכנן בהתאם לכללי התכניה של כבישים חדשים, כולל בדיקה להתעייפות.
- ב. מיסעות בכבישים זמניים יתוכננו לזמן השירות הצפוי בתוספת חצי שנה.
- ג. עובי מצע סוג א' במבנה המיסעה הזמני לא יקטן מ- 30 ס"מ.
- ד. עובי השכבות האספלטיות לא יקטן מ-10 ס"מ.
- ה. נדרש לעבד קרקע יסוד מקורית בהתאם לסוג ומיון הקרקע וגובה המילוי.

#### 2.5.2.10. חומר מאושר להחלפת קרקע


אם יחליט הקבלן לבצע החלפת קרקע באזורים חרסיתיים וחלשים, היא תיעשה עם חומר אינרטי אטים אשר יהיה בעל מקדם מוליכות הידראולית של  $2 \times 10^{-5}$  מקסימום מטרי/שנייה.

#### 2.5.2.11. מבנה במדרכות

- א. בקטעים בהם המדרכה מתוכננת באבנים משתלבות יש ליישם שכבת סילר (חומר אטים) מעל פני האבנים המשתלבות בכדי למזער חדירת מים דרך הממשקים של האבנים (הנ"ל יעשה בסיום הביצוע של האבנים המשתלבות). הקבלן יעשה שימוש בחומר ייעודי המשמש לאותם צרכים ומאושר על ידי מנהל הפרויקט.
- ב. בתחום המדרכה יש להמשיך את המצעים עד תחתית מבנה המיסעה הסמוכה.
- ג. אם הציר של הכביש באזור המדרכה מטופל כנגד תפיחה, יש להמשיך את הטיפול בקרקע, לכל הפחות, לרוחב כל המדרכה תוך עמידה בדרישות הטיפול בתפיחה, כולל שמירה על קו חפירה אחיד לכל רוחב המיסעה והמדרכה ועל תנאי ניקוז רוחבי נאותים.

#### 2.5.2.12. מבנה שבילי אופניים

- א. יש לתת תשומת לב לנושא התפיחה בתכן מבנה שבילי אופניים כמפורט לעיל.
- ב. סוג שכבת האספלט בשבילי אופניים יהיה תא"צ 12.5 מ"מ מאבן גיר / דולומיט עם ביטומן PG 68-10 בעובי 4 ס"מ לפחות.
- ג. עיבוד קרקע היסוד יהיה לעובי מינימלי של 40 ס"מ.
- ד. דרישת הגליות של שביל האופניים תהיה זהה לזאת של שכבת אספלט תחתונה בכבישים.

עמוד 91	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### 2.5.2.13. התחברויות לכבישים קיימים

- א. לאורך כל הקטע המיועד להתחברות למסעה קיימת בגבולות הפרויקט, יש להבטיח מבנה עם ערך כל אספלט אקוויוולנטי למבנה המיסעה המתוכנן.
- ב. המעבר ממבנה קונבנציונאלי למבנה משוקם בגבול הביצוע, יבוצע בהדרגתיות כשכל יחידת מבנה בפרויקט תהיה באורך מינימלי של 200 מ'.
- ג. אין ליישם מבנה סנדוויץ' (אספלט, מצעים או אגו"ם, אספלט/בטון). עם זאת, במידה שיבקש הקבלן לאשר אצל המזמין מבנה סנדוויץ' הנ"ל יוגדר בגובה של לפחות 1.5 מ' בין אספלט עליון לתחתון, ובכל מקרה יבחן ספציפית בהתאם ליחס בין המבנה המתוכנן והקיים.

#### 2.5.2.14. דרכים חקלאיות


- א. מבנה דרכים חקלאיות יתוכנן בהתאם להנחיות לתכן מבנה מיסעות של דרכים חקלאיות קבועות של נת"י מתאריך 3 לנובמבר 2011.
- ב. יש לדאוג ששיפוע קרקע היסוד המעובדת יהיה בצורה שתאפשר ניקוז השכבות אל מחוץ לדרך החקלאית.
- ג. בדרכים חקלאיות עם שיפוע אורכי הגדול מ-8%, יש ליישם שכבה אספלטית עליונה כמפורט בהנחית נת"י הנ"ל.

#### 2.5.2.15. הבהרות לתכנון וביצוע בסמוך לאלמנטים קיימים

- א. ככלל, על הקבלן לתכנן ולבצע את עבודות העפר והסלילה תוך כדי התחשבות בשמירה על המצב הקיים של מבנים ותשתיות קיימים בסמוך לתוואי.
- ב. עבודות העפר בקרבת המבנים הקיימים, תשתיות ומאגרי מים יכללו גם ביצוע מוקדם של ניטור וויברציות באמצעות מדי תאוצה שמטרתם לקבוע "חוק אתר" טרם ביצוע העבודות, בהתאם לסעיף 2.7.6.

#### 2.5.2.16. מציאות פסולת זרה בתוואי הכבישים

בחלק מהקידוחים נתגלתה פסולת ו/או שפך של קרקעות. בשלב התכנון המפורט ובסמוך לביצוע, על הקבלן לבדוק תופעה זו באופן יסודי לתיחום מדויק של הממדים האופקיים ושל העומקים, לגבי מציאות הפסולת באזורים אלה, ולקבוע על אחריותו

עמוד 92	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


את הטיפול בנושא זה להשגת שתית טבעית יציבה מכל הצדדים, תוך כדי סילוק מוחלט של כל פסולת/שפך מילוי זרים מתוואי הכביש, השוליים, המדרונות וכד' על חשבונו. הטיפול בפסולת ייעשה בתיאום עם המשרד להגנת הסביבה. הפסולת תפונה לאתרי סילוק מאושרים (על ידי המשרד להגנת הסביבה) בלבד ועל פי כל דין.

### 2.5.2.17. הנחיות כלליות נוספות


- א. בקטעים בהם נחפרות תעלות לצורך הטמנת תשתיות כלשהן יש למנוע שקיעות עתידיות ע"י מילוי מצידי האלמנטים ומעליהם באמצעות CLSM עד מפלס שמאפשר הידוק של חומרי המילוי בהידוק מבוקר.
- ב. הנתיבים המהירים במרכז הכביש מתוכננים ברצועה שחלקה משמש כיום כשול שמאלי בשני מסלולי הנסיעה. לאורך המקטע הדרומי של כביש 2, דרומית לחתך 17, לא בוצעה חקירה גיאוהנדסית לצורך בדיקת מבנה מיסעה קיימת בשול וכן לא בוצעו בדיקות לניתוח שיקום של המיסעה ובדיקת התאמתה למבנה מיסעה מלא. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שנדרש להשלים חקירה גיאוהנדסית מפורטת בקטע זה לצורך קביעת הפתרונות לתכנון.

### 2.5.3. הגשה נדרשת של תכנון מטעם הקבלן

- מסמכי תכן המבנה שיגיש הקבלן לאישור המזמין יהיו בהתאם למגדיר המשימות של נתיבי ישראל בגירסתו העדכנית ויכללו – כמינימום – את הנושאים הבאים:
1. טבלה מרכזת של אפיון עבודות העפר בהתאם לחתכי הרוחב (לא רק של חתך לאורך); ניתוח ממצאי הבדיקות שבוצעו במסגרת החקירות הגיאוטכניות השונות שמצורפות במסמכי הרקע, לרבות בדיקות נוספות שיבוצעו על ידי הקבלן במסגרת פרוגרמה משלימה;
  2. ניתוח תכנון הקרקע לאורך התוואי המתוכנן, לרבות שרטוט תוצאות הקידוחים על רקע חתכי האורך והרוחב;
  3. קביעת עובי המבנה הנדרש על סוגי שכבותיו ועוביין, בהתאם לשיטות החישוב בהנחיות לתכנית מבנה של מיסעות אספלטיות בינעירוניות טיוטה מס' 6 מיוני 2003 של נתיבי ישראל;
  4. הערכת תנאים של הקרקע הטבעית הדורשים טיפול מיוחד כגון תפיחה, יציבות מדרונות, תסבולת קרקע, קונסולידציה, עיבוד קרקע יסוד, שיקום המיסעות הקיימות בקטעים הייעודיים, וכד';
  5. אופן חישוב מת"ק משוקלל במקרה של ביצוע שכבת חיזוק או החלפת קרקע;
  6. טבלה מרכזת של חתכי מבנה עבור כל אחד מצירי התנועה;

עמוד 93	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

7. מסמכי תכן המבנה יוכנו ויוצגו לאישור המזמין על ידי נציגי הקבלן במסגרת שלבי התכנון המוקדם והמפורט, בין שבוצעו בדיקות חקר קרקע משלימות או חוזרות ובין שלא בוצעו.

עמוד 94	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.6. ביסוס

### 2.6.1 חקירת שתית ומידע גיאוטכני קיים

א. דוחות סקרי הקרקע מצורפים לפרשה הטכנית כמסמכי רקע בלבד. אין באמור התחייבות של המזמין כי ביצע את מלוא חקירת השדה והמעבדה, הקידוחים או הבדיקות הדרושות בפרויקט. על הקבלן להשלים את חקירת הקרקע בהתאם להבנה המקצועית של צוות התכנון מטעמו ובהתאם להנחיות ת"י 940, ולבצע את מלוא קידוחי הקרקע והבדיקות הנדרשות לצורך תכנון הביסוס, הכל בהתאם לתקנים והמפרטים הרלוונטיים. האחריות על התכנון בפרויקט חלה במלואה על הקבלן.

ב. הקבלן הוא האחראי הבלעדי על התכנון שיכין, על שלמותו, עדכניותו וטיבו, ובכלל זה על בסיס המידע המשמש לצורך התכנון.


### 2.6.2 תיאור המבנים

במסגרת הפרויקט מתוכנן גשר כלי רכב, שני גשרי הולכי רגל, מעבירים ארגזיים, קירות דיפון עם תמיכות אופקיות, קירות תמך קונבנציונאליים, קירות אקוסטיים, תעלות ניקוז, גשרי שילוט, עמודי תאורה. רשימת האלמנטים העיקריים ופירוט בנושא האלמנטים, ראה בפרק 2.7.

### 2.6.3 עקרונות תכנון הביסוס:

#### א. כללי

- התכנון יהיה בהתאם למפרטים והתקנים המקובלים ולמגדיר משימות, מהדורה מעודכנת לתאריך התכנון. במידת הצורך יש להוסיף נושאים חסרים לאישור המזמין.
- רעידת אדמה/תגובת אתר - יש לסווג את הקרקע באתר בהתאם לתקן הישראלי 413 ג"ת 2, על בסיס הממצאים מחקירות השתית. במקרה ויוגדרו מבנים ברמת סיווג המחייבת ביצוע סקר אתר ספציפי, הוא יבוצע ע"פ דרישות ת"י 413 ג"ת 5.
- הכלונסאות יבוצעו ע"י קבלן קידוחים רשום אשר יאושר בהתאם לנוהל המופיע בכרך בקרה/הבטחת איכות לכרך ההנדסי. ראש הצוות מטעמו יהיה בעל לפחות 5 שנות ניסיון בביצוע עבודות בהיקף ובאופי העבודות בפרויקט.
- במקרה של צורך בשאיבת מים תת קרקעיים, הקבלן יעסיק הידרו-גיאולוג מטעמו, שימליץ על שיטות השאיבה ויבדוק את השפעתן על יציבות מדרונות ואלמנטים סמוכים.
- שאיבה והשפלת מי תהום יבוצעו על פי כל דין בתיאום עם רשויות המים ובאישורה תוך הימנעות מזיהום מי התהום או המלחתם.
- ביצוע ובדיקה של קידוחי הביסוס יהיו בהתאם למפרט הכללי.

עמוד 95	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## ב. גשרים


- הגשרים יבוססו ע"ג כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
- במידת הצורך הכלונסאות יבוצעו עם תמיסת בנטונייט באופן שיבטיח את יציבות דפנות הקידוח עד ליציקת הבטון. הכול בתאום ואישור המזמין.
- הקבלן רשאי לבצע ניסויי העמסה לכלונסאות באתר. הניסויים יבוצעו בהתאם לנדרש בת"י 940. הניסוי יערך ע"י גורם מנוסה, שיאושר מראש ע"י המזמין. הכלונסאות שישמשו לניסויי העמסה יבוצעו ע"י הקבלן המבצע את כלונסאות ה"אמת" של הגשרים וע"י אותו צוות. במקרה שהקבלן מבצע ניסוי העמסה על בסיס מוקטנים מקדמי הביטחון לחישוב תסבולת הכלונס, הקבלן יציג למזמין את כל המידע הרלוונטי לאישור שאכן יש הצדקה להקטנת מקדמי הביטחון, בהתאם לדרישות ת"י 940. במקרה שמבוצע ניסוי העמסה דינאמי, ההשוואה לניסוי סטאטי תבוצע רק עבור ניסוי שבוצע בחתך קרקע דומה, במדינת ישראל.

## ג. מעברים תת קרקעיים

- המבנים יבוססו באמצעות רצפתם, על גבי הקרקע הטבעית/החלפת קרקע.
- עובי החלפת הקרקע המינימאלי הדרוש בתחתית מעברים תת קרקעיים יקבע כתלות בסוג השתית, ויוגדר בדוח הביסוס.
- עובי החלפת הקרקע המינימלי לא יפחת מהנדרש לפי שיקולי יציבות ומאמצי מגע.
- החלפת הקרקע תבוצע ע"ג שתית מטופלת. הידוק, הרטבה וייצוב השתית יבוצע בהתאם לסוגה, עפ"י הנחיות מפרט נת"י.
- באזורים חרסיתיים, תכולת הדקים (אחוז עובר נפה #200) בחומר המילוי המבוצע במסגרת החלפת הקרקע, תוגבל לתחום שבין 15-25%.
- מודגש הצורך בניקוז מבני התמך וגם בבדיקת יציבותם הכללית, והפנימית. תכנון קירות תומכים זמניים או קבועים, המבוצעים במדרונות חפורים, או בסוללות מילוי מהודק, ילווה גם בבדיקת יציבותם הכללית.

## ד. קירות תומכים

- עובי החלפת הקרקע המינימלי, תחת הקירות, לא יפחת מהנדרש לפי שיקולי יציבות ומאמצי מגע מותרים.
- החלפת הקרקע לקירות תומכים תבוצע באמצעות "מילוי נברר".
- באזורים חרסיתיים, תכולת הדקים (אחוז עובר נפה #200) בחומר המילוי המבוצע במסגרת החלפת הקרקע, תוגבל לתחום שבין 15-25%.

עמוד 96	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- במקרים בהם חזית הקיר הינה מדרון, יש לוודא עומק הטמנה מוגדל (לפחות בהתאם לדרישות עומק הטמנה - Dm כמוצג בת"י 1630) ולהציג חישוב יציבות כללית.
- בגב הקיר, יתוכנן ניקוז שיבטיח סילוק מים ומניעת לחץ הידרוסטטי.
- קירות תמך מקרקע משוריינת יתוכננו ויבוצעו בהתייחס לקטגוריית מבנה מס' 3. הקיר המשוריין יבוסס על שכבת חומר נברר מהודק בשכבות. עבור קירות קרקע משוריינת, עומק ההטמנה בחזית הקיר יקבע עפ"י ת"י 1630. עובי החלפת הקרקע המינימלי לא יפחת מהנדרש לפי שיקולי יציבות ומאמצי מגע מותרים.


#### ה. חפירה ותמוך מדרונות

- בתכנון שיפועי חפירה/ חציבה, יש לבצע אנליזת יציבות של המדרון, יש לבסס את החישובים על בדיקות של החומר הקיים בחתכים השונים תוך התחשבות בתקנים הרלוונטיים. פתרונות חפירה ותמוך צריכים להבטיח את קיים הפתרון, צורת החפירה והברמות, ומניעת דרדרת או נזקים אחרים לאורך תקופת השירות של הפרויקט כתוצאה מהני"ל.
- תכנון עוגני קרקע קבועים או זמניים, ו/או מסמרי סלע, תכנון, ביצוע וניטור העוגנים/מסמרים יעשה בהתאם לדרישות ת"י 940 4.1 ו-4.2.
- במסמרי/ עוגני קרקע קבועים נדרש להקפיד על דרישות הקיים ולהתאים את הבדיקות ומקדמי הביטחון בהתאם.
- גשרי שילוט יבוססו באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
- תעלות בטון יבוססו ע"ג קרקע טבעית/החלפת קרקע בהתאם לסוג השתית, בדגש על פוטנציאל תפיחה.


#### 2.6.4 מסמני הביסוס יכללו – לכל הפחות – את הנושאים הבאים:

- פרוגרמה מפורטת לחקירת השתית למטרות ביסוס מבנים, ע"פ הצורך. חקירת הקרקע המשלימה תכלול קידוחי ניסיון לכל מבני הדרך עבורם המידע הקיים איננו מספק.
- דו"ח ביסוס מפורט אשר יכלול בין השאר:
  - תוצאות בדיקות השדה והמעבדה של חקירת השתית ודו"ח הסקר הגיאולוגי.
  - תוצאות בדיקות השדה והמעבדה של חקירת השתית, התייחסות מפורטת לכל האלמנטים הקונסטרוקטיביים. יש לפרט בדיקות, ניתוח והמלצות לכל מבנה בנפרד.
  - התייחסות למבנים ואלמנטים קיימים, תוך נקיטת כל האמצעים הדרושים על מנת לא לפגוע בהם. מודגש הצורך בניקוז המבנים השונים



עמוד 97	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p><b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- בדיקת יציבותם הכללית של קירות תומכים (קבועים או זמניים), מדרונות חפורים/חצובים בהתחשב בתנאי הקרקע השוררים בתוואי ובשיפועי המדרונות המתוכננים בתחומם.
- הנחיות מפורטות לטיפול במדרונות החפירה/חציבה, לרבות הנחיות ספציפיות בחתכים השונים: יש להציג את המידע וכן את ההמלצות הרלוונטיות לכל מקום.

עמוד 98	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.7. קונסטרוקציה

### 2.7.1. מבוא


לאורך כביש 2 בקטע שפיים - וינגייט, מתוכננים מספר מבנים הנדסיים. המבנים כוללים, בין היתר: גשרים, מובלים, קירות תומכים, תעלות, קיר אקוסטי, גשרי שילוט, בסיסים לעמודי תאורה וכדומה.

תכנון המזמין המצורף כחלק מהכרך ההנדסי, מכיל תכניות כלליות למבנים העיקריים בפרויקט. התוכניות כוללות: תנוחה כללית וחתכים טיפוסיים המתארים את אופי המבנה, האלמנטים הקונסטרוקטיביים, מיקום המבנה, מידות המבנה, פרטי גמר עקרוניים ופרטים טיפוסיים. התוכניות הינן תכניות כלליות בלבד ומשמשות לצורך הבנה כללית של דרישות המבנה, כמסמכי רקע.

תכנון המבנים בפרויקט מהווה חלק אינטגרלי של העבודה. יושם דגש על תכנון מפורט של המפגשים בין המבנים לבין התשתיות השונות לדוגמה: ניקוז, תאורה, וכו'. כלל המבנים והפיתוח הנופי מתוכננים כיחידה אדריכלית אחת שמרכיביה משתלבים זה בזה בכל רמות התכנון: התווייה, חומרים ופרטים.

### 2.7.2. הנחיות כלליות לתכנון מבני הדרך


1. תכנון המבנים השונים יהיה בהתאם למפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל ולאוגדן הפרטים הסטנדרטיים המעודכן של חברת נתיבי ישראל.
2. תכנון המבנים ע"י הקבלן, יעשה לפי ההנחיות המופיעות במגדיר המשימות של נת"י, ויכלול את כלל מרכיבי המבנים בשלמותם, לרבות הפירוקים הנדרשים, הכנות לתשתיות חשמל ותקשורת, הארקות וכו'.
3. פרטי הפיתוח של אדריכל הנוף ישולבו בתכנון ההנדסי של המבנה באופן שיובטח תכנון משולב נופי – אדריכלי-הנדסי. כל התוכניות והפרטים יבוצעו בהתאם לחוק התכנון והבנייה בגרסתם העדכנית בעת הביצוע ובהתאם לאישור של יועץ בטיחות ויועץ נגישות הרשומים במאגר הספקים של נת"י בתחומים אלה שיועסקו מטעם הקבלן.
4. הגשרים יכללו מחזיקי דגלים והכנה לתאורת LED דקורטיבית.
5. להלן רשימת התקנים המחייבים לתכנון המבנים:

עמוד 99	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

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 כשירות 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
עומסים בגשרים (כל החלקים)	1227
צינורותפלדה 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 עתיד. כל התקנים יהיו במהדורתם האחרונה והעדכנית ויכללו גם את כל גיליונות התיקון הנכללים בכל תקן ותקן.


6. ככל שהליך ביצוע אלמנט ו/או ייצורו אינו מתואר במפרט הטכני לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל או מפרט רלוונטי אחר שאליו קיימת הפנייה במסמך זה, מתכן הקבלן יידרש להכין מפרט טכני מיוחד לאותו אלמנט ולהגישו לאישור המזמין כחלק מחבילת התכנון הרלוונטית.

עמוד 100	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### 2.7.3. רשימת מבנים


רשימת המבנים המפורטת מטה הינה לידיעה בלבד ואינה מחייבת.

מס	שם המבנה	סוג המבנה	כביש	מחנתך	עד חתך	אורך [מ']
.1	BR-01	גשר רכב וינגייט		136		150
.2	PO-01	גשר ה"ר יקום כולל רמפות תלויות		107		98
.3	PO-02	גשר ה"ר וינגייט כולל רמפה ע"ג קירות תמך ורמפה תלויה		186		87
.4	RW09	קיר תומך	כביש גישה לוינגייט	2001	2014	140
.5	RW4A	קיר אקוסטי בסמוך לתעלה		148	172	480
.6	RW4B	קיר תומך ואקוסטי משולב תעלה		172	178	120
.7	RW4C	קיר דיפון ואקוסטי, כלונסאות ומסמרי קרקע,		178	187	180
.8	RW6A	קיר אקוסטי על כלונסאות ומסמרי קרקע		194	198	80
.9	RW6B	קיר דיפון, כלונסאות ומסמרי קרקע		198	202	80
.10	RW10	קיר תומך	כביש גישה לוינגייט	2503	2506	80
.11	RW-03	קיר תומך	כביש גישה לוינגייט	L-2503	L-2504	70
.12	RW-12	קיר תומך	שביל אופניים מזרחי	L-68	L-70	45

עמוד 101	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

מס	שם המבנה	סוג המבנה	כביש	מחתך	עד חתך	אורך [מ']
.13	AW-02	קיר אקוסטי	כביש 2	R-202	R-204	45
.14	DC-01A	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	L-51	L-56	90
.15	DC-01B	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	L-72	L-74	45
.16	DC-02	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	R-49	R-77	575
.17	DC-03	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	L104	L110	120
.18	DC-04A	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	R-97	R-101	80
.19	DC-05	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	R-113	R-118	115
.20	DC-06	תעלה משולבת בחלקה עם קיר תומך ואקוסטי	כביש 2	R148	R178	600
.21	DC-07	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	R-133	R-140	180
.22	DC-08	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	R-157	R-185	550
.23	DC-11A	תעלה <sup>(1)</sup>	כביש 2	R-194	R-198	230
			שביל אופניים מזרחי	L-60	L-67	
.24	DC-12	תעלה <sup>(1)</sup>	דרך חקלאית מס' 2	L-2	L-19	350
.25	BC-01-L	מובל ארגזי + מעבר לבע"ח הארכה למעביר קיים	כביש 2	55+	55+	11
.26	BC-01-R	מובל ארגזי + מעבר לבע"ח הארכה למעביר קיים	כביש 2	55+	55+	4
.27	BC-EX-01	שיקום מעביר קיים	כביש 2	55+	55+	54
.28	BC-EX-01A	קיצור ושיקום מעביר קיים	דרך שרות מזרחית	732+	732+	35

<sup>1</sup> ברשימה זו הכינוי "תעלה" משמש לתאור תעלות ניקוז ולתאור של תעלות ניקוז משולבות בקיר תומך

עמוד 102	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

מס	שם המבנה	סוג המבנה	כביש	מחתך	עד חתך	אורך [מ']
.29	BC-02	מובל ארגזי + מעבר לבע"ח	דרך חקלאית מס' 1	15+	15+	17
.30	BC-16C	מובל ארגזי	כביש גישה לוינגייט	2005	2005	34
.31	BC-17	מובל ארגזי	כביש גישה לוינגייט	2502+	2502+	50
.32	BC-EX-22	מובל ארגזי קיים לביטול	כביש 2	172+	175+	45
.33	BC-23-L	מובל ארגזי הארכה למעביר קיים	כביש 2	175+	175+	12
.34	BC-23-R	מובל ארגזי הארכה למעביר קיים	כביש 2	175+	175+	5
.35	BC-EX-23	שיקום מעביר קיים	כביש 2	175+	175+	40


#### 2.7.4. תיאור המבנים והנחיות כלליות

##### א. גשר רכב וינגייט BR-01

גשר רכב מבוצע באמצעות קורות תעלה. רוחב 16.2 מטר, מיועד לנתיבי תנועה, מדרכות ושבילי אופניים סה"כ רוחב של כ-15.2 מ' בין מעקות המותאמים לרכב והולכי רגל. גבריט מינימלי 6.0 מטר. אורך הגשר כ-150 מ', מחולק ל-6 מפתחים של 13.5-37.56 מ'. גמר מיסעה בשבילים מחייב הפרדה ברורה בין שביל הולכי הרגל לשביל רוחבי האופניים, הן בטקסטורה והן בצבע.

##### ב. גשר הולכי רגל יקום PO-01

גשר ה"ר יחליף את הגשר הקיים שיפורק במסגרת המכרז. מבוצע באמצעות קורות תעלה. רוחב 5 מטר מיועד לה"ר ורוכבי אופניים, סה"כ רוחב של כ-4.5 מ' בין מעקות המותאמים להולכי רגל. גבריט מינימלי 6.0 מטר. אורך הגשר כ-87 מ', מחולק ל-3 מפתחים של 26.35-30.89 מטר. מצד מזרח מתוכננת רמפה מבטון מזוין באורך של כ-88 מטר, בעלת 3 מפתחים של 16.84 מטר בגיאומטריה רדיאלית ומקטע מונח. מצד מערב מתוכננת רמפה מבטון מזוין באורך של כ-136 מטר, בעלת 5 מפתחים של 15.6-19.35 מטר בגיאומטריה רדיאלית ומקטע מונח.

עמוד 103	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

גמר מיסעה בשבילים מחייב הפרדה ברורה בין שביל הולכי הרגל לשביל רוחבי האופניים, הן בטקסטורה והן בצבע.

### ג. גשר הולכי רגל וינגייט PO-02


גשר ה"ר יחליף את הגשר הקיים שיפורק במסגרת המכרז.  
מבוצע באמצעות קורות תעלה. רוחב 5 מטר מיועד לה"ר ורוכבי אופניים, סה"כ רוחב של כ-4.5 מ' בין מעקות המותאמים להולכי רגל. גבריט מינימלי 6.0 מטר. אורך הגשר כ-98 מ', מחולק ל-3 מפתחים של 30.21-34.96 מ'.  
מצד מזרח מתוכננת רמפה מבטון מזוין באורך של כ-78 מטר, בעלת 4 מפתחים של 19.5 מטר בגיאומטריה רדיאלית.  
מצד מערב הרמפה מונחת ומשולבת עם קיר תומך למכון וינגייט וקיר אקוסטי. הקבלן נדרש לתכנן ולבצע חיבור בין הקצה המערבי של הגשר אל שביל הולכי הרגל הקיים בתחומי המכון, בתיאום מול המכון.  
נציב קצה מזרחי בגשר ונציב שאחריו ברמפה המזרחית נמצאים על גבול שמורת טבע. כמו כן, מפתח מערבי של הרמפה המזרחית נמצא מעל שמורת הטבע הנ"ל.  
על הקבלן להיערך לביצוע העבודות מבלי להיכנס לתחום השמורה.  
גמר מיסעה בשבילים מחייב הפרדה ברורה בין שביל הולכי הרגל לשביל רוחבי האופניים, הן בטקסטורה והן בצבע.

### ד. קירות ממערב לכביש 2

בין חתכים 149-202 מתוכננים קירות תומכים, קירות דיפון וקירות אקוסטיים.  
כחלק מתנאי השטח, ביצוע הקירות מתאפיין בשלבי ביצוע מוגדרים ומורכבים עם הגבלות בתנועה ובגמישות התכנון והביצוע.

מצורף פירוט למקטעים הדורשים תשומת לב מיוחדת:

א. בין חתכים 178-187 קיר דיפון עם מסמרי קרקע משולב עם קיר אקוסטי. הקיר יתבצע מצד הכביש בכדי לא לפגוע במגרש האתלטיקה של מכון וינגייט. הקבלן יקח בחשבון קירות זמניים עם או בלי עוגני קרקע לצורך ביצוע סוללה. תשומת לב הקבלן לכך שנדרשת שמירה על מרחק של 70 ס"מ לפחות במהלך העבודות ו-1.0 מ' לפחות בסיום העבודות בין הגדר ההיקפית של מגרש האתלטיקה לפן החיצוני (מערבי) של הקיר התומך המתוכנן לאורך הגדר בשל דרישות הבטיחות להפעלה שוטפת של המגרש.

עמוד 104	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

ב. בין חתכים 187-194 קיר התמך משולב עם רמפה מערבית לגשר הולכי רגל וקיר אקוסטי. בגשר ישולבו אלמנטי ניקוז הדורשים נגישות לצורך תחזוקה.

ג. באזור חתך 193 יתוכנן ויבוצע 'קיר פריקי', קרי – מקטע של הקיר שניתן יהיה לפרקו בעת ביצוע כביש הכניסה הצפוני העתידי למכון וינגייט. מיקום הקיר יקבע כך שיאפשר את פירוקו בעתיד באופן בטוח גם ללא הסדרי תנועה על כביש 2. המקטע הפריקי יופרד מהקירות הסמוכים באמצעות תפרים לכל גובהם, בכדי למנוע פגיעה עתידית בהם בזמן פירוקו. הקירות הסמוכים יתוכננו ויבוצעו באופן שיאפשר את יציבותם גם ללא המקטע הפריקי.

ד. בין חתכים 194-202 קיר דיפון עם מסמרי קרקע משולב עם קיר אקוסטי בתחום שמורת הטבע. קיר התמך יבוצע בהתאם למיקומו ולשלבי הביצוע המפורטים בתכניות הקונסטרוקציה ובכפוף לתיאומים שבוצעו מול רט"ג ולא למנטים המתוכננים ממערב לכביש בסמוך לשמורת נחל פולג או בתחום השמורה. למען הסר ספק, לא יותר שינוי במיקום האלמנטים בתחום שמורות הטבע, ובכל מקרה התכנון והביצוע יבוצע בתיאום מלא מול רט"ג וכפוף לאישורם ולאישור המזמין. הקבלן ייקח בחשבון קירות זמניים עם או בלי עוגני קרקע לצורך ביצוע סוללה. לא תתאפשר כניסה לתחום השמורה מצידו המערבי ו/או הצפוני של הקיר המתוכנן.

#### ה. פירוק קירות תומכים קיימים


לאורך תוואי כביש 2, ממערב לו, קיימים קירות תומכים המיועדים לפירוק כחלק מהקמת הקירות המפורטים לעיל. על הקבלן לתכנן פירוק זהיר של הקירות באופן שיאפשר המשך תנועה רציפה של כלי רכב על כביש 2, וללא הפרעות לתנועה. הקבלן יכין תכנית פירוקים מפורטת באמצעות מתכנן הקונסטרוקציה מטעמו ובשילוב יועץ בטיחות, אשר תוגש במסגרת שיפוט 2. לא יותר שימוש בכלים אשר יגרמו לנתזים לכיוון הכביש. הפירוק יבוצע ע"י ניסור במסור יהלום מקורר מים.

#### ו. מעבירי מים בחתך ארגזי, קירות תומכים ותעלות ניקוז

לאורך התוואי מתוכננים מעבירי מים, קירות ותעלות ניקוז כמפורט להלן:

- קירות אקוסטיים
- קירות רגל מבטון מזוין
- קירות דיפון עם או בלי מסמרי קרקע.
- קירות אקוסטיים על גבי קירות דיפון.




עמוד 105	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- קירות משולבי תעלה.
  - מעבירי מים בחתך ארגזי.
- מבנים אלו יתוכננו על ידי הקבלן בהתאם לאוגדן הפרטים הסטנדרטיים של נתיבי.
- תכנון קירות הרגל, קירות משולבי תעלה ומעבירי המים יכלול, בין היתר, תפרי התפשטות, נקזים, מערכת איטום, מתקני כניסה ויציאה למעבירי המים, קירות כנף, מעקות וכו'. ביסוס מבנים אלו יהיה על גבי החלפת קרקע ושכבת בטון רזה.
- תכנון הארכת מעבירי מים קיימים יכלול, בין היתר, התייחסות לפרוק מתקני הכניסה והיציאה הקיימים ואופן ההתחברות של המעביר הקיים לקטע המתוכנן.
- יודגש כי ביצוע קירות אקוסטיים (קיר הדיפוזן בחלק התחתון), יהיה בשלב ראשון לפני ביצוע שאר העבודות באותו קטע דרך.
- במידת הצורך יתוכננו ויבוצעו קירות זמניים לצרכי ביצוע בהתאם לשלבי הביצוע של הפרויקט.
- הערה: הקירות הזמניים יפורקו לפחות עד עומק 1 מטר מהמפלס הסופי של הכביש. תשומת לב הקבלן בתכנון ובביצוע הקירות לחציות של תשתיות קיימות.

## ז. גשרי שילוט וגשרי בקרה

### 1. כללי


- כל גשרי השילוט כמתואר בתכניות המצורפות למכרז. גשר שילוט מוגדר כגשר הנושא את שלטי הכתוביות בלבד (ללא השלטים האלקטרוניים).
- הגשרים מורכבים 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 הכביש המתוכננים והרמפות המתוכננות והקיימות.
- גשרי השילוט והבקרה המשולבים יכללו את גשר הבקרה האלקטרוני ואת השילוט במבנה משולב.
- על גשרי הבקרה יותקנו שלטים אלקטרוניים מסוגים שונים כגון: VMS, LCS, VTS וכו' וכן יותקנו בחלקם שלטים מנסרתיים VPS (שילוט מתחלף), עפ"י התכנון המוקדם של המזמין שיושלם ע"י מתכנן הקבלן.

עמוד 106	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- הקבלן יבצע את פירוק גשרי השילוט והבקרה הקיימים, כמפורט בתכניות השילוט, על כל מרכיביהם, ויסלקם לאתר פסולת מאושר ע"י הרשויות כולל אתר פסולת למחזור חומרי בניה עפ"י דרישת הרשויות ומנהל הפרויקט.
- ברוב הגשרים המתוכננים, חלק ממבנה הביסוס, ראש הכלונס והעמודים ימוקמו בין מעקה הבטון הכפול המתוכנן לבין מסלולי הכביש.
- לגשרי השילוט והבקרה, הוכנו תכניות כלליות. התכניות כוללות חתכים טיפוסיים המתארים את מבנה הגשר כגשר שילוט, בקרה או גשר משולב שילוט ובקרה. 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.

