



נר גלים – בני דרום

סילוק שפכים לאשדוד

קו ביוב גרביטציוני בור הפרדת מוצקים + תחנת שאיבה **וקו סניקה**

תוכנית למכרז וביצוע

מאי 2022

ש. ברז'יק

מהנדסים יועצים

עמנדב 23

תל-אביב 6789801

טל': 03-5622254

פקס: 03-5626696



**ניר גלים – בני דרום****סילוק שפכים לאשדוד****קו ביוב גרביטציוני בור הפרדת מוצקים + תחנת שאיבה וקו סניקה****תוכנית למכרז ולביצוע****המפרט המיוחד****1. כללי**

המפרט המיוחד שלהלן מהווה השלמה למפרט המנהלת הארצית לביוב והמפרט הכללי.
 בכל מקרה של סתירה, הוראות המפרט המיוחד עדיפות על הוראות המפרט הכללי.
 המכרז כולל:
 - קווי ביוב
 - בור רקב, תחנת שאיבה וקו סניקה

2. תיאור העבודה

להלן תיאור כללי של העבודה:

2.1 חלק א' - הנחת צנרת ביוב גרוויטציונית בקוטר 250 מ"מ מ- SN-8 P.V.C. לפי ת"י 884 לאורך הכבישים

□ בור רקב ותחנת שאיבה

□ הנחת קו סניקה מצינורות PE 100 בקוטר 225 מ"מ וחיבור לקו סילוק שפכי גנר למט"ש

□ קריית גת

□ טיפול קדם לרפת

□ בריכת חרום, תחנת שאיבה וקו סניקה.

3. הצעת הקבלן

הצעת הקבלן שתוגש ללא מילוי כל הפרטים הנדרשים במסמכים אלה וללא חתימת הקבלן בשולי המסמך, לא תתקבל ועלולה לשמש עילה לפסילת ההצעה. הסיווג על פי חוק רישום קבלנים יהיה ב- 2, סימול 400.
 הרשות בידי המזמין /או בידי בא כוחו, לפי שיקול דעתו הבלעדי, להוסיף במסגרת חוזה זה סמוך לביצוע ותוך כדי ביצוע, עבודות נוספות והקבלן מתחייב לבצען בהתאם למחירי היחידה שיופיעו בסעיפים המתאימים בכתב הכמויות. כמו כן רשאי המזמין לבטל ביצוע חלק מהעבודות הכלולות במכרז/ חוזה זה.

4. קבלני משנה

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות שפורסמו על ידי רשם הקבלנים במשרד הבינוי והשיכון, נושא איסור מסירת עבודה לקבלני משנה שאינם רשומים בפנקס הקבלנים.
 "מובא בזאת לידי ציבור הקבלנים, כי בהתאם לתקנות ערעור מהימנות והתנהגות בניגוד למקובל במקצוע, תשמ"ט 1988 על הקבלנים להעסיק **אך ורק** קבלני משנה הרשומים בפנקס הקבלנים החוק, בענף ובסיווג המתאימים לביצוע עבודה."

להלן לשון התקנות:

תקנה 2 (8): קבלן אינו מעביר או מסב את הרישיון לאחר.

תקנה 2 (9): קבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.

תקנה 2 (11): קבלן אינו מסב, מעביר או מוסר עבודות שקיבל על עצמו בשלמותן או בחלקן, לקבלן אשר אינו

רשום בפנקס הקבלנים לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם

משתלם לפי שיעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע עבודה לאחר.





5. תאום עם מערכות ומתקנים אחרים בשטח

תוואי הקווים חוצה או עובר במקביל לקווי מים תת קרקעיים, קווי חשמל עיליים וחיבורי חשמל תת קרקעיים וקווי תקשורת. באחריות הקבלן לאתר את כל הקווים והמתקנים שבתוואי קו הביוב לקבל אישורים סופיים מבעלי הקווים (אישור עקרוני לחציה יסופק לקבלן המבצע עם תחילת העבודה). הקבלן יבדוק את דרכי הגישה לכל אחד מן האתרים. הדרכים הקיימות משמשות לעיבוד השטחים החקלאיים לגישה לחלקות ולבתים. הקבלן יביא בחשבון התאמתן לצרכיו. הקבלן יבטיח גישה תמידית לחלקות, לבתים ולשטחים אם ע"י סידור קבוע ואם ע"י סידור זמני.

6. תנאי השטח ותנאי הניקוז – דיפון התעלות וחפירות שונות

על הקבלן לבקר בשטח בכל אתר העבודה ולהכיר את כל תנאי השטח והמכשולים. השטח ישר, לא ידוע למתכנן על בעיות מי הבוס למעט כאשר ירדו גשמים בזמן ביצוע העבודה. על הקבלן לדרוג להגנת תעלות החפירה מפני הצפה בזמן ביצוע הצנרת, רואים את הקבלן כמי שבדק באופן יסודי את תנאי המקום והשטח, ולא יהיו לקבלן תביעות בגין עבודה ברטוב באין מי תהום או מכל סיבה אחרת.

עבור פריצת דרכי גישה המיועדות לשימוש הקבלן ומחירים יראה כנכלל במחירי היחידה השונים של החוזה, פריצת דרכי גישה תהיה באחריות הקבלן.

בעת החפירות ינקוט הקבלן בכל האמצעים כדי למנוע התמוטטות התעלה או מפולות העלולות להיגרם ע"י כמויות

החומר החפור המונח בצד התעלה או ע"י מבנים או מסיבות אחרות.

בכל מקרה שתהיה צפויה סכנת התמוטטות או מפולת יחפור הקבלן את קירות התעלה בשיפור מתאים או יתקין חיזוקים, תמיכות וכ"י ויעשה את כל הסיידורים הדרושים למניעת מפולות.

חפירת התעלות תבוצע בהתאם ל"תקנות לחפירת התעלות באדמה חולית" – 1961, קובץ תקנות מס' 1240

שהותקנו על סמך "פקודת בתי חרושת 1946" בהתאם למפרט הבין משרדי פרק 104.

7. מעבר בשטח מגורים – סימון ובטיחות

רוב התעלות תיחפרנה בשטח מגורים, על הקבלן לא להשאיר תעלות פתוחות. באותם המקומות שישארו תעלות פתוחות על הקבלן לגדר אותן ולהתקין פנסי תאורה לאזהרה.

חלק מן התעלות תיחפרנה ליד גדרות, עצים ודשאים. הקבלן אחראי על שלמותם.

בכל מקרה שהקבלן יפגע או יחצה דשאים, גדרות, כניסות למשק ו/או לבתים ישקם הקבלן על חשבונו ולשביעות רצון של המפקח והמתישבים. במקרה שתוואי הקו חוצה או עובר לאורך שולי הכביש יש להחזיר את השוליים **למצבם ההתחלתי** בתוספת שכבת חומר מחצבה סוג א' מהודק ממחצבה מאושרת בעובי 20 ס"מ, מהודק ל- 96% מודיפייר א.א.ש.טו. ברטיבות אופטימלית.

הקבלן יבדוק את דרכי הגישה לכל תוואי אלטרנטיביות לכל בתי המגורים, לסגור תעלות פתוחות במהירות האפשרית ולגדר ולסמן תעלות פתוחות. על הקבלן לדאוג לשילוט ברור ביום ולתאורה מתאימה בלילה.

8. קידוחי ניסיון

לא נערכו בשטח קידוחי ניסיון אבל מתוך הכרת השטח ניתן לסכם שהקרקע חרסית לאורך כל החתם למעט דרכי כורכר וכבישים.

9. הנחת קווי ביוב גרוויטציוניים בהתאם לת.י. 884

העבודה כוללת:

- עדכון מדידה, חידושה וסימול בשטח ע"י מודד מוסמך בהתאם למפרט.
- אספקה והובלת צינורות ביוב בפי.וי.סי. דרג ביוב "עבה" כל צינור 3.0 מ' או פחות בהתאם לת"י 884 מבית החרושת לאתר ופיזורם.
- חפירה בהתאם לתוכניות כולל לפחות 20 ס"מ מתחת לתחתית הצינור המתוכננת לריפוד חול.
- יישור תחתית התעלה, הנחת שכבת חול בעובי 20 ס"מ כמצע לצינור ועטיפת הצינור בחול בכל רוחב התעלה ו- 20 ס"מ בעל הצינור כולל אספקת החול.
- חיבור הצינור לתאי הביקורת באמצעות מחבר מיוחד מסוג "פרס-סיל" שיסופק ע"י הקבלן כולל אספקת החול.





• כיסוי הצינורות מעל לחול בחומר מחצבה כולל סילוק עודפי עפר לפי המפרט המיוחד.

• חיבור לרשת ביוב קיימת ופעילה.

• שטיפת הקווים.

• בדיקת לחץ בהתאם לתקן הישראלי.

הכל קומפלט.

אופני מדידה לתשלום : ישולם עבור הנחת מ.א. צינור ביוב גרוויטציוני החל מדופן חיצוני של שוחת הביקורת ועד דופן השוחה הבאה כולל אספקת כל החומרים, הצנרת, החול, חפירה, הנחת וכיסוי חוזר לפי הנחיות המפרט המיוחד.

10. מילוי חוזר

יהיה ברטיבות אופטימלית לפי מודיפייד א.א.ש.טו. בהתאם לפרוט הבא : חול וחומר מחצבה 97% חרסית שמנה 93% בדיקות מעבדה ע"ח הקבלן.

10.1 קווי גרוויטציה :

- א. קו גרוויטציה – תהיה הקפדה יתרה על המילוי החוזר לפי ההנחיות.
- ב. מילוי ריפוד חול 20 ס"מ בתחתית התעלה ובכל רוחבה, יישורו והחלקתו.
- ג. הנחת הצינורות בהתאם לחתך.
- ד. מילוי חול בצידי הצינור ומעל הצינור 20 ס"מ ובכל רוחב התעלה והידוקו. יש להימנע מאבנים או רגבים כלשהם.
- ה. מילוי עד לפני הקרקע – חומר מחצבה סוג א' יהיה נקי מאבנים שמידתם הגדולה תהיה גדולה מ- 3 ס"מ.
- ו. הקבלן יקבל אישור בכתב מן המפקח להמשך העבודה כל 200-300 מ' לפני הנחת הצינורות על הריפוד ולאחר מילוי חול מעל הצינורות.
- ז. החול יהיה מחצבה מוכרת ויקבל את אישור המפקח. החול נקי מאבנים סוג A-3 עובר נפה 10.
- ח. בדיקת הידוק מסוג קונוס ע"י מעבדה מוכרת ע"ח הקבלן כל 500 מ"א בשכבה אקראית ממילוי לבחירה ע"י המפקח מטעם המזמין.
- ט. על הקבלן לספק את עודפי העפר לאתר שיאושר ע"י המפקח הצמוד.
- י. אספקת חומר מחצבה, חול ועטיפת הצינור וסילוק החומר החפור לאתר מאושר יהיה כלול במחיר הנחת מ"א צינור ביוב ולא תשולם בעבורו תוספת כל שהיא

10.2 חציית כביש ראשי מילוי חוזר ותיקון האספלט :

- א. חיתוך אספלט יבוצע במסור מכאני ברוחב מינימלי הנדרש להנחת הצנרת.
- צינור המים והביוב יונח במעטפת חול של 20 ס"מ מתחתיו ומעליו שכבת חול עד ל- 40 ס"מ מתחת למפלס הכביד. מעל החול יבוצע מילוי בשכבות מהודקות וברטיבות אופטימלית בעובי 15 ס"מ כ"א חומר מחצבה סוג א' עד לכ- 5 ס"מ מעל מפלס הכביש. לאחר פרק זמן של כחודש המתנה יש לחפור בחומר מחצבה עד למפלס בסיס הכביש, להדק, לרסס תשתית ב- 70 MC 1.5 ק"ג/מ"ר לבצע מילוי בבטון אספלט בעובי 6 ס"מ וככבה נוספת לש כ- 3 ס"מ ליישור עם מפלס הכביש. תדירות הבדיקות – אחת לחציה ע"ח הקבלן כמו בקו גרוויטציה.
- ב. העבודה כוללת חיתוך חפיר הנחה, מילוי חוזר וסילוק עודפי עפר ופסולת.

10.3 הנחת קו סניקה או קווי הולכה :

קווי הסניקה יונחו בהתאם להנחיות הגבת הכמויות תוך הקפדה על יישור והחלקת תחתית התעלה לפני הנחת הצינורות וכיסוי חוזר בחול נקי מאבנים.





חובת הקבלן להעסיק מודדים מוסמכים. על הקבלן לשמור בקפדנות על מערך הגבהים המתוכנן. ראה נקודות קבע להלן:

התכנון שהובא למכרז מבוסס על מדידה באתר. לפני הביצוע הקבלן יחדש, יעדכן וימדוד את ציר הקו המתוכנן ו/או ציר משנה שיוצרו ע"י המתכנן וימדוד את שטח תאי השאיבה והמתקנים כפי שנמסרו על ידי המתאם ויביאם למפקח ולמתכנן לעדכון התוכנית לביצוע על חשבונו. לא תהיינה תביעות כספיות בגלל הוצאות המדידה ועיכובים בעבודה. בשטח מספר נקודות קבע שימסרו לקבלן עם מסירת העבודה, רק נקודות הקבע באתר ישמשו בסיס לעבודה בשטח. הגבהים של הקטע שיונח טעונים אישור של המפקח לפני כיסוי השטח.

12 חיבורי בתים

העבודה כוללת ניפלים לחיבורי הבתים. הכנות לחיבורי הבתים יבוצעו ע"י הקבלן לפי התכנון הכלול בתוכניות. המערכות הגרוויטציוניות הציבוריות תהיינה בנויות לקליטת הביוב כמפורט להלן. הכנות לחיבורי הבתים, איתורם וגובהם טעונים אישורים סופיים של המפקח.

- א. השוחה בקו הראשי תהיה בנויה עם בנצ'יקים עד שתוכל לקלוט את מערכת הביוב של החבר, כמו כן יבוצע קטע צינור באורך מתאים לחדור 2 מ' לפחות אל תחום מגרש בכיוון החיבור לחבר. הקבלן יסתום את הקטע בפקק ויסמן את הקו, כיוונו ועומקו ללא תוספת מחיר.
- ב. באותם המקומות שהקו הראשי שיוצא ע"י הקבלן נמצא בצד אחד של כביש ומערכת הביוב של החבר מצידה השני. הקבלן יבצע את קטע החצייה של הכביש ואת כל האמור בסעיף ' לחיבור החלקה.
- ג. באותם המקומות שהקו הראשי יהיה בעומק מעל 2.2 מטר, הכניסה מן הבתים תהיה עם מפל חיצוני, בהתאם לתוכניות. בכל המקרים האחרים מפל פנימי.
- ד. הקבלן לא יבצע חיבורי בתים לפני גמר מלא של הקווים הראשיים ואישור המתכנן.

13 מים וחשמל

על הקבלן להביא בחשבון שעליו לדאוג לאספקת עצמית של המים והחשמל הדרושים לעבודה.

14 ריתוך והנחת הצינורות – פלדה

ריתוך והנחת צינורות פלדה יבוצע בהתאם לנוהל הבא:

1. הצינורות יבדקו בדיקה ויזואלית ליד התעלה ויתוקנו לפי הצורך.
2. הצינורות 14" עד 22" כולל – יחוברו וירותכו בתוך התעלה.
3. יש להשתמש במצמדות להתאמת הקצוות.

הריתוך יבוצע על אדנים או כריות חול בצורה שיאפשר ריתוך הראשים ללא גלגול הצינור. הביצוע יהיה בהתאם להוראות היצרן. תיקוני שריון מתכווץ או בטון יעשו לפני הורדת הצינורות לתעלה, לאחר ביצוע התיקונים תבוצע בדיקה לאישור ע"י מפעל הצינורות. הקבלן יקבל על כל קטע שיוורד לתעלה אישור בכתב מן המפעל והמפקח שנערכה בדיקה. העתק הבדיקות יועברו למתכנן. הקבלן ירפד את התעלה לפני הורדת הצינורות, תעשה בדיקה חוזרת של הולידקטור בתוך התעלה.

כל הקשטות והפרטים יהיו חרושתיים ויצופו מבפנים עם מלפלסט חרושתי.

ריתוך קצה לקצה של צינורות עם ציפוי פנימי מלט צמנט – בעזרת אבקת SPECIAL NO. 2 X-PANDO,

1. את קצוות הצינור יש לנקות היטב מלכלוך וחלודה בעזרת מברשת פלדה.
2. לערבב היטב כמות דרושה של אבקה (שתספיק ל- ½ שעה) במים נקיים למצב משחה לא נוזלית.
3. להרטיב את קצוות הציפוי של 2 הצינורות ולמרוח על כל קצה שכבה בעובי של כ- 2 מ"מ.
4. להצמיד את 2 הקצוות באופן הדוק ללא רווח, ולתפוס על-ידי ריתוכים קלים (פיקים).
5. לנגב היטב את הקצוות מעודף המשחה ולייבש את המשחה על-ידי חימום קל (כ- 120° C).





6. את התפר הראשון יש לרתך באלקטרודה 3.25 מ"מ מסוג 6010. הזרם יהיה לא גדול מ-100 אמפר במקרה ולא מייבשים את המשחה, כיוון הריתוך הרצוי הוא מלמטה למעלה בגמר התפר הראשון יש לנקותו היטב.
7. את התפרים הבאים מרתכים באלקטרודה 4 מ"מ מסוג 6010.
8. יש לוודא שקצה ציפוי המלט הפנימי וקצה של הצינור, נמצאים באותו מישור. בעזרת סרגל פלדה חד שאורכו גדול מקוטר הצינור יש לגרד עודפי המלט.
9. במקרה ויש צורך בתיקון הציפוי הפנימי – הוא יבוצע 48 שעות לפני הנחת הקו.
10. שלבי התיקון:
 - ניקוי יסודי.
 - מריחה עם שראקריל מדולל במים ביחס 1:1.
 - לאחר כשעה יישום תערובת לפי סעיף 3 (עמוד 6).
 - למרוח את האזור עם תערובת שראקריל וצמנט ביחס 1:1.
 - 11. התאמת הקצוות לריתוך תבוצע בעזרת מצמדה עם בורגי לחיצה.
 - 12. תזווה רדיאלית בין הקצוות לא תעלה על 1/8 עובי דופן.
 - 13. מרווח בין הקצוות (מפתח שורש) לא יהיה גדול מ-1.5 מ"מ.
 - 14. ריתוך שורש יבוצע עם אלקטרודה 3.25 מ"מ בכיוון מלמטה למעלה.
 - 15. מחזורי מילוי יבוצעו עם אלקטרודה 4 מ"מ או יותר בכיוון הנוח לרתך.

15 אבזרים בקו

(למעט שסתומי אוויר) יורכבו וייצבעו בהתאם למפרט יהיו כולם עם אוגנים ועם מחברים לאוגן.

16 בדיקת לחץ בצנרת

בדיקת לחץ בצנרת הפלדה תעשה בהתאם למפרט ללחץ של 16 אטמוספירות. בדיקת חתך בצינורות הביוב – ראה המפרט הכללי.

17 חציית קווי מים

במהלך העבודה יתקל הקבלן בקווי מים "חיים" קיימים.

צינורות מקבילים:

- א. המרחק האופקי בין שתי דפנות הצינורות הסמוכים (מרחק נטו) יהיה לפחות 1 מ' מדוד אופקית. לגבי צינור מים ראשי (12" ומעלה) דרוש מרחק אופקי של 3 מ' (אם תנאי המקום מאפשרים זאת).
- ב. בצינור הביוב חייב להיות תמיד נמוך מצינור המים. המרחק האנכי הבין תחתית צינור המים לקודקוד צינור הביוב, מדוד אנכית יהיה 0.30 מ' לפחות.
- ג. במקרה שאין אפשרות למלא את הדרישות הנ"ל חייב צינור הביוב להיות מוגן במיוחד ע"י עטיפת בטון סביב צינור הביוב לפי פרט מצורף.

צינורות מצטלבים:

- א. בהצטלבות צינורות מים וביוב חייב צינור הביוב להיות תמיד נמוך מצינור המים.
 - ב. המרחק בין תחתית צינור המים לקודקוד צינור הביוב חייב להיות לפחות 1 מ'.
- במקרה ואי אפשר למלא את התנאים בסעיפים א' וב' יש לנקוט באמצעי הגנה הנקובים בסעיף ג' = צינורות מקבילים. מדידה לתשלום: עבור עטיפת בטון ישולם הסעיף כמתחייב בכתב הכמויות.





18 צילום צנרת ביוב גרוויטציונית

צילום צנרת גרוויטציונית יבוצע בהתאם להנחיות במפרט הכללי של המנהל לתשתיות ביוב – כרך א' פרק 310 – צילום במעגל סגור של פנים הצינורות.

19 עבודות בטון

כל עבודות הבטון יבוצעו בהתאם למפרט המנהל לתשתיות ביוב ולפרק 2 של המפרט הכללי, ת"י 118 ועל הקבלן לקחת בחשבון את כל הפעולות הנדרשות ממנו עקב זאת. על הקבלן לקחת בחשבון כי החורים והחריצים וגודלם עלול להשתנות במשך הביצוע.

בכל מקרה יהיה מחירם כלול במחירי היחידה השונים ולא ישולם עבורם בנפרד. לפני התחלת הביצוע של יציקת בטון עבור המבנים וחלקים מהם, יגיש הקבלן לאישור המהנדס תזכיר בו יפרט את האמצעים אשר הוא מציע לאחוז בהם על מנת לבצע את יציקת הבטון, התזכיר יכיל את רשימת הציוד העומד לרשות היציקה ולאחז אשר תצטרך להיות ממוקדות בהמשך היציקה.

כמות הבטון שיש לצקת ביחידת זמן, צורת העברת הבטון וצורת פיזורו בשכבות, טיפוס ומספר ויברטורים אשר ישמשו ביציקה אשר וכן סידורי הטיפול הבטון הטרי כל הבטונים יהיו לפי סוג הבטון המפורט בתוכנית. הקבלן ישלח 2 קוביות למכון התקנים לבדיקה מכל שלב ביציקה ולכל מבנה בטון.

קירות ורצפת הבטון הפנימיים בתאי השאיבה ובבור הקרב יצופו במלט אטימה – "סיקה טופ סיל 107" בשתי שכבות ובכמות ליישום של 4 ק"ג/מ"ר, הכל בהתאם לדרישות ולהוראות היצרן.

איטום חיצוני פרימר 2 שכבות ביטומן 25/75 עם רשת סיבים סינתטיים. איטום חיצוני פרימר, 2 שכבות ביטומן 25/75 עם רשת סיבים סינתטיים כל העבודות יבוצעו בהתאם לתקנים.

ת"י מס' 1	-	צמנט פורטלנד.
ת"י מס' 3	-	אגרגט בטון ממקורות טבעיים
ת"י מס' 26	-	הכנת דוגמאות של בטון טרי ובדיקתן.
ת"י מס' 106	-	בדיקות חוזק הבטון שהתקשה במבנה.
ת"י מס' 118	-	חוזק הבטון.
ת"י מס' 466	-	חוקת הבטון.
ת"י מס' 580	-	רשתות פלדה מרוותכות.
ת"י מס' 601	-	בטון מובא.
ת"י מס' 739	-	ברזל מצולע.
ת"י מס' 893	-	ברזל עגול.
ת"י מס' 904	-	חוקת הטפסנות.

