

מכרז מס'

**מט"ש קק"ל אתר גילת -
הקמה, הפעלה ומסירה**

מפרט טכני

**הוכן ע"י
ציפי אלראי יעוץ ותכנון סביבתי**

10.2020

חלק ב 1- מפרט טכני מיוחד

עמוד	תוכן עניינים
2	1. תכולת המפרט המיוחד
3	2. רקע כללי
3	3. תכולת העבודה
6	4. נתוני המתקן לטיפול בשפכים
8	5. פירוט יחידות וציוד המטש
15	6. ספר המתקן
16	7. מבחני קבלה, הרצה המתקן ושנת בדק
17	8. הפעלת ואחזקת המתקן בתקופת ההרצה והבדק
17	9. חומר להגשה ע"י הקבלן
19	10. לויז לביצוע

חלק ב 2 - הנחיות לעבודות הנדסה אזרחית, חשמל, פתוח שטח וצנרת

21	1. הנחיות הנדסה אזרחית
30	2. עבודות מדידה
30	3. יעוץ קרקע וביסוס
30	4. הנחיות לעבודות חשמל, בקרה ופיקוד
34	5. צנרת
34	6. עבודות פיתוח באתר המט"ש
36	7. בטיחות

חלק ג- כתב הכמויות**חלק ד- רשימת תוכניות****חלק ה- דוח יועץ קרקע****חלק ו- נספחים**

נספח 1- מפרט גדר בקר קק"ל

1. תכולת המפרט המיוחד

מפרט מיוחד זה, יש לקרוא ולפרשו יחד עם המפרטים הכלליים הבאים:

- המפרט הכללי כרך א חלק 3 של החוזה לעבודות ביוב ברשויות המקומיות שהוצא ע"י המנהלה לביוב
- המפרט הכללי לעבודות בנין (המפרט הבין משרדי) בהוצאת משרד הבטחון ומשרד הבינוי והשכון, במהדורה המעודכנת ביותר.

מכרז זה הינו להקמת מט"ש לטיפול בשפכים במרכז קק"ל אתר גילת לפי נתוני המפרט והתוכניות במסמך זה בשלמותם, וחווה קק"ל על נספחיו.

2. רקע כללי

קק"ל מעוניינת להקים מט"ש באתר קק"ל גילת, לטיפול בשפכים שמקורם שימוש לצרכים סניטריים של שירותים, כוורים, ופינות מטבח ללא בישול באתר.

הקמת המט"ש תהיה עבור כמות השפכים הצפויה של 2.5 מק"י ביום ממוצע, כ-4 מק"י ביום שיא. הספיקות הינם בהערכה, וחושבו לפי מספר נפשות באתר.

הונחו קווי ביוב להולכת השפכים בגרביטציה.

המט"ש המתוכנן הינו מסוג אגן ירוק לטיפול בשפכים, כולל תא הפרדת מוצקים ות"ש לשפכים בכניסה (התאים הונחו ע"י קבלן קו הביוב), ות"ש לקולחים במוצא האגן הירוק. איכות הקולחים הינה שניונית, הקולחים יפוזרו בשאיבה להשקיית עצים המצויים בקרבת שטח המט"ש.

יודגש שכלל העבודות כוללים גם עבודות בתא שיקוע מוצקים ותא שאיבת שפכים מבטון שהונחו ע"י אחרים כחלק מקו הביוב אל אתר האגן הירוק- עבודות צנרת וחשמל, התקנת ציוד, הרצתו, אחריות בשנת בדק, וכו'.

תאור האתר ותנאים סביבתיים

המתקן המתוכנן נמצא באתר קק"ל גילת. השטח מישורי עם שיפוע מתון, הקרקע עשויה חרסית רזה, וצרורות אבנים. אזור בנית המט"ש הינו בחורשת אקליפטוסים.

דרך גישה לאתר: הדרך תבוצע במסגרת העבודה הנדונה. יוכן תוואי דרך, עם מצעים מהודקים, ומשטח סיבוב לכלי רכב בשטח כ- 15*15 מ'.

3. תכולת העבודה

במסגרת מכרז/חוזה זה יש לבצע עבודות להקמת מתקן טיפול בשפכים, הרצתו והפעלתו. העבודה כוללת את הקמת המתקנים, תכנון וביצוע עבודות חשמל בקרה ותקשורת. עיקרי עבודות לביצוע:

3.1 הגשת תוכניות לביצוע ותכנון חשמל-

- הגשת תכנית כללית להתקנת הציוד שיוצע על ידי הקבלן- משאבות, מיקום מכלים, אגן ירוק, מיקום לוח חשמל וכו'.
- חשמל ובקרה- אספקה בשיטת תכנון-ביצוע של לוח חשמל, עבודות תשתית חשמל, בקרה ותכנות. על הקבלן לתכנן את עבודות החשמל ע"י מתכנן חשמל ובקרה בעל ניסיון בתכנון מט"שים. העבודה כוללת גם עבודות חשמל בתא שאיבת שפכים מבטון קיים.

3.2 עבודות הקמה

- עבודות עפר וביסוס להקמת תאים שונים ומתקנים נלווים, והאגן הירוק.
 -התקנת תא שאיבת קולחים מבטון. קיימת אפשרות להנחת תא מחומר מבנה שונה, בגודל ונפח נדרשים.
 וזאת לפי אישור מראש בכתב של המתכנן.
 - התקנת ציוד אלקטרומכני וחשמלי, צנרת שוחות ואביזרים
 -הקמת האגן הירוק במבנה בטון לפי תכנית מצורפת למסמכי החוזה.
 -עבודות חשמל כולל לוח חשמל, חיבורים חשמליים לציוד, הנחת כבלים, שוחות, הארקות, בקר מתוכנת, התראות על תקלות, וכל עבודה נוספת לקבלת מערכת חשמל ובקרה מלאה. העבודה כוללת גם עבודות חשמל בתא שאיבה לשפכים מבטון קיים.

3.3 הרצה

עם סיום שלב ההקמה וקבלת המתקנים ע"י המזמין, יחל הקבלן בעבודות הרצת המתקן לתקופה של **חודש אחד** לפחות למבנים ולציוד. הרצת המתקן כוללת את תא השיקוע לשפכים, ותא שאיבה קיימים. לאחר עבודה תקינה בתקופה של שבועיים לפחות- יופעל כל המתקן כולל האגן הירוק באופן רציף. עלויות חשמל, מים להפעלה בתקופת ההרצה - יהיו על חשבון המזמין.
 הערה: עלויות מים לביצוע בדיקות אטימות תהיינה ע"ח הקבלן, אספקת המים- ע"י קקל.
 במקרה של תקלה שתמנע את הפעלת האגן הירוק ברציפות- ידאג הקבלן להשקיה יומית של הצמחים באגן הירוק עד הפעלה תקינה ורציפה של כל המתקנים. אספקת המים להשקיה תהיה ע"י קק"ל ועל חשבונה.

3.4 שנת בדק

עם סיום שלב ההרצה וקבלת אישור המזמין, יחלו עבודות הפעלת ואחזקת המתקנים לתקופה של **שנת בדק אחת ע"י קק"ל**. בתקופה זו יהיה הקבלן אחראי על תיקון תקלות בכלל העבודות שבוצעו, וביצוע השלמות לפי הוראות קק"ל. הקבלן יענה לכל פניה טלפונית וקריאה למתן שרות/ תיקון תקלה תוך 48 שעות, ובמקרים דחופים- באופן מיידי.

3.5 הדגשים והערות לביצוע העבודה

- **ביצוע אגן ירוק**- על הקבלן לבצע את העבודה בפיקוח המתכנן של האגן הירוק. לצורך מסירת העבודה למזמין- יידרש אישור מתכנן האגן הירוק. עבודה אשר בוצעה שלא לפי תכנון / הנחיות המתכנן- לא תתקבל, הקבלן יתקן לפי הנחיות המתכנן, לא תשולם תמורה נוספת עבור עבודות אלו.
- יתכנו שינויים בביצוע העבודות לפי הנחית המזמין, הקבלן ישנה את סוג המצעים/ כמותם/ סוג צמחים או כמותם וכו' לפי הנחית המזמין.
- **ביצוע שתילת צמחים** יעשה בסמוך למועד הזרמת שפכים רציפה, לפיכך יתכן ושתילת צמחים והרצת האגן הירוק תידחה ותתחיל לאחר גמר יתר העבודות ע"י הקבלן. אחריות הקבלן עבור צמחים תסתיים עם שתילתם וקבלתם ע"י מתכנן האגן, מלבד אחריות לאופן ביצוע עבודת השתילה. במקרה של עיכוב במסירת המתקן עקב תקלות- יהיה כאמור הקבלן אחראי על השקית

- הצמחייה באופן יומי כך שתימסר למזמין במצב תקין.
- פיקוח על התקנת תא בטון- ביצוע העבודה ילווה בשרות שדה של היצרן, אשר במידת הצורך יגיע לאתר להדרכת הקבלן, ואישור ההתקנה כולל הנחת איטום בין החוליות, ביצוע תיקונים במידת הצורך, וכו'.
 - **אזור העבודה**- העבודות תבוצענה באתר בו נטועים עצים, ביצוע העבודה יהיה תוך פגיעה מינימלית בעצים ובשטח באישור מפקח. מדיניות קקל הינה להימנע מכריתת עצים.

3.6 פרוט עיקרי עבודות לביצוע

לתשומת לב הקבלן: אישור תכניות ע"י המזמין אינו גורע מאחריות הקבלן לטיב המיכלים והתאמתם לנדרש. האחריות כולה חלה על הקבלן.

3.6.1 קבלת אישורי עבודה וחפירה מכל הגורמים מהם נדרשת קבלת אישור לפני ביצוע העבודות (בזק, כבלים, חשמל, מקורות וכו') קבלת היתר חפירה באחריות הקבלן.

3.6.2 התחברות לתשתיות צנרת מים שתגיע עד האתר כולל ראש מערכת מים באתר המטש, הזנת חשמל, וכל תשתית נוספת.

3.6.4 ביצוע עבודות עפר – חפירות / חציבות, הנחת והידוק מצעים, ביסוס התאים והאגן הירוק במצעים מהודקים, מילוי חוזר וכל עבודות העפר הנוספות הנדרשות. המחיר כולל בדיקות מעבדה ואת פינוי עודפי החפירה/ חציבה לכל מקום התחום מתחם קקל גילת לפי הנחית המפקח. תשלום אגרה עבור עודפים אשר יפנו לאתר פסולת כלול במחיר היחידה.

3.6.5 אספקת והתקנת תאי בטון טרומי – תא שאיבה לקולחים. **יודגש שחלק מהתאים יותקן בשטח סמוך לעצים, הפגיעה בעצים ובשטח תהיה מינימלית** ובאישור מפקח.

3.6.6 הקמת אגן ירוק- ביצוע האגן הירוק לפי תכנית מצורפת. כולל גם חפירה והידוק שתית, בניית אגן ירוק מבטון כולל שכבת מצע מהודק ובטון רזה, הנחת צנרות כניסה, יציאה וניקוז, הנחת מצעים לפי התוכנית בתוך האגן, ביצוע שתילת צמחיה.

3.6.7 אספקת והתקנת ציוד שאיבה, צנרת ואביזרים נלווים- העבודה כוללת את כל הנדרש לאספקה התקנה וחיבור משאבות ביוב וקולחים, וחיבורים בין יחידות וציוד המט"ש- צנרות, קשתות, אביזרים, מחברים, מד לחץ, מד ספיקה וכו'. התקנת הציוד תהייה בתא שאיבה קיים, הקבלן יתאים את הציוד לתא שיסופק.

3.6.8 חשמל ובקרה- בשיטת תכנון ביצוע. תכנון וביצוע לוח ותשתית חשמל לפי צורך, התחברות ללוח הזנה שטח המט"ש. תכנון כל עבודות החשמל יעשו ע"י מתכנן הקבלן. העבודות כוללות את הנדרש לקבלת מערכת חשמל מלאה ותקנית- לוח החשמל יתוכנן ויוקם לפי נתוני ציוד ודרישות להפעלתם, תאורת שטח, העברת התראות למפעיל ולאחר. אספקת ותכנות הבקר עם מסך לניהול הציוד, הפעלת המתקנים תהיה אוטומטית וכן ידנית.

3.6.9 יועץ בטיחות- הקבלן יעסיק יועץ בטיחות אשר ילווה את תכנון הקבלן, ואת ביצוע העבודות. היועץ יאשר את התכנון, יתכנן שילוט בטיחות, יכתוב חוות דעת בקשר לביצוע העבודות, ויגיע לאתר ככל הנדרש. עלות העסקת יועץ הבטיחות תהיה כלולה במחירי היחידה של הסעיפים השונים בכתב כמויות, ולא ישולם עליה בנפרד.

3.6.10 ביצוע עבודות פיתוח שטח בתוך גדר המט"ש - הסדרת הניקוז, מצעים מהודקים בשטחים סמוך

למתקנים, וכו'.

3.6.11 צנרת השקית עצים - תותקן צנרת לפיזור הקולחים להשקיית עצים בוגרים הסמוכים לאגן הירוק.

הקולחים יפוזרו בשאיבה כאשר מפלס הנוזל בת"ש קולחים יעלה לגובה שיקבע.

3.6.12 גדר בקר - הקמת גדר בקר שתקיף את שטח פיזור הקולחים, עם שער כניסה ברוחב 1 מ'.

