



מכרז פומבי מס' 3/23

תחנות שאיבה, חדרי חשמל ועבודות
נלוות באגן הדרומי של ים המלח

נספח ג' להסכם - מפרט טכני מיוחד

נספח ג'(2) (כרך 2) - מקלחות חוף

דצמבר 2023

תוכן עניינים ראשי

תוכן עניינים

<u>תוכן עניינים</u>	
3	פרק 00. תנאים כלליים
5	פרק 01. עבודות עפר
7	פרק 02. עבודות בטון יצוק באתר לתחנות שאיבה
11	פרק 05. עבודות איטום
13	פרק 06. עבודות מסגרות ומקבעים לתחנות שאיבה
14	פרק 07 - תחנות השאיבה ומתקני תברואה
20	פרק 8 - עבודות חשמל
59	פרק 11 - עבודות צביעה וצפוי מגן
61	פרק 57 - עבודות קוי ניקוז מי מקלחות חוף
61	57.0 תאור העבודה
61	57.1 עבודות עפר וחפירה
61	57.2.1 כללי
61	57.2.2 חפירה / חציבה
61	57.2.3 מצע ועטיפת החול
61	57.2.4 סילוק הפסולת
62	57.2.5 אופן המדידה והתשלום
62	57.2 תכניות לאחר ביצוע (תכניות AS MADE)
62	57.3 צינורות H.D.P.E
62	57.4 תאי בקרה לביוב
64	57.5 בדיקת אטימות בקווי גרביטציה ובשוחות בקרה
65	57.6 צילום פנימי של קוים גרביטציוניים
67	57.7 צינורות ואביזרי צנרת לקו הסניקה
67	57.7.1 תאור העבודה
67	57.7.2 צינורות ואביזרי צנרת לקו סניקה
67	57.7.3 אביזרי צנרת
67	57.7.4 הנחת הצינורות
68	57.7.5 בדיקת לחץ
68	57.7.6 תעודת אחריות של יצרן הצינורות
68	57.7.7 עמודי סימון

פרק 00. תנאים כלליים**00.01 תיאור העבודה**

מכרז זה מתייחס לביצוע מערכות ניקוז מקלחות החוף במתחם התיירות בים המלח לרבות ביצוע תחנות שאיבה לריקון אל בריכה מס' 5 העבודה כוללת:

- ביצוע עבודות בהנחת קווי ניקוז חדשים למקלחות החוף כולל תחנת שאיבה חוף לאונרדו כלאב
- ביצוע עבודות בהנחת קווי ניקוז חדשים למקלחות החוף כולל תחנת שאיבה חוף 4 מלונות
- ביצוע עבודות בהנחת קווי ניקוז חדשים למקלחות החוף כולל תחנת שאיבה חוף הרודס
- ביצוע עבודות בהנחת קווי ניקוז חדשים למקלחות החוף כולל תחנת שאיבה חוף הנפרד
- ביצוע עבודות בהנחת קווי ניקוז חדשים למקלחות החוף כולל תחנת שאיבה חוף דניאל וישרוטל

00.02 נספח למוקדמות לתחנת שאיבה - כללי

מסמך זה מתייחס לעבודות ניקוז מקלחות חוף לבריכה מס' 5. קבלן המשנה שיאושר לעבודות אלו יעביר מסמכים המוכיחים כי ביצע עבודות של תחנות שאיבה, הכוללות עבודות בטון, צנרת, אלקטרומכניקה וחשמל.

00.03 ניקוז מי תהום באתר ובתעלות החפורות.

מובהר בזאת כי, באזור המלונות קיימים מי תהום של בריכה. עבודת ההנחה של הצנרת המתוכננת ו/או תאים לבורות השאיבה תבוצע אך ורק בתנאי יובש על קרקעית של חפירה יציבה. במידה ובמהלך החפירה יתגלו מי תהום, מים תת קרקעיים מכל מקור ידוע או בלתי ידוע או מים שעונים או חרסית רוויה במי תהום או מי שיטפונות שהגיעו לחפירה הפתוחה כתוצאה ממי גשם, יהיה על הקבלן לבצע השפלתם בהתאם לסעיף 00.24 ד' מסמך ה' - מפרט טכני מיוחד -כרך 1 תנאים כלליים.

00.04 חפירות להנחת תאי בקרה ו/או צנרת

במקומות בהן תבוצענה עבודות חפירה של תעלות בעומק העולה על 2.5 מ' עבור הנחת צינורות ניקוז או ביצוע בורות שאיבה ידפן הקבלן את החפירות במערכת תמיכות מסוג " SLIDERAIL SYSTEM " המיוצרת ע"י LTW – גרמניה, או שווה ערך אחר המאושר ע"י המפקח.

על הקבלן מוטלת כל החובה והאחריות לדאוג למניעת מפולות, מניעת ערעור יסודות של מבנים ותשתיות, להמשך פעולתן התקינה והרצופה של כל המערכות שבסמוך לחפירה, או מתחתיהן ועל כן, חובה עליו לבצע דיפונים ותמיכות בחפירות ולפעול בהתאם לחוקים, התקנות והנחיות משרד העבודה. כמו כן, במקומות בהם יורה המפקח כי קיימת הגבלה של רוחב החפירה, מכל סיבה שהיא, יבוצע דיפון התעלות והקבלן יידרש לבצע החפירה עם דיפון בקירות אנכיים.

דיפון הקרקע יעשה באמצעות לוחות פלדה, או אמצעי תימוך נשלפים אחרים עפ"י הנחיות ת"י לביסוס 980. לפני תחילת העבודה באיזורים שידופנו, על הקבלן לבצע בדיקות קרקע וחישובים של יועץ קרקע מוסמך ומהנדס קונסטרוקציה מוסמך שיוזמנו מטעמו. הקבלן יגיש תוכנית ודו"ח מפורטים (כולל החישובים) לביצוע הדיפון וההגנות הדרושות לאישור המפקח. בכל מקרה אין להתחיל בחפירה ובבנית אמצעי הדיפון ללא אישור בכתב מהמפקח.

בהתאם לזאת, הקבלן יגיש לאישור תכנון של קירות הדיפון וחישובי חוזק. התכנון יכלול את:

1. אורך הקיר, עובי הפלדה, פרופיל הקיר.
2. עומק הקיר מתחת לתחתית התעלה וגובה כללי של הקיר.
3. המרחק בין קורות הפלדה האופקיות בין הקירות.
4. הרחקת מי תהום וניקוז זמני.
5. שלבי עבודה.

מודגש בזאת כי כל האחריות לכל נושא החפירה והדיפון תישאר באחריות הקבלן גם לאחר אישור הדיפון ע"י המפקח. כל פגיעה או נזק שייגרמו, הן לנפש והן לרכוש כתוצאה מעבודות החפירה יהיו באחריות הקבלן בלבד ועליו יהיה לשאת בכל ההוצאות לכך.

תאושר לקבלן תוספת תשלום בגין העבודות לחיזוק ודיפון דפנות התעלה באמצעות מערכות תמיכות מסוג " SLIDWRAIL SYSTEM " לפי קומפלט עבור כל תחנה בנפרד .

פרק 01. עבודות עפר

01.01 כללי

בנוסף לאמור במפרט הכללי לעבודות בנין, יבוצעו העבודות כנאמר להלן: עבודות העפר כוללות חישוב וסילוק שורשים וחומר אורגני, פינוי תאים וצנרת, חפירה ו/או חציבה, הובלת והעברת האדמה החפורה לאחסון בתחום האתר וכל יתר העבודות הדרושות בהתאם למפרט הכללי לעבודות עפר (פרק 01) וכמפורט להלן. הקבלן חייב להתרשם בעצמו מסוג הקרקע ע"י ביקור באתר ועריכת בדיקות קרקע. המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה באדמת המקום גם אם לא צוין כך במפורש בכל סעיף.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים להבטיח שהשטח בו יבוצעו העבודות ישאר יבש. באם יהיו מים בקרקע ובחפירות השונות בעת ביצוע העבודות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להורדת מפלסים ולסילוקם מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש ע"י המפקח ומבלי לגרום לנזקים למתקנים קיימים ולשטחים חקלאיים, הכל כמפורט במפרט הכללי. הקבלן יבטיח על חשבונו את החפירה ואת הסוללות, בכל אמצעי הנראה לו כמתאים ובהתאם לחוק, לעמידה בפני מפולות ובפני חדירת קולחים, מי תהום ומי גשמים בשעת העבודה. לא תשולם לקבלן כל תוספת בגין הוצאות ישירות או עקיפות כלשהן שיגרמו לו בקשר לאמצעי הגנה מפני חדירת מים לחפירות, הסידורים לסילוקם ותיקון הנזקים, במידה ולא ינקוט באמצעי הגנה הנדרשים.

01.02 סימון ומדידות

סימון קווי החפירה ע"י הקבלן יעשה על חשבונו באמצעות בעל מקצוע מעולה ואחראי בהתאם לתכניות, הוראות והנחיות המפקח. הסימון ייבדק ויאושר ע"י המהנדס במקום. בזמן בדיקת הסימון ועד לאשורו, רשאי המהנדס לשנות או להורות לקבלן לשנות את הסימון והמידות השונות בהתאם לשיקוליו, דרישות התכנון ותנאי המקום והקרקע.

על הקבלן לקחת בחשבון שהמידות השונות המצוינות בתכניות עלולות להשתנות בהתאם לאמור לעיל. לא יתחיל הקבלן בעבודה לפני בדיקות הסימון כאמור לעיל וקבלת אשור במפורש בכתב מהמפקח. במקרה שנתגלתה איזו שהיא סתירה במידות המצוינות בתכניות, או מידה חסרה, על הקבלן לעורר את תשומת לבו של המפקח על כך ולקבל הוראותיו. הקבלן יהיה חייב לתקן על חשבונו הוא, כל שגיאה בבצוע, שלפי דעת המפקח נובעת מהזנחת סעיף זה.

01.03 חפירה

המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה באדמת המקום גם אם לא צוין כך במפרט בכל סעיף. על הקבלן לבדוק את סוג וטיב הקרקע בעצמו ויבסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים, הכל כאמור במפרט הכללי. הקבלן יבצע עבודות חפירה בשטח בהתאם לרומים המסומנים בתוכניות ובהתחשב בעובי הנסוי הנדרש בפיתוח השטח, כמצוין במפרטים ובתוכניות. לא תשולם לקבלן כל תוספת במידה ויבצע את החפירה מעבר למפלסים הדרושים והוא יידרש לבצע מילוי חוזר ממצע סוג א בהידוק אופטימלי לדרגת צפיפות 98% ממוד. א. א.הו. לקבלת המפלסים המתוכננים, על חשבונו. עודפי האדמה יסולקו ע"י הקבלן למקום שפיכה מאושר כחוק. החפירה תבוצע בשיטות שונות ובאמצעות ציוד מיכני במידת דיוק המצוינת בהמשך. באדמה החפורה המתאימה ישתמשו בעתיד לצורכי סידור המילויים. במסגרת מכרז זה תאווסן אדמת החפירה בערימה במקום שיאושר ע"י המפקח או תסולק כפסולת למקום שפיכה מאושר הכל לפי הוראות המפקח

קו החפירה עבור המבנים יהיה בהתאם למסומן בתוכניות. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות על מנת שלא לפגוע או לשנות דרכים כבישים, מבנים, חפירות ותעלות קיימים מחוץ לקו החפירה.

הקבלן יתקין על חשבונו ולפי אישור המפקח, אמצעי דיפון ותמיכה בכל מקום בו יקבע המהנדס כי קו החפירה קרוב למבנים ומתקנים במידה המסכנת את שלמותם. הוצאות הדיפון ותיקון כל נזק והחזרת המצב לקדמותו במקרה של פגיעה במתקנים קיימים מחוץ לקו החפירה, יחול על הקבלן ויהיה כלול בסעיפים השונים

עבודות החפירה תבוצענה בהתאם לגבהים לשיפועים ולמדות הנתונים בתכניות ובהתאם להוראות המהנדס.

הסטיות המותרות לגבי העבודה בחפירות הן :

I. לגבי החפירה בקרקעית : 5 ס"מ מהרום המצוין.

II. לגבי החפירה בשיפועים : 2% מהשיפוע המצוין.

הקבלן יעמיס את החומר החפור ויובילו לאחסנה במקומות ההנחה או השפיכה שיקבעו בתיאום עם המפקח. החומר המיועד למילוי יפוזר בשכבות אופקיות. רשימת הכמויות תהיה בסיס לחוזה. הכמויות לתשלום תהינה למ"ק חפירה בהתאם למדידות שתערכנה לאחר ביצוע העבודה. מדידת החפירה לצורכי תשלום תהיה לפי המידות נטו של העבודה הגמורה. שיפועי חפירה לא ימדדו אלא אם כן הם חלק מן המבנה. מחיר מ"ק חפירה יכלול את כל העבודות והשירותים הנלווים כג"ל בכל סוגי הקרקע במקום כולל חצוב, אשר עבורו לא ישולם בנפרד, וכן את ההובלה, ההרחקה, הפזור והאחסון של העפר במקומות מאושרים על ידי המפקח.

01.04 חפירה ומילוי לתחנות שאיבה

החפירות לתחנות השאיבה תבוצענה במדויק ובהתאם למסומן בתוכניות. דפנות החפירה יהיו אנכיים ככל האפשר כדי להקטין את הפגיעה מסביב. באם יהיו מים בקרקע ובחפירות השונות בעת ביצוע העבודות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להורדת המפלסים ולסילוקם מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש על ידי המפקח ומבלי לגרום לנזקים למבנים ומתקנים קיימים וללא תשלום נוסף.

מחיר החפירה יהיה לפי מ"ק כולל סילוק עודפי העפר לאתר שפיכה מאושר וכולל גם את תשלום אגרת הפסולת.

לא יבוצע תשלום עבור שטחי עבודה או שיפועים בעפר. המדידות נטו לפי הנדרש בתוכניות.

פרק 02. עבודות בטון יצוק באתר לתחנות שאיבה

לגבי העבודות האלה, ראה מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר - פרק 02 בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת הוצאה אחרונה. תוספת למפרט הנ"ל:

02.01 סוג הבטון

כל הבטונים למעט המכילים מים יהיו מסוג ב-30 הכל כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות. הבטונים ברצפת וקירות התאים הרטובים המכילים מים יהיו מסוג ב-40 עמידים ואטומים למים. תערובת הבטון תכיל מוסף על פלסטי ומוספים להגברת האטימות מסוג "נ.ד. 320" של כרמית או פלסטוקריט N של סיקה או ש"ע ותכלול כמות צמנט של 325 ק"ג/מ"ק. יחס מים צמנט בתערובת לא יעלה על 0.45.

התערובת הנ"ל לסוג בטון ב-40 תעמוד בדרישה של עומק חדירת מים בבדיקת מעבדה (לפי ת"י 26 חלק 5) לא יעלה על 30 מ"מ. השימוש במוספים יעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר אישור המהנדס.

יש להגיש ולקבל את אישור המהנדס לתערובת הבטון לפני תחילת עבודות הבטון. על הקבלן לבצע בדיקות מוקדמות של התערובות להוכחת התכונות הנדרשות על הקבלן לספק למהנדס בכתב את רשימת מרכיבי תערובות הבטון, תוצאות בדיקת הבטון הטרי - שקיעת קונוס ומשקל מרחבי - ותוצאות בדיקת הבטון הקשוי - חוזק הבטון הטרי בגיל 7 ימים ו-28 ימים ובדיקת חדירות.

02.02 פלדות הזיון

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות ברזל מצולע לפי ת"י 4466 חלק 3. על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכות, שהפלדה, שהוא משתמש בה, עומדת בכל דרישות התקן. כיסוי הבטון של מוטות ורשתות הפלדה יהיה 5 ס"מ באלמנטי הבטון המכילים מים או מי שפכים. כיסוי הבטון בשאר המקומות יהיה כמפורט בסעיף 2.05 ולפי המסומן בתכניות.

02.03 עיבוד פני הבטונים המיועדים לקבלת שכבות איטום

1. פני הבטונים בקירות החוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום ו/או ישארו גלויים, יעובדו בטפסות חלקים לגמרי מלבידים (דיקטאות) חדשים, או במצב חדש, ללא פגמים וללא רווחים במישקים אנכיים ואופקיים. בקירות חוץ המיועדים לקבלת שכבות איטום במישקים של תבניות ו/או הפסקת יציקה, יש להחליק באמצעות דיסק קרבורנדום את פני הבטון מבליטות צמנט, שנוצרו במקום חיבור הטפסות, או כתוצאה מכיסי חצץ וכו'. וזאת מבלי לפגוע בדרישה, שבמידה ופני הבטון לאחר פרוק הטפסים, לא יענו לדרישות לקבלת שכבות האיטום על הקבלן לבצע תיקונים בהתאם לפירוט בפרק 05 - עבודות איטום.

2. למניעת כל ספק כל העבודות והגימורים הנ"ל רואים אותן ככלולים במחירי היחידה של הבטונים על פי מכרז/חוזה זה.

02.04 יציקת הבטון

בעת ביצוע עבודות היציקה, ידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטורי מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש לעת תקלה בויברטור הפעיל. התבניות ליציקות הבטון יהיו ממתכת ו/או מעץ חדש והשמוש בהם לא יעלה על 4 פעמים. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי סידור המוטות מפלדה, בעלות 2 נקודות עם חתך מוחלש, (או בסידור אחר שיוצג ע"י הקבלן ויאושר ע"י המהנדס). מרחק הנקודות המוחלשות יהיה 4 ס"מ מפני הבטון. רווח זה יוצר על ידי שימוש בכפות מתאימות, כדי לאפשר שבירת המוטות לאחר פירוק התבניות. עם פרוק התבניות, יסתמו הרווחים עד קצה המוט בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה טופ 122 מתוצרת סיקה ואטום בסיקה פלקס PRO 3 WF.

המרחק בין התבניות ימדד לפני יציקות הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמתוכנן. לא תורשה כל סטייה להקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחוייב, במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות. גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.00 מ'. באם הבטון עלול להעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות. מסגרות, פחים לחבור קורות, סולמות וכו' וכן קטעי צנרת, העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקות הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתכניות. הקבלן ידאג להתקין את קטעי הצנרות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק לפי התכניות ובתיאום עם קבלת הצנרת ובאישור המפקח. כל הקירות ייוצקו כנגד תבניות מצופות פורמאיקה או תבנית פלדה לקבלת שטח פני בטון, חשוף וחלק ללא סגרגציה או חורים בבטון.

כיסוי הבטון על הברזל יהיה כדלקמן אלא אם צויין בתכניות אחרת:

ביסודות	50 מ"מ
ברצפת תא בור השאיבה	50 מ"מ
ברצפת תא המגופים	40 מ"מ
בקירות בטון במגע עם מים וקרקע	50 מ"מ
תקרות בטון	30 מ"מ

הקבלן יקבע את הזיון בהתחשב בעובי הכסוי הנדרש ובהתחשב בחפיות הדרושות, בקוצים, בזיון עובר בכוונים אחרים וכדומה. שומרי המרחק להבטחת עובי כיסוי הבטון על הזיון ברצפת וקירות התא הרטוב וכל אלמנטי הבטון הבאים במגע עם מים ו/או שפכים יהיו מקוביות בטון במידות 5/5/5 ס"מ מתוצרת "דומא" או ש"ע. הקבלן יקבע את מיקום הקוצים לקירות ולעמודים בדייקנות במרווחים שווים כמפורט בתכניות כדי לאפשר הצבה מדויקת של זיון הקירות והעמודים.

02.05 בדיקת אטימות

לפני ביצוע המלוי ולפני צפוי המגן החיצוני, הטיוח ו/או הציפוי הפנימי של הרצפה התחתונה והקירות של התא הרטוב היצוק באתר והתאים הטרומיים, יש לבצע בדיקת אטימות. בדיקת האטימות של התאים הטרומיים תבוצע במפעל הטרומי. לפני התחלת ביצוע בדיקת האטימות יש לנקות את התא ולהתחיל במילוי מים לפחות 28 ימים לאחר גמר יציקת הקירות עד למפלס המים המכסימלי המתוכנן בקצב מילוי אחיד של לא יותר מגובה 2 מטר ב – 24 שעות. לאחר מילוי המים במבנה למפלס המים המכסימלי המתוכנן ישמר מפלס המים ע"י הוספת מים במשך תקופת התיצבות של 7 ימים.

לאחר גמר תקופת ההתייצבות הנ"ל ולאחר שמוודאים שלא נראות נזילות מהקירות, תבוצע בדיקת אטימות במשך 3 ימים. בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את מפלסי המים כל 24 שעות.

מידת ההתאידות תיקבע בהשוואה לאיבודי התאידות במיכל מלא מים בתנאי חשיפה דומים למבנה הנבדק.

כאשר מידות ירידת מפלסי המים במבנה ובחבית ההשוואה יהיו זהים במשך תקופת בדיקת האטימות הנ"ל של 3 ימים, ניתן יהיה לקבוע שהמבנה עבר בהצלחה את בדיקת האטימות.

רישום מפלסי המים ב-3 הימים של בדיקת האטימות יערך ע"י המפקח ויועבר לאישור המתכנן.

בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את כל מקומות הרטיבות והנזילות ע"י צבע בצד הקיר החיצוני. כל טפול בתקון הבטון, סדקים או אטום תפרים במקומות הנזילות או הרטיבות יבוצע מצד הקיר הפנימי. חומרי האטום לתקון נזילות בסדקים יהיו אלסטיים וללא אפשרות לריאקציה כימית עם מים.

באם המבנה לא יעמוד בדרישות בדיקת האטימות הנ"ל יש לרוקנו ולבצע את התיקונים הדרושים תוך שמוש בחומרי אטום מתאימים לפי הוראות ו/או אשור המפקח.

לאחר השלמת התיקונים לשביעות רצונו המלאה של המפקח יש למלא את המבנה מחדש במים ולבצע בדיקת אטימות חדשה במשך 7 ימים לקבלת אטימות מוחלטת לפי הדרישות הנ"ל.

הקבלן יישאר אחראי לאי חדירת מי תהום ולאי דליפת נוזלים במשך תקופה של 5 שנים. בכל תקופת האחריות יתקן הקבלן על חשבונו הוא, מבלי לדרוש תשלום עבור זה, כל דבר, שלפי דעת המהנדס, הקבלן אחראי לו.

