

עמוד 1	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטית	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים קו חום מערבי מקטעים 6-7		

פרויקט הקו החום

מקטעים 7+6-DP

רוטשילד מזרח

שד' ירושלים

מפרטים מיוחדים

עמוד 2	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטית	
מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים קו חום מערבי מקטעים 6-7		

מזמין העבודה :
 נתיבי איילון ע"י איתי צדוק
 טלפון 052-4467020
 דוא"ל itayza@ayalonhw.co.il

מנהל הפרויקט :
 ירדן לביא – אפשטיין ניהול פרויקטים
 052-4397966
 yardenl@epstein.co.il

מנהל הפרויקט :
 אנטולי וולף – אמי מתום
 050-7676771
 anatoly-w@amymetom

עמוד 3	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטית	
מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים קו חום מערבי מקטעים 6-7		

תוכן עניינים

מפרטים מיוחדים.....	1
עבודות חשמל, תאורה, רמזורים ותקשורת עירונית ונתיבי איילון	08.00
הנחת צנרת תת תת קרקעית חלופית לתשתיות תקשורת של, בזק הוט,	18.00
פרטנר והחברה לבטחון.....	67
פיתוח נופי	40.00
גינון והשקייה	41.00
קווי מים וביוב	57.00
89.....	

עמוד 4	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	
--------	---	--

08.00 עבודות חשמל, תאורה, רמזורים ותקשורת עירונית ונתיבי

איילון

08.01 כללי

תאורה

בראשון לציון, ברחוב ירושלים בקטע RL07 וברחוב הכרמל, אחד העם ורוטשלד במקטע RL06, מתוכנן ביצוע מתקן תאורה חדש.

העבודה כוללת ביצוע מתקני תאורה חדשים המבוססים על עמודי תאורה בגבהים שונים של 4 עד 10 מטר עם זרועות וגופי תאורה בטכנולוגיית LED, לרבות התשתיות חדשות לתאורה. עמודי התאורה יהיו מסוג "אבן גבירול" בחתך מרובע מאלומיניום. עמודי התאורה המשולבים עם רמזורים או/ו זרוע שוט לפנסי הרמזור, או עם מצלמות ביטחון יהיו עמודים מחוזקים בחתך ועובי דופן מוגדלים. זרועות לעמודי התאורה יהיו לפי תוכנית פרטים.

מצב קיים - קיימת תאורה המבוססת בעיקר על עמודי תאורה בגובה 10 מטר עם זרועות וגופי תאורה. התאורה הקיימת נמצאת באי תנועה מרכזי ובצידי הדרך, ותפורק במסגרת הפרוייקט.

אחזקת מתקני התאורה בזמן הביצוע:

מתקני התאורה הקיימים בתחום הפרוייקט השייכים לעיריית ראשון לציון יועברו לאחריות הקבלן והמתקנים הקיימים והחדשים יתוחזקו ע"י הקבלן עד מסירתם לרשות בגמר הביצוע. מחיר האחזקה כלול במחיר הסעיפים ללא כל תוספת.

לפני פירוק או הפסקת פעולת מתקני תאורה קיימים (זרועות וגופי תאורה) על עמודי חשמל יבוצע ויופעל מתקן התאורה הסופי ו/או מתקן תאורה זמני ורק לאחר מכן יפורקו מתקני התאורה הקיימים.

תשתית לרמזורים וגל הירוק

בצמתים מתוכננת תשתית צנרת ושוחות לרמזורים והכנה לגלאים. בין הצמתים מתוכננת תשתית של צנרת ושוחות עבור הגל הירוק.

תשתית למצלמות וצנרת מסחרית

לאורך הרחוב תבוצע תשתית תקשורת של מצלמות ותשתית צנרת המסחרית של נתיבי איילון.

רשת חברת חשמל

עמוד 5	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
--------	---	--

רשת החשמל העילית הקיימת בחלק מהרחוב תפורק ותבוצע רשת תת קרקעית. הכנות להמרת רשת כמו גם ביצוע חפירות במדרכה וחציות הכביש, והנחת צנרת עבור כבלי חברת חשמל לפי התוכנית, ביצוע גומחות עבור ארונות חלוקת רשת, ביצוע חדרי חשמל עבור שנאיי מתח גבוה, יבוצעו כולם לפני פירוק הרשת הקיימת, בפיקוח חברת חשמל.

הזנות חברת חשמל

במסגרת הפרוייקט יש צורך בהכנת תשתית צנרת עבור הזנת חברת חשמל לארונות מרכזיית התאורה ולמנגנוני הרמזורים, בנוסף יש צורך בהזנות של סככות תחנות האוטובוס המתוכננות. בחציות ולאורך הכביש תונח צנרת עבור חברת חשמל לפי התוכנית.

פירוק מתקני תאורה קיימים

הקבלן יעביר את כל המתקנים הקיימים המפורקים למחסני העירייה וידאג לקבל אישור בכתב מהמחסן על קבלתם. בסיום השימוש במתקני התאורה הזמנית יפרק הקבלן את כל הציוד ויפנה אותו למחסן של הקבלן.

08.02 הנחיות ומפרטים

כל העבודות יבוצעו בכפוף למפרט זה והמפרטים המיוחדים המפורטים להלן:

- 08.02.01 מפרט טכני פרק 08 - מתקני חשמל ובקרה, תת-פרק 02 מערכות ומתקני תאורה, במהדורתו האחרונה והעדכנית.
- 08.02.02 מפרטי חברת חשמל המצורפים כנספחים. מהדורתם האחרונה מחייבת.
- 08.02.03 מפרט טכני מיוחד לייצור ואספקת עמודים למאור דרכים וזרועותיהם העשויים מאלומיניום או פלדה בהוצאת נתיבי ישראל נתיבי ישראל חברה הלאומית לדרכים
- 08.02.04 מחירי הקבלן כוללים את כל האביזרים הדרושים להפעלה תקינה של מתקן החשמל בכפיפות לתוכניות, למפרט הטכני כדלקמן, לתקנים הישראליים, לחוק החשמל תשי"ד, 1954 - ולכל דרישות חברת חשמל וחברת "בזק" לגבי מתקנים מסוג זה. לגבי אופני מדידה ותכולת מחירים ראה פרק אופני מדידה מיוחדים בהמשך.
- 08.02.05 סעיף שמודגש בו שם היצרן או הספק, הכוונה היא לדגם המצוין או שווה ערך.
- 08.02.06 כל החומרים חייבים להיות תקינים ולשאת תו תקן מוטבע וברור.
- 08.02.07 צוות הקבלן

הקבלן המבצע מצהיר בזה שיש ברשותו הידע והצוות לביצוע העבודה. כמו כן מתחייב

הקבלן להקצות כוח אדם לביצוע העבודה בהתאם לדרישות כמפורט להלן:

- 08.02.07.01 מנהל עבודה במקום לכל עבודות התשתית החשמלית - חשמלאי בעל רישיון

עמוד 6	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
--------	---	---

"הנדסאי".

- 08.02.07.02 על הקבלן למסור לפי דרישת המזמין צילום של רישיונות לביצוע עבודות חשמל של העובדים.
- 08.02.07.03 במהלך העבודה זכותו של המפקח לפסול עובד מעובדי הקבלן ולדרוש החלפתו באחר.
- 08.02.07.04 הקבלן יהיה מאושר לעבודות חברות התקשורת, ויצג מסמך המעיד על כך.
- 08.02.08 מרכיבי העבודה
- 08.02.08.01 חפירת תעלות/פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צנרת ו/או להתקנת חדרי טרפו ומיתוג תת-קרקעים, כמסומנים בתוכניות.
- 08.02.08.02 העתקות תשתיות תקשורת של חברות התקשורת השונות.
- 08.02.08.03 אספקה, הובלה והנחת צנרת לתאורה ומוליכי הארקה אופקית מנחושת בחפירה והשחלת כבלים בצינורות.
- 08.02.08.04 אספקה, הובלה והתקנה של תאי מעבר והנחת שרולי מעבר בחציות כבישים.
- 08.02.08.05 תכנון וביצוע יסודות בטון/כלונסאים לעמודי תאורה רגילים וגבוהים בגבהים כמפורט בתוכניות.
- 08.02.08.06 אספקה, הובלה והתקנה בשלמות של עמודי תאורה ורמזורים בגבהים המפורטים בתוכניות, כולל זרועות, על יסודות בטון.
- 08.02.08.07 אספקה, הובלה והתקנה ו/או העתקת של עמודי תאורה גבוהים כולל מערכות הורדה אינטגרליות, מערכת בלימת חירום, כתר, גופי תאורה, ציוד ולוחות הפעלה וכיו"ב.
- 08.02.08.08 ביצוע הגנות על עמודי תאורה במשך כל שלבי ביצוע העבודה ע"י מעקה הגנה זמני בהתאם להנחיות ודרישות הפיקוח.
- 08.02.08.09 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה בשלמות של מגשי אבטחה, פנסי תאורה כולל כל האביזרים הנלווים להפעלה מושלמת.
- 08.02.08.10 אספקה התקנה וחיבור של מערכת הארקה אופקית ואלקטרודות הארקה.
- 08.02.08.11 פירוק מתקני תאורה קיימים כמפורט בתוכניות ובתאום עם חברת נתיבי איילון ועיריית ראשון לציון. ביצוע ניתוקים וחיבורים בהתאם לתוכניות, הובלת כל הציוד המפורק למחסני העירייה או לכל מקום אליו יורה המפקח.
- 08.02.08.12 אספקה, הובלה, התקנה והפעלה של מרכזית תאורה החדשה, לרבות יחידות קצה לבקרה ע"פ הנחיות חברת נתיבי איילון ועיריית ראשון לציון.
- 08.02.08.13 התחברות למתקני תאורה קיימים כמפורט בתוכניות.
- 08.02.08.14 ביצוע של מתקני הארקה יסודות ותשתיות בגשרים ומנהרות כולל הכנות של מעברי צנרת כמפורט בתוכניות המנחות והגשת תוכניות מפורטות לביצוע לאישור של המזמין והמתכנן.

עמוד 7	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
--------	---	--

- 08.02.08.15 ביצוע מתקן תאורה מתחת לגשר .
- 08.02.08.16 ביצוע מתקני תאורה זמנית בהתאם לשלבי הביצוע כולל שינויים, העתקות והתאמות ע"פ שלבי הביצוע. הקבלן נדרש להגיש תוכניות לאישור המזמין מראש וכן לתאם כל העבודות עם חברת נתיבי איילון ועיריית ראשון לציון.
- 08.02.08.17 טיפול בהזמנת בודק מוסמך ותשלום בגין הבדיקה, ותיקון כל הליקויים שיתגלו ללא תוספת תשלום, העברת ביקורת הפעלת התאורה ומסירתה למזמין.
- 08.02.08.18 טיפול מול חברת החשמל להעברת ביקורת להפעלת תחנות האוטובוסים והסככות ומסירתה למזמין.
- 08.02.08.19 אספקה, הובלה והנחת צנרת עבור חברת החשמל, כולל שיתוף פעולה וקבלת הנחיות לביצוע עבודות ממפקח של חברת החשמל.
- 08.02.08.20 הובלה ממחסני חברת החשמל של כבלי מתח נמוך וגבוה, הנחת הכבלים בחפירה ו/או השחלת כבלים בצינורות בהתאם המוגד בתוכניות, כולל שיתוף פעולה וקבלת הנחיות לביצוע עבודות ממפקח של חברת החשמל.
- 08.02.08.21 תכנון, אספקה והתקנה של חדרי טרפו ומיתוג עבור חברת החשמל במסגרת הפרויקט וכמסומנים בתוכניות החשמל, כולל הגשת תוכניות וקבלת אישורים מהרשויות ומחברת החשמל. עבודה כוללת כלל השלבים עד מסירתם למזמין ולחברת החשמל.
- 08.02.08.22 ביצוע הארקת יסוד למבנים שונים, לרבות יסודות התחנות אוטובוסים, קירות, גשרים ומובלים ניקוז ו/או ביוב בהתאם לתוכניות המפורטות.
- 08.02.08.23 אספקה, הובלה והנחת צנרת ותאי בקרה לתשתית תקשורת עירונית, לתקשורת עירונית למצלמות אכיפה, תקשורת ראשי לנתיבי איילון, תשתית לרמזורים וגל הירוק, לתקשורת חוץ (מסחרית ומפעיל) ואחרים המופיעים בתוכניות ו/או עתידיות שהמזמין יקבע.
- 08.02.08.24 אספקה, הובלה, התקנה והנחה צנרת, הנחת כבלים וגלאים ועמודים למערכת רמזורים וגל הירוק, בהתאם לתוכניות.
- 08.02.08.25 תכנון וביצוע קידוחים, אספקת והשחלת צנרת כמסומן בתוכניות.

08.03 אחריות

- הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה ולטיב ולכושר פעולתם התקינה של המוצרים, הציוד, החומרים וכל חלק מהם שסופקו על ידו.
- הקבלן יתקן ויחליף כל אביזר פגום ובכלל זה נורות שרופות, עבודה, חומרים וביצוע סופי.
- האחריות תהיה כמפורט להלן החל מיום אישור המתקן, קבלתו ע"י מנהל הפרויקט והמזמין וחתירת פרוטוקול מסירה סופית ע"י מנהל הפרויקט כמפורט.

עמוד 8	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------------	---	--

- 08.03.01 לכבלי חשמל ותקשורת – 5 שנים.
- 08.03.02 גופי תאורה לתאורת לד ולרמזורים - 10 שנים.
- 08.03.03 ציוד הדלקה לגופי תאורה (דרייברים) - לדרייברים 10 שנים.
- 08.03.04 עמודי תאורה ורמזורים וזרועות מכל סוג - 10 שנים - בתקופה זו לא יראה כל סימן לחלודה.
- 08.03.05 מרכזיות ולוחות חשמל – שנתיים מיום קבלת המתקן ע"י המזמין.
- 08.03.06 בתקופת האחריות כל פריט אשר ימצא פגום יוחלף בחדש, ופריט אשר הוחלף, בחדש תחול עליו אחריות מחודשת החל מתאריך ההחלפה - והכול על חשבון הקבלן. כל פריט פגום יוחלף וכל עבודה תתוקן תוך 48 שעות בימי חול מיום מתן ההודעה.
- חדרי טרפו
- 08.03.06.01 תקופת הבדק:
- 12 חודשים, למעט אם נקבעה תקופה אחרת במסמכי המכרז או בצו התחלת העבודה, שמניינה מיום הוצאתה של תעודת השלמה לפרויקט כולו או ביחס לאותו אתר.
- 08.03.06.02 מבלי לגרוע מן האמור בסעיף 08.02.07.01, הקבלן יהיה אחראי לכל פגם או ליקוי בעבודות שמקורם בעבודה או בחומרים שיתגלה בעבודות במשך כל התקופות כדלקמן - לפי העניין - שתחילתן עם השלמת מבנה חדר הטרפו כולו (להלן: "תקופת האחריות"):
- 08.03.06.02.1 צנרת, כולל מערכת הסקה ומרזבים: שנתיים.
- 08.03.06.02.2 חדירת רטיבות בגג, בקירות ובמקלט: שבע (7) שנים.
- 08.03.06.02.3 מכונות, מערכות מיזוג אוויר, מנועים ודודים: שלוש (3) שנים.
- 08.03.06.02.4 קילוף חיפויים: שלוש (3) שנים.
- 08.03.06.02.5 שקיעת מרצפות (כללי): שלוש (3) שנים.
- 08.03.06.02.6 שקיעת מרצפות בחניות ובמדרכות ובשבילים: שלוש (3) שנים.
- 08.03.06.02.7 סדקים עוברים בקירות: שלוש (3) שנים.
- 08.03.06.02.8 קילופים ניכרים בחיפויים חיצוניים: שלוש (3) שנים.
- 08.03.06.02.9 כל פריט שלא נזכר לעיל: שנתיים.
- 08.03.06.03 נתהוו או נתגלו בעבודות הפרויקט, תוך כדי תקופת הבדק, נזק, פגם, ליקוי, קלקול, מגרעת, שגיאות וטעויות המנועות את השימוש בחדר הטרפו ו/או בתשתיות, שנבעו לדעת מנהל הפרויקט ו/או המזמין מביצוע שלא בהתאם להוראות החוזה ו/או עקב כל סיבה אחרת התלויה בקבלן, יתקנם הקבלן, על חשבונו, בהתאם למועד

עמוד 9	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
--------	---	--

ולהוראות שייקבעו על ידי המזמין או מנהל הפרויקט לעניין זה.

08.04 שלבי ביצוע תשתיות תת קרקעיות

התקנת מערכת חשמל, פיקוד ותקשורת תת קרקעית תבוצע בהתאם לתהליך הבא :

- 08.04.01 הצגת האישורים וההיתרים הדרושים מהרשויות עבור חפירה ו/או חציבה באתר.
- 08.04.02 סימון תוואי החפירה וכל האלמנטים הקשורים למתקן או מערכת הרלוונטית.
- 08.04.03 אישור המפקח בכתב לתוואי החפירה ולסימון כולו.
- חפירה בהתאם לאמור במפרט הטכני ובכתב הכמויות.
- 08.04.04 הנחת צנרת, השחלת חוטי משיכה, הנחת גיד הארקה **Cu35** במקביל לצנרת בחפירה.
- 08.04.05 אישור המפקח בכתב לביצוע עד שלב זה.
- 08.04.06 כיסוי בשכבות כאמור במפרט הטכני.
- 08.04.07 השחלת כבלים.
- 08.04.08 אישור המפקח לביצוע.

08.05 סימון בסיסים לעמודי תאורה ותוואי החפירה:

על הקבלן לסמן ע"י מודד מוסמך את מיקום וגובה עמודי התאורה שיש להציב לפי חוזה זה באמצעות מוט סימון בצבע אדום עם מספר העמוד בשטח העבודה ולסמן בעזרת יתדות על גבי מצע החפירה את תוואי החפירה והקידוחים. אין לסמן עמוד במרחק קטן מאשר 5 מ' מתיל חיצוני של קו חשמל מתח גבוה עילי ו- 2.5 מ' מ מתיל חיצוני של קו חשמל מתח נמוך עילי.

08.06 חפירות ותעלות

- כל עבודות העפר יבוצעו לפי המפורט במפרט הבין משרדי בסעיף 08.02 "עבודות עפר" של המפרט הכללי למתקני חשמל (08).
- החפירות להנחת כבלים וצינורות תת-קרקעיים תבוצע בהתאם למידות שבתכנית ובהתאם למרחבי העבודה הדרושים, המידות הם נטו ללא תאים בקרה או מעבר :
- 08.06.01 לפני ביצוע החפירה יש לוודא שאין כל אלמנט אשר יפגע ע"י החפירה. הדבר יבוצע ע"י הקבלן באמצעות כלים ומכשירים מתאימים.
- 08.06.02 עומק התעלה לא פחות ממטר מפני הכביש, בכל מקרה של מעבר מעל או מתח למכשול המחייב עומק קטן ממטר מכל סיבה שהוא חייב הקבלן לקבל אישור בכתב של המפקח. לפני ביצוע החפירה על הקבלן לנסר את האספלט הקיים בתוואי החפירה. החפירה כוללת חיתוך שורשים במידת הצורך.
- 08.06.03 כל שינוי בעומק יעשה באופן הדרגתי כך שהשיפוע בתחתית התעלה לא יעלה על 20 ס"מ למטר בכבלים ועל 10 ס"מ למטר בצינורות.

עמוד 10	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- 08.06.04 רוחב התעלה בתחתיתה יהיה 40 ס"מ אם לא צוין אחרת. קווי הפתיחה חייבים להיות ישרים. יש לסלק מיד ממקום העבודה את הפסולת המתהווה כתוצאה מפתיחת כבישים.
- 08.06.05 בחפירה תהיינה שתי שכבות של ריפוד חול לרוחב כל התעלה שכבה ראשונה בעובי 10 ס"מ בתחתית התעלה, שכבה שנייה לאחר הנחת הצנרת והכבלים (הנמדדים בנפרד) בעובי של 10 ס"מ.
- 08.06.06 במקרה של מעבר כביש או כמפורט בתוכניות יותקן הכבל בתוך צינור PVC קשיח 110 ס"מ עובי דופן 5.4 מ"מ או כמצוין בתוכניות.
- 08.06.07 כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין תא לתא, או בין יסוד ליסוד וזאת לפני שיונחו בתוכה הצינורות ו/או הכבלים. המילוי המוחזר וההידוק יבוצעו רק בגמר כל העבודות המתכסות בעפר, ולאחר שכל העבודות הללו נבדקו ואושרו ע"י המפקח. המילוי המוחזר ייעשה בשכבות שעוביים לאחר ההידוק אינו עולה על 20 ס"מ. השכבות יהודקו במהדקי יד כבדים תוך הרבצה במים בשיעור הדרוש. יוקפד באופן מיוחד על הידוק יסודי של מצע או עפר מוחזר שמתחת לצינור ועד למחצית גובהו.
- 08.06.08 עומק קרקעיות החפירה ופני המילוי והמצעים למיניהם כמפורט להלן טעונים אישורו של מפקח. לא יוחל בשום עבודות המכסות אותו לפני קבלת אישור המפקח בכתב.
- 08.06.09 יש לסלק את כל שאריות העבודה מהאתר ולהסדיר את פני השטח לשביעות רצונו של המפקח.

08.07 חציית כבישים ראשיים בקידוח אופקי

- בחציית כבישים ראשיים (במקרה שלא יינתן אישור לחצות בתעלה פתוחה) יבוצעו קידוחים אופקיים.
- קידוח אופקי יעשה בהתאם להנחיות הפיקוח כמפורט בתוכניות. לתוך הקידוח יושחלו צינורות פלסטיים להפרדה בין המערכות השונות. הקבלן אחראי להשגת רישיונות מכל הרשויות הנוגעות בדבר לצורך ביצוע הקידוח.
- מחיר היחידה בכ"כ כולל את כל התנאים, הדרישות ועבודות המפורטות להלן וכל הדרוש לביצוע קידוח והעברת צנרת בקוטר וכמות המתוארים לעיל וכל הדרוש גם אם לא מצוין במפורש:
- 08.07.01 הקידוח יבוצע בכל סוגי הקרקע שימצאו בשטח העבודה.
- 08.07.02 קידוח יבוצע בשיטה כל שהיא (עם שרוול פלדה כאשר הוא חלק אינטגרלי של קידוח או בשיטת המשיכה או שיטה אחרת) השיטה תבחר לפי תנאי הקרקע תנאי שטח וכו'.
- 08.07.03 כאשר הקידוח יקבע בשיטה של שרוול. פלדה, קוטר השרוול יהיה בהתאם לקוטר וכמות הצנרת המצוינים לעיל ולפי דרישות הנובעות מתנאי הקרקע ותנאים ודרישות אחרות. הקוטר יהיה המרבי העונה לדרישות הנ"ל.

עמוד 11	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	
---------	---	--

08.07.04 הקידוח יבוצע בכל עומק הדרוש לפי תנאי הקרקע, תנאי השטח ומצב השירותים התת"ק וכל יתר התנאים.

08.07.05 ביצוע כמות נדרשת של קדוחים מקבילים להשחלת צינורות הנ"ל.

08.07.06 צנרת, ציוד, חומרים, עבודות עזר, חפירת בורות וכיו"ב לצורך ביצוע הקידוח.

08.07.07 לאחר הנחת הכבלים יחזיר הקבלן את השטח לקדמותו.

08.07.08 עומק הקידוח ואורך הצינור ייקבעו במקום.

08.07.09 כל הנ"ל בהתאם להוראות, בתאום ובאישור המפקח.

08.08 צינורות

(סעיף 08.03 במפרט הכללי)

08.08.01 צינורות לתאורה ולחשמל

08.08.01.01 קוטר 225 מ"מ במעברים מתחת לכביש יהיו PVC קשיח בע"ד 10.8 מ"מ, ת"י 61836-24.

08.08.01.02 קוטר 160 מ"מ במעברים מתחת לכביש יהיו PVC קשיח בע"ד 7.7 מ"מ, ת"י 61836-24.

08.08.01.03 קוטר 110 מ"מ בחציות כבישים יהיו PVC קשיח בע"ד 5.4 מ"מ, ת"י 61836-24.

08.08.01.04 קוטר 110 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 61836-24.

08.08.01.05 קוטר 75 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 61836-24.

08.08.01.06 קוטר 50 מ"מ "מגנום" שרשורי דו שכבתי עם דופן פנימית חלקה, ת"י 61836-24.

08.08.02 בצינורות ריקים יושחלו חוטי משיכה מניילון שזור בקוטר של 8 מ"מ, כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים או פוליאורטן. לא תשולם כל תוספת כספית בגין ביצוע האמור בסעיף זה.

08.08.03 הנחת צנרת תעשה בתוך חפיר שהוכן מראש. הקבלן אחראי לסילוק המיותר של הפסולת במשך כל עת הנחת הצנרת בתוך התעלה. הנחת הצנרת בחפיר תעשה על מצע חול נקי (ים או דיונות או ש"ע באישור המפקח) שיעטוף את הצנרת. עובי שכבות החול כמתואר בסעיף חפירה/חציבת תעלות. מעל שכבת החול הנ"ל ויונח סרט סימון על פי פרט.

08.08.04 קטעי צינורות פלסטיים מסוג P.V.C קשיח, תת-קרקעיים, יחוברו בשיטת תקע ושקע. האטימות תושג בעזרת טבעת גומי אשר תורכב בתוך החרץ של השקע. יש למרוח את קצה התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.

08.08.05 צינורות פלסטיים תת-קרקעיים לתאורה יהיו רציפים מיסוד ליסוד ללא מופות.

08.08.06 כניסות לתאי הבקרה או לתעלות יעוגלו כדי למנוע פגיעה בכבלים בעת המשיכה קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של הקיר, התא או התעלה ואשר ינוקו תחילה מבליטות העלולות לפגוע בכבלים.

עמוד 12	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

08.08.07 בכל צינור יושחל חוט משיכה מיוחד מניילון שזור בקוטר 8 מ"מ. קצותיו של החוט יסתיימו בתוך התאים או התעלות עם רזרבה של חוט שתיקשר על יתד/מוט באורך 20 ס"מ למנוע החזרתו לתוך הצינור - הנ"ל כלול במחיר היחידה של הצנרת ולא תשולם תוספת כספית.

08.08.08 בכל הצינורות הריקים כל קצוות הצינורות יאטמו באמצעות פקקים אוריגינליים לסוג הצנרת או באישור מפקח בפוליאוריתן במידה ואין פקקים אוריגינליים לסוג הצנרת שנקבע - הנ"ל כלול במחיר היחידה של הצנרת ולא תשולם תוספת כספית. צינורות בהם מושחלים כבלים יאטמו בקצוות בפוליאוריתן או חומר אחר תקני למניעת חדירת מים וכניסת נברנים וכו'.

08.08.09 לפני כיסוי החפירה יש לבדוק כל הצינורות ולוודא כי הם נקיים מפסולת ומגופים זרים. רק לאחר הבדיקה והעברת מערכת בדיקה (מנדרול) יסגרו קצות הצינורות היטב כאמור בסעיף הקודם לצורך מניעת חדירה של רטיבות פסולת וגופים זרים לתוך קווי הצינורות.

08.08.10 לפני כיסוי הצינורות יש למדוד את הקואורדינטות והגבהים של פנים הצינורות במספר נקודות כדי להכין מיפוי מדויק של קווי הצינורות לצורך הכנת תכניות עדות. סימון הצנרת יבוצע באמצעות יתדות מברזל זווית עם שלט פח וכיתוב מתאים.

08.09 כבלי חשמל

הכבלים יהיו מסוג כבל תרמופלסטי N2XY בעלי עטיפה מחומר פלסטי בהתאם למפורט בתכניות החשמל המצורפות; ויתאימו לת"י 547 בעדכונו האחרון. צבעי הבידוד של הגידים יהיו לפי התקן. בזמן הנחת הכבלים, והכנסתם לתוך העמודים או לתוך מרכז הדלקה, יאטום הקבלן את הקצוות כדי שלא תחדור רטיבות; יניחם בתוך רזרבה ויסמן את המקום לאחר כיסוי באדמה על ידי סימון בר קיימא. הקבלן ימציא למהנדס האתר תכניות (3 העתקים) סופיות של הנחת כבלים וצינורות בסימון מדויק של המרחקים ועומק ההתקנה. כל קצוות הכבלים, בחתך של 10 מ"מ ומעלה, יסתיימו במפצלת מתכנצת ("כפפה").

08.10 בריכות, תאי-מעבר

תאי מעבר לכבלים יותקנו במקומות של הסתעפות וחיבורים בין הכבלים. הבריכות ייבנו לפי תכניות פרט מצורפות וע"פ התיאור שלהלן:

08.10.01 תאי הבקרה יכללו חוליות טרומיות בקוטר 80/100 ס"מ או לפי מוגדר בתוכניות ובגובה 50 ס"מ, כמות החוליות תהיה בהתאם לעומק הדרוש, כולל מכסה מיצקת לעומס הנקוב לפי ת"י 489 כולל שילוט וסמל ע"פ סטנדרט העירייה.

08.10.02 התאים יוצבו על מצע חצץ בגובה 10 ס"מ ויצוידו במוצא למטרת ניקוז.

08.10.03 גוף התא יורכב מ-2 או 3 חוליות גליליות טרומיות, מתאימות לת"י 658 מטיפוס 201.1.

עמוד 13	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

08.10.04 הצינורות יותקנו בפתחים בבטון בחלק העליון של החוליה התחתונה, כך שתחתית הצינורות יהיו בגובה 20 ס"מ מתחתית הבריקה. הפתחים בטון יבוצעו על ידי ניסור או קידוח בלבד.

08.10.05 החיבור בין הצינורות לתאי הבקרה יעשה באמצעות מצמדים או בשיטת תקע שקע.

08.10.06 בתחתית הבריקה תונח שכבת חצץ, עם אגרגט מירבי של 1" ובעובי 20 ס"מ. פני החצץ יהיו נמוכים ב- 10 ס"מ מתחתית הצנרת.

08.10.07 מסביב לבריקה יש להתקין יציקת בטון מסביב לצינור ולמכסה במידות המופיעות בתכניות העדות.

08.10.08 מכסה שוחה - מכסה המותקן במדרכה מרוצפת, אספלט או שטח פתוח יהיה יצוק מדגם **Material:GG-20** לפי תקן **DIN1691** העומד בעומס **B125** לפי ת"י **489**. מכסה מותקן בכביש יהיה עמיד בעומס **D400** לפי ת"י **489**. פתח המכסה יהיה בקוטר 50 ס"מ לתאים בקוטר 60 ס"מ. בתאים בקוטר 80 ס"מ יהיה הפתח בקוטר 60 ס"מ. כל המכסים יכללו סמל העירייה או נתיבי איילון והמערכת (תאורה/רמזורים/בקרה/תקשורת עירוני/תקשורת נת"א וכיו"ב).

08.11 יסודות לעמודי תאורה רגילים, מרכזיות התאורה, רכזות רמזורים וארונות תקשורת

08.11.01 היסודות לעמודי התאורה רגילים, מרכזיות תאורה, רכזות רמזורים וארונות תקשורת יבוצעו בהתאם לתוכנית פרט מאושרת לביצוע. על הקבלן לספק למפקח לפני תחילת העבודה חישובים ותוכניות לביצוע היסודות לעמודי התאורה. על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבונו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס לרבות תעלות בטון וקירות, לקביעת המידות סופיות של היסודות שידרשו. החישובים, התוכניות והמפרטים יוכנו ע"י מהנדס ישראלי בעל רישיון מהנדס מומחה בתחום זה. יועץ הקרקע יוזמן בעוד מועד לאישור התאמת תנאי הקרקע לדרישות הביסוס. מהנדס, המאושר ע"י המזמין, אשר בדק ואישר את העמוד יבקר את המסמכים של הקבלן והקבלן מתחייב מראש, בעצם הגשת הצעתו למכרז להתאים את המסמכים לכל ההנחיות שיקבל מהנ"ל. מחיר לתכנון הנ"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע כלול במחיר היחידה של היסודות בכ"כ ולא תידרש תוספת על כך.

08.11.02 יציקת היסודות תבוצע לפי תוכנית פרט מנחה לביצוע ותהיה לאחר ביצוע אבני שפה וע"פ הוראות המפקח. גובה היסוד בגינון 5 ס"מ מעל מפני הקרקע ובאבן משתלבת 20 ס"מ מתחת לפני הקרקע. באי תנועה מגוון גובה היסוד יהיה כגובה אבן האי הנמוכה הקרובה.

08.11.03 יציקת בטון תבוצע לפי פרק 02 מפרט כללי, ולפי תכנית פרט סטנדרטית. סוג הבטון ב-30 לפחות (30 ק"ג צמנט למ"ק לפחות). סך הכול הסטייה מהתכנית במרחקים בין הברגים

עמוד 14	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- לא תעלה על 3 מ"מ. הסטייה במרכז הברגים לא תעלה על 5 מ"מ מציר היסוד. מקום מעברי הצנרת (במשטח המאוזן של היסוד) לא יסטה יותר מ- 10 מ"מ לגבי ציר היסוד.
- 08.11.04 הברגים לפי ת"י 812, סעיף 209.6, ינוקו מעודף חלודה באמצעות מברשת פלדה ולפני הכנסתם לתוך הבטון. 4 ברגים יחוברו ע"י ריתוך פסי ברזל 5*30 מ"מ, ינוקו מכל שומן באמצעות טטרה-כלור-פחמן או חומר דומה אך לא בנפט או בנזין. בורגי היסוד יגלונו אבץ חם 80 מיקרון או בהתזה.
- 08.11.05 הברגים הנקיים (ללא חלודה או ציפוי) יוכנסו לתוך יציקת הבטון.
- 08.11.06 מפלס הקרקע המסומן הוא משטח הרצפות או של המדרכה או שוליים או קו אבן השפה הקיים או העתידי. בשטחי סלילה ו/או ריצוף יהיה גובה הברגים ביסוד כ-10 ס"מ מתחת למפלס האספלט ו/או הריצוף. בשטחי גינון בורגי היסוד יבלטו 10 ס"מ ממפלס הסופי של הקרקע. המרווח שבין פלטת היסוד לבסיס הבטון ייאטם בבטון למניעת חדירת מים.
- 08.11.07 אחרי גמר יציקת היסוד ימולא החלל מסביב ליסוד בחול ויהודק היטב בעזרת כלים כנדרש לקבלת צפיפות הגדולה ביותר.
- 08.11.08 שרוולים למעברי הכבלים יסתמו כך שהסתימה תבלוט מתוך היסוד.
- 08.11.09 על הקבלן להציג בפני המפקח אישור הטכניון או מכון התקנים לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון.

08.12 יסודות לעמודי תאורה High Mast 30 – 45 מטר

- 08.12.01 היסודות לעמודי התאורה גבוהים יבוצעו בהתאם לתוכנית פרט מאושרת לביצוע. על הקבלן לספק למפקח לפני תחילת העבודה חישובים ותוכניות לביצוע היסודות לעמודי התאורה. על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבוננו להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס לרבות תעלות בטון וקירות, לקביעת המידות סופיות של היסודות שידרשו. החישובים, התוכניות והמפרטים יוכנו ע"י מהנדס ישראלי בעל רישיון מהנדס מומחה בתחום זה. יועץ הקרקע יוזמן בעוד מועד לאישור התאמת תנאי הקרקע לדרישות הביסוס. מהנדס, המאושר ע"י המזמין, אשר בדק ואישר את העמוד יבקר את המסמכים של הקבלן והקבלן מתחייב מראש, בעצם הגשת הצעתו למכרז להתאים את המסמכים לכל ההנחיות שיקבל מהנ"ל. מחיר לתכנון הנ"ל וכל הדרוש להכנת התוכניות לביצוע יהיה כלול במחיר היחידה של היסודות בהצעתו של הקבלן ולא תידרש תוספת על כך.
- 08.12.02 מבנה היסוד יבוצע על פי הכללים, התקנות והתקנים הישראליים לנושא זה כולל חוקת הבטון ת"י 466 על חלקיה ועל פי ת"י 940 ביסוס בנינים.
- 08.12.03 ליסוד יוצמד משטח שרות במידות 4X4 מטר מבטון מזוין בעובי 0.20 מטר עם שיפוע.
- 08.12.04 סוג הבטון יהיה לפחות ב- 30, הפלדה לזיון תותאם לת"י 739 אך לא יורשה השימוש במוטות מצולעים מפותלים, יורשה השימוש במוטות פלדה העשויים ממטילים בלבד. בביצוע ראש היסוד יש לחצוב את קצה הכלונס ולהבטיח בטון נקי בראש הכלונס

עמוד 15	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

המתאים לחיבור אלמנטים של קונסטרוקציה עם בורגי היסוד. בתוך היסוד יותקנו בורגי היסוד שיסופקו כיחידה אחת עם לוח עיגון. הברגים יהיו בעלי חוזק מתיחה גבוה. כמו כן תסופק תבנית פלדה ליציקה מדויקת של בורגי היסוד על מנת להבטיח פילוס אופקי ואנכי של הברגים.

ברגי יסוד יהיו מסוג HIGH STRENGTH PRECISION TIES, לדוגמה: UNF 3740 Class 6.6.

08.12.05 הברגים בעלי תברג UNF בערגול קר

הברגים מחוברים ללוח העיגון בעזרת ברגים. קצות הברגים בולטים מעל היסוד לחיבור פלטת העמוד לברגים. משתמשים ב- 3 אומים, אום תחתון לפילוס ושני אומים לחיזוק ונעילה. מידות היסוד המפורטות בפרטים הם מידות מינימאליות מנחות במידה ולפי החישובים המאושרים יהיה צורך בהגדלת הנתונים והמידות הקבלן לא יקבל תשלום נוסף.

08.12.06 ביסוד תותקן הארקת יסוד לפי חוק הארקות היסוד למבנים בהוצאתו האחרונה. מיסוד הבטון יצא פס פלדה מגולוון עד תא האביזרים במידות 4*50 מ"מ המחובר לבורג הארקה של העמוד.

08.12.07 על הקבלן לספק 3 ברגים נוספים מכל סידרה וגודל לצורך בדיקת מכון התקנים.

08.12.08 על הקבלן לקבל אישור סופי לפני ביצוע של מנה"פ ומהנדס קונסטרוקציה מצוות יועצי תכנון הפרויקט, בנוסף הקבלן יפנה לרשויות לאישור ביצוע העמודים רשות שדות התעופה, וחיה"א.

08.12.09 רק לאחר קבלת אישורים אלו יכול הקבלן לבצע את היסודות. המהנדס המתכנן מטעם הקבלן יפקח במסגרת הפיקוח העליון על ביצוע היסודות.

08.13 עמודי תאורה, רמזורים, מצלמות וזרועות

08.13.01 עמודי תאורה, רמזורים ומצלמות עד גובה 20 מטר

הערה: בכל מקום בו מופיע "היצרן" הכוונה לקבלן או ליצרן.

08.13.01.01 כללי

08.13.01.01.1 ייצור העמודים והזרועות יהיה במפעל המאושר ע"י נתיבי איילון ועיריית ראשון לציון. אשר הוסמך ע"י מכון התקנים הישראלי, נמצא תחת ביקורתו.

08.13.01.01.2 מפעל היצרן יהיה בעל הסמכה לתקן ISO-9001 ובעל תעודת הסמכה של רתכים הקבלן/יצרן עמודים נדרש לספק תעודת הסמכת רתכים. על הקבלן לעמוד בדרישות הבאות בנוגע לריתוכים:

- תהליך הריתוך יאושר על ידי מוסד מאושר או מומחה לריתוך. המוסד או המומחה ייקבעו על ידי מנה"פ בתאום עם נתיבי איילון

עמוד 16	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

ועיריית ראשון לציון.

- הקבלן יעסיק רתכים מוסמכים לשביעות רצונו של מנה"פ בתאום עם נתיבי איילון.

- על הקבלן להודיע למנה"פ מועד ומקום ביצוע הריתוכים. זו תימסר לפחות שבוע לפני ביצוע הריתוכים וזאת כדי לאפשר לנציג המזמין לפקח על הריתוך.

08.13.01.01.3 כל העמודים יקבלו מס' בדיקה שיופיע על גבי תווית העמוד עם נתוני הבדיקה.

08.13.01.01.4 צורת העמודים והזרועות תהיה לפי התוכנית המצורפת למכרז. העמוד יתאים לעמידה במהירות רוח של 47 מטר לשנייה לפי ת"י 414. העמודים והזרועות יתוכננו עפ"י העומסים המקובלים לפי ת"י 414 בהוצאתו האחרונה, תוך התחשבות בזרימות על קריטיות וחתך מינימאלי.

