

## חלק 4

### מפרט טכני לעבודות צנרת והנדסה אזרחית. מהדורה 1 – 17/11/2024



תוכן עניינים

4.1 מבוא ותאור כללי

4.2 תכנון וביצוע העבודה

4.3 מפרט טכני

4.4 הרכבת צנרת

4.5 צבע

4.6 ניקוי ובדיקת הקווים

4.7 נספח א' עבודות הנדסה אזרחית



**מבוא ותיאור כללי**

פרק זה מתייחס לעבודת צנרת והנדסה אזרחית להעתקה של קווי כבוי אש, קצף ומים - קוטר "4. העבודה כוללת התקנה של צנרת חדשה ופרוק הצנרת הקיימת כולל עבודות הנדסה אזרחית.

**4.1.1 תיאור כללי של המתקן**

מסוף האשל הינו מתקן דלק השייך לחברת תשתיות אנרגיה בע"מ וממוקם מערבית לעיר באר שבע בסמוך לאתר הפסולת דודאים המתקן כולל חוות מיכלים קיימת, מערך ניפוק דלק למכליות כביש ובהליך בניה חוות מיכלים חדשה בחלק הדרומי של המתקן.

**4.1.2 מהות העבודה**

**עבודות צנרת לחץ גבוה:**

- גישוש איתור וסימון של קווי כבוי האש הקיימים - מים וקצף - קוטר "4 כל אחד.
- ניסור ופרוק של מקטעי משטח אספלט.
- חפירה להטמנה של קווי כבוי אש חדשים.
- הובלה, התקנה וריתוך של קווי כבוי אש חדשים - קוטר "4.
- בדיקות לחץ של מקטעי הקווים (לחץ של 16 בר).
- בידוד ראשי ריתוך.
- התחברות לצנרת מים וקצף בקצות שטח העבודה.
- אספקה, פיזור, הידוק וכיסוי של הצנרת בחול אינרטי.
- אספקה והתקנה של שכבות CLSM
- החזרה של קרקע מקומית נקיה מהודקת בשכבות.
- יציקת של מרצפי בטון בעובי 10 ס"מ.
- חפירה וחישוף של צנרת כבוי אש קיימת.
- פרוק ופינוי של הצנרת לאתר פסולת מורשה. ומילוי התעלות.
- הכנת תוכנית עדות ע"י מודד מסמך.

**4.1.3 מסמכי החוזה**

- כל העבודות במפרט זה תבוצענה בכפיפות מוחלטת למסמכים הבאים וע"פ סדר קדימותם:
- תוכניות מאושרות לביצוע וסקיצות של המתכנן שיבוצעו באתר.
  - הנחיות המפקח בכתב
  - כתב כמויות.
  - מפרטים המוזכרים במפרט זה.
  - תקנים מוזכרים במפרט זה ובשרטוטים.



4.1.4 היקף העבודה

העבודה כוללת:

4.1.4.1 אספקת כל החומרים, למעט צנרת וספחי צנרת (קשתות, אוגנים וכו'), אטמים מגופים, ברגים, אומים ואביזרים מיוחדים (S.P), אשר יסופקו על ידי המזמין ממחסן המזמין.

4.1.4.2 ייצור הרכבת וריתוך של הצנרת כולל בדיקות לחץ.

4.1.4.3 פרוק של צנרת קיימת ופינוי לאתר מורשה.

4.1.4.4 התחברות של צנרת חדשה למערך הצנרת הקיים.

4.1.4.5 פרוק תוואי מקטעי אספלט

4.1.4.6 השלמה של תשתית וסלילה והשלמת בטון בסיום העבודות.

4.1.5 אספקת ציוד וחומרים

4.1.5.1 הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, המתקנים ואמצעי הביצוע האחרים הדרושים לשם ביצועה היעיל של העבודה בקצב הדרוש כגון: כלים, מכונות ריתוך, עיבוד שבבי וחיתוך, כלי הדבקה, פיגומים, אלמנטים לתמיכה של קירות חפירה, כלי הרמה ומשיכה, כלי רכב, מנופים, משאבות לחץ וכדומה. הקבלן, לצורך ביצוע עבודתו, יידרש להחזיק באתר אמצעי הרמה שונים במרבית תקופת הביצוע.

כמו כן הקבלן יספק כל החומרים הדרושים לביצוע העבודות כגון: פרופילים ותמיכות צנרת שונות, אלקטרודות, חמצן, אצטילן, גריז גרפית, גריז, פריימר, סרטי טפלון, פישטן וצבע מיניום להברגות לפי האיכות והסוג הנדרש בשרטוטים ו/או ע"י המפקח, חומרים לעבודות פיתוח שטח. בנוסף הקבלן יספק כל הציוד והחומרים אשר לא נזכרו במפרט זה שדרושים לביצוע העבודה.

4.1.5.2 אספקת צנרת וספחיה

המזמין יספק את כל הצנרת הדרושה לביצוע העבודה כמו כן כל הספחים, אוגנים, אטמים, הברגים והאומים הנדרשים. הקבלן מתחייב לנצל היטב את החומרים ולבצע מאזן החומרים בסוף העבודה. כלל החומרים יסופקו ממחסן החברה במסוף אשקלון. וכלל העלויות הנוסעות מניפוק והובלת החומר תהיינה מגולמת במחירים המופעים בתכתב הכמויות.

4.1.2.3 במידת הצורך יספק הקבלן צנרת ואביזרי צנרת חסרים ותמורתם תשולם עפ"י עלות הרכישה בהתאם לחשבונות מס בתוספת 12%.

הערה: כל פריט אשר יינזק ע"י הקבלן, הקבלן מתחייב לספק על חשבונו אחר במקומו ללא חריגות בלוח הזמנים של העבודה.