02.06 תיקוני בטון פגום

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסים, פגמים כמו קיני חצץ, הורים סדקים, או כל פגם - אין לתקן אותם אלא באישור המפקח. הרשות בידי המפקח לא להרשות תיקונים, אם לפי שיקול דעתו אלה אינם עומדים בדרישות החוזק והצורה. במקרה זה על הקבלן להרוס את חלק המבנה הפגום ולצקת אותו מחדש. תיקון הפגמים יעשה ע"י הוראות מיוחדות שינתנו לקבלן ע"י המפקח בכל מקרה בנפרד.

כל העבודות וההוצאות הנדרשות עפ"י סעיף זה יחולו על הקבלן.

02.07 בדיקת מדגמים

דמי בדיקות מדגמים בעבודות בטון כולל אגרגטים, מים, בטונים, אטימות, פלדת דיון וכו' יהיו על הקבלן. דמי הבדיקה כוללים לקיחתה, שליחתה למעבדה מוסמכת, תשלום למעבדה מוסמכת וכו' כל יתר ההוצאות הנדרשות. מספר ואופן לקיחת הדוגמאות, יהיה כזה שישפק את דרישות ת"י ומכון התקנים. תוצאות הבדיקות יועברו ישירות למפקח.

02.08 מעברים ביציקות

1. במסגרות היציקות השונות יבוצעו מעברים עבור המערכות השונות משלושה סוגים:

א. מעברים "נקיים" ביציקה.

ב. שרוולים.

ג. מעברים אטומים לכבלים.

2. מיקום המעברים השונים יבוצע בדיוק מירבי כמפורט בתוכניות.

02.09 הארקות יסוד

בזמן ביצוע היסודות וקורות היסוד, יש לתאם ולבצע את כל עבודות הארקות היסוד בהתאם לתכניות ולמפרט יועץ החשמל.

02.10 דיוק וסטיות מכסימליות מותרות

הסטיות המכסימליות המותרות לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם שלהלן:

מס' סדורי	תאור העבודה והגדרת הסטיה	התחום בו תבדק הסטיה	גודל הסטיה המכסימלי
1	סטיה מהאנך בקוי קירות	ב3- מ'	5 מ"מ
2	סטיה מהמפלס או מהשפוע המסומנים בתכניות		5 מ"מ
3	סטיה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות תקרות וקירות		5 מ"מ
4	סטיה בעוביים של רצפות תקרות		10 מ"מ

בכל מקום שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת האלמנטים שנוצקו ויציקתם מחדש.

02.11 אשפרת בטון לתחנת שאיבה

אשפרת הבטון של משטחי בטון אופקיים – רצפות ותקרות ושל קירות הבטון תבוצע במשך 10 ימים לפחות.

האשפרה תכלול הרטבה רציפה של פני המשטחים האופקיים והקירות על ידי המטרה, הזלפה בצינור גן, הרטבת יריעות יוטה פרוסות על פני הבטון ומעליהן יריעות פוליאטילן למניעת התייבשות המהירה או כל שיטה שיבחר בה הקבלן באישור המפקח להבטחת החזקת הבטון במצב רטוב ברציפות.

אשפרת משטחי הבטון האופקיים תתחיל מיד לאחר החלקת פני הבטון כאשר ברק המים נעלם מפני הבטון. בקירות ישוחררו הקשרים בין התבניות במועד מוקדם ככל האפשר לאחר היציקה עם התקשות הבטון ויוזלפו מים מספר פעמים ביום למרווח הנוצר בין התבניות לבין פני הבטון. לאחר פרוק התבניות תימשך האשפרה באחת השיטות כנ"ל.

על הקבלן להקפיד על ביצוע האשפרה כנ"ל במיוחד בשל תנאי האקלים במקום למניעת סדיקת אלמנטי הבטון ונזילות מים דרכם.

על הקבלן למנות אחראי מטעמו לביצוע האשפרה כנ"ל ולהודיע על מינוי ועל שיטת האשפרה שבחר בה למפקח ולקבל את אישור המפקח לפני התחלת ביצוע יציקות הבטון באתר.

עבור האשפרה כנ"ל לא ישולם לקבלן בנפרד והיא תיכלל במחירי היחידה של אלמנטי הבטון.

אין לבצע אשפרה באמצעות חומר אשפרה מסוג CURING COMPOUND.

פרק 05.**עבודות איטום**

לגבי העבודות האלה ראה מפרט לעבודות איטום - פרק 05 - בהוצאת הועדה הבינמשרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. השלמות למפרט הנ"ל:

05.01 כללי

- א. פרק זה של מכרז/חוזה מתייחס לביצוע עבודות איטום במבנה ובתאים.
- ב. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט, כתב הכמויות, התכניות המצורפות והתקנים הישראליים. כמו כן יבוצעו העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות בני תוקף מטעם כל רשות מוסמכת, אשר הפיקוח עליהן או על כל חלק מהן הוא בתחומי סמכותה הרשמית.
- ג. כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח.

05.02 רציפות שכבות האיטום

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יביא הדבר בעוד מועד לידיעת המפקח. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפיה של 10 ס"מ לפחות בין השכבות כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

05.03 הצעות שינוי ואישור דוגמאות

אם תוך כדי עבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון מוקדם של המפקח ואישורו על ידו בכתב. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המפקח דוגמאות של חומרי איטום שברצונו להשתמש בהם.

05.04 אחריות הקבלן

- א. הקבלן אחראי לטיב העבודה, החומרים ואיטום מוחלט של חלקי המבנה שצופו בשכבות אוטמות בפני חדירת רטיבות לתקופה של 5 שנים מיום מסירת המבנים. במשך תקופה זו יתקן הקבלן כל נזק העלול להיגרם לעבודות האיטום. פרט לנזקים שנגרמו מסיבות שאינן קשורות בטיב עבודות האיטום וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המזמין או בא-כוחו.
- ב. הקבלן יבצע את כל התיקונים על חשבונו לשביעות רצון המלאה של המועצה או בא-כוחה ובתאום עמו לא יאוחר משבוע ימים לאחר קבלת הודעה על כך ובמידת הצורך אף במועד מוקדם יותר, באם לאחר השלמת ביצוע התיקונים נותר זמן של פחות משנתיים עד תום תקופת האחריות, תוארך אחריות הקבלן לתקופה של שנתיים לפחות גם לגבי חלקי המבנים שלא ניזוקו במידה ויכולות להיות לאופי הנזק השלכות לגביהם וזאת לפי קביעתה הבלעדית של המועצה או בא כוחה.

05.05 דרישות כלליות

- א. לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן להתקשר עם המתכנן באמצעות המהנדס לקבלת הסברים והדרכה.
- ב. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות, גזים ואדים.
- ג. בכל מקום בו מצוין בפרק זה שם מסחרי של איזה שהוא חומר איטום, יש לראותו כאילו רשום לידו או "שווה ערך".
- ד. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או מפרטים של היצרן.

05.06 איטום הקירות התת קרקעיים בחם

איטום פני הקירות החיצוניים התת קרקעיים של תחנת השאיבה במלון מרידיאן יבוצעו בשכבות כדלקמן:

1. מריחת שכבת יסוד מפרימר 474GS בשעור 0.25 ק"ג/מ"ר
2. מריחת שכבת ביטומן אספלטי מנופח חם 25/75 בשיעור 1.50 ק"ג/מ"ר
3. פרישת שכבת יריעות רשת זכוכית אינטרגלס או ש"ע מאושר תוך חפיות של 10 ס"מ.
4. מריחת שכבה שניה של ביטומן אספלטי כנ"ל.
5. פרישת יריעות רשת כנ"ל כשהיא מוזזת במחצית רוחב היריעה שבשכבה התחתונה תוך חפיות של 10 ס"מ.
6. מריחת שכבה שלישית של ביטומן אספלטי כנ"ל המכסה בצורה מושלמת את שכבת יריעות הרשת הנ"ל.
7. הדבקת לוחות קלקר בעובי 3 ס"מ על שכבת הביטומן הנ"ל להגנה.

05.07 איטום תפרי הפסקת יציקה בין הרצפה לקיר

איטום תפרי הפסקת יציקה בקירות יבוצע כדלקמן:

1. רצועת עצר כימי מתנפח מסוג סיקה סוול 2507 מתוצרת סיקה מיושמת מעל משחת סיקה סוול במרחק של לפחות 10 ס"מ מדופן הקיר.
2. מילוי מגרעת 2/2 ס"מ בתחתית הקיר בצד הפנימי בסיקה פלקס PRO3WF

05.08 איטום הרצפה והקירות הפנימיים

רצפת הבטון וקירות הבטון הפנימיים של תחנות השאיבה והרצפה והקירות מהצד הפנימי והחיצוני של התאים הטרומיים יצופו באפוקסי צמנט מיוחד מסוג סיקה גארד EC 720 מתוצרת סיקה בהתאם למסומן בתכניות או מפורט בכתב הכמויות.

הציפוי ייושם לאחר הכנת השטח של פני הבטון בהתאם להוראות היצרן ולא מוקדם מאשר שבועיים לאחר גמר יציקת הבטונים.

יישום הטיח הצמנטי לשכבותיו בהתאם להוראות היצרן ולאחר אישור המפקח לפני הביצוע. כמות החומר הנדרשת – 4 ק"ג/מ"ר לקבלת עובי ציפוי של 2 מ"מ. המחיר לציפוי המיוחד יכלול את הכנת פני השטח, את החומרים ועיבוד הפינות. על תפרי הפסקות יציקה יש להטביע באפוקסי צמנט הנ"ל רצועות רשת סיבי זכוכית ברוחב 30 ס"מ. רצועות סיבי הזכוכית הנ"ל לא יימדד בנפרד והן כלולות במחירי הטיח הצמנטי.

פרק 06. עבודות מסגרות ומקבעים לתחנות שאיבה

06.01 פללי

כיוון פתיחת המכסים יהיה כמסומן בתוכניות העבודה. כל החומרים, תכונותיהם ועיבודם יתאימו לדרישות המפרט הכללי הבינ-משרדי פרק 06- הוצאה אחרונה ויעמדו בהתאם למקרה בדרישות התקן הישראלי הרלוונטי. יש לבדוק במבנה את כל מידות הפריטים לפני התחלת הביצוע ולהודיע למפקח על כל אי התאמה בין המידות בפועל לבין המידות המצוינות ברשימה לצורך קבלת הוראות לגבי המידות הקובעות. חומרים יהיו בהתאם למפרט להלן ובפריטים הרלוונטיים.

06.02 מכסים חיצוניים

בתחנת השאיבה יהיו מכסי בור השאיבה מפח פלב"מ 316 מרוג בעובי 3.5 מ"מ, במידות על פי המסומן בתכניות. כל הצירים, הברגים, הידיות ויתר האביזרים יהיו מפלב"מ 316. המדידה לתשלום תהייה לפי יחידות קומפלט.

06.03 סולמות

- סולם הירידה בתחנות השאיבה יהיה עשויים פוליאסטר משוריין (G.R.P) על פי התכניות. המדידה לתשלום תהיה לפי מטר אורך ותכלול את כל החומרים הדרושים לביצוע העבודה והעבודה הדרושה להרכבת הסולמות בשטח.
- שלבי ירידה בתאי הבקרה יהיו חרושתיים ועשויים מגרעין פלדה וציפוי פי.וי.סי.

פרק 07 - תחנות השאיבה ומתקני תברואה

07.01 אספקה והרכבה של פרטי צנרת וציוד אלקטרו-מכאני עבור תחנות שאיבה

לניקוז מקלחות חוף

07.01.1 הספקה והרכבה של פרטי ציוד מכני - כללי

הקבלן ימסור את הצעתו, את פרטי הציוד המוצע על ידו להתקנה במקומות כמתוכנן, ויצרף העתקים מהצעותיהם המפורטות של יצרני וספקי הציוד כשהם חתומים ע"י היצרנים.

המפקח רשאי לפסול את השימוש בציוד המוצע ע"י הקבלן, או בחלקו באם יתברר לו כי אין הם מתאימים לייעודם. בכל מקרה חייב הקבלן לקבל את אישור המפקח מראש לשימוש בציוד. כל ציוד אחר, אלטרנטיבי לזה שנפסל ע"י המפקח, יתאים לדרישות המפורטות ולדעת המפקח, וכמחיר עבורו יהיה בכל מקרה המחיר המופיע ברשימת הכמויות והמחירים כפי שהוצע ע"י הקבלן.

הקבלן חייב למסור למהנדס לאישור תוך חודש אחד מתאריך מסירת העבודה לקבלן ולא פחות מאשר שבוע לפני התחלת העבודה להתקנת הציוד, תאור של הציוד והאביזרים, שרטוטים של הציוד, שרטוטי הרכבה, מפרטי הפריטים וכן אופייניים של המשאבות חתומים ע"י היצרנים. הזמנת הציוד והתקנתו תהיה רק לאחר אישור המפקח בכתב.

כל הציוד המכני שיסופק ע"י הקבלן יובל לאתר ויורכב ע"י הקבלן. הרכבת הציוד המכני תעשה בצורה מקצועית לפי התכניות המפורטות שיוגשו על ידי היצרנים השונים ובפיקוחם. מודגש, כאמור לעיל, כי הרכבת הציוד והצנרת כוללת פיקוח על הרכבת הציוד ע"י היצרן או סוכנו המוסמך בארץ וכן הרצה והפעלה של הציוד במשך חודש מיום ההפעלה השוטפת וכן את התאמת החורים והחריצים (כולל חציבה מחדש) ותיקון והשלמת המבנה, הכל ללא כל תוספת מחיר כנקוב במחירי היחידה השונים.

עבודות ההנדסה האלקטרומכאנית תכלולנה את ההספקה, אחסון, הובלה, ההתקנה וההרכבה של המכשירים, החומרים, חומרי הליווי, חיזוקים, תמיכות, צביעה וחיבורים חשמליים, בהתאם לפירוט להלן, לתכניות, למפרטים, לדרישות חברת החשמל ולהוראות המפקח. יחד עם זאת, בכתב הכמויות תופרד עבודת האספקה מעבודת ההרכבה. בכל מקרה של צרוף של שתי העבודות יחויב את הקבלן לבצע עבודה מושלמת של אספקת הציוד והרכבתו. הקבלן יבצע גם הפעלה ניסיונית (הרצה) במשך 4 שבועות, לשביעות רצונו של המפקח וכן ידריך גם את איש התחזוקה של המזמין בהפעלת הציוד ובאחזקתו.

הקבלן מקבל על עצמו, כמו כן, אחריות מלאה לשנתיים על כל פגם שיתגלה בכל חלק או חומר שיסופק על ידו, או כל ליקוי שיתגלה בהרכב, ויחליף או יתקן את החלק הפגום על חשבונו מיד עם קבלת ההודעה על כך וללא כל דיחוי. עבור הדרישות בסעיף זה לא ישולם לקבלן בנפרד ועל הקבלן לכלול את הוצאותיו במחירי היחידה לסעיפים השונים של הציוד.

07.01.2 יחידות השאיבה

אספקה והתקנה של משאבות בורגיות לספיקה של 35 מק"ש ללחץ של 10 מטר דוגמאת משאבות BELLIN האיטלקית עשויה מפלב"מ 316 כולל מנוע מוגן מים ואבק בדרגת IP55,

בכל תחנת שאיבה : משאבה אחת תהיה תורנית והמשאבה השנייה תשמש כמשאבה רזרבית אשר תופעל אוטומטית במקרה והמשאבה התורנית תצא מכלל פעולה. החלפת התורנות בין המשאבות תהיה אוטומטית בכל הפעלה. לאחר שהמערכת תורכב ותחובר חשמלית היא תופעל באופן ניסיוני במי רשת ע"י הקבלן. לאחר שהקבלן הפעיל אותה ואישר את כל פונקציות ההפעלה על פי הנדרש תערך קבלה מסודרת של התחנה ע"י המתכנן ונציגי חל"י. הפעלת הבור תעשה תחילה במי רשת.

לאחר שכל אחת מהתחנות תתקבל ע"י הגורמים המוסמכים וניתן יהיה להזרים אליה נוזלים יפעיל ויריץ הקבלן את התחנה למשך 7 ימי הפעלה מלאים בעצמו ועל אחריותו. במשך ימי הפעלה אלו יהיה על הקבלן לתקן את כל הליקויים שיתגלו לשביעות רצון המזמין. היה ותידרש ע"י המזמין או בא כוחו תקופת הפעלה נוספת לתיקון והשלמת כל הליקויים יעשה זאת הקבלן על חשבונו. כל מנועי המשאבות יתאימו לפעולה באמצעות משני תדר. כל זוג משאבות בכל תחנת שאיבה תהיינה זהו.

07.01.3 המשאבות ליניקה עצמית

ההספק על המשאבה 5.5 קו"ט, הספק המנוע 7.5 קו"ט, 400 וולט, מתאים לעבודה עם מתנע רך. קוטר יניקה/סניקה 150 מ"מ. הקבלן רשאי להציע משאבה שוות איכות אך ובכל מקרה חייבת באישור נציג המזמין. מהירות הסיבוב של המנוע לא תעלה על 1450 סב"ד.

מבנה המשאבה יתאים לעבודה בשפכים בריכוז כלורידים של כ-1,000 מג"ל. PH 5-9 המשאבה תהייה מטיפוס בורגי בעלת כושר יניקה של לא פחות מ-4.50 מ' מהירות הסיבוב של ציר המשאבה בתנאים סטנדרטים יהיה 300 סב"ד וביחס הנעה למנוע של 4.69 לפחות.

הצביעה של כל חלקי המשאבה תהייה צביעת אפוקסי חרושתית המתאימה לאוירה ימית ובשכבות של עד 500 מיקרון.

הגיר יותקן אפקית ויהייה עשוי מברזל יציקה 0.6025.

צנרת הסניקה והיניקה שתסופק עם המשאבה תהייה AISI 316 ויגמרו באוגן פלבם לפי DIN 2633.

אטמי הציר יהיו מטיפוס 10GS977HJ מחומרים : 1VGG12Q12Q או שווי ערך. ותינתן עליהם אחריות של לפחות שנתיים.

פלטת בסיס תהייה מפרופילי פלדה צבועים חרושתית באפוקסי קליה בתנור.

ההגנות למשאבות בתחנה הדרומית : המנוע מוגן IP-55, הבידוד של המנוע class F וכן מוגן טרמית: PTC3 בליפופים ללא רילאי

07.01.4 הרצה של המשאבות

לאחר שהמערכת תורכב ותחובר חשמלית היא תופעל באופן ניסיוני במי ים המלח ע"י הקבלן. לאחר שהקבלן הפעיל אותה ואישר את כל פונקציות ההפעלה על פי הנדרש תערך קבלה מסודרת של התחנה ע"י המתכנן ונציגי חל"י.

לאחר שהתחנה תתקבל ע"י הגורמים המוסמכים יפעיל ויריץ הקבלן את התחנה למשך 21 ימי הפעלה או חודש קלנדר. במשך ימי הפעלה אלו יהיה על הקבלן לתקן את כל הליקויים שיתגלו לשביעות רצון המזמין.

היה ותידרש ע"י המזמין או בא כוחו תקופת הפעלה נוספת לתיקון והשלמת כל הליקויים יעשה זאת הקבלן על חשבונו.

כל מנועי המשאבות יתאימו לפעולה באמצעות משני תדר. כל זוג משאבות בכל תחנת שאיבה תהיינה זהו.

07.01.5 מחיר

מחיר המשאבה יכלול את אספקת המשאבה עם המנוע, כבל חשמל מקורי העומד בתנאי השטח באורך הנדרש עד ללוח החשמל.
מחיר יחידת השאיבה יכלול אספקה, הרכבה והרצה כאמור לעיל. כל משאבה תסופק עם המנוע, כבל חשמל מקורי, באורך מתאים עד ללוח החשמל ועוד 1.0 מ' חופשי, מחזיק כבל מיוחד, כולל שסתום שטיפה, כולל גומיות למירכוז הצנורות, חיבור מהיר, מנוע, יחידת גלוי תקלות במנוע אלקטרונית, וכל החלקים הדרושים להעמדת המשאבה על כנה וצביעתם בשלמות.
כל חלקי המשאבות והגנותיהן יהיו מקוריים של יצרן המשאבות.

07.01.6 עבודת הקבלן

עבודת הקבלן תכלול הובלת הציוד לאתר, הובלה של כל הציוד המצוין במפרט המשאבות כולל אביזרים וחומרי עזר וכל הכלים והמכשירים להרכבה מושלמת של יחידות השאיבה לפי הוראות היצרן ואישור נציג היצרן בשטח לפני ואחרי הרכבת הציוד.
על הקבלן לקבל מנציג היצרן הנחיות מפורטות להרכבת יחידות השאיבה, צורת חיבור רגלי הבסיס לרצפת התחנה וכן צורת חיבור של כבלי המשאבה, כולל כבלי ההגנות ללוח הפיקוד. כל ביקורי נציג היצרן יהיו כלולים במחיר האספקה, ההרכבה וההרצה של המשאבה.
הקבלן לא יתחיל בהרכבת הציוד לפני קבלת הנחיותיו מנציג יצרן המשאבות וכן תוכנית הרכבה מאושרת וחתומה על ידו.

07.01.7 אחריות

אחריות הקבלן על מבנה התחנה, הפיתוח ועל כל המערכות האלקטרומכניות של התחנה, הינה לתקופה של שנתיים מיום מסירת התחנה למזמין, כאשר כל מערכות התחנה פועלות לשביעות רצון המזמין.

בנוסף, יספק הקבלן אחריות/התחייבות של נציג יצרן המשאבות בארץ לתקופה של 2 שנים לפחות מיום מסירת התחנה, כאשר אחריות/התחייבות זו צריכה לכלול: מנוע, גוף ומאיץ, עמידה בנתונים ההידראוליים של המשאבה, הגעה לשטח למקרה של תקלה עקב בעיה מכנית במשאבה ללא חיוב, התחייבות על אספקת חלקי חילוף למשאבות המסופקות והתחייבות לתקן את התקלה במחיר סביר העומד בתחרות במחירי השוק. כמו כן יסופקו עם המשאבות דפי הוראות הפעלה בתיק מסירה הכולל את קטלוג המשאבה אופיין המשאבה וספרות היצרן.

07.01.8 הרכבת ציוד שיסופק ע"י הקבלן**07.01.8.1 סגרים**

הקבלן יספק וירכיב סגרים כפי שמופיע בשרטוטים המתאימים ומפורטים בהמשך. השערים והסגרים, סידורי ההרמה והאביזרים, המתוארים להלן, יהיו במידות ומהסוג כמצוין, יפעלו כראוי וברמת אטימות של 100% עבור לחץ מים שיופעל משני הכיוונים.

כל החלקים של השערים, מסגרות, מסלולים, תושבות, ציר ההברגה, הלוח וכל יתר החלקים, האביזרים ומתקני ההפעלה, יתוכננו לשאת מאמצים ללא דליפות או פריצות מים ויהיו בעלי מקדם בטחון של לפחות פי חמש מהלחץ הצפוי לפי התנאים המפורטים במפרט.