20 שוחות בקרה:

20.1 שוחות בקרה לביוב

שוחות הבקרה לביוב תהיינה שוחות עגולות מתחתית מעובדת דוגמת "READY-BASE" או שווה איכות עם תקן ישראלי ומחוליות ותקרות טרומיות.

החוליות יתאימו לת"י 658. השוחות תיבנינה לפי פרט סטנדרטי מס' 2 וסעיף 57.082 של המפרט הכללי עם מכסה ב.ב.

בינוני B 125 עפ"י ת"י 489 העומד בלחץ מרוכז "12.5 טון", אלא אם כן צוין אחרת. לא ניתן לצקת שוחות, תקרות ומכסים באתר. לא ניתן לבצע תקרות קוניות אלא באישור בכתב מהמתכנן בלבד.

השוחות תהיינה אטימות לחלוטין לדליפות החוצה ולחדירת מי תהום פנימה. על הקבלן לבצע בשוחות הבקרה מפלים לפי התוכניות. מידות וגובה המפל יהיה לפי התוכניות ולפי דרישות המהנדס. הקבלן יקבל תשלום נוסף עבור כל מפל חיצוני שיהיה בשוחה. מפלים עד לגובה קטן או שווה לחצי הקוטר של שוחת הבקרה יהיו מפלים פנימיים שיעובדו בתוך השוחה ויהיו כלולים במחיר השוחה.



**20.2 אטמי צנרת לדופן השוחה**

הצינורות יחוברו לקיר שוחה ע"י מחברים מיוחדים מסוג "פרס-סיל" לקיר השוחה. המחברים יסופקו ע"י הקבלן. מחיר המחברים יהיה כלול במחיר השוחה ולא תשולם עבורם לקבלן כל תוספת. המחבר יהיה כמצוין בפרט מס' 2 או ש"ע.

20.3 אטמים בין חוליות השוחה

אטימה בין החוליות לבין עצמן, בין חוליה לתחתית, בין קונוס לחוליה, בין תקרה לחוליה – מאטם תוצרת סופרגוס מק"ט : 101200672 או THEODOR CORDES GMBH&CO.KG כמפורט :
אטם CDS PLUS 3 מיועד לאטימה מוחלטת של תפרים באלמנטים טרומיים בקטרים 80, 100, 125, הנתונים ללחצים פנמיים וחיצוניים.

נתונים טכניים :

- אטם השוחה CSD PLUS 3 עשוי גומי מסוג SBR בעל עמידות גבוהה במגע עם שמנים וביוב.
- אטם CDS PLUS 3 נבדק לפי תקן DIN 4034 ללחץ של 1.0 בר.
- האטם כולל אלמנט מובנה להעברת כוח אנכי, אלמנט זה המורכב על האטם גורם לכוחות אנכיים למקמו בתנוחה הרצויה.

שימוש באטם :

- האטם מסופק בנפרד עבור אלמנט טרומי עגול, בקוטר הנדרש.
 - לפני חיבור האלמנטים יש להרכיב את האטם על הזכר של האלמנט התחתון.
 - יש לדאוג כי זכר האלמנט שלם, ונקי מלכלוך וחתיכות בטון לפני הרכבת האטם.
 - בהרכבת האלמנטים אחד על השני, אין צורך בהפעלת כוחות אנכיים – אלמנט העברת הכוח, המובנה על האטם, יגיע למקומו באופן אוטומטי. אין צורך במיכון או כלים מיוחדים בזמן הרכבת האלמנטים.
- האטם כמפורט יסופק ע"י הקבלן ועל חשבונו. מחיר האטמים יהיה כלול במחיר השוחה ולא תשולם עבורם לקבלן כל תוספת עם תחילת הביצוע תבוצע הדגמה בשטח להנחת האטם ע"י הספק.

20.4 הנחה תחתית שוחה טרומיות ומתעל השוחה (בנצ'יק)

תחתית השוחות בקוטר 100 ס"מ ו-125 ס"מ יהיו עם מתעל חרושתי דוגמת "READY-BASE" או שווה איכות שיאושר בכתב ע"י המתכנן.

הנחה תחתית שוחה טרומית צריכה להתבצע על גבי משטח מהודק, בהתאם למפורט להלן :

1. חפירה לשתי ל-20 ס"מ מתחת לרום תחתית השוחה.
2. מילוי מבוקר מהודק עד רום תחתית השוחה בחומר מחצבה סוג א'.
3. יישור והחלקה של פני השתי לרום התחתית כולל איזון ומתן אישור של המפקח להנחת התחתית.
4. הורדת השוחה בעזרת מנוף בווי הרמה מיוחדים המומלצים ע"י היצרן.

20.5 מכסי שוחות כבדים

בכל שוחות הבקרה המסומנות בתוכנית בתחום הכביש יותקן על תקרת השוחה מכסה ב.ב. כבד מטיפוס D 400 לפי ת"י 489 המיועד לעומס מרוכז של 40 טון. המכסה יהיה מיציקת ברזל נושא סמל הרשות המקומית וכיתוב ברור "ביוב".
הקבלן יעביר דוגמא לאישור המתכנן לפני ביצוע. ביטון טבעת המכסה לתקרה (במידה ונדרש) יעשה עם בטון בתוספת 2 חישוקי ברזל בקוטר 6 מ"מ על כל ההיקף בטברה מסודרת ברוחב 10 ס"מ לפחות לגובה נדרש. למעבר למכסים כבדים תשולם תוספת לפי סעיף מתאים בכתב הכמויות.

20.6 הגבהת מכסים

לא תאושר ביצוע הגבהה בגובה העולה על 15 ס"מ. הבטון לביצוע ההגבהה יהיה בטון מובא ב-30 עם 2 חישוקי ברזל בקוטר 6 מ"מ. ביצוע הגבהה בגובה העולה על 15 ס"מ תבוצע באמצעות הגבהות טרומיות בלבד. מחיר ההגבהה כלול במחיר היחידה של השוחות.



**20.7 מפלים חיצוניים**

במקום אשר תורה התוכנית או המהנדס יתקין הקבלן על שוחות הבקרה מפלים חיצוניים לפי פרט סטנדרטי מס' 4 כולל כל המסומן בתוכניות.

20.8 סימון שוחות

על גבי תקרת השוחה יסמן הקבלן את מס' השוחה המופיע בתנוחה ובחתך בהתאם לתוכניות בצבע אדום מסוג אפוקסי 308 ב- 2 שכבות. אורך הספרה יהיה 10 ס"מ ורוחבה 5 ס"מ. מרחק בין ספרה לספרה 3 ס"מ, הסימון ייעשה בעזרת שבלונה. הכנת השטח לצביעה תהיה ע"י ניקוי במברשת פלדה. סילוק כל הגופים הזרים וכתמי שמן. המשטח יהיה נקי ויבש לפני הצביעה. מחיר הסימון נכלל במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד.

21 עבודות ציפויים

יש לצפות מפרטי מגוף, הידרנטים, ש.א. ואחרים מעל פני הקרקע. המפרט להלן יפרט את עבודות ההכנה ואת הציפויים, שמות הציפויים שבמפרט הם מסחריים של יצרנים מסוימים אך אין כל מניעה כי הקבלן יציע חומרים מתוצרת אחרת לאישור המהנדס. מחיר הציפוי נכלל במחיר היח' ולא ישולם עבורו בנפרד.

א. הכנת שטחי פלדה המיועדים לציפוי

פני הפלדה ינוקו בריסוס חול לפי תקן אמריקאי S.S.P.C. (תמצית התקן ניתן לקבל במשרד המתכנן) כדי להבטיח הרחקת כל שכבת החלודה והלכלוך, שומן, צבע רופף וכל גוף זר אחר. את הצביעה או הציפוי יש לבצע תוך שעתיים מגמר הניקוי בהתאם חול.

ב. צביעת צינורות וחלקי מתכת

לאחר הניקוי יש לצבוע צבע יסוד באחת משתי האפשרויות הבאות:

ג. צבע יסוד

כרומט אבץ 172, 2 שכבות בעובי 35 מיקרון כ.א. - בהרשה (12.5 מ"ר לליטר).

או כרומט אבץ 13 HB שכבה אחת 70 מיקרון - ריסוס (6.4 מ"ר לליטר).

ד. צבע עליון

(כחול או ירוק למים שפירים, אדום למי ביוב, הכל לפי הוראות המהנדס).
סופר לק - 2 שכבות בעובי 30 מיקרון כ"א בהרשה או התזה.
איתן - 2 שכבות בעובי 25 מיקרון כ"א בהתזה.

ה. צביעת צינורות מגולבנים או חלקי מתכת מגולבנים

2 שכבות של מגינול אפור בעובי 35 מיקרון כ.א.
2 שכבות של צבע נגד חומצה בעובי 30 מיקרון כ.א.
זמן המתנה בין השכבות 24 שעות.

בכל מקרה של ציפוי המורכב מיותר משכבה אחת תהיינה שכבות הצבע הנדרשות לציפוי בעלות גוונים שונים ואין לצבוע בשכבה השניה לפני אישור המפקח בכתב על ציפוי השכבה הראשונה.

22 פיצויים עבור פגמים

סכום הפיצויים המוסמכים והקבועים מראש בהתאם לתנאי החוזה יהיה כדלקמן: עבור כל יום קלנדרי איחור והשלמת העבודה מעל תקופת הביצוע ישלם הקבלן סכום של 1,000 שקל ליום. סכום הפיצויים הנ"ל כפי שנקבע לעיל יהיה צמוד למדד יוקר הבניה.



אופני מדידה, כמויות ותוכנית אחרי ביצוע

23

הכמויות בכתב הכמויות הן באומדנה בלבד. אופני המדידה והמחירים אשר יחולו על העבודות המשמשות נושא לחוזה זה הם אופני המדידה והתשלום המתוארים במפרט הכללי. **בגמר העבודה יגיש הקבלן מדידה אחרי ביצוע ממוחשבות (אורגניל צבעוני + 4 העתקים) CD בקני"מ 1:500** המדידה תוכן ותיחתם ע"י מודד מוסמך ותהיה קשורה לקוארדינטות ולנקודות קרקעית שיאפשרו חידוש תוואי הקו. תוכנית הביצוע מוגשת לקבלן בפורמט ממוחשב מלא תואם ACAD 14. תוכניות אחרי ביצוע יוגשו **בפרוט זהה** לתכנון אבל בפורמט ממוחשב. עבור תוכניות אלו לא ישולם לקבלן בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים לביצוע העבודה. הגשת תוכניות דכרון ואישור המפות ע"י המתכנן הן תנאי לתחילת הליך קבלת עבודה ואישור חשבון סופי.

ביקור במקום

24

לאחר שהקבלן קרא את מסמכי החוזה, המפרט וכתב הכמויות ולאחר שעיין בתוכניות עליו לבקר בתוואי העבודה כדי לקבל מושג מהיקף העבודה, קצב הביצוע, הציוד הדרוש, דרכי הגישה, סוג הקרקעות, מקורות אספקת המים, הפעילות המשקית והחקלאית בסביבה, וכל יתר הגורמים המשפיעים על קביעת המחירים, שום תוספות לא תשולמנה ושום טענות לא תתקבלנה בגלל אי לקיחה בחשבון ע"י הקבלן של כל גורם כל שהוא בהצעתו.

אחריות הקבלן לאחר מסירת המתקן

25

- בגמר הרכבת המערכת יופעל המתקן הפעלה ניסיונית בשלבים והקבלן יכין את כל הדרוש למתקן לשם כך. ההפעלה הניסיונית הראשונה תיערך בנוכחות המהנדס מטעם המזמין.

- במידה ויתגלו במהלך תקופת הבדק ליקויים ופגמים בהפעלה נכונה של המערכת, מתחייב הקבלן לבדוק את כל הציוד תוך 48 שעות מהודעת המזמין, ולהחליף ולהתקין על חשבונו כל חלק פגום תוך 10 ימים לאחר הודעת המזמין. כמו כן מתחייב הקבלן ועל אחריותו לתקן כל תיקון שיידרש לשם פעולתה התקינה והיעילה של המערכת וזאת על חשבונו ועל אחריותו.

- במשך כל תקופת הבדק מתחייב הקבלן לבצע ביקורים דו-חודשיים על מנת לוודא את הפעלתה

התקינה של המערכת ויבצע את כל התיקונים ויספק את כל חלקי החילוף על חשבונו במשך התקופה

האמור בסעיפים הנ"ל אינו גורע מזכותו של המזמין לתקן כל תיקון ו/או פגם ע"י קבלן אחר ולתבוע מן הקבלן עלות תיקונים ועבודות אלה על חשבונו ואחריותו המלאים של הקבלן. למען הסר ספק יודגש כי המזמין שומר את זכותו לפנות בכל עת, מעת הרכבת המתקן לשיקול דעתו הבלעדי, אל קבלן אחר וזאת לצורך כל תיקון ו/או שכלול שיידרש במתקן, והקבלן יישא בכל הוצאות תיקונים ושכלולים אלה.

עבודות נוספות:

26

עבודה נוספת בהסכם:

כל חלק עבודה שאינו כלול בכתב הכמויות במפרט ו/או בתוכניות ואשר נדרש לביצוע השלם של כל העבודה כולה, יבוצע ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מהמפקח. העבודה הנוספת תבוצע אך ורק לאחר חתימת הסכם בין שני הצדדים בדבר צורת התמחיר ומחיר עבודה זו. מחיר העבודה הנוספת ייקבע על בסיס מחירי החוזה והמחירים של פריטים דומים בעבודות המבוצעות בסמוך למקום העבודה. בכל מקרה תבוצע העבודה לפי הוראות המפקח ו/או כמתואר בתוכניות ובמפרט זה. אם התמחיר הוא לפי "קוסט פלוס" יפרט המפקח ביומנו את הכמויות והסוגים של החומר והציוד אשר ישתמשו בעבודה בכל יום, הקבלן והמפקח יחתמו בגמר כל יום עבודה על פרוט זה.



עבודה נוספת בערעור

במקרה של עבודה נוספת אשר לגביה לא הגיעו הצדדים לכלל הסכם בדבר מחירה או צורת התמחור שלה, או שאינה בגדר עבודה נוספת לדעתו של המפקח, יהיה על הקבלן לבצעה לפי הוראות בכתב מהמפקח. לא יתקבלו טענות ותביעות של הקבלן לגבי עיכוב בעבודה עקב המשא ומתן ביחס לעבודות נוספות או לשינויים, וכל ההוצאות הכרוכות בכך יחולו עליו.

תאום כללי:

27

על הקבלן לתאם תאום מלא את ביצוע העבודות עם כל בעלי המתקנים וכל הגורמים העלולים להיות קשורים לאתר העבודה. להלן פירוט הגורמים:

- א. חברת החשמל לישראל *
- ב. משרד התקשורת וחברת בזק.
- ג. חברת מקורות.
- ד. מזכירות הישוב.
- ה. מע"צ.
- ו. שירותי נפט.
- ז. רשות העתיקות.

וכל גוף אחר הקשור בצורה כלשהי לביצוע העבודה.

כל תאום יעשה במשותף עם מנהל הפרויקט מטעם היזם על-ידי ובאחריותו הבלעדית של הקבלן. בזמן ביצוע העבודה הקבלן ימנע משימוש בעגורנים וכלים מכאניים אחרים בקרבת קווי החשמל ו/או הטלפון, למניעת סיכון ליציבות העמודים ולמניעת אפשרות של פגיעה בכבלי החשמל ו/או הטלפון.

רשות העתיקות

28

1. כל עבודה בתחום השטח המוגדר כעתיקות, תתואם ותבוצע בפיקוח צמוד של ארכיאולוג מוסמך מטעם רשות העתיקות.
2. רשות העתיקות רשאית לדרוש ותדרוש ממגיש התוכנית כי יקצה האמצעים הנדרשים לביצוע בדיקות ארכיאולוגיות מקדימות, זאת במגמה לעמוד על העוצמה והאיכות של השרידים הקדומים.
3. במידה ויתגלו שרידים קדומים המצדיקים זאת, יופעלו על החלקות/ח"ח נהלי רשות העתיקות בתוקף הוראת חוק העתיקות.
4. אין רשות העתיקות מתחייבת לשחרר השטח או חלקו גם לאחר הבדיקה/חפירה, זאת במידה ויתגלו בשטח שרידים ייחודיים ואין פירוש הדבר ביטול חוק העתיקות לגביהן אלא הסכמה עקרונית בלבד.

אספקת חומרים:

29

אספקת חומרים – ביוב

צינורות בקוטר 250 מ"מ דרג ביוב "עבה", יסופקו, יובלו ויפוזרו ע"י הקבלן באחריות הקבלן ועל-חשבונו. צינורות פלדה עם עטיפת שריון בטון חוץ וצמנט אלומינה פנים עובי דופן 5/32" יסופקו, יובלו ויפוזרו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

כל שאר החומרים והאביזרים הדרושים להשלמת הפרויקט במלואו לביצוע מושלם יסופקו, יובלו ויפוזרו ע"י הקבלן ועל חשבונו ויהיו כלולים במחירי היחידה השונים.

תיקון נזקים

30

במקרה של פגיעה בגדרות, שבילי גישה, עצים וכו' על הקבלן לתקן את הנזקים בעצמו ועל חשבונו.

עבודות חשמל



מפרט מיוחד, תוכניות וכתב כמויות למערכת החשמלית במכונת השאיבה הוכנו ע"י מהנדס החשמל ומופיעים להלן
בנספח בפרק עבודות חשמל לביצוע.

- מתקנים לתחנת שאיבה ובור הפרדת מוצקים ותחנת שאיבה לבריכת חרום
- הרכבה והתקנת משאבות בתא שאיבה ובור הפרדת מוצקים

התקנת משאבה כוללת אספקה, הובלת והצבת המשאבה והמנוע על יסוד מבטון פילוסה ועיגונה ליסוד ע"י ברגיי
יסוד מתאימים מנירוסטה שיותקנו ביסוד בהתאם לסוג המשאבה כולל אספקת בורגי יסוד מנירוסטה.
להלן דרישות נוספות:

א. המשאבה טעונה אישור המתכנן.

ב. מנוע המשאבה צריך לכסות את כל עומקה.

המשאבה לתחנת השאיבה תהיה בעלת ספיקה של 85 מק"ש לעומד 35 מ' דגם FP-3153-350-SH-272 ,
תוצרת "FLYGT", מנוע 2,910 סבל"ד, הספק 15kw, 50HZ.

המשאבה תהיה עם מערכת קירור (COOLING JACKET).

החלק ההידרולוגי יופרד מהחלק החשמלי ע"י אמבט שמן באמצעות שני אטמים מכניים כאשר האטם הקרוב לצד
השאיבה יהיה בנוי מחומרים קשים העומדים בשחיקה – טונגסטון קרביד. באמבט השמן תותקן אלקטרויד אשר
תפקידה לתת התראה בלוח הפיקוד על תקלה של "חדירת רטיבות לאמבט השמן" הנובעת בגלל כלל מתקלה באטם
המכני בצד המשאבה. המנוע יהיה בנוי לפי תקן IP-68 ויצויד בהגנה טרמית על ליפופיו באמצעות קליקסונים (גששי
חום). המשאבה תחובר באמצעות רגל שתחובר אל קרקעית בור השאיבה והורדת המשאבה תעשה לאורך צינור מוביל
אשר בהגיע המשאבה למקומה היא תינעל על הבסיס מכובד משקלה בלבד ללא צורך בברגים או מחברים אחרים.
המשאבה תסופק קומפלט עם שרשרת הרמה וכבל חשמלי הרמטי ימי באורכים מתאימים לפי עומק הבור, רגל וכל
אביזר דרוש להפעלה תקינה ומלאה של המשאבות.

- מתקן סילוק ריחות

1. ליד תא השאיבה הקיים יתוכנן ליצור, יאושר ויבוצע מתקן סילוק ריחות ששאיבה תבוצע הן מבור השאיבה והן
מבור הפרדת מוצקים באופן הבא:

1. יש להכניס את האויר בצידו העליון של הפחם, כך שאם דלף שומן למסנן, ניתן יהיה בצורה קלה להסיר
שכבה של פחם ולהשמיש את המסנן.
 - 1.2 יש להתקין קולט שומנים לפני הפחם הפעיל, גם אם המסנן לא נמצא במקום רווי שומנים.
 - 1.3 את מפוח הלחץ יש להתקין ביניקה, כולו אל מתכתי, לאחר פילטר הפחם, וכך לשמרו לאורך זמן.
המערך כולו יהיה בתת לחץ.
 - 1.4 לחץ האויר של המפוח יהיה בין 4.5-6 אינץ' מים.
 - 1.5 ספיקת אויר לא תעבור 1,500 קוב/שעה ל-1 מר שטח פנים פחם פעיל.
 - 1.6 לא תהיה הנעת רצועה במפוח לחץ גבוה בייחוד בתצורת יניקה.
 - 1.7 היצרן יתכן ויבצע את המערכת לפי דרישות ונהלי משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה, ובכל מקרה
לא יותר מיחידת ריח אחת באזור מגורים.
 - 1.8 מד לחץ/ספיקה שיותקן יהיה דוגמת לוף מים או רוטומטר.
 - 1.9 על המציע לציין את סוג הפחם המסופק על-ידו. הפחם המסופק יהיה מוכר וידוע ויגיע באריזה אטומה
עם תאריך ייצור ויאשר ע"י המתכנן לפני רכישה.
- גובה פחם פעיל במסנן לא יהיה קטן מ-90 ס"מ.
 - צינור הפליטה יוארך כך שיבלוט לפחות 2 מ' מעל כל מבנה סמוך.

- הרכבה והתקנת משאבות בתחנת שאיבה לבריכת חרום





התקנת משאבה כוללת אספקה, הובלת והצבת המשאבה והמנוע על יסוד מבטון פילוסה ועיגונה ליסוד ע"י ברגי יסוד מתאימים מנירוסטה שיותקנו ביסוד בהתאם לסוג המשאבה כולל אספקת בורגי יסוד מנירוסטה.

להלן דרישות נוספות:

א. המשאבה טעונה אישור המתכנן.

ב. מנוע המשאבה צריך לכסות את כל עומקה.

המשאבה **לתחנת השאיבה** תהיה בעלת ספיקה של 50 מק"ש לעומד 15 מ' דגם Np-3127-SH-249, תוצרת "FLYGT", מנוע 2,900 סבל"ד, הספק 7.4kw, 50HZ.

המשאבה תהיה עם מערכת קירור (COOLING JACKET).

החלק ההידרולוגי יופרד מהחלק החשמלי ע"י אמבט שמן באמצעות שני אטמים מכניים כאשר האטם הקרוב לצד השאיבה יהיה בנוי מחומרים קשים העומדים בשחיקה – טונגסטון קרביד. באמבט השמן תותקן אלקטרויד אשר תפקידה לתת התראה בלוח הפיקוד על תקלה של "חדירת רטיבות לאמבט השמן" הנובעת בגלל כלל מתקלה באטם המכני בצד המשאבה. המנוע יהיה בנוי לפי תקן IP-68 ויצויד בהגנה טרמית על ליפופיו באמצעות קליקסונים (גששי חום). המשאבה תחובר באמצעות רגל שתחובר אל קרקעית בור השאיבה והורדת המשאבה תעשה לאורך צינור מוביל אשר בהגיע המשאבה למקומה היא תינעל על הבסיס מכובד משקלה בלבד ללא צורך בברגים או מחברים אחרים. המשאבה תסופק קומפלט עם שרשרת הרמה וכבל חשמלי הרמטי ימי באורכים מתאימים לפי עומק הבור, רגל וכל אביזר דרוש להפעלה תקינה ומלאה של המשאבות.