- 4.2.1 דרישות מיוחדות בעבודה זו:
- קבלת אישורי כניסה ביטחוניים לאתר, מתקן דלק אשל – באחריות הבלעדית של הקבלן ותיאום מול אגף הביטחון.
  - יכולת התארגנות עצמאית לבצוע מושלם של העבודה בלוי"ז קצר וברמה טכנית גבוהה, כולל בקרת איכות לרבות סיוע במסירת המתקן ובהרצה לשביעות רצון המזמין.
- 4.2.2 לוי"ז- על הקבלן לסיים את ביצוע כל העבודות, נושא חוזה זה בהתאם לחוזה שנחתם בינו לבין המזמין תוך 28 ימי לוח (הכוללים בתוכם שבתות, חגים, מועדים) על הקבלן להגיש בתחילת העבודות -תכנית עבודה מפורטת
- 4.2.3 לפני התחלת העבודה יבדוק הקבלן את המצב הקיים ויוודא שהמידות המופיעות בתכניות מתאימות למידות באתר. כמו כן המידות בתוכניות עבור צנרת הטמונה מחייב אימות לאחר חפירה וגילוי הצנרת הקיימת אליה תתחבר צנרת החדשה כל זה לפני היצור המוקדם. למען הסר כל ספק התוכניות אינן תכניות יצור ועל הקבלן לאמת ולעדכן כל מידות היצור קודם תחילת ביצוע העבודה.
- על הקבלן לייצר את הצנרת לפי המצב באתר ובכל מקרה של אי התאמה להודיע למפקח. לא יתקבלו שום תביעות של הקבלן בגלל אי התאמה בין התכניות למצב קיים במתקן.
- 4.2.4 **פינוי וסילוק פסולת** - סילוק הפסולת מהעבודות ייעשה על חשבון הקבלן ועל אחריותו והתמורה לכך תהיה כלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות. הקבלן יפנה את הפסולת למקום פינוי המורשה ע"י הרשויות ובתיאום עמן. הקבלן יציג למהנדס אישור בכתב מהרשויות למקום לפני ביצוע הפינוי ואחרי הפינוי. פסולת בניין שתיווצר במהלך העבודות למקום זה בלבד. תוך שמירה על הסדר והניקיון
- 4.2.5 **פינוי עודפי עפר** - עודפי החפירה שיתקבלו במהלך העבודות יאוחסנו בשטח המתקן במקומות שירה עליהם המהנדס. מרחקי הובלת עודפי החפירה יעשו עד כ 2 ק"מ ממקור חפירתם.
- על הקבלן למיין את החומר הנחפר לחומר נקי, ולחומר החשוד בזיהום בהתאם לקביעת הממונה מטעם המזמין האחראי על כך. החומרים יאוחסנו בעירומים נפרדים כאמור לעיל. כאשר החומר החשוד כמוזהם יונח ע"ג יריעות ניילון בהתאם להנחיות החברה. עודפי החפירה יונחו בשכבות בעובי 30 ס"מ ויהודקו בהידוק רגיל. במידה והחפירה מתבצעת בחורף יהיה על הקבלן לכסות את הערימות בניילון גם למניעת זרימת הזיהום לאדמה שוב עם הגשם, עבודת פריסת הניילון אם זה מתחת לערימות ו/או מעליהם יהיה כלול במחירי החוזה לעבודה הנ"ל.
- 4.2.6 **מודד מוסמך** - הקבלן יעסיק לצורך ביצוע העבודות מודד מוסמך על חשבונו. התוויות העבודות, מיקומן ומפלסיהן וכן כלל המדידות הנדרשות בכל שלבי ביצוען, ייעשו ע"י המודד המוסמך. בכל עת שידרוש המהנדס, לצורך בדיקת העבודות, יזמין הקבלן את המודד לאתר.
- המדידות המינימליות הנדרשות לביצוע העבודות הן:
- א. בדיקת נכונות תכניות הביצוע שנעשו ע"י מודד החברה ואישורן.
  - ב. התווית ציר החפירה והתחבריות, והמפלסים הנדרשים ע"פ תכנית.



ג. הכנת מפת השטח בגמר העבודות בפירוט של המפה לביצוע שנמסרה לקבלן בתחילת העבודות. והגשת תכנית עדות לאישור המפקח. בגמר כל שלב יוגשו תוצאות המדידה לאישור המהנדס.

כל עבודות המדידה הדרושות כמתואר לעיל ובמקומות אחרים בחוזה זה ייעשו באחריות ועל חשבון הקבלן.

תכנית עדות - as made

בגמר העבודות יכין הקבלן וימציא למהנדס מדידה ממוחשבת של עבודות יצירת הדרכים שביצע (להלן "תוכניות בדיעבד"), שיוכנו ע"י מודד מוסמך. המדידה הממוחשבת תיעשה באמצעות תוכנת שרטוט "אוטוקד" או תוכנה תואמת. המדידה תקיף את כל השטחים בהם בוצעו העבודות ותיעשה באותו קנה מידה ובאותה מידת פירוט של התוכניות שימסרו לקבלן בתחילת עבודתו. התוכניות תכלולנה את כל העצמים בפני השטח שבתחום העבודות, ואת כל המתקנים התת-קרקעיים שהתגלו בחפירות ובכלל זאת כבלי חשמל, צנרת וכיו"ב תוך ציון עומקם, מיקומם המדויק והתוואי בו הם עוברים. התוכניות יערכו בשכבות לפי הנחיות המהנדס. תוצאות המדידה ימסרו למהנדס על גבי תקליטור מחשב ועל גבי אורגינלים חתומים בחתימת המודד המוסמך. התוכניות בדיעבד טעונות בדיקה ואישור של המהנדס. ההוצאות הכרוכות בהכנת התוכניות בדיעבד יכללו במחירי העבודות והוצאות אלה לא תימדדנה ולא תשולמנה בנפרד.

**מנהל עבודה** - אם הדבר יידרש ימנה הקבלן מנהל עבודה רשום על פי "תקנות רישום קבלנים" לעבודות הנדסה בנאיות (מנהל עבודה), התשמ"ב - 1982 והתוספות ובהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה - התשמ"ח 1988. יתכן כי הפונקציות הנ"ל יתמלאו על ידי שני עובדים נפרדים. מנהל העבודה שמונה על פי תקנות הבטיחות (להלן: "מנהל העבודה") יהיה נוכח באתר במהלך העבודות. לא יותרו כניסת עובדים לאתרי העבודה וביצוע עבודות כלשהן ללא נוכחותו של מנהל העבודה במקום.

4.2.4

**4.2.5 מובהר בזאת שהקבלן יבצע את עבודותיו בשני מתחמים שבהם האחריות על הבטיחות הינה משתנה בשל**

**הפרדת חצרים שהונהגה בפרויקט:**

**מתחם ראשון - שטח הקמת המיכלים - עיקר הפרויקט** שטח זה מוקף בגדר איסכורית והוא ממוקם דרומית למסוף האשל, שטח זה נמצא תחת אחריותו של הקבלן הנדסה אזרחית (הקבלן הראשי) וכלל הנחיות הבטיחותיות צריכות מול מנהל העבודה של הקבלן הראשי

**מתחם שני - מסוף האשל** - בעת עבודה בתוך מסוף האשל "שטחים תפעולים" (צפונית לגדר האיסכורית) שטחים אילו נמצאים תחת הנחיות הבטיחותיות של תשתיות אנרגיה, וכל העבודות בתוך מתחם זה יהיו תחת היתר והנחיות החברה לבטיחות.

לקבלן לא תהיה שום טענה או דרישה כספית בשל פיצול ניהול הבטיחות הקיים באתר.