מחיר הסגר יכול אספקה והרכבה של הסגר, המסלולים, הציר, המיסבים, תומכות הציר המנוע עם הבסיס, וכן צביעתם וכל הדרוש להפעלה תקינה של הסגר.

07.01.8.2 מדי לחץ (מנומטרים)

הקבלן יספק וירכיב בתחנות השאיבה מנומטרים כמפורט להלן: על קווי הסניקה של כל אחת מהמשאבות ולפני השסתום האל-חוזר ועל קו הסניקה המשותף לציון לחצי הסניקה.

המנומטרים אשר יותקנו על קווי הסניקה יהיו מיועדים למי ים המלח ויכילו דיאפרגמה מכנית.

המנומטרים יורכבו בהתאם למסומן בתכניות. המנומטרים יחוברו בצנור נפרד אל קווי הסניקה של המשאבות המתאימות (בין המשאבה והשסתום האל-חוזר) במקומות המסומנים בתכניות.

המנומטרים יהיו ממולאים בגליצרין להבטחת עמידה בפעילות לחץ וזעזועים, בעלי חיבור תחתי ויהיו עשויים מגוף פלבי"מ 316. לוח השנתות יהיה בקוטר 100 מ"מ, בעל מחוג מרכזי ותחום תנועה של 270 מעלות ויסומן בק"ג/סמ"ר בתחום מ-0 ק"ג/סמ"ר עד 4 ק"ג/סמ"ר, אלא עם כן, צוין אחרת.

המנומטרים יהיו עם דיאפרגמה מכנית. בית הדיאפרגמה יהיה חלק אינטגרלי מהמכלול ולא ניתן להפרדה מגוף המנומטר בשטח. החיבור יהיה בהברגה NPT 1/2". בית הדיאפרגמה יהיה בצורה של קונוס ויצוייד בחיבור שטיפה שיאפשר שחרור חלקיקים מוצקים מתוך בית הדיאפרגמה. המנומטרים יהיו מתוצרת "מגו אפק" דגם מג 400 - 3 (FC) או שווה-איכות שיאושרו ע"י המפקח.

המדידה תהיה קומפלט לפי יחידות רבות צנרת, ברז פלבי"מ תלת דרכי 1/2" מתאים, ספחים, אספקה והרכבה, הכל מושלם.

07.01.9 צנרת ואביזרים

07.01.9.1 סוגי הצנרת

- א. סוגי הצנרת בתחנות שאיבה יהיו מחולקים כמפורט להלן:
- ב. צנרת יניקה מהבור הרטוב תהיה פלבי"מ 316L סקדואל 40.
- ג. צנרת שטיפה בתוך הבור הרטוב ועד לאוגן המגוף החוצץ בחדר משאבות תהיה עשויה פלבי"מ 316L סקדואל 40.
- ד. צנרת ניקוז משסתומי אויר תהיה מצניורות פי.וי.סי מרידור. האביזרים יחוברו בהדבקה.
- ה. צנרת סניקה מהתחנה אל בריכה מס' 5 תהיה H.D.P.E, דרג PN10 כדוגמת מריפלס 100.

07.01.9.2 צנרת כללי

הקבלן יספק וירכיב את כל הצנרת והאביזרים הנדרשים בתחנות השאיבה. עבודה זאת תבוצע בהתאם למתואר להלן ולמפרט הכללי.

כל צנרת הסניקה, האביזרים, המגופים, השסתומים וכו' יתאימו ללחץ עבודה של לא פחות מ-10 אטמוספרות אלא אם כן מצוין אחרת.

כל האוגנים של המגופים, השסתומים וקטעי הצניורות יתאימו לתקן DIN. כל צניורות הפלדה יתאימו לדרישות תקן ישראלי ת.י. 530 סוג א' כל הצניורות פלבי"מ יתאימו לתקן אמריקאי ANSI B36.19 ו/או DIN 2576.

צניורות פי.וי.סי, פוליאתילן, פוליפרופילן יתאימו לתקנים זרים אירופאים בהעדר תקן ישראלי.

כל צנרת פלב"מ תהיה ללא תפר.
 כל האוגנים ופלטות העיגון הצמודים לצינורות פלב"מ יהיו מפלב"מ 316.
 חיבורי קטעי צינורות פלדה או פלב"מ יעשו באוגנים בריתוך, ובמחברי אוגן מסוג קראוס 2000 מעוגנים גם אם לא סומן כך בתכניות. הברגים יהיו מפלב"מ 316 בכל המקרים של פלדה או פלב"מ. כל חיבורי הצינורות בריתוך יעשו בפנים ובחוץ הצנור. הריתוכים יעשו כך שלא ישארו כל חריצים, שקעים, חורים וכו' וימולאו בקווי ריתוך נוספים. לאחר הריתוך יוחלקו מקומות החיבור באבן משחזת כדי ששטחם הפנימי של הצינורות והאביזרים יהיה חלק ללא כל בליטות.
 תמיכות לצינורות יבוצעו על פי פרט בתכנית על פיו יכין הקבלן ויקבל את אישור נציג המזמין.
 המדידה לתשלום:
 תהייה לפי המוגדר בכתב הכמויות

07.01.9.3 מגופים ושסתומים

הקבלן יספק וירכיב בצנרת של תחנות השאיבה מגופים ושסתומים. כל המגופים והשסתומים, מהסוגים הבאים, בהתאם למסומן בתכניות ובכתב הכמויות.

א. מגופי סכין: יותקן מגוף שער להבי עם אטימה מושלמת בשני כיווני הזרימה. גוף המגוף יהיה עשוי יצקת פלב"מ 316. תושבת האטימה תהיה רכה והיקפית מ-EPDM. גוף המגוף יהיה צבוע באפוקסי חרושתי קלוי בתנור. המגוף יתאים ללחץ עבודה של לא פחות מ-10 אטמ'. מגוף הסכין יהיה כדוגמת תוצרת רפאל דגם Rovalve SB1700 או שווה-איכות. המגופים יהיו מאוגנים.

ב. שסתומים אל-חוזרים - יהיו בעלי ציפוי פנים אמאייל ויהיו מטיפוס מדף (SWING) עשוי יצקת ברזל, הנסגר כנגד תושבת אטימה ומתחלפת ברונזה. המדף יותקן על ציר מפלדת אל-חלד בולט המצויד באטימה. הציר מפלדה אל חלד יבלוט כלפי חוץ ויתאים להרכבת זרוע עם משקולת לבלימת הלם המים ומפסיק גבול NO FLOW SWITCH בשסתום יותקן פתח עליון מכוסה באוגן מהודק בברגים לנקוי השסתום והמדף, הפתח יפתח על ידי ברגים מתאימים שיותקנו בשסתום. השסתומים האל חוזרים בקוטר 3" ומעלה יהיו כדוגמת NR-040 מתוצרת א.ר.י. מתאימים לשפכים גולמיים, לחץ עבודה 10 אטמ' ויהיו מצופים מבחוץ ומבפנים בצבע אמאייל או אפוקסי חרושתי קלוי בתנור.

מחיר המגופים והשסתומים יכלול את הספקתם והרכבתם כמתואר ברשימת הכמויות.

07.01.9.4 שסתומי אויר

הקבלן יספק וירכיב בתחנות השאיבה שסתומי אוויר משולבים כדוגמת "סער" דגם D-020 מתוצרת א.ר.י. או שווה איכות מאושר בקטרים לפי התכניות, על קוי הסניקה של כל אחת מהמשאבות ועל קו הסניקה המשותף להוצאת אוויר וגזים לפי התכנית.

שסתומי האויר יהיו מטיפוס המתאים לעבודה עם שפכים גולמיים ללחץ עבודה 10 אטמ' לפחות שתאושר ע"י המפקח.
 שסתומי האויר יהיו מאוגנים.
 מתחת לשסתומים, יותקנו מגופי טריז 2".
 שסתומי האויר יהיו מצופים מבפנים ומבחוץ באפוקסי חרושתי כמפורט בפרק 11 להלן.

07.01.9.5 בדיקות והרצת מערכות מכניות

עם חיבור המערכות המכניות כאמור: המשאבות, , על כל אביזריהן, למערכות החשמל והבקרה, תערך בדיקה של אופן תפקוד המערכות השונות. תקופת ההרצה תימשך כשבועיים. לא מן הנמנע שיהיו שינויים באופן תפקוד המערכות כתוצאה מהתאמת המערכת לתנאי התפעול בפועל. הקבלן יביא בחשבון שיהיה עליו לבנות מערכת שניתן יהיה בשטח לשנות את אופן תפקודה. (לרבות שינויים בתוכניות הבקר הנמצא בלוחות החשמל). כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון שיהיה עליו להביא את יצרני המשאבות והציוד השונים כדי לבחון את אופן פעולתו של הציוד שסופק על ידם. עבור עבודות הבדיקה והרצת המערכת, לרבות שינויים מתבקשים בתכנית הבקר והבאת יצרני הציוד לאתר במשך תקופת ההרצה לא תשולם כל תוספת, והיא כלולה במחירי היחידה השונים של עבודות ההנדסה המכנית והחשמלית. תקופת האחריות על הציוד בתחנה (הכולל: מכשור, לוחות חשמל, משאבות, צנרת, מגופים, שסתומים, מדי לחץ, מכשירי בקרה, מדי מפלס וכו'), תחל מיום סיום ההרצה. לאחר 15 ימי הרצה בנוזלים הקיימים תערך קבלה סופית ולאחר אישור התחנה יועבר הציוד והתחנה לאיש האחזקה של המזמין.

07.02 אספקה והרכבה של פרטי צנרת וציוד אלקטרו-מכאני עבור תחנת שאיבה לביוב**מלתחות חוף לאונרדו קלאב**

בחוף לאונרדו קלאב מתוכננת תחנת שאיבה קומפקטית עבור מלתחות החוף. מתוכננת ת"ש לשפכים דגם גרונדפוס או שו"ע כדוגמאת PS.R.12.25.D.GC.304.100.A.65.SL התחנה תסופק עם מיכל שאיבה, משאבות, צנרת, אביזרים, לוח חשמל וכל הציוד הנידרש לביצוע התחנה בשלמות. מיכל שאיבה קוטר 1.2 מטר באורך/ עומק 2.5 מטרים, מכסה עמיד למעבר הולכי רגל התא עשוי HDPE מחוזק בצלעות חיזוק היקפי, צינור נשם / צינור אוורור בקוטר 2" עבור גזים בתא כולל "כובע" למניעת חדירת מים תא הביוב יכלול שסתומי אל-חוזר וברזים לביצוע שטיפה נגדית בקוטר 2½"

משאבות

2 משאבות ביוב תוצרת גרונדפוס דגם SLV.65.65.22.2.50D המשאבה עם 65 מ"מ מעבר חופשי במאיץ VORTEX, קוטר סניקה 2½" כל משאבה תספק 14 מק"ש ללחץ 14 מטרים. המשאבה עם מנוע 3 כ"ס 380 וולט, 50 הרץ 10 מטרים כבל. אביזרים בתוך תא ביוב חיבור מהיר לשליפה מהבור לכל משאבה, 3 מטר שרשרת הרמה מנירוסטה. 4 מצופי אגס לביוב צנרת סניקה לכל משאבה מנירוסטה 304

חשמל

הלוח מגיע מחווט למשאבות ולמצופים הלוח מוגן מים IP65 לעבודה תחת "כיפת השמים" לוח פיקוד דגם DC318.400.3.5.DOL לעבודה אוטומטית כולל מחליף תורנות הגנה בפני חום יתר, תקלה משאבה לא עובדת נורה ופעמון

רשימת מסמכים לביצוע עבודות חשמל

מסמך שאינו מצורף			מסמך מצורף
שנה	שם	מס'	
1996	מוקדמות	00	
1977	עבודות בנייה	04	
1992	עבודות איטום	05	
1992	עבודות נגרות ומסגרות אומן	06	
2022	מתקני חשמל	08	
2019	מערכות גילוי אש	34	
1980	עבודות צביעה	11	
			תנאים כלליים מיוחדים
			מפרט טכני
			אופני מדידה מיוחדים
			כתב כמויות
			מערכת תוכניות

כללי

8.1

מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל ובקרה המשמשים לת. שאיבה מקלחות חוף לחופים הבאים במתחמי התיירות ים המלח:

- חוף לאונרדו קלאב
- חוף 4 מלונות עין בוקק
- חוף הרודס
- חוף הנפרד חמי זוהר
- חוף דניאל וישרוטל בסמוך לסולריום

8.2 תיאור העבודות

1. התקנת לוח חשמל חדש ובקרה להזנת משאבות שאיבה למקלחות חוף, בגומחת בטון מקורה וסגורה בדלתות פח.
2. הזנת הלוח החדש מלוח קיים למערכת ניקוז חוף, ההזנה תהיה מסוכת מציל קרובה או מתחנת שאיבה לניקוז קיימת/שרותים ציבוריים הקרובים ביותר.
3. התקנת בקרה בלוח לצורך תפעול המערכת, לפי דרישות יועץ המים.
- ההתחברות למערכת הבקרה תבוצע באמצעות תקשורת לינק והתחברות למערך שליטה במועצה אזורית תמר-מחלקת אחזקה.
4. יסופק 3KVA UPS לגיבוי מערכת הבקרה בכל לוח .

8.3 תאום עם גורמים אחרים

קבלן החשמל יתאם את עבודתו עם עבודות המתבצעות באתר ע"י אחרים ויבצע את עבודתו בהתאם להתקדמות עבודות אחרות – במטרה לסיים את עבודתו בהתאם לתקופת הביצוע שנקבעה.

8.4 רשימת ציוד ואביזרים חשמליים

מיד עם קבלת צו התחלת עבודה – יגיש הקבלן רשימת ציוד ואביזרים מלאה ומפורטת להתקנה באתר . על הקבלן למסור למתכנן קטלוגים ודוגמת ציוד לצורך אישורו – לפני רכישת ציוד . הציוד יהיה אחד מתוך רשימת היצרנים כמופיע כתב הכמויות.

8.5 חומרים ואישור הציוד

על הקבלן לספק חומרים ומוצרים חדשים ובטיב מעולה מאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי ו/או הבינלאומי וכן מאושרים ע"י היועץ ו/או המזמין לפני התקנתם. היועץ או המזמין רשאי לדרוש מהקבלן כל מידה ו/או תיאור טכני ו/או דגימה של החומרים , אביזרים , ציוד חשמלי וכד' לפני מתן אישור להשתמש בהם , ואף לדרוש תעודת אשור מכון התקנים לאביזרים השונים. ציוד שלא יאושר יוחלף ע"י הקבלן ועל חשבונו באם יידרש אישור כנ"ל אינו גורע במאומה

מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לטיב החומרים המסופקים על – ידו , לתקינותם והפעלתם כפי שמוגדר במפרט זה ו/או תקנים אחרים. מודגש בזאת שעל הקבלן להמציא דוגמת ציוד ואביזרי תאורה לאשור המתכנן ואדריכל לפני רכישת כמויות כמשתמע מהתכניות ו/או כתב הכמויות.

8.6 אישור לפני ביצוע

לפני ביצוע העבודה יבקש הקבלן אישורו הסופי של היועץ או המפקח על התכניות שברשותו וכן הקשורות לפרטי הביצוע . אין לבצע כל שינוי ללא אישור של היועץ או המפקח.

קבלן לחשמל ובקרה

- קבלן החשמל יעסיק באתר במשך תקופת הביצוע- מנהל עבודה באתר יהיה בעל רישיון חשמלאי הנדסאי לפחות.
- **בקרה**
- הקבלן יעסיק קבלן משנה לבקרה אשר ברשותו מהנדס מומחה בתחום הבקרה בעל ניסיון של 7 שנים לפחות.
- המזמין רשאי לפסול קבלן משנה.

מפרט טכני מיוחד

איזון פאזות

8.7

תוך חודש מהשלמת המתקן, יבדוק את העומס על הפאזות ויאזן במידה ואינן מאוזנות ע"י שנוי החבורים בלוחות. עבור בדיקה ואיזון לא תשולם כל תוספת כספית.

שילוט מוליכים וכבלים

- 8.7.1 כל קבוצת מהדקים תסומן באמצעות שלט סנדוויץ' חרוט.
- 8.7.2 כל מהדק יסומן בהתאם למספור המופיע בתכנית – סימון ע"י מספרי פלסטיק עליהם חרוטים המספרים.
- 8.7.3 כל גיד יסומן באמצעות מספור פלסטי סטנדרטי.
- 8.7.4 כל כבל המותקן בתעלות, או על סולמות, או בצינורות – ישולט כל 10 מטר לפחות בכל חדר, וביציאה מלוח חשמל. השילוט יהיה עשוי סנדוויץ' בצבע שחור ועליו חרוט מספר המעגל, ושם הלוח החשמל המזין כבל זה.
- 8.7.5 כבלים המותקנים בחפירות – ישולטו ביציאה מלוח החשמל, בתעלות בטון, ובכל שוחה. בתוך השוחות ישולטו הכבלים ע"י דסקיות אלומיניום בהן יוטבע מספר המעגל, שם הלוח המזין, חתך וסוג הכבל.
- 8.7.6 השילוט כלול במחיר הכבל או הלוח או אביזר כלשהוא, ולא תשולם כל תוספת כספית עבור תוספת שלטים בהתאם לדרישות המתכנן לפי העניין.
- 8.7.7 שילוט לוחות חשמל ייעשה משלטי סנדוויץ' פלסטיים חרוטים ויכללו מספר מעגל שם החדר או האזור. סוג המעגל בהתאם לתכנית השלטים יחוזקו ע"י דבק וניטים.

אופן ביצוע התקנות חשמל

8.8

ההתקנות יבוצעו לפי חוק החשמל, המפרט הטכני, מפרט כללי 08, מפרטים שאינם מצורפים, תקנות, והתוכניות.

לוחות חשמל לפי ת"י 2-614398.9 לוחות חשמלתוכן עניינים

- פרק 1 – כללי
- הגדרות
- פרק 2 – תקנים
- פרק 3 – קטלוג יצרן מקורי
- פרק 4 – הגשת תכניות לאישור
- פרק 5 – גמר הלוח
- פרק 6 – בניית הלוח
- פרק 7 – ציוד ואביזרים
- פרק 8 – בדיקות דגם
- פרק 9 – נספחים:

- נספח א' – קטלוג יצרן
- נספח ב' – הגשת תכניות לאישור
- נספח ג' – הצהרת יצרן
- נספח ד' – שילוט וסימון
- נספח ה' – נתונים שיש לקבל מהמזמין

פרק 1 – כללי**הגדרות**

לוח שיטה – Assembly System

סידרה שלמה של אביזרים מכניים, חשמליים, כפי שהוגדרו על ידי היצרן המקורי (מבנה, פסים, יחידות תפקוד וכו') אשר ניתנים להרכבה בהתאם להוראות היצרן המקורי על מנת לקבל לוחות חשמל שונים. הלוחות יבנו לפי רמת מידור 2B.

יצרן מקורי Original Manufacturer

ארגון אשר תכנן את השיטה ובדק בהתאם לתקנים.

יצרן מרכיב Assembly Manufacturer

ארגון האחראי על ביצוע הלוח. יצרן מרכיב יהיה בעל הסכם ידע עם יצרן מקורי או שהוסמך מטעמו להעביר את הידע הנ"ל..

הלוחות ייוצרו לפי תקן ת"י 2-61439, על ידי יצרן לוחות מאושר ע"י מכון התקנים.

יצרן מרכיב יעסיק חשמלאי בעל רישיון מתאים לגודל הלוחות אשר מייצר לוחות בעלי אמפר מעל הרישיון יהיה בפיקוח יצרן נותן הידע. העבודה תבצע לפי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תבצע על ידי עובדים מיומנים אשר מועסקים בקביעות בשטח מומחיותם.

רק מהנדס היועץ נציג הלקוח באמצעות המפקח, רשאי לאשר יצרן לוחות מסוים, זאת לאחר בדיקה של היצרן המוצע, התאמתו לתנאי המפרט ובדיקות המלצות לגביו.

אין המזמין מחויב לאשר יצרן כלשהו המוצע על ידי קבלן החשמל, המזמין שומר לרשותו את הזכות לחייב ייצור הלוח במקום מסוים, שעונה על דרישות טיב ואיכות כפי שנקבעו במפרט זה. היצרן יהיה כזה שיכול לתת שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.

היצרן יהיה "יצרן מקורי" או "יצרן מרכיב" בעל הסמכה בתוקף של יצרן מקורי. יצרן מרכיב יעבוד לפי "שיטה" של היצרן המקורי. שינויים מה"שיטה" מותרים רק באישור היצרן המקורי.

פרק 2 - תקנים

הלוחות יבנו לפי חוק החשמל ויעמדו בכל התקנים אשר רשומים בתקן ת"י 61439.

IEC 61921 – קבלי הספק ולוחות תיקון כופל ההספק.

IEC 60216 – חומרי בידוד – עמידות טרמית.

IEC 60332 – בדיקות כבלי חשמל בתנאי שריפה.

IEC 61140 – הגנה מפני התחשמלות.

IEC 61201 – מתח נמוך מאוד.

IEC 62262 – דרגת הגנה I_k .

קטלוג יצרן מקורי

ברשות היצרן המרכיב יהיה קטלוג מפורט על המוצר שמתכוון לספק. הקטלוג יכלול אינפורמציה טכנית על סוג החומרים, שיטת ההרכבה, הוראות הרכבה, חיווט, התאמה לתקנים, הוראות טיפול לאחר המכירה. כמו כן רשימת בדיקות ואישורים. ראה נספח א' – קטלוג יצרן.

פרק 4 - הגשת תכניות לאישור

התכניות שקיבל הקבלן שזכה בעבודה הן תכניות ברמת "תכנית ביצוע". על היצרן המרכיב שיאשר על ידי היועץ יהיה להכין תכניות ייצור מפורטות. כמו כן יגיש היצרן כל אינפורמציה טכנית בהתאם לנספח ב'.

חובה שתהיה בידי היצרן מערכת שרטוט ממוחשבת לשימוש בתכנת ההרכבה של הציוד בו הוא משתמש.

התכניות יוגשו בגיליונות A4 בקנה מידה סטנדרטי. רק לאחר אישור היועץ או המפקח בכתב לתכניות הנ"ל רשאי היצרן להתחיל בביצוע הלוחות.

מידות הלוחות והתאמתם לשטח על אחריות קבלן החשמל, בכל מקרה העמידה בתקן יקבע את גודל הלוחות.