3.6.13 הכנת ספר מתקן, תכניות מצב קיים ותכניות חשמל ובקרה בגמר ביצוע העבודה. הגשת תכנית זו

תהיה חלק מקבלת המתקן ע"י המזמין, תבוצע לפני ביצוע ההרצה, והינה תנאי לתחילת ביצוע הרצת

המתקן. במידת הצורך יעודכנו התכניות בגמר שנת הבדק. ספר המתקן יכלול גם את תאי הביוב (הפרדת

מוצקים ותא שאיבת ביוב), והציוד המותקן בהם. התייחסות אל תאים אלו תהיה כמו אל כל יתר מתקני

המטש, ותכלול גם את פירוט הציוד, תוכניות חשמל ובקר, הנחיות הפעלה, תכניות מצב קיים וכו'.

3.6.14 הרצת המתקן לתקופה של חודש אחד, ועד קבלת לפחות שבועיים של מתקן תקין הפועל ללא תקלות.

3.6.18 שנת הבדק - אחזקת והפעלת המט"ש תהיה ע"י קקל. הקבלן יבצע בתקופת שנת הבדק תיקונים

והשלמות כפי שידרש ע"י מפעילי המט"ש.

4. נתוני המתקן לטיפול בשפכים

4.1 ספיקות תכנון

ספיקת התכנון מוערכת בספיקות המפורטות בטבלה. בתקופות של סופי שבוע וחגים לא צפויה פעילות

באתר, לא צפויים להגיע שפכים אל המתקן.

טבלה מס' 1- ספיקות תכנון :

ספיקה	
m3/day 2.5	יום ממוצע, מק"י
m3/day 4	יום שיא, מק"י
m3/day 1.0	שעת שיא, מק"ש

4.2 איכות השפכים

איכות השפכים אשר תוזרם לטיפול במט"ש אינה ידועה, ומוערכת בטבלה הבאה.

טבלה מס' 3- איכות שפכים לטיפול

תאור	יחידות	איכות שפכים- ריכוז מתוכנן
צח"ב-צריכת חמצן ביולוגית	מג"ל	350 mg/L
מוצקים מרחפים	מג"ל	350 mg/L
אמוניה כ-N	מג"ל	60 mg/L
חנקן קלדל כ-N	מג"ל	80 mg/L
זרחן	מג"ל	10 mg/L
הגבה		6-9

4.3 איכות קולחים לתכנון

איכות הקולחים הנדרשת הינה איכות קולחים שניונית, המפורטת בטבלה מס' 4. האיכויות הינן בהתאם תקנות בריאות העם 2010, כמפורט בתוספת השלישית- עבור יצרן שפכים קטן להשקיה חקלאית מוגבלת.

טבלה מס' 4- איכות קולחים נדרשת

ערך נדרש		יחידות	פרמטר
ערך מירבי mg/L	ערך ממוצע mg/L (שנתי)		
30	20	מג"ל	צח"ב
45	30	מג"ל	מ"מ
150	100	מג"ל	צח"כ
60	50	מג"ל	חנקן אמוניאקלי
75	60	מג"ל	חנקן כללי
17	12	מג"ל	זרחן

הערה: לא נדרשת מהקבלן אחריות לאיכות הקולחים, נתונים אלו הינם לידיעה בלבד.

5. פרוט יחידות וציוד המט"ש

להלן פרוט היחידות והציוד אשר יסופקו ע"י הקבלן.

ציוד שאיבה- כללי

תסופקנה 2 משאבות שתותקנה לשאיבת שפכים, ומשאבה אחת מותקנת + משאבה שניה מאוחסנת לשאיבת קולחים לפיזור. המשאבות והציוד יותקנו בתא בטון קיים.

- אספקת המשאבות כוללת מופה עם ברז כדורי (מופה אחת וברז כדורי אחד על כל צנור סניקה), להתקנת מד לחץ. יסופק מד לחץ אחד עם דיאפרגמה לביוב ללחץ עד 1 אטמוספירה על קו סניקה לביוב, ומד לחץ אחד לביוב ללחץ עד 6 אטמוספרות על צנרת סניקת קולחים. האספקה תכלול צנרת ואביזרים לחיבור למשאבה, כולל מעברי קוטר לצנרת הסניקה.
- התקנת כל המשאבות תאפשר פרוק מהיר של צנרת מחוברת אל המשאבות, והרמת משאבות מתא שאיבה ע"י שרשרת הרמה. שרשרות הרמה תהינה מפלב"מ 316, באורך מתאים, מעוגנות אל דופן ת"ש.
- כל יחידות המתקן תהיינה סגורות, עם אפשרות גישה/ כניסה למתקנים לצורך הפעלה ואחזקה. חומרי מבנה של תמיכות, חיזוקים וכו' יהיו פלב"מ 316, ברגים אומים וכו' יהיו מפלב"מ 316.
- כיסויים בתקרות התאים יהיו מפוליאסטר משוריין עמיד לקרינת UV כולל חיזוקים, או מתכת בלתי מחלידה- פלב"מ 316. הכיסוי יהיה מלא, ולא סבכה.
- כל יחידות הציוד מסוג זה יסופקו ע"י יצרן אחד.

5.1 תא הפרדה לשפכים

סופק והותקן תא טרומי מבטון ע"י אחרים, בו יופרדו מוצקים בשפכים. עומק קו כניסה אל התא 4.95 מ' מפני הקרקע, עומק רצפת התא מפני הקרקע 6.68 מ'. בכניסה וביציאה מהתא הותקן ע"י אחרים אביזר T 8" מ-PVC. אל אביזר זה תהיה גישה נוחה דרך פתחים בתקרה לצורך ניקוי במקרה של סתימה, ללא צורך בכניסה לתא. הותקן ע"י אחרים סולם ירידה מפיברגלס עם מאחז יד בחלק העליון.

הערה- תא בטון שסופק ע"י אחרים: בתקרת המבנה הותקן מכסה המאפשר גישה אל אביזרי ה-T.

5.2 תא שאיבת שפכים

קיימת תא שאיבה מבטון, התא הינו בעומק תחתית צנרת היוצאת מתא ההפרדה, בתוספת עומק של 1.3 מ' שישמשו תא רטוב. התא יהיה פתוח בחלקו העליון, עם מכסה בתקרת השוחה.

מידות התא: קוטר פנים 1.5 מ', עומק תחתית תא 6.43 מ' מגובה הקרקע. פתחים בתקרה או במידות הצורך בקירות התא לצנרת סניקה, מצופים או כל צורך אחר יעשו במקדח כוס בלבד.

התקנת ציוד בתא שהונח ע"י אחרים תהייה ע"י הקבלן. משאבות שפכים: בתא תותקנה 2 משאבות לשאיבת שפכים אל האגן הירוק. כל משאבה תחובר בצנרת נפרדת אל האגן הירוק. הצנרת תכלול אביזר לפירוק מהיר של המשאבה מהצנרת,

כך שתתאפשר הוצאת משאבות מהתא ע"י הרמה בשרשרת פלב"מ 316. משאבות שפכים: תסופקנה ותותקנה 2 משאבות שפכים עם מצוף עצמי, חד פזיות. ניתן יהיה להפעיל משאבה אחת, או את 2 המשאבות במקביל בתורנות, ההחלפה תהייה אוטומטית כל פרק זמן שיקבע. תכנון החשמל יאפשר הפעלה גמישה.

יותקנו 2 מצופים נוספים מסוג אגס להתראה על עליית מפלס או ירידת מפלס במקרה של תקלה במשאבות.

המצופים יתלו על מתלה שיוצמד לדופן התא בחלק העליון עשוי פלב"מ 316. מד לחץ על צנרת סניקת שפכים: על כל צינור סניקה יותקנו מופה+ברז ניתוק וקטע צנרת עליו ניתן להתקין את מד הלחץ. יותקנו 2 מופות עם ברזי ניתוק להתקנת מד לחץ משאבות. מד הלחץ יהיה בתחום 0-10 מ', עם תצוגה מקומית, מתאים לביוב, עם דיאפרגמה. יסופק מד לחץ אחד, אותו ניתן יהיה להעביר אל כל אחת מ-2 המופות.

נתוני המשאבות:

- חומרי מבנה- פלב"מ 304 (גוף המשאבה, אימפּלר, מכסה מנוע). ציר מנוע- פלב"מ 316. אטם מכני- סיליקון קרבייד/ סיליקון קרבייד.
- ספיקת שאיבה- כ-2-1 מק"ש
- עומד משאבה- כ-9 מ'
- מעבר חופשי- כ-50 מ"מ
- צנרת סניקה: 1.5"
- משאבה חד פאזית.
- דרגת הגנה- IP 68

המשאבה תהיה מסוג תוצרת חברת **DAB**, דגם **FEKA VS 1000**, או ש"ע מאושר ע"י המזמין.

5.3 אגן ירוק

האגן תוכנן ע"י חברת **watervive**, ממנה הוזמן ע"י קקל תכנון האגן הירוק. תפקיד האגן- לטפל בשפכים, קולחי האגן יזרמו אל שוחת איזון מפלס (לשמירת מפלס נוזל קבוע באגן הירוק), ומשם אל ת"ש לקולחים. הקולחים ישאבו להשקיית עצים סמוכים.

מידות האגן הירוק: מידות פנים- 7.4 * 14.1 מ', שטח ברוטו- כ-140 מ'.

מבנה האגן:

- האגן יחפר, ויבנה מבטון.
- שכבת שתית בעובי של 30 ס"מ תחפר, ותוחזר בהידוק מבוקר לצפיפות של 93% לפי מוד.אש.טו, בשיפוע של 2% ממרכז הבריכה כלפי חוץ.
- שכבת מצע סוג א' בעובי של 20 ס"מ לאחר הידוק, תבוצע ע"ג שכבת השתית המהודקת. הידוק המצע יהיה ל-98% לפי מוד.אש.טו..
- שכבה מיישרת של בטון רזה בעובי 5 ס"מ, מעליו תונחנה 2 יריעות פוליאיתילן בעובי 0.3 מ"מ.

- הבטון יהיה מסוג ב 400 בתוספת תוספים לפי הנחית קונסטרוקטור הקבלן. יציאת הרצפה והקירות תהיה ביציקה אחת.

- פיזור המצעים בתוך האגן הירוק יהיה לפי התכנית, יחל בצד אחד של הבריכה, ויעשה בפיזור ידני.

חומר המצע והמילוי של האגן יובא בשקים, ויונח במקום המתוכנן לפיזור ע"י מנוף.

- עבודת פיזור המצעים בתוך האגן תהייה בפיקוח מתכנן האגן, הנחיותיו תחייבנה את הקבלן. לא תשולם תוספת עבור הנחת מצעים לפי הנחית המתכנן והמפקח.

- פיזור השפכים אל האגן יהיה ב-2 צינורות סניקה שיחוברו אל צינור פיזור עילי בצד הצר של האגן. איסוף הנוזל יהיו בצידו השני של האגן, במוצא האגן יונח צינור מחורץ, ממנו יצא צינור אל מיכל איזון. מיכל האיזון שומר על מפלס נוזל קבוע באגן הירוק. משוחה זו יזרמו הקולחים אל תא שאיבת קולחים להשקיית עצים סמוכים.

האגן יהיה מלא בנוזל באופן קבוע, הזרימה תהיה אופקית, החלק העליון יהיה יבש.

תא איזון קולחי האגן: תפקיד המיכל- לאפשר שמירה על גובה נוזל באגן הירוק. יציאת הקולחים תהיה אל תחתית המיכל, משם יעלה צינור אל גובה מתוכנן, הקולחים ישפכו אל התא. המיכל מפוליאטילן בנפח 420 ליטר, במידות לפי התכנית, כולל צנרת פנימית.

צינור שמירת גובה נוזל במיכל האיזון (המבטיח גובה יציאה מבוקר וקבוע מהאגן הירוק) יהיה באמצעות התקנת צינור שניתן יהיה לשנות את אורכו- הצינור בנוי צינור בתוך צינור. ניתן יהיה במידת הצורך לבדוק את גובה הנוזל באגן הירוק ע"י הורדת המפלס אל כמחצית גובה הנוזל בתא ע"י קיצור אורך הצינור. הקבלן יגיש פרט לביצוע לאישור המתכנן.

צינור כניסה אל המיכל- יהיה בעומק של כ-80 ס"מ מפני הקרקע, צינור יציאה- בעומק של כ-90 ס"מ מפני הקרקע. הקולחים יזרמו מהמיכל אל ת"ש לקולחים.

- **צמחיה באגן הירוק:** ישתלו צמחים לפי רשימת צמחים בכ"כ.

שתילת צמחיה- תהיה רק כאשר יהיו שפכים זמינים להזרמה אל האגן הירוק, שלב זה יתכן וידחה עד אשר יהיו שפכים זמינים. על הקבלן להיות מודע לאפשרות זו, לא ישולם עבור דחית סיום העבודות וההרצה עקב עיכובים בהשלמת עבודות הנחת קווי ביוב או מכל סיבה אחרת.

5.4 תא שאיבת קולחים

תא זה יסופק ויותקן ע"י הקבלן. תא השאיבה יהיה מבטון בנפח פעיל של 4 מ"ק לפחות. קוטר התא -2.0 מ', גובה-כ- 2.5 מ', כולל 30 סמ' מעל הקרקע. בתא תותקן משאבה אחת, יושאר מקום למשאבה נוספת לפיזור קולחים.

צינור כניסה אל תא שאיבת קולחים יהיה בעומק של כ- 0.9 מ' מפני קרקע, מעומק זה ימדד הנפח הרטוב לשאיבת משאבות.