4.2.5

4.2.6 לפני תחילת העבודה יידרש הקבלן להוכיח שהרתכים אשר יועסקו על ידו עמדו בבחינה מתאימה והוסמכו כרתכים לעבודות הריתוך הנדרשות לפי מפרט זה, וזאת בהתאם לדרישות תקן ANSI B-31.4 ודרישות תקן SME WELDING QUALIFICATIONS IX. בין הבחינה שעמד בה הרתך לבין התחלת העבודה לא יהיה מרווח זמן העולה על 10 (עשרה) חודשים. תעודה, כדי שתתקבל, תהיה מאחד המוסדות הללו: מכון התקנים, הטכניון - כל מכון טכנולוגי בישראל, חברת חשמל, בתי זיקוק לנפט, קמ"ג, תשתיות אנרגיה בע"מ או מוסד אחר אשר יאושר ע"י המפקח.

4.2.6



בצוע הריתוכים יבוצעו בתנאים מוגנים ואופטימליים לקבלת איכות גבוהה של ריתוכים. על כן יש מומלץ ורצוי לייצר ייצור מוקדם את חלקי הצנרת.

**תנאי העבודה באתר ההקמה** 4.2.7

**מים** 4.2.7.1

הקבלן יקבל מים, על חשבון המזמין, בנקודה הסמוכה לאתר ההקמה. צנרת הזנת מים נוספת במידה ותידרש תונח ע"י הקבלן, באישור המפקח ועל חשבונו של הקבלן, במידת הצורך לאתר הביצוע או ההתארגנות

**חשמל** 4.2.7.2

המזמין אינו אחראי על אספקת החשמל.

**באתר קיים מקור חשמל (לוח ראשי) אליו יחבר הקבלן לוח משנה על חשבונו. כל ציוד החשמל שיהיה בשימוש הקבלן יהיה בהתאם לתקן החשמל הישראלי ויאושר ע"י המפקח באתר וחשמלאי באתר.**

לא יהיה חיוב על צריכת חשמל.

על הקבלן להתארגן בנוסף להספקה של חשמל עצמאי על חשבונו במידה ויידרש.

**התארגנות** 4.2.7.3

המזמין יראה לקבלן, בעת סיור הקבלנים, את השטח הספציפי שיוקצה לקבלן ליד או בצמוד לאתר העבודה. הקצאת השטח תעשה בהתאם ללוח הזמנים לביצוע כל הפרויקט ויתכן שהיא תהיה מוגבלת מבחינת הזמן. כשיתבקש הקבלן לעזוב את השטח, או בגמר העבודה, יהיה על הקבלן למסור את השטח כשהוא נקי ובמצב שהיה בעת המסירה.

על הקבלן חלה אחריות לשמירה על הציוד והחומרים. אין החברה אחראית לנזקים או גניבת חומרים ו/או ציוד. אסור לקבלן להוציא ציוד כלשהו מאתר ההקמה ללא קבלת אישור הוצאה בכתב מהמזמין.

**אחריות למתקנים קיימים** 4.2.7.4

הקבלן יהיה אחראי לשלמות כל המתקנים שיועמדו לרשותו (מבנים, אתרי אחסון, כבישים וכו'). במידה ויגרם נזק לכל מתקן שיהיה בשימוש הקבלן, יבצע הקבלן על חשבונו את התיקונים כפי שיידרש ע"י המפקח.

**סמיכות בין הקבלנים** 4.2.7.5

לפני הגשת הצעתו ידרוש הקבלן ויקבל הנחיות המפקח לגבי לוח הזמנים ושלבי הביצוע של העבודה הנדונה, של עבודות בסביבה וכן של עבודות אחרות האמורות להתבצע לפני, במשך או לאחר גמר העבודה הנדונה.





הקבלן יהיה אחראי לתאום ביצוע עבודתו עם כל הגורמים הקיימים באתר כולל קבלנים אחרים וכן לעמוד בדרישות התאום עם העבודות הנ"ל (לוח זמנים, שלבי ביצוע, וכו').

**4.2.7.6 תנאי השטח ותנאי העבודה**

- א. היות ויש לבצע באתר עבודות הרכבה שונות שאינן שייכות לעבודות המופיעות במכרז זה, מודגש בזה שעל הקבלן לקחת בחשבון כי מיד עם גמר שלב מסוים יתחיל בעבודתו קבלן או קבלנים אחרים. הדבר נוגע לעבודות שאינן מופיעות במכרז זה. מודגש בזה שעבור ביצוע עבודות שונות אלה כל קבלן נחשב כקבלן ראשי ולקבלן לא תשולם כל תוספת שהיא עבור ההפרעות או שיתוף הפעולה עם יתר הקבלנים. נקבע בזה כתנאי מפורש שהקבלן חייב לעשות את סידורי העבודה שלו כך שיאפשר ליתר הקבלנים לבצע את עבודותיהם והכול בתאום עם המפקח.
- ב. לא תוכרנה כל תביעות בגין עצירת או עיכוב העבודה כתוצאה מהוראות מיוחדות, אי הגעת ציוד ו/או חומרים ועבודות של קבלנים אחרים באותו מקום.
- ג. לוי"ז יימסר לקבלן הזוכה וחתימה עליו תאשר את נכונותו וקבלתו ע"י הקבלן. הקבלן מתחייב לעמוד בלוי"ז זה.

**4.2.8 דרישות בטיחות וביטחון**

- 4.2.8.1 הקבלן מצהיר בזה כי מוכרים וידועים לו תקנות הבטיחות והביטחון של המזמין על כל פרטיהן וכל תקנות בטיחות של משרד העבודה. הקבלן מתחייב בזה להבטיח השגחה קפדנית ולדאוג לכך שעובדיו ימלאו אחרי כל ההוראות המופיעות במסמכים המצוינים לעיל. תקנות הבטיחות והביטחון מופיעות בנספח הכללי של המזמין.
- 4.2.8.2 מנהל ההקמה ו/או המפקח יהיה רשאי לציין ביומן העבודה של הקבלן הערות המתייחסות לנושא הבטיחות כולל דרישות לשיפורים באמצעי הבטיחות הננקטים ע"י הקבלן. ציין המפקח הערות כאמור ביומן הקבלן, יפעל הקבלן בהתאם לנדרש ללא כל דחוי וההערות הנ"ל תחשבנה חלק בלתי נפרד מתנאי החוזה.
- 4.2.8.3 מנהל ההקמה יהיה רשאי לפי שיקול דעתו, להפסיק עבודות הקבלן בכל מקרה של אי קיום תנאי בטיחות עד לאחר נקיטת אמצעים מתאימים לשביעות רצון מנהל ההקמה ו/או המפקח. הפסקת עבודת הקבלן לא תזכה את הקבלן בפיצוי כלשהו, מבחינה כספית וכן מבחינת לוח הזמנים אשר לו התחייב.
- 4.2.8.4 האחריות למצב ציוד והשימוש הנכון בציוד בטיחות כגון: כבלים, כובעי מגן, פיגומים, חגורות בטיחות, וכו' שיהיו בשימוש בקשר עם ביצוע העבודה, חלה במלואה על הקבלן.