• עבודות צנרת בשטח בריכות שיקוע קיימות ובריכת חרום

- המפרט מתחיל מקטע צינור PE 100, שוחת פילוג מס' 124 ושתי שוחת מגוף מס' 124-1, 124-2 כולל ביצוע השוחות וכולל 2 מגופים סכין בקוטר 10", צינור PE 100 ϕ 250 מ"מ באורך 55 מ' כולל כל ההתאמות, הזוויות והריתוכים. הצינור יהיה מריפלס 100 (HDPE PE-100) SDR 17, PN10. הקבלן יחפור עד לרום הנחת הצינור, על-פי המפלסים המתוכננים. כמו כן, יחפרו הרחבות בתעלה לצורך יציקת הקולרים. רום תחתית התעלה יהיה נמוך ב- 20 ס"מ מרום תחתית הצינור. לפני התקנת הצנרת יבוצע בתחתית התעלה הידוק שתית ולאחריו שכבת חרסית בעובי 20 ס"מ מהודקת על פי הוראות המפרט המיוחד לאחר השלמת מילוי השכבה יוכנס הצינור לתעלה וירותך בתעלה. לאחר שהושלמו העבודות ונבדקו עבודות הריתוכים ותיקוני הציפוי כאמור במפרט המיוחד יינתן אישור בכתב על הקטע. לאחר השלמת התקנת הצינור ואישור המפקח, יבוצע מילוי חוזר בתעלה של חרסית מקומית מהודקת ל- 95% מודיפייד אשהו על-פי המפרט המיוחד. הקבלן יצק קולרים מבטון ב- 30 כולל ברזלי זיון והרחבות במקומות המיועדים לקולרים על-פי הפרטים והתוכניות וידאג לאשפרתו. באישור המפקח ישלים הקבלן את מילוי התעלה בחומר חרסיתי, בשכבות בעובי 20 ס"מ, בהידוק מרבי של 95% מודיפייד אשהו. המפקח יקבל אישור בכתב ממהנדס הקרקע על 2 בדיקות צפיפות שבוצעו בקרקע המהודקת סביב הצינור. לא תורשה רמת הידוק נמוכה מהנ"ל. הבדיקות על חשבון הקבלן במסגרת דמי הבדיקות בחוזה. עבודות החפירה והמילוי יבוצעו בפרק זה. הכל בהתאם לפרטים המצורפים ולתוכניות. המחיר יהיה ליחידה קומפלט ויכלול אספקת הצינור והאביזרים, עבודות חפירה ומילוי, עבודות ריתוכים, ביצוע מתקני הכניסה והציאה, תיקוני פנים וחוץ לצינור, אספקת בטון ב- 30 ופלדת הזיון, החלקתו ואשפרתו, הכל קומפלט לפי התוכניות והפרטים וגיליון 201.





■ צינור יציאה מבריכות שיקוע מס' 2,1 לבור רקב ותחנת שאיבה

המפרט כולל שוחות ביקורת מס' 125 ומספר 126 צינור PE 100 ϕ 250 מ"מ באורך 65 מ', כל ההתאמות, הזוויות והריתוכים.

הצינור יהיה מריפלס 100 (HDPE PE 100) PN 10, SDR 17.

הקבלן יחפור עד לרום הנחת הצינור, על-פי המפלסים המתוכננים. מתחת לרום קרקעית התעלה המתוכננת תבוצע חפירת תעלה ברוחב מקסימלי של 80 ס"מ לעומק מרבי של 0.10 מ' מתחת לקרקעית החפיר. כמו כן, יחפרו הרחבות בתעלה לצורך יציקת הקולרים. רום תחתית התעלה יהיה נמוך ב- 20 ס"מ מרום תחתית הצינור. לאחר השלמת מילוי השכבה יוכנס הצינור לתעלה וירותך בתעלה. לאחר שהושלמו העבודות ונבדקו עבודות הריתוכים ותיקוני הציפוי כאמור במפרט המיוחד יינתן אישור בכתב על הקטע. לאחר השלמת התקנת הצינור ואישור המפקח, בוצע מילוי חוזר בתעלה של חרסית מקומית מהודקת ל- 95% מודיפייד אשהו על-פי המפרט המיוחד. הקבלן יצק קולרים מבטון ב- 30 כולל ברזלי זיון והרחבות במקומות המיועדים לקולרים על-פי הפרטים והתוכניות וידאג לאשפרתו. באישור המפקח ישלים הקבלן את מילוי התעלה בחומר חרסיתי, בשכבות בעובי 20 ס"מ, בהידוק מרבי של 95% מודיפייד אשהו. המפקח יקבל אישור בכתב ממהנדס הקרקע על 2 בדיקות צפיפות שבוצעו בקרקע המהודקת סביב הצינור. לא תורשה רמת הידוק נמוכה מהנ"ל. הבדיקות על חשבון הקבלן במסגרת דמי הבדיקות בחוזה. עבודות החפירה והמילוי יבוצעו בפרק זה. הכל בהתאם לפרטים המצורפים ולתוכניות. המחיר יהיה ליחידה קומפלט ויכלול אספקת הצינור והאביזרים, עבודות חפירה ומילוי, עבודות ריתוכים, ביצוע מתקני הכניסה והיציאה, תיקוני שריון בטון, אספקת בטון ב- 30 ופלדת הזיון, החלקתו ואשפרתו, הכל קומפלט לפי התוכניות והפרטים וגיליון 202.

■ בריכת חרום- צינורות כניסה ויציאה

המפרט כולל שוחות ביקורת מס' 160 צינור PE 100 ϕ 315 מ"מ באורך 65 מ', כל ההתאמות, הזוויות והריתוכים.

הצינור יהיה מריפלס 100 (HDPE PE 100) PN 10, SDR 17.

הקבלן יחפור עד לרום הנחת הצינור, על-פי המפלסים המתוכננים. מתחת לרום קרקעית התעלה המתוכננת תבוצע חפירת תעלה ברוחב מקסימלי של 80 ס"מ לעומק מרבי של 0.10 מ' מתחת לקרקעית החפיר. כמו כן, יחפרו הרחבות בתעלה לצורך יציקת הקולרים. רום תחתית התעלה יהיה נמוך ב- 20 ס"מ מרום תחתית הצינור. לאחר השלמת מילוי השכבה יוכנס הצינור לתעלה וירותך בתעלה. לאחר שהושלמו העבודות ונבדקו עבודות הריתוכים ותיקוני הציפוי כאמור במפרט המיוחד יינתן אישור בכתב על הקטע. לאחר השלמת התקנת הצינור ואישור המפקח, בוצע מילוי חוזר בתעלה של חרסית מקומית מהודקת ל- 95% מודיפייד אשהו על-פי המפרט המיוחד. הקבלן יצק קולרים מבטון ב- 30 כולל ברזלי זיון והרחבות במקומות המיועדים לקולרים על-פי הפרטים והתוכניות וידאג לאשפרתו. באישור המפקח ישלים הקבלן את מילוי התעלה בחומר חרסיתי, בשכבות בעובי 20 ס"מ, בהידוק מרבי של 95% מודיפייד אשהו. המפקח יקבל אישור בכתב ממהנדס הקרקע על 2 בדיקות צפיפות שבוצעו בקרקע המהודקת סביב הצינור. לא תורשה רמת הידוק נמוכה מהנ"ל. הבדיקות על חשבון הקבלן במסגרת דמי הבדיקות בחוזה. עבודות החפירה והמילוי יבוצעו בפרק זה. הכל בהתאם לפרטים המצורפים ולתוכניות. המחיר יהיה ליחידה קומפלט ויכלול אספקת הצינור והאביזרים, עבודות חפירה ומילוי, עבודות ריתוכים, ביצוע מתקני הכניסה והיציאה, תיקוני שריון בטון, אספקת בטון ב- 30 ופלדת הזיון, החלקתו ואשפרתו, הכל קומפלט לפי התוכניות והפרטים וגיליון 203.





פרט מיוחד לקידוח HDD

• קידוח אינטגרלי HDD

בקטעי הצנרת שיבוצעו בקידוח HDD יעשה שימוש בצנרת מסוג PE100 דרג 16 לפחות נושאת תקן ישראלי 4427 ו-4437. קידוחי HDD יבוצעו לפי מפרט ASTM F 1962 מטרת הקידוח היא לעבור תחת לכביש, שטח או מטרד כלשהו שאין באפשרותנו לבצע בחפירה פתוחה.

▪ קבלן יכול להתחיל עבודות קידוח אך ורק בתנאי שהוא קיבל:

- כל היתרי החפירה הנדרשים מבעלי הקרקעות וגורמים שיש להם מערכות בשטח הקידוח.
- הקבלן ישכור בעצמו יועץ קרקע על חשבונו לקבלת כל המידע הנדרש לצורך ביצוע הקידוח.
- הגשת תוכנית קדיחה ואישורה ע"י המפקח הצמוד

▪ על הקבלן לספק מכונת קידוח מתאימה לביצוע הקידוח המתוכנן בשלמותו, יכולת משיכה/דחיפה של הציוד יהיה לפחות פי 2.5 ממשקל הציוד או של מוט הקידוח.

▪ על הקבלן לוודא ששיטת הקידוח מתאימה לתנאי הקרקע באתר ולמעבר בין סוגי הקרקע / סלע השונים. לא תשולם כל תוספת בגין תנאי הקרקע.

▪ על הקבלן להתאים את שיטת המעקב לראש הקידוח - לעומק הקידוח, סוג הקרקע ולתנאי הסביבה, יש לבדוק את ציוד האיכון ולבדוק השפעות אלקטרומגנטיות שונות של הסביבה. לא תינתן תוספת תשלום עבור שינוי בסוג ציוד האיכון בגלל הפרעות סביבתיות, עומק קידוח, סוג קרקע, חללים בקרקע או כל סיבה אחרת.

▪ על הקבלן לדאוג לשילוט וגידור אזור העבודה בחומרים קשיחים, יש לדאוג להתקנת נורות אזהרה דולקות מהבהבות מסביב לבורות הקידוח, יש למנוע מעבר אנשים וכלי רכב לא מורשים לאתר הקידוח. כל העבודות יבוצעו בהתאם להנחיות יועץ בטיחות של הקבלן ומהנדס בטיחות של הקבלן שליוו את כל תהליך הקדיחות. האחריות המלאה לבטיחות בעבודה זו היא על הקבלן המבצע.

▪ החומרים הנדרשים:

- באחריות הקבלן להכין מראש את כל מערכת הכנת הבנטונייט כולל גנרטורים, משאבות, מכלי ערבול וכו'. על הקבלן לדאוג לשיטת מחזור ואיסוף ה SLURRY, ולבצע כל מיגון נדרש לצורך בלימת בנטונייט וזרימתו על פני השטח.
- באחריות הקבלן לאספקת מים הנדרשים לביצוע הקידוח.

▪ על הקבלן לדאוג למחזור/ סילוק פסולת עודפת מהקידוח. מחיר סילוק הפסולת כלול במחיר היחידה למ.א ולא ישולם עליו בנפרד.

▪ על הקבלן להיות ערוך לעבודה במי תהום הן בבורות הקידוח והן בתוואי הקידוח.

- בור קידוח – בקידוחי HDD בור הקידוח אינו חובה, ניתן להתחיל את הקידוח מעומק מסוים. במקרה שבחר הקבלן לא לבצע חפירת בור, ישנה אפשרות להתחיל קידוח מפני הקרקע ובגמר הקידוח לתפוס את צינור הקידוח משני הצדדים בעומק מסוים. בכל מקרה התשלום לקידוח HDD יהיה מדופן שוחה ראשונה ועד דופן שוחה אחרונה במקרה של קו גרביטציוני ומתחילת שרוול ועד סוף שרוול בקו לחץ ע"פ התוכניות. לא ישולם עבור צנרת כניסה ויציאה מפני הקרקע לעומק תחילת/ סוף קידוח.
- באחריות הקבלן לחפור בורות קידוח בשיפועים בטיחותיים ע"פ הנחיות יועץ קרקע. במידה ונדרש יתקין הקבלן דיפון על חשבונו וע"פ הנחיות יועץ קרקע. בכל מקרה יש לזכור – בטיחות קודמת לכל.





■ צינורות ושרוולים :

- שרוול/ צינור יהיה לפי התכנון ממריפלס או פקסגול ודרג הצינור לא פחות מ-12.5 ודרג השרוול לא פחות מ-16.
- בקטרים קטנים יסופק שרוול/ צינור לקידוח בתוף ויושחל כחתיכה אחת בטופ. בקטרים גדולים המסופקים במוטות, יבוצע ריתוך פנים ע"פ צוות מוסמך ומאושר לריתוך פנים של יצרן הצינורות. בכל מקרה, ריתוך הפנים יבוצע לכל אורך השרוול/צינור לפני תחילת השחלת הצינור.
- באחריות הקבלן לדאוג לשטח התארגנות המאפשר את פריסת השרוול לכל אורכו לפני תחילת ההשחלה הן של השרוול והן של הצינור. לא תינתן תוספת כספית עבור הכנת שטח ההתארגנות.
- במקרה שהצינור הנקדח יישמש גם כצינור עבודה, על הקבלן לבצע טסט לחץ ע"פ המפרט הכללי טרם משיכת הצינור.

■ מדידה וסימון :

- לפני התחלת קידוח, על הקבלן להביא מודד מוסמך ולסמן את הקידוח בנקודות הבאות : התחלה, סוף, כל נקודת שבר (נקודות שינוי שיפוע או כיוון אם הן ישנן), כמו כן יסומן קידוח כל 5 מ'. הקבלן המבצע יפיק רשימת גבהים לפיה יבוצע הקידוח.
- בגמר הקידוח, על הקבלן להביא מודד מוסמך לביצוע אומייד. בתוכנית אומייד ייתן המודד את אורך הצינור בפועל. המדידה לאחר ביצוע תכיל תנוחה וחתך לאורך נקודת כניסה ויציאה וכן רומי הצינור בפועל כל 5 מטר.

■ דיוק הקידוח :

- דיוק הקידוח לא ירד מ-1 פרומיל/ מטר.
- בקידוח המיועד לקו גרביטציוני לא יורשה לבצע תיקונים בתוואי הקידוח ע"י שינוי שיפוע מחיובי לשלילי/משלילי לחיובי. התיקון יתבצע ע"י הקטנת/ הגדלת השיפוע החיובי/שלילי ב-1 פרומיל עד לחזרה לתוואי המתוכנן.
- לדוגמא :

- השיפוע מתוכנן 4 פרומיל. (לקו גרביטציוני)
- קדיחה ממעלה הקידוח לכיוון המורד.
- הקודח התקדם 10 מטר בשיפוע יורד ממוצע של 5 פרומיל.
- יתבצע תיקון בהתקדמות של 10 מטר בשיפוע יורד ממוצע של 3 פרומיל עד לחזרה לתוואי המתוכנן.
- לא יאושר תיקון ע"י התקדמות בשיפוע עולה עד חזרה לתוואי הקידוח המתוכנן.
- בשום מקרה לא תאושר סטייה ב-IL תחילת קידוח ו-IL סוף קידוח.

■ ביצוע קידוח :

- במידת הצורך, הקידוח יבוצע עם הזרקת חומר בנטונייט לראש קידוח ובזמן ההרחבה של הקידוח. באחריות הקבלן לדאוג לסילוק בנטונייט עודף.
- התחלת הקידוח – לאחר מיקום כל המערכות והכשרתם לעבודה, מכינים מלאי של נוזל הקידוח מעורבב, מעגנים את המכונה לפי השטח בעזרת מערכות עוגנים חיבור ראש ה-PILOT BAR, ראש קידוח זה מתקשר עם פני השטח ומסוגל לבצע תיקונים בהתאם לפרופיל הקידוח המוחלט.
- הרחבות – ההרחבות מתבצעות בהתאם לסוג הקרקע והקוטר הסופי הנדרש עם מקדמי בטחון המספקים יכולת לבצע מספר הרחבות באותו קידוח. ומספר ההרחבות תלויות בסוג הקרקע והקוטר הסופי. קפיצות ההרחבה יבוצעו בהתאם לדוח יועץ קרקע כך שלא יגרמו להתרוממות קרקע.
- משיכת צנרת PE 100 לא תבוצע אחרי השעה 10:00 בגלל בעיית טמפר' והחלשות חומרי המבנה של הצינור. הקבלן יבצע על חשבונו קטע נסיון להוכחת יכולת עבודה בשפוע המתוכנן. תוכנית הניסוי תאושר ע"י המפקח הצמוד. רק לאחר אישור יכולת ביצוע יחל הקבלן בפריקט עצמו.

■ סיום קידוח :

- לאחר משיכת צינור והבדיקה שבקצוות נמצאים במקום והעומק המתוכנן יבוצעו חיבורים לקו מים או ביוב או התקנת שוחות לפי הנדרש, כמו כן סגירת בור קידוח ובור קבלה והשבת המצב לקדמותו ע"פ דוח יועץ הקרקע.





• מפרט טכני לעבודות איטום לבריכות שקוע ובריכת חרום

• עבודות עפר ואיטום ביריעות H.D.P.E. - מפרט כללי

• הוראות כלליות

1. תחולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה יש לקרוא ולפרשו יחד עם המפרט הכללי - הוא חלק 3 בכרך א' של מסמכי החוזה לעבודות ביוב ברשויות מקומיות שהוצאו ע"י המנהל לתשתיות ביוב (להלן "המפרט הכללי") - הכל כאמור באותו מפרט כללי, וכן למפרט הכללי לעבודות בנין (במפרט הבין משרדי במהדורה אחרונה) של הוועדה הבין משרדי המיוחדת בהוצאה לאור של משרד הביטחון. המפרט המיוחד הנו תוספת למפרט הכללי לצורך הדגשה, השלמה, הבהרה ו/או שינויים לגבי האמור בו. המפרט המיוחד ויתר המפרטים וההוראות המצוינים בו והלא מצורפים הנם חלק בלתי נפרד מהחוזה ומהווים השלמה לתוכנית לצורך ביצוע מושלם של העבודה.

2. עדיפות בין המסמכים

א- על הקבלן לבדוק את כל המסמכים המהווים את מכרז/חוזה זה. בכל מקרה בו תמצא סתירה ו/או אי התאמה ו/או משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, עליו להודיע על-כך מיד למפקח, אשר יחליט לפי איזו מהם תבוצע ותשולם העבודה.

החלטת המפקח בנדון תהיה סופית. לא פנה הקבלן מיד למפקח ולא מילא אחר החלטתו הוא לבדו ישא בכל האחריות הכספית ובכל אחריות אחרת עבור התוצאות, בין אם נראו ונצפו מראש ובין אם לאו.

ב- בכל מקרה של סטיות כמתואר לעיל, רואים את ההוראות לביצוע העבודה כפי שנקבעו לפי המידות התיאורים :

- תוכניות.

- כתב הכמויות.

- המפרט המיוחד.

- המפרט הכללי (חוברת בהוצאת המנהלה למים ולביוב - מרץ 1997).

- המפרט הבין משרדי.

- תקנים וסטנדרטים.

- הקודם עדיף על הבא אחריו.

ג- פרוט העבודות

שטח הבריכות ייאתם ביריעות H.D.P.E. בעובי 1.5 מ"מ. היריעות יחוברו על-ידי ריתוך בתפר כפול עם מנהרת אוויר.

חיבור טלאים באקטרוזיה. החיבור למבני בטון יהיה על-פי פרט P-7 - חיבור יריעת איטום למבנה בטון.

קבלן האיטום יתאם את לוח הזמנים של העבודה עם קבלן הבטון ויהיה נוכח בכל יציקות משטחי החיבור. קבלן

האיטום יתאם את העבודה של קבלנים נוספים (עפר, צנרת ובטון) לפי הצורך.



**העבודות הכלולות במפרט זה**

1. קבלת הבריות מקבלן העפר ו/או מזמין עבודה כמפורט.
2. הכנת שתית היריעות לפרישה.
3. איטום על-ידי יריעות H.D.P.E. גלויות - פרישת היריעות וחיבורן, חיבור היריעות למתקני המאגר.
4. תעלת עיגון היקפית כולל סימון, חפירה, פרישת יריעות האיטום בתעלה, סתימת התעלה ומילוי עפר מהודק.
5. התקנת סולמות מילוט כמצוין בתוכניות.
6. התקנת מתקן כניסה של צינורות ההזנה מיריעות וצינורות פוליאטלן כמצוין בתוכניות.
7. התקנת שסתומי אוויר ביריעות איטום.
8. ביצוע כל הפרטים הנדרשים לאיטום מושלם על-פי התוכניות, כתב הכמויות והמפרט המיוחד.

ד- אמצעי זהירות והגנה בפני פגעי טבע

הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הדרושים להבטחת רכוש וחיי אדם באתר ובסביבתו. הקבלן יהיה האחראי היחיד לכל נזק שייגרם לרכושו, לרכוש זר ולחיי אדם ובהמה - ראה כרך א', חלק 3 סעיף 300.10 של המפרט הכללי של המנהלה הארצית למים ולביוב. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להגן על אתר העבודה במשך תקופת הביצוע בפני פגעי טבע - ראה כרך א' חלק 3, סעיף 300.11 של המפרט הכללי הנ"ל.

ה- אספקת חשמל ו/או מים

אספקת החשמל ו/או המים - במידה וידרשו לצורך ביצוע העבודה- יהיו באחריות ועל חשבון הקבלן.

ו- מסמכים ואישורים שעל הקבלן לצרף להצעתו

1. שם היצרן או הספק ממנו הוא מתכוון להביא את חומרי האיטום (יריעות גיאוטקסטיל ו/או יריעות הפוליאטילן (H.D.P.E).
 2. אישור בכתב מיצרן היריעות שהקבלן מורשה להניח סוג היריעות הנדרשות במכרז.
 3. תעודות עמידה באיכות היריעה המבוקשת כמפורט תחת סעיף 4.2.5.
 4. כתב אחריות כמפורט.
- קבלן שלא יציג האישורים והמסמכים הנ"ל, הצעתו תיפסל ולא תובא כלל לדיון.

ז- מסמכים ואישורים נוספים שעל הקבלן המציע להציג לפני ההתקשרות – בשלב המכרז

כתנאי לחתימת החוזה ולהתקשרות על הקבלן להמציא המסמכים והאישורים הבאים :

1. את עבודת האיטום בבריות אלה, **יבצע צוות מטעם יצרן היריעות**, צוות האיטום יהיה בעל ניסיון בעבודות איטום ביריעות H.D.P.E. עליו להוכיח שביצע לפחות 3 עבודות לאיטום ביריעות הנ"ל בסדר גודל של 75,000 מ"ר כ"א ומעלה ובהצלחה מלאה במהלך 6 השנים האחרונות.
2. עמידות יריעת האיטום בדרישות GRI Test Method GM13 ובסעיף 4.2.5 במפרט המיוחד.