08.13.01.01.5 העמודים יתוכננו ויבדקו לעומס של עד 4 גופי תאורה בשטח עד 0.4 מ"ר כל אחד (בשטח מלבני שווה ערך), במשקל של 22 ק"ג כל אחד, 3 מצלמות גוף במשקל של 2 ק"ג כל אחת, מצלמת PTZ במשקל של 6 ק"ג, ו- 2 רמקולים במשקל של 27 ק"ג כל אחד.. כמו כן תיערך בדיקת פיתול המתאימה לעומס פנס אחד. בורגי היסוד לכל עמד יוצבו ליחידה אחת בהתאם לפרטים בתכנית. לכל עמוד, בין אם מיועד לזרוע אחת או לשתיים יותקנו שני פתחים.

08.13.01.01.6 עמודי תאורה משולבי מצלמות ו/או רמקולים יכללו פתח נוסף לתקשורת, ומחיצה פנימית לכל אורך העמוד וקדחים לפי התוכנית.

08.13.01.01.7 העמודים וכל המותקן עליהם יתאימו לתנאי סביבה בקרבת הים לרבות צביעה בשיטת מטלוניקה.

08.13.01.01.8 עם הגשת ההצעה למכרז יגיש הקבלן/היצרן תכנית מפורטת של העמוד, של הזרוע (כולל חיבורים וחיזוקי הפתחים) ושל יסודות הבטון לעמודים וחישובים סטטיים מפורטים, כולל חישוב כוחות הניסוי. רק לאחר קבלת אישור בכתב ממהנדס גשרים ראשי, רשאי הקבלן לבצע את העמודים ואת הזרועות בתיאום מלא עם מפקח מטעם העירייה כל המסמכים המוזכרים בסעיף זה ואחרים יוכנו על ידי מהנדס קונסטרוקטור ישראלי מנוסה בנושאים אלו מורשה כחוק.

08.13.01.01.9 יצרן העמודים ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראליים או אמריקאיים) להבטחת אפשרות ההברגה לאחר הגליון כגון, ע"י העמקת התברג וכיו"ב, ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן.

08.13.01.01.10 על הקבלן להביא על חשבונו תעודה מטעם מכון התקנים או הטכניון או גוף

עמוד 17	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	---	---

אחר המוסכם על המזמין, המאשרת את התאמת העמודים והזרועות המסופקים לדרישות ת"י 812 ולמפרט הזה. מועד הבדיקות יתואם ויערך בנוכחות נציג נתיבי איילון עליו יוחלט ע"י המפקח. במידה וידרשו שינויים בתכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינוי בפרטים) הם יבוצעו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.

08.13.01.01.11 יש להקפיד בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של עמודים והזרועות ולהימנע מחבלות, מכות ושריטות. הרמת העמודים תתבצע תמיד ע"י מנוף מתאים ושימוש בחגורות רכות ולא בשרשראות או כבלי פלדה. אין לגרור או לזרוק את העמודים על הקרקע. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בזמן ההובלה. כל פגיעה בציפוי כתוצאה מפעולת ההובלה, הטעינה והפריקה, תתוקן על חשבון היצרן לפי הוראות המהנדס, המפקח, אשר רשאים גם לפסול את העמודים כתוצאה מהנזקים המתוארים לעיל.

08.13.01.01.12 יש להקפיד בזמן ההעמסה, ההובלה והפריקה של העמודים והזרועות ולהימנע מחבלות, מנזקים ממכות ומשריטות. אין לגרור או לזרוק עמודים על הקרקע. הרמת העמודים תעשה תמיד ע"י מנוף מתאים, כגון עם חגורות רכות ולא עם שרשראות או כבלי פלדה. כל פגיעה בציפוי - כתוצאה מפעולת ההעמסה ההובלה והפריקה - תותקן על חשבון הקבלן לפי הוראות המהנדס המפקח, אשר רשאי גם לפסול את העמודים, הבסיסים ואת הזרועות כתוצאה מהנזקים המתוארים לעיל.

08.13.01.01.13 באחסון ממושך של העמודים יש להקפיד על משטח ישר ובכך למנוע היווצרות גליות בעמודים. העמודים יונחו אחד על יד השני ועל גבי קרשים. בין שתי שכבות של עמודים תונח שכבה חוצצת. את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסכנה לאנשים הנמצאים בסביבה

08.13.01.01.14 אי העמידה בתנאי המפרט וכיו"ב יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה. במידה וידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עובי, שינויים בפרטים וכיו"ב) הם יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.

08.13.01.02 פירוט העמודים

08.13.01.02.1 העמודים יהיו בנויים אלומיניום לפי מפרט המיוחד לעמודי אלומיניום וזרועותיהם, לפי תוכניות פרטים לעמודים, ולפי כל הנספחים ודפי ההשלמה במהדורתם האחרונה.

08.13.01.02.2 פלטת היסוד תרותך בנוסף לתחתית העמוד גם ע"י 4 צלעות, שיתחברו לעמוד לשם חיזוק.

עמוד 18	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

08.13.01.02.3 הגנה בפני שתוך (קורוזיה) - ציפוי כל הברגים, האומים, השייבות וכל חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם, בין אם הם גלויים או מוסתרים (מלבד חלקי בורגי העיגון שבתוך היסוד, אותם אין הכרח לגלוון). הציפוי ייעשה בטבילה חמה (גלוון) על פי התקן הישראלי 918 (בהוצאתו האחרונה) בעוביים הבאים: פחים וכו': עובי הציפוי 80 מיקרון לפחות (בניגוד לת"י 918 הדרוש 60 מיקרון). ברגים על חלקיהם: עובי הציפוי 56 מיקרון לפחות. כל עבודות הריתוך ייעשו לפני הגלוון. לא יורשה כל ריתוך לאחר מכן. במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש אפשר לגלוון את הברגים, האומים, והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך עובי גלוון לא יהיה פחות מ-56 מיקרון.

08.13.01.02.4 הקבלן ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראליים או אמריקאים) להבטחת אפשרות ההברגה של האומים לאחר הגלוון - ע"י העמקת התבריג וכד' ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בכוח המתוכנן. בבורגי יסוד אפשר להסתפק בגלוון של החלק הבולט מעל היסוד ובתוספת כ-5 ס"מ מאורכו המוחדר אל תוך היסוד. במקרים מסוימים ועפ"י תאום מראש אפשר לגלוון את הברגים, האומים והדסקיות בשיטת האלקטרוליזה, אך הגלוון גם במקרה זה לא יהיה פחות מ-56 מיקרון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים יסופקו לעירייה מגולוונים כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים עד תחתית הבורג, גוון וצבע העמוד ע"פ הנחיות האדריכל.

08.13.01.02.5 המתכנן ו/או המפקח רשאים לדרוש בורגי נירוסטה (פרט לבורגי יסוד) במקרה כזה על הקבלן לספק אישורים של מעבדה מאושרת - מכון התקנים, טכניון - לתכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון. כמו כן גם אישורים של המעבדות הנ"ל כי ברגים אלו מסוג שאינו מחליד. ההזמנה כוללת אספקת 4 בורגי יסוד עם 12 אומים ו-8 דסקיות לעמוד רגיל שביר כמסומן בתכנית המצורפת, אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות.

08.13.01.02.6 יש לבצע עמוד תאורה, רמזור מצלמה אחד לדוגמא לצורך אישור הדגם ע"י המתכנן, האדריכל ואגף המאור של הרשות באחריות הקבלן.

על הקבלן לקחת בחשבון כי יתכנו שינויים במבנה עמוד - ביוזמת האדריכל מהנדס החשמל או אגף המאור והם כלולים מראש במחיר המוצג.

08.13.01.02.7 לתאים (פתחים) של העמודים יינתנו חיזוקים, כולל מסגרות חיזוק. התאים יהיו בגודל מתאים להתקנת המגשים נושאי האביזרים, חיבורי הכבלים וכו', ויבטיחו עבודה קלה וגישה נוחה לכל האביזרים.

התאים יסגרו בעזרת מכסים וברגיי אלן שקועים, מוגנים מפני חלודה. הברגים יטבלו בגריז סמיך בחלקם הפנימי, הדלת מאלומיניום כמו העמוד. המכסים ישלימו בדיוק את הפתח החסר, יצופו ויצבעו כפי שפורט לגבי העמודים

עמוד 19	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	---	--

עצמם.

לדלת תרונתך שרשרת מגולוונת שתחזוק לבורג מיוחד בתא, ושתאפשר תלית המכסה עד לרצפה.

בתוך התאים ייעשו סידורים נאותים להרכבת מגשי האביזרים עליהם: ברגים חורים, הברגות, פסים וכו'.

08.13.01.02.8 סימון העמודים והזרועות: נוסף לסימון לפי ת"י 812 כל עמוד וכל זרוע יסומן במספר רץ (בכל הזמנה) אשר יוטבע בשעת הייצור.

08.13.01.02.9 הארקת העמוד תעשה באמצעות פס (נחושת) הארקה המותקן על בורג הארקה המחובר בתא ציוד של העמוד.

לבורג יחוברו:

- מוליך הארקה המגיע עם כבל הזנה.
- מוליך 10 ממ"ר שיחובר לפס הארקה המגיע מבסיס העמוד (ראה בסעיף העמוד).

- מוליך הארקה 2.5 ממ"ר למנורה על העמוד.

08.13.01.02.10 העמודים יסופקו עם ברגים לשם חיזוק העמודים הפנסים והזרועות, הברגים מוגנים מפני חלודה ומצופים באבץ או בקדמיום. ברגי החיזוק לזרועות יהיו מדגם אלן שקוע בעמודים. הברגים יובלטו במינימום האפשרי ויתברגו אל אומים שירותכו לחלק הדופן הפנימי של העמוד ולא יבלטו בחוץ. כל הברגים יטבלו בגריז סמיך בחלקם הפנימי.

08.13.01.02.11 מידות הזרועות וצורתן תהיינה בהתאם לדרישות מחלקת המאור בעירייה. ציפוי הזרועות וצביעתן זהים לאלה של העמוד. כמו כן תותקן אטימות מתאימה בכל מקומות החיבור בין הזרוע לעמוד.

08.13.01.02.12 העמודים 6 - 12 מטר גובה יסופקו עם מחזיקי דגלים כמתואר בתכניות.

08.13.01.02.13 העמודים ימוספרו עם צבע ושבלונה בהתאם למספרם בתוכניות.

08.13.01.03 הצבת העמודים

עמודי התאורה יוצבו מעבר למעקה פלדה או מדרכות. במקומות בהם עמודי תאורה יהיו מעבר למעקה פלדה אין להציב עמודים אלה קודם התקנת המעקות בכדי למנוע מצב בו עמודי התאורה חשופים ללא הגנה וכל זה כדי למנוע התנגשות קשה של כלי רכב בעמודי תאורה.

העמודים יוצבו על יסודות שהוכנו מראש בזמן ביצוע הכביש.

העמודים יוצבו אך ורק בעזרת מכשירים מכאניים ומנופים מתאימים.

העמודים יוצבו בצורה אנכית מכל הצדדים (ציר העמודים) בעזרת מערכות האומים והדסקיות, כל האומים והדסקיות מצופים קדמיום נגד חלודה.

באם יהיה צורך להגדיל את החורים בתוך פלטת היסוד, ייעשה זאת הקבלן ללא

עמוד 20	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	---	--

תשלום נוסף.

בורגי היסוד שבולטים מעל ליסוד יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים ע"י משחה מונעת החלודה וכן האומים במקרים שהעמודים יותקנו בשלב מאוחר יותר, יותקן שרוול פלסטי ממולא גריז על כל בורג הבולט עם האומים. לאחר יישור העמוד ומתיחה סופית של האומים יעטפו הברגים והאומים ביוטה רוויה בזפת. לאחר מכן תשפך זפת חמה על הברגים, האומים ועל כל פלטת יסוד ועל החלק התחתון של העמוד עד תום השרוול, ויוצק בטון מסביב לפלטה. על הקבלן למרוח זפת חמה גם מתחת לפלטה ובחלקו הפנימי כ- 30 ס"מ לפני הצבת העמודים.

חיבור הבסיס לבורגי יסוד

08.13.01.04

יש להבטיח כי יסוד הבטון מוגבה כ-7 ס"מ מפני הקרקע שבסביבתו. יש להבטיח שיפועים וסידורי ניקוז, שימנעו חדירת ושהיית רטיבות במגע עם תחתית הבסיס וימנעו מגע הבסיס בבטון. בורגי יסוד וכל הברגים האחרים וכן האומים והדסקיות יסופקו מנירוסטה כנדרש במפרט זה, כאשר האומים המגולוונים מוברגים כנדרש ולפילוס העמוד ישמשו מספר דסקיות אשר גם הן יגלוונו. יש להבטיח חיץ חשמלי בין הבסיס לבורגי היסוד ע"י דסקיות וצינורות מפרטינקס או שווה ערך וטבעת גומי או חומר עמיד אחר בעובי של 10 מ"מ לפחות ובקוטר של 10 ס"מ לפחות, שנמצא בין תחתית הבסיס ליסוד הבטון. לפני הנחת הטבעות והדסקיות יש למרוח את הברגים, האומים וחורי הברגים במשחה אנטיקורוזיבית מתאימה (מאושרת על ידי מהנדס גשרים ראשי) כגון של חבר'ת DENSO. החיץ ייבדק בבדיקת התנגדות חשמלית לאחר הביצוע, על ידי היצרן ועל חשבונו. בדיקת החיץ תבוצע בנוכחות המפקח. לאחר בדיקת החיץ יש לכסות ולאטום את האומים במשחת אלסטקס (תוצרת אסקר פז או שווה ערך) לעובי אספלט של 2 ס"מ לפחות מכל צד.

08.13.02 עמודי אלומיניום רב תכליתיים מדגם 'אבן גבירול' לתאורה, רמזורים ומצלמות

08.13.02.01 מבוא

- עמודי תאורה רב תכליתיים מאלומיניום מדגם 'אבן גבירול' יהיו עם הכנה לשילוב מצלמות בטחון ו/או רמזורים לפי תכנית ויותקנו לפי הוראת מפקח על פי דרישת העירייה.
- בעמוד תאורה משולב מצלמות ו/או משולבי רמזורים יהיה פתח לכל מערכת ומחיצה פנימית לכל האורך.
- חורים למעבר כבלים יבוצעו עם "אף מים" נסתר בתוך העמוד, ע"י צינור שירותך בתוך העמוד באלכסון כלפי מעלה (החלק העליון בפנים העמוד, החלק התחתון בדופן החיצונית של העמוד).

08.13.02.02 כללי

- יצרן עמודי האלומיניום יציג ניסיון ביצור עמודים מסוג אבן גבירול לתקופה

עמוד 21	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

של 10 שנים מינימום. היצרן יהיה בעל מחלקה הנדסית ומערכת בקרה ואבטחת איכות.

- גובה תליית פנס עד 12 מטרים.
 - העמודים יהיו מפרופיל אלומיניום משוך בחתך מרובע 180*180 מ"מ, בכל צלע 2 חריצים בצורת T המאפשרים התקנת אביזרים נלווים כגון אשפתונים, דגלונים, באגרים, זרועות לגופי תאורה, מצלמות רמזורים, תמרורים וכו'. מבנה החלל הפנימי של העמוד יאפשר הפרדה מלאה בין כבלי חשמל (תאורה) לכבלי תקשורת ובקרה. בחלקו התחתון של העמוד שני פתחים, האחד לתאורה והשני לבקרה ותקשורת. אופן חיבור האביזרים לעמוד יתבצע בצורה סמויה ע"י אומים קפיציות T-slot nut with spring (ball) (המאפשרות התקנתן בכל גובה ללא חשש לנפילתן. ראש העמוד יותאם לקליטת זרועות לגופי תאורה. כל תושבות ואביזרי החיבור יעובדו מכנית ברמת גימור גבוהה ביותר. עמודי תאורה משולבים עם זרועות שוט לרמזורים באורך 2.5 או 3.5 מ' יהיו עמודים מסוג HD (פרופיל מחוזק). עמודי תאורה ורמזורים לא משולבים עם זרועות שוט לרמזורים יהיו מסוג STD (פרופיל רגיל).
 - העמודים יעמדו בדרישות תקן ישראלי 812 חלק 2.
 - המבנה הפנימי יאפשר העברת כבלים למתחים ולשימושים בהפרדה מכנית מלאה. כולל 2 פתחים נפרדים.
 - לעמודים זרועות דקורטיביות עבור עד 4 פנסים, בגובה תלית פנס של עד 12 מטרים.
 - מידות חתך העמוד יהיה לפי הנדרש בתוכנית. בנוסף יותקנו על דופן העמודים אלמנטים נוספים בגבהים שונים כגון רמזורים ו/או מצלמות אבטחה ורמקולי כריזה, לפי תכנית.
 - הקבלן יציג דוגמה מכל סוגי או גובה של עמוד תאורה לאישור לפני הזמנת העמודים. הקבלן ישנה את הדוגמא לפי הנחיות הפיקוח ויצג דוגמאות מתוקנות עד לקבלת אישור להזמנת העמודים והזרועות. מחיר הכנת הדוגמאות, תיקונים עד לקבלת האישור כלול במחיר העמודים.
- 08.13.02.03 מבנה
- העמוד מפרופיל אלומיניום משוך בעל מערכת חריצים/מסילות חיצוניות להתקנת ציוד. העמוד בחתך מרובע בעל חללים פנימיים למעבר כבלים של מורכות שונות ומהזנות ו/או במתחים שונים, לפי התוכניות וכדלקמן:

עמוד 22	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- עמוד יחושב ע"י הספק לקבלת הנתונים לפי המפורט בסעיף הכללי.
- עמודים אשר יותקנו במדרכה יהיו עם מכסים לברגי היסוד אשר יכוסו ע"י הריצוף המשולב של המדרכה כולל איטום בחומר ביטומיני או ארוקוט תקנים נגד חלודה בכל החלק בנמצא בקרקע ועד גובה 20 ס"מ.
- העמוד והזרוע על כל חלקיו יעמוד בכל דרישות החוזק כאילו היה מיוצר מחלק אחד החיבור בין החלק הדקורטיבי המרכזי לעמוד יהיה ע"י ברגים.
- מחיר זרוע לעמוד מדגם 'אבן גבירול' כולל :
 - הזרוע היחידה או הכפולה או משולשת המסופק בשלמות כמתואר בתוכנית ובמפרט ובכמויות צבועה כולל הכנות וברגים לחיבור בין הזרוע לעמוד.
 - הכנות לחיבור בין הזרוע לפנס כולל תאום עם ספק הפנס.
 - ניקוי העמוד וצביעה במפעל ובשטח לפי המפרט.
- אביזרים :
 - העמוד יישא מחזיק דגלים לשני דגלים עשוי מפלדה טבול באבץ חם מחוזק לעמוד עם טבעת אשר לא יפגע בצבע של העמוד .
 - המחזיק הדגלים יה
 - בגובה לפי שירטוט.
 - העמוד ישא בנוסף שקע מסוג CEE מוגן מים אטום באיטום סילקוני. זרם השקע הוא של A16 חד פאזי.

08.13.02.04 הצבת העמודים

- העמודים יוצבו על יסודות.
- העמודים יוצבו אך ורק בעזרת מכשירים מכניים ומנופים מתאימים.
- העמודים יוצבו בצורה אנכית מכל הצדדים (ציר העמודים) בעזרת מערכות האומים והדיסקיות, כל האומים והדיסקיות מגולוונים בשיטה תרמודפיוזית, באם יהיה צורך להגדיל את החורים בתוך פלטת היסוד, ייעשה זאת הקבלן ללא תשלום נוסף.
- לפני הצבת העמודים על הקבלן לצבוע כל חלקי המתכת שמתחת לפני הקרקע ובקרבתה (מתחת לפלטה ובחלקו הפנימי והחיצוני של העמוד בגובה כ-30 ס"מ) בארוקוט א+ב או למרוח זפת חמה.

עמוד 23	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- בורגי היסוד שבולטים מעל ליסוד יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים ע"י משחה המונעת חלודה וכן האומים במקרים שהעמודים יותקנו בשלב מאוחר יותר, יותקן שרוול פלסטי ממולא גריז על כל בורג הבולט עם האומים.
 - לאחר יישור העמוד ומתיחה סופית של האומים, יעטפו הברגים והאומים ביוטה רוויה בזפת. לאחר מכן תשפך זפת חמה על הברגים, האומים ועל כל פלטת היסוד ועל החלק התחתון של העמוד עד קצה השרוול, ויוצק בטון מסביב לפלטה.
- 08.13.02.05 פרוק העמודים והתקנתם מחדש
- באחריות הקבלן לבצע את עבודתו כך שלא יהיה מצב בו התאורה אינה פועלת בלילה במהלך עבודתו, כלומר בטרם יפרק את עמודי התאורה יהיה עליו להכין תשתית מקבילה של צנורות, כבלים ויסודות, כך שמיד לאחר פרוק העמודים ניתן יהיה להציבם מחדש ולהפעילם.
 - כמו כן באחריות הקבלן לוודא שלא ייוצר מצב שעמודי התאורה החדשים יוצבו טרם השלמת אבני השפה של אי התנועה. את יסוד העמוד ייצק הקבלן בהתאם למפלס הסופי של פני הקרקע ויעבד את היסוד הבולט מעל פני הקרקע על פי הנחיות המפקח.
 - לאחר העמדת העמודים ואיזונם באמצעות אומים ודיסקיות, יכסה הקבלן את הברגים ע"י בד יוטה טבול בזפת.
 - פרוק עמודי תאורה קיימים כולל ניתוק העמוד ממתח ושליפת הכבלים מתוכו, לרבות שליפת הכבל בין זוג עמודים.
 - פרוק העמוד כולל זרועות מגשים, פנסים וכו'.
 - שליפת היסוד הקיים מהקרקע, פינויו לפי הנחיות המפקח, כיסוי הבור שנוצר במצע סוג א' כולל הידוק והחזרת המצב לקדמותו.
 - הובלת עמודים על כל אביזריהם למקום שיוורה המפקח.
 - במידה ויש צורך להתקינו מחדש את העמוד, אזי יש לנקות את העמוד הזרועות הפנסים והמגשים לחווט מחדש בין המגש לפנסים להציב את העמוד במקומו החדש לאזנו ולחבר מחדש את כבלי ההזנה עד להפעלת התאורה באופן מושלם מחדש, לרבות צביעת העמוד והזרועות מחדש בתנור בגוון שייקבע על ידי העירייה. המחיר לא ישתנה בין אם יותקן פנס אחד על עמוד או שלושה.

עמוד 24	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

08.13.03 עמודי תאורה בגובה 30 - 45 מטר עם מערכת הורדת פנסים

מפרט זה הינו השלמה של המפרט המיוחד לעמודי תאורה בגבהים 30-45 מטר, בהוצאת נתיבי ישראל במהדורתו האחרונה. במקרה של אי התאמה בין מפרט זה למפרט נתיבי ישראל המתכנן יהיה הפוסק.

08.13.03.01 כללי

הגדרת העמוד מתייחסת למכלול המרכיב את העמוד כולל כל מערכת ההרמה קומפלט.

- העמוד יהיה מטיפוס קוני רב צלעות מפלדה טבול באבץ חם, ויכלול ראש קבוע כתר נע, מערכת הורדה/הרמה, תא אביזרים, לוח פקודים, פלטת בסיס וכיו"ב לפי המפרט בהמשך.
- עם הגשת ההצעה למכרז יספק היצרן תוכניות מפורטות של עמוד-ראש קבוע, כתר נע מערכת הורדה, יסוד, וחישובים סטטיים מפורטים.
- רק לאחר אישור בכתב מהמהנדס והמתכנן, על המסמכים הנ"ל, רשאי היצרן ליצר את העמודים והזרועות בתאום מלא עם המפקח.
- על היצרן להביא על חשבונו תעודת מכון התקנים הישראלי, או הטכניון או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין, המאשרת את התאמת העמודים והכתר וכל האביזרים המסופקים על ידי הקבלן לדרישות התקן ו/או המפרט לנספח המצורף לו, אי העמידה בתנאי המפרט וכיו"ב יאפשרו למזמין לבטל את ההזמנה, במידה שידרשו שינויים בתוכנית הביצוע (כולל הגדלת עוביים, שינויים בפרטים וכיו"ב) יבוצעו ע"י היצרן ללא תשלום נוסף, וזאת כדי לעמוד בתנאי המפרט, החוזה וכיו"ב.
- יש להקפיד בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של עמודים והזרועות להימנע מחבלות מכות ושריטות. הרמת העמודים תתבצע תמיד ע"י מנוף מתאים ושימוש בחגורות רכות ולא בשרשראות או כבלי פלדה. אין לגרור או לזרוק את העמודים על הקרקע. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בזמן ההובלה.
- כל פגיעה בציפוי כתוצאה מפעולת ההובלה, הטעינה והפריקה, תותקן על חשבון היצרן לפי הוראות המהנדס, המפקח, אשר רשאים גם לפסול את העמודים או האביזרים הפגומים.
- באחסון ממושך של העמודים יש להקפיד אחסון על משטח ישר, ובכך למנוע היווצרות גליות בעמודים. העמודים יונחו אחד ליד השני ועל גבי קרשים.
- את העמודים יש לאחסן במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסיכון אנשים הנמצאים בסביבה.
- על היצרן לספק הוראות להרכבה והתקנת העמוד באתר, ודוח בדיקת מעבדה,

עמוד 25	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

מהארץ בה יוצר העמוד, של סוג הפלדה. בזמן העבודה יהיה נוכח נציג של יצרן העמודים המורשה ומודרך ע"י היצרן להרכבה ולהתקנת העמוד.

- הקבלן יציג לבדיקת נציג המזמין או המפקח את תהליך יצור העמודים מפעל.
- במסירת העמודים על הקבלן להעביר תיק הכולל:
 - רשימת ציוד כולל מס' קטלוגים וכמויות.
 - ספר מערכת של היצרן בעברית ו/או אנגלית.
 - סט תוכניות ביצוע ופרטים של היצרן.
 - הוראות יצרן לביקורת ותחזוקה שנתית.
- אישור ביצוע התקנת העמודים ומערכת ההורדה ע"י נציג היצרן עבור כל עמוד.

- אישור בדיקת תקינות מערכת ההורדה לאחר ההקמה ובתום שנת האחריות ע"י בודק מוסמך ממכון התקנים לבדיקת מעלות ומערכות הנע של עמודי תאורה.

- על הקבלן להביא על חשבונו מודד מוסמך על פילוס העמודים, הבדיקה תבוצע בשעות הבוקר המוקדמות, (שתי בדיקות לפחות).
- על הקבלן להביא על חשבונו אישור בודק מעלות מוסמך למתקני הרמה הכולל תעודת בדיקה לכל עמוד ועמוד. הבודק יאושר ע"י מכון התקנים הישראלי, או כל גוף אחר המאושר על ידי המזמין.

08.13.03.02 המבנה העקרוני של העמוד

- העמוד יהיה בעל חתך רב צלעי משופע.
- העמוד עשוי ממספר חלקים המתחברים ביניהם במחבר החלקה ללא ריתוך ויוצרים את גובהו. (Slip Joint)
- חלקו העליון משמש לקליטת הכתר של גופי התאורה.
- בחלקו התחתון מותקנת דלת שרות המאפשרת את החבורים החשמליים והתקשרות למנגנון ההרמה / הורדה של כתר גופי התאורה.
- הפעלת הכתר מתבצעת ע"י כננת פנימית בעלת יחס תמסורת 1:60 עם נעילה עצמית ומערכת שימון פנימית.

08.13.03.03 תכנון העמוד

- העמוד מתוכנן עפ"י התקן האמריקאי A.A.S.H.T.O 1985 (כולל כל התוספות שלו עד לתקופת המכרז).
- יתאים לדרישות ת"י 812 – עמודים למאור דרכים וזרועותיהם שעשויים

עמוד 26	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

מפלדה.

- עומס הרוח יחושב עפ"י ת"י 414 – עומסים אופייניים בבניינים : עומס הרוח.
- מהירות הרוח לתכנון היא ל- 47 מ' / שני זאת לאפשר התקנת עמודים ברוב חלקי הארץ.
- החישובים והמסמכים יערכו בעברית, יערכו ויחתמו ע"י מהנדס אזרחי ישראלי מורשה כחוק שהתמחה בקונסטרוקציות פלדה.
- חישובים סטטיים מפורטים, תכניות מפורטות של העמוד ואבזריו מפרט ליצור להובלה והרכבה ימסרו לקבלן שזכה במכרז עפ"י בקשתו.

08.13.03.04 מבנה העמוד - חומרי גלם, קשיחים והגנה בפני שיתוך

- חומרי הגלם מהם יבנו חלקי העמוד הם מהסוג המקובל לייצור עמודי תאורה מפלדה תוך התאמה מלאה לדרישות התכנוניות והפונקציונליות. נתונים יופיעו במסמכים המתאימים.
- חלקי המתכת של העמוד ושל הזרועות לסוגיהם בין אם הם גלויים או מוסתרים הצפוי יעשה בטבילה באבץ חם (גלון) עפ"י התקן הישראלי 918 (בהוצאתו האחרונה). עוביו יהיה מינימום 65 מיקרון וממוצע של 85 מיקרון. בפלדות Fe-510 מינימום 80 מיקרון.
- הקשיחים למיניהם יהיו מגולוונים.
- הגלון בראשי ברגי העיגון יהיה אלקטרוליטי מינימום 56 מיקרון, אורך הגלון יחפוף את יציקת הבטון כ- 5 ס"מ.
- פעולת הגלון תבוצע לאחר כל הפעולות המכניות והריתוכים על מנת למנוע פגיעה בשיכבה המגינה.
- ינקטו כל האמצעים להבטחת אפשרות של ההברגה של האומים הברגים לאחר הגלון תוך שמירה על הפונקציונליות התכנונית שלהם. כמו כן החלקה נאותה בין חלקי העמוד באזורי השלוב שלהם.

08.13.03.05 תעודות ואישורים

- היצרן מתחייב לספק למזמין בנוסף למסמכים הנדרשים בסעיפים אחרים של המפרט – תעודות ואישורים של מעבדה מאושרת (שוות ערך למכון התקנים בארץ), שמאפשרים התאמת העמוד (תכן, חומרים, מוצר) לתקנים, למפרטים וליעודם בארץ.
- יצורפו אישורים, כנ"ל לגבי כל סוגי החומרים המרכיבים את העמודים, סוג החומר, תכונותיו הפיסיקליות ההרכב הכימי של הפלדה ממנה יוצר העמוד, הברגים, איכות הריתוך, עובי הגלון וכדומה.

עמוד 27	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

08.13.03.06 מערכת המנשא (כתר) לפנסים

- הכתר יהיה בנוי מפלדה מגולוונת.
- על הכתר יותקנו אמצעי חיבור לפנסים וקופסאות החבורים.
- יהיה בנוי פונקציונלית לאפשר פרוק והרכבה כאשר העמוד מותקן, במקרה הצורך משני חלקים שחבורם יהיה בעזרת ברגים.
- הכתר יכלול מובילים וסידורים למניעת פגיעה בעמוד בזמן ההורדה והרמה ובולמי זעזועים משולבים לפחות ב-3 מקומות.
- הכתר יהיה מצויד במערכת מכנית המאפשרת נעילתו במצב עליון כאשר הכבלים הנושאים אותו לא ימשיכו להיות מתוחים במצב הסטטי הזה. הנעילה תבוצע לפחות ב-3 מקומות.
- הכתר יהיה מכוסה בחופה למניעת חדירת מים לצידוד החשמלי וכסוי תחתון. הערה: המערכת פותחה בין השאר לנשיאת מצלמות והינה המערכת היחידה החסינה בפני רעידות, כאשר היא ננעלת במצב עליון.

08.13.03.07 מערכת גלגליות עליונה

- הגלגליות תהיינה בעלות קוטר רחב אשר יתאים לכבל רב גידי גמיש שטוח או עגול שבשימוש.
- הגלגליות תהיינה מחמר חסין אש, שיתוך ועליהן לנוע על גבי מיסבים בעלי סיכה עצמית עשויים מפלדה אל – חלד.
- תובטח הפרדה בין הכבלים החשמליים לכבלי הפלדה לפני העברתם דרך הגלגליות המתאימות.
- הגלגליות תותקנה בשילדה המהווה יחידה אחת עם השרוול אשר עוטף את ראש התורן ומאובטח אליו באופן צירי וכיווני.
- יסופקו מובילים לחיבור מנשא הפנסים.
- המערכת כולה תגולוון (בחלקי הפלדה) באבץ בטבילה חמה לאחר הייצור.
- תבוצע הגנה על מכלול הגלגליות באמצעות מכסה פלדה מגולוון או חומר מאושר אחר עמיד למפגעי האקלים.

08.13.03.08 כבלים נושאים

- אל הכתר יחוברו מינימום 3 כבלים מתפצלים בעזרת מפצל המאזן ומשווה את הכוחות הפועלים.
- כבלי הפלדה יהיו מפלדת אל חלד גמישה במבנה 7/19 בקוטר מינימלי של 6 מ"מ, ועומס שבר מינימלי של – 2903 ק"ג.

עמוד 28	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

08.13.03.09 מערכת בלימת חרום

- מערכת פשוטה ויעילה הנותנת מענה בכל מצב. יתרונה על פני מערכות אחרות שבלימת הכתר מתבצעת תוך פרק זמן קצר ביותר ואינה מאפשרת לכתר להאיץ, דבר העלול לגרום לניתוק גופי התאורה בזמן הבלימה.
- הכתר עובר כ-40 מ"מ ואזי נבלם.

08.13.03.10 יחידת התראה למטוסים

- עפ"י הזמנת הקבלן תסופק מערכת מבוססת על DEL או לפי דגמים אחרים מאושרים.
- המערכת תעמוד בתקן AAF ארה"ב.
- הגופים יהיו משוריינים ומוגני מים ויכללו זרוע מתאימה להתקנה על כתר גופי התאורה.
- הפעלת יחידת התראה תתבצע יחד עם הפעלת מערכת התאורה. יחידת ההתראה תתאים לדרישות רשות שדות התעופה בישראל וצה"ל.

08.13.03.11 הגנה נגד ברקים והארקה

- ברגים בקוטר 12 מ"מ עשויים מפלדה אל חלד יוצמדו לעמוד בתוך חלל האביזרים, בורג אחד ישמש נקודת הארקה לתאורה והכבלים.
- קולט הברק ומתקן ההגנה נגד ברקים יעמדו בת"י 1173 משנת 1982.

08.13.03.12 מערכת החשמל

- כבלי הזנה לפנסים
- כבל החשמל במבנה עגול גמיש דגם PANZERFLEX ומתאים לעמוד במאמצי תלייה ממושכת ויכלול תקע רב פיני (24 פינים) המתאים לשקע בתא הציוד.
- הקצה השני יחובר לקופסת חיבורים (הסתעפות) משוריינת ומוגנת מים המותקנת על הכתר.
- הכבל יהיה בעל 24 גידים, בחתך 2.5 ממ"ר כ"א, ממוליכי נחושת מצופי בדיל.
- הכבל יעמוד בטמפרטורת סביבה של 90 מעלות צלסיוס.
- הכבל חייב לעמוד במאמצים מכניים מתאימים ולמתח של 1 קילו-וולט.

סוג הכבל:

NEXANS

NSHTOEU-J 06/1 KV

24X2,5 sw

או

PRYSMIAN ROND OFLEX

(N) GRDGOEU 24X2,5 5DG 674

עמוד 29	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

או שווה ערך מאושר.

■ כבל מאריך

יסופק כבל מאריך מסוג הזהה לנמצא, מצוייד בתקע ושקע על מנת לאפשר את בדיקת הפנסים כאשר הכתר במצב תחתון.
אורך הכבל לפחות 1.5 מטר.

■ תיבת החיבורים

תיבת החיבורים שתותקן על הכתר תהיה מסוג משוריין מוגן מים IP-65 ומוגנת VU.

התיבה תכלול מהדקי כבל מתוצרת Weidmuller (עד 6mm^2) או שווה ערך מאושר.

התיבה תכלול כבל מסוג הזהה לנמצא בעמוד ($2\text{mm}^2, 5 \times 24$) שיכלול שקע רב פיני (24 פינים), אורך הכבל לפחות 1.5 מ' שיאפשר בדיקת גופי התאורה כשהכתר במצב תחתון.

התיבה תהיה תוצרת ע.ד.א. פלסט דגם BBI-4-200 או שווה ערך.

■ תיבת הפיקוד

תיבת הפיקוד תהיה בעלת כבל מאריך באורך 7 מטר, המאפשר הפעלה במרחק בטחון מטווח הורדת הכתר ותכלול אביזרי פיקוד. הכבל המאריך עם ידית הפיקוד יתחבר לתיבה באמצעות שקע ותקע שיאפשר פרוק והרכבה מהיר של הכבל.

הקופסה תהיה מסוג מתאים לעבודת חוץ עם לחצני הרמה והורדה ותפעל במתח פיקוד של 24V.

ידית הפיקוד תהיה מתוצרת חברת CHARLIE-Pendant Control Station – TER או שווה ערך ותכלול 3 לחצנים.

■ מפסק ראשי

■ לחצן להרמת הכתר

■ לחצן להורדת הכתר

■ לוח חשמל קבוע להזנה

■ תיבת ההזנה ממוקמת בתוך חלל תא האביזרים וכוללת :-

■ קופסאות ע.ד.א. פלסט עפ"י טבלת ציוד בסכמה החשמלית

■ 10 מא"ז

■ מנתק עם חיבור מכני לשקע תאורה

■ מגענים

■ הגנת מנוע

עמוד 30	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

■ שנאי

■ שקע ותקע נשלפים 24 פינים

■ שקע ותקע נשלפים 3 פין

08.13.03.13 הערות כלליות:

הרכבת העמוד על אביזריו תעשה בנוכחות ובהדרכת נציג מוסמך של היצרן.
יש להקפיד על העמסה הובלה ופריקה ראויים של העמודים, של הזרועות ושל כל יתר האביזרים, להמנע מחבלות ממכות ומשריטות. אין לגרור או לזרוק עמודים על הקרקע, למניעת פגמים.
הקמת העמודים תיעשה תמיד ע"י מנוף מתאים, כגון עם חגורות רכות ולא עם שרשרות או עם כבלי פלדה.
פגיעה שנובעת מאי שינוע נכון של העמודים והאביזרים יכולה להיות עילה לאי אישורם / קבלתם ע"י הלקוח.
הוראות והנחיות הדרושים להתקנת העמוד כנדרש יועברו ע"י היצרן למתקין.
הובלת העמודים לרבות הצבתם וכל הסדרי התנועה הנובעים מכך ובהם אישורי משטרה כלולים במחירי העמודים.

08.13.04 ברגי עיגון לעמודי תאורה

מכלול ברגי עיגון לעמודי תאורה, יהיו עשויים פלדה מגולוונת.
קבוצת הברגים תחובר ליחידה אחת כשהמרחקים קבועים על-ידי שבלונה מרותכת וקבועה גם במפלס תחתית ברגי העיגון וגם במפלס פני יציקת הבטון המשמשת כבסיס לעמוד. הברגים יסופקו (במידות שבתכניות) על-ידי יצרן עמודי התאורה ויותקנו במבנה על-ידי הקבלן ובנוכחות קבלן החשמל.
לכל בורג עיגון יהיו גם דיסקית קפיצית ושלושה אומים: אחד לפילוס העמוד ושניים לסגירת הבורג. החלל שבין תחתית העמוד לבין מסד הבטון ימולא בבטון בהזרקה (הבטון יהיה מסוג ב-30 לפחות), או בדייס בטון המיועד ליציקה מתחת לבסיסי מכוניות ובעל חוזק ב-30 לפחות.
מכלול ברגי עיגון לעמוד תאורה נמדד לפי יח' מותקן במקומו.
מחיר היחידה כולל את כל הכרוך ביצור, הספקה והרכבה של ברגי העיגון לרבות יציקה (או הזרקה) של הדייס, הכל כאמור לעיל.

08.14 **מגש אביזרים לעמוד תאורה**

(סעיף 08.09 במפרט הכללי)

08.14.01 פתח למגש יתחיל בגובה 65 ס"מ מהיסוד. גודל הפתח יהיה עפ"י הנחיות העירייה ונתיבי איילון.

08.14.02 המכסה של הפתח ייסגר על ידי בורג אלון בקוטר "5/16".