## 2. תיאור כללי של גשרי השילוט והבקרה


- גשר שילוט ובקרה חדש – כולל את העבודות וחלקי 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 מנועל 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'.
  - הארקות המבנה.
  - גילווין וצביעה של חלקי המבנה

עמוד 107	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- הובלה והרכבה באתר עפ"י תכנון הקבלן.
- אטימת כל חלקי הבטון הבאים במגע עם הקרקע במערכת איטום ביטומנית.
- פירוק חלקי מבנה קיימים, ככל שיידרש, לצורך ביצוע מרכיבי הגשר, וכן החזרת האלמנטים שפורקו לקדמותם, ככל שיידרש.
- פירוק גשר שילוט ובקרה קיים יכלול את האלמנטים כדלקמן:
  - 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, בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט.

### 3. רכיבי גשרי השילוט והבקרה

- גשרי השילוט והבקרה יתוכננו מפלדה עפ"י הנדרש בתקן ישראלי לפלדה מס' 1225 ויהיו בהרכבם הכימי מתאימים לגליון עפ"י הנדרש בתקן. סוג הפלדה המומלץ יהיה FE-510 עפ"י ת"י לפלדה. ניתן להציע שימוש בפלדה אחרת אם לא תגרם חריגה מדרישות התקנים ודרישות החוזה, על פי קביעת מנהל הפרויקט.
- כל אלמנטי הפלדה יגולונו בגליון חס בטבילה עפ"י ת"י 918 ועובי הגליון יהיה 80 מיקרון לפחות.
- הברגים, האומים והדסקיות יהיו מגולוונים בחום בטבילה וצנטריפוגה ויהיו בעובי גליון מינימאלי של 45 מיקרון.
- יותר שימוש בברגים ואומים בציפוי תרמודיפוזיוני, כאשר עובי הגליון המינימאלי יהיה 50 מיקרון.
- לכל הגליון יגיש הקבלן תעודות בדיקה לקיום התנאים האמורים לעיל.

עמוד 108	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- גשרי השילוט והבקרה יצבעו במערכת צבע אפוקסי המתאימה לגליון, כולל צבע יסוד ומערכת צבע שתהיה בעובי כולל של 230 מיקרון לפחות. הצבע הסופי יהיה בגוון הדומה לגשרי השילוט הקיימים.


#### 4. ביסוס גשרי השילוט והבקרה

- תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהחקירה הגיאומטרית שבוצעה כחלק מתכנון המזמין לא כללה קידוחי ניסיון עבור גשרי השילוט. באחריות הקבלן לבצע השלמה לחקירה הגיאומטרית בהתאם להנחיות יועץ הביסוס מטעמו ובפיקוחו.
- 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 אולטרסוניות לבדיקת טיב הכלונסאות.
- תכנון היסודות יכלול גם ביצוע חפירות גישוש ובדיקות לגילוי אלמנטי יסוד קיימים בעיקר ביסוס קירות תומכים, קירות אקוסטיים, קירות דיפון, מעקות וכו' וזאת על מנת לתכנן את הכלונסאות בהתאם ליסודות הקיימים. כמו כן, במקומות בהם היסוד יהיה בסמוך לקירות קיימים או חדשים, על הקבלן לתאם את ביסוס גשר השילוט בהתאם לנתוני היסודות הקיימים והחדשים.

#### 5. 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-LCS, VMS, VTS, השלטים המנסרתיים (VPS), מסגרות השילוט והשילוט וכו'. משקלי השלטים יהיו בהתאם לשילוט וספק הציוד האלקטרוני המתוכנן כדלקמן:
  - LCS – 175 ק"ג
  - VTS – 1,000 ק"ג
  - VMS – 1,000 ק"ג
  - VPS – 600 ק"ג
- הגשר יתוכנן למשקלים המתוארים לעיל בתוספת 30% מאחר וספק הציוד עדיין לא נקבע.

עמוד 109	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- 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, בהתאם לצורך.
- 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, גלון, צביעה, אופן הרכבתו הכול תוך שמירת גבריט אנכי מינימאלי של 6 מ' לפחות מעל הדרך, פירוק אלמנטי מעקות וקירות קיימים והשלמתם בשילוב עם עמודי הגשר החדש.

#### 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 2020x ס"מ, ארון קופסאות CI, מאמ"ת לניתוק ההזנה לגשר 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, הכול 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.

עמוד 110	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### 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.

#### 8. מהנדס ריתוך מומחה

- עבודות הריתוכים בפלדה יתוכננו וילוו באמצעות מהנדס ריתוך מומחה מטעם הקבלן, המוסמך להסמך רתכים.
- 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 שיגדיר המזמין 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 D1.1D. לא יותרו סדקים.
- המהנדס יכין גם תכנית לטיפול בריתוכים פגומים, עפ"י הנדרש בתקנים המתאימים וכן מפרט לבדיקות חוזרות לאחר התיקון.

#### 9. בדיקות מעבדה

- הקבלן יכין דגימות לבקרה של הריתוכים העיקריים, כפי שיקבע בתכנית האיכות. יש להכין תוך כדי ביצוע הריתוכים המתאימים, באמצעות אותם רתכים ותוך שימוש באותם חומרים, 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 הריתוכים המתאימים.
- בדיקות לא הורסות

עמוד 111	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- 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.

#### 10. הנחיות כלליות לקונסטרוקציית הפלדה

על הקבלן להשלים את מסמכי התכנון והביצוע עבור גשרי השילוט והבקרה המתוכננים בהתאם להנחיות להלן:

##### • ציוד

- הקבלן יודיע מראש למזמין, באיזה מפעל בדעתו לייצר את הקונסטרוקציה.
- המפעל טעון אישור המזמין, לפני התחלת הייצור.
- נציג המזמין יורשה להיכנס למפעל בכל עת ולפקח על הייצור.


##### • פיקוח

- הקבלן יהיה חייב לדווח על מהלך העבודה המבוצעת במפעל בו תיוצר הקונסטרוקציה ולהודיע למזמין 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 המזמין, פרט למקרים בהם ויתר המזמין מראש ובכתב על בקרה זו.
- אישור האלמנטים, או חלקים אחרים כלשהם, לא יפטור 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 המזמין (בין אם במפעל המייצר, או במפעל לגליון, או באתר העבודה), יוחלפו או יתוקנו ע"י הקבלן. הכול לפי הוראות המזמין.

##### • חומרים


##### ○ כללי

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

עמוד 112	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- 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.
- פרופילים ופחי פלדה – התכונות המכאניות של הפלדה, כגון חוזק המתיחה, גבול הכניעה, התארכות שבר מינימאלית, עמידות בכפיפה וכיו"ב, תהיינה עבור פלדה מאושרת לתכנון עפ"י ת"י מס' 1225 במהדורתו האחרונה. התכונות המכאניות של פלדת הפחים, תהיינה כמפורט לעיל לגבי הפלדה הצורתית ואילו הפחים עצמם - יהיו מישוריים וללא פגמים.
- צינורות פלדה עגולים – צינורות פלדה מתוצרת מקומית יתאימו לדרישות התקן הישראלי מס' 1458, 530. צינורות פלדה עם פח ריתוך ספירלי יתאימו לתקן ASTM A211. הצינורות יהיו ישרים ובעלי צורה גלילית מדויקת לכל אורכם. צינורות או חלקים המיוצרים מצינורות, שדופנותיהם 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.
- צינורות פלדה מרובעים – הצינורות יהיו מרובעים מטיפוס R.H.S בדרגת חוזק מומלצת 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 המזמין בכתב. משקל הצינורות יחשב לפי טבלאות היצרנים המספקים את הצינורות ובהתאם למידות הצינורות ועובי הדופן.
- ניקוב או קידוח חורים
  - ניקוב חורים, לצורך גלוון, 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.
  - החורים ימוקמו, קרוב ככל הניתן לקצה, במקום הגבוה ובמקום הנמוך ביותר. בחלקים חלולים הסגורים בקצותיהם, יש לקדוח 2 חורים בכל קצה צינור, קרוב לקצה החלק.



עמוד 113	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


- 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.
- חיבורי הברגה – כל החיבורים העיקריים המסומנים בתכניות, או שיקבעו ע"י המפקח, יובטחו באמצעות שני אומים ויש להדק היטב את כל הברגים עם גמר ההרכבה.

#### 11. 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 המזמין, לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית להקמת הקונסטרוקציה ולכל הכרוך בהקמה זו ו/או הנובע ממנה.
- ההקמה תבוצע בהתאם לפרוגרמה המאושרת ע"י המזמין. מכשירי ההרמה וכל ציוד אחר אשר יופעל למטרת ההקמה, יהיו במצב סביר, תקין וראוי לשימוש לשביעות רצונו של המזמין. 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 המזמין.

#### 12. מנופים ועגורנים להקמת מכלול גשרי השילוט

- הקבלן מחויב לפעול על פי תכנית מפורטת של מנהל ההרמה וההרכבה, אשר תאושר על ידי בודק מוסמך למנופים.
- תכנית ההרמה תהיה מותאמת להסדרי התנועה הזמניים תוך התחשבות בכל אילוצי השטח והתנאים הקיימים וכן באילוצי התנועה הקיימת בסמוך לכבישים קיימים, שיאושרו ע"י המשטרה.

עמוד 114	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### ח. שיקום מעבירי מים קיימים בחתך ארגזי

הקבלן יתכן ויבצע שיקום מעבירי מים קיימים בחתך ארגזי שאינם מיועדים להריסה. השיקום יכלול, בין היתר, שיקום נרחב של בטונים, הטלאות, טיפול בתפרי התפשטות, יישום שכבת הגנה על כל שטחי הבטון של המעביר, איטום נזילות, טיפול בסדקים ושברים וטיפול במעקות בטיחות. בתום עבודות השיקום של המבנה, תבוצע סקירה ע"י יועץ חיצוני מטעם המזמין, בעל הסמכת סוקר דרגה 2 לפחות לפי נת"י. במידה והציון הממוצע יהיה פחות מ- CPI  $A_v=90$  (לפי שיטת הסקירה של נת"י), יידרש הקבלן לשפר את עבודות השיקום עד להגעה לציון הנדרש.

#### ט. עבודות בתחום גשר קיים BR-302


במסגרת הפרויקט מתוכננים שינויים בניתוב בתחום גשר קיים BR302. הגשר הקיים הינו גשר רכב המאפשר תנועת כלי רכב בכביש מס' 20 (באזור געש) מעל כביש מס' 2. השינויים בניתוב כוללים הוספת נתיבים מהירים בין מסלולי התנועה לכיוון צפון ודרום וכתוצאה מכך שינויים במסלולי התנועה עצמם, המחייבים פרוק מעקה בטון ומפרדה קיימים, ביצוע מעקות חדשים, פרוק האספלט, ביצוע איטום ותיקוני איטום וריבוד מחדש. העבודות בתחום הגשר הקיים יבוצעו בזהירות רבה מבלי לפגוע במיסעת הגשר, או ברכיבים נושאים אחרים של הגשר. במקרה וידרש פרוק של רכיבים המחוברים מונוליטית למסעת הגשר, הפרוק יבוצע ע"י ניסור במסור יהלום מקורר מים.

#### י. פירוק גשרים ומעבירי מים קיימים

בקטע הכביש המתוכנן על הקבלן לפרק תוך כדי ביצוע העבודות 2 גשרים ו-2 מעבירי מים קיימים:

1. גשר הולכי רגל יקום.
2. גשר הולכי רגל וינגייט.
3. מעביר מים בחתך ארגזי BC-EX-22.
4. מעביר מים בחתך צינורי PC-EX-29.

תשומת לב הקבלן כי בעת פירוק הגשרים ומעבירי המים עליו להבטיח תנועה רצופה בכביש הקיים באמצעות מעקפים זמניים שיתוכננו ויבוצעו בסמיכות לאזור הפירוק. עם זאת, הקבלן יהיה רשאי לסגור הרמטית את אזור הפירוק לפרקי זמן מוגדרים בלבד שיאושרו ע"י הרשויות המוסמכות, משטרת ישראל ונתיבי איילון ולהפנות התנועה לדרכים חלופיות.

עמוד 115	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

על הקבלן להגיש תכנון מפורט של פירוק כל גשר ומעביר, לרבות פרטי מעקים ביסוס וכד'.


מודגש כי פירוק הגשרים יתאפשר רק לאחר הקמת הגשרים החלופיים המתוכננים (PO-01 ו-PO-02).

### **2.7.5. הנחיות לתכנון אדריכלי של הגשרים**


הגשרים המתוכננים מעל כביש 2 נצפים לנוסע בכביש. פרטי הפיתוח של אדריכל הנוף ישולבו בתכנון ההנדסי של המבנה באופן שיובטח תכנון משולב נופי – אדריכלי-הנדסי.

על מנת לקבל שפה ארכיטקטונית אחידה, הגשרים יתוכננו על פי ההנחיות הבאות:

1. נציבים מרכזיים יעוצבו בכוונה לקבל חזית נצפות מינימאלית בכיוון הנסיעה. החזית הצרה של הנציב תטופל ע"י העגלה ו/או חירוף. יתוכננו מינימום נציבים לאורך הכביש, עדיפות לנציב בודד טרפזי. הנציבים המרכזיים בגמר בטון חשוף, יציקה בתבנית מתכת, כולל קיטומים ומגרעות. עומק יסוד העמוד יתוכן למפלס 40 ס"מ מינימום מפני קרקע.
2. קורות הרוחב יעוצבו בשפה אחידה לכל הגשרים. קורות הרוחב תהינה מינימליות.
3. המיסעה תבלוט כזיז מעבר לחזית הנצבים כך שהנציבים יהיו מוצלים ומוצנעים.
4. כרכוב בגמר בטון חשוף תבניות מתכת. כל הכרכובים יתוכננו זהים לכל מבני הדרך, כולל הפרטים המשלימים כגון: סטנד לעמודי תאורה, מעקות וחבור לבלוק קצה.
5. נציבי הקצה יהיו בגמר בטון חשוף חזותי, בגמר לוחות אנכיים.
6. בלוק קצה, בגמר בטון חשוף תבניות מתכת, יתוכן בולט ממישור הכרכוב בכדי להוות סיומת של הכרכוב ושל נציב הקצה.
7. סוללות המילוי יתוכננו בשיפועים מתונים על מנת לאפשר שיקום צמחיה, (1:2.5 או מתון מכך בהתאם להנחיות ההנדסיות).
8. מעקות הגשר יהיו ממתכת, "שקופים", לפתיחה מקסימאלית של הנוף. בגשרים בהם יתוכננו מעברי הולכי רגל יתוכננו מעקות משולבים לכלי רכב והולכי רגל (ורוכבי אופניים).
9. מערכות תשתית כגון חשמל ותקשורת תהיינה סמויות. אלמנטי ניקוז יהיו נסתרים מחזית הגשר.
10. עמודים ונציבי צד של מבני הדרך בשטחים פתוחים המיועדים למעבר של הולכי רגל יצופו בציפוי אנטי גרפיטי לגובה 2.5 מ'.

<p>עמוד 116</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

11. כל התוכניות והפרטים יבוצעו בהתאם לאישור של יועץ בטיחות ויועץ נגישות מתו"ס הרשומים במאגר הספקים של נת"א בתחומים אלה שיועסקו מטעם הקבלן.
12. בכל מקרה של שינויים שיוצעו ע"י הקבלן, יש לאשרם מול הות"ל.
13. דגשים נופיים/אדריכליים לתכנון הקירות
- התכנון יהיה תכנון משולב הנדסה, אדריכלות ונוף.
  - הקירות התומכים, הקירות האקוסטיים והפיתוח הנופי יתוכננו כיחידה אדריכלית שמרכיביה משתלבים זה בזה בכל רמות התכנון: התווייה, חומרים ופרטים.
  - מערך הקירות יתוכנן כרצף אחיד.
  - גמר הקירות יהיה מיציקת בטון חשוף עם תבניות פלדה או גומי, בדוגמה אשר תאושר מראש ע"י המזמין, למעט קיר התמך לאורך מכון וינגייט.
  - קיר התמך לאורך מכון וינגייט בין חתכים 202-149 ו-2506-2503 יהיה בגמר ציפוי כורכרי להתזה, תוצרת רדימיקס או שווה ערך, עומד בתקן ישראלי, לרבות 2000 שעות UV, מאגרנט כורכרי טבעי.
  - גמר גבם של קירות דו צדדיים יהיה על פי אותם הפרטים שבחזית.
  - קירות תומכים הנושקים לשטחים פתוחים ילוו בצמחיה המתאימה ליחידות הנוף.
  - חזות הקירות המלווים את כביש 2, המשמשים כמחסומים אקוסטיים, ירוככו על ידי רצועת גינון בחזית הקירות. יושם דגש על תכנון מפורט של המפגשים בין התשתיות השונות לדוגמה: ניקוז, תאורה וכו'. מעקות וגדרות נדרשים לאורך קירות אקוסטיים יתוכננו כהמשך הקיר בתאום עם החזות האדריכלית של הקיר.
  - יש לתת תשומת לב מיוחדת לשילוב פתחי ניקוז או מתקני ניקוז בחזית קירות כך שלא תתקבל זרימה לא מבוקרת של מים על פני הקיר.
  - כל התפרים והנקזים ישולבו בתכנון חזיתות הקיר (בעזרת פסי אורך שקועים במקצב אחיד לאורך הקיר).
  - מקטעים שקופים בקירות אקוסטיים:
    - המקטעים השקופים (לוחות אקריליים) יהוו כ-50% מהקירות האקוסטיים ואורכם יהיה כ-20 מטרים.
    - האלמנטים השקופים יתוכננו על גבי מסד אופקי, בגמר בטון חשוף לוחות אנכיים לא מהוקצעים בגובה נצפה של כ-50 ס"מ מהכביש.

עמוד 117	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


- במידה וידרשו מיגונים אקוסטיים על גבי גשרים יתוכננו קירות אקוסטיים שקופים לאורך כל המקטע הנדרש (100%).
- קירות אקוסטיים הגובלים באזורי מסחר ותחנות דלק יתוכננו כשקופים (100%).
- על הקירות השקופים ייושמו אמצעים למניעת התנגשות ציפורים בהתייעצות עם האקולוג מטעם הקבלן.
- קירות אקוסטיים המהווים בחלקם גם קירות תומכים
- קירות תומכים המהווים חלק מהאלמנט האקוסטי ימשיכו את הקו העיצובי של הקירות האקוסטיים, באותו הריתמוס ובאותם חומרי גמר לקבלת רצף עיצובי.
- חיבור תחתית קיר לקרקע מתוכננת/ קיימת:
- גמר חזית הקיר תתוכנן לעומק של 20 ס"מ מיני' מתחת למפלס קרקע מתוכנן/ קיים.
- קירות תומכים נמוכים עד גובה 1.5 מטר:
- קירות תומכים בגובה של עד 1.5 מ' יתוכננו בגמר בטון חשוף לוחות אנכיים.
- קירות קרקע משוריינת:
- החזית תתוכנן בגמר כורכרי ("אלמנטים קטנים" בדומה למידות אבני החיפוי בקירות הפרויקט), בביקוע עדין לקבלת גמר כדוגמת חיפוי הקירות.

#### **2.7.6. עבודה בקרבה למבנים קיימים ובארות קיימות**

חלק מהעבודות של ביצוע הכביש והקירות יבוצעו בקרבה למבנים, בדגש על מגרש האתלטיקה במכון וינגייט ובאר המים באזור הכניסה הקיימת למכון. באחריות הקבלן להגדיר ולאשר עם המזמין "חוק אתר" על מנת למנוע השפעות וויברציוניות על המבנים. במסגרת זאת יבוצע ניטור של הוויברציות במבנים הסמוכים לפרויקט במהלך העבודות תוך שמירה על ערכי ויברציה מקסימליים מותרים.

טרם ביצוע העבודות הנ"ל, הקבלן נדרש לבצע סקר מבנים על ידי אנשי מקצוע מומחים בתחום, אשר יאושרו מראש ובכתב על ידי המזמין. סקר המבנים ייערך באמצעות סיור וצילום פנימי וחיצוני לשם תיעוד מצב פיזי קיים של המבנים הסמוכים לאתרי העבודות. במסגרת ביצוע סקר המבנים כאמור, הקבלן ימנע מגרימת נזק מכל סוג שהוא, ובסיום ביצוע הסקר יחזיר את המבנים למצב שבו היו טרם ביצוע הסקר בהקדם האפשרי. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל אובדן ו/או נזק, מכל סוג שהוא, ככל שייגרם בגין ו/או בקשר עם ביצוע הסקר, ומבלי לגרוע מאמור, יתקן על חשבונו כל נזק שנגרם ו/או ישלם פיצויים בשל הנזק שנגרם כאמור.

מודגש כי עם הגשת הצעת הקבלן רואים את הקבלן כאילו בדק את המבנים הקיימים.

<p>עמוד 118</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

"חוק אתר" מיושם באמצעות הרכבת רגשים סיסמיים ניידים הכוללים חיישן "גאופון" (סיסמוגרפים) הרגישים לתנודות בשלושה כיוונים (רוחבי, אורכי ואנכי). המדידה מבוצעת על ידי מעבדה מוסמכת בעלת ניסיון קודם בתחום זה. הרגשים ממוקמים בתוך המבנה בקומת הקרקע, ומספקים תוצאות ב"זמן אמת" למחשב המעבד את התוצאות ומציגם בהתאם לדרישות התקן. מגבלת הוויברציה מוגדרת מראש. מפעילים כלים שונים בפעולות שונות ממרחק של כ-50 מ' עד למרחק העבודה הקרובה ביותר למבנה ובודקים שאין חריגה מערכי הניטור שנקבעו, יבוצע במבנה ניטור ובחינה של הוויברציות לאורך כל מהלך העבודות.


רמת הסף המותרת המומלצת למבני מגורים לפי תקן גרמני DIN4150 חלק 3 הינה:

- 5 מ"מ לשנייה ברמת תדירות 1 עד 10 הרץ.
- 5 עד 15 מ"מ לשנייה ברמת תדירות 10 עד 50 הרץ.
- 15 עד 20 מ"מ לשנייה ברמת תדירות של 50 עד 100 הרץ.
- עבור אירועים קצרי טווח מותר להכפיל ערכים אלו בשתיים (למשל שימוש במשקולות להידוק).

העבודות בסמוך למבנים לא יכללו עבודות קידוח כלונסאות בהקשה במרחק של לפחות 35 מ' ממבנה.

הקבלן ישמור על מרחק של 70 ס"מ לפחות במהלך העבודות ו-1.0 מ' לפחות בסיום העבודות בין הגדר ההיקפית של מגרש האתלטיקה לפן החיצוני (מערבי) של הקיר התומך המתוכנן לאורך הגדר.

הקבלן יפיק דוחות ניטור שיכללו תכנית הכוללת סימון המבנים וקונטור מותר לביצוע הפעולה ההנדסית שנבדקה. המכשור לניטור והפרוצדורה הם על פי דרישות DIN 45669-1/2. הדוחות ייערכו בהתאם להנחיות בנספח A של DIN 4150-3 ובכלל זה תיאור חתך הקרקע הטבעי. הדוחות ייערכו וייחתמו על ידי גיאופיסיקאי מוסמך ומנוסה העובד עם מעבדה בעלת ניסיון בניטור ויברציות למבנים. הקבלן יגיש דו"ח רבעוני, במשך כל תקופת הביצוע ביחס למצב המבנים הסמוכים לאתר העבודות.

עמוד 119	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

## 2.7.7. הנחיות תכנון קונסטרוקציה לגשרים ומבנים

### א. כללי

הגשרים, המעברים ומבני הדרך יהיו עשויים מבטון מזוין ובטון דרוך, כאשר הדרישות המיוחדות לגבי הבטון, כיסוי הבטון, פלדת הזיון, פלדת הדריכה, מעקות, איטום וכו' יתאימו לדרישות המחמירות ביותר מבין הדרישות המפורטות בתקנים הרלוונטיים, בפרשה טכנית זו ובמפרט נתיבי. תכנון הגשרים (מיקום נציבים וכו'), הקירות וכל אלמנטי הקונסטרוקציה יתאימו לכל שלבי הביצוע של הפרויקט. כלל הדרישות המפורטות לעיל ולהלן הינן דרישות מינימום.

### מאפיינים קונסטרוקטיביים לגשרים ומבנים

שיטת הביצוע של הגשרים והמבנים תיקבע על ידי הקבלן ותאושר על ידי מנהל הפרויקט ובהתאם להנחיות לתכנון פרק ביסוס לעיל.

### ב. חומרי בניין

#### 1. בטון

מותר לשימוש בטון בחוזק הבא:

- ב-15 (בטון "רזה") לשימושים לא קונסטרוקטיביים בלבד.
- ב-40 (סוג בטון מינימאלי לאלמנט קונסטרוקטיבי).
- ב-50
- ב-60

אין להשתמש בבטון קל.


כל הבטונים של האלמנטים הקבועים יתוכננו לדרגת חשיפה 7 לפחות.

על מתכנן הקבלן לרשום את דרגת החשיפה לכל אלמנט בנפרד בתוכניות הביצוע ובמפרט הטכני המיוחד.

#### 2. בטון דרוך

תכן בטון דרוך ייעשה, במצב גבולי של שרות, בכפוף לדרישות ל"דריכה מלאה" עפ"י ת"י 466 חלק 3 במהדורתו האחרונה בכל שלבי הביצוע והשימוש במבנה. תכן החתכים למצב גבולי של הרס, יעמוד לדרישות ת"י 466 חלק 3, ולתקנים הישראליים הרלוונטיים האחרים.

חישוב ההפסדים בכוח הדריכה עבור הרפיית מאמצים בפלדה ייעשה בכפוף להמלצות תקן ת"י 466 חלק 3.

עמוד 120	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

מותר השימוש בבטון בחוזק:

• ב-50

• ב-60

אין לעשות שימוש בבטון קל.

במידה והקבלן מתכנן שימוש בבטון בחוזק גבוה יותר, יש לקבל את אישור מנהל הפרויקט.

מוצרי הדריכה (עוגנים, מעטים, קונוסים, פלטות, אביזרי הדריכה וכו') כולם יהיו מאותו יצרן (קיט). תאושר כל חברה בעלת ניסיון מוכח בייצור אביזרי דריכה ובעלת הרשאה של גוף בעל סמכות רשמית למתן הרשאה המבוססת על סידרת בדיקות כנדרש במסמך ETAG 013, ובתנאי שלחברה זו נציגות קבועה בארץ. מקור יבוא כבלי הדריכה יאושר מראש לאחר הצגת מסמכים המוכיחים כי המקור מהימן וכי נערכו כלל הבדיקות הנדרשות למוצר.

ציוד הדריכה יאושר מראש לאחר הצגת מסמכים המוכיחים כי המקור מהימן וכי נערכו כלל הבדיקות הנדרשות וכיול המערכת.

על הקבלן לנהל מעקב מפורט הכולל טפסים ואישורים עבור כל פרטי ביצוע הדריכה.

### 3. דיוס

לפחות שישה שבועות לפני תחילת ביצוע הדיוס, הקבלן יגיש לאישור מנהל הפרויקט "תכנית פעילות דיוס". לפני ביצוע הדריכה והדיוס, יש לקבל אישור בכתב ממנהל הפרויקט לתוכנית זו.

אישור לתכנית יינתן ע"י מנהל הפרויקט, לאחר סבב תיקונים לתכנית במידה ויידרשו על ידיו.


הקבלן חייב להצליח בכלל בדיקות הקדם הנדרשות עפ"י התקן הישראלי ולקבל את אישור מנהל הפרויקט לכך, לפני תחילת הדריכה והדיוס.

תהליכי הדיוס יבוצעו ע"י אנשים מנוסים המאושרים ע"י מנהל הפרויקט.

תכנית פעילות הדיוס תכלול בתוכה בין היתר:

- שם אנשי צוות הדיוס ובקר האיכות.
- פירוט ניסיון של הצוות ובקר האיכות.
- סוג הציוד וקיבולת.
- בדיקות לדיוס ותכנון התערובת (מדגמים של הפרשת מים ושינוי נפח ישמרו בחדר ממוזג ל-20 מעלות צלזיוס).
- הערכת כמויות דיס נדרשות לכל כבל.
- שיטות לבקרת קצב הזרימה ומילוי העורקים.



עמוד 121	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- מיקום, סוגים וגדלים של יציאות וכניסות דייס. העבודה תבוצע בעזרת ציוד מקורי של אותה חברה. כל עבודות הדייס יבוצעו בנוכחות של ציוד חלופי במקרה של תקלה, שימוש בסתימות בטון אסורות בהחלט.

- תהליכים בטיפול בבעיות.

- אמצעים לאטימת והגנת הכבלים והעורקים.

- סוג וצורת התקשורת בין אנשי הצוות במהלך הדייס.

- בדיקות לדייס יבוצעו גם בהתאם לדרישות המפרט הכללי של נתיבי ישראל ות"י 466/3.

#### 4. פלדת זיון

פלדת הזיון תעמוד בדרישות ת"י 4466 לחלקיו. פלדת זיון במבני דרך תהיינה פלדת זיון מצולעת רתיכה בלבד מסוג F-500W. שימוש בכלובי זיון מרותכים מותר, אולם לא יותר ריתוך כלובים באתר. בכל מקרה, לא יותר שימוש בגשרים (על כל האלמנטים שלהם) בפלדה משוכה בקר וברשתות, כך גם בכל אלמנט שנדרש לעמוד בעמיסה מחזורית או דינמית.

#### 5. כיסוי בטון על פלדת הזיון

הכיסוי הנקי (נטו) של בטון מעל מוטות פלדת הזיון, לרבות החישוקים יהיה בהתאמה לדרישות ת"י 466 עבור דרגת החשיפה שהבטון נדרש לעמוד בה, ולכל הפחות בדרגת חשיפה 7.

אבטחת שמירת עובי הכיסוי ייעשה אך ורק ע"י שימוש באביזרים סטנדרטיים תקינים מבטון סיבי מתועש, שיאושרו ע"י המזמין.

#### 6. מעקות מפלדה

פלדה אשר תשמש לייצור מעקה תעמוד בדרישות תקינה ישראלית "הספר הכחול" (פרק 19).


אורך מינימלי של אזני המעקה ללא ריתוך לא יקטן משישה מטרים.

כל ריתוכי המעקה יבדקו בשלב ראשון בדיקה ויזואלית. לאחר מכן יבוצעו בדיקות לא הורסות בכמות המפורטת להלן:

- 100% מהריתוכים בכל חלקי המעקה יבדקו בדיקה מגנטית.

- 50% מהריתוכים בחיבור הפחים הניצבים בעמודים לפלטת הבסיס יבדקו בדיקה רדיוגרפית (במקום הבדיקה המגנטית).

- תכנון בלוקי קצה בגשרים יש להתאים לצורת מעקה הגשר ומעקה הכביש לרבות שמירה על מרחקים המינימליים על פי הפרטים הסטנדרטיים של נת"י.

עמוד 122	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### ג. העומסים במבנים

#### 1. עומסים קבועים

העומסים הקבועים יחושבו ע"פ התקנים הרלוונטיים.

#### 2. עומסים שימושיים


הכפף האנכי המרבי המותר תחת הטרחת HA המחמירה ביותר לא יעלה על 0.1% מאורך המפתח הנבדק.

בחישוב מספר נתיבי התכן יש להביא בחשבון גם את רוחבו המלא של הגשר מבלי להתחשב בקיום מדרכות. המיסעה תתוכנן לשילוב עומסים מחמיר עם מדרכה וללא מדרכה.

קירות תמך ותעלות יתוכננו לתמיכת עומס שימושי מפורס אחיד בן 1.5 טון/מ"ר, לכל הפחות. בנוסף לעומס זה, בקירות תמך שעליהם מעקות כנגד רכב, ישולב עם העומס השימושי עומס התנגשות בהתאם לדרישות ת"י 1227. העמסת המעברים תהיה כזו שתגרום להטרחות מרביות בתקרה, ברצפה ובקירות.

### ד. עומסי רעידת אדמה

- גשרים יתוכננו לעמידה בעומסי רעידת אדמה בכפוף לנדרש בת"י 1227 לרבות גיליונות התיקונים. יש לפעול לפי מסמך חברת נתיבי איילון לתכנון ססמי של מבני דרך המצוין בחלק ד' על דרך ההפניה.
  - לצורך תכנון הגשרים יש לסווג את הקרקע באתר בהתאם לתקן הישראלי 413 ג"ת 2 ותקן AASHTO בגרסתם העדכנית, על בסיס הממצאים מחקירת השתית במיקום העמדת הגשר. בחלקי אתר החשודים בהגברת שתית חריגה באירוע סייסמי יתבסס התכנון על ספקטרום לפי סקר תגובה ספציפי לאתר הגשר שיבוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המזמין.
  - לצורך תכנון יתר מבני הדרך יש לסווג את הקרקע באתר בהתאם לתקן הישראלי 413 ותקן AASHTO בגרסתם העדכנית, על בסיס הממצאים מחקירת השתית במיקום העמדת המבנים. בחלקי אתר החשודים בהגברת שתית חריגה באירוע סייסמי יתבסס התכנון על ספקטרום התגובה האזורי (שבוצעו ע"י המכון הגיאופיסי) המתאים לתנאי השתית במיקום העמדת הגשר, על סקר תגובה ספציפי שיבוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המזמין, או לחלופין על ספקטרום מדרגה אחת נמוכה יותר במידה וסוג המבנה מאפשר זאת.
- פרטי זיון הכליאה יתוכננו לעמידה בדרישות אזור B לפחות. מנת הזיון האורכי בעמודים תהיה לפחות 1.0%.

עמוד 123	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

תכן גשרים בהם המיסעה נשענת על סמכי נאופרן יהיה אלסטי עם שימוש במקדם הקטנה, בהתאם לגיליון התיקון של ת"י 1227. במקרה זה יתוכננו הכלונסאות עם מקדם הקטנה  $R=0.8$ , זאת על מנת להבטיח שלא יגרם נזק בכלונסאות, שהוא מקום שאינו נגיש לבדיקה ותיקון.

עבור מצב בו יעשה שימוש בגשרים אשר יתוכננו להתנהגות אלסטו-פלסטית באירוע רעידת אדמה, יקבע מיקום הפרקים הפלסטיים כך שיהיה חשוף לעין ונוח לתיקון. מקדם ההקטנה המרבי לחישוב חתכים בכפיפה יהיה  $R=2.5$ . לא יותר שימוש במקדמי הקטנה לחישוב חתכים לגזירה ולפיתול. בתכן הכלונסאות במצב זה יעשה שימוש במקדם הקטנה של  $R/2$  (מקדם הקטנה מזערי 0.8) ביחס לזה שנלקח בעמודים. באנליזה הדינאמית של המבנים בפרויקט יש לתכנן עבור שני מצבי קיצון לפחות, בהתאם לנתוני הקרקע שיופיעו בדו"ח יועץ הביסוס (מודול מצע גמיש ומודול מצע קשיח).

