



מוריה חברה לפיתוח ירושלים בע"מ

מכרז פומבי מס' 133/2020

**לביצוע עבודות חפירה, עפר וסלילה לקידום זמינות
בפרויקט כריית מנהרה בציר גולדה מאיר, ירושלים**

כחלק מפרויקט הקו כחול של הרכבת הקלה

מסמך ג-2 – מפרטים טכניים מיוחדים

חלק ב' – תשתיות חשמל, תאורה, תקשורת, רמזורים

טבת התשפ"א - ינואר 2021

תוכן עניינים

3	כללי
3	הנחיות, תקנים וסטנדרטים
3	תיאור העבודה
3	מערכת תאורה
4	תשתיות עבור חברת חשמל
4	תשתיות עבור חברת בזק
5	תשתיות עבור תקשורת עירונית ורמזורים
6	ביצוע עבודות תשתית תאורה
6	מבוא
7	הנחיות כלליות
8	שלב היתכנות ותחילת עבודה
8	שלב גמר העבודה ומסירתה למזמין
8	תוכניות עדות ותיק מערכת/מתקן
9	תקופת בדק ואחריות
9	תשתיות תת-קרקעיות
12	מפגש בין תשתיות עבור מערכות שונות
13	כבלים בצנרת תת-קרקעית
13	הארקות
14	פירוק מתקן תאורה קיים
14	מרכזית מאור
15	גופי תאורה
17	עמודי זרועות תאורה
18	מערכת תאורה זמנית
19	הארקות אלמנטים קונסטרוקטיביים
19	אופני מדידה ותשלומים

08.1. כללי

מפרט זה נועד להגדיר את כלל הנתונים הטכניים והדרישות המיוחדות לתכנון, ייצור, התקנה והפעלה של מערכות חשמל, מתקני תאורה ותשתיות לאורך כבישים, צמתים, מעברים תת קרקעיים ושצ"פים, כולל התייחסות לטיב החומרים והמלאכה, לרבות הוראות והנחיות לעמידה בדרישות המזמין "תוכנית אב תחבורה ירושלים" ועיריית ירושלים.

08.2. הנחיות, תקנים וסטנדרטים

- חוק החשמל תש"יד – 1954 ובתקנות שתוקנו מכוחו של החוק וכל תקנות אחרות הנוגעות למיתקן החשמל.
- תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות) (תיקון מס' 3) התשס"ח-2008.
- הנחיות משרד התחבורה והבטיחות בדרכים לתכנון מאור בדרכים.
- פרק 08 במפרט הכללי לעבודות בנייה של הוועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמחשוב.
- מפרט טכני מיוחד של מערכת הרמזורים של עיריית ירושלים – מכרז למתן שירותי התקנה, אחזקה ושירות למתקני רמזורים קיימים והתקנה, אחזקה ושירות של מתקני רמזור חדשים.
- ת"י 1862 – תאורת רחובות.
- פרק 18 במפרט הכללי לתשתיות תקשורת של הוועדה הבין-משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה ולמחשוב.
- מפרט מאור – המחלקה למאור עיריית ירושלים

08.3. תיאור העבודה

08.3.1. מערכת תאורה

פורטל צפוני:

- שדרוג מרכזיה תאורה קיימת במדרכה מצפון למיקום הפורטל המיועד למרכזיה חדשה והעתקתה לקצה המדרכה רחוק יותר מ3 מטר מהפורטל
- תאורה סופית מתוכננת באזור הפורטל הצפוני אך בשלב הקידום תבוצע אך ורק התשתית מהמרכזייה החדשה עד לחציה למדרכה הדרומית כולל

בניית העמודים המתוכננים במדרכה הדרומית בהתאם לתכנון ולשלביות הביצוע והתחברויות למעגלים קיימים לכיוון צומת הר טום

- במסגרת הקידום זמינות מתוכננת תאורה זמנית עבור 4 שלבים כאשר שלב 3 מחולק ל2 חלקים – חלק מהתאורה תשמר לאחר סיום שלב הקידום זמינות ועד תחילת העבודות על בניית הפורטל
- במסגרת הקידום זמינות מתוכננת תאורה זמנית עבור 4 שלבים כאשר שלב 3 מחולק ל2 חלקים – חלק מהתאורה תשמר לאחר סיום שלב הקידום זמינות ועד תחילת העבודות על בניית הפורטל
- במסגרת תשתית תאורה חדשה מתוכננת גם מערכת בקרה DALI אשר עוברת בצינור 50 שרשורי ונכנסת לכל העמודים
- במסגרת תשתית התאורה מועבר צינור בקוטר 63 יק"ע אשר מיועד להזנת חשמל עבור מצלמות של מחלקת ביטחון של העירייה – צינור זה אינו כלול בכל מערכת התאורה המתוכננת – יש להניחו לפי תכנון – צינור זה אינו נכנס לכל העמודים – אלה נכנס לעמודים המשולבים מצלמות בלבד

08.3.2. תשתיות עבור חברת חשמל

- עבודות התשתית עבור חברת חשמל תבוצע בהתאם לתוכניות המאושרות של חברת חשמל, ובהתאם להנחיות חברת חשמל.
- בעת הנחת התשתית הקבלן יתאם מול חברת חשמל לוחות הזמנים, מועדי הנחת הצנרת, הכבילה וחיבורם.
- בעת הנחת תשתית חברת חשמל, הקבלן יתאם מול חברת חשמל ויזמין מפקח מטעמה שילווה את החפירה, הנחת הכבלים וסגירת התוואי.
- כל עלויות התיאומים מול חברת חשמל יהיו כלולים במחירי החפירה והתשתיות.
- חשמל מ"ג
 - פורטל צפוני – מתוכננת העתקת תשתית חשמל מ"ג למדרכה דרומית כולל חציות וחיבורי מופות לתשתית קיימת משני צדדי הפורטל בהתאם לתכנון ובהתאם לפיקוח והנחיות חברת החשמל
 - נדרשות עבודות גישוש לקווי חשמל קיימים לפני ביצוע חיבורי מופות בתיאום מול פיקוח חח"י
- חשמל מ"נ
 - פורטל צפוני- מתוכננת העתקת חיבור מרכזיית מאור כחדש בהתאם לתכנון ובהתאם לפיקוח והנחיות חברת החשמל