**ח- מסמכים ואישורים שעל הקבלן הזוכה להציג לפני תחילת עבודה**

1. כתב אחריות ל-15 שנים לפרויקט חתום ע"י יצרן היריעות. תקופת האחריות תחל מיום קבלת העבודה על ידי המתכנן, לעמידות היריעות שהותקנו במאגר/בריכה ואיכותן (מתייחס גם ליריעות גיאוטכסטיליות במידה ונדרשות בפרויקט). כתב האחריות יהיה לטיב היריעה המסופקת לאתר ולטיב העבודה כולל חיבורי היריעות בהשגחת נציג מוסמך מטעם יצרן היריעות.
- כתב אחריות זה לא גורע מאומה מאחריותו הכוללת של הקבלן לכל עבודות הביצוע. כתב האחריות יהיה מוחלט ומלא ויאושר ע"י המזמין. כתב האחריות יוגש ע"י הקבלן המציע בשלב המכרז ויהווה חלק משיקולי המזמין לבחירת הקבלן הזוכה.
2. מפרט טכני של יריעות האיטום.
3. מפרט טכני של יריעות הגיאוטכסטיל והגיאוקומפוזיט.
4. תיאור בכתב של שיטת חיבור היריעות מלווה בשרטוט טכני.
5. תיאור בכתב של שיטת בדיקת ובקרת החיבורים לרבות פרטי המכשור ופרטים טכניים של הבדיקות.
6. מסמכי תוצאות בדיקות מעבדה מוסמכת של היריעות המיועדות לפרישה באתר וחיבורן כולל, בין השאר:
 - עובי היריעה.
 - הולם משקל (Impact).
 - התארכות בכיוון ובניצב לכיוון היצור.
 - חוזק קריעה במתיחה בכיוון ובניצב לכיוון היצור.
 - חוזק קריעה במתיחה של חיבורי יריעות שחוברו בשיטה המיועדת לביצוע בשדה בניצב לכיוון החיבור.
 - סוג היריעה המוגש על ידו, הרכב החומר ותכונותיו הכימיות והפיזיקליות.
 - מידות היריעות, שיטת החיבור וחומרי החיבור, הצידוד שמשמש לביצוע החיבורים וצורת הבדיקה המבטיחה את שלמות ורציפות היריעות והחיבורים.
 - תוצאות בדיקות מעבדה על פי תקני ASTM כמפורט ברשימת הבדיקות הנדרשות בנספח למפרט להלן שנערכו במבדקה מוסמכת בישראל. בדיקות שאין אפשרות לבצע בישראל יבצע הקבלן בחו"ל ויצג תוצאות הבדיקה על-חשבונו.
 - רשימת מקומות בישראל או בחו"ל בהם בוצעו מאגרים או בריכות תוך שימוש בחומר המוצע כאן תוך שימוש בשיטת חיבור זהה ופרטי ביצוע דומים. כן יציג המציע מסמכים כתובים המאשרים את מועד ההתקנה ותוצאות מעקב אחר מצב הבריכה ותקלות או ליקויים שהיו בו במהלך שנות קיומו.
 - נציגות מוסמכת בישראל בה ניתן להיעזר להשגת חלפים, ביצוע תיקונים או שינויים בעתיד וכו'.
7. שתי דגימות של יריעות שחוברו בשיטה המיועדת לביצוע בגודל 50*50 ס"מ.
8. פרט שסתום אויר (במידה ואינו תואם לנדרש בתוכניות).
9. שם מנהל העבודה המיועד ופירוט ניסיונו.
10. תוכנית בקנה-מידה לפריסה באתר העבודה. על רקע תוכנית המאגר בפורמט DWG תואם ACAD גרסה 2014 (רקע ניתן לקבל במשרדי המתכנן). רק אם הנתונים שימצא הקבלן יהיו תואמים את הנדרש לעיל, ו/או יניחו את דעתו של המזמין תאושר ההתקשרות עמו לביצוע.





ט- מסמכי אחריות שעל הקבלן להמציא עם סיום החוזה

הקבלן יהיה אחראי לטיב היריעות, החיבורים ולעמידות כל החומרים וחומרי החיבור בתנאי הקרקע והאקלים, במגע ובכל תנאי העבודה לתקופה בת 15 שנים.

מסירת מסמכי אחריות היא תנאי לאישור תשלום סופי לקבלן והיא כוללת:

- המצאת ערבות בנקאית לתקופת בדק בת שלוש שנים, שנה ראשונה תהיה הערבות בגובה 5% מהחשבון הסופי ובשנתיים הנוספות היא תהיה בגובה 3% מהחשבון הסופי.

- המצאת כתב אחריות חתום ע"י יצרן היריעות לתקופה של 15 שנים.

האמור לעיל הנו בנוסף לערבויות היצרן ומתייחס גם ליריעות הגיאוטכסטיליות במידה ונדרשות בפרויקט.

עלות הערבות ופוליסת הביטוח תהיה כלולה במחירי היחידה של הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

י- בדיקות מעבדה ותשלום עבור

בדיקות מעבדה מכל סוג שהוא עבור כל מגוון העבודות הנדרשות יעשו על חשבון הקבלן ובהתאם לשיקול דעתו של המזמין עד סכום של 2% מערך החוזה. הקבלן יבצע בדיקות לכל הריתוכים שיבוצעו בתחום העבודה (100%) בנוכחות הפיקוח הצמוד.

אם תוצאות הבדיקות תהיינה שליליות יתקן הקבלן את הטעון תיקון ותערכנה בדיקות חוזרות. במידה וב- 15% מהבדיקות המצטברות יתגלה כשל בריתוך (הבדיקות תהיינה שליליות) יהווה הדבר עילה מספקת להפסקת עבודות הקבלן וליציאתו מאתר העבודה וזאת ללא טענות מצדו כלפי המזמין.

לצורך ביצוע הבדיקות במעבדה שיבחר המזמין לכך יוריד המזמין לקבלן סכום השווה ל- 2.0% מהיקף החוזה. התשלום למעבדה יבוצע ישירות ע"י המזמין.

למניין סעיף זה לא תחשבנה כל העבודות, הציוד והחומרים הנדרשים לצורך ביצוע בקורות ובדיקות שדה למיניהן הנדרשים והמפורטים בהמשך המפרט. העלויות הנובעות מהני"ל ובדיקות שיכשלו, תהיינה על חשבון הקבלן ותחשבנה ככלולות במחירי היחידה של סעיפי העבודה השונים.

למניין סעיף זה, לא תחשבנה גם כל העלויות העקיפות של הקבלן הקשורות לביצוע בדיקות המעבדה כגון: נטילת המדגמים, שליחתן למעבדה וכו'.

הכנת השתית לאיטום ביריעות פלסטיות

קבלן האיטום יבדוק את רומי ומפלסי השטח, את התוכניות ומצב השטח ויאשר ביומן העבודה את קבלת המאגר. אם לדעתו יש פרטים הטעונים תיקון בטרם הכנת המצע, יפנה קבלן האיטום למפקח אשר יחליט באופן בלעדי אם יש צורך בתיקונים ומהם התיקונים הדרושים.

לאחר קבלת המאגר יהיו הרומים והמפלסים באחריות קבלן האיטום. שטח האיטום בתחתית, בשיפועים חפורים ובסוללות יעוצב על-ידי הקבלן עפ"י הרומים והמפלסים של תשתית האיטום כמפורט בתוכניות העבודה המתאימות. אחרי שקבלן עבודות העפר השלים את עבודתו יצר פני קרקעית ומדרונות חלקים ומהודקים תבוצענה עבודות האיטום ביריעות הפלסטיות החשופות לאיטום המאגר.

הקבלן המבצע את האיטום ישתתף בסיוור מסירת עבודות העפר של הקבלן הני"ל ויהיה חייב לציין את כל הסתייגויותיו ודרישותיו לגבי גימור, החלקת והידוק שכבת המצע והליקויים יתוקנו ע"י קבלן עבודות העפר. יחד עם זאת ועל אף האמור לעיל, בקבלו את השטח לביצוע הפריסה והאיטום, חייב קבלן האיטום לשוב ולבדוק ובמידת הצורך להחליק, להדק, ליישר או לפנות אבנים וגושים קשים מפני השטח לשביעות רצון המפקח. במידת הצורך או עפ"י רצונו החופשי רשאי הקבלן להביא על חשבונו אדמה משטחי כריה ושאיילה הן לשיפור פני השתית או למילוי תעלת העיגון.





לפני תחילת פריסת היריעות יאושרו פני השתית ליריעות האיטום בכתב על ידי המפקח ויצרן יריעות האיטום או נציג מוסמך מטעמו. איתור שטחי הכרייה לאדמה נקיה, אם יהיה על הקבלן להביא אדמה כזו, בדיקות המעבדה לקביעת התאמת החומר לייעודו, כריית החומר, מיונו, הובלתו, פיזורו והידוקו בקרקעית ודפנות הבריכה, יהיו על חשבון קבלן האיטום ויראו ככלולים במחירי היחידה השונים.

עבור שיפור עבודות העפר והחלקת השתית ליריעות לרבות את כל האמור לעיל וכן עבודות עפר, ציוד מכני, הובלות, בדיקות וכו' לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחירי היריעות ופריסתן.

– שטח הפריסה של היריעות חייב להיות נקי מרגבים, אבנים, שורשים ועצמים העלולים לנקב ולקרוע את היריעות. במידת הצורך יבוצע איסוף עצמים כנ"ל משטח המאגר בעבודת ידיים. על השטח להיות יבש כך שהמצע לא יפגע תוך מעבר ציוד ואנשים בעת התקנת היריעות.

השטח יחולק ויהודק היטב כך שיתקבל משטח חלק ורצוף ללא בליטות, שקעים, סדקים או חורים. ההידוק יבוצע ע"י מכבש בעל תוף חלק ברוחב מינימלי של 2.0 מ'. משקל תוף המכבש בעומס מלא יהיה לא פחות מ-9 ק"ג לס"מ קווי של התוף. החפיפה בעבודת הכבישה תהיה כדי מחצית רוחב המכבש. במשך כל תקופת הפריסה יחזיק הקבלן מכבש כנ"ל מאושר על-ידי המפקח, באתר. הידוק העפר ליד קירות ומשטחי בטון יעשה באמצעות מהדקים מופעלים בלחץ אוויר. העפר בשתית ובשיפועים יהודק לרמה של 95% מהמקסימום לפי סטנדרט מודיפייד אשהו.

3. לפני ביצוע הפריסה, על הקבלן למדוד ולאזן את פני הקרקע ואת תעלת העיגון (איתור ורום) סטיות מהרומים המתוכננים יתוקנו על-ידי הקבלן ועל חשבונו ע"י חפירה ו/או מילוי בהתאם לצורך. על הקבלן לציין ביומן העבודה כי השטח המוכן לפריסה ומתאים לתוכניות. עבודת הפרישה תחל רק לאחר אישור המפקח לכך ביומן העבודה.

4. אם פני השטח המיועדים לפריסה מכוסים בעפר אבקי ומפורר או מסיבה אחרת לפי החלטה בלעדית של המפקח, ירטיב הקבלן את הקרקע 3-4 שעות לפני הפריסה. לשם כך יחזיק הקבלן באתר מכלית עם מרסס או אמצעי פיזור מים מתאימים. המכלית, המרסס או אמצעי הפיזור האחרים יאושרו ע"י המהנדס. כחלופה או כתוספת לאלה, ולפי החלטת המפקח יסלק הקבלן את ה"פודרה" למקום שיקבע ע"י המפקח. עבור ההרטבה ו/או סילוק ה"פודרה" לא יקבל הקבלן כל תשלום. הקבלן יכלול אותם במחירי היחידה.

5. כל האמצעים הנ"ל יהיו זמינים לביצוע בשטח בכל מהלך עבודת הקבלן.

6. כל האמור לעיל יהיה כלול במחירי היחידה של אספקה ופריסה של יריעות איטום אלא אם קיים סעיף תשלום מיוחד ונפרד בכתב הכמויות.





• מצע לאיטום

1. הכנת שתית לפיזור שכבת מצע לאיטום

על קבלן האיטום עם גמר עבודות העפר, ולפני ביצוע שכבת המצע לאיטום, לאתר ולפנות אבנים וגושים קשים הבולטים מפני השטח. סקילת השטח תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו.

2. הנחת מצע לאיטום

מתחת ליריעות האיטום ועל מנת להגן עליהן, תונח שכבת מצע נקיה מאבן. במסגרת סעיף זה, על הקבלן לספק, לפזר ולהדק שכבת מצע מחרסית על-פני הקרקעית והדפנות הפנימיים של המאגר. עובי השכבה לאחר ההידוק יהיה עפ"י המפורט בתוכניות. המצע יהיה מאדמה נקיה ללא אבנים בגודל העולה על 1/2 ס"מ. כמו כן, תהיה האדמה חופשית מכל גושים ו/או פסולת ו/או חומר אורגני. השכבה תהיה מישורית ללא בליטות ושקעים. במידת הצורך, יבוצע על התשתית יישור, סיקול והחלקה עד שתמצא מתאימה להנחת היריעות. דרגת צפיפות ההידוק של שכבת המצע תהיה לפחות 93% Mod. AASHO. המדידה והתשלום יהיו במסגרת מ"ר איטום ויכללו גם את עבודות הכנת התשתית כמצוין לעיל. לא ישולם עבור סעיף זה בנפרד ועל הקבלן להביא בחשבון עבודות אלו ולכלול אותם במ"ר איטום ביריעות.

3. ריסוס נגד צמחיה ועיקור הקרקע

מטרת ריסוס הצמחיה ועיקור הקרקע להשמיד צמחיה שגדלה לאחר סיום עבודות העפר בדפנות וקרקעית הבריכה ומניעת נביטה וגידול של צמחיה מתחת ולצידי יריעות האיטום. עיקור הקרקע יתבצע על ידי ריסוס בחומר חריף קוטל צמחיה כמפורט להלן: הריסוס יבוצע על-ידי חומר "ארסנל" ו-"קוורץ" תוצרת כ.צ.ט. או "אוסטילן" תוצרת לידור. ריכוז החומר לריסוס יהיה כמפורט בטבלה לעיל, לכל דונם שטח מרוסס. הריסוס יתבצע לאחר גמר עבודות יישור, החלקה והידוק השתית הקיימת, ימים בודדים (עד 5 ימים) לפני פריסת היריעות. במידה ויתברר שבקטעים מסוימים הריסוס לא השפיע יבצע הקבלן ריסוס משלים בחלק מהשטח או כולו עפ"י הוראות המפקח באתר. הריסוס יבוצע במינון הדרוש על פני כל שטח המאגר, הקרקעית, פני הסוללות, הדפנות הפנימיות והחיצוניות של המאגר. התשלום עבור ריסוס נגד צמחיה ועיקור הקרקע יהיה במחיר יחידה קומפלט שיכלול את החומרים, הציוד, העבודה וכל המתואר לעיל הן בריסוס הראשון והן בריסוס המשלים.

יצרן	חומר	מינון לדונם חומר פעיל	מהילה
כ.צ.ט.	ארסנל	500 סמ"ק	ב 50 ליטר מים
כ.צ.ט.	קוורץ	150 סמ"ק	ב 50 ליטר מים





• יריעות הגיאוטקסטיל

1. הכנת שתית לפריסת יריעות גיאוטקסטיל

על קבלן האיטום, עם גמר עבודות העפר ולפני ביצוע פריסת יריעות הגיאוטקסטיל, להחליק, ליישר ולהדק את דפנות וקרקעית המאגרים. במסגרת עבודה זו יש לאתר ולמלא השקעים המקומיים בעפר נקי מאבן, לפנות אבנים וגושים קשים הבולטים מפני השטח ולהחליק ולהדק פני המדרון לשביעות רצון המזמין. עלות העבודה תהיה כלולה במחירי יריעות הגיאוטקסטיל.

2. יריעות גיאוטקסטיל

(1) כללי

השימוש ביריעת הגיאוטקסטיל בתחום המדרונות ובקרקעית המאגר יאפשר מענה למספר מטרות:

- הגנה על יריעות האיטום מפני קריעה וניקוב.
- איסוף דליפות אפשריות מיריעת האיטום והזרמתן אל מערכת הניקוז התת-קרקעית בקרקעית המאגר.
- איסוף וסילוק גזים שעלולים להצטבר מתחת ליריעות האיטום.

הגיאוטקסטיל יהיה מסוג בד לא ארוג מסיבי פוליאסטר 100% בעל משקל עפ"י הנדרש במפרט, כאשר האיחוי בין הסיבים יהיה באופן מכני. הבד יהיה בעל מוליכות הידראולית לזרימה בתוך המישור (In plane flow capacity) בשיעור 25 ליטר/מטר/שעה. על מנת למנוע הדבקות בד הגיאוטקסטיל בהתכה ליריעות האיטום בעת עבודות ההלחמה נדרש בד בעל טמפרטורת התכה הגבוהה מ-200 מעלות צלזיוס. הגיאוטקסטיל יהיה עפ"י תקן A.S.T.M. כמצוין בנספח תכונות ודרישות בחוברת זו, בעל איכות מעולה וללא גממים ומתאים לבוא במגע עם מי שפכים וליעודים המתוכננים במאגר. המציע יפרט בהצעתו את פרטי היצרן וישתמש ביריעות המוצעות בלבד. המציע יצרף להצעתו מפרט מלא של הגיאוטקסטיל המוצע.

(2) פריסת יריעות הגיאוטקסטיל

פריסת היריעות תתבצע אך ורק בשעות שבהן הטמפרטורה יחסית נמוכה כגון שעות הבוקר המוקדמות. שכבת הגיאוטקסטיל תסופק בגלילים מבית החרושת. הפריסה תבוצע כך שקודם כל תעוגן השכבה בתעלה ולאחר מכן תבוצע הפריסה תוך גלגול כלפי מטה, באופן אשר יבטיח מניעת היווצרות קמטים בגוף השכבה. פריסת היריעות תהיה תמיד בכיוון השיפוע. החיבורים בין היריעות יבוצעו בתפירה. הקבלן ישתמש במכשור ובחומרים המאושרים ע"י היצרן ועפ"י הנחיותיו. רוחב מינימלי של גלילי החומר 5.0 מ'.

(3) חיבור בין יריעות הגיאוטקסטיל

תפירת היריעות תבוצע באתר. החפיפה בין יריעות הגיאוטקסטיל לא מקטן מ-20 ס"מ. חוט התפירה יהיה עשוי מחוטי פוליאסטר 100%. חוזק התפרים לא יפחת מ-70% מחוזק למתיחה המותר ליריעה. ביצוע התפירה יעשה באופן שיאושר ע"י המתכנן בלבד.

(4) תעלת העיגון

עיגון שכבת הגיאוטקסטיל יהיה בתעלה משותפת על יריעת האיטום. התעלה תיחפר עפ"י המידות של פרט העיגון. הטמנת היריעות תבוצע רק לאחר קבלת אישור המפקח.



**א. בדיקות מעבדה ליריעות הגיאוטקסטיל**

הבדיקות תתבצענה במעבדת מכון התקנים. דגימת היריעה תהיה בגודל של 50*50 ס"מ. מיקום הדגימה ומועד הקבע ע"י המפקח, דגימה מהיריעות לפני פרישה וכחלק מהליך הפרישה בשטח. כל בדיקה תכלול זיהוי החומרים, משקל, חוזק למתיחה, חוזק לקריעה ומוליכות הידראולית. המזמין יהיה רשאי לבדוק בדיקות נוספות לפי שיקול דעתו.

ב. בדיקות שדה

המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן. האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן. המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי דרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו וללא תמורה נוספת. התיקון יבוצע ע"י "טלאי" תוך הבטחת חפירה דרושה עפ"י הוראות היצרן. חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש עפ"י דרישת המהנדס.

ג. מחירים

מחיר היחידה של גיאוטקסטיל יכלול כל האמור לעיל בסעיף זה. בד גיאוטקסטיל יונח אך ורק במקומות שיורה המפקח ויהיה מתחת ליריעות במקביל לתעלת העיגון, לאורך החלק העליון של המאגר, סביב המבנים בתעלת הנקז ובמקומות נוספים שיקבע המפקח. בד גיאוטכני יהיה דוגמת אוונגארד או דומה במשקל 800 גרם למ"ר לפחות מסוג לא ארוג המיועד לריפוד מתחת ליריעות, העומד בתקנים המתאימים כמופיע בנספח דרישות ליריעות גיאוטקסטיל ובנוסף ASTM D-1117 .4491,ASTM

המדידה לצורכי תשלום תהיה עפ"י מ"ר יריעת בד מוכנה ופרוסה והמחיר יכלול את האספקה, ההובלה, הפריסה, החפיפות, העיגונים והעיבודים הדרושים של יריעות הבד הגיאוטכני כשהם מונחים ומושלמים בשטח. שטחים שבהם הונח בד גיאוטכני יופיעו בתוכניות הדכרון. בתעלת הניקוז לא ימדדו כמויות הבד שהונח. מחירו כלול במחיר מ.א. נקז אורכי.

• איטום ביריעות מלאכותיות**1. שיטת האיטום**

האיטום יבוצע ע"י יריעות H.D.P.E. בעובי שלא יקטן מ- 1.5 מ"מ שחור ו/או כמצוין בכתב הכמויות.

האיטום יהיה איטום חשוף.

היריעות תהיינה חלקות למעט בקטעים מסוימים, כמו בדרכי ירידה, שבהם יהיה שימוש גם ביריעות מחוספסות בהתאם לפרטים ולתוכניות.