## ה. איטום


### 1. כללי

- פרק האיטום מתייחס לעבודות איטום מבני דרך כנגד מים ולחות, וחומרים מזהמים העשויים להיות במגע עם בטון מתחת לקרקע ובמסעות גשרים. האיטום בפרק זה מתבסס על איטום בחומרים ביטומניים, חומרים ביטומניים משופרים בפולימרים, יריעות ביטומניות משופרות בפולימרים, וחומרים פולימריים דו רכיביים (אפוקסי וכו').
- פרק זה חל על איטום והגנה על בטון של משטחים אופקיים, אנכיים ומשופעים של מבני דרך המכוסים בקרקע, ומסעות גשרים ומעברים תחתיים.
- יישום חומרים ביטומניים לאיטום והגנת בטון כוללת הכנת השטח ויישום פריימר בנוסף לחומרי האיטום והגנה על הבטון.

### איטום מסעות גשרים ומעברים תחתיים עליהם מיושם אספלט:

### 2. אשפרת הבטון בפני המסעה

אשפרת פני המסעה תהיה בעזרת יריעות יעודיות התואמות את תקן ASTM\_C171 Sheet Materials for Curing Concrete לפני תחילת יציקת הבטון יכין הקבלן באתר כמות יריעות מספקת לכיסוי כל הבטון הנוצק ביום יציקה אחד. לא יורשה שימוש בחומרי איטום נוזליים.

עמוד 124	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### 3. איטום מסעת גשר

על גבי המיסעה, טבלת הגישה והמעקות יבוצע איטום ביטומני. על מנת שהגשרים יוכלו לקבל את מערכת האיטום. גמר פני בטון המיסעה יתאים למפרט איטום מאושר (כולל החלקת הליקופטר או סרגל וכרסום עדין לסילוק הקרום הצמנטי וחשיפת קצות האגרגטים.


כל החומרים בהם יעשה שימוש במפרט זה יאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח ויהיו ממפעל בעל מערכת אבטחת איכות על פי ISO שתאושר מראש על ידי מנהל הפרויקט ובעל תו תקן ישראלי ליצור יריעות SBS עפ"י תקן ישראלי ת"י 1430/3. מערכות האיטום תתוכנן לקיים (durability) על פי תקן ישראלי ת"י 2752 חלק 1, ולא פחות מ-25 שנים במקומות אליהם יש גישה, ולאורך חיי המבנה במקומות אליהם אין גישה לצורך תחזוקה.

האיטום יהיה בדרגה 1 על פי ת"י 2752 חלק 1, בחללים בהם עוברים כלי רכב, כלים חקלאיים ובני אדם, כולל בתחתית מסעות גשרים. על המתכנן לציין בתוכניות את רמת איטום הנדרשת באלמנטים השונים ועל פי המפורט בת"י 2752 חלק 1.

על הקבלן לקחת על חשבונו יועץ מומחה לאיטום שהינו מהנדס או אדריכל רשום בעל ניסיון של 10 שנים לפחות. המומחה לאיטום יתכנן את מכלול כל מערכות האיטום הנדרשות בפרויקט כולל איטום הגשרים, המעבירים, הקירות וכו' כולל התחשבות בתכנון, ביצוע, שלבי ביצוע וכו'. יועץ האיטום של הקבלן יגיש לעיון והתייחסות המזמין את כל מכלול מערכות האיטום והתכניות, לרבות כל פרטי האיטום והמפגשים הנדרשים עם המעקות, התפרים, החפיות, הנקזים, איי תנועה, מדרכות, שוחות וכו'.

מסמכי התכנון יהיה לפחות על פי הנדרש בתקן ישראלי ת"י 1547 חלק 13 "תכניות ביצוע לבניינים ולעבודות פיתוח סביבתי: איטום"

הקבלן יבצע ניסוי הוכחת האטימות של המערכת בדגש על אזורי התפרים והנקזים. פרטי ואופן ביצוע הניסוי יוגשו ע"י הקבלן לאישור המזמין (ההמלצה לניסוי בדומה לניסוי הצפת גגות, הצפה של 72 שעות של מיסעת הגשר לפני ביצוע האיטום ולאחריו), או בדיקה במערכת איתור נזילות אלקטרונית שתאושר מראש על ידי המזמין.


עמוד 125	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### 4. מערכת איטום ביטומנית

ציפוי היסוד בו יעשה שימוש יהיה ציפוי יסוד על בסיס אפוקסי במים העמיד לסביבה בסיסית (אלקלית) שיאושר ע"י יצרן מערכת האיטום. ציפוי האפוקסי יעמוד בכוח של 1.5 מגפ"ס, ויהי עמיד לטמפ' הביטומן האלסטומרי החם המיושם מעליו. מיסעות הגשרים יתוכננו לאיטום עם מערכת איטום המאושרת ע"י מנהל הפרויקט ועשויה ממברנה ביטומנית אלסטומרית אטומה למים ולכלורידים ותהיה עשויה ביטומן אלסטומרי משופר ב-SBS, בעל עמידות לכלורידים, עמידות לחום וקור, הביטומן יחום בצידוד חימום המתאים לחימום ביטומן אלסטומרי הכולל מיכל כפול עם חימום שמן/אוויר, מערביל, ומד טמפרטורה מכויל, מתקן החימום יהיה מוצר תעשייתי מיצרן בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ISO. לא יורשה חימום בחביות. שכבת הגנה על האיטום ומניעת השתקפות סדקים תהיה ממברנה עמידה לאספלט חם, בעובי של 3 מ"מ המיועדת ליישום בין שכבת האספלט לשכבת האיטימה הביטומנית. היריעה תתאים לדרישות למניעת השתקפות סדקים המופיעה בפרק 51.07 במפרט נתיבי ישראל. בכדי להבטיח הדבקות מלאה בין יריעת ההגנה לבין שכבת האיטום תהיה היריעה המשמשת כשכבת הגנה בעלת גב העשוי פוליאאתילן הניתן לקילוף בקלות מגב היריעה לפני התקנתה מעל לשכבת האיטום. היריעה תרוחך באופן מלא לביטומן האלסטומרי על ידי פרישת היריעה לתוך פני ביטומן שחוממו בעזרת מבער גז פרופן המיועד לריתוך יריעות. בנוסף לדרישות המופיעות בפרק 51 במפרט הכללי, יהיה יצרן היריעות בעל מערכת אבטחת איכות מבוססת ISO שתאושר מראש על ידי מנהל הפרויקט, ובעל תו תקן ישראלי עפ"י ת"י 1430/3 ליצור יריעות ביטומניות משופרות SBS. היצרן יאושר מראש על ידי המזמין ליישום יריעות בין שכבות אספלט. על השכבות הנ"ל תיושם שכבת אספלט ראשונה בעובי מינמאלי מעל היריעה של 4 ס"מ. טרם יישום האספלט והרכבת התפרים יבצע הקבלן מדידת גבהים ברשת צפופה של 2 מ' X 2 מ' בפני המסעה לאימות גבהים על פי התוכנית, על הקבלן להביא בחשבון, כי גמר פני המיסעה יתאימו לדרישות המזמין.

#### 5. איטום מעברים לרכב / הולכי רגל / חקלאיים, מעבירי מים, קירות תומכים ותעלות

תקרות מעברים לרכב/הולכי רגל/חקלאיים ותקרות מעבירי מים יאטמו במערכת יריעות ביטומניות התואמות את תקן ישראלי ת"י 1430/3 שתאושר מראש על ידי המזמין, ובהתאם לפרטים מנחים של נתיבי ישראל. הגנה על האיטום תבוצע ע"י יריעות מבוד גיאוטכני לא ארוג עשוי פוליאסטר או פוליפרופילן במשקל 400 גר"/מ"ר.

עמוד 126	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

איטום קירות המעברים ומעברי המים ייעשה באמצעות מערכת איטום בציפוי ביטומני אלסטומרי מסוג חד רכיבי ב-3 שכבות בכמות כוללת 4.5 ק"ג/מ"ר בעובי 2 מ"מ. הגנה על האיטום תבוצע ע"י יריעות HDPE תלת מימדיות בעובי 0.5 מ"מ.

#### 6. איטום חלקי הבטון הבאים במגע עם הקרקע

איטום פני הבטון של רכיבים הבאים במגע עם הקרקע ייעשה באמצעות מערכת איטום בציפוי ביטומני אלסטומרי מסוג חד רכיבי ב-3 שכבות בכמות כוללת 4.5 ק"ג/מ"ר בעובי 2 מ"מ. הגנה על האיטום תבוצע ע"י יריעות HDPE תלת מימדיות בעובי 0.5 מ"מ. מערכת האיטום תכלול טיפול בבטון ורולקות במידות של 5/5 ס"מ לפחות. הגנה על הבטון בקרקע משתכת תהיה לפי מפרט מיוחד שיגיש הקבלן.

#### 7. איטום תפרים

איטום תפרים יהיה חלק בלתי נפרד ממפרט זה, פרטי איטום התפרים יוגשו לאישור מנהל הפרויקט יחד עם שאר תוכניות האיטום.

#### 1. ניקוז מסעה


כל שדה שנאטם בפני עצמו, מפרדה, מסלול ומדרכה צריך לקבל מענה של ניקוז תת אספלטי.

#### 2. ניקוז והשפלת מים

על הקבלן להשתמש בשרותי יועץ הידרולוגי, ומתכנני ניקוז לפרויקט, וזאת לפתרון בעיות ניקוז מי נגר עילי והערכת עליית מפלס מי התהום הרדודים ובעיות העלויות להיגרם עקב כך, וכן לצורך תכנון השפלת מי תהום לצורך ביצוע היסודות לגשרים. יש לתאם את השפלת המים עם רשות המים ומשרד הבריאות ולקבל את אישורם. נדרש תיאום עם רט"ג, במיוחד באזור נחל פולג ושמורות הטבע.

#### ח. מעקות בטיחות

על גבי המבנים יהיו מעקות בטיחות מבטון או מעקות בטיחות מפלדה מצינורות מפלדה מגולוונת ומעקות בטיחות להולכי רגל. המעקות יתוכננו בהתאם לתקן הישראלי ת"י 1227 חלק 8, או בהתאם לתקן עדכני אחר, ככל שיהיה כזה, או בהתאם הנחיות נת"י, המחמיר מבניהם. לרבות תכנון אלמנטי ופרטי המעבר ממעקה הגשר למעקה הכביש מבטון או פלדה.

עמוד 127	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### ט. טפסות

הטפסות ליציקת הבטון בכל האלמנטים תהיינה חלקות ואטומות בהתאם להנחיות עיצוביות המופיעות עבור כל מבנה דרך. חיבורי הטפסות יהיו חיצוניים בלבד בעזרת צינוריות עוברות מ-PVC אשר יחולקו על פני שטח האלמנט הנוצק במרחקים שווים ובאופן מודולרי. הקבלן יתכנן פריסת תבניות שיכללו את ההפרדות הנדרשות ומיקום הצינוריות לחיבורי הטפסות. על הקבלן להגיש את התכנית לאישור מנהל הפרויקט. אין לחבר טפסות ישירות לברגים מבוטנים, לשבלונות פלדה או לפלדת הזיון בעזרת אלמנטים מפלדה ואין להשתמש בחוטי קשירה דרך הבטון לצרכי חיזוק הטפסות. יש לוודא קיום אפי מים או כל פתרון אחר בכניסה למעברים תחתיים גם בתקרות וגם בקירות.


### י. סמכים

#### 1. כללי

סמכי ניאופרן יתוכננו לפי ת"י 1227 חלק 7.1. תכנון הגשר יכלול פרטים ובדיקות נדרשות לצורך החלפת כל אחד ואחד מהסמכים. אלמנטי הגשר המתוכננים יתאימו להרמת הגשר והחלפת הסמכים ללא ביצוע תמיכות כלשהן נוספות בעתיד. לא יותר שימוש בסמכים מגומי טבעי (NR). סמכים מסוגים אחרים יעמדו בדרישות התקן האירופאי EN-1337 חלק 3 בגרסתו העדכנית ביותר. על הקבלן לוודא כי קיימת תעודת אחריות לסמכים לתקופה של 10 שנים לפחות.

#### 2. הזמנת ייצור ואספקת הסמכים

- הקבלן יעביר ליצרן הסמכים את כל הנתונים המסומנים בתכניות והמפורטים לעיל, לצורך תכנון מפורט של כל טיפוסי וסוגי הסמכים, לרבות לצורך ביצוע חישובים ותכניות ייצור מפורטות כמתואר להלן.
  - לקבלת אישורים להזמנת ייצור ואספקת הסמכים, הקבלן יגיש לאישור מנהל פרויקט תכנון מפורט של כל טיפוסי וסוגי הסמכים, מפרט התקנת הסמכים, המסמכים, התעודות, הבדיקות והאישורים הנדרשים של יצרן הסמכים, כמפורט להלן:
- א. חישובים של כל טיפוסי וסוגי הסמכים עבור הגשרים הנמצאים באזור סיסמי בכפוף לנתונים המסומנים בתכניות ובהתאם לת"י 1227-7.1 לרבות חישובים סטטיים של פיני פלדה (בורגי עיגון).


עמוד 128	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- ב. תכניות ייצור מפורטות של כל טיפוס וסוגי הסמכים, לרבות מידות של כל אביזרי הפלדה והאלסטומר, סוגי הפלדה של פלטות המסגרת, פינים וכד'.
- ג. תעודות מטעם היצרן הסמכים לכל סמך כולל מדבקה המכילה את המספר הסידורי ותעודת התאמה לדרישות התקינה ת"י 1227 חלק 7.1.
- על הקבלן לתכנן את הסמכים לתחזוקה שוטפת כולל הצגת תוכניות לתחזוקה שוטפת של הסמכים באמצעות ציוד סטנדרטי שיאושר ע"י המזמין.
- הקבלן יגיש ביחד עם אספקת הסמכים, את המסמכים המפורטים להלן:
- א. Certificate of origin – עם ציון מדינת ייצור ומקור אספקת הסמכים, מספר הזמנה, שם המזמין, שם הפרויקט, תיאור טיפוס וסוגי הסמכים וכו'.
- ב. Manufactory certificate – אישור מפעל הייצור שהסמכים בוצעו בהתאם לתקן אירופאי EN-1337 לרבות ציון טיפוס וסוגי הסמכים, כמות הסמכים ומספר לכל סמך וסמך.
- ג. Letter of guarantee – מכתב אחריות של מפעל הייצור עם ציון מספר הזמנה, שם הפרויקט, התאמה לתקן אירופאי EN-1337, מועד אחריות, תיאור טיפוס וסוגי הסמכים וכמות. אורך האחריות המינימלית לסמכי הגשר תעמוד על 10 שנים (תחילת מנייתם עם פתיחת הגשר לתנועה).
- ד. מסמכים ובדיקות נוספים שידרשו ע"י מנהל הפרויקט.

### 3. התקנת הסמכים

- התקנת הסמכים תבוצע בשלבים, בשילוב עם הרכבת הקורות הטרומיות הדרוכות/יציקת קורות הרוחביות/יציקת טבלת מיסעה.
- את הרכבת הסמכים יבצעו עובדים שיעברו הכשרה ע"י יצרן הסמכים ויחזיקו בתעודה לכך בתוקף.
- ההתקנה תבוצע בשיטה מאושרת, בהתאם לתכנון מפורט של הסמכים ומפרטי ההתקנה המאושרים, תוך שימוש בכלי עזר שונים, תמיכות זמניות מסוגים שונים, מגבהים שונים (ג'קים) וכדומה.
- במצב סופי, פני הסמכים יהיו אופקיים בשני הכיוונים ובמפלסים מדויקים בהתאם לפרטים בתכניות.
- רום פני תושבות הסמכים יאושר ע"י מודד מוסמך טרם הצבת הסמכים במקומם.
- מנהל הפרויקט רשאי לדרוש מהקבלן לזמן בכל עת ועל חשבונו נציג של היצרן להדרכה ומתן הסברים משלימים להתקנת הסמכים והקבלן ייקח זאת בחשבון.



עמוד 129	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

יודגש כי על הקבלן לתכנן ולהוכיח בפועל יכולת ביצוע החלפת סמכים לשביעות רצונם של אנשי האחזקה מטעם המזמין. במידה ויש צורך באביזרים מיוחדים (למעט מערכת הידראולית) למשימה זו, על הקבלן לספקם עם מסירת הפרויקט למזמין.

#### יא. הנחיות תכנון קונסטרוקציה לקירות תומכים

##### 1. הנחיות לתכנון קירות תמך

יש להעתיק או לבטל תשתיות במידה וקיימות בטרם ביצוע הקירות. לא יבוצעו קירות תמך על גבי מערכות מים וביוב שאינם כוללים הגנה יעודית מבטון או פלדה. עומק פני יסוד יתאים למערכות השונות שיעברו לאורך הקיר. בקיר הבטון יבוצעו תפרי התפשטות עם מיתדים טלסקופיים בקיר וביסוד כל 9 מ' לכל היותר. מרחק סופי בין תפרים ייקבע על ידי יועץ הביסוס של הקבלן ויקבל אישור מנה"פ.

פרטי הקירות על כל הסוגים כולל פרטי תעלות בראש קיר וכדי יתאימו לפרטים המפורטים באוגדן הפרטים הסטנדרטיים של נת"י במהדורתו העדכנית ביותר.

##### 2. תכנון קירות תומכים ללחץ מים

הקירות התומכים יחושבו לקבלת עומס מים מאחורי הקיר או לחלופין, בתכנון הקיר ובנייתו ישולבו בקיר אלמנטים מנקזים שימנעו התפתחות לחץ מים בגב הקיר.

##### 3. ניקוז קירות

לצורך הסדרת הניקוז בתחתית החפירה של הקירות התומכים נדרש לתכנן ולבצע צינורות ניקוז לאורך מרחקים גדולים עד להסדרת המוצא לשטח פתוח. פרטי חציה של מערכות ניקוז דרך קירות תמך יעשה באמצעות שוחות מובנות בגב הקירות, לא יורשה ניקוז חופשי או בחזית הקיר.


##### 4. קירות משולבים עם מעקות

בחלק מהקירות התומכים מבטון מזוין, יתוכנן מעקה בטון או מעקה פלדה.

#### יב. דרישות תחזוקה

כלל התכנון של הקבלן חייב להתייחס לאפשרות תחזוקה נאותה ע"י נתיבי איילון. לשם כך, על מתכנן הקבלן לבצע פעילות כגון:

1. סימון מקומות להרמת המיסעה לצורכי החלפת סמכים בתוכניות.
2. תכנון שמבטיח גישה נאותה לצורכי תחזוקה שוטפת לכלל רכיבי המבנה.
3. תיאום ואישור חטיבת התפעול והאחזקה של נתיבי איילון.

עמוד 130	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


יג. ייצוב קרקע

אין להשתמש בייצוב קרקע בשיטה של כוורות פלסטיק ממולאות בטון.

## 2.7.8. תכנון מטעם הקבלן

### תכניות, חישובים ונספחי יציבות נדרשים:

- על הקבלן להגיש לאישור מנהל הפרויקט את המסמכים כלהלן
- א. תכניות לפי שלבי ההתקדמות והאישור (מוקדם, סופי, מפורט) ברמה הנדרשת על פי מגדיר המשימות של נת"י.
  - ב. מסמך קריטריוני תכן הכולל תיאור מילולי כללי של המבנה, הסכימה/ות הסטטית/יות למצב זמני וקבוע, עומסים שנלקחו בחישוב והתקנים שעליהם מתבסס חישוב המבנה וקריטריוני תכן נוספים אשר אינם מופיעים בתקינה (ערכי תזוזה מקסימלית של קירות, למשל).
  - ג. חישובים סטטיים לבדיקת יציבות ועמידות של כל אלמנטי המבנה כולו וכן כל חלק מחלקיו בנפרד, כולם עפ"י התקנים הרלוונטיים. חישובים דינאמיים לבדיקת עמידות המבנה לרעידת אדמה עפ"י התקנים המפורטים ועפ"י הנחיות לתכנון של נת"י. בדיקת תדירויות לגשר להולכי רגל ע"פ הנחיות הנספח הבריטי לתקן האירופאי BS EN 1991/2 (2003) או ע"פ ת"י 1227 חלק 4.
  - ד. חישובים לאלמנטים מבטון מזוין וחישובי דריכה לאלמנטים מבטון דרוך.
  - ה. כל המסמכים (תכניות ונספחי יציבות) יוגשו למזמין בצורה מסודרת, קריאה וניתנת לבדיקה. המסמכים יחתמו ע"י המהנדס שערך אותם כולל שם, תאריך ומהדורה.
  - ו. הקבלן יעסיק מומחה לתכנון טפסות בהתאם לנדרש במפרט הכללי פרק 02.
  - ז. במידה ויבוצע שימוש בשיטות דחיקה, הרכבה מאוזנת וכל שיטת ביצוע מיסעה אחרת, על הקבלן להעסיק מומחה לתכנון וביצוע מיסעות בשיטה הרלוונטית, הנ"ל יהיה בעל ניסיון של 10 שנים בתכנון של לפחות 10 גשרים בשיטה זו בעל סיווג מתאים במאגר הספקים של נת"י.

עמוד 131	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.8. שילוט

### 2.8.1. מסמכים מחייבים לתכנון

- א. הנחיות לתכנון שילוט בדרכים בין - עירוניות מהדורה 2016 (אתר נת"י)
- ב. הנחיות לתכנון שילוט דרכים באמצעות מסרי תנועה מתחלפים – מהדורה אוגוסט 2009 (אתר משהת"ח)
- ג. מגדיר המשימות לתכנון שילוט פרק 7 מהדורה פברואר 2018 (אתר נת"י)
- ד. לוח התמרורים מהדורה ינואר 2018 (אתר משהת"ח)
- ה. קובץ תקנות תמרורים מהדורה ינואר 2018 (אתר משהת"ח)
- ו. צומת לדוגמא תכנון שילוט מוקדם (אתר נת"י)
- ז. מחלף לדוגמא תכנון שילוט מוקדם (אתר נת"י)
- ח. דו"ח ניתוח תכנון מוקדם שילוט (אתר נת"י)
- ט. רשימת פרטי הצמתים והמחלפים בכבישים הבין עירוניים (אתר נת"י)
- י. קבצי תכנון (SCV) סמלים, חיצים, מספרי דרך (אתר נת"י)
- יא. טופס בקרה עצמית למתכנן השילוט (אתר נת"י)
- יב. מפרט טכני של נת"י 51.31 לעבודות שילוט ותמרור אוגוסט 2015
- יג. ריכוז דפי עדכון למפרט טכני של נת"י 51.31 אפריל 2019
- יד. מפרט טכני של נת"י לשילוט בדרכים באמצעות מסרי תנועה מתחלפים דצמבר 2015


### 2.8.2. סוגי השלטים בפרויקט

#### 2.8.2.1. כללי

הפרויקט כולל שלטים סטטיים (פח קבוע), דינמיים (אלקטרוני, מנסרתי) ושילוב בין השניים. כמו כן מוגדרים להלן שילוט צידי ושילוט עילי.

#### 2.8.2.2. חלוקת סוגי השילוט הדינמי

- א. שלטי LCS המציגים תמרורי בקרת נתיבים.
- ב. שלטי VPS מנסרתיים המציגים מידע בהתאם לתרחישים התנועתיים.
- ג. שלטי VMS המציגים מידע תנועתי ואת מחירי הנסיעה בקטעי הנתיב המהיר ואפשרות מידע נוסף.

עמוד 132	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### 2.8.2.3. חלוקת סוגי השילוט הצידי


- א. סטטי – מסרי הכוונה צידי (פח) בצידי הדרך.
- ב. דינמי – מסרי הכוונה צידי (אלקטרוני/מנסרתי) בצידי הדרך, מחייב תשתית חשמל ותקשורת.
- ג. סטטי ודינמי - שילוב של סטטי ודינמי בצידי הדרך, מחייב תשתית חשמל ותקשורת.

### 2.8.2.4. חלוקת סוגי השילוט העילי

- א. סטטי – שילוט עילי (פח) זיז או מסגרת מעל נתיבי הנסיעה.
- ב. דינמי – שילוט עילי (אלקטרוני/מנסרתי) זיז או מסגרת מעל נתיבי הנסיעה, מחייב תשתית חשמל ותקשורת.
- ג. סטטי ודינמי - שילוב של שילוט צידי סטטי ודינמי זיז או מסגרת מעל נתיבי הנסיעה, מחייב תשתית חשמל ותקשורת.

### 2.8.3. תהליך התכנון, הקמה והאחזקה על ידי הקבלן

- א. תוכניות המזמין מצורפות למסמכי המכרז.
- ב. הקבלן יבצע תכנון מוקדם ומפורט מלא והקמה של השילוט הסטטי ותשתיות תומכות לשילוט הדינמי, כמפורט בפרק 2.12 ו-2.13 וזאת בהתאם למסמכים המחייבים כמפורט בסעיף 2.8.1 לעיל ובכפוף לתכניות הסדרי התנועה הסופיים אשר הינן בגדר דרישה קשיחה. השילוט הדינמי יתוכנן ויבוצע ע"י המזמין או ע"י הזכייין.
- ג. הקבלן יאשר את התכנון המוקדם והמפורט מול נתיבי איילון ומשרד התחבורה.
- ד. הכיתוב והתעתיקים ייושמו בהתאם לרשומות העדכניות של משרד התחבורה ובתיאום עם רשויות התמרור המקומיות.
- ה. התעתיק לשפה הערבית יאושר על ידי המתעתיק הרשמי מטעם חברת נתיבי איילון / משרד התחבורה.

עמוד 133	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

## 2.9. אדריכלות נוף – פיתוח ושיקום

### 2.9.1. כללי

- א. במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן עבודות פיתוח נופי וגינון במהלך תקופת הביצוע וכן תחזוקת גינון במשך תקופת הבדק, עד למסירת הפרויקט לאחזקת המזמין. בכל מקרה, תקופת אחזקת הגינון ע"י הקבלן לא תפחת מ-12 חודשים, החל ממסירת הדרך למזמין ובאישור מנהל הפרויקט.
- יודגש, כי הליך השיקום הנופי מתחיל מעת תחילת ביצוע עבודות העפר, וכולל ביצוע חישוף הקרקע העליונה ושמירתה לצרכי השיקום הנופי, ממשיך בטיפול בערכי טבע ונוף קיימים ושמירה עליהם, טיפול שוטף בביעור ומניעת התחדשות של צמחים פולשים, ייצוב מדרונות וכיוצ"ב ונמשך עד לגמר הביצוע ומסירת הכביש לאחזקת נת"א.
- ב. שטחים בהם נדרש לטפל, בין היתר, במסגרת תכנון וביצוע השיקום הנופי:
1. השטחים בין שולי הכביש עד לקצה גבול זכות הדרך משני צדי הדרך ובאזורים ה"כלואים" במחלפים.
  2. דרכי גישה זמניות המיועדות לפירוק בתום הביצוע.
  3. שטחי התארגנות, שטחי ערום זמניים ומחנות קבלן.
  4. דרכים קיימות שבוטלו.
  5. כל שטחי הביצוע והאזורים שיופרו על ידי הקבלן במהלך הביצוע.


### 2.9.2. סקירת המצב הקיים

תוואי כביש 2 בקטע שפיים – וינגייט חוצה שטחים פתוחים חקלאיים לרבות פרדסים ומטעים, וכן שטחים פתוחים טבעיים רגישים. התוואי עובר לאורך שתי שמורות טבע ממזרח ("שער פולג") וממערב ("נחל פולג") לכביש 2 וחלק מהעבודות יבוצע בתחום השמורות. בנוסף, התוואי משיק למכון וינגייט, שגם בתחומו תבוצענה עבודות, וכן בסביבת ישובים כפריים.

התוואי נצפה בעיקר מווינגייט, ומהיישובים הסמוכים לו, אודים, יקום וע"י מטיילים בשמורות הטבע ובשטחים הפתוחים.

המבטים מהכביש הקיים אל השטחים הפתוחים הם מבטים פתוחים למרחקים, בעיקר לכיוון מערב.


אזורים נכבדים, לאורך הכביש, הם בעלי רגישות נופית גבוהה: ממזרח שמורת טבע "שער פולג", והשטחים הפתוחים הצמודים אליה, ממערב לכביש שמורת טבע "נחל פולג" ושולולית חורף לא מוכרזת.

עמוד 134	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

הכביש עובר במרחב נופי בעל רגישות גבוהה ולסירוגין משיק לאזורים מבונים, במקביל לרצועת החוף ומתאפיין ברובו בטופוגרפיה בעלת שיפועים מתונים.

### **2.9.3. אתרים, ישובים, נקודות ציון וחטיבות נוף לאורך תוואי הכביש**

- **משפיים עד יקום**  
הכביש חוצה אזור חקלאי, הכולל גידולי שדה ומטעים עם מקבצי עצים, ושורות של ברושים ואקליפטוסים.  
הישוב הכפרי יקום, ממזרח לכביש, במרחק של כ-300 מ'. מצפון מזרח לתוואי מושב אודים במרחק כ-500 מ'.  
ממערב לכביש, הישובים שפיים, געש ומכון וינגייט.
- **שמורת טבע שער פולג**  
ממזרח לתוואי עובר הכביש לאורך שמורת הטבע. התכנון כולל כניסת קו זכות הדרך לתחום שמורת הטבע, כולל ביצוע עבודות בתחום השמורה. עבודות מקדימות בתחום שמורת הטבע בוצעו כהכנה לפרויקט.  
הצמחייה האופיינית באזור מורכבת משיחים, בני שיח ועשבונים האופייניים לחולות מיוצבים ומלווה במקבצי עצי חרוב.  
הכביש והשטח ממערבה לו ינוקזו דרך שמורת שער פולג באגנים ירוקים עד נחל פולג – פרויקט הניקוז בוצע כעבודת הכנה מקדימה לפרויקט.  
קיימים שבילי טיול מאזור הכביש וגשר הולכי הרגל הצפוני לתחום השמורה, מאזור כביש הכניסה לאגם יקום לשמורה, כל השבילים הקיימים יישמרו וישוקמו בתחום קו זכות הדרך.
- **אגם יקום ושטחי בתה צמודים לשמורת הטבע**  
בין תחנת התדלוק בכניסה ליקום לכיוון האגם ודרכי הטיול בשמורת הטבע, קיים כביש כניסה מקומי לאורך מטע אבוקדו של קיבוץ יקום ושטחי בתה טבעיים, עם צמחייה מקומית ועצים. אין להיכנס לשטחי הבתה.
- **שמורת טבע נחל פולג**  
ממערב לתוואי עובר הכביש לאורך שמורת טבע נחל פולג, לאורכה ייבנה קיר תומך, אשר בחלקו נמצא בתחום השמורה. העבודה תבוצע מכיוון כביש 2, בפיקוח צמוד של רט"ג, ובכל

עמוד 135	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

מקרה לא תתאפשר כניסה לשטח השמורה מעבר לגבול זכות הדרך. ביחידת נוף "חולות טבעיים" כיסוי צמחי הכולל מקבצי עצים בודדים – אין להיכנס לשטחי חולות טבעיים.


- בין געש לוינגייט ממערב לכביש 2.  
ממערב לכביש קיימת שמורת נוף המחייבת שימור מבט פתוח אל רצף השטחים החקלאיים הפתוחים.

#### 2.9.4. עקרונות התכנון הנופי

- המשכיות המופע הנופי – ייבוא הנוף הסובב אל תחום רצועת הדרך עד לשולי הכביש.
- שימור מרבי של בתי גידול ייחודיים ושל שטחים טבעיים, המשיקים לתחום העבודות.
- שמירה על שטחים טבעיים המשיקים לתחום העבודה.
- פתיחת מבטים לנוף החקלאי והטבעי.
- הקירות האקוסטיים וקירות תומכים ירוככו באמצעות צמחייה.
- שיפור קישוריות לבעלי חיים.
- שיפור הקישוריות של שבילי הולכי רגל ואופניים.

#### 2.9.5. הנחיות מיוחדות

- שטחי אל-געת ושימור עפ"י המוגדר בתכנית הנחיות נופיות לעבודות עפר.
- שמורת טבע שער פולג – מטרת התכנון היא שימור שטח שמורת הטבע וערכי הטבע שבה. עבודות שיש לבצע בתחום שמורת הטבע ובגבולה, יתבצעו בתאום עם פקח של רט"ג ובאישור מנהל הפרויקט. במידה ויש צורך ובהנחיית מנהל הפרויקט, בשיקום השטח או הצמחייה באגנים הירוקים אשר יבוצעו במסגרת העבודות המוקדמות, ילווה השיקום על ידי פקח רט"ג.
- אגם יקום ושטחי הבתה הצמודים לשמורת הטבע – מטרת התכנון היא שימור השטחים הטבעיים. שטחי הבתה הינם שטחי שימור ואין להיכנס אליהם.
- שמורת טבע נחל פולג – מטרת התכנון היא שימור שטח שמורת הטבע וערכי הטבע שבה. עבודות על הקיר התומך לאורך שמורת הטבע, תתבצעה מהצד החיצוני של השמורה, לא תהיה כניסה לעבודות בשטח השמורה. כל עבודה בתחום השמורה או בגבולה תתואם עם פקח רט"ג.
- ה. בין וינגייט לגעש בצד המערבי של כביש 2 – מטרת התכנון היא לשמור על המבטים הפתוחים אל מצוקי געש והשטח החקלאי שבינם לבין הכביש. נטיעות עצים יהיו רק ליד תט"זים להסתרה, ליד הגשר והסוללה לוינגייט, באזור גשר הולכי רגל ותחנת אוטובוס.


עמוד 136	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

1. שביל אופניים – המטרה של התכנון להטמיע את השביל בסביבתו הנופית והתאמת הצמחייה סביבו לצמחייה המקומית. לייצר הצללה של עצים לאורכו בהתאם לעקרונות התכנון הנופי באזור בו השביל עובר. בצד המערבי של כביש 2, במטרה לשמור על מבטים פתוחים לנוף מהכביש, לא תינטע שדרה מליאה לאורכו אלא מקבץ עצים כל כ-100 מ' להצללה מקומית. בצד המזרחי של כביש 2 יינטעו עצים התואמים את שמורת הטבע, כמו אלון תבור וחרוב מצוי, לכל אורך השביל ליצירת הצללה רציפה.
2. שבילי הולכי רגל – השבילים ירוצפו באבן בגוון כורכרי להתאמה לסביבה של השמורה והשטח הטבעי בו הם עוברים.