08.3.3. תשתיות עבור חברת בזק

- עבודות התשתית עבור חברת בזק תבוצע בהתאם לתוכניות המאושרות של חברת בזק, ובהתאם להנחיות חברת בזק.
- העבודות תבוצע בהתאם למפרט הבינמשרדי פרק 18.
- בעת הנחת התשתית הקבלן יתאם מול חברת בזק לוחות הזמנים, מועדי הנחת הצנרת, הכבילה וחיבורם.
- בעת הנחת תשתית חברת בזק, הקבלן יתאם מול חברת חשמל ויזמין מפקח מטעמה שילווה את החפירה, הנחת הכבלים וסגירת התוואי. הנחת הכבילה מבוצעת על ידי חברת בזק.
- כל עלויות התיאומים מול חברת בזק יהיו כלולים במחירי החפירה והתשתיות.
- מבוצעת העתקת תשתית בזק קיימת העוברת באזור המיועד לבניית הפורטל הצפוני, תוכנן תוואי חלופי במדרכה הדרומית כולל 2 חציות משני צדדי הפורטל כאשר בצדו הדרומי של הפורטל החציה מתחברת לתא בזק קיים ובצדו הצפוני החציה נבנית במדרכה הצפונית מצפון לפורטל ומבוצע חיבורים במדרכה הצפונית לתוואי בזק קיים מצפון (חיבור זמני עד שקטע 61 ישלימו את ההעתיקות ויתחברו אלינו לשוחה המתוכננת במדרכה הדרומית) וחיבור נוסף לתשתית בזק קיימת ברחוב בן ציון אטון

08.3.4. תשתיות עבור תקשורת עירונית ומזורים

- עבודות התשתית עבור עיריית ירושלים יבוצעו בהתאם לתוכניות המאושרות של עיריית ירושלים, ובהתאם להנחיות העירייה.
- העבודות תבוצע בהתאם למפרט הבינמשרדי פרק 18.
- כל עלויות התיאומים מול העירייה יהיו כלולים במחירי החפירה והתשתיות.
- נדרשות ביצוע עבודות גישוש לתשתיות קיימות לפני ביצוע התחברויות בתיאום מול הפיקוח של בעל התשתית
- במסגרת תשתית תקשורת עירונית מתוכננת ישנו צינור בודד בקוטר 50 אשר מיועד למצלמות ביטחון לעירייה צינור זה נכנס לעמודי תאורה המשולבים עם מצלמה לפי תכנון
- תשתית תקשורת העירונית וביטחון עירייה אינם כוללים עבודות כבילה אלה אך ורק עבודות חפירה והנחת צנרת – מדובר על תשתית חדשה אשר תשתמש את העירייה בעתיד
- מתוכננת הטיה של תשתית רמזורים קיימת למדרכה הדרומית מודבר על תשתית של גל ירוק בין צמתים- התכנון כולל 2 חציות משני צדדי הפורטל כולל בניית שוחות על תוואי קיים – הכבילה והתכנון שלה יבוצעו על ידי קבלני משנה של עיריית ירושלים

08.3.5.

תשתיות עבור הוט ופרטנר

- עבודות התשתית עבור חברות הוט ופרטנר יבוצעו בהתאם לתוכניות המאושרות על ידיהם, ובהתאם להנחיות חברות הוט ופרטנר.
- העבודות תבוצע בהתאם למפרט הבינמשרדי פרק 18.
- כל עלויות התיאומים מול הוט ופרטנר יהיו כלולים במחירי החפירה והתשתיות.
- נדרשות ביצוע עבודות גישוש לתשתיות קיימות לפני ביצוע התחברויות בתיאום מול הפיקוח של בעל התשתית
- העתקת תשתיות הוט ופרטנר קיימות מאזור מדרכה צפונית למדרכה דרומית כולל שתי חציות משני צדדי הפורטל כולל בניית שוחות כל תוואי קיים
- עבודות הכבילה מבוצעת על ידי קבלן מטעם חברת פרטנר, הקבלן יהיה אחראי על פיקוח עבודות הקבלנים בשטח האתר
- לפי סיכום מול חברת הוט ולאור העובדה שאין עבודות באזור המדרכה הצפונית סוכם שלא יהיו תשתיות הוט זמניות על עמודים ורק לאחר השלמת הכנת התוואי המתוכנן תבוצע עבודות הכבילה על ידי חפרת הוט בפיקוח ובתיאום מול חברת הוט

08.4.

ביצוע עבודות תשתית תאורה

08.4.1. מבוא

- מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות תאורת רחובות לאורך תוואי הרכבת הקלה בירושלים.
- תנאים כלליים הכוללים: סיווגי הקבלן, איכות העבודה, ציוד שווה-איכות, בטיחות בעבודה, תיאום עם גורמים ורשויות, התאמת התוכניות, המפרט וכתב הכמויות, בדיקות קבלה ואחריות הקבלן
- תשתית תת-קרקעית ובכללה, בין השאר: מדידות וסימונים, חפירות וחציבות, שמירת מרווחי בטיחות בהצטלבויות צנרת חשמל עם שירותים אחרים, עבודות פרוק, אספקה והנחת צנרת, אספקה והתקנת תאי-בקרה, אספקה, השחלה וחיבור כבלים, אספקה והנחת מוליכי הארקה
- הקבלן המבצע יהיה אחראי על התשתיות שביצע (צנרת, כבלים, יסודות) ועל אחזקת התשתיות עד למסירת המערכת למזמין גם ובמידה והקבלן יידרש להפעיל את המערכת או חלק ממנה בתקופת הביצוע.
- אספקה והתקנת גופי-תאורה וציוד הדלקה שבכללן, בין השאר: דרישות כלליות לגבי גופי-תאורה, נורות, ציוד הדלקה ותקנים. גופי התאורה מסוג גופי תאורת

כבישים, גופי-תאורה יהיו על-פי הנדרש בנוהל הסמכה לספקים וגופי-תאורה בעירית ירושלים.

- אספקה והתקנת עמודי-תאורה שבכללן, בין השאר: דרישות כלליות לגבי עמודי-תאורה, נורות, ציוד הדלקה ותקנים. גופי התאורה מסוג גופי תאורת כבישים, גופי-תאורה יהיו על-פי הנדרש בנוהל הסמכה לספקים וגופי-תאורה בעירית ירושלים.
- מרכזיות לתאורה ולוחות חשמל שבכללן, בין השאר: דרישות יצור, עמידה בתקינה ובדרישות התקנה, אספקה, הובלה והתקנה באתר, בדיקות חשמליות ובטיחותיות כנדרש
- ביצוע מתקני תאורה זמניים/ארעיים על עמודי עץ שבכללם, בין השאר: ייצור, אספקה והתקנה.
- ביצוע הארקות שבכללן, בין השאר: הארקות יסוד בעמודי תאורה ומרכזיות תאורה, אספקה והנחת מוליכי הארקה אופקיים, אלקטרודות הארקה אנכיות, הארקות יסוד לקונסולה, מעברים תת קרקעיים ולקירות בטון.

08.4.2. הנחיות כלליות

מפרט זה הינו מפרט מיוחד אשר בא כהשלמה למפרט 08 הבינמשרדי .

08.4.3. סיווג קבלני

הקבלן יעסיק קבלן משנה המאושר לעבודות תאורה כמפורט בפרק המוקדמות ובחווה הקבלנים של מוריה.
להלן דרישות מינימאליות לקבלן משנה כאמור, בכל מקרה אישור הקבלן נתון לשיקולו של מנהל הפרויקט :
קבלן רשום בפנקס הקבלנים בדרגת סיווג המפורט למטה, בענפי רישום לביצוע עבודות הנדסה בנאיות ורשום ברשם החברות בישראל, כדלקמן:

160	- חשמלאות
240	- הנחת קווי תקשורת
250	- הנחת קווי חשמל
270	- תאורת כבישים ורחובות

ניסיון מוכח לביצוע עבודות חשמל בפרויקטים דומים ב 5 שנים האחרונות .
מעסיק צוות עובדים של 10 אנשים לפחות , מתוכם 2 הנדסאים לפחות עם ניסיון בעבודה כהנדסאי 5 שנים לפחות .