בתקרת התא יוכנו 2 פתחים ליציאת צנרת סניקה, שיאפשרו גם את הוצאת המשאבות באופן נוח ובטוח.

הערה: יעשו הכנות להתקנת 2 משאבות, יושאר מקום למשאבה שניה.

בחלק העליון יותקן מכסה פוליאסטר אטום במידות 160*80 ס"מ, מחולק ל-3 כנפיים.

חדירת צנרת כניסה ויציאה אל התא תהיה באמצעות מחבר איטוביב או ש"ע. יש להבטיח אטימות לכניסת נוזל מבחוץ ולזרימה מתוך התא החוצה. התא יאטם ברצפת התא, ובקירות החיצוניים עד פני הקרקע. קירות ורצפת התא עד התקרה יצופו בפוליאוראה, כמות החומר, אופן היישום וכו' יהיה לפי מפרט פוליאוראה לבטונים באגן הירוק. איטום חיצוני יהיה מסוג איטום בחום לפי המפרט. . בתקרת התא יותקן פתח איוורור "6 עם כיסוי. כל התא יסופק בשלמותו ע"י יצרן התאים, כולל מכסים, סולם וכו'. עבודות איטום פנים/ חוץ- יעשו באתר ע"י הקבלן.

משאבות טבולות להשקיה בקולחים : תסופקנה 2 משאבות זהות, תותקן משאבה אחת בתא לשאיבת קולחים, משאבה שניה תאוחסן באתר לפי הנחיות המזמין.

נתוני כל משאבה- לחץ 35 מ', ספיקה של כ-1 מ"ק/שעה. משאבה דוגמת גרונדפוס דגם CRN01 או ש"ע.

המשאבה תותקן עם מחבר מהיר שיאפשר את פרוקה יחד עם קטע צנרת. הרמת המשאבה תהיה באמצעות שרשרת פלבי"מ 316 מתאימה לעומס. פרוק הצנרת מהמשאבה יהיה נוח ומהיר.

מצופי פיקוד- יותקנו 4 מצופי אגס לפיקוד המשאבה- מצוף להפסקת השאיבה, מצוף להפעלת המשאבה, מצוף הפסקת משאבה, ומצוף התראה על גלישה. המצופים יתלו על מתלה מצופים עשוי פלבי"מ 316.

התקנת ציוד ואביזרים לאחר משאבת קולחים: יותקן גמל מצנרת מגולבנת צבועה בצבע יסוד וצבע עליון בקוטר "2, כולל קשתות, אביזרים, תמיכות וחיזוקים. על הגמל יותקן ארגז מפלבי"מ 304 מותאם לציוד שיותקן, הארגז יגן על הציוד מגשם ושמש, ויהיה נוח להסרה.

על הגמל יותקנו מד ספיקה אלקטרומגנטי עם תצוגה מקומית בקוטר "1 תוצרת קרוונה, מסנן קולחים תוצרת עמיעד או ש"ע, ומד לחץ לשפכים עם דיאפרגמה.

מד לחץ על צנרת סניקת קולחים: יותקן מופה+ברז ניתוק וקטע צנרת עליו ניתן להתקין את מד הלחץ לאחר משאבת הקולחים. מד הלחץ לקולחים יהיה בתחום 0-6 אט"מ, עם תצוגה מקומית, מתאים לביוב, עם דיאפרגמה.

גלישת קולחים: במקרה של התראה על גלישה- תופסק שאיבת שפכים אל האגן הירוק, ותשלח התראה למפעיל המתקן. השפכים יאגרו בצנרת שפכים ובשוחות במעלה קו הביוב, ולא יגלשו אל השטח.

5.5 חשמל ובקרה

העבודות תהיינה בשיטת תכנון- ביצוע. תכנון מתקני החשמל, תקשורת, בקרה והתראות יעשו ע"י מתכנן חשמל מוסמך של הקבלן.

העבודות כוללות את כל הנדרש להפעלת המערכת במלואה, כולל התחברות להזנת חשמל שתסופק אל האתר ע"י קקל, לוח חשמל להפעלת כל הציוד, בקר מתוכנת, גומחת חשמל סגורה בדלת להתקנת לוח חשמל ובקר,

כבלי חשמל ושוחות להזנת חשמל לצרכנים השונים, הארקות וכו'. העבודה תכלול כאמור גם את עבודות החשמל והבקרה של תא שאיבת שפכים.

הפעלת משאבות שפכים וקולחים תעשה באופן אוטומטי וידני.

משאבות שפכים- תותקנה 2 משאבות, ההפעלה תעשה בתורנות, התורנות תוחלף באופן אוטומטי כל שבוע. משאבות קולחים- תותקן משאבה אחת בלבד, לוח החשמל והתכנות יכללו את כל הנדרש להתקנת משאבה שניה בעתיד לפי רצון המזמין, והפעלת 2 המשאבות בתורנות.

פעולת המערכת תהייה כדלקמן:

הערה: כל נתוני התפעול יהיו ניתנים לקביעה ע"י המפעיל דרך הבקר.

- **ת"ש לשפכים**- משאבה תורנית תשאב כאשר המצוף העצמי יגיע לגובה מירבי

- החלפת תורנות של המשאבות-אחת לשבוע

- במקרה של תקלה במשאבה- תועבר התראה למפעיל

-השאיבה תפסק ע"י מצוף עצמי של המשאבות כאשר יגיע לגובה מינימלי

- מצוף חירום מפלס גבוה יפעל כאשר מפלס הנוזל יעלה מעל מפלס עליון של מצוף המשאבה בגובה שיקבע

- באם יעלה מפלס הנוזל בתא שאיבת קולחים (עקב תקלה במשאבת קולחים או מסיבה אחרת)- לא תפעל

משאבת שפכים תורנית באופן אוטומטי, ותועבר התראה למפעיל. תתאפשר הפעלת המשאבה ידנית ע"י המפעיל.

- ת"ש לקולחים-

- יותקנו 4 מצופים להפעלת המשאבה, מצוף נמוך- יפסיק את המשאבה, מצוף בינוני יפעיל את המשאבה,

מצוף בינוני שני יפסיק את המשאבה, מצוף גבוה יתריע על עליית מפלס לפני גלישה. כל הגבהים- יהיו ניתנים לכוון ע"י המפעיל.

- באם יעלה המפלס אל מפלס גבוה- תועבר התראת גלישה, ותופסק שאיבה ע"י משאבת שפכים.

5.6 סיכום גודל מתקנים

טבלה מס' 2- גודל מתקנים להקמה

מתקן	ספיקה ונתוני תכנון מינימליים להקמה
אגן ירוק	מידות פנים אגן ירוק - 14.1*7.4 מ'
תא שאיבת קולחים	קוטר תא בטון- 2 מ' נפח פעיל מצינור כניסה – 4.0 מ"ק גובה כולל תקרה- 2.5 מ'

5.7 שונות

5.7.1 מד ספיקה

יותקן מד ספיקה קולחים אלקטרומגנטי אחרי משאבת פיזור קולחים, אשר יאפשר מדידת ספיקה רגעית וספיקה כוללת. קריאת הספיקות תהיה ביחידה אשר תותקן במקום מוגן סמוך ללוח חשמל.

5.7.2 ברזי דיגום : יותקנו ברזי דיגום על צנרת הסניקה מתא שאיבת שפכים (על אחד מקווי הסניקה), ועל צנרת סניקה מתא שאיבת קולחים. בסה"כ יותקנו 2 ברזי דיגום, במקומות אליהם יש גישה נוחה. יותקנו צנרת, ברז כדורי, ואביזרים בקוטר " 3/4 בגובה מתאים לדיגום נוח.

5.7.3 צנרת מים : הקבלן יחבר צנרת מים "4 אל צנרת קיימת, ויתקין כ-20 מ"א צנרת בקוטר "4 לפי הנחיות המפקח. דרג צנרת המים "4- דרג 12, לא יתקבל דרג נמוך יותר. בנוסף תסופק צנרת קוטר 90 מ"מ מסוג PE100 שתהיה בדרג 10. הערה: ראש מערכת מים כולל מז"ח בקוטר "4, אוגנים, קשתות, וצנרת מחברת בראש ההשקיה. מי שטיפה: יסופקו ע"י הקבלן 2 זקפים אשר יחוברו אל צנרת המים, בקוטר "2 בגובה של 1.2 מ' מעל פני הקרקע. בכל זקף יותקנו קשתות וברז כדורי+ צינור בקוטר 16 מ"מ באורך 25 מ' עם גלגלון לשטיפות. הזקפים יעוגנו ע"י יציקת בטון.

5.7.4 כיבוי אש: הקבלן יספק ארון עם גלגלון לכיבוי אש, וצנרת "2 עם מחבר מהיר.

5.7.5 יצרנים מאושרים

להלן רשימת יצרנים מאושרים לאספקת ציוד.

הקבלן רשאי להציע ציוד שווה ערך מתוצרת אחרת מזו המפורטת בטבלה. ציוד אחר אשר יוגש לאישור ע"י הקבלן – יישקל ע"י מהנדס המזמין, ורק באם יאושר יסופק ע"י הקבלן. אחרת- יסופק ציוד מתוצרת המפורטת בטבלה.

מס'	תאור	יצרן
1	תאים טרומיים מבטון	רדימיקס, וולפמן או ש"ע
2	משאבות שפכים עם מצוף עצמי, חד פאזית	תוצרת DAB ספק ש.אל או ש"ע
3	משאבות קולחים 35 מ"מ / 1-2 מק"ש, חד פאזית	משאבת קידוח גרונדפוס דגם SQ 1-50 ספק אמיתי משאבות או ש"ע
4	מד ספיקה אלקטרומגנטי	KROHNE או ש"ע

6. ספר המתקן

ספר מתקן יוגש ע"י הקבלן במהלך ביצוע עבודות ההקמה, לפני תחילת עבודת ההרצה. הספר יוגש לאישור המתכנן, ויתוקן ע"י הקבלן במידת הצורך עד קבלת אישור המתכנן. ספר המתקן יכלול את הדברים הבאים:

- רשימת מבנים כולל גודל וחמרי מבנה (כולל איטום, מכסים, סולמות, וכו')

- רשימת ציוד אשר סופק כולל נתונים טכניים- שם יצרן, דגם, הספק, משקל, מידות וכו', שם ופרטי תקשורת של הספק, חלקי חילוף מומלצים לתקופה של שנתיים.
 - תעודות אחריות של הציוד
 - תעודת אחריות למשך 10 שנים עבור עבודות איטום.
 - תכניות AS MADE של המתקן כולל מבנים, צנרת גלויה וטמונה, אביזרים וציוד, פיתוח שטח, ותכניות חשמל ובקרה כולל תשתיות חשמל.
 - טבלת ציודים הכוללת את הוראות ההפעלה והאחזקה של הציוד והאביזרים בעברית, ותדירות ביצוע.
 - חוברות ציוד של יצרני הציוד אשר סופקו כולל הוראות בטיחות, הרכבה, הפעלה ואחזקה מורחבות בעברית או באנגלית. לא יתקבל חומר כללי פרסומי.
- הערה: ספר המתקן יכלול גם את תא הפרדת שפכים, ות"ש שפכים. נתוני תאים אלו ימסרו לקבלן ע"י המפקח.

אופן הגשת ספר המתקן:

ספר המתקן יוגש בקלסר, וכן בקבצי PDF (תוכניות יוגשו גם ב DWG). הספר יחולק ל-2 חלקים נפרדים כרוכים, הכוללים:

- חלק ראשון-
 - תאור המתקן ונתוני התכנון, רשימת המבנים והציוד דפי מוצר של הציוד העיקרי, נתוני ספקי הציוד כולל טלפונים ואנשי קשר, רשימת חלקי חילוף.
 - הוראות הפעלה ואחזקה בעברית של הציוד שיסופק
- חלק שני-
 - סט תוכניות מצב קיים של עבודות הנדסה אזרחית, ציוד וצנרת, פיתוח שטח וחשמל ובקרה.
 - חומר טכני של ספקי הציוד, ותעודות אחריות.

לאחר קבלת אישור המתכנן תוגש הגרסה הסופית ב-3 עותקים, וקבצים פתוחים. החומר יוגש בשפה העברית, חומר טכני של ספקים יהיה בשפה האנגלית.

7. מבחני קבלה, הרצת המתקן ושנת בדק

קבלת היחידות השונות ע"י המזמין תעשה בגמר עבודות ההקמה ופיתוח השטח. לפני תחילת הרצת הציוד- יוגש אישור בכתב של בודק חשמל שיאשר את תקינות ומוכנות להפעלה של לוחות החשמל, תשתיות חשמל, הארקות, וחיבורי כבלי חשמל לציוד וללוחות.

- יוגש אישור מתכנן האגן הירוק להשלמות העבודות לפי התכנון, ומוכנותו להפעלה.

במקרה בו לא יעברו כל המתקנים את מבחן הקבלה- יחליט המזמין אם לאפשר את תחילת תקופת ההרצה וסיום ביצוע כל ההשלמות והתיקונים במשך תקופת ההרצה, או לדחות את תחילת ההרצה עד השלמת תיקון כל הליקויים.

אישור המזמין לסיום ההקמה ינתן לאחר ביצוע סיור מתואם מראש עם הקבלן.