- 4.2.8.5 יש להשתמש רק בסולמות תקינים ותקניים. בידי מנהל ההקמה הזכות לפסול ציוד של הקבלן כגון: כלי הרמה, פיגומים, חגורות בטיחות, חבלים וכו'. במידה ואינם עונים לדרישות החוק או מצבם הפגום. במקרה זה חייב הקבלן להחליף ללא דיחוי וללא תמורה את הציוד שנפסל בציוד מתאים אחר.
- 4.2.8.6 הקבלן לא ישתמש בציוד חשמלי לביצוע העבודות, אלא אם נבדק ציוד כזה תחילה ע"י חשמלאי מוסמך כן הקבלן לא יטפל במכשיר חשמלי ולא יחברו לרשת בלי היתר מטעם המתקן. הוראה זו באה להוסיף ולא לגרוע מאחריותו של הקבלן בהתאם לתנאי חוזה זה.
- 4.2.8.7 הקבלן מתחייב בזה לשמור על הסדר והניקיון באתר במשך כל זמן ביצוע העבודה. כן ידאג הקבלן לסילוק פסולת אל מחוץ לשטח המפעל על חשבונו.
- הקבלן ימנע מחסימת מעברים ודרכי גישה, אלא אם כן קבל היתר מתאים לכך מראש ממנהל ההקמה.
- 4.2.8.8 על הקבלן לספק לעובדיו ביגוד מגן לפי הצורך וקסדות מגן בכל מקרה ועליו האחריות שעובדיו אמנם ישתמשו בציוד כראוי.
- 4.2.8.9 הממונה על הבטיחות מטעם המזמין רשאי להפסיק עבודה המתבצעת בנגוד להוראות וכן רשאי לפסול ציוד מגן, סולמות, פיגומים, כלי עבודה ואף שיטות עבודה אשר מסכנים לדעתו אדם או מתקנים.
- 4.2.8.10 המזמין רשאי לסלק מהאתר כל אדם אשר לא יפעל בהתאם להוראות הבטיחות והנחיות מפקח הבטיחות של החברה.
- 4.2.8.11 הקבלן ידאג לכך שהוא עצמו, עובדיו, סוכניו, קבלני המשנה שלו וכל אדם אחר שבא בשמו או מטעמו, יכירו וינהגו לפי תקנות הבטיחות של המזמין ולפי כל אמצעי הזהירות המתחייבים לפי הנסיבות ובהתאם להוראות החוקים, התקנות, חוקי העזר וכן בהתאם לאמצעי הזהירות המקובלים והנהוגים בביצוע עבודות כאלה.
- 4.2.8.12 על הקבלן לקבל אישור מוקדם של המפקח לביצוע כל הרמה מעל משקל 5 טון.
- 4.2.8.13 הקבלן חייב לעיין ולהכיר היטב את תנאי הבטיחות, והנוהלים הנוגעים בדבר לפני הגשת הצעתו וכמובן לפני ביצוע כל עבודה. בעצם חתימתו על חוזה זה, או על הסכם זמני, מאשר הקבלן גם ידיעתו והתמצאותו בתקנות ובנוהלים הנ"ל. תקנות הבטיחות נמצאות לעיון הקבלן אצל מנהל ההקמה.



**4.2.9 אחריות מכאנית / טכנית**

- 4.2.9.1 החברה תהיה אחראי לכך שכל החומרים, האביזרים והציוד יהיו מדרגת איכות מעולה כנדרש.
- 4.2.9.2 הקבלן יהיה אחראי לכך כי כל החומרים, האביזרים והברזים שסופקו על ידו מתאימים למפרטים של המזמין.
- 4.2.9.3 הקבלן ייתן אחריות של 24 חודש על החומרים, הציודים והעבודה מתאריך כניסת המתקן לעבודה סדירה. תאריך הכנסת הציוד לעבודה סדירה יהיה מרגע הצלחת הניסוי האחרון.

**מפרט טכני**

**4.3.1 צנרת פלדה**

שיטות הריתוך תהינה לפי התקנים האמריקאים: ANSI B-31.4 מבלי לגרוע מכלליות האמור להלן, לפני תחילת העבודה יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח את פרטי שיטת ביצוע הריתוכים התואמים את מפרט זה.

לא תשולמנה לקבלן ההוצאות הכרוכות בהגשת השיטה ובדיקתה ומחירו יכלול במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

ההוצאות האמורות יכללו בין היתר: הכנת דוגמאות לבדיקה, הכנה לרדיוגרפיה והכנות לבדיקות משיכה וכפיפה, בדיקות קשיות ובדיקות שידרוש אותם המפקח. כל הכלים והציוד לריתוך יהיו מטיפוס מאושר ויוחזקו על ידי הקבלן במצב תקין וראוי לשימוש. כל תפר (כמוגדר להלן) יסומן במספר זיהוי לפי שיטה שיוסכם עליה בין המפקח לקבלן ואשר תאפשר את זיהוי התפרים גם אחרי צביעת הצנרת. הקבלן יעסיק בעבודות הריתוך אך ורק רתכים מוסמכים אשר עמדו במבחן רתכים.

כל רתך ינוהל דווח מפורט של הריתוכים אותם ביצע ומספר השכבות בכל תפר. אין להשתמש במכונת ריתוך עם שתי יציאות. כל רתך יעבוד במכונת ריתוך נפרדת.

**4.3.2 הגדרת מונחי ריתוך**

להלן הגדרות של מספר מונחים הקשורים בעבודות ריתוך, כפי שהם מופיעים במפרט זה.

- תפר - פירוש, תפר הריתוך ההיקפי המתבר שני צינורות או צינור לאביזר צנרת.
- חוסר חדירה - פירוש, מלוי בלתי מספיק של תחתית שורש הריתוך על ידי חומר מתכתי.
- חוסר ריתוך - פירוש, חוסר התקשרות בין מחזורי הריתוך או בין מחזור ריתוך לבין מתכת היסוד.



פירושו, אותו חלק של מחזור בשורש אשר בו חדירה מופרזת גרמה להזרקת חומר מותך לתוך הצנור. פרושו, חומר אל-מתכתי הכלוא בתוך מתכת הריתוך או בין מתכת היסוד למתכת הריתוך. פירושו, חללים בתוך מתכת הריתוך אשר צורתם בדרך כלל כדורית שריפת פאת הנעיץ בצידה של שכבת חומר ריתוך או הקטנת עובי הדופן בצד מחזור הריתוך במקום ריתוכו עם מתכת היסוד.