קבלן יעמיד לרישות הנהלת הפרויקט מנהל צוות עבודות חשמל מטעמו , בעל רישיון לעיסוק בעבודות חשמל, מנהלי העבודה בשטח ישו רישיונות חשמלאי מתאים למתקן , לכל אחד מהעובדים רישיון לעיסוק בעבודות חשמל בתוקף .
צוות עבר הדרכות בטיחות בעבודה ועבודה בגובה .

08.4.4 שלב היתכנות ותחילת עבודה

- הקבלן יעבוד לפי הוראות חוזה הקבלנים של מוריה והנחיות פרק המוקדמות (מסמך ג-1) בכל הקשור בתוכניות תיאומים ועבודות באתר העבודה.
- הנחיות כלליות לעבודה לסעיף זה ראה פרק 08.02 במפרט הבינמשרדי עבור הכשרת התוואי, סימון ועבודה הכנה.
- הקבלן יהיה מחויב באספקת כל תעודות הבדיקה וההתאמה לתקנים והמפרטים הרלוונטיים עבור כלל הרכיבים, הציוד והמערכות שבכוונתו לספק לאתר בהתאם למסמכי החוזה וכן בעת הצעתו למוצר שווי"ע, כחומר רקע לבדיקת המפקח והמתכנן, באם להסכים לשינוי המוצר, במוצר חלופי, בהתאם לבקשת הקבלן.

08.4.5 שלב גמר העבודה ומסירתה למזמין

- הקבלן יעבוד לפי תנאי חוזה הקבלנים של מוריה והנחיות פרק המוקדמות (מסמך ג-1) בכל הקשור בתוכניות תיאומים ועבודות באתר העבודה ובנוסף לפי הנחיות בסעיף 08.01.10 במפרט 08 הבינמשרדי.
- מבלי לגרוע מהנחיות הכלליות לעיל, הקבלן יהיה אחראי לבצע הפעולות להלן:
 - לאחר השלמת כל העבודות באתר והשלמת כל חיבורי החשמל, יזמין הקבלן על חשבונו ביקורת כוללת של "חברת החשמל" לכל המערכות והמתקנים שהושלמו במסגרת הפרויקט. הביקורת תבוצע לכל חיבור חשמלי ומעגל בנפרד.
 - עם חיבור מערכת/מתקן תאורה לרשת החשמל והשלמת העבודה, יקבע מנהל הפרויקט מועד מתאים להפעלה ניסיונית של המערכת/מתקן. ההפעלה הניסיונית תבוצע בנוכחות הקבלן, מנהל הפרויקט, מפקח החשמל, המהנדס המתכנן ונציגי העירייה.
 - הקבלן יפעל לתיקון מידי של כל הליקויים שנמצאו, אם נמצאו, בכל אחד משלבי המסירה והבדיקות למיניהם.
 - על הקבלן לקבוע ולתאם מול כל הגורמים הרלוונטיים לצורך מסירת כלל העבודות, כולל מסירה של כל מערכת בנפרד לגורם האחראי לאישורו.

08.4.6 תוכניות עדות ותיק מערכת/מתקן

- הקבלן יעבוד לפי תנאי חוזה הקבלנים של מוריה והנחיות פרק המוקדמות (מסמך ג-1) בכל הקשור בתוכניות תיאומים ועבודות באתר העבודה ובנוסף לפי הנחיות בסעיפים 08.01.08 + 08.01.09 במפרט 08 הבינמשרדי.
- הקבלן נדרש להכין ולהגיש תוכניות עדות AS MADE לאורך כל שלבי ביצוע העבודות, כולל בשלבי הכנה, הפירת תעלות/ בורות, הנחת תשתיות, מילוי חוזר, יציקת יסודות, החזרת המצב לקדמותו ו/או השלמת מבנה כביש בנקודות

החציה/ חפירה, קידוחים אופקיים, השחלה, חיבורים, התאמה והגבהת שוחות/ בריכות/ תאים.

- לאחר בדיקת המתקן והשלמת כל התיקונים, הקבלן יספק למנהל הפרויקט 5 עותקים (עותק קשיח "נייר" ותקליטור מדיה CD) מספר המתקן הכולל:
 - שם הפרויקט, שם הרחוב, מספר הסכם, פרטי הקבלן הראשי, פרטי קבלן החשמל, פרטי מנהל הפרויקט ופרטי מפקח החשמל.
 - רשימת ציוד הכולל מפרט, דגם, ואחריות של כל הציוד במתקן.
 - מפות ותוכניות מצביות.
 - תוכניות הנדסיות בחזקת AS-MADE.
 - דוחות טכניים ואישורים.
 - ספרות טכנית.
 - יומני עבודה.
- תהליך אישור המערכת/המתקן, תכניות העדות ותיק המתקן/מערכת- ע"י המתקן הרלוונטי כולל תיקונים נדרשים על פי הצורך ו/או בדיקות חוזרות ומסמכים משלימים להשלמת מוכנות תיק המתקן והעברתו לידי המזמין/לקוח הקצה. כמו כן, מומלץ להשלים כי כל תעודות האחריות עבור הציוד והחומרים שמספק הקבלן, ירוכזו ויכללו בתיקי המתקן, כולל כל המידע הנדרש על ספקי הציוד והחומרים (דרכי התקשרות, כתובות ושמות אנשי קשר).

08.4.7. תקופת בדיק ואחריות

בנוסף לאמור בסעיפים 08.01.11 במפרט 08 הבינמשרדי.

- תקופת האחריות של הקבלן על מערכת החשמל והתאורה בפרט תחל מהמועד שבו יוצא אישור למערכת/מתקן.
- בהעדר הוראות אחרות במסמכי ההסכם האחרים תהיינה תקופות אחריות שונות לפי מרכיבי המערכת/מתקן כלהלן:
 - עמודים וזרועות לתאורה - 6 שנים.
 - פסים צבועים בשחור ובלבן בעמודים - 3 שנים.
 - גופי תאורה LED (אחריות על כל חלקי הגוף) – 10 שנים.
 - נורות בגופי תאורה נל"ג - 1 שנה.
 - אביזרי-תאורה: משנקים, קבלים, נורות, מצתים – 5 שנים.
 - מרכזיות-תאורה / לוחות-חשמל – 2 שנים.

08.4.8. תשתיות תת-קרקעיות

בנוסף לאמור בפרקים 08.01 + 08.02 + 08.03 במפרט 08 הבינמשרדי.