**2. סוג היריעות**

- א. הציפוי יעשה ע"י הנחת יריעות H.D.P.E. ועמידות בפני קרינת U.V. ובעלות צפיפות גבוהה. כל השטח יכוסה ביריעות מאותו סוג, המיוצרות ע"י אותו יצרן באותו Batch. היריעה תהיה אחידה, ללא פגמים, שריטות, בועות, חריצים, סדקים או גבשושים. היריעות יהיו בגודל מקסימלי האפשרי ביצור, ללא תפרים המבוצעים במפעל. מינימום רוחב יריעה ללא פסי הלחמה במפעל 8.0 מ'. יועדפו יריעות ברוחב המקסימלי שניתן לספק כדי להפחית את מספר החיבורים בשדה. חומרי החיבור יתאימו לחומר היריעה ויהיו מסוג שיומלץ ע"י יצרן היריעות. במקרה של חיבור בשדה היא תעשה בהתאם לתנאים האטמוספריים וכפי שיפורט להלן.
- בכל משך העבודה הקבלן ישתמש ביריעה שתהיה אך ורק ממקור (יצרן) אחד בלבד.
- לצורכי אקסטרוזיה ישתמש הקבלן בחומר זהה לחומר ממנו נוצרה יריעת האיטום, במידת הצורך יוצג מסמך היצרן לאימות.
- ב. היריעות תהיינה בצבע שחור, חופשיות לחלוטין מחורים, בועות וקרעים ותיווצרנה עם חומרים מונעי חמצון. הן תהיינה עמידות כנגד קרינה סגולית, עמידות בכל מזג אוויר וכנגד כל החומרים האורגניים המינרליים והסינתטיים העשויים להוות חלק משפכים ביתיים לרבות דטרגנטים, שמנים, שיירי דלק וחומרי ניקוי, PH בין 6.0 ל- 9.0 **לא יורשה שימוש ביריעות מחומר ממוחזר.**
- היריעות תהיינה בעובי וחוזק המתאימים ותהיה הקפדה מיוחדת לדרישות ולתקני ASTM כמפורט בתוכנית הבדיקות וב-GRI Test Method GM13 ותקנים אחרים המייחסים ליריעות גלויות עפ"י סוגיהן בתנאים דומים. במיוחד תהיה הקפדה על התכונות כדלקמן:
- עובי מינימום ליריעה 2.0 מ"מ ולא פחות וזאת על אף הנאמר בבדיקות ה-GRI Test Method GM13.
 - צפיפות החומר.
 - חוזק למתיחה בכיוון מקביל וניצב. החוזק למתיחה חייב להתרים לשיפועי המאגר, גובה הסוללה וממדי האורך והרוחב של המאגר.
 - התארכות בכיוון מקביל וניצב במצב רגיל ובקריעה והתארכות בהשפעת טמפרטורה.
 - עמידות בטמפרטורה גבוהה ונמוכה.
 - עמידות בפני קרינת U.V.
 - עמידות בפני שחיקה.
 - עמידות בפני הולם משקל (IMPACT).
 - עמידות בפני ניקוב (התנגדות להרחבת קרע).
 - עמידות בפני איבוד מים או שינויי הרכב החומר בהשפעת החשיפה לשמש ולתנאים הצפויים לפי ASTM D471 בדיקה ל-30 יום ב-122 מעלות (F) ערך נמוך מ-1%.
 - מבחני בליה מואצת לרבות מבחני השפעת טמפ', קרינת U.V. וכו'.
 - על הקבלן המציע להציג את תכונות היריעה בהצעתו בשלב המכרז כולל כל החומר הטכני לאישור המתכנן בשלב בחירת הצעות הקבלנים.
 - ובנוסף לכך עמידות כמצוין בנספח תכונות ודרישות ליריעות H.D.P.E. המצורף למפרט זה בסופו.



**ג. איכות היריעות הסינתטיות**

עם פריקת היריעות בשטח ולפני תחילת העבודה, יש לבדוק ולוודא שהיריעות הן בעלות אופי אחיד, מעובדות כראוי ללא פגמים כלשהם כגון: קרעים, חריצים, חתכים, שקעים, קמטים, בליטות, בועות, שוליים פגומים וכיו"ב. היריעות תסופקנה בסמוך לשימוש בהן, אך יריעות או חלקי יריעות פגומים יאסרו לשימוש ויורחקו מהשטח על פי קביעתו הבלעדית של המפקח.

כל גליל או משלוח של יריעות יובא לשטח בליווי תעודת משלוח שבה יפורטו הפרטים הבאים:

– סימנו המסחרי של המוצר.

– תאריך יצור והכמות שיוצרה בתהליך זה.

– אישור בכתב מהיצרן שהיריעות המסופקות עומדות בכל דרישות המפרט ואישור המתכנן.

משלוח שלא ילווה בתעודה כנ"ל ו/או שאחד מהפרטים בתעודה יחסר בו ו/או לא יהיה תואם את תעודת הבדיקה שסופקה לפני תחילת העבודה יפסל והקבלן יחויב לפנות את היריעות מהשטח על חשבוננו, ולספק יריעות תקינות במקומן.





■ Materials

○ Materials

- The GM will be made from PE (Hexene or octane copolymer type) . The GM will be made from new resin with high quality, for that specific application. Recycled polymers are not allowed.
- The GM will be from new high quality PP or from PE resin (see clause (a) above) for that specific project.
- The Resin manufacture will confirm all batches with the following properties:

Table 02776-1 values of HDPE resin for GM

property	Test method	Required value
Base resin specific gravity (gr/cm ³)	ASTM D793 or 1505	0.930-0.938
Melting point	ASTM D1238	<1.0gr/10 minimum

Manufacture of HDPE must comply with GRI-GM13 standard

- GM sheet will include virgin PE with at list 97%. The rest will be made from the required material (Carbon black, anti oxidents etc.) the rolls will comply with the following specs. No fillers to be used

- 9 Additives or expanded materials (not including carbon black) with maximum weight of 10%.
- 10 Content of carbon black for UV resistance 2%-3%.
- 11 Geomembrane surface will have no rutting, texture (only if request), needle holes or bubbles and will be clean from holes, blisters, raw material not spread or any infection from foreign material. Spark testing during manufacturing required to determine any pinhole
- 12 GM rolls will have the following properties:
 - 1.





Table 02776-2 typical properties for HDPE smooth GM 1.5mm, 2.0 mm

Property	Test method	HDPE 1.5mm	HDPE 2.0 mm
Thickness ²	ASTM D5199	Lowest individual 1.50 Tolerance + 4 %	Lowest individual 2.00 Tolerance + 4 %
Complex Density (gr/cm ³)	ASTM 1505	0.950 minimum	0.950 minimum
Dimensional stability / shrinkage %	ASTM D 1204, 120°C	< 1	< 1
Carbon black dispersion	ASTM D5596	See note 3, only cat 1 and 2	See note 3, only cat 1 and 2
Carbon black content	ASTM D1603	2-3%	2-3%
Tensile strength Properties ⁴ Tensile strength at break (N/mm) Elongation at break (%) Elongation at Yield (%) Strength at Yield N/mm	ASTM D6693 IV ASTM D6693 IV ASTM D6693 IV	40 (min) 700 (min) 12(min) 22,5 to 30	53 (min) 700 (min) 12 (min) 30 to 40
Multi-axial elongation %	ASTM D 5617	≥ 25	≥ 25
Stress Cracks Resistance (hr)	ASTM 5397	500 (min)	500 (min)
Puncture resistance (N)	ASTM D4833	480 (min)	640 (min)
Tear resistance (N)	ASTM D1004	190 (min)	250 (min)
Oxidation induction time (min)	ASTM D3895	>100	>100
Stability against UV radiation UV-ageing Remaining HP-OIT after 1600 hours	ASTM D 7238 ASTM D 5885	≥80	≥80
Stability against thermo-degradation Oven ageing at 85°C, 90 days Remaining OIT (% of the original value)	ASTM D 5721 ASTM D 3895	≥55	≥55
Field seam properties ⁵ - Peel tensile strength fusion ⁶ (min) - Peel tensile strength extrusion ⁶ (min) - Shear strength (min)	ASTM D6392	17.2 13.7 21.2,FTB ⁶	21.2 18.2 28.2,FTB ⁶



**Notes:**

- א. HDPE define as high density PE manufactured with complains of GRI-GM13 standard.
- ב. First value represents the lowest value. Second value represents the MARV value of the rolls.
- ג. Dispersion only applies to near spherical agglomerate. 9 of 10 views shall be category 1 or 2. No view from category 3.
- ד. XMD AND MD should not be mixed- it should be determined if there is orientation in the material, the less it is, the better is the quality, at least 3 samples in each direction shall be tested, Average value per each direction
- ה. Federal test method standards.
- ו. FTB define as failure of one sheets in break, instead of separation of the two sheets in the interface area of the weld (the failure is before the weld).

- **Lining with artificial sheets**

Lining method

The lining will be done with HDPE black GM in thickness of 2.0mm minimum and/or as described in the BOQ.

The lining will be exposed.

The GM will be smooth except specific parts, like downhill path, where textured GM will be installed in accordance with the details and drawings.

Type of GM

- 1) The lining will be made of HDPE durable for UV in high density. All the area will be cover with GM from same type, that manufactured by the same resin
The GM will be uniform, no defects, scratches, bubbles, ruts, cracks, or bumps. The GM will be in the Maximum available size for production without seams carried in the factory. Minimum width of roll without welding seam carried in the factory meter.
Width of rolls will be an advantage in order to reduce the number of required seams in the field.
Welding equipment will be fit to GM material and according to manufacture recommend. Field seam will be done according to atmospheric conditions which described in this document.
During the project, contractor will use GM only from one resource (manufacture).
For extrusion the contractor will use material similar to the GM raw material and documents will be introduce if will be asked for.
- 2) The GM will be black colour, free of holes, bubbles and tears and will include anti oxidation additives. The gm will be durable for UV, any weather conditions and from all organic materials minerals and synthetics that might be part of sewerage fluids including detergents, oils and residuals fuels. pH level 6.0-9.0, recycled material will not be allow.
The GM will be in the appropriate thickness and strength. Special care will be carried for ASTM standard as required in the GRI-GM13 and other standard that refer to exposed GM.
Special care will be carried for:
 1. Minimum thickness of 2.0mm although what is written in the GRI-GM13.
 2. Density of material.
 3. Tensile strength in MD and XMD. The tensile strength should be fit to the slopes, embankments height and the length and width dimensions of the reservoir.
 4. Elongation in MD and XMD and with breaks and elongation under temperature effect.
 5. Durability with high and low temperature.
 6. Durability for UV.





7. Abrasion durability.
8. Durability for impact.
9. Durability for puncture (resistance to tear expansion)
 10. Durability for water loss or change in material composite under effect of sun exposure and expected conditions according to ASTM D471 test of 30 days in 122 F degree value lower than 1%.
11. Accelerated erosion test including test for temperature effect UV etc.
 12. The contractor should submit all documents for approval in his bid, before the announcement of the winning contractor.
13. In addition, comply with all properties as written in annex for HDPE properties.

▪ **Test reports for all of the above shall be submitted with the bidding documents.**

If testing cannot be performed in the Israel lab, contractor must submit the samples to external labs, and must report the results. (For example- perform 1 mulita axial test at TRI from delivered products, perform UV; NCTL and Oven ageing test per 100.000 m². Only if tests will be executed which determine the long term performance of products it will be assured that inferior quality is not acceptable. Just with tensile, tear and puncture everything can be delivered. It needs to be clear that material will be rejected.





הוראות היצרן והכנת תוכניות ע"י הקבלן

הקבלן יהיה מצויד בהוראות היצרן בכתב לאחסון, טיפול, הנחה, חיבורי שדה ובדיקה של היריעות מהסוג הנדרש במפרט המיוחד, והמותאמות לתנאי הערבויות של היצרן. הוראות היצרן יהיו חלק מהחוזה.

הקבלן יזמין על חשבונו נציג מאושר של יצרן היריעות, שיהיה נוכח באתר כל תקופת העבודה עד לסיום הצפוי לשם מתן יעוץ טכני.

הקבלן יכין ויגיש לאישור המהנדס תוכניות המראות את היקף, מידות ופרטים של הציפוי, כולל המלצה לביצוע גמר היריעות בקצות המאגר, ושיטות איטום סביב מבנים, צינורות או מתקנים החודרים דרך היריעות.

פרט למקרים מיוחדים הקשורים בעיצוב או בגמר היריעה, יש להשתמש ביריעות בגודל המכסימלי האפשרי.

הקבלן לא יחל בעבודות האיטום אלא לאחר שהתוכניות הנ"ל אושרו ע"י המהנדס בכתב. מיד לפני הנחת היריעות יוחלקו ע"י קבלן האיטום כל השטחים והמדרונות ע"י שני מעברים או יותר של ציוד הידוק מתאים עד לקבלת משטחים חלקים וישרים ללא שקעים או בליטות כלשהן, חצץ, חלוקי אבנים או חומרים אחרים שהצטברו בשטח אחרי סיום פעולת ההחלקה, יסולקו לפני שיוחל בהנחת היריעות.

לפני תחילת עבודות האיטום, יאשר היצרן כי המצע מוכן לשביעות רצונו. אזור זה יקבל תוקף רק לאחר אישור המהנדס. הקבלן יהיה אחרי לכך שהמצע לא יפגע וישאר באותו מצב כפי שהיה לאחר שאושר ע"י המהנדס, במשך כל תקופת העבודה ועד להשלמת המצע. במידה והמצע נפגם יפסיק הקבלן את עבודתו ויחזור על עבודת הכשרת המצע שנית לפי הוראות המפקח ואישורו.

הובלת יריעות האיטום, העמסתן ופריקתן

הובלת היריעות, העמסתן ופריקתן תתבצע על-פי הוראות היצרן, היריעות תובלנה לאתר בגלילים על משטחי עץ, כשהן עטופות ומוגנות בפני פגיעה או קריעה.

היריעות שיובאו לאתר יהיו ברוחב של 8 מטר מינימום. לכל אריזה תצורף תעודת משלוח חתומה.

העמסת ופריקת היריעות תתבצע ע"י מעמיס מכני או מנוף בעזרת רצועות הרמה רחבות ולא יותר שימוש בכלים מכניים בצורה היכולה לפגוע בשלמות היריעות. אחסון היריעות יעשה על משטח ישר ומרופד ללא בליטות קשות כשהן מוגנות מחשיפה למקורות החום ואש ופגיעה מכנית.

שינוע גליל היריעות למקום הפריסה יהיה ע"י כלים מכניים תוך שימוש ברצועות נשיאה או בידיים ולא יורשה גלגול על הקרקע או גרירת הגלילים על הקרקע.

הוכחת ניסיון קודם והדגמת שיטת העבודה

לפני תחילת העבודה יציג הקבלן למפקח את שיטות העבודה, חומרי העבודה, כלי העבודה, שלבי העבודה וכו'. רק לאחר קבלת אישור המפקח והמתכנן לשיטות ולחומרי העבודה יוכל הקבלן לגשת לביצוע העבודה.

במהלך הביצוע המפקח רשאי לפסול שיטות עבודה, חומרים, כלים ושלבי עבודה שונים, אם לפי שיקול דעתו הבלעדי הם אינם מתאימים לדרישות במפרטים ועל הקבלן חובה להגיש לאישור שיטת עבודה או חומרים חליפיים.



**האיטום ביריעות****כללי**

אספקת היריעות, הובלתן וביצוע הפריסה והחיבורים באתר יבוצעו ע"י יצרן היריעות עצמו או נציג מוסמך שלו או לחילופין ע"י שיתוף בין הקבלן ליצרן היריעות ובפיקוח צמוד של היצרן. תנאי בל יעבור הוא שנציג מוסמך של יצרן היריעות יהיה נוכח בכל שלבי ההובלה, הפריקה, הפריסה, החיבורים, העיגונים וכו', כך שהוא יהיה האחראי לרמת הביצוע ומילוי כל הוראות היצרן ותנאיו. בסעיפים להלן ובפרט סעיף 4.2.7 ובנספח המצורף יינתן פרוט של הדרישות הטכניות והאחרות בהן חייבות יריעות האיטום לעמוד. היות וקיימות יריעות מסוגים וחומרים שונים ניתנת לקבלנים וליצרנים האפשרות להציג מגוון סוגים מתוך רשימה שתפורט להלן.

הנחת היריעות הסינתטיות**1. תוכנית פריסה, אריזה, הובלה ואחסון**

עם גמר עבודות העפר וההכנה במאגר ולפני ייצור היריעות יש להכין תוכנית פריסת היריעות במאגר לפי צורתן, מידותיהן ושיפועיהן על רקע תוכנית אחרי ביצוע של עבודות עפר. בתכנון הפריסה יש לדאוג לכך שכמות התפרים בין היריעות במאגר ובפרט אלה שיבוצעו בשדה, יהיה מינימלי. תוכנית הפריסה תאושר ע"י המתכנן בכתב. התוכנית תהיה ממוחשבת על רקע AS-MADE עבודות עפר מעודכן ובקנ"מ התכנון. היריעות יסופקו באריזות גליליות, מתאימות להובלה במשאיות ולפריקה במלגוזות. כל גליל יהיה מסומן בברור, בסימן אשר יגדיר את מיקומו המדויק בתוכנית פריסת היריעות במאגר.

2. פריסת היריעות

- א. לפני פריסת היריעות על הקבלן לוודא שפני שטח המאגר חלקים ומהודקים היטב ואין כל עצמים חדים או בולטים שיגרמו נזק ליריעות. יש לבצע סריקה ואיסוף בשטח העבודה בצורה ידנית. כן על השטח להיות יבש ומהודק כך שהמצע לא ייפגע תוך מעבר ציוד ואנשים בעת התקנת היריעות. המצע יוחלק, יורטב לפי הצורך ויהודק עד לקבלת משטח מהודק היטב כך שיתקבל משטח חלק ורצוף ללא בליטות, שקעים, סדקים או חורים. ההידוק יבוצע ע"י מכבש בעל תוף חלק ברוחב מינימלי של 2.0 מ'. משקל תוף המכבש בעומס מלא יהיה לא פחות מ-9 ק"ג לס"מ קווי של התוף. החפיפה בעבודת הכבישה תהיה כדי מחצית רוחב המכבש. במשך כל תקופת הפרישה יחזיק הקבלן מכבש כנ"ל מאושר ע"י המפקח באתר. אין לבצע עבודות הידוק בשטח בעזרת מכבש מדרכות. הידוק מילויים ליד קירות ומשטחי בטון יעשה בעזרת מהדקים מופעלים בלחץ אוויר. בדיקות הידוק השתית והמדורגות תעשה בהתאם לסעיף מילוי והידוק במפרט הטכני לעבודות עפר על כל האמור בו.
- ב. לפני ביצוע הפרישה, על הקבלן למדוד ולאזן את פני הקרקע ואת תעלת העיגון (איתור ורום). סטיות מהרומים המתוכננים יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו ע"י חפירה ו/או מילוי מהודק בבקרה מלאה בהתאם לצורך. על הקבלן לציין ביומן העבודה כי השטח המוכן לפרישה מתאים לתוכניות, עבודת הפרישה תחל רק לאחר אישור המהנדס לכך ביומן העבודה.





ג. אם פני השטח המיועדים לפרישה מכוסים בעפר אבקי ומפורר ("פודרה") ולפי החלטה בלעדית של המפקח, ירטיב הקבלן את הקרקע 3-4 שעות לפני הפרישה. לשם כך יחזיק הקבלן באתר מכלית עם מרסס או אמצעי פזור מים מתאימים. המכלית, המרסס או אמצעי הפיזור האחרים יאושרו ע"י המהנדס. עבור ההרטבה וההידוק לעיל לא יקבל הקבלן כל תשלום. לפי החלטת המפקח באתר, יסלק הקבלן את ה"פודרה" כמפורט בסעיף המתאים במפרט הטכני לעבודות עפר. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הכנת המצע ומחירה ייכלל במחיר היחידה של העבודות השונות. היריעות הסינתטיות תתפרסנה על קרקעית ומדרונות המאגר על פי תוכנית הפרישה, תוך הבטחת עודף יריעה בין 5% לפחות לאורך ולרוחב כדי לאפשר התאמה לפני השטח ומתן "חופש" לשינויי טמפרטורה ותזוזות. עיגון היריעות יעשה לפני ביצוע מצעים בראש הסוללה. ביצוע העיגון יהיה ע"י כיסוי שולי היריעה בתעלה היקפית (חפירה, כיסוי והידוק ע"י קבלן האיטום) בכל היקף המאגר, במידות עפ"י הפרטים. התעלה תהיה נקיה מאבנים, גושים, שורשים וכו' כשהפינה העליונה לכיוון המאגר מוחלקת. לאחר הנחת היריעות תמולא התעלה בקרקע נקיה מאבנים ומהודק לפי המפרט בשכבות בעובי 15 ס"מ. רצוי שעיון היריעות יבוצע בשעות הבוקר המוקדמות והקריירות. במקומות שיוגדרו ע"י המפקח (בכתב) יתפרס בד גיאוטכני לפני יריעות האיטום עפ"י המפרט, כדי ליצור שכבת ריפוד למניעת פגיעה ביריעות. חיבור בין היריעות הסינתטיות יבוצע בריתוך בלבד עפ"י הנחיות היצרן לרבות ההכנות, הניקוי והייבוש המוקדם, החומרים, שיטת החיבור והטמפרטורה. חיבור יריעות באקסטרוזיה יבוצע באישור המתכנן. בדיקת אטימות החיבור ב-100% מהחיבורים שיבוצעו בתחום המאגר תהיה ע"י הקבלן. עלות הבדיקות יכללו במחירי היחידה ולא ישולם עבורן בנפרד.

3. בדיקות שדה

כל הריתוכים ללא יוצא מן הכלל יבדקו חזותית ופיזית תוך כדי ביצוע ע"י הקבלן וע"י המפקח באופן רצוף. חיבורים שימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח. בנוסף לכך יבדוק הקבלן את כל החיבורים ע"י בקרת לחץ אויר (חיבור בהיתוך). הקבלן חייב להחזיק באתר את כל המכשור המתאים במשך כל תקופת הפרישה. כל הבדיקות יעשו תוך 48 שעות משעות הפרישה. לא תותר המשך עבודה אם לא יהיה הצידוד המתאים בשטח לרבות צידוד הבדיקה. בדיקת לחץ אוויר תעשה בלחץ PSI 28. לאחר יצירת הלחץ "במנהרת האוויר", יש להניח לאוויר להגיע לטמפרטורה הסביבתית. לאחר 5 דקות לפחות ייבדק שוב לחץ האוויר. נפילת הלחץ המרבית המותרת: 10%. לשם בדיקת ניצוצות באם יידרש יניח הקבלן מוליך חשמלי רצוף לכל אורך התפר המיועד לחיבור באקסטרוזיה. בדיקת הניצוצות תעשה במתח כ-20,000 V. בנוסף למכשירי בקרת החיבורים יחזיק הקבלן באתר מכשיר בקרת קריעה. המכשיר יוחזק ויופעל ע"י ועל חשבון הקבלן לפי הנחיות המפקח. בדיקת קריעה תבוצע לפחות באחת מכל שתי יריעות. כל הבדיקות יתועדו בטופס מיוחד שיאושר ע"י המתכנן טרם הביצוע. חיבורים שימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח ועל חשבון הקבלן. על החיבורים להיות אטומים לחלוטין וחזקים לפחות כיריעה עצמה, כלומר בבדיקת קריעה במתיחה על הקרע להיות ביריעה ולא בחיבור. כל חור או פגם שיתגלה במהלך העבודה יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבון ע"י טלאי מתאים. למפקח הזכות הבלעדית להחליט באם להחליף את כל היריעה, במקום לבצע את תיקון החור או הפגם. לא תשולם לקבלן כל תוספת מכל סוג שהוא עבור כל הפרוט הנ"ל, ומחירם ייכלל במחירי היחידה השונים לעבודות האיטום.





עבור עבודות הפרישה וחיבור היריעות והחיבורים בשיטה שאושרה ע"י המהנדס, לרבות בדיקת לחץ אוויר וניצוצות, בדיקת קריעה ועוד, לא ישולם בנפרד ומחירם ייכלל במחירי היחידה של האיטום. פריסת היריעות תעשה עד לשעה 11.00 בבוקר אבל לא בטמפרטורה שמעל 25 מעלות צלזיוס בצל (המדידה כמוגדר בשירות המטאורולוגי) ולא ברוח שמעל 20 קשר. יש לפרוס את היריעות בעזרת מתקן גלילה שימנע גרירת היריעות על פני הקרקע. כיוון ההתקדמות יהיה בכיוון הרוח השכיחה. אם מתכוון הקבלן לבצע את הפריסה בשעות הלילה עליו להתארגן לכך, על כל המשתמע כולל תאורה של לפחות 60 לוקס בנק' העבודה החשוכה ביותר. כמו כן יש לציין כי לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור עבודת לילה והציוד הנדרש לכך וכי עליו להביא את הנ"ל במחירי היחידה השונים.