הגשת תכניות מצב קיים בגמר ביצוע העבודה : הגשת תכנית זו (במסגרת ספר מתקן (DWG+PDF) הינה תנאי מוקדם לתחילת ביצוע הרצת המתקן. התוכנית תוכן ע"י מודד מוסמך, על התוכנית יחתום גם הקבלן. במידת הצורך יעודכנו התוכניות בגמר שנת הבדק. התוכניות תכלולנה –

- תכנית מודד מוסמך של תנוחת המבנים הצנרת והמתקנים, כולל גם סימון גובה קרקע בסמוך למתקנים, צנרת וכבלים טמונים, דרך גישה למט"ש.
- תוכניות של ציוד, צנרת, אביזרים ומתקנים בתוך ומחוץ למתקני המט"ש.
- תוכניות מצב קיים של תשתיות חשמל ובקרה. בנוסף יוגשו גם תוכניות הלוחות, הארקות, תכנות הבקר, וכל נתון אחר נדרש להשלמת פרוט העבודות שבוצעו.

הרצת המתקן

עם סיום עבודות הקמת המתקן וקבלת האישורים כמפורט קודם יחל הקבלן בעבודות ההרצה. תכנית ההרצה של האגן הירוק תקבע ע"י מתכנן האגן. הרצת יתר היחידות במט"ש- מתקנים, משאבות וכל הציוד תהיה לפי העניין ביבש, עם מים נקיים ועם שפכים. ההכנות הדרושות לצורך ביצוע עבודות ההרצה של היחידות השונות בשלבים יעשו ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר.

תקופת ההרצה תימשך **חודש אחד**, במהלך תקופה זו יופעלו כל יחידות המט"ש. תקופת ההרצה תידחה במידת הצורך, ותחל רק באם תתאפשר הפעלת האגן הירוק בשפכים אשר יגיעו באופן רצוף. סיום תקופת ההרצה יהיה לאחר הפעלת הציוד כולו לפחות שבועיים ללא תקלות, ולא תפחת מתקופה של חודש אחד. לקראת סוף תקופת ההרצה יערך סיור עם המפקח, לאישור סיום תקופת ההרצה, ותחל אחריות לציוד ולעבודות שתהיה חופפת לתקופת הבדק שתימשך שנה. הפעלת המט"ש בתקופת הבדק תהיה ע"י קק"ל.

בתקופת ההרצה יסיים הקבלן את כל התיקונים וההשלמות לפי הערות המפקח שתימסרנה הקבלן בגמר עבודות ההקמה ובתקופת ההרצה.

בתקופת הבדק יתקן הקבלן במידת הצורך את הנדרש לפי הוראות קקל. הקביעה בדבר תיקון נדרש תהיה ע"י קקל בלבד, הוראות קקל תהיינה מחייבות.

8. הפעלת ואחזקת המתקן בתקופת ההרצה והבדק

עבודות האחזקה וההפעלה בתקופת ההרצה והבדק כוללות את כל הנדרש להפעלה תקינה. תדירות הביקורים תהייה אחת לשבוע לפחות בחודש ההרצה, וכן בעת צורך לפי קביעת המזמין. כל ההוצאות הכרוכות בביצוע העבודה הינן באחריות הקבלן ועל חשבונו. הוצאות חשמל ומים יהיו ע"ח קקל.

עיקרי התחייבויות המציע:

- לתפעל ולתחזק את המתקן, אחריות הקבלן הינה למשך כל תקופת ההרצה שהינה לפחות חודש ועד פעולה תקינה של כל המערכת במשך שבועיים רצופים, כולל שעות הלילה, סופי שבוע וחגים.
- הקבלן יתחזק את המט"ש בשלמותו כולל מבנים מתקנים וציוד באופן שוטף אחזקה מונעת וטיפולים תקופתיים, לפי המוגדר בספר המתקן, וכן לפי הצורך.

- לקיחת דיגומים של שפכים וקולחים- תעשה ע"י קק"ל, ולא הקבלן.
- **עבודות תחזוקה כוללות**
- תחזוקת המשאבות תתבצע לפי הנחיות היצרן וספר המתקן. במידת הצורך- יתוקן הציוד ללא עיכובים במעבדת תיקונים מתאימה.
- סיכה והחלפת שמנים תתבצע לפי הוראות היצרנים.
- תחזוקת מערכת החשמל כולל ניקוי מאבק, חיזוק ברגים וחיבורים, בדיקת הארקה וציוד בלוח חשמל לפי הנחיות מתכנן החשמל. מערכת התאורה תתוחזק כך שתופעל במלואה.
- ריסוסים ומניעת עשביה בשטח המט"ש, הדברה ממוזיקים במידת הצורך.
- פתיחת סתימות במידת הצורך ע"י ביוביות. מימון ביוביות יעשה ע"י המזמין, הקבלן יתאם וילווה את עבודת הביוביות. הקבלן יאשר אצל המזמין את הזמנת הביובית טרם הזמנתה.
- כל ההוצאות הנוספות הישירות והעקיפות של הקבלן המתחייבות מחוזה זה לצורך קיום התחייבויותיו.

9. חומר להגשה ע"י הקבלן

- הקבלן יגיש במסגרת הצעתו למכרז חומר טכני עבור ציוד המוצע על ידו, כולל-
 - משאבות שפכים- יצרן, דגם, נתונים טכניים, דף מוצר, פרטי חיבור חשמלי
 - משאבות קולחים- יצרן, דגם, נתונים טכניים, דף מוצר, פרטי חיבור חשמלי.

אגן ירוק-

- תכנית לביצוע כולל תכנית חפירה (תוך התחשבות בצמחיה באתר).
- יוגש פרוט חומרים- בטון לבנית האגן הירוק, פרטי יריעת ניילון מעל בטון רזה, מצעים בתוך האגן הירוק - סוג וספק, צנרת פיזור וצנרת איסוף- סוג, יצרן צנרת איסוף מחוררת, צמחים- יצרן, סוג וכמות, וכל נתון אחר לפי דרישת מתכנן האגן הירוק.
- **צנרת ואביזרים-**
- נתוני צנרת ואביזרים לשפכים, קולחים, מים- יצרן, סוג, קוטר, דרג, אופן חיבור צנרות.

- פיתוח שטח-

- תכנית שטח האתר כולל מפלסים, תכנון ניקוז השטח, תעלות/צנרת ניקוז, מצעים בשטח האתר. התוכנית תוכן לצורך ביצוע העבודה, ותעודכן בגמר הקמת האגן הירוק ותאי הבטון. התכנית תוכן ע"י מודד מוסמך.

- חשמל ובקר-

- תכנית לוח חשמל ובקר
- תכנות הבקר
- תכנית צנרת, כבלים ושוחות חשמל
- תכנית הארקות

כל חומר נוסף שידרש לתכנון מלא של החשמל והבקר.

- **תכנית להרצה** - תכנית להרצת משאבות, התראות, אגן ירוק, מסנן קולחים ומערכת פיזור קולחים.

10. לוח לביצוע

להלן לוח מפורט לביצוע.

הערות	משך עבודה מצטבר, שבועות	משך עבודה לביצוע, שבועות	
	0	0	חתימה על חוזה
	1	1	הזמנת מיכלי בטון ואספקה
תחילת עבודה - עם החתימה על החוזה	4	4	הכנת תכניות חשמל ובקרה
	6	2	עדכון תוכניות לביצוע
	8	2	מתן אישור המזמין, תיקונים במידת הצורך
	10	2	הזמנת ציוד אלקטרומכני, צנרת ואביזרים
יחלו לאחר עדכון תוכניות ואישור המזמין	10	2	ביצוע עבודות עפר וביסוס
כולל בדיקת אטימות, ויישום שכבת איטום על הבטונים	6	6	ביצוע אגן ירוק
	18	2	הנחת מצעים בתוך האגן הירוק
	20	2	שתילת צמחים באגן הירוק
תחילת עבודה - עם סיום עבודות עפר וביסוס, ואספקת תאים לאתר	19	3	הנחת תאי בטון, בדיקת אטימות, איטום פנים וחוץ, וכיסוי חוזר.
	21	2	עבודות צנרת ואביזרים
	23	2	עבודות חשמל, בקרה ותקשורת
	23	2	מסירת ספר מתקן ותכניות מצב קיים
תנאי להרצה - מסירת ספר מתקן	27	4	הרצת המתקן
	79	52	ליווי הפעלה בשנת בדק

חלק ב' 2- הנחיות לעבודות הנדסה אזרחית, חשמל , פתוח שטח וצנרת

1. הנחיות לעבודות הנדסה אזרחית

1.1 כללי

העבודה תתבצע לפי המפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הועדה בהשתתפות משרד הבטחון ומשרד הבינוי והשיכון – המפרט הבין משרדי, במהדורתו המעודכנת ביותר.

עבודות הבטון כוללות בנית האגן הירוק באתר, ואספקת תאי בטון טרומיים.

ביצוע העבודות יעשה באופן בטיחותי, לפי הנחיות משרד העבודה, תוך נקיטת כל הפעולות והאמצעים הנדרשים לביצוע העבודות באופן בטיחותי. לצורך כך יעסיק הקבלן יועץ בטיחות, אשר יאשר את תכניות הביצוע של הקבלן.

הקבלן ימנה מנהל עבודה מוסמך על פי תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) תשמ"ח 1988. מנהל העבודה יהיה נוכח בשטח בזמן ביצוע עבודות ההקמה.

הקבלן יעסיק מודד מוסמך, אשר יסמן את מיקום המבנים, ילווה את העבודה, ויכין תכנית מצב קיים בגמר העבודה.

מחיר ביצוע כל עבודות ההקמה כלול במחיר הצעת הקבלן, לא תאושר תוספת כלשהי.

1.2 עבודות חישובי הפירה

שטח האתר בו יוקמו מתקנים ייחשף, תוסר שכבת קרקע עליונה בעובי של כ-30 ס"מ או לפי הנחית המפקח. החומר יפונה אל שטח בתחום האתר לפי הנחית המפקח, על חשבון הקבלן. על פני השטח לאחר חשיפה יונחו מצעים, לפי הנחיות המפקח. עבודת החישובי כוללת גם פינוי צמחיה הנמצאת בשטח, חומר החישובי יסולק כפסולת. לא יכרתו עצים במסגרת עבודה זו. המונח הפירה מתייחס לכל סוגי הקרקע, גם חציבה.

העבודה כוללת את בצוע הפירה לפי תכנית ע"ע שיכין הקבלן, אחסון חומר חפור באופן זמני באתר, מיונו, העברתו לצורך מילוי בשטח האתר, סילוק עודפים אל מקום שורה המפקח, ומילוי חוזר.

על קבלן לשמור את פני השטח יבשים במשך כל תקופת הביצוע, הן ע"י הסדרת מערכת תעלות היקפית עם שיפועי ניקוז זמניים לבורות שאיבה המאפשרות שאיבה וסילוק במשאבות טבולות ו/או בכל אמצעי ו/או שיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח כל זאת על חשבונו וכלול בשכר החוזה.

חפירות גישוש: במקומות שיקבעו ע"י במפקח יבצע הקבלן חפירת גישוש לגילוי מערכות תת קרקעיות. החפירה לביצוע הגילוי תבוצע באמצעות הכלים המתאימים לרבות עבודת ידיים, לשם ביצוע איתור מושלם של המערכת התת-קרקעית תוך שמירה על שלמותה. כאמור, מספר חפירות הגישוש ומיקומם יקבעו ויאושרו ע"י המפקח.

עבודת החפירה כוללת גם החזרה של החומר החפור מהודק לחפיר שנוצר. כמו כן יידרש הקבלן בסימון חיצוני בולט (יתד מעוגן – צינור פלדה וכ"ד) כך שיסומן מיקום מדויק של המערכת. חפירה לתאי בטון עמוקים: החפירה תהיה לפי הנחיות יועץ הקרקע בשיפוע של 1 (אנכי): 2 (אופקי). במידת הצורך, בכדי למנוע פגיעה בעצים, ידפן הקבלן את החפירה במערכת תמיכה דוגמת "KRINGS" מסוג "100BOX KS" כדוגמת חב' מונוטופ או ש"ע.

מילוי חוזר: לצורך מילוי חוזר מהודק יש להשתמש בחומר גרנולרי מתאים, והידוק בכלי מתאים לפי הנחית המפקח.

העבודות כוללות גם חפירה/ מילוי ליישור השטח, וכן חפירה למתקנים ומכלים, עיצוב שיפועים, וכו'.

עם סיום התקנת התאים והאגן הירוק- יעוצב שטח האתר וכן כ-2 מ' מחוץ לאתר בגובה סופי, כולל שימוש בחומר מילוי מקומי, ומילוי במצע מיובא סוג א, מהודק לשכבות של 20 ס"מ.

ההנחיות תינתנה ע"י המפקח, התשלום יהיה לפי כ"כ.

1.3 הקמת אגן ירוק

עבודות בניית האגן הירוק כוללים:

- סימון קווי החפירה ע"י מודד מוסמך
- הנחת יריעות פוליאאתילן, ויציקת בטון רזה בעובי 5 ס"מ, שטח היציקה יהיה גדול בכ-0.2 מ' בכל צד ממידות חוץ של הקירות.
- הנחת יריעת איטום לרצפה מעל הבטון הרזה.