### **2.9.6. טיפול בגאופיטים**

- א. המזמין העתיק, בטרם כניסת הקבלן, את הגאופיטים הידועים לו בתחום שמורת שער פולג (ממזרח לכביש 2) בהתאם לסקר שאושר ע"י רט"ג. אישור גמר העתקתם מצורך כנספח שחרור קרקע בחלק ו', כרך ב'.
- ב. חלק מהגאופיטים הועתק אל מחוץ לגבולות הפרויקט והוטמן באתרי אחסון זמניים. גאופיטים אלה מיועדים לשימוש הקבלן כחלק מעבודות השיקום הנופי. הגאופיטים יוחזרו לשטחי השיקום הנופי במועד ועל פי הנחיות רט"ג. מיני גאופיטים ומיקומם מפורטים ב"תכנית הנחיות נופיות לביצוע עבודות עפר" בהתאם לסקר הגאופיטים.
- ג. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שכל שינוי הרחבה, השלמה, או עדכון בתכניות לביצוע ביחס לתכנית המזמין יחייב את הקבלן להשלים את סקר הגיאופיטים בהתאם ולטפל בהוצאתם, לפי הצורך, הכול על אחריותו ועל חשבונו לרבות תיאום עם רט"ג, תשלום עבור פיקוח רט"ג וקבלת אישור רט"ג לסקר ולאיסוף הגאופיטים לפני תחילת ביצוע העבודות.
- ד. איסוף הגיאופיטים בשמורת נחל פולג (ממערב לכביש 2) יעשה לפני תחילת ביצוע העבודות בהתאם להנחיות הבאות:
  - סקר הגיאופיטים יבוצע בעונת הפריחה באמצעות אקולוג בעל ניסיון בביצוע סקרים דומים.
  - איסוף הגאופיטים מהתוואי יעשה באמצעות קבלן משנה בעל ניסיון בהעתקה בסוג זה המאושר ע"י רט"ג.
  - הגיאופיטים ייאספו ידנית ובהתאם להנחיות רט"ג ובפיקוח של מפקח מטעמם.
  - מועדי העתקה - בהתאם להנחיות רט"ג.
- ה. הגאופיטים יישתלו בתחום הפרויקט באתר קבוע ו/או אתר זמני לפי הוראת רט"ג, בכפוף לאישור המזמין והכל על חשבון הקבלן ובאחריותו.




עמוד 137	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

1. הגאופיטים יוחזרו לשטחי השיקום הנופי או לאתר סמוך אחר, עפ"י הנחיות רט"ג ותכנית השיקום הנופי.
2. יש להציג למזמין אישור מטעם רשות הטבע והגנים על ביצוע העתקת הגאופיטים בהתאם להנחיותיהם.

### 2.9.7. עצים בוגרים

- א. יש לסמן בתכניות את העצים לשימור בהתאם לסקר העצים והשלמותו שבוצעו ע"י המזמין.
- ב. המזמין ביצע עבודות עקירה והעתקה חלקיות, בטרם כניסת הקבלן, בהתאם לסקר העצים שאושר על ידי פקיד היערות ורט"ג.
- ב. על הקבלן לקבל את רישיון פקיד היערות לטיפול בעצים בוגרים בהתאם לתכנון המעודכן. כמו כן, נדרש אישור רט"ג בכל הנוגע לעצים מוגנים (בהתאם לחוק גנים לאומיים ושמורות טבע).
- כל שינוי, הרחבה, השלמה, או עדכון של סקר העצים בהתאם לדרישת המזמין, קק"ל, רט"ג או כל רשות מוסמכת אחרת, כולל מדידת עצים מפורטת, ייעשו ע"י הקבלן, באמצעות אגרונום מומחה לטיפול בעצים בוגרים, על אחריותו של הקבלן ועל חשבונו ובתוך לוחות הזמנים המחייבים והמאושרים. עדכון והשלמה של סקר עצים, ככל שנדרש, יבוצעו באמצעות אגרונום בעל ניסיון בביצוע סקרים דומים. ככל שמדובר בעצים מוגנים, על פי חוק גנים לאומיים ושמורות טבע יש לקבל אישור בכתב מרשות הטבע והגנים בנוסף לאישור פקיד היערות.
- ג. ככל שיהיה צורך בהעתקת עצים נוספים שלא הועתקו ע"י המזמין, הקבלן יהיה אחראי לטיפול ולתחזוקה שוטפת של עצים שהועתקו עד לקליטתם.
- ד. שימור עצים – אין לפגוע בעצים לשימור ואין לחפור ליד שורשיהם עד מרחק 3 מ' מהיקף הגזע ועד 2 מ' מהיקף הצמרת.
- ה. העתקת עצים:
  - על הקבלן להעביר לאישור אדריכל הנוף מטעם המזמין ופקיד היערות מפרט מפורט לביצוע העתקת עצים, לרבות עבודות הכנה, גיזום, השקיה, ואחזקה עד למסירה. המפרט יוכן ע"י אגרונום מטעם הקבלן.
  - עצי זית ממטע השייך לקיבוץ יקום (ראה סקר עצים) – יועתקו בתיאום עם מוסדות הקיבוץ לתחום שטחי הקיבוץ.
  - עץ אלון תבור (ראה סקר עצים) יועתק לתחום שמורת הטבע במיקום שיתואם עם רט"ג.
  - עץ תמר מצוי (ראה סקר עצים) יועתק בתחום זכות הדרך בתיאום ובאישור של מנה"פ

עמוד 138	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


1. כריתת ועקירת עצים:

- כריתות יבוצעו רק לאחר קבלת אישורי כריתה כחוק מפקיד היערות הרלוונטי ועם כניסת הרישיון לתוקף ולא לפני מועד זה.
- כריתות יבוצעו רק על ידי גוזם עצים מומחה ובנוכחות אגרונום מטעם הקבלן.
- יש לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים כגון: סגירת האתר, גדרות, אמצעי בטיחות אישיים, שלטי אזהרה, מחסומים וכו'.
- כריתות עצים יבוצעו בפלחים ולא תבוצע הפלת עץ או גזע במלואו.
- הכריתה כוללת ניקיון שלאחר העבודה וגיוזום מלא של הגדם כך שלא יבלוט מפני הקרקע.
- עצים לאורך קיר RW-8 שמספריהם: 323, 324, 325, 329, 330, 335, 338, 339, 341, 344, 345 אשר מסומנים בסקר העצים לעקירה, מחייבים היתר מיוחד מהות"ל ומנהל הפרויקט לביצוע עקירה, רק לאחר שנבחן בשטח שאי אפשר לשמרים.
- שורת עצים לאורך דרך שירות בין חתכים 117-129 בכביש 2 שמספריהם: 195-223, 323, אשר מסומנים בסקר העצים לעקירה, מחייבים היתר מיוחד מהות"ל ומנהל הפרויקט לביצוע עקירה. תבחן האפשרות להעברת תשתיות התקשורת ללא עקירת העצים.
- שורת עצים לאורך דרך שירות דרומית ציר 7 בין חתכים 81-86 בכביש 2 שמספריהם: 91-95, 103, אשר מסומנים בסקר העצים לעקירה, מחייבים היתר מיוחד מהות"ל ומנהל הפרויקט לביצוע עקירה. תבחן האפשרות להעברת תשתיות התקשורת ללא עקירת העצים.

**2.9.8. הנחיות תכנון וביצוע**

**2.9.8.1. צמחייה פולשנית**


- א. ראה גם פרק הנחיות סביבתיות ותכניות הנחיות נופיות לעבודות עפר.
- ב. אזורים מאולחים בצמחייה פולשנית לצדי הדרך, בגדות נחל פולג או תעלות עפר, ובכל תחום רצועת זכות הדרך, שתיתפס לצורך ביצוע העבודות - יטופלו בהתאם לתכנית לטיפול בצמחים פולשים, למניעת התפשטות עתידית.
- ג. התוכנית תוכן על ידי הקבלן באמצעות אקולוג או אגרונום ותכלול:
  - זיהוי וסימון בתשריט של מיקום הצמחייה הפולשנית.
  - סיווג מיני צמחייה פולשנית.

עמוד 139	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- הערכת הסיכון מהמין הפולש ומידת האפקטיביות של טיפול בו.
- קביעת סדרי עדיפות לטיפול.
- מפרט טכני לטיפול ראשוני ולטיפולים שוטפים בהתייעצות עם רט"ג לרבות אופן הסילוק וההטמנה של פסולת הצמחייה הפולשנית.
- ד. התכנית לטיפול בצמחים פולשים ובנביטות חדשות של צמחים פולשים תתייחס לכל שטחי העבודה, לאתרי ההתארגנות וערמות העפר הזמניות, ותוגש לאישור מנהל הפרויקט. ביצוע הטיפולים השוטפים להדברת הצמחייה הפולשנית ומניעת התחדשותה ייעשה לכל אורך תקופת העבודות (ולפחות אחת ל-1.5 חודשים), ועד למסירת האתר לאחזקת נת"א. השטח יימסר לאחזקת נת"א כשהוא נקי מצמחיה וקרקע מאולחת.
- ה. אין לבצע עבודות עפר וחישוב כלשהן קודם לאיתור וסימון הצמחים הפולשים וקביעת תכנית עבודה למניעת התפשטותם.
- ו. לא ייעשה שימוש לצרכי שיקום נופי בקרקע מחישוב עליון שנלקחה משטחים המאולחים בצמחיה פולשנית.
- ז. גזם צמחיה פולשנית ירוסק טרם פינויו וייקבר, כברירת מחדל, בבורות שיכוסו בשכבת קרקע או חומר מילוי אחר בעומק 1.0 מ' בתחום רצועת הדרך. קרקע מאולחת בצמחיה פולשנית תיקבר, כברירת מחדל, בבורות שיכוסו בשכבת קרקע או חומר מילוי אחר בעומק 1.0 מ' בתחום רצועת הדרך. ניתן לאחד בין קבירת גזם ואדמה מאולחת.
- ח. הפתרונות יהיו בתיאום עם מהנדס תכן המבנה ובאישור מנהל הפרויקט. ככל שלא ניתן לקבור את פסולת הגזם של צמחיה פולשנית היא תפונה, לאחר ריסוקה לאתרים שאושרו על ידי המשרד להגנת הסביבה לצורך כך.
- ט. לא תאושר מסירת שטחי גינון לאחזקת המזמין שלא יהיו נקיים לחלוטין מצמחייה פולשנית.
- י. הדברת צמחייה פולשנית בסמוך לשמורות טבע, אזורי נחלים וברכות חורף תתואם עם רט"ג.

#### 2.9.8.2. תכנית הנחיות נופיות לעבודות עפר

- א. הקבלן מחוייב לפעול בהתאם לתכנית הנחיות נופיות לעבודות עפר המצורפת למסמכי המכרז.

עמוד 140	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- ב. קרקע מקומית מחישוף עליון שתימצא ראוויה לצרכי השיקום הנופי תשמש כמשאב עיקרי בתהליך השיקום. התכנית תתייחס גם לצמחיה פולשנית, צמחיה לשימור ומקומי קרקע מאולחת.
- ג. הקבלן יעדכן את מיקומי ושטחי הצמחייה הפולשנית בתכנית הנחיות נופיות לעבודות עפר (בהתאם להנחיות התכנון הנופי-אדריכלי של חברת נתיבי ישראל במהדורתן העדכנית ביותר). בתכנית זו יינתנו הנחיות לטיפול בקרקעות מחישוף עליון על פי סווגן. שטחי הצמחייה הפולשנית לא יקטנו מהמוצג בתכנית המכרז.

### 2.9.8.3. מיתון מדרונות

ככל שהדבר ניתן במגבלות רצועת הדרך, וכאשר קיימים עודפי חפירה, ימותנו המדרונות מעבר לשיפוע מינימאלי של 1:2.5 לצורך מניעת ארוזיה של אדמת החיפוי והשתלבות משופרת בטופוגרפיה הסובבת. חיפוי אדמה על גבי מדרונות מילוי יבוצע עד גובה שולי הכביש. במקומות בהם לא יאושר חיפוי אדמה בחלק העליון של המדרון תבוצע השלמה של החיפוי העליון ב"מצע צבעוני" בתיאום עם יועץ תכן מבנה, ובאישור אדריכל הנוף של המזמין ומנהל הפרויקט.

### 2.9.9. הנחיות לתכנון באזורים רגישים

תאורת הכביש לאורך אזורים פתוחים רגישים ושמורות טבע, נחל פולג ומסדרונות אקולוגיים תתוכנן למניעת זליגת אור אליהם. תכנון הצמחייה יכוון גם לצמצום זליגת האור לעבר האזורים הרגישים, כמופיע בפרק התאורה.


באזורים המשיקים לשטחים לשימור לרבות שטחי הבתה ושולולית החורף יתוכננו ויבוצעו גדרות לשימור (באזור השמורות, ובאזורים רגישים באזור שמורת הטבע). הגדרות ימוקמו במרחק של שלושה מטר מקו הדיקור. לא תתאפשר נגישות לשטחים אלה מתחום העבודה.

הגדר תהיה מסוג "גדר אוסטרלית זמנית", המאפשרת מעבר בע"ח קטנים בחלקה התחתון. על הגדרות יוצב שילוט שעליו כתוב "שטח לשימור – הכניסה אסורה".

שביל ישראל – הקבלן יתכנן את הקישורים הנדרשים ליצירת רצף השביל. יש להבטיח את רצף השבילים השונים ושביל ישראל גם במהלך ביצוע העבודות.

### 2.9.10. מעברים אקולוגיים / מעברי בעלי חיים

מעבר בעלי החיים יכלול קירות כנף כמוגדר בפרק מבנים.

עמוד 141	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

באזור הגישה למעבר תתוכנן, בהתייעצות עם אקולוג ועם רט"ג, צמחייה מקומית, תוך שילוב צמחייה מושכת בעלי חיים, וצמחיית מסתור לבעלי חיים.

יתוכנן מחסום למניעת כניסת רכב מנועי במעברים אלה בתיאום עם רט"ג.

יושמו אמצעים לצמצום התהודה כולל מצע הליכה רך מאדמת חישוף מקומית.

המעבר יתוכנן בשיפוע שיאפשר ניקוז עילי כך שיאפשר רמת לחות ללא הצפה וסתימת המעבר.


### **2.9.11. שיקום נופי לאורך קירות תומכים וקירות אקוסטיים**

בחזית הקירות תתוכנן רצועת גינון ברוחב מינימאלי של 1.5 מטר בחזית הקירות כלפי הכביש וכלפי החזית האחורית. בין חתכים 179-184, לאורך מגרש האתלטיקה של מכון וינגייט, ניתן לצמצם את רוחב רצועת הגינון המתוכננת ובלבד שרוחבה לא יקטן מ-1.3 מ'. הצמחייה תהיה צמחייה מקומית-אופיינית בשילוב צמחייה תרבותית (שיחים ומטפסים) ליצירת נוף מקומי לנוסע בכביש.

### **2.9.12. שיקום אזורים מופרים כולל: דרכים לביטול, דרכי גישה, אזורי עבודה, שטחי התארגנות**

#### **ושטחי עירום**

- דרכי עפר זמניות שבוצעו בשלב העתקת התשתיות ושימשו לצורך גישה למערכות יפורקו ויחופו בקרקע מקומית.
- דרכים לביטול – חומרי הסלילה והמצעים יפורקו ויפונו עד למפלס הקרקע שתחת שכבת המילוי התחתונה. יבוצע חריש עמוק של הקרקע הקיימת עד לעומק של מינימום 50 ס"מ. יבוצע שיקום נופי על פי יחידת הנוף המשיקה להם באמצעות מיני צומח מקומי, משולי הכביש ועד לגבול זכות הדרך, תוך התחברות לגבהים שבשטחים הצמודים, כולל שתילה ונטיעות, בהתאם לטיפול הפרטני בכל קטע וזאת בהתאם לתכניות הנופיות המאושרות.
- עם תום השימוש בדרכי הגישה, באזורי העבודה ובשטחי העירום הזמני ינוקה כל השטח וסביבתו מכל פסולת, שאריות חומרי בניה וסלילה, ויסולקו כל המבנים, הכלים והציוד שהיו מוצבים בו.
- בשטחים שאינם מיועדים לסלילה יבוצע תיחוח קרקע (במידה והאדמה הודקה), חיפוי באדמת חישוף מקומית או אדמה פורייה בעובי 40 ס"מ לפחות וישוקם ע"י שתילה וזריעה של צמחייה באופי מקומי בהתאם לתכנון שיקום נופי המאושר.
- פינוי פסולת לאתרים מאושרים, הסדרת עבודות עפר ושיקום נופי יבוצעו בכל השטחים המופרים שבתחום רצועת הדרך.

עמוד 142	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


- שוחות של תשתיות קיימות העתידות להתבטל כתוצאה מביצוע הפרוייקט, יפורקו והבורות ימולאו בקרקע מקומית בהידוק בהתאם להנחיית מנהל הפרוייקט.

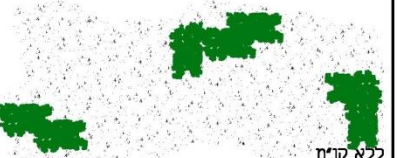

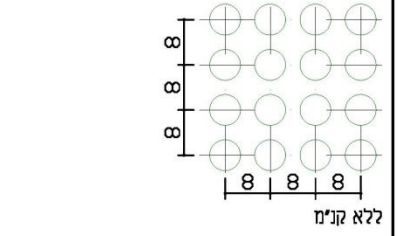
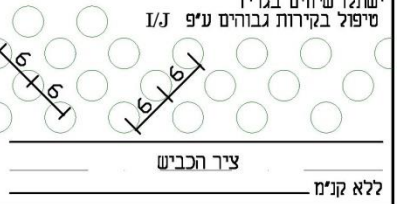
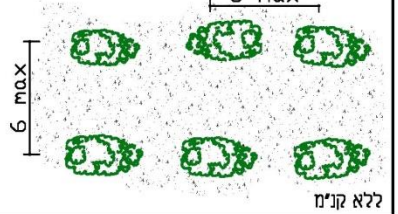
### **2.9.13. מועדי שתילה**


על הקבלן לקחת בחשבון כי רובו של השיקום הנופי מבוסס על שימוש בצמחיית בר התלויה בעונת הביצוע לצורך הצלחתה. יש להתאים את זמני הביצוע והמסירה של שטחי הפיתוח והגינון כך שיתאימו למועדים אלו.


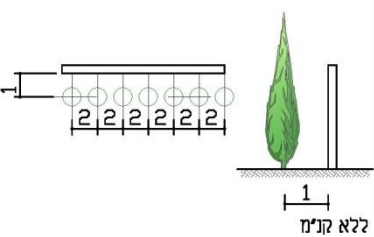
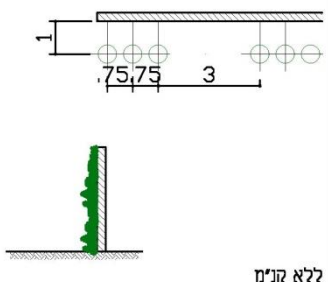


### **2.9.14. טבלת צמחייה**

טבלאות הצמחייה מפורטות בגיליונות מס' MBE-LA-VSH-2-PD-0110-00 עד MBE- LA-VSH-2-PD-0113-00 המצורפות למסמכי המכרז. תכנית הצמחייה באזורים הגובלים בשמורות טבע יתואמו עם רט"ג.


עמוד 143	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

סימון	הסקיה	סוגי צמחיה	תבנית שתילה ומאפיינים (PATTERNS)	שטחי יישום והסמכה	יחידת הנוף
A		<p>שיחים: אלת מסטיק, גודל 4, מרווחי שתילה 1/1 מ' בתחום המקבצים</p> <p>צמחיה משתרעת מקומית: זקנן שעיר, קידה שעירה, פשתה שעירה, שומר פשוט, לוטוס מרווני/שעיר</p>	<p>צמחיה משתרעת מקומית, עשבוניים ודגניים בזריעה ידנית.</p> <p>ישתלו שיחים במקבצים I/J טיפול בקירות גבוהים ע"פ</p>  <p>ללא קני"מ</p>	בתה עם מקבצי שיחים פזורים	נוף בתה
B	עצים ושיחים יושקו בהשקיית קבע בספרוף עד להתבססות השתילה, בתוך 5 שנים מהשתילה	<p>עצים במקבצים 6 עצים לדונם. אלון תבור - 60% גודל 8 חרוב מצוי - 30% גודל 8 ברדש מצוי - 10% גודל 7 שיחים גודל 4 מרווחי שתילה 1/1 מ' אלת מסטיק, רותם המדבר שומר פשוט, לוטוס מרווני/שעיר בתחום המקבצים</p> <p>צמחיה משתרעת מקומית: עשבוניים גודל פלאג מרווחי שתילה 0.3/1 מ' מרווח משולשת, חוסמית זיפנית, חבלבל השיח, נשרן מכחיל, זקנן שעיר</p> <p>גאופיטים 20% מהשטח 300 יח' לדונם חצב מצוי, בן-חצב יקינטוני, כלנית מצויה</p>	<p>בתה עם עצים במקבצים בעלי מתאר סבועי (לא גיאומטרי) ותך שימוש בעצי חורש ארץ ישראלי. מרחק בין מקבצים עד 80 מטר. 6 עצים לדונם. כיסוי קרקע מלא של צמחיה משתרעת מקומית, עשבוניים ודגניים במקבצי העצים ילכו בשתילת שיחים. ברצועה הצרה מ-8 מטר לא ינטעו עצים. ישתלו שיחים במקבצים I/J טיפול בקירות גבוהים ע"פ</p> <p>מקבץ עשבוניים</p>  <p>ללא קני"מ</p>	בתה עם מקבצי עצים פזורים	
C	בשטחי זריעה ידנית, פלאגים וגיאופיטים - השקיית עזר זמנית, בהמטרה עד קליטה והתבססות - שנה אחת	<p>עצים: מופע חקלאי (גריד) - זית אירופי, שקד מצוי, ברדש מצוי בשדרה 15 עצים לדונם גודל 7</p> <p>צמחיה משתרעת מקומית: עשבוניים בזריעה ידנית 100% מהשטח תלתן ארץ ישראלי, תלתן פלישתי</p>	<p>נטיעות עצים בגריד - בדמויי חקלאי. 15 עצים לדונם. כיסוי קרקע מלא של צמחיה משתרעת מקומית - עשבוניים ודגניים. טיפול בקירות גבוהים ע"פ I/J</p>  <p>ללא קני"מ</p>	שטחי פיתוח לאורך הכביש	נוף חקלאי כפרי
D		<p>עצים: מופע חקלאי (גריד) - שקד, הטרומליס קסלבי על גזע אחד ברדש מצוי בשדרה 20 עצים לדונם גודל 7</p> <p>צמחיה משתרעת מקומית: עשבוניים בזריעה ידנית 100% מהשטח תלתן ארץ ישראלי, תלתן פלישתי</p>	<p>נטיעות עצים בגריד צפוף - דמויי חקלאי בהסיה של 45 מעלות אל ציר הכביש. כיסוי קרקע מלא של צמחיה משתרעת מקומית - עשבוניים ודגניים. 20 עצים לדונם. ברצועה הצרה מ-8 מטר לא ינטעו עצים אלא ישתלו שיחים בגריד I/J טיפול בקירות גבוהים ע"פ</p>  <p>ללא קני"מ</p> <p>ציר הכביש</p>	שטחי פיתוח נופי צרים, שאינם מאפשרים נטיעת גריד רחב	
E		<p>צמחיה משתרעת מקומית: עשבוניים, דגניים בתוספת מרווח משולשת ולוטוס.</p> <p>עשבוניים בזריעה ידנית 80% מהשטח שיחים בגודל 4 20% מהשטח</p> <p>עשבוניים: מרווח משולשת, חוסמית זיפנית, חבלבל השיח, נשרן מכחיל, זקנן שעיר</p> <p>שיחים: לוטוס שעיר, לוטוס מרווני</p>	<p>רצועת שיחים במרחקים אחידים וכיסוי קרקע</p>  <p>ללא קני"מ</p>	גיזולי שדה	

<p>עמוד 144</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

<p><b>עקרונות הטיפול הנופי באמצעות צמחיה</b></p>				
<p>F</p>	<p>התקנת מערכת השקייה קבועה</p>	<p>אלוני תבור, אקליפטוס, הדורים ומשטחים יבשים אשר אינם דורשים תחזוקה או השקיה.</p>	<p>ישולבו בהו אלמנטים פיזיים וצמחייה לייצוב וציון הכיכר תוך שימוש במרכיבי תמונת הנוף של יער הפארק.</p> <p>ללא קנימ</p>	<p>כיכרות</p>
<p>G</p>	<p>התקנת מערכת השקייה קבועה</p>	<p>עצים גדול 8 לפחות 10 עצים לדונם פנטיית דו-מצתית, דולב מזרחי, שקד מצוי, מיש דרומי 'גשר היד', צאלון נאה כיסוי קרקע במרווחי שתילה 1/1 מ' רוזמרין 'בלז לגון' גודל 4 אזוביון רפואי גודל 4 דיאסס דו-גוני גודל 4 קליססמון הנצרים 'ליסל גזן' גודל 4 בתאום מול הרשות המקומית</p>	 <p>מרחב המחלף</p> <p>שדרת עצי נוי</p> <p>כיסוי קרקע מלא לצמחייה משתרעת ובני שיח</p>	<p>כניסה לוינגייט וליקום</p> <p>מרחב המחלף ושדרת הכניסה</p>
<p>H</p>	<p>ללא השקייה</p>	<p>עצים: החזרת השטח לגידולים חקלאיים</p>	<p>צמחיית סבך בשתילה צפופה, שטח לבויית גשר, שטח התארגנות לקבלן החזרת אדמה חקלאית.</p>	<p>שיקום שטח חקלאי</p> <p>שיקום שטח חקלאי</p>
<p>I</p>	<p>ברוש מצוי 'שער הגיא' גודל 7</p> <p>צמחייה משתרעת מקומית עשבוניים, דגניים בתוספת שורות שיחים אגז חרוק, גודל 4, מרחק שתילה 1.20 מ'</p>	<p>שדרת עצים צפופה - במפצע 'שובר רוח', מרחק נטיעה מהקיר 1- מסר. מרחק נטיעה בין עצים 1 מסר. כיסוי קרקע מלא עפ"י רשימה לאזור הצמחייה המתוכנן.</p>	 <p>ללא קנימ</p>	<p>שונות</p> <p>לאורך קירות גבוהים ובחזית מתקני דרך להסתרה</p>
<p>J</p>	<p>עצים ושזחים יושקו בהשקיית קבע בספטוף עד להתבססות השתיל, בתוך 5 שנים מהשתילה</p> <p>בשחי זריעה ידנית, פלאגים וגיאוטיפים - השקיית עזר זמנית, בהמשך עד קליטה והתבססות - שנה אחת</p>	<p>מספטים: גפנית מחומשת, גודל 4 מרווחי שתילה 75 ס"מ</p>	<p>שתילת מספטים לטיפול בחזית קירות</p>  <p>ללא קנימ</p>	<p>לאורך קירות גבוהים בתחום המחלף</p>
<p>O</p>		<p>לפי צמחייה משתרעת מקומית G</p>	 <p>קיר אקוסטי</p> <p>ללא קנימ</p>	<p>סוללת עפר/אקוסטית מוגנת הערות: תחום המחלף יושקה באמצעות</p>
		<p>צמחייה משתרעת מקומית, עשבוניים ודגניים.</p>	<p>כיסוי קרקע מלא של צמחייה משתרעת מקומית, עשבוניים ודגניים - ללא עצים או שיחים.</p>	<p>שימור נוף פתוח - הכוונת מבט לעבר נוף חרוק</p>




עמוד 145	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- פירוט גדלים עפ"י הסטנדרטים של משרד החקלאות.
- אופי השתילה יהיה עפ"י העקרונות המפורטים בחתכים הטיפוסיים, ועפ"י תכנית הצמחייה ורשימת הצמחייה המצורפת.
- עקרונות בחירה ושימוש בצמחייה:
  - שימוש בצמחייה מקומית.
  - שימוש בצמחייה חסכנית במים.

### 2.9.15. מדדי הצלחה לצמחייה בשיקום הנופי

1. תכסית הקרקע מכוסה במגוון צמחים מאוזן (השטח יכלול פחות או יותר את כל המינים ביחס דומה כפי שמוגדר בתכניות) על פי יחידות הנוף האופייניות ורשימות הצמחייה המפורטות וע"פ מרווחי השתילה המתוכננים. שיעור הכיסוי לאחר 12 חודשים מיום השתילה לא יפחת מ-70%.
2. עצים: נדרש 100% קליטה והתבססות וגדילה חיונית ובריאה בהתאם למאפייני המין ולצימוח האופייני והצפוי.  
המדדים יבדקו פעמיים: לאחר 6 חודשים ממועד הנטיעה ולאחר שנה ממועד הנטיעה. אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב נטיעה חוזרת במועד הבחינה.
3. שיחים וצמחים מעוצים: 100% קליטה והתבססות וגדילה חיונית ובריאה בהתאם למאפייני המין ולצימוח האופייני והצפוי.  
המדדים יבדקו פעמיים: לאחר 6 חודשים ממועד השתילה ולאחר שנה ממועד השתילה. אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב שתילה חוזרת במועד הבחינה.
4. גאופיטים מפקעות ובצלים: 80% קליטה והתבססות. המדדים יבדקו בעונת הצימוח/הפריחה.  
המדדים ייבדקו פעם אחת בהתאם לעונת הצימוח של המין הספציפי. השלמות שתילה נדרשות, כתוצאה מאי עמידה במדדים, יבוצעו בחודש אוקטובר. אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב שתילה חוזרת בינואר של השנה העוקבת.
5. עשבונים, ובני שיח (צמחי תבנית/פלגים): 90% קליטה והתבססות וגדילה חיונית ובריאה בהתאם למאפייני המין ולצימוח האופייני והצפוי.  
המדדים יבדקו בחודש ספטמבר/אוקטובר העוקבים למועד השתילה.


עמוד 146	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

אי עמידה במדדים הנ"ל תחייב שתילה חוזרת בינואר של השנה העוקבת.

6. באחריות הקבלן להוציא סיכום של עמידתו במדדי ההצלחה עבור כל קבוצת צומח כמתואר לעיל וכן את פעולותיו הצפויות לצורך עמידה במדדים.
7. לא יתקבלו צמחים שנשתלו שלא בגודל הנדרש אם ע"פ רשימת הצמחייה ואם ע"פ הגדרת גודל הצמח ע"פ הגדרות משרד החקלאות.
8. **כל השלמות השתילה והנטיעה וכן העבודות הכרוכות בכך, כתוצאה מאי עמידה במדדי ההצלחה יהיו על חשבונו של הקבלן ובאחריותו.**

#### **2.9.16. תכנון וביצוע השקיה**

1. תיאום, תכנון וביצוע חיבורי מים וקווי מים מובילים מחיבור המים ועד למיקומם של ראשי המערכת המתוכננים הינם באחריות הקבלן.
2. חיבור המים יימסר למזמין רק לאחר ששולמו כל חשבונות המים וכשהוא נקי ממסים ומהיטלים אחרים.
3. באחריות הקבלן למדוד, לוודא ולתעד לחצי מים וספיקות בקצה הקווים המובילים בהתאם לתכנון. אישור לתקינות הביצוע יינתן ע"י מנהל הפרויקט, תכנון וביצוע ההשקיה יכלול שרוולי השקיה (צינור בקוטר של לפחות 4") בחציית כבישים ומעגלי תנועה, על מנת לאפשר השקיית עזר בכל תחומי הפרויקט.
4. יש לתכנן ולבצע ברזים להשקיית עזר לשטחי הפלגים. יש לתכנן ע"פ ברז כל 400 מ"א לפחות משני צדי הכביש ובכל תא שטח (אף אם קטן יותר מ-400 מ'). הברזים יתוכננו לספיקה מינימלית של 8 מק"ש ובלחץ דינאמי של לפחות 4 אטמוספרות.
5. מובהר כי על הקבלן לבדו מוטלת האחריות לטפל מבעוד מועד בקבלת הקצאות המים ואישורי רשות המים וספק המים לפרויקט עד למסירה הסופית של שטחי הגינון לאחזקת המזמין בהתאם ללוחות הזמנים לביצוע ותחזוקת הגינון בפרויקט.
6. השקיה – בכל אזורי השתילה, באחריות הקבלן ועל חשבונו לתכנן ולבצע מערכת השקיה.
7. תכנון ההשקיה יכלול, בין היתר, את כל התאומים מול הרשויות השונות ומשרד הבריאות (לפי הצורך), לרבות קבלת הקצבות מים מרשות המים לצורך התחברויות למקורות מים. שימוש במים מושבים ייעשה בכפוף לאישור רשות המים ומשרד הבריאות.
8. במידה וקיימת בשטח אפשרות לחיבור לאספקת מים מושבים/קולחין על הקבלן לקבל אישור מראש לכך ממנהל הפרויקט ולפעול בהתאם להנחיות התכנון הנוגעות לשימוש בסוג מים זה. על הקבלן להציג למנהל הפרויקט את אישורי משרד הבריאות וכן

עמוד 147	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


התחייבות של ספק המים להספקת המים בכמות הנדרשת ובאיכות טיהור שלישוני לפחות במשך 5 שנים לפחות.

9. תכנון ההשקיה צריך לענות על עקרונות של חסכון במים (בהתאם להנחיות וצווי שעה של רשות המים, כיום עומד על 200 מ"ק לדונם לשנה) ועל המגמה שתאפשר הפסקת השקיה לאחר כ-3 שנות השקיה, עם אפשרות הפעלה במקרה של תקופת יובש ארוכה מהרגיל.

10. התכנון יעשה עפ"י מגדיר המשימות לתכנון השקיה מוקדם ומפורט של המזמין ועל פי הנחיות נת"י לתכנון נופי ואדריכלי במהדורתן העדכנית.