פרק 5 - גמר הלוח והגשת מסמכים עם אספקת הלוח

יצרן המרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:

- מסמך על ביצוע בדיקות שיגרה לפי התקן.
- דרישות, אחסנה, הובלה.
- הוראות התקנה, טבלאות מומנטים לסגירת ברגים. בהוראות ההתקנה יהיה מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות.
- תוכניות סופיות (As Made).
- מכתב התחייבות להתאמה לתקן – הצהרת יצרן. ראה נספח ג'.
- רשימת חלקים מומלצת לתחזוקה.
- נתונים טרמיים לאפשרות להגדלה עתידית.
- נתונים חשמליים

עם גמר העבודה במפעל יזמין יצרן המרכיב את המפקח /יועץ לבדיקת הלוח. במעמד זה יעביר היצרן מסמך של ביצוע בדיקות שיגרה לפי תקן ת"י 1-1419 ומכתב התחייבות להתאמה לתקן. ראה נספח ג'.

לאחר אישור היועץ/מפקח רשאי היצרן להוציא את הלוח מהמפעל. היצרן יגיש את המסמכים המוזכרים לעיל עם הספקת הלוח.

פרק 6 - בניית הלוח

מבנה, חומרים, הרכבה

הלוח יהיה בנוי מחומרים אשר יכולים לעמוד בפני מאמצים מכניים, טרמיים, חשמליים וסביבתיים. מבנה הלוח יהיה עמיד בפני קורוזיה, כולל חלקים חיצוניים ופנימיים.

כל המבנים כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות יהיו בעלי חוזק מכני מספיק על מנת לעמוד בפני מאמצים אשר נוצרים בזמן זרם קצר.

הלוח "שיטה" יהיה מודולרי. כל יחידות התפקוד בעלות אותה מודולריות יהיו ניתנות להחלפה. הגישה לכל יחידות הציוד תהיה מלפנים אלא אם יש גישה מאחור. הציוד יחובר למגשי ההתקנה בעזרת ברגים אך ללא אומים בכדי למנוע נפילה מקרית של האומים לתוך הציוד.

מבנה הלוח יעמוד בתקן ת"י 61439.

הגנה מפני קורוזיה

מבנה הלוח יעמוד בפני קורוזיה בתנאי עבודה ותחזוקה רגילים.

בדיקת דגם:

בדיקת חום, לחות לפי IEC 60068-2-30 בדיקה מחזורית, 6 מחזורים של 24 שעות בטמפרטורה של 50°C ולחות יחסית 95%.

בדיקת ערפולי מלח לפי IEC 60068-2-11 מחזורים של 24 שעות ב-35°C.

בלוחות להרכבה חיצונית ייבדק המבנה החיצוני וחלקים חיצוניים של הלוח לפי דרגת חומרה B. בדיקה של פעמיים 12 יום:

5 מחזורים של 24 שעות - חום, לחות בהתאם לתקן IEC 60068-2-30 בטמפרטורה של 50°C ולחות יחסית 95%.

7 מחזורים של 24 שעות ערפולי מלח בהתאם לתקן IEC 60068-2-11.

חומרים מבודדים בלוח יעמדו בבדיקות הבאות:

יציבות טרמית בהתאם ל-IEC 60028-2-2 בטמפרטורה של 70°C, משך הזמן 168 שעות. עמידה בטמפרטורות רגילות בהתאם ל-IEC 60695-2-10 חלקים נושאי זרם 125°C חלקים אחרים 70°C.

עמידה בחום חריג בבדיקת תייל להט לפי תקן IEC 60695-2-10:

- חלקים נושאים זרם יבדקו ב-960°C

- לוחות לנישות בקיר יבדקו ב-850°C

- חלקים אחרים 650°C.

לוחות חיצוניים מחומר סינטטי או מתכת מצופה חומר סינטטי יבדקו לעמידה ב-UV.

בדיקת הנפה. כושר ההנפה של חלק של לוח המיועד להובלה יהיה 1.25 משקל הלוח.

דרגת ההגנה I_K (הלם מכני) יעשה לפי IEC 62262 אם לא צוין אחרת. לוחות להרכבה פנימית

יעמדו ב- $I_K=5$, לוחות להרכבה חיצונית ב- $I_K=7$.

דרגת ההגנה IP יהיה לפי IEC 60529.

תנאי סביבה

הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים אלא אם צוין אחרת. טמפרטורה ממוצעת ל-24 שעות 40°C מקסימלית 50°C רגעית.

לחות יחסית לא תעבור את 50% ב-40°C עבור לוחות להרכבה פנימית. עבור לחות יחסית גבוהה יותר נדרשת טמפרטורה נמוכה יותר.

לחות יחסית יכולה להגיע רגעית ל-100% ב-25°C עבור לוחות להרכבה חיצונית. דרגת הזיהום 3.

גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.

בכל מקרה הלוח יעמוד בתנאי הסביבה הנדרשים על ידי מפרט היועץ.

דרגת ההגנה

דרגת ההגנה בפני הלם (Impact) מכני יעשה לפי IEC 62262, יעמוד ב- $I_K=5$ אלא אם צוין אחרת. בלוחות לעמידה חיצונית $I_K=7$.

דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים, נוזלים – תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן IEC 60529. דרגת ההגנה המינימלית תהיה IP2X, דרגת ההגנה המינימלית בחזית הלוח תהיה IPXXB.

לוחות המיועדים להרכבה חיצונית, דרגת הגנה מינימלית תהיה IPX3B. היצרן יתן הוראות הרכבה למרכיב הלוח בשטח על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יצוידו באמצעים למניעת היווצרות מי קונדנס.

מרחקי זחילה ומרחקי בידוד (מרווחי אוויר)

מרחקי זחילה ומרחקי בידוד יהיו בהתאם ל-IEC 60664-1 ונועד לתת קואורדינציה של הבידוד Insulation Coordination. הבדיקה תעשה לפי המתח המקסימלי בלוח. סיווג מתח יתר בלוח ראשי IV. סיווג מתח יתר בלוח משני III.

הגנה בפני התחשמלות

הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ותחזוקה ובו זמנית יתנו בטיחות מירבית.

הגנה בסיסית (מגע ישיר)

הגנה בסיסית מינימלית תהיה IPXXB ותהיה בעזרת בידוד מלא על החלקים או על ידי מחיצות או מחסום (כיסוי, דלת). דרגת ההגנה המינימלית הנדרשת תהיה פתיחת מחיצות, דלתות במקרה שנותנים הגנה לחלקים חיים תעשה בעזרת כלי או מפתח או באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח.

הגנה בזמן תקלה (מגע עקיף)

דלת עם ציר אשר נושאת ציוד תהיה מוארקת בעזרת מוליך מותאם לזרם הפאזות אבל לא פחות מ-6 מ"מ. המבנה יכלול אמצעי הגנה מתוכננים בהתאם ל-IEC 60364-4-41. המבנה יכלול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגישים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. תהיה רציפות הארקה אשר ייבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה. במידה ופורק חלק של לוח רציפות ההארקה לא תיפגע. מוליך הארקה יעמוד במאמצים תרמיים ומכניים בזמן קצר, לפי התקן בהתאמה לזרם קצר של הלוח.

הגנה על ידי הארקה

פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יהיה אפשרי רק בעזרת כלי.

מוליך הארקה יהיה מותאם למוליכי הפאזות לפי טבלה בתקן. הגנה על ידי בידוד כפול יסומן בסימן תקני. בלוחות אשר כוללים אביזרים אשר יוצרים מתח סטטי לאחר הניתוק יהיה שילוט אזהרה מתאימים. תנאי הפעלה ושירות

בלוחות בהם אביזרים מופעלים או מוחלפים על ידי אנשים רגילים (לא מיומנים) תהיה הגנה בפני כל מגע עם חלקים חיים. דרגת ההגנה המינימלית IPXXC. פתח גדול יותר מותר כאשר מחלפים מנורות סימון או נתיכים.

בלוחות בהם אביזרים מופעלים או מוחלפים על ידי אנשים מורשים:

דרישות לגבי גישה לבדיקה והחלפה :

- * הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לעשות בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונון ואתחול של ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני.
- * החלפת נתיכים.
- * החלפת נורות.
- * מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח.

דרישות לגבי גישה לתחזוקה :

- * הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה נוחה בין יחידות הפונקציונליות, החלקים יהיו מורכבים בעזרת אום שבו.
- * יהיו מחיצות שיסודרו כך שתהיה אפשרות לעבוד בחלק של הלוח.
- * יהיה שימוש בכיסויים למהדקי אביזרים.
- * במידת הצורך יתוכננו מחיצות.
- * יהיה שימוש בדרגות מידור (בהתאם לדרישות היועץ).
- * תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמוגרפית. במקרים שאין אפשרות לבצע בדיקה תרמוגרפית יסוכם הדבר עם הלקוח.

הגדלה עתידית של הלוח

הלוח יהיה בנוי כך שתהיה רזרבה של 25% מקום שמור בלבד.
מקום שמור מוגדר :

1. מקום לאביזרים עתידיים ללא הכנה של פסי צבירה 10% מינימום.
 2. מקום לאביזרים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר בעתיד 15% מינימום
- היצרן יתעד את שיטת ההרכבה של הציוד בשטח ויספק מספרים קטלוגיים של מפסקים, חיבורים וחלקי הרכבה. תוספת עתידית של תאים תעשה על ידי אביזרים סטנדרטים מקוטלגים. חיבורי פסי צבירה יהיו מסוג אשר עברו בדיקות דגם. היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

דרגת המידור

דרגת המידור המינימלית תהיה 2B.

התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח

פסי צבירה, חוטים וחיבורים יותקנו בהתאם להנחיות היצרן המקורי. פסי צבירה יסודרו כך שזרם קצר פנימי לא ייווצר. הפסים יעמדו בכושר ניתוק המוצהר על ידי היצרן (זרם קצר לשנייה). מוליכים וחיבורים לא ייזקו מעליית טמפרטורה רגילה, מהתיישנות הבידוד, וויברציות שבעבודה רגילה.

היצרן ישתמש במערכות פסי צבירה, מוליכים וחיבורים שהדגמים שלהם עברו בדיקת זרם קצר ובדיקת עליית טמפרטורה במבנה היצרן. במקרים חריגים בהם יש צורך להשתמש בדגם שלא עבר בדיקת עליית טמפרטורה חתך המוליכים יהיה בהתאם לטבלה המופיעה ב-IEC 60890. היצרן יחשב את עליית הטמפרטורה בלוח בהתאם ל-IEC 60890. בכך מקרה הדגמים מעל 1600 אמפר יהיו אך ורק עם בדיקת דגם במעבדה.

מוליכים אשר מחוברים לפני מ"ז ראשי יוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה. המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול.

מוליכים מבודדים

רמת הבידוד תהיה לפחות בערך של מתח הבידוד המוצהר. המוליכים יהיו שלמים ולא עם חיבור ביניים. מוליכים בעלי בידוד בסיסי לא יבוא במגע עם חלקים חשופים. הלחמת מוליכים אסורה אלא במקרים שיש דרישה מפורשת. לכל מהדק יחובר מוליך אחד אלא אם המהדק בנוי במיוחד לכניסת יותר מוליכים.

מעגלים לא מוגנים

הגדרה:

- מעגל לא מוגן מוגדר כמוליך המחובר בין פסי הצבירה ראשיים או חלוקה ולמפסק זרם.
- שימוש במוליכים עם הגנה בסיסית.
 - המוליכים והפסים יורכבו על התקנים מבודדים אשר ירחיקו את המוליכים אחד מהשני ומגוף הלוח.
 - שימוש במוליכים עם בידוד מחוזק כדוגמת:
 - חוט 3KV
 - בידוד כפול
 - חוט בתוך צינור מבודד נוסף
 - ההצמדה של המוליכים האלה מותרת.
 - שימוש במוליכים בעלי בידוד עמידים ל-90°C:
- המוליכים האלה לא יוצמדו אלא באישור היועץ ואז יש להוריד את ההעמסה של המוליך ל-80%.

בכל מקרה כל המוליכים הלא מוגנים יעברו בדיקות דגם.

סימון החוטים לפי IEC 60445 ו-IEC 60446 אלא אם צוין אחרת. כל מוליך יסומן. מוליך הארקה יסומן בצבע צהוב ירוק. מוליך האפס יסומן בסימן או בצבע כחול.

מקדם הבו זמניות

מקדם הבו זמניות של הלוח או חלק של הלוח יינתן על ידי היועץ. במידה והיועץ לא נתן את הנתון הזה, היצרן יקבע את מקדם הבו זמניות לפי הטבלה בתקן.

<u>RDF מקדם הבו זמניות</u>	<u>מספר מעגלים</u>
0.9	3-2
0.8	5-4
0.7	9-6
0.6	מעל 10

זיהוי קומפוננטים

בתוך המבנה יהיה ניתן לזהות מעגלים בודדים ואת ההגנות שלהם. הזיהוי של תוכנית החיווט לפי IEC 61082-1.

מהדקים וכניסות כבלים

היצרן יציין ע"ג המהדק אם מיועד לחיבור נחושת או אלומיניום או שניהם. המהדקים יהיו מותאמים לגודל כבלי הכניסה ולפי הטבלה המופיעה בתקן. שטח החיבור צריך להיות כך שהחיבור יהיה נוח וישמר רדיוס כיפוף אשר לא יפגע בכבל. חתך מהדק האפס יהיה כחתך הפאזות עד 16 מ"מ² וחתך מוליך והאפס מעל 16 מ"מ² יהיה 50% לפחות מחתך הפאזות. מהדק האפס יהיה צמוד למהדקי הפאזות על מנת להקטין את השדה המגנטי. כניסת הכבלים תהיה כזאת שדרגת ההגנה תשמר גם לאחר הרכבת הלוח. סימון המוליכים יעשה לפי IEC 60445.

חתך הארקה - מ"מ ²	חתך פאזות - מ"מ ²
S	$S \geq 16$
16	$S < 16 \geq 35$
S/2	$S < 35 \geq 400$
200	$S < \geq 800$ 400
S/4	$S < 800$

פרק 7 – ציוד ואביזרים

ציוד מיתוג

ציוד מיתוג יהיה בהתאם לתקני IEC הרלוונטיים ויבחר בהתאם לדרישות מפרט היועץ, אשר יגדיר מתח נומינלי, זרם נומינלי, תדירות מחזור שרות, כושר ניתוק, מספר פעולות. תהיה קואורדינציה כדוגמת מגען וההגנה שלו ויתאים לתקן IEC הרלוונטי. ציוד מיתוג יבחר בהתאם לתרשים החד קווי, יכולת המיתוג הנדרשת בצד העומס. היצרן ישתמש בציוד מקורי ואשר מופיע בקטלוג היצרן המקורי. הציוד יורכב על מגשים. הגישה לציוד תהיה מלפנים. הציוד יחובר למגשים בעזרת ברגים ללא אומים כדוגמת אום צפה. עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.

מעגל ראשי

מעגל ראשי אשר מחובר לפס ראשי או חלוקה יהיה מסוג שעבר בדיקת דגם עם המבנה. אין להשתמש בציוד אחר מאשר ציוד שעבר בדיקת דגם בלוח. שימוש של מפסק אחר מותר רק אם מיוצר על ידי אותו היצרן וביכולתו להוכיח שהמפסק החדש אינו נופל בביצועים מהמפסק שנבדק.

גישה לציוד

תהיה גישה נוחה להפעלה חוזרת של המכשירים ולהחלפה מהירה. מהדקים יהיו מורכבים במרחק מינימלי של 0.2 מ' מהבסיס. ידיות מפסקים בהתאם לחוק החשמל 0.5 מ' מהרצפה ולא יותר מ-2 מ'. מכשירי מדידה בין 0.2 מ' ל-2.2 מהבסיס. לחצני חירום בין 0.8 מ' ל-1.6 מ' מהבסיס.

כיוון והפעלה

כיוון והפעלה יהיו בהתאם לחוק החשמל ותקן IEC 60447 – כיוון הפעלה וסימן ברור.

צבע מנורות סימון

אם לא צוין אחרת יהיה לפי IEC 60073.

פרק 8 – בדיקות דגם

את הבדיקות יבצע יצרן מקורי. יצרן מרכיב לא צריך לחזור על הבדיקות. בלוח מוכן יעשו בדיקות שיגרה.

בדיקות דגם מבנה

- חוזק חומרים וחלקים.
- דרגת ההגנה של המבנה.
- מרחקי זחילה ומרחקי בידוד.
- הגנה מפני התחשמלות ושלמות אביזרי ההגנה.
- שילוב ציוד המיתוג.
- מעגלים וחיבורים.
- מהדקים לחיבור כבלי כניסה.

בדיקות דגם להוכחת ביצועים

- דיאלקטרי.
- עליית טמפרטורה.
- כושר עמידה בזרם קצר.
- תאימות אלקטרומגנטית.
- פעולות מכניות.

מספר הבדיקות יהיה כזה שיכסה את מגוון האפשרויות לבניית לוחות שונים, כפי שמופיעים בקטלוג היצרן המקורי. היצרן יציג תעודות בדיקה לפי בקשת היועץ.

בדיקות שיגרה

לפי התקן.

פרק 9-ניספח עבודות ייצור.

- מבנה
- תכנית מבנה, מידות ומשקל.
- סידור לתפיסת כבלים.
- סידור לכניסת כבלים ופלנגים.
- שיטת המידור Forms.

- אוורור.
- דלתות ואביזרי סגירת דלתות.
- חיבור מכני בין התאים.
- צורת ההרכבה על הרצפה או על הקיר.
- דרגת ההגנה האפשרית.
- עומס מירבי על הדלתות.
- צבע – שיטת הניקוי, שיטת הצביעה.
- הגנה בפני קורוזיה – בדיקות.

תנאי שירות

- דרגת הזיהום.
- תנאי שרות חריגים.

פסי צבירה וחוטים

- טבלת חתך פסים ראשיים וחלוקה כפונקציה של הזרם בטמפרטורת סביבה 35°C . כמו כן הטבלה תהיה בהתאם לדרגת ההגנה IP של הלוח (לוח סגור או מאוורר). טבלת תיקון (KT) בהתאם לטמפרטורת סביבה שונה מ- 35°C . הטבלה תכלול חתכים שונים ומיקומם בלוח.
- צורת התחברות הפסים והאביזרים השונים.
- צורת התחברות הפסים למפסקים.
- טבלת מרחקי מבודדים בהתאם לזרם קצר לשנייה.
- חתכי מוליכים בהתאם לזרם.
- צורת ההתחברות בין חלקי הלוח שהופרדו לצורך הובלה.
- סוגי מבודדים.
- טבלאות זרמי קצר.
- שיטת חיבור של כל המוליכים.
- טבלת מומנטים לסגירת ברגים של פסי הצבירה.

מערכת ההגנה

- שיטות הרכבה של הארקה.
- חתכים של הארקה.
- מוליכים לדלתות.

- עמידה בזרם קצר.
- רציפות ההארקה.
- שיטות ההגנה הבסיסיות (מגע ישיר).
- שיטות ההגנה בפני תקלה (מגע עקיף).

יחידות תפקוד Functional Units

דוגמא ליחידת תפקוד: מ"ז כולל חיבורים לפסים ומהדקים.

- שיטת ההרכבה.
- סוגי ציוד שעברו בדיקות דגם.
- התחברות מוליכים.

עליית טמפרטורה

- טבלאות מבוססות על בדיקות דגם, או תוכנה של היצרן.
- גבולות עליית הטמפרטורה.
- טבלאות לתוספת או שדרוג עתידי של הלוח.

הובלה, אחסנה, הפעלה, הרכבה ותחזוקה

- הוראות הובלה, הרמה.
- הוראות אחסנה.
- הוראות הרכבה.
- הוראות תחזוקה.

נספח ב' – הגשת תוכניות לאישור

היצרן המרכיב יגיש לאישור היועץ את הנתונים הבאים :

- דיאגרמה חד קווית.
- תכניות מעגלי משנה, פיקוד וכו'.
- מבט מחזית הלוח עם דלתות.
- מבט מחזית הלוח ללא דלתות.
- תכנית העמדה על הרצפה.
- מבט מלמעלה.
- תכנית מהדקים.
- שילוט.
- רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.
- סימון חוטים.
- כניסת כבלים.
- מידע שיש לצרף עם התוכניות :
 - כושר עמידה בזרם קצר Icc או Icu.
 - מתח עבודה ותדירות.
 - מתח אימפולס Uimp (מתח הלם).
 - מתח בידוד Ui.
 - זרם נומינלי של כל אביזר.
 - דרגת ההגנה.
 - מידות.
 - משקל.
 - דרגת המידור.
 - עבודה בסביבת EMC.
- חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- במידה ויש חריגה מהקטלוג, חישובי אקסטרפולציה: טרמי זרם קצר, במידה והוכנס ציוד חריג אשר אינו מופיע בקטלוג המבנה. החישוב ילווה בהסבר.
- חישוב עליית טמפרטורה במקרה של אוורור מאולץ.
- קטלוג הציוד או דפי אינפורמציה.
- RDF – מקדם הבו זמניות
- דרגת הזיהום.
- הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- דרגת האטימות.

- האם הלוח מיועד לשימוש אנשים מיומנים או לא מיומנים.
- תנאי שירות מיוחדים, במידה ויש צורך.

נתונים נוספים שיש להגיש לאישור :
חיבורי פסי צבירה ללוח ותעודות בדיקה.
תיאור מפורט של החיבורים בין הלוחות אם מסופקים בחלקים.
תכנית העמדה על הרצפה של החלקים השונים.
תעודת הסמכה בתוקף של היצרן המקורי.

נספח ג' – הצהרת יצרן

הצהרת יצרן

אנו החתומים מטה

שם היצרן _____

מצהירים, על אחריותנו לכך שלוחות חשמל

שם ודגם המוצר: _____

אשר סופקו בפרויקט _____ מספר העבודה _____

יוצרו לפי תקן ת"י 61439 ו-IEC 62208.

המסמך נכתב ב (מקום) _____ תאריך _____

תפקיד החותם: _____

שם החותם: _____

מורשה חתימה מטעם החברה

חתימה: _____

נספח ד' - שילוט וסימון

שילוט על הלוח

שם היצרן: _____

דגם הלוח: _____

תקן: ת"י 61439-2

לוח מספר: _____

מוזן מ: _____

סוג הזרם: _____

מעגלים ראשיים מתח עבודה: _____

דרגת ההגנה: IP

זרם נומינלי: _____

זרם קצר: I_{cw}

יצרן לוחות מורשה

1. היצרן מאושר ע"י מכון התקנים הישראלי ליצור לוחות לפי תקן 1419.
2. היצרן בעל ניסיון של 7 שנים לפחות ביצור לוחות חשמל מורכבים לתעשייה- הכוללים מתנעים.
3. הקבלן בעל ניסיון ביצור לוחות חשמל עם מערכות בקרה מורכבות- של לפחות 7 שנים.
4. יצרן תא הבקרה יהיה יצרן מומחה לתחום זה ומוכר במשק הלוחות כיצרן לוחות בקרה- כגון ROCKWELL או ליטווק או ש"ע.