עמוד 31	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	
---------	---	--

- 08.14.03 המכסה יחובר אל העמוד (לצורך גיבוי) עם שרשרת מצופה פלסטיק. המגש יורכב בצורה שתאפשר התקנה וגישה נוחה ויהיה ניתן להחלפה בקלות.
- 08.14.04 המגש יורכב בתוך תא אביזרים בעמוד, או בארגז או בפנס ויחזוק היטב למניעת רעידות וזעזועים.
- 08.14.05 המגש יהיה מחומר מבודד (בידוד כפול) כבה מאליו, עמיד בחום בעובי דופן של 6 מ"מ. מידות המגש תהיינה לפי הצורך. מגש בעמוד יהיה עם גגון להגנה בפני נפילת לכלוך על הציוד החשמלי.
- 08.14.06 המגש יורכב בתוך גוף העמוד על ברגים המאפשרים הוצאתו והכנסתו.
- 08.14.07 המגש יקבל אישור המפקח לפני התקנתו.
- 08.14.08 המגש יכלול:
- 08.14.08.01 מבטח לכל ג"ת וח"ק. אם לא צוין אחרת יהיה המבטח 10 אמפר עם ניתוק אפס לג"ת ו-16 אמפר לח"ק, עם מגעים מוגנים למניעת נגיעה מקרית, כולל פסי צבירה ומעצורים משני צידי המבטחים. הפס יכלול מקום ל- 2 מבטחים נוספים.
- 08.14.08.02 נתיכים חצי אוטומטים לזרם קצר של **KA10** בכמות לפי מספר הפנסים.
- 08.14.08.03 סרגל מהדקים מספר 2 מחרסינה לחיבור ג"ת והח"ק. פס הארקה מפליז או נחושת 4x40 מ"מ ברגים עם 3 דסקיות ושני אומים, שיחובר ע"י חוט 6 ממ"ר לפס השואה נוסף שיותקן על בורג הארקה של העמוד.
- 08.14.08.04 מהדקים **BC3** מתוצרת **SOGEXI** לחיבור הכבלים הנכנסים והיוצאים מהעמוד.
- 08.14.08.05 שלות לחיזוק הכבלים הנכנסים והיוצאים ושילוט סנדביץ חרוט.
- 08.14.08.06 החיבורים בין מהדקי כבל ההזנה למגש עם מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר בתוך שרוול שנטולית צבעוני.
- 08.14.08.07 החיבורים בין המגש לג"ת עם כבל **5X2.5** ממ"ר.
- 08.14.08.08 מהדקים שיחוברו למגש על יסוד מחומר מבודד בלתי היגרוסקופי ובלתי דליק בעובי 0.5 מ"מ.
- 08.14.08.09 יחידות משולבות להגנה ממתח יתר והגבלת זרם ההנעה לג"ת **LED**, בדגם המאושר ע"י העירייה כדוגמת **EN-MES-440** המשווק ע"י אנלטק או ש"ע. כמות היחידות שיותקנו במגש ככמות הפנסים.
- 08.14.08.10 יחידת ספק כח/דרייבר לפסי לדים המותקנים על זרועות העמוד, לפי דגם מאושר.
- 08.14.08.11 יחידה תקשורת אל-חוטית מסוג טונדו המאושר ע"י עיריית ראשון לציון.

עמוד 32	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

08.14.09 על הקבלן להמציא דוגמא של מגש ואביזרים לאישור המפקח לפני בצוע המגשים ורכישת הציוד .

08.14.10 הקבלן יניח שרוול מתכווץ על כל כבל כניסה למגש וכן כבל אשר מזין את הפנסים ו/או את השקע בעמוד אשר יגן על מיקום חשיפת המעטה החיצוני של הכבל.

08.14.11 בכל מגש ישלט הקבלן את כל הכבלים הנכנסים למגש כדלקמן :

08.14.11.01 כבל המגיע מכיוון המרכזייה – "כיוון הזנה – מוזן מעמוד מספר XX"

08.14.11.02 כבל המזין עמוד הבא "מזין עמוד מספר YY"

08.14.11.03 כבלים המזינים את הנורות יושלחו במידה ובעמוד יש 2 פנסים ומעלה – איזה פנס מזין כל כבל.

08.14.12 בורג הארקה 3/8" מפליז שיחובר לפס הארקה ראשי שבעמוד ע"י מבודד 4 ממ"ר, לבורג הארקה שעל המגש יתחברו מוליכי הארקה של הכבל לפנס.

הערה: מא"זים במגשי האבטחה בעמודי התאורה ובמרכזיה יהיו מתוצרת אחידה בהתאם לתקן IEC 898. סוג הציוד יאושר מראש ע"י המתכנן.

08.15 הארקות למתקן תאורת חוץ

(סעיף 08.05 במפרט הכללי).

ההארקות במתקן לתאורת חוץ יבוצעו כדלקמן:

08.15.01 מוליך נחושת חשוף בחתך 35 ממ"ר אשר יונח בחפירה ואשר יהווה בסיס להארקת כל העמודים. 2 קצוות המוליכים הנכנס והיוצא בתא האביזרים של העמוד יהודקו ביחד בנעל כבל אחת. נעל הכבל תחוזק לבורג קבוע המרוחק לגוף העמוד. מהבורג הקבוע בתא האביזרים יותקן מוליך גמיש בחתך 10 ממ"ר לבורג הארקה במגש האבטחה.

08.15.02 התקנה של אלקטרודות הארקה אנכית בשוחה בסוף כל קו תאורה בהתאם למפורט בתוכניות. לאלקטרודה זו יחובר מוליך נחושת חשוף 35 ממ"ר. האלקטרודה תהיה מפלדה מצופה נחושת בקוטר 19 מ"מ ובאורך 3 מטר לפחות (2 יחידות של 1.5 מטר כ"א). האלקטרודה תותקן בשוחה בקוטר 60 ס"מ עם מכסה לעומס "חצי כבד" לפי ת"י 489 כולל כיתוב ושילוט הארקה, הכול כמפורט בתכניות.

08.16 הארקות יסודות - מבנים (גשרים/סככות אוטובוסים/קונסטרוקציות/כו')

08.16.01 כללי

העבודה תבוצע בהתאם לתקנות החשמל (הארקת יסוד) תשמ"א 1981 קובץ התקנות 4271, הנחיות רכבת ישראל לחישמול, תוכניות המנחות והפרטים.

08.16.02 טבעת גישור

08.16.02.01 טבעת הגישור (מערכת הארקה אופקית) ומערכת הארקה אנכית תבוצענה ע"י

עמוד 33	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

שימוש בברזל פלדה שטוח בחתך מלבני או באמצעות ברזל בחתך עגול (לא מצולע) בקוטר במידות כמפורט בתוכניות.

08.16.02.02 טבעת הגישור תחובר בריתוך לברזל האנכי מערכת הארקה ובכל אחד מהכלונסאות ו/או היסודות. כל הריתוכים במתקן הארקה יבוצעו ע"י 2 ריתוכים באורך 50 מ"מ וביניהם מרווח חפיפה לא מרותך של 50 מ"מ.

08.16.03 פסי הארקה

08.16.03.01 יהיו מנחושת בחתך של 400/50/5 מ"מ לפחות או כל מידה אחרת כמצוין בתוכנית. בכל פס יוכן בורג לכל מוליך המתחבר אליו בתוספת 7 ברגים לשימוש בעתיד. בכל מקרה מספר הברגים לחיבור מוליכים אל הפס לא יקטן מ- 10 ברגים. כאשר הפס מוגן מפני פגיעה מכאנית מותר להתקינו נמוך יותר אך לא פחות מ- 0.5 מ' מהרצפה.

08.16.03.02 מיקום פסי הארקה בגשר יותאם למיקום האלמנטים לפי תוכנית ובתוספת של 1/2 מ'. גובה ההתקנה במקרה של פס פוטנציאלים גלוי 1.8/2.4 מ' ממפלס קרקע.

08.16.03.03 פסי הארקות יותקנו בעמודי הגשר הקרובים למסילות במפלס התחתון.

08.16.03.04 כל החיבורים בין מערכת הארקה אופקית (טבעת גישור) למערכת הארקה אנכית (מערכת הורדה) יבוצעו בהתקנה סמויה ביציקת הגשר ככל שניתן למעט בתפרי מעבר והתפשטות.

08.16.04 הארקות עמודי תאורה

הארקות עמודי תאורה המותקנים על קונסטרוקציה בגשר או על ביסוס אחר המשולב בקיר תומך תבוצע באמצעות פלח פלדה בחתך כמפורט בתוכניות אשר ירותך לבורגי העיגון ולטבעת הגישור של מתקן הארקות היסודות בגשר. הפלח יכלול 7 חורים לחיבורי הארקות, יחדור לתוך חלל העמוד ויבלוט כ- 70 ס"מ לפחות ממפלס הביסוס. חיבורי הארקות בעמודי התאורה בגשרים יבוצעו כמתואר לעיל למעט מוליכי הארקה אופקית Cu35 אשר יבוצעו רק עד לעמודי התאורה הראשונים הסמוכים לניצבי הקצה בגשר – בין עמודי התאורה הראשונים הנ"ל לשאר העמודים בגשר לא יבוצע מוליך הארקה אופקית.

08.16.05 חיבור של אלמנטים מתכתיים :

חיבור אלמנטים מתכתיים כגון מעקות פלדה, למתקן ההארקה של הגשר יבוצעו לפי פרט מנחה. החיבור יבוצע באמצעות מוליך נחושת גמיש גלוי ושזור או פס פלדה מגולוון כמפורט בתוכניות. המוליך יחבר בין ברגי העיגון של המעקה לפלח הארקה שירותך לטבעת הגישור. החיבור בשני הצדדים יבוצע ע"י נעלי כבל, דסקית קפיצית חצויה, אום ואום אבטחה נוסף למניעת שחרור.

08.16.06 "קוצים" :

יציאות חוץ כפי שמסומנות בתוכניות יהיו מפס ברזל מגולוון בחתך של 3.5*30 או 4*50 מ"מ כמפורט בתוכניות.

עמוד 34	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

היציאה מהקיר תהיה בקופסה מתכתית משוריית שקועה מותקנת ביציקה עם שילוט הכל כמתואר בפרטים שבתוכניות הביצוע.

08.16.07 חיבורים גמישים להארקות ומעברי צנרת:

08.16.07.01 המעבר בין חלקי הגשר בתפרי ההתפשטות אנכיים יבוצע באמצעות מוליך נחושת שזור וגלוי בחתך כמפורט בתוכניות. המוליך יחבר בין פלטות פלדה במידות 200x200x15 מ"מ אשר יותקנו ביציקת הגשר. שיטת חיבור המוליך הגמיש לפלטות תהיה בדומה למפורט בסעיף 08.16.05 לעיל.

08.16.07.02 מעבר בתפרי התפשטות לאורך הגשר יבוצעו באמצעות פס פלדה בחתך 30*3.5 מ"מ לפחות אשר ירוחק לטבעת גישור.

08.16.07.03 מעברי צנרת בין חלקי גשר/המעבר השונים יבוצעו באמצעות צינור גמיש אשר יוחדר לתוך הצינורות היצוקים בבטון. הצינור המושחל יודבק בצידו האחד בלבד לאחד הצינורות אליהם יושחל.

08.16.08 בדיקות הארקה

08.16.08.01 עקב שלביות הביצוע בהקמת הגשר/המעבר רשאי המפקח לדרוש מהקבלן לבצע של בדיקת התנגדות לקבלת הערך המתאים להארקת היסוד בכל שלב ושלב של הבניה וזאת ללא תוספת תשלום.

08.16.08.02 בסיום כל ההתקנות תבוצע בדיקת הארקה סופית כולל רציפות והתנגדות הארקה בהתאם לנדרש בחוק. הבדיקה תיערך על ידי בודק מוסמך שיוזמן על ידי הקבלן על חשבונו. הבודק יגיש למפקח תעודת בדיקה החתומה על ידו.

08.16.08.03 במידה ותתקבלנה תוצאות שאינן עונות לדרישת יבוצע תגבור למתקן הארקה ע"י אלקטרודות אנכיות על פי הנחיות שיתקבלו ע"י המתכנן. כמות האלקטרודות שיבוצעו ועומקן יהיו עד להשגת ערך ההתנגדות הנדרש. תיקונים והשלמות אלו, אם יידרשו יהיו על חשבון הקבלן ללא תוספת תשלום.

08.17 גופי תאורה, פנסים מבוססי LED ופס LED

גופי התאורה יהיו גופי תאורה ייעודיים מסוג LED בעל תפוקת אור, הספק חשמלי ופיזור אור אשר יענו על דרישת תכנון תאורה עבור כביש ו/או שטח נתון, בהתאם לדרישות המזמין, תקן ישראלי והנחיות משרד התחבורה לתכנון מאור בדרכים. גופי התאורה יהיו FULL CUT OFF למניעת סינוור וזיהום אור, הנ"ל מתייחס לכל סוגי הפנסים בפרויקט זה.

גופי תאורה יתאימו לדרישות המפרט הטכני כמפורט להלן (תנאי סף – כולם גם יחד):

08.17.01 גוף התאורה יתאים לכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3 (יש להציג תעודת בדיקה מלאה לכל דרישות ת"י 20).

עמוד 35	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- 08.17.02 גוף התאורה יהיה בעל מבנה אלומיניום, להבטחת חוזק מכאני ופיזור החום המופק ממקורות האור וממערכת ההפעלה.
- 08.17.03 גוף התאורה מיועד להתקנה ולהתחברות לזינה באמצעות מערכת הפעלה אלקטרונית אינטגרלית ייעודית (Driver) – ההתקנה תבצע בהתאם להוראות ההתקנה המקוריות של היצרן.
- 08.17.04 הדרייבר יהיה בעל ממשק תקשורת TONDO. יאפשר שליטה על גוף התאורה ממערכת בקרה של עיריית ראשון לציון ונתיבי איילון, לרבות בצוע הדלקה/כיבוי/עמעום בהתאם לדרישות הלקוח.
- 08.17.05 גוף התאורה או סדרת גופי התאורה יהיו בעלי מספר עקומות פיזור פוטומטרי, ליישום דרישות התקן לתאורה עבור כל סוגי הכבישים ו/או השצ"פ הנדרשים בכל אתר, ויאפשרו קיום עוצמת התאורה ואיכותה בהתאם לדרישות המזמין ותקן ישראלי.
- 08.17.06 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הלם חשמלי מסוג 2 (בידוד כפול) בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20.
- 08.17.07 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני לחות ואבק IP-66 בהתאם לדרישות תקן ישראלי 20.
- 08.17.08 גוף התאורה יהיה בעל דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08 בהתאם לדרישות תקן IEC62262.
- 08.17.09 גוף התאורה יאפשר חיבורו לראש עמוד התאורה או לזרוע או לקיר.
- 08.17.10 גוף התאורה המוצע יהיה בעל מקדם הספק של 0.92 לפחות בהעמסה מלאה, בהתחברות ישירה לרשת החשמל ובכל תחום מתח הרשת.
- 08.17.11 מקורות האור יהיו מסוג LED מתוצרת CREE או שווה תכונות, איכות וערך.
- 08.17.12 מקור האור יהיה בעל מסירת צבע של 75% לפחות.
- 08.17.13 אורך חיי מקור האור LED וגוף התאורה הנדרש 50,000 שעות לפחות בטמפרטורה סביבה של 35 מעלות צלסיוס, מותרת ירידת שטף האור עד 70%.
- 08.17.14 גוון מקור האור יהיה 3000K-4000K בהתאם לדרישות התכנון. על הספק יהיה להחליף כל גוף תאורה שגוון הצבע אינו עונה על דרישות התכנון.
- 08.17.15 גוף התאורה יכלול מערכת הגנה Surge – Protection.
- 08.17.16 גוף התאורה יכלול מערכת אינטגרלית (מאושרת על ידי יצרן גוף התאורה – יש להגיש אישור זה עם הגשת ההצעה) לבקרת תאורה כמפורט במפרט הטכני.
- 08.17.17 גוף התאורה יהא עם אישור MTBF של 100,000 שעות לפחות.
- 08.17.18 אישור פוטו-ביולוגי כולל תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62471 או תקן אמריקאי מקביל (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת – האישור חייב להיות מותאם לרמת סיכון RG0.
- 08.17.19 הערך המרבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420 - 500 nm, יהווה

עמוד 36	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

עד- 55 % מהעוצמה המרבית הנפלטת ולא יעלה על 20% מסך הקרינה הנפלטת. יש

להציג אישור ממעבדה מוסמכת לבדיקת IES LM-79 .

08.17.20 תעודת אחריות מלאה מקורית של היצרן למשך 10 שנים מעת ההתקנה כולל עלות ההחלפה באתר.

08.17.21 גופי תאורה מתוכננים במסגרת הפרויקט :

- על העמודים 4 - 12 מ' גובה יותקנו גופי תאורה מדגמים הבאים, או שווה ערך ואיכות.

טרם הזמנתם באחריות הקבלן לבדוק בתוכניות תאורה לביצוע והגשת רשימות למתכנן לאישור :

גוף תאורה בעל הספק של 23/55/72 W ,דגם ITALO1-LED, תוצרת AEC.

- גוף תאורה בעל הספק של 125/204/231 W דגם ITALO2-LED, תוצרת AEC.

- גוף תאורה בעל הספק של 254 W ,דגם ITALO3-LED, תוצרת AEC..

- נתוני הגוף :

סידרה NEW ITALO - מתוצרת AEC

גוף תאורה בטכנולוגיית LED המותקנים בעל זרועות עמודי התאורה. אשר בא בשלוש גדלים ובמגוון עקומות פוטומטריות המאפשרות חסכון באנרגיה של עד 50%.

מבנה : יציקת אלומיניום צבוע אבקת פוליאסטר בתנור, מערכת קירור מובנית

Heat

Sink לפיזור חום מירבי בטמפרטורת סביבה 30° C - עד 40° C. +

דלת : יציקת אלומיניום, נפתחת על ציר ללא שימוש בכלים מכניים.

מע' אופטית : עקומות פוטומטריות בהתאם חישובי התאורה, מתוכננות

ליעילות מרבית של פיזור האור, נבדק לפי תקן אמריקאי LM-79.

בדרגת אטימות IK09 IP66 . צבע אור (275K +/-) K4000 אופציה

להזמנה K3000 מסירות צבע, CRI 70-80, אורך חיים 50,000 שעות, L70

נבדק לפי תקן אמריקאי LM-80.

דרייבר בעל בידוד כפול, מערכת הורדת הספק במקרה התחממות יתר,

מתח הזנה אוניברסאלי 220-240VAC 50/60Hz . תקשורת בפרוטוקול

.DALI

אופציה : עמעום עם בקרה V0-10.

שקע NEMA עם 7 פינים.

יכולת להתחברות לתקשורת אל-חוטי מתוצרת Tondo.

הגנה נגד ברקים ושינויי מתח הזנה (SURGE PROTECTION) עד

KV 10

עמוד 37	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

התקנה : צידית לעמוד באמצעות ברגים / מתאם להתקנה על צינור

אופקי בקוטר

2" (60 מ"מ) ומותאם לעמוד מסוג אבן גבירול.

■ על זרועות העמודים 4 - 12 מ' גובה יותקנו פס לדים :

ג"ת LED גמיש חלבי מסוג FLEX מתוצרת CLEAR, להתקני בצידי רועש העמוד

תאורה בהספק W6, תפוקה של LUMENS 250 מינימום.

גוון כחול או אמבר, העומד בתקנים (LM-79, LM-80).

מידות : בחתך 9 מ"מ * 18 מ"מ.

עומד בתקן CRI של 85%.

הגנה למים ואבק IP-66 לפחות.

כולל מסילה מותקן על עמוד או זרוע אבן גבירול, בעל תו תקן ישראלי, כדוגמה

מיבואן NES מקבוצת קשטן או ש"ע איכות ונתוני טכניים.

08.17.22 תעודות בדיקה :

08.17.22.01 תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 20 חלק 2.3.

08.17.22.02 תעודת בדיקה מלאה לתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 (בהעדר ת"י תבוצע הבדיקה

בהתאם לתקן IEC-61347-2-13.

08.17.22.03 תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1 (הפרעות אלקטרומגנטיות

מוקרנות).

08.17.22.04 תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי

הרמוניות).

08.17.22.05 תעודת בדיקה להתאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים

רגעיים).

08.17.23 יש להציג תעודות בדיקה חיוביות ומלאות של מעבדה מוסמכת לתקן ISO17025 :

08.17.23.01 תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC 62471 (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה

מאושרת ו/או IEC60825 (קרינת לייזר), בהתאם לסוג ג"ת המוצע כהגדרתו בתקן

הרלוונטי.

08.17.23.02 תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC 62031 (דרישות בטיחות מנורת ה-LED).

08.17.23.03 תעודת בדיקה להתאמה לתקן IEC62262 (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים

(IK-08

08.17.23.04 דו"ח פוטומטרי מלא ועקום פיזור אור ממעבדה ובנוסף יסופק קובץ דיגיטלי

בפורמט IES, עבור כל סוג גוף תאורה מוצע.

ערך	נתונים טכניים של ג"ת
	כמות נורות LED בדגם המוצע
	כמות קבוצות LED נפרדות (Light bars)

עמוד 38	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

ערך	נתונים טכניים של ג'ית
	כמות נורות LED בקבוצה (bar)
	אפשרויות שונות לבחירת זרם פעולה (mA) (יש לפרט)
	זרם פעולה של הדגם המוצע (mA)
	הספק חשמלי כללי של הדגם המוצע (W) (כולל driver)
	שטף אור כללי של הדגם המוצע (lm) על-פי LM79 של הדגם המוצע (Absolute Photometry) עבור טמפרטורת סביבה $T_a=25^\circ$
	מקדם הפחתת שטף האור עבור טמפרטורת סביבה $T_a=35^\circ-40^\circ$
	נצילות הדגם המוצע (lm/W) עבור טמפרטורת סביבה $T_a=25^\circ$

הערה	סימון $\sqrt{\quad}$ על צירוף המסמך	מס"ד	המסמך/תעודה הנדרשים
		1	מכתב הסמכה מקורי מיצרן גו"ת (במקרה שהייצור בחו"ל) לספק בארץ המעיד על כך שהספק בארץ הינו המורשה הבלעדי מטעמו להפצה, שיווק ומתן תמיכה טכנית, שירות, אספקת חלפים ואחריות.
		2	תעודות אבטחת איכות ISO9001 מהדורה 2008 של הספק ושל היצרן בתחום הרלוונטי
		3	מסמכים המפרטים ניסיון מוכח של יצרן גו"ת ו/או של התקנות גו"ת המוצע – של 3,000 גופי תאורה לפחות.
		4	תעודת בדיקת מעבדה מוסמכת ומאושרת לעמידות גו"ת המזווד לזרם המוצע בת"י 20 חלק 1 וחלק 2.3 כולל דרישות לכיסוי מזכוכית אם ישנו.
		5	קטלוגים ומפרטים טכניים של גוף התאורה המוצע הכולל שרטוטים, הסברים, הוראות, נוהלי הרכבה, הפעלה ואחזקה שוטפת.

עמוד 39	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

הערה	סימון $\sqrt{\quad}$ על צירוף המסמך	מסמך/תעודה הנדרשים	מס"ד
		דיסק CD עם קובץ עקומה פוטומטרית בפורמט IES ו/או LDT וגם פלט מודפס (I-Table) של אותן העקומה חתום ע"י מעבדה פוטומטרית מוסמכת לפי מעבדה מאושרת ISO17025 מבוסס על ערכים אבסולוטיים (Absolute Photometry). פורמט הקבצים יאפשרו ביצוע חישובים בתכנה AGI32.	6
		הצהרת המבקש על אימות עקומות פוטומטריות	7
		תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 61347 חלק 2.13 "אבזרי הפעלה ובקרה לנורות: דרישות מיוחדות לציווד בקרה אלקטרוני המיועד למודולי דיודה פולטת אור LED" או לתקן בינלאומי מקביל	8
		תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 2.1 (הפרעות אלקטרומגנטיות מוקרנות) או לתקן בינלאומי מקביל	9
		תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.3 (הפרעות מולכות, זרמי הרמוניות) או לתקן בינלאומי מקביל	10
		תעודת בדיקת התאמה לתקן ישראלי 961 חלק 12.5 (הפרעות מולכות, שינויים רגעיים) או לתקן בינלאומי מקביל	11
		תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62471 או תקן אמריקאי מקביל (השפעה פוטו-ביולוגית) של מעבדה מאושרת	12
		תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 62031 או תקן אמריקאי מקביל של מעבדה מאושרת (דרישות בטיחות של מודולים LED)	13
		תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC62262 או תקן אמריקאי מקביל (דרגת הגנה מפני הולם מכאני וזעזועים IK-08)	14

עמוד 40	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

הערה	סימון $\sqrt{\quad}$ על צירוף המסמך	מס"ד	המסמך/תעודה הנדרשים
		15	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 68-2-6 או תקן אמריקאי מקביל (עמידות מפני רעידות – Vibration test)
		16	תעודת בדיקת התאמה לתקן IEC 61000 או תקן אמריקאי מקביל (תאימות אלקטרומגנטית EMC)
		17	עובד מן המניין אצל הספק המוסמך לנושא בקרת איכות, הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו בעירייה (לצרך אישור ר"ח + קורות חיים)
		18	עובד מן המניין המוסמך למתן תמיכה טכנית חשמלית הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו ביצרן (לצרך אישור ר"ח + קורות חיים)
		19	עובד מן המניין המוסמך למתן תמיכה פוטומטרית הכשרתו ומס' שנות ניסיונו בתחום, שנות הוותק בתפקידו ביצרן (לצרך אישור ר"ח + קורות חיים)

08.17.24 אחריות ותחזוקת גופי התאורה

לכל דגמי גופי התאורה נדרשת אחריות של עשר שנים. הספק יחליף כל גוף תאורה שפסק לפעול במהלך תקופת האחריות.

08.17.25 חובת אספקת מסמכים נלווים

מסמך הצהרת יצרן המעיד שהפנסים המסופקים במשלוח הנתון עומדים בכל דרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בדרישות המפרט טכני המפורט לעיל, בדרישות חוק החשמל ובדרישות פרק 08 המפרט הכללי, וכן שבוצעו כל הבדיקות האינדיווידואליות. תצורף תעודת בדיקה של מכון התקנים, המעידה על עמידות גוף התאורה המסופק לדרישות תקן ישראלי 20 חלק 2.3, בצרוף צילום של הפנסים הנבדקים עם פרוט תצוגת הציוד. עם כל משלוח של פנסים יש לצרף מסמך בדיקות C.O.C, C.O.T.

08.18 גופי תאורה מתחת לגשרים

מתחת לגשרים החוצים את כביש 412, יותקנו גופי תאורת הצפה LED

עמוד 41	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

הגוף יהיה בעל עמידות תרמית ופוטומטרית

הגוף יהיה מוגן בחלל האופטי ותא הנורה לפי דרגת מיגון IP66.

הגוף יהיה מוגן חשמלית בדרגת מיגון CLASSE I.

הגוף יכלול רשת הגנה.

ציוד ההדלקה, המגש וכל שאר הפרמטרים יהיו בהתאם למפורט בגופי תאורה על עמודים בגובה 20 מטר.

08.19 מרכזיות הדלקה דגם נתיבי איילון ועיריית ראשון לציון

08.19.01 כללי

המרכזייה תבוצע ע"י יצרן בעל אישור ותחת פיקוח מכון התקנים בלבד. המרכזייה שתסופק ע"י הקבלן תהיה כמתואר בתוכניות. היצרן יגיש סט תוכניות ורשימת ציוד מפורטת לאישור המתכנן והמפקח וזאת לפני תחילת הייצור. הציוד במרכזייה יהיה ע"פ תקן 898 סוג הציוד יהיה כמפורט ברשימה לעיל. המרכזייה תהיה בנויה לפי הדרישות הסטנדרטיות והחדשות והמעודכנות של עיריית ראשון לציון וחברת נתיבי איילון ודרישות חברת החשמל, מחלקת חל"ב.

למרכזיות תקשורת מסוג טונדו המאושר ע"י עיריית ראשון לציון.

המרכזייה תהיה בגודל מתאים ומאושר, מוגנת מים IP65, מתאימה להתקנת חוץ לפי תקן 43629.

המרכזייה תהיה מורכבת על יסוד בטון בתוך גומחת בטון עם סגירת דלתות מתכת ונעילה. מרכזייה בגודל תהיה בנויה מתאי פוליאסטר משוררין, מחולקת ל-3 ארונות: ארון עבור מונה חשמל, ארון עבור מרכזית התאורה וארון עבור יחידת קצה (בקר). הארונות יהיו מתוצרת "ענבר בע"מ" או ש"ע מאושר.

הארגזים יותקנו על יסוד בטון. אורך ורוחב יהיו כמידות הארגזים בתוספת של כ-10 ס"מ מכל צד ו-5 ס"מ במרווח שבין הארונות. היסוד יבלוט מעל הקרקע ויכלול ברגים לחיזוק הארגז, מסגרת אורגינלית של הארונות מגלוונת בתוך היסוד.

הארונות יכללו הכנה למנעול תליה עם גגון להגנה נגד גשם.

כל הברגים, הצירים, ידיות וכיו"ב יהיו מפלדת אל חלד ויובטחו בדסקיות קפיציות. כל חלקי הפח הנעים על הצירים יוארקו בחוט הארקה גמיש מבודד המחובר בברגים ונעלי כבל מתאימים.

הציוד בלוחות יסומן בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיוצמדו לפח בברגים. נוסח השילוט יקבע סופית בעת בדיקת הלוח אצל היצרן.

יש להזמין את הפיקוח על שיוכל לעמוד על פרטי הייצור והצביעה.

המרכזייה תכלול גוף תאורה מסוג LED ומפסק, מגני ברק עם נתיכים, פס אפס, פס הארקה, מהדקים כיו"ב.

עמוד 42	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

08.19.02 הנחיות ודרישות לייצור המרכזייה:

על הקבל להגיש למתכנן תוכניות לייצור המרכזייה לאישור מראש. הערות ועדכונים יסומנו על תוכנית ייצור המרכזייה. רק לאחר קבלת אישור המתכנן ניתן יהיה להתחיל בייצור המרכזייה. יש לקבל אישור המתכנן מראש ליצרן המרכזייה המוצע על ידי הקבלן לייצור המרכזיות בפרויקט. היצרן יהיה בעל ניסיון מוכח בייצור לוחות חשמל עם תקן ISO9002.

08.19.02.01 כל החיזוקים של הציוד והאביזרים יותקנו בארגזים מפוליאסטר משוריין בקופסאות CI. הכל יבוצע אך ורק בהכנות אורגניליות ואין לקדוח חורים חדשים בארגזים ובקופסאות.

08.19.02.02 כל החיזוקים יהיו מגלוונים.

08.19.02.03 הלוח יבוצע בתאום ובאישור המפקח.

08.19.02.04 הארגזים יהיו מפוליאסטר משוריין מתוצרת INBAR מדגם FGI – כמות לפי תוכנית. הארגזים יכללו צילינדרים בתאום עם המזמין, עם דרגת אטימות לא פחות מ – IP65.

08.19.02.05 כל הציוד יותקן על פלטות העבודה בתוך תא הצרכן.

08.19.02.06 המידות בתוכנית מראה הלוח מסומנות לפי ארונות "INBAR".

08.19.02.07 יש להתקין בדלת הלוח 2 תיקי תוכניות. האחד עבור תכניות עדות של מרכזת התאורה והשני עבור תכניות עדות של מתקן התאורה בכביש.

08.19.02.08 יחד עם ארגזי הפוליאסטר יש לספק מסגרות אורגניליות לכל ארון בנפרד.

08.19.02.09 כל הציוד יותקן על מסילות ויהיה מודולארי ויגבה עד לפתחים בפנלים.

08.19.02.10 פרטי התקנת ציוד חח"י יש לבצע לפי דרישות חברת החשמל.

08.19.02.11 ציוד מיתוג (מאמ"תים, מ"ז, פקטים, מגענים וכו') יהיה מתוצרת אחידה בהתאם לתקן 898 כמפורט: ABB, MERLIN GERIN, SIMENS, F&G, LEGRAND, ROCKWELL.

08.19.02.12 כושר מיתוג של המאמ"תים לא יפחת מ – 10KA.

08.19.02.13 כל הציוד החשמלי יהיה מדגם מוגן נגד נגיעת אצבעות.

08.19.02.14 ממסר ועין פוטו-צל FC ומגעים נגד עלית מתח יהיו מתוצרת ומדגם כפי שמסומן בתוכנית.

08.19.02.15 הצילינדרים של המנעולים בדלתות הארגזים יהיו מבודדים מחלקו הפנימי של הארגז.

08.19.02.16 חיבורים לפס "0" ולפסי הארקה יש לבצע ע"י ברגים. כל מוליך "0" ו"הארקה" יחובר לבורג נפרד. חיבורים לפסי "0" ו"הארקה" ראה תוכנית הלוח בגרסתו העדכנית.

עמוד 43	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- 08.19.02.17 פס הארקה חוץ ופרופיל לחיזוק כבלים ימוקמו במרכז החלל התחתון.
- 08.19.02.18 מאמ"ת בכל מעגל יחובר ישירות לפסי צבירה. לא יהיו גשרים בין מאמ"תים של מעגלים שונים.
- 08.19.02.19 חתך החוטים יהיה בהתאם לזרם המאמ"תים לפי חוק החשמל ללא ירידה בחתך.
- 08.19.02.20 מהדקים לחיבור כבלים יותקנו מול כניסות כבל PG כדי להבטיח כניסה ישירה של הכבלים למהדקים.
- 08.19.02.21 התקנת המאמ"תים במסילות תהיה יציבה, עם סטופרים בצדדים.
- 08.19.02.22 התקנת עין פוטוצל וגוף תאורה בתא הצרכן תהיה בהתאם לתוכנית עדכנית, גוף התאורה יותקן מעל חזית הלוח.
- 08.19.02.23 רוזטות של מ"ז "פקט" עם מצמדים יש לחבר למכסים קופסאות CI בברגים עם אומים ולא בורגי פח.
- 08.19.02.24 לא יהיו נעילות במצמדים מ"ז "פקט" במצב "מחובר", פתיחת מכסי קופסאות CI תתאפשר בכל המצבים של מ"ז "פקט".
- 08.19.02.25 שילוט – יבוצעו שלטי "סנדוויץ" מחוזקים היטב במכסים ללא בורגי מתכת. נוסח השלטים – ראה תוכנית עדכנית. סימון על הציוד יבוצע בטוש בלתי מחיק.
- 08.19.02.26 סרגלי מהדקים - יבוצעו לפי תוכנית עדכנית.
- 08.19.02.27 יש לבצע כיסויים הדרושים כדי להבטיח אחזקה בטיחותית של הלוח.
- 08.19.02.28 סכמות כוח ופיקוד- ע"פ תוכנית עדכנית.
- 08.19.02.29 יש להזמין את הארגזים באישור עיריית ראשון לציון.
- 08.19.02.30 תוכנית הלוח הינו מנחה ועל היצרן לסכם כל הפרטים עם המפקח לפני תחילת הביצוע.
- 08.19.02.31 על היצרן לבצע הלוח לפי תוכנית מעודכנת לפי חוק החשמל, תקנים וכללי המקצוע. כל שינוי שיידרש ע"י הקבלן יש לתאם עם המפקח.
- 08.19.02.32 הקבלן יהיה רשאי להעביר הלוח לאתר אך ורק לאחר בדיקות הלוח במפעל ע"י מפקח והמתכנן.
- 08.19.03 ארון לוח חברת החשמל
- בתוך תא חברת חשמל יותקנו 2 לוחות עבור מונים תלת-פאזיים מפרטינקס בעובי 5 מ"מ. לפי מידות 450*300 מ"מ עם חריץ עבור החוטים. באותו תא יותקן ארגז D4 (CI4) מפוליקרבוט עם מבטחים DIN 00 3*125 אמפר. את ארגז המבטחים יש לקבל בחברת החשמל מחלקת אחזקה אחרי הזמנה ותשלום המזמין במחלקת אחזקה של חברת החשמל. הארגז D4 יותקן בצורה אופקית בצמוד ללוחות המונים. בין ארגז המבטחים ולוחות תסודר מחיצה מפרטינקס את החלל סביב לארגז המבטחים יש לכסות בפלטה מחומר מבדד מתאים כהגנה. החלק התחתון מתחת לתא המונים יהיה סגור בצורה שרק בעזרת כלים ניתן לפתוח את בורגי הסגירה. המסד יהיה יציקת בטון בגובה 300 מ"מ

עמוד 44	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

לפחות מעל פני הקרקע. בתוך המסד יותקן לפני היציקה צינור שרשורי קשיח מחומר פי.וי.סי. בגודל 4" כמגן על כבל הזנה של חברת חשמל. עבור הכבלים היוצאים מתא הצרכן למתקנים יכינו ביציקה צינורות שרשורים קשיחים 4" לפחות. בין שני התאים הצמודים זה לזה יסודרו פתחים עבור החוטים בין המונה ומפסק הראשי. החוטים יושחלו בתוך צינור מרירון 29 מ"מ המחוזק לדפנות הארגז ע"י חבקים מתאימים המודבקים לדפנות. על ידי ארגז D4 של המבטחים יותקן פס הארקה מנחושת 40*4 מ"מ לפחות עם 3 ברגים 3/8" מגולוונים.

08.19.04 התקנה

הארונות יותקנו לפחות 50 ס"מ משפת הכביש ובמקומות של חשש מפגיעת כלי רכב יותקנו לפני הארגז עמודי מגן מתאימים. חובה להכין משטח עצירה לרכב תחזוקה של העירייה. המשטח ימוקם בקרבת הארונות במקום שלא יפריע לתנועה בכביש ולא יהווה סכנה להתנגשות ברכב המתחזק. כבל פיקוד וכבל הזינה יחוזקו על עמודי רשת חברת החשמל. ע"י חבקים מתאימים או באמצעות סרט אל-חלד. הכבלים על העמוד יוגנו על ידי תעלת פח הגנה מגולוונת מתאימה, עד גובה 3 מטר מהרצפה. הכבלים יחוזקו על העמודים עד 0.4 מטר מתחת לחוט הרשת. **לרשת יבוצע אף ורק על ידי עובדי חברת חשמל.** לפני הפעלת המרכזייה ומתקן התאורה יש להזמין בדיקה במשרדי חברת החשמל, אחרי סידור הליכים משרדיים.

08.20 חדרי טרפו ומיתוג תת-קרקעיים עבור חברת החשמל

08.20.01 מבוא

מטרת העבודה הספקת והתקנת חדרי טרפו (שנאי) תת-קרקעיים עבור חברת החשמל במקום עמודי טרפו (שנאי) המתבטלים עקב הטמנה רשת החשמל במקטעים המוגדרים בפרויקט ובהתאם לתוכניות החשמל של הפרויקט, ייתכן וישנם מקטעים בהם אין צורך בחדרי טרפו.

סוגי החדרים בתכנון החשמל ומאושרים ע"י חברת החשמל והם:

- חדרי מיתוג.

- חדר לטרפו יחיד ומיתוג.

- חדר לשני טרפו ומיתוג.

08.20.02 תכולת עבודה

- ביצוע תכנון בנייה חדרי טרפו ומיתוג, בהתאם לנספחים הנ"ל:

עמוד 45	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

- נספח א'08 – נספח טכני לתכנון ובניית לחנות פנימיות למיתוג וטרנספורמציה – תחט"פ, של חברת החשמל מתאריך 19.05.2020 או מהדורה אחרונה בעת הוצאת המכרז.
 - נספח ב'8 – תרשימי תחט"פ וחדרי מיתוג, מתאריך 17.03.2019 או מהדורה אחרונה בעת הוצאת המכרז.
 - טיפול בהגשה וקבלת אישורים לחדרי הטרפו ומיתוג מחברת החשמל.
 - טיפול בהגשת וקבלת היתרי בנייה ואישורי הרשויות להתקנת חדרי הטרפו ומיתוג עד קבלת טופס 4.
 - אספקה והתקנה של חדרי הטרפו טרומיים מחברות מאושרות ע"י חברת החשמל. לרבות ביצוע תשתיות והארקת יסוד בהתאם למוגדר בנספחים.
 - אספקה וביצוע עבודות בניית התשתיות הדרושות לחיבור חדרי הטרפו למערכת הולכת החשמל במקומות ובתוואי שיוגדרו בתכנון החשמל.
 - כלל העבודות עפר וביסוס הנדרשים להצבת החדרים בשטח.
- תוכניות 08.20.03**
- 08.20.03.01 הקבלן יתכן על חשבונו את התוכניות הנדרשות לבנייה, אספקה והתקנה של חדרי טרפו ולתשתיות הדרושות לחיבור חדרי הטרפו למערכת הולכת החשמל בנק' המפורטות בתוכניות החשמל. מובהר למען הסר ספק כי על הקבלן לקבל את אישור המזמין לכל התוכניות מראש ובכתב בטרם יתחיל לבצע את ביצוע העבודות לבנייה, אספקה והתקנה של חדרי טרפו ומיתוג ותכנון וביצוע עבודות בניית התשתיות הדרושות לחיבור חדרי הטרפו למערכת הולכת החשמל. מבלי לגרוע מן האמור הקבלן יהא מחויב להפיק על חשבונו 3 סטים של תוכניות לביצוע ומסמכים נלווים המתייחסים לעבודות במסגרת חוזה זה לכל אתר.
- 08.20.03.02 בנוסף, כל תוספת של תכניות, מסמכים אחרים או צילומים על-פי בקשתו של הקבלן מעבר לנ"ל, תהיה על חשבון הקבלן, בתשלום ישיר על ידו למכון ההתקנות המאושר על ידי מנהל הפרויקט.
- 08.20.03.03 סט אחד מעודכן של תכניות הקבלן, ישמר בשלמות על ידי הקבלן, במשרדו שבאתר העבודה, לכל משך תקופת הביצוע.
- 08.20.03.04 על הקבלן להחזיק בנוסף, במשרד או באתר העבודה, את כל יתר המסמכים המפורטים בחוזה, לרבות המפרטים, מכשירי מדידה וכיו"ב.
- 08.20.03.05 המזמין, מנהל הפרויקט ו/או מתכננים ויועצים, יהיו רשאים לבדוק ולהשתמש במסמכים אלה ו/או בתכניות, ו/או מכשירי מדידה, בכל שעה במשך היממה, בכל תקופת ביצוע העבודה.
- 08.20.03.06 הקבלן יודיע בכתב למנהל הפרויקט, לפחות שבועיים מראש, על כל תכנית

עמוד 46	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

נוספת או מפרט נוסף אשר עשויים להידרש לצורך ביצוע העבודה, או לכל צורך אחר שהוא בהתאם לחוזה.