11. להלן הדרישות התכנוניות:

- יש לתאם את תכנון ההשקיה עם התכנון הנופי ותכנון התשתיות השונות כבר בשלבי התכנון הראשוניים, ובהתייחס למיקום האביזרים חיבורי חשמל ומים, מעברים/שרוולים, מיקום ראשי מערכת וכו'. מערכת השקיה המיועדת לעבור לאחזקת הרשות המקומית תתואם עם הרשות.
- מערכת ההשקיה תבוצע בהתאם למפרט הבינמשרדי, פרק 41 ולפי מפרט נת"י "עבודות פיתוח נופי – פרק 41" - המחמיר מבין השניים. יש להשתמש במוצרים, אביזרים וצנרת בעלי תו-תקן ישראלי.
- תכנון מערכת ההשקיה יכלול הוראות והנחיות לאופן ההשקיה לצורך קליטת הצמחייה עד להתבססותה, לרבות שתילת מילואים לאורך כל תקופת תחזוקת הגינון ולרבות הוספת שטחי גינון אם ידרשו.
- שעות השקיה – יש לתאם את שעות ההשקיה עם ספק המים וזאת בהתאם לרמות הספיקה השונות בקו לאורך היום. ספק המים יכול להיות מקורות או ספק מקומי אחר.
- בכל שטחי הגינון תוצנע הצנרת הראשית בקרקע בעומק מתאים על פי המפרט


עמוד 148	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

**2.9.17. הוראות והנחיות לביצוע השיקום הנופי**


תיאור הפעולה	הפעולה
<p>תתקיים פגישה וסיור בהשתתפות מנהל הפרויקט, מנהל אבטחת איכות מטעם המזמין, מפקח הות"ל, נציגי רט"ג, אדריכל הנוף של הקבלן, ונציגי הקבלן, לרבות ממונה בקרת איכות מטעמו :</p> <p>1. במהלך הסיור יאותרו שטחים לעירום קרקע לשימוש בעתיד, לצורך השיקום הנופי.</p> <p>2. תגובש תכנית למיקום מחנות הקבלן ודרכי הגישה. הקבלן יכין תכנית התארגנות הקבלן שיוגשו לאישור מנהל הפרויקט. התכנית תכלול את סימון דרכי הגישה שהוא מבקש לעשות בהן שימוש ואזורים שיוקצו עבור מחנה הקבלן. הקבלן יסמן בתוכנית את דרכי הגישה, שטחי ההתארגנות וערום זמני ודרכי העפר המתוכננות. עבודה זו מחייבת תיאום עם מנהל הפרויקט ואת קבלת אישורו טרם הביצוע. הקבלן יכנס לביצוע בשטח רק לאחר קבלת אישור לתכניות אלה.</p> <p>3. יצוינו ויסומנו עצים לכריתה ו/או להעתקה, ויאותרו שטחים להעתקתם בתחום רצועת הדרך (במידת האפשר), או מחוצה לה.</p> <p>4. יצוינו שטחים לשימור, כמופיע בתכניות הנופיות ותינתן הנחיה לאופן גידורם.</p> <p>5. בפגישה יקבל הקבלן הנחיות נופיות, כולל הנחיות לטיפול באדמת חשוף – לסילוק או לשימוש כאדמת חיפוי גננית /אדמת עומק/אדמה עם תכולת חלוקים/אבניות, המיועדות לחיפוי.</p> <p>בפגישה יסוכמו נהלי הפיקוח ובקרת האיכות הנופית מול הקבלן וכן אבני הדרך לפיקוח העליון ע"י אדריכל הנוף, הכול על פי נוהל הות"ל, חוברת 6, במהדורתה המעודכנת.</p>	<p>ישיבת התנעה ותדרוך</p>
<p>1. הקבלן יסמן את קווי הדיקור (יתדות ברזל מעוגנות היטב בקרקע בתוספת סרטים אדומים כל 20 מ') כולל סימון הקו הכחול/גבול רצועת העבודה (יתדות ברזל מעוגנות היטב בקרקע בתוספת סרטים כל 50 מ'). <b>בתחום שמורות הטבע יותר שימוש ביתדות עץ בלבד או בהתאם להנחיות רט"ג.</b></p>	<p>סימון תחום העבודה</p>

עמוד 149	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


תיאור הפעולה	הפעולה
<p>2. באזורים שיאותרו כרגישים במיוחד ובסמוך לערכי טבע ונוף לשימור, ייבחן צמצום תחום העבודה/רצועת העבודה לרוחב המינימאלי ההכרחי. אזורים רגישים אלו יגודרו לשימור בהתאם.</p> <p>3. במידה שרצועת העבודה תגודר, יש לשמור באזור שהוגדר על ידי רט"ג כמעבר בע"ח, על פתח למעבר בע"ח ולפעול בהתאם להנחיית נציג הרשות. אזור זה יצוין במסגרת תכניות התארגנות הקבלן שיוגשו לאישור המזמין.</p>	
<p>1. הקבלן אחראי לגידור זמני של האזורים לשימור ועצים לשימור, כמופיע בתכניות הנופיות, למניעת פגיעה בצומח ובערכי טבע אחרים הנמצאים בהם, ושמירה על אחזקת הגידור ושלמותו לאורך כל תקופת הביצוע.</p> <p>2. שטחים רגישים וערכי טבע מוגנים יגודרו ויישמרו מפני פגיעה בהם בתיאום עם רשות הטבע והגנים.</p> <p>3. עצים שבתחום אתר העבודה יגודרו לצורך הגנתם. הגדר תמוקם במרחק 5 מ' מגזע העץ.</p> <p>4. הגידור יהיה מדגם גדר "אוסטרלית" זמנית בהתאם לפרטים, להנחיות והמפרט הנהוגים בנת"י.</p> <p>5. הגדר תוסר בתום ביצוע עבודות העפר.</p> <p>6. על הגדר יציב הקבלן שילוט האוסר על כניסה לשטח השימור.</p>	<p>גידור שטחים לשימור ועצים לשימור</p>
<p>1. כל שטח מחנה הקבלן ואתר ההתארגנות יהיה מגודר למעט כניסה אחת.</p> <p>2. כל מרכיבי המחנה והציוד כולל מכלי תדלוק, פחי אשפה וערימות פסולת לסילוק יהיו בתוך השטח המגודר.</p> <p>3. הגדר תותקן כך שתמנע זליגת פסולת מתחום האתר לשטחים הגובלים וכניסת חיות בר למחנה.</p> <p>4. חניית כלי רכב וציוד הנדסי שלא בשעות העבודה תהיה רק בתחום מגודר שסומן כשטח התארגנות.</p>	<p>גידור מחנות הקבלן</p>

<p>עמוד 150</p>	<p>חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים</p>	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

תיאור הפעולה	הפעולה
<p>1. בקטע הנדון הוכן סקר עצים בתיאום עם פקיד היערות ורט"ג. המזמין ביצע עבודות עקירה והעתקה, בטרם כניסת הקבלן, בהתאם לסקר העצים המאושר.</p> <p>ראה סעיף הנחיות לשימור ועבודה בקרבה לעצים קיימים בתחום שטח העבודה וסעיף טיפול ואחזקה בעצים קיימים ומועתקים.</p> <p>2. סימון וטיפול בעצים בוגרים בתחומי התכנית יתבצע על פי כל דין ובכפוף לרישיונות העתקה וכריתה שיינתנו על ידי פקיד היערות. עצים שסומנו להעתקה יועתקו ככל הניתן לשטחי שיקום נופי בתחום הפרויקט, בהתאם לאזורים שיאותרו ויאושרו למטרה זו. במידה ולא ניתן יהיה לשלב עצים אלו בשיקום נופי של הפרויקט, תתבצע העתקתם לאתר שיאושר על ידי מנהל הפרויקט ופקיד היערות. ככל שמדובר בעץ מוגן בהתאם לחוק גנים לאומיים ושמורות טבע יש לקבל אישור כריתה בכתב גם מרשות הטבע והגנים.</p> <p>3. במידה ותידרשנה עבודות להעתקת עצים, עקירת עצים, וכל הנדרש לשימור ערכי טבע ונוף, הן תבוצענה לפני תחילת ביצוע עבודות העפר. העבודות יתבצעו על ידי בעל ידע וניסיון מוכח לביצוע עבודות אלה, מאושר על ידי מנהל הפרויקט.</p> <p>כריתת עצים - באחריות הקבלן לטפל גם בעקירת שורשי העצים (לרבות שורשים, גושי שורשים וגדמים, חדשים כישנים) וסילוק הפסולת.</p> <p>4. הקבלן אחראי לקבלת כל האישורים והרישיונות הנדרשים מהרשויות השונות לביצוע כריתה או העתקה של עצים ותשלום כל האגרות הכרוכות בקבלת האישורים, לרבות ערבויות ותשלום עבור ערך חלופי, פיצוי השבה, וכל דרישת תשלום אחרת שתדרוש רשות מוסמכת, ובכלל זה, דרישות של פקיד היערות והתרי פגיעה בערכי טבע מוגנים מרשות הטבע והגנים.</p> <p>5. גיזום עצים (הרמת נוף) - גיזום מקצועי של עצים קיימים בקרבת תוואי הכביש יבוצע למניעת פגיעה בהם בזמן ביצוע עבודות העפר. פעולות סימון עצים לשימור או להעתקה או גיזום עצים יעשו בתיאום ובשיתוף עם הרשות לשמירת הטבע והגנים (רט"ג) ונציג פקיד היערות.</p>	<p>הגנה על ערכי טבע ונוף</p>


עמוד 151	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

תיאור הפעולה	הפעולה
<p>6. עבודות שאין הכרח לבצען בשעות החשכה יבוצעו בשעות האור, זאת על מנת לצמצם ככל הניתן את ההפרעה לבעלי חיים פעילי לילה.</p>	
<p>1. על הקבלן להשתמש ככל הניתן בעצי חורש טבעי, שגודלו מזרעים וחומר ריבוי וגטטיבי, שנאספו מסביבתו הקרובה של הכביש.</p> <p>2. על הקבלן לאסוף זרעים וחומר ריבוי וגטטיבי של עצי החורש הטבעי בעונה הראשונה המתאימה לאחר קבלת הרשאה לביצוע עבודות. האיסוף ייעשה בתיאום עם רט"ג וקבלת היתר לפגיעה בערכי טבע מוגנים ע"י רט"ג.</p> <p>3. בעת הבאת שתילי העצים לשטח, על הקבלן להציג אישור מהמשתלה על מקור הזרעים.</p>	<p>איסוף זרעים של עצי חורש טבעי מסביבת הכביש</p>
<p>1. תיאום מוקדם עם רשות העתיקות יהווה תנאי לתחילת ביצוע העבודה. ביצוע עבודות הסלילה יעשה תחת פיקוח של רשות העתיקות לפי העניין בתיאום ובאישור רשות העתיקות.</p> <p>2. לאחר סימון רצועת העבודה, ייערך סיור בהשתתפות נציג רשות העתיקות. בכל מקום בו תידרש הגנה על אתרי עתיקות הגובלים ברצועת העבודה, תעשה הגנה לפי הנחיות רשות העתיקות.</p> <p>3. במידה ויתגלו ממצאים נוספים במהלך עבודות הפיתוח של הכביש, יש לעצור את העבודות, לידע את רשות העתיקות והמזמין ולפעול בהתאם להנחיות וההסכם (ראו בהקשר זה סעיף 22 לכרך א' חלק ב' (החלק הכללי)).</p> <p>4. במידת הצורך יבוצעו במקום חפירת הצלה כמתחייב על פי חוק העתיקות.</p> <p>5. הקבלן יגדר את אתרי העתיקות לפי דרישת רשות העתיקות.</p> <p>6. הגידור יבוצע ע"י גדר אוסטרלית עפ"י פרט סטנדרטי לגידור של נת"י.</p> <p>7. על הקבלן לקבל את אישור נציג רשות העתיקות על התכנון, הסימון והגידור של אתרי העתיקות.</p>	<p>גידור אתרי עתיקות</p>

עמוד 152	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

תיאור הפעולה	הפעולה
ראה פרק הנחיות סביבתיות	ביעור צמחייה פולשנית
<p>לאחר שהקבלן ישלים את הסימונים יתקיים סיור בהשתתפות הקבלן, וצוותו כולל אדריכל הנוף, ובהשתתפות מנהל הפרויקט וצוות הפיקוח והבקרה מטעם המזמין כולל אדריכל הנוף, ונציג רט"ג.</p> <p>על הקבלן לקבל את אישור המזמין לסימון ולגידור לפני תחילת עבודות החישוף ועבודות החפירה באזור המסומן.</p> <p>על הקבלן לשמור על הסימונים במהלך ביצוע העבודות.</p>	אישור המזמין
<p>1. תנועה אל מחנות הקבלן ומהם תהיה בצירים קיימים. פריצת צירים חדשים תיעשה רק באישור בכתב ומראש של מנהל הפרויקט על סמך תשריט בו תסומן הדרך ולאחר שניתנו לביצועה כל האישורים הדרושים מהגורמים המוסמכים על פי חוק.</p> <p>2. באם מחנה הקבלן נמצא סמוך לדרכים פעילות על הקבלן לקבל ולהציג למנהל הפרויקט אישור יועץ בטיחות מטעמו בדבר נקיטה בכל אמצעים הדרושים להגנה על עוברי הדרך.</p> <p>3. במידה ו"נפרצו" צירים חדשים- תוכן תכנית לביטול ושיקום דרכי הגישה הנ"ל בתום הביצוע.</p> <p>4. לא תאושר חסימה של דרכי טיול ברגל, באופניים וברכב המצויים במקום. במידה שנדרשת חסימת צירי מטיילים יתוכנן ויבוצע גידור ושילוט הכוונה למטיילים כולל מפה המתארת את הצירים החלופיים. התכנון יתואם מול רט"ג ויאושר על ידי מנהל הפרויקט.</p>	תנועה
הקבלן אחראי לניקיון השטח מקוצים ועשבים שאינם רצויים בכל גבולות הפרויקט במשך כל שלבי הביצוע בהתאם למפרט סלילה וגישור של נת"י.	עשבייה רב שנתית וחד




עמוד 153	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון</p> <p>תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20</p> <p>כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

תיאור הפעולה	הפעולה
	<p>שנתית</p> <p>בגבולות</p> <p>העבודה</p>

### 2.9.18. הוראות לטיפול בקרקע המיועדת לצרכי השיקום הנופי


תיאור הפעולה	הפעולה
<p>1. יש להתייחס לאדמה מקומית נקיה ממינים פולשים כמשאב לשימוש חוזר כאדמת חיפוי.</p> <p>2. קרקע מחישוף שנאספה ונערמה בשלב מוקדם תושב לשטח השיקום הסמוך ממנו נלקחה.</p> <p>3. טרם תחילת עבודות החישוף יסווגו שטחי החישוף ויסומנו בשטח על פי המוגדר בתכנית הנחיות נופיות לע"ע.</p> <p>4. יובהר כי הוראות אלה, אינן באות לגרוע מההוראות לעיל בכל הנוגע לעבודות העפר.</p> <p>5. עירום הקרקע יעשה בנפרד עבור כל סוג, ראה סיווג טבלת הקרקעות.</p> <p>6. הקרקעות והתאמתן לצרכי השיקום הנופי ייבדקו על ידי הקבלן ויאושרו על ידי בקרת האיכות בתחום הנוף. לאחר המלצת הצוות המקצועי של הקבלן יחליט מנהל הפרויקט על אופן הערומים הזמניים.</p>	<p>כללי</p>
<p>1. עירום אדמת החישוף ואדמה מעומק המיועדות לצרכי השיקום הנופי יבוצע במקומות שאושרו מראש על ידי מנהל הפרויקט. אין לערום אדמה לשיקום נופי בתחום שטחים שנמצאה בהם פסולת, שהקרקע מזוהמת או חשודה ככזו או שטחים שגדלה בהם צמחייה פולשנית.</p> <p>2. על הקבלן לערום בנפרד את סוגי הקרקעות השונים עפ"י הסיווג כמופיע בטבלת סיווג הקרקעות (ר' סעיף 2.9.19 להלן).</p>	<p>עירום זמני של אדמה לצרכי השיקום הנופי</p>

עמוד 154	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

<p>1. הקבלן יבצע תיעוד ורישום שוטף של מיקום הערימה, סיווג מקור הקרקע וכמות הקרקע מכל מקור, תאריך העירום, והפניה לבדיקות קרקע. המידע ירוכז בטבלה שתימסר למנהל הפרויקט.</p> <p>2. כל ערימה תשולט עם שלט פלסטיק קשיח או מתכת שיכלול את הפרטים המופיעים דלעיל (סווג, מקור, כולל מספרי חתכי כביש).</p>	<p>תיעוד רישום ושילוט</p>
<p>בכל ערימה תבוצע בדיקת קרקע. תוצאות הבדיקה יועברו למנהל הפרויקט. הבדיקות יבוצעו בהתאם לנדרש בפרק 41 של המפרט הכללי של נת"י ועל פי הנחיות מנהל הפרויקט.</p>	<p>דגימות קרקע</p>
<p>כחלק בלתי נפרד מהתכנון הקבלן אחראי לחשב ולהכין טבלת קרקעות ומאזן חומרים, המציגה את סה"כ כמות אדמת החיפוי הנדרשת והמאושרת לצרכי השיקום הנופי, יחסית לכמות שמקורה מעבודות החשוף והחפירה. הטבלה תעודכן אחת לחודשיים בהתאם להתקדמות עבודות החישוף והחפירה ותוגש לאישור מנהל הפרויקט.</p>	<p>חישוב ואיזון כמויות והכנת טבלת קרקעות</p>

### 2.9.19. סיווג קרקעות לשימוש בשיקום הנופי

הערות	ייעוד	סוג הקרקע*
<p>סוגי הצמחייה יותאמו פרטנית לסוג קרקע החיפוי</p>	<p>שימוש חוזר בשיקום הנופי לחיפוי שטחים הסמוכים לאזורים ממנה נלקחה אדמת החישוף. לפי הנחיות אדריכל הנוף ובהתאם לבדיקות קרקע.</p>	<p>קרקע מחישוף עליון מאזורים בלתי מופרים ללא צמחייה פולשנית וללא פסולת מעומק עד 40 ס"מ מפני השטח.</p>
<p>עד לסילוק, הערום יהיה בנפרד כולל שילוט המורה על חומר פסול לצורכי שיקום נופי.</p>	<p>הקרקע מיועדת לסילוק מהשטח לאתר מאושר או תיטמן בעומק של 1 מ' לפחות מפני השטח. הקבלן יאתר אתרים המתאימים</p>	<p>קרקע מחישוף עליון מעומק עד 40 ס"מ מפני השטח הכוללת צמחייה פולשנית ופסולת.</p>


עמוד 155	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

הערות	ייעוד	סוג הקרקע*
	להטמנה של החומר ויציג לאישור מנהל הפרויקט.	
	שימוש חוזר בשיקום הנופי, באזורים המוגדרים לשיקום נופי הסמוך לשטחים חקלאיים בכפוף לבדיקות קרקע.	קרקע מחישוף עליון משטחי עיבוד חקלאי בעומק עד 40 ס"מ מפני השטח.
קרקע מחפירת עומק לא תשמר לשיקום הנופי אלא אם כן התקבל אישור בכתב מאדריכל הנוף והאגרונום של הקבלן ובאישור מנהל הפרויקט.	שימוש חוזר בשיקום הנופי לחיפוי או מיתון מדרונות בכפוף לבדיקת הקרקע וסיווגה. לשימוש בשטחי שיקום אינטנסיביים עם השקיה קבועה.	קרקע מחפירת עומק מעומק 40 - ס"מ עד 4 מ' מתחת לפני הקרקע הקיימת.
	שימוש חוזר בתחום שיקום של שטחי נחלים.	קרקע מאזור ערוצי נחלים

(\* סיווג זה יקבע לפי הנחיית אדריכל הנוף של הקבלן ובאישור המזמין.

## 2.9.20. ביצוע חפירה, התחברויות, בורות לעצים, כיסי שתילה ועירום זמני של עודפי עבודות עפר

תיאור הפעולה	הפעולה
יש להזמין את אדריכל הנוף של הקבלן לאישור העבודה בהתאם להתקדמות עבודות החפירה והחציבה, ולפי הנחיית מנהל הפרויקט.	אישורים
אופן חפירה/חציבה יהיה על פי התכניות. התחברות לקרקע הטבעית תבוצע ע"פ התכניות אשר יציינו את ההתחברות בגבהים ובתנוחה.	חפירה/חציבה והתחברות לקרקע


עמוד 156	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

תיאור הפעולה	הפעולה
	טבעית
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. הבורות יבוצעו ע"פ תכניות המגדירות את מיקום וגודל הבורות.</li> <li>2. על גבי ברמות החציבה יש לחפור בורות במידות 1X1X1 מ' מינימום.</li> <li>3. יש לסמן את מיקום הבורות בסנדות 2.5 מ' אורכן, ולסמן בקואורדינאטות את מרכז הבור בתכניות עדות.</li> <li>4. העבודה כוללת את סילוק חומר הסרק המוצא מהבור ומילוי הבור באדמה גננית.</li> <li>5. מילוי הבורות יבוצע רק לאחר בדיקה ואישור בקר איכות נוף שהבורות בוצעו במידות הנדרשות והאדמה מתאימה למילוי.</li> </ol>	הכנת בורות לעצים
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. עירום זמני יותר אך ורק בשטחי ההתארגנות שאושרו מראש בתכנון הקבלן.</li> <li>2. עודפי עפר ישמשו לשיקום נופי של מדרונות בקטעי הכביש המתוכננים למילוי, בכפוף להתאמת סוג החומר.</li> <li>3. עודפי עפר מעבר לנדרש לצורך השיקום הנופי, או עודפי עפר שאינם מתאימים למילוי או לשימוש אחר במסגרת ביצוע הדרך, יפוננו לאתר מאושר כחוק ובתיאום עם מהנדס הרשות המקומית והמשרד להגנת הסביבה.</li> <li>4. אסורה שפיכת עודפי עפר בפשטי הצפה של נחלים ובחלקות חקלאיות, למעט אם ניתן לכך היתר בכתב מראש וכדין מהרשויות המוסמכות, לפי העניין (רשות ניקוז, משרד החקלאות, רשות מקומית, רט"ג, פקיד היערות וכיו"ב).</li> <li>5. עירום זמני של עודפי עפר עד לפינויים יותר רק בשטחי ההתארגנות המסומנים בתכניות הנופיות. בתום השימוש יבוצעו באתרים אלה עבודות לשיקום נופי בהתאם לתכניות עבודה מפורטות שיוכנו על ידי אדריכל הנוף של הקבלן ויאושרו ע"י מנהל הפרויקט.</li> </ol>	עבודות עפר - עירום זמני ופינויי מהשטח

### 2.9.21. גמר עבודות עפר

עם סיום שלב עבודות העפר, הקבלן יכין תכניות עדות לאישור מנהל הפרויקט.

רק לאחר קבלת אישור ממנהל הפרויקט על השלמת שלב עבודות העפר, ניתן יהיה להתחיל בעבודות הגינון של השיקום הנופי.


עמוד 157	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### 2.9.22. היבטים נופיים/אדריכליים לפרטי ניקוז הנדסיים

הפעולה	תיאור הפעולה
<p>כללי</p> <p>1. יש להזמין את אדריכל הנוף של הקבלן לאישור העבודה והחומרים בהתאם להתקדמות התכנון המפורט ולביצוע (אישור כל שלב הינו תנאי להמשך ביצוע השלב הבא).  2. יבוצע קטע ניסיון לאישור כל תחילת ביצוע של אלמנט חדש.</p>	
<p>תעלות בנויות ומעברי מים</p> <p>1. תעלות בנויות ומעברי מים מבטון עם לוחות אנכים כולל קיטום פינות, בהתאם לפרטים שיאושרו בתכנון הקבלן.  2. קטע ניסיון של תעלה בנויה יהיה באורך של לפחות 2 מ'.</p>	
<p>דיפון קשיח</p> <p>1. במקומות בהם נדרש דיפון בבטון של תעלות ניקוז או סביב מעברי מים הוא יבוצע עם רשת מרחבית מפלדה בפיגמנט מתאים לצבע הקרקע.  2. גובה הדיפון לא יעלה על גובה הזרימה המתוכננת בכל תעלה.  3. יציקה לצורך דיפון תעלות ניקוז תעשה אך ורק כנגד תבנית לקבלת קוים ישרים והמשכיים של ראש דופן התעלה.</p>	

### 2.9.23. הכנת השטח לשלב השיקום הנופי (כולל פינוי דרכי גישה ומחנות קבלן)


הפעולה	תיאור הפעולה
<p>הכנת השטח</p> <p>1. הקבלן אחראי לניקיון והכנת כל השטחים בתחום תכולת הפרויקט, כולל טיפול בקרקע עם צמחייה פולשנית.</p>	
<p>לביצוע שלב השיקום הנופי</p> <p>2. דרכים אותם הפר הקבלן (גם אם מחוץ ובסמוך לתחום תכולת הפרויקט), יוצרו ויוחזרו לרוחבם המקורי ע"י פינוי חומר/פיזור אדמת חישוף בשולי הדרך.</p>	
<p>3. בשטחים המופרים באזורי נטיעות, יש להחזיר אדמת גן ולנטוע שיחים ועצים לפי הנחיות התכנון שיאושר ע"י המזמין</p>	

עמוד 158	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


הפעולה	תיאור הפעולה
	<p>4. בשטחים מופרים באזורים חקלאיים יש לפזר אדמה מתוך הקרקע העליונה שנשמרה, או אדמת גן מובאת. עובי החיפוי ייקבע בתיאום עם בעלי החלקה החקלאית.</p>
<p>טיפול בקרקע מהודקת בשטחי הערכות והתארגנות</p>	<p>1. הקבלן יעבד את הקרקע באמצעות כלים חקלאיים - חריש לעומק 60 ס"מ,  2. דיסקוס ויישור השטח באמצעות ארגז מיישר.  3. גושי האדמה יפוררו לפני הקרקע יוסדרו וישוטחו.  4. באתרים שיוקמו מחוץ לגבולות התכנית, פני השטח יושבו למצבם הקודם לפני הכניסה לעבודות. על פי צורך, השטחים ישוקמו באמצעות זריעה או שתילה על פי הוראות התכנון שיאושר על ידי הגורמים הרלוונטיים.</p>

#### 2.9.24. פיזור אדמה ומסירת שטח לשיקום נופי

הפעולה	תיאור הפעולה
<p>הכנת השטח</p>	<p>1. חיפוי מדרונונות באדמת חישוף מקומית יהיה בעובי 30 ס"מ לפחות.  2. חיפוי שטח ההתארגנות המוחזר ליעוד חקלאי יהיה בקרקע מחישוף עליון משטחי עיבוד חקלאי. גובה החיפוי יקבע בתיאום עם בעלי החלקה החקלאית. במידה ואין מספיק קרקע מחישוף עליון יושלם היתר באדמה מובאת ממקור מאושר.  3. במדרונות המילוי יהיה עובי השכבה הכולל כמפורט בחתכים ההנדסיים הטיפוסיים ובהתאמה לתכנון הצמחייה. הקבלן יודא כי עובי שכבת האדמה מתאים לסוג הצמחייה המתוכנן ומאפשר התבססותה לאורך זמן.  4. גובה פני הקרקע לאחר החיפוי יהיה בהתאם לחתכים ולתכניות הנופיות.</p>
<p>האדמה לפיזור</p>	<p>1. לפני הבאת הקרקע וביצוע החיפוי, השטח יהיה נקי מכל פסולת ועשבייה.  2. מקור האדמה לשיקום נופי יהיה במידת האפשר מתוך עבודות הכביש. במקרה של מחסור באדמת חיפוי מחישוף, תושלם הכמות</p>

עמוד 159	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

תיאור הפעולה	הפעולה
<p>הנדרשת לעבודות השיקום הנופי ע"י כרייתה מעומק 100-40 ס"מ בתחום קווי הדיקור או ע"י אדמת גן מובאת וזאת על פי אישור מנהל הפרויקט. בכל מקרה, לפני פיזור יש לקבל אישור המקור ממנהל הפרויקט.</p> <p>3. האדמה המפוזרת תהיה יבשה, תחוחה <u>וללא</u> גושים.</p>	
<p>קרקע מיובאת תאושר רק בתנאי שאין <b>בכל חומר החישוף / החפירה</b> בפרויקט זה מספיק אדמה המתאימה לחיפוי.</p>	<p>אישור מקור הקרקע / קרקע מיובאת</p>
<p>ע"פ הצורך ושיקול דעתו המקצועית של מנהל הפרויקט תתבצענה דגימות באופן אקראי גם לאחר פיזור קרקע מיובאת כדי להבטיח שאכן סופקה הקרקע המתאימה (בדיקה אחת לכל 40 דונם או כל 250-300 מ"א ע"פ דרישת הפיקוח).</p>	<p>בדיקת קרקע</p>
<p>עם סיום חיפוי הקרקע וכתנאי מקדמי למעבר לשלב ביצוע השיקום הנופי על הקבלן לקבל את אישור מנה"פ. יש לוודא שכל העבודות הנלוות הסתיימו בשטח (בניית קירות / מערכת ניקוז וכו').</p>	<p>אישור פיזור קרקע</p>
<p>בגמר עבודות הפיתוח והסלילה ולפני תחילת ביצוע עבודות גינון והשקיה, על הקבלן לבצע מדידת AS MADE של כל מרכיבי הפרויקט והשטחים המתוכננים לגינון ולבצע עדכון לתכניות המפורטות של הצמחייה וההשקיה.</p>	<p>תכניות עדות</p>
<p>כתנאי לתחילת ביצוע עבודות הגינון, על הקבלן לקבל את אישור מנהל הפרויקט. הקבלן יהיה רשאי לחלק את שטח הפרויקט לאזורים, בהתאם לחלוקה לאזורי שליטה ע"פ שטחים שבשליטת ראשי בקרה של מע' ההשקיה בלבד. מנהל הפרויקט לא יאשר לקבלן להתחיל בביצוע הגינון</p>	<p>תנאים לתחילת ביצוע השיקום הנופי</p>


עמוד 160	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

תיאור הפעולה	הפעולה
<p>ב"פיסות"/טלאים. על הקבלן לוודא כי בתא השטח בו הוא מבקש להתחיל בגינון הסתיימו כל העבודות המקדימות המהוות תנאי לתחילת הגינון.</p>	
<p>1. פעולות ההכנה כוללות הכנת האתר לשתילה, כולל תיקון כל החרוץ. בנוסף, עבודות ההכנה כוללות ארגון ורכישה של כל המשאבים הדרושים לביצוע העבודה, בהתאם למסמכי החוזה, ואת כל המרכיבים הרלוונטיים הנוספים של העבודה.  2. במהלך שלב זה יבצע הקבלן את כל התאומים הנדרשים עם כל הגורמים הרלוונטיים.  3. גינון בכניסה לישובים יתואם עם הרשות המקומית.</p>	<p>פעולות הכנה לביצוע עבודות הגינון</p>
<p>1. ביצוע עבודות גינון ושתילה יהיו ע"פ המפורט במפרט הכללי לסלילה וגישור של נת"י.  2. לוי"ז לביצוע עבודות אלו ישולב בלוי"ז העבודות הכללי וייקח בחשבון מועדי שתילה בכפוף לעונות השנה (פלגים).</p>	<p>גינון ושתילה</p>

### 2.9.25. הנחיות לשימור ועבודה בקרבה לעצים קיימים בתחום שטח העבודה

- א. לפני תחילת כל עבודת פיתוח (חישוף, חפירה, חציבה, מילוי) על הקבלן לסמן את גבול העבודה ולסמן את העצים הנמצאים בתחום שטח החפירה/חציבה/מילוי וכן עצים שנמצאים במרחק 5 מ' מגבול זה.
- ב. על הקבלן להגן על העצים המיועדים לשימור (שהם כל העצים שאינם מיועדים להעתקה או לכריתה), ע"י גידור העץ/קבוצת העצים בגדר הגנה זמנית הבנויה מאסכורית. הגדר תקיף עץ בודד במרחק 3.0 מ' מכל כיוון ותתנשא לגובה 2.5 מטרים. הגדר תקיף את פוליגון העצים לשימור במרחק 3.0 מ' – בחזית גבול העבודות בלבד.
- ג. אין לבצע עבודות כלשהן בקרבת עץ לשימור, ואין לחפור סביבו או לגזום נופו.
- ד. אין לפגוע בעץ לשימור. האחריות על כל נזק שהוא שייגרם לעץ לשימור תחול על הקבלן בלבד.
- ה. אם יתעורר הצורך בעבודה בקירבת העץ במרחק קטן מהאמור לעיל יש לעשות זאת רק בנוכחות גוזם מומחה מלווה העבודה ואגרונום מטעם הקבלן ונציג המזמין, ורק לאחר קבלת אישור מנהל פרויקט.




עמוד 161	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- ו. יצוין שוב כי חיתוך שורשים מהווה עבירה פלילית ומוגדר כהשחתת עץ.
- ז. עבודות השימור יבוצעו בכל העצים שבתוך גבולות הפרויקט כולל רצועה של 5 מ' רוחב סביב אתר העבודה לכל הכיוונים.
- ח. עבור כל עץ יתלה שלט עם הכיתוב "עץ לשימור" ויערך סיור לכל צוותי העבודה באתר למתן הנחיות לשימור העץ.
- ט. על הקבלן להבטיח את תקינות הגדר לאורך כל תקופת הביצוע ולחדשה בהתאם לצורך ובהתאם לדרישות מנהל הפרויקט. מחוץ לגבולות המגרש - במידה ומתחם העבודות יגודר באופן מלא בגדר מסוג איסכורית אין צורך לגדר כל עץ בנפרד.
- י. על הקבלן לקחת בחשבון שיידרש לבצע השקיות לעצים לשימור במועדים שיקבעו ע"י האגרונום של הקבלן. לצורך כך עליו לתאם ולהסדיר מראש מקור מים זמין.
- יא. בשלב הביצוע, בהתאם לצורך ולדרישת רט"ג ו/או קק"ל, העבודות ילוו בגיזום שיבוצע על ידי גוזם עצים בעל תעודת גוזם מומחה, שתפקידו לבצע חיתוכי נוף ושורשים כנדרש, בצורה חדה ונקייה, לרסס את האזור הפגוע ולמרוח במשחת גיזום מסוג "לק בלזם" או שו"ע בכל חתך שורש שקוטרו 2 ס"מ ומעלה.
- יב. פגיעה בבית השורשים של עץ לשימור תחייב טיפול בהתאם להנחיות קק"ל ורט"ג והאגרונום המלווה של הקבלן. כמו כן, על מבצע הגיזום לבצע עבודות סניטציה, הרמת נוף ודילול נוף העצים להפחתת ההתאיידות וליצירת איזון בין נוף העץ ביחס למערכת השורשים שנפגעה. הגיזום יבוצע באופן מקצועי ובהתאם להנחיות הגיזום של משרד החקלאות ובכל מקרה אין לדלל יותר מ- 10% מנוף העץ. כל פצעי הגיזום והחתכים בענפים שקוטרים 5 ס"מ ומעלה ימרוח במשחת גיזום מסוג "לק בלזם" או שו"ע.
- יג. על מבצע הגיזום להגיע לשטח לפחות אחת לחודש או ע"פ בקשה ממנהל הפרויקט (בכל תקופת הגינון ותחזוקת הגינון) בשלב הביצוע והבדק ע"מ לזהות ולטפל בענפים ושורשים שנפגעו במהלך העבודה, או על מנת לבצע גיזום בטיחות.

#### **2.9.26. טיפול ואחזקה בעצים קיימים ומועתקים**

- א. כל העתקה תבוצע בנוכחות אגרונום מלווה מטעם הקבלן ובאישור מנהל הפרויקט – לאחר קבלת אישור פקיד היערות.
- ב. באחריות הקבלן לתחזק את כלל העצים שהועתקו מן הפרויקט ואת העצים שבתחום גבולות הפרויקט, מרגע כניסתו לשטח (מתן הרשאה לביצוע העבודות) ועד מועד מסירת השטח למזמין בתום תקופת תחזוקת הגינון.
- ג. אחריות זו כוללת גידור וחידוש גידור סביב עצים לשימור ועצים שהועתקו, גיזומי שבר בהתאם לצורך, השקיה (בדגש על עצים מועתקים בכלל ועצי הזית בפרט), פתיחת גומות וכל עבודה נוספת.

עמוד 162	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p align="center">פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


- ד. על הקבלן לדאוג לביצוע מערכת השקיה קבועה בטפטוף לעצים אלו עם כניסתו לשטח, אשר תחובר למערכת ההשקיה הראשית בתכנון המפורט.
- ה. על הקבלן להגיש מסמך המפרט את פעולות האחזקה הצפויות והמתוכננות לטיפול בעצים בכלל ובעצי הזית בפרט שהועתקו, לאישור המזמין 30 יום לאחר קבלת הרשאה לביצוע העבודות.
- ו. תמותה של עצים הנובעת מאי שמירה של הקבלן על העצים הקיימים תחייב את הקבלן לספק, על חשבונו, עצים שווי ערך בנוסף לעצים המתוכננים כחלק משיקום הנוף בפרויקט.