4. אופני מדידה ותשלום

אספקת והנחת יריעות האיטום בעובי הדרוש תימדד במ"ר נטו, על פי שטח הציפוי בפועל. השטחים המשופעים ימדדו על-פי שטחם האמיתי במישור הנטוי שנוצר על ידי זווית השיפוע עם המישור האופקי. המדידה משפת תעלת העיגון החיצונית. המחיר כולל את אספקת היריעות, הובלה, אחסנה, חיתוך כולל פחת, הנחה וחיבור בין היריעות על פי הדרוש במפרטים ובתוכניות. כמו כן היריעות המעובות שיאפשרו כניסה ברגל או באוטו משא למאגר (שכבה ראשונה).

המחיר כולל את כל ההוצאות הדרושות עבור הבדיקות השונות על פי המפרטים, בשדה ובמפעל נטילת המדגמים והבדיקות במעבדה וההוצאות לבדיקות אלה. לא ישולם בנפרד עבור חפירת תעלת העיגון, הכיסוי וההידוק, אספקת והנחת היריעות בתעלה העיגון והמחיר יהיה כלול במחיר היחידה ליריעות איטום. המחיר כולל ביצוע בדיקות האטימות, תיקון האיטום במקרה שתתגלה דליפה ו/או תקלה על כל הנובע מכך, לרבות האחריות הישירה להוצאות ונזקים ישירים ועקיפים שייגרמו למזמין העבודה.





• חיבור למתקנים מבטון ולצנרת

חיבור היריעות הסינתטיות לצינורות ייעשה עפ"י הפרט שבתוכניות החיבור ייעשה לכל הצינורות בשטח הבריקה ומאגר השיקוע ולמבני הבטון שלהם עפ"י פרטי התוכנית. יושם דגש על הידוק מיוחד ל-98% מודיפייד אשהו בסמוך למתקני הבטון בעזרת כלי הידוק וויברטורי מסוג "ג'בקה" או דומה. תבוצע בדיקה אחת לכל אתר חיבור נדרש ע"י וע"ח הקבלן. החיבור יבוצע תמיד בשעות הבוקר המוקדמות, היריעות בקרבת המתקנים יושארו כשהן רפויים במיוחד כדי לאפשר התכווצות ללא סכנת תלישת היריעות בחיבור.

החיבור יבוצע בהתאם לפרט המתכנן מספר p-7 ע"י קבלן האיטום. תמיד תונח יריעה ראשונה כיריעת מגן ורק על גביה תחובר היריעה לאיטום. פני הבטון יהיו חלקים יבשים ונקיים מחול, זיזי בטון וחוטני קשירה. תבוצע הדבקה לבטון של יריעת המגן והדבקת יריעת האיטום ליריעת המגן.

פרט החיבור עצמו, הפרופילים והאטימה נתונים לשינוי וקביעה עפ"י סוג היריעה בהתייעצות עם היצרן והקבלן שייבחרו לביצוע האיטום אך קביעתו של המתכנן תהיה מחייבת ועל פי הנחיותיו יבוצע העיגון והאיטום. התשלום עבור חיבורים למתקנים כולל אספקת החומרים וחומרי העזר לצורך עיגון היריעה לבטון, תעלות העגון ונזקי האוויר יהיה כלול במחיר המ"ר איטום לכל המאגר ויכלול את כל החומרים, הפרופילים, הברגים, העבודה וכל הדרוש לביצוע החיבור באופן שיהיה אטום לחלוטין.

• מתקנים מיוחדים

במסגרת הציפוי יבוצעו מספר מתקנים מיוחדים והם:

1. נתיבי הליכה להולכי רגל ולמכוניות משא

תבוצע רצועה ברוחב 70-75 מ' לפי המקומות המסומנים בתוכנית, יריעה תהיה מחוספסת ומשוונת בעובי 1.5 מ"מ מודבקת כשכבה שניה מעל ליריעת האיטום כדי לאפשר הליכה וכן כניסה ויציאה אל המאגר. בצידי היריעה יותקנו דגלוני סימון.

התשלום עבור נתיבי הליכה מחוספסים, אם משופעים ואם אופקיים, יהיה עפ"י מ"ר מדוד במקביל לפי היריעה ויכלול אספקת החומרים, חיבורים וכל הפעולות והעבודות להשלמתם.

2. נק' ניקוז אויר

נקודות אלו יבוצעו בראש הסוללה כמפורט בתוכנית התנוחה בפרט ההרכבה לפחות כל 25-30 מ' אורך ציר סוללה. נקודה מס' 1 מול מכון השאיבה והשאר עם כיוון השעון. ביצוע נקודות האוויר יהיה כלול במחיר מ"ר איטום ולא ישולם עבורו בנפרד.

3. סולם מילוט

יותקן סולם מילוט מפיברגלס ללא כלוב הגנה דוגמת C-2000 תוצרת סולגון או ש"ע שיחובר ליריעות האיטום לפי פרט מצורף באורך כולל מעקב הסוללה הפנימי ועד ראש הסוללה. התשלום יהיה לפי מ"א סולם מותקן בסוללה.

4. תעלות עיגון





בהיקף שטח האיטום כפי שמפורט בתוכניות יבוצע עיגון היריעות ע"י הטמנת קצה היריעה בתעלת עיגון על-פי הפרט המצורף.

ממדי התעלה ומרחקה מקצה הדופן יהיו כמצוין בתוכניות. התעלה תיחפר בכלי אשר יאושר ע"י המפקח. אין להטמין יריעות בתעלה לפני אישורה ע"י המפקח.

לפני חפירת תעלת העיגון באחריות הקבלן לוודא עם יצרן היריעות שמידות התעלה מספיקות ביחס לשיפוע ואורך היריעה למניעת שלילתה כתוצאה מכיווץ. על קבלן האיטום לסמן את תוואי התעלה ולוודא ע"י איזון ששפת תעלת העיגון הפונה למאגר היא ברום המצוין בתוכניות. במידת הצורך יתקן וישנה הקבלן את מיקום ורום התעלה בשיטה ועפ"י הנחיית המפקח, על חשבוננו.

הקבלן לא יחל בחפירת תעלת העיגון בטרם קיבל אישור המפקח למדידה.

אבנים שיחפרו מתוך התעלה יסולקו ע"י הקבלן למקום שיורה המפקח. הקבלן ישמור על ניקיון התעלה עד סתימתה הסופית. תבוצענה פעולות דרושות, כגון סילוק אבנים, הנחת חול במידת הצורך, כדי להבטיח כי יריעות האיטום לא תיפגענה במגע עם הפינה העליונה של דופן תעלת העיגון.

לאחר הנחת היריעה בתעלה ואישור המפקח ימלא הקבלן את התעלה בעפר נקי מאבנים, חלקי צמחים או רגבים.

עפר המילוי יאושר ע"י המפקח. העפר יהודק באמצעות מהדק מכני זעיר (כגון בומג). עובי השכבה התחתונה 40

ס"מ ועובי השכבות מעליה לא יעלה על 20 ס"מ. עודפי העפר מחפירת התעלה יסולקו אל מחוץ לאתר.





• בקרת עבודה וחומרים – תוכנית בדיקות

מצ"ב תוכנית בדיקות נדרשת לפרויקט

• בדיקת חלקות (Smooth) ובדיקת טקסטורה (מרקם)

properties	Test Method	Test Value	Testing Frequency (Minimum)
		2.00 m ² /m	
Thickness – mils (min. Ave.) • Lowest individual of 10 values	D 5199	Nom. (mil) -0+4%	Per roll From manufacturer
Density (min)	D1505/D 792	0.950 g/cc	10,000 kg
Tensile Properties (1) (min. Ave.) • Yield strength (N/mm) • Break strength (N/mm) • Yield elongation • Break elongation	D 6693 Type IV	30 to 40 53 (min) 12% min 700%	9,000 kg
Tear Resistance (min.)	D 1004	250 N	20,000 kg
Puncture Resistance (min.)	D 4833	640 N	20,000 kg
Stress crack Resistance (2)	D 5397	500 hr	Per GRI GM – 10 At list 4
Carbon Black Content - %	D1603 (3)	2.0-3.0%	9,000 kg
Carbon black Dispersion	D 5596	Note (4)	20,000 kg
Oxidative Induction Time (OIT) (min.) (5) (a) Standart OIT - and - (b) High Pressure OIT	D 3895 D 5885	>100 400 min	90,000 kg
Oven aging at 85 °C (5), (6) (a) Standart OIT (min. Ave.) - % retained after 90 days -or- (b) High pressure OIT /9min. Ave.) - % retained after 90 days	D 5721 D 3895 D 5885	55% 80%	Per each formulation
UV Resistance (7) (a) Standart OIT (min. Ave.) -or- (b) High Pressure OIT (min. Ave.) - % retained after 1600 hrs (9)	D 3895 D 5885	N.R. (8) 50%	Per each formulation

(1) Machine direction (MD) and cross machine direction (XMD) average values should be on the basis of 5 test specimens each direction

yield elongation is calculated using a gage length of 33 mm

Break elongation is calculated using a gage length of 50 mm

(2) the yield stress used to calculate the applied load for the SP-NCTL test should be the manufacturer's mean value via MQC testing

(3) other methods such as D 4218 (muffle furnace) or microwave are acceptable if an appropriate correlation to D 1603 (tube furnace) can be established .

(4) carbon black dispersion (only near spherical agglomerates) for 10 different views:

9 in categories 1 or 2 and 1 in category 3

(5) the manufacturer has the option to select either one of the OIT methods listed to evaluate the antioxidant content in the geomembrane

(6) it is also recommended to evaluate sampled at 30 and 60 days to compare with the 90 days response.

(7) the condition of the test should be 20 hr. UV cycle at 75 °C followed by 4 hr. condensation at 60 °C.

(8) Not recommended since the high temperature of the Std-OIT test product an unrealistic result for some of the antioxidants in the UV exposed samples.

(9) UV resistance is based on percent retained value regardless of the original HP-OIT value.



**בדיקת האיטום**

הבדיקה הקובעת למידת אטימותו של המאגר תבוצע במהלך החודש הראשון בו יתקבל עומק המים המרבי.
הבדיקה תבוצע ע"י הפסקת הזרמת השפכים אל המאגר למשך 5 ימים לפחות ומדידת מפלס פני המים.
שיעור החלחול יחושב כדלקמן: $I = (h - 0.8e) : d$ שיעור החלחול (מ"מ/יממה).
כאשר: h - ירידת המים במ"מ, e - התאדות גיגית במ"מ, d - מספר הימים.
המאגר יחשב כאטום אם שיעור החלחול שיימדד לא יעלה על 2.0 מ"מ/יממה כאשר עומד המים הממוצע במאגר הוא לפחות 95% מהעומק המרבי.
הקבלן יקבל הודעה בכתב 7 ימים מראש על ביצוע הבדיקה.

פיקוח

העבודה תלווה ע"י מפקח באתר - המהנדס או בא כוחו.
המפקח יוודא ביצוע קפדני של העבודה על כל שלביה, על-פי המפרטים והתוכניות.
המפקח יבדוק כל גליל יריעות שהובא לשטח בטרם פרישתו.
המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן. האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן מבצע האיטום.
המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי הדרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו ללא תמורה נוספת.
חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש ע"י דרישת המפקח.
הבדיקות להלחמות יבוצעו בשיטה שתיקבע ע"י המפקח ותאושר על-ידי המתכנן. הקבלן יודיע באיזה כלים הוא מתכוון לבצע את הבדיקות בשטח ובאיזו שיטה. תועדף בדיקה שתכלול הלחמה בשני תפרים עם תעלה חלולה ביניהם (בשיטת ASPRK TEST או לחץ אויר וכו').

המפקח יאשר ביומן התחלת ביצוע השלבים הבאים לאחר ביצוע ההכנות והמדידות הדרושות:

- הכנת מצע לפרישה.
 - חפירת תעלת עיגון.
 - פרישת יריעות.
 - בדיקת החיבורים.
 - חיבור למבנים.
- אין להתחיל בכל אחד מהשלבים הנ"ל בכל אחד מקטעי העבודה ללא אישור המפקח.

הפעילות באתר

עבודות האיטום במסגרת מפרט זה יבוצעו במקביל להמשך ביצוע העבודות האחרות באתר. קבלן האיטום יפעל תוך תאום לגבי שלבי העבודה השונים עם המפקח באופן שלא יפריע לקבלנים אחרים בפעילותם באתר.





Tests		Unit	Standards	
Mechanical properties – Mean values.				
Tensile strength – wide width test	MD/CD	KN/m	ASTM D 4595-86	15.0
Elongation – wide width test	MD/CD	%	DIN – EN 29073	70
Tensile strength – grab test	MD/CD	N	DIN 53858	1100
Elongation – grab test	MD/CD	%	ASTM – D4632-86	75
Tensile strength elongation	MD/CD	KN/m	DIN 53857	15.0
	MD/CD	%		70
Tensile strength deformation	MD/CD	KN/m	NF-G 38014	18.0
	MD/CD	%		40
Test resistance, trapezoidal	MD/CD	N	ASTM – D4533-85	500
Test resistance, trapezoidal	MD/CD	N	NF-G 38015	1000
CBR (mean value)		N	DIN 54307	2800
CBR (mean value – standard deviation)		N	ISO 12236	2500
Mullen burst 30 mm.		KPa	ASTM – D 3786	2500
Hydraulic properties – mean values				

Tests		Unit	Standards	
Permeability coefficients vertical at: 2kpa		10 ⁻³ *m/s		4.0
20 kpa		10 ⁻³ *m/s		2.0
200 kpa		10 ⁻³ *m/s		0.6
horizontal at: 2kpa		10 ⁻³ *m/s	UH	7.6
20 kpa		10 ⁻³ *m/s		3.0
200 kpa		10 ⁻³ *m/s		0.7
Permeability 10 cm constant				
Head 2kpa	MD/CD	I/M 2 * S	Calculated	129
Permeability		S-1	NF – G – 38016	2.0
Transmissivity at 50 kpa		10 ⁻⁷ *m ² /s	NF – G 38018	35
Transmissivity at 200 kpa		10 ⁻⁷ *m ² /s	NF – G 38018	5.0
Water flow (I=1) at 100 kpa		I/m hour	Calculated	15.0
Opening size Ø 90 W		MM	UH	0.08
AOS Ø 90		MM	ASTM–D 4751-87	70-120
Opening size		M	NF – G 38017	90
Product dimensions				
Weight per m ²		G/m ²	ISO 9864	800
Thickness at 2 kpa		mm	DIN 53855	3.1
20 kpa		mm		2.2
200 kpa		mm		1.3
רוחב מינימום		m		5.0



**כתב כמויות**

- 5.001 הכמויות במפורטות בכתב הכמויות אינן קבועות ועלולות להשתנות. הקבלן לא ידרוש שינוי במחירי היחידות אם הכמויות תהיינה גדולות את קטנות מהכמויות הרשומות בכתב הכמויות, בהתאם לנאמר בחוזה.
- 5.002 הקבלן יקרא את המפרט ויוודא את כל דרישות המזמין וכן התחייבויות ההדדיות, אופני המדידה והתשלום ופירוט מחירי היחידה.
- 5.003 במקרה של סטיות וניגודים בין המפרטים וכתב הכמויות, האמור בכתב הכמויות הוא הקובע.
- 5.004 אופני מדידה ומחירים : אופני המדידה והמחירים, אשר יחולו על העבודות המשמשות נושא למכרז/חוזה זה הם אופני המדידה והתשלום המתוארים במפרט הכללי, בכרך א' אלא אם נקבע אחרת במפרט המיוחד או בכתב הכמויות.
- 5.005 רואים את הקבלן המשתתף בהזמנה זו כאילו התחשב בהצעת המחירים בכל התנאים המפורטים בהזמנה זו על כל מסמכיה. המחירים שיידרשו להלן ייחשבו ככוללים את כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט הכללי, בכרך א' במפרט המיוחד, בתוכניות בכתב הכמויות ובכל המסמכים הכלולים בחוזה זה.
- 5.006 מחירי היחידה : מחירי העבודה המתוארים להלן ייחשבו על ידי הקבלן ככוללים את הסעיפים כמפורט במפרט הטכני לפי פרקים מתאימים ובנוסף :
- א. כל החומרים, אלא אם צוין אחרת, מים, מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנזכרים בעבודה זו, או הקשורים בה פחת שלהם.
- ב. כל העבודה הדרושה לביצועו השלם של החוזה הנ"ל. חפירה לרומי התחתית והשיפועים לפי התוכניות והנחת צנרת סניקה, כולל חציית כבישים.
- ג. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו'.
- ד. הובלת כל הנ"ל למקום העבודה, מכונות, פיגומים, דרכים זמניות וכו'. הובלת עובדים לאתר העבודה.
- ה. המסים והאגרות למיניהם.
- ו. עבודות מדידה והסימון שידרשו, לצורך ביצוע העבודה.
- ז. בדיקות מעבדה ובדיקות צפיפות בשטח אשר ידרשו לבקרת טי בביצוע עבודות העפר, המצעים והבטונים.
- ח. כל העבודות הזמניות ועבודות העזר להכנת השטח, דרכי גישה, ניקוז מי גשם וכו'. אספקת מים זמנית ע"י וע"ח הקבלן.
- ט. ההוצאות הכלליות של הקבלן, הישירות והעקיפות, ובכלל זה ההוצאות המוקדמות וכן כל ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.
- י. שכר עבודה לעובדים וכל התנאים הסוציאליים המתחייבים מכך.
- יא. ההוצאות הכלליות לעבודה נוספת : סכום כתב הכמויות דלהלן ייחשב כמקיף גם את כל ההוצאות המוקדמות והכלליות עבור עבודות נוספות כלשהן, אשר המפקח רשאי להזמין בגבולות המפרט הכללי.





סילוק שפכים לאשדוד

קו ביוב גרביטציוני בור הפרדת מוצקים + תחנת שאיבה וקו סניקה

תוכנית למכרז

רשימת תוכניות

רשימת גיליונות

מס' גיליון	תוכן	קנ"מ	מס' עבודה
100	מפה כללית + מפתח גיליונות	1: 2500	663-1
105	תנוחה	1: 500	663-1
106	תנוחה	1: 500	663-1
107	תנוחה	1: 500	663-1
201	חתך לאורך-קו סניקה	1: 50/500	663-1
202	חתך לאורך	1: 50/500	663-1

רשימת פרטים

פרט מס' 2	-	שוחת בקרה ומפל פנימי
פרט מס' 3	-	חתכים בתעלות לצינור ועטיפת בטון
פרט מס' 6	-	חיבור קו מים והידרנט
פרט מס' 7	-	שיסתום אוויר ונקודת ניקוז
פרט מס' 8	-	למד עליה חיבור קו סניקה לשוחת ביקורת
פרט מס' 9	-	עמוד סימון
פרט מס' 10	-	גוש עיגון
פרט מס' 10A	-	קולר בטון
פרט מס' 13	-	חצר שירות לנקודת יציאה
פרט מס' 23	-	ריפ רפ מדויס
פרט מס' 301	-	בור הפרדת מוצקים + תחנת שאיבה תוכנית אדריכלית
פרט מס' 302	-	בור הפרדת מוצקים + תחנת שאיבה תוכנית קונסטרוקציה
פרט מס' 303	-	תחנת שאיבה לבריכת חרום תוכנית אדריכלית
פרט מס' 304	-	תחנת שאיבה לבריכת חרום תוכנית קונסטרוקציה
פרט מס' 307	-	מתלה להוצאת משאבות
פרט מס' 308	-	מכסה לתא שאיבה
פרט מס' 309	-	שיסתום אוויר 2" מנומטר
פרט מס' 310	-	גדר ושער לבור רקב ותא שאיבה
פרט מס' 310.1	-	גדר ושער לבריכות שיקוע ובריכת חרום
פרט מס' 313	-	מגבה הקבוע בבטון
פרט מס' 314	-	מתקן לנטרול ריחות
פרט מס' 401	-	חיבור לקו סניקה קיים
פרט מס' 402	-	שוחת מגוף
פרט מס' 201	-	כניסת לבריכות שיקוע 1,2
פרט מס' 202	-	יציאה מבריכות שיקוע 1,2
פרט מס' 203	-	בריכת חרום
פרט מס' (p) 12-	-	שרוול לקידוח HDD
פרט מס' M-1	-	ביצוע צינורות מקבילים ומצטלבים
HDPE LINER		פרטי איטום



BEREJIK ENGINEERING

23 AMINADAV ST. TEL-AVIV 6789801

TEL 972-3-5622254 FAX 972-3-5626696

www.berejik.co.il



ברז'יק מהנדסים

עמיןדב 23 , תל-אביב 6789801

טל 03-5622254 פקס 03-5626696

דוא"ל office@berejik.co.il

— נספחים —

מפרט חשמל



© This document contains proprietary information of BEREJIK ENGINEERING ®

\\SBS2011\home\maya\2020\366-020.doc

עמוד 42 מתוך 62



**הערות כלליות****עבודות חשמל ותקשורת**

כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל בתשי"ד ותקנותיו ולמפרט הטכני הסטנדרטי הכללי לעבודות בנייה שנערך ע"י הועדה הממשלתית הבין משרדית בהוצאת משרד הביטחון המעודכן ביותר. הקבלן מצהיר בזאת כי המפרט נמצא ברשותו וכי צרפו למסמכי החוזה.

כל הסעיפים בכתב הכמויות כוללים הספקת כל החומרים וחומרי העזר הדרושים לביצוע העבודה וכן כל העבודה הדרושה עד להשלמתו המוחלטת של המתקן ותפעולו, כולל בדיקת חברת החשמל או בודק מוסמך והמתכנן וכן אחריות שנתית וללא תוספת מחיר.

הקבלן לא יוכל לטעון לתוספות כספיות בגלל ניסוח סעיף בכתב הכמויות שיאפשר לפרשו בצורה שונה מהאמור בסעיף 2. פסקה אחרונה זו כוחה עדיף על כל ניסוח אחר המופיע בכתב הכמויות.

כל הכמויות בכתב הכמויות ניתנות בהערכה בלבד. הקבלן חייב למדוד את הכמויות בשטח ולספור את מספר האביזרים ורק אחר כך להזמין חומרים. כל המחירים נקובים בשקלים ללא מע"מ וכוללים אספקה, הובלה, התקנה, חיבור, הפעלה, שמירה, ביטוח וכל אביזרי העזר הדרושים.

מסמך זה משלים את יתר מסמכי המכרז על הקבלן לבדוק היטב את התוכניות, המפרט הטכני ולהציע את הצעתו על בסיס כל מסמכי המכרז כיחידה שלמה, דהיינו שרטוטים כתבי כמויות ומפרטים טכניים גם יחד. ימצא הקבלן סתירות, שגיאות, אי התאמות וכד' בין אם במסמכים עצמם, אם באי התאמה לחוקים, צווים, תקנות וכו', או שיהיה לו איזה ספק שהוא בקשר לתוכן המדויק של איזה סעיף או פרט, עליו להודיע על כך למנהל הפרויקט והמפקח בכתב. מכתב זה יש למסור לפחות 7 ימים לפני התאריך שנקבע להגשת ההצעות, התשובה תשלח לכל המשתתפים (מחזיקי החומר להגשת הצעות) בכתב.