08.20.03.07 הקבלן יחזיק ברשותו, במשרדו שבאתר העבודה, בנוסף לתכניותיו שהן נשוא החוזה, מערכת תכניות של יתר המלאכות, המערכות והמיתקנים, שנמסרו לידיו ע"י מנהל הפרויקט. כל זאת לשם תיאום הביצוע ולשם מניעת טעויות בביצוע העבודה.

08.20.03.08 במקרה שהתגלתה סתירה ו/או אי התאמה בין התכניות נשוא חוזה זה לבין יתר התכניות, על הקבלן לפנות מיד למנהל הפרויקט ולא לבצע את עבודתו עד לבירור הסתירה ו/או אי ההתאמה וקבלת הנחיה בכתב לכך ממנהל הפרויקט.

08.20.03.09 מנהל הפרויקט מוסמך לספק לקבלן, מזמן לזמן, במהלך ביצוע העבודה, כל תכנית, שרטוט, הוראה ומפרט נוסף, כפי שיהיה דרוש לצורך ביצוע העבודה. הקבלן יבצע את העבודה בהתאם לאותם התכניות, שרטוטים, הוראות ומפרטים וזאת מבלי שיהיה זכאי לכל הארכה בלוח הזמנים ולכל תוספת תשלום מעבר למחירים בכתב הכמויות.

08.21 תוכניות עדות

התוכניות יכללו סימון מדויק ועומק של כל תשתית תת"ק אשר בוצעה ע"י הקבלן במסגרת הפרויקט, פירוט מדויק ומפורט של מתקן החשמל והתאורה לרבות פירוט חתכי כבלים, מספרי עמודים, גובה עמודים והספק נורות בפנסים.

08.22 אופני מדידה ותשלום - כללי

08.22.01 כל המתואר והמפורט במפרט זה ובפרקים 08 ו-00 של המפרט הכללי, המתאים והנוגע לסעיפים המתאימים שבכתב הכמויות, כלול במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות. תיאור הפריטים והעבודות בכתב הכמויות הוא קצר ולא ממצה. כל הפריטים והעבודות הנזכרים ו/או המשורטטים ו/או הרשומים בתכניות ובמפרטים כלולים במחירי היחידות שבכתב הכמויות. כדי להסיר ספק, ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, כל המוזכר להלן כלול במחירי היחידה השונים: בדיקת המתקנים בשלבים, התאומים עם חברת החשמל, בזק וכיו"ב הם באחריות ועל חשבון הקבלן וכנ"ל התיאומים עם הקבלנים האחרים: פתיחה של אספלט קיים; מהדקים למיניהם; חוטי משיכה; חפירת ידיים בקרבת קווים תת-קרקעיים קיימים; חציבות; כל עבודות העפר הדרושות (בשלמות) לתאי בקרה; אביזרי העזר ועבודות הלוואי.

08.22.02 שינויים בתוכניות ובהיקף העבודה העלולים להיגרם, כנאמר לעיל, וכן פיצול העבודה עקב שלבי הביצוע של הכבישים, לא יגרמו לשינוי מחירי היחידה.

08.22.03 במקרה ורשום "אספקה בלבד" - המחיר הוא רק עבור החומר ובמקרה ורשום "הובלה

עמוד 47	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

והתקנה" - המחיר הוא עבור ההובלה ממחסני המזמין והתקנה קומפלט וכל חומרי העזר הדרושים.

08.22.04 באם לא צוין בסעיף כתב הכמויות אספקה, התקנה הובלה וכיו"ב אזי נאמר כי הסעיף כולל את כל הנדרש עד המסירה בשלמות למזמין, ללא תוספת במחיר בגין עבודות נוספות מסוג כל שהוא.

08.22.05 בעבודות הנחת ו/או השחלת כבלים לחברת החשמל, כולל במחיר הובלה ממחסני של חברת החשמל וכל הנדרש להתקנת תקינה של כבלים וללא תוספת במחיר הנקוב בכתב הכמויות. יש לציין שחברת החשמל תפקח על עבודות האלו ותצבע חיבורי הכבלים.

08.22.06 בנוסף לאמור במפרט הכללי - תכולת המחירים תכלול גם את הכנת התוכניות עם הסימונים הנדרשים והסימון בשטח, סימון הבריכות והכבלים בבריכות ומספור העמודים בעזרת (שלטי פח חרוטים המוצמדים לעמוד בעזרת ניטים).

08.22.07 לא ישולם כל תשלום עבור: איבוד זמן, עבודה בשעות לא מקובלות, פיצול שעות עבודה, פיצול חלקי עבודה, תיאומים, ביקורות, כיוונים, פנסים, ביקורת חברת החשמל וקבלת אישורה. המחיר עבור כל הנ"ל יהיה כלול במחירי היחידה של הסעיפים בכתב הכמויות.

08.22.08 לא ישולם כל תשלום עבור סעיפי עבודה שיידרש ביצועם כדי לאפשר מסירת העבודה בצורה תקינה ופועלת לשביעות רצון המזמין. מחירי סעיפים אלו יכללו במחירי הסעיפים הרשומים בכתב הכמויות.

08.22.09 כל המחירים כוללים אספקה, התקנה וחיבור - אלא אם מצוין אחרת. מדידת הכמויות כמוגדר בפרק - 08.00.00 אופני מדידה של מתקני חשמל.

08.23 פריטים לתשלום

אופן המדידה ופריטי התשלום שיש לבצע במסגרת כל פריט ופריט יהיו כדלקמן:

חפירת תעלות: המחיר כולל חפירה ו/או חציבת תעלות לכבלים ו/או למובילים בכל סוג קרקע באמצעות כלים מכאניים ופנאומטיים במידת הצורך כולל ריפוד וכיסוי חול, מילוי החפירה סתימה והידוק בשכבות של 20 ס"מ עד לקבלת צפיפות מכסימלית לשיעור הדוק של 95% לפי MOD AASHTO. החזרת השטח לקדמותו וסילוק עודפי אדמה, העבודה כוללת אספקה והנחת סרט פלסטי לאזהרה. הכול לפי המפורט במפרט הטכני ובתכניות סטנדרטיות של המזמין.

המדידה לפי מטר אורך.

פתיחת כביש: פתיחת כביש קיים לצורך הנחת צינורות כולל חפירה/חציבה/ניסור/חיתוך ושבירת כביש אספלט או בטון (בקו ישר) בעזרת מכשירים מכאניים ופנאומטיים חפירה לעומק הדרוש מילוי החפירה הידוק וכיסוי בסרט פלסטי, תיקון הכביש כולל כל שכבות

עמוד 48	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

המצעים ואספלט כולל CLSM הנדרשים או מתוכננים והחזרת המצב לקדמותו, הכול לפי המפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך כולל המילוי החוזר בהתאם מצב הקיים או הנחיות מפקח המזמין.

08.23.01 פתיחת מדרכה/שביל: המחיר כולל פתיחת מדרכה/שביל קיימים לצורך הנחת צינורות ובכלל זה חפירה/חציבה בעזרת כלים או ידנית לעומק הדרוש, מילוי התעלה הידוק וכיסוי הנחת סרט פלסטי, תיקון המדרכה או השביל והחזרת המצב לקדמותו כולל מצעים, הכול כמפורט במפרט הטכני. המדידה לפי מטר אורך.

08.23.02 צינורות מגן מובילים לכבלים: המחיר כולל אספקת הצינור והנחתו בתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים, מופות וניקוי הצנרת במידה ונדרש, כולל אספקה והשחלת חוט ניילון שזור למשיכה 8 מ"מ לפי המפרט הטכני ולפי תכנית פרט סטנדרטית. המדידה לפי מטר אורך.

08.23.03 צינור פי.וי.סי: אספקה והנחת צינור בתעלה חפורה כולל כל האביזרים, חיבורים, אטמים, פקקים, מופות, ניקוי צנרת במידה והצורך, כולל אספקה והשחלת חוט ניילון כמפורט בפריט תשלום 08.01.250 עשוי חומר פי.וי.סי. בקוטר 4" ועובי דופן 5.4 מ"מ לפי ת"י 858.

08.23.04 תאי מעבר: המחיר כולל הובלה, אספקה, חפירה והצבת תא ביקורת למעבר כביש כולל:

08.23.04.01 מכסה מיציקת פלדה כולל כיתוב וסמל הרשות יצוקים לפי ת"י 489.

08.23.04.02 חוליות לתא המעבר עשוי צינור בטון טרומי לפי ת"י 658.

08.23.04.03 תקרה לתא מעבר.

08.23.04.04 הכנת צנרת כניסה לתאים.

08.23.04.05 כל המכסים יהיו מברזל יצוק לעומס 25 טון במדרכה ו-40 טון בכביש ועם רישום שם רשות ובעל התשתית ובהתאם לפרטים בחוברת הפרטים.

המחיר כולל חפירה, התקנת התא סתימות מילוי אדמה והידוק שכבת חצץ בתחתית התא הכל לפי תוכניות פרט סעיפים: 08.1.90/08.1.100.

08.23.05 יסודות לעמודים: היסוד יבוצע לפי תוכנית פרט מהנדס קונסטרוקציה ממוחה מטעם הקבלן ועל חשבונו כולל במחיר היסוד, לרבות קבלת אישור מנה"פ והתאמת תכנון הביסוס במידת הצורך. כמו כן המחיר כולל יסוד לעמוד תאורה, יצוק מבטון, חפירה חציבה או פריצת בור בכל סוגי הקרקע שבירת אספלט במידת הצורך, הכנת והתקנת תבניות עץ, יציקת בטון ב-30, בורגי היסוד מתאימים והכנסתם, הרכבת מסגרת, השחלת שרולים ומעברים לכבלים כולל ברזל זיון, מילוי סתימה הידוק וסילוק עודף החומרים בגמר העבודה כמפורט במפרט הטכני לפי סוג העמוד וגובהו. יסוד בטון: יסוד לעמוד תאורה כמפורט בסעיף כתב הכמויות ובמידות כמפורט ולפי

עמוד 49	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	
---------	---	--

תכנית פרט סטנדרטית.

- 08.23.06 כבלים תת-קרקעיים: המחיר כולל אספקה והנחת כבל בתוך תעלה או השחלתו בצינור שילוט וסימון הכבלים בכל תא בעמודים ובמרכז ההדלקה, גלילת הצינור והנחתו לפי הנחיות המפרט הטכני, אורך הכבל יימדד נטו בין מרכז העמודים. המדידה לפי מטר אורך. כבל תת-קרקעי: כבל תרמופלסטי כמפורט ולהתקנה תת-קרקעית מסוג N2XY לפי ת"י.
- 08.23.07 כבל נחושת שזור: אספקה והתקנת כבל נחושת שזור גלוי ובחתך כמפורט בכתב הכמויות.
- 08.23.08 גופי תאורה (פנסים): המחיר כולל אספקה, הובלה, הרכבה, חיבור וכל הציוד והנורות לגופי תאורה, פנסים לתאורת LED. כולל גם רשת הגנה מפלדה מגולוונת. כולל הספקה והתקנת כבל N2XY3*2.5 ממ"ר ל-1000- וולט בתוך העמוד כולל חיבורי החשמל במגש אבטחה ובפנס כולל כל חומרי העזר ובכלל זה כיסויים צינורות אסבסט בכניסת הכבל לפנס. המדידה לכתב הכמויות וכולל כל האביזרים הנדרשים לעבודה תקינה.
- 08.23.09 מגשי אבטחה: המחיר כולל בסיס מפתח, מהדקים, חומרי עזר וחיווט חשמלי כולל מ"ז חצי אוטומטי לכל נורה עם כיסוי קופסת בקליט, הגנות לגוו"ת וכל האביזרים הנדרשים.
- 08.23.10 עמודים וזרועות מסוג אבן גבירול: המחירים של כל הפריטים המפורטים בהמשך כוללים אספקה לאתר העבודה או למחסן המזמין וכן כוללים המחירים את הבדיקות הנדרשות במפרט זה, את הדוגמאות כגון לצורך בדיקת הסגסוגת וכו' כולל צביעת העמודים והזרועות בגוון עליו יורה האדריכל ועם צבע לסביבה ימית. כולל הגנות בהתאם למפורט בסעיף 08.01.07.09 עד למסירתם למזמין.
- 08.23.10.01 עמודים רגילים ומיוחדים לעומס המתאים לציוד מותקן אליו.
- 08.23.10.02 זרועות יחידות, כפולות ומשולשות.
- 08.23.10.03 שרשרת לדלת תא אביזרים.
- 08.23.11 זרועות: מחיר הזרועות כולל את התכנון, את הברגים, את האביזרים, את הייצור, את הצביעה לסביבת ימית, את הסימון, ואת בדיקת הזרועות בהתאם לדרישות מפרט זה. המדידה ביחידות, כשהזרועות ממוינות לפי סוג (יחידה או כפולה), ובציון האורך (הגובה H והבליטה E).
- כל פגם בעמוד, בזרועות ובבורגי היסוד (כגון שריטות, פגיעות וכו') יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו בהתאם להוראות מפקח המזמין, שרשאי לפי שיקול דעתו גם לפסול את הפריטים הנ"ל.
- 08.23.12 חדר טרפו ומיתוג: תכנון, קבלת אישורים, היתרי בניית, טופס 4, אספקה והתקנת חדר טרפו ומיתוג קומפלט, כולל הארכת יסוד ותשתיות הנדרשות, כמפורט בכתב

עמוד 50	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

הכמויות.

08.24 תאורה זמנית

08.24.01 תאורה זמנית

על הקבלן לתכנן ולבצע תאורה זמנית במסגרת הסדרי התנועה המתוכננים על ידו. תכנון התאורה הזמנית יבוצע ע"י מתכנן חשמל מוסמך מטעמו בעל ניסיון בתאורת כבישים. תכנון התאורה יבוצע בהתאם לתקן ישראלי 13201 ויכלול חישובים פוטומטריים מפורטים באמצעות תוכנה AGI או שוות ערך. סוג התאורה ועוצמות התאורה ואחידות פיזור האור בתאורה הזמנית יהיו שוות ערך לתאורה הקבועה.

על הקבלן להביא לאישור את תכנון התאורה הזמנית לכל השלבים לפני הביצוע. תמחור תאורה הזמנית הינו חלק ממחירי היחידה להסדרי תנועה זמניים.

08.24.02 עמודי עץ

08.24.02.01 העמודים יהיו מעץ אורן יבש וחזק, עם שיעור לחות שלא יעלה על 5%, ללא סדקים, ריקבון, פטריות או פגמים אחרים. העמודים יהיו באורך 10 מטר, מהסוג המטופל בחומר משמר, כדוגמת בולידן ק-33 או שווה איכות. רק עמודים שקיבלו טיפול מתאים כנגד מזיקי-עץ, כגון פטריות, ריקבון וחרקים מזיקים למיניהם ושחוסנו נגד מזיקים וטפילים יותרו לשימוש.

08.24.02.02 העמודים יהיו ישרים לחלוטין, כך שקו העובר בין מרכז הקצה העליון לבין מרכז הקצה התחתון לא יבלוט מתחום חתך העמוד בחלק כלשהו שלו ויימצא תמיד בתוך שטח הבסיס.

08.24.02.03 תחתית העמוד תהיה חתוכה בניצב לציר האורך שלו. ראש העמוד יחתך בשני שיפועים ניצבים, כל אחת בזווית של 45 מעלות לציר האורך.

08.24.02.04 קוטר העמוד במקום הצר ביותר יהיה מעל 15 ס"מ והקוטר התחתון של עמוד בגובה 10 מ' יהיה 22 ס"מ לפחות.

08.24.03 עוגנים ומשענות

מתכנן התאורה הזמנית יכלול עוגנים ומשענות בכל מקום של שינוי התוואי העילי או במקומות שיהיו מתיחות או מאמצים על עמודי העץ.

08.24.03.01 ביסוס עמודי עץ מעל הקרקע

- עמוד העץ יותקן ביסוד טרומי נייד מבטון להנחה עילית, במידות 100x100x100 ס"מ לפחות, בתוך שרוול מבטון מצינור פלדה בקוטר 10" ובאורך 1.6 מטר.
- היסוד יוצב על משטח מהודק ומיוצב (עפר, אספלט או בטון).

עמוד 51	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	---	--

- היסוד יכלול אביזרים משוכנים תקינים יצוקים בבטון להרמה (כגון 4 יחידות/טבעות הרמה מפלדה מגולוונת בקוטר 12 מ"מ לפחות).
- היסוד ייצבע בפסים של צבע לבן זוהר מחזיר-אור.

08.24.03.02 מיקום עמודי עץ

- עמודי עץ לתאורה זמנית ימוקמו בהתאם לתכניות ולאישור היועץ להנדסת תנועה.
- המרחק בין העמודים לא יעלה על 30 מ'.
- כל העמודים הזמניים יוצבו אחרי מעקות בטיחות.

08.24.03.03 גופי תאורה למערך/מתקן לתאורה זמנית

- גופי התאורה, ציודם וזיוודם יהיו מהדגמים המאושרים לשימוש בנתיבי ישראל.
- גופי התאורה, שיסופקו על ידי הקבלן יהיו אך ורק מספקים/ יצרנים/ יבואנים מאושרים, שעברו הליך רשמי של החברה להסמכת ספקים וגופי תאורה ובידם אישור תקף על כך.

08.24.03.04 תשתית כבלים עיליים למתקן תאורה זמנית

- מתקן התאורה הזמנית יבוצע באמצעות כבל תא"מ עילי בחתך 5x25 ממ"ר.
- המרחק בין עמודי העץ ומתיחת הכבלים יבטיחו מרווח חופשי של 7 מטר לפחות בין הכבל לבין פני הכביש בנקודת המתלה הנמוכה ביותר.
- הסתעפויות מכבל עילי ייעשו בקופסאות משוריניות ואטומות המותקנות על העמודים. הכבל יוכנס לקופסא דרך כניסות מתאימות בחלקה התחתון של הקופסא, או בצדדיה על ידי כיפוף הכבל בקשת כלפי מטה.
- על עמודי תאורה יותקנו גם תשתיות נוספות לרבות גל הירוק, רמזורים זמניים ועוד.

08.24.03.05 מעבר משלב ביצוע אחד לשני

- אם יידרש לבצע שינויים במתקן התאורה הזמני במעבר משלב ביצוע אחד לשני, על הקבלן להבטיח כי תתאפשר פעולה רציפה ותקינה של התאורה בכל שעות היממה.
- כל הציוד שיסופק על ידי הקבלן לצורך הקמת המתקן הארעי יפורק על-ידו לאחר הקמת והפעלת המערכת / מתקן הקבועים ויוחזר לרשותו.
- גם עבודה שתיעשה במתקן ארעי תבוצע בטיב מעולה ובצורה מקצועית וכל התקנה שלא תעמוד בדרישות המקצועיות המחייבות תפורק ותבוצע מחדש.
- לפני הפעלה של כל קטע במערך התאורה יבוצע ניסוי וכיוון פנסים בנוכחות מפקח החשמל.

עמוד 52	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

- לאחר השלמת העבודות בהתקנת התאורה הזמנית על הקבלן להזמין ביקורת ואישור של מהנדס חשמל בודק.

08.24.04 אחזקת מתקן התאורה הקבועה והזמנית בזמן ביצוע עבודות תאורה

עם קבלת צו התחלת עבודה לקטע מסוים, תעבור אחזקת התאורה לרשות הקבלן המבצע והוא יהיה אחראי לתחזוקת התאורה הקבועה והזמנית לכל אורך תקופת העבודה. אחזקת התאורה תכלול אחזקה שוטפת ואחזקת שבר. עבור אחזקת התאורה לא ישולם בנפרד והיא כלולה במחירי הסעיפים השונים. נדרשת עוצמת אור של לפחות 35 לוקס למ"ר לכל רוחב הכביש אחידות ורמת סינוור על פי התקן לתאורת כבישים. אי עמידה בתנאים מינימליים אלה יגרור קנסות בטיחות לפי טבלת הקנסות.

08.25 תשתיות בקרת תנועה, אכיפה, תקשורת של האיילון ועיריית ראשון לציון

עקב השינויים המתוכננים בגיאומטריית הכביש, על הקבלן יהיה לבצע תשתית חדשה לבקרת התנועה, אכיפה ותקשורת של נתיבי איילון ועיריית ראשון לציון.

08.25.01.01 תכולת העבודה

במסגרת הפרויקט יבצע הקבלן את העבודות הבאות, לרבות אספקת הציוד וכל הקשור בביצוע מערכת שלמה ומושלמת בהקשר עם:

- צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת. כל הצנרת תיאטם בקצף או מכסים ייעודיים למניעת כניסת מכרסמים.
- בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חלוקת חשמל.
- בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל.
- תיאום עם חברת החשמל לקבלת חיבורים.
- כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה לרבות גשרי שילוט וארונות תקשורת.
- אספקה והתקנה של קופסאות CI בבסיס גשרי השילוט כולל מאמ"ת ניתוק לחשמל לכלל הגשר על פי תכנון מאושר לגשרי שילוט.
- בסיסים לארונות לעמודי מצלמה כולל ארון להזנת חשמל.
- העתקת ארונות גלאים.
- העתקת ארונות חשמל (FP).

עמוד 53	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- ביצוע חיבור זמני של התקשורת וחשמל למצלמות הבקרה של נתיבי איילון כולל ביצוע חיבורים זמנים, כבילה וכל הנדרש לשם הפעלת המצלמות ומנהרה לאורך כל תקופת הביצוע.
- מסירת המתקן לחב' נתיבי איילון, לאחר השלמת כל דרישותיה לרבות ביצוע מנדרול לכלל הצנרת.
- הכנת ומסירת תיק מתקן לרבות תכניות עדות, מסמכי בדיקה, תעודות אחריות וכו'.

08.25.02 להלן תיאור כללי של תכולת העבודה בכל אחד מתתי הסעיף הנ"ל:

08.25.02.01 צנרת ותאי בקרה להולכת כבלי חשמל ותקשורת

- חפירת תעלות וכן אספקה והנחה של צנרת בקרה ראשית ומשנית מפוליאוריתן קשיח כולל חוט משיכה 8 מ"מ, הארקה מנחושת בחתך 35 ממ"ר וכן התחברויות ליחידות הקצה, חציות וכד'.
- אספקה והתקנה של תאי מעבר עגולים וכן שוחות מלבניות מבטון במידות 120x140 ס"מ ובעומק 166 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.

08.25.02.02 בסיסים בתחנות גלאים (LDO) כולל ארונות חלוקת חשמל

- יציקת בסיס לשלושה ארונות לעמדה, בסמוך לכל תחנת גלאים, כולל התחברות לצנרת בקרה.
- אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.
- חיבור כבלי הזנת חשמל.
- אספקת כל החומרים הנדרשים.

08.25.02.03 בסיסים באתרי ארונות חשמל (FP), כולל חיבור לחברת החשמל וכולל ארונות חשמל

- יציקת בסיסים לארונות הזנה וחלוקת חשמל, כולל התחברות לצנרת בקרה.
- אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס וכולל חיבור לחברת החשמל.
- אספקת כל החומרים הנדרשים.
- תיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל.
- תיאום לקבלת חיבורי חשמל מחברת החשמל לארונות הזנת החשמל.
- כבלי חשמל מארונות ההזנה ועד לציוד הקצה.

עמוד 54	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

- אספקה והשחלה של כבלי חשמל מארונות ההזנה של חברת החשמל ועד לארונות החלוקה הסמוכים לצידוד הקצה של מערכת הבקרה (תחנת גלאים, מצלמה, גשר בקרה).
 - חיבור בקצוות ללוח חשמל שבתוך ארון החלוקה הסמוך לצידוד הקצה.
 - יציקת בסיס לשני ארונות בסמוך לכל מצלמה.
 - אספקה והתקנה של ארון ולוח חשמל על כל בסיס.
 - חיבור כבלי הזנת החשמל.
 - אספקת כל החומרים הנדרשים, לא כולל מצלמות וצידוד בקרה.
- 08.25.02.04 גשרים וגשרים זיזיים לשילוט בקרה
ביצוע הכנה לתשתית חשמל של הגשר.
- 08.25.02.05 תשתית למערכת הבקרה (צנרת, תאי בקרה ובסיסים)
- התשתית למערכת הבקרה תבוצע בהתאם למקובל בנתיבי איילון.
 - צנרת הבקרה, תותקן בשולי המסלולים מעבר למעקה הבטיחות. תותקן צנרת ראשית הכוללת צינורות יק"ע 11 בקטרים 50 ו- 63 ו- 75 מ"מ בצבעים כמקובל בנתיבי איילון ועיריית ראשון לציון ובכמות המצוינת בתוכניות. צנרת משנית תחבר בין הצנרת הראשית ויחידות הקצה. במקביל לצינורות יונח מוליך נחושת גלוי שזור בחתך 35 מ"מ.
 - לאורך הצנרת יותקנו תאי מעבר מלבניים ותאי מעבר עגולים מבטון. ליד כל עמדת גלאים, תותקן שוחה מלבנית מבטון במידות 120x140 ס"מ ובעומק 166 ס"מ (מידות פנים) מתוצרת וולפמן או שווה ערך.
 - התשתית כוללת גם בסיסים מבטון לעמדות גלאים (בסיס ל- 3 ארונות לכל עמדת גלאים).
- 08.25.02.06 מסירת העבודות לחברת נתיבי איילון ולעיריית ראשון לציון
- עם סיום ביצוע העבודות, ימסור הקבלן את תשתיות הבקרה שבוצעו על ידו לנתיבי איילון/עיריית ראשון לציון 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 לרבות, הכנת תיקי עדות לכלל התשתיות, ביצוע מנדרול.
- 08.25.02.07 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/עיריית ראשון לציון ו/או מרכז בקרה מטרופולי.

עמוד 55	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

08.25.02.08 אחריות

הקבלן 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 ועיריית ראשון לציון.

08.26 תשתיות לזכיון

על הקבלן לבצע תשתיות לזכיון לצורך חיבור יחידות קצה שלו לאכיפת אגרה (מצלמות, גלאים וכו') בהתאם לתוכניות.

התשתיות כוללות 2 קנים בקוטר 75 מ"מ (צנרת יק"ע 11) שישולבו בתוואי של תשתית הבקרה של נתיבי איילון אך יכללו תאים נפרדים או בהתאם לתוכניות ביצוע מהמתכנן.

כל הצינורות יכללו חוטי משיכה.

עמוד 56	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	
---------	---	--

נספח למפרט החשמל: בקר חסכון באנרגיה למערכת התאורה

1. כללי

מערכת בקרת תאורה המשלבת יכולת שליטה ובקרה למתקני התאורה ומאפשרת שימוש בתשתית החשמל של מתקני התאורה לצורך הזנת מגוון מתקנים שונים במשך כל שעות היממה והשנה. תאורת הכבישים מיושמת באמצעות גופי תאורת LED ונל"ג, המותקנים על עמודי התאורה. הצורך בשיפור ברמת השירות, התחזוקה, חיסכון ובקרה על צריכת האנרגיה מחייב התקנת מערכת בקרה מרחוק המאפשרת שליטה על כל מרכזיית תאורה ועל כל פנס המותקן לאורך הכביש, לרבות דיוק בזמני ההדלקה וכיבוי, מדידה ודיווח על צריכת האנרגיה, חיווי תקלות, עמעום ככל שידרש ברמת הפנס הבודד וכו'.

כהיערכות להתקנת מערכות אלקטרוניות לצורכי הנתיב המהיר והצורך בחיבורי חשמל ייעודיים עבור מצלמות, חיישנים ואמצעים אלקטרוניים שונים לאורך הנתיב, תוכשר מערכת תאורת הכביש לשמש כקו חלוקת חשמל באופן קבוע 24/7. הכשרת מתקני התאורה לחלוקת חשמל קבועה לאורך הכביש, תתאפשר ע"י העברת השליטה על כיבוי והדלקת התאורה אל יחידות הקצה והתקשורת. במסגרת מפרט זה יידרש גם תכנון של מתקני תאורה חדשים וגם שדרוג מתקני תאורה קיימים המשלבים בתוכם בקרת תאורה בטכנולוגיית לד וגם תאורה בטכנולוגיית נל"ג. אביזרי הבקרה הנדרשים עבור כל תכנון כמפורט להלן:

1.1. מתקן תאורה חדש עבור נורות נל"ג ופנסי לד

במרכזיית התאורה יותקנו רכיבי התקשורת הבאים:

1.1.1. בקר תאורה כדוגמת EN-Lumimaster-SLC או בקר טונדו בהתאם להנחיות עיריית ראשון לציון ונתיבי איילון.

1.1.2. **עבור פנסי הלד והנל"ג** - במרכזיית התאורה יותקן מתאם תקשורת טונדו המאפשרת ע"י עיריית ראשון לציון או אחרת בהתאם להנחיות נתיבי איילון והמתכנן, כדוגמת EN-CDC Street, עבור פנסי הלד ופנסי הנל"ג, וכן יש להתקין מייצבי מתח להגנה נגד מתח יתר ומגביל זרם הדלקה, כדוגמת EN-MES-440, במגשי הציווד בבסיס עמודי.

1.1.3. במידה ויידרש במגשי הציווד בבסיסי העמודים יותקנו מגברי תקשורת DALI בכל 300 מטרים ובהתאם לדרישות התכנון המפורט, מגבר התקשורת מורכב מיחידת ספק כוח DALI כדוגמת EN-PS-DALI ומיחידת רפיטר כדוגמת EN-REP-DALI.

1.2. מתקן תאורה קיים עבור נורות נל"ג ופנסי לד

במרכזיית התאורה יותקנו רכיבי התקשורת Tondo או רכיבים הבאים בהתאם להחלטת המזמין:

1.2.1 בקר תאורה כדוגמת EN-Lumimaster-SLC

1.2.2 **עבור פנסי הלד** - במרכזיית התאורה יותקן מתאם תקשורת או תקשורת PLC, תקשורת על קווי החשמל, כדוגמת EN-SLM-140, עבור פנסי הלד בלבד וכן יש להתקין יחידות קצה, כדוגמת EN-SDM-DIG-IP, במגשי הציווד בבסיס עמודי הלד.

עמוד 57	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

1.2.3 **עבור פנסי הנל"ג** - במרכזיית התאורה יותקן מתאם תקשורת, DALI קווי, כדוגמת EN-CDC-Street, עבור פנסי הנל"ג וכן יש להתקין מייצבי מתח, כדוגמת EN-DIC-***, במגשי הציווד בבסיס עמודי הנל"ג. יש להתקין מגברי תקשורת DALI כמפורט לעיל בהתאם לדרישות התכנון המפורט.

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 והתקשרות אינדיווידואלית או התקשרות קבוצתית. בכל מרכזיות תאורה יותקן בקר תאורה המשמש לתקשורת והעברת נתונים, דו כיוונית, המאפשר את המפורט להלן:

2.1. העברת נתונים בין מרכזיות התאורה לבין גופי התאורה תתאפשר בשתי צורות:

- 2.1.1 באמצעות תקשורת קווית בפרוטוקול תקשורת DALI - בהתקנות חדשות.
- 2.1.2 באמצעות תקשורת על קווי אספקת החשמל PLC - במתקני תאורה קיימים.
- 2.1.3 תקשורת אל חוטית מסוג Tondo.
- 2.1.4 העברת נתונים בין בקר התאורה המותקן במרכזיות התאורה לבין מרכז הבקרה, בתקשורת TCP/IP באמצעות מודם סלולארי GPRS מובנה ביחידת בקר התאורה.

2.2. בקר תאורה נשלט מרחוק, ממרכז הבקרה:

בקר התאורה הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-Lumimaster-SLC המשווק ע"י אנלטק בע"מ או Tondo או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן. בקר התאורה יותקן במרכזיות התאורה, יכלול מודם סלולארי אינטגרלי, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, יאפשר שליטה ותפעול של עד 9 מתאמי תקשורת וישמש כתחנה להעברת נתונים, דו-כיוונית, בין מרכז הבקרה ולכל פנס בשטח, כמפורט להלן:

- 2.2.1 נתונים המתקבלים ממרכז הבקרה עבור המרכזיות ו/או עבור כל פנס, לרבות קביעה ועדכון זמני הפעלה/כיבוי אוטומטיים, הפעלה וכיבוי באופן יזום, קביעה ועדכון תכניות עבודה ו/או חיסכון באנרגיה, סנכרון שעונים (RTC), הכנסת פרמטרים תפעוליים וכו'.
- 2.2.2 העברה, למרכז הבקרה, של נתוני סטאטוס של המרכזיות, 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 במרכזיות התאורה.
- 2.2.3 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.

2.3. הבקר יאפשר שלושה מצבי עבודה של מתקן התאורה:

- 2.3.1 הפעלה ידנית - הפעלה או ניתוק באופן ידני של כל פנס או קבוצת פנסים.

עמוד 58	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

2.3.2. הפעלה מקומית - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה בהתאם לפקודות שיתקבלו מתכנת השעון האסטרונומי המותקן במרכזיית התאורה.

2.3.3. הפעלה מרחוק - הפעלה וניתוק אוטומטי של מתקן התאורה, בהתאם לפקודות שיתקבלו מתכנת השעון האסטרונומי המותקן בתוכנת הניהול במרכז הבקרה.

כל בקרי התאורה יעבדו במצב "הפעלה מרחוק" ויופעלו לפי התכנית 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 לתכנית הפיקוד המקומית.

בעת אירוע כשל בבקר התאורה או במידה ובקר התאורה מזהה אובדן תקשורת עם מרכז הבקרה, יעבור למצב עבודה מקומי באופן אוטומטי, ללא הפסקת התאורה.

בקר התאורה יכלול כניסות I/O כמפורט להלן (כולל יחידת הרחבה ל I/O):
הנדרש להלן הינם 4 כניסות I/O אינטגרליות ויאפשר חיבור של יחידות I/O חיצוניות ככל שיידרש לצורך קבלת החיוויים מתוך מרכזיית התאורה כמפורט במסמך זה ובתכנית, כדוגמת: חיווי מצבים: מפסק בורר פיקוד (מנותק, ידני, שעון, בקרה), דלת, מגען ראשי, בקר מתח יתר, כולא ברק, מפסק ראשי, עוקף מגען, מא"מים, שמור.

א. מאפיינים של בקר מסוג DALI: 24VDC. טמפרטורת סביבה $(+75^{\circ}\text{C}) - (-20^{\circ}\text{C})$.

ב. בקר התאורה יכלול יציאות תקשורת כמפורט להלן:

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

○ תקשורת טורית RS485 MODBUS לחיבור עד 9 מתאמי התקשורת, אופציה לחיבור מד אנרגיה שיתוקן במרכזיית התאורה ואופציה לחיבור הרחבה של בקרי I/O נוספים.

○ RJ45 לתקשורת TCP/IP בחיבור LAN קווי.

ג. קריאת מד אנרגיה חיצוני (כדוגמת SATEC 130E או ELNET Pic60)

במידה ותותקן במרכזיית התאורה יחידת מדידת אנרגיה, בקר התאורה יוריד את נתוני הצריכה מיחידה זו, באמצעות תקשורת RS485 MODBUS ויעבירם לתוכנת הניהול במרכז הבקרה.

ד. מתאם תקשורת DALI קווי: ליישום בהתקנה חדשה

מתאם התקשורת הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-CDC-Street המשווק ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

ה. מתאם התקשורת יותקן במרכזיית התאורה, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID, יכיל 4 ערוצי תקשורת DALI לתפעול של עד 255 יחידות קצה (כתובות DALI), ישמש להעברת נתונים, דו כיוונית ולשליטה על מערכות ההפעלה של גופי התאורה

עמוד 59	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

(שליטה על הדרייבר של גופי תאורה לד ושליטה על מייצב המתח האינדיווידואלי של גופי תאורת הנ"ל). הנתונים יועברו בתקשורת קווית ויכללו את הפרמטרים כמוגדר בתקן IEC62386 DALI.

ו. מתאם התקשורת מאפשר קיום תקשורת תקינה עם הפנסים באורך קו של עד 300 מטרים בין המרכזייה לבין הפנס המרוחק ביותר. למרחקים גדולים יותר, יש להתקין מגבר תקשורת בעמוד התאורה כמפורט בהמשך.

ז. הגנה מפני מתח תקלה על קו התקשורת DALI:

בעת תקלה של חיבור מתח רשת על קו התקשורת, יציאות ערוצי התקשורת יכללו הגנה אקטיבית לחסימת המתח הגבוה ולא יגרם נזק לרכיבי המערכת. בעת הסרת מתח התקלה שוב מתאם התקשורת לתפקד ללא צורך בהחלפתו.

ח. מאפיינים: 230V 50Hz . טמפרטורת סביבה $(+75^{\circ}\text{C}) - (-25^{\circ}\text{C})$.

ט. מגבר קו DALI: (מורכב משתי יחידות ייעודיות - ספק כוח DALI ורפיטר)

י. רפיטר המותקן בעמוד התאורה:

הרפיטר הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-REP-DALI המשווק ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך, העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

הרפיטר יאפשר הגברת הסיגנל המתקבל ממתאם התקשורת ויאפשר תפעול של עד 64 פנסים. יציאת הרפיטר יחובר ספק כוח DALI ייעודי לתפעול 64 הפנסים.

מגבר הקו מוגדר לקו תקשורת DALI באורך מרבי של 300 מטרים נוספים מהעמוד שבו הותקן. הגנה מפני מתח תקלה על קו התקשורת DALI :

בעת תקלה של חיבור מתח רשת על קו התקשורת: מגבר הקו יכלול הגנה אקטיבית ויחסום את המתח הגבוה ולא יגרם נזק לרכיבי המערכת. בעת הסרת מתח התקלה ישוב ההתקן לתפקד ללא צורך בהחלפתו.

יא. מבנה:

היחידה תתאים להתקנה במרכזיית התאורה או במגש הציווד המותקן בעמוד התאורה או גוף תאורה.

היחידה תהיה יצוקה בחומר פולימרי המתאים לתנאי הסביבה ולעבודה בטמפרטורת סביבה של $(-10^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C})$.

יב. הגנה חשמלית: בידוד כפול.

יג. התקנה: התאמה להתקנה במגש ציווד או במרכזיית התאורה.

ספק כוח ייעודי ל DALI :

ספק הכוח הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם: EN-PS-DALI המשווק ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך, העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

ספק הכוח יספק מתח של 13-22.5VDC בחיבור של עד 64 פנסים עם תקשורת DALI.

זרם הדפקים של התקשורת יהיה 250mA מקסימום, בהתאם לדרישות תקן IEC62386 DALI

עמוד 60	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

הגנה מפני מתח תקלה על קו התקשורת DALI : בעת תקלה של חיבור מתח רשת על קו התקשורת, ספק הכוח יכלול הגנה אקטיבית ויחסום את המתח הגבוה ולא יגרם נזק לרכיבי המערכת. בעת הסרת מתח התקלה ישוב ההתקן לתפקד ללא צורך בהחלפתו.

יד. מבנה:

היחידה תתאים להתקנה במרכזיית התאורה, או במגש הציוד המותקן בעמוד התאורה או גוף התאורה.

היחידה תהיה יצוקה בחומר פולימרי המתאים לתנאי הסביבה ולעבודה בטמפרטורת סביבה של $(-10^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C})$.

הגנה חשמלית : בידוד כפול.

טו. התקנה: התאמה להתקנה במגש ציוד או במרכזיית התאורה.

מתאם תקשורת PLC/DALI קווי : ליישום במתקנים קיימים באמצעות קווי רשת החשמל מתאם התקשורת הנדרש במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם : EN-SLM-140 המשווק ע"י אנלטק בע"מ, או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

טז. מתאם התקשורת יותקן במרכזיית התאורה עבור כל פאזה בנפרד, יהיה בעל כתובת דיגיטלית ID ויאפשר שליטה ותפעול של עד 255 יחידות קצה (PLC/DALI) לפאזה.

מתאם התקשורת ישמש להעברת נתונים, דו כיוונית ולשליטה על מערכות ההפעלה של גופי התאורה. הנתונים יועברו בתקשורת PLC על קווי אספקת החשמל.

יז. מתאם התקשורת יאפשר קיום תקשורת תקינה עם הפנסים באורך קו של עד 2,500 מטר מטרים בין המרכזייה לבין הפנס המרוחק ביותר.