- הכנת טפסנות וברזל זיון, יציקת רצפה וקירות האגן הירוק, כולל כל העבודות והחומרים הנדרשים. היציקה תהיה של הרצפה והקירות ביציקה אחת בהתאם להנחיות התכנן.
 - ביצוע בדיקת אטימות למבנה הבטון ע"י מילוי במים עד רום מגלש גלישה בחירום, כולל ההכנות לביצוע הבדיקה. הבדיקה תעשה לפני ביצוע איטום פנים וחוץ, וכיסוי חוזר. בגמר הבדיקה- ריקון הנוזל מהמבנה, ובמידת הצורך- ביצוע תיקונים נדרשים לפי הנחית קונסטרוקטור. בגמר התיקונים- תערך בדיקת אטימות חוזרת.

- איטום פנים של רצפה וקירות בחומר מסוג פוליאוראה אלסטומרית מסוג ANA 841 כולל שכבת יסוד אפוקסי, הכל כמפורט בהמשך. לפי הוראות היצרן. איטום חוץ של המבנה בשכבות של ביטומן. כל העבודות המפורטות וכן אלו הנדרשות גם אם לא פורטו- כלולות בעבודת הקבלן, ולא ישולם עבורם בנפרד.

סוג הבטון

הבטונים יהיו מסוג ב-40 עם תוספים להקטנת התכווציות הבטון, ושיפור איטום הבטונים, בתנאי בקרה טובים. אספקת הבטונים תעשה ממפעל בטון מוכר ומאושר.

דרגת חשיפה : 5, שקיעה : 2-F, גרגר מקסימלי : 19 מ"מ.

כיסוי הבטון של מוטות הזיון – יהיה 5 ס"מ מהקיר הפנימי של האגן בו יהיו נוזלים, כיסוי הבטון בקיר החיצוני יהיה לפי ת"י 466 חלק 1.

כיסוי הבטון, הרכב הבטון וכל יתר פרמטרי התכנון- יקבעו ע"י הקונסטרוקטור, להבטחת אטימות הבטון והגנה על ברזל הזיון.

הקבלן יספק למפקח בכתב את מרכיבי תערובת הבטון לפני היציקה. לאחר היציקה תילקחנה בדיקת בטון טרי, תוצאות בדיקת חוזק הבטון בגיל 7 ימים ו-28 יום יועברו למפקח.

תנאי בקרה- תנאי הבקרה יהיו תנאי בקרה טובים לפי ת"י 118.

תיקון הבטון : בכל מקום בו תתגלה סגרגציה ו/או סדיקה בבטון והמתכנן יאשר כי אין בכך בעיה קונס', יתקן הקבלן ועל חשבונו את הסגרגציה/ הסידוק ע"י ניקוי, חירוף ושום טיט צמנט (ללא סיד), בתוספת דבקים מאושרים ו/או במסטיק אלסטי מאושר.

עיבוד פני הבטון לפני יישום שכבת איטום : פני בטון ברצפת האגן והקירות הפנימיים יצופו בשכבת איטום. יעשה שימוש בטפסים חלקים במצב חדש, ללא פגמים וללא מרווחים.

בליטות צמנט בקירות פנים ובקירות חוץ במקום חיבור הטפסים, או כתוצאה מכיסי חצץ- יוחלקו ע"י דיסק.

מועדי יציקה

בכל מקרה של כוונת הקבלן לבצע יציקה יש להודיע על כך ומראש למפקח לתאום הנושא בכתב 48 שעות לפני היציקה.

יציקת הבטון

היציקה תהיה יציקה אחת של רצפת וקירות האגן. במידה וידרשו הפסקות יציקה- הם יעשו בהתאם לסיכום מראש ובכתב עם המתכנן על מיקומם ופרטיהם. הפסקות, כולל תכנון סוג, כמות ומיקום העצר. מחיר יריעת העצר והעצר הכימי יהיו כלולים במחירי היחידה של הבטונים, לא תשולם תוספת עבורם. היציקה בהתאם לתכנון של שלבי היציקה, שיאושרו מראש ובכתב ע"י המתכנן. סגירת תבניות לפני יציקה תהייה רק לאחר קבלת אישור המפקח על תקינות העבודה, והתאמתה לתכנון. בכל הפסקת ביציקה, כולל הפסקה לא מתוכננת, יטפלו בפני הבטון לפי מפרט זה, ולפי המפרט הכללי.

בעת ביצוע יציקה נדרש שימוש בויברטור מחט, הקבלן ידאג לויברטור רזרבי באתר בזמן ביצוע היציקה.

תבניות ליציקה יהיו ממתכת, חיבור התבניות בקירות יעשה ע"י מוטות הברגה מהירה מפלדה המתחברים בהברגה לאביזר פלדה אוטם מים באמצע הקיר. לחילופין- רשאי הקבלן להציע שיטה אחרת, ולהגישה לאישור המתכנן. קביעת המתכנן תהיה סופית ומחייבת.

לאחר פירוק התבניות יסתמו השקעים בקירות בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה טופ 122 וחומר איטום מסוג סיקה פלקס PRO3WF או ש"ע מאושר.

יציקת הבטון תהיה מגובה שיאשר הקונסטרוקטור, במידת הצורך- יוצק הבטון דרך צנרת או משפכים מגובה מתאים.

קטעי צנרת, במידת הצורך חלקי מתכת אחרים- העוברים דרך הקירות- יסופקו ויותקנו ע"י הקבלן במקומם המדויק לפני יציקת הבטון. אורך קטעי הצנרת ומיקומם יאפשר התחברות אליהם בצנרת המשך.

רצפת הבטון תיושר ותוחלק בעזרת כף ברזל ובתוספת צמנט בכמות של 1 ק"ג למ"ר.

אשפרת הבטון ברצפות ובקירות

אשפרת משטחים אופקיים כגון רצפה תעשה מיד לאחר החלקת הבטון במשך 10 ימים לפחות. האשפרה תכלול הרטבה רציפה של הרצפה ע"י הצמדת יריעות מבד גיאוטכני או בדי יוטה והרטבתם הרציפה.

בקירות ישוחררו החיבורים בין התבניות מוקדם ככל הניתן עם התקשות הבטון, מספר פעמים ביום יורטב המרווח הנוצר בין התבניות לפני הקיר. לאחר פירוק התבניות- יוקפד על ביצוע אשפרה ע"י הנחת יריעה והרטבתה מספר פעמים ביום.

יציקה בטמפרטורות גבוהות

אין לבצע יציקת בטונים במשך היום כאשר הטמפ' בחוץ עולה על 32 מעלות. אפשר לתכנן את היציקה עד 9 בבוקר לערך ולאחר שעה 17:00 לערך.

פלדת הזיון

פלדת זיון תהיה ממוטות פלדה בעלי כושר הידבקות משופר לפי ת"י. פלדת הזיון תסופק לאתר ע"י ספק מוכר ומאושר ע"י הפיקוח.

הארקות יסוד

בכל המבנים ומשטחי הבטון החיצוניים תבוצע הארקות יסוד בהתאם לתכניות ולמפרט יועץ החשמל. הכל בהתאם לתכניות מתכנן החשמל.

פתחים בקירות/תקרות למעבר צנרת

אין לצקת אלמנט בטון לפני שכל הצנרת הותקנה לפני היציקה. צנרת זו תהיה מעוגנת בפחים היקפיים טבעתיים. צנרת העוברת דרך קירות הבטון תקובע בזמן היציקה, לא יושארו פתחים להכנסת צנרת עתידית.

פרופילי מתכת כגון זיתני פלדה המעוגנים בבטון יהיו מגולוונים בגליון חם בעובי 80 מיקרון לפחות.

מפרט לביצוע עבודות יציקת בטון גלוי חלק :

- **תבניות:** יהיו עשויות פח להשגת פני שטח חלקים. יציקת האגן הירוק- תהיה יציקה אחת של הרצפה והקירות.

קשירת התבניות: תעשה עם מוטות תברג דיווידג 9 טון לפירוק ושימוש חוזר. נעולים עם פרפרים מתאימים. במרכז הקשר יש להתקין עצר-מים (תותב) מתאים, לאיטום הקיר.

-איכות גמר הבטון: פני הבטון הסופיים יהיו חלקים ללא סימני הפסקת יציקה למעט תפרים או הפסקות יציקה מאושרות מראש.

קיטום פינות: כל פינות הבטון הגלויות יקטמו במשולש 1.5/1.5 ס"מ.

איטום תפרי הפסקת יציקה בין רצפה לקירות: יש לתכנן את העבודה במידת האפשר ללא הפסקת יציקה, ולצקת את הרצפה יחד עם הקירות. במידה ולא יתאפשר- התכנון יכלול עצרי מים ויגדיר את סוג העצר, ומיקומו. העצרים יהיו דוגמת-

-רצועות PVC ברוחב 24 ס"מ מסוג V-24L תוצרת סיקה או ש"ע ממוקמת אנכית במרחק של 10 ס"מ מפני הבטון החיצוני, וקביעתם במקומם ע"י לולאות ממוטות זיון. - רצועות עצר כימי דוגמת סיקה סוול 2507 במרחק של לפחות 8 ס"מ מפני הבטון הפנימי. מתחת לרצועה ומעל הבטון לאחר ניקויו יש להניח משחת סיקה סוול.

סוגי האטמים ומספרם- יקבע ע"י קונסטרוקטור בהתאם לנדרש ולאפשרי (עובי בטון). במקרה בו תהיה הפסקת יציקה שלא תוכננה מראש – יחליט הקונסטרוקטור על סוג העצר ומיקומו.

הקבלן יתקין את עצרי המים באופן מקצועי, כאשר הכל מחובר ומולחם לקבלת רצף אטימה. פינות וצמתים יוזמנו גם הם אצל היצרן ויולחמו גם הם.

בדיקת אטימות: בדיקת האטימות של האגן תתבצע לפני איטום הקירות החיצוניים הפנימיים, ומילוי חוזר מאחרי הקירות החיצוניים.

לפני בצוע בדיקת האטימות ינוקה המבנה משאריות פסולת. מילוי המבנה יהיה בקצב איטי של לא יותר ממטר ביממה. לאחר מילוי המבנה במים בכל נפח האגן עד גובה של 10 ס"מ מתחת לגובה הקיר, ישמר מפלס המים ע"י הוספת מים במשך תקופת התייצבות של 7 ימים. המפלס אמור להישאר קבוע למעט הפסדי התאדות. לאחר גמר תקופת התייצבות יש למדוד ולסמן את המפלס בכל 24 שעות, במשך 3 ימים.

קצב התאדות יקבע במיכל מים מלא בתנאי חשיפה דומים לאלו שבאגן. לא תותר ירידת מפלס בגמר בדיקת האטימות, למעט ירידה עקב הפסדי התאדות בלבד. בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את המקומות בהם יש סימני רטיבות ונזילות ע"י צבע בקיר החיצוני. טיפול בתיקון הבטון כגון סדקים, איטום תפרים- יבוצע בצד הקיר הפנימי בחומי איטום מתאימים. תיקון פגמים יהיה לאחר קבלת אישור הקונסטרוקטור. המפקח יכול שלא להרשות תיקונים, ולדרוש את הריסת חלק המבנה ויציקתו מחדש.

באם המבנה לא יהיה אטום- יש לרוקנו ולבצע את התיקונים הנדרשים. לאחר השלמת התיקונים וקבלת אישור המפקח ומתכנן קונסטרוקטור - תבוצע בדיקת אטימות חוזרת

במשך 3 ימים לקבלת אטימות מלאה. במידת הצורך- יחזור תהליך תיקון ובדיקת אטימות עד קבלת מבנה אטום.

בדיקת מדגמים: יש לבצע בדיקת מדגמים תקינת לחוזק הבטון במעבדה מוסמכת. מספר ואופן לקיחת הדוגמאות יהיו בהתאם לדרישות ת"י ומכון התקנים. תוצאות הבדיקות תועברנה עם קבלתן למפקח. יוכנו קוביות לבדיקת חוזק ללחיצה כעבור 60 יום, ומדגמים לבדיקת חוזק כעבור 7 ו-28 ימים.

פירוק תבניות:

התבניות יפורקו לאחר קבלת אישור המפקח. הפירוק יעשה בשחרור הדרגתי ובזהירות. המועדים לפירוק התבניות יהיו לפי הנחית הקונסטרוקטור.

עבודות איטום ובידוד

להלן פירוט עבודות איטום לשוחות ותאים.

איטום תחתית רצפות וקירות חיצוניים הבאים במגע עם הקרקע:

- א. תונחנה 2 יריעות פוליאטילן בעובי 0.3 מ"מ ע"ג מצע מהודק, כולל חפיה של 10 ס"מ. היריעות תבלוטנה כ-20 ס"מ מכל צד של הרצפה המתוכננת.
- ב. יציקת שכבת בטון רזה בעובי של 5 ס"מ, הבטון יהיה מוחלק היטב. היציקה תהיה מעל כל שטח היריעות.
- ג. האיטום מעל הבטון הרזה ומתחת לרצפת הבטון יבוצע בסדר הבא:
 - מריחת שכבת יסוד מפריימר 474GS או ש"ע בשיעור של 0.25 ק"ג/מ"ר.
 - מריחת שכבת ביטומן אספלט מנופח חם בשיעור של 1.5 ק"ג/מ"ר.
 - פרישת יריעת רשת זכוכית אינטרגלס או ש"ע בחפיפה של 10 ס"מ.
 - מריחת שכבה שניה של ביטומן אספלט.
 - פרישת יריעת רשת זכוכית כשהיא מוזזת במחצית רוחב יריעה ביחס לשכבה הקודמת.
 - מריחת שכבה שלישית של ביטומן אספלט.
 - פרישת שכבת לכד ביטומני להגנת האיטום.