- הקבלן יפעיל מודד מוסמך שיבצע את כל עבודות המדידה והסימון הכרוכות בהצבה נכונה (הן במיקום ובתוואי והן בגובה ובקביעת רומי הקרקע הקיימים והסופיים) של כל הרכיבים, וככל שיידרש ע"י מנהל הפרויקט.
- כמו כן מודגש במפורש כי במשך כל תקופת הביצוע המודד המוסמך של הקבלן יעמוד לרשות מנהל הפרויקט ו/או מי מטעמו לכל סוג מדידה שתידרש לצורך הפרויקט ללא כל תשלום נוסף.
- ביצוע האמור לעיל והמפורט להלן יהיה כלול במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד. מודגש במפורש כי במשך כל תקופת הביצוע יעמוד המודד המוסמך של הקבלן לרשות מנהל הפרויקט ו/או מי מטעמו לכל סוג מדידה שתידרש לצורך הפרויקט ללא כל תשלום נוסף כשביצוע האמור לעיל והמפורט להלן יהיה כלול במחירי היחידה ולא ישולם בנפרד.
- סימון המיקום של עמודי-תאורה על-ידי המודד המוסמך של הקבלן יעשה רק לאחר שיסומנו בשטח מיקומי מעקות הבטיחות, אבני-שפה, איי-תנועה, מדרכות וכבישים.
- עקב אופיו המיוחד של אתר העבודה, הדורש עבודות פיתוח של מערכות אחרות, יתכן והקבלן יידרש לבצע את העבודות הנחוצות בקטעים מוגבלים, בהתאם לקצב ההתקדמות של עבודות התשתיות האחרות, וזאת ללא תוספת מחיר, גם אם יידרשו אביזרי חיבור לצנרת עקב כך ו/או חפירות זהירות לגילוי תשתיות אשר בוצעו בשלב קודם.
- במספר קטעים בפרויקט תבוצע החפירה בצמוד לתשתיות קיימות, שבה תבוצע עבודת חפירה זהירה, ללא תוספת מחיר.
- **חפירה לתעלות ולשוחות/תאי-בקרה**
 - חפירות לתעלות ולשוחות/תאי-בקרה תבוצענה בהתאם לתוכניות ולפרטים המוצגים בהן. כל תעלה תיחפר בבת אחת לכל אורכה ולכל עומקה בין מקור ההזנה ועד ליעדה, וזאת לפני הנחת הצנרת ומוליד הארקה.
 - במידה ובגלל הסדרי תנועה זמניים ושלבי ביצוע אשר לא מאפשרים ביצוע החפירה בבת אחת, נתן לבצע את החפירה בחלקים בתיאום ובאישורו של המפקח.
 - חפירות התעלות לצנרת הכבלים תהיינה בעומק 120 ס"מ או 300 ס"מ וברוחב עד 60 ס"מ או 100 ס"מ או לפי התוכניות או כתב הכמויות ולפי כמות הצינורות המונחים ובתוספת 10 ס"מ מכל צד, כולל 10 ס"מ בקרקעית מתחת לרום המתוכנן לתחתית הצינורות Invert Level רוחב התעלה בתחתית יהיה 40 ס"מ לפחות אלא אם צוין אחרת במסמכי ההסכם האחרים.
 - עומק התעלה לא יפחת ממטר מפני השטח הסופיים, למעט במצב של שימוש ב CLSM כאמור.
 - חפירה לשוחות/תאי-בקרה תבוצע בהתאמה לעומק הקבוע בתכנון

בהתאם לתוכניות ולפי המפלסים של תחתיות הצינורות הנכנסים והיוצאים, כולל הנדרש.

• חציות דרכים

- חפירה הכוללת פתיחה של מיסעת כביש קיים מאספלט או מבטון תותר בהתאם לתוכניות, לפי תנאי הקרקע והתשתיות האחרות באתר (בכביש חדש, במסגרת עבודות פיתוח, תותר חפירה גם לפי שלבי ביצוע הסלילה).
- עומק החפירה ורוחב פתיחת הכביש יהיו כפי שמפורט בפרטי הביצוע ובכתב הכמויות או לפי התוכניות, אחרת תהיינה בעומק 120 ס"מ וברוחב עד 60 ס"מ ולפי כמות הצינורות המונחים ובתוספת 10 ס"מ מכל צד.
- בחציית כביש חדש תבוצענה כל העבודות הנדרשות לתשתיות תת-קרקעיות לפני עבודות הסלילה למיניהן. האחריות לתאום ולביצוע כנדרש היא כולה של הקבלן ולא תוכרנה תביעות כלשהן מצד הקבלן אם לא יעשה כן.
- בכל צינורות המעבר המותקנים בחציית כבישים יושחלו חבלים שזורים מחומר פלסטי מתאים בקוטר 8 מ"מ שישמשו להשחלה/משיכה של הכבלים הייעודיים.

• חציות מסילת רכבת קלה

- חציית מסילת רכבת קלה חדשה תבוצע בחפירה ובפתיחה של הכביש באישור של מנהל הפרויקט, בהתאם לתוכניות, לפי תנאי הקרקע והתשתיות האחרות באתר (בכביש חדש, במסגרת עבודות פיתוח, תותר חפירה גם לפי שלבי ביצוע הסלילה).
- עומק החפירה ורוחב פתיחה תהיינה בעומק 300 ס"מ וברוחב עד 200 ס"מ או לפי התוכניות או כתב הכמויות ולפי כמות הצינורות המונחים ובתוספת 10 ס"מ מכל צד. לאחר ביצוע החצייה והנחת הצנרת יונח CLSM מעל הצנרת לצורך הגנה בעומק עד 180 ס"מ מפני המסילה.
- בחציית מסילה תבוצענה כל העבודות הנדרשות לתשתיות תת-קרקעיות לפני עבודות הסלילה למיניהן. האחריות לתאום ולביצוע כנדרש היא כולה של הקבלן ולא תוכרנה תביעות כלשהן מצד הקבלן אם לא יעשה כן.
- בכל צינורות המעבר המותקנים בחציית כבישים יושחלו חבלים שזורים מחומר פלסטי מתאים בקוטר 8 מ"מ שישמשו להשחלה/משיכה של הכבלים הייעודיים.