#### **2.9.27. מניעת נזקים**

- א. במהלך העבודה בשטח (בכל שלבי העבודה) יש להימנע מפגיעה בעצים קיימים.
- ב. חל איסור מוחלט להשתמש בעצים קיימים לצורך תליית שלטים מכל סוג וכל תליית אביזרים אחרים.
- ג. חל איסור מוחלט לבצע כל פעולה שהיא ללא אישור מראש ממנהל הפרויקט (כריתה, גיזום וכדומה).
- ד. על הקבלן לאחוז בכל האמצעים כדי להימנע מגרימת נזק לעצים שהוגדרו לשימור.
- ה. הקבלן יבצע את עבודתו בתיאום ושיתוף פעולה מלא עם כל הגורמים הנוגעים לנושא זה, לרבות קק"ל, רט"ג ובעלי העצים במידה ואילו עצים בבעלות פרטית המיועדים להעתקה/כריתה ע"פ סיכום מוקדם איתם.

#### **2.9.28. תחזוקת גינון שוטפת**


- א. תחילת תקופת תחזוקת הגינון תחל רק לאחר קבלת כל האישורים: אישור בקרת והבטחת האיכות בפרויקט לעבודות הגינון והשתילה, תיקון כל הליקויים הנדרשים ורק לאחר סיום כל עבודות אלה לשיעור רצון מנהל הפרויקט, הכל בכפוף לאישור מנהל הפרויקט.
- ב. תום התחזוקה על חשבון הקבלן – יהיה במועד המסירה הסופית של שטחי הגינון לאחזקת המזמין או לאחזקת גורם אחר, אם נקבע מראש, ולפחות בחלוף 12 חודשים ממועד אישור השתילה והזריעה, המאוחר מבין השניים.
- ג. על הקבלן לקחת בחשבון את לוחות הזמנים המתוכננים לביצוע שתילת 'פלגים' (ברוב המקרים נשתלים בחודשים ינואר-פברואר). יובהר כי תקופת תחזוקת הגינון תחל רק לאחר מועד השתילה האחרון.
- ד. על הקבלן להגיש ולקבל את אישור מנהל הפרויקט לתכניות as-made הכוללות את כל מערכת ההשקיה, השיקום הנופי בפרויקט ועבודות הגינון והשתילה שבוצעו.
- ה. על הקבלן להגיש ולקבל את אישור מנהל הפרויקט לתכנית האחזקה (בהתאם לדרישות המפורטות להלן).

עמוד 163	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- ו. בתום תקופת תחזוקת הגינן יימסר השטח למזמין עם כיסוי צמחייה, בהתאם למדדי ההצלחה שפורטו במסמך זה בסעיף 2.9.15 לעיל, כשהגינן מתוחזק ברמה גבוהה וכשמערכת ההשקיה במצב תקין, כל זאת לאחר מנה"פ.
- ז. מסירה סופית של השטח למזמין תבצע רק לאחר חילוט כל חשבונות המים והחשבונות האחרים כולל מסירת מסמכים בנושא המאשרים זאת.
- ח. סיור המסירה בתום תקופת תחזוקת הגינן יתבצע בהשתתפות הקבלן, קבלן הגינן מצד הקבלן, מנה"פ, נציגי הבטחת ובקרת איכות, אדריכל הנוף ומתכנן ההשקיה של הקבלן, ונציג אגף אחזקה של המזמין.

### **2.9.29. מדריך האחזקה**

- א. במהלך תקופת תחזוקת הגינן, יהיו מסמכי התכנון והביצוע של הקבלן כולל פרשה טכנית זו חלק בלתי נפרד ממסד הנתונים וההנחיות לתחזוקה. כל אלה ישמשו כבסיס להכנת מדריך אחזקה.
- ב. על הקבלן להכין מדריך אחזקה מתומצת לאישור מנהל הפרויקט. מדריך האחזקה יתייחס לפעולות אחזקה שיש לבצע במשך 3 שנים לאחר תום השתילה תוך פרוט הפעולות הנדרשות לכל שנה.
- ג. המדריך יוגש לאישור מנהל הפרויקט 3 חודשים לפחות קודם לתחילת שלב תחזוקת הגינן.
- ד. המדריך יבטא את כל הדרישות כמפורט במסמך זה.
- ה. מדריך האחזקה יבטא רמת אחזקה שתבטיח את מימוש כוונת התכנון, שגשוג, ואורך חיים מרבי לצמחים ותקינות לאלמנטים הדוממים ומערכות ההשקיה בשטחים אלה.
- ו. מדריך האחזקה יבטא את המרכיבים הייחודים לשיקום הנוף בפרויקט ברמה שלא תפחת מן הפירוט המופיע במפרט הכללי לגינן והשקיה, כפי שמופיע במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור של נת"י ובהנחיות נת"י.
- ז. במדריך האחזקה יפורטו כל דרישות התחזוקה על פי יחידות הנוף השונות וקבוצות הצמחים השונים, פירוט האמצעים השונים לבצוע ובקרה, כוח האדם המקצועי לעבודה ותפעול.
- ח. הקבלן יבצע בקרה תקופתית של השיקום הנופי שביצע, לפחות ארבע פעמים בשנה הראשונה ופעם בעונה ע"י אגרונום מטעמו, המנוסה בתחום השיקום הנופי. הבקרה תחל בעונה העוקבת לתחילת ביצוע השיקום הנופי. פורמט הדו"ח ותוכן הדו"ח יאושר ע"י מנה"פ מראש. הדו"ח יכלול, בין השאר, תמונות, לוח זמנים עונתי לבצוע העבודות השונות, איסוף זרעים להעשרה וגיוון בזריעה ושתילה כמפורט בפרשה הטכנית, ניקיון, הדברת עשבים, ייצוב קרקע ומניעת סחף, הנחיות לגיזום וכיוצא"ב.

עמוד 164	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


## 2.10. תאורה, חשמל והארקה

### 2.10.1. תיאור העבודות

להלן תיאור העבודות שהקבלן נדרש לבצע:

#### כללי לכל הקטעים

- העבודה כוללת תכנון מפורט לביצוע וביצוע מלא של המתקן.
- תאורת כבישים רציפה בכל תוואי הפרויקט.
- מתקני התאורה בפרויקט יהיו כאלה התומכים בטכנולוגיית "לד" (LED) בטמפרטורת צבע של 3000 מעלות קלווין, מהדגמים המאושרים ע"י נתיבי. כל גופי התאורה בפרויקט יהיו בטכנולוגיית "לד" (LED).
- תשומת לב הקבלן מופנית לכך כי חלק מעמודי התאורה שבוצעו במקטע הדרומי של הפרויקט במסגרת תת"ל 15 אינם מועתקים. למרות זאת, הקבלן נדרש להחליף את גופי התאורה בעמודים אלה לגופים בטכנולוגיית "לד" (LED).
- תאורת הכבישים תתבסס על עמודי תאורה קוניים עגולים מפלדה עם זרועות בודדות או כפולות באורך של עד 3 מ' וכמו כן עמודים גבוהים במפרידן וינגייט.
- אביזרי התאורה בגשרים, כבישים, ובמעברים תת-קרקעיים יהיו מהדגמים המאושרים ע"י נתיבי ישראל.
- עמודי התאורה ימוקמו בצדדים ובמעקה בטיחות מורחב המפריד בין הנתיבים המתחלפים והנתיבים הרגילים ועפ"י החתך הטיפוסי.
- כל עמודי התאורה יכללו מחזיקי דגלים.
- בקרבת קווי מתח גבוה ימוקמו העמודים עפ"י הנדרש בתקנות החשמל ועפ"י הנחיות חברת חשמל, תוך שמירה על מרווחי הבטיחות הנדרשים.
- העבודה תתבצע בסמוך לקווי מתח נמוך ומתח גבוה.
- מתקן התאורה יתואם עם רט"ג, בכל שלבי העבודה.
- פירוק כל מתקני החשמל והתאורה הקיימים שאינם יותר בשימוש, תשתיות החשמל, לוחות החשמל לסוגיהן, עמודי התאורה והרמזורים עם היסודות, תאי מעבר וכדומה כולל פינוי למחסני המזמין או אתרי פסולת מורשים עפ"י הנחיית מנהל הפרויקט.
- לא יהיה שימוש חוזר בציוד המפורק אלא לתאורה זמנית בלבד וזאת בכפוף לאישור מראש ממנה"פ.
- תאורה זמנית תהייה בכל שלב ושלב של הביצוע וכן בין השלבים באמצעות עמודי תאורה זמניים, או שימוש בתאורה הקיימת והחדשה לפי התכנון המפורט.


עמוד 165	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- התאורה הזמנית תופעל בכל שלבי הביצוע תוך יצירת רצף תאורה עם התאורה הקיימת או החדשה. בכל קטע בו תידרש מרכזיית תאורה זמנית יספק הקבלן את המרכזייה ואת חיבור החשמל אליה כולל גנרטור לפי הצורך.
- קיימות הזמנות להטמנת רשת חח"י בתחום הפרויקט. על הקבלן לשמר גישה לעמודים, חיבורי צרכן ומרכזיות של חח"י בזמן הביצוע ובתכנון המפורט.
- חיבורי צרכן הוזמנו ע"י המזמין. עפ"י תיאום מוקדם עם חח"י תבוצע ע"י הקבלן גומחה לארון פוליאסטר גודל 0 לשני מונים, ללא גג (רוחב נטו לגומחה פנים פנים, 82 ס"מ), מרכזיית התאורה תבוצע בנפרד מארון חח"י.
- על הקבלן לדאוג לרצף אספקת חשמל לתאורה הזמנית והתאורה הקבועה בכל משך הפרויקט תוך שימוש במרכזיות תאורה קיימות ומרכזיות תאורה חדשות, וכן מרכזיות תאורה זמניות שיסופקו על ידו ויופעלו באמצעות חיבור חשמל זמני או גנרטור.
- הארקה תבוצע ביסודות מבנים, מעברים תת קרקעיים, קירות, מעקות בטון לסוגיהם, קטעי תעלות בטון לניקוז בהם משולבים יסודות לעמודי תאורה, יסודות עמודי התאורה, גשרים, גשרי שילוט, עמודי מצלמה.
- כל מעקות הברזל יחוברו ברצף הארקה כולל חיבור להארקת היסוד המקומית.
- מוליכי הארקה אופקית יבוצעו לאורך כל תוואי כבלי החשמל.
- אלקטרודות הארקה יבוצעו בסוף כל קו תאורה ובמקומות שידרשו על פי תוצאות בבדיקת נאותות הארקה או לצורך תגבור לולאת התקלה.
- הזנת חשמל למערכת השקיה יהיו מעמוד תאורה קרוב או ממרכזיית תאורה. יתכן גם פתרון סולארי אשר מצריך קבלת אישור מראש ממנהל הפרויקט ובכפוף לאישורו.
- הארקות יסוד ותאורה לגשרי הולכי רגל.

## 2.10.2. מרכזיות מאור

במקטע זה מתוכננות מרכזיות מאור כלהלן:

- מרכזייה חדשה בין מעבר תחתי געש וצומת יקום בחתך 54 בצד המערבי ליד תט"ז מתוכנן של חברת החשמל.
- מרכזייה חדשה בצומת יקום בצד המערבי בחתך 106 ליד תט"ז כפול מתוכנן של חברת החשמל.
- מרכזייה חדשה ליד מפרידן וינגייט בחתך 133 בצד המערבי ליד תט"ז מתוכנן של חברת החשמל.

עמוד 166	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- מרכזיה חדשה ליד כניסה קיימת לוינגייט בחתך 194 בצד המערבי. המרכזיה תוזן מתט"פ (חדר מיתוג) מתוכנן של וינגייט. עד לביצוע חדר המיתוג ההזנה למרכזיה תהיה מעמוד מ.ג. קיים.
- מרכזיה קיימת בחתך 33 צפונית למעבר תחתי געש.
- בנוסף לני"ל, יש צורך לפרק 2 מרכזיות קיימות, אחת ליד גשר הולכי רגל יקום קיים והשניה ליד הכניסה לוינגייט.


### **2.10.3. דגשים נוספים לתאורה מתחת לגשרים ובמעברים חקלאיים**

- תאורה במעברים תת קרקעיים תבוצע עם גופי תאורה אנטי ונדליים, על הקיר בצמוד לתקרת המעבר. החיבור לקיר ייעשה באמצעים שיקשו על פירוק מהיר של הגופים או של כיסוי המגן.
- מיקום גופי התאורה, לוחות חשמל, וקופסאות החיבור ימוקמו תוך התחשבות בנוחות הגישה לצורכי תחזוקה. קופסאות החיבור יהיו בדרגת אטימות IP65.

### **2.10.4. הנחיות מיוחדות לתכנון**

#### **2.10.4.1. מניעת הפרעות אור ותיאום עם רט"ג**

- א. תכנון מערכת התאורה יביא בחשבון מניעת הפרעות אור (זיהום אור) אל מחוץ לתוואי הכביש לכל אורך התוואי.
- ב. לצורך זה המתכנן יעשה שימוש באמצעים כגון: פנסי תאורה עם פיזור קדמי ולא מעביר אור אחורה (או מסתירי אור) התאמת מיקום העמודים, גובה העמודים, זווית הנטייה של הפנסים וכדומה.
- ג. תאורה באזור מעברים לבעלי חיים, באזור בריכת החורף, נחל פולג, שמורת טבע שער פולג, שמורת טבע נחל פולג ואזורים נוספים – במידה שידרש, תתוכנן ותבוצע בתיאום עם רשות הטבע והגנים. גופי התאורה יהיו עם פיזור אור מוגבל או עם כל אמצעי אחר על מנת למנוע הפרעה למעבר בעלי חיים בלילה.
- ד. לאורך השבילים בתחום שמורות הטבע נדרש לתכנן ולבצע עמודוני תאורה ('בולארד') בתיאום ובאישור רט"ג.

עמוד 167	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

#### 2.10.4.2. תכנון תאורה


- א. תכנון התאורה בדרכים בהתאם לסיווג הדרכים יהיה עפ"י ת"י 1862 לתאורת דרכים והנחיות משרד התחבורה מדצמבר 1996.
- ב. תכנון התאורה במעברים תת קרקעיים לרכב או הולכי רגל לסוגיהם תהיה לפי דרישות תקן CIE88 - 2004.
- ג. רמות איכות התאורה המפורטות במסמכים הנ"ל הינם רמות מינימום.

#### 2.10.4.3. עמודי תאורה

- א. על הקבלן לוודא תאימות בין תכנון התאורה לתכנון הכולל של הפרויקט.
- ב. בעמודי התאורה שיוקנו על קירות אזי גובה תלית הפנס יהיה יחסי למפלס המיסעה.
- ג. בעמודי תאורה על קירות, במידה שפתח הציוד בעמוד שיתקבל יהיה גבוה מ-2 מטר מהכביש יש להתקין בקיר קופסת חיבורים CI 25X35 בדרגת אטימות IP65 שקועה בקיר בגובה 1.3 מטר מהמיסעה לצורך ציוד ומעבר כבלים מהכביש לעמוד.
- ד. כל היסודות לעמודי תאורה יתוכננו ע"י הקונסטרוקטור מטעם הקבלן ויוגשו לאישור המזמין.
- ה. מספור מרכזיות ועמודי תאורה יהיה בתאום עם אגף אחזקה של נתיבי איילון.
- ו. שילוב עמודי תאורה בגשר יהיה בתיאום עם אדריכל הגשר וקונסטרוקטור, והעמודים ימוקמו במישור העמודים והניצבים של הגשרים.
- ז. חלק מעמודי התאורה עליהם יותקן בעתיד ציוד של הזכייין (מצלמות וכו') יהיו בעלי פתח כפול.
- ח. עמודי התאורה יכללו הכנות להתקנת אנטנות למערכת בקרת חסכון באנרגיה.

#### 2.10.4.4. תאורה בגשרי הולכי הרגל

- א. תאורת גשרי הולכי רגל ואופניים תבוצע באמצעות גופי תאורה עם פרופילים השקועים במאחזי היד. גופי התאורה יותקנו במאחזים על מעקה הגשר בהתקנה אורכית, משני הצדדים.
- ב. הפרופילים יהיו מנירוסטה צבועה כצבע המעקה.
- ג. גופי התאורה יבטיחו תאורה בעוצמה של 25 לוקס לפחות באחידות של 0.5 (min/avg) בשביל האופניים. בה בעת, הגופים יותקנו באופן שיבטיח כי התאורה הנ"ל אינה יוצרת סנוור לנהגים הנוסעים בכביש.
- ד. הגופים יעמדו בדרישות הבאות:


עמוד 168	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

1. דרגת אטימות IP65
  2. הספק עד 5 וואט למטר
  3. שטף אור עד 300 לומן למטר
  4. דרגת עמידות IK08
  5. דירוג RG0 לפי תקן פוטוביולוגי 62471
  6. פליטת האור הכחול של הגוף בתחום 440 – 490 ננומטר לא תעלה על 50% מעוצמת שיא האור בכל התחום הנראה
  7. מדד מסירת צבע  $CRI > 80$
  8. אחידות צבע  $SDCM < 4$
  9. על הגוף לעמוד בבדיקת UV
  10. על הגוף להפגין עמידות טמפרטורה מאפס ועד 60 מעלות צלסיוס לפי High Temperature Test Report.
  11. אורך חיים של לפחות 50,000 ש' לפי LM79/80 ו-TM21, עם L70/B20
  12. גון אור הגופים יהיה 3000K
  13. ממדי הגופים יהיו לכל היותר 20X20 מ"מ
  14. על הקבלן לספק אחריות לתחלופת הגופים לתקופת זמן של 10 שנים
- ה. יש להציג לנציג המזמין אישור בדיקת גופי תאורה וציוד הדלקה בתוך הגופים ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 20 חלק 2.3 וכמו כן אישור מטעם הספק שהינו מפיץ מטעם היצרן לתמיכה טכנית, שירות ואחריות.
- ו. דוגמאות וצורה – על הקבלן להביא אישור דוגמה של כל אחד מגופי התאורה בגשר, ללא יוצא מן הכלל, לאישור מתכנן החשמל ונציגי המזמין לפני רכישה של כל הגופים לשטח הפרויקט. צבע הגופים והפרופילים ייקבע ע"י מנה"פ במסגרת הצבעים שקיימים אצל יצרן הגופים.

#### 2.10.4.5. תשתיות חשמל לתאורה

- הקבלן יבצע תשתית צנרת ותאי מעבר לכבלי התאורה בהתאם לקוטר הכבלים. צינורות לחציות כבישים יהיו 4" לפחות מסוג פי.וי.סי. קשיח או פוליאתיילן תקינים דרג 10 לפחות.
- בכל חציית כביש יוכן שרוול שמור בקוטר 4" עם חבלי משיכה ופקקים (1 לפחות בכל חצייה).
- בין עמודי תאורה ובתוואי מעוקל יהיה שימוש בצנרת תקנית פוליאתיילן קשיח או צנרת שרשורית בעלת דופן כפולה חלקה מבפנים, בקטרים מתאימים לחתכי הכבלים.



עמוד 169	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


תאי מעבר עגולים יהיו בקוטר 80 ס"מ לפחות. ליד מרכזיות התאורה יותקנו תאי המעבר לתאורה בקוטר 100 ס"מ לפחות.  
 פתחי המכסים יהיו עגולים בקוטר 60 ס"מ. המכסים יהיו מיציקת פלדה לפי סטנדרט ודרישות של נתיבי ישראל.  
 בכל מקום בו תא מותקן באזור שלא סלול ולא מרוצף יבוצע משטח בטון מזוין במידות 200X200X10 סביב התא.  
 מגשי החיבורים יכללו בקרי מתח אינדיבידואליים להתקנה בעמודי התאורה וכניסת תקשורת ופרוטוקול DALI כמתואר בפרשה זו להלן.

#### 2.10.4.6. פירוקים וחיבורים

הפירוק של ציוד לא בשימוש, כולל מרכזיות ישנות, עמודי תאורה ישנים, תשתיות חשמל, חיבורים ממרכזיות או מעמודי תאורה ישנים או מעמודי תאורה זמנית חדשים, יבוצעו באישור מראש של מנה"פ ולאחר תאום מראש עם הבעלים של הציוד. באחריות הקבלן לבצע תאומים אלה בזמן ומראש.  
 פירוק עמודי חשמל ישנים, יסודות עמודי חשמל רשת ישנה, חיבורי צרכן מבוטלים, פילרים מבטון שלא בשימוש בתחום הפרויקט – באחריות הקבלן ועל חשבונו לפרק ולסלק את הפסולת וזאת במסגרת לוחות הזמנים של הפרויקט.

#### 2.10.4.7. חיבורי חשמל והעתקת תשתיות

- א. הקבלן יפנה ויתאם עם כל בעלי התשתיות בתוואי, לרבות חברת חשמל, לצורך הזמנת תאום חיבורים או המשך הטיפול בהזמנות שכבר בוצעו מראש ע"י המזמין. עלויות הזמנת החיבורים לחח"י יהיו על חשבון המזמין, הזמנות חדשות או שינוי או עדכון כלשהו בהזמנות שביצע המזמין יהיו ע"ח הקבלן ובאחריותו והכל במסגרת לוח הזמנים שיאושר בפרויקט, ובכפוף להוראות סעיף 21 לכרך א' חלק ב' (החלק הכללי).
- ב. הקבלן יוודא כי בכל זמן הביצוע תישמר גישה לעמודי החשמל של חח"י, לחיבורי צרכן ותוואי פנוי מעל רשת מתח גבוהה תת"ק.
- ג. הקבלן יוודא כי תכנון הגיאומטריה לא יפגע בעמודי חברת חשמל, יאפשר גישה לתחזוקה, ובמידת הצורך יבנה הגנה מסביב כגון קירות ניקיון וכו'. הנ"ל יעשה בתיאום מול חברת חשמל.
- ד. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שהוא נדרש לתכנן ולבצע העתקה והטמנה של קו המתח הגבוה הקיים בתחום שמורת טבע נחל פולג ממערב לכביש 2 (מצפון

עמוד 170	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

למכון וינגייט), כולל פירוק של 3 עמודים קיימים והקמת תחנת מיתוג באזור הכניסה הקיימת למכון וינגייט בתחום המכון בהתאם לת.א שמספרה 513696A. מודגש כי ההטמנה תבוצע באמצעות קידוח אופקי כאשר פירי הכניסה והיציאה ימוקמו מחוץ לתחום שמורת הטבע – לא תאושר עבודה בתחום השמורה. באחריות הקבלן לתאם את העבודה מול כל הגורמים הרלוונטיים, לרבות: רט"ג, רשות הניקוז, חח"י, מכון וינגייט ומוסדות התכנון (בין היתר לצורך הוצאת היתר לביצוע תחנת המיתוג).

#### 2.10.4.8. אספקת חשמל למערכות התאורה

תוואי אספקת החשמל לתאורה יתאים לגבולות תחום רצועת הדרך, ובמקרים של התחברות לתאורה קיימת או מתוכננת גם מעבר להם. כל הכבלים יושחלו בתוך צינורות.


בקטעים ישירים במעברים מתחת לכבישים, הצנרת תהיה מסוג PVC קשיח. הכבלים יתוכננו לאספקת אנרגיה למתקני התאורה כך שהמתח בסוף כל קו לא ירד מתחת ל 220 וולט. חתך מזערי של גידים בכבלי הזנת עמודי תאורה יהיה נחושת 16 ממ"ר. הכבל יהיה עם חמישה גידים.

אלקטרודת הארקה אופקית בצורת מוליך הארקה גלוי שזור מנחושת בחתך 35 ממ"ר לפחות.

באישור מוקדם של נתיבי איילון בלבד, תינתן האפשרות לקבלן להגיש בקשה לשימוש בכבלי אלומיניום בחתכים מתאימים. במקרה זה, על הקבלן להתאים את חתכי הצינורות והמעברים לקוטר החדש של הכבלים וכן לספק את כל ציוד העזר בהתאם.

#### 2.10.4.9. תאורה זמנית

התאורה הזמנית תהיה ברמה ואיכות כנדרש מהתאורה הקבועה. על הקבלן לתכנן את מתקני התאורה הזמנית בהתאם לשלבי הביצוע השונים ולהגיש לבדיקה ואישור המזמין כל שלב ושלב מראש. התכנון יכלול גם חישובי תאורה מפורטים לכל שלב ושלב, באותה מתכונת הנדרשת לחישובים לגבי תאורת הקבע. הקבלן אחראי לתכנון, ביצוע, הפעלה ותחזוקה של התאורה הזמנית כולל שימוש בגנראטורים לפי הצורך לכל אורך תקופת השימוש בתאורה הזמנית.

עמוד 171	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


כל עמודי התאורה הזמנית המוצבים בקרקע או בקוביות בטון, יוצבו במרחקי בטיחות בהתאם לתכנון הפיזי ועפ"י סוגי המעקות שיוגדרו. מתקן החשמל לתאורה זמנית בכל קטע ובכול שלב ייבדק לפני הפעלתו ע"י מהנדס חשמל בודק סוג 3. אישור ההפעלה ביחד עם אישור יועץ הבטיחות של הקבלן יועברו למנה"פ למעקב.

#### 2.10.4.10. אחזקה

הקבלן יתחזק על חשבונו ובאחריותו את כל מתקני התאורה (זמנית וקבועה), לא כולל תשלום חשבון החשמל) בגבולות תכולת הפרויקט, וזאת עד למסירת הפרויקט למזמין. האחזקה תכלול טיפול ותיקון של כל נזק, במהלך תקופת הביצוע, מכל סיבה שהיא. הקבלן יבצע את עבודות האחזקה בתאום שוטף עם קבלן האחזקה של נתיבי איילון. האחזקה כוללת את כל מתקני החשמל והתאורה על כל מרכיביהם ללא יוצא מהכלל. הקבלן יידרש לתקן כל תקלה ולהחליף כל ציוד שנפגע מכל סיבה שהיא תוך 24 שעות, לכל היותר. באחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו כל סיכון אפשרי לפגיעה במערכות התאורה או פגיעה בצד שלישי. על הקבלן למנוע כל סיכון ולתקן כל חלק ולהחליף כל פריט אשר יתקלקל או יפגע מכל סיבה כתוצאה משימוש רגיל, בלאי, התיישנות, תופעות טבע, תאונות, חבלות ופגיעות (בזדון או בשוגג, ביודעין או שלא ביודעין), גנבות ומכל סיבה אחרת. החלפה עקב פגיעה מתייחסת לכל האביזרים ולכל הציוד כולל לוחות חשמל, עמודים, נורות, בסיסים, פנסים, ציוד הפעלה, זרועות, מחברים שבירים, כבלים, צנרת, שוחות וכל התשתיות התת קרקעיות או העיליות, וכל מתקן קיים גם אם לא הוזכר לעיל, הקיים בתכולת הפרויקט או משרת את המתקן.

#### 2.10.5. דרישות נוספות ודגשים

1. על הקבלן להגיש את החישובים לאישור המזמין כחלק מחבילת התכנון, ולקבל את אישורו לחישובים אלה.
2. ביצוע חישובי תאורה נקודתיים בתוכנת מחשב כדוגמת: AGI32 או ש"ע והגשת תוכניות המתארות את תוצאות חישובי התאורה על גבי הכבישים, כולל חישוב כל הפרמטרים

עמוד 172	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- (עוצמות הארה, בהיקות, אחידות וכו') לכל אזור בפרויקט, לרבות ממוצעים ופרמטרים שונים יעשה רק לאחר בחירת ספק גופי התאורה ובתאום עם הציוד המסופק בפועל.
3. ביצוע חישובי מפלי מתח מפורטים לכל אחד מהמעגלים המתוכננים בפרויקט וקביעת שטחי חתך הכבלים, חישובי עומסים וקביעת גודל המרכזיות.
4. תיאומים מיוחדים – מעבר לדרישות לקבלת אישורי תכנון מרשויות שונות, נדרש לקבל אישור להתקנת עמודי תאורה גבוהים ממנהל התעופה האזרחית ומשרד הביטחון.
5. תכנית ייצור של עמודי תאורה ומרכזיות תאורה וכדומה יוצגו לאישור מנה"פ לאחר בחירת היצרנים.

#### **2.10.6. תכנון תשתית חברת חשמל**

כחלק מביצוע עבודות מוקדמות, יש לבצע הטמנת הרשת לאורך כביש 2, כמפורט בפרק 1.4.2.

#### **2.10.7. חיבור חשמל למצלמת בקרת תנועה**


הקבלן יתכנן ויבצע חיבור חשמל למצלמות בקרת תנועה בהתאם להנחיות המזמין. מיקום המצלמות יתואם מול אגף בקרת תנועה בנתיבי איילון.

#### **2.10.8. דרישות למערכת בקרת תאורה בכבישים**

##### 1. כללי

הצורך בשיפור ברמת השירות, התחזוקה וכן חיסכון ובקרה על צריכת האנרגיה מחייב התקנת מערכת בקרה מרחוק המאפשרת שליטה על כל מרכזיית תאורה ועל כל פנס, לרבות דיוק בזמני ההדלקה וכיבוי, מדידה ודיווח על צריכת האנרגיה, חיווי תקלות, עמעום ככל שיידרש ברמת הפנס הבודד.

כהיערכות ליישום מערכת בקרת התאורה והצורך בחיבורי חשמל ייעודיים עבור מצלמות, חיישנים ואמצעים אלקטרוניים שונים לאורך הכביש, תוכשר מערכת תאורת הכביש לשמש גם כקו חלוקת חשמל לאורך הכביש, באופן קבוע 24/7. הכשרת מתקני התאורה לחלוקת חשמל קבועה לאורך הכבישים תתאפשר גם ע"י העברת השליטה על כיבוי והדלקת התאורה אל יחידות הקצה והתקשורת - יישום זה הינו אופציונלי להפעלה מהמגען הראשי של מרכזיית התאורה.

עמוד 173	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

## 2. תיאור התקשורת והעברת נתונים ממרכז הבקרה לבין מרכזיות התאורה וגופי

### התאורה

התקשורת תאפשר העברת נתונים, דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה לבין מרכזיות התאורה ולכל גופי התאורה בשטח דרך מרכזיות התאורה, כל מרכזיות תאורה וכל פנס יהיו בעלי כתובת דיגיטלית ID, לצורך זיהוי ושליטה אינדיווידואלית או שליטה על קבוצת גופי תאורה.

בכל מרכזיות תאורה תותקן מערכת בקרה בגודל חשמלי התואם לגודל החיבור ולכמות גופי התאורה.

מערכת הבקרה תכלול: בקר תאורה, יחידת I/Os ומתאמי תקשורת PLC התואמים לגודל החיבור ולכמות גופי התאורה.  
מערכת הבקרה המותקנת במרכזיות תשמש לתקשורת והעברת נתונים, דו-כיוונית, המאפשרת את המפורט להלן:

- העברת נתונים בין בקר התאורה המותקן במרכזיות התאורה לבין מרכז הבקרה, בתקשורת TCP/IP קווית או באמצעות מודם סלולארי GPRS מובנה ביחידת בקר התאורה של מערכת הבקרה.
- העברת נתונים בין מרכזיות התאורה לבין גופי התאורה, באמצעות תקשורת PLC, על קווי אספקת החשמל אל גופי התאורה, ובאמצעות יחידות הקצה PLC שיותקנו בעמוד או בגוף התאורה.


## 3. בקר תאורה נשלט מרחוק, ממרכז הבקרה

בקר התאורה יתאים לשיטת התקשורת, עם יחידות הקצה PLC/DALI.

הבקר יותקן במרכזיות התאורה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, ויאפשר שליטה ותפעול של עד 9 מתאמי תקשורת PLC.

בקר התאורה ישמש כתחנה להעברת נתונים, דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה ולכל פנס בשטח, כמפורט להלן:

- נתונים המתקבלים ממרכז הבקרה עבור המרכזיות ו/או עבור כל פנס, לרבות קביעה ועדכון זמני הפעלה/כיבוי אוטומטיים, הפעלה וכיבוי באופן יזום, קביעה ועדכון

עמוד 174	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


תוכניות עבודה ו/או חיסכון באנרגיה, סנכרון שעונים (RTC), הכנסת פרמטרים תפעוליים וכו'.

- העברה למרכז הבקרה נתוני סטאטוס של המרכזייה, חיווי מצב מגענים, חיווי מצב מפסק בורר (ידני, מנותק, שעון הדלקה מקומי, בקרה מרחוק), מצב דלת, לרבות העברת הפרמטרים החשמליים, נתוני הצריכה ואיכות חשמל ממודד דיגיטלי מקומי המותקן במרכזיית התאורה.
  - העברה למרכז הבקרה את הנתונים המתקבלים מכל פנס בשטח (בתקשורת קווית) כמוגדר בפרוטוקול DALI של יחידות ההינע DRIVER של פנסי ה-LED, בהתאם לדרישות תקן IEC62386.
  - הבקר יאפשר שלושה מצבי עבודה של מתקן התאורה:
    - הפעלה ידנית - הפעלה או ניתוק באופן ידני של כל פנס או קבוצת פנסים.
    - הפעלה מקומית - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתוכנת השעון האסטרונומי המותקן במרכזיית התאורה.
    - הפעלה מרחוק - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתוכנת השעון האסטרונומי המותקן בתוכנת הניהול במרכז הבקרה. כל בקרי התאורה יעבדו במצב "הפעלה מרחוק" ויופעלו לפי התוכנית המתקבלת ממרכז הבקרה. במידה ובקר התאורה זיהה תקלת תקשורת עם מרכז הבקרה יעבור באופן אוטומטי למצב של "הפעלה מקומית" ויפעיל את מרכזיית התאורה והפנסים בהתאם לתוכנית הפיקוד המקומית.
- בעת אירוע כשל בבקר התאורה יעבור המגען הראשי למצב עבודה מקומי באופן אוטומטי, ללא הפסקת התאורה.

#### מערכת הבקרה תכלול כניסות I/O כמפורט להלן (כולל יחידת הרחבה ל I/O):

הנדרש להלן הינם 12 כניסות I/O הנדרשים לצורך החיוויים מתוך מרכזיית התאורה המפורטים במסמך זה ובתוכניות, כדוגמת: חיווי מצבים: מפסק בורר פיקוד (מנותק, ידני, שעון, בקרה), דלת, מגען ראשי, בקר מתח יתר, כולא ברק, מפסק ראשי, עוקף מגען, מא"מתים, שמור.

#### מערכת הבקרה תכלול יציאות תקשורת כמפורט להלן:

עמוד 175	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

הנדרש להלן הינו בתוספת לתקשורת הנדרשת להעברת הנתונים, כמפורט במסמך זה ובתוכניות, בין בקר התאורה לבין מרכז הבקרה ולבין מתאמי התקשורת ויחידות הקצה.

- ערוץ תקשורת טורית מס' 1 - RS485 MODBUS , לחיבור עד 9 מתאמי התקשורת,
- ערוץ תקשורת טורית מס' 2 - RS485 MODBUS , לחיבור יחידת I/O ולחיבור מד אנרגיה שיתוקן במרכזית התאורה.
- מחבר RJ45 לתקשורת TCP/IP בחיבור LAN קווי.