שריפה -

מובלעות סיגים -

קעקוע או נקבוביות בועות גז -

### אלקטרודות

4.3.3

כל החומרים לריתוך לרבות מוטות הריתוך (אלקטרודות) וחוטי המילוי יהיו בהתאמה עם תהליכי הריתוך שהקבלן הגיש כאמור בסעיף לעיל ושאושרו ע"י המפקח. באם לא נדרש אחרת בתהליכי הריתוך שאושרו או בתקני החברה, יהיו האלקטרודות וחוטי המילוי לעבודות כמפורט להלן:

מחברי השקה – (BUTT WELD)

תפר שורש באלקטרודה

תפר מילוי וכיסוי באלקטרודה

AWS SFA5.1 – E 6010

AWS SFA5.1 – E 7018

מחברי מלאת (SOCKET WELD)

כל התפרים באלקטרודה

AWS SFA5.1 – E 7018

האלקטרודות יאוחסנו עד לשימוש בהם במיכלי האריזה המקוריים סגורים באופן אשר ימנע ספיגה של רטיבות ופגיעה מכאנית בעטיפתם, כל האלקטרודות במיכלים שנפתחו יוגנו כנגד רטיבות.

כל האלקטרודות ייובשו לפני השימוש בתנורים כפי שיקבעו בהוראות היצרנים. לא יורשה שימוש באלקטרודות ובחוטי ריתוך שלא יובשו כנ"ל.

אלקטרודות אשר ניזוקו או נרטבו, או שטיבם נפגם מסיבה אחרת, יפסלו. האלקטרודות שנפסלו יסולקו מן האתר מיד עם דרישת המפקח לעשות כן.

### חיתוך צינורות

4.3.4

חיתוכים ישרים יהיו במישור ניצב לציר הצינור. חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת הריתוך תהיה במישור אחד. שפות הצינורות המיועדים לריתוך השקה לצינורות אחרים ימודרו (יעובדו ב"פאזה") בזווית של 37.5 מעלות תוך סטייה של  $\pm 0.5$  מעלות כלפי מישור השפה, כאשר יושארו 1.5 מ"מ ללא פאזה (מדר).



החיתוכים יבוצעו במכשיר חיתוך מכני, או במבער אצטילן או "ארקיר" בעזרת מכשיר חיתוך מיוחד או, לפי אישור מיוחד של המפקח, על ידי חיתוך בלהבה ביד בעזרת כוונת מיוחדת. חיתוך צינורות עד 2" כולל, יהיו ע"י חיתוך מכני בלבד.

השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט, ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך בלהבה, יש לעבד את השטח בפצירה או באבן משחזת.

#### הכנת קצות הצינורות לריתוך

4.3.5

קצות הצינורות ייבדקו לפני ריתוכם לשלמותם ולצורתם העגולה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצות הצינורות העומדים לריתוך (לפחות 10 ס"מ מהקצה), יש לנקות היטב מכל לכלוך, חלודה, שיירי צבע, גריז וביטומן ומכל חומר זר אחר העלול להשפיע לרעה על טיב הריתוך.

#### מצבי הריתוך

4.3.6

הריתוכים יבוצעו בסיבוב (כשהצינורות מסובבים בשעת הריתוך), או במצב קבוע (כשהצינורות עומדים קבועים במקום בשעת הריתוך במצב אופקי או אנכי). הריתוך בסיבוב יורשה, רק בתנאי שתובטח שמירה על התאמת הצינורות על ידי סידור מתאים של אדנים וגלגלים המאפשר תמיכה וסיבוב כל שני צינורות או יותר. ריתוך במצב קבוע יבוצע כשהצינורות נתמכים על אדנים בתוך נתיב, על מנת להשלים את תפר הריתוך לכל היקפו. בכל מקרה יש לדאוג לתמיכות מתאימות כך שבאזור הריתוך לא יהיו כל מאמצים. כל הדרישות הנוגעות לטיב הריתוכים יחולו במידה שווה על הריתוך בשני המצבים.

#### התאמת הצינורות

4.3.7

מפתח השורש בין הצינורות יהיה 1.0 – 2.0 מ"מ ומכל מקום יבטיח חדירה מלאה ללא "שריפות". בעת התאמת הצינורות יש להמעיט ככל האפשר ב"מדרגות" (CENTER LINE OFFSET) בין הקצוות של צינורות סמוכים. בתזוזה הרדיאלית של דפנות הצינורות זו לגבי זו, לא תעלה בכל מקרה של 1.0 מ"מ. לשם מרכז צינורות המתחברים בקו ישר יש להשתמש במכשיר התאמה חיצוני. אין להסיר את החיזוק החיצוני עד אשר רותך המחזור הראשון לפחות ב- 50% מאורכו בקטעים המחולקים באופן שווה לכל היקף הצינור. אין להשתמש בטבעת נגדית (BACKING RING) בריתוך. לפני חיבור כל צינור לקו יש לנקותו מכל לכלוך ופסולת העלולים להימצא בתוכו.

#### תהליך הריתוך

4.3.8

להלן תיאור מקורב של תהליך הריתוך החשמלי, אולם אין לפרש תיאור זה כמפרט מלא. השימוש בתהליכים, נוהליים ובשיטות משביעים רצון ומוצלחים, בביצוע הריתוכים, יהיה על אחריותו של הקבלן בלבד, למרות כל אישור או הסכמה מצד המפקח, לפי סעיף זה. מספר מחזורי הריתוך בכל תפר לא יהיה קטן משניים, ולכל מחזור ישמשו האלקטרודות וחוטי המילוי בעלי הטיב והקוטר המתאימים.



מחזור השורש (הוא מחזור הריתוך הראשון) יבוצע באחד משני מצבי ריתוך. בכל מקרה אין להשאיר למשך הלילה תפר שורש בלבד ללא תפר מילוי.

יש להימנע ככל האפשר בהזת הצינורות עד להשלמת מחזור השורש והמילוי. עובי המחזור יהיה 2.5 – 3 מ"מ ועוביים ומספרם יותאמו כך שהתפר יבלוט מעל פני הצינור לא פחות מ- 1.5 מ"מ ולא יותר מ- 3.0 מ"מ. רוחב המחזור העליון יהיה ב-3 מ"מ גדול מרוחב הנעיץ שמלפני הריתוך. חדירת השורש לחלל הצינור לא תעלה על 3 מ"מ לגבי צינורות 3" ומעלה, בקטרים קטנים יותר לא תעלה חדירת השורש על 1.5 מ"מ. כל חומר ריתוך יותך היטב עם מתכת היסוד ועם המחזורים הקודמים. את התפר הגמור יש לנקות היטב בפטיש, אזמל ומברשת מכנית, או אבן משחזת, עד לקבלת שטח מתכתי נקי. אין להתחיל שני מחזורים באותו מקום. 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 אפשר לעשות ביד בעזרת פטיש, אזמל ומברשת פלדה, או אבן משחזת ובלבד שהניקוי יבוצע כנדרש לעיל עד למתכת לבנה.

תנאי מזג אוויר

4.3.9

אין לבצע עבודות ריתוך כאשר טיב הריתוכים עלול להיות מושפע על ידי מזג אוויר בלתי נוח כגון: גשם, ערפל, סופות חול ורוחות חזקות. המפקח יקבע בכל מקרה אם תנאי מזג האוויר מרשים את ביצוע עבודות הריתוך. אין לרתך כאשר טמפרטורת הסביבה הינה מתחת ל-10 מעלות צלזיוס אלא אם בוצע חימום מוקדם של צנרת לריתוך.