• אחריות הקבלן

- אין בביצוע ההוראות הכלולות במפרט זה כדי לפתור את הקבלן מאחריותו מבחינת חוק והוא יהיה הנושא הבלבדי באחריות המלאה ליציבות החפירה ולבטיחות עבודות העפר והיסודות.
- עומקי חפירה חריגים המתוכננים בסמוך ו/או בתוואי כבישים הקיימים עבור ביצוע תשתיות החשמל והתאורה, כולל הקפדה על מרווחי פעילות מתנועת רכבים קיימת ומטעמי בטיחות בעבודה (תימוך/ דיפון זמני/

מדרגות בחפירה, סימון ושילוט מתאים, מעקות הגנה ובטיחות ועוד)

• **מילוי חפירה**

- מילוי חפירה וחציית כבישים תבוצע בהתאם להוראות המפורטות בסעיף 08.02.04 במפרט 08 הבינמשרדי.
- עקב אופיו המיוחד של אתר העבודה, הדורש עבודות פיתוח של מערכות אחרות, ייתכן והקבלן יידרש לבצע את העבודות הנחוצות בקטעים מוגבלים, בהתאם לקצב ההתדקמות של עבודות התשתית האחרות, וזאת ללא תוספת מחיר.
- המילוי החוזר מעל הצנרת יעשה מחול דחוס בגובה 20 ס"מ לאחר מכן שכבות של מצע סוג א' מהודקות בבקרה מלאה ב-98% עד לגובה של מבנה כביש/מדרכה אשר יבוצע לפי תכן מבנה, בחציות כבישים תבוצע החלפת החומר ל-CLSM, חישוב הכמויות לצורך תשלום ייעשה עפ"י החתך התיאורטי בלבד.
- במדרכה הדרומית יש לבצע מילוי חפירה על פי החתך בהתאם לסעיף קודם אך בתוספת של שכבת CLSM בגובה 10 ס"מ המיועדת להגנה על הצנרת במהלך שלבי הביצוע בשל העובדה שבחלק מהשלבים תהיה נסיעה של רכבים מעל התשתיות
- יידרשו קטעי עבודה שיבוצעו בהתאם להנחיות הרשויות בעבודות לילה, כל זאת ללא כל תוספת מחיר.

• **מדידת מצב קיים (חפירה/חציה)**

- נדרש לבצע מדידת מצב קיים לאחר ביצוע החפירה והנחת התשתיות עוד לפני אישור המפקח לכיסוי התעלה, לשם תיעוד העבודות שבוצעו, טרם כיסויים.
- נדרש לבצע מדידה של שוחות ותאי בקרה לשם תיעוד העבודות שבוצעו לפי אישור המפקח לכיסוי התעלה

08.4.9. מפגש בין תשתיות עבור מערכות שונות

בנוסף לאמור בפרקים 08.01 + 08.02 + 08.03 במפרט 08 הבינמשרדי.

- בהצטלבות צנרת חשמל עם תשתית של שרות אחר ו/או בהתקרבות לתשתית כזו יש לשמור על המרחקים בין התשתיות בהתאם לחתכים טיפוסיים של מתכנן מערכות ו/או בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו. בהעדר הוראות אחרות יישמרו הכללים הבאים:
 - בכל הצטלבות בין כבילי-חשמל לבין מערכת תשתית אחרת כגון טלפון, טלוויזיה או מים, ו/או התקרבות ביניהם, יותקנו קווי החשמל מתחת למערכת האחרת.
 - בכל הצטלבות בין כביל חשמל לבין כבילי מתח נמוך, ו/או התקרבות

- ביניהם, יישמר מרווח של 20 ס"מ לפחות בין הקווים.
- בכל הצטלבות בין כביל חשמל לבין צינור מים או ביוב או ניקוז יישמר מרווח של 50 ס"מ לפחות בין הקווים.
- בכל הצטלבות בין כבל חשמל לבין צנרת ו/או כבילי תקשורת "בזק" ו/או כבילי טלוויזיה, ו/או התקרבות ביניהם, יישמר מרווח של 30 ס"מ לפחות בין הקווים.
- אם יידרש על-ידי מנהל הפרויקט ו/או הרשות/חברה לה שייכת התשתית אותה יש לחצות לשמור על מרחק אחר ו/או אופן חצייה אחר, יש לנהוג כנדרש לפי הוראותיהם והדבר לא יהווה עילה לתוספת כספית.
- בכל מקרה של מעבר מעל או מתחת למכשול המחייב עומק קטן מ- 120 ס"מ, מסיבה כלשהי, חייב הקבלן לקבל הנחיה ואישור ממנהל הפרויקט.
- במעבר כבלים מעל מכשול (מעביר מים, צנרת "מקורות", צנרת נפט, כבילי "בזק" וכו').
- בכל מקרה של הסתעפויות או מעבר מעל או מתחת למכשול המחייב עומק קטן ממטר מסיבה כלשהי, חייב הקבלן לבצע את העבודה לפי תוכנית פרט מתאימה לאחר קבלת אישור בכתב של מנהל הפרויקט לעומק החפירה. שינוי בעומק התעלה יבוצע בצורה הדרגתית 15 ס"מ לכל 1 מ' אורך תעלה ולא יהווה עילה לתוספת כספית.

08.4.10. כבלים בצנרת תת-קרקעית

- בנוסף לאמור בפרק 08.05 במפרט 08 הבינמשרדי.
- כל כבלי החשמל בפרויקט יהיו מנחושת עם בידוד XLPE מתוצרת מאושרת ע"י מכון התקנים ונושאי תו תקן לפי ת"י 579.

08.4.11. הארקות

- בנוסף לאמור בפרק 08.05 במפרט 08 הבינמשרדי.
- אלקטרודות הארקה אנכיות תבוצענה במרכזייה למאור וכן בסוף כל קו תאורה וכן ליד כל עמוד. האלקטרודות תעמודנה בת"י 1742.
- מוליך הארקה מנחושת גלויה ושזורה בחתך 35 מ"מ יונח בחפירה בקרקע כאלקטרודת הארקה אופקית, לרבות השחלתו לעמודי התאורה ולמרכזייה למאור דרך צנרת מעבר לכבלים וחיבורו בתוך העמודים ובמרכזייה למאור לפס הארקות באמצעות נעלי-כביל ושרוולי-לחיצה תקינים. מהדקי הארקה יעמדו בדרישות ת"י 316.
- במקומות בהם נדרשת התפצלות של מוליכי הארקה בקרקע, תבוצע ההתפצלות, באישור מפקח החשמל, בשיטת חיבורי קדוולד (ריתוך כימי – CADWELD) היוצרים קשר מולקולרי עמיד בתנאי שיתוך. מחיר חיבורי

קדוולד, אם יידרשו, כלולים במחירי מוליך הארקה ולא ישולם עבורם בנפרד אלא אם נרשם אחרת במסמכי ההסכם האחרים.

- בצנרת המעבר מ P.V.C. - ובשוחות/תאי-בקרה, ביסודות המרכזיות למאור או בצנרת במעבר מעל מכשול יושחל מוליך ההארקה הגלוי בתוך צינור מרחף בקוטר 29 מ"מ
- ביסודות בטון לעמודי-תאורה יושחל מוליך ההארקה הגלוי והשזור בתוך צינור מריכף בקוטר 29 מ"מ שיוכן מראש ביציקת הבטון של יסודות אלה.