#### קריאת מד אנרגיה חיצוני SATEC 135E


במרכזיית התאורה תותקן יחידת מדידת אנרגיה, דוגמת דגם: SATEC 135E בקר התאורה יוריד את נתוני הצריכה מיחידה זו, באמצעות תקשורת RS485 MODBUS, ויעבירם לתוכנת הניהול במרכז הבקרה.

#### גיבוי חשמלי:

- בקר התאורה יכול מערכת גיבוי נתונים באמצעות "זיכרון בלתי נדיף", לשמירת הנתונים בעת הפסקת חשמל, ולצורך דיווח למרכז הבקרה.
- בקר התאורה יכול יחידת גיבוי פנימית לתוכנה כולל: תוכנת ה-"SYSTEM" לתקשורת, דרייברים לתקשורת, שמירת פרמטרים למשך שנה לפחות.

#### מאפיינים:

- בקר התאורה יתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של (+70°C - -20°C),
- בקר התאורה יתאים לדרישות תקן ישראלי 60950-1, לרבות EMC – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי ואישור משרד התקשורת לבקר התאורה המוצע.

עמוד 176	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### 4. מערכת הבקרה תכלול מתאמי תקשורת PLC/DALI קווי: (תקשורת על קווי רשת

##### אספקת החשמל אל גופי התאורה)

- מתאם התקשורת יותקן במרכזיית התאורה עבור כל פאזה בנפרד או עבור מספר מעגלים של כל פאזה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, ויאפשר שליטה ותפעול של יחידות קצה (PLC/DALI) שיותקנו בעמוד או בגופי התאורה.
- מתאם התקשורת ישמש להעברת נתונים, דו כיווני, ולשליטה על מערכות ההפעלה של גופי התאורה. הנתונים יועברו בתקשורת PLC על קווי אספקת החשמל.
- מתאם התקשורת יאפשר קיום תקשורת תקינה עם הפנסים באורך קו של עד 5,000 מטר בין המרכזייה לבין הפנס המרוחק ביותר.

##### **מאפיינים:**


- מתאם התקשורת יתאים לזרם העבודה של מתקן התאורה.
- מתאם התקשורת יתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של  $(-20^{\circ}\text{C} - +70^{\circ}\text{C})$ ,
- מתאם התקשורת יתאים לדרישות תקן ישראלי 60950-1, לרבות EMC - יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.

#### 5. יחידת קצה – PLC/DALI (Power Line Communication) באמצעות קווי רשת

##### אספקת החשמל

- יחידת הקצה תכלול משדר/מקלט ייעודי לתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה). היחידה תותקן בבסיס עמוד התאורה או בגוף התאורה, תהיה עם כתובת דיגיטלית ID, ותשמש להעברת נתונים דו כיווני, בין הפנס לבין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה ולשליטה על מערכת ההפעלה של גוף התאורה בתקשורת DALI.
- יחידת הקצה תשמש כאמצעי לבקרת העמעום, הדלקה, כיבוי וחיווי תקלות ברמת גוף התאורה.
- היחידה תאפשר שליטה ותפעול של גוף התאורה בתקשורת DALI. פרוטוקול התקשורת DALI יתאים לדרישות תקן IEC62386 בהתאם לסוג יחידת הקצה (LED).



עמוד 177	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

בעת תקלה במתאם התקשורת וכברירת מחדל, גוף התאורה ידלוק לעוצמה מלאה באופן אוטומטי.

#### היחידה תפעל בתקשורת זו כיוונית ותאפשר:

- שליטה מלאה על גוף התאורה,
- ביצוע פקודות הדלקה/כיבוי ועמעום,
- העברת נתוני תקינות של גוף התאורה,
- העברת נתוני תקלות מגוף התאורה,
- העברת נתוני הספק באחוזים מגוף התאורה,
- שיוך גוף התאורה לקבוצת גופי תאורה, כפי שייקבע בתוכנת הבקרה.

טווח שידור וקליטה - תקשורת זו כיוונית בין מתאם התקשורת לבין יחידת הקצה, בטווח של עד 5,000 מטר, יתבצע בתקשורת על קווי הרשת בפרוטוקול תקשורת ייעודי בתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה).

#### מאפיינים:

היחידה תתאים לעבודה בטמפרטורת סביבה של  $(-20^{\circ}\text{C} - +75^{\circ}\text{C})$ ,

היחידה תהיה בעלת הגנה מלחות ואבק IP-65 לפחות,

הגנה חשמלית: בידוד כפול.


יחידת הקצה תתאים לדרישות תקן IEC61347-2-11, לרבות EMC – יש להציג תעודת בדיקה מלאה ממכון התקנים הישראלי.

#### 6. התכנה התפעולית במרכז הבקרה

תוכנת הניהול תאפשר גישה מקומית ממחשבים המותקנים על רשת האינטרנט.

גישה לתוכנת הניהול תאפשר רק למורשים עם סיסמאות שונות בהתאם לרמות חשיפה לתוכן כפי שיוורה המזמין.

תוכנת הניהול תציג את גופי התאורה ומרכזיות התאורה על מפה אינטראקטיבית.

עמוד 178	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

מרכז הבקרה מתוכנן לנהל את מערך התאורה בפריסה לאורך הכביש הכולל עד-10,000 פנסים וכ-300 מרכזיות תאורה (ניתן להרחבה בהתאם לנתוני מתקני התאורה).

הפעלת התאורה תתבצע במשטר של שעון אסטרונומי.

תוכנת הניהול תאפשר תכנון מקדים והעברת הנתונים, אל קבוצות של פנסים ו/או מרכזיות תאורה ו/או לרמת פנס בודד.

התוכנה תאפשר קביעת קבוצות של פנסים במרכזיה. לכל קבוצה ניתן לקבוע עד 8 תרחישי רמות עמעום שונות ללילה.

התוכנה תציג את מצב העבודה של המרכזייה: מנותק, ידני, מקומי, בקרה מרחוק.

#### **התוכנה תאפשר את המפורט להלן:**

##### **הפעלה ידנית:**

שליטה במצבי התאורה באופן ידני כדוגמת - הפעלה וכיבוי, קביעת עמעום וכדו'.

##### **הפעלה אוטומטית:**


מרכז הבקרה מנהל את התפעול באמצעות תוכניות שהוגדרו מראש ע"י המפעיל, ומזין את בקרי התאורה בשטח, בהתאם.

בעת כשל בתקשורת עם מרכז הבקרה תתאפשר הפעלה, עמעום וכיבוי אוטומטיים בהתאם

לתכניות שנשלחו לבקר התאורה, ממרכז הבקרה (תוכניות עבודה שנקבעו מראש ע"י מפעיל ונקלטו בבקר התאורה).

##### **ממשק השליטה של מרכז הבקרה יאפשר:**

- כניסה באמצעות האינטרנט (באמצעות סיסמא והגנה).
- ניטור קבוע ושליטה קבועה של מערכת התאורה גם כאשר אין משתמש מחובר.
- אפשרות שליטה מהאינטרנט.
- הצגת מערכת התאורה, כל פנס וכל מרכזיה.
- אפשרות להציג את הנתונים על מפת הכביש (Google maps).

עמוד 179	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


- אפשרות להוסיף רכיבים למערכת כדוגמת, מרכזיות תאורה, בקרי תאורה ופנסים.

- הצגת נתוני צריכת האנרגיה מיחידת מד אנרגיה חיצוני SATEC .

- **פונקציות:**

- הדלקה וכיבוי מרחוק.
- חלוקת מרכזיות התאורה והפנסים לקבוצות עבודה.
- קביעת תוכניות עבודה לפי קבוצות.
- עדכון מצב מערכת כל שעה לפחות.
- הצגת נתוני המרכזיות: כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, מספר SIM וכו'.
- הצגת נתוני הפנסים/עמודים: כדוגמת, כתובת דיגיטלית, מיקום, מיקום GPS, סטאטוס, סוג פנס/נורה, ציוד הפעלה וכו'.
- הצגת נתוני צריכה בזמן אמת ו/או היסטוריה של מרכזיות התאורה: צריכת אנרגיה, מתחים, זרמים, מקדם הספק, הספקים, טמפרטורה, וכו'.
- הצגת סטאטוסים בזמן אמת ו/או היסטוריה של גוף התאורה: תקינות נורה, תקינות דרייבר, רמת הספק מוצא (ב-%), תקינות התקשורת וכו'.
- הפקת דוחות אנרגיה לכל מרכזיה, כולל הספק מצטבר, שעות עבודה, מקדם הספק, וכדו'.
- דוח תקלות מרכזיה, צריכת אנרגיה מחוץ לזמן המתוכנן, תאורה לא פועלת בתוך זמן הזמן המתוכנן, תקלה באספקת מתח חח"י, וכו'.
- דוחות מרכזים: צריכת אנרגיה, תקלות, וכו', לרבות אפשרות יצוא לתוכנת EXCEL להפקת גרפים ודוחות מעקב.
- הפקת דו"ח של תקלות בזמן אמת והיסטוריה.

7. ספק מערכת בקרת התאורה יגיש את מסמכי ה API של מערכת הבקרה לצורך התממשקות עתידית עם מערכת השו"ב של כביש 20, יש להגיש את המסמכים מודפסים על נייר ובקובץ דיגיטלי. הספק יגיש כתב התחייבות לשתף פעולה עם אנשי השו"ב של כביש 20 להבנת ה API ולביצוע פעולות האינטגרציה בעתיד.

עמוד 180	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

## 8. אבטחת מידע – אבטחה מפני פריצות והתקפות סייבר

ספק מערכת בקרת התאורה יגיש מסמך מאת יצרן המערכת המעיד כי המערכת המוצעת עומדת בדרישות אבטחת המידע – אבטחה מפני פריצות והתקפות סייבר, במספר רמות, כמפורט להלן:

8.1 התקשורת בין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה לבין תוכנת הניהול היושבת בענן תכלול מנגנוני אבטחה בשתי רמות:

8.1.1 ברמת התשתית – תקשורת ה-GSM (2G/3G/4G) תאפשר תמיכה ב-APN.

8.1.2 ברמת תעבורת הנתונים בתקשורת TCP/IP – תיושם אבטחת מידע

באמצעות יישום כדוגמת HTTPS (SSL) ותמיכה בחיבור VPN (OpenVPN).

8.2 ענן התקשורת, שעליו יושבת תוכנת ניהול בקרת התאורה של הכביש, תהיה כדוגמת EC2 CLOUD של אמזון.


ענן התקשורת יכלול מנגנוני אבטחת מידע והגנות סייבר מסוג:

- "חומות אש" רשתיות מובנות המאפשרות רשתות פרטיות ייעודיות.
- קידוד TLS בין כל השירותים המיושמים בענן התקשורת.
- אופציות קישור המאפשרות רשתות פרטיות ייעודיות.
- איזון עומסים אוטומטי על שירותים בענן למיתון השפעת התקפות DDoS.
- יכולות הצפנה נוספות ככל שיידרש.

### 2.10.9. יחידת הגנה כפולה לפנסי לד


יחידת ההגנה תאפשר הפעלה תקינה ואמינה של גוף תאורת ה-LED ותספק הגנה כפולה לגופי תאורת הלד, הכוללת: ריסון והגבלת זרם ההנעה והגנה מפני עליות מתח מתמשכות, כדוגמת בעת ניתוק מוליך ה"אפס" של מתקן התאורה ותתאים להתקנה בתוך גוף התאורה או במגש הציוד בבסיס עמוד התאורה.

בעת זיהוי עלייה במתח הזינה של גוף התאורה, תנתק היחידה את גוף התאורה מרשת החשמל. בעת ביצוע פעולת הגנה זו, ישרור מתח של עד 440VAC בכניסת הזינה של היחידה והיחידה לא תינזק ותאפשר את חיבורה למתח זה ללא הגבלת זמן. בעת חזרת מתח הרשת לערך הנומינלי תחבר היחידה את גוף התאורה לרשת החשמל באופן אוטומטי תוך כדי ביצוע הגבלה של זרם ההנעה כמפורט להלן.

עמוד 181	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

דרישות טכניות:

1. מתח עבודה: 190 – 440VAC 50Hz,
2. עומס מירבי: עד 1,000W,
3. מתח מוצא מירבי: 300VAC,
4. מהירות תגובה לניתוק במתח יתר: >15ms,
5. ריסון והגבלת זרם ההנעה לערך של עד 15 אמפר,
6. הגבלת זמן התנעה: >350ms,
7. מהירות תגובה בהנעה חוזרת: >200ms,
8. הגנה טרמית אינטגרלית עם חזרה אוטומטית,
9. התאמה לעבודה בטמפרטורת סביבה: (-20°C - +75°C),
10. מעגל אלקטרוני יצוק בחומר פולימרי כבה מאליו,
11. מבנה: קופסה מחומר תרמופלסטי כבה מאליו.
12. הגנה חשמלית: בידוד כפול
13. מחבר חשמלי אינטגרלי מתאים למוליכים בעלי חתך 1.5-2.5 מ"מ<sup>2</sup>,
14. התאמה להתקנה בתוך גוף התאורה או במגש האביזרים בבסיס עמוד התאורה, היחידה תתאים לכל דרישות תקן ישראלי 61347 חלק 2.1.

עמוד 182	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.11. תקשורת

במסגרת העבודות המוקדמות, על הקבלן לבצע העתקת תשתיות בזק, סלקום והוט, כמפורט בסעיף 1.4.2.

## 2.12. תשתיות בקרת תנועה של נתיבי איילון

### 2.12.1. כללי


להלן תיאור העבודות שהקבלן נדרש לבצע:

1. צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת בהתאם לחתך הטיפוסי המופיע בתוכנית מס' NAFL4-SMO-EL-S00-00000RD2-DD-T3002-T3002
2. בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חשמל.
3. בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל.
4. הזמנת חיבורים ותיאום עם חברת החשמל לקבלת חיבורים לבקרת תנועה של נתיבי איילון.
5. כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה לרבות גשרי שילוט, ארונות תקשורת, מצלמות וכו'.
6. לוחות חשמל בבסיס גשרי השילוט.
7. בסיסים לארונות לעמודי מצלמה כולל ארון להזנת חשמל.
8. ארונות גלאים.
9. ארונות חשמל (FP).
10. צנרת לבקרת האיילון במעקה הבטיחות מבטון המפריד בין הנתיבים המתחלפים והנתיבים הרגילים בהתאם לחתך הטיפוסי המופיע תחת סעיף 1.1.7.8.
11. מסירת המתקן לחב' נתיבי איילון, לאחר השלמת כל דרישותיה לרבות ביצוע מנדרול לכלל הצנרת.
12. הכנת ומסירת תיק מתקן לרבות תכניות עדות, מסמכי בדיקה, תעודות אחריות וכו'.

### 2.12.2. תיאור כללי של תכולת העבודה בכל אחד מתתי הסעיף הנ"ל

#### 2.12.2.1. צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת

1. חפירת תעלות וכן אספקה והנחה של צנרת בקרה ראשית ומשנית מפוליאוריתן קשיח כולל חוט משיכה 8 מ"מ, הארקה מנחושת בחתך 35 מ"מ"ר וכן התחברויות ליחידות הקצה, חציות וכד'.

עמוד 183	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

2. אספקה והתקנה של תאי מעבר עגולים וכן שוחות מלבניות מבטון במידות 120x140 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.

#### 2.12.2.2 בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חלוקת חשמל

1. יציקת בסיס לשלושה ארונות לעמדה, בסמוך לכל תחנת גלאים, כולל התחברות לצנרת בקרה.
2. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.
3. חיבור כבלי הזנת חשמל.
4. אספקת כל החומרים הנדרשים.

#### 2.12.2.3 בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל


1. יציקת בסיסים לארונות הזנה וחלוקת חשמל, כולל התחברות לצנרת בקרה.
2. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס וכולל חיבור לחברת החשמל.
3. אספקת כל החומרים הנדרשים.
4. הזמנת חיבורים ותיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל.
5. תיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל לארונות הזנת החשמל.
6. כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציווד הקצה.
7. אספקה והשחלה של כבלי חשמל מארונות ההזנה של חברת החשמל ועד לארונות החלוקה הסמוכים לציווד הקצה של מערכת הבקרה (תחנת גלאים, מצלמה, גשר בקרה).
8. חיבור בקצוות ללוח חשמל שבתוך ארון החלוקה הסמוך לציווד הקצה.
9. יציקת בסיס לשני ארונות בסמוך לכל מצלמה.
10. אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.
11. חיבור כבלי הזנת החשמל.
12. אספקת כל החומרים הנדרשים, לא כולל מצלמות וציווד בקרה.

#### 2.12.2.4 גשרים לשילוט בקרה

אינסטלציית חשמל של הגשר.

#### 2.12.2.5 תשתית למערכת הבקרה (צנרת, תאי בקרה ובסיסים)

1. צנרת הבקרה תותקן בשולי המסלולים בשני צידי הכביש מעבר למעקה הבטיחות. תותקן צנרת ראשית הכוללת צינורות יק"ע 11 בקטרים 50 ו- 75 מ"מ בצבעים כמקובל

עמוד 184	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

בנתיבי איילון ובכמות המצוינת בתוכניות (סה"כ 8 קנים בכל צד של הכביש). צנרת משנית תחבר בין הצנרת הראשית ויחידות הקצה. במקביל לצינורות יונח מוליך נחושת גלוי שזור בחתך 35 מ"מ.

2. לאורך הצנרת יותקנו תאי מעבר מלבניים ותאי מעבר עגולים מבטון. ליד כל עמדת גלאים, תותקן שוחה מלבנית מבטון במידות 120x140 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.

3. התשתית כוללת גם בסיסים מבטון לעמדות גלאים (בסיס ל- 3 ארונות לכל עמדת גלאים).

### 2.12.3. מסירת העבודות לחברת נתיבי איילון

עם סיום ביצוע העבודות, ימסור הקבלן את תשתיות הבקרה שבוצעו על ידו לנתיבי איילון או לקבלן אחזקת מערכת הבקרה אשר ימונה על ידה. כחלק מתהליך המסירה ייערכו בדיקות קבלה על ידי נתיבי איילון או על ידי גורם אחר שימונה על ידה, כמתואר במפרטים השונים. פרוטוקול הבדיקות יימסר לחברת נתיבי איילון וקבלת העבודה תהיה מותנית באישור נתיבי איילון. המסירה כוללת את כל העבודה הנדרשת עד לקבלת התשתית ע"י נתיבי איילון או מי מטעמה, לרבות הכנת תיקי עדות לכלל התשתיות וביצוע מנדרול.


### 2.12.4. השלמת מערכת הבקרה והפעלתה על ידי נתיבי איילון

לאחר קבלת התשתיות והמתקנים, תשלם נתיבי איילון את מערכת הבקרה באמצעות קבלן שייבחר על ידה. הפעלת המערכת תבוצע ממרכז הבקרה של נתיבי איילון.

### 2.12.5. אחריות

הזכייין יספק אחריות על כל העבודות, החומרים והציוד המבוצעים על ידו, כפי שנדרש במפרטים הרלוונטיים ובכל מקרה לא פחות משנתיים אחריות מיום קבלת העבודה / הציוד על ידי נתיבי איילון.



עמוד 185	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### 2.13. תשתיות לזכיין

על הקבלן לבצע תשתיות לזכיין לצורך חיבור יחידות קצה שלו לאכיפת אגרה (מצלמות, גלאים וכו') בהתאם לתוכניות.


התשתיות כוללות 2 קנים בקוטר 75 מ"מ (צנרת יק"ע 11 בכל אחד מצידי הכביש) שישולבו בתוואי של תשתית הבקרה של נתיבי איילון אך יכללו תאים נפרדים.

כל הצינורות יכללו חבלי משיכה.

בנוסף, על הקבלן להתקין 2 קנים בקוטר 63 מ"מ במעקה הבטיחות המפריד בין הנתיבים המתחלפים והנתיבים הרגילים + קופסאות מעבר.

### 2.14. תשתית מסחרית

במקביל לתשתית בקרת האיילון ותשתית לזכיין, על הקבלן לבצע תשתית מסחרית 3 קנים בקוטר 63 מ"מ מצד אחד של הכביש + תאי מעבר מבטון.

עמוד 186	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		


## 2.15. סביבה

### 2.15.1. רקע

- 2.15.1.1. תת"ל 39 הינה תכנית מפורטת לשדרוג כביש 2 בסמכות הות"ל אשר לוותה בתסקיר השפעה על הסביבה. לתכנית צורף תשריט מיגון אקוסטי עקרוני במעמד של מסמך מנחה. כמו כן כולל תקנון התכנית הוראות סביבתיות מחייבות שעל הקבלן לפעול על פיהן. הקבלן נדרש ללמוד היטב את תסקיר ההשפעה על הסביבה וממצאיו, את מסמכי התכנית והוראותיה, החלטות הות"ל והנחיותיה.
- 2.15.1.2. לפרשה זו מצורף מסמך סביבתי מפורט (רעש וזיהום אויר) אשר הוכן במטרה להתאים את התשריט האקוסטי המנחה לתכנון העדכני של כביש 2, ולבחון את השפעות זיהום האויר. המסמך הסביבתי אושר ע"י הות"ל במסגרת הליך "ברכת הדרך".
- 2.15.1.3. לפרשה הטכנית מצורף מסמך הנחיות סביבתיות לשלב ביצוע העבודות המוקדמות. גם מסמך זה אושר ע"י הות"ל.
- 2.15.1.4. הקבלן ימלא את כל המטלות הפעולות וההנחיות הסביבתיות שידרש להן ע"י המזמין, הות"ל והרשויות המוסמכות, מתוכן נזכיר במיוחד מטלות אלו:

- א. הכנת תכנון אקוסטי מפורט כאמור לעיל.
  - ב. הכנת מסמכי ביצוע למניעת מפגעים בשלב ההקמה.
  - ג. תכנון הניקוז באופן שיצמצם או אף ימנע הגעת נגר מזוהם לנחל פולג.
  - ד. ביצוע השיקום הנופי והאקולוגי בתיאום עם הרט"ג בשמורת פולג, בפארק יקום ובאזור שלולית החורף.
- 2.15.1.5. הקבלן יתקשר לצורך עבודתו עם יועץ סביבתי ויועץ אקוסטי הרשומים במאגר היועצים של חב' נתיבי איילון, כמו כן יתקשר הקבלן עם אקולוג בעל ניסיון. היועצים יאושרו ע"י חב' נתיבי איילון.
- 2.15.1.6. מטלות שאינן באחריות הקבלן ויבוצעו על ידי המזמין:

- תכנון פרטני וביצוע של המיגון הדירתי.
  - הכנת תוכנית לניטור מזהמי האויר בשלב הקבע, לרבות איתור ותאום מיקום להצבת התחנות, וביצוע הניטור בפועל בהתאם להנחיות הות"ל.
- 2.15.1.7. לפני תחילת העבודה ובמהלכה יתקיימו פגישות עבודה עם בקרי הפרויקט מטעם נת"א ובמידת הצורך עם הות"ל על מנת לוודא כי תוכנית העבודה הסביבתית של הקבלן כוללת את כל המרכיבים וכי צוות התכנון כולל את כל היועצים הסביבתיים

עמוד 187	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

הנדרשים והם מודעים היטב לדרישות הסביבתיות ולכל הפעולות הנדרשות בתחום הסביבתי.

2.15.1.8. הקבלן יתבקש לסקור את השינויים הנדרשים בתכנון עקב קשיי ביצוע ומגבלות שלא היו ידועות. הסקירה תתבצע בפני המזמין על פי אבני הדרך שנקבעו להשלמת התכנון.

### **2.15.2. עידכון נתוני הרקע והטמעתם בתכנון**


2.15.2.1. מובהר כי תנאי בסיסי והכרחי להכנת התכנון הסביבתי המפורט הינו עידכון נתוני הרקע של הסביבה לשנת עריכת התכנון המפורט:

- מיפוי פוטוגרמטרי
- תצ"א עדכנית
- סקירה עדכנית של יעודי הקרקע המאושרים (לרבות תוכניות שאושרו לאחר אישור תת"ל 39) ופירוט ההנחיות הסביבתיות שנכללו בתקנוני התוכניות (דרישות אקוסטיות וכו').
- תכנית הבינוי והפתוח העדכנית של וינגייט.
- מדידת שטח מפורטת, לרבות מדידת פתחים עליונים בקומות השונות במבנים רגישים לרעש, קירות אקוסטיים קיימים וסוללות עפר להגנה אקוסטית.
- נתוני התנועה ופילוג התנועה לפי סוגי רכב.

### **2.15.3. תכולת מסמכי ביצוע לשלב ההקמה /חבילת ביצוע**

2.15.3.1. מסמך ביצוע סביבתי לשלב ההקמה יוכן ע"י הקבלן לפני תחילת העבודה. מסמך הביצוע יתייחס לכל הנושאים וההיבטים הסביבתיים הרלבנטיים לרבות: תאור העבודות והציוד שיעשה בו שימוש, תאור ותוכנית של אתרי ההתארגנות ואמצעים למניעת מפגעי סביבה מהם, לויז' העבודות, צירים לתנועת משאיות ומגבלות המהירות שיופעלו בהן, דרכי גישה, אמצעים והוראות למניעת מפגעי אבק, מניעת מפגעי רעש ורעידות, ניטור רעש בעת ההקמה, טיפול בקרקעות מזוהמות, אמצעים והוראות למניעת פגיעה בנחלים ובערכי טבע, פרוט בעלי התפקידים שיהיו אחראים מטעם הקבלן לפיקוח ובקרה על יישום ההוראות הכלולות במסמך הביצוע הסביבתי.

2.15.3.2. למסמכי הביצוע יצורפו החישובים והדוחו"ת המקצועיים שעל בסיסם נערך מסמך הביצוע.

עמוד 188	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		


2.15.3.3. מסמכי הביצוע יוגשו לבקרת חב' נתיבי איילון ומנהל הפרויקט טרם הגשתם לות"ל. המסמכים יועברו לות"ל רק לאחר קבלת אישור להעברתם על ידי מנהל הפרוייקט מטעם נת"א. לפי הצורך הקבלן יתקן וישלים את מסמכי הביצוע ככל שיידרש לכך על ידי בקרת נת"א וע"י צוות הות"ל. מובהר כי ככל שיתגלו חילוקי דיעות מקצועיים בין יועצי הקבלן לבין הצוות המלווה מטעם הות"ל בנוגע למסמכי הביצוע, יפעל הקבלן בהתאם להחלטות ועדת המשנה של הות"ל ולמסמכי הביצוע שאושרו על ידה.

2.15.3.4. המסמך הכולל הנחיות סביבתיות לביצוע העבודות המקדימות צורף לפרשה הטכנית והוא מחייב. הקבלן רשאי להציע שינויים בהנחיות בכפוף לאישור המזמין ואישור הות"ל.

#### **2.15.4. אקוסטיקה (שלב הקבע)**

##### 2.15.4.1. כללי


- א. לפרשה הטכנית צורף מסמך אקוסטי אשר אושר ע"י הות"ל. הקבלן רשאי לאמץ תכנון זה. במידה והקבלן בוחר לסטות מן התכנון האקוסטי (מיקום הקיר, גבהי הקיר וכו') עליו להגיש מסמך אקוסטי מפורט לאישור הות"ל. המסמך האקוסטי יוכן בהתאם להנחיות בסעיף 4.1.2 בהמשך.
- ב. בלי לגרוע מהאמור לעיל, במידה וחלו שינויים בסביבה או שינויים בתכנון הכביש, יש לעדכן את התכנון האקוסטי המפורט ולהגישו לאישור הות"ל. האחראיות לתכנון האקוסטי המפורט וקבלת האישורים מהות"ל מוטלת על הקבלן.
- ג. על הקבלן להכין השלמות לתכנון האקוסטי המפורט אם ידרש לכך ע"י הות"ל, כגון איתור מבנים וקומות למיגון דירתיו.
- ד. הקבלן יתאם את התכנון המפורט של הקירות האקוסטיים גם עם נציגי מכון וינגייט.
- ה. הקמת קירות הקבע תבוצע, ככל שהדבר ניתן, בשלבי העבודה הראשונים. על הקבלן יהיה להציג במסגרת מסמכי הביצוע לוי"ז להקמת הקירות האקוסטיים.
- ו. כל בקשה של הקבלן לאישור שינויים בתכנון המיגונים האקוסטיים ביחס למסמך האקוסטי אשר צורף לפרשה הטכנית תלווה במסמך מנומק ומפורט אשר יציג את השינוי ואת משמעותו.

עמוד 189	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

- ז. יש להציג את ההבדלים בין מפלסי הרעש החזויים בהתבסס על התכנון המפורט, לבין מפלסי הרעש החזויים במסמך האקוסטי הנ"ל. במידה ונמצאו הבדלים משמעותיים או שנמצאה חריגה שלא נצפתה בתסקיר או במסמך האקוסטי שצורף לפרשה הטכנית, יש להסביר את מקור ההבדלים ולהציע במידת הצורך שיפור בפתרון האקוסטי.
- ח. התכנון האקוסטי ישולב עם התכנון הנופי, תכנון הדרך, הניקוז והתשתיות. הצגת התכנון האקוסטי המפורט בתנוחה ובחתיכים תהיה על רקע התכנון הנופי והאדריכלי.

#### 2.15.4.2. התכנון האקוסטי המפורט

- א. התכנון האקוסטי המפורט יתבסס על המתודולוגיה המוסכמת לתכנון אקוסטי של דרכים משנת 2011 המצוי גם באתר המשרד להג"ס.
- ב. התכנון האקוסטי המפורט יתבסס על נפחי תנועה ופילוגה, כמפורט במתודולוגיה המוסכמת הנ"ל. רמות השירות יקבעו על פי מדריך HCM העדכני ותחזיות התנועה תתייחסנה לשנת 2040. כל נתוני התנועה יועברו לאישור מנהל הפרויקט.
- ג. תכנת החישוב תהיה 2.5TNM. לכל שימוש בתוכנה אחרת יש לקבל מראש אישור של נת"א.
- ד. התכנון האקוסטי המפורט יתבסס על מיפוי עדכני של המבנים הרגישים ותכנית הבינוי העדכנית של מכון וינגייט. יש להשלים לפי הצורך את מדידת גבהי המבנים הקיימים.
- ה. יש להתייחס גם לשטחים פתוחים במכון וינגייט בהם מבוצעת פעילות חינוכית כלשהי.
- ו. התכנון המפורט יבחן את יעילות האספלט השקט. אספלט שקט ייושם בכל מקרה בין חתיכים 150-212.
- ז. המסמך האקוסטי המפורט יכלול פירוט מלא של הנתונים, ההנחות והחישובים וכן תשריט תנוחה וחתיכים בקנ"מ מפורט בהם יוצגו מתרסי הרעש על רקע התכנון המפורט של הכביש ותכנית השיקום הנופית.
- ח. המסמך האקוסטי יפרט את הטיפול הדירתי הנדרש במבנים קיימים, אם לא הושגו הקריטריונים המחייבים המפורטים בהוראות התכנית. הפירוט יכלול איתור מבנים וקומות וקביעת דרגת המיגון הנדרשת בהם.

עמוד 190	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

ט. מסמך התכנון המפורט יוגש לבקרת חב' נת"א ומנהל הפרויקט טרם הגשתו לות"ל. לאחר קבלת האישור ממנהל הפרויקט, יועבר המסמך לאישור הות"ל. הקבלן ישלים ויתקן את המסמך על פי דרישות הות"ל.

#### 2.15.4.3. מקורות רעש נוספים

התכנון האקוסטי המפורט יתייחס לפי הצורך גם למקורות רעש נוספים (כגון תחנת שאיבה) ויציע את הפתרונות לעמידה בתקני הרעש.


#### 2.15.4.4. עידכון התכנון האקוסטי ומדידות "עדות"

הקבלן יעביר לנת"א תוכניות עדות מלאות, בהן יפורטו הנתונים הבאים:

- גובה מוחלט של הקירות.
- גובה הקירות מעל מפלס אספלט בנקודה סמוכה.
- השוואה בין תכנון מאושר לביצוע.
- תעוד השינויים שאושרו ע"י הות"ל.
- אם נמצא כי הקיר האקוסטי שהוקם נמוך ב- 0.5 מ' ויותר מהתכנון המפורט המאושר, יערוך הקבלן חישובים ויצגם בדוח שבו יפורטו מפלסי הרעש החזויים על פי התכנון המפורט שאושר. במידה ונמצאה חריגה מהקריטריון עקב הבדלים בגבהי הקיר או מפלס רעש העולה על 1 dBA ויותר מן הערכים שנחזו בתכנון המפורט יציג הקבלן את הפתרונות למניעתם.

#### 2.15.4.5. השלמת המיגון האקוסטי

- א. המיגון האקוסטי בתחום רצועת הדרך יושלם טרם פתיחתו לתנועה של מחלפון וינגייט.
- ב. הקבלן יבצע על חשבונו מדידות רעש ע"מ לוודא השגת יעדי התכנון, בתוך 6 חודשים ממועד הפעלת הכביש ועל פי תכנית שתוגש לאישור נת"א והות"ל. בדוח המדידות תוצג השוואה בין מפלסי רעש מחושבים כפי שהוצגו במסמך התכנון המפורט לבין מדידות הרעש. המדידות יבוצעו על פי המתודולוגיה המוסכמת להערכת רעש מכבישים משנת 2011.

עמוד 191	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

ג. ככל שיימצא כי אין עמידה בקריטריונים ובמפלסי הרעש שנחזו יהיה על הקבלן להכין תוכנית לשיפור המיגון, לאשרה אצל המזמין ובת"ל/המשרד להג"ס ולבצעה בתוך 6 חודשים ממועד אישור התוכנית, הכל באחריותו המלאה ועל חשבונו.

#### 2.15.4.6. מפרטים מיוחדים

##### א. מתרסי הרעש

מתרסי הרעש יעוצבו על ידי האדריכל. בכל מקרה יענו מתרסי הרעש לדרישות אלו:

- כושר הבידוד המינימלי יענה לקטגוריה B3 בתקן אירופאי EN - 1793-2 (מעל 24dB).
- מקדם הבליעה המינימלי של מתרסי רעש בולעים יענה לקטגוריה A3 בתקן אירופאי EN 1793-1 (DLA > 8dB), אלא אם צוין אחרת בנספח הביצוע או אם נדרש ע"י הות"ל.

יש להציג תוצאות הבדיקה של מעבדה אקוסטית מוסמכת ולפרט את כל הפרמטרים על פי הפורמט המצוין בתקנים אלו.

##### ב. אספלט שקט

יהיה מסוג SMA 12.5 ש' בהתאם למפרט הכללי של נת"י לעבודות סלילה (הספר הירוק).


#### 2.15.5. זיהום אויר (שלב הקבע)

- 2.15.5.1 לפרשה הטכנית צורף מסמך סביבתי אשר בחן גם את השפעות זיהום האויר.
- 2.15.5.2 במידה וידרש ע"י הות"ל, יכין הקבלן דוח מעודכן בנושא זה על פי הנחיות יועץ הות"ל.