הנחת ברזלי זיון ברצפת האגן תעשה מעל שומרי מרחק, הברזל לא יונח ישירות על שכבת האיטום למניעת פגיעה באיטום.

איטום קירות תת קרקעיים בחום

האיטום החיצוני של הקירות יבוצע כמפורט קודם עבור איטום הרצפה, למעט שכבה אחרונה שלא תונח (יריעת לבד). מעל האיטום יונחו לוחות פוליסטרין מוקצף (קל-קר) בעובי 2.0 ס"מ מודבקים בביטומן חם לשכבות האיטום, או יריעות ניקוז מסוג אנקורדיין B8.

ציפוי מגן פנימיים ברצפה ובקירות

- א. הקבלן יניח צפוי מגן מסוג פוליאוריאה אלסטומרית מסוג ANAF 841 לקבלת ציפוי יבש בעובי 1.2 מ"מ, לרבות שטיפת חול, שכבת יסוד אפוקסי בכמות 300 גרם/ מ"ר ופוליאוראה בכמות של 1.2 ליטר/ מ"ר, או ש"ע באישור המתכנן.
- ב. הכנת פני הבטון לפני הנחת צפוי המגן: קירות הבטון ינוקו יסודית מלכלוך, שמנים, שמני טפסות, קליפות בטון, חלודה וכו' ע"י שטיפה בלחץ מים/שימוש במברשות ובכל אמצעי אחר.
- ג. יישום הטיח הצמנטי יהיה בהתאם להוראות היצרן, ולא פחות משבועיים לאחר גמר יציקת הבטון.

1.4 אספקת והתקנת תאים מבטון

התאים אשר יסופקו יהיו תאים טרומיים, אשר יותקנו באתר.

הבטון יתאים לתאים הידראוליים לטיפול ושאיבת שפכים, הבטון יהיה לפחות ב-30, ולא נחות מתערובת סטנדרטית של היצרן לשימוש דומה.

חיבור חלקי התאים יהיה לפי הנחיות היצרן. במשך התקנת התאים, וכן עם סיום התקנתם יגיע לאתר שרות שדה של יצרן תאי הבטון, אשר יכין דוח התקנה אשר יועבר למזמין.

חדירת צנרת לבטונים: מיקום הפתחים יהיה לפי תכנית שתאושר מראש ע"י מפקח המזמין. בכל הפתחים יותקן מחבר איטוביב או ש"ע אליו תחובר צנרת, קוטר הפתחים לצנרת- "6.

מסגרת המכסים מפוליאסטר או פלב"מ 316 עם קוצים תעוגן בבטון לפני היציקה. המסגרת תהיה חרושתית, ותסופק בשלמות ע"י יצרן התאים.

כל חלקי המתכת כגון מתלה למצופים יהיו מפלב"מ 316, ויחוברו עם ברגים אל קירות הבטון בברגים מפלב"מ 316.

בדיקת אטימות: הבדיקה תתבצע לפני ביצוע איטום קירות חיצוני, ביצוע איטום פנימי, וכיסוי בקרקע. בדיקת האיטום תעשה בקצב מילוי איטי, עד מפלס המים המירבי המתוכנן למיכל.

בדיקת האיטום תמשך 3 ימים, גובה הנוזל יסומן על הקירות בגמר המילוי ולאחר 3 ימים. ירידת גובה הנוזל- תמסר למפקח. קיזוז ירידת מפלס עקב התאדות ייבדק בגיגית פתוחה שתוצב סמוך לתאים. לא יותר הפסד נוסף מעבר להפסדי התאדות.

בזמן ביצוע בדיקת האטימות יסומנו בקיר החיצוני כל המקומות בהם יש סימני נזילה או רטיבות. התיקונים יבוצעו בקיר הפנימי לאחר ריקון המים. חומרי התיקון יקבעו ע"י יצרן התאים. כחלופה- יציע יצרן התאים חומר מתאים לביצוע תיקונים בקיר החיצוני.

איטום פנימי:

איטום פנים התאים כולל רצפה, קירות ותקרת התאים יעשו בפןליאוראה אלסטומרית, סוג, כמות החומר, אופן היישום וכו'- יעשו לפי המפורט עבור איטום האגן הירוק. כמות החומר ואופן היישום- יהיו לפי הנחיות ספק החומר, שיועברו מראש גם למזמין.

איטום חיצוני:

האיטום החיצוני של הרצפה והקירות יעשה בחם לפי המפרט הבא.

- מריחת שכבת יסוד פריימר כמות של 0.25 ק"ג/מ"ר
- מריחת שכבת ביטומן אספלטי מנופח חם 25/75 בשיעור 1.5 ק"ג/מ"ר
- הנחת יריעת רשת זכוכית, עם חפיפה של 10 ס"מ
- מריחת שכבה שניה של ביטומן אספלטי

- הנחת שכבה שניה של רשת
- מריחת שכבה שלישית של ביטומן אספלטי לכיסוי מלא של יריעת הרשת.
- הנחת קלקר או שכבת יריעת ניקוז בהיקף החיצוני, לפני כיסוי בקרקע.

שוחות:

יאושר שימוש בשוחות טרומיות מבטון או מחומרים פלסטיים.

שוחות הבטון יהיו עם מכסה מיצקת ברזל, בעומס המתאים למיקום השוחה.

תחתית השוחה תהיה עם עבוד בטון. בין החוליות יותקן אטם ביטומני לפי הנחיות יצרן התאים.

רום מכסי השוחות בדרכי מעבר יהיה רום הדרך.

בתאים יותקנו שלבי ירידה, אשר יהיו עם משטחי דריכה רחבים עשויים פלסטיק עם ליבת פלדה.

מתברי שוחה יהיו מסוג איטוביב או ש"ע.

2. עבודות מדידה

הקבלן אחראי לביצוע מדידת שטח האתר, לסימון מיקום המתקנים בעזרת מודד, לשמירת הסימונים בזמן ביצוע העבודות, לביצוע עבודות מדידה נדרשות בזמן ביצוע העבודה, ולהגשת תכניות מודד של מצב קיים (AS MADE) בגמר ביצוע העבודות. התכניות תכלולנה את המבנים, מתקנים, מיקום הצידוד, הצנרות-כולל כיווני צנרת בתוך שוחות, פיתוח שטח וכל פריט אחר הנראה באתר. בתכניות יסומנו גובה המבנים ומפלס הקרקע בסמוך למבנים. התכניות תוגשנה ב-3 עותקים וכן במדיה מגנטית בתכנית אוטוקד. מחיר עבודות אלו כלול במחיר הקמת המתקן.

3. יעוץ קרקע וביסוס

יעוץ הקרקע והמלצות לביסוס המבנים ייעשו על ידי קק"ל ועל חשבונה. התקנת תאי בטון, ומתקנים נוספים במידת הצורך תעשה לפי המלצת יועץ הקרקע.

4. הנחיות לעבודות חשמל, בקרה ופיקוד

4.1 אספקת חיבור חשמל

לא קיים חיבור חשמל בשטח האתר. החלטה על אספקת חשמל עצמאית למט"ש, או התחברות לחיבור חשמל מהאתר הקיים, תתקבל ע"י קקל. הקבלן יתחבר אל הזנת החשמל שתסופק ע"י קקל. אחריות הקבלן כוללת תאום לביצוע החיבור, אספקת כבלים, שוחות, וכו', וביצוע החיבור אל מתקן החשמל של המט"ש. התשלום עבור אספקת חיבור חשמל ע"י ח"ח או הנחת כבל הזנת חשמל אל האתר תהיה ע"י המזמין.

תתאפשר גם הפעלה בחירום בגנרטור, הקבלן יכין את ההכנות הנדרשות בלוח החשמל שיסופק על ידו, גם אם לא יותקן גנרטור בשלב הראשון.

4.2 מתקן החשמל והפיקוד

4.2.1 כללי

עבודות החשמל יהיו בשיטת תכנון- ביצוע. עבודת הקבלן כוללת את מגוון העבודות הנדרשות לאספקת מערכת חשמל ובקר מלאה- כולל תכנון, אספקת לוח החשמל, הבקר ומערכת ההתראות, תשתיות כולל שוחות וכבלים, הארקות, גומחת חשמל בגודל מתאים עם דלת סגירה, חיבורי חשמל לציוד ומכשור, תאורה, וכו'. הקבלן יגיש את התכניות של לוח ותשתיות החשמל לאישור המזמין.

בלוח החשמל יעשו ההכנות להתקנה בעתיד של גנרטור חירום, לא יסופק גנרטור ע"י הקבלן. ההכנות יאפשרו הפעלה אוטומטית של גנרטור במקרה של הפסקת חשמל.

התכניות אשר תוגשנה ע"י הקבלן תכלולנה את כל הדרוש להפעלה מלאה של הציוד במט"ש.

הצעת הקבלן תכלול את הנדרש לפי המפרט הכללי, המפרט המיוחד, וניסיונו בהקמת מערכות דומות. **התראות** על תקלות תועברנה אל מספרי טלפון סלולריים של המפעיל, ושל עובד האחזקה במט"ש.

ההתראות תכלולנה פרוט של הציוד התקול, וכן התראות על עלית מפלס בתחנות שאיבה.

- כל עבודות החשמל יבוצעו בהתאם למפרט הכללי לעבודות חשמל, תקן ישראלי, חוק החשמל, דרישות ח"ח, והוראות יצרני הציוד.
- הלוחות יהיו לפי תקן אירופאי IEC 439, והתקן הישראלי.
- הלוחות יהיו אטומים ומוגנים בדרגה IP 54 לפחות, תוצרת RITTAL או ש"ע. הדלתות והפנלים התחתונים יאטמו בגומי אטימה נלחץ.
- כל המתקנים יופעלו באופן אוטומטי, וכן ניתנים להפעלה ידנית. החלפת תורנות בין משאבות תהיה אוטומטית כל פרק זמן שיקבע המפעיל.
- ש"ע של כל המנועים ירשמו בבקר.
- התראות תרשמנה בבקר, ותבוטלנה ידנית ע"י המפעיל.
- לוח החשמל והבקר יותקנו בגומחה מבטון סגורה מ-3 צדדים ומקורה, הסגורה עם דלת אטומה מחומר שאינו קורוזיבי.
- החיווט הפנימי יהיה בצבעים כנדרש בתקן, החיווט יותקן בתעלות PVC.
- ציוד הלוחות יהיה של היצרנים המפורטים - ABB, Marlin Gerin, או ש"ע. לא יתקבל ציוד שאינו איכותי, לפי קביעת המזמין.

4.2.2 תכולת העבודה

מתקן החשמל יבוצע בהתאם להוראות המפרט הכללי למתקני חשמל (80) בהוצאת הועדה הבינמשרדית, ובהתאם לחוק החשמל, התקנים הישראליים, מפרטי מכון התקנים, תקנות חברת חשמל, מפרטי יצרני הציוד.

העבודות העיקריות לביצוע, כולל תכנון, אספקה, התקנה והרצה :

- ייצור, הרכבה והפעלה של לוחות חשמל, כח ופיקוד. לוח החשמל והפיקוד יאפשר הפעלה מלאה אוטומטית וידנית של כל יחידות וציוד המתקן. תכניות הלוח יוגשו לאישור המתכנן.
- אספקה והתקנה של ציוד חשמלי מחוץ ללוחות- קופסאות חשמל, מפסקי חירום וכו'.
- אספקה והתקנה של כבלי חשמל כח ופיקוד, כולל סולמות כבלים ותעלות, תמיכות וחיזוקים.
- חיבור מנועים ומכשור
- אספקת 2 עמודי תאורה כולל הזנתם בחשמל
- עבודות הארקה, בכל המבנים ומשטחי הבטון החיצוניים תבוצע הארקה יסוד. הכל בהתאם לתכניות מתכנן החשמל.
- התראות על תקלות
- טיפול בחיבור חשמל מתשתית אשר תסופק ע"י קק"ל או ח"ח סמוך למט"ש.
- אספקת הכנה לחיבור גנרטור חירום להפעלת ציוד המט"ש בזמן הפסקת חשמל, וכן במידת הצורך להפעלה קבועה עד קבלת חיבור חשמל.
- שילוט בלוח חשמל: כל פרטי הציוד המורכבים בלוח יסומנו ע"י תוויות מודפסות או חרוטות, אשר יותקנו בחזית הלוח. השילוט יבוצע על שלט פלסטי בעובי 2 מ"מ.
- פורק ברקים: יסופק מגן ברקים למתח נמוך, על 3 פאזות ואפס.
- בדיקת הלוח בגמר ייצורו ע"י מתכנן החשמל, וכן בגמר העבודות בדיקת הלוח, הארקות, חיבורי החשמל ומתקני החשמל ואישורם ע"י בודק מוסמך.
- התקנת הלוח והבקר בתוך גומחת בטון עם תקרה, תותקן דלת לסגירת הגומחה ומניעת כניסת מי גשם.
- ציוד החשמל אשר יסופק יהיה איכותי, ציוד מסוג זהה יסופק מתוצרת זהה.

4.2.3 מבנה הלוח

- ארון החשמל יהיה יעשו מפח "דקופירט" בעובי 2 מ"מ. הפח ינוקה בחול, יצבע באפוקסי וייקלה בתנור.
- הלוח יוצב על בסיס מבטון.
- על פנל בחזית יותקנו המאמ"תים, נורות הסימון, מוני השעות, מדי הזרם והמתח, לחצני ההפעלה והבדיקה, הכל בתוך קופסאות C.I. אוטומות לחלוטין. כל הציוד בלוח ועל דלת הלוח תסומן באופן ברור.