ריתוך אוגנים

4.3.10

בריתוך אוגנים מחליקים (SLIP ON) ירתך הקבלן, נוסף לריתוך חיזוני, גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן. אוגנים בעלי צוואר ריתוך (WELD NECK) ירותכו לצינורות או לאביזרים כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך התאמה מדויקת ומכנית של האוגן כלפי הצינור. במידה וקיימים הפרשים בקוטר הפנימי בין הצינור וצוואר האוגן יש להשחז את ההפרש באביזר בעל הקוטר הקטן ביותר.

בריתוך האוגנים יש להבטיח כי שטח האטימה יהיה ניצב בהחלט לציר הצינור. יש לשמור על שטח האטימה מהתזות של חומר ריתוך או סיגים ומכל שריטה או פגיעה אחרת. יש לתקן את כל הפגמים העלולים להפריע לאטימה מוחלטת של האוגנים. חתך הרוחב של שטח פני האוגן (הבא במגע עם האטם) יהיה ישר. בריתוך אוגנים ORIFICE בעלי צוואר (WELD NECK) יש לשייף ולהשחז את פנים הצינור באזור הריתוך על מנת להוריד כל בליטה אשר תפריע לזרימה ולמדידתה. באוגני ORIFICE מטיפוס SLIP ON יש לבצע קונוס להשחזת הריתוכים הפנימיים גם המשכת 2 חורי המדידה דרך הצינור, בקדיחה.

קשתות וסעיפים מוכנים

4.3.11



סעיפים מוכנים וקשתות מוכנות בנות זוויות סטנדרטיות יסופקו עם קצוות עם מדרים (פאזות) וירותכו לצינורות על ידי ריתוכי השקה ישרים או S.W כמפורט לעיל בריתוך צינורות, תוך הקפדה על התאמה מדויקת ועל מצבם הנכון.

תיקון ריתוכים לקויים

4.3.12

תיקון ריתוכים לקויים יהיה מותר לפי ההגדרות אשר תקן ANSI B 31.4 הקבלן ישא בהוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך, **לרבות מחיר בדיקות רדיוגרפיות חוזרות כאשר וככל שתידרשנה**.  
 הבדוק יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות ובריתוכים, ע"י סימון ברור בצבע שמן על גבי הצינור. כל התיקונים יבוצעו לפי הוראות המפקח ובאישורו.

חיבור צנרת

4.3.13

א. החיבורים המאוגנים יעשו בעזרת אוגנים תושבת (SOCKET WELD) אוגנים מחלקים (SLIP ON). אוגני צוואר (WELDING NECK). ואוגנים מתוברגים (SCREWED). האוגנים יהיו מורכבים כך שחורי הברגים יפסחו על צירי הסימטריה של הקו.

צנרת מתוברגת

ב. השימוש לצנרת מתוברגת מוגבל לצנרת מגולבנת או שחורה, לפי ת"י 103 למים ואויר או דלק מוגבל לקטרים קטנים **עד קוטר 2"**. כל התברגים יהיו מסוג NPT אלה אם כן נאמר אחרת.  
 ייצור תברגים בקצות הצינורות יעשה בציוד מתאים ובמומחיות. לשם אטימת החיבורים יש להשתמש בצמר פשתן וצבע מינוים או בסרטי טפלון העומד בטמפרטורה של 200°C (בהתאם להחלטת המפקח), ניתן להשתמש בחומר אחר אשר קיבל אישור מהמתכנן ומהמפקח.

פיקוח על הריתוכים, בדיקת צנרת (כולל צנרת מתוברגת)

4.3.14

א. כללי

המפקח יפקח באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך ויבדוק את טיב הריתוכים והתברגים.

ב. בדיקות הרס

המפקח יערוך בדיקות הרס (DESTRUCTIVE) של ריתוך כאשר תהיה לו סיבה להניח כי טיב הריתוך אינו מתאים לדרישות המפרט. הבדיקות הנ"ל, אשר יקבעו לפי דרישת המפקח, יהיו חלק מהבדיקות הרשומות מטה, או כולן יחד:

- בדיקה לשבירה.
- בדיקת כפיפה

עבודות עפר 4.3.15

א. כללי





כל עבודות החפירה תבוצענה לפי פרק 01 של המפרט הכללי בתוספת דרישות של סעיפי פרק 57.01 של המפרט הכללי.

העבודה כוללת:

סימון תוואי הקו, חפירת תעלות בעומקים ובשיפועים הדרושים, יישור תחתית חפירה, מילוי חומר מתאים כנדרש, יישור שטח, סילוק עודפי עפר וכ"ו.

ב. חול ומצעים

צינורות הדלק התת-קרקעיים יעטפו בעטיפת חול אינרטי מכל צד תוך הידוק והרטבה מתמדת במים.

ג. מילוי של תעלות

מילוי תעלות הצנרת יבוצעו בהתאם לתוכנית חתך הטמנה טיפוסי של הצנרת המפורט בתוכניות העבודה.

במהלך העבודות יבצעו בדיקות טיב ההידוק ע"י מעבדה מוסמכת על מנת לוודא כי הושג שיעור ההידוק הנדרש.

הבדיקות שידרשו הינם: בדיקת תכולת רטיבות, בדיקת צפיפות ובדיקות נוספות ככל שיידרש ע"י המהנדס כמות ואופן ביצוע הבדיקות יעשה בהתאם לתקנים המחייבים.

4.3.16 צנרת תת-קרקעית

א. הכנות

- פיזור צינורות

- ריתוך לקטעים לפני הורדתם לחפירה.

ב. פיזור הצינורות

הצינורות יפוזרו לצד התעלה הנגדי של האדמה החפורה, קרוב ככל האפשר למקום הנחתו הסופית.

ג. הרכבת צנרת בתעלה

חיבורי הריתוכים הצפויים ותיקון הציפוי יעשו כאשר הקו מונח על תמיכות מתאימות (זמניות בצד התעלה ו/או עליה).

לא יורדו קטעי צנרת לתעלה ללא אישור המפקח ולאחר שבדק את תנאי הנחת הצנרת בתעלה, את הציפויים והריתוכים.

אורך הקטעים שיורדו לתעלה יקבעו ע"י המפקח.

הורדת הצינור לתעלה תעשה באופן שיאושר ע"י המפקח כך שלא יגרום להם כיפוף שיפגע בשלמות הצינורות ו/או יגרום להם דפורמציה תמידית.

צינורות עם תפר אורכי, יורדו לתעלה כך שקו התפר האורכי יופנה כלפי מעלה (שעה 10 או 2)



לפני ביצוע עבודות השלמת בידוד ראשי ריתוך יבוצע טסט לחץ של מקטעי הצנרת השונים. לחץ בדיקה 16 בר.