08.4.12. פירוק מתקן תאורה קיים

- מערכות/מתקני-תאורה קיימים לסוגיהם שנדרש לפרקם יפורקו בשלב ההכנות לעבודות תשתית רק אם הם מפריעים לביצוע רכיבים ענייניים של הכביש בעבודה וזאת על פי הוראות בכתב של מנהל הפרויקט.
- אין לפרק מערכות/מתקני-תאורה קיימים לפני שהותקנו והופעלו מערכות / מתקני-תאורה קבועים או מערכות/מתקני-תאורה זמניים חלופיים. כל פרוק של מערכת/מתקן קבועים או זמניים כאמור או חלק מהם טעון אישור בכתב של מנהל הפרויקט.
- ככלל כוללות עבודות הפרוק בהתאם לסוג המערכת/מתקן המפורקים:
 - פרוק מכני
 - פרוק חשמלי מלא, לרבות שליפת כבילי-הזנה, כך שלא ייוותר מוליך או חיבור או אביזר או חלק חשמלי או מכני אחר של המתקן המפורק או הקשור אליו, ומחובר למקור מתח חי.
 - החזרת פני השטח לקדמותם
 - פינוי הציוד המפורק למקום שיורה מנהל הפרויקט
 - פינוי הפסולת לאתר פסולת מאושר
- הפירוק של ציוד לא בשימוש, כולל מרכזיות ישנות, עמודי תאורה ישנים, תשתיות חשמל, חיבורים ממרכזיות או מעמודי תאורה ישנים או מעמודי תאורה זמנית חדשים, יבוצעו באישור מראש של מנה"פ ולאחר תאום מראש עם הבעלים של הציוד. באחריות הקבלן לבצע תאומים אלה בזמן ומראש.
- פירוק עמודי חשמל ישנים, יסודות עמודי חשמל רשת ישנה, חיבורי צרכן מבוטלים, פילרים מבטון שלא בשימוש בתחום הפרויקט, באחריות הקבלן ועל חשבוננו לפרק ולסלק את הפסולת וזאת במסגרת לוחות המזנים של הפרויקט.
- באחריות הקבלן ועל חשבוננו יהיה צורך לפרק ולסלק את הפסולת של תשתיות תת קרקעיות מבוטלות לפי הצורך וזאת במסגרת לוחות המזנים של הפרויקט.

08.4.13. מרכזית מאור

בנוסף לאמור בסעיף 08.07.06 במפרט 08 הבינמשרדי.

- המרכזייה תבוצע ותבנה בהתאם לדרישות המתוארות בתוכניות ולפי דרישות עיריית ירושלים.
- מרכזיה למאור חיבור עד 3X100A, עשויה ארונות אטומים מפוליאסטר משוריון, כולל לוח החשמל בנוי מקופסאות CI, כוללת בקר מחיווט אל העירייה, וכל הציוד והאביזרים הנדרשים מותקן בארונות הנ"ל, בהתאם לתוכניות.
- המרכזיה תבנה לפי הפרט הסטנדרטי של עיריית ירושלים. אשר מופיע בתכנית הפרטים.

08.4.14. גופי תאורה

בנוסף לאמור בפרק 08.09 במפרט 08 הבינמשרדי.

- כל גופי התאורה, ציודם, אביזריהם וזיוודם שיסופקו על-ידי הקבלן יהיו רק מיצרנים/ספקים/יבואנים מאושרים ומדגמים המאושרים לשימוש בעיריית ירושלים הנושאים תווי תקן ישראלי, שעברו הליך להסמכת יצרנים/ספקים וגופי-תאורה בהתאם לנוהל הענייני של העירייה.
- גופי התאורה יתאימו לדרישות ת"י 20 ולכל משלוח של גופי תאורה יצורף אישור בדיקת מנה על-ידי מכון התקנים הישראלי .
- גופי התאורה יהיו נושאים תווי תקן ישראלי או בעלי אישור התאמה לדרישות ת"י 20 וזאת על פי בדיקת מנה, דהיינו לכל משלוח של גופי-תאורה יצורף אישור בדיקת מנה על-ידי מכון התקנים הישראלי.
- כל הציוד והאביזרים שיסופקו על-ידי הקבלן יהיו בהתאם למפורט בתוכניות תאורה וחישובי תאורה.
- גופי תאורה אשר יסופקו בפרויקט יהיו גופים מאושרים בעיריית ירושלים, ומספקים את רמת ההארה הנדרשת לפי תוכניות חישובי תאורה. גוף התאורה יהיה דוגמת המופיע בכתבי הכמויות ו/או המאופיין בתכנית או שווה ערך מאושר כאשר מאפייני הגוף הם כלהלן :
 עשוי מיציקת אלומיניום צבוע בתנור - בגוון AKZO-150 ולפי בחירת המזמין, מערכת של ---- לדים (לפי כתב הכמויות) מתוצרת Cree-XR-E, תפוקת אור ---- לומן (לפי כתב הכמויות) הספק כולל של ---- וואט (לפי המפורט בתכניות) גוף התאורה הינו בעל דרגת אטימות IP-66, מפזר אור עם זכוכית מחוסמת עמידה בהלם טרמי IK08. מערכת דרייבר אינטגרלית התואמת לתפעול תקין. בעל 4 עקומות פוטומטריות שונות לקבלת אופטימיזציה בביצוע התכנון לפי עקומה ----- לפי בחירת המתכנן העקומות מאושרות מעבדה ISO17025 . אורך החיים לפחות 60,000 שעות עבודה. צבע האור 3000K ללא שינוי עפ"י דרישת המתכנן. אפשרות הפעלה בדרייברים שונים בעלי זרמי 700 mA או שווה ערך.
- כל הציוד המפורט להלן, לרבות גופי תאורה, מערכת הבקרה, אביזרי גמר וכו' - יסופק ויותקן בהתאם לדגם ותוצרת בהשלמות לתכניות, למפרט וכתב הכמויות. זכותו של הקבלן, לספק גם ציוד שווה ערך - בתנאי שאושר ע"י מנהל

הפרויקט, על מנת להסיר ספק, ציוד שו"ע יחשב ציוד השווה מבחינת התכונות הבאות: חשמליות מכניות, פיזיות בעל תו תקן או תו השגחה של מכון התקנים, מיצרן מוכר בעל שרות שוטף ואמין.

הקביעה הסופית של מידת התאמת הציוד המוצע ע"י הקבלן (במידה ולא יוצע ציוד מהתוצרת המצוינת) - תשמר למנהל הפרויקט.

בזמן הצגת ציוד שו"ע ע"י הקבלן יציג הקבלן את הציוד שו"ע יחד עם הציוד שהופיע בתוכניות או בכ"כ במידה ולא לא יאושר שו"ע.

קביעתו של מנהל הפרויקט תהיה סופית וללא עוררין.

עבור גופי תאורה, קביעת שווה ערך יקבע לפי האיפיונים הבאים:

א. אפיון צורני

יאושר ע"י האדריכל ויועץ התאורה לגבי צבע, טיב החומרים, גימור חיצוני, מידות וכו'.

ב. איפיון ביצוע

ע"י מתכנן התאורה - נקודות ההשוואה תהיינה.

- השוואה פוטומטרית באמצעות עקומות.

- גוון האור במעלות קלווין ($^{\circ}\text{K}$) ומקדם מסירת הצבע

.Ra/CRINDEX

- איכות החומרים מהם מורכב הגוף.

- נצילות μLB .

- התאמה לתקנים אירופים ובין לאומיים ת"י, UTE, DIN,

,CIE.CIBS

- ע"י הגשת תוכנית חישובי תאורה על בסיס תוכנית התנוחה עם

טבלת ריכוז תוצאות בנקודות שידרשו ע"י המתכנן.