יח. מאפיינים : 230V 50Hz לזרם עד 40 אמפר. טמפרטורת סביבה $(+75^{\circ}\text{C}) - (-25^{\circ}\text{C})$.

2.4. יחידת קצה - PLC/DALI באמצעות קווי רשת אספקת החשמל

יחידת הקצה הנדרשת במסגרת מפרט זה כדוגמת דגם : EN-SDM-DIG-IP המשווקת ע"י אנלטק בע"מ, או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן:

יחידת הקצה תכלול משדר/מקלט ייעודי, תותקן בבסיס עמוד התאורה או בגוף התאורה, תהיה בעלת כתובת דיגיטלית ID ותשמש להעברת נתונים, דו כיוונית, בין גוף תאורת הLED לבין בקר התאורה המותקן במרכזיית התאורה ולשליטה על מערכת ההפעלה של גוף תאורת הLED.

יחידת הקצה תשמש כאמצעי לבקרת העמעום, הדלקה, כיבוי וחיווי תקלות ברמת גוף התאורה.

יחידת הקצה תאפשר שליטה ותפעול של גוף התאורה בתקשורת DALI. פרוטוקול התקשורת DALI יתאים לדרישות תקן IEC62386, בהתאם לסוג יחידת הקצה (LED).

בעת תקלה ביחידת הקצה וכברירת מחדל, גוף התאורה ידלוק לעוצמה מלאה באופן אוטומטי. היחידה תפעל בתקשורת דו כיוונית ותאפשר :

א. שליטה מלאה על גוף התאורה,

ב. ביצוע פקודות הדלקה/כיבוי ועמעום,

ג. העברת נתוני תקינות של גוף התאורה,

עמוד 61	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

ד. העברת נתוני תקלות מגוף התאורה, טווח שידור וקליטה - תקשורת דו כיוונית בין מתאם התקשורת ליחידת הקצה, בטווח של עד 2,500 מטר, יתבצע בתקשורת על קווי הרשת בפרוטוקול תקשורת ייעודי בתדר 50 הרץ (ללא תדר גבוה). מתאם התקשורת יתאים לדרישות תקן ישראלי 61347-2-11.

היחידה תהיה מוגנת ממים ואבק ברמת IP65 לפחות.

התאמה לתקני EMC הרלוונטיים.

התאמה לעבודה בטמפרטורת סביבה של 75 מעלות צלסיוס לפחות.

2.5. מייצבי מתח אינדיווידואליים עם תקשורת DALI

מייצבי המתח האינדיווידואליים הנדרשים במסגרת מפרט זה הינם כדוגמת סדרה EN-DIC-*** מתוצרת אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך, העונים לכל דרישות המפרט כמפורט להלן:

מייצבי המתח יותקנו במגשי הצידוד בבסיס של עמודי התאורה. למייצבים מתח מוצא משתנה עד 190 וולט עם תקשורת DALI, המאפשרים שליטה על נורות הנ"ל, המופעלות עם משנק מגנטי, מצת וקבל, לרבות ניטור תקלות, ביצוע עמעום, הדלקה וכיבוי ממרכז הבקרה.

מייצב המתח יאפשר הפחתת צריכת האנרגיה החשמלית ע"י הפחתת המתח המסופק לגוף התאורה בהתאם לאות המתקבל ממרכז הבקרה ו/או מיחידת הבקרה המקומית.

מייצבי המתח האינדיווידואליים מיועדים לתפעול ממרכז הבקרה ויכללו ממשק תקשורת בפרוטוקול DALI.

מייצב המתח יתאים לעבודה בקו חד פאזי $230V \pm 10\%$ 50Hz.

מייצבי המתח יהיו במגוון גדלים עבור נורות נ"ל בהספקים 150W, 250W, 400W 600W, 1,000W.

מייצבי המתח יתאימו לעבודה עם גופי תאורה הכוללים, ציוד הפעלה אלקטרו מגנטי מסוג משנק טורי או אוטו-רגולטור, קבל לשיפור מקדם ההספק ומצת.

מייצבי המתח יספקו מתח סינוס אידאלי לגוף התאורה ויפעלו בשיטת וויסות המתח.

תחום טמפרטורת העבודה של בקרי המתח ואביזרי הבקרה: (+50) - (-40). המייצב יתאים לפעולה עם נורות נ"ל, פלואורסנט ומטלהליד.

על המציע להציע את כל הדגמים וההספקים של מייצבי המתח ואביזרי הבקרה הנדרשים במפרט זה והמזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור להשתמש בכל אחד מהדגמים או בחלקם או בשילוב של כל הדגמים ככל שימצא לנכון.

מאפיינים חשמליים:

ייצוב המתח - יתבצע "בחוץ סגור" בדיוק של $\pm 3\%$.

תחום וויסות המתח: הורדת מתח הרשת עד 40 וולט.

קצב שינויי המתח - יהיה מבוקר בכל משך זמן הפעולה ויתבצע בקצב של 5-10 וולט לדקה.

"חימום נורות" - יתבצע בכל הפעלה חוזרת או לאחר הפסקת חשמל, במתח נומינלי למשך 15 דקות.

עמוד 62	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

לאחר זמן חימום הנורות יספק המייצב מתח לגוף התאורה בהתאם לתכנית והזמן המוגדר במייצב, או בהתאם לאות המתקבל ממרכז הבקרה והמעבר יתבצע באופן רציף וללא ניתוק אספקת הזרם לנורה, אפילו לא לניתוק רגעי.

הרמוניות - מייצב המתח לא יוסיף הרמוניות נוספות לקו התאורה או לרשת החשמל בערך הגדול מ-3% במתח הפאזי.

פעולה עם קבלים - מייצב המתח יאפשר פעולה תקינה גם עם גוף תאורה הכולל קבל לתיקון כופל הספק ו/או קבל עבודה.

פעולה עם משנק אלקטרו מגנטי - מייצב המתח יאפשר פעולה תקינה עם משנק מגנטי טורי או עם אוטו-רגולטור.

נצילות חשמלית של מייצב המתח, לא תפחת מ- 98% בעומס מלא.

הגנות - מייצב המתח יכלול הגנה טרמית, הגנת זרם יתר והגבלת מתח כניסה לתחום עבודה של -190VAC.

תקשורת - מייצב המתח יכלול ממשק תקשורת בפרוטוקול DALI.

מייצב המתח יספק את החיוויים כמפורט להלן:

חיווי תקלות כדוגמת זרם יתר, מתח כניסה לא תקין, טמפרטורה חריגה, נורה תקולה, קבל תקול, סטטוס בקר המתח.

חיוויים מקומיים נוספים: מתח רשת, מתח מוצא, זרם, מקדם הספק, הספק אקטיבי. מבנה:

מעטפת תרמופלסטית מחומר כבה מאליו.

יציקה מחומרים פולימריים כבים מאליהם.

דרגת הגנה חשמלית "בידוד כפול".

הגנה מלחות ואבק IP66.

נורית לחיווי סטטוס בקר, מסוג LED.

כבל ייעודי לחיווט במערכת החשמלית.

התאמה להתקנה בבסיס העמוד בחיבור חשמלי בין רשת החשמל לבין גוף התאורה.

2.6. יחידת הרחבה לכניסות דיגיטליות:

יחידת ההרחבה הנדרשת במסגרת מפרט זה, כדוגמת דגם: EN-RT-EX-9063D המשווקת ע"י אנלטק בע"מ, או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

היחידה תותקן במרכזיית התאורה ותכלול כניסות ויציאות דיגיטליות. היחידה תכלול 8 כניסות דיגיטליות, 3 יציאות (מגעים יבשים) וממשק תקשורת MODBUS. היחידה תאפשר העברת חיוויים מהכניסות הדיגיטליות אל בקר התאורה בתקשורת MODBUS.

2.7. התכנה התפעולית במרכז הבקרה:

תכנת הניהול הנדרשת במסגרת מפרט זה הינה מדגם: EN-SW-SL-5K, המשווקת ע"י אנלטק בע"מ או שווה איכות וערך העונה לכל דרישות המפרט כמפורט להלן.

עמוד 63	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

תכנת הניהול תאפשר גישה מקומית ממחשבים המותקנים על רשת האינטרנט. גישה לתכנת הניהול תאפשר, רק למורשים עם סיסמאות שונות בהתאם לרמות חשיפה לתוכן כפי שיוורה המזמין.

תכנת הניהול תציג את גופי התאורה ומרכזיות התאורה על מפה אינטראקטיבית. מרכז הבקרה מתוכנן לנהל את מערך התאורה בפריסה הכוללת עד- 5,000 פנסים וכ- 300 מרכזיות תאורה.

הפעלת התאורה תתבצע במשטר של שעון אסטרונומי. תכנת 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 יהיה ניתן לקבוע עד 8 תרחישי רמות עמעום שונות ללילה.

התכנה תציג את מצב העבודה של המרכזייה: מנותק, ידני, מקומי, בקרה מרחוק. התכנה תאפשר את המפורט להלן:

הפעלה ידנית:

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

מרכז הבקרה ינהל את התפעול באמצעות תכניות 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 (תכניות עבודה שנקבעו מראש ע"י מפעיל ונקלטו בבקר התאורה).

ממשק השליטה של מרכז הבקרה יאפשר:

- א. כניסה באמצעות האינטרנט (באמצעות סיסמא והגנה).
- ב. ניטור קבוע ושליטה קבועה של מערכת התאורה גם כאשר אין משתמש מחובר.
- ג. אפשרות שליטה מהאינטרנט.
- ד. הצגת מערכת התאורה, כל פנס וכל מרכזיה.
- ה. אפשרות להציג את הנתונים על מפת הכביש (Google maps).
- ו. אפשרות להוסיף רכיבים למערכת כדוגמת, מרכזיות תאורה, בקרי תאורה ופנסים.
- ז. הצגת נתוני צריכת האנרגיה מיחידת ה- ELNET / SATEC.
- ח. פונקציות:

- הדלקה וכיבוי מרחוק.
- חלוקת מרכזיות התאורה והפנסים לקבוצות עבודה.
- קביעת תכניות עבודה לפי קבוצות.
- עדכון מצב מערכת כל שעה לפחות.

עמוד 64	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- 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 מרכזיית 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, וכו'.
- דווח תקלות מרכזיה, צריכת אנרגיה מחוץ לזמן המתוכנן, תאורה לא פועלת בתוך 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.

2.8. 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 לתכנה כולל: תכנת ה-"SYSTEM" לתקשורת, דרייברים לתקשורת, שמירת פרמטרים ושמירת ערכים נצברים (מונים) למשך שנה לפחות.

2.9. בקר התאורה ויחידות העזר (תנאי סביבה ופעולה):

כל הציוד יהיה מיועד לפעולה בתנאי סביבה התואמים לתנאי השטח ויתאים לעבודה בדרישות כמפורט להלן:

- א. טמפי סביבה (C 10⁻) עד (C 70⁺) לפחות.
- ב. לחות יחסית 0 עד 95%.
- ג. פעולה תקינה בתוך לוח חשמל המותקן בתוך מרכזיית התאורה.

2.10. על הקבלן לספק מערכת מסוג TONDO העומדת בכל הפרמטרים טכניים המוגדרים למעלה. פרטים נוספים ימסרו בהמשך במידה והצורך.

עמוד 65	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

נספח 08.א' – נספח טכני לתכנון ובניית תחנות פנימיות למיתוג וטרנספורמציה
הוצאת חברת החשמל

עמוד 66	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

נספח 8.ב' – תרשימי תחט"פ וחדרי מיתוג –

הוצאת חברת החשמל

עמוד 67	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

18.00 הנחת צנרת תת קרקעית חלופית לתשתיות תקשורת של בזק

הוט, פרטנר והחברה לביטחון

18.01 כללי

לתשומת לב הקבלן, העבודה תתבצע ע"י קבלן מאושר חברות תקשורת בהתאם למופיע בפרק 00.06 במסמך המוקדמות פירוט סעיפי העבודה:

העבודה במסגרת פרויקט זה כוללת עבודות תשתית כדלהלן:

- חפירה/קידוח אופקי אנכי/ קידוח אופקי גמיש, חפירת תעלת תקשורת לצורך הנחת צנרת.
- הנחת צנרת לפי המתואר בתכניות.
- הנחת השוחות לפי מפרט בזק/פרטנר/ חברה לבטחון/הוט/סלקום.
- ביצוע חציות תשתיות על ידי קידוח אופק גמיש/ פתיחת אספלט מתחת לכבישים. וזאת ע"פ הנחיית מנה"פ/מתאם מערכות.

צינורות ושוחות תקשורת:

סוג וכמות תשתיות הצנרת התת קרקעית עבור חברות התקשורת תהיה בהתאם לדרישות חברות התקשורת, מפרטים וכמות הצנרת התת קרקעית תהיה בהתאם לרשום בתכניות.

18.01 תנאים והנחיות מיוחדות

18.01.01 הקבלן המבצע של עבודות התקשורת לפרויקט חייב להיות קבלן המאושר על ידי חברות התקשורת כולן.

- ההנחה תתבצע ברצף
- חברות התקשורת מבקשות לקבל את התוואי החלופי במלואו כולל חציות. לא תבוצע כל הטייה של קווי התקשורת ללא תוואי חלופי כפי שמופיע בתוכניות, התוואי נמסר ואושר ע"י מפקחי החברות, והועבר MADE AS.
- תוואי התקשורת הקיימים ימשיכו להיות פעילים עד לקבלת **אישור בכתב** מטעם חברות התקשורת שהתוואי במקטעים הרלוונטיים הועתק וניתן לבטל תוואי קיים ע"פ רשימת השוחות/חתכים שבהם התוואי הועתק.
- על הקבלן לעבוד בשיתוף פעולה עם **מפקחי החברות בנוסף לבעלי תשתיות אחרות** ולתאם כל עבודה עימם. חובה **חובה לעבוד בצמוד למפקחי התשתיות ולמלא את הנחיותיהם במלואם.**

עמוד 68	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- כל השוחות בתוואי יהיו על פי התוכניות, השוחות יונחו בהתאם לתוכנית והנחיות מתאם המערכות. עומק קווי התקשורת יהיה 0.8-1.2 מטר
- במקומות ספציפיים ע"פ תוכניות התקשורת, יוקמו שוחות תקשורת על קווים קיימים. התאים יונחו **בפיקוח מלא של מפקחי חברות התקשורת**. תוואי חדש יונח ע"פ תכנון, כאשר התוואי הקיים ימשיך לתפקד.
- **תו תקן – כל המוצרים שיוסופקו ע"י הקבלן לביצוע עבודות תקשורת יהיו בעלי תו תקן ישראלי**
- **מפרטים ותקנים מחייבים:**
 - מפרט כללי בין משרדי פרק 18, לעבודות תקשורת.
 - תקנות עבודות הבניה תשמ"ח 1988 פרק ט'.
 - תקנות הרשות המקומית.
 - מפרט 1070 של חברת בזק חפירה ומילוי תעלות.
 - מפרט 1071 של חברת בזק תאים תת קרקעיים.
 - מפרט 1072 של חברת בזק הנחת צינורות לכבלים תת קרקעיים.
 - מפרט 1075 של חברת בזק השחלת צנרת תת קנית.
 - מפרט 1079 של חברת בזק ניקוי צנרת ותאים תת קרקעיים.
 - מפרט 1080 של חברת בזק קידוחים אופקיים.

18.02 . **תיאור העבודה**

18.02.01 **בזק**

בזק מקטע 6

קיימת תשתית בזק רדודה ברחוב רוטשילד ואחד העם, תשתית זו מהווה חסם לפיתוח כגון עצים, ותשתיות מתוכננות אחרות, תוואי בזק מתוכנן יבוצע בקידוחים. תשתיות חלופיות לבזק יבוצעו באמצעות קבלן תקשורת

המאושר על ידי בזק

ברחוב **הכרמל** התוואי הקיים בצד דרום יבוטל ויבוצע תוואי חדש בקידוחים בצידו הצפוני של הרחוב. העבודה תבוצע בקידוחים באמצעות קבלן המאושר על ידי בזק, כולל הריסת שוחות קיימות ובנית אחרות במקומן, כמו כן נדרשת חדירה חדשה לחניון התת קרקעי.

ברחוב **רוטשילד** קיימת תשתית בזק בצנרת נורדקס, במקומות המסומנים נדרש לשבור צנרת זו, להנמיך את הכבלים בכחצי מטר, יש להגן על כבלים אלו באמצעות צינור פלדה חצוי.

יש לבצע הנחת צנרת חדשה בין התאים והגנתה באמצעות צינור פלדה.

עמוד 69	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

יש לבצע תמיכה של צנרת הנורדקס בהצטלבות חציות מים חדשות, כמו כן נדרש לפרק מספר שוחות ולבנות במקומן שוחות מסוג A25 ברחוב אחד העם, יש לבצע קידוחים בין שוחות בזק קיימות, כמו כן נדרש לשבור צנרת זו ולהנמיך את הכבילים ולהגן על הכבילים באמצעות צינור פלדה חצוי.

כמות הקנים וסוג השוחות בהתאם למצויין

בזק מקטע 7

הנחת תשתיות חלופיות לבזק יבוצעו לאחר **ההפקעה ובניית קירות תמך**

חדשים

התשתית הקיימת תמשיך להיות פעילה עד לאחר סיום בניית תשתית חלופית וקבלת אישור בזק שהכבילה הועברה לתשתית החדשה, כמו כן בתשתית בזק קיימת כבילה של סלקום, פרטנר, הוט ו-IBC רק לאחר אישור בעלי התשתיות שהכבילה הועברה וניתן להרוס תשתית קיימת על פי הנחיות כלל החברות. יש לבצע שוחות פרטנר חדשות בצמוד לשוחות בזק החדשות.

בתשתית בזק קיימים כבילים של פרטנר, הוט, סלקום ו-IBC. אין לבצע עבודה על התוואי הקיים אלא לאחר תאום עם בעלי התשתיות.

18.02.02 **הוט**

תוואי הוט מקטע 6

לחברת הוט תשתית סיבים וכבלי קואקס ברחוב הכרמל, רוטשילד ואחד העם, התוואי התת קרקעי יבוצע בהתאם לתוכניות התקשורת תוך שמירה על **תוואי קיים פעיל**.

יש לעבוד בתאום מלא של מפקח הוט ולפעול על פי הנחיותיו, כל שינוי נדרש לתאם מול מפקח הוט/מתכנן מוביל ולקבל את אישורם. לאחר סיום הקמת התוואי התת קרקעי הסופי **ואישורו** על ידי חברת הוט, ניתן לבטל תוואי קיים.

כמות הקנים וסוג השוחות בהתאם למצויין ע"ג התוכניות

תוואי הוט מקטע 7

לחברת הוט תשתית סיבים וכבלי קואקס כולל ארונות תקשורת בשני צידי הרחוב, הוט תבצע באמצעות קבלן מטעמה כבילה זמנית עילית על מנת

עמוד 70	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

לאפשר ביצוע עבודות ברחוב ולאפשר שרות רציף ללקוחותיה. בהמשך תבוצע תשתית תת קרקעית למצב סופי באמצעות קבלן תקשורת מטעמה.

יש לעבוד בתאום מלא של מפקח הוט ולפעול על פי הנחיותיו, במידה ונדרש להזיז עמוד זמני, יש לתאם עם מפקח הוט.

לאחר סיום הקמת התוואי התת קרקעי הסופי ואישורו על ידי חברת הוט, התוואי העילי יבוטל והתשתית תעבור לתוואי התת קרקעי.

כמות הקנים וסוג השוחות בהתאם למצויין ע"ג התוכניות

18.02.03 **פרטנר**

מקטע 7

לחברת פרטנר קיימת תשתית אופטית בתוואי בזק, בנוסף קיימות מספר שוחות פרטנר בצמוד לשוחות בזק שיועתקו לתוואי במדרכה, יש להניח שוחות פרטנר בצמוד לשוחות בזק המתוכננות. יש לעבוד בתאום עם מפקח פרטנר.

כמות הקנים וסוג השוחות בהתאם למצויין ע"ג התוכניות

18.02.04 **IBC במקטע 6+7**

לחברת IBC תוואי אופטי עילי על עמודי חח"י וכן תת"ק במקטעים הללו, התוואי העילי והתת קרקעי מתואם להעתקה על ידי חח"י ומתכנן החשמל של הפרוייקט.

על הקבלן לוודא שהתוואי התת קרקעי קיבל מענה במסגרת הסדרת התוואי של חח"י.

אין לבצע עבודות חפירה ללא תאום מול חח"י / IBC שהתכנון הוסדר וניתן לבצע עבודות.

18.02.05 **חברה לבטחון במקטעים 6+7**

לחברה לבטחון קיימת תשתית סיבים במקטעים, חלק מהתשתיות יועתקו, חלק מהתשתיות יש לשמר, נדרש לתאם עם החברה לבטחון, גיא רון

0545673519

יש להניח שוחות קוטר 80 ס"מ עם סמל הרשות כאשר קיים מפרט להנחת צנרת עם חדירה לשוחה כגון גובה כניסה לתא, תא מעבר, תא לחיבורים וכדומה. לחברה לבטחון תשתיות קיימות, חלקן אותרו ומסומנות בקובץ איתור תשתיות עם המילה TIK בצבע ירוק, בנוסף קיים אקסרף בשם "מפה ראשית אימייד ראשון לציון" שהינו מידע על מיקום משוער לתוואי החברה לבטחון, יש לפעול מול מפקח החברה לפני ביצוע עבודות והאם התוואי פעיל.

עמוד 71	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

מצורף מסמך הנחיות ממרץ 2018 של החברה לבטחון כולל איש הקשר

מטעמה

• **צנרת חברה לבטחון**

במסגרת העבודה, יש לבצע תוואי צנרת חברה לבטחון, צנרת חברה לבטחון תהיה 3*75 מ"מ + כוורת מסוג PLAST-GM או כפי שיקבע ע"י נציג החברה לבטחון.

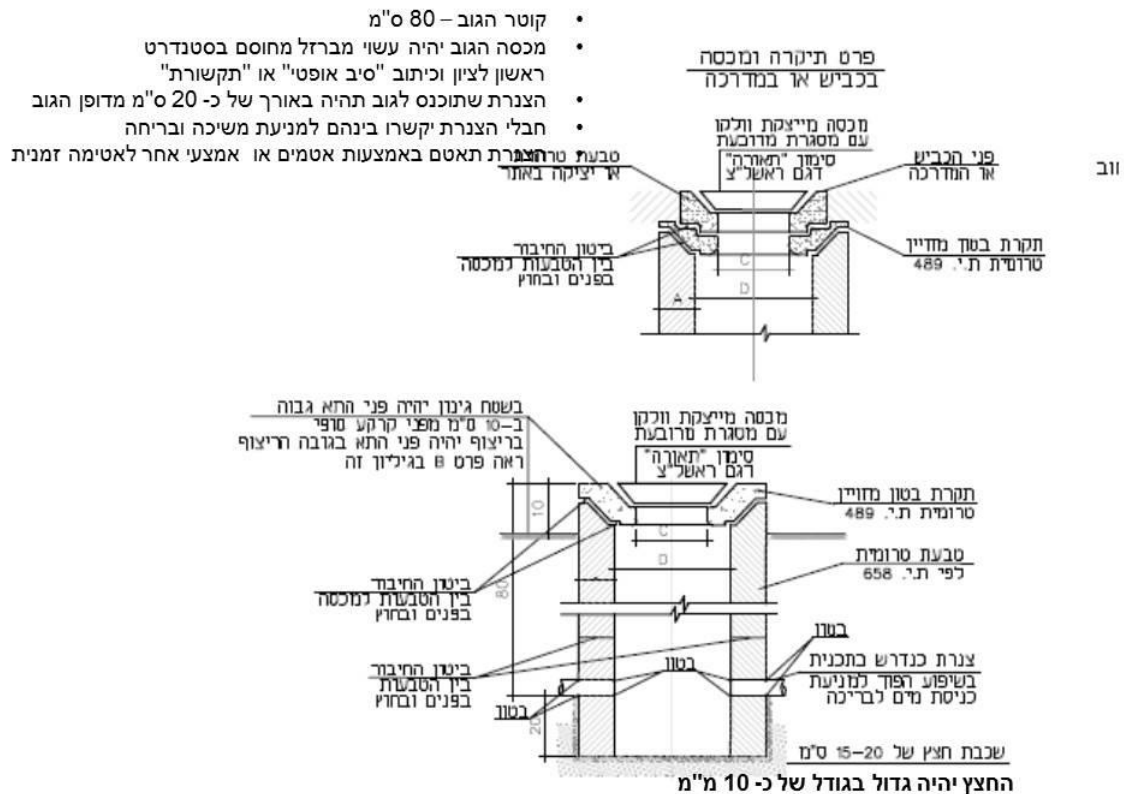
• **יש לפעול על פי המפרט הטכני של החברה לבטחון המצורף למפרט**

הנ"ל

• על כל שינוי יש לקבל אישור מתאם מערכות/מתכנן/ חברה לבטחון

מפרט שוחות תקשורת

עמוד 72	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--



18.03 קידוח גמיש מכון / HDD קידוח אינטגרלי

- לפני תחילת העבודה על הקבלן לתאם את ביצוע הקידוח עם הרשויות השונות ולקבל את אישורם בכתב, כמו כן עליו להזמין לשטח את נציג הרשות המתאימה שיהיה נוכח במהלך הקידוח ויאשר את ביצועו.
- הקבלן אחראי לאי גרימת נזק למערכות התשתית הקיימות המסומנות והלא מסומנות בתוכנית.
- באחריות הקבלן לאתר לסמן ולמדוד כל המכשולים/ תשתיות החוצות את תוואי הקידוח על מנת להשלים את העבודה בצורה מקצועית ואחראית.
- במקרה של אי התאמה/ שינוי עליו לקבל את אישורו של מנה"פ/ מתאם מערכות.
- הקבלן יגיש לאישור מנה"פ תכנון מפורט לביצוע של קידוח HDD כולל שלבי הביצוע השונים ומיקום הציוד הנדרש (מכונת הקידוח, מוטות הפלדה, מנופים, הציוד הנדרש לטיפול בבנטונייט, צנרת הפוליאטילן המיועדת להשחלה וכ"ו).

עמוד 73	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

- הרחבת הקדח לקוטר הנדרש ולאחר מכן משיכת צינור השרוול תבוצע בהקדם האפשרי כדי למנוע התמוטטות
- הצינורות שישמשו את הקבלן יהיו צינורות פוליאתילן המיועדים לקידוחי HDD מסוג PE100+ באורך המקסימאלי האפשרי, דרג הצינור ייקבע סופית בהתאם לתכנון המפורט של הקבלן לקידוח ולדרישות המתכנן, ואולם לא יפחת מדרג 10.
- חפירת בורות כניסה ויציאה בהתאם לצורך בכל סוג קרקע, קדיחה, אספקה הובלה וחיבור הצינורות לקו רציף, משיכה והחדרת הקו לקרקע בהתאם לרומים המתוכננים.

18.04 . חפירה

חלק מתוואי תשתיות התקשורת הינו בחפירה פתוחה ועובר בסמוך לחומות בנינים, על הקבלן לקחת בחשבון כיצד לשמר חומות אלו ולמנוע קריסתם. אין לשנות אופי ההנחת התשתית ללא אישור מנהל הפרויקט, מתכנן, וגופי תשתית עבורם מתבצעת העבודה. במקומות שבהם התשתית הקיימת רדודה, יש לבצע הגנת בטון או clsn לפני הידוקים. על הקבלן לתאם את עבודתו עם מפקחי החברות, לבדוק את עומקם ובמידת הצורך להגן על התוואי בהתאם להוראות המפקח.

קימות שוחות של חברת פרטנר בחלק מהמקומות בצמוד לשוחות בזק, יש לתאם הנחת שוחות פרטנר חדשות במקומות ששוחות בזק מבוטלות.

יש לזכור כי התוואי פעיל ואין לבצע כל עבודת חפירה בקרבת הקווים ללא פיקוח והיתר בתוקף.

על הקבלן להביא בחשבון שבסיום העבודה התוצר יימסר לחברות תקשורת (לאחר בדיקות קבלה), ועל כן עליו לבצע את העבודה בתאום מלא ובליוי צמוד של מפקחים מטעם חברות תקשורת.

אין להתחיל לחפור באתר ללא קבלת אישורי חפירה מחברת בזק, סלקום והוט, פרטנר, חברה לבטחון וכל גורם רלוונטי אחר האמור לתת היתר לחפירה.

לפני ביצוע עבודות עפר/ קידוחים, הקבלן יודא עם רשויות על הימצאות משק תת קרקעי בתחום עבודתו.

הקבלן יתאים את שיטת עבודתו לאתר וישמור על שלמותם ועל תפקודם הסדיר של המתקנים בזמן הביצוע.

במקרה של פגיעה בהם, עליו לתקנם על חשבונו, ולהודיע מיידית למנהל פ' ולבעל התשתית ולפעול ע"פ הנחיותיהם.

עמוד 74	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

הקבלן אחראי להשגת כל האישורים הרלוונטיים לביצוע העבודה מהרשויות המוסמכות.

עמוד 75	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	
---------	---	--

40.00 פיתוח נופי

פרק זה של המפרט הטכני המיוחד מהווה תוספת והרחבה למפרט הבין משרדי. במיוחד לפרק 51 "כבישים ורחבות", לפרק 40 פתוח האתר וסלילה ולפרק 41, עבודות גינון והשקיה. הוראות פרק זה של המפרט הטכני המיוחד מהוות תוספת והרחבה להוראות המפרט הבין משרדי ואינן באות במקומן. אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, תבוצע העבודה לפי המפרט הבין משרדי.

40.01 מפרט לאספקה וליישום של אדמת מבנה בבתי גידול תת קרקעיים לעצי רחוב (מדרחוב)

40.01.01 כללי

40.01.01.01 הגדרות

שכבה מבנית – שכבת אגרגט לא מדורג בגודל אבן 100/150 מ"מ.

שכבת אוורור מבנית – שכבת אגרגט לא מדורג בגודל אבן 32/62 מ"מ.

רצועת פילטר / רצועת ניקוז אורכית – רצועת פילטר אורכית לניקוז תחתית התעלה בקרקעות לא מנקזות.

אדמה לשטיפה – קרקע אשר תוחדר באמצעות לחץ מים לתוך השכבה המבנית ותשתמש כחומר המזין לשורשי העץ.

גיאוממברנה – מערכת הכוללת גיאוטקסטיל אשר מטרתו להפריד בין המצעים לשכבות המבניות ולמנוע בריחת חומרים דקים מהמצע ושכבת הגנה מחץ דק למניעת קריעת הגיאוטקסטיל.

שכבת הגנה – שכבת חצץ דק להגנה על הגיאוטקסטיל ומהווה חלק מהגיאוממברנה.

גובל שורשים – יריעת HDPE. היריעה תותאם למלוא עומק התעלה, תצמד היטב אל הדופן, תהיה שלמה ללא חורים וקרעים ותולחם בשלמות בתפר בין יחידה ליחידה.

דרישות הביצוע: המגביל יהיה מסוג פוליפרופילן HDPE, בעובי מינימאלי 1.5 מ"מ, עמיד לחדירת שורשים בהתאם לתקן הישראלי, רציף ושלם ללא פגמים וללא חורים באורכים רציפים מירביים. חיבור שני חלקי יריעה ייעשה בחום בחפיפה של 10 ס"מ לפחות.

מדידה ותשלום: לפי מ"ר.

צינור שרשורי לאורור והשקיה – צינור שרשורי גמיש בקוטר 100/75 מ"מ

דרישות הביצוע: הצינור יהיה עטוף בד גיאוטכני. קצוות הצינור ייסגרו באופן שיימנע כניסת חומר אל הצינור. אורך החריצים יהיה המכסימאלי המאושר ע"י

עמוד 76	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

היצרן, ולא פחות מ- 27 מ"מ בצינור בקוטר 75 מ"מ ו- 47 מ"מ בצינור בקוטר 110 מ"מ.

אפיון הצינור	צינור גמיש	
קוטר חוץ (מ"מ)	75 ± 1	
קוטר פנים (מ"מ)	94 ± 1	
מבנה הצינור	דופן כפולה – שרשרי בחוץ חלק בפנים	
צבע		
צבע פנים	ירוק - אפור	
גמישות (רדיוס כיפוף)	D*4	
עמידות במעיכה (N/m)	מינימום כח נדרש 3750 ניוטון במעיכה ל- 95% מהקוטר	
קשיחות טבעתית (SN)	8 / 8/16	
יחידות אריזה	סליל	
אורך יחידה (מטר)	50	
אמצעי חיבור	מופה	
טכנולוגיית חירור	מסורי דיסקית המאפשרים שליטה מלאה על גודל וצורת החורים	
שטח מחורר (CM ² /m)	>50	
גזרת חירור (מעלות)*	360°	
משקל הבד (גרם/מטר)	200	
בד גאוטכני	בד גאוטכני לא ארוג 100% פוליאסטר בצבע לבן	
טכנולוגיית עטיפה	באמצעות חוטי ניילון בצורת שתי וערב לחוזק מקסימלי ושטח ניקוז מלא	

מדידה ותשלום : לפי מטר אורך

40.01.01.02 חומרים

40.01.01.02.01 שכבה מבנית

מטרת השכבה – מדובר על שכבת אבנים גדולות, חזקות ולא מדורגות אשר מטרתה להעביר את העומסים מהמדרכה / שבילי האופניים אל הקרקע.

עמוד 77	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

הבסיס לשיטה הינו שלד אבנים הבנוי באמצעות מגע ישיר בין האבנים וכליאת השלד בתווך הסגור של התעלה.

לפיכך קיימת חשיבות רבה לכך שלא יוכנסו חומרים דקים מהנדרש לתערובת האבן. **תכונות החומרים** – להלן התכונות הנדרשות :

סוג האבן יהיה מאחד מהמקורות הבאים : גרניט, בזלת, דולומיט, גיר קשה, צרורות נחל, פסולת בטון ממוחזרת.

צפיפות מינימאלית של האבן 2,300 ק"ג / מ"ק.

דירוג האגרנט : 100% - עובר נפה 150 מ"מ. 0% - עובר נפה 100 מ"מ.

40.01.01.03 שכבת אוורור מבנית

40.01.01.03.01 מטרת השכבה

מדובר על שכבת אבנים בגודל בינוני, חזקות ולא מדורגות אשר מטרתה להוות שכבת מעבר בין השכבה המבנית לבין המצעים של הדרך. השכבה מאפשרת ניקוז ואוורור. וכמו בשכבה המבנית השכבה מעבירה את העומסים מהמדרכה / שבילי האופניים אל הקרקע באמצעות מגע ישיר בין האבנים וכליאת המטריצה בתווך הסגור של התעלה.

לפיכך קיימת חשיבות רבה לכך שלא יוכנסו חומרים דקים מהנדרש לתערובת האבן.

40.01.01.03.02 תכונות החומרים

להלן התכונות הנדרשות : סוג האבן יהיה מאחד מהמקורות הבאים : גרניט, בזלת, דולומיט, גיר קשה, צרורות נחל, פסולת בטון ממוחזרת.

צפיפות מינימאלית של האבן 2,300 ק"ג / מ"ק.

דירוג האגרנט : 100% - עובר נפה 63 מ"מ. 0% - עובר נפה 32 מ"מ.

40.01.01.04 אדמה לשטיפה

האדמה תפוזר עם דשן בשחרור איטי, סוג הדשן יהיה בהתאם להנחיות האגרונום.

הקרקע תעמוד בכל ההנחיות, הדרישות ואופן התשלום כמפורט לעיל בפרק לאדמה חקלאית. הקרקע תהיה מסוג חול חמרה 80%-85% חול. ללא רגבים זרים, ללא שרידי נזאז ונקייה מאבן. הטיוב יהיה ע"י ערבוב הומוגני של 25 ליטר קומפוסט בשל, 5 ליטר הומוס, 100 ק"ג סופר פוספט, 150 גרם אשלגן כלורי לכל 1 קוב קרקע.

להלן פירוט הערכים שיבדקו ע"י מעבדת השדה והדרישה עבור כל ערך וערך :

מס'	נושא	יח' מידה	ערך נדרש
1	הרכב מכני חול	%	80-85%

עמוד 78	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

5-7%	%	הרכב סילט	
13-15%	%	הרכב חרסית	
בין 7.2 – 7.8	PH	חומציות בסיסיות הקרקע	2
עד 2	Ds/M	מוליכות חשמלית EC	3
עד 30%	%	רוויה SP	4
עד 5	יחס	נתרן חליף SAR	5
עד 15	מאק/ליטר	תכולת סידן + מגנזיום CA + MG	6
עד 6	מאק/ליטר	נתרן NA	7
עד 20%	%	גיר כללי	8
3000	יחס	דלתא F	9
עד 1	יחס	PAR	10
15 - 20	מג"ק"ג	חנקן חנקתי N/N03	11
1	מאק/ליטר	K במיצוי	12
15 - 20	מג"ק"ג	P אולסן	13
עד 6	מאק/ליטר	כלוריד CI	14
עד 1	מג"ק"ג	בורון	15

מדידה ותשלום : לפי מ"ק.

40.01.01.05 גיאוממברנה

40.01.01.05.01 גיאוטקסטיל

לצורך הפרדה בין המצעים לשכבות המבניות יעשה שימוש בגיאוטקסטיל העומד בסיווג של קבוצה 1 לפי פרק 51.07 של מפרט נת"י ולא פחות מ- 200 גרם/מ"ר.

40.01.01.05.02 שכבת הגנה

ההגנה מניקוב הגיאוטקסטיל ע"י האבנים הגדולות מלמטה תהיה באמצעות שכבת הגנה מחצץ דק.

להלן התכונות הנדרשות : מקור החצץ יהיה : גרניט, בזלת, דולומיט, גיר קשה, צרורות נחל, פסולת בטון ממוחזרת.

צפיפות מינימאלית של האבן : 2,300 ק"ג/מ"ק

החצץ יהיה בגודל 8/11, דירוג האגרגט : 100% - עובר נפה 11 מ"מ. 0% - עובר נפה 8 מ"מ.

עמוד 79	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

40.01.02 שלבי עבודה

40.01.02.01 הכנת בור השתילה

תבוצע חפירה של בור השתילה בתשתית הקיימת. החפירה תבוצע עד לעומק תחתית הבור המתוכנן (כ-1.45 מ).

תחתית החפירה תהודק באמצעות מכבש קטן / מכבש ג'בקה אשר ניתן להכניס לתעלת ההידוק. ההידוק יבוצע באמצעות לפחות 5 מעברי מכבש בכל נקודה.

40.01.02.02 יישום השכבה המבנית

יש לפזר את החומר המתואר בסעיף 40.01.01.02.01 על פי ההנחיות הבאות:

40.01.02.02.01 הפיזור יבוצע באמצעות הפלה של האבנים מגובה של 0.5-1.0 מ'

בשיטת "מלחיה", דהיינו הפיזור יהיה באמצעות כף של מחפר,

המפעיל ירעיד את הכף לאט לאט ויפזר שכבת האבן אחר שכבת

אבן בתעלת השתילה. שכבה אחת שכבה.

באופן זה, האבנים יפלו ויסתדרו אחת עם השניה, ותתחיל נעילה

של האבנים.

40.01.02.02.02 מפעם לפעם יהודקו האבנים באמצעות דחיקה והרעדה עם גב כף

המחפר.

40.01.02.02.03 לאחר פיזור שכבה בעובי 30 ס"מ יש לבצע הידוק באמצעות

מכבש קטן / מכבש ג'בקה באמצעות 4-5 מעברים.

לאחר סיום ההידוק, יש לחזור על הפעולות המתוארות בתתי

סעיפים א-ג ולפזר שכבה נוספת בעובי 30 ס"מ. יש לעבוד עם

מחפר בעל זרוע מפרקית מסתובבת כך שניתן יהיה לשלוט בכיוון

הפלת האבנים והגעה לכל רצועת השתילה.

40.01.02.03 מילוי חומרים מזינים

לאחר השלמת ההידוק של השכבה המבנית העליונה, יש להחדיר קרקע ודישון

לקרקע. שיטת העבודה תהיה על פי השלבים הבאים:

40.01.02.03.01 פיזור שכבת אדמה, אדמה לשטיפה על פי המתואר בסעיף

40.01.01.04 לעיל.

40.01.02.03.02 השכבה תפוזר לעובי של עד 2 ס"מ. שכבה עבה מדי לא תאפשר

את החדרת החומר בלחץ מים גבוה.

40.01.02.03.03 יש לפזר ידנית דשן בשחרור איטי בכמות של 100 גרם / מ"ר בכל

שכבת פיזור.

40.01.02.03.04 שטיפת האדמה והדשן באמצעות מעט מים אך עם לחץ מים

גבוה.

עמוד 80	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

לאחר שהאבנים נחשפות יש לחזור על הפעולות עד להחדרת אדמה בכמות של 25%-30% מנפח השכבה המבנית, דהיינו, עובי השכבות המצטבר יהיה 15-18 ס"מ קרקע.