4.3.17 צנרת גלויה

הצנרת הגלויה תותקן ע"ג תמיכות קונסטרוקציה קבועות או זמניות. התשלום בגין יצור התמיכות הקבועות יחושב בנפרד. לא תשלום כל תוספת בגין יצור והתקנה של תמיכות זמניות ועל הקבלן לכלול עלויות אלו במחירי היחידה בהם נקב.

4.3.18 צנרת עטופה

א. שינוע ואחסון

צינורות עטופים רגישים למכות ולפגיעות, לכן יש לוודא כי בזמן השינוע והאחסון אין פוטנציאל נזק: בזמן השינוע הצינורות צריכים להיות קשורים בצורה הדוקה למניעת חיכוך. פריקת הצינורות תעשה רק בעזרת חבלים או שיני מלגזה המוגנות עם גומי, ואין להשליכם מגובה, אלא להניחם בעדינות. הצינורות יהיו מונחים רק על גבי קרשים חלקים, ולא אבנים או קרשים עם מסמרים או כל עצם חד אחר. לאחסון ממושך של יותר משבוע, יש לדאוג להגנת הצנרת מחשיפה ישירה לקרני שמש, העלולות לפגוע בעטיפה, ולוודא שמקום האחסון יהיה מאוורר היטב.

ב. התקנה

במהלך התקנת הצינורות, חשוב להגן על העטיפה ע"י הנחתם על קרשים חלקים וחיבורם בעזרת כלים מתאימים, רק על גבי השטחים הגלויים שבקצוות הצינור.

ג. תיקונים והשלמות לעטיפה

ברוב המקרים, המתקין יצטרך לבצע תיקונים מקומיים או השלמות לעטיפה, אך תיקונים אלו חייבים להיעשות רק אחרי שהמתקין ביצע בדיקה הידרוסטטית לגילוי כל הנזילות המתגלות בחיבורי הצנרת. כל חיבור בין צינורות ו/או חיבור עם אביזר כלשהו, כולל האביזר עצמו, חייב גם כן להיעטף.

ד. עטיפות אוגנים

האוגנים הטמונים יעטפו בתוך האדמה, להוציא אוגנים חשופים שיהיו בתוך השוחה. עטיפת האוגנים תהיה עפ"י השרטוטים והנחיות המפקח בשטח.

4.4 הרכבת צנרת

4.4.1 כללי



מערכות הצנרת תונחנה בנתיבי הצינורות ובאתרים כאשר הצינורות גלויים לביקורת. במידת האפשר תעשה ההתקנה ברציפות כאשר חיבורי הריתוך והעבודות הנלוות, נעשים זה לאחר זה ללא הפסקות ודילוגים ממקום למקום.

**4.4.2 מתלים ותמיכות לצנרת**

תמיכות הפלדה לצנרת יסופקו, ייוצרו ויצבעו ע"י הקבלן לפי התוכנית והוראות המפקח. על הקבלן להציב את התמיכות במקומותיהם המדויקים לפי תכנית הצנרת ולפי המפלסים הדרושים. עיבוד החומרים לייצור התמיכות יעשה בקידוח (ולא במבער) ובחיתוך ע"י משור חשמלי (ולא ע"י מבער). אופן ההצבה מפורט בתוכניות. הקבלן יהיה אחראי להצבתן היציבה והמדויקת של התמיכות, לתנוחה ולגובה הנכונים של צינורות המונחים עליהם. תמיכות ארעיות אשר הקבלן ימצא לנכון להניח ייוצרו, יורכבו ויפורקו לאחר מכן ע"י הקבלן ועל חשבונו. החומרים הדרושים לייצור התמיכות הארעיות יהיו על חשבונו הקבלן.

המחיר עבור ייצור, הרכבה ופרוק התמיכות הארעיות לא ישולם בנפרד והוא כלול במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות.

הידוק הצנרת לתמיכה יהיה באמצעות בורג U המסופק ע"י הקבלן ומחירו ישולם בנפרד לפי תיאור בכתב הכמויות.

בין בורג U והצינור יורכבו רצועות גומי לריפוד שיסופקו ע"י הקבלן. רצועות אלו יהיו בעובי 3 מ"מ וברוחב 50 מ"מ לפחות.

**4.4.3 אביזרים**

**4.4.3.1 התקנת אביזרים**

**א. כללי**

בפרק זה, אביזרים פירושים: מגופים ו/או שסתומים מאוגנים מכל סוג, מגופים מתוברגים קטני קוטר (עד 2"), שסתומים על חוזרים, קטעי צנרת מאוגנים דמויי אביזרים, וכיו"ב. אין מונח זה חל על חלקי צנרת כמו אוגנים, קשתות, מצרים, סעיפים ודומיהם המכונים במפרט זה בשם "ספחים".

כל האביזרים יותקנו במקומותיהם המדויקים לפי התכניות, תוך הקפדה על מצבם, כיוון הזרימה, מפלסם ושיפועם הנכונים. אביזרים שאין לשתפם בבדיקת הלחץ לפי סעיף 4.6.2 יוחלפו זמנית באוגנים עיוורים או קטעי צינורות (SPOOL PIESES) בני אורך זהה או ינותקו מהמערכת ע"י חסמים (SPADES), הכל לפי האפשרויות הקיימות ובאישור המפקח ועל חשבונו הקבלן.

**ב. כלי הרמה ותמיכות זמניות**

הקבלן ישתמש להתקנת האביזרים וספחי הצנרת, בכבלי הרמה מתאימים לפי גודלם וכוח הרמתם, המבטיחים שליטה גמורה וטיפול נוח. הקבלן יניח את האביזרים על תמיכות זמניות בגובה מתאים. חומר התמיכות וצורתו יהיו טעונים אישור המפקח.



עבור תמיכות זמניות לא ישולם ועל הקבלן לכלול את ההוצאות הכרוכות בתמיכות זמניות במחירי היחידות המתאימים הנקובים בכתב הכמויות.

ג. אביזרים מאוגנים

אביזרים מאוגנים יחוברו לצינורות באוגנים נגדיים שרותכו לצנרת. האוגנים ירותכו או יוברגו כך שחוריהם יפסחו על צירי הסימטריה של הצינור. לפני ההתקנה ינקו שטחי האימה מכל לכלוך וחומר זר העלולים לגרוע מאטימות החיבור. אין להשתמש באטם יותר מפעם אחת, אלא אם נאמר אחרת ע"י המפקח. לחיבור אוגנים ביניהם יש להשתמש אך ורק בברגים בקוטר הנכון. אורך הברגים יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג מהאום בשיעור של חוט תברג אחד לפחות אך לא יותר מ-3 חוטים. יש לסוך בגריז גרפיט את כל הברגים לפני ואחרי ההברגה. במקרה וצריך התאמה, היא תבוצע לפי הוראות המפקח ועל חשבון הקבלן. לפני התקנתם יש לנקות את האביזרים מכל לכלוך שחדר לתוכם. במיוחד יש לנקות את שטחי האטימה של האוגנים. ההתאמה בין האביזרים ובין הצינורות תהיה מדויקת אך לא מאולצת. לא תורשה התאמה על ידי מתיחת הברגים בכח או בכל דרך אחרת שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים, באוגניהם או בצידוד. מתיחת הברגים תעשה במצולב ותהיה הדרגתית ואחידה. אין להפעיל על הברגים כוח רב מידי העלול לגרום לנזק או מאמצים יתרים.