- ע"י ניסוי תאורה שיעשה בשטח ע"י הקבלן ועל חשבוננו במועד

שיקבע ע"י המפקח תוך הצגת ג"ת אשר מופיע במכרז וג"ת

המוצע.

ג. איפיון תקציבי

יש לדעת הקבלן יתרון מסחרי לטובת המזמין באלטרנטיבת שווה הערך

המוצע. הצעת אלטרנטיבה תהיה מלווה במסמכים טכניים והשוואה

כספית.

ד. הספקה

המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק, להחליף/להוסיף גופי תאורה

שיותאמו באופן מיוחד לפרטי התכנון בשלבים המתקדמים של הפרויקט.

כל החלפה/תוספת כנ"ל תבוצע בהתאם למפרט. באם ידרשו להשגת

המטרה גופי תאורה אשר לא נכללו במפרט, תהיה הוספתם טעונה אישור

מראש בכתב, ממתכנן התאורה. האישור ילווה ע"י ניתוח מחירים שיבוצע

ע"י מתכנן התאורה ויהווה את הבסיס להתחשבות עם הקבלן. לא

תתקבלנה כל דרישות אחרות.

08.4.15. עמודי זרועות תאורה

• עמודי זרועות התאורה

- עמודי התאורה יהיו אחד מסוגי עמודי התאורה המאושרים בעיריית ירושלים, ויהיו אחד מהעמודים המתוארים במפרט המאור של עיריית ירושלים. ראה בתכנית הפרטים.
- זרועות לעמודי תאורה יתאימו למפרט המאור של עיריית ירושלים, בהתאם לסוגי זרועות המופרטות בתכנון ובכתב כמויות.
- כל עמוד יישא תו תקן ישראלי על כך שנבדק ע"י מכון תקנים מורשה ונמצא מתאים לתקן הישראלי ולדרישות שבמפרט זה.
- העמוד יתאים לסטנדרט עיריית ירושלים ויהיה למהירות רוח של 47מ' שניה לפחות. לא יותר כל פגם בגליון עמוד תאורה זרועותיו.
- בעמודי התאורה יהיה פתח ו/או פתחים לאביזרים החל מגובה 600 מ"מ מעל הבסיס עבור מגשי הציוד. מכסה הפתח יחזק לעמוד ע"י בורג אלן מנירוסטה אשר לא יהיה ניתן להוציאו מהמכסה (כך שהבורג לא יאבד כאשר פותחים את מכסה פתח העמוד). גודל הפתח יתואם, לפני ייצורו, לגודל מגשי האביזרים אשר יוכנסו אליו.
- בפתח העמוד יהיו תפסנים אשר יבטיחו חיזוק איתן של מגשי האביזרים, כמו כן יהיה בו בורג פליז " 3/16 מולחם לעמוד עם 4 דיסקיות פליז רגילות, אחת קפיצית מפליז ושני אומי פליז, עבור חבור פס הארקה מנחושת לעמוד, ופס הארקה מגולוון מלוחית שביסוד העמוד
- פתח מגשי הציוד של עמודי התאורה יפנה לצד צפון או מזרח, ולכיוון שיהיה ניתן לגשת אליו מהמדרכה ו/או האי אך לא מהצד ולא מהכביש.
- בכל מקום אשר בו ניתן הדבר, ואשר אין בו אבן שפה למדרכה יוצבו העמודים במרחק של 0.8מ' משפת הכביש, או במישור העצים, אלא אם ישנה הנחיה אחרת בתוכניות או בהוראת המפקח.
- על כל עמוד יצבע בצבע בלתי מתקלף מספר העמוד בהתאם להנחיות עיריית ירושלים.
- לכל עמוד תהיה זרוע לכל פנס לפי סוג העמוד וסוג הפנס ובצבע גמר זהה לזה של העמוד.
- עמודים מפלדה יהיו מגולוונים בגלבון חם ללא בועות וללא פגם בגלבון. הגלבון יעשה לאחר ניקוי יסודי של העמוד בהתזת חול וכימיקלים. עובי הגלבון יהיה לפחות 100מיקרון. העמוד יהיה באורך כמפורט בכתב הכמויות.
- לאחר הצבת העמוד - ברגיי היסוד ו-30ס"מ ראשונים של העמוד יצבעו באספלט חם.
- צביעת עמודי התאורה תבוצע בתיאום מלא עם מחלקת מאור בעירייה לבחירת צבע.

• יסודות לעמודי תאורה

- הבור ליסודות העמודים יבוצע ע"י חפירה לעומק בהתאם לתכניות
- לצורך היציקות, כל עבודות הברזלנות תבוצע ע"י ברזלן מקצועי והיציקות תהיינה מבטון ב-30 ובהתאם לשרטוטים
- לפני היציקה, על הקבלן לבדוק התאמת המרווחים בין מרכזי ברגיי היסוד למרכזי החורים של בסיס העמוד אשר ימוקם על היסוד. ברגיי היסוד יהיו כפי השרטוטים ובמרווחים כמפורט לעיל. קצה בורג היסוד הבולט מיציקת הבטון של בסיס העמוד יצופה באבץ חס. לכל בורג יסוד יהיו 2 אומים ודיסקית מגולוונים. קצות הברגים ימרחו במשחת גריז גרפיט ויולבש עליהם להגנתם צינור "פד" שהקצה העליון שלו יבלוט מעבר לברגים וימולא בגריז גרפיט.
- במידה וחלק מהיסוד בולט מעל פני השטח אזי חלק זה של יציקת היסוד יהיה בתבנית עם דיקטים בצידה הפנימי, ועם פינות קטומות, ולאחר הסרת התבנית יוחלקו כל הפאות של יציקה זו.
- כמות וקוטר הצנרת ביסוד העמוד יבוצע בהתאם לפרט בתוכניות הפרטים.

08.4.16. מערכת תאורה זמנית

- מתקן התאורה הזמנית מתבסס על עמודי תאורה מעץ שיותקנו ביסוד טרומי ויוזנו בתשתית עילית באמצעות כבל תא"מ. מיקום העמוד יקבע לפי תוכניות תאורה זמנית ולפי שלבי הביצוע.
- למזמין ו/או למפקח שמורה הזכות לבקש מהקבלן לרכוש את כל הציוד הנדרש לצורך השארת תאורה זמנית בשטח העבודה בשלב סיום העבודות והמסירה. מחיר סעיף ראה בכתבי הכמויות.
- עמוד העץ יותקן ביסוד טרומי נייד מבטון להנחה עילית, במידות 655x655x655 ס"מ לפחות, בתוך שרוול מבוטן מצינור-פלדה בקוטר " 10 ובאורך 1.6 מטר.
- היסוד יוצב על משטח מהודק ומיוצב, היסוד יכלול אביזרים משוכנים תקינים יצוקים בבטון להרמה.
- היסוד ייצבע בפסים של צבע לבן זוהר מחזיר-אור.
- אספקת חשמל ופיקוד למתקני התאורה הזמניים תבוצע בתשתית עילית תוך שימוש בעמודי עץ ארעיים. המרחק בין עמודי העץ ומתיחת הכבלים יבטיחו מרווח חופשי של 6 מטר לפחות בין הכבל לבין פני הכביש בנקודת המתלה הנמוכה ביותר.
- שיטת ההתקנה תבטיח שכל המאמצים המכאניים יועברו אל הכבל הנושא והכבל הייעודי יהיה משוחרר מהם לחלוטין. במתיחת הכבל הנושא יש להקפיד לא לעבור על המתיחה המרבית המותרת לתיל הפלדה בטמפרטורת ההתקנה, כמומלץ על-ידי יצרן הכבל.