כל המידות של הלוחות ושל מקומם הפיזי בשטח באחריות הקבלן אשר חייב למדוד במדויק ולהתאים את המידות ורק אח"כ להזמין את הלוחות בפרויקט.

כל הסכסוכים או חילוקי הדעות שיתעוררו בין הצדדים בקשר לעניינים הנידונים בחוזה זה או בחלקים ממנו למעט עניינים הדנים בתנאי תשלום יובאו להכרעת בורר דין יחיד שיתמנה ע"י הצדדים בהסכמה. בהיעדר הסכמה כזאת יתמנה הבורר ע"י יו"ר אגודת האינג'ינרים והארכיטקטים בישראל. חתימת הצדדים על מסמך זה תיחשב כחתימה על שטר בורות ולבורר ניתנת הרשות לקבל החלטות חלקיות או להוציא צווי ביניים, לפסוק בדרך של מטרה והוא לא יהיה קשור בדיונים כלשהם לצדדים.

על הקבלן להגיש בהצעת המחיר רשימה של כל הציוד שעליו ביסס את הצעתו, כולל דגם, יצרן ומספר קטלוגי. ללא רשימה זאת יהיה הקבלן חייב להתקין ציוד לפי דרישות המתכנן שימסרו לידו אחרי בדיקת ההצעות.

הקבלן יבצע את כל העבודות בהתאם למפרט הטכני בפועל לפיו מתבצעות העבודות מהסוג הזה, הקיים אצל המזמין, באם קיים. באחריות הקבלן לברר את הנושא לפני תחילת העבודות ולנהוג על פי הנחיות המזמין בתוקף.

עבודות הזמניות ועבודות הלוואי הדרושות לביצוע הפרויקט יהיו כלולות במחיר הכללי של ההצעה ולא ישולמו בנפרד.





עבודה בשעות לא מקובלות יכללו במחירי ההצעה.

על הקבלן להתייחס לתתי הפרקים הרשומים בסעיף בכתב הכמויות, לרבות הסעיפים הנלווים לתת הפרק הרשום במפרט הכללי לעבודות בנייה.

מפרט טכני זה מתייחס לכל תוכן העניינים הנ"ל ולכל מערכות החשמל והתקשורת מתח נמוך, בקרה ותקשורת ומשלים זה את זה.

הצהרת הקבלן : הקבלן מצהיר בזה, כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במכרז חוזה זה והוא קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם. הצהרה זו מהווה נספח למכרז חוזה זה והינה חלק בלתי ניפרד ממנו. המפרטים הכלליים המצוינים במכרז/חוזה זה ואינם ברשותו של הקבלן ניתנים לרכישה בהוצאה לאור של משרד הביטחון. חובה על הקבלן להשתתף בסיור הקבלנים.

חתימת הקבלן

ת א ר י ד



**מסמכים ישימים**

2.1. תקנים והנחיות של מזמין העבודה ו/או הרשות המקומית ו/או המתכננים.
כתבי כמויות המצורפים.

2.2. מפרטים המצורפים ושאינם מצורפים.

כול העבודות החשמל ומתח נמוך יבוצעו בהתאם לדרישות ולהנחיות המופיעות ברשימת

המסמכים המחייבים המפרטים בהמשך ואשר אינם מצורפים כאן:

המפרט הכללי למתקני חשמל ואופני המדידה, מס' 08 בהוצאת משרד חוק ותקנות בנושא חשמל לכל פרקיו ותתי פרקיו המלאים.

המפרט הכללי למערכות גילוי וכיבוי אש, מס' 34 – בהוצאת משרד הביטחון, IEC 60439 61439 תקן לוחות עם ציוד מיתוג ובקרה למתח נמוך. ת.י. 1220 – מערכות גילוי וכיבוי אש והוצאת עשן ומערכת כריזה משולבת דו צדדית [ת.י. 1220 על כל חלקיה].

התקנים הישראליים העדכניים ביותר המתייחסים לכל מערכות החשמל בקרה ותקשורת.

תקנות הג"א למבנים מוגנים שונים.

תקנות והוראות חברת החשמל לישראל.

תקנות לאספקה והתקנת גנרטורים לצריכת חשמל.

תקנות והוראות חברת בזק לקוי טלפון, כבלים, טל"כ.

התוכניות המצורפות כחלק בלתי נפרד למפרט זה.

תקנים למערכות גילוי וכיבוי אש 1220 על כל חלקיה.

תקנים למערכת כריזת חירום משולבת 1220 על כל חלקיה.

המפרט הטכני ומיוחד ורשימת הכמויות.

הוראות המתכנן, מנהל הפרויקט והיום.

בכל המסמכים הנ"ל הכוונה היא למהדורה המעודכנת ביותר הקיימת ומפורסמת.

עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או הוראות מיוחדות של הרשויות המוסמכות כגון: חברת החשמל לישראל

בע"מ, בזק בע"מ, משרד התקשורת, משרד האנרגיה, משטרה, חברות הכבלים וכו' תבוצענה בהתאם לאותן

דרישות או הוראות ועל המבצע/קבלן להצטייד באישור שאכן מילאה אחרי כל ההוראות המיוחדות מאת הרשויות הנ"ל.

ייצור לוחות החשמל יבוצע רק ע"י יצרן אשר תחום עיסוקו הינו ייצור לוחות חשמל – כפוף לאישורו המוקדם

ובכתב של המתכנן.

יצרן הלוחות חייב לעמוד בביקורת מכון התקנים הישראלי ובעל אישור 61439

והוסמך כמפעל ליצור לוחות חשמל מתח נמוך כנדרש ובהתאם לזרם הלוח (גודל מפסק ראשי). יצרן יתאים את

כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם קצר המחושב והמופיע בתוכניות. הציוד שיוקן בלוחות תובטח

סלקטיביות מלאה בכל תקלה. הלוחות ייוצרו עם תקן וטיפ טסט דוגמת "פריזמה" או ש"ע מאושר.



**3. תוכניות ישימות**

לפי רשימה מצורפת.

4. תיאור העבודה

4.1. מטרת העבודה הינה לוחות חשמל למשאבות כולל מערכות נוספות, ממירי תדר, או מתנעים רכים, וחיבורם למערכת החשמל כולל כל התאומים הדרושים עם הרשויות וצוות התכנון וכולל בדיקה, אישור והרצת המערכת. במיתקן השאיבה בניר גלים בני דרום.

העבודה תבוצע רק ע"י עובדים מורשים ובעלי רישיונות מתאים לעבודה באתר זה.

4.2. לצורך זה יש לבצע:

אספקה והתקנה של לוח חשמל ובקרה ראשי לתחנה.
אספקה והתקנה של קווי הזנה שונים בשטח האתר וחיבורם בקצוות.
העברת ביקורת בודק מוסמך ואישור המתקן.
הפעלתו והרצתו המושלמת.
תאום מול מנהלי המיתקן לחיבורי המערכות.

פרק ב'

חפירות חשמל

1. חפירות חשמל**היקף העבודה.**

העבודה מקיפה חפירת /חציבת תעלות והנחת כבלים בשטח המוגדר לביצוע חיבור חשמל למשאבות באתרים שונים עבור המועצה האזורית חבל יבנה.
המיקום המדויק של העבודות יקבע ע"י המפקח הממונה בשטח.
הקבלן מתחייב לבצע את העבודות בכל תחומי שטח הפרוייקט או בחלק ממנו תוך כדי תאום מלא עם בזק, מקורות, קו מוצרי הדלק חח"י טל"כ וכדומה לצורך קבלת כל האישורים הדרושים.

הציוד וביצוע העבודה.

מערך הציוד של הקבלן והכלים חייבים להתאים לדרישות ביצוע העבודה, וטעונים אישורו של המפקח הממונה והממונה על הבטיחות באתר.
על הקבלן להיות ערוך ומצויד באביזרים שידרשו לגידור תעלות, שלטים בגודל 0.5 מ' X 1 מ' (עם שמו, כתובתו ומס' הטלפון), תאורות אזהרה, מעברים, וכדומה באם יידרש ע"י המפקח.
על הקבלן להיות מצויד בציוד קשר, שיאפשר איתורו בכל זמן שיידרש.



**מדידה וסימון**

- כל עבודות המדידה והסימון יבוצעו ע"י הקבלן על חשבונו ובאחריותו.
- 1.3.2 אחריותו של הקבלן לגבי המדידה והסימון היא מוחלטת ויהא עליו לתקן על חשבונו כל העבודה שבוצעה עקב שגיאה או סטייה, הנובעת מסימון מוטעה או לקוי.
- 1.3.3 על הקבלן להודיע למפקח באתר או בא כוחו 48 שעות מראש על עבודות החפירה.

1.4 חפירה בידיים

- 1.4.1 מחמת הסכנה לפגיעה במתקנים תת קרקעיים קיימים יהיה על הקבלן לבצע את עבודות העפר הדרושות בידיים בלבד וזאת ללא כל תמורה נוספת.
- 1.4.2 בבצוע עבודות בידיים אין להשתמש במכונת פרט למדחס אויר לצורך פתיחת כבישים וחציבה בסלע.
- 1.4.3 קרה ונפגע מתקן תת קרקעי כתוצאה מפעולת חפירה של הקבלן, חובת התיקון והשבת המצב לקדמותו בזמן מינימאלי אפשרי, תחול על הקבלן ועל חשבונו.

1.5 כיסוי תעלות, שיקום מדרכות וכבישים

- 1.5.1 מיד עם גמר כל חלק מן העבודה יהיה על הקבלן לשקם את הכבישים ו/או המדרכות בהתאם לצורך וללא שהות, וזאת עפ"י ההוראות של הרשויות המקומיות.
- 1.5.2 במידה ועבודות השיקום לא תבוצע במועד יישא הקבלן בכל הוצאות השיקום, הקנסות וההיטלים הנובעים כתוצאה מכך.
- 1.5.3 יש לבצע את כיסוי התעלה ואת עבודות השיקום הדרושות בגמר כל קטע של 500 מ' חפירה.

1.6 סדורים לבטיחות

- 1.6.1 הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את כל סידורי הבטיחות, השמירה וההגנה לרבות דיפון וסידורים אחרים שידרשו לשם ביצוע מושלם של העבודה.
- 1.6.2 תוך כדי העבודה יש להרחיק מהמקום כל עודפי חפירה, אדמה, פסולת, וכן כל חומר וציוד שאינו דרוש לעבודה ושעלול להפריע או לסכן את העוברים והשבים.
- 1.6.3 בגמר העבודה יהיה על הקבלן להשאיר אחריו שטח נקי, ויסלק, על חשבונו, כל חומר, פסולת ועודפי חפירה למקום שיוורה המפקח בשטח.

1.7 תיאור העבודה

- 1.7.1 סדר העבודה: שבירת האספלט ו/או הרמת המרצפות, חפירת התעלה בעומק מינימלי של 0.85 מ' או יותר לפי דרישת התוכניות ו/או המפקח בשטח.
- 1.7.2 במקרים מיוחדים בהתאם להוראת המפקח (כגון: עיקולים, מקומות כניסה למעברים או כתוצאה מהתקלות במכשולים ובמתקנים שונים) תורחב התעלה לפי הצורך, אולם לצורך התשלום הרוחב הקובע יהיה הרוחב בתוכניות.
- 1.7.3 במקומות שיש בהם סכנת התמוטטות של מבנים סמוכים תיחפר התעלה קטעים קטעים, כשהאורך של כל קטע לא יעלה על שני מ'. בכל קטע יונחו צינוריות P.V.C בקוטר "6", והתעלה תכוסה מיד עם הדוק מתאים.
- 1.7.4 במקומות שבהם מונחים מתקנים תת קרקעיים על הקבלן לבצע לפני התחלת החפירה גישושים, ז"א חפירה כל 20 מ' לערך, לאורך תוואי החפירה במקומות שיסומנו ע"י המפקח.
- 1.7.5 ליד כניסות לבתים, חנויות, חצרות גינות ולכל מקום שבו יש צורך במעבר לבני אדם יונחו על פני התעלה מעברים.
- 1.7.6 לא תשולם כל תוספת בעד קשיים שיתגלו בעת ביצוע החפירה כגון: מפולות, המצאות מתקנים תת קרקעיים, עקירת שורשים, הריסת גושי בטון, עקיפת מתקנים ועוד...



**1.8. ריפוד הכבלים בחול, כיסוי והנחת סרט אזהרה**

- 1.8.1 תחתית התעלה תרופד בחול נקי מאבנים וצדפים בעובי 20 ס"מ (10 ס"מ מתחת לכבל + 10 ס"מ מעל לכבל) במידה ותהיה דרישה מהמפקח יבצע הקבלן גם ריפוד בעובי 30 ס"מ ויקבל על כך תוספת מחיר כמקובל.
- 1.8.2 החול יפוזר על ידי הקבלן בערמות ליד התעלות ולאחר מכן יוכנס לתעלה בהתאם לצורך.
- 1.8.3 בגמר הנחת הכבלים ו/או הצינורות וכסויים כנדרש ע"י המפקח יהיה על הקבלן לכסות את כל התעלות ו/או הבורות בהתאם להוראות הרשויות המקומיות ו/או אישור המפקח.
- 1.8.4 בדרך כלל תשמש למילוי וכיסוי האדמה שהוצאה מהתעלה אלא אם כן נדרש הקבלן ע"י המפקח למלא את התעלות בחול אשר יובא מבחוץ.
- 1.8.5 בזמן כיסוי הכבלים בתוך התעלות יש להניח מעל לריפוד הכבלים בחול גם פלטות הגנה מ-P.V.C (במקרה של כבלים עם מתח גבוה) וכן סרט פלסטי (אזהרה) בצבע צהוב תקני, שיוצב בגובה מחצית התעלה אחרי ההידוק הראשון של שכבת המילוי. במקרה של כבלי במתח נמוך אין צורך בפלטות הגנה מ-P.V.C. התמיכה עבור הנחת פלטות ההגנה מ-P.V.C והנחת סרט האזהרה כלולים במחיר מ.א הנחת/ השחלת הכבל, ולא ישולם עבורם בנפרד.
- 1.8.6 המילוי יבוצע בשכבות אופקיות בעובי שאינו עולה על 30 ס"מ.

1.9. שיטת המדידה והתמורה

- עבודות החפירה ו/או החציבה השונות תימדדנה בכל המקרים נטו. בהתאם להגדרה (חפירה או חציבה) כפי שצוין במפרט הכמויות והמחירים תבוצע בהתאם למידות אשר בתוכנית או במפרט או בתרשימים אשר נקבעו בכל מקרה ומקרה ע"י המפקח כדלקמן:
- 1.9.1 חפירה ו/או חציבה של התעלות תימדדנה לפי מ"ק נטו ותבוצע לפי רוחב התעלה כפי שצוין בתוכנית, ובעומקים ובאורכים אשר נדרשו ע"י המפקח בכתב והתשלום יהיה בהתאם לנספח ב'.
 - 1.9.2 הריסת משטחי וכבישי אספלט תימדדנה ותימדדנה ותשלומנה לפי מ"ר נטו ותבוצע לפי רוחב התעלה כפי שצוין בתוכנית ובאורך אשר נדרש ע"י המפקח. זאת גם כאשר מסיבה כלשהי רוחב ההריסה למעשה יהיה גדול יותר מהמצוין בתוכנית.
 - 1.9.3 פרוק מרצפות מדרכה כולל מיום וריכוזם סמוך לשטח העבודה תימדדנה לפי מ.א נטו של התעלה כפי שנדרש ע"י המפקח מבלי להתחשב ברוחב המדרכה שפורקה. האחריות הבלעדית על אובדן או גניבת המרצפות המפורקות תחול על הקבלן.
 - 1.9.4 התמורה עבור עבודות החפירה ו/או החציבה השונות תכלולנה בכל המקרים את עבודות החפירה ו/או החציבה עצמה, עבודות הסימון ו/או הדיפון/ריפוד הדרושות, הריפוד והמילוי בחזרה בחומר החפירה ו/או החציבה ו/או סילוק החומר החפור ו/או החצוב אל מחוץ לשטח העבודה למקום אשר יבחר בו הקבלן ואשר יתקבל על דעת המפקח. סילוק החומר החפור תהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.
 - 1.9.5 לא תשולם לקבלן כל תמורה נוספת בגין: חפירה ו.או חציבת גישוש שידרשו ע"י הממונה, פיצול והפסקות העבודה; מיקום, מרחק, קשיים עקב גילוי מכשולים, מתקנים או עצמים תת קרקעיים וכן כל שאר הוצאות הקבלן הדרושות לביצוע מושלם של העבודה כפי שתואר לעיל.
 - 1.9.6 עבודות המילוי בחומר המובא מן החוץ תימדדנה לפי מ"ק נטו בהתאם לרוחב התעלה כפי שצוין בתוכנית, באורך ובעומק הנדרשים ע"י המפקח.
 - 1.9.7 התמורה תכלול את כל הוצאות הקבלן הדרושות לביצוע מושלם של העבודות כפי שתואר לעיל ללא שם תוספת עבור מילוי נוסף בגלל חפירה ו/או חציבה מיוחדת, פיצול והפסקת העבודה, מיקום, מרחק, קשיים וכדומה.



**פרק ג'****צנרת חשמל****1. צנרת חשמל**

בהתקנה באדמה מותר להשתמש בצינורות בטון, חרס, פלדה ופלסטי כבד בלבד. בדרך כלל הצינורות המוטמנים יהיו צינורות לחץ מ-P.V.C קשיח בקוטר החל מ-8" ועובי דופן של 8.3 מ"מ לפחות בהתאם לתקן ישראלי 728, ואשר יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבוננו. במקומות שיש בהם סכנת התמוטטות של מבנים סמוכים תיחפר התעלה קטעים קטעים, כשהאורך של כל קטע לא יעלה על שני מ'. בכל קטע יונחו צינורות לחץ P.V.C בקוטר 8" והתעלה תכוסה מיד עם גמר ההנחה. הצינורות יונחו בשורות או בשכבות בהתאם לגבהים אשר ידרשו ע"י המפקח, וירופדו במעטפת חול של לפחות 10 ס"מ מסביב לצינורות. החיבורים. הערה: אין לכסות את הצינורות לפני קבלת אישור של המפקח בכתב, שאומנם העבודה בוצעה בהתאם לדרישות. בכל מקרה בעת הנחת הצנרת יש לפעול לפי הוראת הרשת הארצית של חברת החשמל מס' 12-03-08 ויש לדאוג להנחת הצנרת בקו ישר עד מידת האפשר, למנוע כיפופ ויצירת לחץ לא רצוי בניצב לציר הצינור. בגמר הנחת הצנרת ולפני השחלת הכבלים יש לצקת בטון רזה על נקודות החיבור של הצינורות על מנת להבטיח קיבועם. בצנרת רזרבית, שלא הושחלו בה כבלים, יש להשחיל חבל משיכה מתאים.

שיטת המדידה והתמורה

הצינורות ימדדו לפני מ.א נטו של צינורות שהונחו למעשה כפי שנדרש ע"י המפקח והתרשימים שסופקו על ידו בכל מקרה ומקרה. התמורה תכלול בכל המקרים הנחת הצינורות כולל הריפוד במעטפת החול, החיבורים הדרושים, סתימת קצוות הצינורות וביצוע העבודה בשלמות כפי שנדרש לעיל. לא תשולם לקבלן כל תמורה עבור פחת, שבר, פיצול והפסקות בעבודה, מיקום, מרחק, קשיים עקב גילוי מכשולים או מתקנים תת קרקעיים וכד'.



**פרק ד'****הנחת כבלים****כבלי חשמל****הגדרת כבלים**

הנחת התקנת הכבלים תעשה בהתאם לחוק החשמל התש"ד מספר פרסום 1949 בקובץ התקנות מ- 28.10.66. הכבל יהיה מסוג המותאם לתנאי המקום. מבנה הכבל יענה על הדרישות המכניות הפיזיות והכימיות של מקום ההתקנה. סוג הכבל ייבחר בהתאמה לתנאים ולדרישות החשמליות של המתקן החשמלי. התקנתו של הכבל תבטיח את קיומו של המתקן לאורך ימים, כאשר סידורי על הכבל יהיו נאותים ויעילים. הכבל יותקן כך שלא ישפיע השפעה כלשהי על מערכות שירותים אחרות או יושפע מהם. כל הכבלים שיונחו יהיו מתאימים לדרישות תקן ישראל 056 ולתקן ישראל 547,735.

אספקת הכבלים.

הכבלים לסוגיהם וסרטי האזהרה יסופקו ויבלו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

אספקת ציוד העזר

כגון: גלגלים מיוחדים להנחת כבלים, הגרב והחבלים למשיכת הכבלים (מפשתן או ברזל), וכן מקלות מברזל להשחלת הכבלים לתוך הצינורות, מעצור לתופי הכבלים, גליל מעבר לכבלים מותקן על משאית, דינמומטר למדידת כוח המשיכה, קונוסים להכנסת כבלים לצינורות, עיני משיכה, גלגלים פינתיים וחבלי המשיכה המיועדים לקריעה מעל 500 ק"ג יסופקו ע"י הקבלן ומחירים ייכלל במחירי יחידות העבודה השונות. במקרים מיוחדים בהם יידרש לפי הוראות המפקח, יעבוד הקבלן באמצעות מכונה למשיכת כבלים.

כללים להנחת כבלים.

- 1.4.1 בתוך התעלות החפורות על הקבלן לפזר לפי הוראות המפקח גלגילות מיוחדות המיועדות למשיכת והנחת הכבלים.
- 1.4.2 הקבלן יניח את הכבלים בתעלות וישחילם בצינורות ובמעברים (על הקבלן לנקות את הצינורות שימצאו סתומים ע"י התזת מים או בשיטה אחרת שתתקבל על דעת הממונה) משיכת הכבל תעשה בדרך כלל בידיים, אולם באישורו של הממונה, יהיה הקבלן רשאי להיעזר לשם כך במכונות.
- 1.4.3 הקבלן ידאג לשמירה לפי הוראות המפקח, במקרים ובמקומות, ובמשך כל הזמן בהם יהיה צורך להשאיר כבל גלוי בתוך התעלה או על גבי גלגילות המשיכה, וזאת כדי לשמור על שלמות הכבל לבל יפגע.
- 1.4.4 לפי הוראות המפקח, יוסרו המרצפות ו/או הלבנים מעל כבל קיים, כאשר יהיה צורך להניח את הכבל החדש ליד הקיים.
- 1.4.5 לפי הוראות המפקח, יסודרו "שמיניות" של כבל לאורך התוואי.
- 1.4.6 אין להניח כבל על הכביש.
- 1.4.7 מופנית בזאת תשומת הלב של הקבלן כי הוא נושא באחריות בלעדית לשלמות הכבל שאותו הוא מניח, וכן לשלמות הכבל שעל ידו הוא יחפור, וכי כל פגיעה בהם תוך כדי העבודה או כתוצאה ממנה, תחול על הקבלן ועליו יהיה לשאת בהוצאות של תיקון הנזק.
- 1.4.8 הקבלן חייב להניח את כל אורך הכבל הנמצא על התוף בשלמות במקרה ויידרש ע"י המפקח.