#### 2.15.6. מניעת מפגעים בשלב ההקמה (רעש ואבק)

##### 2.15.6.1. תיאום עם מכון וינגייט

א. חלק מן העבודות תבוצענה בקרבה למכון וינגייט, בו מבוצעות פעולות רגישות גם בשטחים פתוחים. הקבלן יציג את תכנית עבודתו לנציגי מכון וינגייט

עמוד 192	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

ובמידת הצורך, על פי הנחיית מנהל הפרויקט יתאימה לדרישות מכון וינגייט ופעילותו.

ב. יש להמנע ככל הניתן מהעברת דרך הגישה לשטח העבודה ואתר ההתארגנות בתחום מכון וינגייט.

#### 2.15.6.2. הנחיות סביבתיות לביצוע עבודות מוקדמות

א. לפרשה הטכנית צורף מסמך הנחיות סביבתיות לביצוע עבודות מוקדמות אשר אושר ע"י הות"ל.

ב. הקבלן ימלא אחר הנחיות אלו.

ג. סטייה מההנחיות תאושר רק בכפוף להגשת דוח לות"ל ואישורו ע"י הות"ל.

#### 2.15.6.3. מניעת מפגעי רעש

א. לצורך הפחתת הרעש בשלב ההקמה יוקמו קירות אקוסטיים זמניים מסוג "איסכורית" או שו"ע בעובי 1 מ"מ לפחות. יש להקים את הגדרות בקטעי העבודה הגובלים במכון וינגייט, פארק יקום וכן בקטעים נוספים אם תדרוש זאת הות"ל.


ב. גובה ואורך הקירות יקבעו על ידי היועץ האקוסטי בכפוף לחישובים ובהתאם לנדרש לצורך עמידה במגבלות הרעש אולם גובה הקירות לא יפחת מ-2.5 מ'. תכנון הקירות הזמניים יאושר על ידי בקרת המזמין ועל ידי הות"ל.

ג. הציוד והעבודות יעמדו בדרישות אלו:

- תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בניה) תשל"ט-1979.
- תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) תשנ"ג-1992 ותיקון תשע"א-2011.
- תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) תש"ן-1990 לעניין המערכות המכניות.
- המלצות המשרד להג"ס לגבי רעש מצטבר מאתרי בניה ("תקנות-1990" בתוספת 20dBA מחוץ למבנה).

ד. לפני תחילת העבודות יימדד הרעש מצידוד הבניה ע"מ לבדוק עמידה בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בניה) התשל"ט – 1979. תנאי זה דורש




עמוד 193	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- עמידה במפלס של עד 80 dBA לכל ציוד במרחק 15 מ'. דוחות המדידה, שתבוצע על פי התקנות, יועברו למנהל הפרויקט.
- ה. הציוד שיופעל באתר יעמוד בכל דרישות הדין. יש להעדיף שימוש בציוד שקט. גנרטור לאספקת חשמל יהיה מושתק.
- ו. המשאיות והצמ"ה ינועו רק בצירים ראשיים עפ"י תיאום עם הרשות המקומית הרלוונטית.
- ז. ביצוע העבודות ילווה בפיקוח צמוד של יועץ אקוסטי שימונה מטעם הקבלן אשר יבצע מדידות רעש על פי תכנית אשר תתואם עם הבקרה והות"ל. הקבלן יערך למתן מענה מידי לתלונות מכון וינגייט או תושבים אחרים.
- ח. הקבלן יקח בחשבון כי חל איסור על ביצוע עבודות בשעות הלילה בהתאם לקבוע בחוק (בין השעות 07.00-19.00). במידה והקבלן יבקש לעבוד בלילה הוא ידרש להשיג את ההיתרים הנדרשים מהרשויות המוסמכות – על אחריותו ועל חשבונו. במקרה זה יעמוד הקבלן בדרישות המשרד להג"ס החלות על עבודה בשעות הלילה ובהנחיות המזמין והרשות המקומית – על פי הדרישה המחמירה מביניהן.
- ט. במידת הצורך יציע הקבלן אמצעים נוספים למיגון זמני לצורך הפחתת הרעש לרבות, הפעלת ציוד מיוחד, שימוש במתרסי רעש ניידים וכיו"ב. יישום האמצעים הנוספים יהיה על חשבון הקבלן.


#### 2.15.6.4. מניעת רעידות

- א. רמת התנודה לא תעלה על הערך המפורט בתקן DIN4150 על כל חלקיו כנדרש בהוראות התכנית.
- ב. במידה וצפויה חריגה של ממש מהערכים בתקן או כאשר המרחק לשימושים רגישים הינו 7 מ' או פחות, תוגבל הפעלת ציוד היוצר רעידות (ברייקר, מקדח כלונסאות) ל-3 שעות ביום ולשעות היום בלבד (07.00-19.00 בימי א-ה ועד 17.00 בימי ו' וערבי חגים כקבוע בתקנות). ניתן יהיה להסיר מגבלה זו בכפוף למדידות ו/או חוו"ד של יועץ אקוסטי.

עמוד 194	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### 2.15.6.5. ניטור רעש בשלב ההקמה


- א. על הקבלן לבצע ניטור רעש ורעידות בעת ביצוע העבודות במכון וינגייט בהתאם לתוכנית ניטור שתערך על ידו ותאושר על ידי המזמין והות"ל. הניטור ייערך על ידי יועץ האקוסטיקה של הקבלן.
- ב. תנאי לתחילת ביצוע העבודות בין חתכים 150-212 הינו הכנת תכנית לניטור הרעש בשלב העבודות ע"מ להבטיח עמידה בדרישות החוק ובקריטריונים הנדרשים, וכן בהנחיות המשרד להג"ס לגבי רעש מאתרי עבודה.
- ג. הקבלן יבצע מדידות רעש על פי תכנית הניטור שתאושר ובכל מקרה במועדים אלו:
- בשבוע הראשון לתחילת העבודות הרועשות (הפעלת מכונת קידוח, חפירה, ברייקרים וכו').
  - בשבוע הראשון לתחילת כל שלב של עבודה.
  - על פי דרישת מנהל הפרויקט או הות"ל.
- ד. פרישת המדידות ומשכן יתוכננו כך שיבטאו באופן אמין ומדויק את הרעש הנגרם לשימושים הרגישים השונים ביום עבודה אופיני ובשעות העבודה השונות.
- ה. הקבלן יבצע מיידית מדידות רעש ומדידת רעידות עם קבלת כל תלונה או דרישה ממנהל הפרויקט והות"ל. במידת הצורך יתקין הקבלן על חשבונו אמצעים נוספים להפחתת הרעש והרעידות.
- ו. במידה ותמצא חריגה משמעותית מהקריטריונים המחייבים, ינקוט הקבלן מיידית באמצעים למניעת החריגה. במקרה זה תערכנה מדידות חוזרות. דוח המדידות ופירוט הפתרונות שנקטו יועבר תוך 3 ימים למנהל הפרויקט והות"ל.
- ז. תוצאות המדידות והדוחות, ישמרו על ידי הקבלן ויופקדו באתר הקבלן.
- ח. הצבת ציוד מנועי קבוע תותר רק באתרי ההתארגנות כפי שפורט בנספח הביצוע לשלב ההקמה. הצבת ציוד מנועי נוסף תותר רק בכפוף לאישור מנהל הפרויקט או הות"ל.
- ט. נקיטת כל האמצעים שצוינו לעיל לא תפטור את הקבלן מאחריותו המלאה לעמידה בכל דרישות החוק, התקנות והקריטריונים למניעת רעש ורעידות.

עמוד 195	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.15.6.6. מניעת מפגעים אבק בשלב העבודות

### 2.15.6.6.1. הנחיות למניעת אבק

- א. מיקום אתרים לאחסון עודפי עפר ופסולת בנין יוגש לאישור הות"ל. בכל מקרה אין לאחסן עפר ופסולת בנין בשמורת פולג, בפארק יקום ובמרחק הקטן מ- 30 מ' מערוץ נחל פולג.
- ב. הקבלן יכין לאישור מנהל הפרויקט והות"ל תוכנית למניעת מפגעי אבק בדגש על מניעת מפגעי אבק בתום מכון וינגייט. הנחיות אלו יטמיעו, את הדגשים הבאים:
- ג. דרכי הגישה יורטבו 2 פעמים ביום, או עפ"י הצורך למניעת מטרדי אבק.
- ד. פעילויות יוצרות אבק לא יערכו בשעות בהן חזויות על פי מידע באתר מני"א של המשרד להגנת הסביבה חריגות של זיהום אוויר חלקיקי מתקני הסביבה ו/או ההתרעה.
- ה. בעת נשיבת רוחות חזקות (מהירות רוח של 6 מ"שנייה ויותר), יכוסו מערומי עפר (אם קיימים) ביריעות, או שתמנע מהן פליטת חלקיקים ע"י יישום חומר מנחית אבק כנ"ל, או הרטבה ושמירת לחות בשטח פניהן.
- ו. בערמות העפר ינקטו אמצעים למניעת פיזור חלקיקי העפר כגון מיתון שיפועים, הגבלה פיזית לבסיסי הערמות, הרטבת שטח הפנים וכיו"ב.
- ז. גובה ערמות החומר לא יעלה על 3 מ'. במידה והדבר לא ניתן בשל מגבלות השטח, יש להדק את הערמות במהלך העירום.
- ח. שפיכת עפר במערומים ובשטחי מילוי תבוצע מגובה מקסימלי של 2 מ' בין נקודת השפיכה לנקודת הנפילה.
- ט. מהירות הנסיעה בתחום האתר לא תעלה על 15 קמ"ש.
- י. יוצב שילוט בתחומי האתר במקומות בולטים המגבילים את מהירות הנסיעה ל-15 קמ"ש. התוכנית תפרט את אמצעי הבקרה והאכיפה על מהירות הנסיעה.
- יא. דרכים שאינן סלולות - התוכנית תפרט את תדירות ההרטבה היומית של הדרכים ואמצעי הבקרה על היישום.

עמוד 196	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

## 2.15.6.6.2. דרישות לעניין כלי רכב הפועלים באתר

- א. מנועי כלי רכב הפועלים באתר, לרבות ציוד הנדסי, שאינם בפעילות – יודממו.
- ב. כל המשאיות העוזבות את האתר עם חומר, יהיו מכוסות כך שתמנע פליטת אבק מהן בעת נסיעה. משאיות ריקות יהיו נקיות מעפר וחלקיקים.
- ג. כל כלי הרכב העוזבים את מתחם העבודות יהיו בעלי צמיגים נקיים מבוץ ואזו אבק. התוכנית תפרט את האמצעים והמתקנים לשטיפת צמיגי כלי רכב יוצאים ואת מיקומם וכן את האמצעים לבקרה על יישומם.


## 2.15.7. עבודות עפר, שטחי התארגנות

### 2.15.7.1. עבודות עפר

- העבודות יבוצעו בכפוף לכל המגבלות המפורטות בהוראות התכנית. שימת לב מיוחדת תינתן לנושאים אלו:
- א. גידור שטחי העבודה בממשק שבין שטח העבודה והשטחים הפתוחים הרגישים.
  - ב. מניעת כל גלישה של ציוד ודרדרת, מניעת זיהום תאורה, וזרימת נגר מזוהם לערוץ נחל פולג.
  - ג. מניעת פגיעה בפארק יקום, בשמורות הטבע (נחל פולג ושער פולג) ובשלולית החורף.

### 2.15.7.2. אתרי התארגנות

- א. הקבלן יעשה שימוש ככל הניתן באתרי ההתארגנות אשר אושרו במסמך ההנחיות הסביבתיות לעבודות המוקדמות. הקבלן ימלא אחר כל ההנחיות לביצוע העבודות המקדימות, כפי שפורטו במסמך.
- ב. הקבלן רשאי להציע אתרים חלופיים בכפוף לתנאים שיפורטו בהמשך.
- ג. תכנית אתר ההתארגנות והתוכנית לשיקום שטח ההתארגנות יועברו לאישור הות"ל.
- ד. לא תותר הקמת אתר התארגנות בתאי שטח 502 ו-503.

עמוד 197	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

ה. באתר ההתארגנות בלולאה המערבית של מחלף יקום (תא שטח מס' 400) תשמר מתכונת הניקוז הקיים היוצרת "שלולית חורף".

ו. אמצעים למניעת זיהום קרקע מאחסון מכלי דלק ושמן


- (1) מכלי הדלק המיועדים לתדלוק כלי עבודה והמצויים באתר, יוצבו בתוך מאצרות תקניות, בעלות נפח אצירה של 110% מנפח המיכל.
- (2) אין לנקז את המאצרה החוצה לשטח אלא לשאוב תכולתה לחביות ולשלוח אותן עם השמנים למיחזור.
- (3) שמן או דלק שייאצרו במאצרה מסיבה כלשהי, יישאבו על-ידי ביובית ויפנו לאתר מורשה בתאום עם המשרד להגנת הסביבה.

ז. מחזור שמנים

- (1) יוצב מיכל מרכזי לאיסוף ואחסון של שמנים משומשים.
- (2) השמן יועבר למיכל זה באמצעות משאבה שתעביר שמנים ממכלי איסוף משניים למיכל המרכזי.
- (3) שמן משומש יפונה למפעל מחזור שמנים מאושר.
- (4) שמן ייאסף מכל מסנני השמן המוחלפים. מסנני השמן המשומשים יאספו ויועברו לאתר מאושר לטיפול במסננים.
- (5) קבלות פינוי השמנים יישמרו במשרדי האתר.
- (6) כל קבלן המפעיל ציוד מכני יחזיק בתחום העבודה מיכל שהינו חצי חבית עם ידיות אחיזה "אוזניים" בצדדים לקליטת שמן במקרה של תקלה בציוד (התפוצצות צינור שמן הידראולי וכדומה). השמן הנאסף יפונה למיכל האיסוף המרכזי.
- (7) באתר ההתארגנות יאוחסנו חומרי ספיחה למקרה שפיכה של דלקים ושמנים.

ח. אחסון מצברים משומשים

- (1) חל איסור מוחלט על השלכת מצברים משומשים בשטח.
- (2) מצברים משומשים יאוחסנו במאצרה עשויה פוליאאתילן (1.00 מ' X 1.50 מ' X 0.30 מ' גובה) ויוחזרו לספק המצברים.
- (3) אין לנקז לסביבה מים שהצטברו במאצרה.

עמוד 198	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

#### ט. אחסון צמיגים משומשים

- (1) אין לפזר בשטח הפתוח צמיגים משומשים. יש לפנותם מאתר העבודה תוך מספר ימים מהחלפתם.
- (2) אחסון צמיגים משומשים יעשה על גבי משטח מיוחד המיועד לכך הכולל שילוט מתאים. הצמיגים יכוסו למניעת הצטברות נוזלים בתוכם והפיכתם למקור דגירת יתושים.

#### י. מניעת יתושים

- (1) חל איסור על היווצרות מקווי מים עומדים או ביוב בתחומי התכנית.
- (2) במידה והתגלתה דגירת יתושים באתר העבודה, הקבלן יתקשר מיידית עם מדביר מוסמך כדי לטפל בחיסול המפגע.

#### יא. מניעת שריפות

חל איסור מוחלט על הבערת אש בתחומי הקו הכחול של התכנית.

#### יב. תאורה

מתקני התאורה באתרי העבודה ובהתארגנות יתוכננו כך שלא יגרם "זיהום אור" לבתים הסמוכים.

#### יג. בעלי חיים

חל איסור על אחזקת בעלי חיים (מחמד וכו') בתחום אתר ההתארגנות.

#### יד. טיפול בפסולת


בשטחי ההתארגנות ולאורך התוואי יוצבו מיכלי איסוף אשפה כנדרש לאיסוף פסולת מפעילות הבניה ופעילות הבונים.

#### טו. עבודות בטון

בכל אתרי העבודה בהם יבוצעו עבודות בטון, יותקן בור לקליטת עודפי בטון ומי שטיפת שוקת המיקסרים. תאסר לחלוטין שפיכת בטון בכל תחום העבודה למעט במקומות אלו. מי שטיפת השוקת יועברו למחזור במערבל הבטון.

#### 2.15.8. טיפול בעודפי עפר ובפסולת בניה

2.15.8.1. הקבלן יכין לאישור מנהל הפרויקט והות"ל תוכנית לניהול עודפי עפר ופסולת במהלך הביצוע. התוכנית תעודכן על ידי הקבלן באופן שוטף לכל שלב ביצוע לפי הצורך.

עמוד 199	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <p>נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל</p>
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

2.15.8.2. התכנית תפרט את מאזן חומרי מילוי וחפירה בכל קטע/שלב עבודה ואת האתרים לסילוק /פינוי החומרים שלא ניתן לעשות בהם שימוש לצורך הפרויקט. עדכוני התוכנית וכן דוחות מפורטים לגבי השינוע של עודפי עפר ופסולת יועברו למנהל הפרויקט, לפי דרישה – למלווה הביצוע מטעם הות"ל. לדוחות יצורפו אישורים של מפעילי האתרים לקליטת עודפי עפר ופסולת בנין המעידים על קליטתם.

2.15.8.3. עירום זמני של עפר ופסולת מותר בתאי שטח 400 ו- 401.

2.15.8.4. לא יותר אחסון עודפי עפר ופסולת בתאי שטח 502 ו- 503.

### **2.15.9. מגרסות**

2.15.9.1. מגרסה אם תידרש תוצב בתאי שטח 400 ו- 401 בלבד.

2.15.9.2. הצבת מגרסה מותנית בהגשת דוח סביבתי (רעש, אבק, שינוע וכו') מפורט לאישור הות"ל.

### **2.15.10. ניקוז ומניעת זיהום מים**

2.15.10.1. במסגרת מסמך הביצוע הסביבתי המפורט בסעיף 2.13.3 לעיל, יפרט הקבלן את האמצעים המיוחדים והמגבלות שבהם ינקוט למניעת זיהום נחלים בעת הביצוע ומה תהיה הבקרה על יישום האמצעים.

2.15.10.2. חל איסור על הזרמת נגר מזוהם מהעבודות לתעלות הניקוז בפארק יקום, לנחל פולג ובתחומי שמורות הטבע.


### **2.15.11. קרקע מזוהמת, סילוק פסולת, טיפול בארועי חומ"ס ובארועים סביבתיים**

2.15.11.1. הטיפול בקרקע מזוהמת יבוצע במסגרת העבודות המוקדמות.

2.15.11.2. בכל מקרה, אם במהלך העבודה נמצא חשד להמצאות קרקע מזוהמת עקב דלקים, הטמנת פסולת פירטית וכו', יעצור הקבלן מיידית את עבודתו, יודע על כך למנהל הפרויקט ויקבל את הנחיותיו לגבי המשך הטיפול. מובהר כי הטיפול בקרקע מזוהמת, ככל שתמצא, הינו באחריות הקבלן.

### **2.15.12. עבודה בשטחים פתוחים רגישים ושמירה על ערכי טבע**

2.15.12.1. הקבלן ימלא בקפידה אחר הוראות התכנית ויתאם את עבודתו עם הרט"ג בכל המקומות שנדרש לכך, לרבות באזור שלולית החורף, שמורות שער פולג ונחל פולג ופארק יקום.


עמוד 200	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

- 2.15.12.2. סקר הצמחיה והעתקת הגיאופיזים בוצעו במסגרת העבודות המקדימות, הטיפול בגיאופיזים והשבתם יהיה בתיאום עם הרט"ג.
- 2.15.12.3. יש להמנע מפגיעה בשלולית החורף. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הנדרשים באמצעות גידור השלולית, איסור על תנועת כלי רכב או על אחסון חומרים ועירום עפר בתחום השלולית ועוד.
- 2.15.12.4. דרכי הגישה תתבססנה על דרכים קיימות בלבד.
- 2.15.12.5. תכנית התאורה תתואם עם הרט"ג, למניעת זיהום אור בשמורת פולג ושלולית החורף.
- 2.15.12.6. תכנית הצמחיה והשיקום הנופי באזור שלולית החורף, פארק יקום ושמורת פולג, יתואמו עם הרט"ג.

### 2.15.13. שמירה על רציפות מעברים

בכל עת בשלב העבודות ישמר מעבר של הולכי רגל לאורך שביל ישראל. במידת הצורך יוסדר מעבר חלופי זמני בכפוף לאישור הות"ל.



עמוד 201	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	 <b>נתיבי איילון</b> תחבורה מתקדמת לישראל
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### 3. דגשים מיוחדים


#### 3.1. מיפוי ומדידות

במסגרת תכנון המזמין בוצעה מדידה קרקעית, המצורפת למסמכי המכרז. במסגרת תכנון הקבלן, עליו לעדכן את המיפוי, בכל תחום הפרויקט. המיפוי והמדידות יתבצעו בהתאם לכל דרישות הפרק "מדידות לתכנון דרך" במגדיר המשימות של נת"י לשלבי התכנון המוקדם והמפורט. המיפוי והמדידות יהיו חלק בלתי נפרד מהתכנון, ויוגשו במסגרתו לבדיקה ואישור של המזמין.

לצורך הכנת התכנון המוקדם והמפורט, יכין הקבלן באמצעות מודד מטעמו מדידה חדשה ומעודכנת בקני"מ 1:500 בכל תחום הפרויקט. המיפוי והמדידות יוכנו בהתאם למגדיר המשימות למודד של נתיבי ישראל לשלבי התכנון המוקדם והמפורט. המיפוי והמדידות יהיו חלק בלתי נפרד מהתכנון, ויוגשו גם הם להתייחסות המזמין. המזמין שומר על זכותו להורות לקבלן להרחיב את תחומי המיפוי והמדידות ככל שידרש.

#### 3.2. ממשק עם פרויקטים נוספים בסביבה

- 3.2.1 כפי שצוין בתחילתו של מסמך זה, קטע הדרך נשוא המכרז הינו כביש 2 וכביש 20 .
- 3.2.2 כפי שצוין בסעיף 1.1.7, במקביל לפרויקט זה מתנהלים הפרויקטים כדלקמן:
- א. בדרום – מקטע זכייני של פרויקט הנתיבים המהירים הכולל את הקמת כביש 541, חניון 'חנה וסע' שפיים ורמפות והתחברויות מכביש 20 אל החניון.
- ב. בצפון – מקטע 4 ב' של פרויקט הנתיבים המהירים הכולל הרחבה של כביש 2 וביצוע נתיבים מהירים מתחלפים במרכז הכביש עד למחלף נתניה.
- 3.2.3 נקודת החיבור בין שלושת הפרויקטים הנ"ל הינה:
- א. בדרום – כביש 20: באזור חתך N399; כביש 2: מסלול NB – באזור חתך 910, מסלול SB – באזור חתך 623.
- ב. בצפון – באזור חתך 211.
- 3.2.4 לצורך פרק זה יוגדר כי קבלן "א" הינו הקבלן המבצע במסגרת מכרז זה (להלן: "קבלן א"), קבלן "ב" הינו הקבלן המבצע במסגרת המכרז המקביל בדרום (להלן: "קבלן ב") וקבלן "ג" הינו הקבלן המבצע במסגרת המכרז המקביל בצפון (להלן: "קבלן ג").
- 3.2.5 באחריות קבלן א' לכלול במסגרת הצעתו למכרז את כל המשמעויות, הישירות והעקיפות הנובעות מקידום שלושת הפרויקטים הנ"ל במקביל ו/או בשלבי ביצוע שונים (לדוגמא ייתכן מצב בו קבלן א' מתחיל את ביצוע העבודות לפני קבלנים ב' ו/או ג'), כולל בין היתר אך לא רק בהיבטים שלהלן:

עמוד 202	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

### 3.2.6 מעקות בטיחות סופיים :


צידי הדרך : באחריות הקבלן א' להתקין מעקה מסוג זהה למעקה שייבחר ע"י קבלנים ב' ו-ג' בקטעי ההתחברות, כפי שיאושרו מראש ע"י המזמין.

### 3.2.7 הסדרי תנועה זמניים לשלבי ביצוע (כולל תאורה זמנית) :

- א. לאור העובדה כי שלושת הפרויקטים הנ"ל מקודמים במקביל אזי באחריות קבלן א' להכין ולהגיש לאישור את תכניות הסדרי התנועה הזמניים לשלבי הביצוע באזור הממשק תוך התייחסות לשלבי הביצוע והסדרי התנועה הזמניים של הקבלנים ב' ו-ג'.
- ב. בהתאם לנ"ל, באחריות קבלן א' להחזיק ברשותו שתי תצורות (או יותר) של תוכניות הסדרי תנועה זמניים לשלבי ביצוע הכוללות פתרון/התחברות מאושרים התואמים לתוכניות הסדרי התנועה הזמניים לשלבי הביצוע של הקבלנים ב' ו-ג'.
- ג. באחריות קבלן א' לכלול במחיר התמורה את האפשרות כי במהלך ביצוע העבודות יחולו עיכובים בגין העבודות המבוצעות בקטע המקביל ע"י הקבלנים ב' ו-ג'.

### 3.2.8 גבולות אחריות כוללים בין היתר אחריות לבטיחות ותחזוקה :

- א. לאור העובדה כי הפרויקט נשוא מכרז זה מקודם במקביל לפרויקטים אחרים ולאור העובדה כי קיימת התחברות פיזית בין שלושת הפרויקטים הנ"ל, אזי במהלך שלבי ביצוע העבודות יידרש קבלן א' לפרוס אביזרי בטיחות (שילוט מקדים, מעקות, תמרורים, צבע, תאורה זמנית וכו') בתחומי האתר של קבלנים ב' ו-ג'.
- ב. במקרה שכזה, בו קבלן א' פרס אביזרי בטיחות בתחומי האתר של הקבלנים ב' ו-ג', אזי מובהר בזאת כי האחריות לתחזוקה שוטפת ותחזוקת שבר של כלל אביזרי הבטיחות שפורטו לעיל וכן האחריות לבטיחות תחול על קבלן א'. שאר רכיבי הכביש יישארו בתחום אחריות אחזקת קבלנים ב' ו-ג' (למשל מיסעה ודרכי גישה).
- ג. קבלנים ב' ו-ג' נדרשים לאפשר את כניסתו של קבלן א' לתחומי האתר של קבלנים ב' ו-ג' לצורך ביצוע העבודות הנ"ל. במקרה זה יוגדר קבלן א' כקבלן משנה מטעם קבלנים ב' ו-ג'. מובהר בזאת כי לא תינתן לקבלן א' כל תוספת כספית בגין הגדרת קבלנים ב' ו-ג' כקבלן ראשי ובאחריותו לכלול את המשמעויות הנ"ל במחיר התמורה וכן לכלול את המשמעויות של היותו של קבלן א' כקבלן ראשי עבור קבלנים ב' ו-ג' בעבודות המקבילות הנמצאות בתחום אחריותו.
- ד. בהקשר זה, נדרשים קבלנים ב' ו-ג' לספק לקבלן א' את האישורים וההיתרים הקיימים ברשותם ולאפשר לקבלן א' לבצע את עבודותיו מתוקף ההיתרים הנ"ל.
- ה. במידה וקבלן א' יזדקק להיתרים נוספים, מעבר להיתרים הקיימים ברשותם של קבלנים ב' ו-ג', ולצורך ביצוע עבודות בגבולות שונים מגבולות הביצוע של קבלנים ב' ו-ג', אזי האחריות לטיפול בהיתרים הנ"ל תחול על הקבלן א'.
- ו. כל מה שתואר בסעיף לעיל תקף בהתאמה לעבודות שידרשו לקבלנים ב' ו-ג' לבצע בתחום

עמוד 203	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
<p>פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכוון וינגייט לגשר 2/20  כרך ב' (הכרך ההנדסי)  חלק א' - מבוא ופרשה טכנית</p>		

קבלן א'.

3.2.9 עבודות כבישים, ניקוז, תאורה ושילוט בממשק בין הפרויקטים :

א. מצב סופי :

- באחריות קבלן א' לבצע את כל תכולות הפרויקט המוגדרות במסמכי ההסכם ובחנתך מלא עד לנקודות החיבור בין שלושת המכרזים. במידה וקבלנים ב' ו-ג' לא השלימו את ביצוע עבודותיהם בכדי לאפשר לקבלן א' להתחבר לגיאומטריה הסופית, אזי יידרש קבלן א' לבצע התחברות זמנית תוך "גלישה" לתחום האתרים של קבלנים ב' ו-ג' ואילו בהמשך יידרשו הקבלנים ב' ו-ג' להתחבר לעבודות שבוצעו ע"י קבלן א' "במדרגות" וכן יידרשו לבצע את כל ההשלמות הנדרשות להשלמה סופית של הפרויקט והתפר שבין שלושת הפרויקטים.

- הנ"ל תקף בהתאמה למקרה בו קבלן א' לא השלים את ביצוע עבודותיו בכדי לאפשר לקבלנים ב' ו-ג' להתחבר לגיאומטריה הסופית.


ב. העברות תנועה שלבי ביצוע :

- מובהר בזאת כי האחריות לביצוע העבודות הפיזיות הכרוכות בביצוע "העברת תנועה" בהתאם להסדר תנועה חדש תחול על הקבלן אשר מיישם ופורס את ההסדר החדש ראשון וזאת גם אם העבודות הנ"ל חורגות מגבול העבודה שהוגדר במכרז.
- העבודות הפיזיות יכללו בין היתר אך לא רק את העבודות שלהלן : עבודות ריבוד לצורך "ביטול" הפרשי גובה ("מדרגות"), כל העבודות הנדרשות לצורך הסדרת מעקפים, כולל בין היתר אך לא רק עבודות עפר, עבודות אספלט, העתקת/הצבת עמודי תאורה זמניים, העתקת/הצבת מעקות זמניים ועוד.

- בהקשר זה, קבלן א' נדרש לאפשר לקבלנים ב' ו-ג' לבצע את העבודות הנדרשות לביצוע העברת התנועה ומובהר בזאת כי לצורך ביצוע העבודות להעברת תנועה ע"י הקבלנים ב' ו-ג' יידרש קבלן א' להפסיק את ביצוע עבודותיו לפרקי זמן שיתואמו מראש בינו לבין קבלנים ב' ו-ג'. מובהר בזאת כי בגין הפסקות העבודה הנ"ל לא יהא זכאי הקבלן א' לתשלום בגין "בטלות" ו/או "הארכת משך ביצוע" ו/או כל תשלום אחר ועל כן באחריותו לכלול את המשמעויות של כל הנ"ל במחיר התמורה למכרז.

ג. דרכי גישה, כניסות ויציאות :

- מנה"פ רשאי להורות לקבלן א' לאפשר מעבר של כלים וצמ"ה השייכים לקבלנים ב' ו-ג' בתחום דרכי הגישה הפנימיות של קבלן א', כולל בדרכי הגישה, כניסות ויציאות מאתר העבודה ועוד. במקרה זה, האחריות לבטיחות תחול על קבלן א' ואילו קבלנים ב' ו-ג' מחויבים להישמע להוראותיו של קבלן א'.
- הנ"ל תקף בהתאמה גם במקרה בו מנה"פ יורה לקבלנים ב' ו-ג', לאפשר מעבר של

עמוד 204	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע א'4 – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

כלים וצמ"ה השייכים לקבלן א', בתחום דרכי הגישה הפנימיים של קבלנים ב' ו-ג'.

ד. תכנון וביצוע עבודות תשתית:


- התכנון שהוכן ע"י המזמין עבור שלושת המכרזים הנ"ל (בכל התחומים התכנוניים כולל בין היתר אך לא רק תכנון העתקת תשתיות, תכנון גיאומטריה ותנועה, תכנון פיזי, אדריכלי והשקיה) מבוסס על ההנחה כי שלושת קטעי הדרך הנ"ל יבוצעו במקביל. למרות ההנחה הנ"ל, כאמור, יתכן מצב בו יהיה פער זמנים בין מועדי קידום/סיום שלושת המכרזים הנ"ל, מועדי ביצוע העבודות בשלושת המכרזים הנ"ל ועוד. באחריות קבלן א' לקדם תכנון (בכל התחומים התכנוניים הרלוונטיים) כולל טיפול באישורים וכל הנדרש בהתאם לסטאטוס המכרזי/התכנוני/הביצועי של קבלנים ב' ו-ג', בדגש על התאמה לתכנון למצב סופי של קבלנים ב' ו-ג'.
- בהתאם לאמור לעיל, באחריות קבלן א', בהתאם לסטאטוס המכרזי/תכנוני/ביצועי של קבלנים ב' ו-ג' לתכנן ולטפל בקבלת אישור לתכנון הכולל התחברות למצב הקיים כולל חדירה (עפ"י הצורך התכנוני ובהתאם לתכנוניות שיאושרו) לגבולות של קבלנים ב' ו-ג'.
- מובהר בזאת כי במסגרת תכנון עבודות התאורה, מערכות ההשקיה ועוד יידרש קבלן א' לתכנן ולבצע מרכזיות השקיה / תאורה אשר מופקדות על הקטע שבתחום הפרויקט שבאחריותו. לא יינתן אישור לתכנון וביצוע מרכזיות משותפות.

ה. שילוט:

- באחריות קבלן א' לתכנן ולבצע את השילוט הנדרש בגבולות הפרויקט כולל השילוט הנדרש מעבר לגבולות הפרויקט תוך חדירה לגבולות האתר של קבלנים ב' ו-ג', כולל הטיפול בכל האישורים הנדרשים לצורך הצבת השלטים הנ"ל מהרשויות המוסמכות וכן בתאום עם קבלנים ב' ו-ג'. האחריות כוללת בין היתר בדיקה למיקום הצבת השלטים המתוכננים ביחס לתשתיות כולל מיגון השילוט על ידי מעקות ו/או מחברים שבירים וכן באחריות קבלן א' לכסות זמנית (בכיסוי תקני) שלטים שאינם תקפים ("לא רלוונטיים") נכון למועד הצבתם.

3.2.10 מחלוקות בין הקבלנים:

- א. מובהר בזאת כי במקרה של מחלוקת בין קבלן א' לקבלנים ב' ו-ג' אזי החלטתו של מנה"פ מטעם המזמין תהא ההחלטה הקובעת.
- ב. למען הסר ספק, באחריות קבלן א' לכלול במחיר התמורה את המשמעויות הנובעות מכל הנ"ל שכן לא תינתן ולא תאושר כל תוספת כספית ו/או הארכת משך ביצוע בגין הנ"ל.

עמוד 205	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת נתיבים מהירים	
פרויקט הנתיבים המהירים – מקטע 4א' – כביש 2 בקטע שבין מכון וינגייט לגשר 2/20 כרך ב' (הכרך ההנדסי) חלק א' - מבוא ופרשה טכנית		

### 3.2.11 פינוי פריטי פירוקים

בניגוד למוגדר במפרט הכללי לעבודות סלילה וגישור, בכל העבודות הקשורות לפירוקים, את הפריטים הישנים והמפורקים אין להחזיר למחסני המזמין, אלא על הקבלן לדאוג לפינויים לאתרי פינוי פסולת מורשים על פי כל דין, אלא אם כן, תתקבל הנחיה אחרת ממנהל הפרויקט עקב שינוי מדיניות המזמין. בכל מקרה, הדבר ייעשה על חשבון הקבלן ובמסגרת הצעתו.