8.10 כבלים8.10.1 כבלים למתח נמוך

- 08.10.1.1 הכבלים בין מקור ההזנה עד לצרכנים יהיו מחתיכה אחת רצופה וללא מופות לכל אורך הכבל
- 08.10.1.2 מעל חתך 6 ממ"ר יהיו הכבלים עם מוליכים שזורים ובעלי חתך עגול (לא יתקבל כבל בחתך סקטוראלי). הכבלים יהיו בעלי בידוד FR - N2XBY (משוריין).
- 08.10.1.3 הכבל יעמוד בדרישות התקן הישראלי או בהעדרו לתקנים הגרמניים ו/או בריטיים בגמר ההתקנות יבצע הקבלן בדיקת בידוד הכבלים ע"י מכשיר מגר 1000 וולט. באם יידרש – יבצע גם בדיקה במתח 3.4 ק"ו חילופין למשך 10 דקות – הכל בהתאם לתקן ישראלי 547 הוצאה עדכנית.
- 08.10.1.4 על הכבל יסומן לכל אורכו שם היצרן ותאריך הייצור. לא יתקבל כבל מתאריך יצור ישן.
- 08.10.1.5 נעלי כבל לכבלי אלומיניום יהיו מסוג " נעלי כבל אלומיניום מובדל" (מצופה בדיל) ולא יותר שימוש בנעל כבל עם דסקיות דו מתכתיות
- 08.10.1.6 כבלים המותקנים בחפירה משותפת יותקנו במרחקים (אחד מהשני) כמפורט להלן:
 - מרחק בין כבלי מתח נמוך – 10 ס"מ
 - מרחק בין כבל מתח נמוך לבין כבל פיקוד למתח נמוך מאוד – 30 ס"מ לפני כיסוי הכבלים על הקבלן לבקש אישור המפקח בכתב להתקנת הכבלים כמפורט לעיל.
- 08.10.1.7 מוליכי הארקה יהיו גמישים (לא תשולם כל תוספת כספית).
- 08.10.1.8 כל הכבלים יהיו מסוג F.R.
- 08.10.1.9 כבלים להזנת משאבות עם משני תדר יהיו--TOPFLEX-EMV UV 2YSLCYK-J.

8.11 מערכת בקרה ושידור1. כללי

- במסגרת מכרז/ חוזה זה יבצע הקבלן מערכת בקרה מושלמת להפעלת מערך המשאבות.
- לצורך כך- יעסיק הקבלן הראשי- קבלן משני לבקרה (בנוסף לקבלן החשמל).
- קבלן הבקרה יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות בתחום הבקרה, וכן בעל ניסיון בהפעלת משאבות באופן מבוקר עפ"י השיטה הנדרשת במכרז זה.
- מהנדס מטעם קבלן הבקרה יגיש תוכניות ביצוע מפורטות- המבוססות על דרישות מפרט זה, דרישות (באנגלית) של יועץ המים והנחיות מפורטות שימסרו ע"י יועץ המים במהלך העבודה ובדיונים שיתקיימו בנושא. התכנון המפורט כלול במחיר הכולל של המערכת.

2. תאור מערכות

1. אזור חופים צפוני ופארק הדקלים עין בוקק
באזור זה תתבצע פריסה מחדש של כבלים להזנות כוח וכבלי פיקוד/בקרה למשאבות .
2. העבודה כוללת
3. תכנון מפורט של מערכת בקרה.

מפרט בקר חדר חשמל בחדרי חשמל:

בקר ראשי

חומרת הבקר הראשי בגיבוי חם חומרתי תבוסס על בקר תעשייתי PLC דגם ControlLogix 5570 AB של ROCKWELL AB המיועד להתקנה בסביבת עבודה רועשת ומתאימה לתקינה הבינלאומית של EMC ו-RF בתחנות משנה , תחנות השנאה ומערכות אנרגיה.

הבקר הראשי יסופק במארז מתכתי , המסופק עם מכלול הגנה חשמלית כנגד הפרעות אלקטרוסטטיות והשפעות RF מגנטיות . לוח הבקרה יהיה מדרגת אטימות והגנה רמת IP54 , NEMA4X .

חומרת הבקרים תכלול כרטיסי I/O המתאימים לסוגי המתחים בתחנות השנאה :

- כרטיסי כניסה מסוג 16 125-24VDC ערוצים SER (כרטיס IED הכולל חותמת זמן מובנית במחסנית בכרטיס) (מחסנית של 4096 התראות בכרטיס ONBOARD , עם חיבור IRIG-B ל-GPS למתן חותמת הזמן)
- כרטיסי יציאה ממסר 16 ערוצים
- כרטיס כניסות אנלוגיות מבודדות 8 ערוצים mA 4-20
- כרטיס יציאות אנלוגיות מבודדות 4 ערוצים mA 4-20.
- הבקר יסופק עם ערוץ תקשורת מיוחד המתאים לעבודה עם בקר תקשורת נפרד- המשמש לשידור.

חומרת הבקרים תכלול 50% I/O רזרבה מותקן ומחווט בלוח הבקרה , לרבות 30% רזרבה בזיכרון הבקר.

תושבת ה-I/O

כל כרטיסי הבקר לרבות : ספקים , כרטיסי תקשורת , כרטיסי O/I , כרטיסי הרחבה יהיו מסוג SLOT MOUNTED בלבד. לא יאושרו I/O DISTREBUTED אלא REMOTE I/O בלבד , על מנת לשמור על דטרמיניסטיות ותחזוקה נוחה לתפעול תחת עבודת המתקן.

כרטיסי I/O

כל סוגי הכרטיסים יתמכו בפונקציית HOT-SWAP , החלפה חמה תחת מתח עבודה וללא כל הפרעה לפעילותו ועבודתו התקינה של הבקר .
כל הכרטיסים יכללו סרגל מהדקים הניתן לשליפה בזמן עבודה וללא הפרעה למערכת. לכל נקודה בכרטיס ישנה נורית LED המציינת את מספר הנקודה בכל כרטיס 32 נקודות.

ספק כוח בקר ראשי

הבקר הראשי בגיבוי חס יסופק עם זוג ספקים בגיבוי חס (HOT REDUNDANT – PS) מתחי אספקה לבקר יהיו מסוג :
 220VDC±20% (preferable) / 230 VAC
 כשל באחד מהספקי כוח יגרום התראה בבקר להפעלת הספק המשני , ולא יגרום לשום השפעה על פעילותו התקינה של הבקר.

זיכרון הבקר הראשי

זיכרון הבקר הראשי יהיה מספק על מנת להכיל את כל הפעילות הנדרשת המתוארת במסמך זה . זיכרון הבקר יכלול 50% רזרבה לפחות.

HMI – Human Machine Interface (ממשק אדם מכונה)

מערכת ה-HMI ממשק אדם מכונה תכלול :

1. HMI ראשי בחדר חשמל .
2. תחנת עבודה - HMI במרכז בקרה.

תוכנת ה-HMI תתמוך בעברית באופן מלא , ותהיה כדוגמת P-CIM (Pulse Ver 8.00), WINCC, Rockwell RSVIEW או ש"ע.

לממשק ה-HMI יהיו התכונות הבאות :

- מערכת התראות SER (מנגנון מונחה אירועים)
- על המערכת להכיל תמיכה ביתירות (Redundancy) כתכונה מובנית וללא צורך בשימוש בתוכנות "צד שלישי" לקבלת גיבוי חס של המערכת ובכל הרמות החל מרמת ממשקי התקשורת וכלה ברמת השרתים עם סנכרון כל סוגי המידע המטופל (מיקור האפליקציה, נתוני תקלות, היסטוריה ודוחות).
- תמיכה בPROFINET התחברות עם כבלי ETHERNET ותמיכה באפליקציית WEB מלאה dot.net המאפשרת תכנות, ריצה, והפעלה על כל סוג של חומרה (מחשבים שולחנים, ניידים, טלפונים חכמים וכו') המופעלת תחת סביבת הפעלה של Microsoft .NET Framework 3.0 ומעלה.
- תוכנת ה-SCADA/HMI חייבת לתמוך בריבוי שפות ברמת סביבת הפיתוח ובכלל זה בחזות האפליקציה עצמה עם האפשרות לסיגול סביבת העבודה והתאמה אישית ויכולת מעבר בין סביבה אחת לאחרת ע"פ בחירה או ע"פ הזדהות אוטומטית של המשתמש.
- על התוכנה להכיל יכולות ותמיכה בטכנולוגיית שכבות (Layers) לבניית מערכת המסווגת ע"פ סוגי המערכות ואפשרות להצגה או הסתרה של רבדים שונים של מערכת הבקרה על פני מפת נתונים אחת.
- על המערכת לתמוך ביכולת לשייך לכל תמונה גרפית, משאבי מידע (וללא הגבלה) ככתובות תקשורת לאלמנטים בבקר/ים או כל מידע סטטי אשר יוצג על גבי התמונה הגרפית בהתאם לשם המשאב – Resource הנבחר בזמן ריצה בזמן אמת.

- התכנה חייבת לתמוך בארכיטקטורת שרת/לקוח מלאה כאשר השרת חייב לרוץ ולפעול כ-Windows Service בו המערכת ממשיכה לפעול אפילו וכאשר השרת נכנס למשטר של עמדה נעולה (Locked Workstation) או ב- (OFF (Logged Off יכולת המאפשרת עבודה בטוחה וסדירה של השרת בכל שלב.
- ממשק הפיתוח חייב להכיל כלי חיפוש רוחבי Cross Reference (של מרכיבי האפליקציה) לחיפוש מופעים ושימוש בתגים, בציוד קצה, בפונקציות מתמטיות ו/או כל פקודה ומשימה אחרת.
- ממשק הפיתוח חייב להכיל יכולות סימולציה לביצוע בדיקת האפליקציה לפני התקנתה בפועל.
- על המערכת לתמוך ביכולות הרחבה והגדלת היקף המערכת ע"י שדרוג בנק הרישיונות מבחינת כמות נקי תקשורת פיזיות לפי הצורך וכמות גמישה של מספר המשתמשים וסוגיהם (משתמשי פיתוח, ריצה והפעלה, מנהלים לצפייה בלבד) ותאימות באפליקציה קיימת במעבר בגרסאות שונות.
- ההנדסה או אנשי פיתוח האפליקציה, כדוגמת Faceplate עם יכולות להצגת מידע לכל אלמנט המכיל נתוני מערכת, גרף מגמה ותקלות רלוונטיות לאלמנט. כמו כן יכולת להפעלות (מותנה ע"פ הרשאה) ושינוי ערכי סף מתוך כלי הדיאגנוסטיקה.
- על תוכנת ה-SCADA/HMI לתמוך ולאפשר יכולות ריצה, הפעלה ובעיקר פיתוח ותחזוקה של האפליקציה מכל תחנה בארגון ע"י שימוש בבנק רישיונות מסוג רישיון צף כלומר ללא מפתח רישוי מקומי ואפשרות ניצול הרישיון מכל מקום בארגון (או מחוצה לו דרך האינטרנט) וללא חריגה מכמות הרישיונות המוגדר בשרת. על המערכת לתמוך ביכולות גישה ו/או גלישה לשרת מתוך הארגון או מחוצה לו ללא כל התקנה מוקדמת בעמדת המחשב ממנה מבוצעת הגישה לרבות יכולת גישה מעמדת מחשב מוקשחת ע"פ דרישות מוגדרת של היחידה לאבטחת המידע. כמו כן, המערכת תאפשר גישה לשרת ע"י אמצעי זיכרון Flash נייד כגון Disk-On-Key או כל זיכרון סטנדרטי אחר וללא כל התקנה מוקדמת, העתקת קבצים והשארת עקבות מהאפליקציה בעמדת הגלישה המארכת.
- המערכת מחייבת יכולות פיתוח, צפייה או הפעלה של מספר מערכות-פרויקטים (בקרת תעשייה, בטחון, מבנה וכו') בו זמנית ומאותה עמדת הפעלה. על המערכת להכיל מחולל דוחות מובנה בדומה ל-Dream Report המהווה חלק מהמוצר (לא מוצר נלווה), משולב ומבוסס על בסיס נתונים אחד כגון MS-SQL Express 2005. התכנה חייבת לאפשר ולתמוך התרחבות והעשרה פונקציונאלית עצמאית (הוספת DLL או אובייקטיבי ActiveX) של המשתמש או חברת ההנדסה כך שכל פונקציה חדשה שהתווספה תוצג באופן שקוף בכלי הפיתוח. כלי הפיתוח של תוכנת הממשק חייב להכיל ספריית אובייקטים גרפיים סטטיים או חכמים (Cells) המכילים הגדרות האנימציה וקישור לציוד הקצה עם תמיכה בעדכון אוטומטי ורוחבי של כל המערכת במקרה של עדכון תכולת האובייקטים בספריית האובייקטים וללא צורך בעדכון ידני ופרטני של כל המופעים והמקומות בהם היה שימוש באובייקט – Cell.
- ממשק הפיתוח חייב לאפשר את היכולת לבצע טיפול ועדכון רוחבי של עריכת תכונות האובייקטים במפות המידע ע"י סימון קולקטיבי של האובייקטים ועריכתם בשימוש טופס נתונים אחוד.
- ממשק ה-SCADA/HMI חייב להכיל אובייקט תקלות ואירועים עם יכולת הצגת המידע על גבי עץ גרפי בעל היררכיה מוגדרת ומסווגת ע"פ או מיקום גיאוגרפי או/ו פונקציונאלי ועם זאת יכולת שיוך ביצוע הפעלות/שגרות אוטומטית בכל סטטוס של האירוע או התקלה עצמה (High High, High, Low, Low Low,) (Acknowledged, Return to Normal וכו'). על המערכת לאפשר הגדרת כמות לא מוגבלת של סוגי תקלות (עם חוקים שונים) לכל תג המוגדר בבסיס הנתונים.
- פתיחות תוכנה לרבות ממשק OPC שרת / לקוח, בסיס נתונים מבוסס Microsoft SQLServer
- מערכת המאפשרת הקשחת תחנת עבודה, ניהול מנגנון זיהוי משתמש ביומטרי, מערכת הקלטה ורישום אלקטרוני של כל המתרחש בכל רמות התוכנה.

מערכת התראות (SER) Sequence Event Recorder

מערכת ההתראות ב- HMI תתמוך בהתראות מסוג SER (Sequence of Event Recorder), מחסנית התראות עם רישום כרונולוגי וסדר הופעתן עם חותמת זמן ברזולוציה של 1msec . בחירה בין ניקוי / אשרור התראות ידנית או אוטומטי ייתמך ע"י תוכנת ה- HMI.

מערכת סנכרון זמן GPS (שעות לויני)

מערכת סנכרון הזמן תהיה מסוג מערכת שעות זמן לויני GPS , NTP SERVER , הכוללת חיבור IRIG-B , DCMF , מערכת זו תתמוך בעד 10 תחנות (בקרים , שרתים , תחנות עבודה). מערכת ה- GPS תהיה כדוגמת Master Clock , מותאם להתקנה בארונות 19" , בעל תצוגה נומרית של שעות הזמן, אנטנה מסוג IP67 להתקנה חיצונית.

רשת התקשורת

רשת התקשורת במרכז החשמל ובקמפוס תתבסס על מתגים תעשייתיים מתוצרת CONNEXIUM MODICON או SIEMENS או ש"ע תעשייתי , המותאם לתנאי סביבה קשים ועמידה בהפרעות אלקטרומגנטיות ורדיו (EMC ו- RF) .
רשת התקשורת באתר תתבסס על תקשורת סיבים אופטיים בקצב 100 Mbit/s בסטנדרט.
פרוטוקולי התקשורת בין הבקרים יהיו כדוגמת : MODBUS TCP / Ethernet IP , PROFINET .
ממסרי ההגנה יחוברו פרוטוקול IEC-61850 על גבי פרוטוקול TCP/IP .
רשת התקשורת תהיה דו-ערוצית בכל הרמות, מתגים, ממירים וכו'.

תוכנת תכנות הבקר

תוכנת תכנות הבקרים תתמוך בתקן IEC61131-3 קרי תמיכה בשפות תכנות מסוג :

- LD : LADDER DIAGRAM
- FBD : FUNCTION BLOCK DIAGRAM
- ST : STRUCTURE TEXT
- IL : INSTRUCTION LIST
- SFC : SEQUENTIAL FUNCTION CHART

שפות התכנות והבקרים יתמכו לפחות בפונקציות הבסיסיות הבאות :

- אפשרות לייצר בלוקים מסוג DFB
- אפשרות לשמור מס' גרסת תוכנה , ומס' גרסה לשינוי בבלוק
- תמיכה – AUDIT TRAIL בבקר (רשום אלקטרוני של כל השינויים שנעשים בבקרים)
- תמיכה בסיסמת גישה לבקר וסיממת גישה לתכנת הבקר / בלוק ספציפי
- כתיבת נוסחאות מתמטיות עם תמיכה בנקודה צפה (FLOATING POINT VARIABLES) בכל הרמות

אופן פעולת משאבה- משטרי עבודה

משאבות פועלות כפונקציה של אינדוקציה מגששי ספיקה ואולטרה סוני
1. הגששים שולחים את האינדוקציות לבקר בלוח.

1. בורר פיקוד- יד- אפס- אוטו.
 - מצב יד- ניתן לבצע הפעלה ידנית ע"י לחצני ON-OFF.
 - מצב אוטו- הפעלה מבקר.
 - מצב אפס- לא ניתן להפעיל.
2. יותקנו נורות סימון המורות על:
 - משאבה בעבודה.
 - תקלה.
3. פנל בקרה של ה- VFD.
4. מפוח אוורור.

2. אינפורמציה לבקר ולמרכז בקרה מכל משאבה לכל משאבה

- משאבה פועלת.
- משאבה בתקלה.
- משאבה במצב הפעלה אוטו'.
- משאבה במצב הפעלה ידני.
- משאבה במצב הפעלה אפס.
- תקלה בממיר תדר.
- פקודת הפעלה/ ניתוק.
- סטטוס מפסק מזמין.

8.12 מערכת שידור

1. מטרת המערכת להעביר אינפורמציה על מערכות המים- אל מרכז בקרה במועצה אזורית תמר באמצעות תקשורת ע"י לינקים הקיימת באזור המלוונות ים המלח.
2. המערכת כוללת את האלמנטים הבאים :
 - מתאם תקשורת המחובר לבקר ומעביר את האינפורמציה למרכז בקרה.
 - אנטנת לינק שידור.
 - תוכנת ממשק להעברת נתונים.
3. תיאור מערכת טלמטריה סולארית :

מערכת טלמטריה סולארית המותקנת במועצה אזורית תמר באזור ים המלח חיבור מדידים אנלוגיים, תכנה מרכזית להעברת נתונים ומתן אפשרות לשליטה במידת הצורך לפי הרשאות, צפייה וקבלת אתראות באמצעות מרשתת האינטרנט בהתאם לדרישות המזמין.

8.13 יחידת UPS

- א. מפרט זה מתייחס לאספקה, התקנה והפעלה של יח' UPS בהספק 3KVA לעבודה במקביל בסנכרון מלא – כל הזמן. לכל UPS יסופק בנק מצברים פנימיים ל-15 דקות גיבוי.
- ב. דרישות מספק המערכת
 - המערכת תהיה תוצרת אחת החברות הבאות המפורטות להלן או ש"ע:
 - א. תוצרת EXIDE (WARE POWER.) ספק TENSOR
 - LIEBERT או WAVE NEW. ספק אביאם.
 - ב. PW GALAXY ספק סומת.
 - ג. גמטרוניקס.

- לספק יש מעבדה עם מכשור מתאים וצוות טכנאים מומחים בתחום מערכות יו.פי.אס – עם ניסיון של 5 שנים לפחות.
- הספק מתחייב להחזיק במחסניו בארץ – מלאי חלפים למערכת היו.פי.אס – במשך 10 שנים לפחות.
- הספק מתחייב לתקן כל תקלה בתוך פרק זמן של 10 שעות.

מפרט למערכות אל פסק

כללי

מכרז/חווזה זה מתאר את הדרישות לאספקת והתקנת שתי מערכות אל פסק חד פאזיות הכוללת כניסה תלת פאזית ויציאה חד פאזית בהספק 4 KW עם מצברים וזמן גיבוי 15 דקות לעבודה במקביל.

המערכת תהיה מסוג LINE - ON . המערכת תבטיח רציפות אספקה לצרכן ללא הפסקה כתוצאה מתקלה במקור ההזנה. המערכת תהיה מבוססת על רכיבי IGBT , מפקדת מיקרופרוססור ובעלת מהפך מסוג IGBT PWM .

משטרי עבודה

מערכת אל פסק תעבוד במשטרים הבאים :

מצב עבודה רגיל (מתח הזנה קיים)

הספק/ מטען יספק מתח DC למהפך תוך כדי טעינת ציפה של המצברים. המהפך יזין את הצרכן במתח AC מיוצב ונקי מהרמוניות.

עבודה על מצברים (מתח הרשת נעלם או מחוץ לגבולות)

במקרה של תקלה או חריגת מתח , ימשיך המהפך להזין את הצרכנים ללא הפסקה או הפרעה למשך זמן הגיבוי המוגדר.

טעינת מצברים (החזרת מקור ההזנה)

עם החזרת מקור ההזנה – יזין הממיר את הצרכן וכן יבצע טעינת מצברים הממיר יהיה בהספק המאפשר ביצוע שתי הפעולות בו זמנית.

מעבר לעוקף סטטי

במקרה של עומס יתר העובר את יכולות המערכת (קצר , זרמי התנעה גבוהים) או במקרה של כיבוי הממיר בין אם יזום על ידי המשתמש או כתוצאה מתקלה, יעביר העוקף הסטטי את העומס למקור הזינה ללא כל הפסקה שהיא. העומס יוחזר להיות מוזן מהמהפך כאשר המהפך סונכרן למקור הזינה בצורה אוטומטית או ידנית ללא הפסקה או הפרעה. - פיקוד פנימי להעברה לעוקף ידני בלי הפסקה.

עוקף תחזוקה ידני

מערכות אל פסק יכללו עוקף ידני לצורכי תחזוקה . לבטיחות אישית בזמן שירות או בדיקה , יתוכנן העוקף לבדוד את הספק/מטען מהפך ומפסק סטטי תוך הזנת הצרכן דרך הזנת העוקף.