בסיום החדרת הקרקע, האבנים בפני השטח צריכים לבלוט מעל הקרקע. ככל שהשכבה המבנית מגיעה לרוויה, יש להמתין להתנקזות השכבה ורק לאחר מכן להמשיך בהחדרת האדמה בלחץ המים.

40.01.02.04 שכבת אוורור מבנית

לאחר השלמת החדרת האדמה לשטיפה לתוך האבנים וחשיפת פני האבנים תפוזר שכבת האוורור המבנית כאמור בסעיף 41.01.01.03 לעיל.

40.01.02.04.01 השכבה תפוזר בשכבות עד לעובי 20 ס"מ.

40.01.02.04.02 מפעם לפעם יהודקו האבנים באמצעות דחיקה והרעדה עם גב כף המחפר.

40.01.02.04.03 לאחר פיזור שכבה בעובי 20 ס"מ יש לבצע הידוק באמצעות מכבש קטן / מכבש ג'בקה באמצעות 4-5 מעברים.

40.01.02.05 גיאוממברנה

הגיאוממברנה הינה מערכת המורכבת משתי שכבות ומטרתה למנוע בריחת דקים משכבות המצעים וכן לשמור על תכונות הניקוז של שכבת האוורור המבנית.

40.01.02.05.01 שכבת הגנה – יש לפזר שכבת הגנה מחצץ כאמור

בסעיף 40.01.01.05 עובי השכבה יהיה 5 ס"מ.

לאחר פיזור השכבה יש לבצע הידוק באמצעות מכבש קטן / מכבש ג'בקה באמצעות 2-3 מעברים.

40.01.02.05.02 בד גיאוטקסטיל – יש לפרוס את הבד העונה לדרישות

סעיף 40.01.01.05. הבד יימתח וייפרס על כל השטח כולל מעל

תאי השתילה, שוחות בקרה ושאר התשתיות לכל הרוחב של

רצועת השתילה. בקצות השטח יש למתוח 20 ס"מ נוספים,

לאפשר את כיפוף הבד כלפי מעלה על דופן האלמנטים.

רוחב רצועת השתילה אמור לאפשר עבודה עם בד אחד ללא צורך

בחפיות לאורך הפריסה. ככל שרצועת השתילה תהיה רחבה ו/או

בקצות הבד, יש לבצע חפיה של לפחות 0.5 מ'. בהמשך, יבוצע

חיתוך של הבד מעל השוחות ושאר האלמנטים הבולטים מעל

הבד. בכל מקום כזה יש לדאוג שהבד יעלה על דופן האלמנט

(כמו רולקות) עד פני המצע. בהתאם החיתוך לא יהיה בקו

עמוד 81	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

המיתאר של השוחה אלא במרכזה כך שיישאר מספיק בד להתרוממות. ככל שיחסר, יהיה צורך בהנחת בד הפרד עם חפיות כאמור לעיל. אין לעלות על הבד עם כלי צמ"ה.

40.01.02.06 מבנה מסעה

שכבת מצע – יש לפזר מעל הגיאוטקסטיל שכבות מצע סוג א' בעובי של 15-20 ס"מ לשכבה. המצע יהודק בהתאם לדרישות המפרט הכללי. עובי המצע הכולל לא יפחת מ- 20 ס"מ.

שכבת המצע סוג א' אשר תפוזר ותהודק מעל יריעת הגיאוטקסטיל תהיה עם גודל אבן מקסימלי של 37.5 מ"מ ("1.5).

המצע יעמוד בכל שאר הדרישות בהתאם לדרישות המפרט הכללי.

40.01.02.06.01 שכבה נושאת עליונה – מעל המצעים תונח שכבת חול ואבנים

משתלבות על פי התכנון ו/או ריסוס יסוד ואספלט לשביל אופניים. כל הדרישות ללא כל הקלה בהתאם לתכנון הרגיל ולדרישות המפרט הכללי.

40.01.03 נספח שלבי עבודה

- ניפוי והכנת חומרים.
- חפירת תעלת השתילה.
- הכנת תחתית חפירה ופילטר במקרה הצורך.
- התקנת תשתיות במפלסים הנדרשים.
- פיזור והידוק שכבות מבניות.
- פיזור אדמה ודשן והחדרה בלחץ מים גבוה מאד.
- פיזור והידוק שכבת אוורור מבנית.
- פיזור והידוק שכבת הגנה.
- פריסת יריעות גיאוטקסטיל.
- פיזור והידוק מצעים.
- מבנה עליון – חול ואבנים משתלבות או ריסוס יסוד ואספלט למדרכות ושבילי אופניים.

- מילוי אדמה בתא השתילה ונטיעת העץ.

40.01.04 רשימת תיוג

בדיקות מוקדמות:

- בדיקת התאמת שכבה מבנית
- בדיקת התאמה שכבת אוורור מבנית

עמוד 82	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	--

- בדיקת התאמה שכבת הגנה
- בדיקת התאמה גיאוטקסטיל
- בדיקת התאמת מצעים
- התאמת מידות תא השתילה וגודל העץ
- בדיקת התאמת גובל השורשים

40.01.05 מדידה ותשלום

שברי אבן – המדידה במ"ק

יריעה גיאוטכנית – המדידה לפי מ"ר.

צינורות שרשריים – המדידה לפי מטר.

גובל שורשים – המדידה לפי מ"ר. העבודה כוללת כיפוף היריעה מעל דופן הבור כמפורט לעיל.

40.02 ברזיות לפי פרט

מחיר הפריט כולל הובלה והתקנה, התקנת מערכת הניקוז, חיבור חשמל.

40.03 במת ישיבה

כללי :

מתוכננת במת ישיבה, חלקים ממנה מדורגים במפלסים שונים. הבמה מתוכננת, בחלקה, מעל תעלת מים קיימת באתר, אשר פעולתה תיפסק. לצורך יצירת המפלסים המתוכננים ידרש פרוק חלקים ממבנה התעלה הקיימת. התכנון המצורף למסמכי המכרז הינו תכנון עקרוני בלבד. המבצע ישלים תכנון מפורט (תכניות עבודה), ויגישם לאישור. התכנון המפורט יכלול אישור קונסטרוקטור לכל חלקי הבמה, כולל ביסוס.

40.03.01 עץ התשתית והחיפוי יהיה עץ טבעי תרמי, מסוג אירוקו, במידת 20/120 ס"מ.

40.03.02 כל חלקי העץ יעמדו בתקן EPD (מוצר ירוק) ויהיו בעלי תעודת עמידה בתקן TMT.

40.03.03 כל חלקי העץ יעמדו בתקן אש 3.

40.03.04 כל חלקי העץ יחוברו ע"י מחברים נסתרים, אנטי ונדליזם.

40.03.05 כל חלקי העץ יהיו באחריות הספק למשך 25 שנה לפחות.

40.03.06 הקבלן המבצע יהיה בעל ניסיון בעבודות מסוג זה.

40.03.10 תשלום : כולל כל הנדרש להשלמת הביצוע של במת הישיבה, כולל השלמת

תכניות עבודה ואישורן .

עמוד 83	חברת נתיבי איילון בע"מ חטיבת הרשת המטרופוליטנית מסמך ג'2 – מפרטים מיוחדים לקו החום, מקטעים 6+7	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
---------	---	---

מדידה : לפי מ"ר.

40.04 תעלת מים ובריכת מים קיימות

40.04.01 כללי :

הנחיות לטיפול בתעלת המים ובריכות המים הקיימות, על מערכות המים, ינתנו על גבי תכניות הביצוע שינתנו לקבלן במהלך תקופת ההתארגנות.

40.04.02 חיפוי תעלת המים הקיימת :

העבודה תכלול פרוק זהיר של אבני החיפוי הקיים, וביצוע חיפוי חדש, כולל עיגון לפי הנחיית קונסטרוקטור/מפרט.

תשלום : כולל כל הנדרש, כולל עיגון לפי הנחיית קונסטרוקטור/מפרט.

מדידה : חיפוי קיר לפי מ"ר, קופינג לפי מטר.

עמוד 84	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	--	---

41.00 גינון והשקיה

פרק זה של המפרט הטכני המיוחד מהווה תוספת והרחבה למפרט הבין משרדי ובמיוחד לפרק 41 – "עבודות גינון והשקיה" ולפרק 41.5 – "אחזקת גנים". הוראות פרק זה של המפרט הטכני המיוחד מהוות תוספת והרחבה להוראות המפרט הבין משרדי ואינן באות במקומן. אם לא נאמר אחרת במפרט המיוחד, תבוצע העבודה לפי מפרט הבין משרדי.

41.01 אדמת גן

להלן פירוט הערכים שיבדקו ע"י מעבדת השדה והדרישה עבור כל ערך וערך :

מס'	נושא	יח' מידה	ערך נדרש
1	הרכב מכני חרסית, סילט, חול	%	חרסית – עד 60% חרסית + סילט – עד 80%
2	חומציות בסיסיות הקרקע	PH	בין 6 – 7.5
3	מוליכות חשמלית EC	Ds/M	עד 2
4	רוויה SP	%	עד 80%
5	נתרן חליף SAR	יחס	עד 5
6	תכולת סידן + מגנזיום + CA + MG	מאק/ליטר	עד 15
7	נתרן NA	מאק/ליטר	עד 6
8	גיר כללי	%	עד 20%
9	דלתא F	יחס	3000
10	PAR	יחס	עד 1
11	חנקן חנקתי N/N03	מג"ק"ג	15 - 20
12	K במיצוי	מאק/ליטר	1
13	P אולסן	מג"ק"ג	15 - 20
14	כלוריד CI	מאק/ליטר	עד 6
15	זרחן	מג"ק"ג	בין 10 ל- 20 (בכל מקרה לא יותר מ- 25)

מדידה : לפי מ"ק נטו

תשלום : לפי מ"ק , כולל את כל האמור לעיל, כולל תשלום עבור בדיקות הקרקע.

41.02 שימור עצים

41.02.01 מפרט טכני לשימור עצים

להלן מפרט עבודה לביצוע שימור העצים הממוקמים בתוך גבולות האתר. העלויות בגין שימור עצים קיימים כלולות במחירי היחידה לביצוע כלל הפרויקט.

עמוד 85	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	--	---

41.02.01.01 כללי :

41.02.01.01.01 אין לפגוע בעצים שלא לצורך. במקרים שהעבודה מחייבת פגיעה כל שהיא בעץ, בנוף ו/או בשורשים ו/או הרעה בתנאי הגידול של העץ, הדבר ייעשה רק לאחר התייעצות עם יועץ עצים מומחה על ידי גוזם מומחה, על פי מפרט מיוחד של יועץ מומחה ובלייווי מקצועי של יועץ מומחה.

41.02.01.01.02 עבודה בקרבת עצים תתבצע על פי "נוהל עבודה בקרבת עצים" של משרד החקלאות אשר אינו מצורף למפרט זה. מסמך זה, נוהל עבודה בקרבת עצים הינו מסמך שבא להשלים ואינו גורע מהנאמר במפרט הכללי או במפרט המיוחד.

41.02.01.01.03 עבודה בקרבת עצים שמיועדים לשימור תהיה בלייווי יועץ מומחה.

41.02.01.02 גידור ושילוט :

41.02.01.02.01 עם תחילת העבודות באתר יבוצע סימון העצים בשטח.
41.02.01.02.02 גידור פח איסכורית בגובה 2 מ' יבוצע מסביב לעץ במרחק של פי 10 מקוטר גזע העץ למניעת פגיעות מכאניות ולמניעת הידוק הקרקע באזור זה. אישור לחריגה ממרחק זה הינה בסמכות המפקח בכתב.

41.02.01.02.03 ע"ג הגדר יותקן שילוט ברור "עץ מוגן לשימור."

41.02.01.03 איסור עבודות חפירה בקרבת עצים :

41.02.01.03.01 אין לבצע חפירה כלשהיא ואף לא עבודות חישוף בקרבת העצים – בתוך השטח המגודר – ללא תאום מראש ופיקוח צמוד של המפקח

41.02.01.03.02 איסור עבודות מילוי קרקע :

41.02.01.03.03 במרחק של עד 1 מ' מגזע העץ לא יתבצע מילוי קרקע/מצעים.

41.02.01.03.04 מילוי באזור זה יבוצע בעזרת טוף אובר סייז/ חלוקי נחל בתאום ואישור המפקח.

41.02.01.04 השקיה ודישון :

41.02.01.04.01 בכל מקרה בו יזוהו סמני חסר לעצים ועפ"י דרישת המפקח – תבוצע השקית העצים.

עמוד 86	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	--	--

41.02.01.04.02 באחריות המבצע תאום אספקה ותקנת חיבורי מים לצורך ההשקיה.

41.02.01.04.03 האביזרים הדרושים - לרבות בקר השקיה, צנרת טפטוף ו/או התזה לצורך השקיה סדירה של העצים - בתאום ואישור המפקח.

41.02.01.04.04 בכל מקרה בו יזוהו סמני חסר לעצים ועפ"י דרישת המפקח - דישון כל עץ בדשן איטי תמס בשחרור איטי ל - 6 חודשים כדוגמת "מולטיקוט" בכמות של 500 גר' לעץ מוצנע בקרקע.

41.02.01.04.05 לאחר יישום הדשן תבוצע השקיית רוויה לעץ.

41.02.01.05 גיזום:

41.02.01.05.01 במקרים שנוף העץ עלול להיפגע כתוצאה מהעבודות בסביבתו, יש לבצע גיזומים קלים שתכליתם הרמת נוף ודילול יזום של ענפים שללא הגיזום סביר להניח שייפצעו/יימרטו.

41.02.01.05.02 הגיזום צריך להיעשות ע"י איש מקצוע ובעזרת כלים חדים.

41.02.01.05.03 את פצעי הגיזום יש למרוח במשחת עצים שמכילה פונגצידים כדוגמת Bylaton או Lake Balzam או שו"ע.

41.02.01.06 קשירת העצים:

41.02.01.06.01 בכל מקרה של חשש משבירת ענפים ו/או קריסת העץ, בייחוד בעצים שבקרבתם בוצעה חפירה – תבוצע קשירה בעזרת כבלי מתכת.

41.03 מערכות השקיה

העבודה כוללת את כל התאומים וההכנות הנדרשות לביצוע וכן אספקת כל החומרים, אביזרים, עבודות קרקע, הלחמה, ריתוך, שרברבות, הברגה, בניה, מסגרות, צביעה, לפי פרטים ומפרטים. בתוכנית ההשקיה.

41.03.01 חיבור למקור מים

מקור המים מתואם על ידי המזמין במסגרת אספקת המים לפרויקט. עבודת הקבלן מתחילה מהחיבור למקור המים. העבודה כוללת בדיקת מים דינאמית, על מנת לוודא כי קיים לחץ מים מיני בספיקה הדרושה. הבדיקה תעשה בהנחיית המפקח בשטח באופן הבא: הרכבת מגוף, מד לחץ ומד מים (זמניים), פתיחת הברז ומדידת הלחץ

עמוד 87	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
---------	--	---

בספיקה הדרושה. הבדיקה תבוצע פעמיים ביום בשעות 17:00 ולפנות בוקר בשעה 02:00. לאחר הבדיקה, יפורקו האביזרים הזמניים ויורכב הציוד הדרוש ע"פ פרט מצורף בתוכניות.

התשלום יהיה קומפ', בהתאם לכ"כ עבור אספקת הציוד, ביצוע הבדיקה ודיווח למתכנן וכן עבור אספקת הציוד וביצוע העבודה להרכבת האביזרים ע"פ פרט החיבור למקור מים.

כל תהליך תיאום ההתחברות למערכת המים הקיימת, כולל פרטי התחברות, ניתוקי מים וכל היוצא בזה תבוצע ע"י הקבלן מול הגורם הרלוונטי בעירייה / תאגיד המים. הכל בהתאם למופיע בפרק 57 במפרט המיוחד ובמפרט הבין משרדי.

41.03.02 קו ההזנה בין מקור המים לראש המערכת

קו ההזנה יהיה בדרג 16 בין מקור המים לראש המערכת יבוצע ע"פ התוכניות, יש להקפיד על עומק חפירה כך שהכיסוי מעל הצינור יהיה 80 ס"מ לפחות. התעלה בה יונח הצינור תרופד במצע גרנולרי נקי מאבנים בעובי 15 ס"מ. הכיסוי מסביב ומעל הצינור עד לגובה של 30 ס"מ לפחות מקודקוד הצינור יהיה עם חול נקי מאבנים.

בסיום עבודת הנחת הקו יש לבצע בדיקת לחץ לצינור. הבדיקה תבוצע ע"י מילוי הקו במים תוך כדי שחרור אוויר, לחץ הבדיקה יהיה 50% יותר מהלחץ העבודה המכסימלי הצפוי בצינור. הצינור יעמוד בלחץ לפחות 12 שעות, דליפת מים תימדד ע"י מד מים המחובר למקור המים. במידה ותתרחש דליפה כנ"ל היא תתוקן ותבוצע בדיקת לחץ נוספת לאחריה וכך הלאה עד שלא יתגלו דליפות לחלוטין.

כיסוי התעלות יהיה רק לאחר שתושלמנה בדיקת המים באופן תקין ולאחר אישור המפקח.

התשלום לפי מ"א צינור מונח בקרקע וכולל את כל המרכיבים המצוינים בסעיף זה.

41.03.03 ארגז ארגז הגנה לראש המערכת

ארגז ההגנה יהיה אורלייט בלומגארד או ש"ע ויכלול סוקל אינטגרלי. ביצוע העבודה יהיה ע"פ הנחיות היצרן ויכלול בכל מקרה עיגון הסוקל בגושי בטון (מול קרקע טבעית) של צידי הסוקל. הסוקל יפולס עם פלס ורק לאחר התקשות הבטון תבוצע הרכבת ארגז ההגנה. ארגז ההגנה יכלול פתח עליון נפתח לקריאת מד המים.

בראשי המערכת שבאחריות נתיבי איילון, ראש המערכת בתוך ארגז פלסגן לפי פרט.

41.03.04 מחשב השקיה לראש מערכת

בהתאם לתכניות ולקביעת העירייה באשר ליצרן המחשב.

עמוד 88	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
---------	--	---

41.03.05 מקור מתח למחשב השקיה

שני מקורות מתח DC אפשריים – תא סולרי, או הזנה מקו חשמל.

תא סולרי – יותקן ע"פ פרט מצורף. גודל הפנל יהיה להספק $10W$. בין בסיס התא הסולרי לארגז ההגנה למחשב ההשקיה יונח שרוול תקשורת בקוטר 50 מ"מ דרג 10. מחיר הקבלן לתא הסולרי יכלול את כל החומרים והעבודות הדרושות ע"פ סעיף זה כקומפי'.

הזנת חשמל – יותקן ע"פ פרט מצורף. בין מקור המתח לארגז ההגנה למחשב ההשקיה יונח שרוול בקוטר 50 מ"מ דרג 10.

מדידה לתשלום – תכלול את כל החומרים והעבודות הדרושות ע"פ סעיף זה כקומפי'.

עמוד 89	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
---------	--	---

57.00 קווי מים וביוב

57.01 תאור הפרוייקט והעבודות

העבודה מתייחסת לסלילת נתיב "הקו החום" ע"י חברת נתיבי איילון ועבודות פיתוח והעתקת תשתיות לרוחב חתך הרחובות במערב העיר ראשל"צ לאורך תוואי מסלול המתע"נ.

העבודה כוללת הנחת קווי מי שתייה וקווי מים להשקיה, וכן האביזרים הקשורים לרשת המים. כמו כן כלולים הנחה, הגנה ושיקום של קווי ביוב כל העבודות תבוצענה בהתאם לפרק 57 שבמפרט הכללי הבין-משרדי, ובהתאם למתואר במפרט מיוחד זה, כתב הכמויות, התוכניות, ועפ"י הוראות המזמין והמפקח.

קווי המים לשתייה מפלדה וקווי פוליאטילן המשמשים להשקיה במי נגר מהמערכת הרביעית של "מניב" בקטרים עפ"י התוכניות.

57.01.01 אמצעי זהירות

חפירה ומילוי תעלות לתשתיות תת-קרקעיות

תוך ביצוע עבודות הכנה ופירוק, חפירה, חציבה, מילוי, כבישה, הידוק והחזרת השטח לקדמותו, על הקבלן לאחוז בכל אמצעי הבטיחות הדרושים למניעת פגיעה בנפש וברכוש, כלומר לגדר, להציב שלטי אזהרה ושלטי זיהוי של הקבלן ושל בא-כוחו באתר העבודה, להאיר כחוק כל חפירה או בור בהתאם לדרישות המשטרה והרשויות המקומיות, להבטיח מעברים בטוחים להולכי רגל ולהציב שמירה מתאימה.

לעובדים יהיה ציוד מגן אישי כגון נעלי בטיחות, כפפות מגן, אוזניות מגן, כובע מגן, כל כלי העבודה והמכשירים יהיו תקינים, שמישים ויהיה להם אישור מוסמך במקום שנדרש.

הכנות מחייבות

לפני תחילת העבודה, על הקבלן לוודא:

- הכרת ההיבטים הבטיחותיים ונהלי הבטיחות, הצטיידות באמצעי הבטיחות המתאימים לפי פרק הבטיחות.
- קיום הנחיות או תוכניות מפורטות לגבי עבודות ההכנה והפירוק וחפירת התעלה.
- אישורים ומפות מהמוסדות המתאימים.

אם לא התקיים אחד או יותר מן התנאים דלעיל, חל איסור מוחלט להתחלת ביצוע העבודה ויש לפנות לממונה.

תימוך ויציבות

לפני תחילת החפירה יכין הקבלן במקום העבודה את החומרים הדרושים לעבודה, כולל גידור, תאורה, סולמות גשרים למעבר הולכי רגל, שילוט וכל ציוד בטיחות וחומרי עזר הנדרשים.

דיפון ותמיכה - צדי החפירות ידופנו וייתמכו, במידה שהקרקע מחייבת דיפון ובהתאם לתקנות הבטיחות של משרד העבודה, בין אם נציג החברה/המשרד דרש זאת ובין אם לא.

הלוחות והתומכות יהיו חזקים וקשיחים במידה מספקת כדי לקבל את לחץ הקרקע ולמנוע מפולת או תזוזה אופקית של הדיפון.

לחילופין, ואם תנאי האתר מתירים זאת, יוכל הקבלן במקום לדפן ולתמוך, לעצב את צדי החפירות לפי השיפועים הטבעיים ובהתאם להנחיות דו"ח הקרקע המצורף למסמך זה.

אחריות ליציבות - ההוראות הכלולות במפרט זה הן בבחינת הנחיות לביצוע באורח מקצועי טוב. מילוי ההוראות אין בו כדי לפטור את הקבלן מבחינת החוק והוא יהיה הנושא הבלעדי באחריות מלאה ליציבות החפירות ולבטיחות עבודות העפר המתבצעות באתר, לרבות בטיחות המבנים והדרכים הסמוכים לאתר, על כל המשתמע מכך.

תקנים והנחיות 57.01.02

- | | |
|--|-----------------|
| מגופים. | ת"י 61 – |
| מדי מים. | ת"י 63 – |
| הסמכת רתכים. | ת"י 127 – |
| הידרנט לכיבוי אש- ברז כיבוי. | ת"י 448 – |
| מכסים לפתחי ניקוז ומכסים לתאי בקרה לאזורים של כלי רכב והולכי רגל- דרישות תכן, בדיקות טיפוס, סימון, בקרת איכות. | ת"י 489 – |
| מכסים ותקרות טרומיות לתאי בקרה- מערכות מים, ביוב, ניקוז ותיעול. | ת"י 489 חלק 1 – |
| צינורות פלדה. | ת"י 530 – |
| חוליות טרומיות מבטון לתאי בקרה- חוליות גליליות מבטון לא מזוין. | ת"י 658 – |
| צינורות ואבזרים מפוליאתילן להספקת מים, לתיעול ולביוב בלחץ. | ת"י 4427 – |
| בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתיה. | ת"י 5452 – |

עמוד 91	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	--	--

ת"י 5988 – תאי בקרה טרומיים מבטון- כללי.

API 1104 – בדיקות רדיוגרפיות לצנרת פלדה.

EN12613 – סרט סימון לצנרת מים.

ASTM A307-527 – ברגים.

57.01.03 הנחיות משרד הבריאות

- הנחיות להנחת קווי מים לשתייה וקווי מים שאינם לשתייה (מש"ל), עדכון 01/2021 או עדכון מאוחר יותר, ככל שיהיה.
- הנחיות לניקוי מערכות אספקת מי שתייה, נוסח מעודכן 11/2013.

57.01.04 ציוד וחומרים

- הקבלן יספק את כל הציוד והכלים הדרושים לביצוע העבודות והוא יורשה להשתמש רק בציוד ובמכונות אשר יתאימו לביצוע יעיל של העבודה ולפי דעת המפקח.
- אישור המפקח לציוד כלשהוא או אי אישורו לא תשתמע מהם אחריות המפקח ביחס לעבודות שהקבלן מבצע. הקבלן הינו האחראי הבלעדי לביצוע העבודה.
- בכל מקרה יסופקו חומרי העזר כגון אלקטרודות, ברגים, עוגנים, גומי לאטימה וכדומה על ידי הקבלן ותמורתם תיחשב ככלולה במחירי העבודות ובשום מקרה לא יהיה תשלום נפרד עבור חומרי עזר.
- הספקת החומרים כלולה בהצעת הקבלן ועליו להגיש לאישור המפקח את שמות היצרנים ו/או הספקים מהם הוא מתכוון להשיג החומרים לביצוע העבודות. אין אישור מקור החומרים פוטרת את הקבלן מאחריותו לטיב החומרים והעבודה המבוצעת על ידו.
- כל ההובלות הדרושות לביצוע העבודות וכן להובלת חומרים מהספקת הקבלן ייעשו ע"י הקבלן ותמורתם תיחשב ככלולה במחירים לעבודות השונות הנקובות בכתב הכמויות והקבלן לא יהיה זכאי לקבלת תשלום בנפרד בגינם.
- הגשת הצעת הקבלן לביצוע העבודות מהווה התחייבות מצדו כי כל החומרים שהתחייב לספקם נמצאים ברשותו או שהוא יכול להשיגם ולהביאם לאתר העבודות במועד המתאים.

- האביזרים העיקריים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו מתוצרת היצרנים הרשומים מטה או שווי איכות (ש"א) ושווי ערך (ש"ע) לפי אישור "נתיבי איילון".
הספקים/יצרנים יאושרו ע"י המתכנן. מבלי לגרוע מיתר הוראות המכרז/חוזה בעניין זה, תוצרת יצרן אחר מחייבת אישור המזמין.
- על הקבלן לקבל אישור לרשימת הספקים בזמן המכרז, ובנוסף לאשר את החומרים המגיעים לשטח בטרם הרכבתם.
- כל הציווד והחומרים אשר יסופקו במסגרת עבודה זו יהיו מתאימים לשימוש ברשת מי שתייה, עפ"י ת"י 5452.

שם האביזרים	ספק/יצרן
צינורות פלדה עם ציפוי פנימי במלט ועטיפה בפוליאטילן שחול, יריעות מתכווצות להשלמת ראשים וסרטים מתכווצים בחום.	"צינורות" או ש"ע וש"א
צינורות פוליאטילן PE100 דרג 16	"פלסים" / "פלעד" או ש"ע וש"א
חוליות טרומיות.	"וולפמן" / "אקרשטיין" או ש"ע וש"א
מגופים הידראוליים.	ברמד/דורות או ש"ע וש"א
מכסים לשוחות	מנשה ברוך או ש"ע וש"א
מגופי טריז TRS	"רפאלי" או ש"ע וש"א
מחבר אוגן, מצמד.	"קראוס" או ש"ע וש"א
שסתומי אויר, מז"חים.	"א.ר.ג." או ש"ע וש"א
אביזרים מגולוונים (להתקנה מעל פני הקרקע בלבד)	אורדן או ש"ע וש"א
אביזרי ריתוך המתאימים ל-SCH-40, מצופים בטון ועטופים חרושית ב-PE.	"אברות" או ש"ע וש"א
אביזרי EF לצנרת פוליאטילן.	"פלסאון" או ש"ע וש"א
ברזים אלכסוניים בקטרים $\varnothing 1" \div \varnothing 2"$	"דורות" או ש"ע וש"א
ברזי שריפה	"רפאלי" או ש"ע וש"א
מדי מים אולטרסוניים מסוג "אוקטב"	ארד דליה בע"מ או ש"ע וש"א

- תיק ציוד, המכיל את כל האביזרים אשר הקבלן מתכוון לספק לאתר במסגרת עבודה זו, יוגש בתוך 30 יום מקבלת צו התחלת עבודה לאישור המזמין והמתכנן. אביזרים אשר יסופקו לאתר ללא אישור המזמין והמתכנן יפסלו, ועל הקבלן יהיה לפרקם על חשבונו ולהביא לאתר אביזרים מאושרים כנדרש במפרט. למען הסר כל ספק, בגין פירוק שכזה, לא ישולם כל תשלום.
- הזמנת חיבורי צרכן/שעוני מים, יבוצעו על ידי היזם מול תאגיד "מניב" וכפוף לאישורו.

הסעיפים הבאים מתייחסים לכל עבודות העפר לצורך חפירת תעלות עבור הנחת הצינורות והרחבת החפירה לבניית התאים.

המונח "חפירה" פירושו לצורך מכרז/חוזה זה, חפירה ו/או חציבה בכל סוגי קרקע באמצעות כל סוגי הציוד, כלים מכניים ובכל שיטה שהיא לרבות עבודת ידיים אך לא יותר לקבלן לבצע פיצוצים.

רואים את הקבלן כאילו עשה קידוחי ניסיון, סקר ו/או חקירות קרקע ובדק באופן יסודי את טיב הקרקע וביסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים. לא ינתן כל תשלום בגין חוסר אינפורמציה של תנאי הקרקע.

חפירת התעלות להנחת צינורות ובניית שוחות תבוצע לפי פרקים 57 ו-01 של המפרט הכללי. פרטי ומידות החפירה ופרטים נוספים יהיו בהתאם למפרט הכללי ולתוכנית המצורפת למכרז זה.

עבודת החפירה כוללת העברה לשטחי אחסון, מיון, מילוי חוזר בשכבות מהודקות בבקרה, פינוי עודפי עפר/פסולת לאתר מורשה לסילוק, פינוי ופיזור עודפים לצרכי התאגיד/העירייה/החברה הכלכלית, הכל בהתאם להנחית המפקח באתר.

באחריות הקבלן ובפיקוחו של המפקח לוודא כי לא יעשה שימוש למילוי חוזר בשכבת החרסית ושכבות המילוי המכילות פסולת בניין. עודפי חפירה יפזרו לאתר עליו יורה המפקח.

57.02.01 סימון תשתיות קיימות

תשומת לב הקבלן מופנית לעובדה שחלק מהקווים הכלולים במסגרת מכרז/חוזה זה מתוכננים להנחה לאורך מערכות שירותים תת-קרקעיים קיימים הכוללים: קווי מים, ניקוז וביוב של תאגיד מניב ראשון בע"מ, קווי "מקורות", תשתית בזק, חשמל, דלק - תש"ן, גז, הוט ועוד. מיקום מערכות השירותים התת-קרקעיים הקיימים המסומנים בתוכניות הוא משוער, חלקי, ואיננו מלא ו/או מדויק. לפני תחילת ביצוע עבודות כלשהן על הקבלן לוודא ולאמת את מיקומן המדויק של כל מערכות השירותים התת-קרקעיים הקיימים, לרבות באמצעות חפירה בידיים לגילוי, איתור ומדידת מיקומם ורומם המדויק.

על הקבלן לבצע בשטח, באמצעות מודד מוסמך, על חשבונו ואחריותו, סימון של הקווים המתוכננים כולל סימון גבולות מגרשים וחלקות.

הסימון יהיה ע"י יתדות ברזל עם ראש מורחב שלא יבלטו מפני הכביש ולא יהוו הפרעה לתנועה.

לאחר סימון הקווים כאמור, יסמן הקבלן ויחשוף את כל התשתיות התת-קרקעיות הקיימות לאורך התוואי. התשתיות תסומנה בשטח ע"י דגלונים ותועלנה על גבי תכנית מדידה מפורטת שתועבר למתכנן לעדכון התוכניות. מודגש במפורש כי אחריותו של הקבלן לדיוק הסימון ו/או לגילוי כל התשתיות הקיימות לאורך התוואי הינה מוחלטת. בין אם התשתיות הנ"ל סומנו בתוכניות המכרז ו/או התגלו במהלך הסימון ע"י הקבלן ובין אם לא היו ידועות לקבלן מכל סיבה שהיא. כל עדכון תוכניות ו/או עבודה חוזרת ו/או נזקים שנגרמו למתקנים או תשתיות קיימות במהלך הביצוע יהיו על אחריותו של הקבלן, יתוקנו ו/או יבוצעו על חשבונו ללא תוספת מחיר איזו שהיא.

לצורך עמידה באחריותו כאמור, יברר הקבלן אצל כל הרשויות את מיקום כל התשתיות הקיימות, כולל: חב' חשמל, בזק, חב' "הוט", חברת "מקורות", "איגודן", סלקום, פרטנר, תאגיד "מניב ראשון" בע"מ, עיריית ראשון לציון, תש"ן, נתג"ז וכו'.

החשיפה והסימון של התוואי והתשתיות הקיימות, העלאת הנתונים על גבי תכנית מפורטת ועדכון התוכניות ע"י המתכנן הינם תנאי מוקדם לתחילת הביצוע.

הסימון והמדידות כאמור לעיל, החפירות לגילוי התשתיות בשלב המוקדם כמתואר או בשלבי הביצוע (של תשתיות שלא התגלו בשלב הסימון) והשינויים שידרשו בתוכניות כתוצאה מכך יהיו כולם על חשבונו של הקבלן ולא ישולמו בנפרד. משך הזמן הדרוש לסימון התוואי, חשיפת התשתיות הקיימות ועדכון התוכניות יהיה כלול בתקופת הביצוע הכוללת של החוזה.

על הקבלן לבדו מוטלת האחריות לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים כדי לשמור על שלמותם של כל מערכות השירותים התת-קרקעיים הקיימים, עד השלמת עבודתו. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים, בזמן ביצוע עבודות החפירה, הנחת הצינורות, בניית השוחות והמילוי החוזר וביצוע החיבורים לקווים הקיימים, כדי לשמור על שלמות ויציבות הקווים הקיימים כולל ביצוע חפירת התעלות בעבודת ידיים במידה ויידרש הדבר.

בשטח עשויים להיות מבנים ומתקנים קיימים או בהקמה. הקבלן יבדוק ויוודא את מקומם של כל המבנים, בין שהם מסומנים בתוכניות ובין שאינם מסומנים, על מנת לדאוג ולשמור על שלמותם. על הקבלן לקבל אישור לחפירה מהגורמים הנוגעים בדבר. איסוף מידע ותאום עם הגורמים

עמוד 95	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	--	---

המוסמכים וכן האחריות וכל הוצאה אחרת הנדרשת לקיום שלמותם של המתקנים הנ"ל, כולל דיפון החפירות שתבוצענה ע"י הקבלן, חלים על הקבלן בלבד והוא לא יפוצה על כך בנפרד ע"י המזמין.

על הקבלן להימנע מכל פגיעה במבנים ובמתקנים וכן מכל הפרעה למהלך התקין של החיים היום יומיים במקום. מבלי לגרוע מן האמור במפרט הכללי, על הקבלן לתקן בהקדם ועל חשבונו כל נזק אשר יגרם על ידיו למבנים ומתקנים קיימים. כל ההוצאות הכרוכות במילוי הדרישות שפורטו לעיל תחשבנה ככלולות במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד. כמו כן, לא תוכרנה כל תביעות מצד הקבלן בגין עיכובים שנגרמו עקב מילוי הדרישות שפורטו לעיל.

57.02.02 החלפת קרקע לתשתית הצנרת/שוחות

במידה ויידרש, עפ"י החלטת המפקח ואישור המתכנן, יבצע הקבלן החלפת קרקע לתשתית הצנרת במקומות בהם קיימות קרקעות שאינן ניתנות להידוק בשיעור הדרוש או חומר אורגני.

הקרקע תוחלף בחומר מתאים בהתאם להנחיות דו"ח הקרקע.

תחתית החפירה תהודק לצפיפות בהתאם להנחיות יועץ הקרקע.

מעל תחתית החפירה יונח מצע כתושבת לצינור ועליו יונח הצינור בלי כל אפשרות של שקיעה, כאמור במפרט הכללי.

אם בתקופת החורף תחתית התעלה תהיה בוצית ולא ניתנת להידוק, יוחדרו לתוכה אבני בקלש, בקוטר 10-15 ס"מ עד לייצובה. הקבלן יחזור על פעולה זו עד להפסקת שקיעת האבן בתוך חומר תחתית המבנה וקבלת אישור המפקח. תשלום בהתאם למחיר בכ"כ.

57.02.03 חפירה, מילוי חוזר והידוק לצנרת ולתאים

התעלות להנחת הצינורות יחפרו בהתאם למידות, המפלסים והשיפועים המתוארים בתוכניות. דפנות התעלה יבוצע בהתאם לדרישות תקנים ישראלים לחפירות לפי סוגי הקרקע ועומק החפירה. בעת ביצוע החפירות לצינורות ולתאי המגופים, ינקוט הקבלן בכל האמצעים למנוע התמוטטות החפירה. הנושא של דיפון התעלות יקבע בשטח ע"י המפקח ו/או יועץ קרקע בהתאם לסוגי הקרקע ועומק התעלה. מחיר הדיפון כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם בנפרד.

החפירה תבוצע בהתאם להוראות פרק 57 במפרט הבין משרדי.

לאחר בצוע התעלה להנחת הצנרת ו/או התאים על הקבלן לנקות את תחתית החפירה מעפר חופשי, אבנים, פסולת אורגנית וכו'. לאחר מכן,

עמוד 96	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
----------------	--	---

עליו להביא את תחתית החפירה לרטיבות אופטימלית ולהדקה לצפיפות בהתאם להנחיות יועץ הקרקע. חפירת יתר תמולא באדמת מילוי מובא נברר כמפורט בהמשך.

תחתית התעלה תיושר ותהודק היטב.

כיסוי התעלה לאחר הנחת הצינורות, יבוצע רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח.

הכיסוי החוזר לאורך כביש/מדרכה יבוצע כדלקמן :

עטיפת חול בעובי מזערי של 20 ס"מ מעל קדקוד הצינור, ומילוי חוזר בחול.

המילוי החוזר יבוצע בשכבות של 20 ס"מ עד תחתית שכבות המצע הקיימות/מתוכננות בכביש או עד 25 ס"מ מתחת לפני המדרכה המתוכננת. לאורך הכביש, המילוי החוזר יהיה חול נקי עד תחתית שכבות מבנה הכביש.

לאורך המדרכה, המילוי החוזר יהיה מאדמה נקייה מחומרים אורגניים ופסולת. האדמה לא תכיל רגבים ואבנים הגדולים מ- 5 ס"מ, והמילוי יהודק לצפיפות של 98% מודיפייד א.א.ש.ט.ה.ו.

המילוי החוזר יבוצע בהקדם האפשרי, אולם לא לפני בדיקת הקו, כולל בדיקת אטימות, ומתן אישור ע"י המפקח כי ניתן לבצע את המילוי החוזר. בתחילת העבודה, יבצע הקבלן קטע באורך של 100 מ', כקטע דוגמה בפיקוח צמוד, על מנת לוודא כי הוא עומד בסטנדרטי הבצוע הנדרשים ע"י המזמין.

קטע זה יכלול לפחות מגוף אחד וכן חיבור בית אחד.

57.02.04 עבודות ביבש

מבלי לגרוע מהאמור בסעיפים 57005 ו-57006 של המפרט הכללי, על הקבלן להקפיד לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי לשמור את אתר העבודה ביבש בכל שלבי הביצוע החל מהחפירה, הנחת הצינורות, חיבורם, התקנת האביזרים, ועד לכיסוי הסופי ולעשות את כל הסידורים למניעת חדירת מים מכל מקור שהוא, מי גשם, שפכים, מים מפיצוץ צינורות, מי תהום וכד'.

כל האמצעים שינקוט הקבלן לשמירת העבודות ביבש יהיו לשביעות רצונו הגמורה של המפקח ושל כל גורם מוסמך בעל זכויות על השטחים אליהם ינוקזו המים. הקבלן יפצה את המזמין עבור כל נזק שיגרם עקב אי מילוי הדרישות לפי סעיף זה.

עמוד 97	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
---------	--	---

57.03 קווי אספקת מי שתייה

57.03.1 כללי

העבודות הכלולות במסגרת פרק זה כוללות בין היתר הנחה של קווי אספקת מים מרשת מי שתייה לאורך מדרכות, כבישים מתוכננים ובשטחים פתוחים. חיבורם לקווים קיימים, ביצוע שוחות מגופים, ביצוע חציות והכנות לחיבורים בעתיד.