- מתח הפיקוד והמכשור יהיה DC 24V.
- למנועים יהיו מפסקי בטחון מקומיים, ולחצני הפעלה אשר יאפשרו הפעלה במצב ידני של בורר הפיקוד. במצב ידני- לא תתאפשר הפעלה מהבקר המרכזי.

4.2.4 תאורה וכח

- יותקנו 2 עמודי תאורה בגובה 4 מ', עמוד אחד יותקן סמוך לכל ת"ש. על כל עמוד יותקן גוף תאורה לד, שיכוון להארת המבנים והמתקנים. לזרקורים יותקנו מפסקים חיצוניים על הלוח או ש"ע מאושר.
- עוצמת התאורה תאפשר ביצוע עבודה בלילה במקרה תקלה.
- על גומחת החשמל תותקן תאורת התראה אדומה במקרה של תקלה.
- שקע אחד חד פזי ושקע אחד תלת פזי יותקנו בתוך או על הדופן החיצונית של הלוח.
- המפסקים והשקעים יהיו כולם משוריינים ומוגני מים, שקע חד פזי יהיה בעל מכסה מתוברג ותלת פזי יהיה לפי תקן CEE, בעל מכסה קפיצי.

4.2.5 כבלים וצנרת

- כבלים יהיו מסוג משוריין NYBY או מסוג NYY מותקנים בתוך צנרת מגן, ביציקות, או מותקנת על סולמות כבלים.
- הקטע האחרון של הצנרת, לפני החיבור למנוע או לאביזר כלשהוא יהיה מצנור משוריין גמיש. כניסות הכבל למנועים ומכשירים תהיינה אטומות.
- חלקי מתכת יהיו מגולוונים, מקומות אשר נפגע הגיליון עקב התקנה יצבעו בצבע עשיר אבץ.
- הקבלן יחבר את הכבלים אל לוח הפיקוד, ישלים את הקטעים החסרים ויוודא רציפות הזרם ותקינות המערכת כולה.
- כבלים עיליים יותקנו על גבי תעלות ו/או סולמות כבלים. כבלים תת קרקעיים יושחלו בשרוולים שיונחו בקרקע.

4.2.6 הזנת חשמל

הקבלן יתחבר אל כבל הזנה אשר יסופק ע"י קק"ל ממתקן חשמל של אתר קק"ל גילת.

4.2.7 בקר

הבקר יאפשר פיקוד אוטומטי על הציוד והמכשור, וניהול המט"ש דרך מסך הפעלה צבעוני.

הבקר המתוכנת יהיה עם מסך תצוגה דוגמת יוניטרוניקס נוח לשימוש ומתאים לשימושים תעשייתיים והתקנה בשטח, אשר יאפשר עבוד נתונים, העברת התראות והודעות, שמירת נתונים. ניתן יהיה להעביר קובצי אקסל לבקר, וממנו. גודל המסך יאפשר נראות ברורה של המסכים.

נדרשת תקשורת בין בקר המט"ש אל עובד האחזקה של הקבלן, ואל עובד האחזקה של קק"ל באתר. התקשורת תהיה אל מכשירי סלולר של העובדים, העברת ההודעות תכלול הודעות על תקלות, וכן תאפשר הפעלת/ הפסקת ציוד.

הבקר יכלול 20% מקום פנוי להרחבה עתידית. תסופק למזמין תוכנת גיבוי של הבקר. יודגש שתכנת הבקר תהיה רכוש המזמין, ותאפשר ביצוע שינויים והשלמות במידת הצורך ע"י המזמין ללא עלויות כלשהן בעבור זכויות תכנת הבקר.

5. צנרת

כל הצנרות והאביזרים אשר יסופקו יהיו עם תו תקן ישראלי. הנחת צנרות, חיבורי צנרת ואביזרים יהיו בהתאם להנחיות היצרנים.

- צנרת ביוב בזרימה גרביטציונית טמון בקרקע- צנרת PVC עבה לביוב מסוג SN8. הצנרות יחוברו בצורת שקע- תקע ע"י אטם תקני. הצנרות יאוחסנו בשטח האתר במקום מוצל לפרק זמן קצר.
- צנרת לחץ- צנרת פ.א. מסוג P.E 100. חיבור צינורות לאוגנים- עם מתאם אוגן תוצרת פלסאון או ש"ע. חיבור בין הצינורות, ובין צינורות לאביזרים יהיה ע"י ריתוך בהשקה.
- דרג הצינורות שיסופקו יהיה דרג 10 או גבוה יותר, כמפורט בכ"כ.
- צנרת מים לכיבוי אש: תהיה בדרג שיאושר ע"י כיבוי אש.
- עטיפת חול: צינורות טמונים בחפירה יעטפו חול טבעי בעובי 20 ס"מ מעל ומתחת לצינור, ולרוחב תעלת החפירה.
- מילוי חפירות מעל חול יהיה בשכבות של 20 ס"מ לאחר הידוק. המילוי יהיה בחומר מקומי נברר ללא אבנים. כסוי הצינורות יהיה לאחר אישור המפקח.
- בדיקת צנרת ע"י יצרני הצנרת- לפי בקשת המפקח יזמין הקבלן את נציג יצרן/ ספק הצנרת לקבלת אישור התקנה.
- תמיכות לצנרת: יסופקו תמיכות מבטון לצנרת עלית. חיזוק צנורות יעשה ע"י חבקים מפלב"מ. תמיכות פלדה- התמיכות יהיו מפלדה צבועה אפוקסי, ברגים ואומים יהיו מפלב"מ.
- צביעת צנרת: צביעת צנרת שאינה טמונה וחלקי מתכת יהיו לפי מפרט צבע של יועץ צבע תעשייתי.

6. עבודות פיתוח באתר המט"ש

6.1 להלן הנחיות לעבודות פיתוח שטח האתר אשר יסופקו ע"י הקבלן.

- דרך גישה אל האתר- תסופק ע"י קקל.
- יצירת תוואי דרך עפר עם מצעים מהודקים שתאפשר גישה לכל המתקנים אליהם נדרשת גישה- מתקנים בהם מותקן ציוד, מתקנים אליהם נדרשת גישה ביובית, וכו'.
- הדרך תהיה ממצעים מהודקים ב-2 שכבות בעובי כולל של 30 ס"מ. הדרך תהיה מוכנה לסלילה באספלט, עבודות סלילה במידת הצורך תבוצענה ע"י קק"ל ולא הקבלן.
- בקצה הדרך יוכשר שטח לסיבוב בשטח של כ-220 מ"ר, שטח זה יבנה לפי בדומה לדרך הגישה.
- שטח פיזור קולחים להשקיית עצים קיימים יגודר בגדר מסוג גדר בקר בגובה 1.2-1.3 מ', עם 5 חוטי תיל מתוחים בין העמודים. כולל שער כניסה ברוחב 1 מ'. מפרט הגדר- מפרט קק"ל, המצורף למסמכי המכרז.

6.2 שילוט

סימון ושילוט באתר: הקבלן יתקין שלטי אזהרה על מתקנים במט"ש, ועל גדר ושער אזור פיזור קולחים בשפה העברית והערבית. השלטים יהיו על לוח אלומיניום או פיברגלס, בגודל של לפחות 40*50 ס"מ. המרחק בין השלטים- עד 20 מ', יותקנו לפחות 15 שלטים. השלטים יזהירו מפני כניסה לשטח מתקן לטיפול בשפכים ושטח המושקה בקולחים, נוסח השלטים יועבר לאישור המזמין.

סימון יחידות המט"ש: יחידות המט"ש והצנרות יסומנו בשם היחידה, וכיווני זרימה. הסימון יהיה בצבע עמיד או שילוט.

6.3 מצעים וניקוז בשטח האתר

מצעים יונחו לפי הנחית המפקח ברוחב של 3-1 מ' בצמוד למתקנים, אשר יאפשרו הליכה ותנועת כלי רכב בחלק מהשטח במידת הצורך. המצעים יהיו מסוג מצע סוג א מהודק ל-98% בגובה 20 ס"מ לאחר הידוק. שטח המתקנים יהיה מורם מעט מפני הסביבה, למניעת הצפות. פני השטח יתוכננו בשיפועים אשר יאפשרו ניקוז יעיל של השטח. מחוץ לגדר יותקנו במידת הצורך תעלות ניקוז, במוצא נקודת גלישה מהאגן הירוק ובמוצא קו ניקוז יותקנו משטחי ניקוז מסוג ריפ-רפ, וכן כל אמצעי אחר אשר יידרש לצורך אבטחת ניקוז עילי של השטח ושמירת שלמותו.

משטח ריפ-רפ יבוצע במידת הצורך בלבד, לפי הנחית המפקח, במוצא ניקוז האתר ובמוצא גלישה מאגן ירוק. תחתית המשטח תיושר ותהודק, יונח בד גאוטכסטיל במשקל 400 גרם/ מ"ר, ומעליו חצץ "עדש" בעובי 5 ס"מ. מילוי המשטח יהיה באבן קשה בגדלים שונים בעבודה ידנית, האבנים יהיו בקוטר מירבי של 25 ס"מ (50%), קוטר מירבי 15 ס"מ (25%), ו-8 ס"מ (25%). האבנים יונחו באופן מדורג כך שיהיה כסוי מלא למשטח. האבנים תהיינה נקיות מחומר זר, קשות, במשקל סגולי של 2.65 טון/מ"ק. האבנים יסופקו ממחצבה מוכרת. בהיקף המשטח תוצק קורת בטון ב-20. העבודה כוללת חפירה, יישור והידוק משטח, בניית חגורת בטון כולל ברזל זיון, הנחת בד גאוטכני, הנחת חומר גרנולרי עדש בעובי של 5 ס"מ, הנחת אבנים של ריפ רפ, מילוי חללים באבנים קטנות.

שיקום נופי במידה ויידרש של סביבת המתקן - יבוצע ע"י קק"ל.

תכנית כללית של פיתוח השטח תוגש לאישור, הקבלן יתקן את התכניות במידת הצורך עד קבלת אישור המתכנן.

6.4 אספקת מים

בשטח האתר יונח קו מים לצורך אספקת מים לשימושים פנימיים שונים כגון מי שתיה, מי שטיפה, ולצורך כיבוי אש. יותקן גלגלון עם צנרת 16 מ"מ, שיאפשר את שטיפת מתקני הטיפול במט"ש. בכניסה למטש הותקן (ע"י אחרים) מערכת כניסת מים תקנית למדידת כמות ולחץ המים, כולל מז"ח אשר הותקן, יבדק ואושר ע"י טכנאי מוסמך, הקטנת לחץ במידת הצורך, מד מים. הקבלן יתחבר אל צנרת זו.

חומרי מבנה צנרת מים- צנרת מגולוונת במערכת כניסת מים, בשטח האתר- צנרת פ.א. דרג 10 לפחות.

6.5 כיבוי אש

הקבלן יפנה אל שרות כיבוי אש, ויקבל הנחיות לגבי דרישותיהם ממבני ומתקני המט"ש, וכן לגבי מערכת הכיבוי הנדרשת. הקבלן יפעל לאשר את מערכת כיבוי האש, ויספק את הנתונים והתכניות הנדרשות לשם כך, כולל נתוני קוטר צנרת, ספיקות, לחצים, כמות הידרנטים, דרך גישה נדרשת, וכו'. הקבלן יתאים את הביצוע לפי הנחיות כיבוי אש לקבלת אישורם, כולל חומרי מבנה של מבנים ומתקנים. הוצאות הקבלן באם תהיינה לצורך עמידה בדרישות כיבוי אש- תשולמנה ע"י המזמין. תוספת המחיר תהייה לפי דרישות כיבוי אש, בתוספת 12% רווח קבלן. הקבלן אחראי על קבלת אישור כיבוי אש, כולל חתימה על מסמך לצורך קבלת טופס 4 וכל היתר/ רישוי נוסף עבורו נדרשת חתימת ואישור כיבוי אש.

7. בטיחות

הקבלן יקבל אישור יועץ בטיחות למתקני המטש המתוכננים ולאופן ביצועם, וכן יזמן את יועץ הבטיחות בזמן ביצוע העבודות בשטח לפי הצורך, יועץ הבטיחות יזמן לפחות פעם אחת בזמן הביצוע. עבודות היעוץ תכלול את המתקנים, אופן ביצועם, היבטי חשמל וכיבוי אש, וכל נושא רלוונטי נוסף. בגמר עבודות ההקמה יזמן הקבלן את יועץ הבטיחות, לקבלת אישורו בכתב לכל מתקני וציוד המטש. הקבלן יעביר את כל דוחות יועץ הבטיחות לקק"ל עם קבלתם. בנושאי כיבוי אש יקבל הקבלן בנוסף להנחיות כיבוי אש גם את הנחיות יועץ הבטיחות. עלות יועץ בטיחות תהיה כלולה במחירי היחידה השונים, ולא ישולם עליה בנפרד למעט סעיף בכתב כמיוות.

להלן מפרט להקמת גדר בקר סביב שטח השקית עצים בקולחים.

הערות למפרט:

1. יסוד בטון עבור עמוד פינה- מידות העמוד תהיינה 80*20*20 ס"מ, ולא 80*40*40 ס"מ. עומק יסוד הבטון 80 ס"מ.
2. סעיף ד' מיקום חוטי התיל- מס' חוטי התיל יהיה 5.
3. משקל מינימלי של גילון- החוט יהיה מסוג רך, 250 ג'מ"ר. יתר נתוני החוט מובאים בטבלה של משקל מינימלי, עבור חוט רך במשקל 250 ג'מ"ר.
4. רוחב שערים יהיה 1 מ'.