מעבר לעוקף התחזוקה ובחזרה יהיה אפשר ללא כל הפרעה לצרכן. מערכת האל פסק גם תכלול אמצעי לניתוק הספק/מטען ממקור ההזנה שלו ויכולת פעולה ללא מצברים עוקף תחזוקה ידני ימוקם במסד עוקף סטטי. מערכת מאפשרת פעילות הצרכנים גם אחרי ניתוק UPS לצרכי תיקון ואחזקה.

עבודה ללא מצברים

לצורכי תחזוקת המצברים המערכת תכלול מפסק זרם לניתוק המצברים מהספק/מטען ומהמהפך. כאשר המצברים מנותקים מהמערכת , ימשיך האל פסק להזין את העומס ללא הפסקה או הפרעה, למעט במקרה של תקלה במקור הזינה.

נתוני המערכת

* מערכת תתוכנן לספק הספק 3KVA במקדם הספק של 0.9. הנצילות המינימלית תהיה 96% אחוז בעומס מלא ו 93.3 אחוז בחצי עומס.

מתחי כניסה

הזנת ספק/מטען :
מתח : V 400 (± 10%)
חיבור : 1 פאזות + אפס
תדר : HZ 50 (- + 2.0%)

מהזנת העוקף

מתח : V 230 + 10%
חיבור : 1 פאזות + אפס
תדר : HZ 50

הרמוניות בכניסה

בכניסה ל- UPS יהיה פילטר אקטיבי בנוי עם RGBT שמקטין את הרמוניות הזרם בחזרה אל הרשת ל- 3% FHD
באחריות הקבלן לבצע מדידה במקרה של אי התאמה – יוסיף הקבלן פילטרים – לתיקון ההרמוניות.

הרמוניות המתח המוחזרות לרשת עקב ה- UPS לא יעלו על 1 אחוז (תוספת הרמוניות).

נתונים חשמליים**הגבלת זרם**

להגדלת אורך החיים של המצברים תהיה אפשרות להגביל את זרם הטעינה לערך מקסימלי . כמו כן יהיה ניתן להגביל את הזרם הכולל של הספק/מטען על מנת למנוע עומס יתר על מקורות חלשים כגון גנרטורים.

מתח DC

על מנת להאריך את אורך חיי המצברים ללא הפחתה בביצועיהם יאפשר הספק/מטען ארבעה משטרי עבודה.

טעינת ציפה

במשטר זה מתח טעינת המצברים יכול כך שהמתח לתא יהיה VDC 2.2 במצב טעינה אוטומטית של ציפה.

טעינה אוטומטית

במקרה של הפסקת זינה ליותר מ - 30 שניות יוחל במשטר טעינה בצורה אוטומטית , מיד עם חזרת מקור הזינה.
 לצורך טעינה מהירה ללא הפחתה בביצוע המצברים יורכב משטר זה מאי פרקי טעינה : טעינה בזרם קבוע ואחר כך טעינה במתח קבוע.
 המתח לטעינה במצב טעינה אוטומטי יהיה VPC 2.25 וולט לתא.
 הטעינה האוטומטית תמשך 24 שעות . עם סיום הטעינה המתח ישתנה אוטומטית לטעינת ציפה.

טעינה ידנית

משטר זה יאפשר טעינה בפקודה ידנית במחזור של 24 שעות . עם סיום הטעינה יחזור מתח ה - DC אוטומטית למשטר טעינת ציפה.

טעינת השוואה

לצורך טעינה ראשונית של מצברים אוטומים או לצורך השוואת מצבריה קיימת בה קיימים הבדלים ניכרים בין התאים, תאפשר מערכת אל- פסק טעינת השוואה במתח של 2.25 וולט לתא . טעינת השוואה תתבצע כאשר המהפך מנותק.

ויסות מתח

הספק מטען יאפשר מתח DC קבוע עם גליות הקטנה מ - 1% ללא תלות בעומס או בשינוי מתח כניסה .

ממיר

ממיר יהיה מסוגל לספק את העומס הנומינלי במקדם הספק של 0.92 ויעמוד בנתונים הבאים :
 מתח מוצא : V230 חיבור : פזה + אפס+ הארקה.

ויסות מתח מצב יציב

1% +/- - לעומס סימטרי בין 0 ל - 100% עומס ללא תלות במתח מקור ההזנה או מתח ה - DC בגבולות שהוגדרו לעיל.

ויסות מתח מוצא בזמני מעבר

שינוי במתח המוצא מהממיר לא יעלה על (2% +/-) במקרים הבאים :
 מדרגת עומס מ- 0 ל - 100%
 מדרגת עומס מ - 100% ל - 0%
 בכל מקרה המתח יתייצב תוך חצי מחזור.

יצוב מתח בעומס לא סימטרי

מתח לא יעלה על (+, --) 3% למקרה של עומס לא מאוזן ב - 100%.

עיוות הרמוני

- א. ממיר יצויד במערכת להגבלת עיוות המתח לפי הפירוט הבא :
 $PH / PH \ THDU < 2\%$
 עיוות מתח להרמוניה בודדת קטן מ - 1.5%.
- ב. הרמוניות זרם ביציאה לא יעלו על 5%

תדר מוצא

תדר נומינלי : HZ 50
 יתאפשרו שני מצבי עבודה :

במצב רגיל תדר המוצא של המהפך יסונכרן לתדר הזנת העוקף בתחום HZ 0.5+ אם מקור הזנת העוקף הוא גנרטור , יהיה ניתן לסנכרן את תחום חלון התדר ל - HZ 2 (-,+).

אם תדר מקור ההזנה ירד פ-2 מהגבולות לעיל המהפך יעבור למצב של תדר פנימי בדיוק של 1% + המעבר לסנכרון תדר פנימי וחזרה לסנכרון תדר לעוקף יהיה בשינוי של 1 S/ HZ .

עוקף סטטי

עוקף סטטי יאפשר העברת עומס מיידית מהמהפך למקור הזנת העוקף ובחזרה ללא כל הפסקה או הפרעה שהם , וזאת בתנאי שמקור הזנת העוקף נמצא בתחום חלונות המתח והתדר שהוגדרו . המעבר יתרחש אוטומטית במקרה של עומסי יתר החורגים מיכולת המהפך או במקרה של תקלה במהפך . ניתן יהיה לאתחל פקודת העברה לעוקף בצורה ידנית.

עוקף סטטי יהיה מסוגל לעמוד בזרמי יתר כמפורט להלן :
 125% - למשך 10 דקות.
 150% - למשך 1 דקה.
 700% - למשך S.M 600.

מבנה**מבנה מכני**

מערכת האל פסק תבוסס על שלדת פלדה המסוגלת לעמוד בפני כל טלטולי ההובלה וההתקנה. הגישה למכלולי המערכת תהיה חזיתית פנלים אחוריים יהיו ניתנים להסרה. לוחות המתכת יוגנו בפני שיחוד ע"י תהליך מתאים כגון גלון או צביעה באפוקסי. גישה לציווד תהיה לאחר פתיחת דלתות. הגישה תהיה בטיחותית , ויהיה שילוט המתריע על מתח גבוה.

מידות

מערכת ה - UPS והמצברים יתאימו להתקנה בחדר המתוכנן.

הגנות**מערכת אל פסק**

מערכת האל פסק תכלול הגנה בפני מתח יתר (לפי תקן IEC 146) טמפרטורת יתר מטען יצויד במעגל שיאפשר התרעה חיצונית לכיבוי אוטומטי ופתיחת מפסק המצברים במקרה של כיבוי חירום. הספק גם יתנתק במקרה שמתח ה - DC מגיע למקסימום המותר עפ"י הוראות יצרן המצברים.

העומס יוגן נגד מתחי יתר הנובעים בתקלות בויסות המתח במוצא המהפך המהפך יתנתק אוטומטית אם מתח ה-DC יגיע למינימום המוגדר על ידי יצרן המצברים. המהפך יצויד במערכת לכיבוי אוטומטי, כדי להגן על מעגלי הכוח במקרה של עומס יתר העוברים את יכולתו כאשר מקור העוקף לא קיים ספציפית קצר במוצא המהפך יגרום לכיבוי ללא שרפת נתיכים. מערכת כוללת גם הגנה נגד קצר ע"י מפסק עם הגנות מגנטיות ותרמיות.

הגנות מצברים

אמצעי הגנה יגביל את זמן פריקת המצברים לפי 3 מזמן הגיבוי הנקוב בעומס נומינלי וזאת על מנת למנוע פריקת יתר בעומס נמוך. אמצעי נוסף ימנע פריקה אוטומטית של מצברים דרך מעגלי הפיקוד, במקרה של הפסקה ארוכה בפעולת המערכת (יותר משעתיים). האל פסק יכול מערכת לניטור זמן הגיבוי האמיתי לפי העומס האמיתי, טמפרטורת המצברים, גיל המצברים וסכימת התמורה שלהם.

פיקוד

האל פסק יצויד בכפתור הפעלה וניתוק שיאפשרו גם את הפעולות הבאות. מעבר מאולץ לעוקף (או כיבוי המהפך אם מקור ההזנה חורג מהגבולות). בדיקה עצמאית של המערכת והפעלת מחזור טעינת מצברים.

חיוויים

הנתונים להלן ינוטרו ויוצגו על חזית פנל המערכת:
 ספק / מטען פועל.
 עומס מתן ממהפך
 התראה כללית - ההתראה תשולב בזמזם כולל השתקה
 זמן גיבוי שנשאר
 תקלת מאוורר פנימי
 התרעת מצברים חלשה
 הזנת עוקף מחוץ לגבולות

מדידות

על פנל בחזית המערכת יוצגו המדידות הבאות:
 מתחים שלובים במוצא המהפך.
 זרמים במוצא המהפך.
 תדר במוצא המהפך
 מתח מצברים
 מתחים שלובים של מקור ההזנה
 זרמי כניסה למיישר FACTOR CREST במוצא המהפך
 הספק אקטיבי וראקטיבי
 מקדם הספק של העומס.

לוח התראות מרחוק (RMP)

ביחד עם ה-UPS יסופק גם לוח התראות מרחוק – עם פנל תצוגה דיגיטלי – אשר יציג את החיוויים המפורטים להלן.
 - UPS תקין ומספק חשמל.
 - תקלה כללית.
 - זמן גיבוי שנשאר
 - התרעת מצברים חלשה.
 - הזנה דרך עוקף סטטי.

תקשורת

המערכת תכיל כרטיס תקשורת בפרוטוקול IP / TCP אנטגרלי המתאם יאפשר חיבור המערכת כנקודה עצמאית ברשת עם כתובת משלה ללא תלות במחשב חיצוני. מע' התקשורת תאפשר העברת החוטים המפורטים לעיל למחשב במשרדי אחזקה, כולל מסך במחשב בחדר בקרה והתראה מקומית בחדר מפעילים לרבות צד דיגיטלי והתראה אלחוטי בביפר. מע' התקשורת תאפשר התראות על תקלות ומצב העבודה של UPS.

מגע יבש

ב- UPS יוכן מגע O.N. המודיע על כך מוזן מעוקף סטטי וניתן לבצע העברה לרשת בשיטת BAEAK BEFORE MAKE

מצברים

יסופקו מצברים יבשים אטומים מסוג VRLA כדוגמה תוצרת YUASA. אורך חיי המצברים יהיה 10 שנים לפחות והם יעמדו ב 300 פריקות מלאות לפחות.

על יח' האל פסק יותקן מאמ"ת DC בכיול מתאים. עם הגנות טרמיות ומגנטיות. בחזית הארון יותקן כיסוי פלסטי ניתן לפירוק עם ברגי פרפר.

זמן הגיבוי הנדרש הנו 15 דקות עד לסף פריקה של 1.67 וולט לתא. המציע יצרף להצעתו חישוב מפורט של מערכת המצברים, כולל ציון נצילות הממיר ומספר תאים מינימלי.

- ספק היו.פי.אס. יספק ויתקין גם את המצברים האורייגנליים בין תאי מצברים ובין שורות מצברים.
- הספק יבצע גירוז קטבים של מצברים ויבצע הגנה בפני מגע מקרי.
- הספק יבצע שילוט מצברים, ויתקין שלטי אזהרה.
- הספק יספק ויתקין מאמ"ת תלת קוטבי עם הגנות – בחדר UPS במפסק ראשי למצברים.

הפעלת המערכת

- הקבלן יבצע את החיבור של כבלי הכוח והפיקוד אל היו.פי.אס.
- הקבלן ינחה את קבלן החשמל לגבי סוג הכבלים והעבודות הדרושות.
- הפעלת המערכת באתר – במשטרי העבודה השונים.

אחריות למערכת

הקבלן ייתן אחריות של 24 חודשים לתקינות המערכת, תחילת האחריות רק לאחר קבלת המערכת ללא הסתייגויות ע"י כל הגורמים. במשך תקופת האחריות יבצע הקבלן את כל הטיפולים הנדרשים ביו.פי.אס. ובמצברים – לפי המלצות היצרנים.

במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל תקלה או נזק ויחליף כל חלק פגום. כל המפורט לעיל כלול במחיר המערכת הראשוני – ולא ישולם לקבלן כל תשלום נוסף.

ספרות טכנית

הספק ימסור למזמין ספרות טכנית של היו.פי.אס. והמצברים.
הספרות תהיה בעברית ותכלול:

- תיאור המערכת והסבר המערכות.
- הוראות אחזקה.
- הנחיות לתיקון תקלות.
- תוכנית חשמלית של מע' יו.פי.אס.
- ימסרו 3 סטים שלמים.

המערכת כוללת:

1. "מערכת אל פסק ומצברים" המופיע בכתב הכמויות כולל:
 - אספקה, הובלה והתקנה באתר של שתי יח' UPS ומצברים כנדרש במפרט.
 - מדפים למצברים, מספור, שילוט.
 - חיבור בין מצברים, אספקת מאמ"ת ראשי, חיבור בין מצברים למפסק ובין מפסק ל-UPS.
 - הפעלת המערכות.
 - חיבור פיזי בין המערכות והפעלתן בסנכרון.
 - הפעלה מושלמת של כל המערכות ותת המערכות – לשביעות רצון המזמין.
 - אספקת כל המערכות, תת-מערכות וכל החומרים וציוד העזר המוזכרים במפרט הטכני, והמשתמעים ממנו.

8.14 אספקת ציוד או עבודה ע"י גורם אחר**מנהל פרויקט ומנהל עבודה באתר**

לוחות חשמל וכד' או להזמין אצל אחרים ציוד ועבודות מיוחדות כמו מערכות קשר מערכות מתח נמוך, יו.פי.אס., גנרטורים וכו' הקבלן חייב לספק מידע כפי שיידרש אם יידרש, מידות, תיאורים, הדרכה וכל הדרוש לתאום העבודה ו/או להשתלבות מערכות כנ"ל או אחרות.

- קבלן החשמל יעסיק בשטח בנוסף לצוות החשמלאים גם:
 - מנהל עבודה - בדרגת חשמלאי הנדסאי.
 - הקבלן לא יורשה לבצע כל עבודות חשמל באתר-ללא נוכחות מנהל עבודה מורשה לחשמל.
 - כל עובדי קבלן החשמל- העובדים באתר- חייבים להיות בעלי תעודת עם רישיונות חשמלאי בתוקף.
 - באחריות הקבלן להציג תעודות חשמלאי של כל העובדים באתר.
 - מהנדס בקרה- הקבלן יעסיק מהנדס מומחה לבקרת מערכות בעל ניסיון של 5 שנים, ניסיון בתחום הבקרה.

8.15 בדיקת המתקן ומסירתו

לפני מסירת המתקן למפקח, ימסור הקבלן את המתקן לבדיקת בודק חשמל כל הטפול בהזמנת בודק החשמל לבדיקת המתקן, וכן כל התיקונים שביצועם יידרש על ידם יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

רק לאחר שהמתקן עבר את בדיקת בודק החשמל ונתקבל על ידם ללא הערות /או הסתייגויות יימסר המתקן למפקח ו/או למתכנן לבדיקתם הסופית המתקן ייחשב כמשולם באופן סופי רק לאחר קבלתו ללא הסתייגויות ע"י המפקח והמתכנן ומסירת תכנית עדות לנציג המזמין רשאי לדרוש מהקבלן לבצע בדיקות נוספות בשלבים שונים של העבודה.

8.16 תוכניות עדות ותיק מתקן

8.16.1 בסיום העבודות יקבל הקבלן דיסקט מהמתכנן שיכלול את התיכנון המקורי. הקבלן ישרטט את כל השינויים שבוצעו במהלך העבודה, ויגיש 4 סטים של תוכניות ודיסק.

8.16.2 הקבלן ימסור 3 תיקי מתקן הכוללים:

- תוכניות AS MADE.
- קטלוגים של הציוד שסופק.
- הוראות הפעלה ואחזקה.
- רשימת חלקי חילוף לרבות מספרים קטלוגיים.

8.16.3 התיק יכלול אישור בודק חשמל ומכון התקנים.

אופני מדידה מיוחדים**8.17 מתקני חשמל****8.17.1 התחשבות עם תנאי החוזה:**

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים בכל התנאים והדרישות המפורטים (כתובים ומשורטטים) במפרט טכני, כתב הכמויות ובתכניות. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם המסמכים על כל פרטיהם, וכן בכל התנאים המעשיים באתר, לרבות תנאי חברת חשמל וחברת בזק. אי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו לא תוכר על ידי המזמין כסיבה לשינוי המחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

8.17.2 מחירי היחידה

מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים בנוסף למפורט באופני מדידה מפרט כללי למתקני חשמל 08 את ערך:

1. כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה והפחת שלהם).
2. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי ותיאורי המפרט הטכני, כתב כמויות ותכניות.
3. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים וכד'.
4. הובלת חומרים, כלי עבודה וכו' המפורטים בסעיפים דלעיל, אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
5. אחסנת החומרים, הכלים, המכונות וכו' ושמירתם וכן שמירת העבודות שבוצעו עד לקבלת המתקן ואישורו הסופי ע"י המזמין.
6. המיסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח וכו'.
7. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקריות.
8. ההוצאות האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר התנאים וההוראות של המפרט, התכניות וההזמנה מחייבים אותן.
9. ביצוע חורים, חריצים, מעברים בכל גודל נדרש בקירות ותקרות בכל העוביים להעברת צינורות וכבלים בניסור בלבד.

8.17.3 בסעיפים בהם התיאור מצוין "קומפלט", יכלול הסעיף את אספקת הציוד ואת כל עבודות-הלוואי והחומרים וציוד העזר הדרושים לביצוע העבודה, לרבות הבדיקות השונות, חיבור חשמלי, הפעלה והרצה. במידה ויחול שינוי בהיקף הפרויקט, עקב דרישת המזמין, יחושב ערך השינוי באופן יחסי לערכו, על סמך ניתוח מחירים.

8.17.4 עבודות בשיטת רג'י יובאו בחשבון רק אם ניתנה לכך הנחיה בכתב ע"י המזמין או בא-כוחו.

8.17.5 כמויות - כל הכמויות ניתנו באומדא. הכמויות המעשיות תהיינה לפי המדידה בשטח והקבלן יהיה אחראי לגבי כמויות החומרים והציוד שיזמין לצורך ביצוע העבודה.

8.17.6 מדידה - כל עבודה תימדד מדידת נטו (אלא אם כן צוין אחרת להלן) בהתאם לפרטי התכנית, כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה במקומה, ללא כל תוספת עבור פחת וכד' ומחירה כולל את כל ערך כל חומרי העזר ועבודות הלוואי הנזכרות במפרט והמשתמעות ממנו, במידה ואותם חומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים נפרדים.

- 8.17.7 רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחירי היחידה שהציג את הנושאים הבאים :
1. תכניות לאישור ותוכניות עדות.
 2. כל הבדיקות לרבות : מכשירי בדיקה ומדידה, יומן הבדיקות, הפעלת המתקנים, בדיקת המתקן.
 3. התקנות עזר ואמצעים למיניהם, הדרושים לאבטחת העבודה השוטפת.
 4. סימון זיהוי כבלים, שילוט לוחות, גופי תאורה, תעלות, סולמות, מפסיקי זרם, בתי תקע, לוחות שרות וכו'.
 5. חיזוק חוזר של כל הברגים והחיבורים החשמליים בלוחות החשמל כעבור ששה חודשים לאחר הפעלת המתקן.

תכולת המחירים

8.17.8 פרט אם צוין אחרת במפורש, כוללים המחירים הספקה לאתר, התקנה וחבור וכן בדיקת והפעלת כל חלקי המתקן השונים גם אם סופקו ע"י אחרים (ובתנאי שהותקנו ע"י הקבלן). תאור העבודה בכתב הכמויות הוא תמציתי בלבד- המחיר המוצע יתייחס לגבי כל המצוין במסמכי החוזה והתוכניות.

תיאומים

8.17.9 מחירי העבודות בחוזה זה כוללים גם את התשלום עבור כל התיאומים השונים הנחוצים לשם ביצוע המתקן ולא תשלום כל תוספת כספית בגין פעולות תיאום אילו ללא הבדל באם התאום הוא עם קבלנים אחרים או עם גורם מתכנן או רשות כשלהי.

תוכניות ופרטים

8.17.10 אותן תכניות שתתווספנה במשך העבודה לשם הבהרות ופרטי ביצוע תיחשבנה כאילו הופיעו במכרז והינן כלולות במחירי היחידה שעליהם התחייב הקבלן.

אביזרי עזר

8.17.11 מחירי היחידה המפורטים בכתב הכמויות כוללים גם את :
 כל חיזוקי הברזל הדרושים לקביעת והתקנת האביזרים הנזכרים בסעיפים השונים של כתב הכמויות, כולל מתקן התליה לסולמות כבלים, לתעלות כבלים, לגופי התאורה, לתעלות פסי צבירה וכד', כולל פרופילי ברזל מגולבנים להתקנה משותפת של צינורות או כבלים במתקן.
 המחיר כולל גם את כל החבקים, חיזוקים, מהדקים, סגירות, חומרי בידוד, וכן את כל שאר חומרי העזר ועבודות הלואי אשר לא פורטו במפורש ואשר נחוצים להשלמת המתקן, הפעלתו ועבודתו התקינה של המתקן. כמו כן כלולות תיבות הסתעפות מסוג כבה מאליו, עם מכסה נסגר ע"י ברגים ועם מהדקים, בולצים, פ"צ, וכד' עבור כבלים בחתך עד 16ממ"ר.