57.03.2 הצינורות

סוג הצינורות, מבין כל הצינורות שווי האיכות, ייקבע סופית ע"י המזמין וקביעתו תחייב את הקבלן.

הצינורות יאושרו מראש ע"י המפקח והמתכנן, לפני רכישתם ואספקתם לשטח. לאחר אישור עקרוני בכתב של המפקח לסוג הצינורות שבכוונת הקבלן לספק לשטח, תבוצע סדרת בדיקות למדגם מהצינורות שיסופקו לשטח במעבדה מוסמכת, שתאושר מראש ע"י המפקח.

תבוצענה בדיקות המצוינות והמפורטות בתקן ישראל המתאים לכל צינור כמצוין להלן, ומטרתן לבדוק ולוודא שהצינורות שאושרו ע"י המפקח ושבכוונת הקבלן לספק לשטח, אכן יוצרו בהתאם לתקן והם עומדים בכל דרישות התקן המתאים. יש לוודא התאמת הצינורות המשמשים ברשת מי שתייה, לת"י 5452.

הקבלן יספק את הצינורות לשטח אך ורק לאחר מסירת תעודות ומסמכים למפקח, שמעידים על הבדיקות המוקדמות שביצע הקבלן לצינורות ואישור תקינות תוצאות הבדיקות בכתב ע"י המפקח.

צנרת פלדה תהיה בקטרים $24'' \div 22''$ נושאת ת"י 530 (פלדה מסוג GR-B) בעלי "פאזה חדה" עם ציפוי פנימי מבטון ועטיפת HDPE מושחלת בעובי 4 מ"מ, כדוגמת "טריו 4" מתוצרת "צינורות" או שווה איכות. צנרת בקוטר $2''$ תהיה בעלת עובי דופן 3.65 מ"מ, צינורות בקוטר $8'' \div 3''$ יהיו בעלי עובי דופן $5/32''$. צינורות בקוטר $24'' \div 10''$ יהיו בעלי עובי דופן $3/16''$.

שרוולים – שרוולי פלדה יהיו בקוטר לפי תוכנית ועובי דופן מיני $5/32''$. השרוולים יהיו ללא ציפוי בטון פנימי. השחלה בשרוול תתבצע עם נעלי/סנדלי סמך פלסטיים עפ"י המפרט.

כל הצנרת המסופקת במסגרת מכרז זה, תהיה מתוצרת יצרן אחד בלבד.

על הצינורות יהיה מוטבע (במפעל) הלוגו של הצינור, קוטר הצינור, הדרג ועובי הדופן המתאים.

עם סיום העבודה על הקבלן לערוך מבחן עמידות לחץ לקו לפי המפורט בסעיף 57.03.13 להלן. הקבלן יערוך את מבחן הלחץ בנוכחות אנשי המפעל ויקבל את הנחיותיהם לביצוע הבדיקה.

כל בדיקות החיבורים יבוצעו ע"י אנשי שירות שדה של יצרן הצנרת.

טיב החומר, הבדיקות, ביצוע הקווים והחיבורים וכו' יהיו עפ"י המפרט הכללי ועפ"י הנחיית היצרן.

מפרטי היצרן מהווים חלק בלתי נפרד ממפרט זה.

הובלה

בעת טעינת הצינורות פריקתם והעברתם ממקום למקום יש לשמור על שלמות הצינורות ועל צורתם העגולה במיוחד בקצוות, תשומת לב מיוחדת תוקדש גם לשמירה על שלמות הציפוי החיצוני והפנימי.

אין לטעון את הצינורות בכלי ההובלה לגובה העלול לגרום למעיכת הצינורות או לקלקול ציפויים.

הצינורות ייקשרו היטב בכלי ההובלה כדי להבטיח יציבות המטען. פריקת הצינורות תבוצע באמצעים אשר יבטיחו הורדה איטית וזהירה של הצינור, אסור לתפוש את הצינור בוים או כלים אחרים העלולים לפגוע בקצה הצינור, או לעוות אותו. אסור בהחלט להפיל את הצינורות על הקרקע או על צינורות אחרים. יש להבטיח שליטה גמורה על הצינור בהיותו תלוי באוויר באופן שלא יתנגש בבני אדם ו/או בעלי חיים ו/או במכונות, מבנים, עצים, או עצמים אחרים.

אין להעביר צינורות המונחים על הקרקע ע"י גרירה או גלגול. אסור להתהלך על צינורות מצופים המונחים בשדה.

פיזור

הצינורות יפוזרו על הקרקע ליד התעלה באופן שלא יפריע למהלך תקין של העבודה, למעבר כלי רכב וכדומה, במקומות בהם חוצה תוואי הקו דרכים, ידאג הקבלן לכך שהצינורות המפוזרים לא יחסמו או יפריעו את המעבר בדרכים אלה. הצינורות יונחו על אדמה נקייה מאבנים ועצמים בולטים, או לחלופין ע"ג שקי חול או עצמים נוחים אחרים לפי הוראות המפקח.

כאשר לא תהיה אפשרות לפזר את הצינורות לאורך הקווים יאחסן הקבלן את הצינורות בערמות מרוכזות במקומות ובצורה שעליהם יורה המפקח.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים על מנת לשמור הצינורות מחדירת לכלוך או כל חומר זר אחר לתוכם. לפני הנחתו וריתוכו יש לנקות היטב את הקצוות של כל צינור. כמו כן, יש לסתום את הקצוות של כל הצינורות הבודדים.

57.03.3 הנחת הצינורות

הנחת הצינורות תבוצע כמפורט במפרט הכללי. אין להתחיל בהנחת הקווים לפני שהמפקח אישר את החפירה לשביעות רצונו. עבודות הצנרת והריתוכים יעשו ע"י איש מקצוע מאושר נושא תעודת הסמכה מתאימה של המפעל המייצר או משרד העבודה. בצינורות הפלדה יבוצעו חיבורי ריתוך וציפוי הריתוכים בשרוולים מכווצים יעשו במידת האפשר ברציפות. הקטעים שרוטכו יחד (מקסימום 4 צינורות באזור חקלאי) יורדו לתעלה וירותכו בה. (באזור הבנוי לא יותר ריתוך מחוץ לתעלה של יותר משני צינורות). אין לכרוך כבל פלדה או שרשרת מסביב לצינור! החיבורים בתוך התעלה יעשו ע"י ריתוכי ראש. בידוד הריתוכים בין הצינורות יעשה בעוד הצינורות מונחים ליד התעלה. בריתוך צנרת בקוטר 8" ומעלה, חובה להשתמש במצמדת שרשרת (טיפ טונג). כל חיבורי הצנרת והאביזרים התת קרקעיים יהיו בריתוך. אין לבצע חיבורים בהברגה בתת הקרקע. תיקוני העטיפה החיצונית של הצינור במקומות הריתוך והמקומות בהם העטיפה נפגעה, יבוצעו באמצעות "יריעות מתכווצות" המיושמות תוך חימום הצינור וחימום היריעה לאחר התקנתה. במקומות הכיפוף יבוצע תיקון הבידוד באמצעות סרט טרמי מתכווץ המיושם תוך חימום בהתאם למפרטי מפעל הצנרת עם חפיפה של 10 ס"מ לפחות לכל צד. אספקת 13 הסרט יהיה עשוי פוליאאתילן בעובי של 0.12 מ"מ. גודל האותיות לא יקטן מ- 5 ס"מ. לקווים עד לקוטר 12" הסרט יהיה ברוחב 15 ס"מ. לקווים בקטרים 48"÷14" הסרט יהיה ברוחב 50 ס"מ. סרטי הסימון יתאימו לתקן האירופאי EN12613. הסרט יונח לכל אורך הצינור ובכל מקום של יציאה החוצה מהקרקע לביצוע גשר מגופים עילי יבלוט קצה סרט הסימון כ- 100 ס"מ מעל פני הקרקע. הסרט יוצמד למגופים או לכל אביזר אשר יונח בשוחה תת קרקעית באמצעות נעל כבל ובורג פלז. הסרט יהיה מסוג Wavelay-050 תוצרת חברת Oddingtons שמיובא ע"י חברת ש.ב. טכנולוגיות בע"מ או שווה איכות.

עמוד 100	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

סרט המיועד לזיהוי צנרת מי שתייה, צבעו יהיה כחול, עם כיתוב "זיהוי צנרת מי שתייה" בשפות עברית, אנגלית וערבית, הכול בהתאם להנחיות להנחת קווי מים לשתייה וקווי מים שאינם לשתייה (מש"ל), עדכון ינואר 2021.

57.03.4 אביזרים חרושתיים

כל האבזרים לצינורות פלדה כגון אוגנים, ברגים, חומרי איטום, רקורדים, קשתות, מיצרים, הסתעפויות (מעברי "T") וכד' יסופקו ע"י הקבלן ויהיו חרושתיים בלבד. כל האבזרים שיסופקו יהיו מתאימים ל-SCH-40. כל האבזרים יענו בכל מבחינת הסוג והטיב, עובי הדופן, הציפוי הפנימי והעטיפה החיצונית (או הצביעה) לדרישות המפורטות לעיל. הציפוי הפנימי והעטיפה החיצונית ייעשו ע"י יצרן הצינורות בביהח"ר. כלל האביזרים הנ"ל כלולים במחיר היחידה לאספקת הצנרת. האביזרים יהיו מתאימים לת.י. 5452 ויאושרו מראש, ע"י המזמין, המפקח והמתכנן, לפני רכישתם ואספקתם.

אביזרים מאוגנים

כל האביזרים המאוגנים אשר יסופקו במסגרת מכרז/חוזה זה, לפי דרישת תאגיד "מניב ראשון בע"מ" כדלקמן:

- ברשת מי שתיה יהיו תואמים לתקן BSTD.
- ברשת מי השקיה יהיו תואמים לתקן ISO PN16.

כל האוגנים שיסופקו במסגרת פרויקט זה יוזמנו לאחר קבלת אישור המזמין.

ברגים

ברגים לחיבור אוגנים ועיגונים יסופקו ע"י הקבלן, והספקתם כוללת הספקת שני אומים לכל בורג. יש להשתמש אך ורק בברגים בקוטר נכון, אורך הברגים לכל מגוף יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג, בשיעור של תברג אחד לפחות. מתיחת הברגים תהיה הדרגתית ואחידה. הברגים המתאימים לחיבורי אוגנים יהיו מפלדה לפי דרישות התקן ASTM A307-527 ומצופים בקדמיום עם פסיבציה כרומטית.

אטמים

האטמים יסופקו ע"י הקבלן והם יתאימו לסוגי האביזרים, הקבלן ישתמש באטם מאושר למי שתייה עפ"י ת"י 5452, מתוצרת Klinger סוג 200 קלינגריט לאטימה נטול אסבסט או שווה איכות. בין אוגנים ישמש אטם

עמוד 101	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

אחד בלבד בעובי 3 מ"מ המותאם ללחץ 16 אטמ". האטמים יהיו מטיפוס טבעתי, כלומר היקפם החיצוני יגיע עד לחורי הברגים וקוטרם הפנימי זהה לקוטר הפנימי של הצינור.
בעת ההרכבה יהיו האטמים נקיים בהחלט, אין להשתמש באטם אלא פעם אחת בלבד.

57.03.5 ברזים

ברזים בקוטר עד 2" יהיו אלכסונים מתאימים לרשת מי שתייה, תוצרת "דורות" או שווה איכות תוצרת אחרת שתאושר ע"י המזמין והמפקח.
ברזים אלכסוניים יותקנו אך ורק מעל פני הקרקע.

57.03.6 מגופים

מגופים בקוטר 2" ומעלה יהיו מגופי טריז דגם צר עם אטימה רכה כדוגמת TRS תוצרת "רפאל" או שווה איכות מתוצרת אחרת שתאושר ע"י המזמין והמפקח.

דרישות למגוף

המגוף יישא תו תקן ישראלי 61 בתוקף על כל סעיפיו (כולל תעודת בדיקה על כל סעיפי התקן) ללחץ עבודה של 16 אטמ", עם מעבר חופשי בקוטר מלא ללא תעלה פנימית. הטריז יהיה מגופר פנים/חוץ בתהליך אחיד, הברגים יהיו מפלב"מ והציר יהיה מפלב"מ 316 עם אטימה ע"י טבעת גומי. אוגן ומעגל החלוקה יהיה בהתאם ל- BSTD (ברשת מי שתייה) או ISO 16 PN (ברשת מי השקיה בלבד). הציר יהיה מסוג כתף רחבה במקשה אחת. אום הציר תהיה מסוג אום צפה.
ציפוי פנימי וחיצוני של המגוף יהיה ברילסן בטבילה אחת בעובי 250 מיקרון.

יש להנפיק אישור כי החלקים הפנימיים והציפוי מתאימים לת"י 5452.

התקנת המגוף

לפני הרכבת מגופים יש לפתוח כל מגוף פתיחה מלאה ולנקותו בפנים במטלית נקייה. אחרי זה ייסגר המגוף לגמרי ושטחי האטימה של האוגנים ינוקו אף הם. אחרי ניקוי זה יש לכסות את שטחי האטימה של האוגנים במכסים אשר יוסרו רק ברגע האחרון.
המגופים יאושרו מראש, ע"י המזמין והמפקח, לפני רכישתם ואספקתם. כל המגופים יבוצעו בתחום המדרכה.

עמוד 102	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

57.03.7 ברזי כיבוי אש (הידרנטים)

ברזי כיבוי אש יהיו מסוג ברז בודד בקוטר "3ø על זקף בקוטר "4ø או מסוג ברז שריפה כפול "3X2ø על זקף בקוטר "6ø בהתאם לתוכניות. ברזי כיבוי האש שיוזמנו, יהיו בעלי תו תקן ישראלי 448. הברז יכלול מצמד שטורץ, דוגמת תוצרת "רפאל" עם ראש כיפת מגן או שווה איכות שיאושר ע"י המפקח, מחובר עם אוגן נגדי לזקף או לצינור בהתאם לנדרש בתוכניות ובפרטים. ברזי הכיבוי יבוצעו בהתאם לפרט בגיליון הפרטים וכן לפי סעיף 570813 במפרט הכללי ולהוראות המפקח. הצינורות לברזי הכיבוי יהיו בהתאם למפורט לעיל. הזקף בקטע העילי יצבע בצבע יסוד ובשתי שכבות צבע עליון אדום לפי הוראות המזמין. ברז כיבוי אש בודד (כזה שאינו מותקן על גשר אביזרים) יצויד במתקן הגנה נגד שבירה, הכל בהתאם לתוכניות והנחיות המזמין. ברזי הכיבוי יאושרו מראש, ע"י המזמין, המפקח והמתכנן, לפני רכישתם ואספקתם. ברז השריפה יותקן במקום ובצורה כזו שיאפשר גילוי המייד, גישה חופשית אליו והפעלתו המהירה והבטוחה. כמו כן יש להבטיח גישה נוחה לשם אחזקתו השוטפת. פתח ברז השריפה יופנה לכוון הכביש. ברזי הכיבוי יצוידו בפקק סגירה נגד גנבות מים דוגמת תוצרת "פומס" או שווה איכות.

57.03.8 שסתום אוויר

שסתומי אוויר בקווים שקוטרם עד "14ø, יהיו מסוג "שסתום אוויר משולב" דגם "D-040-C" מאוגן בקוטר "2ø מתוצרת א.ר.י. או שווה איכות. שסתום אוויר בקווים שקוטרם "24ø ÷ "16ø יהיו מסוג "שסתום אוויר משולב" דגם "D-050-C" מאוגן בקוטר "3ø מתוצרת א.ר.י. או שווה איכות. בשני המקרים הנ"ל, השסתום יהיה מורכב על זקף בקוטר "3ø עם מגוף טריזי "3ø בתוך תא מחוליות טרומיות בקוטר 50 ס"מ. שסתום האוויר יותקן בצמוד לקיר, בהתאם לתוכנית הפרטים. שסתומי האוויר יאושרו מראש ע"י המפקח והמזמין לפני רכישתם ואספקתם.

עמוד 103	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
-----------------	--	---

57.03.9 פרט נקודת ריקון לקו מים

פרט נקודת הריקון של קו מים, יבוצע על פי תכנית הפרטים. הביצוע כולל יציאה, מגוף טריז $\varnothing 4$ בתוך תא מחוליות טרומיות בקוטר 100 ס"מ עם פתח ומכסה בקוטר 60 ס"מ, קטעי צנרת, אביזרי ריתוך ומצמד שטורץ, הכל לפי הפרט. הסתעפויות, קשתות ואביזרים יהיו חרושתיים כמצוין לעיל.

57.03.10 פרט הכנה/העתקה/מע' מזידה לחיבור בית/גינן

הפרט יבוצע לטובת חיבורי ברזיות/ראשי מערכת לגינן ובמקרים בהם בעקבות שינויי בגאומטריה ובגבולות מגרשים, מערכת המזידה הקיימת תועתק למיקום חדש. בחיבורי המים לברזיות וראשי מערכת ההשקיה עתידיים/קיימים מרשת המים העירונית (בבעלות תאגיד מניב ראשון בע"מ), יותקנו מפרטים שיאפשרו מניה של כמויות המים אותן צורך ראש המערכת. המפרטים לגינן יופרדו (ע"י חנוכייה) ממד המים למי השתיה (ברזיה), ויכללו מונע זרימה חוזרת (מז"ח אל"מ) על מנת שלא להחזיר מים מרשת ההשקיה לרשת המים העירונית. העבודה תבוצע על פי הפרט בתוכנית הפרטים. הביצוע כולל יציאה, מגוף טריז בקוטר הקו המחבר (עפ"י התוכנית) בתוך תא מחוליות טרומיות בקוטר 50 ס"מ, קטעי צנרת ואביזרי ריתוך, הסתעפויות, קשתות ואביזרים יהיו חרושתיים כמצוין לעיל. המפרט יותקן במדרכה, ולפי הנחיות אדריכל הנוף וימוקם מול החציה המתוכננת להזנת התחנה. הזמנת מדי המים ורישומם יהיו ע"ח המזמין ומול תאגיד "מניב".

57.03.11 חיבור לקו מי שתייה קיים

תוכניות האתר שעליהן סומנו קווי המים הקיימים ומקומות החיבור אליהם של הקווים המתוכננים חלקיות ובלתי מחייבות. לפני ביצוע חיבורים של קווי מים מתוכננים לקווי מים קיימים יש לחפור ולגלות את הקווים הקיימים. במקומות החיבור המתוכננים ובמקומות בהם קווים חדשים מתוכננים לחצות קווי מים קיימים, יש למדוד ולסמן במדויק את מיקום הצינורות הקיימים ואת הרום שלהם. תוצאות המדידה, שתבוצע ע"י מודד מוסמך, תועברנה לתאגיד, למפקח ולמתכנן לבדיקה ורק לאחר קבלת אישורו בכתב והנחיותיו תבוצע עבודת החיבור לקווים קיימים או חציה בין קווים חדשים לקווים קיימים. כל מקומות החיבור המתוכננים

עמוד 104	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	--

למערכת הקיימת הם משוערים. מיקום מדויק יקבע לאחר גילוי הקו הקיים.

סדר העבודה בחיבור לקווים קיימים יקבע בצורה שיבטיח רציפות מקסימלית בהספקת מים לצרכנים המחוברים למערכת המים הקיימת. ניתוק קווים קיימים מן המערכת יבוצע אך ורק לאחר חיבור והפעלת הקווים החדשים ולאחר קבלת אישור בכתב מתאגיד "מניב ראשון בע"מ" ומהמפקח.

בכל מקרה לא תורשה הפסקת ההספקה לתקופה של יותר מ- 3 שעות. לפני התחלת הביצוע יגיש הקבלן למפקח לאישור תכנית עבודה בה יפרט את סדר הנחת הקווים וביצוע ההסתעפויות והחיבורים השונים, תוך ציון משך הזמן הנדרש לביצוע כל קטע והגדרת הקטעים בהם תופסק הספקת המים ומשך זמן ההפסקה הצפוי. רק לאחר קבלת אישור המפקח לתוכנית העבודה יוחל בביצוע. יש להדגיש כי אישור זה יהיה אישור מוקדם בלבד וכי תוך ביצוע העבודה יעמוד הקבלן בקשר בכל הנוגע להפסקות הספקת המים עם תאגיד "מניב ראשון בע"מ".

כל חיבור לרשת הקיימת, או הפסקת מים ברשת הקיימת, יש לתאם עם תאגיד מניב ראשון בע"מ לפחות שבוע לפני ביצוע העבודה.

רק לאחר קבלת אישור מתאגיד המים בכתב לביצוע הפסקה מסוימת, תבוצע אותה הפסקה.

כל פתיחה/סגירה של מגוף ברשת המים הקיימת תבוצע אך ורק ע"י התאגיד. חל איסור מוחלט על פתיחה/סגירה של מגופים ע"י גורמים אחרים.

ביצוע החיבור לקווים הקיימים יכלול חפירה לגילוי הקו הקיים, ניתוק זרימת המים בקו, חיתוך ו/או פירוק הקו הקיים, חיבור הקו החדש לקו הקיים ע"י חיבור בריתוך כולל אספקה והתקנה של כל אביזרי החיבור המתאימים, הכל כמפורט בתוכניות, ניתוק הקווים הקיימים שנועדו לביטול מן המערכת וסתימתם באוגן עיוור, תיקון הציפוי החיצוני של הצינורות, המילוי החוזר וחידוש זרימת המים בצינור הקיים. במידה וצרכי ההספקה יחייבו סטייה מתוכנית העבודה המוקדמת הנ"ל, תעשינה ההפסקות בהתאם להוראות תאגיד "מניב ראשון בע"מ".

57.03.12 בדיקות לחץ

עם גמר עבודת הנחת הצנרת ולפני כיסוי הקו יש לערוך מבחן לחץ. יש למלא את הצינור במים בלחץ עבודה של הקו למשך 24 שעות לפני

הבדיקה, ובצינורות עם ציפוי פנימי ממלט צמנט - אחרי 72 שעות. הקו ימולא בהדרגה ובאיטיות כדי למנוע הלם או רעידת הצינורות וכדי לאפשר את יציאת כל האוויר מהצינורות. מהירות מלוי הקו במים תקבע ע"י המתכנן. בהתחלת המילוי יהיו כל מגופי הניקוזים פתוחים, וכל ניקוז ייסגר אחרי שהמים ישטפו ממנו את הלכלוך העלול להימצא בצינורות. ביום הבדיקה יש לבדוק בדיקה הידראולית בלחץ פנימי הגדול פי 1.5 מלחץ העבודה, אבל לא פחות מ- 12.5 אט"מ (בנקודה הנמוכה ביותר בקו), למשך 24 שעות לפחות. בדיקת הלחץ, מטרתה לבדוק את המחברים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בבית החרושת וכי הקבלן המציא תעודת מאשרת את בדיקת הלחץ של הצינורות. בדיקת הלחץ תבוצע אך ורק בנוכחות המפקח ונציג יצרן הצינורות, בהתאם לסעיף 57038 של המפרט הבינמשרדי, להוראות יצרן הצינורות כדלקמן:

הלחץ הדרוש יושג ע"י משאבת לחץ מיוחדת או ע"י חיבור למקור לחץ מתאים. כל הציוד, האביזרים והמכשירים המשמשים לבדיקת הלחץ יהיו טעונים אישור המפקח.

את הקצוות הפתוחים של הקו הנבדק יש לסגור באגנים אטומים ופקקי הברגה ולעגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה מבלי להיפתח בעת הכנסת לחץ לקו. יש להגיש למפקח את פרטי העיגון לאישור.

מלבד תצפית בעין על קטע הצינור בו נערך מבחן הלחץ, יש לבדוק את מידת הלחץ בצינור. בדרך כלל כתוצאה מהיות הצינור גמיש, הוא מתרחב מעט ואז הלחץ בצינור יורד, ניתן להתגבר על תופעה זו ע"י תוספת מים למערכת. משך עריכת המבחן יהיה 24 שעות לפחות ועל מנת למנוע אפשרות של התרחבות הצינור יש להחזיקו קודם מלא במים כנ"ל ורק אח"כ לבצע את בדיקת הלחץ.

לאחר בדיקת התצפית בעין על הצנרת ואם הלחץ מתייצב ולא יורד מהלחץ שנקבע, ניתן לקבוע כי המערכת כשרה לשימוש.

על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים לביצוע האיטום, החיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים ואטמים לסגירת קצות הצינורות וכן משאבות ומנומטרים ליצירת הלחץ ומדידתו.

המים לבדיקות אלה יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבוננו. אם תעשה הבדיקה בקטעים, יש לעשות בגמר העבודה עוד בדיקה נוספת כנ"ל, עבור המערכת בשלמותה כולל כל האביזרים.

עמוד 106	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	--

במקרה של פיצוץ בצינור בעת הבדיקה ו/או במהלך מסירת הקו, יהיה על הקבלן להחליף מידית ועל חשבונו את קטע הצינור הפגום. לא יאושר לקבלן לבצע תיקון מקומי ע"י אבזר תיקון או בדרך אחרת. על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של האיטום, החיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים ואטמים לסגירת קצוות הצינורות, משאבות ומנומטרים ליצירת הלחץ ומדידתו. הקבלן ימסור למפקח דו"ח מסודר בכתב המעיד על אופן ביצוע בדיקות הלחץ ותקינות התוצאות.

57.03.13 שטיפה וחיטוי קווי המים

עם גמר ביצוע הקווים, לאחר בדיקת לחץ, וכחלק מהליך מסירתם למזמין יבצע הקבלן שטיפה יסודית, תוך העברת ספוגים (פיגים), של כל הקווים וכל האביזרים תוך הזרמת מים ופתיחת נקודות ניקוז, ברזי כיבוי וכו' להוצאת המים. השטיפה תיעשה במהירות זרימה של 1 מטר/שנייה לפחות. לאחר שהמפקח יבחין שהמים היוצאים מכל נקודה הם צלולים יתיר ביצוע חיטוי הקווים כמפורט להלן:

פעולת החיטוי תכלול את כל המערכת של הצינורות והאביזרים כגון מגופים, צינורות וכו' בהתאם להוראות משרד הבריאות - "הנחיות לניקוי מערכות אספקת מי שתייה (נוסח מעודכן נובמבר 2013)". ביצוע חיטוי קווי המים ייעשה כנדרש בתקנות מי שתייה, ע"י קבלן/חברה המוסמכים ומאושרים ע"י משרד הבריאות. טרם ביצוע החיטוי יגיש הקבלן את פרטי החברה לאישור המזמין והפיקוח. לאחר סיום החיטוי, יילקחו דגימות לבדיקת איכות המים, במעבדה המוסמכת לכך.

הקבלן ימסור למפקח דו"ח מסודר המעיד על אופן ביצוע השטיפות והחיטוי, את סוג חומר החיטוי וכן את פירוט תקינות התוצאות. יש להעביר עותק של תקינות הבדיקה ללשכת הבריאות המחוזית. תוצאות בדיקות בקטריאליות יוגשו למפקח לאישור לפני הכנסת הקו לפעולה ובמידת הצורך, יבוצע חיטוי חוזר לפני חיבור הצרכנים. כל ההוצאות בגין ביצוע החיטוי, המים לחיטוי, בדיקות ובדיקות חוזרות כללות במחירי היחידה השונים ולא ישולם על כך בנפרד.

57.03.14 צביעה וציפוי

מפרט זה חל על צביעתם של צינורות ואביזרים בקווי פלדה שיונחו על פני הקרקע הן זמניים והן קבועים.

הכנת הרקע לצביעה (ניקוי פני הצינורות והאביזרים)

עמוד 107	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

• צינורות

צינורות שלא היו צבועים חרושתית, ינוקו במברשות פלדה מכאניות מכל חלודה, קשקשים, לכלוך, וחומר זר אחר, כתמי שמן וגריז יש להסיר בנפט או בנזין. מיד לאחר הניקוי יש לצבוע את השטחים בשכבה ראשונה של צבע יסוד כמפורט מטה.

בצינורות שהיו צבועים בצבע ביטומני או צבע אחר, על המפקח לבדוק את כל השטחים הצבועים לפגמים בצבע ולכתמי חלודה ולקבוע את פעולות השיפוץ הדרושות.

כפגמים בצבע ייחשבו שטחים בהם הצבע נסדק, מתקלף או מראה חוסר הידבקות אל המתכת. במיוחד יש להקפיד בבדיקת מקומות הקשים לגישה או המוסתרים מהעין. כל המקומות של חלודה או של פגמי צבע ינוקו עד למתכת הנקייה בעזרת מברשת פלדה מכאנית. במקרה ואין אפשרות להפעיל מברשות מכאניות יורשה השימוש במברשות יד, בתנאי שהמפקח ייתן את אישורו לכך ושהניקוי שווה בטיבו לזה המושג במברשת מכאנית.

במקומות קשים לגישה, בהם אין כל אפשרות להגיע במברשות מכאניות או מברשות יד, יש להסיר את החלודה, צבע פגום ולכלוך עד כמה שאפשר, לייבש את השטח ע"י ניגוב ולכסות מקומות אלה במשחת מגן. בצינורות המצופים בשכבת אספלט יש להסיר את האספלט עד שישאר רק צבע היסוד.

• אביזרים

באביזרים הבאים צבועים מבית החרושת יש לנקות את כל כתמי החלודה במקומות בהם פגום הצבע הקיים בעזרת מברשת פלדה מכאנית. במקומות אלה יתוקן הצבע לפי המפורט מטה.

טיב הצבעים והטיפול בהם

כל הצבעים יהיו טעונים אישור המפקח לפני השימוש בהם, על המבצע להגיש פרוט מלא של הצבעים והחומרים האחרים אשר בדעתו להשתמש בהם. פרוט זה יכלול: שם היצרן, מין הצבע, מפרט מלא של היצרן, לרבות הוראות לטיפול ושימוש בצבע, הוראות לדילול (אם מותר) וזמני ייבוש מינימאליים.

יצרנים מאושרים

הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור", או שווה ערך. אין להשתמש באותו צינור בצבעים מתוצרת בתי חרושת שונים. את הצבעים יש להחזיק במכלים המקוריים כשהם סגורים ויש לשמור על הצבע מכניסת מים, לכלוך או

חומר זר אחר. כמו כן יש להקפיד על כל הוראות היצרן בדבר דילול הצבעים והטפול בהם. הדילול לא יורשה אלא אם קיימות הוראות יצרן מפורשות לכך.

אלו הצבעים אשר ישמשו לצביעת צנרת על-קרקעית ומערכות אביזרים על קרקעיים:

שם שכבת יסוד	כללי	טמבור	נירלט
אלקיד	יסוד סופר עמיד	יסוד צינכרומט HB	
1.0	1.0	1.0	
70.0	60.0	60.0	
אלקיד	יסוד סופר עמיד	יסוד צינכרומט HB	
1.0	1.0	1.0	
60.0	70.0	60.0	
אלקיד	עליון סופר עמיד	מולטילק DTC	
2.0	2.0	2.0	
120.0	40.0	40.0	
4.0	4.0	4.0	

הצביעה תהיה בהתאם להנחיות משרד הבריאות להנחת קווי מים

לשתייה וקווי מים שאינם לשתייה, עדכון 12/2018:

– **צנרת מי שתיה, תהיה בצבע כחול/לבן (RAL5005).**

– **צנרת להשקיה, תהיה בצבע סגול (RAL4008).**

בצינורות, מגופים ואביזרים אחרים בלתי צבועים או כאלה שהיו

צבועים בצבע שאינו בטומני:

שכבת יסוד	צבע מיניום סינתטי
כושר כיסוי	5-6 מ"ר/ק"ג
זמן ייבוש	2 ימים לפחות
שכבת ביניים	אוקסיד ברזל סינתטי
כושר כיסוי	8-10 מ"ר/ק"ג
זמן ייבוש	24 שעות
שתי שכבות עיליות	צבע 309 טמבור בגוון אדום

עמוד 109	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	--

ביצוע הצביעה

צביעת היסוד תעשה במברשת מיד אחרי הניקוי. על הצינורות להיות יבשים לגמרי בשעת הצביעה. הצבע יכסה את כל פני המתכת בשכבה רצופה וחלקה בעלת עובי אחיד, ללא הפסקות, נזילות, טיפות קרושות ופגמים אחרים. זמני הייבוש יהיו, בהתאם לצבע, לפי המפורט מעלה. את השכבה השנייה והשלישית מותר לבצע בהתזה. היה והדבר הוא מעשי, ותוך הקפדה על הוראות היצרן. לפני צביעת כל שכבה נוספת יש לתקן את כל הפגמים בשכבה הקודמת ע"י גירוד הצבע וצביעה מחדש ולנקותה מכל אבק או לכלוך העלול להצטבר בין צביעה לצביעה. אין להתחיל בצביעת שכבה חדשה לפני ייבושה של השכבה הקודמת. זמני הייבוש יהיו לפי הוראות היצרן.

תיקוני צבע

היה ויתגלו פגמים לאחר הצביעה, יש לצבוע מחדש במקומות שיורה המפקח. ההכנות לתיקוני הצבע יבוצעו לפי מפרט זה.

משחות מגן

במקומות שהגישה אליהם קשה ואין אפשרות לנקותם כראוי, יש לכסות את פני המתכת בשכבה של משחת מגן, כגון דנזו (Denso) או איירונסרב (Ironserv). את המשחה יש לשפשף בחוזקה על מנת להחדירה היטב לכל השקעים והנקבוביות בשטח וליצור שכבת מגן רצופה. את השטח המרוח ב"דנזו" יש לעטוף בסרט "דנזו" לשם הגנה נוספת, אם המפקח יראה עטיפה כזאת כדרושה. המשחה "איירונסרב" משמשת גם למריחה על חלקי פלדה גלויים, כגון כושי מגופים, צירים ומנעולים של מכסים וכד'. במקרה זה משמשת המשחה גם כסיכה וגם כהגנה נגד קורוזיה.

57.03.15 ריתוך צינורות פלדה

כללי

ריתוך צינורות, מס' שכבות הריתוך, אופן הריתוך וכו' ויישום חומרי האטימה יבוצעו לפי סעיף 57042 של המפרט הכללי, ולפי המלצות והנחיות שיועברו לקבלן בכתב ע"י יצרן הצינורות ובפיקוח שירות שדה של היצרן. במידה ותתגלינה סתירות ו/או אי התאמות בין המפרט הכללי למפרט המיוחד יש לבצע בהתאם למפורט להלן במפרט מיוחד זה. חיבור צינורות הפלדה יבוצע לפי הנחיות יצרן הצינורות.

עמוד 110	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
-----------------	--	---

חיתוך צינורות הפלדה והסרת העטיפה החיצונית יעשו לפי הנחיות והמלצות יצרן הצינורות.

רתכים מוסמכים

הקבלן יעסיק בעבודה זו רק רתכים בעלי דרגה מקצועית נאותה, בעלי תעודה של רתך מוסמך בהתאם לת"י 127, בהתאם לדרישות המפורטות בסעיף 570420 של המפרט הכללי, שיעברו הדרכה מיוחדת בריתוך צינורות בעלי פזה חדה וביישום חומרי האטימה. כל רתך יידרש להציג תעודת הסמכה מתאימה, שתהיה בתוקף, ולהוכיח שעבד במשך השנה האחרונה ברציפות בעבודות ריתוך צנרת ולקבל את אישורו של המפקח. המפקח יהיה רשאי לדרוש מבחני הסמכה לרתכים וכן לדרוש את החלפתו של כל רתך אשר לפי דעתו אינו עומד על רמה מקצועית נאותה או אינו מתאים לעבודה מכל סיבה אחרת. הרתכים יצוידו בבגדי עבודה ומגן מסודרים.

עבודות הכנה לריתוך צינורות

קצות הצינורות יבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה הנכונה וכל הפגמים יתוקנו לשביעת רצונו של המפקח. את קצות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל חומר זר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.

בצינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט-צמנט חייב ציפוי המלט בשפתיו להיות בעל עובי מלא בכל היקף הצינור.

פגמים ושקעים קלים מותרים עד לעומק של 1.5 מ"מ לכוון פנים הצינור וזאת בתנאי שאורכם הכללי לא יהיה יותר מאשר חצי היקף הציפוי. הצינורות שציפויים הפנימי ימצא פגום יותר מהמותר לפי המוגדר לעיל יפסלו ולא יותרו לשימוש, אלא אם כן יתיר המפקח תיקון הציפוי או חיתוך החלק הפגום עד למקום בו הציפוי מלא ושלם.

חיתוך צינורות והכנתם לריתוך

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים יעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוך יבוצע במכשיר חיתוך מכני או (בצינורות ללא ציפוי פנימי) בלהבה אציטלין בעזרת מכשיר חיתוך מיוחד או, לפי אישור מיוחד של המתכנן, ע"י חיתוך בלהבה ביד בעזרת כוונת מיוחדת, השטחים החתוכים בלהבה יהיו נקיים בהחלט, ואם דבר זה יושג בעת החיתוך יש לעבד את השטח בפצירה.

עמוד 111	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
-----------------	--	---

חיתוך הצינורות בעלי ציפוי פנימי של מלט-צמנט יעשה בשיטת "ארקאיר" (ARCAIR), עם אלקטרודות פחם "4" שתחובר למגע של מקור זרם. זרם אוויר יופעל לפני שהאלקטרודה תיגע בפח. יש להקפיד על כך שהקצה השרוף של אלקטרודה יהיה במרחק של כ-10 ס"מ אך לא פחות מ-5 ס"מ מידית המכשיר. בזמן הריתוך תהיה הזווית בין האלקטרודה ושטח הצינור בת 45 מעלות וכיוון החיתוך יהיה תמיד מלמעלה למטה. רצוי שהידית של המכשיר תוחזק בשתי ידיים לשם איזון. בגמר החיתוך יש לוודא שהפח נחתך לחלוטין, להפריד את ציפוי המלט-צמנט ע"י מכה בפטיש שמשקלו לא יעלה על 1 ק"ג ולהחליק את קצה הצינור וליישרו בפצירה. במקרים שאין אפשרות לבצע את העבודות בעזרת "ארקאיר" תותר לבצע את העבודות בעזרת משור יד או משור מכני בתנאי שהחתך יתקבל ניצב לציר האורך של הצינור. במקרים מיוחדים, לפי הוראות המפקח, חותכים את הצינורות בלהבה אוטוגנית. למטרה זו יש לסמן את הצינור בעזרת רצועת בד וגיר או מדגש, לחתוך את הצינור בעזרת להבה אוטוגנית, לשבור את הציפוי הפנימי בעזרת פטיש עד 1 ק"ג לאורך היקף הצינור ולשייף או להשחזר את קצה החיתוך של הצינור.

התאמת הצינורות

בעת התאמת הצינורות יש להמעיט ככל האפשר ב"מדרגות" בין קצות של צינורות סמוכים. התזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו לא תעלה על 1.0 מ"מ. לשם מרכז צינורות המתחברים בקו ישר יש להשתמש במצמדת שרשרת (טיפ טונג) שתפקידה להצמיד הצינורות כך שתהיה המשכיות והתאמה מרבית של קצה צינור אחד לשני. אין להסיר את המצמדה עד אשר ריתוך מבטיח תפישה טובה של הצינורות הסמוכים זה לזה ואת מצבם הנכון של הצינורות עד להשלמת הריתוך.

ביצוע הריתוכים

• מצבי הריתוך

ביצוע הריתוכים במצב קבוע (שהצינורות נמצאים קבועים במקום בשעת הריתוך) יורשה רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות ע"י סדור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשר תמיכה וסיבוב על שני צינורות או יותר. ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים מעל התעלה או מעל הקרקע בצד התעלה על מנת להשלים את תפר הריתוך לכל היקפו. התפר האורכי של הצינורות יהיה

עמוד 112	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

תמיד כלפי מעלה ותוך הזזה בין צינור לצינור בין "שעה 10:00" ל"שעה 02:00".

- מחזור השורש

מחזור השורש (מחזור הריתוך הראשון) יבוצע בשני המצבים כאשר הצינורות נמצאים קבועים במקום ויש למעט ככל האפשר בהזזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש כולו.

- ניקוי בין המחזורים

אחרי השלמת כל מחזור ומחזור יש לנקות את התפר היטב מכל סיגים, קשקשים ולכלוך. כמו כן ינוקו כנ"ל המקומות בהם מחליפים את האלקטרודות. את הניקוי יש לבצע בעזרת אבן משחזת מכאנית.

- מחזורי מילוי וגמר

מספר המחזורים בכל תפר ריתוך לא יהיה קטן משניים. לכל מחזור תשמשנה אלקטרודות תקניות. עובי מחזורי המילוי יהיה בערך 3.5-3 מ"מ. עובי המחזורים ומספרם יתאימו כך שגב התפר יבלוט מפני הצינור לא פחות מ-0.8 מ"מ ולא יותר מ-1.5 מ"מ. רוחב המחזור העליון יהיה בערך 3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך. את התפר הגמור יש לנקות היטב במברשת פלדה. אין להתחיל בשני מחזורים באותו מקום.