קק"ל: מפרט להקמת "גדר בקר"

"גדר בקר" היא גדר הבנויה מעמודי ברזל ותיל דוקרני, ותפקידה למנוע מעבר בקר.

חמרי הגידור ואופן הביצוע

עמוד פינה

א.

עמודי פינה יוצבו לאורך תואי הגדר במרחק של כ- 50 מ' בין עמוד פינה למישנהו, ובכל פינה וסטיה מהישר (הן אפקי והן אנכי), במקומות בהם נקבעו שערים, מנעי בקר ושערי מטילים.
עמוד הפינה יהיה מזויתן בחתך 70/70/7 מ"מ.
אורך עמוד הפינה 2.0 מ', על-פי פרט הגדר, 1.3 מ' מעל הקרקע.
עמוד הפינה יבוסן ביסוד בטון ב- 20 במידות חתך אופקי 40/40 ס"מ ובעומק 80 ס"מ מפני הקרקע. דפנות הבור יהיו אנכיות ולא אלכסוניות, (ראה פרט לביצוע).
הרווח בין תחתית היסוד לתחתית העמוד יהיה כ- 10 ס"מ.

עמוד פינה ללא בטון

במקרים ספורים, בהם החליט מפקח המרעה המרחבי, יוצבו עמודי פינה ללא בטון.
עמוד פינה כזה יורכב משני עמודים משוננים, המכונים איסכור, כדוגמת עמוד תומך או עמוד שורה, שיחוברו זה לזה בריתוך, ב- 3 מקומות באורך ריתוך של 10 ס"מ כל אחד.
עמוד הפינה יחוזק באמצעות עמודים תומכים, שיתקעו בקרקע באמצעות הלמניה, כמפורט, ויחוברו לעמוד הפינה הנ"ל באמצעות ברגים בקוטר 5/8" עם אום. כל שיטת חיבור אחרת תאושר על-ידי מפקח המרעה המרחבי.
סה"כ יכלול עמוד הפינה 5 עמודים משוננים המכונים איסכור, כנ"ל.

עמוד תומך

ב.

עמוד הפינה יחוזק באמצעות עמוד משונן, המכונה "איסכור", על-פי הפרט המצורף, במשקל 2.0 ק"ג / מ' לפחות, אחד בכיוון מישור הגדר ואחד בכיוון ניצב למישור לגדר.
העמודים התומכים ירוחקו היטב לעמוד הפינה בכל הקף המגע.
ריתוך העמוד התומך לעמוד הפינה יבוצע לפני יציאת יסוד העמוד.
העמודים התומכים האלו יבוסנו ביסוד בטון ב- 20 במידות 30/30/40 ס"מ.
הרווח בין תחתית היסוד לתחתית העמוד התומך יהיה 10 ס"מ. לעיגון טוב בין העמוד התומך והבטון ירוחק מוט ברזל בקוטר 12 מ"מ או זויתן 30/30/3 מ"מ באורך 35 ס"מ.
המרחק בין תחתית העמוד התומך לבין עמוד הפינה יהיה כ- 1.0 מ'.
הערה חשובה: אין לתקוע (לנעוץ) את העמוד התומך בקרקע.

עמוד שורה

ג.

עמוד השורה יהיה עמוד מחמר משונן, המכונה "איסכור", על-פי פרט חתך העמוד המצורף, במשקל 2.0 ק"ג/מ' לפחות.
אורכו הכולל של עמוד השורה 1.8 מ', 1.30 – 1.25 מ' יהיו מעל פני הקרקע, על-פי פרט הגדר המצורף למפרט זה.
העמודים יוחדרו לאדמה, במרחק כ- 7.0 מ' בין עמוד למישנהו באמצעות הלמניה, בצידה החיצוני של הגדר (כך שיופעל עומס על העמוד בעת שהבקר ידחף את התיל).
במקרה סלע – יקדח קדח בעמק 50 ס"מ ובקוטר המתאים ואז יוחדר העמוד בחזקה באמצעות פטיש, בצורה כזו שלא יהיה ניתן לשליפה.
עמוד השורה יוצב בצורה כזו שהצד המשונן יהיה בכיוון התיל, כדי למנוע החלקתו בכיוון האנכי.

ד. חוט תיל דוקרני

חוט התיל הדוקרני יהיה מסוג MILD STEEL לפי התקן הבריטי BS 4102. חוט התיל ייוצר מחוטי פלדה בעלי אחוז פחמן נמוך, מגולוון בגיליון כבד לפי התקן הבריטי BS 443 לפי הערכים המופיעים בטבלה שלהלן, המתאים לחוט רך. חוט התיל יורכב משני חוטים מובילים, שזורים, שעביו של כל אחד 2.5 מ"מ לפחות ובעל כושר מתיחה מינימלי של 350 ניוטון/ממ"ר לכל חוט מהשניים. פתול החוטים יהיה אחיד ומתאים לתקן הבריטי הנ"ל, אחרת – יפסל לשמוש חוט התיל. הדוקרנים יהיו במרחק של 10 ס"מ זה מזה ויווצרו משני חוטים – כל חוט בעבי 2.0 מ"מ לפחות וכושר מתיחה מינימלי של 350 ניוטון/ממ"ר, כאשר יפותל, שתי פעמים מסביב לשני החוטים המובילים, השזורים, ומהודק להם, ופעם אחת סביב חוט מוביל אחד, למניעת החלקת הדוקרנים – הכל על-פי הפרט המצורף למפרט זה. חוט התיל הדוקרני יסופק בגלילים באורך 200 מ' לפחות, במשקל אחיד של 25 ק"ג.

מיקום חוטי התיל

גובה חוט התיל התחתון 20- ס"מ מהקרקע וגובה חוט התיל העליון 110-120 ס"מ מהקרקע. יובחנו שני סוגי גדרות :

- 1) גדר בעלת 4 חוטי תיל במרחק 30 ס"מ זה מזה, ובה חוט התיל התחתון נמצא בגובה 20 ס"מ מהקרקע.
- 2) גדר בעלת 5 חוטי תיל, בה חוט התיל התחתון נמצא 20 ס"מ מהקרקע, שלושת התילים התחתונים במרחק 20 ס"מ זה מזה ושני המרווחים העליונים בין התילים - 30 ס"מ.

חוט התיל ימתח בין עמודי הפינה באמצעות מכשיר למתיחת גדר, תוך הקפדה מירבית שחוט התיל "ישר" וללא "קיפולים", ויקשר לכל עמוד פינה בליפוף כפול סביב עמוד הפינה וליפוף סביב התיל לאורך מזערי של 30 ס"מ. חוט התיל יהודק לעמוד השורה בחוט קשירה כפול מצידו הפנימי של שטח המרעה.

משקל מינימלי של הגיליון ומספר טבילות לפי התקן הבריטי BS 443

חוט קשה		חוט רך			קוטר חוט מצופה (מ"מ)		
מספר טבילות		מספר טבילות			עד ועד בכלל (מ"מ)	גדול מ- (מ"מ)	
בדקה	משקל ציפוי (ג'/מ"ר)	בדקה	משקל ציפוי (ג'/מ"ר)				
	2	200.00	1	3	230.00	1.80	1.55
	2	215.00		3	240.00	2.24	1.80
1	2	230.00		3	250.00	2.72	2.24
	3	240.00	1	3	275.00	3.15	2.72
	3	250.00	1	3	275.00	3.55	3.15

ה. חוט קשירה

חוטי הקשירה יהיו בעבי של 1.9 מ"מ, וכושר קריעה של 40-50 ניוטון/ממ"ר. מגולוונים לפי התקן הבריטי BS 443 לפי הערכים המופיעים בטבלה שלהלן, בהתאמה לחוט רך, ומצופים בתרכובת אבץ – אלומיניום ביחס Zn-95% Al-5%

ו. סמוכות עץ לגדר (סנדות)

המקלות לגדר יהיו מעץ אקליפטוס, מנוסרים במידות 130 X 2.5X2.5 ס"מ או עץ בוק מנוסר במידות 130 X 2.5 X 2.5 ס"מ. הסנדה תהיה עשויה מעץ מלא בשטח החתך לכל אורכו (ללא מגרעות), ללא סדקים או פגמים/רקבים/חסרים. הסנדה תהיה מחוטאת בחומרים מאושרים ע"י המשרד לאיכות הסביבה (שם החומר: טנליט E) המקלות לגדר (סנדות) יהיו במרחק של כ- 1.75 מ' מעמוד השורה, עמוד הפינה והאחד ממישנהו – שלושה מקלות בין כל שני עמודים.

ז. בטון ליסודות

הבטון ליסודות יהיה ב- 20 לפחות, מיוצר בתנאי בקרה טובים. אופן יציקת הבטון : הבטון לא יוצק ישירות לבור, בגלל אפשרות התמוטטויות קרקע לבטון הנוצק. גובה הבטון הנוצק יהיה 5 ס"מ נמוך מגובה פני הקרקע המקוריים, שלפני החפירה.

ח. שערים

- 1) יש לבנות שער ליד כל דרך וצמוד לכל "מנע בקר" ובמקומות שידרוש המפקח בסיור המוקדם.
- 2) רוחב השער המירבי יהיה 3.0 מ'.
- 3) בשני צידי השער יוצבו עמודי פינה, שהוא יחובר לאחד מהם.
- 4) השער יהיה עשוי מרשת אוסטרלית (הגדרת "רשת אוסטרלית" מופיעה להלן במפרט להקמת גדר צאן מרשת אוסטרלית 1 מטר) הקשורה בצידה האחד לעמוד הפינה ובצידה השני לעמוד שורה - שאינו תקוע בקרקע - חפשי לתנועה. בתחתית השער, מתחת לרשת האוסטרלית, ובקצהו העליון יחוברו חוטי תיל, כמפורט.
- 5) השער יסגר באמצעות טבעת ברזל שטוח, בקוטר 10 ס"מ, בחתך במידות 40/4 מ"מ, המרותכת היטב לצדו התחתון של עמוד הפינה, באורך אורך 5 ס"מ ומשני הצדדים, ושרשרת היוצרת לולאה באורך 15 ס"מ מרותכת היטב לצדו העליון של עמוד הפינה.

מעבר במקומות קשים

1) קפיצה אנכית בתואי : במקומות קשים, מדרגה בתואי בגלל סלע, או כל מכשול אחר שגורם לתואי קרקע לא להיות המשכית ורציפה, יש צורך להרים את הגדר באמצעות עמוד פינה גבוה כולל עמודים תומכים, ואז להמשיך הגדר, או להפסיק הגדר בעמוד פינה, ולהמשיכה לאחור המכשול בעמוד פינה חדש.

2) מעבר ערוץ :

- א. לבצע "הנקר" באמצעות עמוד שורה, אליו לקשור את חוטי התיל בחוטי קשירה.
- ב. להעביר חוט תיל כפול, מושחל בין חוטי תיל האופקיים וקשור בלולאה כפולה לכל חוט וחוט. קצהו המשוחרר של החוט הנ"ל יהיה קשור בליפוף כפול לאבן שמשקלה 25 ק"ג לפחות.

אופן הקמת "גדר בקר"

- (1) קביעת תוואי הגדר המדויק באמצעות סיור מקדים בשטח בהשתתפות הקבלן, מגדל הבקר והמפקח, ובו יקבע מיקום עמודי הפינה, השערים, גודלם, מיקום "מנע בקר", לידם חייבים להתקין שערים ומעברי מטיילים, המכשולים והשיטות למעבר וכו'.
- (2) חפירת הבורות לעמודי הפינה והעמודים התומכים – ואישורם על-ידי המפקח.
- (3) יציקת יסודות והעמדת העמודים הנ"ל.
- (4) מתיחת חוט תיל תחתון.
- (5) העמדת עמודי השורה.
- (6) פרישת ומתיחת יתרת חוטי התיל וקשירתם, כאמור לעיל, לעמודי הפינה ולעמודי השורה.
- (7) "קליעת" סמוכות עץ לגדר (סנדות) בין חוטי התיל המתוחים, לסירוגין, וקשירתם בחוט קשירה כאמור, לכל חוט אופקי בגדר.
- (8) המקלות לגדר (סנדות) יהיו במרחק של 1.75 מ' מעמוד השורה, עמוד הפינה והאחד ממשנהו – שלושה עמודים לכל מפתח בן 7.0 מ'.
- (9) התקנת השערים כמפורט לעיל.
- (10) בסיום העבודה יערך סיור קבלת העבודה בהשתתפות הקבלן, מגדל הבקר והמפקח, ובו יקבעו הליקויים בעבודה וזמן סיום התיקונים.
- בתום סיור קבלת העבודה, יערך פרוטוקול אישור ומדידת גדר ובו יפורט :
 - א. תאריך הסיור, משתתפיו, מס' המכרז, מקום הגדר.
 - ב. אורך הגדר ו/או קטעי הגדר שבוצעו, כולל כמות החמרים שהושקעו.
 - ג. פרוט הליקויים לתיקון ותאריך סיום התיקונים.
 - ד. חתימת כל המשתתפים בסיור.
- אשור זה יהווה אסמכתא למסירת הגדר למגדל הבקר, אישור לתשלום חשבון הקבלן ואישור כמויות חומרי הגידור.