**1.5. הנחת כבל ליד ובתוך מבנים וליד עמודים באם יידרש**

1.5.1 קצה הכבל באורך של 10-15 מ' יוטמן ליד העמוד לפי הצורך ולפי הוראות המפקח על ידי חפירה נוספת, שתקלוט לתוכה את קצה הכבל. גודל החפירה יימדד ויחושב כפי שצוין בסעיף 23.1 (עבודות חפירה ו/או חציבה), לנספח זה. בתאריך ביצוע העבודה ע"י עובדי החברה, שיקבע ע"י המפקח או בא כוחו, ישלח הקבלן עובד או מספר עובדים שלו לשם גילוי קצה הכבל הטמון הקרקע, והעלתו על העמוד הנ"ל לפי הצורך ובהתאם להוראות המפקח או בא כוחו. הנחת הכבל בתוך מבנה או על סולמות בתוך בניינים - על הקבלן להשחיל את הכבל דרך חורים שיחצבו על ידו בתוך קירות, קורות, תקרות ורצפות, ועליו לסתום את החורים, לשקם את השטח בחומר ההנחה, למרוח באמצעות חומר אטום למים ולהביא את הכבל עד לריכוז המבטיחים ו/או ארגזי הובר ו/או ארונות מדידה - כל זה לפי הוראות המפקח או בא כוחו. לשם כך ישלח הקבלן עובד או מספר עובדים שלו ביום שיקבע ע"י המפקח או בא כוחו בעת ביצוע העבודה ע"י עובדי חברת החשמל.

1.6. הנחת תיל הארקה

כל תיל הארקה יונח ישירות באדמה בהתאם להוראות.

1.7. הוצאת כבלים

הוצאת כבל פירושה גילוי הכבל, הוצאתו מהתעלה והעברתו למקום שיקבע ע"י המפקח, על אחריותו וחשבונו של הקבלן.

1.8. שיטת המדידה והתמורה

המדידה להנחת/ השחלת/ הוצאת הכבלים תהיה בכל מקרה לפי מ.א נטו של כבל כפי שצוין במפרט הכמויות והמחירים, ותבוצע בהתאם לאורך הכבלים, שהונחו למעשה לפי ההוראות והתרשימים, שיסופקו ע"י המפקח בכל מקרה. המחיר למ.א הנחת הכבל יכלול גם את הנחת הכבל וסידורו על יד העמוד ועליו, לרבות פחי הגנה שיורכבו על העמוד.

הערה: עבור עבודות חפירה ו/או ריפוד/ מילוי בחול המובא מבחוץ ו/או הנחת הצינורות והנחת הלבנים ישולם בנפרד.



**פרק ה'****לוחות חשמל מ"נ****יצרני לוחות חשמל**

יצרן הלוחות חייב לעמוד בביקורת 61439.

הלוחות ייוצרו לפי לוחות "פריזה" או ש"ע מאושר.

וייצור לוחות החשמל יבוצע רק ע"י יצרן אשר תחום עיסוקו הינו ייצור לוחות חשמל –

כפוף לאישורו המוקדם ובכתב של המתכנן. הלוחות ייוצרו עפ"י תקן ישראל 61439 במפעל לוחות מורשה ומאושר.

קבלן שאין בחברתו מפעל העונה לתנאים הנ"ל, יגיש בהצעה את המפעל שהוא מייצר בו את הלוח, כולל התחייבות

המפעל לאחריות של 2 שנים חתומה ע"י המפעל. בכל מקרה יש לקבל אישור בכתב מהמתכנן לאישור ייצור הלוחות.

לוחות החשמל**1. פרטי מבנה הלוחות**

הלוחות הראשיים ייבנו בצורת ארונות בהתאם לתוכניות מבנה הלוח הבנוי יאפשר גישה נוחה לכל המכשירים,

החיבורים, החיווט או כל חלק אחר הדורש טיפול מזמן לזמן. על היצרן להבטיח רציפות הארקה טובה וברת קיימת

לכל החלקים המתכתיים של הלוח.

השילוט יהיה עם שלטי סנדוויץ' עם חריטת מספר המעגל ותיאורו.

1.1 ממדי הלוחות

הלוחות במידותיהם יהיו מספיק גדולים כדי לאפשר עבודה נוחה לחווט הצידוד והחיבורים. כמו כן תתאפשר תוספת

מכשירים וציוד בעתיד בשיעור 30% (אם לא צוין אחרת) מהמותקן. היצרן יבדוק את מקום התקנת הלוח בשטח

ויודא שגודל מקום ההתקנה מאפשר הכנסת הלוח למקום.

1.2 ברגים

הברגים המשמשים לסגירת פנלים יהיו מצוידים בהתקן המונע נפילתם בעת פתיחת הפנל. הברגים יהיו מפליז מצופה

ניקל קדמיום.

1.3 מוליכים

המוליכים בתוך הלוחות יהיו בעלי בידוד בצבעי ההיכר התקניים, בחתך הנדרש ובידודם יתאים ל- 600 וולט ויהיה

מיועד לטמפרטורה של 105 מעלות צלסיוס.

בפס מוליכי האפס וההארקה, כל מוליך יחובר לפס בבורג נפרד.

1.4 אופני מדידה ומחירים

המחיר ששיגי הקבלן עבור מבנה הלוח יכלול את כל האביזרים הדרושים כגון: פסי צבירה, פסי הארקה ואפס,

מבודדים לפסים, ברגים, מוליכים, חיזוקים לכבלים ולציוד, פסי הרכבה, שלטים וכל הדרוש לחיזוק וקביעת הציוד

והפנלים. המחיר שיוצג עבור ציוד הלוח יכלול את הציוד המותקן ומחובר. המחירים כוללים את ערך הציוד, העבודה,

רווח היצרן וכל הוצאותיו בגין ייצור והספקת הלוח.

1.5 ציוד בלוחות

הציוד בלוחות יהיה כמצוין בהמשך ויתאים למתח עבודה עד 600V: כמו כן תובטח סלקטיביות מלאה בכל תקלה.

הקבלן בהתאם לבחירת הציוד שבדעתו להשתמש ישלח רשימת הציוד והתוכניות לאישור תכנון מושלם הכולל פירוט

זרמי קצר הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.

הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתכנון





מפסקי פחת RCCB : תוצרת "שניידר" או ש"ע מאושר.

הממסרים יהיו מתוצרת זהה לתוצרת המאזים ויהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.
יצרן הלוח יוודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמאז מעליו לזרם קצר
ממוחשב המופיע בתוכניות.

ממאמתים MCB : יהיו מתוצרת, שניידר, או

דגם אחר אשר יאושר ע"י המתכנן ויתאימו לזרם קצר של 10 ק"א אם לא צוין אחרת בתוכניות.

מ"ז ח"א MCCB : יהיו מתוצרת : שניידר או ש"ע מאושר המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של :

עד 100 אמפר Icu = 25KA

עד 250 אמפר Icu = 36KA

עד 630 אמפר Icu = 45KA

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות :

נתונים חשמליים ומכניים

מפסק עד 630A צ"ל מסוג מגביל זרם קצר

מתח נומינלי (V) 440

תדר (Hz) 50/60

מתח עבודה (Ue) 690

מתח בידוד (Ui) 1000

כושר ניתוק Ics = 100% Icu במפסקים עד 630 אמפר

מפסק זרם

פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק

מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק

חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ

תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר

המפסק יכול לאלץ אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים

המפסק יכול שני משני (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר
כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה.

1.6 אביזרי פיקוד למפסקי זרם

ארבעה מגעי עזר מחליפים לפחות + מגע תקלה חשמלית באם יידרש בתוכניות מנוע הפעלה עם סליל סגירה ,
ופתיחה ומגע מוכן לחיבור סליל הפעלה וסליל הפסקה קומפלט.

1.7 מגענים ומתנעים

המגענים יהיו מתוצרת שניידר או ש"ע מאושר. המגענים יהיו מתוצרת זהה לציוד המיתוג על מנת להבטיח
תאימות. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת תיאום מסוג 1 לפחות
(Type 1 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות .

המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני .

לכל מגען יהיו 2 מגעי עזר NO+NC .

בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3 .

ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכול להגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית .

מגענים לקבלים – המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי גודל הקבל הממוגן .

המגען יכול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל - 60In , כך שלא

יידרש שימוש במשנקי קו . המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב - 400V .

מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו עפ"י טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים וסוג הנורה.



**1.8 מפסקים/מנתקים בעומס**

המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדד (SWITCH /DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופין AC22A לכל הפחות .

פסי צבירה : יהיו לזרם גדול ב- 50% מגודל האבטחה הראשית והיו מצופים בבדיל.

שלטים : השלטים על גבי הלוחות יהיו מטיפוס סנדויץ' שחור מחוברים לפנל באמצעות ברגים או מסמרות מפלסטיק.

תכנית עבודה : לפני ייצור הלוחות יש לבדוק ולוודא שהמקום המיועד לקליטת הלוח וכן להעביר למתכנן תוכניות ייצור ושינוי של הלוחות ובהן טבלת ציוד ויצרניו, כולל פרוספקטים ונתונים טכניים. אך ורק לאחר אישור המתכנן ע"י התוכניות ניתן יהיה לייצר ולהתאים את הלוחות לשינוי הדרוש. אישור המתכנן ע"י התוכניות אינו פוטר את הקבלן מאחריותו להתאמת הלוח למקומו או הכנסתו למקום ההתקנה. כמו כן הקבלן אינו פטור מאחריותו לטיב הציוד ותקינותו.

1.9 גילוי וכיבוי אש בלוחות מ"נ .

בלוח תותקן מערכת לגילוי וכיבוי אש עצמאית, או מקושרת למערכת הכללית. המערכת תפעיל מידית ניתוק וכיבוי בגז של חלל הלוח כאשר יהיה גילוי אש בשני אזורים לפחות, בו זמנית ותוציא אותו להדממה כללית. הכל כמתואר בפרק 34 "גילוי אש".

המערכת תעמוד בכל הדרישות המפורטות בפרק 34 במפרט הכללי הבין משרדי.

הקבלן אחראי על שילוב המערכת הנ"ל בלוח הראשי ובלוחות חלוקה ובכלל זה ההתאמות המכניות של המערכת בלוח. הקבלן ייקח בחשבון עלות מערכת זאת בהצעת המחיר שלו אפילו אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות, או בתוכניות.



**פרק ז.****מערכות בקרה****כללי**

1. מערכת הבקרה במיתקן מורכבת מבקר, מלוח חשמל וגנראטור, ואביזר פיקוד ובקרה המותקנים באתר ע"י קבלן חשמל או אינסטלציה. באחריות קבלן חשמל לבצע את התאום לצורך התחברות לאביזרי פיקוד המותקנים ע"י אחרים. המערכת כוללת:

- משאבות.
- מפסק פיקוד ובקרה שונים.
- הפעלת משאבות ע"י פקודה מרחוק.
- אינפורמציה למפלסי ומצב מצופים.
- ממכשירי מדידה שונים.
- ממדי ספיקה, מצופים, ואפשרות צילום ע"י מצלמה מקומית והעברת נתוני תמונה וכו'.
- לבקר תהייה קיימת אפשרות מובנת של ביצוע מסכים למחשב על בסיס חלונות עלפי הנדרש עד עשרים מסכים לפחות.
- הבקר וכל ציוד הבקרה יהיו מוגנים סייבר ויהיה להם אישור מהרשות להגנת סייבר ללא הערות.
- תוכנת בקר ומחשב.

1.1 דרישות כלליות מספק המערכת

- ספק המערכת חייב להיות ספק מוכר בארץ עם וותק בתחום.
- הספק חייב להוכיח התקנת מערכות בסדר גודל זהה לפרויקט זה.
- לספק המערכת תהיה מעבדת שרות בארץ עם טכנאים בעלי ידע בביצוע תיקונים במערכת.
- בעת הגשת הצעתו, יגיש הקבלן פרוספקטים מפורטים לציוד המסופק על ידו.
- עם גמר תקופת האחריות, ייתן הקבלן שירותי אחזקה (במידה וידרוש ע"י המזמין).

1.2 אחריות

- הקבלן ייתן אחריות של 2 שנים לציוד המסופק על ידו. במשך תקופת האחריות, יתקן הקבלן כל תקלה ויחליף כל אביזר פגום. הקבלן יגיע לאתר לצורך תיקון התקלה תוך 6 שעות מקבלת ההודעה.

1.3 ספרות טכנית

- בגמר העבודה ימסור הקבלן למזמין חוברת המסבירה בצורה מפורטת את אופן הפעלת המערכת ותכלול את הנושאים הבאים:

1.4 כתיבת תכנה בבקר

- הקבלן יכתוב את התכנה לבקר המתוכנת בהתאם לפונקציות המפורטות בתוכנית, במפרט טכני זה ותמפ"מ של מתכנן האינסטלציה, וכן בהתאם להוראות והסברים שיקבל מהמתכננים בעת ביצוע עבודה.
- התוכניות והמפרטים משלימים אחד את השני, על הקבלן לבצע את כל הפונקציות גם אם אלו לא מוצאות ביטוי בתוכניות אלא במפרט בלבד.
- מחיר הבקר יהיה קומפלט ויכלול את כרטיסי הכניסה והיציאה דיסקרטיים ואנלוגיים עבור כל הפונקציות הנדרשות במפרט הטכני והתוכניות. לא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף עבור כרטיסים או פריטים מיוחדים.





על הקבלן לקחת בחשבון שהמזמין יבצע שינויים והתאמות בתוכנה כדי שיידרש במהלך העבודה עד להפעלה מושלמת של המערכת. לא ישולם לקבלן כל תוספת תשלום עבור שינויים שיידרשו בתוכנה. הקבלן יגיש התוכנה לאישור המזמין הקבלן ימסור למזמין דיסקט של התוכנה ו-3 העתקות.

1.5. הדרכה

הקבלן ייתן 3 ימי הדרכה במועדים בתאום עם המזמין. ההדרכה תינתן באתר והיא כלולה במחירי הבקרה.

1.6. דרישות לווסת מהירות

הווסת משמש להפעלה רכה של המנוע ושינוי מהירות הסיבוב.

הווסת יתאים למתח עבודה נומינלי של 400 וולט $\pm 10\%$.

תדר כניסה - 50HZ $\pm 5\%$.

הווסת יכול להגנות פנימיות והגנות למנוע.

כשטמפרטורת המתנע מגיעה ל- 85 מעלות, מתבצע ניתוק המתנע.

הגנה בפני SCR מקוצר.

הגנה בפני חוסר פאזה.

הווסת יאפשר הפעלה רכה והפסקה רכה.

הווסת יכול את כל מגעני העזר הנדרשים ויבצע את כל הפונקציות הנדרשות בתכנית.

על הקבלן לבצע כיוון מתנע לפי המנוע הקיים. לצורך כך, יזמין הקבלן את ספק הצידוד. הווסת יאפשר ויסותו ע"י פוטנציומטרים לכיוון מומנט התחלתי, כיוון זמן התנעה (SLOPE) בתחום של (2-30) שניות ופוטנציומטר מייצב. בנוסף לכניסות ויציאות דיגיטליות.

1.7. הווסת או מתנע רך בהתאם לתוכניות ודרישות היועץ יתאים לעבודה בתנאי סביבה:

– טמפ' סביבה 45 מעלות צלסיוס (15-) מעלות צלסיוס.

– טמפ' עבודה 85 מעלות צלסיוס (15-) מעלות צלסיוס.

1.8. מספר הפעלות לשעה - לא מוגבל.**1.9. הווסת יהיה מתוצרת שניידר טלמכניק, או ABB או ש.ע.**

תכונות הבקר דוגמת "שניידר" או "TBOX" או ש"ע מאושר:

בקרת משאבות מלאה כולל אופני עבודה – אוטומט, ידני, מתוזמן ואחרים.

בקרת מפלס אנלוגית רציפה ומדויקת בכניסות אנלוגיות מבודדות.

בקרת מצופים ו\או מדי גובה ממגוון הסוגים הקיימים בישראל.

בקרת אספקת החשמל ותקינות אספקת החשמל באופן רציף.

בקרה אודות תקלות במיכון הקיים במכון וכן בצידוד ההיקפי בסביבתו.

שליחת התקלות הרצויות באופן אלחוטי ואמין ישירות למכשירים סלולאריים

לדמויות האחראיות במתקן לפי סוגי ההודעות ותפקיד הדמויות בלא הגבלה.

מערכת תהיה עמידות בתנאי סביבה קשים.

המערכת תהיה מוגנת סייבר ומאושרת.





למערכת הבקרה היו התכונות הבאות :

- מהירות ביצוע תכניות גבוהה ביותר .
- זיכרון לתוכנה ולאגירת נתונים רחב ביותר 128 K -1M WORDS
- עם 6,144 תאי זיכרון לפחות לשמירת המידע החשוב לאורך זמן .
- ספק כוח פנימי לבקרת הכניסות והיציאות .
- UPS למתח גיבוי של חצי שעה. לגיבוי למערכת באופן מלא כולל : לבקר עצמו – לזכרון ול - CPU , לספק הכוח הפנימי לכניסות וליציאות ,
- לכל ערוצי התקשורת בבקר , למערכת שליחת ההודעות – GSM כולל למודם .
- שעון זמן אמיתי מגובה סוללה פנימית ל – 10 שנים .
- פונקציות תכנות רבות וחכמות כולל PID .
- הרכבה נוחה על פס דין סטנדרטי בלוח חשמל .
- חיווי חיצוני ע"י נורת Led לכניסות וליציאות בבקר ובכרטיסים .
- יכולת התרחבות וגמישות ללא מגבלות
- כרטיסים לכניסות וליציאות דיגיטליים ואנלוגיים במגוון מתחים וזרמים ,
- יציאות ממסרים וכו' .
- אפשרויות תקשורת חיבור ישיר לרשת , ETHERNET-TCP/IP ,
- ישירות לקו טלפון בזק , חיבור לשני ערוצי תקשורת RS-232 מהירים ולערוץ
- תקשורת לרשת RS-485 . כל זאת בעת ובעונה אחת ללא הפרעה ומגבלה .
- שליטה מלאה ממחשבים מרוחקים ואו מרשת האינטרנט על מערכת הבקרה .
- לא תהייה הגבלה לכמות ההודעות הנשלחות SMS ואין מגבלה על כמות מקבלי ההודעות . ניתן באופן גמיש להגדיר חתכים וסוגים שונים של הודעות
- או נתונים או תקלות לפי סוג והכשרת מקבלי ההודעות .
- לא היו תשלומים ואגרות אלחוט או אחרות למערכת הנ"ל .
- התשלום בפועל ע"י המזמין ישירות למפעיל הסלולארי שיבחר יהיה אך ורק בגין כמות ההודעות שנשלחה בפועל ועל פי תעריף שיקבע ביניהם במישרין .





פרק ח'

עבודות חריגות.

המחירים עבור עבודות חריגות, שאינן כלולות ושאינן עבורן מחיר בחוזה, יאושרו ע"י המפקח לפני הביצוע, רק אחרי שהוא ניתח מחיר לכל חריג/ רק אם המפקח אישר אותם בכתב ביומן העבודה. האישור ביומן יכלול:

שם המפקח וחתימתו.

תאריך האישור.

הערך הכספי של אותו סעיף חריג.



**בדיקת המתקן**

על הקבלן להזמין בודק מתקנים מוסמך לבדיקת המתקן בשלמותו ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בכך, וכן לבצע על חשבונו ובתוך פרק הזמן שיקבע ע"י המפקח, כל התיקונים וההשלמות שהבודק ידרוש. כל זה יחול אפילו אם לא מופיע הסעיף מפורשות בכתב הכמויות של החוזה.

הקבלן ידאג מבעוד מועד להזמנת נציגי המזמין לביקורת ויוודא שהמתקן יהיה מושלם ומוכן ליום הביקורת. כמו כן ליום הביקורת יכין הקבלן 3 סטים של תכניות "AS-MADE" חתומות לפי הביצוע, כולל כל הספרות הטכנית של המיתקן כמפורט במפרט הכללי לעבודות בנייה בהוצאת משרד הביטחון. ובנוסף את הקבצים בפורמט DWG.

תשלומים עבור ביקורת וביקורות חוזרות יהיו על חשבון הקבלן וזאת בנוסף לתיקונים של כל הליקויים אשר ימצאו במהלך הביקורות (במידה וימצאו). במקרה והמתקן מחובר כבר למתח מחח"י רשאי הקבלן להזמין בודק פרטי, בעל רישיון "בודק סוג 3" לבדיקת המתקן. כל התנאים האחרים שפורטו לעיל נשארים בתוקף.





הננו הח"מ מצהירים בזאת כי קראנו בעיון את טופס החוזה, המפרט הטכני (כולל המפרט הטכני בשפה האנגלית) וכתב הכמויות והבנו את תכנם וכי בדקנו את המבנה, ואת תנאי המקום.

אנו מצהירים כי בכוחנו להוציא לפועל את העבודה בהתאם לחוזה ולנספחיו ומחייבים לבצע את העבודה כאמור.

אנו מחייבים כמו כן, כי אם הצעתנו תתקבל לחתום על טפסי החוזה וכל הנספחים המסופחים אליו.

אנו מצהירים שהמתקן המתואר בחוזה זה יבוצע על ידנו ולפי כללי המקצוע והבטיחות הטובים בהתאם לחוק החשמל תשי"ד 1954 והתקנות שפורסמו על פיו ותקני מכון התקנים הישראלי הנוגעים למתקני צריכה חשמליים.

חתימה וחותמת הקבלן

ת א ר י ך





הצהרת החשמלאי אשר ביצע את מתקן החשמל

שם הצרכן _____ מס' צרכן _____

ישוב _____ שכונה _____ מס' עמוד לחיבור המתקן _____

רחוב _____ מס' _____ כניסה _____ מספר חוזה _____

הצהרה

הריני/ו מצהירים שהמתקן המתואר בתוכנית זו בוצע על ידינו לפי כללי המקצוע והבטיחות, הטובים ובהתאם להוראות חוק החשמל תשי"ד 1954 והתקנות שפורסמו על פיו, תקני מכון התקנים הישראלי הנוגעים למתקני צריכה חשמליים ובהתאם לכללי חברת החשמל לישראל בע"מ הנוגעים לאספקת החשמל לצרכנים.

הנני/ו מצהירים כי המתקן הנ"ל נבדק והוא במצב תקין וראוי לשימוש.

שם החשמלאי המבצע _____ כתובת _____

מס' רישיון _____ טלפון _____

סוג רישיון ומתאים לפרויקט זה

תאריך

חתימת החשמלאי הקבלן





אור-אל פרויקטים הנדסיים בע"מ

Or el Engineering Projects Ltd

avioel109@gmail.com ת.ד. 697 אופקים 80300 טלפון: 6436060 פקס: 6436262

רשימת תוכניות חשמל ומערכות –1659 תחנת שאיבה ניר גלים

סידורי	מספר גיליון	מהדורה	תיאור התוכנית	תאריך מהדורה
1	1659-1	2	תוכנית חדר חשמל וגנרטור	29.3.2022
2	1659-1L	2	תוכנית לוח	29.3.2022
3	1659-2	2	תוכנית חשמל וגנרטור	29.3.2022
4	1659-2L	2	תוכנית לוח	29.3.2022