6.0

אופני מדידה

תכולת מחירים - אופני המדידה כפי שהינם מפורטים להלן בסעיף זה יחולו על אותן עבודות המתוארות במפרט הטכני ובתוכניות, ואשר נכללו בכתב הכמויות המצורף למסמכי החוזה.

בנוסף לאמור בפרקים האחרים של החוזה, תקיף תכולת המחירים את האמור בסעיף 00.00 – אופני מדידה ותכולת המחירים של פרק המוקדמות מס' 00 של המפרט הכללי לעבודות בניה.

6.1

בנוסף לאמור בפרק המוקדמות יכללו המחירים את האמור להלן:

6.2

- א. התארגנות הקבלן באתר, כולל אספקת מבנים ארעיים (משרדים לקבלן, אוכל ומנוחה לעובדים, שירותים כימיים, מחסן חומרים וציוד וכו').
- ב. כל בדיקות המעבדה הנדרשות לפי חוזה זה, וכל הבדיקות לבקרת איכות באתר.
- ג. סילוק פסולת.
- ד. כל עבודות המדידה. הדרשות ע"פ חוזה
- ה. כל האמצעים הבטיחותיים הדרושים כולל לעבודות בגובה, ובחלל מוקף.
- ו. אספקת כל התעודות והאסמכתאות הדרושות להוכחת טיב החומרים להנחת דעתו של המהנדס.



- ז. כלל עבודות הנדרשות להגנת רכבים קריטיים באתרי העבודה כגון: עטיפת אביזרי צנרת, ארנות חשמל, משאבות, מגופים, ואלמנטים באתר העבודה לצורך הגנתם מצביעה ומינקוי חול. וכן כלל עבודות ההתקנה של רכבים מגנים לאלמנטים אילו כגון לוחות עץ וכדומה.
- ח. החזרת המצב לקדמותו בכל המקומות בהם נעשה שינוי זמני לצורך ביצוע העבודות. כולל סילוק פסולת וניקוי השטח, פירוק שלטים והתקנתם מחדש. כלל הובלות הכלים לאתר והוצאתם מן האתר.
- ט. מחירי הצביעה מתייחסים לכלל השכבות של הצבע לרבות צבע יסוד.
- י. הכנת וסגירת פתחים/מעברים לתאורה/אינסטלציה בחזיתות המבנה.
- יא. כלל ההסדרים והתשלומים הנדרשים לאספקת חשמל, מים, אוויר, תשלומי מיסים ואגרות, ביטוחים, תשלומים סוציאליים, פיצויים והטלים אחרים הדרושים למילוי חובות הקבלן לצורך ביצוע עבודותיו ביום התחייבות ועמידותו באחריות המוטלת עליו ע"פ החוזה.
- יב. אספקה והובלה של כלל הרכבים/חומרי הבניה/כלים לשטח האתר.
- יג. כלל העבודה, תעודות, והציוד הנדרשים לצורך עובדה בגובה הנדרשים להגעה לכל חלק במבנה, וכל הכלים הדרושים לביצוע העבודה והעבודה בגובה בפרט לרבות: מלגזה, סל אדם, משאית מנוף, פיגומים, במות הרמה, אביזרי קשירה ועיגון וכו'.
- יד. גידור שטח ההתארגנות של הקבלן.

**אופני מדידה**

6.3

העבודות ימדדו נטו בהתאם לפרטי התוכניות כשהן גמורות ו/או קבועות במקומן, ללא כל תוספת עבור פחת וכו'. ישולמו רק עבודות עבורן ניתנו סעיפים מוגדרים בכתב הכמויות ואילו יתר העבודות, ההוצאות וההתחייבויות של הקבלן כפי שהן מוגדרות בתנאי החוזה במפרטים ובתוכניות, נחשבות ככלולות במחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות. הכמויות תיקבענה לפי התוכניות ו/או לפי ההוראות של המהנדס אשר ניתנו בכתב. לא תחושב כל תוספת עבור עבודה שנעשתה מחוץ לגבולות שצוינו בתוכניות ו/או בהוראות המהנדס בכתב ולא תחושב כל תוספת עבור עבודה שטיבה עולה על המינימום הנדרש. החברה אינה מתחייבת כי כל סוגי העבודות ו/או כל הכמויות הרשומות בכתב הכמויות תבוצענה בחלקן ו/או בשלמותן. שינוי או ביטול בסעיפים בודדים לא יוכלו לשמש עילה לקבל תוספת וכל מחיר ומחיר יחייב בלי קשר לשינוי בכמויות בפועל. אופני המדידה הם אלה המפורטים בחלק זה של החוזה והכמויות ימדדו ויחושבו בפועל לצורכי תשלום על פי האמור בסעיפים אלה ובסעיף אופני המדידה אשר בפרקים המתאימים של המפרט הכללי שבהוצאת משרד הביטחון. האמור בחוזה זה עדיף על האמור בפרקי המפרט הכללי.

**6.4 עבודה ביומית**

מחירי יחידה אלה ניתנים למקרה שהקבלן ידרש לבצע סוגי עבודות שאינן כלולות במחירי היחידה השונים. התמורה תהיה לפי שעות העבודה נטו שבוצעו למעשה על פי הוראות המהנדס ובאישורו לפי סוג הפועל או הציוד תחת רישום הדברים ביומן העבודה החתום ע"י עוזר המהנדס ונציג הקבלן באתר. הבהרה - י"ע יחושב ע"פ יום עבודה של 8 שעות בלבד.



### 6.5 דרישות נוספת של הקבלן :

1 במידה ויידרש הקבלן לספק ציוד ולהתקינו או עבודה אשר אינם מופיעים בכתב הכמויות, המחיר שישולם לקבלן יהיה בהתאם למחירון הציוד או העבודה, תוך התאמת מחירים לציוד או עבודה דומה, אשר קיימים במפרט הטכני (התאמה למחיר אשר הגיש הקבלן בכתב הכמויות). במידה ואין פריט דומה, יקבל הקבלן את התמורה לפי מחירון דקל פחות 20% **ללא תוספת אחוז קבלן ראשי**.

6.3.2 בהינתן שהקבלן ידרש לספק חומר גלם טובין נוספים הדבר יעשה ע"פ הכתוב בסעיף 29 אספקת חומרים וטבין נוספים בחלק 2 של החוזה.