- הסתעפויות מכבל עילי יעשו בקופסאות משוריינות ואטומות המותקנות על העמודים. הכבל יוכנס לקופסה דרך כניסות מתאימות בחלקה התחתון של הקופסה, או בצדדיה על-ידי כיפוף הכבל בקשת כלפי מטה
- הכבלים העיליים יהיו מטיפוס N2XY הכוללים 5 מוליכים בחתך 16 ממ"ר לפחות, או כבלי תא"מ (תיל אווירי מבודד 5 מוליכים בחתך 25 ממ"ר) קשורים לכבל הנושא כאמור. חתך המוליכים יהיה כמוצג בתוכניות.
- הכבל הנושא יוארק ותישמר בו רציפות הארקה בהתאם לפרטים שבתוכניות.
- יש להעתיק או לפרק עמודי תאורה או מתקן תאורה או מתקן התאורה הזמנית ע"פ שלבי הביצוע השונים ובהתאם להסדרי התנועה הזמניים והתוכניות שיאושרו על ידי הרשויות.
- במסגרת עבודות שלב 4 תכנון התאורה הזמני יישמר עד למסירה לקבלן עבודות המנהור שלב DP03 לפי לוחות הזמנים זה אמור להתבצע באופן מידי אך במקרה של עיכוב מסוים בתחילת עבודות של DP03 הפרויקט יממן את עלות השכרת העמודים עד לתחילת עבודות קבלן DP03

08.4.17. הארקות אלמנטים קונסטרוקטיביים

בנוסף לאמור בפרק 08.05 במפרט 08 הבינמשרדי.

- הארקות-יסוד תבוצע למבנים כגון: גשרים, מעברים תחתיים, קירות תמך ותעלות ניקוז מבטון שמשולבים בהם עמודי תאורה או מתקני חשמל. העבודה תבוצע לפי שלבי ביצוע המבנה ולפי הנחיות מנהל הפרויקט .
- ההארקה תהיה הארקות יסוד בהתאם להוראות הדין (ראו גם תקנות החשמל [הארקות יסוד], התשמ"א 6356) ובהתאם לתוכניות ולפרטים הטכניים
- במקומות בהם נדרשת התפצלות של מוליכי הארקה בקרקע, תבוצע ההתפצלות, באישור מפקח החשמל, בשיטת חיבורי קדוולד (ריתוך כימי - CADWELD היוצרים קשר מולקולרי עמיד בתנאי שיתוך. מחיר חיבורי קדוולד, אם יידרשו, כלולים במחירי מוליך הארקה ולא ישולם עבורם בנפרד אלא אם נרשם אחרת במסמכי ההסכם האחרים (גון המפרט הטכני המיוחד ו/או כתב הכמויות)
- ליסודות בטון לעמודי-תאורה תבוצע הארקות-יסוד בהתאם לתוכניות באמצעות פסי-הארקות בעמודים שירותכו לכלובים של בורגי העיגון ביסודות. ביסודות בטון עם פלדת-זיון ירותכו מוליכי הארקה אל מוטות הזיון, כלובי בורגי העיגון ופס- הארקות שבעמודים
- שוחות/תאי-בקרה לאלקטרודות הארקה אנכיות יותקנו לפי פרטים בתוכניות, כאשר מיקום כל שוחה/תא-בקרה יהיה מוגן מפני פגיעה על ידי רכב היורד לשוליים (כגון מאחורי עמוד התאורה)

08.4.18. אופני מדידה ותשלומים

בנוסף לאמור בפרק 08.00 במפרט 08 הבינמשרדי.

- ככלל ימדדו העבודות לפי אחת מהשיטות (בהתאם לכתב הכמויות) מדידה לפי מכלולים: כל העבודה בסעיף מסויים נמדדת ביחידה אחת מושלמת ועובדת, כולל כל העבודות, החמרים העיקריים וחומרי העזר. כל זאת מבלי לגרוע מהאמור במפרט.
- מדידה לפי מרכיבים. כל אחד ממרכיבי העבודה חומרי/הציוד נמדד בנפרד (לפי ההגדרות מטה). עבודות, חומרי העזר כלולים בכל מקרה.
- תאור הסעיפים בכתב הכמויות הינו תמציתי, על הקבלן להתחשב בתיאורים המלאים במפרט הכללי, המפרט המיוחד, והתאורים בתוכניות. בכל מקרה **כל סעיף וסעיף בכתב הכמויות כולל את ההספקה התקנה וחיבור** פרט אם צויין אחרת במפורש.
- בכל מקרה, בו תבוצע עבודה, שלגביה קיים סעיף דומה או שונה במידות בכתב הכמויות של הקבלן, יעשה החשוב ע"י אינטרפולציה המבוססת על הסעיף הרלוונטי הנ"ל.
- המזמין שומר לעצמו את הזכות להקטין או להגדיל או לבטל סעיפים בכתב הכמויות, לפי ראות עיניו.
- **תכולת מחירים בסעיפי כתב הכמויות כוללים את כל האמור להלן:**
 - את המפורט בתנאים הכלליים, דרישות מיוחדות.
 - את המפורט במפרט הכללי למתקני חשמל 08: קיום התנאים הנ"ל יכללו במחירי היחידה השונים ולא ימדדו בנפרד.
 - כל החומרים, חומרי העזר והפחת שלהם (פרט לאלה שיסופקו ע"י המזמין).
 - כל העבודה להתקנת הציוד והחומרים לרבות שימוש בכלי עבודה, במכשירים, ומכונות, סתימות בבטון, בטיט וכד' ותיקוני עבודות שניזוקו כתוצאה מביצוע עבודות הקבלן.
 - הובלת כל החומרים והציוד, כלי עבודה, הסעת עובדים למקום העבודה וממנו.
 - תאום עם כל הגורמים לרבות קבלנים אחרים העובדים בשטח וביצוע בשלבים מתואמים עם העבודות האחרות.
 - אחסנת החומרים והציוד ושמירתם, וכן שמירה על חלקי עבודות שנסתיימו והגנה עליהם עד למסירתם.
 - המיסים הסוציאליים, הוצאות ביטוח לאנשים וציוד.
 - הוצאות כלליות של הקבלן: (הן ישירות והן עקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמיקריות.
 - ההיטלים הממשלתיים כגון: מס קניה, מכס וכו'.
 - רווחי הקבלן.