דוגמאות

הכנת דוגמאות למיניהן כלולה במחירי היחידה של אותם אביזרים שהן הוכנו עבור דוגמאות ישולם רק אם הן אושרו להתקנה כפי שהן כמוצר מוגמר ראוי להתקנה ושימוש. על הקבלן לספק דוגמאות ולהתקינן באתר- ללא תוספת כספית צינורות

1. צינורות פלסטיים כפיפים שימדדו בנפרד (שלא במסגרת נקודות) כוללים גם : קופסאות הסתעפות ומעבר וכן חוטי השחלה מניילון בקוטר 4ממ"ר באותם מקומות שלא מושחלים בהם מוליכים. בצינורות בקוטר 36מ"מ ומעלה המחיר כולל חבל השחלה בקוטר 8מ"מ.
2. צינורות פלסטיים קשיחים מסוג "כ" (קשיח כבד) כוללים במחיריהם גם : קופסאות הסתעפות ומעבר משורינות מגולוונות, חוטי השחלה, קשתות סטנדרטיות ומיוחדות לפי הצורך.

3. צינורות מגולוונים כוללים גם :
תיקוני צבע עשיר אבץ, קופסאות כנ"ל, תרמילים סופיים, חוטי השחלה, קשתות, מופות, ניפלים וכו'.
4. צינורות פלסטיים גדולים מעל 3" ופלדה כוללים גם : חבלי ניילון 8 מ"מ קוטר בכל צינור עם רזרבה בקצוות, וכן איטום קצוות ע"י יריעות גומי בעובי 2 מ"מ מתוחות ומתוחזקות ע"י חבקים לקצוות הצנרת.
5. מחיר המעברים, חורים, חריצים כלול במחירי הצנרת והסולמות לרבות סגירות מגן אטומות ותרמילים סופיים וכן פתחי מעבר בקירות.
6. מחירי מעברים ובריכות לכבלים וכן אביזרים בקרקע כוללים גם את כל עבודות החפירה, הכיסוי (שאר עבודות הלואי הנחוצות לשם כך).
7. עטיפת בטון לצנרת כוללת גם : בטון B200 רשת זיון קלה קוטר 6 מ"מ כל 15 ס"מ, העמקת החפירה מתחת לצנרת ובצדדים.
8. הצנרת כוללת גם קופסאות הסתעפות מסוג כבה מאליו – עם מכסה הנסגר ע"י 4 ברגים.
9. הצינורות המופיעים בכתב הכמויות הינם עבור מקומות שלא כוללים במחיר הנקודות.
10. צינורות בהתקנה סמויה כוללים גם פתיחת חריצים בקירות ובטון ותיקון בבטון לאחר הנחת הצנרת.

הארקה

8.17.12

ביצוע גשרי הארקה בחיבורים השונים כלול במחירי היחידה של אותו אביזר.

כבלים ומוליכים

8.17.13

כבלים ומוליכים כוללים במחיריהם גם : חיבורם בקצותיהם, נעלי כבל רגילות ומיוחדות (למוליכי אלומיניום), תגיות סימון, חבקים, חיזוקים סגירות מגן, קופסאות הסתעפות משוריינות אטומות, מהדקי הסתעפות עד חתך 16 מ"מ, השחלה, הנחה, חיזוק וכד'. אורך הכבלים והמוליכים יקבע עפ"י אורך התעלות והמוליכים בהם אם מונחים או מושחלים.

תעלות וסולמות כבלים

8.17.14

תעלות כבלים כוללות במחיריהן גם : מכסים מכופפים, מתלים ותמיכות מגולוונים כל 1.5 מטר, הארקות, ביצוע בצורת שקע - תקע בקטעים, צביעה/ גלון לפי הדרישה בפנים ובחוץ, פניות בגירונג, זוויות, שינוי רוחב מדורגים, מחזיקי כבלים, פתחי חיבור לתעלות המסתעפות, פלנשים סופיים פרופילי Z נקובים מגולוונים בתעלות אנכיות. המתלים לתעלות/סולמות הכבלים יבוצעו מזוויתנים או פרופילים בעלי צלע של 5 ס"מ לפחות. תעלות PVC כוללות מכסים קפיציים ועוביין 3 מ"מ. התומכים יהיו אורגניליים של חברות המתמחות בתחום זה. התעלות כוללות במחירן גם פתיחת חורים בקירות וחגורות בטון לצורך מעבר התעלות, ותיקוני הפתח בבטון.

לוחות חשמל

8.17.15

- אספקה המבנה הובלה והתקנה באתר.
- לקיחת מידות בשטח והגשת תוכניות יצור לאישור המזמין.
(מידות באחריות הקבלן – גם אם אושרו ע"י המזמין).
- פסי צבירה, מבודדים, קונסטרוקציות ברזל, מחיצות, פתחים, חיזוקים.
- שילוט סנדויץ לכל אביזרי הלוח.
- שילוט פלסטי לכל המוליכים לרבות פאזות, אפס, הארקה פיקוד.
- הכנסת הלוח בחלקים למבנה- באם תנאי השטח דורשים זאת.
- ביצוע מחיצות בין השדות השונים של הלוח. מחיצות שלמות.

- כל הדרישות המפורטות במפרט הטכני.

- צביעה** 8.17.16
צביעה ותיקוני צבע לאחר ההתקנה כלולים במחירי האביזרים.
- חומרי עזר** 8.17.17
חומרי עזר בגין קטעי כבלים, מוליכים, צינורות, הדרושים לחבור האביזרים כלולים במחיריהם, לרבות ברגים, אומים, דסקיות וכו'.
- סימון אביזרים** 8.17.18
מחירי האביזרים כולל גם: סימון כל מ"ז, לחצן, בית תקע, וכן ע"י סרט סימון "דיימו" בגוון שיבחר המזמין בו טבוע מסי המעגל בלוח. הסרטים יודבקו ע"י דבק מגע. לאביזרים גדולים כגון ארגזי שקעים יותקנו שלטים מסנדויץ' פלסטי חרוט.
- פירוק מתקנים קיימים** 8.17.19
פירוק של מתקנים קיימים כוללים את ביצועם בשלבים עפ"י החלטות המזמין וקביעתו.
- נקודות** 8.17.20
כללי
כל הנקודות לחשמל ותקשורת כוללות אספקת והתקנת הצנרת, המוליכים והכבלים בין מקור הזינה לבין הנקודה, השקע לחיבור חשמלי או תקשורת, חיווט וחיבור בקצוות.
- נקודת מאור להתקנה גלויה** 8.17.21
כוללת את העבודות ואספקת הציוד כמפורט להלן:
1. כבלים מסוג N2XY עם מוליכים מנחושת 1.5 מ"מ מ"ר מושחלים בצנרת ומחוברים בלוח חשמל, בג.ת. ובמ"ז.
2. צינור פלסטי כפיף כבד כבה מאליו בקוטר 1.5 מ"מ, מותקן בהתקנה סמויה, לרבות חציבות בקירות, אטימה, וקופסאות מעבר פלסטיות עם מכסה הנסגר ע"י 4 ברגים.
3. מפסק זרם 10 x אמפר מהדגם המפורט בתכנית מותקן בהתקנה סמויה.
4. כל ציוד עזר ושילוט.
5. כבל יהיה (x3 1.5) או (x 3 2.5) או (x4 1.5), או (2.5X4) YX2N (2.5X5) YX2N, ללא הבדל במחיר הנקודה.
הערה: - עבור מ"ז מחליף שני - ישולם לקבלן מחיר מחצית נקודת מאור. במקומות בהם קיים ג.ת. דו תכליתי לחרום - לא תשולם לקבלן כל תוספת כספית בגין תוספת מוליך.
- נקודת כוח פאזית לזרם 1X16 אמפר להתקנה גלויה** 8.17.22
כוללת את העבודות ואספקת הציוד כמפורט להלן:
1. כבל מסוג N2XY עם מוליכים בחתך 2.5 מ"מ מ"ר מושחלים בצינורות או בתעלות ומחוברים בלוח חשמל ובשקע.
2. צינור פלסטי קשיח כבד בהתקנה גלויה, או צינורות פלסטיים כפיף כבד כבה מאליו מעל תקרות ביניים, מחזיק כבלים וקופסאות הסתעפות עם מכסה הנסגר ע"י 4 ברגים.
3. אם נדרש בתוכנית – כוללת הנקודה גם תעלות P.V.C במידות (1.5X1.5) ס"מ או (1.5X3) ס"מ במעבר הכבלים במקומות גלויים.

4. שקע חד פאזי לזרם 1X16 אמפר, מהדגם הנדרש בתוכנית, מותקן עה"ט.

- 8.17.23 **אטימת פיר כבלים ב- KBS – כולל:**
- אספקה והתקנת טיט KBS לרבות הכנת משטחים ומסגרות וכל העבודות וציוד העזר.
 - העובי והחומר יתאימו לחסימת מעבר אש במשך 3 שעות. יש למסור קטלוג וחישובים.
 - מחיר המשטחים כולל בתוכו ציפוי הכבלים בשני צידי הפיר- בחומר מעכב אש – לאורך של 50 ס"מ.
 - החומר יתאים לדרישות תקן BS 476 וכן DIN 4102 ותקן ישראלי.
 - המדידה לפי מ"ר – גודל הפתח.

- 8.17.24 **גופי תאורה כוללים**
- אספקת והתקנת גוף תאורה מדגם נדרש, לרבות ברגים וציוד העזר.
 - הגשת דוגמאות לאישור המזמין.

- 8.17.25 **ציוד וחומרי עזר**
- מחיר האביזרים המערכות שבכתב הכמויות כוללות את כל ציוד העזר, החומרים, והעבודות הדרושים להתקנתם והפעלתם המושלמת.

- 8.17.26 **שילוט**
- מחיר השילוט כלול במחיר הציוד המופיע בכתב הכמויות הציוד יהיה סנדויץ' מחוזק עם ניטים כנדרש במפרט הטכני והתוכנית.

- בקר מרכזי לשליטה על מע' סינכרון**
- בקר לשליטה על פעולת מע' סינכרון.
 - הבקר יהיה מסוג מתוכנת.
 - הבקר יהיה תוצרת תצרת סימנס דגם S7- 417 או ControlLogix 5570 AB של ROCKWELL AB או ש"ע.
 - כל כרטיסי I/Q אנלוגי ודיגיטלי בכל כמות דרושה.
 - תכנות הבקר לפי דרישות המפרט הטכני, ולפי הנחיות המתכנן בזמן הביצוע.
 - ארון בקרה לרבות מהדקים, ממסרים, תכנון מפורט וכל המערכות וציוד העזר.
 - המדידה הינה קומפלט להפעלה מושלמת.

- 8.17.27 **מפסק מגנטי לדלת**
- מפסק מגנטי (מיקרו % M.S-סוויצ') המשמש לזיהוי פתיחת דלת.
 - נקודת חיבור בין רכזת פריצה לבין מפסק מגנטי-כבל וצינור.

- 8.17.28 **בקר PLC מתוכנת ראשי בגיבוי חם**
- בקר מתוכנת PLC בגיבוי חם חומרתי מתאים ל-I/O 512.
 - פרוטוקול תקשורת ICP/IP וכן חומרה.
 - חיווט בין מהדקי השטח לבין הבקר.
 - כל ספקי הכח ומתאמי התקשורת הדרושים במסגרת העבודה.

8.17.29

כרטיס ל-16 I/O דיסקרטי/אנלוגי

- כרטיס ל-16 I/O דיסקרטי או אנלוגי לבקר PLC המוגדר לעיל. (ללא הבדל מחיר לכניסה או יציאה).
- תיכנות מלא של הכרטיסים עפ"י פרוגרמת המפרט הטכני וכפי שיימסר בזמן העבודה.
- תושבת ומתאם לבקר האם.
- חיווט.
- הכרטיסים למתחים שונים לפי הצורך וללא הבדל כספי.
- ספק כח לתושבת/מתאם.
- כל הציוד הדרוש לתוספת ערוץ נוסף.

8.17.30

עמודת בקרה

- מהדקים כדוגמת אויידמילר או פניקס או ש"ע.
- ספק כח כנדרש 10 אמפר.
- ממסרים תוצרת אומרון, איזומי או ש"ע.
- כל העבודות וציוד העזר.
- מהדקי "פיוז" לפי הצורך.
- חיווט.
- מנורות חיווי חיצוניות.
- 2 יח' מאווררים.
- תאורת פנים.
- תיק תוכניות.

פרק 11 - עבודות צביעה וצפוי מגן

11.01 כללי

חומרי הצביעה והציפוי יהיו כמפורט להלן בהתאם למפורט בפרק 11 למפרט הכללי של הועדה הבינמשרדית או לפי הסעיפים המתאימים במפרט הכללי או בחומרים אחרים, אשר הקבלן יוכיח למהנדס, כי הם שווי ערך איכותי ואשר יאושרו מראש ע"י המהנדס. הכמויות והיישום יהיו בהתאם להנחיות היצרנים, לרבות הכנת השטח (ניקוי, איטום, חיספוס, וכו') ולאחר אישור המהנדס.

באם הצביעה והצפוי לא יעשו בהתאם לני"ל, יסלק הקבלן את הצבע וינקה היטב את ספיחיו על חשבונו ובהתאם להוראות המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס יבצע הקבלן את הצביעה והציפוי מחדש ובהתאם למפרט, חומרי הצביעה והציפוי המוגדרים להלן הם מתוצרת "טמבור" אלא אם כן מצוין אחרת.

11.02 צביעה לפי נושאים

1. משטחי בטון.
2. מכסים מאלומיניום.

11.03 צביעת משטחי בטון

משטחי בטון פנימיים וקירות חיצוניים של כל מבנה אשר בולטים מעל פני הקרקע יצבעו במערכת כמפורט להלן:

צביעת קירות ורצפת פנים תבוצע על גבי בטון חשוף וחלק, לאחר שימולאו במלט שמן בתוספת ערב הדבקה לכל הנקבוביות שנוצרו מלכידת אויר במהלך היציקה. בליטות בבטון ייושרו במשור ויוחלקו.

כאשר הצביעה היא על גבי בטון חשוף יש ללטש את פני השטח עד לקבלת טיח חלק ללא גרגירים רופפים וללא חורים ובליטות. הבטון שאשפרתו נסתיימה, צריך להיות יבש, חופשי משמן תבניות ונקי מלכלוך, אבק, חלב צמנט (Laitance) וחלקים רופפים (ניתן לבצע את הניקוי במברשות פלדה ידניות או מכניות או בהתזת חול קלה).

אם צובעים על טיח הוא חייב להיות לפי הוראות יצרן הצבע להכנת הטיח. לאחר הכנת פני השטח יש לבצע את הצביעה כדלקמן:

קירות חיצוניים:

א. שכבה אחת טמגלס צבע יסוד, מדולל עד 40-50% מדלל 4-100, בעובי של כ- 30 מיקרון.

ב. שכבה שניה טמגלס יסוד, מדולל עד 3% מדלל 4-100, בעובי של כ- 50 מיקרון.

משטחים פנימיים: תאים, קירות ותקרות יהיו צבועים כדלהלן:

בנוסף לאמור לעיל בנושא הכנת השטח:

בטון חדש חייב בהשפרה מלאה של 21 יום לפני הצביעה.
יש להסיר לכלוך, שמנים וכל חומר רופף בעזרת מים ודטרגנט או ממיס.
יש להסיר שכבת מלט עליונה ע"י שטיפה בתמידת חומצת מלח 10% למשך 5 דקות
או שטיפת חול קלה.

צבע יסוד - אפיקטלק שקוף מ.ק. 572-110.
שכבה אחת מדוללת 30-40%.
כוח כיסוי 15-22 מ"ר לליטר בהתאם לספיגת הבטון.
ייבוש 3-4 שעות.

צבע עליון - ציפוי אפוקסי 308 מ.ק. 577-033
שתי שכבות בעובי כולל 450 מיקרון (225 מיקרון כל שכבה)
כוח כיסוי 2.5 מר לליטר
ייבוש בין שכבות 16-24 שעות
ייבוש קשה 24 שעות, למגע עם מים וכימיקלים 7 ימים
קיים בגוון אפור בלבד (משנה גוון בחשיפה לשמש).

הצבע הינו כדוגמת תוצרת טמבור או שו"ע מאושר.

11.04 צביעת מכסים מאלומיניום

- לאחר הכנת פני השטח ע"י פסיוציה יש לבצע את הצביעה כדלקמן:
- א. צבע יסוד אפיגול בשכבה אחת בעובי 40-50 מיקרון.
- ב. שכבת טמגלס צבע עליון בעובי 50 מיקרון בגוון חום.

פרק 57 - עבודות קוי ניקוז מי מקלחות חוף

57.0 תאור העבודה

- במסגרת עבודה זו יבצע הקבלן הנחה של קוי ריקון של מי מקלחות חוף. וקוי סניקה לריקון בתוך בריכה מסי' 5.
- הצנרת תהיה מסוג פוליאתילן HDPE מסוג SDR17 דרג 10. ביצוע קוי הריקון החדשים יבוצע לפי תוואי המופיע בתוכניות.

57.1 עבודות עפר וחפירה

57.2.1 כללי

- מופנית בזאת תשומת לב הקבלן לעובדה שעבודות החפירה עלולות להתבצע בשטח עם מתקני חוף או צנרת תת קרקעית קיימים. אי לכך הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים כדי להימנע מפגיעה במכשולים לאורך התוואי.

57.2.2 חפירה/ חציבה

- רוחב מינימלי של החפירה יהיה קוטר הצינור ועוד 15 ס"מ לפחות מכל צד מקצה הצינור ועד דופן התעלה. תחתית החפירה תהודק לצפיפות של לפחות 96% מודיפייד א.ש.ש.הו. עומק החפירה/ חציבה יהיה לצורך הנחת הצינור לפי התכנית ועוד 20 ס"מ (או 30 ס"מ עבור צינורות פלסטיים) עבור מצע חול דיונות, מהודק. במידה ובזמן החפירה/חציבה יגלה הקבלן אבנים, פסולת ברזל אשפה או כל דבר אחר יהיה עליו לפנותם ולסלקם מיתר האדמה המקומית.
- עבור החפירה/ חציבה ישולם כחלק בלתי נפרד מהנחת הצינור. המדידה לתשלום תתייחס מגובה עבודות עפר ועד לגובה תחתית הצינור במקרה של חפירה/חציבה ומגובה עבודות עפר שבוצעו למעשה לפני החפירה לצינור ועד לתחתית הצינור במקרה של הנחת הצינורות באזורי מלוי. עבודות מילוי או חפירה עד לצורת הדרך יחושב לפי עבודות עפר כללי.
- בכל מקרה לא יורשה הקבלן להניח צינורות באזורי המילוי לפני שיבוצע מלוי בגובה של לפחות 60 ס"מ מעל לתחתית הצינור.
- חפירת תעלות לא תימדד ולא תשולם בנפרד, ומחירה כלול במחיר הצינורות. יש לקחת בחשבון שמחיר החפירה/חציבה יכלול גם את המרווחים עבור מצע החול. סילוק עודפי העפר כלולים במחיר.

57.2.3 מצע ועטיפת החול

- צינורות פוליאתילן, יונחו על מצע חול דיונות נקי מהודק בעובי 30 ס"מ מפוזר באופן שווה לכל רוחב החפירה. לאחר הנחת הצינורות יכוסו הצינורות בחול דיונות נקי ומהודק בשכבות ובהרטבה כל 20 ס"מ עד 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור לכל רוחב החפירה.
- במידה והקבלן יחפור מעבר לדרישות המצע של 20 ס"מ או 30 ס"מ ימלא הקבלן את יתרת החפירה בחול דיונות מהודק נוסף על חשבונו.
- המצע ועטיפת החול לא ימדדו ולא ישולמו בנפרד, ומחירם כלול במחיר הצינור.

57.2.4 סילוק הפסולת

- הקבלן יסלק מאתר העבודה על חשבונו את כל הפסולת ועודפי הקרקע שיצטברו כתוצאה מהחישוף, ניקוי עודפי חפירה ובזמן העבודה. הפסולת תסולק לאתר מורשה על

ידי הרשויות, כולל תשלום אגרות לרשות לפי הצורך ובתאום עם המפקח. עבודת חישוב וסילוק הפסולת לרבות צמחיה ושורשים הנה על חשבון הקבלן ולא תשולם לו בגין עבודה זו כל תוספת.

57.2.5 אופן המדידה והתשלום

במשך כל תקופת בצוע העבודה, יחזיק הקבלן על חשבונו, מודד מוסמך המצויד בכלי מדידה. כך שאופן בצוע העבודה יהיה מושלם ויתאים לתכניות. המודד יכין בתום העבודה, תכנית לאחר בצוע שבה יסומנו כל הקווים והמתקנים עומקם ומיקומם המדויק.

עבודות אלו כלולות במחירי העבודה ולא ישולם עבורן בנפרד. עבודות עפר (כולל החלפת קרקע), מצע ומעטפת חול ים לצינורות כלולים במחיר היחידה של הצינורות בהתאמה.

סילוק עודפי עפר כלולים במחיר היחידה של הנחת הצינורות.

57.2 תכניות לאחר ביצוע (תכניות AS MADE)

תוכניות עדות (As Made), שיוכנו ע"י הקבלן ישורטטו במערכת ממוחשבת. התוכניות יוכנו באותה מתכונת ובאותו קנה-מידה, על רקע התוכניות המקוריות לביצוע, כפי שהוגשו לקבלן לביצוע. התוכניות יכללו נתונים בסיסיים על העבודה כפי שבוצעו, כגון: סוג החומר ממנו עשויים הצינורות, שנת הנחת הצינורות, קוטר ועובי הדופן של הצינורות. כמו כן ימסרו פרטים על מפלסי הקרקע לאחר כיסוי, רום תחתית הקווים ושיפועם, דרכים סלולות, מבנים, קווי צינורות, מתקני טלפון וחשמל, גדרות, מפגשים וחציות עם תשתיות קיימות כולל מפלסים, סכמות ואיורים של פרטים מיוחדים שאילצו שינויים מהמתוכנן במהלך הביצוע, מידות וקואורדינטות. שוחות ומבנים אחרים ישורטטו ב-קנ"מ אמיתי. התוכניות תישאנה אישור ותתימת מודד מוסמך. יש לציין בתוכניות קואורדינטות GIS ומרחקים אל עצמים קיימים בשטח על מנת לאפשר איתור הקו לצורך אחזקה שוטפת, תיקונים וכו'. הקבלן נדרש לבצע את המדידות להכנת תוכניות העדות במהלך ביצוע העבודה, לפני כיסוי התעלות. לפיכך יהיה המפקח רשאי לקבל מהקבלן את פרטי הביצוע בכל שלב משלבי העבודה. יש לקבל את תוכניות העדות שבוע לפחות בטרם מתבצעת הקבלה של המתקן. מודגש בזאת שללא תוכניות עדות לא תבוצע הקבלה של המתקן.