- ריתוך צינורות בעלי ציפוי פנימי

לשם קבלת המשכיות הציפוי במקום הריתוך יש להשתמש באבקת "אקספנדו". האבקה תעורבב במים עד אשר תהפוך למשחה פלסטית (לא נוזלית). התערובת תוכן בכמות אשר תספיק למריחה משך לא יותר מחצי שעה מזמן הערבוב. קצות הציפוי יורטבו אחר הניקוי במים וימרחו במשחה כל אחד בעובי של 2 מ"מ בערך. פגיעות ושקעים קטנים בציפוי ימולאו בזמן המריחה, כך שבמקומות כאלה עשוי עובי המריחה להיות גדול מהמידה הנ"ל. אין להרשות מריחה ב"אקספנדו" אלא דקות ספורות לפני ביצוע הריתוך. אסור שהמריחה תעלה על שטחי הפלדה המיועדים לריתוך. מיד אחרי גמר המריחה יקורבו וילחצו קצוות הצינורות זה לזה ללא רווח, ובמצב זה יתפסו ע"י ריתוכים נקודתיים, וינגבו קצות צינורות הפלדה מכל עודף משחה אשר יצא לנעיץ הריתוך. הריתוך הראשוני יעשה באלקטרודה 3 מ"מ וזרם אשר אינו עולה על 100 אמפר.

עמוד 113	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

מרווח עבודה

מרחב העבודה בתוך התעלה יהיה לא קטן מ- 40 ס"מ. הבורות לריתוכי ראש יהיו בעלי גודל מספיק כדי לא להצר על הרתך יתר על המידה.

תנאי מזג האוויר

מבלי לגרוע מיתר הוראות המכרז / חוזה בעניין זה, אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע ע"י תנאי מזג אוויר בלתי נוחים, כגון גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המפקח יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג אוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך.

תמיכות בצנרת

במידת הצורך, יבוצעו תמיכות בחיבורים של קשתות בזווית 30° מעלות ומעלה, הסתעפויות קמץ (T) וקצה הצינור בהתאם לתוכניות, ובהתאם לדרישות וההוראות המפקח.

57.03.16 עבודות ריתוך שונות

ריתוך אוגנים

טיב ריתוך האוגנים לצינורות יהיה בהתאם לנאמר לעיל. בריתוך אוגן שחיל, ירתך המבצע בנוסף לריתוך חיצוני, גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן. אוגנים בעלי צוואר ריתוך ירותכו לצינורות כמפורט לעיל, תוך התאמה מדויקת ומרכזית של האוגנים כלפי הצינור. בריתוך האוגנים יש להבטיח ששטח האטימה יהיה ניצב לציר הצינור. יש לשמור על שטחי האטימה מחומר ריתוך, ומכל פגיעה אחרת, כגון טיפות התזה, לכלוך וכד'. יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה של אוגנים.

קשתות מוכנות

קשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות קבועות ירותכו לצינורות ע"י ריתוכים ישרים כמפורט לעיל לריתוך צינורות, תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבה הנתון של הקשת. שינויים קלים בזוויות הקשתות יעשו ע"י חיתוך אלכסוני בקצה הקשת ותוספות בהתאם לצורך.

פגמים בצינורות ותיקונם

במקרה ולאחר הריתוך יתגלו דפיקות, סדקים או פגמים אחרים בצינורות ייתן המפקח הוראות לתקן את הפגם, לחתוך את החלק הפגום או לסלק את הצינור הפגום כולו לא תשולם כל תוספת בגין תיקונים אלה.

עמוד 114	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

תיקון של ליקויים בריתוכים

המפקח יוכל לתת רשות לתקן ליקויים במחזורי השורש או המילוי, מותר לתקן נקבי מלט וקעקועים במחזור הגמר, אולם תיקונים כאלה יהיו טעונים אישור המפקח. קעקועים אשר עומקם אינו עולה על 1.0 מ"מ לא ייחשבו כפגם. לפני ביצוע כל תיקון יש להסיר את הפגם ע"י חיטוט באזמל, ליטוש או חיתוך בלהבה. כל הסיגים והקשקשים יוסרו במברשת פלדה, במקרה שיתגלה סדק בתפר יש לחתוך את כל התפר ולרתכו מחדש. המבצע יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות או בריתוכים סימון ברור בצבע שמן על גב הצינור. כל התיקונים בריתוכים ייעשו לפני הורדת הצינורות לתעלה, ולא יורד כל קטע לתעלה אלא לאחר שמפקח אישר כי כל התיקונים באותו קטע נעשו לשביעות רצונו.

57.03.17 תיקון מלט צמנט - ציפוי פנים של צינורות פלדה

כללי

תיקון עטיפה חיצונית של צינורות פלדה יהיה ע"י סרטים מתכווצים או יריעה מתכווצת (בהתאם לקוטר הצינור עפ"י המלצות היצרן) ובטון, זאת לאחר ניקוי יסודי במברשת פלדה של פני הצינור, הכול עפ"י הנחיות והמלצות יצרן הצינורות. תיקון ציפוי פנים של מלט-צמנט בצינורות הפלדה והאבזרים יעשה בהתאם להמלצות והנחיות יצרן הצינורות שיועברו על ידיו בכתב לקבלן ויאושרו מראש ע"י המפקח, וכמפורט להלן. המפרט מיועד לתיקון שטחים גדולים יחסית ולכל ההיקף וכמו-כן למילוי ותיקון המלט-צמנט בחיבורי הצינורות והאבזרים. יש להקפיד להכין את התערובות של החומרים השונים ביחסים הנכונים כמפורט להלן: אין להוסיף מים למלט-צמנט מוכן למריחה על מנת לדללו, לאחר שהתחיל בתהליך ההתקשות. מלט-צמנט כזה פסול לשימוש.

הכנת המלט-צמנט

הרכב התערובת:

- צמנט טרי, שמור כנגד רטיבות - 1 חלק (בנפח).
- חול דיונות נקי ממלח, מחומרים אורגניים ולכלוך - 2 חלקים (בנפח).
- רקריל (4000 מלפלסט) תוצרת "שרפון" רחובות, מדולל במים, 1:1 (כ-40% מכמות הצמנט).

עמוד 115	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

- מים נקיים.

אופן ההכנה:

לערבב החומרים המוצקים; חול וצמנט לתערובת אחידה. להכין בכלי אחר, מלפלסט מדולל במים ביחס 1:1 להוסיף, בהדרגה, את המלפלסט המדולל לתערובת צמנט-חול תוך כדי ערבובו עד לקבלת תערובת אחידה ונוחה למריחה (לא דלילה). יש להקפיד לא לדלל את התערובת מעל המידה ואין להוסיף מים למלט שהתחיל להתקשות תוך כדי עבודה, מלט כזה ייפסל לשימוש.

היישום

הכנת השטח:

השטחים המיועדים לתיקון ינוקו מכל חומר רופף, בליטות ולכלוך. שטחים חלקים של המלט-צמנט הישן יחוספסו, הניקוי והחוספוס ייעשו באמצעות מברשת פלדה (ידנית או מכאנית-חשמלית). ליצירת קשר טוב בין המלט-צמנט הישן לחדש, יש לנקות מאבק, להרטיב היטב ולמרוח במברשת את השטחים במלפלסט מדולל במים ביחס 1:1.

יישום המלט-צמנט:

יישום המלט-צמנט יעשה כשהבטון הישן בשטחי וגבולות התיקון לח. מריחת המלט-צמנט בעזרת כף טייחים (שפכטל) או כל כלי נוח אחר. יש למרוח כך, שלא יישארו חללים ריקים ושתתקבל שכבת תיקון חלקה ושווה לעובי הציפוי המקורי לכל היקף הצינור. בכל מקרה, עובי המלט-צמנט שישמש לתיקון לא יפחת מ-8 מ"מ.

אשפרה:

- כאשר יש אפשרות גישה לאזור התיקון, כשעה-שעתיים לאחר יישום המלט צמנט, בהתחלת ההתקשות, יש להרטיב את פני שטח התיקון (בעזרת מברשת או ספוג) במלפלסט ולהחליק סופית את שכבת התיקון. רצוי לכסות בסמרטוטים רטובים ולהמשיך להרטיב במים למשך 48 שעות.
- במקרים שלא ניתן להמתין להשלמת התקשות המלט-צמנט ו/או אין אפשרות גישה לשם הרטבת שטחי התיקון, יש למרוח ולהחליק את פני התיקון עם משחה של תערובת מלפלסט (ישראלקריל 4000) עם צמנט ביחס (1:1 בנפח). עובי הכיסוי כ-1-2 מ"מ. יישום והחלקה יעשו בעזרת מברשת או ספוג.

עמוד 116	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

57.03.18 תאים למגופים

- התאים יהיו מחוליות עגולות טרומיות, תוצרת "וולפמן תעשיות" בע"מ, או ש"ע בטיב, בעלות סימן השגחה של מכון התקנים ויתאימו לתקן הישראלי.
- בתחתית התא תונח שכבת חצץ בעובי 20 ס"מ, אשר תבלוט ב- 20 ס"מ מהשטח הקיצוני של דפנות התא.
- חוליות תהיינה בהתאם לדרישות ת"י 658 שקע-תקע, בקוטר ועומק לפי התוכניות, עם משטח פנימי חלק ביותר. אם המשטח הפנימי לא יהיה מספיק חלק, יחליק אותו הקבלן ע"י טיח צמנטי ביחס צמנט לחול דק 1:1. ההחלקה תבוצע עם כף טיחים.
- החוליות תהיינה מדגם MC, מתוצרת "וולפמן תעשיות" בע"מ, או ש"ע. התקרה תהיה טרומית מבטון, כדלקמן:
- בשוחות המותקנות בכבישים תהיה התקרה מסוג "כבד" לעומס 40 טון.
 - בשוחות המותקנות במדרכות, תהיה התקרה מסוג "בינוני" לעומס 12.5 טון.
 - בשוחות המותקנות בשטח פתוח ולא תידרש התאמת גובה פני השוחה בעתיד, יותקנו תקרות מטיפוס "כובע". בתקרות מטיפוס "כובע" תיקבע המסגרת בבית החרושת בזמן היציקה.

מכסים:

- המכסה יהיה עגול מיציקת ברזל, לפי ת"י 489, לעומס בינוני (12.5 טון), או לעומס כבד (40 טון), דגם מניב חדש מתוצרת מנשה ברוך, או ש"ע בטיב, עם הכיתוב לפי הנחיות המפקח, עם סמל מניב וייעוד המכסה "מים" או "השקיה".
- בשוחות המותקנות במדרכה יהיה סוג המכסה לעומס בינוני (12.5 טון) דגם "מניב חדש" מתוצרת מנשה ברוך, או ש"ע, עם סגר מיציקת ברזל.
 - בשוחות המותקנות במדרכה או בכבישים משולבים עם אבנים משתלבות, תהיה מסגרת מרובעת והמכסים יהיו עם סגר עגול מיציקת ברזל דגם "מניב חדש" מתוצרת מנשה ברוך, או ש"ע בטיב.
 - בשוחות המותקנות בכביש או במפריצי חניה, יהיה סוג המכסה כבד (40 טון), דגם "מניב חדש" מתוצרת מנשה ברוך, או ש"ע בטיב, עם מסגרת עגולה.
- המכסים יגורזו לאחר גמר העבודות ובדיקת הקווים.

עמוד 117	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

57.03.19 פירוק אביזרי צנרת של קוים לביטול

כל תאי המגופים ואביזרי הצנרת לרבות ברזים, הידרנטים, שסתומים, נקודות ריקון וכד', הנמצאים בתוך שטח העבודה והשייכים לצנרת המסומנת "לביטול" ע"י X או כל סימן מוסכם אחר, יפורקו ויאטמו לפי הנחיות יועץ המבנה.

במידה ולא קיימת הנחייה לביצוע מבנה, לאחר הפירוק, תיאטם השוחה ע"י יציקת CLSM והשטח יוחזר לקדמותו.

57.03.20 פירוק צנרת לביטול וקוים זמניים

ככלל, צנרת לביטול לא תיחפר ותוצא מהאדמה אלא במקרים בהם היא מהווה הפרעה להנחת/סלילת תשתית חדשה.

במקרים בהם לא ניתן להניח צינור מים חדש ללא פירוק הצינור הישן – תיבחן השפעת הפירוק על הצרכנים בשיתוף תאגיד המים.

לפי הנחיית התאגיד – כאשר הפסקת המים לצרכנים מיועדת להימשך מעל למספר שעות בודדות – יהיה על הקבלן להניח קו מים זמני מפוליאתילן.

הצנרת הזמנית תיתלה ותבוצע במקטעים קצרים לפי שיקול המפקח והתאגיד ותתבצע ע"ג עמודים זמניים ו/או תמרורים/חומות המגרשים, וכל מקום בו לא יהווה הפרעה לתנועה ו/או לביצוע העבודות.

מהקו הזמני יבצעו חיבורים זמניים למערכות המדידה של המגרשים.

עמוד 118	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

57.04 קווי ביוב

57.04.1 כללי

הצינורות יהיו מיוצרים ע"י יצרן ישראלי בעל ניסיון של לפחות 5 שנים בייצור צינורות, העומד בדרישות ISO-9000 וישיא תו תקן ישראלי. על היצרן להוכיח שיש לו שירות שדה מנוסה ומיומן, בעל יכולת לספק פרטים, שרטוטים מפורטים לאופני הנחה והתקנת הצנרת ופתרון בעיות לאישור המתכנן והמפקח, ולתת הנחיות לביצוע והדרכה בשטח לקבלן, כולל ביצוע בדיקות איכות וטיב ביצוע והפקת דוחות בכתב למפקח ולמתכנן. הקבלן יהיה אחראי ללוח הזמנים לאספקת הצינורות. לא תעמוד לקבלן כל טענה בגין עיכובים שיווצרו במהלך ייצור הצנרת ואספקתה. קווי הביוב יופעלו רק לאחר מסירה, בדיקה ואישור צילומי וידיאו של צינורות הביוב הראשיים ושל חיבורי הבתים. בנוסף יערך סיור הכרות לקו הביוב עם אנשי התפעול בתאגיד מניב, המפקח, המתכנן ומנהלי האחזקה בתאגיד. על הקבלן מוטלת האחריות לתיקון סתימות בקווי הביוב הפעילים אשר נמצאים בתוך תחום עבודתו באתר העבודה. תיקונים אלו יבוצעו על חשבון הקבלן ועל פי הגדרתו של התאגיד.

סעיפים שאינם מופיעים בפרק זה, יבוצעו בהתאם להנחיות בפרק 57.2 (קווי אספקת מי שתייה).

57.04.2 הצינורות

הצינורות לקווי ביוב יהיו בהתאם לפרקים 5703, 5704 ו-5707 במפרט הכללי הבין-משרדי.

הצינורות לביוב גרביטציוני שיסופקו ע"י הקבלן יהיו:

- עד לעומק 5.25 מ' יותקנו צינורות מסוג P.V.C "עבה" לביוב דרג SN8 עם מצמד פעמון המתאימים לתקן ישראלי מס' 884 (צינורות כתומים).
 - בעומקים הגדולים מ- 5.25 מ' יותקנו צינורות מסוג P.V.C דרג 10 עם מצמד פעמון המתאימים לתקן ישראלי מס' 532 (צינורות לבנים).
- הצינורות יותקנו באתר לפי ת"י 1083 חלק 2, ועל פי הנחיות שירות השדה של היצרן.
- הצינורות יסופקו עם מחברים ואטמים המתאימים לעבודה בשפכים ביתיים.

עמוד 119	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	--

חיבור הצינורות לקירות שוחה יהיה באמצעות אטמים חרושתיים דוגמת "איטוביב" או שווה איכות שיסופקו ע"י הקבלן.

57.04.3 הנחת הצינורות

הצינורות יונחו בחפירה כולל עטיפה ומילוי בהתאם למפורט בסעיף חפירת התעלות במפרט זה.

הצינורות יונחו בתוך תעלות שהוכנו לשם כך. את התעלה יש לחפור לכל העומק בין כל שני תאי בקרה על מנת לאפשר את הנחת הקטע בשלמותו. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים על פי כל החוקים והתקנות וכמפורט לעיל על מנת להבטיח את היציבות של דפנות התעלות החפורות וזאת ע"י דיפון או בכל אמצעי אחר שאושר ע"י המפקח. במהלך הנחת הצנרת, בתחילת הביצוע, יוזמן שירות השדה ע"י הקבלן לשטח על מנת לאשר את טיב הנחת הצנרת. פיקוח שירות השדה יעשה ע"י הקבלן עפ"י דרישת המפקח. בנוסף המזמין רשאי להזמין את שירות השדה על פי שיקולו פעמים נוספות במהלך העבודה, ע"י הקבלן. על הקבלן מוטלת האחריות לביצוע העבודה בהתאם לשיפועים המתוכננים. מודד מוסמך של הקבלן יהיה נוכח באתר במשך כל זמן החפירה והנחת הצינורות.

אין להתחיל בהנחת הצינורות לפני שהמפקח יאשר את החפירה כשמשיעת רצון. הקווים יונחו במעלה השיפוע, כלומר מהמקום הנמוך אל הגבוה. כל הצינורות ואביזריהם יונחו בקווים ישרים ובגבהים המסומנים בתוכניות ולפי הוראות המפקח. כיוון הקווים ייקבע ע"י מד לייזר ו/או ע"י מתיחת חוט כיוון מקביל ובגובה קבוע מעל לקרקעית הצינור חוט זה יהיה מתוח ותמוך במרחקים שלא יעלו על 7.50 מ'. תחתיתו של כל צינור תיבדק ביחס לכיוון ורום מהקו המכוון. הביקורת תיעשה ע"י מדידה במאזנת ע"י מודד מוסמך בלבד. קביעת הצינור במקומו המדויק תיעשה בעזרת התחפרות קטנה מתחת לצינור ולא ע"י הרמת הצינור, בעזרת הוספת חומר מתחתיו. לאחר שיונח הצינור במקומו הנכון, ייקבע מיד ע"י הידוק סומסום מצדיו, לכל אורכו.

מספרי גובה הצינורות בשרטוטים מתייחסים אל התחתית הפנימית של הצינורות (I.L). הצינורות יונחו בהתאמה גמורה לשיפוע הנדרש כך שכל קטע יהווה צינור אחד עם תחתית ישרה וחלקה ללא קפיצות מקומיות.

57.04.4 סרט סימון מעל צנרת הביו

מעל שכבת הסומסום שתונח מעל צנרת המים יונח סרט סימון, בעומק של 0.5 מ' לפחות מפני הקרקע ולא פחות מ- 0.3 מ' מקדקוד הצינור.

עמוד 120	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

הסרט יהיה עשוי פוליאתילן ברוחב 15 ס"מ ובעובי של 0.12 מ"מ. גודל האותיות לא יקטן מ- 5 ס"מ. סרט הסימון יהיה מהסוג המיועד לקווים פלסטיים, ובו שזורים 2 חוטים מנירוסטה, לזיהוי הקו. סרטי הסימון יתאימו לתקן האירופאי EN12613.

הסרט יונח לכל אורך הצינור בין שוחות ביוב או בין שוחה לחיבור ביתי. הסרט יהיה מסוג "Wavelay-050 תוצרת חברת Oddingtons שמיובא ע"י חברת ש.ב. טכנולוגיות בע"מ או שווה איכות.

הסרט יהיה מיועד לזיהוי צנרת ביוב, צבעו סגול ועליו יהיה כתובת - "זהירות! קו מים אסורים לשתייה מניב", הכול בהתאם להנחיות להנחת קווי מים לשתייה וקווי מים שאינם לשתייה (מש"ל), עדכון 02/2021.

57.04.5 שמירה על הניקיון

בכל יום, לאחר גמר העבודה, יסתום הקבלן את פתחי הצינור המונח בתעלה בסגרים מתאימים בכדי למנוע חדירת אדמה או בעלי חיים לתוך הצינור. כמו כן יש לסתום את פתחי הצינור בכל מקרה של הפסקת עבודה לזמן ממושך או בגמר כל קטע. הסגרים יהיו סגרים יעודים ואלו יסופקו על ידי יצרן הצינורות.

על הקבלן לנקות באופן שוטף את הצינורות והשוחות מכל לכלוך, פסולת בניין וכדומה. לפני עריכת הבדיקה הסופית ישטוף וינקה הקבלן את הצינורות והשוחות לשביעות רצונו של המפקח.

57.04.6 סטיות מותרות בביצוע קווים

הגדרות:

- סטייה - הפרש בין תוצאה מחושבת על בסיס התכנון לממצא מדידה בכל מקום ומקום.
- סטייה באחוזים - השינוי המרבי המותר של שיפוע הצינור באחוזים מהשיפוע המתוכנן, עקב הפרש הגובה שהתהווה בין גובה הצינור המתוכנן לגובה הצינור לאחר הנחה.
- הסטיות המותרות בביצוע קווי הביוב יהיו כדלהלן:
- הסטייה המותרת בגובה - הסטייה המותרת בגובה לא תעלה על 1 מ"מ.
- הסטייה המותרת בשיפוע באחוזים לא תעלה על 0.1%.
- הסטייה האופקית המותרת ± 2 ס"מ.

עמוד 121	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

57.04.7 חיבורי ביוב לבתים

על הקבלן להכין, במקומות המסומנים בתוכניות, כניסות צדדיות לחיבורים ביתיים. כל כניסה כוללת עיבוד השוחה בפנים וחיבור הצינור לשוחה על ידי מפל חיצוני, עם מחבר מתאים לשוחה, באורך כזה שיבלוט לפחות 1 מ' בתוך המגרש אליו הצינור מחובר. את הצינורות של הכניסות הצדדיות יש לאטום ע"י פקק מ-PVC בצורה שלא יחדרו מי גשם דרכם לתוך השוחות.

כל קצה חיבור הבולט לתוך מגרש יסומן ביתד מברזל זווית, נעוץ בקרקע עד לעומק תחתית הצינור, ובולט 100 ס"מ מעל פני הקרקע. בראש היתד יתקין הקבלן שילוט פח ועליו יצוין, בסימון בולט וברור, מספר המגרש לחיבור הביתי, I.L. של צינור הביוב בנקודה זו וכן הכיתוב "חיבור ביוב – תאגיד מניב".

57.04.8 חיבור למערכות ביוב קיימות

כללי

לפני התחברות לשוחות בקרה קיימות על הקבלן לנקוט בכל פעולות הזהירות הנדרשות.

העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה קיימות יודרכו בנושא אמצעי בטיחות ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.

אין במתואר בסעיף זה בשום אופן כדי לפטור את הקבלן מאחריותו המלאה והבלעדית לבטיחותם של עובדיו או של כל אדם אחר העלול להיפגע או להיפצע עקב עבודות המבוצעות על ידי הקבלן.

תוך כדי ביצוע העבודות המפורטות להלן יש לדאוג ולאפשר המשך פעולה תקינה ורציפה של קו הביוב הקיים, במשך כל שלבי העבודה. העבודה תכלול, במידת הצורך, סתימה זמנית ושאיבה זמנית של השפכים או מי הנגר כדי לאפשר עבודה ביבש.

חיבור לשוחה קיימת

עבודות החיבור לשוחת ביוב קיימת תבוצענה תוך נקיטת אמצעי זהירות שחלק מהם תואר לעיל ולכל כללי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה.

בשום מקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן, לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן.

עמוד 122	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	נתיבי איילון תחבורה מתקדמת לישראל 
-----------------	--	--

חיבור קו ביוב גרביטציוני חדש לשוחה קיימת, יבוצע בהתאם למפורט בתוכניות, בסעיף מס' 570827 של ה"מפרט הכללי", ו/או לפי הוראות המפקח ובאישור תאגיד מניב.

חיבור הקו כולל סתימה זמנית, שאיבה זמנית של השפכים ו/או מי הנגר כדי לאפשר עבודה בשוחה יבשה, חפירה לגילוי קיר השוחה, שבירת קיר השוחה, במקרה של שוחה יצוקה באתר ו/או קדחת חור באמצעות מקדח "כוס" בקיר שוחה טרומית, חיבור הצינור ועיגונו באמצעות "מחבר קיר לשוחות בטון" בקיר השוחה היצוקה או באמצעות מחבר גומי גמיש בקיר השוחה הטרומית, עיבוד הקרקעית מחדש, תיקון קירות השוחה, פתיחת הסתימה הזמנית, הוצאת כל חומרי הפסולת מהשוחה, ניקוי הצינור במקום הסתימה והפעלת הקו מחדש. תוך כדי ביצוע העבודות שפורטו לעיל יש לדאוג ולאפשר המשך פעולה תקינה ורציפה של קו הביוב הקיים במשך כל שלבי העבודה.

בניית שוחה חדשה על קו קיים

שוחה חדשה שתיבנה על קו קיים, תהיה בכל מקרה שוחת בקרה עם תחתית יצוקה באתר. העבודות תבוצענה בהתאם לתוכנית ולמתואר בסעיף 570827 של ה"מפרט הכללי" ו/או לפי הוראות המפקח ובאישור תאגיד מניב, תוך נקיטת אמצעי זהירות שחלק מהם מתואר לעיל ולכל אמצעי הזהירות והבטיחות ובהתאם להוראות ותקנות משרד העבודה. בשום מקרה לא בא התיאור במפרט זה להוריד מאחריותו הבלעדית של הקבלן, לבטיחות עובדיו וכלפי כל אדם העלול להיפגע עקב עבודות המבוצעות ע"י הקבלן. על הקבלן לחפור חפירה בזהירות, כולל עבודת ידיים לגילוי הקו הקיים, למדוד את רום הצינור הקיים ולהעביר את תוצאות המדידה למפקח. המפקח יבדוק את נתוני המדידות ויורה לקבלן באיזה רום תיבנה רצפת השוחה ובאיזה שיפוע יונח קו הביוב ממנה לשוחת הבקרה הסמוכה. העבודה תכלול בניית שוחה חדשה יצוקה באתר על קו הביוב הקיים, עיבוד קרקעית השוחה וחיתוך או שבירת הצינור הקיים. העבודה תכלול במידת הצורך סתימה זמנית ושאובה זמנית של השפכים או מי הנגר כדי לאפשר את ביצוע עבודת בניית השוחה ביבש.

57.04.9 בדיקת אטימות

בדיקות אטימות לקווים גרוויטציוניים יבוצעו לפי סעיף 570592 של המפרט הכללי, ויבוצעו בנוכחות המפקח.

עמוד 123	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

57.04.10 פירוק תאים וביטול קווי ביוב

תאי ביוב הנמצאים בתוך שטח העבודה והשייכים לצנרת המסומנת "לביטול" ע"י X או כל סימן מוסכם אחר, יפורקו המכסים והתקרות, יאטמו פתחים הקיימים בבטון, ושאר התא/בור ימולא לפי הנחיות יועץ המבנה.

במידה ולא קיימת הנחייה לביצוע מבנה, לאחר הפירוק, תיאטם השוחה ע"י יציקת CLSM והשטח יוחזר לקדמותו.

57.05 שיקום והגנה על מערכת הביוב הקיימת

57.05.1 כללי

חלק ממערכת הביוב (צינורות ותאי בקרה) הקיימת ברחוב ובגבול העבודה אינה מיועדת להעתקה ולכן יש לבצע הגנות כנדרש על הקוים ושיקום תקרות ומכסי התאים.

אין לבצע הידוק וויברציוני מעל צינורות מים וביוב אשר עומקם יורד מ 80 ס"מ

ממפלס ההידוק!

57.05.2 הגנה על קווי ביוב

במקומות בהם קווי הביוב אשר עומק קודקודן (כמסומן בתוכניות) אינו עולה על 80 ס"מ מעומק ביצוע שתית בהידוק, תבוצע הגנה מפני ויברציות כמצוין בתוכניות הקונסטרוקטור.

לאחר ייבוש, ניתן להדק מעל היציקה לפי מפרט ותוכניות יועץ המבנה.

57.05.3 שיקום שוחות ביוב

שוחות ביוב הממוקמות בתוך גבולות הסלילה ישוקמו בזמן העבודות ויוחלפו כלל התקרות בתקרות חדשות עם מכסה כבד (40 טון) ובמידת הצורך, תבוצע החלפת והתאמת המכסה בגמר העבודות.

המכסה (הסופי) יהיה מדגם "מניב חדש" מתוצרת מנשה ברוך, או ש"ע בטיב, עם מסגרת עגולה.

במקרה של חפירת שתית עמוקה בקרבה לשוחת ביוב, החפירה תבוצע בפיקוח ובזהירות הנדרשת למניעת פגיעה/שבר/סדק בחוליה החשופה. חוליה פגועה תוחלף בחדשה טרם עבודות הסלילה.

הידוק בסביבת השוחה יבוצע ע"י ג'בקה או לחלופין יבוצע ביציקת בטון CLSM וללא הידוק – והכל בהתאם להוראות ומפרט של יועץ המבנה.

עמוד 124	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

החלפת חוליה/תקרה/מכסה תתבצע לפי ההוראות הבאות:

- שוחות הבקרה תהיינה טרומיות, שוחה טרומית תסופק עם חוליית רצפה (במקרה של החלפה מלאה), תקרה, מסגרת מיצקת עם צווארון בטון, מכסה והגבהות ע"י חוליות טרומיות לפי ת"י 658.
- המכסים יהיו עגולים, יתאימו לת"י 489 ויהיו מדגם "מניב ראשון"
- בין החוליות יותקן אטם ביטומני מדגם "F-200 תוצרת "אקרשטיין" או מדגם "איטופלסט" תוצרת "ולפמן".
- התקנת האטמים תהיה בהתאם להנחיות ודרישות של היצרן.
- רום מכסי השוחות יהיה רום המדרכה/הכביש המתוכננים הסופיים ו/או לפי הוראות המפקח.
- שוחות הביוב יהיו בקוטר אחיד לכל גובהן, ללא חוליה קונית.
- צווארונים הגבהה יהיו מתועשים בלבד ואורכם יהיה 5 ס"מ עד 35 ס"מ. קוטרם הפנימי יתאים למכסה בקוטר 60 ס"מ.
- שלבי הירידה שיותקנו בשוחות יבוצעו מתחת למכסה השוחה בצורת סולם ויהיו שלבי דריכה רחבים מפלסטיק עם ליבת פלדה עפ"י ת"י 631 או שלבים מברזל יציקה או סולם פיברגלס/נירוסטה. מרחקים בין השלבים יהיו זהים ויתאימו לדרישות תקן ישראלי. מרחק מרום המכסה עד לשלב הראשון לא יעלה על 65 ס"מ. יודגש כי בשום מקרה לא יהיה שלב בתפר בין חוליות השוחה.

57.06 אופני מדידה מיוחדים

57.06.1 כללי

כל המפורט במפרט המיוחד בתנאים המיוחדים ובתנאים הכלליים ככלול במחירי היחידה השונים, לא ישולם עבורו בנפרד.

לתשומת לב הקבלן, לא ישולם בנפרד עבור הכנות, ציוד מיוחד וביצוע עבודות בלילה לצורך חיבור מערכת חדשה לקיימת. המדידה תהיה בכל מקרה מדידת נטו בהתאם למידות התיאורטיות שבתוכניות דהיינו ללא כל תוספות עבור מרחבי עבודה וכד', הפסדי הדוק ופחת, שקיעות בקרקע, הפסדים בגלל הובלות וכד', פרט אם צוין במפורש אחרת. כמו כן לא ישולם בנפרד עבור הקשיים שיגרמו לקבלן בזמן ביצוע העבודה של הנחת הקווים ו/או בניית השוחות

עמוד 125	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

והמתקנים עקב הקרבה של העבודה לקווי ביוב, ניקוז, חשמל, טלפון, מים או כל מערכת תשתית אחרת קיימת או חציות.

57.06.2 עבודה בשטחים מוגבלים

עבודה בשטחים מוגבלים, תתבצע בסמוך ומתחת למערכות קיימות, כולל עבודות ידיים במידה ותידרש, תמיכה ודיפונים במערכת מיוחדת והגנה על שלמות החפירה, תמיכה והגנה על התשתיות הקיימות שבסמוך לתוואי והשבת השטח למצבו הקודם, כולל כל העבודה, הציוד, כוח האדם והחומרים הדרושים לביצוע מושלם של העבודה.

כל הנ"ל לא יימדד לתשלום ויהיה כלול במחיר החפירה לשוחות או במחיר החפירה לצנרת, או במחיר ביצוע דיפונים ותמיכות לחפירה, כמפורט בכתב הכמויות.

57.06.3 חפירת תעלות לצינורות ותאי בקרה וקליטה

כמפורט במפרט הכללי יהיה מחיר החפירה והחלפת הקרקע, במקום שיורה המפקח והמילוי החוזר, כולל הידוק מבוקר בשכבות, כלול במחירי היחידה להנחת הצינורות. בנוסף על כך, העבודה כוללת חישוב וסילוק הפסולת אל מחוץ לאתר, חפירה לעומק גם במקומות מוגבלים תוך שימוש באמצעים להגנת החפירה, לדיפון ותמיכות במערכת מיוחדת. ביצוע תושבת ועטיפת סומסום לצינור כלולה במחיר היחידה הנ"ל.

57.06.4 סילוק עודפי אדמה ופסולת

בניגוד לאמור בסעיף מס' 010017 במפרט הכללי, סילוק עודפי אדמה ופסולת מאתר החפירה ייחשב ככלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורו בנפרד. לא תשולם תוספת עבור סילוק החומר, במידה ויידרש לסלקו מחוץ לגבולות הרשות, לאתר מורשה ע"י המשרד לאיכה"ס.

57.06.5 עבודות הכנה ופירוק

עבודות פירוק של קווים קיימים מפלדה ו/או בטון ו/או P.V.C ו/או כל חומר אחר, יימדדו לתשלום לפי מטר אורך קו ללא התחשבות בקוטר. עבודות לביטול וסתימת שוחות קיימות ופירוק מתקנים על פי התוכניות יימדדו לתשלום כקומפלט. פירוק קווי צינורות קיימים כולל המחיר חפירה לגילוי הצינור, חיתוך הצינורות באורכים של 6.0÷12.0 מ', אשר יאפשרו הובלתם לאתר מורשה או לאתר אחר שיאושר ע"י המפקח. המחיר הינו למטר אורך.

עמוד 126	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

פירוק מערכות כיבוי אש קיימות, יימדד לפי קומפלט, כולל חיתוך עד לפני המדרכה, סתימה ע"י פלטה, כיסוי והחזרת המצב לקדמותו, כולל תיקוני אספלט ו/או מרצפות.

המחיר יכלול את השימוש בצידוד, כלים, חומרים וכוח אדם מתאים לביצוע מושלם של העבודה כולל פינוי הפסולת, הכול כמצוין במפרט.

פירוק שוחת מגוף קיימת הכולל פרוק השוחה והמכסה תוך החזרת מצב השטח לקדמותו כולל תיקוני אספלט ו/או מרצפות, העברת המגוף למחסן המזמין או לאתר מאושר, יימדד קומפלט.

הריסת שוחת ביוב או מים כולל סתימת השוחה בהתאם להוראות המפרט תוך החזרת מצב השטח לקדמותו כולל תיקוני אספלט ו/או מרצפות יימדד קומפלט.

57.06.6 קווי אספקת מים

הנחה של קווי אספקת מים

המדידה לתשלום תהיה עפ"י סעיף 5700.07 במפרט הכללי, ותכלול בין היתר אספקה, הובלה ופיזור של הצנרת, חפירה או חציבה לקווים, הנחה והתקנה של הצינורות, כולל השלמת ראשים, עטיפה בחול בעובי המצוין במפרט, המילוי החוזר המהודק, שכבת המצע במקום שנדרש, המחברים, האטמים, התותבים, האוגנים, מעברי קוטר, הסתעפויות, אביזרי הריתוך, סרט הסימון, בדיקת הלחץ, חיטוי וכל העבודות האחרות הדרושות להנחה נאותה ותקינה.

המחיר יהיה לפי מ"א צינור מסווג עפ"י סוג הצינור וקוטר, אולם בניגוד לסעיף 5700.07 המדידה הינה לכל עומק התקנת הצינור.

מגופים

מגופים ימדדו לתשלום עפ"י סעיף מס' 5700.11 במפרט הכללי. הביצוע יהיה עפ"י הפרטים הטיפוסיים.

המחיר לפי יחידה קומפלט.

מפרטי מדידה

מפרטי המדידה ימדדו לתשלום לפי יחידה קומפלט, ויכללו הספקה, הובלה והתקנה של מד המים, מז"ח, מגופים, שסתומי אויר, מלכודת אבנים, קשתות, הקמת "גמל", הכל לפי הפרט בתוכנית הפרטים.

ברזי שריפה

ברזי השריפה ימדדו לתשלום עפ"י סעיף מס' 5700.11 במפרט הכללי. בנוסף לכך, המחיר יכלול אספקה והתקנה של אביזר החיבור לקו הראשי, והתחברות לקו הראשי בכל אורך, עפ"י התוכניות.

המחיר לפי יחידה קומפלט.

עמוד 127	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

פרט נקודת ניקוז

מפרטי הניקוז יבוצעו עפ"י הפרט בתוכנית הפרטים, וימדדו לתשלום עפ"י סעיף מס' 5700.11 במפרט הכללי. בנוסף לכך, המחיר יכלול אספקה והתקנה של מחבר שטורץ, מגוף ושוחה. המחיר לפי יחידה קומפלט.

שסתום אוויר

נקודות שסתום אוויר יבוצעו עפ"י הפרט בתוכנית הפרטים, וימדדו לתשלום עפ"י סעיף מס' 5700.15 במפרט הכללי. בנוסף לכך, המחיר יכלול אספקה וריתוך של אביזר T/זקף חרושתי בחיבור לקו הראשי, אספקה והתקנה של מגוף ושוחה והתחברות בכל אורך. המחיר לפי יחידה קומפלט.

שוחות מגופים

השוחות תימדדנה לתשלום כמפורט בסעיף מס' 5700.26 במפרט הכללי. בנוסף לכך, המחיר יכלול גם אספקת והתקנת מכסה בקוטר ובסוג הנדרש בתוכניות ובמפרטים. בניגוד לנאמר בסעיף 5700.26 של המפרט הכללי המחיר יהיה אחיד בכל העומקים ובכל תנאי העבודה, ולמכסים לכל עומס, עפ"י התוכניות. המחיר לפי יחידה קומפלט.

הכנה לחיבור בית/השקיה

הכנה לחיבור בית תבוצע עפ"י הפרט הטיפוסי ועפ"י התוכניות ותימדד ביחידות שלמות ותכלול חפירה/חציבה, גילוי הצינור הראשי ויציאה ממנו, אספקה וריתוך אביזר T/זקף חרושתי, קשתות פלדה, עליה מעל פני הקרקע, אספקה וריתוך של אוגן ואספקה וסגירה באוגן עיזור. המחיר לפי יחידה קומפלט.

ביצוע "למד" אנכי או אופקי אשר אינו מופיע בתוכניות תנוחה

ביצוע "למד" הבנוי משתי קשתות 90° מעלות או 45° מעלות בהתאם להחלטות המפקח לתאום קווי טלפון, ביוב, חשמל וכו'. המחיר כולל: הספקה והובלה של קשתות מוכנות (2 יח'). היה ולצורך התאום תידרש קשת אחת בלבד ישולם עבור מחצית ה"למד". המחיר לפי יחידה קומפלט.

פירוק שוחת מים/ביוב קיימת

פירוק שוחה קיימת, מילוי בסומסום/CLSM על פי הוראות המפרט, החזרת מצב השטח לקדמותו, כולל תיקוני אספלט ו/או מרצפות.

עמוד 128	חברת נתיבי איילון בע"מ מינהל ותכנון	
----------	--	---

המחיר לפי יחידה קומפלט.

חיבור לקווים קיימים

חיבור זה ישולם לפי יחידה ויסווג לפי קוטר קו המים בלבד ללא תלות בסוגי הקווים.

החיבור יכלול את החפירה והגילוי של הקו הקיים (בכל עומק שהוא) וכל העבודות הדרושות כגון ניתוקים, הפסקות מים, ריקון קו קיים וכו'. המחיר לפי יחידה קומפלט.

שטיפה וחיטוי הקווים

עבור שטיפה וחיטוי הקווים ומסירת תעודות מתאימות למפקח המעידות על אופן ביצוע השטיפה והחיטוי ותקינות התוצאות, כמפורט, לא ישולם בנפרד והמחיר יהיה כלול במחירי הנחת הצינורות.

קווים זמניים

ביצוע קווים זמניים ישולם לפי מ"א. לא תשולם תוספת עבור תליית הקו, ביצוע מוצאים וחיבורים זמניים למערכות המדידה הקיימות.

שיקום וחידוש תקרות לשוחות קיימות

ישולם לפי מחיר יחידה, וכולל אספקה, הובלה, הנחה והתאמה במקום, כולל כל הציוד והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה.

שרוולים

סעיפי הנחת שרוול והשחלה הצינור, כוללים אספקה, הובלה, חפירה, ריתוך והנחת השרוול בתעלה המתאימה לקוטר השרוול, כולל גם אספקת סנדלי סמך, התקנתם על הצינור המוביל והשחלת הצינור בתוך השרוול.