57.3 צינורות H.D.P.E

הצינורות הגרוויטציוניים יהיו צינורות פוליאאתילן בעל צפיפות גבוהה HDPE מטיפוס PE-100, PN-10 (SDR17) מתוצרת "מריפלס" או שו"ע מאושר. בשום קוטר לא תורשה הבאת צינורות בגלילים אלא אך ורק במוטות באורך של עד 8 מ', ובקטרים המסומנים בכתב הכמויות ובתכניות. הצינורות יחוברו בריתוך ע"י מכונה מתאימה לריתוך פנים או ריתוך אלקטרופיזי. עבודות בריתוך והנחת הצינורות יבוצעו לפי המפרט שלהלן ובפיקוח שירות השדה של היצרן. כל אביזרי הצינורות יהיו חרושתיים PN-10. לא יורשה הקבלן בשום מקרה ליצר אביזרים בבית המלאכה או באתר. אביזרים אלו יפסלו מיידית.

כל חלקי הצנרת ואביזריה יהיו מתוצרת זהה ו/או מתאימה ליצרן הצינור ומסומנים על ידי היצרן מבחוץ למטרת זיהוי.

57.4 תאי בקרה לביו

שוחות הבקרה תהיינה טרומיות, במידה וישנן שוחות במידות המצוינות בתכניות, אחרת, תהיינה השוחות יצוקות באתר וללא שינוי במחיר כולל טיח. בשוחות יצוקות, הרצפה תיבנה על גבי בטון רזה בעובי 5 ס"מ.

שוחה טרומית תסופק עם חוליית רצפה, תקרה, מסגרת מיצקת עם צווארון בטון, מכסה והגבהות ע"י חוליות טרומיות לפי ת"י 658 וכן עם פתחי כניסה ויציאה לפי התכניות כולל מחברי איטוביב.

חיבור הצינורות לקיר השוחה בכניסה וביציאה יהיה באמצעות מחברים מיוחדים מסוג איטוביב לשוחות או ש"ע.
קדיחת החורים והרכבת מחברי איטוביב יבוצעו במפעל יצרן השוחות, בתאום עם התוכניות והביצוע בשטח. המכסים יהיו עגולים, ויתאימו לת"י 489.
בהתקנת שוחות יש להקפיד על הנושאים הבאים :

- א. עבודות עפר ודיפון לשוחות ביוב יבוצעו לפי דרישות שבסעיפים הרלוונטיים לעיל.
- ב. השוחות תבוצענה לפי הפרט בתכנית לשוחות טרומיות או לפי הפרט לשוחות יצוקות באתר.
- ג. חיבור צינור חדש לשוחה חדשה/קיימת בשטח, יבוצע ע"י חיבור תקני בעזרת אטם חדירה מסוג CS-910 תוצרת וולפמן או ש"ע. קוטר החור יתאים לקוטר האטם לפי הנחיות ודרישות היצרן. במקרים חריגים ועל פי אישור המפקח בכתב, ניתן יהיה לבצע חיבור צינור לשוחה קיימת ע"י חיבור גמיש לפי הפרט בתוכנית.
- ד. בין החוליות יותקן אטם ביטומני מדגם "F-200" תוצרת "אקרשטיין" או מדגם "איטופלסט" תוצרת "וולפמן". התקנת האטמים תהיה בהתאם להנחיות ודרישות של היצרן.
- ה. רום מכסי השוחות יהיה רום המדרכה/הכביש המתוכננים הסופיים ו/או לפי הוראות המפקח.
- ו. שוחות הביוב יהיו בקוטר אחיד לכל גובהן, ללא חוליה קונית.
- ז. צווארונני הגבהה יהיו מתועשים בלבד ואורכם יהיה 5 ס"מ עד 35 ס"מ. קוטרם הפנימי יתאים למכסה בקוטר 60 ס"מ.
- ח. שלבי הירידה שיותקנו בשוחות יבוצעו מתחת למכסה השוחה בצורת סולם ויהיו שלבי דריכה רחבים מפלסטיק עם ליבת פלדה עפ"י ת"י 631 או שלבים מברזל יציקה או סולם פיברגלס/נירוסטה. מרחקים בין השלבים יהיו זהים ויתאימו לדרישות תקן ישראלי. מרחק מרום המכסה עד לשלב הראשון לא יעלה על 65 ס"מ. יודגש כי בשום מקרה לא יהיה שלב בתפר בין חוליות השוחה.
- ט. פתח הכניסה ושלבי הירידה ימוקמו מצד צינור היציאה, מימין או משמאל אליו, כך שיתאפשר חבור לשוחה בעתיד ללא הפרעה במידת הצורך.
- י. מילוי חוזר סביב לשוחות והידוקו כנדרש ממילוי תעלות להנחת צנרת. עובי המילוי מסביב לתא יהיה 30 ס"מ לפחות. המילוי יבוצע לכל הגובה של התא עד למבנה הכביש.
- יא. בצוע המילוי מסביב לתאים יתחיל רק לאחר קבלת אשור ולפי הוראות המפקח. במידה ויידרש מילוי C.L.S.M תשולם תוספת לפי נפח C.L.S.M במ"ק.
- יב. על הדופן הפנימית של השוחה בחלקה העליון יחובר לוח מלבני מפל"מ 304 עליו יוטבע מספר השוחה בהתאם לתכנית. ציון המספרים יבוצע בהטבעה, מחיר השוחה כולל את הלוח וההטבעה עליו.
- יג. כל השוחות יבוצעו עם עבוד בטון בקוטר הנדרש ("בנציק") בהתאם לקוטר וכיווני הצינורות. עבוד הבטון יהיה בהתאם להנחיות היצרן והמתכנן. קוטר המתעל ("בנציק") יהיה כקוטר צינור הכניסה.
- יד. בכל סוף קו סניקה לביוב תותקן שוחת השקטה בהתאם לפרט מצורף. שוחת השקטה היא שוחת ביוב לכל דבר ועניין.

מחברי שוחה

- א. מחברי שוחה יהיו מסוג "איטוביב" תוצרת "וולפמן" או מסוג "פורשדה F-905" תוצרת "אקרשטיין" או ש"ע. כל חלקי המתכת יהיו מפלב"מ 316.
- ב. השימוש באטם חדירה מסוג CS-910 תוצרת וולפמן או ש"ע יהיה רק כאשר יש צורך לבצע פתחי כניסה ויציאה לשוחה בשטח. הביצוע יהיה בהתאם להנחיות היצרן.
- ג. בכל מקרה תובטח אטימות מלאה של המערכת.

תקרות ומכסים לשוחות ביוב

- א. תקרות ומכסים יהיו לעומס 40 טון (D-400) בכבישים, מדרחובים, שוליים קשים של כבישים ואזורי חניה ויתאימו לכל דרישות התקן הישראלי למכסי שוחות.
- תקרות ומכסים יהיו לעומס 12.5 טון (B-125) במדרכות ואזורים להולכי רגל ויתאימו לכל דרישות התקן הישראלי למכסי שוחות.
- המכסים יהיו בקוטר 50 ס"מ לשוחות בקוטר 80 ס"מ ובקוטר 60 ס"מ לשוחות בקוטר 100 ס"מ ומעלה, ללא נעילה. המכסים יהיו מיצקת ברזל+סמל המזמין במדרכות, חניות ובתוך המגרשים ומיצקת ברזל+בטון דגם "סגר ב.ב." +סמל המזמין בכבישים ובשטחים פתוחים בשצ"פים.
- ב. המכסים בשני המקרים יהיו עם סמל המזמין ויעוד השוחה - "ניקוז-תמלחת" - הכול לפי אשור מוקדם של המזמין. במכסים מיצקת + בטון, סמל המזמין ייוצר מברונזה, ימוקם במרכז המכסה ויהיה חלק בלתי נפרד מהמכסה.
- המכסים יהיו במשקל הנדרש לפי תקן ישראלי, עם רפידות לשיכוך רעש מחומר פלסטי משוריין בין הסגר למסגרת, מתוצרת "וולפמן" או ש"ע. המסגרת תהיה מיצקת בשילוב עם בטון מזוין.
- שטחי המגע בין הסגר למסגרת יהיו חרוטים ומדויקים למניעת נדנדוד ושיפור היציבות.
- ג. במדרכה, חניות ובשטחים מרוצפים אחרים המסגרות למכסים יהיו מרובעות או עגולות לפי דגם שיאושר ע"י המזמין, בכביש המסגרות יהיו עגולות. עלות המסגרת כלולה במחיר המכסה ולא ישולמו הפרשי מחיר בין מסגרות עגולות לבין מסגרות מרובעות.
- ד. המילוי בין התקרה לצווארון יהיה מילוי בבטון מעובד.

בדיקת אטימות בקווי גרביטציה ובשוחות בקרה

57.5

- כל הבדיקות לכל סוגי הצינורות תעשנה לפי המפרט הכללי לעבודות בנייה של הוועדה הבין-משרדית, פרק 57.
- כל קווי הגרביטציה והשוחות שיבוצעו יעברו בדיקות לאטימות מוחלטת ע"י הקבלן לאחר שתסתיים התקנתם. בדיקות האטימות תבוצענה בנפרד לכל קטע בין כל שתי שוחות סמוכות ובנפרד לשוחות, לפני מילוי חוזר מעל הקטע הנבדק. על הקבלן מוטלת האחריות לרישום מדויק ביומן העבודה של כל אירועי בדיקת האטימות בכל קטע וקטע. לשם בדיקת האטימות יכין הקבלן מבעוד מועד:
- א. פקקי איטום בקוטר מתאים לקווים והעומדים בלחץ מבלי שישלפו.
- ב. קו מים זמני לצורך מילוי הקו וביצוע בדיקות האטימות, שיונח על חשבון ובאחריות הקבלן.
- על מנת להבטיח יעילות מרבית בבדיקת האטימות והצלחת הבדיקה על הקבלן להבטיח פיקוח מרבי של יצרן הצינורות על הנחתם.

צילום פנימי של קוים גרביטציוניים

צילום פנימי של הקוים יבוצע אך ורק בקטעים שלגביהם יוגדר הצורך המקצועי ו/או לפי הוראות המפקח.

א. כללי

לשם הבטחת ביצוע תקין של עבודות הנחת הצנרת, על הקבלן לבצע בדיקה חזותית באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות. הצילום ייערך באמצעות מצלמת וידיאו בחוג סגור, שתוחדר לצנרת לכל אורכה.

מטרת הבדיקה היא "להביט לתוך הצינור" ולתעד את מצב הצנרת ואופן הביצוע של הנחתה. פעולת צילום הצנרת אינה באה למלא מקומה של כל בדיקה אחרת, שמטרתה לוודא ולאשר את תקינות הביצוע לפי התכניות, לפי המפרט המיוחד ולפי הוראות נוספות של מנהל הפרויקט שניתנו במהלך הביצוע.

לפני ביצוע פעולת הצילום ובסמוך אליה ככל שניתן יהיה על הקבלן לנקות ולשטף את הקו על מנת להכינו לצילום.

הקבלן יעסיק קבלן משנה מיומן, בעל ציוד וניסיון לביצוע העבודה, שיעמוד בכל הדרישות המפורטות לעיל ובדרישות המפרט. הקבלן יקבל אישור מנהל הפרויקט להעסקת קבלן המשנה, קודם לתחילת עבודתו.

ביצוע צילום הצנרת ומסירת תיעוד מלא של פעולה זו למזמין הוא תנאי לקבלת העבודה לאחר הביצוע, ומסמכי הצילום יהיו חלק מאסופת תוכניות עדות.

מנהל הפרויקט רשאי להזמין את הצילום באופן ישיר. במקרה זה, יבוטל סעיף הצילום בחוזה הקבלן מבלי לשלם לקבלן כל פיצוי עבור הסעיף ומבלי לשנות את שאר מחירי היחידה.

על הקבלן יהיה לשטוף ולנקות את הצנרת והשוחות ולהכינם לצילום.

התשלום למבצע הצילומים יהיה ע"י המזמין.

המפקח יורה לבצע את פעולת הצילום בקטעים לפי תוכנית עבודה מפורטת בהתאם להחלטתו הבלעדית.

הקבלן ייתן את כל שיתוף הפעולה לבצוע הצילום.

הקבלן יתקן את כל הנדרש בהתאם לדרישות מנהל הפרויקט עפ"י תוצאות הצילום.

במקרה של צורך בבצוע צילום חוזר יזמין מנהל הפרויקט את עבודת הצילום החוזר ועלותה תנוכה מחשבון הקבלן.

ב. ביצוע העבודה**(1) שטיפה וניקוי**

לפני ביצוע הצילום על הקבלן לנקות את הצנרת שהונחה ואת השוחות מכל חומרי בניה וחומרים אחרים העלולים לפגוע במהלך פעולת הצילום. הניקוי יבוצע באמצעות שטיפת לחץ באמצעות מכשור מתאים לכך.

(2) עיתוי העבודה

ביצוע הצילום ייעשה לאחר הנחת הצנרת, כיסוי והידוק שכבות העפר בעובי 50 ס"מ מעל הצינור בהתאם לדרישות והשלמת העבודות הקשורות לביצוע השוחות החיוניות לבצוע הצילום. הצילום ייערך בנוכחות נציג מנהל הפרויקט.

על הקבלן להודיע למזמין על מועד ביצוע הצילום, לא פחות מאשר שבעה ימים לפני ביצוע העבודה. הקבלן לא יתחיל את ביצוע הצילום ללא נוכחות מנהל הפרויקט.

(3) מהלך הביצוע

לפני תחילת הצילום יסמן הקבלן בצבע שמן זוהר במיקום שיתגלה בצילום את מספרי השוחות כפי שהן מסומנות בתכניות. הקבלן יבצע את הצילום באמצעות החדרת מצלמת וידיאו בחוג סגור בקטעי אורך מתאימים בהתאם למגבלות הציוד.

מהלך העבודה יצולם וינוטר מעל גבי מסך טלוויזיה במהלך ביצוע הצילום.

תיעוד (4)

הצילום על כל שלביו יתועד על גבי קלטת וידאו לשם רישום תמידי וכן בעזרת תיעוד קולי, בעזרת מיקרופון, על גוף הסרט בצורת הערות המבצע לגבי מיקום מפגעים וכד'.

ג. תיקון מפגעים (נזקים)

- (1) במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הקלטת המתועדת, יתגלו מפגעים שלדעת מנהל הפרויקט יש לתקנם, הקבלן יהיה חייב לבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט.
- (2) הקבלן יתקן הנזקים הישירים והבלתי ישירים.
- (3) לאחר ביצוע התיקונים יבצע הקבלן צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה בהתאם לנאמר בסעיף "ביצוע העבודה".

ד. הצגת ממצאים

קבלת העבודה ע"י מנהל הפרויקט תהיה בהתאם לתנאי המכרז אך ורק לאחר מסירת תיעוד הצילום שיכלול קלטות וידאו, תקליטורים ודו"ח מפורט לגבי הממצאים.

קלטות וידאו/תקליטורים (1)

- (1) קלטות הוידאו תכלולנה תיעוד מצולם של הקו לכל אורכו, מרחקים בין שוחות כולל סימון זיהוי שוחות. הקלטות תועתקנה במלואן לתקליטורים (CD).
- פס הקול של הקלטת יכלול הערות מבצע העבודה תוך כדי ביצועה.
- (2) במצורף לקלטת יוגש ע"י מבצע עבודה זו דו"ח מפורט, שיהיה כתוב בצורה ברורה ופשוטה ויכלול:
 - תרשים מצבי (סכמה) של הצינור, שוחות בקרה וסימוניהן, וכל סימון ותאור אחר על פני השטח כדי לאפשר זיהוי הקו, מיקומו ומיקום ליקויים שיתגלו.
 - דו"ח שוטף של הצילום בצורת טבלה שתכלול קטע הקו, נקודת ליקוי, תיאור המפגע והערות.
 - סיכום ממצאים וחוות דעת מומחה הצילום לגבי מהות הליקויים.
 - מסקנות והמלצות לגבי תיקון הליקויים.

הדו"ח ילווה בקלטות המצולמות ובהעתקיהן בתקליטורים, בכל הצילומים הסטטיים בקבצים דיגיטליים על תקליטורים ובתדפיסים של צילומי התקלות שהתגלו במהלך הצילום. מנהל הפרויקט רשאי לדרוש עריכה של הצילומים בהתאם להנחיות שתימסרנה למבצע הצילומים. הדו"ח והצילומים יצורפו לערכת תוכניות העדות ויהוו חלק ממנה.

ה. אחריות הקבלן

בנוסף לאמור בסעיף "תיקון מפגעים" שומר מנהל הפרויקט לעצמו את הזכות לערוך צילום חוזר לפני פקיעת תוקף האחריות של הקבלן. במידה ויתגלו בצילום נזקים בצינור יתוקנו הליקויים על ידי הקבלן ועל חשבונו לפי הנחיות מנהל הפרויקט. לאחר תיקון הליקויים ייערך ע"י הקבלן צילום חוזר על חשבונו של הקטעים המתוקנים עד לקבלת תוצאה שתניח את דעתו של מנהל הפרויקט.

אופן התשלום :

התשלום בגין עבודות צילום ישולם לפי מ"א צינור .

57.7 צינורות ואביזרי צנרת לקו הסניקה**57.7.1 תאור העבודה**

הקבלן יניח קווי סניקה עשויים HDPE (פוליאאתילן בצפיפות גבוהה), בקטרים לפי המסומן בתכניות .

57.7.2 צינורות ואביזרי צנרת לקו סניקה

הצינורות יהיו צינורות פוליאאתילן בעל צפיפות גבוהה (HDPE) מטיפוס PE 100, 16 PN, כדוגמת "מריפלס" או שו"ע בקוטר חיצוני 110 מ"מ .
הצינורות יחוברו ע"י ריתוך אלקטרופיוזין.
כל חלקי הצנרת ואביזריה יהיו מסומנים על ידי היצרן מבחוץ למטרת זיהוי. כל אביזרי הצנרת יהיו דרג 16.
אופן הביצוע וחומרי הצנרת ואביזריה יהיו מותאמים להוראות ודרישות היצרן.
כלל הצנרת והאביזרים יהיו מתוצרת אותו היצרן.
ביצוע קו הריקון נסניקה יבוצע לפי תוואי המופיע בתוכניות ויכלול הנחת צנרת עד להטבעה בבריכה מס' 5, כ- 100 מ' פנימה מקו הים, התקנה וקשירת פלטות עיגון מסביב לצינורות למניעת ציפה עפ"י תכנית פרטים המצורפת.

57.7.3 אביזרי צנרת

קשתות, מעברי קוטר, הסתעפויות, אוגנים וכל אביזר צנרת אשר דרוש לביצוע העבודה על פי התוכניות יהיו מוכנים וסטנדרטיים בזוויות וקטרים בהתאם לדרוש בתוכניות, עם מקשרי אלקטרופיוזין. מחיר אספקת אביזרי הצנרת וכל יתר הספחים והאוגנים הדרושים כלולים במחיר מ"א צינור. כל האביזרים יהיו חרושתיים דרג 16 מתוצרת "מריפלס" או שו"ע.

57.7.4 הנחת הצינורות

צינורות הסניקה יונחו בחפירה אחת ובעומק כזה שהכסוי מעל קודקוד הצינורות יהיה 150 ס"מ לפחות ובהתאם לחתך לאורך הקו.
כיפוף צינורות מסוג זה יהיה ברדיוס של לפחות 30 פעמים קוטר הצינור, על פי הוראות היצרן.
הצינורות יונחו על גבי מצע חול בעובי 30 ס"מ לפחות ויכוסו בחול מסביב לצינורות לכל רוחב התעלה עד לגובה של 30 ס"מ מעל קודקוד הצינורות. הידוק החול יעשה באמצעות הרטבה אופטימלית.
המילוי מעל החול יהיה שכבה בעובי 10 ס"מ של C.L.S.M. מסוג פיוליט או שו"ע ומעל זה ממצע סוג א' מהודק לצפיפות של 100% א.א.ש.הו בשכבות כל 20 ס"מ .
במידה ויתקל הקבלן בזמן החפירה במבנים תת קרקעיים או בצינורות שאינם מסומנים בתכנית או אינם ידועים הקבלן יפסיק את עבודתו וידווח מיד למפקח בקטע זה עד לביורר וקבלת הנחיות.
מתחת לצלחת של הכביש יש להניח רשת מפס פלדה על מנת לאפשר גילוי של תוואי הצינור ע"י גלאי צינורות . מחיר מ"א של פס הפלדה כלול במחיר מ"א צינור.

57.7.5 בדיקת לחץ

לאחר כיסוי חלקי של הצינורות (ללא חיבורי הריתוך בין הצינורות) תיערך בדיקת לחץ לפי המפורט במפרט הכללי. הקבלן יוסיף את כל האביזרים הדרושים (לבדיקת לחץ) כגון אוגן ואוגן עיוור, פקק להוצאת אוויר ברז ניתוק, משאבת לחץ וכו' על חשבונו.

בדיקת הלחץ תיעשה ללחץ של לפחות 16 אטמ' בנקודה הגבוהה ביותר ולמשך של 3 שעות לפחות ללא כל שינוי בלחץ.

שלבי הבדיקה :

- א. מילוי הצינור במים בלחץ העבודה של הקו יממה לפני הבדיקה.
- ב. בדיקה ויזואלית של הקו, בעיקר במקומות החיבור.
- ג. העמסת הקו בלחץ הגבוה ב-20% מלחץ העבודה המתוכנן של הצינור.

עבודת בדיקת הלחץ כולל התיקונים במידה וידרשו ייעשו על חשבון הקבלן ויהיו כלולים במחירי היחידה להנחת צנרת. השימוש במים לצורך בדיקת לחץ יהיה על חשבון הקבלן.

57.7.6 תעודת אחריות של יצרן הצינורות

תעודת אחריות של היצרן תהיה למשך 10 שנים והיא תכלול אישור נציג שירות השדה על תיקון כל הפגיעות ובדיקת הלחץ. על התעודה יוגדר מיקום, אורך קטע, קוטר הצינור ועובי הדופן וכן רשימת הבדיקות שנעשו ואישור על הבדיקות. הקבלן ידאג להעביר לחברה לפתוח קיסריה תעודת אחריות בסוף בצוע העבודה .

57.7.7 עמודי סימון

עמודי סימון יותקנו בנקודות כמסומן בתכנית ולפי הוראות המפקח לצורך סימון קו הסניקה.

עמודי הסימון יהיו מצינורות פלדה "Ø6 באורך 1.5 מ' הממולאים בבטון ומעוגנים צבועים לסירוגין חום לבן ויבלטו 80 ס"מ מעל פני הקרקע.